IX НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО ІНСТИТУТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

СУЧАСНІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

ЗБІРНИК ТЕЗ

5 грудня 2019р

Київ

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО ІНСТИТУТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
IX НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

СУЧАСНІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

5 грудня 2019 року

ЗБІРНИК ТЕЗ

м. Київ

Науково-технічна конференція «Сучасні інфокомунікаційні технології» Збірник тез. К.ДУТ, 2019 – 254 с.

Даний збірник містить тези учасників конференції, представлених на IX Науково-технічній конференції студентів та молодих вчених факультету Інформаційних технологій «Сучасні інфокомунікаційні технології», яка проводилась 5 грудня 2019 р. в Навчально-науковому інституті інформаційних технологій Державного університету телекомунікацій, м.Київ.

Робоча мова конференції – українська.

У збірнику представлені тези доповідей IX Науково-технічної конференції студентів та молодих вчених факультету Інформаційних технологій «Сучасні інфокомунікаційні технології». Розглянуті сучасні проблеми розвитку науки і техніки та визначено шляхи їх вирішення.

Вчений секретар конференції
Разіна С.Я.
моб.тел.+38(097)415-51-03
e-mail:
fotinia_ra@i.ua

ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Державний університет телекомунікацій
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Бондарчук А.П. – д.т.н., доцент, директор Навчально-наукового інституту інформаційних технологій Державного університету телекомунікацій

Ткаченко О.М. – д.т.н., доцент, завідувач кафедри Комп‘ютерної інженерії Державного університету телекомунікацій

Онищенко В.В. – д.т.н., професор завідувач кафедри Інженерії програмного забезпечення Державного університету телекомунікацій

Вишнівський В.В. – д.т.н., професор, завідувач кафедри Комп‘ютерних наук Державного університету телекомунікацій

Золотухіна О.М. – к.т.н., завідувач кафедри Системного аналізу Державного університету телекомунікацій

Сторчак К.П. – д.т.н., доцент, завідувач кафедри Інформаційних систем і технологій Державного університету телекомунікацій

ЗМІСТ

1	**Терещенко І.К.** РОЗРОБКА МАКЕТА ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ДЛЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ДАНИХ ВІД СЕНСОРНИХ ПРИСТРОЇВ	14
2	**Терещенко І.К.** АРХІТЕКТУРА ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ЇХ ТА ТЕХНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ	16
3	**Пригода А.О.** АСИМЕТРИЧНІ КРИПТОСИСТЕМИ	18
4	**Пригода А.О.** RAID ВИКОРИСТАННЯ І РІЗНОВИДИ	19
5	**Михайлов О.Д.** РІВНЕВА СТРУКТУРА АРХІТЕКТУРИ IOT	19
6	**МихайловО.Д.** СПОСОБИ ОРГАНІЗАЦІЇ ШЛЮЗІВ В IOT	20
7	**Зозуля О.Ю.** МЕТОДИ БУДУВАННЯ МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖ НОВОГО ПОКОЛІННЯ	21
8	**Петрухно Т.О.** РОЗРОБКА ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАХОДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ JAVASCRIPT	23
9	**Кузьмич В.В.** ASTERISK - ЦЕ МАЙБУТНЄ ТЕЛЕФОНІЇ	24
10	**Шиловець Д.В.** ТЕХНОЛОГІЯ PASSIVE OPTICAL NETWORK(PON)	24
11	**Марочко Д.С.** 5 ЕТАПІВ ДИЗАЙНЕРСЬКОГО МИСЛЕННЯ ТА СПЕЦИФІЧНИХ ТЕХНІК	26
12	**Марочко Д.С.** 3 САМИХ ПОПУЛЯРНИХ ТИПІВ ДИЗАЙНЕРІВ	27
13	**Антипенко Б.С., Борисенко Д.О.** ПОБУДОВА БЕЗПРОВОДОВИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ НОВОГО ПОКОЛІННЯ	28
14	**Кучма Б.В. , Шелкович Є.О.** ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОГРАМНО – КОНФІГУРОВАНИХ МЕРЕЖ	30
15	**Андрюк О.М.** ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ БЕЗПРОВОДОВИХ СИСТЕМ	31
16	**Казмирчук М.Г.** НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРІВ ПРИ ПЕРЕДАЧІ ВІДЕОДАНИХ В БЕЗДРОТОВИХ МЕРЕЖАХ	32
17	**Харченко В.В.** ЗВІДКИ БЕРЕТЬСЯ ІНТЕРНЕТ І ЧОМУ ЗА НЬОГО ПОТРІБНО ПЛАТИТИ	34
18	**Ячник Н.П.** МОДЕЛЬ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»	35
19	**Ячник Н.П.** АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКУ	36
20	**Бойко М.Ю.** ДОСЛІДЖЕННЯ ХМАРНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ	37

21	**Алтинніков Д.Є.** СИСТЕМА КЛІМАТ КОНТРОЛЮ У СИСТЕМІ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»	38
22	**Михеев С.С.** DWDM — ТЕХНОЛОГИЯ УПЛОТНЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ КАНАЛОВ	39
23	**Карандюк О.О.** РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПОКЕР ПЛАНУВАННЯ (SCRUM ПЛАНУВАННЯ) ЗА ДОПОМОГОЮ PHP І JAVASCRIPT	40
24	**Колодяженський Б.М.** РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОСВІТЛЕННЯМ "РОЗУМНИЙ БУДИНОК".	41
25	**Карпенко М.А.** РОЗУМНИЙ БУДИНОК – ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ	42
26	**Назаренко О.М.** ВИКОРИСТАННЯ IOT ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ПІДПРИЄМСТВІ	43
27	**Кравченко П.П.** ТЕХНОЛОГІЯ CONTENT DELIVERY NETWORK, ЯК МЕТОД ДОСТАВКИ КОНТЕНТУ	44
28	**Кулибаба І.В.** ВИКОРИСТАННЯ СХОВИЩА CEPH ДЛЯ НАДІЙНОГО ЗБЕРЕЖЕННЯ ДАНИХ В КОМП‘ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ	45
29	**Гребеля Р.Є.** РОЗВИТОК АРХІТЕКТУРИ PON ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ РОЗГОРТАННІ 5G МЕРЕЖ	46
30	**Гребеля Р.Є.** ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ МЕРЕЖ ДОСТУПУ 5G З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ GPON	48
31	**Диняк В.М.** ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМАХ «РОЗУМНИЙ ДІМ»	49
32	**Степанов. С. В.** АНАЛІЗ СУЧАСНОГО ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ	50
33	**Максімов Є.С** WIFI 6 (IEEE 802.11AX) THE FUTURE OF WI-FI TECHNOLOGY	52
34	**Трамбовецький О.А.** NB-IOT - ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРОБЛЕМАТИКА	52
35	**Мельник М.В., Ткаленко О.М.** ОСОБЛИВОСТІ СМАРТ-КОНРТАКТІВ	53
36	**Когут Д.Р.** АНАЛІЗ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЯ БІЗНЕС ПРОЦЕСІВ ГЕМБЛІНГУ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СМАРТ-КОНТРАКТІВ	54
37	**Бродацький Р.В.** SPANNING TREE PROTOCOL-КАНАЛЬНИЙ ПРОТОКОЛ	55
38	**Бродацький Р.В.** КЛАСТЕРИ	56

39	**Гнатюк В.І.** РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЧАТ БОТ КОНСУЛЬТАНТ ІЗ ЗНАХОДЖЕННЯМ ПРАВИЛЬНОЇ ВІДПОВІДІ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОМЕРЕЖІ	57
40	**Чернишев Д.О.** ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕРЕЖ ТА ПОСЛУГ VPN	58
41	**Храпова Т.К.** ТЕХНОЛОГІЯ HYPERLEDGER FABRIC, ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОРПОРАТИВНОЇ БЛОКЧЕЙН-МЕРЕЖІ	59
42	**Ніколаєнко О.М.** ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN ДЛЯ БЕЗПЕКИ IOT	60
43	**Ласкавий Д.В.** МОДУЛЬ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧ	61
44	**Токарчук А.В.** НЕЙРОМЕРЕЖІ	63
45	**Пісня А.М.** ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ РОБОТИ SSH-ТУНЕЛЮ	63
46	**Шеремет В.В.** СТІЛЬНИКОВИЙ ЗВ`ЯЗОК	65
47	**Шевченко Є.О.** ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ	66
48	**Зайко І.Д** ТЕХНОЛОГІЯ BIGDATA	67
49	**Миколайчук Я.О.** АНАЛІЗ НЕОБХІДНОСТІ РОЗВИТКУ НОВИХ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ В МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ ЗВ‘ЯЗКУ ДЛЯ ЯКІСНОГО НАДАННЯ СЕРВІСІВ M2M/IOT	69
50	**Миколайчук Я.О.** ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МЕРЕЖ МОБІЛЬНОГО ЗВ‘ЯЗКУ НА БАЗІ КОНЦЕПЦІЇ IOT	70
51	**Гулін В.О.** УДОСКОНАЛЕННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ДОКУМЕНТООБІГУ ТА ДОКУМЕНТООБМІНУ НА ПРИВАТНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ЗА ДОПОМОГОЮ КРИПТОГРАФІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇЇ BLOCKCHAIN	72
52	**Дубчак Д.К.** ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ IoT В ЛОГІСТИЦІ	73
53	**Леонтьєв І.О**. ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ І ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ	74
54	**Бурьянський А.М.** ТИП ОПЕРАТИВНОЇ ПАМ‘ЯТІ LOW POWER DDR	75
55	**Калюжний О.В.** ПЕРЕВАГА LORAWAN ПЕРЕД 5G ДЛЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ В УКРАЇНІ	76
56	**Стойнік Х.В.** РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ «РОЗУМНИМ БУДИНКОМ»	77

57	**Сович В.В.** ПРОБЛЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ WEB ІНТЕРФЕЙСІВ	78
58	**Кукса Я.Г.** ВИКОРИСТАННЯ «ХМАРНИХ» ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМАХ МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	79
59	**Кукса Ю.М** ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ В ЗАДАЧАХ МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	80
60	**Олексійчук С.А.** ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПЕРЕДАЧІ ПО КАНАЛУ БЕЗПРОВОДОВОЇ СЕНСОРНОЇ МЕРЕЖІ	81
61	**Колоша А.В.** ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ SDN В МЕРЕЖАХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	83
62	**КравченкоМ.М.** ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ОБРОБКИ МЕДИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ	84
63	**Іванов В.С.** ДОСЛІДЖЕННЯ ПЛАТФОРМИ HPE HELION EUCALYPTUS ДЛЯ СТВОРЕННЯ ХМАРНИХ СЕРЕДОВИЩ	85
64	**Москаленко В.О.** ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ПІДСИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МІКРОКЛІМАТОМ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ETHERNET РЕАЛЬНОГО ЧАСУ	87
65	**Бондаренко Р.І.** ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ АВТОМАТИЧНОГО РОЗГОРТАННЯ JAVA EE ДОДАТКІВ	87
66	**Подворний С.Ю.** ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	88
67	**Богатирьов О.Г.** МЕТОД ВИДІЛЕННЯ ОЗНАК ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ЗОРУ З ІНВАРІАНТНОЇ ДО МАСШТАБУ	89
68	**Боришкевич В.В.** МОДЕЛІ БЕЗПЕКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ З НАЯВНІСТЮ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ	90
69	**Вигівська Ю. П.** СТРУКТУРА БАНКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ РЕГІОНАЛЬНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ	91
70	**Бут В.О.** ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОПТИМАЛЬНОГО ПРИЙОМУ БАГАТОПОЗИЦІЙНИХ СИГНАЛІВ В МЕРЕЖАХ 4G	92
71	**Шевченко О.О., Алексіна Л.Т.** ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ	93
72	**Лавріненко В.Р.** ПЕРИФЕРІЙНІ ПРИСТРОЇ	94

73	**Ковальчук А.Р.** МІСЦЕ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ В ГЛОБАЛЬНІЙ МЕРЕЖНІЙ ІНФРАСТРУКТУРІ	95
74	**Підмогильний О.О.** ВИЯВЛЕННЯ ЕПІДЕМІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОВІДОМЛЕНЬ З СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ TWITTER	97
75	**Агафонова В.І.**, **Полоневич О.В.** ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ LORAWAN ДЛЯ ПОБУДОВИ МЕРЕЖ IOT	98
76	**Чижевська М.А.** КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ –РОЗУМНОГО ДОМУ‖ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ ВЗАМОДІЇ ТА СПОСОБОМ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ	99
77	**Скопич Р.С.** MIMO (MULTIPLE INPUT MULTIPLE OUTPUT)	101
78	**Герман В.Р., Дмитренко В.В** РОЗРОБКА БЕЗПРОВОДОВОЇ МЕРЕЖІ З ВИСОКОЮ ІНТЕНСИВНІСТЮ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ	102
79	**Боянов В**. THE NEWG.FASTCOMMUNICATIONTECHNOLOGY - "WIRELESS + COPPER"	103
80	**Карпіловский П.А., Шуменко М.А.** НЕТРИВИАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНОГО ХРАНИЛИЩА	104
81	**Карпіловский П.А., Шуменко М.А.** ПОТЕНЦИАЛ ANDROID УСТРОЙСТВ ДЛЯ СИСТЕМНОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ	106
82	**Соколовський Я. В.** РОЗРОБКА ЧЕРЕЗ ТЕСТУВАННЯ: ВИМОГИ, ЗАКОНИ, ЦИКЛ РОЗРОБКИ	107
83	**Гавва І. І., Крижановський В. В.** ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У БУДІВНИЦТВІ: ТИПОВЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РОЗГЛЯНУТО ТЕХНОЛОГІЮ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»	108
84	**Білобровець К.С.** ІСТОРІЯ ТА РІЗНОВИДИ НЕЙРОМЕРЕЖ	110
85	**Мішурняєв С.О.** ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА РАДІО ІНТЕРФЕЙСУ СИСТЕМИ ВЗАЄМОДІЮЧИХ ПРИСТРОЇВ ПЛАТФОРМИ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ	111
86	**Петлицький В.В.** РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗПІЗНАВАННЯ РУХІВ ОБ‘ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ СИСТЕМИ ВІДЕОНАГЛЯДУ	112
87	**Тимофєєв А.А.** ПРЕВОСХОДСТВО КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ	113
88	**Макарцев М.О.** ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ СЕРЕДОВИЩА НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ	115
89	**Поддубний В.С.** ПРОТОКОЛ RTP	116

90	**Марчук Я. В.** ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ АНАЛІЗУ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	117
91	**Коломієць О.В.** ЗАСОБИ ВПРОВАДЖЕННЯ РОЗУМНИХ КОНТРАКТІВ В BLOCKCHAIN	118
92	**Балашова Є.О.** РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО VR-ДОДАТКУ «КВЕСТ-КІМНАТА»	119
93	**Квас Л.О.** ПЕРСПЕКТИВЫ 3D ПЕЧАТИ В БУДУЩЕМ	120
94	**Квас Л.О.** ПРЕИМУЩЕСТВА РАЗРАБОТКИ БЕСПЛАТНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ BLENDER 3D	121
95	**Розмаїтий Д.О., Грабовецький Н.В.** ВИКОРИСТАННЯ BIG DATA У СУЧАСНОМУ СВІТІ	122
96	**Бойко А.В., Ридванський О.І** РОЛЬ ПРОТОКОЛУ OPENFOW В SDN-АРХІТЕКТУРІ	124
97	**Нагорна Н.С.** ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ, ДОПОВНЕНОЇ ТА ЗМІШАНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТІ	125
98	**Любімов С.В., Потуроєв Д.Т.** ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ В ГАЛУЗІ ОСВІТИ	127
99	**Дєнєжкін І.М., Красовський П.О.** ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ	128
100	**Перехода К.В.** 4G ПОКРИТТЯ В УКРАЇНІ	130
101	**Назаренко А.О.** ВПЛИВ МОБІЛЬНИХ ОПЕРАТОРІВ НА РОЗВИТОК IOT (INTERNET OF THINGS)	131
102	**Дем'янчук О.Ю.** КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ ПРОГРАМНО-КОНФІГУРОВАНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ	132
103	**Дем'янчук О.Ю.** АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПРОБЛЕМ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕРЕЖ SDN	133
104	**Махлун Л.О.** АНАЛІЗ ПОБУДОВИ СУЧАСНИХ МЕРЕЖ НА БАЗІ ТОПОЛОГІЇ MESH	134
105	**Григор’єв С.І.** ТЕХНОЛОГІЇ GPON ТА FTTH У СУЧАСНИХ МЕРЕЖАХ ДОСТУПУ	136
106	**Чепур М.К.** РОЗРОБКА ВЕБ СЕРВІСУ ДЛЯ ПОШУКУ ПОПУТНИКІВ НА ОСНОВІ PYTHON	137
107	**Семенова К.Ю.** ВПРОВАДЖЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ SMART CITY В М. КИЄВІ	138
108	**Нікітін О.Г.** ОРГАНІЗАЦІЯ ДІАГНОСТИКИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ	139
109	**Нікітін О.Г.** МЕДИЧНІ АПАРАТНО-КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ	141

110	**Джерелейко А.О.** ЗАСТОСУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМАХ IoT	142
111	**Зубчинський В.В.** АНАЛІЗ ОБСЛУГОВУВАННЯ M2M-ТРАФІКУ В БЕЗДРОТОВИХ МЕРЕЖАХ ЗВ'ЯЗКУ	143
112	**Кутовий С.О.** ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТОКОЛУ MQTT ПРИ РОЗРОБЦІ СИСТЕМИ "РОЗУМНИЙ ДІМ"	144
113	**Троценко Д.С.** MODERN CLOUD INFRASTRUCTURE OPTIONS	145
114	**Троценко Д.С.** POPULARITY OF MULTI-CLOUD APPROACH GAINING	147
115	**Галушко І.О.** KUBERNETES VS. DOCKER: WHAT DOES IT REALLY MEAN?	148
116	**Галушко І.О.** WHAT‘S THE DIFFERENCE BETWEEN CONTAINERS AND VIRTUAL MACHINES	150
117	**Шаговий О. В.** DEEP NEURAL NETWORK MODELS	151
118	**Шаговий О. В.** КОМП‘ЮТЕРНИЙ ЗІР	152
119	**Зільберштейн В.В.** VISUALIZATION IN COMIC ARTIST CLASSIFICATION USING DEEP NEURAL NETWORKS	153
120	**Зільберштейн В.В.** LIBRARY FOR IMAGE ANALYSIS FOR VARIETY OF NEURAL NETWORK ARCHITECTURES	154
121	**Курочкіна М.Г.** DEVELOPING AI-ENABLED DATABASE SYSTEM	156
122	**Курочкіна М.Г.** INTRODUCTION TO AI DATABASES	157
123	**Бойко Є.Г.** ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОЇ ВІДМОВОСТІЙКОСТІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ	158
124	**Фесенко П.О., Рутківський Д.С.** ПІДВИЩЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ В МЕРЕЖАХ СТАНДАРТУ IEEE 802.11	160
125	**Музичук І.В.** СЕРВІС-ОРІЄНТОВАНА АРХІТЕКТУРА	161
126	**Малишенко Д.О., Васін М.С.** МЕТОДИ ПОБУДОВИ МЕРЕЖ МІСЬКОГО МАСШТАБУ	163
127	**Діскант О.О., Лєнков І.В.** МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ В МУЛЬТИСЕРВІСНИХ МЕРЕЖАХ	164
128	**Гречана О.В.** DATA MINING	165
129	**Кудік Богдан** ANALYSIS OF THE APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF THE MULTIAGENT RECOMMENDER SYSTEM BASED ON THE FUZZY LOGIC	167
130	**Зайков Д.А.** ОХОЛОДЖЕННЯ СЕРВЕРНОЇ КІМНАТИ. ВИБІР СИСТЕМИ КОНДИЦІОНУВАННЯ	168

131	**Бурьянський А.М.** ТИПИ ПАМ‘ЯТІ SSD	170
132	**Захарова Т.О.** РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ФОРМУВАННЯ ВИКРОЙОК НА МОВІ C#.	171
133	**Комащенко Б.Д.** КОМП'ЮТЕРНА ПАМ'ЯТЬ ECC RAM	171
134	**Комащенко Б.Д.** NAT (ТРАНСЛЯЦІЯ МЕРЕЖЕВИХ АДРЕС)	172
135	**Савчук Є.В** ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ IoT НА ПЛАТФОРМІ AWS	173
136	**Водний Влад** ОСНОВИ ПОБУДОВИ АРИФМЕТИКО ЛОГІЧНИХ ПРИСТРОЇВ	174
137	**Онучин М.Р., Цвик О.С.** BLUETOOTH. СТВОРЕННЯ, РОЗВИТОК, ЗАСТОСУВАННЯ	176
138	**Токарчук Д.О.** ПРОМИСЛОВИЙ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ	177
139	**Свищук М.М., Сотников А.Д.** ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ «ХМАРНОГО ГЕЙМІНГУ»	178
140	**Найман Г.Г.** ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ КОРПОРАТИВНОЇ МЕРЕЖІ ПІДПРИЄМСТВА	179
141	**Найман Г.Г.** ПРИЗНАЧЕННЯ КОРПОРАТИВНИХ ВІРТУАЛЬНИХ МЕРЕЖ	180
142	**ЧижевськаМ.А.** КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ ‒РОЗУМНОГО ДОМУ‖ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ ВЗАЄМОДІЇ ТА СПОСОБОМ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ	182
143	**Щерба Д. М.** ГРАФІЧНИЙ ДИЗАЙНЕР: 3D ДИЗАЙНЕР, ГЕЙМДИЗАЙНЕР, ТВОРЕЦЬ ІГРОВОЇ ГРАФІКИ, ВІЗУАЛІЗАТОР ЕФЕКТІВ, ПРОЕКТУВАЛЬНИК ДОМАШНІХ РОБОТІВ	183
144	**Александров А.Ю.** РОЗУМНИЙ ОФІС. ТЕХНОЛОГІЇ, ЩО ЗМІНЮЮТЬ ЖИТТЯ	185
145	**Галущак А.М.** АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛІ BIG DATA У РІЗНИХ СФЕРАХ	186
146	**Галущак А.М.** РЕАЛІЗАЦІЯ КОНЦЕПЦІЇ BIG DATA НА БАЗІ ОПЕРАТОРА МОБІЛЬНОГО ЗВ‘ЯЗКУ	188
147	**Постельников В.М.** ЯК ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ВИКОРИСТОВУЄ BIG DATA: АРХІТЕКТУРА ТА АНАЛІЗ IOT-СИСТЕМ	190
148	**СрібнаІ.М., Чорна В.М.** МІЖМЕРЕЖЕВИЙ ЕКРАН – ОДИН З МЕХАНІЗМІВ ЗАХИСТУ МЕРЕЖІ	190
149	**Ткаленко О.М., Нікітенко О.Р**. ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧІВ ТА ПОСЛУГ НА БАЗІ ПЛАТФОРМИ IMS	192
150	**Ростовецький Є.С.** НЕЙРОНІ МЕРЕЖІ В СИСТЕМАХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ	193
151	**Ковтун А.Р.**, **Полоневич О.В.** ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ Z-WAWE ДЛЯ ПОБУДОВИ МЕРЕЖ IOT	195
152	**Піскун О.О.** ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ "РОЗУМНИЙ ДІМ" НА БАЗІ ARDUINO	196
153	**Новік О.С.** ОГЛЯД ПРИКЛАДІВ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ ОПЕРАТОРАМИ ЗВ'ЯЗКУ	197

154	**Новік О.С.** ЕВОЛЮЦІЯ МЕРЕЖ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ	200
155	**Перекупко М.В.** ТЕХНОЛОГІЧНА СТРУКТУРА РИНКУ ІОТ	202
156	**Жила Т.М.** ПРОЕКТУВАННЯ ХМАРНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ	203
157	**Кравченко Р.С.** ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ СЕРВЕРНИХ СТАНЦІЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЇХ РОБОТИ	204
158	**Манелюк А.О.** ОПТИМІЗАЦІЯ БЕЗПРОВОДОВОЇ МЕРЕЖІ ДОСТУПУ ЯК ШЛЯХ ДО ПРИСКОРЕННЯ РОБОТИ ОФІСУ	206
159	**Маленький О.А** РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ СТУДЕНТІВ	207
160	**Гріневич П.А.** РОЗРОБКА БРАУЗЕРНОЇ ГРИ –ELONICA ONLINE‖ НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ JAVASCRIPT	207
161	**Єзіков С.Г.** РОЗРОБКА ПРОЕКТУ ВІДМОВОСТІЙКОГО КЛАСТЕРУ НА БАЗІ VMWARE	208
162	**Троянов Д.Є.** РОЛЬ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ ЗА ОБСЛУГОВУВАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ В ЖИТТІ ПІДПРИЄМСТВА	209
163	**Гусаковський А.В.** РОЗРОБКА МЕТОДИКИ АВТОРИЗАЦІЇ КОРИСТУВАЧА НА ОСНОВІ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ	210
164	**Бріт Я.О.** «ДЕСКТОП-ДОДАТОК «IBUILDER» ДЛЯ ОБРАХУВАННЯ КОШТОРИСУ БУДІВНИЦТВА ПРИВАТНОГО БУДИНКУ»	211
165	**Скринник А.С.** ШТУЧНІ НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ	211
166	**Скринник А.С.** МЕТОДИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ	212
167	**Мозговий А.І., Зам'ятний В.О.** АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ В «РОЗУМНІЙ МЕДИЦИНІ»	213
168	**Ставицька Ю.В.** УПРАВЛІННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ МЕГАПОЛІСУ НА БАЗІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ	214
169	**Терещенко В.В., Лукацький Є.Д.** ВИКОРИСТАННЯ NFC МІТОК У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ	215
170	**Маслова М.П., Лукацкий Е.Д.** ПРИМЕНЕНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ	217
171	**Лукацький Є.Д., Вальченко О.І.** МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ УЧАСНИКІВ СПОРТИВНИХ ЗАХОДІВ	218
172	**Вітусевич Є. С.** РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ «ЗЕЛЕНА ПЛАНЕТА» ДЛЯ КОМУНІКАЦІЇ ОДНОДУМЦІВ ТА ВИРІШЕННЯ СПІЛЬНИХ ПРОБЛЕМ НА ТЕХНОЛОГІЇ UNITY	220
173	**Коротков С.С.** ПЕРЕВАГИ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ	220

174	**Коробкін А.Ю.** РОЗВИТОК МОБІЛЬНОГО СТІЛЬНИКОВОГО ЗВ'ЗКУ	221
175	**Павленко В. С.** РОЗРОБКА МЕТОДУ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ОБЛАДНЕННЯ ТА МОНІТОРИНГУ ЧЕРЕЗ WEB-ІНТЕРФЕЙС	223
176	**Смолій К.В., Марінеско П.О., Христевич О.С., Штіммерман А.М** ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ТУРНІКЕТІВ КИЇВСЬКОГО МЕТРОПОЛІТЕНУ ТА МОЖЛИВІСТЬ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЙОГО РОБОТИ	224
177	**Розвадський Б.П.** ОГЛЯД ПРОБЛЕМИ ВИЯВЛЕННЯ ЗОБРАЖЕННЯ ЛЮДИНИ ПРИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ	226
178	**Руденко Н.В.** ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ РЕГУЛЮВАННЯ З ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИМ ЗВ'ЯЗКОМ ПО ФАЗІ ВХІДНОГО СИГНАЛУ	227
179	**Сагайдак В.А.** ВИРТУАЛИЗАЦИЯ СЕТЕВЫХ ФУНКЦИЙ EPC	228
180	**Волощук М. О.** МАРШРУТИЗАЦІЯ З КОНТРОЛЕМ БАЛАНСУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ	230
181	**Гришан А.П., Золотухіна О.А.** РОЗРОБКА WEB-ДОДАТКУ ДЛЯ ВОЛОТЕРСЬКОГО РУХУ ДОПОМОГИ ДИТЯЧИМ БУДИНКАМ	231
182	**Катков Ю. І., Шашлов А.В.** КІБЕРНЕТИЧНІ СИСТЕМИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ПІДПРИЄМСТВА КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	232
183	**Катков Ю. І., Вергун Д.С** ОСОБЛИВОСТІ РОЗГОРТАННЯ МІКРОСЕРВІСНИХ ДОДАТКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КОНТЕЙНЕРАМИ	234
184	**Торошанко Я.І.** ІДЕНТИФІКАЦІЯ КЛЮЧОВИХ ПАРАМЕТРІВ ЕФЕКТИВНОСТІ БЕЗПРОВОДОВИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ	236
185	**Торошанко О. С., Кіс Г.Я.** УПРАВЛІННЯ ПОТОКАМИ В СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ НА ОСНОВІ МЕХАНІЗМУ СПРЯМОВАНОЇ ДИФУЗІЇ	238
186	**Ткаченко О.М., Голубенко О.І.** ЗАВДАННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СМАРТ-МІСТАХ	239
187	**Ростовецький Є.С., Штіммерман А.М.** НЕЙРОНІ МЕРЕЖІ В СИСТЕМАХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ	240
188	**Александров М.В.** АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗПОДІЛУ ТРАФІКУ МЕРЕЖІ IP/MPLS	242
189	**Бавенко А.О.** ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ WEBSOCKET ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ	243
190	**Косенко К.М.** СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОДАЖУ ПОСЛУГ В GSM-ОПЕРАТОРАХ	244
191	**Кубальський О.В., Франков Д.А.** ТЕХНОЛОГІЇ ПОБУДОВИ МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ IOT	245
192	**Колодюк А.В.** НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ	246

Терещенко І.К.
Студент групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РОЗРОБКА МАКЕТА ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ДЛЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ДАНИХ ВІД СЕНСОРНИХ ПРИСТРОЇВ

Для практичної реалізації інформаційної взаємодії пристроїв мережі був досліджений наступний макет системи Інтернету речей: ланцюг з сенсорного, агрегатуі центрального пристрою.

Сенсорний пристрій (СП) являє собою прилад передачі, до якого підключений набір датчиків. Для реалізації макета використовується платформа Genuino 101 і програмне забезпечення Arduino IDE. Загальна схема СП наведена в [1].

Для проведення експерименту по класифікації даних від СП був розглянутий макет системи Інтернету речей, дані з яких з'явилися тренувальним сетом для навчання нейронної мережі.

Рисунок 1 - Загальна схема досліджуваного сенсорного пристрою

Агрегуючий пристрій (шлюз/маршрутизатор) забезпечує зв'язок між вузлами системи: зв'язок між СП та шлюзом здійснюється за технологією Bluetooth, зв'язок між маршрутизатором і сервером - по бездротовій мережі Wi-Fi.

Відповідно маршрутизатор/шлюз повинен підтримувати обидві технології. Для макета була використана платформа Intel Edison [2]. На рис.2. наведена фотографія реалізованого агрегуючого пристрою

Рисунок 2 - Фотографія реалізованого агрегуючого пристрою

Центральний пристрій (сервер) обробляє дані з усіх вузлів системи. Воно представляє із себе програмне забезпечення на комп'ютері.

Центральний пристрій отримує дані через бездротову мережу, і надає доступ до веб інтерфейсу - імітації «хмарних обчислень».

Сервер реалізований на програмній платформі Node.js [3]. На рис. 3. наведена схема макета системи Інтернету речей, на якої проводилися експерименти по класифікації даних від СП.

Для набору датчиків використані поширені напівпровідникові датчики серії MQ виробництва Winsen Electronics Technology Co Ltd: MQ-3, MQ-5 і MQ-7. Датчик MQ-3 реагує на пари спирту, що дозволяє детектувати такі загрози як, наприклад, витік бензолу на підприємстві (бензол – вкрай небезпечне летюча речовина, сильний канцероген і при великих концентраціях в повітрі вибухонебезпечний; широко використовується в промисловості). Датчик MQ реагує на природний газ (бутан, метан, пропан). Датчик MQ-7 реагує на монооксид вуглецю (чадний газ) і водень, що дозволяє виявляти загоряння на ранній стадії.

Рисунок 3 - Схема макета системи Інтернету речей

Дані з датчиків збираються у вигляді аналогових даних - концентрації речовин.

Датчик з деяким проміжком часу фіксує значення, передаючи його на аналогово-цифровий перетворювач (АЦП). Сигнал з АЦП відправляється на сервер, який вирішує завдання класифікації.

Вимірювання речовини відбувається за допомогою зміни вихідного напруги сенсора, яке вимірюється як різниця між поточному значенням і нормальним рівнем. Далі сигнал, перетворений з допомогою АЦП, подається на цифровий блок, який реєструє всі надійшли значення і формує їх в досліджуваний вектор.

Входами нейронної мережі будуть датчики запахів.

Довжина вихідний послідовності дорівнює кількості запахів, які повинна розпізнавати мережу, плюс один вектор, який ми отримаємо, якщо запах не визначений.

Функція активації - сигмоїдальна. Її математична формула виражається в такий спосіб:

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha x}}, \quad (1)$$

У сигмоидальной функції є ряд переваг, щодо інших функцій активації:

- варіюємо кут нахилу функції завдяки змінюваному параметру α;
- вихідне значення лежить в діапазоні [0,1];
- проста похідна:

$$f(x) = \alpha f(x)(1 - f(x)), \quad (2)$$

- диференціюється на всій осі абсцис, що благотворно впливає на навчання;
- посилює малі сигнали більше, ніж великі, що допомагає запобігти насичення.

Попередній етап - навчання складатися з пред'явлення на вході нейронної мережі стандартів запахів, які повинна розрізняти мережу. Ці стандарти під час навчання представляють досліджувані послідовності.

При реалізації конфігурації мережі підбір кількості шарів і кількості нейронів в них виконується експериментальним шляхом. Задавши структуру мережі, потрібно підібрати величину синапсичного зв'язку. Ця проблема вирішується шляхом навчання мережі. Якість навчання буде залежати від якості підбору вагових коефіцієнтів, а вони в свою чергу будуть залежати від параметрів навчання, таких як кількість ітерацій навчання, якість підбору тренувальних сетів, час навчання, рівня довіри мережі, швидкості навчання.

Перелік використаної літератури

1. Тархов Д.А. Нейросетевые модели и алгоритмы. Справочник. – М.: Радиотехника, 2017.
2. Черняк Л. Платформа Интернета-вещей // Открытые системы. СУБД. 2018.- №7. – С.44-45.
3. Recommendation Y.2069. Framework of the WEB of Things. ITU-T, July 2012, Geneva.

Терещенко І.К.
Студент групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

АРХІТЕКТУРА ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ЇХ ТА ТЕХНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ

Стандартизація - це важливий момент будь-якої області. На даний момент існує дуже багато видів архітектурних рішень, але типів (основний) не існує, так як перші спроби стандартизувати дану область були зроблені всього декілька років тому, і даний процес ще не закінчився [1].

Відсутність загальноприйнятих стандартів призвело до створення безлічі розрізнених систем, такі, як «розумний будинок» від різних компаній, що призводить до ряду проблем:

- Створення надлишкової кількості стандартів.
- Надмірне регламентування найбільш простих об'єктів і процесів.
- Велика кількість організацій і стандартів призводить до лобіювання інтересів окремих компаній в збиток загальних задач стандартизації.
- Довгі терміни розробки стандартів призводять до їх моральному старіння, так як вони не встигають за розвитком технологій, особливо на їх ранньому етапі.

Таким чином варто розглянути дві основні архітектури: програмну і фізичну.

Умовно програмна архітектура складається з 7 рівнів:

1. Фізичний рівень - це датчики і електронні пристрої, які здатні підключатися до «речам» і отримувати дані від них.
2. Датчики збирають дані, але нам необхідно перетворити їх в зрозумілий формат і підключити цей пристрій до системи, використовуючи протокол обміну даними, який потрібно налаштувати.
3. Підключення до мережі. підключення пристрою до бездротової або провідної мережі. Ця можливість підключення змінюється на основі контексту і домену.
4. Акумуляція даних. Можна сказати, що даний шар відповідає за рівень безпеки та доступ до даних. Даний шар повинен бути досить «мобільний» для внесення необхідних змін.
5. Абстрагування даних. Зібрані дані використовуються для прийняття рішення або для цілей звітності. Це важливий шар, в який входить фактичний створюване рішення і бізнес-логіка.
6. Рівень додатки. На даному рівні відбувається контроль, аналіз і подання звітів системи. Грунтуючись на цих даних, ми можемо відображати звіти або застосовувати

машинне навчання, якусь спеціальну логіку або використовувати інтелектуальне рішення і посилати сигнал назад на датчики.

7. Останній рівень, це шар призначеного для користувача інтерфейсу.

Це короткий опис організації програмної частини Інтернету речей. Програмна архітектура представлена на рис. 1.

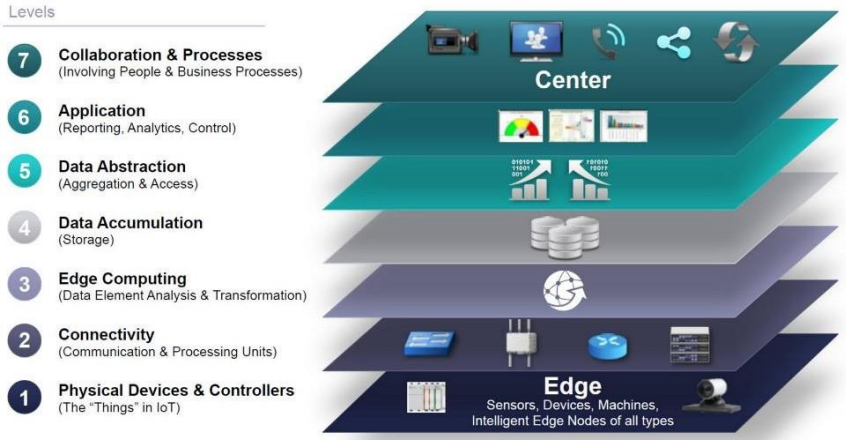


Рисунок 1 - Приклад програмної архітектури Інтернету речей

Проста архітектура системи в фізичної реалізації являє собою взаємодії всіх учасників мережі (датчиків, пристроїв і т.д.), а також обробка отриманої інформації та прийняття рішень.

Залежно від розв'язуваних завдань і використовуваних пристроїв архітектура системи буде змінюватися. При її створенні необхідно враховувати поточний розвиток стандартів і можливість подальшої підтримки системи і її розвитку.

В якості архітектури Internet of Things (IoT) розглянуто мережу рис. 2, що складається з декількох обчислювальних мереж фізичних об'єктів, підключених до мережі Інтернет з допомогу одного з пристроїв: Gateway, Border router, Router [2].

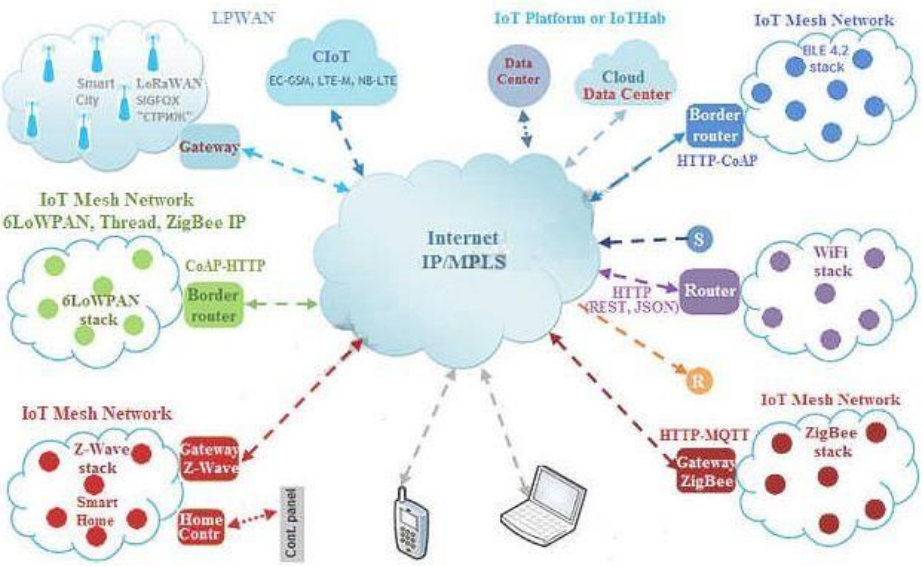


Рисунок 2 - Фрагменти архітектури Internet of Things (IoT)

Як випливає з архітектури IoT, мережа Internet of Things складається: з обчислювальних мереж фізичних об'єктів, традиційної IP мережі Інтернет і різних пристроїв (Gateway, Border router і т.д.), які об'єднують ці мережі.

Обчислювальні мережі фізичних предметів складаються з "розумних" датчиків і приводів (виконавчих пристроїв), об'єднаних в обчислювальну мережу (персональну, локальну і глобальну) і керованих центральним контролером (шлюзом або IoT Habs, або платформою IoT).

В Internet of Things (IoT) застосовуються технології бездротових обчислювальних мереж фізичних предметів з низьким енергоспоживанням, до яких відносяться мережі малого, середнього і дальнього радіусу дії (WPAN, WLAN, LPWAN).

Перелік використаної літератури:

1. Дроздов С. «Интернет вещей» и «облако устройств»/ С. Дроздов, С. Золотарев // Control Engineering. – 2015.
2. Кучерявый, А. Е. Самоорганизующиеся сети/ А. Е. Кучерявый, А. В. Прокопьев, Е. А. Кучерявый. – СПб.: Любавич, 2016. – 312 с.

Пригода А.О.
Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

АСИМЕТРИЧНІ КРИПТОСИСТЕМИ

Асиметричні криптосистеми — ефективні системи криптографічного захисту даних, які також називають криптосистемами з відкритим ключем.

Метод застосування системи:

В таких системах для зашифровування даних використовують один ключ, а для розшифровування — інший (звідси і назва — асиметричні). Перший ключ є відкритим і може бути опублікованим для використання усіма користувачами системи, які шифрують дані. Розшифровування даних за допомогою відкритого ключа неможливе. Для розшифровування даних отримувач зашифрованої інформації використовує другий ключ, який є секретним (закритим). Зрозуміло, що ключ розшифровування не може бути визначеним з ключа зашифровування.

Головне досягнення асиметричного шифрування в тому, що воно дозволяє людям, що не мають наперед наявної домовленості про безпеку, обмінюватися секретними повідомленнями. Необхідність відправникові й одержувачеві погоджувати таємний ключ по спеціальному захищеному каналу цілком відпала.

Поділяються на: Схема Ель-Гамаля, RSA, DSA

Список літератури:

1. Alfred J. Menezes; Paul C. van Oorschot; Scott A. Vanstone (August 2001). Handbook of Applied Cryptography (вид. Fifth printing). CRC Press. ISBN 0-8493-8523-7. (англ.)
2. https://stud.com.ua/84354/ekonomika/kriptosistema_simetrichni_asimetrichni_kriptosistemi
3. http://lib.mdpu.org.ua/e-book/kruptologiya/lect8.html

Пригода А.О.
Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

RAID ВИКОРИСТАННЯ І РІЗНОВИДИ

RAID - технологія віртуалізації даних, яка об'єднує кілька дисків в логічний елемент для надійності збереження інформації та підвищення продуктивності накопичувачів.

Дисковий масив — це набір дискових пристроїв, які працюють разом, щоб підвищити швидкість і/або надійність системи вводу/виводу. Цим набором пристроїв керує особливий RAID-контролер (контролер масиву), який забезпечує функції розміщення даних масивом; а для решти усієї системи дозволяє представляти увесь масив, як один логічний пристрій вводу/виводу. За рахунок паралельного виконання операцій читання та запису на кількох дисках, масив забезпечує підвищену швидкість обміну порівняно з одним великим диском.

RAID поділяють на рівні:

- RAID рівень 0
- RAID рівня 1
- RAID рівнів 3
- RAID рівнів 5
- RAID рівня 6
- RAID рівня 10
-

Список літератури:

1. http://blog.vspomf.info/141-raid-masyvy-shcho-i-do-chogo.html
2. https://integrus.ru/blog/tipy-raid-massivov.html
3. http://www.ibase.ru/raid/
4. http://www.compdoc.ru/peripherals/drives/detailed_acquaintance_with_raid_array/

Михайлов О.Д.
Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РІВНЕВА СТРУКТУРА АРХІТЕКТУРИ IoT

IoT складається з набору різних інфокомунікаційних технологій, що забезпечують функціонування інтернету речей.

Архітектура IoT відрізняється залежно від реалізації. Здебільшого архітектура має рівневу структуру:

-рівень сенсорів та сенсорних мереж

-рівень шлюзів та мереж

-сервісний рівень

-рівень додатків

Рівень сенсорів та сенсорних мереж

Найнижчий рівень архітектури IoT, складається з smart-об`єктів, інтегрованих з сенсорами. Сенсори реалізують з`єднання фізичного і віртуального світів, забезпечуючи збір та обробку інформації в реальному масиві часу. Більшість сенсорів вимагає з`єднання з агрегатором сенсорів (шлюзом) яке може бути реалізоване з використанням локальної

обчислювальної мережі (Ethernet, WiFi), або персональної мережі PAN (ZigBee, Bluetooth, UWD). Для сенсорів які не вимагають підключення до шлюза, їх зв`язок із сервером або додатками може надаватися з використанням WAN (GSM, GPRS, LTE).

Рівень шлюзів і мереж

Складається з конвергентної мережевої інфраструктуру, яка створюється шляхом інтеграції різнорідних мереж в єдину мережеву платформу. Конвергентний абстрактний рівень в IoT дозволяє через відповідні шлюзи декільком користувачам використовувати відповідні ресурси в одній мережі незалежно і спільно.

Сервісний рівень

Містить набір інформаційних послуг, покликаних автоматизувати технологічні і бізнес операції в IoT: підтримка операційної і бізнес діяльності (OSS, BSS), різна аналітична обробка інформації (статистичної, структурованої), зберігання даних, забезпечення інформаційної безпеки, управління бізнес-правилами (BRM), управління бізнес-процесами (BPM).

Рівень додатків

На четвертому рівні архітектури IoT існують різні типи додатків для відповідних промислових секторів. Додатки поділяються на:
-вертикальні (специфічні для конкретної галузі промисловості)

-горизонтальні (різні сектори економіки)

Перелік використаної літератури:

1. https://habr.com/ru/post/455377/
2. http://internetinside.ru/internet-veshhey-setevaya-arkhitektura-i/

Михайлов О.Д.

Студент групи КІД-43

Навчально-науковий інститут інформаційних технологій

Державний університет телекомунікацій

СПОСОБИ ОРГАНІЗАЦІЇ ШЛЮЗІВ В IOT

Під інтернетом речей(IoT, internet of things) розуміється сукупність різноманітних «речей» (пристроїв, датчиків) об`єднанних у мережу за допомогою будь-яких доступних каналів зв`язку, що використовують різні протоколи взаємодії між собою і єдиний протокол доступу до глобальної мережі (IP, internet protocol).

Інтернет-шлюз є веб-сервером, який через інтерфейс REST-API взаємодіє з IP-пристроями, і перетворює запити, що надходять в запити до специфічного API- пристрою, підключенного через шлюз.

Перший спосіб полягає у використанні комп`ютерів які мають точку доступу до глобальної мережі інтернет, і кожна із поєднуваних мереж підключена до такого комп`ютера. Сенсорні мережі складаються з мініатюрних датчиків і мають працювати автономно. Проте сенсорна мережа (далі «СМ») при такому підході втрачає властивість автономності оскільки тепер залежить від наявності електрики і точки доступу в інтернет на комп`ютері.

Другий спосіб полягає у використанні пристрою-шлюзу, що дозволяє з`єднати сенсорну мережу з найближчою провідною мережею що має вихід в інтернет (Ethernet-мережа). Пристрій має в собі прийомо-передевач сумісний з ОСМ (об`єднанними сенсорними мережами), порт для підключення до мережі Ethernet і мікроконтролер, що виконує функції перетворення пакетів однієї мережі в формат іншої.

Третій спосіб полягає у використанні пристрою-шлюзу який є повністю автономний і сам надає точку доступу до мережі інтернет. Це можливо при використанні бездротових

технологій передачі даних. Пристрій складається з одного прийомо-передавача сумісного з СМ і другого, сумісного з тією чи іншою глобальною бездротовою мережею, в область дії якої потрапляють СМ. Такими мережами можуть служити GSM або WiMAX.

Список літератури:
1. https://www.hse.ru/data/2013/06/17/1287103687/
2. http://internetinside.ru/internet-veshhey-setevaya-arkhitektur

Зозуля О.Ю.
Студент групи ТСДМ-62
Навчально-науковий інститут телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

МЕТОДИ БУДУВАННЯ МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

5G – мережі нового п‘ятого покоління, на сьогоднішній день, мобільного зв'язку. Мережі даного покоління діють на основні стандартів телекомунікацій, які наступають за існуючими стандартами 4G/LTE. Технології 5G мають забезпечувати більш високу пропускну здатність в порівнянні з технологіями 4G, що дозволяє забезпечити більшу доступність широкосмугового мобільного зв'язку, а також використання режимів Device-to-Device, надійні масштабні системи комунікації між приладами, а також менший час затримки, швидкість інтернету 1-2 Гбіт/с, менша витрата енергії батареї, ніж у 4G-обладнання, що сприятливо позначиться на розвитку «Інтернету речей».

Однією з основних технологій в мережах п‘ятого покоління стане «Інтернет речей». Інтернет речей – це не просто безліч різних приладів і датчиків, об‘єднаних між собою дротяними і бездротовими каналами зв‘язку і підключених до мережі Інтернет, це більш тісна інтеграція реального та віртуального світів, в яких спілкування відбувається між людьми і пристроями. Для реалізації цього будуть застосовуватися такі технології, як бездротові сенсорні мережі і RFID (метод автоматичної ідентифікації об‘єктів). Таким чином, впровадження «Інтернет речей» в мережі п‘ятого покоління 5G дозволить не тільки взаємодіяти в єдиній мережі колі побутових гаджетів і пристроїв, але і дозволить охопити всі сфери діяльності людини.

Є деякі чинники, які заважають розвитку мереж п‘ятого покоління:

1. Невизначеність з частотними діапазонами і, відповідно, відсутність мережевої інфраструктури та абонентського обладнання;
2. Відсутність нормативно-правової бази, що регулює роботу мереж 5G;
3. Запуск і найбільш ефективна комерціалізація 5G повинні відштовхуватися від найбільш актуальних для абонентів і бізнесу варіантів використання нових мереж. Чим раніше вони будуть позначені і визначені в якості технологічної стратегії, тим швидше будуть розвиватися мережі 5G.

Варто також відзначити, що технологія 5G планує стати по-справжньому конвергентної технологією. Конвергенція має на увазі під собою угруповання окремих компонентів мережі, в єдиний оптимізований обчислювальний комплекс. Організація цього комплексу планується за допомогою віртуалізації обладнання. Тобто оператори за рахунок набору серверів і DATA-центрів організовуватимуть віртуальне обладнання для обробки і зберігання даних, в той час як фізичне устаткування використовуватиметься лише для передачі користувальницького трафіку. Таким чином буде зменшення кількості обладнання для однієї базової станції, а якщо врахувати що все це буде таким собі хмарою, то оператор матиме доступ в будь-яку точку мережі для динамічного настроювання того чи іншого сегмента мережі. В основу всього цього буде покладена технологія SDN - мережа передачі даних, в якій рівень управління мережею відділений від пристроїв передачі даних і реалізується

програмно, і NVF - це концепція мережевої архітектури, що пропонує використовувати технології віртуалізації цілих класів функцій мережевих вузлів у вигляді складових елементів, які можуть бути пов'язані один з одним або пов'язані в ланцюжок для створення телекомунікаційних послуг (сервісів).

Проблему з покриттям і доступністю до мережі було вирішено змінити шляхом орієнтування на абонентів, тобто радіопокриття мережі буде підлаштовуватися під потреби абонентів на відміну від мереж минулого покоління. Планується застосування автоматичних фазованих антенних решіток, здатних динамічно змінювати діаграми спрямованості антенних систем. Також планується використання всього доступного частотного діапазону, зокрема використання міліметрового діапазону на коротких відстанях. Що стосовно питання про мережевий архітектурі 5G, то тут варто виділити три підсистеми (хмари), так - хмарні технології:

1. Хмара доступу (Access) - мається на увазі включення як розподілених, так і централізованих технологій і систем доступу. Також планується зворотна сумісність з мережами 4G і 3G;
2. Хмара управління (Control) - управління сесіями, мобільністю і якістю послуг;
3. Транспортне хмара (Forward) - фізична передача даних в мережу з високою надійністю, швидкістю і балансуванням навантаження.

Що стосується радіоінтерфейсу 5G, то планується збільшення спектральної ефективності в 3 рази в порівнянні з мережами четвертого покоління (4G). Це сприяє тому, що при одній і тій же ширині смуги пропускання передається до 3 разів більше даних, тобто близько 6 біт / сек на 1 Гц. Новий радіоінтерфейс планується бути гнучким, легко конфігурованим і назад сумісним з мережами 4G і 3G.

Запуск і розвиток мережі 5 G – це не дешево, зокрема, в зв'язку з використанням більш високих частотних діапазонів. Для реалізації мереж п‘ятого покоління базових станцій буде потрібно багато. Можуть бути різні підходи щодо скорочення вартості розгортання мереж 5G. Побудувати частину інфраструктури за рахунок інфраструктурного оператора. Зокрема, немає сенсу прокладати кабель в метро всім операторам. Зворотний бік запуску всієї інфраструктури на базі єдиного інфраструктурного оператора - це відсутність конкуренції по радіопокриття мережі. Всі оператори будуть забезпечувати однаковий рівень сигналу 5G на всій території присутності інфраструктурного оператора. В рамках такого рішення оператори мобільного зв'язку зможуть конкурувати один з одним тільки послугами, які надаються. Також виникнуть проблеми з точки зору агрегації вже наявного у операторів частотного спектра зі спектром, який вони отримають для розвитку мереж 5G. Тому, на мою думку, інфраструктурний оператор доречний для розгортання близько 40-50% мережевої інфраструктури і в основному в низькочастотних діапазонах, де немає можливості виділити всім операторам необхідні для 5G смуги частот. Більш того, це питання слід вирішувати відразу ж на декількох рівнях: профільні відомства та організації, акціонери стільникових операторів спільно з профільними технічними фахівцями виходячи з технологічної стратегії розвитку, яку визначить для себе оператор. Необхідно передбачати спеціальні місця для розміщення обладнання зв'язку при будівництві нових будівель. Також необхідно вибудувати рівноправний доступ всіх операторів до внутрішньобудинкової інфраструктури.

Експерти прогнозують повноцінне розгортання перших 5G-мереж тільки в 2020 році, а ось масштабне впровадження новітніх мереж відбудеться не раніше 2025 року. Однак уже кілька світових телекомунікаційних операторів оголосили про свою готовність запустити 5G. Зокрема, одним з таких став американський провайдер стільникового Verizon. До слова, саме ця компанія спільно з південнокорейським гігантом Samsung розробила смартфон з підтримкою нових мереж - Samsung Galaxy S10 5G. У Південній Кореї планують розгорнути нові технології до Олімпійських ігор 2020. А ось в Німеччині в декількох районах Гамбурга вже встановили перші станції, які стануть ядром нової мережі. До речі тестування 5G там успішно завершилося в 2018 році. Серед країн, які перші можуть отримати доступ до мереж п'ятого покоління може виявитися і в Китаю. Такі висновки випливають з великої кількості анонсів смартфонів з підтримкою 5G саме для китайського ринку. Однак чекати швидкого

приходу 5G в Україні не варто. Фахівці навіть не називають приблизних термінів появи технології на території нашої країни.

Література:
1. Інформаційний інтернет-ресурс «Вікіпедія» - https://ru.wikipedia.org/wiki/5G
2. Інформаційний інтернет-ресурс «1234g» - http://1234g.ru/
3. Інформаційний інтернет-ресурс «Nag» - https://nag.ru/
4. Інформаційно ресурс новин «24tv» - https://24tv.ua/

Петрухно Т.О.
Студент групи ПД-42
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РОЗРОБКА ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАХОДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ JAVASCRIPT.

Вирішено складності організації заходів за допомогою розробленої веб-орієнтованої системи організації заходів, що значно спрощує та здешевлює цей процес.

Кожен захід потребує певної організації людей, та ефективного сповіщення про існування його як такого.

Є багато способів це зробити, за допомогою реклами(газета або тв) або мережі агітаторів. Але це вартує грошей, та вимагає зусиль. Що є стримуючим фактором.

На сьогоднішній день більшість людей користується месенджерами, соціальними мережами та іншими сервісами мережі інтернет. Через які, як правило, анонсують та запрошують людей на певні заходи. Але тут є певні недоліки. А саме, через велику кількість постів і груп, запрошення може загубитись в стрічці новин і так і не попасти на очі отримувачу. Кожна спільнота в соціальних мережах має певний контингент підписників, що є обмежений кількістю і певною тематикою. І найбільший недолік такої організації, крім величезної кількості спільнот, є багато різних соціальних мереж, якими розділенні потенціальні відвідувачі конкретного заходу.

Тобто людина може не потрапити на цікавий їй захід тільки тому, що не користується певною соціальною мережею, не підписана на певну спільноту, і не перевірила новини в потрібний момент. Ці обмеження дуже звужують коло охоплення людей.

Запропонована ідея «веб-орієнтованої системи організації заходів», що реалізується, вирішує проблемні недоліки.

Система створена за допомогою мови програмування JavaScript, для візуальної частини використовуються таблиці стилів CSS, та розмітка сторінки HTML. Серверна частина працює на програмній платформі NodeJS та використовує протокол HTTP для передачі даних клієнтам. Чат працює за допомогою бібліотеки Soket.IO, яка дає інструменти для обміну інформацією в режимі реального часу. Веб-додаток використовує Google Maps Platform Maps Javascript API для візуалізації заходів на карті.

Ця система створюється спеціально для організації заходів, і концентрує в собі організаторів та відвідувачів заходів. Веб-орієнтована система дає можливість, створити захід в якому міститься вся необхідна інформація для відвідувача. Також захід має чат в якому відвідувачі можуть вести бесіди перед тим як захід відбудеться. Та зручне адміністрування інформації, щодо самого заходу, або особистого профілю і організатора і відвідувача. Таким чином ця система є високоефективним інструментом для організації заходів тим самим економить такі ресурси як зусилля і час, як для організатора так і для відвідувача.

Кузьмич В.В.
Студент групи ТСДМ-52
Навчально-науковий інститут телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

ASTERISK - ЦЕ МАЙБУТНЄ ТЕЛЕФОНІЇ

Технологія Asterisk з'явилася завдяки Марку Спенсеру. На даний момент Asterisk є найпоширенішою АТС у світі. Багато компаній воліють працювати з Asterisk завдяки гнучкості та ефективності отриманого зв'язку.

21 століття розвиток інформаційних технологій не зупинити. Кожного дня, кожної години в світі розробляється технологія яка здатна полегшити життя людини в інформаційному просторі. Тому інновації в області зв‘язку завжди будуть пріоритетними. На даний час ми не можемо уявити своє життя без телефона, соціальних мереж. Більшість людей вже не вважає телефони як щось вражаюче.

З початком поширення VOIP (передача голосу по IP протоколу) із революційним переходом від старих комутуючих мереж до нових мереж на базі IP протоколу технологія Asterisk повністю змінює уявлення звичайної людини про зв'язок. Що ж таке Asterisk?.

Asterisk – це технологія з відкритим кодом яка надає розширені можливості користувачу в області зв‘язку, а саме крім можливостей звичайної АТС , Asterisk надає функціонал управління телефонними звінками, робота з голосовою поштою, IVR (інтерактивне голосове меню). Головною перевагою Asterisk - це повна сумісність з більшістю пристроїв та технологіями які з‘явились раніше(наприклад підтримка Dundi, Bluetooth). Asterisk може працювати з цифровими і аналоговими лініями.

Asterisk підтримує більшість актуальних протоколів - передача факсів T.38., Google Talk, H.323, MGCP, IAX2, Skype, Jabber(XMPP). Ця технологія має високий потенціал. Головна цінність Asterisk це відкрита архітектура.

Якщо відважитися на прогноз то технології телефонного зв‘язку з відкритим кодом високими темпами будуть набирати популярність тому, що відкрита архітектура надає гнучкість, яка завжди потрібна користувачу.

Asterisk це фундамент, платформа телефонного зв‘язку. Багатовіковий досвід в розвитку телефонного зв‘язку дозволив створити надійну платформу з тісно інтегрованими телекомунікаційними додатками.

Asterisk - це майбутнє телефонного зв‘язку.

Література:

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Asterisk
2. Russell Bryant, Leif Madsen и Jim Van Meggelen «Астериск - будущее телефонии». 4-е издание, Издательство O`Рейли 2009. - 656 с.
3. Russell Bryant, Leif Madsen и Jim Van Meggelen «Астериск - будущее телефонии». 2-е издание, Издательство O`Рейли 2009. - 656 с.

Шиловець Д.В.
Студент групи ТСДМ-53
Навчально-науковий інститут телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

ТЕХНОЛОГІЯ PASSIVE OPTICAL NETWORK(PON)

Розглянуто технологію пасивної оптичної мережі. Наведені основні перваги і недоліки які дозволяють оцінити ефективність технології та її майбутнє використання в Україні.

PON (англ. Passive Optical Network - пасивна оптична мережа) - це швидко розвивається, найбільш перспективна технологія широкосмугового мультисервісного

множинного доступу з оптичного волокна, що використовує хвилевий поділ трактів прийому / передачі і дозволяє реалізувати одно волоконну деревоподібну топологію «точка-багато точка» без використання активних мережевих елементів в вузлах розгалуження. Іншими словами, мало волокон, відсутність проміжного активного обладнання, нульове (ну, майже нульове) вплив погодних умов, зручна WDM система передачі даних від «фабрики по виробництву інтернету» до клієнта і назад по одному волокну. Активне обладнання в цій мережі є тільки на стороні провайдера (в чистій, сухій і прохолодною серверній стійці) і на стороні абонента (на горищі, в передпокої, на старому-доброму стовпі та ін.). Ідеально як для віддалених малонаселених пунктів, так і для міського приватного сектора. Технологія PON ідеально підходить для покриття великої території з різною щільністю забудови: від багатоповерхових районів до котежних містечків, де переваги технології розкриваються в повній мірі. Передача та прийом в обох напрямах здійснюється, я правило, по одному оптичному волокну, але на різних довжинах хвиль (1310 та 1490 нм). У стандартній оптичній мережі PON на стороні провайдера зв'язку використовуються OLT (Optical Line Terminal) - оптичний лінійний термінал - L2 світч, що має Uplink порти (для підключення до L3 комутатора) і Downlink порти (для побудови PON мережі), а в якості абонентських пристроїв застосовуються ONT (Optical Network Terminal) ONU (Оптична Мережева Одиниця) - повноцінний VLAN світч невеликого розміру. ONU стандартно має один оптичний 1G порт (Uplink) і один 1G або 4 0.1G мідних порту (Downlink). Існує кілька стандартів PON, а саме:

-APON (ATM PON) - історично перший стандарт PON G.983. Транспортний протокол - ATM. Спадний потік - 1550 нм, 155 Мбіт / с. Висхідний потік - 1310 нм, 155 Мбіт / с.

-BPON (Broadband PON) - розвиток стандарту APON ITU G.983. Транспортний протокол - ATM. Спадний потік - 1550 нм, 622 Мбіт / с, в більш пізніх версіях - 1490 нм (1550 нм звільнено для відео). Висхідний потік - 1310 нм, 622 Мбіт / с.

-GPON (Gigabit PON) - стандарт PON ITU G.984. Найбільший інтерес до обладнання даного стандарту проявляють в США. Транспортний протокол - GFP (Generic Framing Protocol). Спадний потік - 1490 нм, 2,4 Гбіт / с або 1,2 Гбіт / с. Висхідний потік - 1310 нм, 1,2 Гбіт / с або 622 Мбіт / с.

-EPON (Ethernet PON) або GEPON (Gigabit Ethernet PON) - стандарт PON IEEE 802.3ah. Найбільший інтерес до обладнання цього стандарту спостерігається в азіатських країнах (Китай, Японія, Корея, Малайзія і т.д.). Транспортний протокол Ethernet. Спадний потік - 1490 нм, до 2,5 Гбіт / с. Висхідний потік - 1310 нм, до 2,5 Гбіт / с.

Технологія PON незважаючи на свою привабливість має свої переваги та недоліки. Основні переваги PON:

-Економія волокон. До 128 абонентів на одне волокно, протяжність мережі до 60 км.

-Ефективне використання смуги пропускання оптичного волокна.

-Швидкість до 2,488 Гбіт / с по низхідному потоку і 1,244 Гбіт / с по висхідному.

-Надійність. У проміжних вузлах дерева знаходяться тільки пасивні оптичні розгалужувачі, які не потребують обслуговування.

-Масштабованість. Деревоподібна структура мережі доступу дає можливість підключати нових абонентів найекономічнішим способом.

-Можливість резервування як всіх, так і окремих абонентів.

-Гнучкість. Використання ATM як транспорт дозволяє надавати абонентам саме той рівень сервісу, який їм потрібен. Дані по мережі передаються у вигляді осередків ATM. Можливі симетричний і асиметричний режими роботи.

Недоліки технології PON:

-PON - технологія із загальною середовищем передачі даних, тому окремі потоки інформації доводиться шифрувати. Це може знижувати корисну швидкість передачі, а також не захищає інформацію від злому на фізичному рівні.

-В системі важко виявити неполадки на ділянці між сплітерами і кінцевою точкою - ONT. Важливо мати на увазі, що при виборі професійного установника, який зможе якісно встановити, відстежувати стан і забезпечувати повноцінний сервіс, проблеми з мережею мінімізуються.

В даний час пасивні мережі на основі оптичного волокна набувають все більшого поширення. Мідні кручені пари не витримують конкуренції з PON за обсягами, швидкості і дальності передачі даних, помехозащищенности і масштабованості. Якщо спочатку перевагу часто віддавалася вітопарним кабелям через дорожнечу оптичного сировини і обладнання, то зараз за капітальними витратами і трудомісткості монтажу системи розрізняються незначно. Як і раніше популярним є будівництво суміщеного виду мереж - FTTH, де мідна пара використовується тільки на ділянці від комутатора до абонента. Однак динаміка все більше зміщується в бік PON, в тому числі і завдяки тому, що установка пасивної мережі допускає модифікацію без втручання в архітектуру системи і перекладки кабелю. Майбутнє PON багатообіцяюче. В Україні таких проектів поки небагато (елітні будинки, котеджні селища), але все зміниться, тому що вигоди і перспективи технології пасивних оптичних мереж очевидні. Серед основних переваг PON - здешевлення обслуговування мереж (за рахунок відсутності активного обладнання на проміжку від OLT до абонентського відводу) і висока швидкість передачі даних.

Література:

1. https://neoi.ru/pon
2. http://www.comizdat.com/index_.php?id=5245&in=komi_articles_id
3. А.П. Бондарчук, Г.С. Срочинська, М.Г. Твердохліб Основи інфокомунікаційних технологій: посібник. Київ, 2015. 56 с. - 57 с.

Марочко Д.С.
Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

5 ЕТАПІВ ДИЗАЙНЕРСЬКОГО МИСЛЕННЯ ТА СПЕЦИФІЧНИХ ТЕХНІК

Статтю присвячено про сновоположні принципи дизайну, етапи, методита дізнаємось про найпоширеніші методики, що використовуються в кожному з них.

Дизайнерське мислення - це методологія з новим підходом до розробки та вдосконалення продуктів та послуг завдяки набору інструментів, що відповідають його баченню, хоча його застосування не обмежується цим використанням. Один процес продуманого мислення складається з 5 взаємозалежних етапів, які будуються один на одному.

1. Співпереживайте

На цьому етапі метою є пізнання цільової аудиторії наших зусиль. Знайомство з аудиторією означає не лише дізнатися про питання, пов‘язані з нашим сервісом, але й дізнатися про їх спосіб життя. Як вони зв‘язуються з нашою службою? За яких обставин вони з‘єднуються? Як на них впливає навколишнє середовище?

Методи:

Існують різні інструменти, які потрібно використовувати, коли йдеться про співпереживання, залежно від потреб та можливостей справи. Деякі приклади включають: опитування, інтерв'ю, статистику та фокус-групи.

2. Визначте

Вся інформація, яку ми можемо зібрати, дозволить нам знайти одну (або більше ніж одну) можливості для вдосконалення. Команда вирішить, як розставити пріоритети та вибрати, до якого звернутися спочатку, а до якого звернутися пізніше.

Методи:

Результати , отримані на попередньому етапі можуть бути використані для створення емпатії, карт клієнтів в дорозі.

3. Ідея

Після того, як команда проаналізує інформацію та зможе визначити питання на

основі користувачів, саме час приступити до створення ідей. При різних групових заняттях члени будь-якої команди можуть відкрити свою думку та інкубувати велику кількість ідей, які потім будуть відфільтровані для визначення пріоритетності.

Прийоми:

вітається будь-яка техніка, яка дозволяє нам вийти за рамки очевидного та кинути виклик нинішній ситуації: мозковий штурм, найгірша можлива ідея , спільний начерк та поле продуктів.

4. Прототип

На цьому етапі метою є створення скорочених і недорогих версій товару або послуги (або просто фрагмента), які б відображали ідеї, отримані на попередньому етапі.

Методи: У розробці прототипів ключовим є бути швидким та недорогим.

5. Тест

Прототипи розроблені для тестування з користувачами. На основі результатів таких тестів ми зможемо знову розпочати процес, тобто ми можемо співпереживати ще більше, вдосконалити наші ідеї, скласти нові прототипи та повторно протестувати, щоб отримати рішення, які справді та належним чином вирішують проблеми, що стосуються наших користувачів .

Методи:

На цьому етапі метою є тестування ідей у реальних користувачів. Найпоширеніший метод - створити сценарій і попросити користувачів виконувати дії, взаємодіючі з прототипом.

Ключ дизайнерського мислення

Підсумовуючи, в дизайнерському мисленні перше, що потрібно зробити - це співпереживати, зрозуміти користувача з їх точки зору, щоб розробити ефективні рішення. Після цього повторення процесу дозволяє нам переробити рішення, щоб покращити їх та покращити речі, про які ми, можливо, не помітили уваги вперше. І останнє, але не менш важливо, важливо зберігати відкриту думку. Інструменти, які використовуються під час процесу дизайнерського мислення, допомагають нам розглянути нестандартні підходи, які можуть підняти кінцевий результат.

Список використаної літератури:

«Думай як дизайнер» Тім Огілві , Жанна Лідтке.

Марочко Д.С.
Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

3 САМИХ ПОПУЛЯРНИХ ТИПІВ ДИЗАЙНЕРІВ

Статтю присвячено про основні типи дизайнерів, іх відмінність, специфіка. Для освідомлення людей про повсякденні погляди на ті та ішні речі на які не зациклюєшся.

UX vs. UI проти графічного дизайну: три різні види дизайну.

Колись, якщо ви сказали слово "дизайн", шанси були надзвичайно ймовірними, що ви говорили про графічний дизайн. Але в цифровому світі, в якому ми зараз живемо, наповненому як сяючими, інтерактивними екранами, це визначення значно розвинулося, і відмінність між різними видами дизайну часто може бути заплутаною для людей зовні чи нових для дизайнерської індустрії.

Ось короткий огляд трьох різних основних форм візуального дизайну, що вони означають та як вони відносяться одна до одної:

Графічний дизайн

У певному сенсі весь візуальний дизайн починається з графічного дизайну. Простіше кажучи, це мистецтво вирішувати, як все має виглядати. Графічні дизайнери вибирають кольори та шрифти, а також розташовують елементи (наприклад, зображення та блоки тексту) у макетах. Це може статися як в Інтернеті (веб-сайт, так і в мобільних

додатках), а також у друкованих матеріалах (реклама журналів, обкладинки книг, відображення в магазині). Таким чином, справа не стільки в тому, що фрагмент з'являється настільки, скільки в тому, що це в кінцевому рахунку статична, неінтерактивна макет.

Попит на графічного дизайнера продовжує зростати (на 7% порівняно з попереднім роком). Таким чином ми можемо просто визначити графічний дизайн як такий, як виглядають речі. Статичні зображення, навіть якщо вони створені на цифрових носіях і для них, вважаються графічним дизайном.

UIДизайн інтерфейсу користувача (UI), навпаки, спеціально стосується дизайну інтерактивних елементів, і як такий живе майже виключно в цифрових носіях інформації, наприклад на комп'ютері, планшеті чи смартфоні. Інтерактивні елементи, такі як спадні меню, поля форми, елементи, які можна натискати, анімація, стилізація кнопок тощо, - все це важливі інструменти для дизайнерів інтерфейсу у всьому світі.

Отже, ми можемо зрозуміти сенс дизайну інтерфейсу як побудови та розширення визначення графічного дизайну, оскільки це стосується того, як виглядають речі, якими ми користуємось та взаємодіємо з ними.

UXА тут є UX. Дизайн досвіду користувача (UX) відрізняється як від інтерфейсу користувача, так і від графічного дизайну тим, що він фокусується на логіці та структурі елементів, які ви насправді бачите та взаємодієте. UX в основному проходить у дві різні фази: дослідження та валідація. Під час фази дослідження дизайнери UX використовують різноманітні інструменти та методи, щоб краще зрозуміти своїх призначених користувачів. Конкурентний аналіз, інтерв'ю з користувачем, створення персональних персонажів, каркасні рамки, евристичний аналіз і потоки подорожей можуть бути задіяні.

А потім після запуску продукту, тоді відбувається перевірка. Тут дизайнери UX виконують аналіз зручності використання / больової точки, щоб визначити, чи продукт дає бажаний результат. Якщо ні, то уточнення та доопрацювання виробляються на основі даних користувачів, щоб зробити кінцевий результат кращим та ефективнішим. Проблеми із зручністю користування на ранніх стадіях запобігають більш дорогим переробкам / повторним повторенням.

Список використаної літератури:

Стів Круг «Не змушуйте мене думати

Антипенко Б.С.
Борисенко Д.О.
Студенти групи КСДМ-6
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ПОБУДОВА БЕЗПРОВОДОВИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

Розглянуто побудову безпроводових телекомунікаційних мереж нового покоління, методи їх оптимального управління та їх аналіз. Зазнечено, що для успішної роботи бездротових систем важливим питанням є правильне проектування рішення під конкретні задачі замовника, включаючи комплекс дій з дослідження радіо-властивостей (радіорозвідка та радіопланування) в приміщеннях, де буде експлуатуватись обладнання

Сьогодні потреба в бездротових мережах передачі даних, що забезпечують доступність інформації без прив‘язки до конкретного робочого місця, надзвичайно висока. Бездротові мережі оточують нас усюди і вже достатньо тісно ввійшли в повсякденне життя. Однією із рушійних сил їх розвитку є стрімке збільшення кількості мобільних пристроїв та поява нових стандартів Wi-Fi-технологій для забезпечення високих швидкостей передачі інформації.

Крім того, бездротовим рішенням немає альтернатив там, де неможливо забезпечити дротове підключення, або ж його вартість занадто висока і вимагає багато часу.

Точки бездротового доступу забезпечують підключення мобільних пристроїв та обмін даними між клієнтами та з дротовою мережею. Пристрої монтуються в місцях розташування користувачів, адже якість зв‘язку і швидкість передачі інформації залежить від відстані між ними і точкою. Точки працюють автономно, або можуть управлятися централізовано за допомогою бездротового контролера. Крім прямого підключення точок доступу до дротової мережі також є можливість непрямого підключення за допомогою бездротових зв‘язків між точками.

Бездротові мости - пристрої, що створюють бездротові канали зв‘язку для з‘єднання сегментів мереж. Вибір обладнання залежить від умов середовища експлуатації, необхідної швидкості передачі інформації та дальності з‘єднання, що може складати від десятків метрів до десятків кілометрів.

Контролери бездротових мереж - пристрої для централізованого управління точками бездротового доступу. Вони забезпечують:

- централізоване налаштування бездротових мереж та сервісів;
- узгодження режимів роботи радіопередавачів для досягнення оптимального бездротового покриття та мінімізації впливу від сусідніх точок доступу і сторонніх пристроїв на роботу сервісу;
- централізована аутентифікація бездротових клієнтів;
- забезпечення безшовного роумінгу (без розриву з‘єднання) при переході бездротового клієнта з зони дії однієї точки доступу до іншої.

Бездротові мережі передачі даних нового покоління вирішують такі завдання:

- Швидкий та захищений доступ до серверів застосунків/додатків/ресурсів мережі Інтернет: організація доступу до мережі передачі даних для мобільних пристроїв; забезпечення високої швидкості та якості сервісу; захист даних від перехоплення чи модифікації, а також захист самих мобільних пристроїв від спроб злому.
- Захищений бездротовий зв‘язок для спеціалізованих технологічних систем: організація сервісу зв‘язку мобільних приладів з серверами управління та базами даних для забезпечення автоматизації технологічних процесів. Рішення використовуються для роботи мобільних сканерів штрих-кодів, принтерів, терезів, камер спостереження та роботизованих систем в приміщеннях складів, магазинів, цехах підприємств.
- Об‘єднання провідних сегментів мережі за допомогою бездротових з‘єднань. Побудова бездротових каналів зв‘язку для передачі даних в тих випадках, коли немає альтернативних дротових методів з‘єднання. Рішення також використовується для забезпечення зв‘язку на рухомих об‘єктах (портові крани, бурові платформи), в місцях із підвищеною загрозою та поблизу небезпечних об‘єктів, де в випадку аварій кабельна система вийде з ладу (газопроводи).
- Інтеграція з геоінформаційними системами**.** Геоінформаційна система використовується для надання сервісів клієнту бездротової мережі в залежності від місця знаходження його пристрою. Інтегрована бездротова мережа передає геоінформаційній системі дані про розташування мобільних пристроїв, а та, в свою чергу, надає інформаційний сервіс клієнту за допомогою мобільного додатку.
- Розвантаження мережі GSM операторів в місцях великого скупчення клієнтських пристроїв шляхом автоматичної зміни способу передачі даних за допомогою WiFi технологій.

Для успішної роботи бездротових систем важливим питанням є правильне проектування рішення під конкретні задачі замовника, включаючи комплекс дій з дослідження радіо-властивостей (радіорозвідка та радіопланування) в приміщеннях, де буде експлуатуватись обладнання. У бездротовій мережі в один і той же момент часу відбувається тільки один активний сеанс передачі даних між клієнтом і точкою доступу, тому для отримання бажаної швидкості при проектуванні необхідно враховувати загальну кількість користувачів та їх типи мобільних пристроїв.

Література:
1. Плескач В.Л.. Рогушина Ю.В., Кустова Н.П. Інформаційні технології та системи. – К.: Книга, 2004. – 520 с.
2. Шахнович И.В. Современные технологии беспроводной связи. – М.: Техносфера, 2006. – 288 с.
3. Сайко В.Г., Амірханов Е.Д.. «Основи мереж цифрового радіозв‘язку і радіодоступу нового покоління». - 2015. – 305с.

Кучма Б.В.
Шелкович Є.О.
Студенти групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОГРАМНО – КОНФІГУРОВАНИХ МЕРЕЖ

Проведено аналіз використання мов програмування в програмно-конфігурованих мережах, з метою покращення продуктивності та подальшого розвитку мережі. Зазначено, що головною перевагою цієї технології є те, що вона працює окремо від мережевих пристроїв і її контроль може здійснюватися операторами за допомогою стандартного сервера.

Software-defined network (програмно-конфігуруванні мережі) – це мережі, в яких розділено керування мережевим обладнанням та передачею даних. Перші роботи, пов‘язані з дослідженням SDN почали з‘являтися приблизно з 90-х років. Проте, останнім часом, у зв‘язку з постійним розвитком інформаційних технологій і появою нових технологій, програмноконфігуруванні мережі набирають все більшої популярності.

Однією з найбільш часто використовуваних, є організація мережі SDN зі спільним застосуванням протоколу OpenFlow. Головною перевагою цієї технології є те, що вона працює окремо від мережевих пристроїв і її контроль може здійснюватися операторами за допомогою стандартного сервера.

Ключова особливість управління ПКМ в тому, що як таблиця потоків в комутаторах, так і правила функціонування самих контролерів доступні для управління зовнішніми програмними засобами через спеціалізовані API.

OpenFlow – це API, яке використовується для взаємодії з контролером. Проте, хоча SDN й дає можливість програмувати мережу, це не робить її простіше. Сьогодні, OpenFlow контролери пропонують низькорівневі API, які імітують базове обладнання контролера.

Проте, програмованість мереж починає переходити з низькорівневих мов програмування на мови програмування високого рівня. Асемблер-подібні мови програмування, більше описують роботу пристроїв передавання, відбираючи у розробників багато часу на низькорівневі деталі, замість того, щоб вирішувати реальні проблеми.

Високорівневі мови програмування надають інструменти, які можуть суттєво допомогти вирішити багато завдань, які не під силу низькорівневим мовам програмування. В SDN, високорівневі мови програмування можуть бути використані для:

1) Спрощення завдання програмування передавальних пристроїв;
2) Продуктивне та проблемно-орієнтоване середовище, дозволить програмістам мережевого програмного забезпечення прискорити іновації та розвиток;
3) Можливості повторного використання коду та модульності ПЗ в площині керування мережею;
4) Розвитку мережевої віртуалізації

Велику кількість задач, можна виконувати за допомогою програмування в SDN.

Наприклад, важко гарантувати, що численні завдання програми не створюють вплив одне на одного в разі використання стандартного OpenFlow SDN. Правила створені для викликів не повинні перекривати функціональність інших викликів. Як ще один приклад можна привести те, що на одному контролері працюють різні програми. Як, правило, правила створюються кожною програмою відповідно до її власних вимог і правил. Як наслідок, в пристроях передачі даних можуть бути створені та налаштовані непослідовні політики, які можуть ускладнити роботу мережі. Мови програмування можуть допомогти вирішити ці питання. Різні методи проектування програмного забезпечення, такі як повторне використання та модульність коду, важко реалізувати за допомогою низькорівневих мов програмування.

Література:

1. Celio Trois, Marcos D. Del Fabro, Luis C. E. de Bona, and Magnos Martinello / A Survey on SDN Programming Languages:Toward a Taxonomy, P. 3-6/
2. Thomas D. Nadeau, Ken Gray, SDN: Software Defined Networks, O‘Reilly, 2013. P. 10-25.
3. Mustafa Hasan Albowarab, Nurul Azma Zakaria, Zaheera Zainal Abidin / Software Defined Network: Architecture and Programming Language Survey, Melaka, Malaysia, P. 566-567

Андрюк О.М.
Студент групи РТДМ-51
Навчально-науковий інститут телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ БЕЗПРОВОДОВИХ СИСТЕМ

Розглянуто вплив модуляції та кодування на ефективність роботи безпроводових систем. Зазначається, що частотно-часовий та енергетичний ресурс для радіоелектронних засобів (РЕЗ) практично вичерпаний і виникає необхідність освоєння нових фізичних просторово-поляризаційних ресурсів, які до цього активно не використовувалися

На даний час стрімкими темпами відбувається розвиток сучасних телекомунікаційних мереж. Це особливо помітно по активним процесам міжнародної стандартизації, виробництва та розгортання безпроводових мереж. Серед них все більшого поширення набувають, наприклад, такі технології як персональні мережі IEEE 802.15 (Bluetooth), локальні мережі IEEE 802.11 (Wi-Fi), стандарт універсальних міських мереж IEEE 802.16 (WIMAX), в яких безпроводовий широкосмуговий доступ використовується дуже широким спектром додатків - від традиційної передачі мови до сучасних мультимедійних додатків.

Всі згадані технології використовують відповідні протоколи взаємодії вузлів мережі для управління передачею пакетів по загальному каналу зв'язку.

На сьогодні можна зробити висновок про те, що частотно-часовий та енергетичний ресурс для радіоелектронних засобів (РЕЗ) практично вичерпаний і виникає необхідність освоєння нових фізичних просторово-поляризаційних ресурсів, які до цього активно не використовувалися. Тому актуальною науковою задачею даної роботи є забезпечення завадостійкості WIMAX з використанням просторово-часової обробки сигналів (ПЧОС) і просторово-часового кодування при впливі динамічних множинних електромагнітних взаємодій і розробка методик і методів забезпечення електромагнітної сумісності (ЕМС) в угрупованнях РЕЗ WIMAX.

Розвиток систем безпроводового зв‘язку пов‘язаний з постійно зростаючою кількістю користувачів, що вимагає використання нових більш ефективних методів передавання та оброблення сигналів. Основна увага в останні роки приділяється методам, коли інформація до абонента передається через декілька рознесених у просторі передавальних антен, причому сигнали різних антен піддаються спеціальному кодуванню.

Найгірші умови розповсюдження сигналів характерні для міських каналів, оскільки між передавачем та приймачем у більшості випадків відсутній прямий промінь. Тому для оцінки

завадостійкості системи зв‘язку в каналах із завмираннями необхідно розробити комп‘ютерну модель для оцінки ймовірності помилки в каналах із завмираннями, де враховуються адитивні і мультиплікативні завади.

Класичний підхід до реалізації методу рознесення полягає у використанні одного передавача і декількох рознесених в просторі приймальних антен з подальшим ваговим додаванням або автовибором сигналів з метою підвищення якості прийому

Підвищення завадостійкості системи передавання в умовах багатопроменевості досить складна задача. У каналі з постійними параметрами і гаусовим шумом за допомогою методів завадостійкого кодування можна на порядок знизити ймовірність помилок за рахунок збільшення відношення сигнал/шум (С/Ш) на 1-2 дБ.

Важлива роль надається організаційно-технічним заходам щодо підвищення ефективності використання спектра. Так, спільне використання декількома операторами одних і тих же частотних смуг може призвести до більш високого завантаження з'єднувальних ліній та зниження втрат у захисних смугах.

Інтенсивне використання спектру часто має місце в неліцензованих смугах (Wi-Fi і WiMAX), в той час як ліцензовані смуги часто відчувають низький (наприклад, ТБ смуги) або середній (наприклад, деякі смуги стільникового зв'язку) рівень використання. Ці вражаючі результати в поєднанні з недавніми досягненнями в області радіотехнологій змусили багато організацій з регулювання спектру переглянути традиційний спосіб управління використанням спектру.

Розвиток телекомунікаційних систем призводить до постійного ускладнення методів регулювання використання обмеженого частотного ресурсу. Перешкоди від одночасно використовуваних в одному частотному діапазоні радіопередавачів призводять до значних спотворень в переданої інформації і можуть значно ускладнювати роботу телекомунікаційних систем різного призначення. Одним з можливих шляхів вирішення зазначеної проблеми є перехід до систем когнітивного радіо.

Сучасні телекомунікаційні системи використовують багато видів сигнальних конструкцій, і при цьому вибір певної сигнальної конструкції має вибиратися заздалегідь для використання, або ж на основі алгоритму для динамічного вибору виду сигнальної конструкції на основі певних критеріїв.

Актуальною є задача вибору оптимальних СКК для досягнення максимальної швидкості передачі із задоволенням необхідної достовірності передачі у заданому каналі та виділених ресурсах каналу зв‘язку. В той же час, актуальним є порівняння оптимальних СКК із рекомендованими в стандартах Wi-Fi та надання оцінки щодо доречності вибору тієї чи іншої СКК.

Література:

1. Іваненко М. Є. Телекомунікаційні мережі: монографія / М. Є. Іваненко, К. С. Суриков, С. Е. Василюк, В. В. Король, П. П. Петренко, К. Р. Верещак; під ред. М. Є. Іваненко. – 3-е вид. – Харків : Техніка, 1986. – 302 с.
2. Тукоси Т. Волоконно-оптическиеустройства / Т. Тукоси, К. Камото, М. Оцу, С. Комо, Н. Косе, В. Хакамада, С. Мору ; под ред. Т. Тукоси ; пер. с япон. под ред. П. Р. Иванова. – Ленинград : Энергоатомиздат, 1990. – 256 с.
3. Баркланов И. Г. Технологииизмерений в телекоммуникациях / И. Г. Баркланов. – Москва : Эко-Трендз, 1997. – 139 с.

Казмирчук М.Г.
Студент групи РТДМ-51
Навчально-науковий інститут телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРІВ ПРИ ПЕРЕДАЧІ ВІДЕОДАНИХ В БЕЗДРОТОВИХ МЕРЕЖАХ

Розглянуто метод адаптивної настройки параметрів при передачі відеоданих в бездротових

мережах направлений на оптимізацію в залежності від типу завад. Описано одну із основних проблем управління ресурсами будь-якої телекомунікаційної системи із комутацією пакетів під час надання послуг - це визначення компромісу між ступенем використання вже задіяних ресурсів мережі і рівнем якості надання послуг.

Підвищення якості роботи бездротових мереж, яке направлене на коректування якого-небудь одного параметра MAC-рівня не завжди ефективна. Дійсно, бездротова мережа може страждати від безлічі факторів, починаючи від низьких енергетичних співвідношень і закінчуючи колізіями пакетів, в результаті котрих різко збільшується кількість спроб, необхідних для відправки кожного пакета. Динамічна мережа створює багатомірні проблеми, котрі неможливо розв‘язати коректуванням одного параметра. Наприклад, при високому рівні завад виникає спокуса просто знизити швидкість передачі, щоб поліпшити пропускну спроможність пристроїв. Однак зниження швидкості передачі означає, що кожний пакет буде проводити більше часу «у ефірі» на шляху від передавача до приймача. Тим самим збільшується ймовірність колізій з іншими пакетами. Інакше кажучи, при зміни швидкості передачі може потребуватись одночасна зміна другого параметра MAC-рівня для уникнення колізій пакетів. Зміна тільки одного параметра, скоріше усього, дасть тільки часткове підвищення продуктивності. У зв'язку з цим, значна частина досліджень по поліпшенню роботи бездротових локальних мереж присвячена адаптивній настройці. Адаптивна настройка дозволяє пристрою оптимізувати свої параметри у залежності від характеристик середи. Все це призводить до необхідності створення динамічних інтелектуальних адаптивних алгоритмів, котрі дозволять бездротовому пристрою динамічно оптимізувати одразу декілька параметрів доступу до середи передачі (MAC-рівень) у відповідь на зміну середи, в котрій працює пристрій. Це означає, що пристрій сам змінює свої параметри, обирає найбільш підходящий вузол доступу, мінімізує вплив завад, оптимізує роботу бездротової локальної мережі та поліпшує умови роботи користувачів. Оскільки прогнозувати стан навколишньої середи бездротовому пристрою важко, майже неможливо заздалегідь обрати набір параметрів, котрі гарантували би оптимальну продуктивність всіх додатків.

Одна із основних проблем управління ресурсами будь-якої телекомунікаційної системи із комутацією пакетів (надалі, - мережі) під час надання послуг - це визначення компромісу між ступенем використання вже задіяних ресурсів мережі і рівнем якості надання послуг. За звичайних обставин з точки зору техніко-економічної ефективності необхідно прагнути до найбільш повного використання задіяних мережних ресурсів - у першу чергу, пакетних комутаторів, маршрутизаторів і каналів передачі даних, - щоб передавати якомога більші обсяги даних у перерахунку на одиницю вартості задіяного обладнання. Особливо це стосується сучасних телекомунікаційних мереж, що функціонують за стеком протоколів TCP/IP, зокрема, тому що у критичних умовах ймовірність лавиноподібного зростання трафікового навантаження у таких мережах суттєво збільшується. Робота пакетної мережі може вважатися ефективною, коли кожен її ресурс є суттєво завантаженим, але не перевантаженим. Усвідомлений вибір величини коефіцієнта використання ресурсу з урахуванням тонкої структури умов його застосування має визначальне значення. Величина цього коефіцієнту безпосередньо впливає на розміри черг пакетів до ресурсу та на час затримки пакетів в чергах і за кінцевим рахунком на якість надання телекомунікаційних послуг. Тому в процесі удосконалення роботи мережі намагаються знайти розумний компроміс у досягненні таких двох протилежних цілей. З одного боку, прагнуть поліпшити якість обробки трафіку, тобто намагаються знизити затримки в просуванні пакетів та зменшити втрати пакетів. Таке на практиці досягається головним чином, за рахунок резервування ресурсів, а для цього потрібно мати додаткову незадіяну на даний момент частку пропускної спроможності комутатору. З другого боку намагаються максимально збільшити інформаційне завантаження всіх ресурсів мережі з метою підвищення економічних показників її експлуатації.

Компроміс в досягненні вищезазначених цілей як показує практика, складає основний зміст задачі оптимізації роботи мережі. Для пакетної мережі, що є характерним у теперішній

час при передачі даних, параметр навантаження пов‘язується з такими показниками якості обслуговування, як час затримки повідомлення та ймовірність втрати пакету даних. Однак можна стверджувати, що названі показники якості обслуговування визначаються пропускною здатністю чи швидкістю передачі інформації. Будемо враховувати такі реально існуючі фактори, як завади, що призводять до зниження імовірності помилок (одиноких та групових) і як наслідок до зменшення реальної пропускної здатності та швидкості передачі інформації.

Література:

1. Иваненко В.А. Анализ протоколов передачи данных от узлов в беспроводных сенсорных сетях / В.А. Иваненко//Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2011. – 2/10 (50). –С 9 12.
2. Арсенюк І.Р. Комп‘ютерні мережі : навчальний посібник / І.Р. Арсенюк, А.А. Яровий – Вінниця: ВНТУ, 2010 – 145 с.
3. Стеклов В.К. Інформаційна система: підручник для студентів вищих навчальних закладів за напрямком «Телекомунікації» / В.К. Стєклов, Л.Н. Беркман. – К.: Тех-ніка, 2014. – 792 с.

Харченко В.В.
Студент групи КІД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ЗВІДКИ БЕРЕТЬСЯ ІНТЕРНЕТ І ЧОМУ ЗАНЬОГО ПОТРІБНО ПЛАТИТИ

Інтернет став невід‘ємною частиною нашого життя. Ми всі використовуємо інтернет для навчання, роботи чи розваг. Важко уявити життя без нього. На питання, звідки береться інтернет і чому за нього потрібно платити - не всі можуть дати відповідь.

Інтернет – двома словами – це мережа мереж. Інтернет складається з мільйонів локальних та глобальних приватних та публічних, академічних, ділових і урядових мереж, пов‘язаних між собою з використанням різноманітних дротових, оптичних і бездротових технологій[1]. Вся інформація в інтернеті зберігається на потужних серверах, які пов'язані між собою магістральними оптоволоконними каналами, прокладеними на суші і по дну океанів. Ці сервери постійно контактують один з одним і обмінюються даними. Немає такої компанії, яка одноосібно володіла б інтернетом. Інтернет - це не загальна мережа. Кожен комутатор, кожен маршрутизатор на шляху від вашого комп'ютера до сайту кому-небудь належить. Хтось їх обслуговує, стежить за працездатністю, налаштовує, ремонтує, змінює. Ці люди називаються провайдерами. Є три класи провайдерів:

Tier-1 - оператор, який має доступ до інтернету виключно через пірінг-з'єднання;

Tier-2 - оператор, який має доступ до частини інтернету через пірінг-з'єднання, але купує IP-транзит для доступу до іншої частини Інтернету;

Tier-3 - оператор, який для доступу до інтернету використовує виключно канали, які купує у інших операторів.

Пірінг - це добровільне взаємозв‘язок адміністративно окремих інтернет-мереж з метою обміну трафіком між користувачами кожної мережі.

Зараз у світі налічується 16 провайдерів класу Tier-1, які за взаємною домовленістю користуються послугами один одного безкоштовно, а провайдерам другого рівня (Tier-2) за гроші надають можливість підключитися до своєї мережі, тим самим отримавши доступ до мереж інших провайдерів, які користуються послугами інших провайдерів першого рівня. Всі провайдери першого рівня підтримують приблизно однаковий рівень цін, а якщо одна з них почне демпінгувати або як-небудь заважати працювати іншим, то інші п‘ятнадцять

відмовлять їй у безоплатному наданню своїх каналів[2].

Ми приєднуємося до інтернету за допомогою провайдерів другого або третього рівня. Найбільшими провайдерами україни другого рівня є:

1. Укртелеком;
2. Київстар;
3. Воля;
4. Триолан;
5. Датагруп;
6. Вега;
7. НПП Тенет;
8. Фрегат СП;
9. Фринет;
10. Ланет[3].

Отже, провайдер не просто перепродує нам можливість доступу до Інтернету і бере гроші за використання ліній зв'язку, які він сам орендує, а й купує, підтримує та налаштовує різні мережеве обладнання для забезпечення стабільності сигналу. Це обладнання коштує дуже дорого і для його обслуговування потрібні навички. На ціну послуг впливає пропускна можливість, яке обладнання і технології використовують, чи є у провайдера резервні канали. У абонплату входять витрати компанії на електропостачання, комунальні послуги, зарплати співробітниками. У тариф також закладені витрати на відновлення мережі і обладнання на випадок поломки або крадіжки, останнє, до речі, трапляється досить часто.

Література

1. Вікіпедія [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/
2. Визначення: мережа першого рівня [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.pcmag.com/encyclopedia/term/60763/tier-1-network
3. Рейтинг українських провайдерів [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://forbes.ua/business/1357141-top-10-internet-provajderov-ukrainy

Ячник Н.П.
Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

МОДЕЛЬ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»

"Розумні" гаджети, пов'язані між собою за допомогою хмарних технологій, особливо популярні в облаштуванні інфраструктури міст і житлових будинків. Системи освітлення, безпеки, контролю за температурою, вологістю повітря, і навіть "розумні" чайник або холодильник, якими можна управляти зі смартфона, - все це складові поняття "розумний будинок".

За даними досліджень порталу Statista, до 2020 року обсяг світового ринку пристроїв smart home досягне $ 53 млрд доларів. Що не дивно, оскільки основний платоспроможною аудиторією зараз стають представники покоління Z, які не уявляють свого життя без смартфона, і "розумний" будинок для них - звичне сьогодення, а не фантастичне майбутнє.

Всі рішення smart home можна умовно поділити на дві групи: інтегровані системи і автономні системи. Перша група об'єднує кілька житлових приміщень або будинків в одну систему яка управляється з одного блоку. Друга група - це індивідуальні рішення для одного приміщення. Тут усіма пристроями власник може керувати через смартфон. В силу того, що відсоток використання smart house в Україні невисокий, на нашому ринку поки більш популярні автономні "розумні" системи.

Як це працює?

"Розумний" будинок - це комплекс рішень, який забезпечує автоматизацію усіх рутинних процесів в житловому приміщенні.

Smart home може контролювати такі системи:

• охоронна та протипожежна сигналізації
• опалення та охолодження приміщень
• відеоспостереження
• управління освітленням
• контроль аварійних ситуацій
• контроль енергоспоживання, обмеження пікових навантажень
• управління воротами і шлагбаумами

Є мінімальний обов'язковий набір складових подібної автономної системи - це датчики, камери і панель управління, яка збирає всю інформацію з них і передає користувачеві на смартфон. Далі користувач доповнює конфігурацію і складові комплексу на свій розсуд в залежності від типу приміщення, бюджету та необхідних функцій.

Список літератури:

1. Gerhart James Home Automation and Wiring//McGraw-Hill Professional, 31 March 1999
2. Mann William C. The state of the science//Smart technology for aging, disability and independence. — John Wiley and Sons, 7 July 2005.
3. https://nachasi.com/2018/06/25/smart-house-faq/
4. https://www.smarthouse.ua/ua/umnyj_dom.html
5. https://sutem.com.ua/7smartbus.php

Ячник Н.П.
Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКУ

Аналіз транспортних потоків (АТП) - це найбільш важлівій процес управління дорожнім рухом. Правильно побудовали система управління транспортними потоками, що ґрунтується на всебічному аналізі, Який может вдвічі збільшити пропускну здатність існуючіх доріг.

Система аналізу транспортних потоків Включає в себе комплекс рішень, складений із наступних систем:

Аналіз транспортних потоків

Система відеоспостереження за потоком

Засіб відображення и регістрації відеоінформації

Система розпізнавання, обліку та ведення бази даних автомобільних номерних знаків

Система аналізу транспортних потоків дозволяє:

Дистанційно відстежувати рух транспорту на перехрестях вулиць і дорожніх магістралей.

Відстежувати такі події як ускладнення руху в певному напрямку, затор, ДТП, порушення ПДР.

При необхідності, оператор, отримуючи відеозображення з проблемної ділянки дороги, має можливість дистанційно керувати дорожнім рухом шляхом зміни режимів роботи світлофора.

Оперативно приймати рішення про виклик відповідних служб (ДАІ, швидка допомога) при виникненні ДТП або інших ситуацій.

Основний акцент зроблений на можливості аналізувати отримані дані з камер в автоматичному режимі зі своєчасним сповіщенням відповідних служб при виникненні тривожної події. Це дозволяє ефективно контролювати більшу кількість території без необхідності збільшення робочих місць операторів відеоспостереження.

Список літератури:

1. Вол М., Мартин Б. Анализ транспортных систем
2. Веб ресурс: https://docplayer.ru/54597305-Analiz-i-optimizaciya-transportnyh-potokov-s-pomoshchyu-modelirovaniya-vvedenie.html
3. Веб ресурс: https://cyberleninka.ru/article/n/kolichestvennyy-analiz-sostoyaniy-transportnogo-potoka
4. Веб ресурс: http://www.ael-rts.com/ru/solutions/4-analiz-trasportnogo-potoka
5. Веб ресурс: https://leater.com/services/sistema-analiza-transportnykh-potokov.html

Бойко М.Ю.
Студент групи ІСД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ДОСЛІДЖЕННЯ ХМАРНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Анотація: В роботі досліджено хмарні платформи та обчислення для інтернету речей. Наведені основні переваги та недоліки платформ як послуга (PaaS).

Хмарні обчислення, які часто називають "хмара" - це загальний термін, який поєднує в особі різноманітні підходи з управлінням IT сервісами. Національного інституту стандартів і технології (NIST), визначає хмарні обчислення (англ. Cloud Computing) як модель забезпечення повсюдного та зручного доступу за запитом, через мережу до спільних обчислювальних ресурсів, які можуть бути ефективно надані та вивільнені з мінімальними управлінськими затратами та зверненнями до провайдера. Основною тезою хмари є оренда замість купівлі, тобто послуга, замість придбання товару.

Виділяють такі характеристики хмарних обчислень:

1. Універсальний доступ через мережу, послуги доступні користувачам через мережу передачі даних незалежно від термінального пристрою;
2. Облік споживання, постачальник послуг автоматично обчислює спожиті ресурси на певному рівні абстракції;
3. Еластичність, послуги можуть бути змінені в будь-який момент часу;
4. Самообслуговування за запитом, споживач самостійно визначає і змінює обчислювальні потреби;
5. Об'єднання ресурсів.

Модель обслуговування визначає рівень автоматизації IT процесів інфраструктури. Виділяють наступні моделі надання послуг за допомогою хмари:

1. Програмне забезпечення як послуга (SaaS). Приклади: SalesForce.com, Google Apps;
2. Платформа як послуга (PaaS). Приклади: Google Cloud Platform, Oracle Cloud ;
3. Інфраструктура як послуга (IaaS). Приклади: Amazon S3, GoGrid.

Розкриємо тільки PaaS модель обслуговування, яка відноситься до даної теми. Платформа як послуга (англ. Platform as a service) або платформа додатків як послуга (aPaaS)

- це категорія хмарних обчислювальних сервісів, яка надає платформу, що дозволяє користувачам розробляти, запускати та керувати проект без труднощів у створені та підтримки інфраструктури. PaaS може бути розгорнута як: приватна, публічна, громадська або гібридна хмара.

Переваги PaaS полягають насамперед у тому, що дозволяє більш ефективно розробляти проекти зі зниженою складністю, оскільки вона вбудовує і самостійно збільшує та зменшує ресурси інфраструктури; полегшує технічне обслуговування та вдосконалення.

Недоліками різних постачальників PaaS є підвищення цін на розгортання в великих масштабах, відсутність функціональних можливостей, зменшений контроль та труднощі систем маршрутизації трафіку.

Існує велика кількість хмарних платформ типу PaaS, але не всі з них можуть бути використані для створення концепції IoT. Багато платформ спрямовані виключно на розробку веб-додатків і веб-розширень для сайтів і не мають можливостей, і засобів для реалізації Інтернету речей. Найбільш відповідні платформи: Microsoft Azure, Amazon AWS, Google Cloud Platform та інші.

Таблиця 1. Порівняння платформ

Платформи	**Azure IoT Hub**	**Amazon AWS IoT**
Протоколи	**HTTPS, AMQP, MQTT**	**HTTP(s), MQTT**
SDK	**.NET, UWP, Java, C, Python**	**C, Node.JS, Java, IOS, Python**
Захист	**TLS(аутентифікація тільки на сервері)**	**TLS(взаємна аутентифікація)**
Аутентифікація	**База токенів (SAS), X.509**	**X.509, IAM і Cognito сервіс**
Зв'язок	**Команди, телеметрія**	**Команди, телеметрія**
Ціноутворення	**На одиницю IoT Hub у поєднанні з кількістю пристроїв та повідомлень на день**	**За кількість повідомлень (трафіку) до / з пристрою**

Список використаної літератури

1. Хмарні обчислення https://uk.wikipedia.org/wiki/Хмарні_обчислення.
2. Хмарні обчислення http://integritysys.com.ua/solutions/pricatecloud-solution.
3. What Cloud Platform Should You Pick for IoT? A Head to Head Between AWS and Azure https://medium.com/the-why-and-how/what-cloud-platform-should-you-pick-for-iot-a-head-to-head-between-aws-and-azure-43cf8918fea6.

Алтинніков Д.Є.
Студент груиа ІСД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

СИСТЕМА КЛІМАТ КОНТРОЛЮ У СИСТЕМІ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»

В роботі розглянуто особливості, які надають розумні системи контролю клімату в приміщенні їх переваги та особливості впровадження таких систем.

В сучасний умовах кожна людина під‘єднана до мережі. І цю особливість можливо використати для покращення власного комфорту. Цей комфорт можливо забезпечується в більшості випадків завдяки кондиціонерам, спліт системам, та іншими пристроями контролю клімату в приміщенні. На перший погляд здається, що ці пристрої працюю на користь власника. Але всі вони потребують їхнього контролю та налаштування в залежності від мікроклімату приміщення. Вся ця рутинна взаємодія може призвести до безглуздої роботи пристроїв клімат-контролю. Коли система обігріву намагається нагріти повітря хоча в той же час система кондиціонування охолоджує повітря.

Всі ці проблеми може вирішити система клімат контролю «Розумного будинку». Все що вам буде необхідно зроби – це обрати бажану температуру у приміщенні з вашого смартфону або централізованого терміналу і насолоджуватися комфортом. Такий безтурботний підхід забезпечується завдяки комплексу сенсорів та датчиків у кожному приміщенні, які відстежують тенденції зміни вологості, температури повітря, вмісті шкідливих речовин у повітрі.

Система клімат-контролю «Розумного будинку» створює певні умови в кожному приміщенні незалежно від інших. Багато зонне встановлення температури виключає необхідність кожного разу налаштовувати температуру на радіаторах, вмикати і вимикати кнопки на пультах кондиціонерів і іншої кліматичної техніки.

Щоб отримати максимально ефективне використання кліматичної техніки необхідно налагодити їх взаємодію в залежності від мікроклімату кожного приміщення. Для цього необхідно аналізувати данні з кожного приміщення, бо у вітальні може бути холодно, на кухні занадто гаряче. Оптимальна робота системи та всіх її датчиків може забезпечити абсолютну підтримку температури в кожному приміщенні.

Плюси такої системи очевидні. До них можна віднести віддалене управління з будь якого місця, де є доступ до мережі, економія енергетичних ресурсі, що призводить до зменшення грошових витрат. Отже, така система клімат контролю завжди забезпечить вам комфорт.

Література

1. Automated Home Climate Control [Електронний ресурс] https://smarthomegearguide.com/automated-home-climate-control/ (режим доступу 24.11.19)
2. Simple smart home recipes [Електронний ресурс] https://www.fibaro.com/en/smart-home-in-use/smart-hvac/ (режим доступу 24.11.19)
3. Advantages of smart climate control [Електронний ресурс] https://www.loxone.com/enen/advantages-of-smart-climate-control/ (режим доступу 24.11.19)

Михеев С.С.

Студент групи КІД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

DWDM — ТЕХНОЛОГИЯ УПЛОТНЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ КАНАЛОВ

DWDM (англ. Dense Wavelength Division Multiplexing – плотное волновое мультиплексирование) – технология уплотнения информационных потоков, при которой каждый первичный информационный поток переносится посредством световых пучков на разных длинах волн, а в оптической линии связи находится суммарный групповой сигнал, сформированный мультиплексором из нескольких информационных потоков. Оптическое волокно обладает огромной пропускной способностью. Еще лет двадцать назад людям казалось, что им вряд ли потребуется и сотая ее часть. Однако время идет и потребности в передаче больших объемов информации растут все быстрее. DWDM (Dense Wavelength

Division Multiplexing) — технология плотного мультиплексирования с разделением по длине волны. Суть технологии DWDM заключается в том, что по одному оптическому волокну передаются несколько информационных каналов на различных длинах волн, что позволяет максимально эффективно использовать возможности волокна. Это позволяет максимально увеличить пропускную способность, не прокладывая новые кабели и не устанавливая новое оборудование. Кроме того, работать с несколькими каналами в волокне намного удобнее, чем работать с разными волокнами, так как для обработки любого числа каналов требуется один мультиплексор DWDM. Системы DWDM основаны на способности оптического волокна одновременно передавать свет различных длин волн без взаимной интерференции. Каждая длина волны представляет отдельный оптический канал. Именно эта идея лежит в основе технологии DWDM. На сегодняшний день технология DWDM позволяет передавать по одному волокну каналы с разницей длин волн между соседними каналами всего в доли нанометра. Современное оборудования DWDM поддерживает десятки каналов, каждый емкостью десятки или даже сотни Гбит/с. Суть технологии спектрального (оптического) уплотнения заключается в возможности организации множества раздельных клиентских сигналов (SDH, Ethernet) по одному оптическому волокну. Для каждого отдельного клиентского сигнала необходимо изменить длину волны. Данное преобразование выполняется на DWDM-транспондере. Выходной сигнал с транспондера будет соответствовать конкретному оптическому каналу со своей длиной волны. Затем при помощи мультиплексора сигналы смешиваются и передаются в оптическую линию. В конечном пункте происходит обратная операция — при помощи демультиплексора сигналы выделяются из группового сигнала, меняют длину волны на стандартную (на транспондере), и передаются клиенту. Преимущества DWDM очевидны. Эта технология позволяет получить наиболее масштабный и рентабельный способ расширения полосы пропускания волоконно-оптических каналов в сотни раз. Пропускную способность оптических линий на основе систем DWDM можно наращивать, постепенно добавляя по мере развития сети в уже существующее оборудование новые оптические каналы.

Список использованной литературы

1. Слепов Н. Особенности современной технологии WDM // Электроника: НТВ, 2004.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети, 3-е издание // Питер, 2007.
3. Листвин В., Трещиков В. DWDM-системы // Техносфера, 2015.

Карандюк О.О.
Студентка групи ПД-42
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПОКЕР ПЛАНУВАННЯ (SCRUM ПЛАНУВАННЯ) ЗА ДОПОМОГОЮ PHP І JAVASCRIPT

Інформаційні технології міцно інтегрувалися в наше життя й охоплюють практично всі сфери діяльності. Ринок «IT» – один із найбільших і швидкозростаючих тому правильна оцінка задач є дуже важлива. Дуже часто для цього використовують різні як наприклад покер планування.

Проте, дуже мало додатків які можуть полегшити процес планування. При цьому для менеджерів актуальною є проблема як зробити планування зручним і автоматизувати процес збору статистики.

Додаток ‒Scrum планування‖ полегшить процес планування. Ведучий зможе

максимально налаштувати всі процеси від системи оцінки до часу відведеного на оцінені. При цьому важливе місце буде займати адаптивна версія веб додатку так як велика кількість людей надає перевагу мобільним пристроям.

Додаток також веде статистику, яка буде допомагати правильно розподіляти навантаження конкретної людини і команди в цілому. При цьому ведучий буде приймати остаточне рішення.

В програмі бекенд та фронтенд будуть розділені. На стороні сервісу буде реалізовано API для обміну інформацією, це дозволить в разі необхідності реалізовувати користувачам свій інтерфейс, який, на їх думку, буде зручнішим.

Інтерактивність між користувачем і сервісом буде забезпечувати Vue.js. Метою Vue є надати переваги швидких зв'язувань даних і складних уявлень компонентів з API як прості, так і зрозумілі. Бібліотека не є повномасштабним фреймворком, вона є всього лише рівнем уявлення. Одною з переваг є можливість використовувати її як окремо, для швидкого прототипування застосувань, або змішувати і поєднувати з іншими бібліотеками для кастомізації користувальницького інтерфейсу

Колодяженський Б.М.
Студент групи ІСД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОСВІТЛЕННЯМ "РОЗУМНИЙ БУДИНОК".

В роботі розглянуто особливості технології Інтернет речей в сфері управління освітленням в "Розумному будинку". Представленні протоколи передачі даних яку для цього використовуються, а також прилади та датчики.

Всі ми не одноразово чули і знаємо, що таке Інтернет речей. Інтернет речей - це не просто безліч приладів і датчиків, об'єднаних між собою дротовими або бездротовими мережами і підключених до інтернету - це тісна інтеграція віртуального і реального світів, де відбувається «спілкування» між людьми і пристроями.

Технологія Інтернету речей використовується тільки в сфері "Розумний будинок": для автоматичного включення світла в темну пору доби при появі людини в кімнаті, для запуску сигналізації при фіксації руху в зачиненій квартирі, а й в багатьох інших сферах, але моєю задачею буде розглянути використання Інтернет речей для контролю освітленням в "Розумному будинку".

Для передачі інформації між пристроями в мережі, можуть використовуватися такі протоколи:

- KNX. Протокол працює з радіочастотами, зв'язком по лінії електропередача, Ethernet і інфрачервоним каналом передачі даних. Підтримує швидкість передачі даних до 9 600 біт / с.
- X10. Протокол використовується для передачі даних за допомогою зв'язку по ЛЕП. Максимально швидкість передачі даних - 20 біт / с.
- ZigBee. Швидкість передачі даних в мережах ZigBee може становити від 20 до 250 кбіт / сек. Дальність дії - до 100 м.
- C-bus. Протокол працює з передачею даних по кабелю і радіочастот. Дальність дії складає до 1000 метрів зі швидкістю передачі інформації до 3500 біт / с.

Для побудови мережі "Розумний будинок" яка буде контролювати освітленням потрібно використовувати мінімальний набір датчиків та управляючих пристроїв, таких як:

- Датчик світла - пристрій визначення освітленості (рівня світла), засноване на фотоелементі: фотодіоді, фоторезистори або фототранзистор.
- Датчик руху - сенсор, що реєструє рух об'єктів у зоні дії.

- Реле - комутаційний пристрій, що з'єднує або роз'єднує ланцюг електричної або електронної схеми при зміні вхідних величин струму. Простими словами перемикач.
-
- **Література**

1. Интернет вещей и умный дом — что это такое [Електронний ресурс] - https://www.iguides.ru/main/gadgets/other_vendors/internet_veshchey_i_umnyy_dom_chto_eto_i_kak_poyavilos/(режим доступу: 24.11.2019)
2. Интернет вещей: как технологии будущего упрощают настоящее [Електронний ресурс] - https://delo.ua/business/internet-veschej-na-peresechenii-nastojaschego-i-345002/(режим доступу: 24.11.2019)
3. Умный дом [Електронний ресурс] - https://iot.ru/wiki/umnyy-dom(режим доступу: 24.11.2019)

Карпенко М.А.
Студентка групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РОЗУМНИЙ БУДИНОК – ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ

Технологія «розумний будинок», так звана, домашня автоматизація або домашня техніка (в перекладі з латинської «domus» означає «будинок»), забезпечує домовласникам безпеку, комфорт, зручність і енергоефективність, дозволяючи їм управляти інтелектуальними пристроями, часто за допомогою програми для розумного будинку.

З випуском в 1975 році X10 комунікаційного протоколу для домашньої автоматизації, втілив, колись нездійсненну, мрію Jetsons (науково-фантастичний мультсеріал, який був популярний у 80-х роках минулого сторічча). X10 відправляє радіочастотні (РЧ) пакети 120 кГц цифрової інформації на існуючу електропроводку будинку в програмовані розетки або вимикачі. Ці сигнали передають команду відповідним пристроїв, контролюючи, як і коли пристрої працюють. Передавач може, наприклад, відправити сигнал по електропроводку будинку, повідомивши пристрою про включення в певний час.

Практично у всіх аспектах життя, де технології увійшли в побутовий простір (лампочки, посудомийні машини тощо), з'явилася альтернатива «розумному будинку»: смарт-телевізори; інтелектуальні системи освітлення; розумні термостати, які допомагають регулювати використання опалювальних систем; розумні замки; сучасні побутові пристрої на управлінні Wi-Fi; моніторингові системи за станом справності тих, чи інших приладів та систем будинку; розумне відеоспостереження та безпека будинку.

Одним із головних переваг є спокій та комфорт людини, яка може контролювати всі системи та пристрої в своєму будинку та не турбуватись про те, що, наприклад, забув зачинити вхідні двері. За допомогою новітніх технологій автоматизації та контролю, пересічний громадянин може значно полегшити своє існування розгорнувши таку систему в своєму будинку чи просто придбавши декілька датчиків та хаб, підключити «Розумний будинок» до свого смартфону і отримувати дані з любої точки світу. Така система, також, здатна полегшити життя не тільки дорослим та дітям, а й старому поколінню, дозволяючи полегшити життя автоматизувавши прилади в своєму домі.

Недоліком розумних будинків є їх передбачувана складність. Деякі люди відчувають труднощі з розгортанням систему в своєму будинку або з першим роздратуванням від неї відмовляються. Виробники розумних будинків працюють над зменшенням складності і поліпшенням користувацького досвіду, щоб зробити його приємним і вигідним для користувачів всіх типів і технічних рівнів.

Ще одна важлива проблема - безпека розумних будинків. У звіті NTT Data Corp. за

2016 рік встановлено, що 80% споживачів в США стурбовані безпекою своїх даних «Розумного будинку». Якщо хакери зможуть проникнути в інтелектуальний пристрій, вони можуть відключити світло і сигналізацію і відкрити двері, залишаючи будинок без захисту від злому.

На додаток до безпеки, багато противників розумного будинку турбуються про конфіденційність даних. Звіт NTT Data показав, що 73% споживачів стурбовані конфіденційністю даних, які передаються їх розумними домашніми пристроями. Це спричинено тим, що виробники пристроїв і платформ для розумного будинку можуть збирати дані про споживачів, щоб краще адаптувати свої продукти або пропонувати клієнтам нові та вдосконалені послуги. Довіра і прозорість мають вирішальне значення для виробників, але інколи дратує користувачів і дає привід сумніватись у надійності виробника та захищеності приватного життєустрою.

Використана література:

1) https://www.techtarget.com/ - інформаційний портал про IT-технології
2) https://www.ferra.ru/ - початок розвитку систем «Розумний будинок»
3) https://www.smarthouse.ua/ - якими пристроями може керувати «Розумний будинок»
4) https://www.nttdata.com/global/en/-/media/nttdataglobal/files/foresight/for002-for003/ndtf2017whitepaperfull-detailed-document.pdf - NTT Data Technolody Foresign 2017
5) https://www.eiseverywhere.com

Назаренко О.М.
Студент групи ІСД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

ВИКОРИСТАННЯ IOT ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Використання датчиків для відображення стану та запобігання аварійних ситуацій з газопровідними трубами.

Вибух газопровідної труби може привести к негативним наслідкам, а іноді й пожежі або жертвам.

Для реалізації запобігання аварійних ситуацій, можна скористатись датчиком тиску для води, газу, повітря на G1 / 4[1].

З‘єднавши даний датчик з Arduino UNO+WiFi R3 ATmega328P+ESP8266[2], 8Mb flash ми зможемо зчитувати дані с чіпу та передавати на сервер наприклад кожні 5 хвилин. Сервер буде оброблювати дані які отримує від сенсора, та будуватиме графічне представлення тиску труб на карті та час коли були отримані ці дані, якщо допустимий тиск буде перевищений, система це відобразить на карті та повідомить власників підприємства про можливу аварію.

Arduino UNO можна підключити до Wi-Fi, або іншого виходу в інтернет.

Сервер можна розмістити на серверах ЦОД, ласному сервері підприємства або на персональному комп‘ютері з постійним виходом до інтернету та живленням.

Література

1. Датчик тиску для води, газу, повітря на G1 / 4 (https://store.smart-mac.com/p878116348-datchik-davleniya-dlya.html?gclid=EAIaIQobChMI5f2_uKb75QIVlOh3Ch0RHw6BEAQYASABEgL34vD_BwE)
2. UNO+WiFi R3 ATmega328P+ESP8266, 8Mb flash (https://miniboard.com.ua)

Кравченко П.П.
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ТЕХНОЛОГІЯ CONTENT DELIVERY NETWORK, ЯК МЕТОД ДОСТАВКИ КОНТЕНТУ

Анотація. Дослідження технології передачі даних на довгі відстані з дотриманням мінімальної затримки та максимальної відмовостійкості в атаках на відмову(DoS).Мета даних тез є розглядання технології, її критеріїв, основних визначень та можливостей для отримання уявлення про передачу даних в цій мережі та в яких мережах варто його використовувати.

В сучасних підприємствах велику роль грають відмовостійкість комп‘ютерних систем та швидкість передачі даних на великі відстані з найменшим числом затримки. Для цього існує технологія CDN.

Саму технологію CDN(Content Delivery Network – англ. Мережа доставки контенту) необхідно розуміти як мережу з множиною вузлів в глобальній мережі, де розміщуються сервери зі спеціальним програмним забезпеченням, які пришвидшують доставку статичного контенту(в основному медіа контенту або код який не виконується на стороні серверу), а який кешується на цих серверах. Ці сервери розміщуються так, щоб відповідь від сторінки до клієнта були мінімальною.

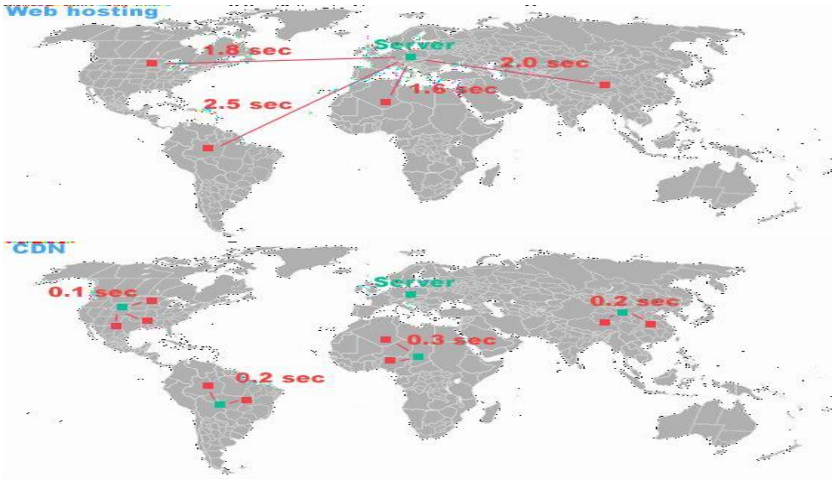


Рисунок 1 - Приклад доставки контенту від одного серверу і множини які використовують технологію CDN

Хоча технологія CDN зменшує час доставки контенту, але дана технологія має ряд переваг та недоліків. Серед переваг можна виділити такі:

- Зменшення навантаження на основний сервер. Всі запити виконуватимуться на серверах мережі, а основна робота доставки контенту покладеться на регіональні вузли мережі, які надають CDN.
- Забезпечення відмовостійкості в захисті від DDoS(Double Denied of Service) атак. Шахраям , які хочуть завадити роботі ресурсу, зробити це буде неможливо – якщо один вузол відмовить в роботі сервісу, мережа перебудується так на інші точки CDN, щоб простій був мінімальний або його взагалі не було і клієнт не відчув втрати.

Також в цієї технології є і недоліки:

- Затримка кешування. Після оновлення на main(головному) сервері статичної інформації , для її отримання на дальніх вузлах CDN мережі, знадобиться деякий час для завантаження змін.

- Динамічний контент не кешується. Так як згадувалось раніше , всі користувацькі запити виконуються на стороні головного сервера, тому тільки статичні дані кешуються на вузлах CDN.

- Проблема з блокуванням ресурсу на стороні CDN-хостера. Трапляються випадки , що ваш ресурс може перетнутися з заблокованим на стороні провайдера, де знаходиться сервер. Дана проблемам може вирішуватися за допомогою виділеної IP адреси або запиту до технічної підтримки.

Основні терміни в CDN:

- Оріджін (origin) – сервер на якому зберігаються вихідні файли або дані, що надсилаються по CDN

- PoP(від англ. point of presense – точка присутності) – кешуючий сервер в складі CDN, розміщений в визначеній географічній точці ISP(Internet Servise Provider) хостера. Для визначення таких серверів також використовується термін EDGE .

- Динамічний контент – контент , який генерується на сервері в момент отримання запиту(або змінюється користувачем чи завантажується з бази даних).

- Статичний контент – контент, який зберігається в незмінному виді (наприклад бінарні файли і т.д.).

-

Використана література:

1. Эндрю Танненбаум «Компьютерные сети» — 5-е издание, ISBN 978-4461-1248-7 — 960 с.
2. Habr.ru [Електронний ресурс]:[Інтернет портал] — Режим доступу: habr.ru (Дата звернення 05.11.19). — Назва з екрану.
3. Cloudflare [Електронний ресурс]:[Інтернет портал] — Режим доступу: www.cloudflare.com (Дата звернення 05.11.19). — Назва з екрану.

Кулибаба І.В.
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ВИКОРИСТАННЯ СХОВИЩА CEPH ДЛЯ НАДІЙНОГО ЗБЕРЕЖЕННЯ ДАНИХ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ

Анотація. Дослідження сховища Ceph, як метод збереження та передачі даних в сучасних комп‘ютерних мережах, отримання відмовостійкості системи та надійності. Мета тез є розгляд можливостей системи збереження даних(СЗД) Ceph, її класифікація та отримання базових знань про передачу даних в цій системі.

Збереження та передача даних в сучасних комп‘ютерних системах є невідкладною частиною інфраструктури, що використовують в бізнесі та інших сферах. Тому при плануванні майбутньої інфраструктури постає питання , як саме зберігати дані в системі. Тому орієнтуються на основні критерії:

- Відмовостійкість
- Швидкість відновлення даних
- Продуктивність системи
- Вартість
- Масштабованість

CEPH – сховище, на базі безкоштовного програмного забезпечення та надає об‘єднання дискових просторів з декількох серверів(кількість серверів можна постійно змінювати). Ceph можна використовувати як об‘єктне сховище, так і якості блокового пристрою (віддача віртуальних жорстких дисків).

Відмовостійкість забезпечується реплікацією кожного блоку на декількох серверах. Кількість одночасно збережених копій кожного блоку називається фактором реплікації та

типово рівно значенню 2.

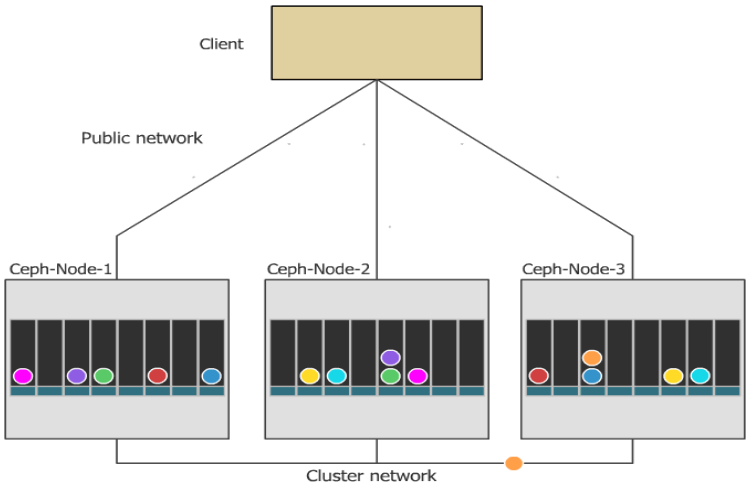


Рисунок 2 - Типова схема роботи Ceph

При деградації любого диску, вузла або цілої групи вузлів Ceph забезпечить цілісність даних та відновить копії на других вузлах, поки неробочі вузли мережі замінять на робочі. При цьому перебудування проходить без простою сервісу.

Фактор реплікації – це рівень надмірності даних, кількість копій яких буде зберігатися на різних дисках. За цей параметр відповідає змінна size. При зміні цього параметру , сервіс не припиняється, а кластер буде перерозподіляти дані.

В склад програмного забезпечення Ceph входять(демони):

- Mon – демон моніторингу. Підтримує карту станів кластерів, карту пристроїв збережених об‘єктів, карту CRUSH. Ceph має журнал зміни стану моніторингу(названий «епоха») в демонах Ceph, OSD та PG(групи розміщення).

- MDS – сервер метаданих Ceph (необхідний, коли використовується файлова система CephFS). Сервер метаданих дозволяє користувачам файлової системи POSIX виконувати основні команди, такі як ls, find , тим самим не невантажуючи його.

- OSD – демон сховища. Зберігає дані, обробляє реплікацію даних, відновлення, засипання, перебалансування та надає деяку інформацію про моніторинг Ceph Mon.

Використана література:

1. Habr.ru [Електронний ресурс]:[Інтернет портал] — Режим доступу: habr.ru (Дата звернення 20.11.19). — Назва з екрану.
2. docs.ceph.com [Електронний ресурс]:[Інтернет портал] — Режим доступу: docs.ceph.com (Дата звернення 20.11.19). — Назва з екрану.
3. Karan Singh –Ceph Cookbook‖ – Packt Publishing ISBN 978-1784393502 – 326 с.

Гребеля Р.Є.
Студент групи ТСДМ-62
Навчально-науковий інститут телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

РОЗВИТОК АРХІТЕКТУРИ PON ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ РОЗГОРТАННІ 5G МЕРЕЖ

За останні роки спостерігається суттєве збільшення об‘єму трафіку, який передається через мобільну мережу. Тому подальше розширення 4G та впровадження 5G вимагає від провайдерів вдосконалення існуючих мереж та впровадження нових технологій для відповідності сучасним вимогам. Одним з можливих рішень цього завдання є використання технологій сімейства PON(Пасивні оптичні мережі).

Не так давно був затверджений проект впровадження 5-го покоління зв‘язку в Україні. Очевидно, що для реалізації нового покоління мобільного зв‘язку мережі провайдерів потребують глибокої модернізації. Серед вимог особливо виділяють необхідність в збільшенні пропускної здатності та зменшенні затримки сигналу, при цьому, ключовим моментом для провайдерів є ціна модернізації. Одним з вдалих та відносно недорогих рішень для збільшення пропускної здатності мережі доступу є використання технології PON. Пропоную розглянути характеристики та можливості цієї технології більш детально.

PON технологія в 5G

Ні для кого не секрет, що за 5G вже затверджені частоти, значно вище за частоти 4G. Відомо, що зі збільшенням частоти радіосигналу, збільшується і його затухання у просторі. З цього слідує, що для покриття 5G певної території необхідно встановити значно більше базових станцій (БС), так звані «фемто- та піко- соти» [1, с. 113]. Цей аспект надзвичайно здорожчує впровадження цих систем. Використання технології PON допоможе скоротити ці витрати.

Варто уточнити, що технологія PON почала свій розвиток на початку 2000-х, і за цей час з‗явилося досить багато підвидів цієї технології, наприклад: APON, BPON, GPON, тощо. Найбільш перспективними вважаються GEPON (1,2 Гб/с) та 10GEPON (10 Гб/с). PON мережі базуються на технології WDM, що дозволяє організувати дуплексний канал по одному ОВ, а також застосовує TDMA що збільшує кількість каналів в одному ОВ до 64 (в теорії можливо до 128). Основними перевагами використання PON є: мінімальне використання активної апаратури, ефективне використання волоконних ліній, висока щільність портів, низька вартість обслуговування, легка масштабованість та забезпечення високої пропускної здатності. Для початку потрібно розібратися з обладнанням, яке використовується в даній технології: OLT (Оптичний Лінійний Термінал) — мережевий пристрій 3-го рівня з високою щільністю портів (сучасні зразки мають до 144 портів), при цьому по одному ОВ може бути підключено до 64-х абонентів; ONU (Оптична Мережева Одиниця) — недорогий активний пристрій, призначений для декодування та оптоелектричного перетворення сигналу на абонентській стороні; Сплітер — пасивний пристрій, який слугує для розділення групового сигналу на потрібну кількість каналів (в залежності від ситуації можна вибрати різні конфігурації сплітерів 1:2, 1:4, 1:8, 1:64). Спрощену схему використання PON для побудови 5G мережі зображено на Рис.1.

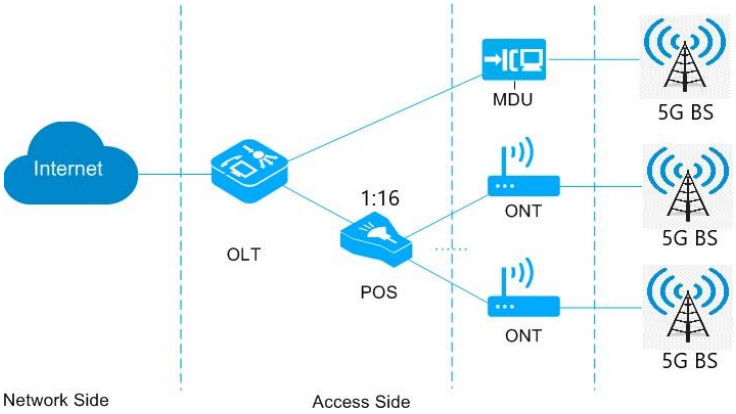


Рис.1 Приклад використання технології PON для мережі 5G

Також ведуться активні дослідження в області ЦАР (Цифрові антенні решітки), які могли б вирішити проблему малої дальності розповсюдження високочастотних радіосигналів шляхом динамічного формування діаграми спрямованості в реальному часі. Мала затримка та висока пропускна здатність дозволяють використати PON для підведення сигналу до ЦАР, що в майбутньому дозволить ефективно застосувати «слідкування променем за абонентом» [1, с. 22-24].

Отже, технологія PON має дуже великий потенціал та широкий спектр застосування. В інших країнах є багато прикладів ефективного впровадження даних систем, особливо популярною вона є в Кореї та Китаї. Впровадження технології PON в мережі провайдерів вирішить наступні проблеми: мінімізація витрат на прокладку нового ОВ, забезпечення необхідної смуги пропускання, забезпечення гнучкості на надійності мережі, можливість подальшого розширення мережі.

1. Радіофотонні технології та пристрої телекомунікації / Я. А.Кременецька, Ю. В. Мельник, С. Ю. Марков, С. Г. Фелінський. – Київ: НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ, 2018. – 214 с.

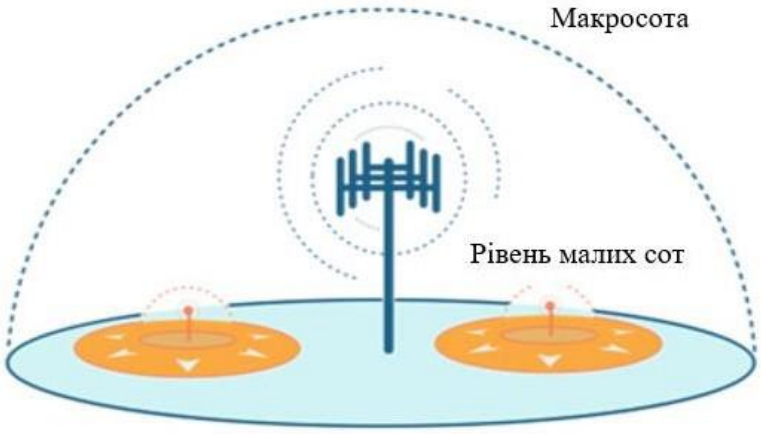
Гребеля Р.Є.
Студент групи ТСДМ-62
Навчально-науковий інститут телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ МЕРЕЖ ДОСТУПУ 5G З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ GPON

З моменту винайдення і до сьогодення мобільні мережі зазнали докорінної модернізації як в плані архітектури так і в плані функцій покладених на них. Мобільні мережі вже давно перестали бути лише засобом передачі голосової інформації. Сучасні мобільні мережі 4-го покоління здатні забезпечувати широкосмуговий доступ до мережі Інтернет та перегляд потокового відео високої якості. Для мереж наступного покоління висуваються суттєво більші вимоги до швидкості та затримки сигналу. Даний факт змушує провайдерів зв_язку до пошуку механізмів модернізації існуючих мереж доступу для досягнення сучасних вимог. Можливим рішенням для такої модернізації є використання GPON технології, що дозволить забезпечити ряд переваг над електричними мережами ПД.

Розробка та впровадження нових сервісів та більш потужних абонентських пристроїв стало причиною суттєвого підвищення об_єму даних, що циркулює мережами провайдерів. При цьому збільшення доступності потужних смартфонів для абонентів призвело до різкого збільшення частки об_єму даних що передаються по мобільним мережам. Починаючи з 4-го покоління передача голосу здійснюється з застосуванням технології VoIP (Voice over IP), в той час коли основною функцією мобільних мереж став широкосмуговий доступ до мережі, перегляд потокового відео та обмін пакетною інформацією. Тому цілком очевидно що для підтримки усіх сучасних послуг та забезпечення належної якості обслуговування абонентів необхідно модернізувати існуючі мережі доступу.

Загалом в системах 5G планується реалізація наступних трьох сценаріїв їх використання: покращений широкосмуговий мобільний зв_язок (eMMB), масовий надійний зв_язок з малими затримками (URLLC), промислове застосування пристроїв IoT. Високі вимоги до характеристик 5G зумовлені тим, що плануються з урахуванням послуг які будуть впроваджуватися в майбутньому та потребуватимуть великої смуги пропускання при роботі. Очікується, що максимальна швидкість в системах 5G повинна досягати 1 Гбіт/с з затримкою не більше 1 мс. Варто зазначити що основним механізмом досягнення таких великих швидкостей є перехід мереж радіодоступу на роботу в міліметровому діапазоні хвиль, а саме в смугах частот 3,5 ГГц, 6 ГГц та 28 ГГц. Зважаючи на те, що при збільшенні частоти збільшується і затухання сигналу у вільному просторі, системи радіодоступу 5G будуть використовувати технологію «малих сот» (Рис.1), що значно здорожчує проект розгортання систем мобільного зв_язку наступного покоління.



1. Рис.1 Схематичне зображення макро та мікро сот

Зважаючи на високі вимоги до ширини смуги пропускання, затримки та кількості обслуговуваних абонентів викладених в рекомендаціях Y.IMT 2020, стає цілком очевидно, що такі характеристики можливо досягти лише використовуючи оптичні системи передачі даних. Можливим рішенням описаних вище проблем може стати організація мереж доступу за допомогою технології GPON (Gigabit Passive optical network). GPON провідна технологія пасивних оптичних мереж, яка забезпечує швидкість передачі 2,5 Гбіт/с, та використовує пасивні оптичні розгалужувачі для розділення клієнтських каналів. Для забезпечення дуплексного каналу по одному ОВ застосована технологія WDM, яка передає трафік вниз та вгору використовуючи різні довжини хвиль. Крім того застосована технологія часового розділення каналів TDMA, що дозволило в поєднанні з протоколом «управління багатьма вузлами» (MPCP) досягти високих показників швидкості та низьких затримок в таких мережах.

Перевагами застосування GPON виступають: забезпечення широкої смуги пропускання, можливість підключення до 64-х точок по одному ОВ, максимальна дальність до 20 км, висока надійність за рахунок використання пасивного проміжного обладнання, хороша масштабованість, висока щільність портів. Окремо варто відмітити, що хоча активне обладнання технології GPON не з дешевих, проте висока щільність портів (до 144 портів) та можливість використання одного ОВ для підключення до 64-х БС дозволяє суттєво зменшити операційні витрати провайдерів на прокладку додаткових ОВК.

Отже використання технології GPON при розгортанні мереж 5G в умовах вимушеного щільного розташування базових станцій дозволить: скоротити операційні витрати на прокладку надлишкового ОВ, підвищить надійність мережі за рахунок пасивних елементів та наряду з цим забезпечить належні параметри мобільних мереж наступного покоління.

Диняк В.М.
Студент групи КІД-42
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМАХ «РОЗУМНИЙ ДІМ»

Було розглняуто принцип роботи та структуру системи «розумний дім». Також розглянуто основні функції. Описано про можливості покращення житя людини.

В сучасному світі залишилось мало людей, які хоча б не чули про систему розумний дім та пов‘язану з нею технологією IoT. **Розумний дім** — будинок, дача або приміщення комерційного призначення (крамниця, офіс, будь-яка установа), які мають якісні системи забезпечення та операційний multi-room. Все більше і більше людей влаштовують у власні домівки дану систему, цим самим вони заощаджують час, перекладаючи рутинні справи на саму систему.Принцип роботи наступний: система, за допомогою multi-room, функціонально пов'язує між собою усі електроприлади будівлі, якими можна керувати централізовано — з пульта-дисплею. Прилади можуть бути під'єднані до комп'ютерної мережі, що дозволяє керувати ними за допомогою ПК та надає віддалений доступ до них через Інтернет. Завдяки інтеграції інформаційних технологій у домашні умови, усі системи та прилади узгоджують виконання функцій між собою, порівнюючи задані програми та зовнішні показники. Розумний дім створюється за допомогою професійного проектування та програмування компаніями, що займаються розробкою проектів систем. Програми, що вводяться до алгоритмів multi-room розумного дому, розраховані на певні потреби мешканців та ситуації, пов'язані із зміною середовища або безпекою. При цьому, сама система multi-room аналізує навколишню ситуацію та параметри усередині приміщення, та, керуючись власними висновками, виконує задані користувачем команди із відповідними налаштуваннями. Окрім того, електронні побутові прилади,

встановлені у розумному будинку, можуть бути об'єднані у домашню Universal Plug'n'Play мережу із виходом в Інтернет.

Основні функції розумного дому:

- Автоматична централізована корекція освітлення у залежності від години доби та пересування людей по приміщенню (особливо важлива для тих, хто виховує дітей або доглядає за родичами похилого віку);
- Побутові турботи, які, зазвичай, лягають на плечі людини, у розумному будинку узгоджуються з усіма його системами та виконуються найлегшим і найефективнішим способом за допомогою сучасного обладнання. Це, наприклад, може бути полив саду або його накриття від сонця (грози) згідно із вимірами погодних умов, відчинення дверцят о певній годині для вигулу домашніх тварин, щоб уранці вони могли вийти на двір без залучення часу хазяїв і тд.;
- Контроль за протіканням води/газу;
- Домашня автоматика будинку дозволяє покращити умови життя та спростити побутові задачі для користування інвалідів та людей похилого віку;
- Можливість керування інтелектом будинку та побутовими приладами через інтерфейс за допомогою телефонної лінії, мобільного зв'язку або Інтернет. Тобто, ви можете робити якісь домашні справи через смартфон або веб-браузер, ще не діставшись самого будинку;
- Облаштування та функціонування приміщення згідно із вихованням дитини: її розвиток, безпека та розваги.

Отож, система розумний дім дозволяє автоматизувати повсякденну роботу, цим самим заощаджуючи час, кошти та підвищуючи комфортність життя користувачам.

Список використаної літератури:

1. https://www.smarthouse.ua/ua/umnyj_dom.html
2. «Умный» дом XXI века. Андрей Дементьев, 2016.

Степанов. С. В.
Студент групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Інтернет речей (Internet of Things, IoT) – це міжмережна взаємодія фізичних пристроїв, транспортних засобів (також званих "підключеними пристроями" або "розумними пристроями"), будівель та інших предметів, забезпечених електронікою, програмним забезпеченням, датчиками, актуаторами і мережевим підключенням, які дозволяють цим об'єктам збирати і обмінюватися даними. У 2013 році світова Стандартизаційна ініціатива з Інтернету речей (Global Standards Initiative on Internet of Things, IoT-GSI) визначила Інтернет речей як "інфраструктуру інформаційного суспільства".

Інтернет речей дозволяє пристроям бути виявленими або контрольованими віддалено через існуючу мережеву інфраструктуру, створюючи можливості для прямої інтеграції фізичного світу в комп'ютерну систему, в результаті підвищуючи ефективність, точність, економічну вигоду в доповнення до скорочення втручання людини. Коли інтернет речей доповнюється датчиками і виконавчими механізмами, ця технологія стає базою для більш загальних кібер-фізичних систем, які також охоплюють такі технології, як розумні мережі, розумні будинки, розумний транспорт і розумні міста. Кожна річ унікальна ідентифікується через вбудовану обчислювальну систему, але здатна взаємодіяти з існуючою інфраструктурою інтернету. За оцінками експертів, до 2020 року в інтернет речей буде включено майже 50 мільярдів об'єктів.[1]

Індустрія інтернету речей постійно збільшувалася в останні роки, і її ріст лише прискорюватиметься. Дослідницька і консалтингова компанія Gartner у своїй доповіді [2] зробила прогноз, що у 2016 році у світі налічуватиметься 6,4 мільярди ‒речей‖ – 30-відсоткове зростання порівняно із 2015 роком (4,9 мільярдів пристроїв). У грошовому вимірі, згідно доповіді, розмір індустрії зросте із 1183 мільярдів доларів у 2015 році до 1414 мільярдів доларів у 2016-му.

У 2020-му році підключених пристроїв буде вже 20,7 мільярдів, а загальні витрати на них становитимуть 3 трильйони доларів (з них близько половини – споживачі, інша половина – бізнес). Найбільший у світі виробник мережевого обладнання, компанія Cisco [3], дає ще більш оптимістичний прогноз щодо розміру ринку IoT: 14,4 трильйонів доларів до 2022 року. Інтернет речей проникає у всі сфери життя і забезпечує роботу багатьох систем: від суто споживацьких (таких як різноманітні побутові сенсори, носима електроніка, розумні будинки тощо) до індустріальних (керування і моніторинг виробничих процесів, розумні енергосистеми, розумні міста, автономні автомобілі тощо). За допомогою ‒речей‖ додана вартість збільшуватиметься [3] за рахунок:

— покращення клієнтського досвіду (customer experience);
— зменшення часу, що проходить від задуму продукту до його появи у продажу (time-to-market);
— поліпшення ланцюжків постачання та логістики;
— збільшення продуктивності працівників;
— більш ефективного використання активів (зменшення витрат).

Розвиток інтернету речей стимулює прогрес у багатьох галузях інженерних наук. Очевидно, що зростання попиту на апаратне забезпечення для IoT сприяє інноваціям в галузі електроніки, яка забезпечує індустрію інтернету речей електронними платами, сенсорами, акумуляторами тощо.

Особливе значення для ефективного використання даних в індустрії інтернету речей має наявність різноманітних інструментів їх аналізу. Наразі більшість пристроїв є суто інформаційними, тобто такими, які лише збирають і передають дані та не виконують, наприклад, функцій керування. Тому розумна обробка даних є ключовою потребою таких систем. Інформація, зібрана пристроями інтернету речей, приміром, може використовуватися для оптимізації певних виробничих процесів, контролю за якістю виробів, моніторингу працездатності інших систем. Вона зазвичай проходить процес формальної обробки, наприклад, агрегації, а потім досліджується спеціалістами. Подальший розвиток інструментів інтелектуального аналізу даних за допомогою методів машинного навчання може зменшити або взагалі прибрати необхідність залучення людей. За наявності ефективних механізмів автоматичного прийняття рішень можливо буде збільшити долю пристроїв, які самостійно здійснюють функції керування певними процесами.

Принагідно також зауважити, що методи та інструменти, що використовуються в серверних рішеннях для інтернету речей, є поширеними та можуть застосовуватися і в інших сферах, які збирають і обробляють великі обсяги даних. Такими сферами є: аналіз соціальних мереж, аналіз поведінки користувачі веб-сайтів, аналіз стану інфраструктури дата-центрів, рекомендаційні системи, таргетування реклами, веб-пошук та інші.

Література

1. Internet of Things [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things
2. Доповідь компанії Gartner. [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://www.gartner.com/newsroom/id/3165317.
3. Доповідь компанії Cisco. [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoE_Economy.pdf

Максімов Є.С.
Студент групи КІД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

WIFI 6 (IEEE 802.11AX) THE FUTURE OF WI-FI TECHNOLOGY

IEEE 802.11ax, marketed as Wi-Fi 6 by Wi-Fi Alliance, is one of the two Wi-Fi specifications standards of IEEE 802.11 expecting full deployment in late 2019;the other is IEEE 802.11ay. They can be thought of as High Efficiency Wireless.

IEEE 802.11ax is designed to operate in all ISM bands between 1 and 6 GHz when they become available for IEEE 802.11 use, in addition to the 2.4 and 5 GHz bands already allocated. For dense deployments, throughput speeds are 4× higher than IEEE 802.11ac, even though the nominal data rate is just 37% faster at most, latency is also down 75% and devices claimed a combined 11 Gbit/s of theoretical data rates.

To improve spectrum efficient utilization, the new version introduces better power control methods to avoid interference with neighboring networks, orthogonal frequency-division multiple access (OFDMA), higher order 1024-QAM, and up-link direction added with the down-link of MIMO and MU-MIMO to further increase throughput, as well as dependability improvements of power consumption and security protocols such as Target Wake Time and WPA3.

Literature:

1. Evgeny Khorov, Anton Kiryanov, Andrey Lyakhov. "IEEE 802.11ax: How to Build High Efficiency WLANs." IEEE International Conference on Engineering and Telecommunication (EnT), 2015
2. Gold, Jon. "FAQ: What you need to know about 802.11ax, the next big Wi-Fi standard". Network World. Retrieved 2017-08-22.
3. Goodwins, Rupert. "Next-generation 802.11ax wi-fi: Dense, fast, delayed". ZDNet. Retrieved 2019-02-20
4. Dignan, Larry (January 8, 2018). "D-Link, Asus tout 802.11ax Wi-Fi routers, but you'll have to wait until later in 2018". zdnet. Retrieved 14 April 2018.
5. "Intel® Wireless Products: Documents and Datasheets". Intel. Retrieved 2018-05-02.

Трамбовецький О.А.
Студент групи ІСД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

NB-IOT - ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРОБЛЕМАТИКА

В роботі розглянуто особливості технології NB-IoT та її перспективи застосування для розгортання мереж типу IoT. Представлені їх технічні характеристики та принципова відмінність від мереж стандарту LTE і GSM.

NB-IoT (Narrowband Internet of Things) – це безпровідна технологія Інтернету речей (IoT), котра дає можливість користувачам використовувати великий набір інструментів для оптимізації бізнес-процесів, знизити операційні витрати за рахунок віддаленого моніторингу різних пристроїв. Технологія працює на базі LTE, а саме тому вона стабільна, має високий рівень захисту інформації і великий радіус дії. Технологія NB-IoT багато успадкувала від LTE – починаючи з фізичної структури радіосигналу і закінчуючи архітектурою.

У чому різниця між NB-IoT та LTE?

Найголовніше в NB-IoT – це можливість роботи при більш низьких рівнях сигналу і при високому рівні шумів. Також NB-IoT створений для передачі коротких повідомлень, і від

нього не потребується передача аудіо-відео контенту, великих файлів та іншого.

Технічні переваги NB-IoT

Стандарт NB-IoT був запроваджений у 2016 році і в поточний час проходить тестування. Спеціалісти вважають, що ця технологія буде популярною серед операторів, так як її обслуговування виходить дешевшою, аніж передових на сьогоднішній день LTE і GSM. Цей стандарт представляє собою двосторонній зв‘язок, діючу у частотному каналі 200 кГц. Для того, щоб почати експлуатувати, оператору потрібно тільки встановити на базовій станції спеціальне програмне забезпечення. Це актуально, якщо розгортати NB-IoT на існуючих LTE мережах.

Проблеми та перспективи розвитку NB-IoT

Інтернет речей передбачає більш п‘ятдесяти варіантів використання, включаючи інтелектуальні датчики, управління об‘єктами, системи охоронної та пожежної сигналізації для дому і комерційної нерухомості.

Аналітики вважають, що саме B2B сегмент стане флагманом розвитку Інтернета речей і саме він буде проявляти найбільшу зацікавленість до даних продуктів на першому етапі їх розвитку.

Джерела

1. Київстар Narrowband IoT**[Електронний ресурс]** - https://kyivstar.ua/ru/business/iot/narrow-band (режим доступу: 21.11.2019)

2. NB-IoT: как он работает? Часть 1**[Електронний ресурс]** - https://habr.com/ru/company/ru_mts/blog/430496/(режим доступу: 21.11.2019)

Мельник М.В.
Студент групи ІМД-62
Ткаленко О.М.
Кандидат технічних наук
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

ОСОБЛИВОСТІ СМАРТ-КОНРТАКТІВ

У даній роботі розглянуто особливості смарт-контрактів. В майбутньому смарт-контракти, стануть невід'ємною частиною нашого життя. Крім якісних змін у фінансовому секторі і побутовій сфері, розумні контракти можуть змінити і саму ділову інфраструктуру, яка допомагає функціонувати суспільству. Замість багатосторінкових паперових контрактів, де потрібно перевіряти кожне слово, люди будуть користуватися смарт-контрактами, які зроблені за шаблоном або створювати унікальні контракти за допомогою універсальної цифрової мови.

Смарт-контракт являє собою комп'ютерний алгоритм, що забезпечує проведення контрактів всередині блокчейн. Смарт-контракти побудовані так, що виконання певної дії відбувається лише при досягненні певних умов.

Можна виділити основні об'єкти смарт-контрактів:

- взаємодіючі сторони або підписанти;
- предмет договору (оренда, послуга, переказ грошей);
- умова для виконання (описані математично і програмно).

За ступенем автоматизації смарт-контракти можуть бути:

- повністю автоматизованими;
- З копією на паперовому носії;
- В основному на паперовому носії, однак, частина положень перенесена в програмний код (припустимо, при автоматизації тільки платежів). Саме смарт-контракти лежать в основі

всіх ICO, гарантуючи автоматичне зарахування токенів інвесторам після перерахування ефіру на зазначені гаманці [1].

Контракт можна викликати як функцію, зробивши будь-яку транзакцію в мережі на його адресу - він поверне вам результат або помилку. Однак, смарт- контракт не можна написати на вашій улюбленій мові програмування. На те є дві причини:

1. У кожної операції в контракті повинна бути можливість у будь-який момент забути / відкотити всі зміни, як ніби їх не існувало.

Коли хтось викликає функцію смарт-контракту, всі майнери в мережі одночасно намагаються виконати код цієї функції, щоб включити її результат в свій новий блок. Але блок зможе додати тільки один, а іншим доведеться забути всі зміни. Бо якщо кожен майнер зробить цей HTTP-запит на своєму комп'ютері і для сервера з сайтом це буде DDoS [2].

2. За виконання операцій в контракті, будь то умова, порівняння або виклик функції, потрібно платити.

Платить завжди той, хто викликає контракт. Так зроблено, щоб уникнути нескінченних циклів і надмірно складних обчислень. Адже код виповнюється на комп'ютерах майнерів, вони просто зависнуть і не зможуть майнити далі.

Наприклад в Ethereum для цього використовують так званий Газ (Gas) - це маленький шматочок Ефіру (ETH) - внутрішньої валюти. Газом оплачується CPU майнерів, але реальні монети дістаються тільки тому, хто знайде блок - він включає їх як свою комісію [3].

Кожна операція всередині віртуальної машини має свою «ціну». Можна умовно уявити собі це так: виконання 1 рядка коштує 1 гривню, тому щоб виконати 15 рядків треба покласти в транзакцію-виклик 15 гривнів. Запам'ятовувати ціни не потрібно, при створенні смарт-контракту редактор все рахує автоматично.

Література

1. Воронцова Е.А., Мелешенко Е.Г. Блокчейн: панацея или угроза для хранения и передачи информации // Синергия наук, 2016. № 5. − Ст. 93 − 101.
2. Мелани Свон М. Блокчейн. Схема новой экономики // Олимп-Бизнес, 2017. – Ст. 240.
3. Про технологію блокчеи простими словами [Електронний ресурс]. – URL: https://blockchainwiki.ru/pogovorim-o-tehnologii-blokchejn-prostymi-slovami/ (дата звернення: 21.11.2019).

Когут Д.Р.
Студент групи САД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

АНАЛІЗ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЯ БІЗНЕС ПРОЦЕСІВ ГЕМБЛІНГУ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СМАРТ-КОНТРАКТІВ

Блокчейн, смарт-контракти, криптовалюти, ICO усі ці терміни з‘явилися нещодавно і вже стали невід‘ємною частиною багатьох напрямків бізнесу, не обійшла «революція децентралізації» і бізнес гемблінгу.

Блокчейн є хоч новою і недосконалою технологією, проте має гарні перспективи розвитку у технологію, що змінить світ, завдяки своїм перевагам перед традиційними технологіями обробки і збереження даних. Насамперед мова введеться про прозорість дій адже усі транзакції, що виконуються користувачами в публічних блокчейнах добре відомі усім учасникам. Не менш важливим є той факт, що завдяки блокчейну учасники мережі більше не повинні довіряти один одному, завдяки алгоритмам консенсусу блокчейн сам регулює правомірність дій, наприклад завдяки консенсусу в блокчейні просто неможливо виконати операцію «подвійних витрат». Звичайно, що технологія має свої обмеження проте завдяки перевагам цієї технології – вона чудово підходить під вирішення ряду певних бізнес задач.

До чого тут смарт-контракти? Смарт-контракти є особливою формою укладання договорів, для здійснення яких не потрібні сторонні особи. Концепцію смарт-контрактів вперше запропонував Нік Сабо у 1994, він визначив, що децентралізована база даних може лягти в основу смарт-контрактів, а самі контракти мають можливість перетворитися в програмний код, зберігатися, оброблятися та контролюватися учасниками комп‘ютерної мережі, прикладом такої мережі є блокчейн. За своєю суттю смарт-контракти в блокчейні – це частини програмного коду які виконуються при виконанні певних умов, користувачі не мають безпосереднього впливу на виконання смарт-контракт після того як його буду завантажено до мережі, таким чином досягається згода між учасниками смарт-контракту, оскільки жоден із учасників не може змінювати умови контракту після його завантаження до блокчейну. Смарт-контракти забезпечують безпеку угоди и позбавлені ризику неоднозначної трактовки умов завдяки тому, що базуються на криптографії.

Таким чином, смарт-контракти здатні привнести прозорість до процесу ігор в сфері ставок, онлайн-казино чи інших азартних ігор. Розробивши такі смарт-контракти провайдери ігрових та букмекерських платформ можуть задовольнити бажання користувачів у прозорості, чесності ігрового процесу і справедливого розподілу виграшу.

Література:

1. http://nbuv.gov.ua/j-pdf/ipch_2018_2_20.pdf
2. https://www.inter-nauka.com/uploads/public/15000435058459.pdf
3. https://forklog.com/stavki-na-budushhee-kak-blokchejn-menyaet-industriyu-gemblinga/

Бродацький Р.В.
Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

SPANNING TREE PROTOCOL-КАНАЛЬНИЙ ПРОТОКОЛ

Основним завданням STP є усунення петель в топології довільній мережі Ethernet, в якій є один або більше мережевих мостів, пов'язаних надлишковими сполуками. STP вирішує цю задачу, автоматично блокуючи з'єднання, які в даний момент для повної зв'язності комутаторів є надлишковими.

Необхідність усунення топологічних петель в мережі Ethernet випливає з того, що їх наявність в реальній мережі Ethernet з комутатором з високою ймовірністю призводить до нескінченних повторів передачі одних і тих же кадрів Ethernet одним і більш комутатором, чому пропускна здатність мережі виявляється майже повністю зайнята цими марними повторами ; в цих умовах, хоча формально мережу може продовжувати працювати, на практиці її продуктивність стає настільки низькою, що може виглядати як повна відмова мережі.

STP відноситься до другого рівня моделі OSI. Протокол описаний в стандарті IEEE 802.1D, виробленим робочою групою IEEE 802.1 по межсетевому взаємодії. Заснований на однойменному алгоритмі, який розробила Радья Перлман.

Якщо в мережі з мостовими підключеннями (у тій частині мережі з комутаторів) є кілька шляхів, можуть утворитися циклічні маршрути, і дотримання простих правил пересилання даних через міст (комутатор) призведе до того, що один і той же пакет буде нескінченно передаватися з одного моста на інший (передаватися по кільцю з комутаторів).

Алгоритм остовного дерева дозволяє в міру необхідності автоматично відключати передачу через міст в окремих портах (блокувати порти комутатора), щоб запобігти зациклення в топології маршрутів пересилки пакетів. Для використання алгоритму остовного дерева в мережевому мосту ніякої додаткової настройки не потрібно.

Список літератури

1. CCNP TSHOOT 642—832 Quick Reference // Brent Steward // Cisco Press 2010 ISBN 1-

58714-012-8 (англ.)
2. IEEE Std 802.1D™- 2004 (англ.)

Бродацький Р.В.
Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

КЛАСТЕРИ

Термін «кластер» має безліч визначень. Для деяких головною складовою є відмовостійкість, для інших - масштабованість, для третіх - керованість. Класичне визначення кластера звучить приблизно так: «кластер - паралельна або розподілена система, що складається з декількох пов'язаних між собою комп'ютерів і при цьому використовується як єдиний, уніфікований комп'ютерний ресурс». Отже, кластер - це деяка кількість серверів або комп'ютерів, які об'єднані в одну мережу, якою можна керувати, і працюють як нероздільний механізм. Для роботи кластера необхідно, щоб на будь-який вузлі (ноді, комп'ютері, сервері) була запущена своя копія ОС.

Грегорі Прістер якось дав визначення кластерним технологіям: «Кластер являє собою одну з різновидів розподіленої або паралельної системи». Ця людина зіграла чималу роль на початковому етапі створення кластерів. Саме він був одним з ранніх архітекторів кластерних рішень.

Однак експерти Aberdeen Group дали більш глобальне визначення кластеру. На їхню думку, кластер - це система, яка може працювати як єдиний цілий механізм, забезпечує високу відмовостійкість, має централізоване управління всіма ресурсами і загальну файлову систему і, крім того, забезпечує гнучкість конфігурації і легкість в нарощуванні ресурсів.

Всі вузли кластера об'єднані в єдину мережу, за допомогою комутаційних каналів, через які сервера можуть обмінюватися інформацією. Кожен вузол стежить за станом інших вузлів, а також відправляє необхідну інформацію, яка може включати в себе конфігураційні дані, дані про загальні системах зберігання і їх працездатності. Процедура обміну даною інформацією називається heartbeat («серцебиття», або «пульс»), і якщо кластер отримав цей сигнал, отже сервер-адресант працює справно. Якщо в якийсь момент один з вузлів перестає посилати heartbeat-сигнали, то інші вузли починають вважати його несправним і кластер починає перенастроюватися. Сигнали «серцебиття» можуть передаватися по одному каналу з будь-якими даними, але при створенні великих систем, краще виділити для цього інший канал, щоб не відбувалася втрата сигналу. За допомогою таких сигналів також можна визначити вузол, який буде контролювати роботу інших вузлів.

Буває ситуація, коли додаток перестає бути доступним для користувача, цей період називається час простою (або відключення). Є класифікація простоїв, яка складається з двох категорій:

• заплановані:
o заміна обладнання;
o обслуговування;
o оновлення програмного забезпечення;
o резервне копіювання (автономне резервне копіювання);
o тестування (періодичне тестування необхідно для перевірки кластерів);
o розробка;
• незаплановані:
o помилки адміністратора;
o відмови додатків;
o відмови устаткування;
o помилки операційної системи;
o стихійні лиха.

Таким чином, кластерні технології повинні забезпечувати доступність сервісу при будь-яких простоях, як запланованих, так і незапланованих ..

Найбільш популярними програмами, які краще запускати в кластерах, є:

• бази даних;
• системи управління ресурсами підприємства (ERP);
• засоби обробки повідомлень і поштові системи;
• засоби обробки транзакцій через Web і Web-сервери;
• системи взаємодії з клієнтами (CRM);
• системи поділу файлів і друку.

Також є у кластерів є своя класифікація. Зазвичай розрізняють наступні основні види кластерів:

1. відмовостійкі кластери (High-availability clusters, HA, кластери високої доступності)
2. кластери безперервної доступності (Fault tolerant)

обчислювальні кластери.

Список літератури.

1. https://m.habrahabr.ru/company/ispsystem/blog/313066/
2. http://pubs.vmware.com/vsphere-60/topic/com.vmware.ICbase/PDF/vsphere-esxi-vcenter-server-601-availability-guide.pdf
3. http://xgu.ru/wiki/Remus
4. https://github.com/corosync/corosync
5. http://www.vmgu.ru/news/vmware-fault-tolerance-performance
6. http://research.microsoft.com/en-us/um/people/moscitho/publications/icdcs06.pdf

Гнатюк В.І.

Державний університет телекомунікацій

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЧАТ БОТ КОНСУЛЬТАНТ ІЗ ЗНАХОДЖЕННЯМ ПРАВИЛЬНОЇ ВІДПОВІДІ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОМЕРЕЖІ

Сьогодні чати для спілкування є невід‘ємною частиною нашого життя. На разі це основний та найзручніший спосіб для спілкування людей. Через це, чати присутні на багатьох сайтах компаній з продажу товарів та надання послуг. Щоб люди за допомогою звичного способу мали можливість зробити замовлення або дізнатись корисну інформацію.

Проте, якщо кількість користувачів веб сайту та чату є досить велика, то потрібна велика кількість операторів, які зможуть відповідати на їх запити. При цьому, деякі користувачі не бажають купити товар чи замовити послугу, вони бажають лише дізнатись деяку інформацію про продукцію чи послугу. Це означає, що оператор повинен мати стек знань про кожний із товарів та послуг. Для цього доведеться витрачати ресурси та час на навчання кожного оператора. Іноді бувають ситуації, коли користувачі пишуть в чат операторам без причини, для звичайного спілкування. Це забирає в них час, який вони могли б витратити на потенційного покупця.

Чат Бот консультант являє собою рішення цієї проблеми. Він буде влаштований в чат у вигляді веб сервісу. Цей веб сервіс буде відповідати на запити користувачів. Він забере на себе до 70% навантаження операторів, тим самим скоротивши персонал операторів та ресурси, які б довелось на них витрачати. За допомогою нейронної мережі чат бот зможе покращити свої результати у відповідях користувачеві.

Чат Бот зможе знаходити відповіді на питання, що цікавлять користувача. Допомогти користувачеві вибрати потрібний товар чи послугу або розповісти про них детальну інформацію. При цьому, чат бот буде гарним співрозмовником для користувача, що просто забажав спілкування. Якщо чат бот не зможе справитись із користувачем або перестане його розуміти, то він передасть користувача і скрипт з його спілкуванням живому оператору. Для розробки чат боту буде використана нейронна мережа, щоб покращити результати по знаходженню відповіді на питання користувача. Щоб полегшити аналіз оброблення тексту від користувача буде використаний модуль морфологічного аналізатора окремих слів для

приведення їх до базової форми. Окрім морфологічного аналізатора будуть використані графематичні, синтаксичні та семантичні аналізатори тексту.

Чернишев Д.О.
Державний університет телекомунікацій

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕРЕЖ ТА ПОСЛУГ VPN

Сучасна корпоративна мережа повинна надавати набір послуг (сервісів), таких як електронна пошта, WWW, IP- телефонія, відео конференція. Якість виконання транспортних функцій мережею, забеспечуючих роботу цих телекомунікаційних служб, залежить від багатьох факторів і в першу чергу від правильної структирізації мережі, побудованої системи маршрутизації повідомлень в ній. Надійність доставки і затримка повідомлень напряму залежать від структури мережі та системи маршрутизації.

На думку багатьох фахівців, VPN входить в трійку найважливіших технологій, які корпоративні користувачі збираються використовувати в найближчому майбутньому. Значимість цієї технології для будь-яких компаній, а тим більше для малобюджетних організацій, обумовлена, перш за все, тими економічним вигодами, які пов'язані з її впровадженням. Існують різноманітні способи побудови віртуальних приватних мереж [1-4]. Серед усього іншого, ці способи відрізняються розподілом функцій по підтримці VPN між корпоративною мережею і мережею загального користувача провайдера послуг VPN.

В одному випадку всі функції з підтримки VPN виконує мережу провайдера, а корпоративні клієнти тільки користуються послугами VPN.

Провайдер гарантує конфіденційність і якість обслуговування клієнтського трафіку від точки входу в мережу загального користування до точки виходу. При цьому зусилля користувача по створенню віртуальної приватної мережі зводяться до укладення контракту з провайдером на надання VPN - послуг. Цей варіант найбільш підходить для невеликих організацій і підприємств, у яких найчастіше відсутні кваліфіковані фахівці з реалізації та підтримки VPN власними силами.

В іншому випадку підприємство організовує віртуальну приватну мережу власними силами, за рахунок застосування спеціальних VPN-продуктів в своєї мережі. В якості таких продуктів можуть використовуватися самі різні засоби: маршрутизатори та захисні екрани з додатковим програмним забезпеченням, що виконує шифрування переданих даних, а також спеціальні програмні і апаратні засоби для створення захищених каналів.

Структирізація мереж може бути фізичною і логічною. При фізичній структирізації використовують мережеві пристрої наприклад концентратори. Концентратори корисні не тільки для збільшення відстанні між взаємодіючими вузлами а і для збільшення надійності мережі. Можливості по фізичній структуризації обмежені [3].

При логічній структуризації більш широкі можливості і при цьому процес розділення мережі на сегменти здійснюється з локалізацією трафіка. Для логічної структуризації використовують мережеві пристрої: мости, комутатори, маршрутизатори, шлюзи. Практично неможливо побудувати велику мережу без логічної структуризації.

Побудувати повноцінну віртуальну приватну мережу тільки силами підприємства, без участі провайдера, неможливо. Всі наявні на ринку VPN-продукти забезпечують вирішення тільки однієї з двох необхідних для імітації приватної мережі завдань, а саме, виконують захист переданих даних. Ніяких же способів підтримки заданого якості транспортного обслуговування ці продукти не надають.

Підтримувати необхідну якість обслуговування для окремих потоків даних в транспортній мережі може тільки сам провайдер послуг VPN [2].

Завдяки транспортуванні даних на третьому (мережному) рівні (7-ми рівневої моделі взаємодії відкритих систем (ВВС)), послуга MPLS - VPN має високу економічну ефективність у порівнянні з традиційно застосовуваними для цих цілей послугами VPN. Рівень захищеності VPN-з'єднання в MPLS-мережі не поступається аналогічним показникам мереж четвертого (транспортного) рівня [5].

Для сервіс-провайдерів технологія MPLS - це можливість економічною підтримки масштабованих послуг VPN в мережі IP. При цьому для захисту даних різних клієнтів використовується технологія поділу трафіку. Інжиніринг трафіку, якість послуг QoS (Quality of Service) і функції протоколу MPLS, що передбачають роботу без встановлення з'єднань (connectionless features), надають сервіс провайдерам небувалі можливості для нарощування VPN в своїй інфраструктурі без шкоди для продуктивності. якщо користувачеві потрібно забезпечити високий рівень безпеки, він може використовувати набір відповідних протоколів (наприклад, IPSec), які дозволяють захистити дані в будь-яких каналах, де може виникати загроза несанкціонованого доступу.

Перелік використаної літератури:

1. Сети следующего поколения NGN/ А. В. Росляков, С. В. Ваняшин, М. Ю. Самсонов, И. А. Чечнева, И. В. Шибаева; под. ред. А. В. Рослякова. - М.: Эко-Трендз. - 436 с.
2. Росляков, А. В. Виртуальные частные сети. Теория и практика применения/ А. В. Росляков. - М.: Эко-Трендз, 2016. - 304 с.
3. Lewis, M. Comparing, Designing, and Deploying VPNs/ M. Lewis. – Cisco Press- 1018 p.
4. Запечников, С. В. Основы построения виртуальных частных сетей: учеб. Пособие для вузов/С. В. Запечников, Н. Г. Милославская, А. И. Толстой. - М.: Горячая линия-Телеком. - 249 с.
5. Захватов, М. А. Вопросы безопасности в MPLS сетях / М. А. Захватов// Документальная электросвязь. - 2014. - №13. - С.76-78.

Храпова Т. К.
Студентка групи ІМДМ-61
Бондарчук А.П.
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ТЕХНОЛОГІЯ HYPERLEDGER FABRIC, ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОРПОРАТИВНОЇ БЛОКЧЕЙН-МЕРЕЖІ

На сьогоднішній день практичне застосування технології блокчейн в бізнесі може скоротити витрати і час на вирішення багатьох проблем, пов'язаних з об'єднанням і автоматизацією процесів.

Розібравши бізнес-процеси компанії можна визначити десятки кейсів використання блокчейн і реалізувати їх в програмних продуктах.

Наприклад виконання зобов'язань за угодами і передача прав власності. Блокчейн дозволяє створити систему, яка буде контролювати хід виконання умов договору, і тільки при реєстрації необхідних подій закривати його і проводити оплату, передавати право власності. Це так звані smart contract.

Блокчейн дозволяє створити систему, в якій відповідальні за прийняття рішення особи підтверджують запуск тих чи інших процесів.

Без підтвердження одного з учасників вони не почнуться. [4]

Однією з технологій для розробки блокчейн-проектів для бізнесу являється технологія Hyperledger Fabric.

Hyperledger дозволяє створити приватний, а не публічний блокчейн.

Відсутність необхідності майнінгу і випуску токенов.

Перевіряючі вузли самостійно повідомляють одна одну про операції, досягають консенсусу і створюють нові блоки.

Гнучке налаштування прав доступу до мережі, можливість створювати приватні системи з закритими для читання блоками, що забезпечить приватність і сторонні не зможуть отримати дані з них.

Конфіденційні транзакції доступні для перегляду тільки обраним користувачам, які мають необхідні ключі шифрування.

Великий вибір доступних мов програмування: C ++, JavaScript, Python, Golang, Java.

Hyperledger може бути використаний для створення блокчейна загального призначення, в той час як рішення конкурентів призначені для вузькопрофільних завдань.

Технологія пропонує компонентний підхід до створення блокчейна, який дозволяє розробнику вибирати з декількох доступних алгоритмів консенсусу, сервісів ідентифікації, форматів даних реєстру.[1,2,3,4]

Наприклад платіжна система Visa використовує Hyperledger Fabric для сервісу корпоративних транзакцій B2B Connect з метою запобігання випадкам шахрайства та прискорення проведення операцій.

Японський технологічний гігант Hitachi на базі Hyperledger впровадив систему для здійснення платежів і активації купонів відбитком пальця. Розподілений реєстр займається верифікацією таких транзакцій.

Oracle використовує можливості розподіленого реєстру на базі Hyperledger Fabric для управління ланцюгами поставок.

Сервіс IBM Watson IoT надає розробникам інструментарій для створення додатків в сфері Інтернету речей.

Кількість проектів для середнього та малого бізнесу зростає з кожним днем, і ця технологія знаходить своє практичне застосування.[4]

Список використаної літератури

1. Hyperledger-fabric docs Documentation Release master Sep 10, 2019 [Electronic resource]. – Mode of access https://buildmedia.readthedocs.org/media/pdf/hyperledger-fabric/release-1.1/hyperledger-fabric.pdf.
2. An introduction to Hyperledger-fabric [Electronic resource]. – Mode of access https://opensource.com/article/19/9/introduction-hyperledger-fabric.
3. How to build a blockchain network using Hyperledger Fabric and Composer [Electronic resource]. – Mode of access https://www.freecodecamp.org/news/how-to-build-a-blockchain-network-using-hyperledger-fabric-and-composer-e06644ff801d/
4. Hyperledger: инструмент для создания корпоративного блокчейна [Electronic resource]. – Mode of access https://vc.ru/evrone/61488-hyperledge

Ніколаєнко О.М.
Студент групи ІСД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN ДЛЯ БЕЗПЕКИ IOT

Анотація:

Питання безпеки IoT – це одна з головних проблем, які виникають під час стрімкого розвитку IoT на сьогоденні. Згідно з інформацією порталу Statista, у 2025 році у світі буде 75 млрд підключених до мережі пристроїв, які потребують захисту від віртуальних атак.

Основна частина:

Що таке Blockchain?

Blockchain – це розподілена база даних, що зберігає впорядкований ланцюжок записів(блок), який постійно збільшується. Дані захищено від підробки та спотворення, кожен блок містить часову позначку **«hash»** попереднього блока та дані транзакцій, які поданні як **«hash–дерево»**.

Навіщо Інтернету речей Blockchain?

Перше, з чим асоціюється застосування технології Blockchain у сфері Інтернету речей –

це безпека і цілісність даних. Насправді, можливості застосування технології розподіленого реєстру в IoT набагато глибокі, а тому поєднання цих двох технологій потенційно може мати великий синергетичний ефект.

Технологія розподіленого реєстру дозволяє забезпечувати високий рівень безпеки IoT – пристроїв в мережі та усунути присутні обмеження і ризики для IoT, пов‘язані з централізацією. Вона дозволяє швидко і безпечно зберігати протоколи обміну і результати взаємодії різних IoT – пристроїв в децентралізованій системі.

Саме розподілена архітектура Blockchain гарантує досить високу безпеку всієї IoT – системи. Але якщо якась частина пристроїв мережі все ж буде схильна до злому, це не позначиться на загальній роботі системи.

Перспективи застосування технології Blockchain

У контексті безпеки сьогодні Blockchain може застосовуватися в ряді сфер, в яких Інтернет речей розвивається найбільш інтенсивно.

Сюди ж можна віднести:

- Управління аутентифікацією;
- Перевірка працездатності різних сервісів;
- Забезпечення неподільності інформації;
- Безпечний зв‘язок пристроїв;
- Конфігурування пристроїв;

Компанії, які вже використовують технологію Blockchain з метою безпеки IoT

REMME

Український стартап REMME розробив протокол на основі Blockchain, який забезпечує аутентифікацію IoT – пристроїв без паролів.

IBM

У 2015 році IBM почала співпрацювати з компанією Samsung, розробляючи проект ADEPT – автономне децентралізоване з‘єднання телеметрії. Система складає собою технологічні елементи Bitcoin, за допомогою яких створюється розподілена мережа IoT – пристроїв.

Використовуючи таку платформу, пристрої автоматично сповіщають про складнощі в роботі і завантажують оновлення програм, які вирішують проблеми.

FILAMENT

Компанія Filament розробила пристрій TAP, який дозволяє розгортати безпечну бездротову мережу для Інтернету речей і збирати дані з датчиків в масштабі мегаполісу.

Пристрої з‘єднуються один з одним на відстані до 15 км, а Blockchain дозволяє їм обмінюватися даними за допомогою смарт-контрактів.

Використана література:

1. Ли Перри: Архитектура Интернета Вещей.
2. Артем Семенович Генкин Алексей А. Михеев Блокчейн: Как это работает и что ждет нас завтра.
3. https://iotconf.ru/ru/article/blokcheyn-i-iot-novaya-model-ekonomiki-i-biznesa-95606
4. https://forklog.com/blokchejn-i-iot-perspektivy-vzaimodejstviya-i-problemy-na-puti-razvitiya/
5. https://www.statista.com/statistics/471264/iot-number-of-connected-devices-worldwide/

Ласкавий Д.В.
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

МОДУЛЬ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧ

Модуль розпізнавання облич працює з камерою і детектором облич «Інтелекту». На першому кроці роботи детектор облич визначає появу в кадрі особи і захоплює його зображення. Далі можливі дві схеми роботи модуля розпізнавання обличчя: ідентифікація і верифікація. У режимі ідентифікації захоплене обличчя порівнюється з усіма зображеннями облич, що зберігаються в базі даних. Таким чином з'ясовується, зокрема, наявність людини в базі даних небажаних відвідувачів або VIP-клієнтів будь-якого закладу. У режимі верифікації обличчя людини, що скористався карткою-перепусткою або будь-яким іншим ідентифікатором особистості для проходу через турнікет або двері з електронним замком, порівнюється з фотографією власника пропуску, що зберігається в базі даних. Таким чином можна з'ясувати, чи є людина, яка намагалася отримати доступ, тим, за кого він себе видає. В налаштуваннях модуля задаються значення ступеня подібності (у відсотках), які відповідні кордонам так званих зон схожості. Допускається задання трьох зон: червоної (висока ступінь подібності), жовтої (середня ступінь подібності) і зеленою (низька ступінь подібності). При високому ступені подібності розпізнане обличчя, а також дата, час розпізнавання, номер камери, яка захопила обличчя, і відсоток схожості зберігаються в базі розпізнаних облич. Ступінь подібності візуально відображається на моніторі оператора за допомогою відповідного кольору, що полегшує контроль роботи системи. Крім розпізнавання модуль дозволяє видаляти існуючі записи з бази даних еталонних зображень, з якими проводиться порівняння, або вносити нові записи, що містять зображення та особисті дані людини: ПІБ, відділ, коментар. В якості еталонного зображення може використовуватися як цифрова фотографія, заздалегідь завантажена в базу даних модуля, так і зображення, захоплене камерою системи при проході людини через пост відеоконтролю. Модуль дозволяє перевірити одну фотографію або всі фотографії в базі на відповідність біометричних стандартам для систем автоматичної ідентифікації особистості (ISO 197945).

Застосування модуля розпізнавання облич

Модуль розпізнавання облич, як правило, використовується в задачах контролю та управління доступом. Взаємодія модулів «Інтелекту», задіяних в кожному конкретному випадку, налаштовується за допомогою діалогу «Правила» (версія 4.8.0) або з використанням мов JScript.

Підвищення рівня контролю доступу. В даному випадку модуль розпізнавання облич працює в режимі верифікації. На прохідній встановлюється камера, призначена для захоплення облич людей, шо входять, для чого в «Інтелект» до неї прив'язується детектор облич і модуль розпізнавання облич. При піднесенні картки-перепустки до зчитувача запускається наступний сценарій. Детектор облич захоплює відеозображення обличчя людини, що входить. Модуль виробляє порівняння цього зображення і фотографії людини, якій належить карта, взятої з бази даних. Далі можливо запрограмувати автоматичне надання доступу (відкриття турнікета або електронного замка на дверях) при позитивному результаті розпізнавання і заборона доступу в разі низького ступеня схожості. В процесі може брати участь оператор: на екран виводиться зображення захопленого обличчя, еталонне зображення з бази даних, особисті дані людини і відсоток схожості. В цьому випадку рішення про надання доступу приймає оператор.

Автоматизація фейс-контролю. В даному випадку модуль розпізнавання обличчя працює в режимі ідентифікації. На вході (наприклад, в аеропорт або готель) встановлюється камера з активованим детектором облич. При появі людини в її поле зору зображення обличчя захоплюється і порівнюється із заздалегідь створеної базою даних - наприклад, базою VIP-клієнтів або небажаних відвідувачів. У разі виявлення обличчя, на екран оператора виводиться зображення, захоплені камерою, зображення з бази, особисті дані і заздалегідь внесений коментар, в якому може значитися, до якої групи належить дана людина. Якщо особа порівнюється з певною базою, наприклад, базою небажаних відвідувачів, то коментар не обов'язковий: розпізнавання особи означає його приналежність до цієї групи. Відповідно до цього робляться подальші дії: наприклад, якщо людина є VIP-клієнтом, оператор викликає менеджера, якщо ж він є небажаним відвідувачем, йому відмовляють у відвідуванні закладу.

Модуль розпізнавання облич може використовуватися і в інших завданнях, пов'язаних з автоматичною ідентифікацією особи. Платформа «Інтелект» дозволяє створювати будь-які сценарії, що задіють будь підсистеми, що входять до складу комплексу безпеки. Вид сценарію, ступінь участі в ньому оператора і взаємодія модуля розпізнавання облич з іншими програмними модулями визначається завданнями, які ставляться перед комплексом безпеки конкретного об'єкта.

Токарчук А.В.
Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

НЕЙРОМЕРЕЖІ

Нейронна мережа- це послідовність нейронів, з'єднаних між собою синапсами. СПР. Найпоширенішими застосуваннями нейронних мереж є: класифікація, пророкування, розпізнавання.

Нейронна мережа - це послідовність нейронів, з'єднаних між собою синапсами. Завдяки такій структурі, машина отримує можливість аналізувати і навіть запам'ятовувати різну інформацію. Нейронні мережі також здатні не тільки аналізувати вхідну інформацію, а й відтворювати її зі своєї пам'яті. Нейромережа це машинна інтерпретація мозку людини, в якому знаходяться мільйони нейронів передають інформацію у вигляді електричних імпульсів.

Які бувають нейронні мережі?

СПР (мережа прямого поширення) як випливає з назви це мережа з послідовним з'єднанням нейронних шарів, в ній інформація завжди йде тільки в одному напрямку.

Для чого потрібні нейронні мережі?

Нейронні мережі використовуються для вирішення складних завдань, які вимагають аналітичних обчислень подібних тим, що робить людський мозок. Найпоширенішими застосуваннями нейронних мереж є:

Класифікація - розподіл даних по параметрах. Наприклад, на вхід дається набір людей і потрібно вирішити, кому з них давати кредит, а кому ні. Цю роботу може зробити нейронна мережа, аналізуючи таку інформацію як: вік, платоспроможність, кредитна історія і тд.

Передбачення - можливість прогнозувати наступний крок. Наприклад, зростання або падіння акцій, грунтуючись на ситуації на фондовому ринку.

Розпізнавання - в даний час, саме широке застосування нейронних мереж. Використовується в Google, коли ви шукаєте фото або в камерах телефонів, коли воно визначає положення вашого обличчя і виділяє його і багато іншого.

Перелік використаної літератури:

https://habr.com/ru/post/312450/

Пісня А.М.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ РОБОТИ SSH-ТУНЕЛЮ

Інтенсивне використання інтернет-додатків на базі різних технологій зв‘зку в різних аспектах життя привело до збільшення обсягу переданого трафіку і одночасно до збільшення загроз безпеки інформації. Реакцією на це стало вдосконалення способів захисту даних і користувачів. Найбільш відомим методом захисту даних є шифрування але при використанні шифрування управління трафіком і безпекою мережі стає складніше через неможливість здійснення перевірки вмісту зашифрованих пакетів

Безпека, надійність і дивовижна практичність - основні характеристики SSH. Саме це вигідно відрізняє SSH-доступ від інших варіантів управління серверами, інформаційними системами, веб-ресурсами чи обладнанням [1].

Надання доступу до веб-ресурсу через SSH - незмінно супроводжує здачу сайту в експлуатацію. Знати і вміти користуватися SSH - фундаментальні складові компетенції сучасного фахівця.

SSH-тунелі створюються для вирішення 2-х незалежних завдань:

1. Забезпечення конфіденційності даних, що передаються по захищеному каналу

2. Створення сполучного мосту (або декількох мостів) між клієнтом і сервером через проміжні комп'ютери, так як клієнт може не мати прямого доступу до сервера. В цьому випадку конфіденційність є другорядною або зовсім не потрібно.

SSH-тунелі можуть бути організовані як в режимі перенаправлення окремих TCP-портів (Port forwarding), так і в режимі справжніх VPN-тунелів через віртуальні інтерфейси, коли передаватися може трафік будь-яких протоколів і з будь-яких портів. У даному розділі мною було розглянуто перший режим.

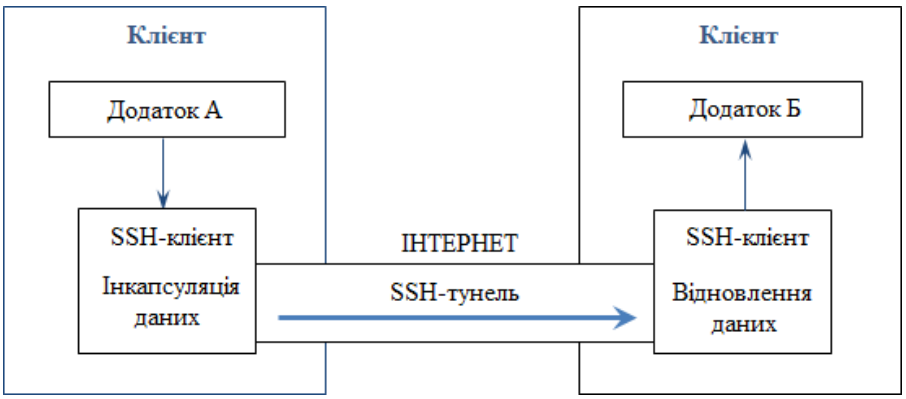


Рисунок 1.1 – Схема організації з`єднання клієнт/сервер

При роботі в режимі Port Forwarding пакет, що надходить на вхідний порт тунелю, повинен бути переданий в незмінному вигляді на його вихідний порт. Така схема застосовується в роботі інтернет-шлюзів: пакети з одного інтерфейсу передаються на інший без зміни і аналізу[2,3]. Таким чином, SSH-канал в цьому режимі з усією його інфраструктурою нагадує віртуальний шлюз з вхідним і вихідним інтерфейсами, але тільки за конкретною парі TCP-портів.

Стрілкою зазначений напрямок ініціювання SSH-сесії. В даному випадку ініціатором з'єднання виступає Клієнт з встановленим на ньому PuTTY.

Наведена вище схема є базовою, в якій взаємодіють лише 2 учасника клієнт і сервер. На практиці ж між клієнтом і сервером може бути кілька проміжних хостів. І до потрапляння на вхід конкретного тунелю і після виходу з нього пакети можуть передаватися по незахищеним каналам.

Для встановлення зв'язку з SSH-протоколу буде потрібен обліковий запис на SSH-сервері, яка може бути будь-який, в тому числі без яких би то не було прав і навіть без шелла, якщо ви відкриваєте на прослуховування непрівелігірованние порти від 1024 і вище. В іншому випадку необхідний рутовий доступ і значення директиви PermitRootLogin рівне yes або without-password.

Перелік використаної літератури:

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – 2001 г. 668 с.

2. Андреев А.М., Усовик С.В. Модель трафика корпоративной телекоммуникационной сети с пакетной коммутацией в задаче кластеризации при условии ограниченного наблюдения// Инженерный журнал: наука и инновации. 2016. № 6. 20 с.

3. Никитин А.В., Пяттаев В.О., Никульский И.Е., Филиппов А. А. Концепция построения мультисервисной сети оператора связи. //Вестник связи. 2017 №5. - с. 47-49, №7. - с. 41-45.

Шеремет В.В.

Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

СТІЛЬНИКОВИЙ ЗВ`ЯЗОК

Стільниковий зв'язок вважається одним з найбільш корисних винаходів людства - поряд з колесом, електрикою, інтернетом і комп'ютером. І лише за кілька десятиліть ця технологія пережила цілий ряд революцій. З чого починалося бездротове спілкування, як працюють стільники і які можливості відкриє новий мобільний стандарт 5G?

Ідея стільникового зв'язку була висунута в 1947 році - над нею працювали інженери з Bell Labs Дуглас Ринг і Рей Янг. Однак реальні перспективи її втілення стали вимальовуватися тільки на початку 1970-х років

Вперше мобільний телефонний радіозв'язок був застосований у США в 1921 році поліцією Детройту, що використала однобічний диспетчерський зв'язок у діапазоні 2 МГц для передачі інформації від центрального передавача до приймачів, установлених на автомашинах.

У СРСР перший дослідний зразок мобільного дуплексного телефону ЛК-1 та базову станцію до нього створив у 1957 році московський інженер Л. І. Куприянович. Мобільний радіотелефон важив близько 3 кг і мав радіус дії 20-30 км. У 1958 році Купріянович створив вдосконалену модель апарата вагою 0,5 кг.

Успішне комерційне використання стільниковий зв'язок вперше зазнав у Фінляндії, в 1971 році була запущена мережа Autoradiopuhelin (ARP). До 1978 року вона вже покрила 100 % території Фінляндії, діаметр стільників сягав 30 км. В 1986 році мережею користувались понад 30 тис. абонентів.

Перші мобільники працювали з технологією 1G - це найперше покоління стільникового зв'язку, яке спиралося на аналогові телекомунікаційні стандарти.

В 1991 році представили 2G - головним стандартом нового покоління став GSM (Global System for Mobile Communications). Даний стандарт підтримується й досі.

У 2000 році став поширюватися стандарт 3G. Мобільний зв'язок третього покоління будується на основі пакетної передачі даних. Дозволяє організовувати відеотелефонний зв'язок, швидкості вистачає для перегляду потокового відео.

Зв'язок четвертого покоління - 4G. Пропускна здатність мережі 4G 1 Гбіт/сек. для стаціонарних терміналів і 100 Мбіт/сек. для мобільних.

П'яте покоління мобільних мереж - 5G - обіцяє стати особливо проривним. Кажуть, саме завдяки йому безпілотні авто, віртуальна реальність і інтернет речей активно увійдуть в наше повсякденне життя. На даний момент технологія зв'язку п'ятого покоління активно тестується по всьому світу. Масовий запуск очікується в 2020 році.

Основні складові стільникової мережі — це стільникові телефони і базові станції. Базові станції звичайно розташовують на дахах будинків і окремих вежах. Увімкнений стільниковий телефон прослуховує радіоефір, шукаючи сигнал базової станції. Після цього телефон посилає станції свій унікальний ідентифікаційний код. Телефон і станція підтримують постійний радіоконтакт, періодично обмінюючись пакетами даних.

У залежності від обладнання, контролер базових станцій (BSC) може обслуговувати до 60 базових станцій. Зв'язок між базовою станцією та контролером може здійснюватися через радіорелейний канал або по оптволоконному кабелю.

Цілодобовий контроль за комутаторами і контролерами здійснюється з Центру контролю мережі мобільного оператора — допоміжної структури, що має призначення

запобігати й усувати нештатні ситуації в автоматизованій системі стільникової мережі, збирати й обробляти статистичні дані та працювати з запитами абонентів.

Після того, як набрати номер адресата, телефон зв'язується з найближчою базовою станцією службовим каналом і подає запит виділити голосовий канал. Базова станція відправляє запит на контролер (BSC), а той переадресує його на комутатор (MSC). Комутатор звіриться з Home Location Register (HLR), з'ясує, де в цей час знаходиться адресат, і переведе дзвінок на відповідний комутатор, звідки той його переправить на контролер, а потім на базову станцію.

Якщо стільниковий телефон виходить із поля дії базової станції (радіус до 35 км), він налагоджує, при активній участі самої базової станції, зв'язок з іншою. Телефон може вимірювати рівень сигналу від 32 базових станцій одночасно. Інформацію про 6 найкращих за рівнем сигналу він відправляє по службовому каналу, і відбувається передача сигналу однією станцією іншій — хендовер.

Використана література:

1. Пристрої цифрових систем стільникового зв'язку: навч. посіб. / А. П. Бондарєв, Б. А. Мандзій, С. В. Давіденко ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2011.
2. Study on Mobile Device Security. Department of Homeland Security. квітень 20

Шевченко Є.О.
Студент групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

На даний момент всі спостережувані форми комунікацій зводяться або до схеми людина-людина, або людина-пристрій. Але Інтернет Речей (IoT) пропонує нам колосальне Інтернет-майбутнє, в якому з'являться комунікації типу машина-машина (M2M). Це дає можливість для обсягів об`єднання всіх комунікацій в загальну інфраструктуру, дозволяючи не тільки управляти всім, що знаходиться навколо нас, але і надаючи інформацію про стан цих речей.

Поняття «Інтернет речей» з плином часу все глибше проникає в різні сфери життєдіяльності людства і сприяє істотно якісної зміни господарських, експлуатаційних і технологічних процесів. Дані зміни ведуть до значної трансформації звичного громадського та виробничого побуту, причому не тільки з точки зору автоматизації та еволюції. Вони тягнуть за собою ряд принципово нових ризиків і небезпек, оскільки збої і відмови в таких системах, викликані несправності, помилками або навмисними діями, можуть привести не тільки до прямого або непрямого матеріального або економічним збитком, але і до заподіяння шкоди здоров'ю або життю людини. Даний термін описує широке коло обладнання, протоколів зв'язку, засобів автоматизації та архітектур систем, спрямований на забезпечення міжмашинної взаємодії (Machine-to-machine, M2M) в процесі обміну даними [1]. Оскільки розглянута термінологія на момент написання цього дослідження офіційного твердження не має, тому необхідно внести доповнюють уточнення: під міжмашинної взаємодії в контексті IP мається на увазі повністю автоматизований обмін даними між заздалегідь визначеними або довільними пристроями і зовнішнім середовищем за допомогою протоколів мережі Інтернет.

Передумовами до формування IP було створення в процесі експлуатації сучасного телеметричного обладнання, вперше використовувався для передачі даних в мережі Інтернет. При цьому повноцінно відносити телеметричні системи до категорії IP неможливо, оскільки розглянута концепція передбачає автоматизовані комунікації і обробку інформації без участі

людини, а телеметричні системи в традиційному розумінні припускають реалізацію можливості віддаленого контролю і управління об'єктами, системами і механізмами оператором на відстані. Вперше телеметричні системи, що використовують для передачі даних в мережі Інтернет, з'явилися в транспортній галузі та на небезпечних промислових об'єктах. Більш широке застосування такі системи набули в сфері забезпечення безпеки і в побутовому застосуванні в системах «Розумний будинок» [2].

У світовій практиці на протязі останнього десятиліття спостерігаються активно протікають процеси уніфікації стандартів, які використовуються для забезпечення міжмашинної взаємодії. Цьому сприяло відкриття 19 лютого 2016 року організації OCF (Open Connectivity Foundation). Це Фонд відкритих комунікацій, метою якого було забезпечення стандартизації протоколів для застосування в мережах IP. На даний момент в ньому бере участь більше 300 організацій з усього світу, серед яких лідери світового телекомунікаційного ринку - Cisco, GE, Intel, Samsung, Microsoft, Quacomm, MediaTek. Аналогічну діяльність ведуть організації Global M2M Association і M2M World Alliance, проте вони представлені менш впливовими учасниками. Діяльність OCF в першу чергу націлена на розробку стандартів і протоколів взаємодії пристроїв на фізичному рівні, при цьому дочірній проект OCF - спільнота IoTivity - здійснює розробку принципів і стандартів для побудови програмного забезпечення відповідно до принципів Open Source (програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом).

На сьогоднішній день в якості основних напрямків розвитку IP, відповідно до стратегії OCF, визначені: автотранспортна галузь, охорону здоров'я, безпеку і системи «Розумний будинок». Уніфікація додатків промислової автоматизації не входить до переліку найближчих перспектив розвитку стандартів, але основні принципи стандартизації IP для перерахованих вище галузей можуть бути також використані і в інших напрямках застосування.

Перелік використаної літератури:

1. Weyrich, M., Ebert, C. Reference architectures for the internet of things // IEEE Software. — 2016. — Vol. 33, № 1. — P. 112–116.
2. Кабанова, А. Б. Исследование Интернета вещей и его применение в создании умного дома / А. Б. Кабанова, А. А. Бодров, В. И. Логвин // Символ науки. — 2016. — № 11. — С. 73–75.

Зайко І.Д

Студент групи ІСД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ТЕХНОЛОГІЯ BIGDATA

Великі дані (Big Data) - позначення структурованих і неструктурованих даних величезних обсягів і значного різноманіття, ефективно оброблюваних горизонтально масштабованими програмними інструментами, що з'явилися в кінці 2000-х років і альтернативних традиційним системам управління базами даних і рішень класу Business Intelligence.

Як бачимо, в цьому визначенні присутні такі невизначені терміни, як «величезних», «значного», «ефективно» і «альтернативних». Навіть сама назва вельми суб'єктивна. Наприклад, 4 Терабайта (ємність сучасного зовнішнього жорсткого диска для ноутбука) - це вже великі дані чи ще ні? У широкому сенсі про "великі данні" говорять як про соціально-економічний феномен, пов'язаний з появою технологічних можливостей аналізувати

величезні масиви даних, в деяких проблемних областях - весь світовий обсяг даних, і випливаючі із цього трансформаційні наслідки.

Визначальними характеристиками для великих даних є, крім їх фізичного обсягу, і інші, що підкреслюють складність завдання обробки і аналізу цих даних. Набір ознак VVV (volume, velocity, variety - фізичний обсяг, швидкість приросту даних і необхідність їх швидкої обробки, можливість одночасно обробляти дані різних типів) був вироблений компанією Meta Group в 2001 році з метою вказати на рівну значимість управління даними по всім трьом аспектам.

Надалі з'явилися інтерпретації з чотирма V (додавалася veracity - достовірність), п'ятьма V (viability - життєздатність і value - цінність), сім'ю V (variability - мінливість і visualization - візуалізація). Але компанія IDC, наприклад, інтерпретує саме четвертий V як value (цінність), підкреслюючи економічну доцільність обробки великих обсягів даних у відповідних умовах.

Виходячи з вищенаведених визначень, основні принципи роботи з великими даними такі:

• Горизонтальна масштабованість. Це - базовий принцип обробки великих даних. Як вже говорилося, великих даних з кожним днем стає все більше. Відповідно, необхідно збільшувати кількість обчислювальних вузлів, за якими розподіляються ці дані, причому обробка повинна відбуватися без погіршення продуктивності.

• Відмовостійкість. Цей принцип випливає з попереднього. Оскільки обчислювальних вузлів в кластері може бути багато (іноді десятки тисяч) і їх кількість, не виключено, буде збільшуватися, зростає і ймовірність виходу машин з ладу. Методи роботи з великими даними повинні враховувати можливість таких ситуацій і передбачати превентивні заходи.

• Локальність даних. Так як дані розподілені по великій кількості обчислювальних вузлів, то, якщо вони фізично знаходяться на одному сервері, а обробляються на іншому, витрати на передачу даних можуть стати невиправдано великими. Тому обробку даних бажано проводити на тій же машині, на якій вони зберігаються.

Ці принципи відрізняються від тих, які характерні для традиційних, централізованих, вертикальних моделей зберігання добре структурованих даних. Відповідно, для роботи з великими даними розробляють нові підходи і технології.

На сьогоднішній день, дані стали таким же важливим фактором виробництва, як трудові ресурси і виробничі активи. За рахунок використання великих даних компанії можуть отримувати відчутні конкурентні переваги. Технології BigData можуть бути корисними при вирішенні наступних завдань:

- прогнозування ринкової ситуації
- маркетинг і оптимізація продажів
- вдосконалення продукції
- прийняття управлінських рішень
- підвищення продуктивності праці
- ефективна логістика
- моніторинг стану основних фондів

Крім того, за результатами аналізу великих даних можна розраховувати терміни окупності устаткування, перспективи зміни технологічних режимів, скорочення або перерозподілу обслуговуючого персоналу - тобто ухвалювати стратегічні рішення щодо подальшого розвитку підприємства.

ДЖЕРЕЛА

1. http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/big_data_the_next_frontier_for_innovation
2. http://engjournal.ru/articles/1228/1228.pdf
3.http://www.ogcs.com.ua/index.php/articles/121-big-data-v-promyshlennosti-innovatsii-k-kotorym-pridetsya-privykat
4.https://ru.wikipedia.org/wiki/Большие_данные

Миколайчук Я.О.
Навчально-науковий інститут телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

АНАЛІЗ НЕОБХІДНОСТІ РОЗВИТКУ НОВИХ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ В МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ ЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ ЯКІСНОГО НАДАННЯ СЕРВІСІВ M2M/IOT

В умовах швидкого зростання трафіку мобільного передавання даних, популярності Інтернету речей (Internet of Things, IoT) та M2M (міжмашинної взаємодії, Machine-to-Machine), оператори постійно працюють над покращенням якості зв‘язку, розвиваючи мережі 4G надаючи нові послугита можливості абонентам.

Базова станція для обслуговування користувачів та M2M/IoT пристроїв виділяє частотно-часові ресурси. При цьому вона враховує вимоги до трафіку. Мобільні телефони, планшети та IoT/M2M пристрої передають різний трафік, починаючи від виміряного значення температури навколишнього середовища і аж до потокового відео в режимі реального часу. Враховуючи це, базова станція виділяє вузький або широкий спектр для передавання даних. При цьому разом із корисними даними передаються і службова частина навантаження.

Враховуючи, що потокове відео вимагає на порядок більшої кількості ресурсів, ніж передавання простого SMS повідомлення чи виміряного значення температури, відношеннясигналізаційний даних до загальної кількості буде різним [1].

Згадане відношення коливатиметься в залежності від ширини каналу від 24% при 1,4 МГц і до 19% при 20 МГц. Відповідно до цього, ефективність використання базовою станцією ресурсів відрізняється при передаванні малої та великої кількості даних.

На ефективність використання доступного спектру впливає той факт, що більша частина M2M/IoT пристроїв передаватимуть дані малого об‘єму (до 50 кбіт/с), в такому випадку не використовуючи виділений ресурс в повній мірі.

Вказана вище проблема, потребує негайного вирішення, адже кількість пристроїв мережі невпинно збільшується. Через те, що в зоні обслуговування базової станції прогнозується висока густина мобільних та M2M пристроїв рис.1.1, які створюватимуть значне навантаження на інфраструктуру, операторам мобільного зв‘язку необхідно гнучко розподіляти радіоресурси для задоволення QoS E2E.

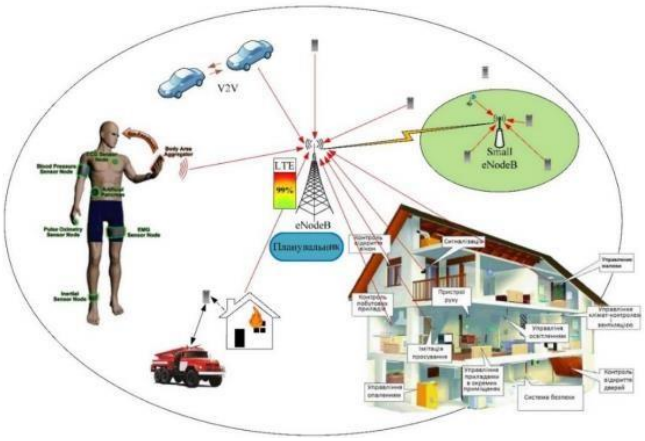


Рис.1. Різновид трафіку на території LTE макрокомірки та фемтокомірки

Відсутність можливості у технології LTE здійснювати диференційоване управління окремими потоками від мобільних та M2M/IoT пристроїв, із врахуванням їх вимог до параметрів QoS, призводить до неоптимального розподілу навантаження та погіршення

якості обслуговування сервісів реального часу. Таким чином, враховуючи велику проникність мобільних мереж у сфери людської діяльності та постійне зростання обсягів M2M/IoT
трафіку та кількості сервісів потокового контенту, актуальною задачею є розроблення методу гнучкого управління інформаційними потоками та мережевими ресурсами в системах мобільного зв‘язку 4G/5G для ефективного використання радіоресурсів базової станції та гарантування наскрізного QoS [2].

Перелік використаної літератури:

1. Тихвинский В. О., Терентьев С. В., Высочин В. П. Сети мобильной связи LTE/LTE Advanced: технологии 4G, приложения и архитектура// М.: Медиа Паблишер, 2014.
2. Росляков А.В. Интернет вещей: учебное пособие/ А.В. Росляков, С.В. Ваняшин, А.Ю. Гребешков. – Самара: ПГУТИ, 2015. – 200 с

Миколайчук Я.О.
Навчально-науковий інститут телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

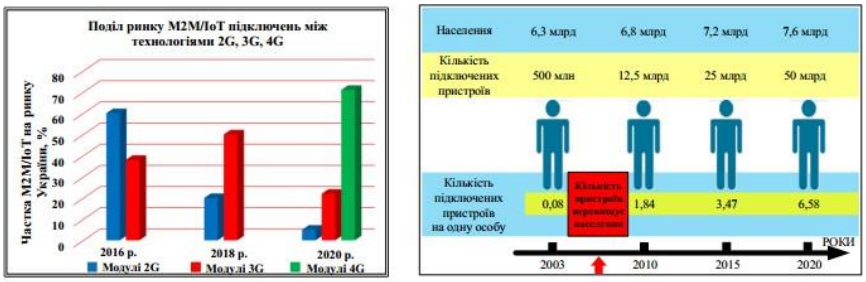
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МЕРЕЖ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ НА БАЗІ КОНЦЕПЦІЇ ІОТ

Мережі мобільного зв‘язку пройшли складний шлях еволюційного розвитку, на протязі якого надавали абонентам можливість обмінюватися інформацією на віддалі. З роками різновид трафіку, а разом із тим, вимоги допропускної здатності змінювалися, вимагаючи при цьому удосконалення мереж для забезпечення необхідної якості обслуговування з кінця в кінець.

Одним з перспективних і динамічних ринків послуг для мобільних операторів, може стати ринок послуг M2M або IoT сервіси [1]. LTE-мережі мають ряд переваг, які вже в найближчому майбутньому приведуть до переходу M2M-користувачів від технологій 2G/3G до 4G. Швидкість передачі даних в мережах LTE, як відомо, в сотні разів вище, ніж в мережах 2G, і може забезпечити передачу відео високої чіткості, необхідну в системах громадської безпеки та ряді комерційних додатків. Іншою, мабуть, більш важливою перевагою мереж LTE є в 10 разів менші в порівнянні з GSM затримки відгуку (час, за який сигнал від пристрою M2M доходить до сервера через мережу мобільного оператора і повертається назад). Низькі затримки важливі для M2M-додатків, що працюють в реальному часі, для контролю чутливого обладнання, а також для систем сигналізації та управління промисловим обладнанням. Велика перевага в порівнянні з мережами 2G/3G в умовах передачі даних з асиметричним трафіком в мережах M2M досягається в мережах TD-LTE завдяки можливості гнучкої зміни розподілу мережевих ресурсів за рахунок гнучкого використання числа тайм-слотів і, відповідно, зміни симетричності трафіку в лінії вниз і вгору.

Ще однією перевагою технології LTE є більш низькі витрати на обслуговування M2M-мережі в перспективі. Завдяки тому, що технологія LTE повністю заснована на комутації пакетів і працює по протоколу IP, мережі M2M на базі LTE простіші та дешевші в побудові, експлуатації та розширенні [2]. Крім того, для мереж LTE специфіковані 44 частотні діапазони, вони мають більш високу спектральну ефективність в порівнянні з технологіями GSM і HSPA (GSM - 1-1,5 біт/с/Гц, HSPA - 2,2 біт/с/Гц, LTE - 5 біт/с/Гц). Всі ці особливості дозволяють знизити капітальні витрати і експлуатаційні витрати на мобільну мережу і, як наслідок, вартість передачі одного біта даних. Мережі LTE відрізняються високою масштабованість по абонентській базі і впроваджуються сьогодні з підтримкою IPv6-адресації. Це дуже важлива характеристика, оскільки запас доступних публічних IPv4-адрес

швидко скорочується, а кількість M2M-пристроїв, що працюють на основі LTE в Україні буде і далі постійно зростати рис. 1.(А).



А) Б)

Рис.1. Зростання кількості пристроїв, що працюють на основі LTE А) та кількості пристроїв в розрахунку на одну людину Б)

Використання мереж LTE для взаємодії елементів M2M має принести операторам додаткові доходи і надати імпульс подальшого зростання інвестицій. Оператори безпровідного зв‘язку оновлюють обладнання для того, щоб не відставати від провідних країн в розвитку мобільних мереж. Однак основною причиною, як збільшення швидкості передавання так і якості надання послуг, є зростаюча кількість пристроїв, що припадає на одну людину.

Згідно з дослідженнями компанії Cisco рис.1(Б) в 2010 році кількість смартфонів і становить майже двом. При цьому, це ще не межа. Припускається, що до 2020 року ця цифра становитиме 6,58 пристроїв на одну людину, а загальна кількість засобів зв‘язку, що будуть обмінюватися даними використовуючи мережу Інтернет перевищить позначку в 50 млрд [3].

Уже в кінці січня 2018 року в Україні виставлені на тендер частоти четвертого покоління стандарту LTE. Мобільні оператори активно ведуть переход на 4G, опрацьовують нові тарифні плани, що включають надання послуг IoT. Більшість передових країн розвивають інфраструктуру четвертого покоління LTE до майбутньої мережі 5G, яка покликана змінити повсякденне життя суспільства і зробити можливим масове застосування технологій Інтернету речей (IoT) [4]. Одним із них є комунікація Vehicle-to-vehicle де автомобілі згідно цієї технології будуть обмінюватись інформацією про стан дорожнього руху.

Перелік використаної літератури:

1. Тихвинский В. О., Терентьев С. В., Высочин В. П. Сети мобильной связи LTE/LTE Advanced: технологии 4G, приложения и архитектура// М.: Медиа Паблишер, 2014.
2. Machina Research. Advancing LTE migration heralds massive change in global M2M modules markets. — London, December 2018.
3.Скрынников В.Г. «Радиоподсистемы UMTS/LTE. Теория и практика». Издательство: Спорт и Культура - 2000, 2016г., 864 с
4. Росляков А.В. Интернет вещей: учебное пособие/ А.В. Росляков, С.В. Ваняшин, А.Ю. Гребешков. – Самара: ПГУТИ, 2015. – 200 с

Гулін В.О.
Студент групи ПДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

УДОСКОНАЛЕННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ДОКУМЕНТООБІГУ ТА ДОКУМЕНТООБМІНУ НА ПРИВАТНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ЗА ДОПОМОГОЮ КРИПТОГРАФІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇЇ BLOCKCHAIN

Анотація:

У данній статті мова йде про застосування сучасних технологій шифрування при розробці програмного забезпечення на прикладі ЕЦП і Mobile ID.

Показано сучасний стан ЕЦП і Мобайл ID на ринку України.

Велике місце займає розгляд самої технології шифрування документації.

Ця робота проведена на основі аналізу ринку, виявляє реальний стан розвитку ЕЦП в Україні, виявлено тенденції. Допомагає зрозуміти наскільки перспективне и ефективне використання шифрування за допомогою ЕЦП та Mobile ID, а також можливостей технології blockchain.

Основна частина:

У сучасному світі люди цінують час, легкість використання чого-небудь, зручність взаємодії з різним технологіями і побутовими речами. Так робота з документацією займає багато часу, є дуже важливою і вимагає величезної захищеності. Будь-який витік інформації веде за собою великі проблеми. І якщо раніше криптографія і шифрування здавалося долею виключно спеціальних служб, то зараз їх необхідно застосовувати в бізнесі.

Що ж таке шифрування? Це перетворення інформації, що робить її нечитаною для сторонніх. При цьому довірені особи можуть провести дешифрування і прочитати вихідну інформацію. Існує безліч способів шифрування / дешифрування, але секретність даних заснована не на таємному алгоритмі, а на тому, що ключ шифрування (пароль) відомий тільки довіреним особам.

На допомогу при роботі з документацією приходить електронний цифровий підпис. Електронні підписи полегшують життя керівникам, співробітникам відділу кадрів і менеджерам в різних галузях.

Технологія дозволяє цим працівникам збирати підписи від клієнтів і співробітників і управляти ключовими документами і записами з мінімальними зусиллями. Більше немає необхідності друкувати, надсилати поштою або сканувати фізичні копії документів. Проте, рішення для електронного підпису не отримали широкого розповсюдження, але основна технологія використовується для стимулювання інновацій навіть в деяких з найжорстокіших секторів бізнесу.

Підвидом електронних підписів є цифровий підпис. Цифрові підписи є одними з найбільш важливих компонентів програми електронного підпису, і вони можуть забезпечити безпеку, юридичну силу і ефективність управління записами при використанні методу електронного підпису. Таким чином, створення електронного підпису не повинно відбуватися без підтримки цифрового підпису.

Цифровий підпис — це конкретна технічна реалізація електронного підпису, що включає криптографічні методи з використанням ключів підпису, пов'язаних з підписала стороною. Цифровий підпис посилається на підписаний документ або транзакцію, так що будь-яка наступна модифікація може бути виявлена.

Для забезпечення конфіденційності сполучення застосовується шифрування. Для шифрування і дешифрування повідомлення використовується пара ключів - Відкритий і закритий ключі. Вони використовуються і для формування електронного цифрового підпису (ЕЦП). Для шифрування повідомлення використовується Відкритий ключ одержувача і

Закритий ключ відправника. Отримане зашифроване повідомлення розшифровується одержувачем з використанням свого Закритого ключа і Відкритого ключа відправника.

Mobile ID — це електронний цифровий підпис (ЕЦП в мобільному). Mobile ID можна використовувати у корпоративних ринках, державних установах, електронної комерції, охороні здоров'я, освіті, фінансових установах. Завдяки Mobile ID, ЕЦП можна використовувати де завгодно: на телефоні, планшеті, смартфоні. Не потрібно відвідувати установи, що б скористатися послугами цифрового підпису. Для використання підпису не потрібно мати спеціальне обладнання, тільки SIM-карту з підтримкою Mobile ID.

На цей час послугу Mobile ID в Україні, надають такі оператори: Київстар, Vodafone.

Від початку 2019 року всі електронні адміністративні послуги та сервіси створюють із можливістю електронної ідентифікації за допомогою технології MobileID.

У разі успішної реалізації даного проекту держава зможе використовувати його в якості основи для надання різних адміністративних послуг. У перспективі, через mobile ID можна буде отримати всі послуги, доступні також і через цифровий електронний паспорт, через систему авторизації bank ID, захищену електронно-цифровий підпис.

З огляду на сучасний стан інформаційних технологій, це найкращий метод підписи для забезпечення цілісності та походження електронного документа, але є ще один спосіб — технологія blockchain.

З юридичної точки зору ця технологія може повноцінно використовуватися в бізнес-процесах та досягти максимально можливого рівня захисту. Технології blockchain дозволять оптимізувати витрати корпоративного і державного управління обміном інформації.

Література

1. Margaret Rouse, Digital signature — [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: https://searchsecurity.techtarget.com/definition/digital — signature
2. Офіційна сторінка Київстар присвячена Mobile ID — [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: https://kyivstar.ua/ru/sme/mobile — id
3. Дуброва Ярослава, Застосування електронного цифрового підпису в публічних закупівлях — [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: https://i.factor.ua/ukr/journals/bb/2016/june/issue — 24/article — 19093.html
4. Сайт Верховної Ради України „Законодавство‖. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: http://www.rada.gov.ua.

Дубчак Д.К.
Студент групи ІСД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ IoT В ЛОГІСТИЦІ

В роботі розглянуто особливості IoT в логістиці та її перспективи. Представлені та описані можливості RFID-мітки, наведені приклади найбільших в світі логістичних провайдерів.

Всі прилади, які уможливлюють реалізацію IoT в бізнес-процесах, були винайдені вже понад 20 років тому, однак поштовхом до різкого поширення технологій саме зараз стала їх доступність, а також можливість отримувати та обробляти дані з допомогою хмарних сервісів.

Можливість контролювати та моніторити віддалені процеси в режимі реального часу за допомогою хмарних сервісів із простою системою керування привабила різні сфери діяльності, в тому числі й транспортну і складську логістики.

Технології IoT відкривають безмежні можливості, зокрема і в логістиці. Раніше складські обладнання не містили датчиків і звичайно не були під‘єднані до мережі Інтернет. Наприклад вантажопідйомники та інше обладнання не обробляли та не зберігали інформацію. Тим не менш, інформація та дані про їх використання приховані у кожному із видів складського обладнання. Для прикладу підключений навантажувач може попередити менеджера складу про можливі несправності або ризики для безпеки, чи про розташування запасів на складі. Щоб це було можливим, IoT охоплює різноманітній спектр технологій, які вже змінюють роботу логістичних компаній, зокрема це активні і пасивні мітки RFID (мітка радіочастотної ідентифікації), які надають дані про елементи, до яких вони прикріплені. На кожен з предметів, що потрібно розпізнати, нанесена RFID - мітка (транспондер), на якій зберігається вся інформація про конкретний об'єкт і міститься його унікальний ідентифікаційний номер. За допомогою пристрою під назвою «reader» (зчитувач RFID - мітки) відбувається збір інформації та її передача.

Підводячи підсумки, можна сказати що головною особливістю IoT, є - повна автоматизація ресурсів, їх взаємодію між собою. Для того, щоб залишатися конкурентоспроможними на ринку послуг, великі логістичні провайдери, такі як Amazon, DHL, UPS, FedEx ефективно впроваджують дану концепцію всередині компанії. Застосування радіочастотних датчиків на вантажах зменшує час пошуку і передачу потрібної інформації. Крім того, сьогодні клієнти все частіше вимагають інноваційних підходів, що також сприяє більш швидкому процесу застосування технологій IoT в логістиці.

Джерела

1. IoT і складська логістика[Електронний ресурс] - https://www.imvo.lviv.ua/novini-podiji/publikatsiji/366-iot-i-sklads-ka-logistika (режим доступу: 28.11.2019)
2. Madakam, S., Ramaswamy, R., & Tripathi, S. (2015) Internet of Things (IoT): A Literature Review. Journal of Computer and Communications, 3, 164-173

Леонтьєв І.О.

Студент групи ІСД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ І ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ.

Використання віртуальної реальності в навчальному процесі.

Використання ВР в навчанні може підняти інтерес та поглиблення в процес.

ВР допоможе зацікавити учнів до навчання, що підніме якість знань.

Наприклад: на уроках фізики можна показувати експерименти на практиці чи теоретичні можливості, як приклад відсутність гравітації, де діти можуть відчути, як буде без неї. Коли це все можна побачити, відчути та зануритися в альтернативний світ, діти будуть с заохоченням вивчати різні предмети.

Ще дуже цікавий приклад використання ВР, це сільськогосподарська діяльність. Тут віртуальна реальність використовується для покращення почуття корів, їм вдягають шолом ВР де показують красиві види. Завдяки цьому тварина краще себе почуває, та стабільніше і більш якісніше дає молоко.

Доповнену реальність використовують при плануванні приміщень, де можна подивитися, як буде виглядати інтер'єр з тими чи іншими меблями. В медицині, окуляри Google glass вже використовують для зв'язку між лікарями, для допомозі в оперуванні. А окуляри від Microsoft Hololens дають змогу подивитися як буде виглядати елемент інтер'єру дома, та одразу надрукувати його на 3Д принтері.

Є ще дуже багато прикладів використання Віртуальної та доповненої реальності, технологія відносно нова, та вже дуже розвинена і однозначно потенційна. Не даремно багато компаній розвивають цей напрямок.

Література

1. Колін Елард "Середовище проживання: як архітектура впливає на нас
2. Microsoft Hololens (https://www.microsoft.com/en-us/holole

Бурьянський А.М.
Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ТИП ОПЕРАТИВНОЇ ПАМ'ЯТІ LOW POWER DDR

LPDDR тип оперативної пам'яті для смартфонів і планшетів. Відомий також під назвами mDDR , Low Power DDR . Підтримуються пристрої зі стандартом JEDEC 209.

Пам'ять про подвійну швидкість передачі даних з низькою потужністю (LPDDR) називається також мобільним DDR (MDDR). Ця форма пам'яті працює на 1,8 вольт на відміну від більш традиційних 2,5 вольт і зазвичай використовується в портативній електроніці. Як і у всіх пам'яті DDR, подвійна швидкість передачі даних досягається за рахунок передачі даних по обох краях пристрою. Наступна таблиця описує LPDDR стосовно взаємодії з пристроєм OMAP3530.

Докладна інформація:

Підтримувані пристрої: Будь-який пристрій сумісний з JEDEC 209

Підтримуваний розмір: До 1 гігабайту

Максимальна швидкість тактової частоти: 266 МГц

Кількість пристроїв: 1 або 2

Ширина даних (біт): 16 або 32

Існує декілька модулів пам'яті LPDDR.

Оригінальна LPDDR (LPDDR1) - модифікація пам'яті DDR SDRAM с деякими змінами для зниження енергоспоживання.

Найважливіше зміна - зниження напруги харчування з 2,5 до 1,8 V . Додаткова економія здійснюється за рахунок збільшення часу поновлення при низькій температурі.

LPDDR2 - Новий стандарт JEDEC JESD209-2E перероблений для низькоспоживаючіх інтерфейсів DDR. Пам'яті з низьким енергоспоживанням схожі на стандартну LPDDR, але з деякими змінами в блоці перезарядки.

LPDDR3 - У порівнянні з LPDDR2, пропонується більш висока швидкість обміну даними, збільшена енергоефективність і велика щільність пам'яті. Пам'ять LPDDR3 може працювати на швидкостях до 1600 MT / s (мільйонів передач в секунду) і використовує такі нові технології як: write-leveling, command / address training [4] , опциональное внутрісхемний терминирование (optional on-die termination, ODT), а також має низьку ємність контактів введення-виведення. LPDDR3 допускає як мікроскладення package-on-package (PoP), так і використання окремих мікросхем пам'яті.

LPDDR4 - Данні модулі пам'яті відрізняються збільшеною швидкістю передачі даних в порівнянні з попереднім поколінням, яка зросла до 17 ГБ/с. Енергоспоживання, навпаки, знизилося на 40% і становить 1,1 Вт, що означає збільшений час автономної роботи пристроїв від акумулятора.

Перелік використаної літератури:

1) https://cutt.ly/je0HKo4
2) http://processors.wiki.ti.com/index.php/LPDDR
3) https://www.jedec.org/sites/default/files/docs/JESD209

Калюжний О.В.
Студент групи КІД-42
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ПЕРЕВАГА LORAWAN ПЕРЕД 5G ДЛЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ В УКРАЇНІ

Уже сьогодні технології зв‘язку для інтернету речей увійшли у життя Українців. Розумні будинки, високотехнологічна міська інфраструктура, датчики контролю за технологічним процесом - багато чого можна зробити не очікуючи появи 5G мережі.

Вважається що поява 5G мережі - це значущий крок у високотехнологічне майбутнє, технологія наступного рівня. Впровадження зв'язку цього покоління в Україні, аналітики, та експерти, прогнозують на наступних п'ять років. При цьому швидкості мобільного інтернету і на 4G мережі, як правило вистачає для вирішення великої кількості сучасних завдань, починаючи від самих банальних, поглинання - медіа-контенту. Важливо розуміти, що 5G – це не просто перехід на наступне покоління звязку, а вихід на абсолютно новий рівень. Але впровадження 5G обходиться значно дорожче. Для операторів мобільного зв‘язку вкладати гроші в розвиток 5G на території України невигідно через те що тарифи залишаються одними з самих найнижчих у світі. А галузей для застосування можливостей у повному обсязі не так багато.

Крім нових можливостей від впровадження 5G мережі очікують стимуляцію росту для інтернету речей(IoT) та можливостей для технологій розумного міста. Інтернет речей – це концепція мережі що складається із взаємозв‘язаних фізичних пристроїв, те що зараз на увазі у всіх кого цікавлять інноваційні технології. Вважаться що саме впровадження 5G мережі повинно забезпечити комунікацію величезної кількості інтелектуальних пристроїв.

Однак в багатьох випадках специфікацій 5G стосовно LPWAN (з англ. Low-Power Wide-Area Network) не є економічно вигідною, що неприпустимо.

Справа в тому що це не сама енергоефективна технологія. А її експлуатація можлива лише через операторів мобільного зв‘язку, що несе за собою відсутність свободи вибору для користувачів при будівництві власної локальної інфраструктури, що грає не останню роль в контексті приладів індустріальної автоматизації.

Рішенням для багатьох додатків став відкритий протокол LoraWan, який базується на досить привабливій та ефективній модуляції LoRa.

Особливість стандарту LoRa – це передача невеликих пакетів даних з невисоким енергоспоживанням. Дальність на відкритому повітрі може досягати 10 км, а час роботи від батареї може становити кілька років. Робочі частоти залежать від країни, і складають 433 або 868МГц (EU-версія) або 915МГц (USA-версія). Однак основною перевагою перед мережою 5G – полягає в тому що LoRaWAN надає можливість для вибору при будівництві приватної –локальної‖ мережі для вирішення задач інтернету речей або використовувати сервіс LoRaWAN провайдерів, а разом з тим залишає можливість використання радіотракта для передачі локальних повідомлень між пристроями.

Звичайний варіант використання LoRaWAN – це бездротовий пристрій з живленням від батарейки, який може працювати автономно багато років, в окремих випадках до 10 років.

Технологія LoRaWAN може використовуватися для моніторингу «розумних» електромереж, транспорту і відстеження вантажів, моніторингу промислового обладнання, збору даних з систем обліку. У системах інтелектуального вуличного освітлення, для автоматичного збору даних з сільськогосподарських підприємств і в багатьох інших сферах.

Для відстеження, наприклад, витрати води і електроенергії велика пропускна здатність не потрібна. Розумні лічильники в будинках і різноманітні датчики на міських вулицях вимагають передачі невеликих блоків інформації всього один або два рази на добу.

Рішення на базі LoRaWAN доступні вже зараз, і в світі існує безліч успішних прикладів використання цієї перевіреної і зрілої технології. Послуги зв'язку LoRaWAN надають близько 40 операторів більш ніж в 250 містах кількох десятків країн світу.

Пристрої стандарту LoRa представляють собою зручне і готове рішення для низькоскоростної передачі малих обсягів даних на відносно великі відстані. Пристрої LoRa оптимізовані під низьке енергоспоживання, що дозволяє їх використовувати з живленням від батарей. (проте платою за це є низька швидкість передачі даних).

Література:

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things - Інтернет Речей.
2. https://ko.com.ua/nacionalnoe_lorawan-pokrytie_poyavitsya_k_2020_g_128694 - Конференція Lifecell з приводу впровадження LoRaWAN в Україні.
3. Городищев А.В. Современная проблематика терминологии средств связи // Вестник КрасГАУ. 2011. №2. С. 189

Стойнік Х.В.

Одеська національна академія зв'язку ім. О.С.Попова

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ «РОЗУМНИМ БУДИНКОМ»

Анотація. Розглядаються сучасні методи побудови Інтелектуальних систем «Розумний будинок».

Інтелектуальна система «Розумний будинок» - це високотехнологічна система, що дозволяє об'єднати всі комунікації в одну і поставити її під управління штучного інтелекту, програмованого і такого, що настроюється під всі потреби клієнтів [1].

Для побудови фізичної платформи розумного будинку були розглянуті кілька контролерів і обраний Arduino [2].

В першу чергу, з Arduino легко почати конструювати моделі розумного будинку, так як весь код та і схема контролера відкритті. Ціна контролера мінімальна з усіх розглянутих, що дозволить здійснити моделювання системи запобігаючи значних матеріальних втрат.

Контролер Arduino uno виступає в якості локального веб - сервісу. На рис. 1 зображена схема уявлення пристроїв на контролері arduino uno. Така схема дозволяє використовувати конфігураційні дані для всіх пов'язаних контролерів і управляти портами, використовуючи персональні настройки для кожного контролера. Кожен пристрій прив'язаний до певного контролеру.

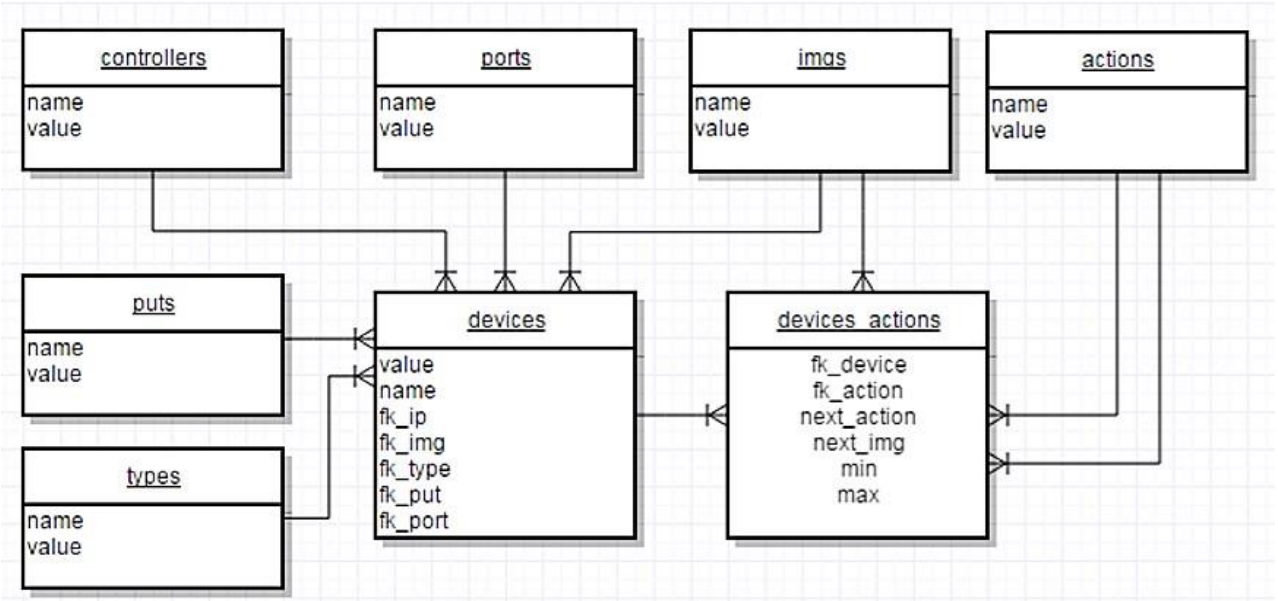


Рисунок 1 - Схема конфигурационных данных для arduino

У нього визначений порт. Тип порту цифровий або аналоговий. Властивість пристрою виходить або входить. Зображення поточного стану, його також можна зберігати на SD карті, і довантажувати в міру необхідності. Також, у пристрої є набір станів пристрою. Кожне стан має посилання на наступний стан, для певного зміни по протоколу. Картинку наступного стану і назва стану. Така схема дозволяє гнучке використання переходів між станами пристрої, та несе цілісність системи в цілому.

У проекті було розроблено android додаток, що дозволяє управляти пристроями розумного будинку. Для підключення користувач може вказати ip або url. Так як веб - сервіс може мати різні ip. Реалізовано протокол управління пристроями, що дозволяє управляти станами пристрої. Реалізовано одночасне керування пристроями за допомогою функції, яка оновлює стан пристрою. Реалізовано конструктор системи управління. Система має доброзичливий інтерфейс для звичайного користувача. У ній можна конструювати свій розумний будинок. Вона здатна генерувати робоче середовище, з можливістю протестувати її. Ця система автоматично генерує код для контролера arduino, в плоть до побудови веб-сервісу з усіма пристроями і можливістю управління цими пристроями по WiFi.

Література:

1. Петин В. А., Создание умного дома на базе Arduino/ Петин В. А. -
ДМК Пресс, 2018. – 180 с.
2.Arduino [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino

Сович В.В.
Одеська національна академія зв'язку ім. О.С.Попова

ПРОБЛЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ WEB ІНТЕРФЕЙСІВ

Анотація. Розглядаються проблеми, що вникають при проектуванні та оцінки якості призначених для користувача інтерфейсів.

Програмне забезпечення в сучасному світі стає все складніше і набуває все більше функцій. При цьому, розробка додатків, їх впровадження і підтримка стають все дорожче. Тому Web-додатки, тобто програмні системи, що використовують для зв'язку протоколи Інтернет, а в якості призначеного для користувача інтерфейсу - HTML сторінки, стали одним з найбільш затребуваних видів програмного забезпечення.

Проектування і розробка Web-додатків, як правило, включає в себе наступні етапи [1]:

- затвердження технічного завдання;
- визначення структурної схеми розташування Web-сайту, розділів, змісту та навігації;
- Web-дизайн - створення графічних елементів і призначеного для користувача інтерфейсу;
- розробка програмного забезпечення модулів коду, бази даних та інші елементи веб-сайту, необхідних в проекті;
- тестування і розміщення веб-сайту в Інтернеті.

Одним з найважливіших етапів є проектування призначеного для користувача інтерфейсу.

Незважаючи на безліч готових методологій і підходів, в області проектування інтерфейсів все ж залишаються актуальними наступні проблеми [2]:

– забезпечення відповідності інтерфейсу предметної області;
– відсутність впорядкованості або формалізації вимог до продукту;
– гнучкість інтерфейсів користувача. Інтерфейс операційної системи або призначеної для користувача програми в більшості випадків можна підлаштувати під себе, проте Web

додатки, на жаль, не часто мають дану властивість і за рахунок цього швидко втрачають свою актуальність.

Якість призначеного для користувача інтерфейсу сайту можна оцінити за трьома основними критеріями, до яких можна застосувати кількісний вимір:

– мінімальний час досягнення поставлених цілей;
– мінімальна кількість дій, скоєних користувачем для досягнення мети;
– різниця між очікуваним результатом і результатом, отриманим в ході взаємодії.

Решта критеріїв якості, такі як емоційне задоволення від роботи з сайтом, зрозумілість інтерфейсу сайту і ін. можна вважати або похідними від наведених вище, або суб'єктивними, і, отже, недоступними для вимірювання в будь-яких кількісних одиницях.

Висновок. Щоб зробити потенційні вигоди від використання Інтернет реальними, необхідні технології розробки Web-додатків, які дозволяли б будувати їх на компонентної основі, мінімізуючи витрати на інтеграцію окремих компонентів, їх розгортання і підтримку в робочому стані. Таким вимогам задовольняє платформа Java 2 Enterprise Edition.

Література

1. Бабаев, А. Создание сайтов [Текст] / А.Бабаев, Н.Евдокимов, М.Боде – СПб.: Питер, 2014. – 410 с.
2. Купер, А. Алан Купер об интерфейсе. Основы проектирования взаимодействия/ А.Купер, Р.Рейман, Д.Кронин. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2009. – 688 с.

Кукса Я.Г.
Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова

ВИКОРИСТАННЯ «ХМАРНИХ» ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМАХ МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Анотація. Розглядаються питання використання технологій хмарних обчислень в системах моніторингу навколишнього середовища

Хмарні обчислення – це модель забезпечення повсюдного і зручного мережевого доступу на вимогу до обчислювальних ресурсних пулів (наприклад, мереж, серверів, систем зберігання, додатків, сервісів), які можуть бути швидко надані або випущені з мінімальними зусиллями по управлінню та взаємодії з постачальником послуг[1].

Хмарна модель володіє п'ятьма основними властивостями (самообслуговування на вимогу, широкий мережевий доступ, об'єднання ресурсів в пули, миттєва еластичність, вимірювані сервіси). Вона складається з трьох моделей служб (SaaS, PaaS, IaaS) і чотирьох моделей розгортання (приватна, публічна, комунальна та гібридна).

З визначення видно, що вимогою до хмарного сервісу є те, що він має функціонувати в хмарній інфраструктурі, яка описується таким чином: Під хмарною інфраструктурою розуміється набір апаратного і програмного забезпечення, що має п'ять основних властивостей хмарних обчислень.

Хмарна інфраструктура розглядається як така, що вміщає і фізичний рівень, і рівень абстракції. Фізичний рівень складається з апаратних ресурсів, які необхідні для підтримки хмари надаваних послуг, і, як правило, включає сервери, системи зберігання та мережеві компоненти. Рівень абстракції складається з програмного забезпечення, розгорнутого на фізичному рівні, і містить всі основні властивості хмар. Концептуально рівень абстракції стоїть вище фізичного рівня.

В магістерський роботі проведений аналіз типових рішень побудови ЦОД, методів використання «хмарних» технологій та розглянуто архітектуру дата-центрів.

Вибір оптимального рішення побудови ЦОД в більшості випадків є суто індивідуальним випадком, який враховує багато факторів.

Обрано модульний метод побудови дата-центрів для систем моніторингу навколишнього середовища. Ефективність обраного методу проявляється не тільки для мобільних (контейнерних) центрів обробки даних, але і для побудови потужних великих модульних дата-центрів.

Запропоновано метод управління резервуванням ресурсів ЦОД, який забезпечує гарантовану якість обслуговування запитів користувачів, зафіксовану в угоді про надання послуг дозволяє динамічна змінювати об‘єми зарезервованих ресурсів, обумовлені стохастичною природою запитів, які потребують їх виділення, для підтримки якості обслуговування на заданому рівні.

Отримано аналітичні залежності для визначення коефіцієнту ресурсної готовності на основі відомостей про математичне сподівання використання ресурсів, безпосередньо не враховуючи інтенсивності використання та звільнення.

Застосування запропонованого методу визначення об‘єму зарезервованих ресурсів для забезпечення виконання запитів користувачів з гарантованою якістю обслуговування дозволить операторам послуг ЦОД обирати раціональну політику використання ресурсів.

Література

NIST Cloud Computing Standards Roadmap (NIST-SP 500-291)- [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.nist.gov/manuscript-publication-search.cfm?pub_id=909024 . 2011-08-10

Кукса Ю.М

Одеська національна академія зв’язку ім.О.С.Попова

ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ В ЗАДАЧАХ МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Анотація. Розглядаються питання ефективності застосування експертних систем в задачах моніторингу навколишнього середовища

Моніторинг навколишнього середовища - комплексна система спостережень, оцінки і прогнозу змін природних середовищ, природних ресурсів, рослинного і тваринного світу, що дозволяють виділити зміни їх стану і відбуваються в них процеси під впливом антропогенної діяльності [1].

Для визначення можливостей застосування експертної системи (ЕС) для розв‘язання задач моніторингу розглянемо визначення : «Експертні системи — клас систем штучного інтелекту, спроможних отримувати, накопичувати, коригувати знання з деякої предметної області, виводити нові знання, вирішувати на основі цих знань практичні задачі і пояснювати хід рішення.[2]»

За допомогою ЕС вирішуються задачі, віднесені до класу неформалізованих, слабко структурованих задач. Алгоритми рішення таких задач або не існують через неповноту, невизначеність, неточність, розпливчастість аналізованих ситуацій і знань про неї, або ж такі ситуації неприйнятні на практиці через складність алгоритмів розв‘язання.

Аналізуючи функції, виконувані класом ЕС, використовувані знання і техніку логічного висновку, а також наведені вище міркування і результати, опубліковані в науково-технічній літературі, сформулюємо перелік блоків, що входять до складу ЕС моніторингу і прийняття рішень: база знань — БЗ; блок логічного висновку — БЛВ; блок редагування бази знань — БРБЗ; блок роз‘яснень — БР; інтерфейсний блок — ІБ; блок планування — БП; блок диспетчера — ДБ; резидентний блок — РБ; блок моніторингу — БМ. блок формування ситуації прийняття рішення — БФСПР.

Перші два блоки є обов‘язковими для будь-якої ЕС, тому їх можна назвати базовими. Інші блоки можуть бути й відсутніми, тоді їх функції візьмуть на себе базові блоки. Блок моніторингу використовується тільки в ЕС, яка працює в СМ. До його функцій належать:

- інтерпретація даних, що надходять;
- первинна обробка даних та перевірка їх;
- підтримка рішень, прийнятих у СМ;
- реалізація алгоритмів висновку та обробки;
- реалізація алгоритмів прогнозування параметрів об‘єкта моніторингу.

Описана вище робота інших блоків широко обговорюється в літературі. На рис. 1. наведено схему інформаційної взаємодії блоків ЕС із користувачем, зовнішнім середовищем і між собою.

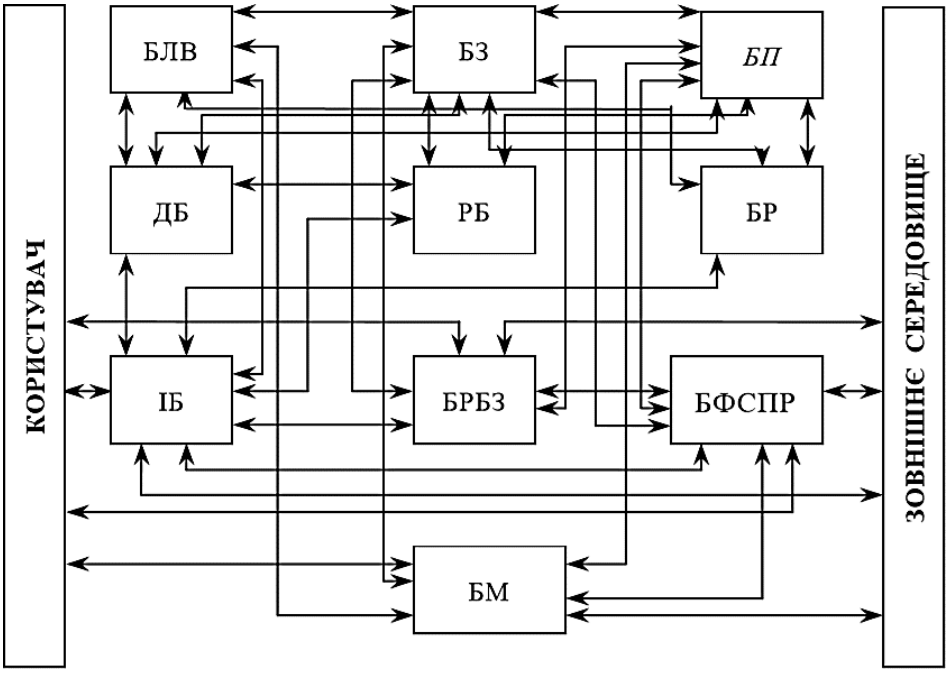


Рисунок 1 - Схема інформаційної взаємодії блоків ЕС

Функції й алгоритми опрацювання інформації не є обов'язковою властивістю СМ. Але при побудові СМ і визначенні її місії ці задачі можуть бути покладені на СМ і стають для неї обов'язковими. У цьому випадку СМ повинні реалізувати весь заданий об‘єм по опрацюванню інформації і ця обставина важлива характеристика СМ.

У ЕС моніторингу (ЕСМ) для представлення знань зручно використовувати фреймові структури і продукційні системи. Фреймові структури привабливі своєю прозорістю інтерпретації моделі об‘єкта спостереження і зручністю опису ієрархічних структур.

Литература

1. Охрана окружающей среды : учебник для вузов / авт.-сост. А.С. Степановских. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001.– 559 с.
2. Телков А.Ю. Экспертные системы: Учебное пособие / Телков А.Ю. - Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2007. - 83 с.

Олексійчук С.А.
Одеська національна академія зв’язку ім. О.С.Попова

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПЕРЕДАЧІ ПО КАНАЛУ БЕЗПРОВОДОВОЇ СЕНСОРНОЇ МЕРЕЖІ

Анотація. Досліджуються показники якості передачі по каналах безпроводової сенсорної мережі. Розглянуті залежності втрат при поширенні радіохвиль в умовах відсутності прямої видимості при різному видаленні від перешкоди

Дуже важливою характеристикою бездротової мережі є її продуктивність. До основних факторів, від яких залежить продуктивності бездротової мережі є швидкість передачі даних, затримка передачі даних і час відгуку (реакції). Всі перераховані фактори безпосередньо залежать від ряду проблем, пов'язаних перешкодами на шляху поширення сигналів, а також у зв'язку з багатопроменевим поширенням сигналів і великою кількістю пере відбитків.

По-перше, на поширення сигналу позначаються стіни і масивні предмети обстановки. Стіни і перекриття з дерева, синтетичних матеріалів, скла надають невеликий вплив на поширення радіохвиль, перешкоди з цегли, бетону - середнє, залізобетону і стін з фольгових утеплювачами високе. Металеві стіни і перекриття істотно впливають на дальність аж до повної неможливості зв'язку.

По-друге, інтерференційний характер електромагнітного поля всередині приміщень (за рахунок багаторазових відображень від предметів) виражені більш різко. Проявляється це в зменшенні напруженості поля і зміні вихідної площини поляризації хвиль.

У більшій частині приміщень можна зіткнутися і з так званими завмираннями (мертвими зонами), в яких прийом сигналу сильно ускладнений. Така ситуація можлива, навіть якщо передавач і приймач знаходяться в прямої видимості.

У магістерській роботі показано, що однією з найважливіших проблем підвищення продуктивності для сенсорних мереж бездротового доступу, є прогнозування зон впевненою роботи як поза, так і всередині приміщень.

Зниження продуктивності сенсорних мереж відбувається через нерівномірного загасання сигналу і численних розсіюють перешкоди, що обумовлено сильною просторовою неоднорідністю середовища поширення радіохвиль.

В результаті моделювання роботи сенсорної мережі отримано залежності втрат при поширенні радіохвиль в умовах відсутності прямої видимості при різному видаленні від перешкоди.

Показано, що чим менше відстань, на якому розміщується перешкода, тим на більшу величину збільшується загасання, причому швидкість зміни загасання в міру віддалення не змінюється. Показано, що втрати при поширенні в різних умовах забудови зростають лише за абсолютною величиною, хоча зі збільшенням відстані повинен зрости і градієнт збільшення втрат. Крім того, втрати у вільному просторі, розраховані за методикою Хата [1] і загальноприйнятим виразами для розрахунку оцінки втрат при поширенні радіохвиль в умовах відсутності прямої видимості, в стільникових системах зв'язку, різняться.

Отримано залежності оцінки втрат при поширенні радіохвиль від відстані при різних висотах розташування ведучого і веденого пристрою. Показано, що при збільшенні висоти підйому передавального пристрою зменшується градієнт втрат. Однак на малих відстанях формула не діє, так як, чим вище антена, тим нижче втрати, причому відстань між пристроями не пов'язане з висотою їх підйому.

Аналіз наявних методик і формул розрахунку показав, що вони дають лише приблизну оцінку загасання радіохвиль при їх поширенні в різних умовах, і не підходять для вирішення завдань з розрахунку зон впевненого обслуговування як на відкритій місцевості, так і всередині приміщень.

Література

1. Hata, M. Empirial fomula for propagation loss in land mobile radio services / M. Hata // IEEE Trans. Venicular Technology, 1980. – Vol.29, №3 – P.317-325.3.

Колоша А.В.
Одеська національна академія зв'язку ім. О.С.Попова

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ SDN В МЕРЕЖАХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Анотація. Розглядаються особливості мереж транспортних засобів. Аналізуються переваги застосування технології SDN в мережах транспортних засобів

У магістерській роботі проведено аналіз існуючих мереж транспортних засобів (VANET) та виявлено їх недоліки.

З урахуванням виявлених недоліків традиційних транспортних мереж VANET в роботі були запропоновані різні варіанти централізованих архітектур SDN VANET та розроблено режими роботи мережі.

Були запропоновані наступні архітектури, засновані на технологіях SDN:

- архітектура с центральною ланкою управління - серверами, вирішальними завдання безпеки;
- архітектура з частковою децентралізацією;
- ієрархічна архітектура

Запропоновані варіанти архітектури і пропонований централізований підхід дозволяє вирішити ряд проблем, а також дає переваги в порівнянні з традиційними транспортними однорангових мережами:

- підвищення надійності за рахунок агрегації інформації на контролері. При використанні класичної архітектури на кожному вузлі зберігалася база даних про стан каналів, маршрутів і вузлів, проте використання централізованого підходу дозволяє збирати інформацію в одному місці - на контролері. Таким чином, така централізована база даних буде містити значно менше неузгодженої інформації, і такий підхід дозволить зменшити ймовірність виникнення циклів в мережі;
- спрощення структури і логіки мережевих пристроїв, так як при централізованому підході не потрібно обробляти велику кількість стандартів і протоколів, а досить виконувати тільки інструкції, отримані від контролера;
- підвищення безпеки переданих даних за рахунок можливості створення політики безпеки на контролері, забезпечення надійної ідентифікації, розміщення між мережевих екранів і мережевих антивірусів;
- гнучкість управління мережею, а також значне спрощення можливості модифікації управління мережею за рахунок створення нових додатків або модифікації існуючих. Крім того, централізований підхід дозволяє підвищити рівень автоматизації управління і зручність адміністрування мереж;
- адаптивність управління мережею, тобто можливість змінювати поведінку і стан мережі в режимі реального часу з урахуванням мінливих умов функціонування. Також з'являється можливість адаптуватися до мінливих потреб користувачів мереж за рахунок створення нових мережевих додатків і сервісів. Крім того, на розробку мережевих додатків потрібно значно менше часу в порівнянні з пере конфігуруванні всієї мережі в ручному режимі;
- незалежність від обладнання і пропрієтарного програмного забезпечення виробників мережевого устаткування;
- можливість незалежного розгортання і масштабування рівня управління та рівня передачі даних, що підвищується зручність обслуговування транспортної мережі;
- зниження вартості комутаторів і мережевої інфраструктури в цілому за рахунок винесення інтелекту на контролер.

Таким чином, застосування SDN в мережах VANET дозволяє значно автоматизувати і спростити управління мережами за рахунок можливості їх «програмування», дозволяючи будувати гнучкі масштабовані мережі, які можуть легко адаптуватися до умов, що змінюються функціонування і потребам користувачів. Впровадження цього підходу, має

мати значний вплив на управління мережевою інфраструктурою в транспортних мережах VANET.

Література

1. N. B.Truong , G. M. Lee, Y. Ghamri-Doudane. Software Defined Networking-based Vehicular Adhoc Network with Fog Computing. — Режим доступу: http://researchonline.ljmu.ac.uk/706/1/139019_1.pdf

Кравченко М.М.
Одеська національна академія зв'язку ім. О.С.Попова.

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ОБРОБКИ МЕДИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Анотація. Розглядаються сучасні програмні засоби обробки та візуалізації медичних зображень.

Засоби програмної обробки медичної графічної інформації представлені широким спектром різноманітних програмних продуктів. Програмні системи, присвячені даним завданням, розрізняються за складністю, функцій і спрямованості. Програмні системи обробки медичних зображень можуть бути як вбудованими та поставлятися спільно з апаратним забезпеченням, так і встановлюватися окремо на різні пристрої в якості самостійного програмного забезпечення.

Остання група представляє особливий інтерес, тому що дозволяє працювати з зображеннями незалежно від обладнання, за допомогою якого вони були отримані.

Такі системи проектуються під різноманітні операційні системи і пристрої. Існують програмні продукти, призначені для операційних систем сімейства Windows, Linux, OS X і навіть для мобільних пристроїв, наприклад, для iPhone.

Найчастіше такі програми проектуються під платформи Java або .NET з метою забезпечення переносимості. Питанням особливої важливості є забезпечення сумісності систем. Різноманітність і сталий розвиток апаратних засобів медичної діагностики змушує виробників апаратного і програмного забезпечення приходити до згоди щодо стандартів передачі інформації.

В даний час існує [1] кілька загальноприйнятих поширених стандартів зберігання та передачі медичної графічної інформації. До їх числа відносяться формати DICOM [2], Analyze, NIfTI [3] та ін.

Деякі з цих форматів носять вузькоспеціалізований характер і служать для зберігання зображень, отриманих при специфічних способах дослідження (наприклад, магнітно-резонансна томографія, комп'ютерна томографія та ін). Інші (зокрема, стандарт DICOM) є універсальними і дозволяють зберігати практично будь-які типи медичних зображень. Найбільш поширеним в даний момент є формат DICOM.

Переважна більшість вироблених в даний час апаратних комплексів підтримують сумісність з цим форматом. Поширення формату DICOM в Україні багато в чому обумовлено тим, що значна частина діагностичної апаратури, використовуваної і закуповується в Україні, виробляється за кордоном в країнах, в яких DICOM є де-факто стандартом. Широке поширення формату DICOM призвело до появи цілого сімейства програмних продуктів, що дозволяють перегляд і обробку медичної графічної інформації в цьому форматі. Такі DICOM візуалізатори часто поставляються в комплекті з апаратними комплексами, а також існують як окремі програми.

Розглянемо деякі програмні продукти для візуалізації медичної інформації:

OsiriX. Написана на мові Objective-C із застосуванням технологій Cocoa, OpenGL і інших. Система OsiriX може працювати з файлами формату DICOM, а також підтримує протокол передачі медичної графічної інформації по мережі, який також регламентується

стандартом DICOM. Крім цього, підтримуються стандарти Analyze, LSM і BioRadPIC, а також неспеціалізовані графічні формати TIFF (в т. Ч. Багатосторінкові зображення), PNG, JPEG, PDF (в т. Ч. Багатосторінкові). Реалізована підтримка відеофайлів у форматах Quicktime, AVI, MPEG, MPEG4. OsiriX не є спеціалізованою з якого-небудь типу медичної візуалізації та дозволяє працювати з будь-якими результатами медичних обстежень, якщо вони представлені в одному з підтримуваних форматів. Програма дозволяє переглядати і обробляти двомірні зображення, тривимірні зображення, а також результати досліджень із записом в реальному часі в відеофайл.

Radiant DICOM Viewer. Програма Radiant не є спеціалізованою і підходить для перегляду будь-яких зображень, незалежно від способу їх отримання. Єдиним форматом, який підтримується даною системою є DICOM. При цьому не реалізований протокол обміну інформацією DICOM по мережі. Radiant не надає можливості перегляду тривимірних зображень. Результати тривимірних досліджень візуалізуються за допомогою послідовного перегляду окремих шарів. Передбачена функція реконструкції верств, які не перпендикулярні осі стека вихідних шарів.

Gimias. Має модульну архітектуру і може використовуватися як самостійно, так і для побудови вузькоспеціалізованих продуктів [31]. Gimias підтримує всі поширені формати медичних графічних зображень, в тому числі, DICOM, Analyze, NIfTI і інші. Даний програмний продукт дозволяє візуалізувати двомірні і тривимірні медичні зображення, отримані за допомогою різних методів обстеження. Також підтримується візуалізація досліджень реального часу.

Висновок. Програмні засоби цифрової обробки зображень на сьогоднішній день представлені надзвичайно широким спектром програмних продуктів, що розрізняються за спрямованістю, можливостям і підтримуваним форматам. Існуючі програмні продукти в більшості своїй або універсальні, або орієнтовані на сучасні тривимірні методики медичних обстежень. Спеціалізовані системи, присвячені методам проекційної рентгенології, відсутні. Жодна з розглянутих програмних систем не реалізує механізмів автоматичного кількісного аналізу рентгенографічних знімків. Жодна з розглянутих систем не передбачає можливості масового аналізу зображень, за винятком випадку, коли група зображень становить результат одиничного медичного дослідження. Функції сортування даних по формалізованим медичним критеріям відсутні.

Література

1. Medical Image File Formats [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.nf.mpg.de/vinci3/doc/image-formats.html.
2. Gibaud B. The DICOM Standard: A Brief Overview // Molecular Imaging: Computer Reconstruction and Practice. — 2008. — P. 229–238.
3. Vizza P., Veltri P., Cascini G. L. A ROI-based algorithm for the classification of PET neuroimages // 2012 IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine Workshops. — 2011. — C. 594–595.

Іванов В.С.
Одеська національна академія зв'язку ім. О.С.Попова

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЛАТФОРМИ HPE HELION EUCALYPTUS ДЛЯ СТВОРЕННЯ ХМАРНИХ СЕРЕДОВИЩ

Анотація. В роботі розглядаються питання використання платформи HPE HELION EUCALYPTUS для створення хмарних середовищ

За останні десять років в сфері інформаційних технологій спостерігається стрімке зростання популярності хмарних обчислень - комплексу технологій, спрямованих на те, щоб

дати користувачеві простий і зручний доступ до обчислювальних ресурсів. Все частіше у розробників програмного забезпечення (ПО) виникає необхідність створювати програми, здатні працювати в хмарному середовищі. Однак, незважаючи на численні переваги, які дають хмарні обчислення, з ними пов'язаний і ряд проблемних питань, що стосуються залежності від постачальника послуг, безпеки даних, зберігання персональних даних і т.п. Пом'якшити гостроту цих проблем може використання при створенні «хмар» вільного програмного забезпечення, що поширюється з відкритим вихідним кодом.

Сучасний етап розвитку хмарних технологій почався з запуску в 2006 році компанією Amazon.com сервісу хмарних обчислень Elastic Compute Cloud (EC2) і онлайнового сховища файлів Simple Storage Service (S3). В даний час Amazon Web Services (AWS) об'єднує понад сімдесят хмарних сервісів, серед яких: зберігання даних, оренда віртуальних серверів, надання обчислювальних потужностей та ін. [1], а EC2 став стандартом де-факто хмарних обчислень.

Сервіси AWS набули неабиякої популярності, що призвело до появи ряду відкритих реалізацій сервісів, сумісних з EC2. Найбільшого поширення серед таких платформ отримала платформа Eucalyptus

Перша версія Eucalyptus (Elastic Utility Computing Architecture for Linking Your Programs To Useful Systems) була випущена однойменної компанією в 2008 році. В даний час платформою володіє Hewlett-Packard, а її повна назва: HPE Helion Eucalyptus [2].

Eucalyptus є інфраструктурою для реалізації моделі хмарних обчислень рівня IaaS, відмінними рисами якої є [3]:

- інтерфейс, сумісний з EC2 і S3 (веб-сервіси та інтерфейс Query / REST);
- підтримка гіпервізора Xen, KVM і VMware ESX / ESXi;
- підтримка більшості дистрибутивів Linux;
- безпечне взаємодія компонентів з використанням SOAP і WS-security;
- наявність розвинених інструментів адміністрування хмари для управління системою і аккаунтинга користувачів;
- можливості об'єднання безлічі кластерів, кожен з яких розташовується в окремому сегменті мережі, в єдине «хмара».

На відміну від таких систем, як CloudStack і OpenStack, платформа Eucalyptus націлена, в першу чергу, на організацію роботи приватних та гібридних хмар. Створення публічних хмар, в яких організовується доступ «сторонніх» користувачів, виходить за рамки Eucalyptus. Вихідний код Eucalyptus поширюється під ліцензією GNU GPL версії 3.

Література

1. Amazon Web Services (AWS) – cloud computing services. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://aws.amazon.com/ru/.
2. HPE Helion Eucalyptus. Open source hybrid cloud software for AWS users. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www8.hp.com/us/en/cloud/helion-eucalyptus-overview.html.
3. On the road with clouds. Step-by-step guide to creating the infrastructure for cloud computing based on Eucalyptus // Hacker. 2011, №11. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://xakeparchive.ru/xa/131/122/1.htm.
4. Cloud made with your own hands, or capabilities of Eucalyptus. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://blog.openquality.ru/eucalyptus-cloud/

Москаленко В.О.
Одеська національна академія зв'язку ім. О.С.Попова

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ПІДСИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МІКРОКЛІМАТОМ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ETHERNET РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

Анотація. В роботі розглядаються питання розробки інтелектуальної підсистеми управління мікрокліматом на основі технології Ethernet реального часу

Магістерська робота присвячена вирішенню актуальної проблеми, а саме енергозбереження та енергоефективності будинків. Метод швидкого розрахунку і експериментального контролю енергозбереження, заснований на конкретних характеристиках споживання теплової енергії для опалення і вентиляції будівель, а також швидкого розвитку бездротових сенсорних мереж, може бути використаний для різних видів моніторингу параметрів в нашому повсякденному житті.

Для підтримки рівня мікроклімату і внутрішньої рівноваги в магістерській роботі розроблена система регулювання з економним споживанням для певних умов експлуатації.

Системи управління мікрокліматом, як правило, складаються з ряду підсистем, кожна з яких може мати нелінійні характеристики, які змінюються з часом [1]. Більш того, параметри динамічного стану зазвичай варіюються в залежності від погоди і перешкод. Використання звичайних схем управління для таких технологій і систем управління з великою кількістю параметрів, що настроюються виявилося неефективним.

Враховуючи, як переваги, так і недоліки, контроль на основі нечіткої логіки є адекватним альтернативним рішенням. Однією з основних переваг таких систем є міграція без зміни структури схеми управління. У порівнянні з традиційними методами автоматичного управління застосування систем на основі нечіткої логіки дозволяє швидко аналізувати дані і отримувати результати з високим ступенем точності.

Спеціальна система контролю якості, зокрема, має низьку чутливість до зміни параметрів контролю об'єкта. Синтез систем управління з нечіткою логікою при застосуванні сучасного апаратного і програмного забезпечення простіше, ніж синтез традиційних систем управління.

Система управління складається з охолоджувача, нагрівача, зволожувача, регульованого вентилятора, що забезпечує подачу повітря, нечіткого регулятора, датчиків зовнішньої температури, датчика вологості поза приміщенням, внутрішніх датчиків температури, внутрішніх датчиків вологості, зони контролю і системи повітряних каналів.

Ця система була розроблена для клімат-контролю в будівлі, а також для підвищення або зниження температури і відносної вологості.

Література:

1. Y. N. Hassan, G. Ramanathan, and M. Kovatsch, –Demo: developing smart environments in the internet of things with the semantic IDE,‖ in Proceedings of 2015 5th International Conference on the Internet of Things (IoT), Seoul, Korea, 2015, pp. 1-2.

Бондаренко Р.І.
Одеська національна академія зв'язку ім.О.С.Попова

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ АВТОМАТИЧНОГО РОЗГОРТАННЯ JAVA EE ДОДАТКІВ

Платформа Java EE (Enterprise Edition) з моменту своєї появи в 1999 році завоювала величезну популярність в корпоративному середовищі, середовищі веб-додатків і інших галузях, які висувають високі вимоги з точки зору масштабованості, гнучкості та надійності в поєднанні з високим ступенем повторного використання коду [1].

Розгортання це один з аспектів створення програмного продукту на платформі Java 2 EE, який добре піддається автоматизації. Це дозволяє отримати всі переваги надійного процесу: підвищити точність, швидкість і контроль над виконанням потрібних дій. Перелічимо основні принципи:

– принцип двійкової узгодженості, який гарантує, що жоден артефакт не буде втрачено в процесі розгортання програми в цільових середовищах;

– принцип одноразового контейнера, відповідно до якого середовище для розгортання повинно переводитися в заздалегідь відомий стан. Завдяки цьому знижується ймовірність помилок;

– принцип віддаленого розгортання, що гарантує взаємодію з кількома віддаленими серверами з центрального комп'ютера або кластера;

– принцип оновлення бази даних, цілями якого є організація і централізоване управління скриптовим процесом для виконання послідовних змін в базі даних;

– принцип тестування розгортання, відповідно до якого перед розгортанням і після нього повинні виконуватися спеціальні перевірки, щоб переконатися, що додаток працює як очікується;

– принцип відкату середовища, який повертає додаток та базу даних в початковий стан в разі невдалого розгортання;

– принцип захисту файлів, метою якого є обмеження доступу до певних файлів, що використовується системою збірки додатку.

У магістерській роботі показано, що найбільш популярними засобами розгортання є Tomcat (як контейнер сервлетів) і JBoss (як повноцінний сервер додатків).

Література:

1. Java EE at a Glance [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/overview/index.html

Подворний С.Ю.
Одеська національна академія зв'язку ім.О.С.Попова

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Анотація. Розглядаються основні підсумки магістерської роботи, яка присвячена дослідженню методів автоматизованого тестування програмного забезпечення

Автоматизоване тестування є невід'ємною частиною сучасного підходу до розробки програмного забезпечення [1]. Організація системи автоматичного тестування дозволяє ідентифікувати помилки функціональності і дизайну додатків на всіх етапах його створення.

Переваги, які надає система:

- При будь-якій зміні, внесеному програмістом в код, запускається тестовий сценарій, який перевіряє коректну роботу колишньої і нової функціональності. Таким чином, розробник завжди впевнений у тому, що його дії не спричинили помилок роботи програми. А якщо помилка виникла, то звіт про проходження тестів дозволить точно ідентифікувати місце і причину збою.

- Автоматизоване тестування значно скорочує час розробки ПЗ, так як замінює процес ручного тестування. Крім того, автономні тести здатні працювати для різних форм і додатків. Таким чином, один раз написаний тест може служити інструментом для пошуку помилок багаторазово.

- Випадковий підхід генерації даних, що використовуються в тестах, дозволяє знайти непередбачені помилки. Так як дуже часто машина здатна згенерувати тестовий приклад, який ручний тестувальник міг не передбачити.

- Історія проходження тестів на різних етапах розробки дає цінну статистичну інформацію: середня кількість помилок при розробці однієї форми, проходження одного спринту (якщо мова йде про компанії, що підтримують гнучкі методології розробки), за весь час створення продукту; час, витрачений на виправлення помилок; типи помилок, їх процентне співвідношення. Такого роду інформація може бути представлена замовнику, а також активно використовуватися при подальшій розробці, щоб на її підставі поліпшити процес, усуваючи недоліки попередніх релізів. Крім того, інформація може бути використана при проходженні перевірок компанії на відповідність того чи іншого світового стандарту.

Не дивлячись на всі перераховані переваги автоматизованого тестування, в більшості компаній, що займаються розробкою програмного забезпечення, поняття ручного тестування не перетворилося в пережиток. Це відбувається через те, що створення подібної системи є нетривіальним і дуже специфічним завданням. Залежно від функціональності програмного забезпечення, мов та засобів програмування, задача організації системи кардинально змінюється, набуваючи свої персональні проблеми.

Метою магістерської роботи є підвищення ефективності тестування програмного забезпечення IT-компанії за рахунок розробки автоматизованої системи тестування для продукту АЦК-Фінанси, а також коригування загального плану процесу розробки з урахуванням створення даної системи.

В магістерській роботі проведено:

- аналіз теоретичних даних з тестування та автоматизованого тестування;
- аналіз основних фреймворків для написання автотестів і вибір оптимального;
- моделювання системи автоматизованого тестування;
- програмна реалізація системи;
- оцінка економічної ефективності даної розробки.

Література

1. ROI в автоматизации тестирования[Электронный ресурс] — М., 20132018. — Режим доступа: http://bugscatcher.net/archives/2920 12

Богатирьов О.Г.

Одеська національна академія зв'язку ім. О.С.Попова

МЕТОД ВИДІЛЕННЯ ОЗНАК ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ЗОРУ З ІНВАРІАНТНОЇ ДО МАСШТАБУ

Комп'ютерне зір - це міждисциплінарна область науки, яка пов'язана з розробкою теоретичної і алгоритмічної основи для розуміння на високому рівні цифрових зображень або послідовності зображень (візуальних даних). З точки зору інженерії, комп'ютерний зір прагне автоматизувати завдання, які може робити людська візуальна система. Завдання комп'ютерного зору включають в себе методи для отримання, обробки, аналізу і розуміння візуальних даних, і отримання даних з реального світу для обробки числової або символьної інформації. Розуміння в цьому контексті означає перетворення візуальних образів в опис, який може бути зрозумілий людиною або іншими машинами та програмами для подальшої обробки і здійснення відповідних дій.

Метод виділення ознак (Scale Invariant Feature Transform -SIFT) був вперше представлений в статті, опублікованій в 2004 році і написаної Девідом Г. Лоу [1].

Визначення ознак, зазвичай виконується в чотири основні етапи:

- Виявлення екстремумів в просторі масштабів. Ідентифікація потенційних ключових точок, які є інваріантними до змін орієнтації і масштабу.

- Локалізація ключових точок. Усунення нестабільних ключових точок: крайові точки, низько-контрастні точки (що означає чувств1гтельность до шуму) і т. Д.

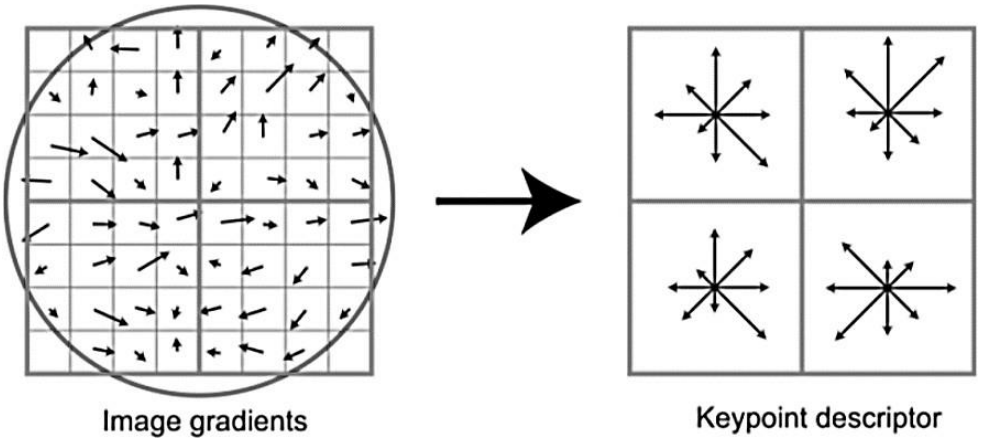


Рисунок 1 - Графическое представление оператора SIFT

- Визначення орієнтації. Обчислення напрямків градієнта в околиці ключових точок, і установка однієї або декількох орієнтацій для кожної ключової точки.

- Дескриптор ключовий точки. Побудова дескрипторів ключових точок на основі градієнтів навколо них в обраній шкалі.

Дескриптор алгоритма SIFT — это вектор, который обычно имеет длину 128. Вычисление вектора, показано на рис.1.

Дескриптор ключової точки формується шляхом об'єднання всіх гістограм. Розмірність дескриптора дорівнює 2x2x8 = 32. Проте Д. Лоу показав в його статті [1], що найкращий результат досягається за рахунок використання 4 x 4 x 8 = 128 мірного вектора ознак. На цьому етапі дескриптор нормується на одиницю довжини. Всі значення, що перевищують 0.2, рівні стають рівними 0.2, і вектор знову нормалізується. Тепер дескриптор має своє остаточне значення і готовий до використання.

Література

1. D. G. Lowe, «Distinctive linage Features from scale-invariant keypoints,» IJCV, pp. 60(2):91-110, 2004.

Боришкевич В.В.
Одеська національна академія зв'язку ім. О.С.Попова

МОДЕЛІ БЕЗПЕКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ З НАЯВНІСТЮ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Анотація. Розглядаються проблеми реалізації моделей безпеки для управління доступом користувачів мобільних абонентських пристроїв до комп'ютерних систем.

Для формального опису процесу забезпечення безпеки інформації в комп'ютерних системах і обґрунтування її захищеності використовують формальні моделі безпеки, на основі яких будуються різні механізми захисту інформації, включаючи систему контролю доступу.

Основним завданням системи контролю доступу є запобігання будь-якої діяльності, яка може призвести до порушення безпеки комп'ютерної системи [1]. Це завдання може вирішуватися шляхом запобігання дій або операцій, які можуть виконувати в рамках системи

користувачі або запущені від імені користувача процеси, а також шляхом обмеження доступних користувачеві комп'ютерної системи дій.

Управління доступом є однією з послуг захисту, що входять в загальну архітектуру захисту інформації поряд з такими послугами як аутентифікація, конфіденційність даних, цілісність даних, безвідмовність. Для забезпечення тих чи інших послуг захисту існують спеціальні механізми захисту, одним з яких є механізм управління доступом. У деяких випадках для надання ряду послуг захисту можуть бути задіяні кілька механізмів захисту.

З точки зору реалізації формальних моделей безпеки для управління доступом користувачів мобільних абонентських пристроїв (МАУ) виникає об'єктивна потреба враховувати розташування як фактор, що впливає на стан безпеки інформації в КС. При більш детальному розгляді проблеми обліку місця розташування в даних моделях чітко видно ряд недоліків, що серйозно впливають на адекватність моделі реальним КС і безпеку функціонування таких систем. До даних недоліків відносяться наступні:

- питання безпосереднього визначення місцеположення як координат користувачів і пристроїв або приміщень, в яких знаходяться користувачі, виноситься за рамки розгляду даних робіт;
- не враховується помилка визначення місця розташування пристроїв, що виникає внаслідок недосконалості сучасних методів позиціонування МАУ, як на відкритій місцевості, так і в приміщеннях всередині будівлі;
- не розглядається питання оцінки вимог безпеки до пристроїв, в залежності від їх місця розташування і рівня вимоги по захищеності спеціальних приміщень, в яких вони знаходяться, а також рівня конфіденційності інформації та послуг, до яких вони вимагають доступ;
- як засіб захисту інформації в КС не використовуються можливості інтелектуального блокування МАУ або їх окремих функціональних блоків, що представляють в певних умовах доступу загрозу інформаційній безпеці в КС.

Висновок: наявність зазначених недоліків свідчить про те, що існуючі моделі безпеки КС, що враховують такий фактор як місце розташування пристроїв і користувачів, вимагають серйозного доопрацювання, оскільки не є адекватними реальним КС і не гарантують безпеку інформації при використанні МАУ.

Література

1. Девянин, П. Н. Модели безопасности компьютерных систем. Управление доступом и информационными потоками. Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. – 338 с.: ил. ISBN 9785-9912-0328-9.

2. Lampson, B. Authentication in distributed systems: Theory and practice / B. Lampson, M. Abadi, M. Burrows, E. Wobber // ACM Transactions on Computer Systems. – 1992. – № 10(4). – P. 265–310

Вигівська Ю. П.
Одеська національна академія звязку ім.О.С.Попова

СТРУКТУРА БАНКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ РЕГІОНАЛЬНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ

Метою створення регіональних систем моніторингу довкілля (далі РСМД) є впровадження стратегії і плану дій ДСМД на рівні адміністративно-територіальних регіонів, підвищення рівня виконання її основних функцій, що спрямовані на забезпечення потреб органів державного управління, місцевого самоврядування та громадськості в оперативній і достовірній інформації про стан навколишнього природного середовища України.

Програмно-технічний комплекс (ПТК) регіональної системи моніторингу довкілля призначений для автоматизації збору та обміну інформацією між суб‘єктами РСМД.

Метою впровадження ПТК є інтеграція суб‘єктів моніторингу довкілля у загальну інформаційну мережу збору, обробки, збереження та обміну інформацією в рамках РСМД.

До складу ПТК мають входити такі підсистеми: збору даних; комунікаційного забезпечення; первинної обробки отриманих даних та аналітичної роботи з інформацією; картографічного відображення інформації; ведення та обслуговування БД.

Структура банку інформаційних ресурсів ПТК РСМД наведена на рис 1. Структура складається з 7 блоків баз даних, що сформовані за принциповими ознаками:

- забезпечення інформаційного зв‘язку з Інформаційно-аналітичним центром ДСМД;
- інформація довідкового призначення;
- інформація про стан об‘єктів довкілля;
- інформація щодо основних факторів впливу на стан об‘єктів довкілля;
- узагальнена інформація, аналітичні висновки, оцінки, прогнози;
- бази даних спеціального призначення;
- інформація про управлінські рішення та ефективність їх впровадження;
- звіти та пропозиції за результатами моніторингу.

Кожна окрема БД може містити 1 або декілька рівнів, що складаються з більш деталізованих інформаційних напрямів.

В результаті аналізу предметної області було розглянуто основні проблеми, що пов‘язані з організацією процесів накопичення та обробки даних в автоматизованій системі моніторингу параметрів навколишнього середовища. Для підвищення ефективності функціонування системи моніторингу була математична модель, що враховує особливості алгоритмів обробки параметрів навколишнього середовища. Шляхом проведення обчислювальних програмних експериментів встановлено, що цей підхід дозволяє суттєво підвищити швидкодію обробки даних в системах моніторингу.

Література

1. Положенням про державну систему моніторингу довкілля затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 30 березня 1998 р. № 391.

Бут В.О.
Одеська національна академія звязку ім.О.С.Попова

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОПТИМАЛЬНОГО ПРИЙОМУ БАГАТОПОЗИЦІЙНИХ СИГНАЛІВ В МЕРЕЖАХ 4G

Анотація. Розглянуті основні висновки з магістерської роботи присвяченій дослідженню методів оптимального прийому багатопозиційних сигналів в мережах 4G.

Одним із головних сучасних пріоритетів України є формування та розвиток національного сегмента інформаційного суспільства і входження нашої країни до світової інформаційної спільноти.

Процеси інформатизації, формування та забезпечення життєдіяльності інформаційного суспільства ґрунтуються на загальному для всіх країн технологічному фундаменті, яким є інформаційно-комунікаційна інфраструктура.

Невід'ємною частиною цього глобального ринку є створення, обробка та передача інформації. Перехід від різнорідних телекомунікаційних мереж до мереж наступного NGN (Next Generation Network) та майбутнього FN (Future Networks) поколінь – мультисервісних мереж є реальністю. Обмежені можливості традиційних мереж не відповідають вимогам сьогодення, є стримуючим чинником на шляху впровадження інноваційних інфокомунікаційних послуг. Зокрема, систем доступу на базі LTE, актуальної

технології OFDM та її різноманітних модифікацій, що є відмінним рішенням для архітектури сучасних мереж, які працюють в умовах мегаполісу[1,2].

Тому питання дослідженню алгоритмів оптимального прийому багатопозиційних сигналів LTE, які сприяють поліпшенню показників якості передачі інформації в цифровій формі каналами зв‘язку різних типів являються актуальними для сьогодення

Метою магістерської роботи є проведення огляду комплексу науково-технічних питань, пов‘язаних з дослідженням оптимального прийому багатопозиційних сигналів LTE.

Об‘єктом дослідження є високоефективні системи OFDM, призначені для прийому/передачі інформації каналами зв'язку.

Предметом дослідження є оптимальний прийом багатопозиційних сигналів LTE

У магістерській роботі:

- Проаналізовано шляхи розвитку актуальної технології LTE . Проведено огляд з питань взаємодії мережі LTE з іншими мережами. В результаті огляду визначено необхідність вдосконалення відповідних протоколів управління LTE для забезпечення узгодженої взаємодії з мережами, функціонуючими за технологіями з комутацією пакетів та комутацією каналів. Крім цього визначено необхідність вдосконалення протоколу управління якістю надання послуг за умови забезпечення необхідного рівня мобільності абоненту мережі LTE.
- Надано пропозиції щодо вибору оптимального багатопозиційного сигналу для каналу зв‘язку з визначеним відношенням сигнал/шум. Визначено, що завадостійкість алгоритму когерентного прийому сигналів з плинно змінними параметрами наближена до потенційного при тривалості усереднення більше 20 посилок.
-

Література

1. Рэйли Д., Кринер Н. NGOSS: построение эффективных систем поддержки и эксплуатации сетей для оператора связи. – М.: Альпина-бизнес, 2007. – 192 с.
1. Шварцман В.О. Качество услуг сетей следующего поколения // Электросвязь. – 2006. – № 3. – С. 16-20.

Шевченко О.О.
Студентка групи ІМДМ-61
Алексіна Л.Т.
Асистент кафедри Інформаційних систем та технологій
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Завдяки використанню ідентифікації, збору даних, обробки та комунікаційних можливостей, IoT в повній мірі використовує "речі", щоб пропонувати послуги різного роду додатків, гарантуючи при цьому виконання вимог безпеки та конфіденційності.

Інтернет Речей (IoT) визначений у Рекомендації ITU-T Y.2060 (06/2012) як глобальна інфраструктура для інформаційного суспільства, що забезпечує розширені послуги шляхом взаємозвязку (фізичних та віртуальних) речей на основі сумісної інформації та комунікаційних технологій, які вж існують та розвиваються. [1]

Інтернет речей (IoT) можна сприймати як далекосяжне бачення, яке матиме наслідки як в технологічних аспектах, так і в суспільних. З точки зору технічної стандартизації, IoT можна розглядати як глобальну інфраструктуру для інформаційного суспільства, що забезпечує розширені послуги шляхом взаємозв'язку (фізичних та віртуальних) речей, заснованих на інформаційно-комунікаційних технологіях. [2]

Вже зараз можна спостерігати як IoT зміню наші життя, міста, роблячи їх безпечнішими та підвищуючи енергоефективність.

До додатків IoT належать різні види програм, наприклад, "розумний будинок", "інтелектуальні транспортні системи", або "e-health". Програми можуть базуватися на власних платформах, але також можуть будуватися на загальних платформах підтримки додатків, що надають загальні можливості включення, такі як аутентифікація, управління пристроєм, зарядка та облік. Мережі зв'язку передають дані, отримані пристроями, на додатки та інші пристрої, а також інструкції з додатків на пристрої. Вони надають можливості для надійної та ефективної передачі даних. Мережева інфраструктура IoT може бути реалізована через існуючі мережі, такі як звичайні мережі на основі TCP/IP, а також на основі мереж, що розвиваються, таких як мережі нового покоління (NGN). [2]

Використані джерела:

1. Internet of Things Global Standards Initiative [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://www.itu.int/en/ITU-T/gsi/iot/Pages/default.aspx
2. Recommendation ITU-T Y.2060
3. Каргаполов, Ю. В., Бондарчук А. П.. "Проектирования систем администрирования и управления процессами идентификации цифровых объектов в конвергентных сетях." Телекомунікаційні та інформаційні технології 3 (2017): 36-43.

Лавріненко В.Р.

Студента групи КІД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ПЕРИФЕРІЙНІ ПРИСТРОЇ

Периферійні пристрої призначені для зовнішньої обробки даних, що забезпечує їх підготовку, введення, зберігання, керування, захист, вивід та передачу по канальних зв`язках.

Периферійні пристрої призначені для забезпечення вводу-виводу інформації в необхідному для оператора форматі, а також зручності взаємодії останнього з комп‘ютером. Периферійні пристрої бувають зовнішніми або вбудованими.

Зовнішні пристрої виготовляються, як окремі прилади, які обладнані власним блоком живлення і вимагають для підключення окремої розетки в електричній мережі. Зв‘язок між комп‘ютером та зовнішніми пристроями здійснюється за допомогою спеціальних сигнальних кабелів через відповідні пристрої вводу-виводу. В зовнішньому виконанні виготовляються пристрої, які мають значну споживану потужність, або з ергономічних міркувань (з точки зору зручності використання) не можуть бути виготовлені у внутрішньому виконанні.

Внутрішні периферійні пристрої не мають власного блоку живлення, а тому використовують блок живлення комп‘ютера і є вбудованими в його системний блок. Зв‘язок між комп‘ютером і такими пристроями реалізується за допомогою спеціальних сигнальних кабелів (шлейфів) через відповідні пристрої вводу-виводу або безпосередньо за системною магістраллю.

Існують багато різновидів периферійних пристроїв, основними з яких є:

Клавіатура. Призначена для вводу інформації в комп‘ютер та керування з боку оператора процесом виконання програми. В технічному аспекті клавіатура представляє сукупність механічних датчиків, які сприймають тиск на клавіші і тим самим замикають певне електричне коло.

Монітор. Призначений для відображення (виводу) інформації – результатів роботи програм на екрані електронно-променевої трубки (ЕПТ). Принцип роботи таких моніторів

мало чим відрізняються від звичайних телевізорів і полягає в тому, що пучок електронів, випущений з електронної гармати, попадаючи на екран, покритий люмінофором, приводить до його свічення. На шляху пучка електронів розміщені відхиляюча система, яка дозволяє змінювати напрям променя та модулятор, який регулює яскравість зображення.

Маніпулятор —миша‖ та трекбол. Є зручним інструментом керування комп‘ютером, особливо, якщо на останньому виконуються програми з графічним інтерфейсом користувача. Є електронно-механічним пристроєм, який відслідковує власне переміщення на поверхні і передає дану інформацію до ПК, який, обробивши її, відповідним чином реагує. Власного блоку живлення не має, хоча і виготовляється в зовнішньому виконанні і підключається до ПК через послідовний порт або порт IrDA.

Принтери. Призначені для відображення текстової та графічної інформації на папері та інших матеріалах. Технології фіксування інформації можуть бути різними, найпоширенішими з яких є матрична, лазерна та струменева.

Модеми. Дозволяють передавати інформацію на значні відстані за телефонними каналами зв‘язку. За допомогою модемів реалізуються глобальні комп‘ютерні мережі – WAN – Wide Area Network). Модеми виготовляються в зовнішньому або внутрішньому виконанні; зовнішні модеми підключаються через послідовний порт, внутрішні – безпосередньо до системної магістралі комп‘ютера.

Мікрофони, акустичні системи. Забезпечують ввід-вивід аудіо-інформації. Є зовнішніми пристроями, акустичні системи можуть бути активними (обладнаними власним блоком живлення та підсилювачем звукового сигналу), підключаються до ПК через звуковий адаптер.

Сканери. Призначені для вводу текстової та графічної інформації безпосередньо з паперових носіїв. Є зовнішніми пристроями: підключаються до ПК через паралельний порт або спеціалізований контролер, який входить до комплекту поставки.

Перелік посилань:

1.https://uk.wikipedia.org
2.https://sites.google.com/site/skladovipk/home/-arhitektura-komp-utera-vstup/pristroie-vivedenna-informaciie
3.Хазін В.Й. Проектування об‘єктів виробничої бази будівництва / В.Й. Хазін. – К.: Вища школа, 2010.
4. Прохорский, Г.В. Информационные технологии в архитектуре и строительстве: Учебное пособие / Г.В.Прохорский.- М.: КноРус, 2012.

Ковальчук А.Р.
Студента групи КІД-42
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

МІСЦЕ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ В ГЛОБАЛЬНІЙ МЕРЕЖНІЙ ІНФРАСТРУКТУРІ

Анотація: В даній роботі розглянуто питання класифікації мереж в глобальній мережній інфраструктурі на прикладі телекомунікаційних систем. Дані системи можуть бути класифіковані за цілою низкою різноманітних визначальних ознак. Розглянуто найбільш поширені види класифікацій.

За функціональним призначенням:

- транспортні мережі;
- мережі доступу.

За відомчою приналежністю:

- мережі зв‘язку загального користування;

- виділені мережі зв‘язку;
- технологічні мережі зв‘язку;
- мережі спеціального призначення.

За типом абонентських терміналів, які використовуються в ТКС:
- мережі фіксованого зв‘язку;
- мережі рухомого зв‘язку.

За кількістю підтримуваних служб зв‘язку:
- моносервісні;
- мультисервісні.

За типом передавального середовища:
- проводові;
- безпроводові або радіомережі;
- змішані.

За кількістю мережних технологій і протоколів, що підтримуються в мережі:
- однорідні;
- неоднорідні(мультипротокольні)

За видами комутації:
- некомутовані;
- комутовані.

За адміністративним розподілом:
- магістральні мережі;
- зонові (або регіональні) мережі;
- місцеві мережі;
- міжнародна мережа.

За сферою використання мережі:
- банківські;
- мережі наукових установ;
- університетські.
- За формою функціонування:
- комерційні мережі;
- безкоштовні мережі;
- корпоративні (приватні) мережі;
- мережі загального користування.

За територіальним принципом:
- на глобальні мережі (Wide Area Network, WAN);
- міські мережі (Metropolitan Area Network, MAN);
- локальні мережі (Local Area Network, LAN).

Розглянуто найпоширеніші типи телекомунікаційних мереж, що являються частиною глобальної мережної інфрастуктури.

Список використаної літерату

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/Телекомунікаційна_мережа
2. http://www.znanius.com/3561.html
3. Технології мереж мобільного зв'язку : Навч. посіб. для студ. спец. "Телекомунікації" / М. М. Климаш ; В. О. Пелішок, П. М. Михайленич. – К. : Освіта України, 2010. – 624

Підмогильний О.О.
Студент групи АКІЗ-1
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ВИЯВЛЕННЯ ЕПІДЕМІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОВІДОМЛЕНЬ З СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ TWITTER

В даний час все більшої загрози в світі набувають інфекційні захворювання, і найперше що потрібно робити в таких обставинах це виявлення осередків і їх локалізація. Джерелом інформації може бути соціальна мережа Twitter, оскільки це одна з найбільших мереж де люди обмінюються інформацією, в тому числі й інформацією, яка може містити непрямі сигнали про епідемію. За допомогою накопичення статистики можливо сигналізувати про можливість виникнення і напрямку розповсюдження спалахів епідемій.

Ризики блискавичного розповсюдження смертельних інфекцій по всій планеті значно зросли спеціалісти в області охорони здоров'я дають невтішні прогнози. Сьогодні ми не готові до викликів, які нам кидає сучасний світ, і реагуємо на проблему вже після її виникнення.

Медики назвали сім головних причин, через які значно зросли ризики швидкого розповсюдження небезпечних інфекцій на зразок Еболи, свинячого грипу, SARS (вірус атипової пневмонії) та Зіка.

Виділяють такі причини зростання ризиків:

• Зростання населення та урбанізація

У містах люди живуть, їдять, працюють та пересуваються ближче одне до одного, аніж у сільській місцевості. Це робить їх вразливішими до зараження та швидшого поширення інфекцій

• Вторгнення до нових середовищ

Зі зростанням людства зростає і необхідна для його розселення кількість землі. Люди переміщуються в раніше незаселені регіони, такі як ліси. На нових територіях відбуваються контакти з новими тваринами та новими видами інфекцій.

• Зміна клімату.

Саме зміна клімату призводить до збільшення кількості повеней та хвиль спеки. Це надає додаткові шанси для розповсюдження збудникам інфекцій, які передаються через воду, як-от холера. Також це переміщає у нові регіони інфікованих комах.

• Глобальне подорожування

Кількість туристів зросла до 1,2 млрд у 2015 році, свідчать дані Всесвітньої Туристичної Організації. Це на 50 млн більше, ніж було в 2014 році. І це значно збільшує ризик переміщення інфекцій.

• Дефіцит медичного персоналу на місці спалаху

Країни, де спалахи інфекцій більш ймовірні, як правило мають нестачу лікарів та медичних сестер.

Соціальна мережа Twitter має програмний інтерфейс(API), який дозволяє отримувати в реальному часі повідомлення по заданим фільтрам. Наприклад ми можемо отримувати повідомлення де зустрічаються симптоми інфекційних захворювань. Після отримання текстової інформації присвоювати кожному повідомленню спеціальні теги, наприклад по геолокації та прогнозованому типу інфекції, після чого нанести ці данні на карту для відображення в реальному часі ризиків епідемії, типу інфекції і швидкості розповсюдження.

Список використаної літератури

1.R. M. Anderson and R. M. May, –Infectious diseases of humans, dynamics and control,‖ Texas.
3. L. J. S. Allen, Some Discrete-Time SI, SIR, and SIS Epidemic Models. Oxford: Oxford Univ. Press, 1991.
4. C. Moore and M. E. Newman, –Epidemics and percolation in small–world networks,‖ Phys. Rev., vol. 61, pp. 5678–5682, 2000.
2. https://developer.twitter.com/en/docs/tweets/filter-realtime/overview

Агафонова В.І.
Студентка групи ІМДМ-61
Полоневич О.В.
Кандидат технічних наук, доцент кафедри ІСТ
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ LORAWAN ДЛЯ ПОБУДОВИ МЕРЕЖ IOT

LoRa - одна з перших технологій сучасних мереж LPWA, яка призначена для обслуговування IoT-пристроїв. Ця технологія є частотним розширенням спектра, яке було запатентовано в 2008 році компанією Cycleo (Франція). Cycleo розробляла рішення для бездротового зв'язку і напівпровідників, розумні лічильники і різні продукти як для споживчого, так і корпоративного ринків.

LoRaWAN (Long Range wide-area networks, глобальна мережа великого радіусу дії) - найбільш відомий апаратний протокол LoRa, який призначений для управління зв'язком між LPWAN - шлюзами і кінцевими пристроями.

LoRaWAN базується на топології «зірка». Безліч пристроїв по бездротовому з'єднанню передають дані не на один шлюз, а відразу на кілька. Підключення між пристроями і шлюзами здійснюється на двосторонній основі. Зв'язок між шлюзами здійснюється через бездротові рішення, які використовують широкосмугову модуляцію LoRa або FSK.

LoRaWAN має максимальну швидкість передачі даних 27 кбіт / с (50 кбіт / с при використанні FSK замість LoRa) і стверджує, що один шлюз може збирати дані з тисяч вузлів, розгорнутих за кілометри.

Серед незаперечних переваг у порівнянні з іншими стандартами - LoRaWAN:

- найбільш динамічно розвивається загальносвітова екосистема (понад 500 учасників TheLoRaAlliance. А це означає, що в усьому світі значно більше виробників датчиків, програмних рішень і мережевого устаткування в порівнянні з іншими стандартами.

- дуже низьке споживання енергії (наприклад, датчик для контролю житлово-комунального господарства може без заміни батареї пропрацювати до 10 років. Пристрої в мережі LoRaWAN асинхронно обмінюються даними тільки тоді, коли їм є, що передати. Можна задати передачу даних за розкладом або поза залежністю від конкретного часу.

У звичайних мобільних мережах пристрої часто змушені «прокидатися» для синхронізації з мережею і перевірки повідомлень для отримання і / або відправки. Така синхронізація призводить до значної витрати енергії і скорочує автономний термін роботи пристрою від акумулятора. Аналітики GSMA провели безліч досліджень мереж LPWAN, в результаті чого прийшли до висновку: автономність LoRaWAN-пристроїв в 3-5 разів вище в порівнянні з іншими технологіями.

- велика територія покриття однієї базової радіостанції (до 12 км - в умовах міста і понад 25 км - в сільській місцевості)

- ємність мережі.

Мережі LoRaWAN можуть бути розгорнуті з мінімальною кількістю інфраструктури. У міру необхідності, в залежності від кількості пристроїв в мережі, можна змінювати швидкості передачі даних або збільшити кількість шлюзів.

На мережі IoT Ukraine вже реалізовані всі ключові рішення широкої палітри Інтернету речей і працюють сотні підключених пристроїв. Тепер всі великі міста, промислові підприємства і агрофірми отримали можливість, динамічно розвивати свої розумні екосистеми, скорочувати витрати і підвищувати ефективність. Перша Національна мережа для розумних девайсів будується на обладнанні та програмному забезпеченні компаній - лідерів світового ринку телекомунікацій і IT, Cisco (США) і Actility (Франція).

Завдяки такому загальнонаціональному інфраструктурному проекту, Україна повинна вже за рік, перестати бути позаду в розширені прогресу технології Інтернету речей від усього

теперішнього світу та стане однією з найбільших центрів досліджень та впроваджень програмних продуктів, необхідного обладнання та дослідження новітніх рішень як для внутрішнього ринку України, так і для ринків усього світу.

Література:

1. LORAWAN: Широкие возможности сети дальнего радиуса [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://orion-m2m.com/ru/news/lorawan-shirokie-vozmozhnosti-seti-dalnego-radiusa/ .
2. Understanding the Limits of LoRaWAN – arXiv [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://arxiv.org/pdf/1906.05083.pdf .
3. Украину подключили к "интернету вещей" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ukranews.com/publication/2733-ukrainu-podklyuchili-k-internetu-veshhej .

Чижевська М.А.
Студентка групи ІМД-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ ―РОЗУМНОГО ДОМУ‖ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ ВЗАЄМОДІЇ ТА СПОСОБОМ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ

Чижевська М.А. Класифікація систем ―Розумного дому‖ за технологією взаємодії та способом передачі даних. Централізовані та децентралізовані системи ―Розумного будинку‖ відрізняються один від одного принципом організації управління підсистемами. При підборі оптимального варіанту потрібно врахувати специфіку завдань, які вирішуються. Перші системи розумним будинком мали централізоване управління. Дані електронні комплекси базувалися на головному контролері, який здійснював обробку сигналів з датчиків. Згодом елементарна база централізованого управління оновилася, що допомогло значно знизити ціновий рівень систем домашньої автоматизації та їх широке впровадження.

Ключові слова: система ―Розумний будинок‖, централізована та децентралізована системи, організація управління, головний контролер, сигнал.

Альтернативою централізованої системи є розподілена система. Загальна задача автоматизації в даному випадку розбивається на окремі підзадачі. Кожен компонент електронного комплексу являє собою підсистему з власним процесором і виконавчими модулями. При цьому реалізована активна взаємодія між різними компонентами. За моніторинг і візуалізацію процесів відповідає універсальний інтелектуальний пульт управління.

Сучасні розумні будинки за технологією взаємодії діляться на:

- централізовані;
- децентралізовані;
- комбіновані.

Класифікація систем за способом системи передачі даних:

- провідні;
- бездротові.

Централізовані системи управління – це системи, в яких один або кілька центральних пристроїв відповідає за роботу всієї системи в цілому, а датчики і виконавчі пристрої виступають як периферійні елементи.

Децентралізовані системи управління – це системи, в яких кожен датчик і кожен виконавчий пристрій є автономним. Даний розподіл є досить умовним, оскільки практично до будь-якої розподіленої системи можна підключати датчики у вигляді периферії, а будь-яка централізована система може стати розподіленою.

Провідні системи управління - до недавнього часу це був найбільш поширений різновид системи домашньої автоматизації. Характерна особливість даного варіанту полягає в дротовому з'єднанні компонентів. Датчики, сенсори, вимикачі, розетки та інше обладнання пов'язано єдиною інформаційною шиною.

Бездротові системи управління –реалізація, при якій пристрої обмінюються один з одним сигналами за допомогою радіоканалу. Дана характерна особливість зменшує кількість проводів, знижує часові та грошові витрати на монтаж та налаштування конструкції. Монтаж бездротових моделей можливий у вже побудованій квартирі або будинку з внутрішньою обробкою.

Сучасні виробники пропонують споживачеві як повністю укомплектовані системи, так і окремі блоки, з яких можна скласти повноцінну автоматизовану технологію. Під контролем розумного будинку можуть перебувати окремі пристрої будинку або повністю весь простір будинку. Управління системою здійснюється двома способами: натисненням кнопки на панелі управління, яка є стаціонарною, так і віддалено за допомогою передачі команд через планшетний пристрій.

Переваги систем автоматизації для реалізації у приватному будинку, квартирі або офісі:

1. Економія енергетичних ресурсів. Електроенергія та вироблення тепла спалюванням природних ресурсів з кожним роком стає все більш ресурсоємкою та є екологічно шкідливою. Система автоматизації дозволяє знизити енергоспоживання до 30 %.
2. Підвищення комфорту проживання та якості життя.
3. Зовнішній вигляд і дизайн пристроїв.
4. Широкі можливості диспетчеризації. Будь-яка система домашньої автоматизації має власну систему диспетчеризації або може інтегруватися в сторонню систему диспетчерського контролю та управління.

Отже, розумний будинок - це система автоматизації житлового будинку, до якої входить ряд пристроїв, які здатні самостійно аналізувати дані в будинку і приймати рішення для поліпшення навколишнього оточення. Технологію розумного будинку є можливість реалізувати як у квартирі, так і в офісі. Для створення якісного програмного забезпечення для управління автоматизацією, необхідно ретельно вивчити особливості різних систем автоматизації та протоколів до них.

Література

1. Грінтер Р., Грінтер Е. Дім з повсюдними обчисленнями: впровадження семи викликів. Grinter, R.E. & Edwards, W.K. At Home with ubiquitous computing: Seven challenges,In Proceedings of Ubicomp / Р. Грінтер, Е. Грінтер // ComputerScienceLaboratoryXeroxPaloAltoResearchCenter, Каліфорнія. – 2001, С.256-272.

2. Харпер Р. Всередині розумного будинку: ідеї, можливості та методи. Harper, R. Inside the smart home: Ideas, possibilities and methods. in RichardHarper Inside the smart home. / Р. Харпер // Нью Йорк. – 2003, С.1-14.

3. Кук Д., Янгблуд М., Хеєрман Е., Гопалратнам К., Рао С., Литвин А, Кавайя Д. Розумний дім на основі агентів. Cook, D.J., Youngblood, M., Heierman, E., Gopalratnam, K., Rao, S., Litvin, A., &Khawaja, F. MavHome: Anagent-basedsmarthome, inProceedingsofPerCom / Д. Кук, М. Янгблуд, Е. Хеєрман, К. Гопалратнам, С. Рао, А. Литвин, Д. Кавайя // Кафедра комп‘ютерних технологій Техаського університету в Арлінгтоні. - 2003, С. 521-524.

Скопич Р.С.
Навчально-науковий інститут телекомунікацій та інформатизації
Державний Університет Телекомунікацій

MIMO (MULTIPLE INPUT MULTIPLE OUTPUT)

Розглянуто технологію MIMO як систему зв'язку з рознесеними передавальними і приймальними антенами. Наведені основні переваги, які дозволяють оцінити ефективність технології.

Технологію MIMO (англ. Multiple Input Multiple Output) можна віднести до області нетрадиційного застосування багатоелементних антенних систем. MIMO - метод просторового кодування сигналу, що дозволяє збільшити смугу пропускання каналу, в якому передача даних і отримання даних здійснюються системами з декількох антен. Передають і приймальні антени розносять так, щоб кореляція між сусідніми антенами була слабкою. Технологія MIMO використовується в бездротових системах зв'язку Wi-Fi, WiMAX, LTE для збільшення пропускної спроможності і більш ефективного використання частотної смуги. Фактично MIMO дозволяє в одному частотному діапазоні і заданому частотному коридорі передавати більше даних, тобто збільшити швидкість. Досягається це за рахунок використання декількох передавальних і приймальних антен. В рамках розроблених стандартів визначені наступні вимоги щодо реалізації MIMO:

- можлива кількість передавальних і приймальних антен в конфігурації MIMO на базовій станції - 2 і 4;
- одна передавальна і 2 прийомних антени в конфігурації MIMO в абонентському терміналі.

У вдосконаленій технології MIMO-Advanced (Release10) планується розширити конфігурацію антен як на базовій станції (до 8 антен), так і в абонентському терміналі (до 2 передавальних антен).

Технологія MIMO використовується в базових станціях стільникового зв'язку стандарту 4G. Стандартом передбачено до 8 портів введення та 8 виведення на одну станцію. Стандарт 5G, як очікується, збільшить цю кількість вже до сотень. Відповідні системи отримали назву Massive MIMO.

Простіше кажучи, Massive MIMO-система - це:

- велика кількість приймачів (TRX);
- можливість просторового мультиплексування;
- багатокористувацьке планування (MU-MIMO);
- велика антенна решітка з високим коефіцієнтом посилення в висхідній лінії (UL) і низхідній лінії зв'язку (DL).

Використання технології Massive MIMO в ході подальшого вдосконалення мереж 4G дозволить значно поліпшити ефективність використання спектра, особливо в сценаріях великого трафіку і поліпшення покриття, що дасть стандарту 4G можливість задовольнити зростаючий попит на послуги передачі даних в епоху 4.5G. Ця технологія передбачена і потрібна для розгортання мереж 5G. Революційні можливості даної технології вже сьогодні закладають міцну основу для розвитку 4G і майбутнього розгортання мереж 5G і сприяють розвитку телекомунікаційної індустрії в цілому.

Література:

1. http://kubaninternet.ru/tehnologija-mimo.html.
2. https://uk.wikipedia.org/wiki/MIMO.
3. https://blog.huawei.ru/technology/

Герман В.Р.
Дмитренко В.В.
Державний Університет Телекомунікацій

РОЗРОБКА БЕЗПРОВОДОВОЇ МЕРЕЖІ З ВИСОКОЮ ІНТЕНСИВНІСТЮ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ

Мета – проаналізувати можливість створення безпроводової мережі високої щільності та дослідити основні етапи розробки та налаштування мережі для забезпечення її високої пропускної спроможності та продуктивності.

Актуальність даної роботи полягає в тому, що останнє покоління точок доступу на базі технології ArubaInstant поки що є малодослідженими з точки зору оптимізації побудови безпроводових мереж з високою щільністю абонентів.

Стандарти безпроводових мереж 802.11x

Сімейством стандартів безпроводових мереж є технологія IEEE 802.11. Це стандарти організації безпроводових комунікацій на обмеженій території в режимі локальної мережі. Існує 5 стандартів 802.11 - a,b,g,n,ac. Стандарт 802.11ac відноситься до п'ятого покоління безпроводових мереж. При розробціцього стандарту однією з головнихцілейставилосядосягненнягігабітнойшвидкостіпередачіданих.

За умови використанная сучасного обладнання та програмного забезпечення в даний час цілком можливо побудувати на базі стандарту 802.11ac надійну, ефективну, захищену і стійку безпроводову мережу.

Основні умови побудови мереж з високою щільністю

При побудові безпроводової мережі з високою щільністю на базі технології ArubaInstant необхідно забезпечити належне відношення рівня сигналу до рівня шуму по всій зоні обслуговування (велику потужність сигналу), достатньо пропускну здатність для обслуговування великої кількості абонентів, усунення перешкод між точками доступу та ефективне використання ефірного час, що досягається:

-стратегії розміщення точок доступу для мереж з високою щільністю;

-вибір точки доступу з параметрами, що задовольняють вимогам побудови мереж з високою щільністю;

-обгрунтування мінімальної відстань між точками доступу для забезпечення безпроводової мережі з високою щільністю.

Розробка та налаштування мережі високої щільності

В роботі досліджено процес розробки, налаштування та оцінки пропускної здатності безпроводової мережі з високою щільністю, який міститься у наступних кроках:

-вибір необхідної кількість каналів;

-визначення пропускної здатності кожного каналу;

-визначення кількість користувачів на канал та необхідної кількості точок доступу у кожному каналі;

-вибір просторового фактору повторного використання частотних каналів;

-обчислення загальної пропускної здатності системи.

Вибір необхідної кількість каналів

У будь-якій безпроводовій мережі високої щільності необхідно використовувати якнайбільше радіоканалів, оскільки продуктивність збільшується лінійно. Два спільно розташованих різних частотних каналів точки доступу забезпечують приблизно вдвічі більшу продуктивність однієї точки доступу.

Вибір повторного використання частотних каналів

Можуть одночасно здійснювати передачу два пристрої (точки доступу) на одному частотному каналі, але в різних комірках. Може бути і більше. Повторне використання частотних каналів точок доступу досягається тому, що радіосигнали однієї комірки не перешкоджають іншій комірці, яка знаходиться на належній

Висновки

1. З розвитком безпроводових технологій та появою точок доступу нового покоління ArubaInstantз‘являєтся можливість створення складних високопродуктивних безпроводових мереж, які дозволяють підвищити швидкість передачі, забезпечити високу щільність абонентів та підвищити надійність.

2. При реалізації стратегії розміщення точок доступу при створенні мереж високої щільності, доступні три архітектури - розміщенні точок доступу на високому рівні, бічні, та точки доступу, що розміщенні на низькому рівні. Кожна стратегія має переваги та недоліки, але ці архітектури ніколи не повинні об'єднуватися в єдину зону покриття.

Перелік посилань

1. IEEE_802.1aq. [Електронний ресурс] – Режим доступу. – URL:https://ru.m.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.1aq
2. IS-IS. [Електронний ресурс] – Режим доступу. – URL: https://ru.m.wikipedia.org/wiki/IS-IS
3. HP Ethernet Virtual Interconnect and Multitenant Device Context Enable Cloud Computing with multi-tenancy and simple Data Center Interconnection. [Електронний ресурс] – Режим доступу. – URL:http://h17007.www1.hpe.com/docs/814/factsheet.pdf
4. HP Ethernet Virtual Interconnect (EVI) H8D13S. [Електронний ресурс] – Режим доступу. – URL:https://h20195.www2.hpe.com/v2/getpdf.aspx/c04758925.pdf

Боянов В.

Державний Університет Телекомунікацій

THE NEWG.FASTCOMMUNICATIONTECHNOLOGY - "WIRELESS + COPPER"

Not every densely populated urban area has an economically (or physically) feasible possibility of laying a fiber optic cable before entering the house (using the "copper" G.fast data transmission technology), and everyone wants broadband Internet access!

At the same time, the "obvious" decision to replace the cable optical channel with a broadband radio channel has also been "prohibitively expensive" up to now. And two Israeli companies - Sckipio Technologies and Siklu - created a combined "wireless-copper" communication technology, which they demonstrated for the first time at the recent MWC-2015 exhibition in Barcelona.

Sckipio Technologies, which manufactures G.fast equipment, has ensured its compatibility with the millimeter-wave ultra-wideband transceiver (70-90 GHz) manufactured by Siklu. This quite economical solution provides office and home users with a communication channel up to 5 km long with a bandwidth of about 2 Gb / s. For the organization of the wireless channel, in addition to transceivers, narrow-directional antennas (developed by Siklu) are installed on the roofs of the building of the telecommunications operator and consumers.

Brand-name developments of the G.fast project

Operators in various regions of the world are looking for cost-effective ways to get 100 Mbps throughput and more in line with national broadband access plans (BBA). Simultaneously, to solve this problem, they choose products with minimal consumption.

Many operators are implementing FTTH solutions "Fiber to the Home", based on scenarios of passive optical networks or active Ethernet. These scenarios, which virtually eliminate restrictions on the bandwidth of the access network, are very expensive and not all operators can afford. There are other limitations.

It is known, for example, that the FTTH network begins to be profitable at a coverage factor (30 ... 50)%, and the implementation time is on average 10 years. So, Verizon - the main

"introducer" FTTH in 16 US states, started work on the deployment of this technology in 2004, has not yet completed it.

Particularly difficult is the last section of the FTTH network with a length of 200 meters or less, associated with work inside buildings.

Therefore, the more popular are the cheaper and quicker FTTx solutions: Fiber-to-the-Node (FTTN), Fiber-to-the-Cabinet (FTTC) and Fiber-to-the-Building or Basement (FTTB).

However, the latest technologies also do not fully meet modern requirements. So, they require their own power source, are not economical and cumbersome.

Three key requirements form the basis of the G.fast project

1. If you can not extend the fiber directly to the user's location, you should transfer the ONT optical network device from the user's room to the distributed point (dp) nearest to it.

2. The ONT must be powered remotely from the user equipment.

3. The ONT should be compact and placed almost anywhere.

Naturally, such a long time for the development of the project does not seem to everyone to be optimal. There appeared approximately simultaneously two firm projects practically realizing the key requirements of G.fast.

One of them, Fiber To The Distributed Point (FTTdp), was implemented jointly by Lantiq and Alpha Telecommunications, which developed a new technology, where ONT is the interface node of the optical and copper access line (FTTdp cabinet). This node has a capacity of up to 16 copper lines, consumes no more than 10W and is powered remotely from the user's DSL modem through the existing subscriber line (the so-called reverse power or backpowering power).

The bandwidth of the access network, close to 1 GHz, is expected to be achieved in this project due to improvements in VDSL2 technology, including vectoring, bonding and phantom mode.

Another project is called Ultra Broadband Ethernet - Ultra Broadband Ethernet (UBE) and was proposed by Adtran Inc. In practice, the UBE project is based on G.fast requirements.

The essential difference between this project and the FTTdp project is the use of Ethernet technology instead of DSL. The UBE unit, acting as a node that matches the electrical and optical sections of the access line, is housed in a small-sized casing and contains two key elements:

1. UBE ONT, which converts the optical signal into an electrical signal for 8 ... 16 users.

2. Media Adapter, which matches the electrical signal UBE ONT with the copper section of the access line and through which power is supplied to UBE ONT

References:

1. http://www.lessons-tva.info/edu/tss_tmm_tech/network_tech.html
2.https://professionali.ru/Soobschestva/telekommunikacii/novaja-tehnologija-svjazi--besprovodkamed/
3. https://en.wikipedia.org/wiki/G_fast

Карпіловский П.А.
Шуменко М.А.
Студенти групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

НЕТРИВИАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНОГО ХРАНИЛИЩА

Облачные технологии используются профессионально в многих компаниях. Но доступность и обширный функционал также позволяет использовать их для повседневных задач.

К примеру, для обмена документами совсем не обязательно иметь физический носитель. Регистрируя почту в Google или Яндекс пользователь получает бесплатное хранилище. Но рядовой пользователь не только не использует большинство функций облачного хранилища, а, скорее всего, не знает о них. К примеру DropBox выделяет на бесплатной основе всего 2 Gb. Хотя главное в DropBox, по моему мнению, это возможность резервного хранения данных в течении месяца. Так что поломка компьютера не может стать причиной потери важных документов.

Помимо этого, важной функцией многих облачных хранилищ является возможность оффлайн синхронизации файлов на нескольких устройствах.

Именно эта, на удивление, бесплатная функция позволила мне создать единую библиотеку музыки и на порядок упростила ее обновление.

Для этого потребовалось хранилище с объемом не менее 10 Gb. Для этого идеально подошли решения от Google и MEGA. Оба сервиса имеют приложения на андроид для автоматической оффлайн синхронизации данных: Google Sync и Mega Sync соответственно. Приложения также распространяются на бесплатной основе, но с некоторыми условностями. Монетизация в виде рекламы и невозможность выгружать с телефона в хранилище файлы, что занимают более 10 Mb, а также возможность синхронизации всего одной папки, что совсем не мешает создать внутри единственной синхронизируемой папки множество подпапок, которые будут успешно синхронизироватся. Важно заметить, что оба приложения от стороннего разработчика.

Кроме того, потребуется приложение на ПК. Я использую как Google так и MEGA. Решение от Google работает быстрее, так как не имеет дополнительного шифрования данных в облаке, что совсем не нужно для музыкальной библиотеки. Оба приложения не имеют никаких ограничения по объему передаваемых файлов и рекламы.

После установки все содержимое будет представлено в виде виртуальной папки на компьютере.

Последнее, что нужно для корректной работы единой музыкальной библиотеки это плеер на смартфон, который будет оперативно реагировать на изменение содержимого папок с музыкой. Мой выбор остановился на Poweramp Pro, так как в этом приложении нет необходимости пересканировать библиотеку каждый раз, когда она была обновлена.

Это единственное платное приложение среди вышеперечисленных. Есть пробная версия этого приложения с несколько урезанным функционалом. Среди урезанного функционала присутствует возможность чтения и изменения файлов с карты памяти.

Напоследок, подводный камень, с которым мне пришлось столкнутся это автосинхронизация Google Sync вне зависимости от того, к какой сети подключен интернет. Поскольку использование мобильного интернета для этой задачи для меня недопустимо, пришлось отключить автосинхронизацию. Теперь она будет происходить только по нажатию соответствующей кнопки.

Источники:

1. https://www.google.com/intl/ru_ALL/drive/using-drive/
2. https://www.dropbox.com/ru/basic
3. https://mega.dp.ua/terms_of_use/
4. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ttxapps.megasync&hl=uk
5. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ttxapps.drivesync&hl=uk
6. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.maxmpz.audioplayer&hl=uk

Карпіловский П.А.
Шуменко М.А.
Студенти групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ПОТЕНЦИАЛ ANDROID УСТРОЙСТВ ДЛЯ СИСТЕМНОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ

Лень - двигатель прогресса. Именно поэтому множество вещей системный администратор может сделать удаленно со своего смартфона. О некоторых из этих возможностей дальше и пойдет речь.

1. PDP(remote desktop protocol) -- позволяет удаленно подключаться к рабочему столу. Больше всего актуально для Windows машин, когда для решения вопроса не нужно лезть в терминал. Главным преимуществом является простота в использовании.
2. SSH(secure shell) -- позволяет удаленно подключаться к терминалу. Актуально для серверов и машин под управлением Linux. В отличии от PDP, SSH не отключится если у смартфона пропадет связь или смениться точка доступа. Самым большим недостатком можно считать неудобство использования экранной клавиатуры и относительно маленького экрана смартфона.
3. WOL(Wake on lan) -- если нужно удаленно подключится к какому либо удаленному устройству, которое выключено, Wake on lan даст возможность включить его удаленно. Эта возможность, как и все остальные в этом списке также присутствует на ПК, но альтернатива в виде мобильного устройства может сделать работу системного администратора немного удобнее. Главное условие работы WOL это физическое подключение машины к сети.
4. Boot Linux -- если Android устройство имеет root-права, то пользователю открывается возможность устанавливать ОС на компьютере с телефона. Кроме того сохраняется возможность некоторых Linux дистрибутивов загружаться в оперативную память компьютера. Другими словами операционная система, что стояла до этого никак не изменится. Это может быть полезно для разового запуска и отладки системы, после чего пользователь может вернутся к комфортной работе не заметив никаких изменений.
5. Wi-Fi анализаторы -- позволяет быстро и удобно мониторить состояние сети. Многие приложения сочетают в себе функции пунктов 1-3. В них же можно проверить скорость работы сети и, если потребуется, отслеживать трафик.
6. SIP(Session Initiation Protocol) -- IP-телефония, для тестирования и отладки которой также существуют мобильные приложения. Задача далеко не повседневная, но альтернативные способы решения знать полезно.
7. FTP(File Transfer Protocol) -- протокол для обмена информацией в сети, а Andftp -- это утилита для управления работы с FTP серверами с Android устройств. Поддерживает протоколы FTP, FTPS, SCP и SFTP.
8. Admin Alarm -- позволяет отправлять отчеты об ошибках сразу на смартфон. Предупрежден - значит вооружен.

Перелік посилань:

1. https://serveradmin.ru/programmyi-sistemnogo-administratora/
2. https://habr.com/ru/sandbox/110576/
3. https://www.gotoadm.ru/android-applications-for-sysadmin/
4. https://www.4tablet-pc.net/software/2852-rivedroid-lets-you-boot-linux-on-a-pc-by-plugging-in-your-rooted-android-phone.html

Соколовський Я. В.
Студент групи КІД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РОЗРОБКА ЧЕРЕЗ ТЕСТУВАННЯ: ВИМОГИ, ЗАКОНИ, ЦИКЛ РОЗРОБКИ

Показане місце методології розробки через тестування в розробці програмного забезпечення, переваги та слабкі місця цієї методології. Розглянуто цикл розробки за методологією TDD.

Розробка через тестування (англ. Test-driven development (TDD)) — технологія розробки програмного забезпечення, яка використовує короткі ітерації розробки, що починаються з попереднього написання тестів, які визначають необхідні покращення або нові функції. Кожна ітерація має на меті розробити код, який пройде ці тести. Один із ключових моментів TDD полягає у тому, що підготовка тестів перед написанням самого коду пришвидшує процес внесення змін.

Програмісти також використовують дану методологію для вдосконалення і зневадження сирцевого коду, раніше написаного з використанням інших методологій розробки.

Керована тестами розробка вимагає від розробника створення автоматизованих модульних тестів, які визначають вимоги до коду безпосередньо перед написанням самого коду. Тест містить перевірки умов, які можуть або виконуватися, або ні. Проходження тесту підтверджує поведінка, передбачувана програмістом. Розробники часто використовують програмні каркаси для тестування (англ. testing frameworks) для створення та автоматизації запуску наборів тестів.

TDD не тільки пропонує перевірку коректності, а й впливає на дизайн програми. Спираючись на тести, розробники можуть швидше уявити, яка функціональність необхідна користувачеві. Таким чином, деталі інтерфейсу з'являються задовго до остаточної реалізації рішення.

Три закони TDD:

1. Новий робочий код пишеться тільки після того, як буде написаний модульний тест, який не проходить.
2. Ви пишете рівно такий обсяг коду модульного тесту, який необхідний для того, щоб цей тест не проходив.
3. Ви пишете рівно такий обсяг робочого коду, який необхідний для проходження модульного тесту, який в даний момент не проходить.

Цикл розробки за методологією TDD

1. Додати тест

У розробці через тестування, реалізація кожної нової функції розпочинається з написання тесту. Для того, щоб написати тест, розробник повинен чітко розуміти майбутні специфікацію та вимоги до нового функціоналу. Це основна відмінність розробки через тестування від більш класичного підходу написання тестів після того, як написано сам код: це змушує розробника фокусуватись на специфікаціях перед написанням коду.

2. Запустити усі тести, і подивитись, чи вони пройшли

Це підтверджує, що усі тести працюють коректно, і, що нові тести помилково не проходять, не вимагаючи при цьому ніякого нового коду.

3. Написати код

Наступним кроком є написання коду, який змусить тест пройти. Дуже важливим моментом є те, що код написаний виключно для того, щоб проходили тести; ніякої додаткової функціональності на даному етапі вносити не дозволяється.

4. Запустити автоматичні тести, і подивитись, чи пройшли вони успішно

Якщо усі тести успішно проходять, програміст може бути впевненим у тому, що його код відповідає усім вимогам, які перевіряються тестами.

5. Удосконалити код

Тепер код при необхідності може бути "вичищений". Шляхом перезапуску усіх тестів, розробник може впевнитись у тому, що ре факторинг коду не порушив його відповідність специфікаціям.

Переваги:

1. Керована тестами розробка впливає на дизайн програми. З самого початку сфокусувавшись на тестах, простіше уявити, яка функціональність необхідна користувачеві.
2. Незважаючи на те, що при розробці через тестування потрібно написати більшу кількість коду, загальний час, витрачений на розробку, зазвичай виявляється менше. Тести захищають від помилок. Тому час, що витрачається на зневадження, зменшується в рази.
3. Тести дозволяють робити рефакторінг коду без ризику його зламати.
4. Керована тестами розробка сприяє більш модульному і гнучкому коду. Це пов'язано з тим, що при цій методології розробнику необхідно думати про програму, як про безліч невеликих модулів, які написані і протестовані незалежно і лише потім з'єднані разом.

Слабкі місця:

1. Головним недоліком TDD є те, що до нього тяжко звикнути.
2. Потрібно більше часу на розробку і підтримку.
3. Велика кількість використовуваних тестів можуть створити помилкове відчуття надійності, що призводить до меншої кількості дій з контролю якості.
4. Тести самі по собі є джерелом накладних витрат. Погано написані тести, наприклад, містять жорстко вшиті рядки з повідомленнями про помилки або схильні до помилок..

Отже, ми бачимо, що методологія розробки через тестування займає значну роль у розробці ПЗ, та значно підвищує якість програмного забезпечення.

Перелік посилань:

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Test-driven_development
2. Мартин, Роберт. Идеальный программист. Как стать профессионалом разработки ПО / Роберт Мартин – К.: Питер, 2019.
3. Beck, K. Test-Driven Development by Example / Kent Beck – Addison Wesley, 2003.

Гавва І. І.
Крижановський В. В.
Студенти групи КІД-42
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У БУДІВНИЦТВІ: ТИПОВЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РОЗГЛЯНУТО ТЕХНОЛОГІЮ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»

Анотація. Показано місце інформаційних технологій в будівництві, та наведені основні аспекти використання. Розглянуто основні різновиди програмного забезпечення, яке найбільш використовується та розглянуто технологію «розумний будинок».

Інформаційні технології в процесі сучасного будівництва займають далеко не останнє місце по своїй вагомості. На сьогодні, від самого початку проектних робіт до втілення в

життя розробок широко використовуються системи автоматизованого проектування, які забезпечують багатоваріантність проектів та можливу перевірку їх стану в подальшому, будівельна та комп‘ютерна техніка вимагає відповідного інформаційно-технічного забезпечення, зведення будівель у концепції «смарт хауз» також потребують програмного керування. Основний сектор IT технології в сфері будівництва займає програмне забезпечення процесу проектування та зведення будівлі, а відтак – і відстеження стану будівництва на конкретних етапах, так звані системи конструкторського проектування, які спрямовані на те, аби забезпечити багатоваріантність проектів завдяки зміні та варіації вихідних даних, збільшити якість проектування, зменшити кількість необхідних витратних матеріалів, інженерно-технічних працівників, зайнятих проектуванням і конструюванням, та коштів, скоротити строки проектування. Перманентний та неосяжний прогрес проектованих об'єктів, сучасних технологій і техніки вимагає появи нових, удосконалених програм, які повинні заміняти старі, менш вдалі аналоги.

Для архітектурного проектування, інженерних і будівельних розрахунків застосовується програмне забезпечення, яке умовно можна розділити на:

- програмне забезпечення для архітектурно-будівельного проектування та підготовки будівельної документації (Autodesk Building Design Suite; AutoCAD Architecture);
- системи для моніторингу архітектурно-будівельних проектів та планування будівельних робіт (Autodesk Navisworks);
- проектування будівельних конструкцій (Autodesk Revit Structure; Tekla Structures);
- проектування інженерних систем будівель (AutoCAD MEP, Revit MEP);
- системи автоматизованого проектування загального призначення (AutoCAD; AutoCAD LT, Autodesk 3ds MaxDesign; Std Manager CS);
- архітектурно-будівельні додатки для AutoCAD (ПАРКС, СПДС Graphi CS);
- програми для розрахунку будівельних конструкцій (SCAD Office, Комета, Кристалл, Арбат, Камин, Монолит, Конструктор сечений);
- додатки для проектування і розрахунків сантехнічних систем (АРС-ПС, ВЕНТСИС);
- програми для проектування і розрахунків трубопроводів, теплообмінників тощо. (AutoCAD Plant 3D, Plant 4D, СТАРТ, ГИДРОСИСТЕМА, РЕСУРС, Эколог-ШУМ тощо);
- програми для геотехнічних розрахунків (Plaxis, Plaxis Dynamics Module, Plax Flow, Plaxis 3D Tunnel, Plaxis 3D Foundation);
- проектування об'єктів інфраструктури (Autodesk Civil 3D, Geoni CS).

У світлі сучасних тенденцій дедалі більшої популярності набирає ще одна технологія – облаштування будівель системою «розумний будинок» – високотехнологічним комплексом, який допомагає здійснювати швидке та якісне управління системами освітлення, кондиціонування, генерації, подачі та використання електроенергії (в тому числі аварійної подачі електроенергії), опалення, охоронної та пожежної сигналізації. Наприклад, усім відома із сучасної кінематографії можливість вмикати та вимикати світло в кімнаті залежно від кількості оплесків руками: один – вимкнути, два – ввімкнути. Така опція стає можливою завдяки програмування датчику звуку, який реагуватиме власне на оплески долонь і при цьому запускатиме механізм освітлення (або вимкнення світла). Спеціальні електронні датчики можуть запобігати перевитраті електроенергії, а також зберегти від пожежі або протікання в трубопроводі. Відтак, така система допомагає полегшено управляти абсолютно всім домашнім господарством, отримати максимально швидко інформацію про стан вашого будинку, при цьому знаходячись від нього на значній відстані.Отже, ми бачимо, що інформаційні технології займають значну роль у будівництві, та значно спрощують процес проектування та зведення будівель.

Перелік посилань:

1. http://yurholding.com/news/117-t-u-sfer-budvnictva.html
2. Хазін В.Й. Проектування об‘єктів виробничої бази будівництва / В.Й. Хазін. – К.: Вища школа, 2010.

Білобровець К.С.
Студент групи КІД-42
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ІСТОРІЯ ТА РІЗНОВИДИ НЕЙРОМЕРЕЖ

Анотація: показано історію створення та розвитку нейромережі та її різновиди.

Історія створення нейромереж: Воррен Маккалох та Волтер Піттс (1943) створили обчислювальну модель для нейронних мереж на основі математики та алгоритмів, названою пороговою логікою. Ця модель проклала шлях до поділу досліджень нейронних мереж на два підходи. Один підхід зосереджується на біологічних процесах у мозку, тоді як інший зосереджується на застосуванні нейронних мереж до штучного інтелекту. Ця праця привела до роботи над мережами нервів та їхнього зв'язку зі скінченними автоматами.

Геббове навчання: Наприкінці 1940-х років Дональд Гебб створив гіпотезу навчання, засновану на механізмі нейропластичності, яка стала відомою як геббове навчання. Геббове навчання є спонтанним навчанням. Воно розвинулося в моделі довготривалого потенціювання. Дослідники почали застосовувати ці ідеї до обчислювальних моделей 1948 року в машинах Тюрінга типу B.

Зворотне поширення: Ключовим активатором відновлення зацікавленості нейронними мережами та навчанням був алгоритм зворотного поширення Вербоса (1975), який ефективно розв'язував проблему виключного «або», і загалом прискорив навчання багатошарових мереж. Зворотне поширення розповсюджувало член похибки шарами в зворотному напрямку, змінюючи ваги в кожному вузлі.

Апаратні конструкції: Було створено обчислювальні пристрої в КМОН, як для біофізичного моделювання, так і для нейроморфних обчислень. Нанопристрої для надвеликомасштабного аналізу головних компонент та згортки можуть утворити новий клас нейронних обчислень, оскільки вони є фундаментально аналоговими, а не цифровими (хоча перші втілення й можуть використовувати цифрові пристрої). Чирешан з колегами (2010) з групи Шмідгубера показали, що, не зважаючи на проблему зникання градієнту, ГП роблять зворотне поширення придатним для багатошарових нейронних мереж прямого поширення.

Згорткові мережі: Починаючи з 2011 року, передовою в мережах прямого поширення глибинного навчання була почерговість згорткових шарів та шарів максимізаційного агрегування, увінчаних декількома повно- або частково зв'язаними шарами, за якими йде рівень остаточної класифікації. Навчання зазвичай виконується без спонтанного попереднього навчання.

Такі керовані методи глибинного навчання були першими, що досягли в певних задачах продуктивності, порівняної з людською.

Типи нейромереж:

Нейронна мережа прямого поширення, нейромережа прямого розповсюдження (англ. Feedforward neural network) — вид нейронної мережі, в якій сигнали поширюються в одному напрямку, починаючи від вхідного шару нейронів, через приховані шари до вихідного шару і на вихідних нейронах отримується результат опрацювання сигналу. В мережах такого виду немає зворотніх зв‘язків. Протилежним видом нейронних мереж із зворотніми зв‘язками є рекурентні нейронні мережі. Прикладом нейронної мережі прямого поширення є перцептрон Розенблатта, від якого і беруть свій початок нейромережі прямого розповсюдження. В літературі часто термін перцептрон, багатошаровий перцептрон та нейромережа прямого поширення застосовуються синонімічно . Власне, між різними видами перцептронів спільне одне — вони усі є нейромережами з прямим поширенням сигналу, різняться в основному кількістю шарів, функцією активації та методом навчання.

Нейронна мережа (біологічна нейронна мережа) — сукупність нейронів головного і спинного мозку центральної нервової системи (ЦНС) і ганглій периферичної нервової

системи (ПНС), які пов'язані або функціонально об'єднані в нервовій системі, виконують специфічні фізіологічні функції.

Отже, нейромережі є перспективним матеріалом для подальшого дослідження та розвитку.

Перелік посилань:

1. https://goo-gl.su/apcoyypu
2. https://goo-gl.su/yYVSj
3. https://goo-gl.su/AlFx
4. Глубокое обучение (2018) Автор: Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А.

Мішурняєв С.О.
Студент групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА РАДІО ІНТЕРФЕЙСУ СИСТЕМИ ВЗАЄМОДІЮЧИХ ПРИСТРОЇВ ПЛАТФОРМИ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ

Анотація

Метою роботи є - дослідити структуру радіо інтерфейсу системи домашньої автоматизації з зручністю внесення змін в логіку роботи для не підготовленого користувача. Вивчено функціональність наявних комп‘ютерних плат та наборів датчиків, їх можливості та способи взаємодії. Проведено огляд і аналіз наявних рішень по реалізації взаємодії компонентів та радіо інтерфейсів систем інтернет речей. Розроблено підхід к отриманню, обробці і передачі інформації в рамках платформи Інтернет речей. Реалізовано прототип системи на основі розробленого підходу та радіо інтерфейсу.

Останнім часом проявляється великий інтерес до систем інтернет речей. Пов'язано це з тим, що використання даної технології дозволяє працювати з великими обсягами інформації, і для цього необхідно використовувати пристрої, що дозволяють обробляти, передавати та одержувати інформацію за короткий період часу. Крім високої швидкості передачі даних технологія інтернет речі є дуже зручною у використанні цих пристроїв, так само вони багатофункціональні і компактні. На сьогоднішній день тема радіо інтерфейсу системи взаємодіючих пристроїв платформи інтернет речей є актуальною і пов'язана з тим, що в даний момент ринок Інтернету речей стрімко зростає. Широку популярність придбало впровадження «розумних будинків» які призначені для автоматизації процесів щодо забезпечення комфортного проживання.

У сучасному світі популярними є Інтернет-речі, у яких є невеликі розміри з розширеним функціоналом, і можливістю працювати одночасно з безліччю інших пристроїв по бездротовому технологи передачі даних. Один з таких «гаджетів», які можуть використовувати користувачі мобільних пристроїв є, наприклад, Smart watch або розумні годинник. Вони дозволяють отримувати інформацію з телефону, дублювати смс-повідомлення і дзвінки. У разі, незручності ознайомитися з повідомленнями або іншою інформацією на дисплеї телефону. Розумні годинник дозволяють виправити цю проблему, так як вони більш компактні, ніж більшість сучасних смартфонів, і спосіб їх використання дозволяє швидше ознайомитися з важливою інформацією, що приходить на телефон. Затримка часу, протягом якого інформація передається на розумний годинник, складає долі секунди,

Основна ідея Інтернет речей полягає в організації взаємодії різноманітних предметів в навколишньому середовищі людини, передачі інформації, що обробляється цими пристроями і забезпеченні безперебійного з'єднання. Взаємодія речей реалізується за допомогою вже наявних і розроблюваних інформаційно-комунікаційних технологій. Технологія IoT знаходиться на ранній стадії розробки і активних досліджень. На міжнародному рівні дана система вже набуває рис сформувалася технології - ведуться активні роботи в області стандартизації архітектури, технічних компонентів, додатків, одночасно з урахуванням специфіки інформаційної взаємодії в Інтернеті речей необхідні нові моделі і алгоритми, що сприяють проектування оптимальних рішень IoT.

У загальному вигляді модель IoT має на увазі наявність у кожної фізичної речі, як мінімум, елемента обладнання для комунікації і деяких опціональних можливостей, наприклад, можливості введення, зберігання і обробка даних, або вимірювання будь-яких параметрів.

Перелік літератури

1. Алиев Т.И. Основи моделювання дискретних систем. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009.

2. Алпайдин, Э. Машинне навчання: штучний інтелект- М.: Альпина Паблишер: Точка, 2017.

Петлицький В.В.

Студент групи ПДМ-61

Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій

Державний університет телекомунікацій

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗПІЗНАВАННЯ РУХІВ ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ СИСТЕМИ ВІДЕОНАГЛЯДУ

Системи відеоспостереження, що використовують штучний інтелект, на сьогоднішній день активно розвиваються та з успіхом починають застосовуватись на масштабному рівні. Покращується як наукова база штучних нейронних мереж, так і обчислювальні потужності технічного обладнання. Результатом даного дослідження є розробка програмного забезпечення розпізнавання рухів об'єктів за допомогою нейронної мережі для системи відеоспостереження з комп'ютерним зором, що дозволить підвищити фізичний рівень захисту інформації.

В сучасному світі людину оточує безліч небезпек, надзвичайних ситуацій, пов'язаних із збереженням свого майна, а також здоров'я та життя. Проте, якщо такий прецедент вже трапився, то першочерговим завданням є визначення причини або порушника цієї ситуації. Цим зумовлена актуальність досліджуваної проблеми, а саме удосконалення системи відеоспостереження.

Сучасні алгоритми відслідковування руху здатні відстежувати переміщення людини, або навіть, групи людей, при доволі складних умовах зйомки. Однак, незважаючи на дані досягнення, рівень розпізнавання об'єктів та виділення контексту з зображення все ще залишається на доволі невисокому рівні.

Класична задача розпізнавання об'єктів ґрунтується на математичній мові: логічні міркування та математичні теорії. В протилежність цього підходу існують методи, які базуються на використанні нейронних мереж [1-5].

У даному дослідженні проаналізовані особливості та перспективи використання систем відеоспостереження з використанням комп'ютерного зору для відслідковування рухів

об‘єктів, розроблено програмне забезпечення розпізнавання рухів об‘єктів на основі готових бібліотек класів Accord .NET Framework та платформи .NET Windows Forms.

Література

1. Четирбок П.В. Розпізнавання об‘єктів на основі векторної міри близькості образів у просторі похибок : дис. ... канд. техн. наук : 05.13.23 ─ системи та засоби штучного інтелекту / П. В. Четирбок. - К., 2015. – 138 с.
2. Babenko B. Visual Tracking with Online Multiple Instance Learning. Computer Vision and Pattern Recognition, CVPR 2009. IEEE Conference. 2009. P. 101–108.
3. Bradski G.R. Learning OpenCV 3: Computer Vision in C++ with the OpenCV Library / Dr. Gary Rost Bradski, Adrian Kaehler — Изд.: O'Reilly Media, Inc., 2017. — 1024 с.
4. Grabner H., Grabner M., Bischof H. Real-time Tracking via On-line Boosting. In Proceedings British Machine Vision Conference (BMVC). 2006. vol. 1. P. 47–56.
5. Henriques, J. F. High-Speed Tracking with Kernelized Correlation Filters. IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence. 2015. P. 301–314.

Тимофєєв А.А.

Студент групи КІД-42
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ПРЕВОСХОДСТВО КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Квантовый компьютер — вычислительное устройство, которое использует явления квантовой механики (квантовая суперпозиция, квантовая запутанность) для передачи и обработки данных.

Классический компьютер работает на основе транзисторов и кремниевых чипов, которые используют для обработки информации бинарный код, состоящий из нулей и единиц. Бит, как минимальная единица информации имеет два базовых состояния: 1 и 0. Изменения этих состояний можно легко контролировать: объекты могут либо находиться в конкретном месте, либо — не находится. Работа же квантового компьютера будет основываться на принципе суперпозиции, а вместо битов будут использоваться кубиты (квантовые аналоги битов), которые одновременно могут находиться во всевозможных состояниях (в 1 и 0 одновременно).Так же соответственно есть алгоритмы которые обеспечивают суперполиномиальное ускорение по сравнению с наиболее известными классическими алгоритмами.

- **Алгоритм Шора** - квантовый алгоритм факторизации позволяющий разложить на простые множители.

Основа алгоритма Шора: способность информационных единиц квантовых компьютеров — кубитов — принимать несколько значений одновременно и находиться в состоянии «квантовой запутанности». Поэтому он позволяет проводить вычисления в условиях экономии кубитов. Принцип работы алгоритма Шора можно разделить на 2 части: первая — классическое сведе ние разложения на множители к нахождению периода некоторой функции, вторая — квантовое нахождение периода этой функции.

- **Семплинг бозонов -** эта вычислительная парадигма основана на идентичных фотонах, посылаемых через линейно-оптическую сеть, она может решить определѐнные проблемы с семплингом и поиском, которые, принимая несколько гипотез, неразрешимы для классических компьютеров

- **Семплинг выходного распределения случайных квантовых схем -** алгоритм моделирования произвольной случайной квантовой схемы требует время, которое экспоненциально масштабируется с количеством кубитов.

Уже сейчас описаны десятки всевозможных алгоритмов работы квантового компьютера, даже разрабатываются особые языки программирования.

С помощью квантовых компьютеров можно оптимизировать множество процессов в абсолютна разных сферах. Такой компьютер сможет моментально совершать вычисления и работать с большим объемом данных и будет справляться с задачами, которые обычный компьютер решить не в состоянии или потратит на это тысячи лет вычислений. Это, допустим, создание искусственного интеллекта.

Так же основная проблема квантовых компьютеров это ошибки. Ошибки в квантовых компьютерах можно разделить на два главных уровня. Ошибки первого уровня присущи всем компьютерам. К таким ошибкам относится непроизвольная смена кубитов из-за внешнего шума. С этой проблемой недавно удалось справиться специалистам из компании Google. Была создана особая квантовая схема из девяти кубитов, которые ищут ошибки в системе. Остальные кубиты отвечают за сохранность информации, таким образом, сохраняя ее дольше, нежели с использованием единичного кубита. Однако основная проблема никуда не делась, остается второй уровень ошибок.

Кубиты изначально по своей природе нестабильны, они мгновенно забывают информацию, которую вы хотите сохранить на квантовый компьютер. Под воздействием на кубит окружающей среды нарушается связь внутри квантовой системы (процесс декогеренции). Чтобы избавиться от этого, квантовый процессор нужно максимально изолировать от воздействия внешних факторов. Как это сделать? — пока остается загадкой. По словам экспертов, 99% мощности такого компьютера уйдет на исправления ошибок, и лишь 1% хватит для решения любых задач. Конечно, от ошибок не удастся избавиться полностью, но если минимизировать их до определенного уровня, квантовый компьютер сможет работать.

Насколько человечество близко к квантовому превосходству ?

Дать ответ на этот вопрос сейчас очень сложно — практически невозможно. Новости о прорывах в этой сфере появляются регулярно, но нельзя сказать, что они глобальные. В создании квантовых компьютеров заинтересованы все.Компания D-Wawe, с которой активно сотрудничает Google и NASA, заявляет, что создала процессор с 84 кубитами , а Microsoft основательно занимается разработкой квантовых компьютеров еще с 2007 года. И тем не менее Google представили новый 72-кубитный квантовый процессор, получивший название Bristlecone. Его основное предназначение – предоставить тестовый стенд для исследователей «для исследования системных ошибок и масштабируемости нашей технологии кубитов, а также приложений в области квантового моделирования, оптимизации и машинного обучения». Пока что квантовое превосходство не достигнуто. В Google полагают, что оно может быть продемонстрировано при 49 кубитах, глубине схемы свыше 40 и уровне ошибок для двухкубитных квантовых вентилей меньше 0,5%. Google стремится достичь для 72-кубитного квантового процессора Bristlecone аналогичного или даже лучшего уровня ошибок, как и в 9-кубитных системах. Компания полагает, что Bristlecone станет убедительным доказательством возможности создания крупномасштабных квантовых компьютеров.

По прогнозу исследователей из компании Cisco Systems, полноценный рабочий квантовый компьютер появится к середине следующего десятилетия, и будут по мощности сравним с человеческим мозгом.

Литература:
1. К.А. Валиев, А.А. Кокин. Квантовые компьютеры: надежда и реальность.
2. https://itc.ua/news/u-google-gotov-72-kubitnyiy-kvantovyiy-protsessor-bristlecone/
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Квантовый_компьютер
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Квантовое_превосходство
5. https://habr.com/ru/company/ua-hosting/blog/377533/

Макарцев М.О.

Студент групи ІСД-41
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ СЕРЕДОВИЩА НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

У роботі розглянуто найсучасніші методи прогнозування.

Інтернет речей (IoT) – це мережева парадигма, що передбачає наявність взаємоповязаних, ‒розумних‖ обєктів, які безперервно генерують дані і передають їх через Інтернет. Це мережа, що складається із взаємозв‘язаних фізичних обєктів (речей) або пристроїв, які мають вбудовані передавачі, а також програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між фізичним світом і комп‘ютерними системами, за допомогою використання стандартних протоколів зв'язку. Крім передавачів, мережа може мати виконавчі пристрої, вбудовані у фізичні об'єкти і повязані між собоючерез дротові ібездротові мережі. Ці взаємопов'язані обєкти (речі) мають можливість зчитування та приведення в дію,функцію програмування та ідентифікації, а також дозволяють виключити необхідність участі людини, за рахунок використання інтелектуальних інтерфейсів. Стратегія роботи з даними для IoT має декілька етапів: збір, обробку, розповсюдження та використання даних. Прогнозування — це процес передбачення майбутньог о стану предмета чи явища на основі аналізу його минулого і сучасного, систематично оцінювана інформація про якісні й кількісні характеристики розвитку обраного предмета чи явища в перспективі.

Види прогнозів:

• Короткострокові прогнози. Прогнози тривалістю від 1 дня до 3 місяців. Необхідні для планування персоналу, виробництва і транспортування. В рамках процесу планування іноді бувають потрібні також прогнози попиту.

• Прогнози середньої тривалості. Прогнози тривалістю від 3 місяців до 2 років. Необхідні для визначення потреб ресурсів у майбутньому для того, щоб закуповувати сировину, наймати персонал, або купувати машини і обладнання.

• Довгострокові прогнози. Прогнози тривалість від 2 років. Використовуються в стратегічному плануванні. Такі рішення повинні враховувати можливості ринку, фактори навколишнього середовища та внутрішніх ресурсів.

Методи прогнозування різняться між собою за великою кількістю характеристик: точністю, складністю призначенням та ін. Але найважливішим параметром вибору методу прогнозування є наявні дані, їх кількість та якість. Методи прогнозування поділяються на три основні типи: якісні (qualitative) методи, прогнозування на основі аналізу часових рядів (time series analysis), а також причинно-наслідкові моделі (causal models). [2] Перший підхід використовує якісні дані (експертний висновок, наприклад) і інформацію про подібні

системи чи ситуації, яка може напряму не відноситися до прогнозу, і може взяти або не взяти до уваги історичні дані (яких, як правило, немає або вони наявні в недостатній кількості). Другий підхід повністю фокусується на шаблонах і на їх зміні в часі і, отже, повністю залежить від історичних даних. Існує широкий спектр кількісних методів прогнозування, які часто розробляються в рамках конкретних дисциплін для конкретних цілей. Кожен з них має власні властивості, які необхідно враховувати при виборі конкретного методу. Більшість методів прогнозування на основі аналізу часових рядів використовують або серії часових рядів (зібраних через регулярні проміжки часу), або зрізові дані (зібрані в один момент часу).

ДЖЕРЕЛА

1. H. Geng. Internet of Things and Data Analytics Handbook / H. Geng. – USA: John Wiley & Sons, 2017. — С. 44.
2. Engineering statistics handbook. - http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/
3. Forecasting fundamentals. - http://mech.at.ua/Forecasting.pdf.

Поддубний В.С.
Студент групи КІД-41
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ПРОТОКОЛ RTP

RTP был разработан как протокол для передачи потоковых данных в режиме реального времени по технологии end-to-end. Рассматривался как основной стандарт для передачи голоса и видео в IP-сетях. В протокол заложена возможность компенсации джиттера и обнаружения нарушения последовательности пакетов данных — типичных событий при передаче через IP-сети. RTP поддерживает передачу данных для нескольких адресатов через Multicast.

Основное отличие RTP от TCP состоит в том, что TCP позволяет себе временную задержку ради полной достоверности передаваемых данных, в то время как RTP допускает некоторую потерю пакетов ради оперативной доставки информации в режиме реального времени. Большинство реализаций RTP базируются на UDP.

Спецификация RTP описывает два подпротокола:

- Протокол передачи данных, RTP, который взаимодействует с передачей данных реального времени. Информация, предоставляемая посредством этого протокола, включает в себя отметку времени(для синхронизации), последовательный номер (для детектирования потери и дублирования пакетов) и формат полезной нагрузки, который определяет формат кодирования данных.
- Протокол контроля, RTCP, используемый для определения качества обслуживания (QOS), обратной связи и синхронизации между медиа-потоками. Занимаемая полоса пропускания RTCP мала в сравнении с RTP, обычно около 5 %.
- Управляющий сигнальный протокол, такой как SIP, H.323, MGCP или H.248. Сигнальные протоколы управляют открытием, модификацией и закрытием RTP-сессий между устройствами и приложениями реального времени.
- Управляющий протокол описания медиа, такой как Session Description Protocol.

Список литературы

- Perkins, Colin (2003). RTP. Addison-Wesley. p. 414. ISBN 9780672322495.
- Peterson, Larry L. (2007). Computer Networks (4 ed.). Morgan Kaufmann. p. 806. ISBN 9780123740137.
- "RTP". Network Protocols Handbook. Javvin Technologies. 2005. ISBN 9780974094526.
- "RTP". Broadband Networks. Ministry of Human resources, India. 2008.

Марчук Я. В.

Студент групи КІД-42
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ АНАЛІЗУ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Анотація: Потужною силою в розвитку сучасного суспільства є інтенсивне глобальне поширення інформаційно-комунікативних технологій, які допомагають збирати, зберігати, аналізувати та розповсюджувати інформацію.

Інформаційні технології допомагають людині у моніторингу довкілля. Датчики супутників надають нам більш чіткі, ніж будь-коли раніше, картини змін у довкіллі. Зростаючий потік супутникових даних дає безцінну інформацію, зокрема, для управління природокористуванням, оцінки наслідків природних та техногенних катастроф і розподілу гуманітарної допомоги. Комп'ютери і програмне забезпечення ГІС (географічна інформаційна система) дають змогу зберігати, аналізувати і вправно користуватися зображеннями, отриманими супутниками. Ця інформація разом з наземними спостереженнями та іншими даними може допомагати дослідникам вивчати забруднення та інші екологічні небезпеки, знаходити багаті на окремі ресурси регіони і моделювати зміни у довкіллі

Маючи унікальні можливості для повноцінного аналізу та оперування географічною інформацією, ГІС є тим реальним інструментом, який здатний забезпечувати інформаційну основу для прийняття оптимального управлінського рішення. Здатність обробляти інформацію просторового характеру, представлену на географічних картах, принципово відрізняють ГІС від інших інформаційних систем

Отже, технологія ГІС надає новий, сучасніший, ефективніший, зручний і швидкий засіб аналізу і вирішення проблем.

Комп'ютерні програми також допомагають в європейських зусиллях зупинити транскордонне забруднення повітря.

Окрім того, ГІС допомагає активістам екологічних груп виявляти місцеві джерела забруднення; дає змогу енергетичним відомствам країн, що розвиваються, визначати найкращі місця для розміщення об'єктів, що використовують відновлювані джерела енергії, таких як вітрові турбіни, і допомагає групам збереження довкілля розробляти ефективні стратегії управління природними ресурсами і захисту біорізноманіття.

Використання інформаційних технологій діє на користь довкіллю - наприклад, заміна комп'ютерними даними реального використання матеріалів і енергії або заміна зв'язком (телекомунікаціями) потреб у перевезеннях.

Але кінцевий вплив інформаційних технологій на довкілля ще далеко не з'ясований. Негативним є те, що комп'ютери споживають електроенергію і використовують папір, а через радіо, телебачення та Інтернет передаються реклама і програми, які можуть спонукати людей купувати ресурсоємні товари.

Останнім часом IT-компанії все більше цікавляться зеленими технологіями, зокрема зеленою енергетикою та іншими екологічними рішеннями у виробництві. Так, Apple недавно розповіла про розширення своїх ініціатив в сфері відновлюваної енергетики в Китаї, Panasonic активно співпрацює з Tesla для створення батарей до електрокарів.

Для зменшення шкідливих викидів в навколишнє середовище компанії стали переходити на модель передового виробництва, що одержало назву advanced manufacturing.

Для нього характерне використання нових безпечних матеріалів і інтелектуальних систем, зокрема, робототехніки та бездротових сенсорних мереж. Як приклад можна привести набір взаємозв'язаних бездротових сенсорів і інформаційних систем, які контролюють стан об'єктів на підприємстві: обладнання, конвеєрів, складальних апаратів, реакторів.

Таким чином, майбутнє за «зеленими технологіями».

Перелік посилань:
1. https://studopedia.su/11_3237_Informatsiyni-tehnologii-v-ekologii.html
2. https://lenta.ru/articles/2015/07/05/techgoesgreen/
3. Мокін В.Б., Крижановський Є. М. Геоінформаційні системи в екології, Вінниця, ВНТУ, 2014 р., 194 с.

Коломієць О.В.

Студент групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ЗАСОБИ ВПРОВАДЖЕННЯ РОЗУМНИХ КОНТРАКТІВ В BLOCKCHAIN

У Blockchain Networks жодна фінансова установа не несе відповідальності за бухгалтерську книгу і дані транзакцій, в той час як люди і, так звані, майнери не довіряють одне одному або навіть не знають хто відповідає за транзакцію. З цієї причини, щоб запобігти шахрайству та подвоїти витрати, майнери повинні додавати нові блоки в Blockchain на конкурентній та спільній основі, на жаль, витрачаючи значно більше електроенергії

У 2017 році у статті Адама Джезарда було показано, що для однієї транзакції в біткоїнах використовується 200 кіловат-годин у порівнянні із платіжною карткою VISA, яка споживає 0,01 кВтг, це означає, що енергоспоживання транзакції в біткоїнів в 20 000 раз більше, ніж транзакція карти VISA. Стан мережі Ethereum споживає менше електроенергії, ніж біткоїн транзакція і для кожної транзакції в Ethereum споживається 37 кіловат електроенергії, але, безумовно, споживання Ethereum неможливо зрівняти з транзакцією карти VISA.

Як показують дослідження, через масове впровадження криптовалют та майнінгових ферм електроспоживання по всій Землі значно виросло, що несе за собою глобальні наслідки, навіть для країн, які не планують впровадження операцій з криптовалютами.

Технологія розподіленої книги (або «ланцюжка блоків») (DLT) і інтелектуальні контракти - це технології, які мають величезний потенціал для фундаментальної зміни багатьох областей угод приватного права. Блокчейн - це технології для зберігання і передачі даних, що дозволяє створювати репліковані та розподілені регістри без центрального контрольного органу, захищеного криптографією і структурованого блоками, пов'язаними один з одним через регулярні проміжки часу. Розумні контракти - це автоматично реалізований код, що виконується поверх блокчейну.

У «Smart Blockchain» в мережі присутній один або кілька смарт-контрактів виробників блоків (BPSC) і успішна транзакція не виконується без участі BPSC. Для вдалої транзакції в мережі відправник повинен спочатку відправити криптовалюту на гаманець BPSC, а потім BPSC автоматично відправляє криптовалюту одержувачу. Ця проста дія призвела до того, що BPSC точно і безпомилково отримував дані всіх мережевих транзакцій, а потім, як точний і надійна контролююча система, записував дані транзакцій в новий блок і додавав цей новий блок в кінець ланцюжка блоків, щоб виключити з цього ланцюга майнера.

Звичайно, в цьому випадку немає ніякої різниці між споживанням енергії транзакціями «Smart Blockchain» і споживанням енергії звичайних транзакцій карти VISA. Тепер все енергоспоживання криптовалютами відбувається тільки через використання механізму

перевірки працездатності виконуваної транзакції, які взагалі не вимагає перевірки в «Smart Blockchain». Дані, що зберігаються в BPSC, бездоганні, оскільки вони реєструються в момент здійснення транзакції і без втручання людини. «Розумний Blockchain» просто може покласти кінець питанню про витрачання додаткової електроенергії на перевірку транзакції, адже на це витрачають додатково 50 ТВтг електроенергії і несе за собою підвищення глобальної температури по всій планеті на 2 ° С.

Використана література:

1. https://www.newchains.info/ - Smart Contracts
2. https://medium.com/swlh/smart-blockchain-the-rescue-of-bitcoin-and-saving-electricity-more-than-50twh-per-year-c17606976fce - Smart Blockchain; The rescue of Bitcoin and saving electricity more than 50TWh per year
3. https://www.europeanlawinstitute.eu/projects-publications/current-projects-feasibility-studies-and-other-activities/current-projects/blockchains/ - Blockchain Technology and Smart Contracts
4. https://www.osgoodepd.ca/upcoming_programs/blockchain-certificate/ - The Osgoode Certificate in Blockchains, Smart Contracts and the Law
5. https://www.stibbe.com/en/news/2019/october/blockchain-and-the-law---regulation-for-smart-contracts-on-the-way - Blockchain and the law - Regulation for smart contracts on the way?

Балашова Є.О.

Студент групи ПД-41
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО VR-ДОДАТКУ «КВЕСТ-КІМНАТА»

Метою дипломного проекту є дослідження та розробка VR-додатку.

Прагнення змінити світ за допомогою технологій з кожним днем набирає обертів. Роки розвитків і розробок віртуальна реальність (так звана VR-реальність) сьогодні є однією з найбільш інвестованих сфер. Більшість корпорацій-гігантів вкладають свої гроші, щоб розвинути технології та якнайшвидше перейти до поширення на ринку широкої аудиторії та поліпшити наш світ.

Основним завданням дипломного проекту було проведення аналізу між існуючими аналогами до програми у сфері VR-ігор та проведено аналіз по оптимізації приміщень безпосередньо квест-кімнат.

В основу розробленого додатку лягли наступні принципи: реалізована мобільна гра, що дозволяє при підключенні до спеціальних окулярів або шолома створювати тривимірну середу. Спеціальна гарнітура здатна відстежувати положення голови і тіла, тим самим повністю занурюючи гравця в інший світ. Візуальні елементи на екрані відображаються за допомогою мобільного телефону. Гравець за допомогою меню може вибрати складність та квест, який він хоче пройти. Зокрема, рішення гравця передаються за допомогою спеціального джойстика.

Актуальність цього продукту полягає в тому, що застосування можливо як в домашніх умовах, так і для ігрового простору, що допомагає організаторам заощадити на території проведення гри та ігрових атрибутах.

Література:

1. Мітч Макеффрі, Unreal Engine VR для разработчиков, 2019, ISBN 978-5-04-101419-3, 256 стр

2. Батфілд-Еддісон Періс, Меннінг Джон, Unity для разработчика. Мобильные мультиплатформенные игры, 2018, ISBN: 978-5-4461-0541-0, 304 стр
3. https://impactlab.media/2019/02/08/vse-chto-vam-nuzhno-znat/

Квас Л.О.
Студент групи КІД-41
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ПЕРСПЕКТИВЫ 3D ПЕЧАТИ В БУДУЩЕМ

Уже сейчас перспективы 3D печати крайне многообещающие. Ученые активно развивают существующие методики 3D разрабатывают новые технологии и типы материалов, находят новые сферы применения. Многие называют 3D печать технологией будущего, и этому есть причины. Методика способна полностью перевернуть привычный уклад жизни, изменив способ производства большинства вещей.

По сути, 3D принтер – это настоящая многофункциональная фабрика, небольшая и компактная. За счет этого будущее 3D печати вполне определенно можно назвать успешным.

3D принтеры способны значительно снизить производственные затраты, за счет чего снизится и себестоимость изделий. Судя по нарастающей тенденции к популяризации 3D технологий, в будущем основной товарной единицей станет сырьѐ для 3D печати. В целом, перспективы 3D печати определены для многих сфер. И сейчас мы постараемся максимально их раскрыть.

Если попытаться представить будущее 3D печати, воображение нарисует довольно интересную картину. Учитывая большой интерес ученых к методике 3D биопринтинга, которая представляет одну из наиболее перспективных технологий 3D печати, изготовление на 3D принтере искусственных органов не за горами. Также с уверенностью можно сказать, что будущее 3D печати принесет нам кардинальные изменения в таких сферах, как:

- Строительство. 3D печать домов, или контурное строительство, привлекает многих своей футуристичностью и простотой. Первые шаги в этом направлении уже сделаны. Пионерами в 3D-печати домов стали китайцы, следом за которыми контурное строительство открыло для себя правительство Дубая. В этом городе будущего уже построено первое 3D-печатное офисное здание, а в ближайшем будущем планируется напечатать целый квартал. А буквально недавно на 3D принтере был создан первый печатный дом в Европе;
- Электроника. Перечисляя перспективы 3D печати, этому пункту следует уделить особое внимание. Ученые считают 3D печать электроники будущим изготовления цифровых приборов, и небезосновательно. В настоящее время активно проводятся исследования свойств графена и его применения в аддитивном производстве. Огромный прорыв в этой области – создание на 3D-принтере графенового аккумулятора с неограниченным сроком эксплуатации;
- Автомобильная и аэрокосмическая промышленность. Будущее 3D печати во многом основано на ее способности воспроизводить практически любые элементы различной сложности. В связи с этим, уже сейчас 3D печать широко применяется при разработке самолетов, машин и спутников. На МКС даже есть собственный 3D принтер, не говоря уже о ряде удачных результатов 3D-печати автомобилей.
- Фармацевтическая промышленность. Да-да, можете себе представить. Будущее 3D печати – в изготовлении таблеток и прочих лекарственных средств. Подтверждением этому являются легализированные в США таблетки от эпилепсии, изготовленные по особой методике. Суть этой перспективы 3D печати заключается в постепенном высвобождении активных веществ, благодаря чему вместо множества таблеток можно будет выпить всего одну.
- Пищевая промышленность. 3D принтеры для печати еды постепенно отвоевывают пространство в кафе и ресторанах. Хотя это, вероятно, одна из самых сырых технологий 3D-

печати, потенциал заложен и в ней. Пищевые 3D принтеры особенно интересны возможностью изготовления еды для космонавтов, а также свободой проявления кулинарного таланта. Подтверждением этому являются потрясающие 3D-печатные десерты нашей соотечественницы.

Подводя итоги, осталось рассмотреть только 3D технологии будущего. К ним относятся различные футуристичные сценарии, которые в той или иной мере начинают развиваться уже сегодня. К ним можно отнести методику виртуальной реальности, 3D сканирование для создания идеальной одежды и обуви, 3D-печатный макияж и прочее. В некотором роде, 3D технологии будущего включают в себя также биопечать. Кстати, ученые ведут разговоры о строительстве первого 3D-печатного поселения на Луне и Марсе, так что перспективы 3D печати также актуальны за пределами Земли.

Литература:

1. http://hobbytech.com.ua
2. https://3ddevice.com.ua/faq-voprosy-i-otvety-o-3d-printerakh/budushchee-3d-pechati/

Квас Л.О.
Студент групи КІД-41
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ПРЕИМУЩЕСТВА РАЗРАБОТКИ БЕСПЛАТНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Blender – это бесплатное программное обеспечение для создания и редактирования трехмерной графики. Ввиду кроссплатформенности, открытого исходного кода, доступности и функциональности пакет получил заслуженную известность не только среди новичков, но и среди продвинутых 3D-моделеров. По мере развития программы ее выбирают в качестве рабочего инструмента для все более серьезных проектов, что неудивительно. По сути, это приложение практически не уступает по количеству возможностей и функционалу более продвинутым пакетам 3D графики. И при этом все бесплатно.

Программа станет прекрасным подспорьем для знакомства с 3D графикой и функционированием базовых инструментов создания и редактирования 3D объектов, ведь Blender сочетает в себе набор опций, которые по отдельности встречаются в профессиональных трехмерных редакторах. Можно не привирая сказать, что в нем собрано понемногу от каждой известной программы для создания 3D моделей. Но в то же время это полностью самостоятельный, уникальный пакет трехмерной графики, не похожий ни на одно другое приложение. Давайте расскажем подробнее.

Blender позиционируется как приложение для создания и редактирования трехмерной графики, визуализации, анимации, создания компьютерных игр и даже скульптинга. Вполне серьезная программа, для которой требуются серьезные ресурсы аппаратного обеспечения, скажете вы. Но первый сюрприз пакет преподносит на этапе скачивания установочных файлов – их вес составляет около 70 Мбайт. Немыслимо для программного обеспечения такого уровня! Тем не менее, разработчики умудрились снабдить программу всеми необходимыми функциями, которые полноценно функционируют и демонстрируют отличную производительность. Дополнительным преимуществом является стабильное и стремительное развитие пакета благодаря профессиональной команде разработчиков.

На сегодняшний день это полноценный 3D редактор, в котором пользователя встречает полностью программируемый интерфейс и уникальная внутренняя файловая система. Оболочка программы на первый взгляд может показаться неудобной и непонятной, но после настройки горячих клавиш работать в Blender становится просто и удобно. В качестве языка программирования приложение использует Python, владея которым вы

можете создавать собственный инструменты, редактировать интерфейс и сам принцип работы программы. Приятным бонусом является доступность пакета на различных операционных системах обеих разрядностей: освоить программу смогут владельцы компьютеров с ОС Windows, GNU/Linux и Mac OSX.

В завершение стоит отметить, что, несмотря на открытый исходный код и полную доступность приложения, Blender является достаточно мощным 3D редактором, который активно развивается. Сейчас он представляет собой отличную альтернативу дорогостоящим приложениям и вполне справляется с поставленными задачами. Blender – это прекрасный вариант для новичков в 3D моделировании, а также для тех, кто не намерен превращать компьютерную графику в источник дохода и намерен творить для себя.

Blender за счѐт того что является бесплатным софтом, имеет огромную базу обучающих уроков, и пользователей по всему миру, которые объединены в одно большое Blender сообщество. Именно пользователи Blender пожертвованиями и своими идеями дают разработчикам вектор дальнейшей разработки и улучшения программы, и она с каждым годом стаѐт всѐ удобнее, стабильней и с большим функционалом. И в то время как платным аналогам не надо что-либо делать с их программами, так как они и так получают свою прибыль, Blender постоянно растѐт как программа. А то, что он имеет открытый исходный код позволило появиться в мире огромному количеству прекрасных плагинов.

В итоге хоть Blender и является бесплатной программой, за 3 года он невероятно вырос как программа во всех направлениях, когда платные варианты только добавили возможность помесячной подписки. И я считаю, что за такими бесплатными программами нацеляными на пользователей, будущее.

Литература:

1. https://habr.com/ru/post/136350/
2. https://videosmile.ru/lessons/read/obzor-samyih-populyarnyih-3d-redaktorov.html
3. https://www.progamer.ru/dev/2019-3d-modelling-software.htm
4. https://kinesko.com/blog/animaciya-i-3d-mul-tiplikaciya-sozdanie-personazhej/obzor-popularnih-programm-dlya-sozdaniya-3D-animacii
5. https://3ddevice.com.ua/blog/3d-printer-obzor/3d-redaktor-blender-obzor/

Розмаїтий Д.О.

Грабовецький Н.В.

Студенти групи КІД-42
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ВИКОРИСТАННЯ BIG DATA У СУЧАСНОМУ СВІТІ

Анотація: Показано історію та еволюцію великих обсягів даних, проблеми сучасних програмних забезпечень в ―Big data analysis‖. Розглянуто програмні рішення проблем обробки та аналізу даних.

Концепція поняття ―Big Data‖ існує вже багато років. Сучасні організації розуміють, що ці дані та цифри (оцінки результативності підприємства) принесуть вигоду в результаті застосованої аналітики. Навіть у 1950-х роках, за десятиліття до того, як ввели термін ―Big Data‖, організації використовували базову аналітику для розкриття розуміння і тенденцій.

Нові переваги дозволяють максимально ефективно і швидко оцінити поточний стан бізнесу і зрозуміти, що робити надалі. Якщо колись підприємство збирало дані, щоб за допомогою аналізу витягти інформацію для розуміння, то зараз організації аналізують дані

для прийняття негайних рішень. Здатність діяти оперативно дає бізнесу конкурентну перевагу.

Перше застосування аналізу великих обсягів даних з‘явилося в таких діях, як пошук шахрайства з кредитними картами, передбачення і втручання в цей процес. 61% компаній заявляють, що великі дані є джерелом доходу, оскільки вони здатні глибоко зрозуміти поведінку клієнтів. Проблема даних полягає в неструктурованості, розосереджені, а швидкість створення не дозволяє їх каталогізувати.

Проблема сучасних програмних забезпечень в –Big data analysis‖:

1. **Обсяги даних перевищують продуктивність.** Дані знаходяться у безлічі сховищ, що ускладнює аналіз великої кількості джерел. Технології зберігання даних можуть впоратися з цією проблемою певною мірою, але більшість з них обмежені й не можуть все в собі вмістити. До того ж, можна натрапити на труднощі відкриття файлу через проблеми з продуктивністю пристрою.

2. **Незадовільна швидкість роботи.** Швидкість — це не тільки час переміщення даних, а й зміни. Скільки часу буде потрібно для консолідації великих обсягів даних і поширення їх надалі? Навіть найсучасніші інформаційні технології та програми не розв‘язують ці проблеми в повній мірі.

3. **Різноманітність одержуваних даних.** Підприємства знають про існування великих обсягів інформації, які не вписуються в традиційні технології зберігання баз. Але вони не усвідомлюють простоту і швидкість отримання та зберігання цієї інформації у відповідних рішеннях. Також ці відповідні типи даних повинні бути не просто інформацією, а ключем у швидкому та якісному аналізі.

4. **Правдивість отриманих даних.** Правдивість говорить про шум, нормальність, точність або корисність даних. Шум являє собою неструктуровані дані. В цьому випадку потрібно використовувати інструмент «фільтрація даних», за допомогою якого можна отримати необхідні дані. Але навіть у 2019 році це є проблемою.

Чи багато програмних рішень зможе дозволити зазначені проблеми? Чи повною мірою ці рішення зможуть закрити питання раз і назавжди? Відповідь одна: мала кількість програм здатні задовольнити ці запити.

Excel – популярна програма для роботи з електронними таблицями за допомогою графічного інтерфейсу, що часто використовується для консолідації та аналізу. З цим завданням таблиці Microsoft справляються добре, хоча і не завжди швидко. В останній версії Excel ми не зможемо максимізувати рядки. А використовуючи функцій розділу «Аналіз даних», виникають проблеми з часом розрахунку або відбувається зависання.

MATLAB – програмне рішення, націлене на розробку алгоритмів розрахунку. Застосовується, головним чином, в інженерних розрахунках. Відоме простотою в роботі та зручним графічним інтерфейсом. Недоліками є неповна підтримка математично-статистичних функцій. Хоча і функціонал розширено інтеграцією C++ і Java, існує складність застосування.

SAS – об‘ємна і складна система для статистичної обробки даних. Знаменита наявністю інструментарію для роботи з кластерами (розподіленими системами), дозволяє працювати з великими масивами даних. Але написання SAS Macros має свої складнощі: важко читається, недостатня гнучкість навіть для простих математичних перетворень.

R – об‘єктно-орієнтована open-source мова програмування для статистичного аналізу. Користувачі програмного забезпечення R-Studio знають про гнучкість процесу аналізу. Проблема стоїть у складності вивчення і можливих труднощах обробки великих обсягів даних. Багато функцій R не працюють швидко (понад декілька мільйонів рядків).

Отже, ми бачимо, що ‒Big data analysis‖ мають певні проблеми, які не можливо повністю розв‘язати за допомогою сучасного програмного забезпечення, тому необхідні подальший розвиток та дослідження.

Перелік посилань:
1. https://caseware.com.ua/2019/05/28/використання-big-data-у-сучасному-світі/
2. https://courses.prometheus.org.ua/courses/Prometheus/BigData101/2017_T1/about
3. Томас Эрл. Основы Big Data. Концепции, алгоритмы и технологии / Томас Эрл - Balance Business Book, 2018

Бойко А.В.
Ридванський О.І.
Державний Університет Телекомунікацій

РОЛЬ ПРОТОКОЛУ OPENFOW В SDN-АРХІТЕКТУРІ

В роботі показано роль протоколу OpenFow в SDN-архітектурі. Розглянуто SDN архітектуру. Визначено, що «Інтелект» SDN мережі логічно зосереджений в програмованих SDN-контролерах, які забезпечують загальний моніторинг ресурсів мережі. OpenFlow є першим стандартом інтерфейсу зв'язку між верхніми рівнями управління і пакетами підтримки SDN-рішень. Він реалізує переваги прямого доступу до мережевих пристроїв для управління і передачі даних, таких як комутатори і маршрутизатори (які визначені як фізичні або віртуальні сутності). Відсутність на ринку відкритих інтерфейсів для управління потоками даних робить сучасні мережеві пристрої замкнутими.

В останні роки активно досліджуються питання інтеграцій різних видів послуг в мережах наступних поколінь (NGN) [1]. Значна частина інновацій в цьому напрямку орієнтовані на використанні вже адаптованих технологій, в тому числі - на основі поступового переходу від протоколу версії IPv4 на версію IPv6, який має розширене адресний простір і додаткові можливості управління потоками.

Такий підхід, можливо, є виправданим компромісом між існуючою інфраструктурою мережі Інтернет та новими викликами часу. Альтернативним варіантом реалізації транспортної функції в мережах NGN є концепція програмно-конфігурованих мереж (SDN), для яких ключовим елементом виступає протокол OpenFlow.

Загальна архітектура SDN складається з трьох рівнів: управління, інфраструктури і застосування [2]. «Інтелект» SDN мережі логічно зосереджений в програмованих SDN-контролерах, які забезпечують загальний моніторинг ресурсів мережі. Концепція SDN зміщує акцент з побудови розподіленої плоскої і однорівневої конфігурації (об'єднання мереж за типом «рівний з рівним») в бік переходу до ієрархічної централізованій архітектурі.

Передбачається, що централізоване планування і управління ресурсами SDN мережі відкриє нові можливості для оптимізації її функціонування та адаптації до постійно змінюваних умов (циклічні трендові флуктуації трафіку, випадкові пошкодження каналів або обладнання та ін.). Контролери підтримують кілька драйверів, які керують процесами підлеглих логічних елементів мережі, забезпечуючи, таким чином, надання необхідних мережевих послуг.

Контролер SDN забезпечує функціонування, продуктивність і управління обробкою несправностей в роботі по протоколу SNMP і іншим стандартним протоколам. Ця функція є, в певному сенсі, проміжним мережевим рівнем, який абстрагується від нижчих фізичних мережевих компонентів, таких як: комутатори, маршрутизатори, міжмережеві фільтри і диспетчери навантаження. В результаті, мережеві додатки представлені як цілісна

система в вигляді єдиного логічного комутатора.

Використовуючи централізовані «інтелектуальні» SDN-контролери, можна змінити поведінку мережі в режимі реального часу і впровадити нові програми та послуги протягом декількох годин або днів, а не протягом тижнів і місяців, як це відбувається традиційно.

OpenFlow є першим стандартом інтерфейсу зв'язку між верхніми рівнями управління і пакетами підтримки SDN-рішень. Він реалізує переваги прямого доступу до мережевих пристроїв для управління і передачі даних, таких як комутатори і маршрутизатори (які визначені як фізичні або віртуальні сутності). Відсутність на ринку відкритих інтерфейсів для управління потоками даних робить сучасні мережеві пристрої замкнутими.

Протокол OpenFlow визначає основні примітиви, які можуть бути використані для зовнішнього програмного конфігурування мережевих пристроїв обробки даних, подібно до того, як програмний код реалізується центральним процесором в комп'ютерній системі. Він реалізується на обох кінцях інтерфейсу між пристроями та програмним забезпеченням менеджера мережевої інфраструктури SDN. Протокол використовує концепцію, яка полягає в ідентифікації потоків трафіку на основі заздалегідь визначених критеріїв, які можуть бути статично або динамічно запрограмовані головним пристроєм SDN.

Протокол OpenFlow є ключовим компонентом для SDN, і на сьогоднішній день, він є поки єдиним стандартизованим протоколом, за допомогою якого можна безпосередньо контролювати площину мережевих пристроїв для просування пакетів. Мережі SDN з імплементацією протоколу OpenFlow можуть бути розгорнуті на існуючих мережах, як фізичних, так і віртуальних. При цьому мережеві пристрої можуть підтримувати як традиційні, так і орієнтовані на OpenFlow методи просування пакетів; це дозволяє корпораціям і провайдерам поступово впроваджувати SDN-технологію, навіть у разі використання мережевого обладнання різних виробників.

Комутатор OpenFlow об'єднує, як мінімум, три функціональних компонента. Перший компонент - це таблиця переходів з діями, які обумовлені дескрипторами потоків, що визначають способи обробки потоків комутаторами. Другий компонент - захищений канал, що з'єднує комутатор з віддаленим контролером, в якому пристрої обмінюються командами і пакетами. Третій компонент - це власне протокол OpenFlow, який підтримує обмін.

Література

1. Software-Defined Networking (SDN) Definition [Електронний ресурс] ONF // – Режим доступу: https://www.opennetworking.org/sdn-definition/

2. ITU-T Recommendation Y.3300 (06/2014). Framework of software-defined networking. [Електронний ресурс] ITU-T // - Режим доступу: https://www.itu.int/itu-t/recommendations /rec.aspx?id =13803

Нагорна Н.С.

Державний Університет Телекомунікацій

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ, ДОПОВНЕНОЇ ТА ЗМІШАНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТІ

Анотація. В роботі розглянуто технології віртуальної, доповненої та змішаної реальності, а саме: переваги і недоліки, приклади їх застосування в освіті. Технології віртуальної реальності - це не тільки сучасне та цікаве рішення для навчання в освітніх закладах, вони можуть використовуватись на підприємствах для

проведення переатестацій, тренувань з пожежної безпеки, або для навчання персоналу роботи зі станками.

З кожним роком технології віртуальної, доповненої та змішаної реальності стають дедалі доступнішими для придбання. За даними психологів, людина сприймає близько 10% інформації, яку вона чує, 30% яку бачить та 90% від того, що вона робить. Саме технології віртуальної реальності дозволяють «робити». Вони здібні на все: проведення фізичних або хімічних випробувань, заміна читання підручників, надягти шолом і в ньому розглядати зображення кровоносної системи або серця та ін. Це значно спрощує процес навчання [1].

На жаль, заклади освіти не мають усіх приладів, які потрібні для проведень лабораторних робіт з фізики, хімії та інших предметів. За допомогою віртуальної реальності ми можемо отримати віртуальну лабораторію зі всіма необхідними приладами та нескінченними реагентами.

Технології віртуальної реальності - це не тільки сучасне та цікаве рішення для навчання в освітніх закладах, вони можуть використовуватись на підприємствах для проведення переатестацій, тренувань з пожежної безпеки, або для навчання персоналу роботи зі станками.

Технології віртуальної реальності розподіляються на віртуальну, доповнену та змішану реальність [2].

Віртуальна реальність - це коли користувач повністю «занурюється» у віртуальний світ, який повністю замінює собою реальний. Для цього використовують спеціальні шоломи, які під‘єднуються до комп‘ютера або телефона, з якого формується згенероване тривимірне зображення.

Віртуальна реальність хоча і зручна технологія для освіти, але вона має свої переваги та недоліки.

Переваги використання технології віртуальної реальності:

• Наочність. 3D-графіка дозволяє відтворити деталізацію навіть найскладніших процесів, невидимих людському оку, навіть розпад ядра атома або хімічних реакцій. Віртуальна реальність дозволяє відтворити або змоделювати будь-які процеси або явища, про які знає сучасна наука.

• Безпека. Практичні основи управління літальними або надшвидкісними апаратами можна абсолютно безпечно відпрацювати на пристрої віртуальної реальності. Також віртуальна реальність дає можливість відпрацьовувати надскладні медичні операції або маніпуляції без шкоди і небезпеки для кого-небудь.

• Залучення. Технології віртуальної реальності дають можливість змоделювати будь-яку механіку дій або поведінку об'єкта, вирішувати складні математичні завдання в формі гри та інше. Віртуальна реальність дозволяє подорожувати в часі переглядаючи основні сценарії важливих історичних подій або побачити людину зсередини на рівні руху еритроцита в крові.

• Фокусування. Простір, змодельований в віртуальній реальності, можна легко розглянути в панорамному діапазоні 360 градусів не відволікаючись на зовнішні чинники.

До недоліків використання цієї технології, окрім високої ціни (якщо купувати серйозну техніку), можна віднести те, що при довгому використанні, через розлад органів чуття можливе запаморочення та дезорієнтація після «виходу» з віртуального світу.

Доповнена реальність - це накладення віртуального світу на реальний за допомогою спеціальних шоломів, окулярів, або звичайного смартфону. Таким чином ми можемо одночасно взаємодіяти і з віртуальним, і з реальним світом природним чином.

Доповнена реальність так само, як і віртуальна, може використовуватись в освітніх закладах. За допомогою окулярів додаткової реальності можна подивившись на схему, оснащену спеціальними маркерами, та розглянути її тривимірну проекцію, або те саме можна зробити використовуючи мобільний додаток.

Переваги використання технології доповненої реальності:

- Можливість показати те, що не можна уявити звичними способами.
- Легкість у використанні. Вам не обов‘язково потрібні великі шоломи, ви можете використовувати спеціальні окуляри, або звичайний смартфон, завантаживши на нього спеціальний мобільний додаток.
- Можливість «приміряти» віртуальні об'єкти до реального оточення, не виходячи з дому.

До недоліків використання цієї технології можна віднести тільки занадто високу ціну на спеціальні окуляри.

Змішана реальність поєднує в собі віртуальну і доповнену реальність, дозволяючи не тільки бачити віртуальні об‘єкти у реальному світі, але і взаємодіяти з ними. Цю технологію можна назвати розширеною версією доповненої реальності з максимально реалістичними об‘єктами та можливістю взаємодії з ними.

На даний момент не так багато освітнього програмного забезпечення для віртуальної, доповненої та змішаної реальності, але це технології, які дуже швидко розвиваються, та у недалекому майбутньому можуть стати невід‘ємною частиною нашого життя.

Література:

1. Віртуальна реальність (VR) [Електронний ресурс] IT-Enterprise // – Режим доступу: https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/virtualnaja-realnost-vr
2. The best VR headsets for 2019 [Електронний ресурс] Scott Stein, Joshua Goldma // – Режим доступу: https://www.cnet.com/news/the-best-vr-headsets-in-2019/

Любімов С.В.
Потуроєв Д.Т.
Державний Університет Телекомунікацій

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ В ГАЛУЗІ ОСВІТИ

Анотація. В роботі виконано побудову нейронної мережі для прогнозу результатів студентів за кожен семестр. Виконано детальний аналіз отриманих даних кожного студента. Прогноз відображає позитивну тенденцію розвитку навчально-виховного процесу, що підтверджується педагогічною актуальністю. Представлено результати прогнозування успішності студентів у наступному семестрі з дисципліни ―Комп‘ютерні мережі‖ за допомогою нейронної мережі на основі оцінки минулих семестрів. Для цього використано програмне середовище MATLAB з додатком Neural Network Toolbox, що використовувалось для вирішення проблеми.

Штучні нейронні мережі - це програмна реалізація нейронних структур нашого мозку. Мозок містить нейрони, які є свого роду органічними перемикачами. Вони можуть змінювати тип переданих сигналів в залежності від електричних або хімічних сигналів, які в них передаються. Нейронні мережі в людському мозку - величезна взаємопов‘язана система нейронів, де сигнал, який передається одним нейроном, може передаватися в тисячі інших нейронів. Навчання відбувається через повторну активацію деяких нейронних з‘єднань. Через це збільшується ймовірність виведення потрібного результату при відповідній вхідній інформації (сигналах). Такий вид навчання використовує зворотний зв‘язок - при правильному результаті нейронні зв‘язки, які виводять його, стають більш щільними.

Прогнозування педагогічних систем і явищ, успішності студентів вже давним-давно розглядалася найсучаснішими педагогами як одне з найважливіших умов організації ефективного навчання і виховання. У міру вдосконалення системи освіти і розвитку педагогіки як науки проблема знаходження достовірних прогнозів все більш актуалізувалася.

Ухвалення обґрунтованих дидактичних рішень виховних завдань вимагало все більш глибоких методів аналізу і більш досконалих прогностичних моделей [1].

Сьогодні стає зрозуміло, що без інноваційних освітніх і інформаційних технологій, без комп'ютерних інтелектуальних систем підтримки, які могли б з великою точністю описувати педагогічні процеси і явища, вирішити проблему прогнозування в галузі освіти неможливо [2]. Для дослідження скористаємося даними навчальних досягнень студентів однієї групи по кожному предмету. У популярному пакеті MATLAB є спеціальний тулбокс (Neural Network Toolbox), який є одним з найпотужніших рішень проблем побудови штучних нейронних мереж.

В роботі представлені результати прогнозування успішності студентів з математики в наступному семестрі за допомогою нейронної мережі.

Порядок роботи наступний. За допомогою накопичувальної бальної системи збираємо параметри успішності в попередньому семестрі: оцінки за іспит, відвідуваність, активність, оцінки по контрольній і лабораторній роботі. Основним параметром в цьому завданні є оцінки за іспит з предмету ‒Комп'ютерні мережі‖.

Необхідно навчити мережу кілька разів до отримання значень, близьких до точних результатів успішності минулого семестру. Після навчання симулюючи мережу і прогнозуємо оцінки студентів в наступному семестрі.

Результат розв'язання задачі допомагає побачити, на яких студентів (з низьким рівнем успішності) викладачеві слід звернути особливу увагу, так як вони відчувають труднощі в навчанні.

Отриманий нами прогноз відображає позитивну тенденцію розвитку навчального процесу. На основі технології використання нейронної мережі можна вирішувати завдання підвищення якості навчального процесу у ВНЗ.

Література:

1. Хайкин С. Нейронные сети, полный курс / Саймон Хайкин. – 2-е изд., перед. – М.: Вильямс, 2008. - 1103 с.
2. Neural Networks and Deep Learning [Електронний ресурс] Michael Nielsen // – Режим доступу: http://neuralnetworksanddeeplearning.com

Дєнєжкін І.М.
Красовський П.О.
Державний Університет Телекомунікацій

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ

Анотація. Проведено огляд основних можливостей використання хмарних обчислень в освіті. Розглянуто моделі хмарних технологій. Представлена класифікація моделей хмарних обчислень по групах користувачів. Зроблено висновок, що використання хмарних технологій в сфері освіти актуально і перспективно. Різноманіття хмарних сервісів, представлених на сучасному ринку, відкриває широкі можливості перед викладачами навчальних закладів та дозволяє значно знизити матеріальні, часові, трудові та організаційні витрати на проведення навчального процесу.

Хмарні обчислення це модель забезпечення повсюдного та зручного мережевого доступу на вимогу до загального пулу конфігуруються обчислювальних ресурсів (наприклад, мереж передачі даних, серверів, пристроїв зберігання даних, додатків і сервісів як разом, так і окремо), які можуть бути оперативно надані та звільнені з мінімальними експлуатаційними витратами і / або зверненнями до провайдера [1].

У термінах хмарних технологій існує кілька моделей обслуговування: Storage-as-a-Service («зберігання як сервіс»); Database-as-a-Service («база даних як сервіс»); Information-as-a-Service («інформація як сервіс»); Application-as-a-Service («додаток як сервіс»); Security-as-a-Service («безпека як сервіс»); Platform-as-a-service («платформа як сервіс»); Infrastructure-as-a-Service («інфраструктура як сервіс»).

Сьогодні хмарні технології знаходять застосування в різних областях діяльності людини: банківська справа, медицина, бізнес і т.д. Не стала винятком і освіта. Освітні хмарні сервіси використовуються не тільки в дистанційних, але і в традиційних формах навчання. Вони відкривають такі можливості, як створення віртуальних лабораторій в середовищі Інтернет, проведення інтернет-конференцій та вебінарів, управління різними процесами віртуального простору ВНЗ. Під віртуальним простором ВНЗ розуміється середовище, що націлена не тільки на підтримку дистанційного навчання, а й на управління і оптимізацію бізнес-процесів самого ВНЗ.

Сучасне інформаціонно-освтній простір університету аналізується в контексті електронного відображення в глобальній мережі Інтернету різних сторін діяльності вузу. Виділяються різні плани проектування електронно-освітнього середовища, що враховують інтереси різних груп мережевих користувачів. З соціально-психологічних позицій розкривається роль електронної освітнього середовища університету в удосконаленні освітніх технологій, появі нових аспектів діяльності викладачів, умов самореалізації студентів [2].

Однак хмарні технології можуть стати не тільки основою дистанційного і підтримкою реального освіти. ВНЗ являє собою величезний механізм з налагодженими алгоритмами взаємодії: освітній процес тісно переплетений з процесами забезпечення бухгалтерського обліку, обліку персоналу, договірними відносинами. Тому слід розглядати хмарні обчислення як засіб консолідації різних внутрішніх підсистем і створення віртуального середовища, яка забезпечить взаємодію не тільки викладачів і студентів, а зробить доступними наступні процеси:

• публікація оголошень, новин і анонсів заходів;

• обмін електронними повідомленнями між користувачами, централізовано або окремим категоріям;

• організація наукових конференцій, семінарів, в тому числі проведення інтернет-конференцій та вебінарів;

• віддалене взаємодія зі студентами, включаючи надання в електронному вигляді навчально-методичних матеріалів, онлайн-консультації, тестування, інформування про розклад занять;

• електронну взаємодію з абітурієнтами, включаючи інформування, консультування, віддалену реєстрацію заяв абітурієнтів.

Перераховані моделі дозволяють використовувати необхідне для створення навчальних матеріалів або організації навчального процесу програмне забезпечення на основі хмарної парадигми.

Хмарні сервіси, що підтримують, наприклад, модель Storageas-a-Service, знаходять повсюдне застосування в навчальному процесі. Вони надають можливість розмістити на віртуальному диску навчальні та методичні матеріали, посилання на корисні електронні ресурси, домашні або контрольні завдання, журнали відвідування та успішності, аудіо- та відеоресурси і відкрити до них доступ певної групи користувачів.

Широке поширення сьогодні отримали онлайн-додатки для створення презентацій, які надають користувачам програмне забезпечення (ПЗ) для створення та оформлення презентацій, місце на сервері системи для їх зберігання, а також доступ до них в будь-який момент часу з будь-якого пристрою при наявності виходу в інтернет . Також є можливість опублікувати власні роботи, переглянути і використовувати презентації інших користувачів, що знаходяться у вільному доступі.

Зважаючи на вищесказане стає очевидно, що використання хмарних технологій в сфері освіти актуально і перспективно. Різноманіття хмарних сервісів, представлених на сучасному

ринку, відкриває широкі можливості перед викладачами навчальних закладів та дозволяє значно знизити матеріальні, часові, трудові та організаційні витрати на проведення навчального процесу.

Література:
1. Cloud Computing for Science and Engineering [Електронний ресурс] Ian Foster and Dennis B. Gannon // – Режим доступу: https://cloud4scieng.org/chapters/
2. Хмарні технології в освіті: Microsoft, Google, IBM [Електронний ресурс] Буртовий С. В. // – Режим доступу: http://oin.in.ua/osvitni-hmary-microsoft-google-ibm/

Перехода К.В.
Студент групи КСДМ-51
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

4G ПОКРИТТЯ В УКРАЇНІ

Щодня дня світ інформаційних технологій наповнюється незворотними змінами. Однією з таких змін є поява нових мережевих стандартів, які часто змушують дивитися на розвиток телекомунікацій під іншим кутом. У 2018 році на території України почали впроваджувати стандарт 4G, і ми стали на крок ближче до європейських стандартів зв‘язку.

Технології розвиваються, щоденна кількість користувачів збільшується, кількість та частота обміну цифровою інформацією неухильно росте. Активно почались розробки та вдосконалення стандартів для обміну інформацією в мережі. Основною метою завжди буде створення технології з великою швидкість передачі і мінімальним часом затримки. Так у 2009 році в містах Осло та Стокгольм були запущені мережі 4G LTE.

Впровадження мереж четвертого покоління - велика подія не тільки місцевого масштабу. Швейцарська бізнес-школа IMD в рейтингу цифровий конкурентоспроможності поставила Україну на восьме місце в світі за обсягом інвестицій в телеком-індустрію за 2018 рік. Відправною точкою в історії став указ Петра Порошенка від 21 липня 2015 року, в якому доручалося національному телеком-регулятору (НКРЗІ) розробити план впровадження 4G. 29 листопада 2016 року НКРЗІ розпочала процес обговорення реалізації частот 4G. Дебют 4G в Україні відбувся в квітні 2018 року.

30 березня 2018 року lifecell і Vodafone запустили зв'язок 4G у близько 20 міст України. Передовсім Київ, Харків і Львів. Для того, щоб скористатися новим видом зв'язку потрібно мати мобільний телефон, що підтримує цей стандарт і сім-карту USIM.

Основна складність, як і раніше, складалася в переділі частот. Крім військових, придатними сегментами спектра також розпоряджалися поточні оператори і представники аналогового телебачення. Впровадження 4G почалося зі допоміжних частот - 2600 МГц. У цьому діапазоні вишки мають втричі менший радіус дії і частіше використовуються в районах з щільною міською забудовою. Відразу почати з оптимального діапазону 1800 МГц не дозволяли правові обмеження. На кінець 2019 року 4G покриває приблизно половину території України, основна частиа припадає на міста, там де пропускна здатність та швидкість в пріоритеті. До 2022 року траси міжнародного та державного значення планують обладнати мережею 4G.

Література:
1. Стаття порталу KEDDR [Електронний ресурс]. – https://keddr.com/2019/01/lte-v-ukraine-priblizhaemsya-k-itogam-goda/
2. Стаття порталу AIN [Електронний ресурс]. – https://ain.ua/2018/12/26/4g-itogi-2018/
3. Стаття сайту Вікіпедія [Електронний ресурс]. – https://uk.wikipedia.org/wiki/4

Назаренко А.О.
Студент групи ІСД-41
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ВПЛИВ МОБІЛЬНИХ ОПЕРАТОРІВ НА РОЗВИТОК IOT (INTERNET OF THINGS)

В роботі розглянуто вплив мобільних операторів на розвиток IoT, перспективи розгортання стандарту NB-IoT. представлені існуючі концепції розвитку систем.

За даними Huawei, вже 60% мобільних операторів в світі займаються розвитком Інтернету речей. Це ті компанії, у яких є стратегічне бачення, що вони будуть центром розвитку екосистеми в своїй країні. Кількість підключень IoT в світі перевищила кількість живих людей, а це значить, що інвестиції в цю галузь будуть тільки рости.

Мобільні оператори, що працюють з рішеннями IoT, можуть дати фундамент для розвитку багатьох перспективних продуктів: це і технічні ресурси, і проведення масштабування, і тестування рішення, і визначення цільової аудиторії. Такому чином, формування IoT-екосистем в країнах допомагають саме оператори зв'язку.

Передбачається величезне поширення пристроїв Internet of Things з можливістю мобільного зв'язку. У зв'язку з цим питання собівартості та витрат на обслуговування стають критично важливими. Один із шляхів економії - відмова від установки фізичної SIM-карти. Для цього консорціум GSMA в 2016 році прийняв специфікацію Embedded SIM (eSIM) / Remote SIM Provisioning (RSP). Стандарт eSIM дозволяє інтегрувати функціональність SIM карти в електроніку модему, а RSP описує інфраструктуру і алгоритми взаємодії довірених центрів емісії параметрів SIM, оператора стільникового зв'язку і споживача послуг зв'язку.Проблеми та перспективи розвитку NB-IoT

Перші тестові мережі розгорнуті в 2015 році в Європі компанією Vodafone.
Мікросхеми зробив Huawei, модеми розробив u-Blox.

Незважаючи на першочерговий фокус операторів на надання послуг зв'язку для передачі даних пристроїв Інтернету речей, 80% опитаних мобільних операторів в майбутньому планують розробляти власні комплексні IoT-пропозиції. В першу чергу глобальні мобільні оператори планують фокусуватися на розробці IoT-сервісів для корпоративних клієнтів. Підключена логістика, автомобілі, розумні міста, промислова автоматизація - це найбільш часто згадувані пріоритети учасників дослідження.

ДЖЕРЕЛА

1. Київстар -
2. https://kyivstar.ua/ru/business/iot/narrow-band
3. Інформаційний сайт -
4. https://ko.com.ua/mobilnye_operatory_o_svoih_iot-strategiyah_124532
5. Вікіпедія -
6. https://ru.wikipedia.org/wiki/NB_IoT#SIM_card

Дем'янчук О.Ю.
Державний університет телекомунікацій

КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ ПРОГРАМНО-КОНФІГУРОВАНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ

Із зростанням бізнес-потреб користувачів і організацій пов'язане зростання популярності і стрімкий розвиток сучасних мультисервісних мереж і хмарних мережевих рішень. Доступність і гарантовану якість надаваних сервісів в режимі 24/7 тягне за собою потреби вдосконалення механізмів управління та передачі, а, отже, зростання складності протоколів, які відповідають за передачу і надання сервісів.

На сьогоднішній день число тільки стандартизованих протоколів всесвітньо відомими комітетами IEEE, IETF, ETSI, ITU-T перевищує 900. У ситуації, що склалася на мережеве обладнання, зокрема, маршрутизатори і L3 комутатори, поряд з розширеними вимогами до передачі даних, накладається ряд додаткових вимог з управління і моніторингу стану мережі. Найчастіше реалізація протоколів передачі і протоколів управління здійснюється на одному і тому ж мережевому обладнанні, що призводить до зростання вартості обладнання, ускладнення процесу і збільшення часу надання сервісів.

В якості вирішення сучасні провайдери і великі IT-організації при побудові мультисервісних мереж і надання сервісів з метою зниження вартості кінцевих послуг та зменшення часу їх надання все частіше вдаються до використання концепцію SDN.

Основною ідеєю SDN є поділ рівня управління мережею (control plane) і рівня передачі трафіку (forwarding plane) [1]. Відповідно до концепції SDN вся логіка і функції управління переноситься на окреме централізоване пристрій - контролер [2,3]. Саме на контролері реалізується функції управління і моніторингу, необхідні для повноцінної роботи мережі. На відміну від SDN, в традиційних мережах дані функції реалізовані в одному пристрої, на базі загального (єдиного) набору системної логіки, тому їх відділення неможливо.

Відмінні риси традиційної мережі від мультисервісної мережі, побудованої на основі концепції SDN, наведені на рис. 1.1.

Основними принципами, закладеними в основу ефективного функціонування SDN, є [1]:

- централізація рівня управління;
- підтримка функцій віртуалізації мережевої інфраструктури, що в значною мірою розширює можливості центрів обробки даних;
- уніфікований інтерфейс між рівнем управління і рівнем передачі даних;
- використання відкритих протоколів взаємодії, що дозволяє домогтися максимальної сумісності мережевих реалізацій.

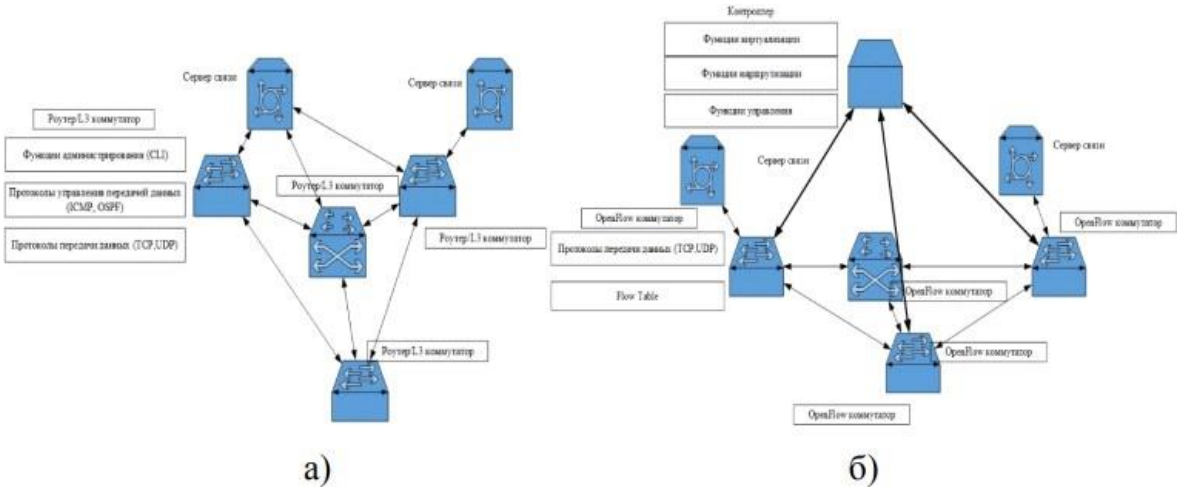


Рисунок 1.1 - Структурна модель традиційної мережі передачі даних (а), модель SDN мережі (б)

До основних переваг SDN відносяться швидке розгортання, гнучке комбінування безлічі мережевих функцій на одній серверній платформі, простота і систематизований характер процедури адміністрування. За статистичними даними звіту Infonetics Research «SDN and SDN Service Provider Survey», застосування концепції SDN дозволяє значно знизити матеріальні витрати на такі види послуг, як модернізація сервісів, управління, адміністрування, та технічну реалізацію.

До 2020 року за даними опитування Infonetics Research планується масштабний запуск SDN в експлуатацію, як для центрів обробки даних, так і великих IT-організацій [4]. На сьогоднішній день свої рішення мають такі корпорації як Google, Amazon, Netfix, Juniper.

Література:

1. Egawa T. SDN standardization Landscape from ITU-T Study Group /13 Egawa T. // ITU Workshop on SDN. – Geneva, Switzerland, 4 June 2013. – 22 p.

2. Vardi M.Y. An automata-theoretic approach to automatic program verification / M.Y. Vardi, P. Wolper // Proc. of the First Symposium on Logic in Computer Science. –1986. – P. 322-331.

3. Verssimo P.Intrusion-tolerant architectures: Concepts and design / P.Verssimo, N.Neves, M.Correia // In Architecting Dependable Systems, ser. Lecture Notes in Computer Science, Eds. Springer - Berlin Heidelberg, vol. 2677. – 2003. – P. 3–36.

4. Lawrence Shari. Software Engineering: Theory and Practice (2nd ed.) / Shari Lawrence. – Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2001. – 630 pages.

Дем'янчук О.Ю.
Державний університет телекомунікацій

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПРОБЛЕМ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕРЕЖ SDN

Оскільки мережі SDN використовують новий принцип побудови мереж, переважна більшість існуючих досліджень не створюють модель, а базуються на експериментах і моделюванні завдяки спеціалізованому програмному забезпеченню. Незважаючи на переваги SDN, технологія досі потребує оптимізації та вирішення багатьох проблем, до яких відносяться можливысть динамычно адресувати зміни у реальному часі. Можливість автоматизації об'єднання нових інфраструктур протягом декількох хвилин з впливом на декілька пристроїв одночасно є складною задачею, особливо з огляду на те, що відносні статичні середовища сьогодні залежать від ручних конфігурацій.

SDN все ще дозріває, і в процесі його еволюції важливо подивитися, як динамічні зміни в реальному часі, швидке зростання за вимогою та інтеграція контексту послуг відіграватимуть ключову роль у забезпеченні успішного розгортання та уникненні прогалин у видимості діяльності у вашій інфраструктуріх [1]. Проектування SDN відрізняється від проектування традиційних мереж і протоколів, так як мережі SDN за своєю природою є орієнтованими на сервіси і повинні гнучко змінювати значення параметрів і характеристик в реальному часі, а також враховувати асинхронний режим взаємодії елементів і можливість множинного доступу до ресурсів мережі. В якості моделі життєвого циклу SDN застосовна спіральна модель. Вона успадковує всі переваги каскадної моделі, її характерною особливістю є можливість внесення змін на ранніх стадіях розробки і завершення кожного етапу перевіркою отриманих результатів, що забезпечує істотне зниження тимчасових і матеріальних витрат. Однак повноцінне функціонування подібної мережі на сьогоднішній день важко організувати. Основні проблеми, що виникають в процесі функціонування мереж, побудованих на основі концепції SDN, пов'язані з відсутністю стандартизованих протоколів взаємодії, наявністю неточностей і розбіжностей в існуючих версіях специфікацій.

Відсутність єдиних стандартів також істотно впливає і на проектування SDN, організатори повинні враховувати, самостійно формалізувати і впроваджувати в свої рішення всі вимоги, закладені в різних версіях OpenFlow протоколів [2].

Таким чином, на різних етапах життєвого циклу SDN можливе виникнення ряду помилок, причинами яких є: неповний аналіз предметної області; помилки, що виникають при формалізації специфікації; різна інтерпретація стандартів; логічні помилки проектування; неповна відповідність пропонованим вимога; неправильне урізання функціональності протоколу; надмірність в реалізації протоколу; помилки при реалізації протоколу.

Здійснення всіх перерахованих кроків можливо в процесі верифікації на кожному етапі розробки. При такому підході можливе істотне скорочення вартості розробки і впровадження нових додатків, а також придбання прогностичних знань про взаємодію між рівнями і створення шаблонних підходів.

Ще одною проблемою на шляху до впровадження SDN є трансформація мережі стандартного типу до SDN. Оскільки, як правило, SDN використовує протокол OpenFlow для обміну запитами між рівнем даних, це може ввести деяке обмеження на використання пристроїв. Тому одним з основних факторів при переході на SDN є впровадження в мережу OpenFlow пристроїв, які будуть взаємодіяти з існуючими пристроями. Крім того, необхідно обміркувати, яким чином буде здійснене повернення до старого типу архітектури, оскільки, після переходу на SDN деякі функції мережі можуть перестати працювати. Також, важливим є перехід з фізичних серверів і пристроїв до віртуальних.

Перелік використаної літератури:

1. Tootoonchian A., Ghobadi M., Ganjali Y. OpenTM: Traffic matrix estimator for OpenFlow networks [Electronic resourse] / A.Tootoonchian, M.Ghobadi, Y.Ganjali // Proceedings of the 11th international conference on Passive and active measurement, PAM‘15 (Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 20115). – P.201-210.

2. Олизарович Е. В. Метод автоматизации построения программно-конфигурируемых сетей / Е. В. Олизарович, А. И. Бражук // Вестник Гродзенского государственного университета им. Я. Купалы. – 2013. – №3 – С. 128-134.

Махлун Л.О.
Студентка групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

АНАЛІЗ ПОБУДОВИ СУЧАСНИХ МЕРЕЖ НА БАЗІ ТОПОЛОГІЇ MESH

В роботі було проаналізовано переваги технології. На протязі роботі вивчались переваг и та способи побудови мережі з використанням Mesh технології. Висновком роботи стало - необхідність технології, та подальший її розвиток і використання.

Інформаційні мережі, організовані за топологією Mesh, за останні роки отримали велик е визнання. Масштаби проектів виросли до тисяч точок доступу та десятків тисяч користувач ів. Mesh -мережі представляють рішення, інтегруючи різні мережеві та радіотехнології. І тому вони повністю відповідають на все більш зростаючі вимоги абонентів. Mesh мережі- це новий крок в розвитку безпровідних технологій кожен вузол є дійсно незалежним. Ідея Mesh-мереж бере свій початок з мобільних мереж (MANET), в

яких функція маршрутизатора
була реалізована на рівні IP. Протокол MANET має обмежену продуктивність, оскільки IP-рівню не доступна інформація про умови бездротової передачі і сусідні вузли.

А Mesh мережа- рішення що найбільш підходить для використання в умовах міста. Вона має високі якост і надійності і доступності з‘єднання, потенціал цієї технології дає можливість швидко і недорого надавати мобільним користувача м широкосмуговий доступ до ресурсів.

Розгортання Mesh –мереж може коштувати набагато дешевше, ніж традиційні дротові мережі, оскільки вони не вимагають дорогої інфраструктури і прокладки кабелів і, ок рім цього, економна в експлуатації, оскільки здатна самовідновлюватись і само адаптуватись. Також до плюсів можна віднести досить високу надійність даної мережі: у випадку виходу о дного з її вузлів, навантаження в даній ситуації розподіляється на сусідні.

З розвитком інфраструктури і відповідно кількості абонентів гостро стає питання якост і та безперебійності доступу до мережі. Як забезпечити безперебійний та стабільний зв‘язок в межах міста? Виходом можуть стати бездротові мережі, основані на технології Mesh.

Переваги даної технології:

• Дозволяє бути незалежними від провайдерів;
• Ви можете самі побудувати свою мережу;
• Для підключення до мережі вам не потрібно робити ніяких складних дій (за умови, якщо ме режа самоналагоджувальна);
• Кожен новий клієнт, який підключився до мережі, збільшує ємність мережі;
• Поняття «безкоштовний Wi-Fi вдома» набуває нового значення
• Деякі сучасні протоколи для будівництва Mesh мереж гарантують шифрування всього трафіку, проходить через мережу (cjdns); • Динамічна, авто-конфігурована маршрутизація;
• Можливість об'єднувати Mesh мережі через звичайний інтернет (cjdns);

Бездротові мережі передачі даних відіграють сьогодні важливу роль в житті людини. Во ни заповнюють все більше ніш в нашому житті і використовуються, насамперед, для доступу в INTERNET, також для передачі звуку та відео з камер і мікрофонів, метео-
даних для прогнозування погоди, активно застосовується в охоронних система, платіжних те рміналах, банкоматах, використовує їх комп‘ютерна телефонія. Список можна ще довго прод овжувати.

Наявні нині Mesh-мережі побудовані з використанням найпоширенішого бездротового стандарту Wi-Fi. Можливість організації за допомогою Mesh-топології локальних (LAN) і міських (MAN) мереж, легко інтегруються в глобальні мережі (WAN), є привабливим чинником для муніципальних та персональних користувачів.

Mesh як принцип мережевої побудови безумовно буде розвиватися і займе якщо не визн ачальне, то значиме місце в глобальній інформаційній мережі.

Література:

1. Lamme T., Potter D., Chellis J. CCNA: Cisco certified network associate//Network press, 1998, p. 538;
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Mesh.

Григор'єв С.І.

Державний університет телекомунікацій

ТЕХНОЛОГІЇ GPON ТА FTTH У СУЧАСНИХ МЕРЕЖАХ ДОСТУПУ

Аналіз технологій для мережі передачі даних FTTX та PON.

На даному етапі розвитку міської інфраструктури складно уявити собі житлові або офісні приміщення, у яких немає підключення до мережі інтернет. Ми розглянемо дві технології побудування широкосмугової телекомунікаційної мережі передачі даних: FTTX та PON.

FTTH (fiber to the home) — технологія, за якою оптичне волокно надається до приміщення. У ньому встановлюється термінал, а від терміналу кабель до кінцевого обладнання. Дане визначення виключає ті архітектури мережі, в яких оптичне волокно закінчується до досягнення житлових приміщень або офісного простору і лінія продовжується іншим фізичним середовищем, ніж оптичним. Ради Європи, Північної Америки і Азіатсько-Тихоокеанського регіону по FTTH в 2006 році погодили [1] між собою визначення FTTH і FTTB, для забезпечення стандартизації, а також для порівняння між країнами рівня проникнення FTTH. Останнє уточнення цих визначень проводилося в лютому 2015 року.[2] Використання цієї технології надає ряд переваг, наприклад відстань до активного обладнання провайдера може значно перевищувати можливості підключення по мідному дроту або радіоканалу. Також до переваг FTTH можна віднести:

- підтримка високої швидкості передачі даних
- оперативність підключення нових абонентів до наявної мережі.
- незалежність працездатності усієї мережі від справності абонентського оптичного терміналу.
- Можливість віддалено локалізувати проблемні термінали.

Але для такої побудови мережі є і недоліки. Для класичного FTTH характерна велика кількість волокон (по одному на кожного споживача), що, в свою чергу, призводить до неефективного використання кабелю. При використанні багатоволоконних кабелів після послідовного підключення абонента його волокно залишається надалі в кабелі, але не використовується. Також до недоліків можливо віднести велику кількість проміжних активних пристроїв доступу та агрегації між провайдером і абонентом. Для підтримки їх працездатності необхідне регулярне обслуговування, безперебійність електроживлення та відповідні умови навколишнього середовища.

Деякі з цих недоліків виправляє технологія GPON, представник сімейства пасивних технологій оптичних мереж доступу PON. Технологію специфіковано у рекомендації ITU-T G.984. Мережа PON складається з станційного терміналу OLT, Абонентського терміналу ONT та пасивної оптичної мережі між ними.

Терміналу OLT містить у собі певну кількість портів GPON та порти Gigabit Ethernet або 10 Gigabit Ethernet для підключення до транспортної IP мережі. Пасивна оптична мережа, що підключається до портів GPON, розподіляється сплітерами з коефіцієнтом розділення від 1:2 до 1:64. Передача з OLT ведеться на довжині хвилі 1490 нм зі швидкістю 2,5 Гбіт/с, а прийом — на довжині хвилі 1310 нм зі швидкістю 1,25 Гбіт/с. Асиметричність швидкостей потоку обумовлена характером трафіку низхідного протоку (закачування файлів, передача відео).

Таким чином забезпечується робота системи по одному волокну за принципом WDM. При використанні технології GPON оптимізується використання оптичних ліній зв‘язку, а невелика кількість активного обладнання позитивно відзначається на відмовостійкості системи. Але деякі особливості функціонування негативно впливають на її роботу. Оскільки PON використовує загальне середовище передачі, то необхідно шифрування всіх потоків даних, однак у технології GPON проводиться шифрування лише низхідного потоку. Також потрібно відзначити, що при некоректній роботі одного ONT, при якому він буде постійно передавати сигнал на вхідний порт ігноруючи відведений для нього час тим самим блокуючи передачу даних для всіх абонентів по цій лінії зв'язку. А наявність пасивних сплітерів ускладнює діагностику оптичних ліній, що призводить до збільшення часу обслуговування мережі.

При виборі технології побудови мережі передачі даних необхідно враховувати специфікацію призначення цієї мережі. На даний момент не існує технології без недоліків, але акцентуючи увагу на поставлених задачах потрібно вибирати рішення, яке впорається з ними належним чином.

Використовувана література:

1. FTTH Council – Definition of Terms (pdf). FTTH Council (11 августа 2006). Архівовано 23 листопада 2012.

2. FTTH Council — Definition of Terms. Version 4 — February 2015 Архівна копія от 22 червня 2015 на Wayback Machine.

Чепур М.К.
Студентка групи ПД-41
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РОЗРОБКА ВЕБ СЕРВІСУ ДЛЯ ПОШУКУ ПОПУТНИКІВ НА ОСНОВІ PYTHON

Дипломна робота присвячена розробці веб сервісу для пошуку попутників на основі Python. Даний веб додаток розрахований на дві категорії людей: які шукають можливість дібратися до свого місця призначення прямо тут і зараз, не маючи можливості використати інший вид транспорту (автостоперів), та людей, які мають власне авто та можливість підвезти іншого.

Метою проекту є проведення аналізу між аналогами, такими як сервіс «BlaBlaCar», який направлений на завчасне бронювання місця для поїздки, а не на знаходження попутника в режимі реального часу, а також вирішення проблеми «автостоперів» – швидке знаходження безпечного автопопутника. Для підвищення безпеки поїздки, у кожного користувача відображається рейтинг, який будується на основі оцінок минулих поїздок.

Основним завданням веб сервісу виступає розробка серверної частини за допомогою мови програмування Python, яка відповідає за обробку та відправку запитів. Структура проекту будується на основі відкритого Python-фреймворку для розробки веб сервісів – Django. Також для роботи додатку необхідне створення бази даних для зберігання даних користувачів. В Django для цього є ORM (Object-Relational Mapping), за допомогою якого модель даних описується через класи в Python і з них генерується схема самої бази даних.

Вирішення поставленої задачі є актуальним на даний момент, так як багато людей подорожує своїм ходом і хоче мати можливість мандрувати зручно та безпечно, а даний сервіс може їм в цьому допомогти.

Література:

1. Марк Лутц. Программирование на Python / Пер. с англ. — 4-е изд. — СПб.: Символ-Плюс, 2011. — Т. II.
2. У. Чан, П. Биссекс, Д. Форсье. Django. Разработка веб-приложений на Python = Python Web Development with Django / пер. с англ. А. Киселѐв. — СПб.: Символ-Плюс, 2009.
3. Сергей Рогачев. Обобщѐнный Model-View-Controller // rsdn.org. — 2007.
4. Кротов А. В. Практика Вольных Путешествий. — 7-е изд. — М.: Гео-МТ, 2007.

Семенова К.Ю.
Державний університет телекомунікацій

ВПРОВАДЖЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ SMART CITY В М. КИЄВІ

Дано визначення Smart City. Виділено ознаки технологій, які можна віднести до Smart City. Показано, як Internet of Things (IoT) допомагає інноваційним рішенням активно та швидко розвиватись в місті. Також, як Cloud-based IoT-програми отримують, аналізують та управляють даними в режимі реального часу, щоб допомагати муніципалітетам, підприємствам та громадянам прийняти кращі рішення для підвищення якості життя. Представлено цифрові сервіси, які впроваджено в м. Києві та проекти, які впроваджено в м. Києві.

Smart City (розумне місто) - це місто, в якому використовуються сучасні технології для покращення якості життя у ньому. Smart City технології інтегруються у відповідні структури, щоб підвищити якість надання послуг, зменшити вартість та споживання ресурсів та поліпшити комунікацію і порозуміння з мешканцями.

В світі виділяють такі ознаки технології, яку можна віднести до Smart City:

- це має бути прикладна електронна або цифрова технологія, яка працює на міську громаду або місто;
- розробка може використовувати інформаційно-цифрові технології для трансформації житлових та робочих умов у регіоні;
- технологія може бути інтегрованою для покращення роботи місцевої влади;
- громада та міські спеціалісти можуть використовувати ці технології за територіальною ознакою для здобуття нових знань та початку інноваційного руху.

Але також розумними містами зараз називають гігантські проекти створення нових міст з нуля. Щоправда, жоден з них ще не реалізований повністю, але такі інвестиційні проекти є результатом великих міждержавних угод — людська цивілізація намагається вирішувати проблеми масової урбанізації, тренду останнього століття, спільними зусиллями та ресурсами.

Розумні міста - це не просто сон майбутнього. Завдяки інноваційним рішенням Internet of Things (IoT), багато міст вже активно та швидко розвиваються. Муніципальні уряди використовують бездротові технології стільникового зв'язку для підключення та вдосконалення інфраструктури, ефективності, зручності та якості життя мешканців та гостей. Місто Івано-Франківськ також вже декілька років тому взяв курс на інноваційний розвиток та впровадження новітніх технологій.

Розумне місто є основою, яка складається переважно з інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), для розробки, розгортання та підтримки практик сталого розвитку, спрямованих на вирішення проблем урбанізації. Велика частина цієї системи ІКТ - суто інтелектуальна мережа об'єднаних об'єктів та машин, які передають дані за допомогою бездротових технологій та хмари. Cloud-based IoT-програми отримують, аналізують та управляють даними в режимі реального часу, щоб допомагати муніципалітетам, підприємствам та громадянам прийняти кращі рішення для підвищення якості життя.

Громадяни використовують розумні міські системи різними способами, використовуючи смартфони чи інші мобільні пристрої. Поєднання систем та даних з фізичною інфраструктурою та службами міста можуть скоротити витрати та підвищити стійкість системи управління, покращити використання енергії, оптимізувати збирання сміття, зменшити завантаженість трафіку та навіть покращити якість повітря.

Тільки запровадження Smart City зможе допомогти в досягненні успіху та розвитку міст.

Kyiv Smart City об‘єднує киян, бізнес, активістів та владу міста задля розвитку розумної міської інфраструктури. Робота ініціативи базується на принципах відкритих даних, розумного використання цифрових послуг та прозорого управління. Розумні міські рішення створюють додаткові можливості для підвищення цінності міста. Інтеграція технологій підвищує ефективність використання ресурсів, створює нові можливості для бізнесу, а також підвищує рівень життя громадян. Щоб перетворити Київ на технологічно розвинений, соціально відповідальний та комфортний для життя мегаполіс, депутати міської ради затвердили Концепцію Kyiv Smart City 2020. Вона визначає основні шляхи для подальшого інфраструктурного, технологічного та соціального розвитку міста, а також новий вектор трансформації міського простору. Концепція покликана створити можливості для еволюції столиці, поєднавши стратегічний підхід, технологічні досягнення та широке залучення жителів до процесу прийняття рішень. Програму розроблено за участю громадськості, експертів міської влади, представників українських технологічних компаній та міжнародного бізнесу, громадських організацій, наукової та академічної спільноти. У документі враховано інтереси містян, підприємців, неприбуткових організацій, визначено нову роль та функції міської влади.

Цифрові сервіси, які впроваджено в м. Києві: Портал відкритих даних; Єдиний веб-портал; Бюджет участі; Онлайн-петиції; Відкритий бюджет Києва; Електронні закупівлі; Контактний центр міста Києва; Інформаційно-аналітична система –Майно‖; GPS-трекери; Запис у дитячий садок; Запис на прийом до лікаря; Єдиний обліковий запис киянина; Система інформування киян; Реєстр домашніх тварин.

Проекти, які впроваджено в м. Києві: Kyiv Smart City School; Kyiv Smart City Hub; Kyiv Smart City Forum; Безпечне місто; Безконтактний прохід у метро; Визначення часу прибуття транспорту; Путівник розумного киянина; Акселератор міських проектів; Не купуй – забери з притулку; Е-квиток; Kyiv Urban Atlas.

Література:

1. The Future of the Smart City and Smart Governance [Електронний ресурс] Richard van Hooijdonk // – Режим доступу: https://richardvanhooijdonk.com/en/ebooks/future-smart-city-smart-governance/

2. Ініціатива Kyiv Smart City [Електронний ресурс] Kyiv Smart City // – Режим доступу: https://www.kyivsmartcity.com

Нікітін О.Г.
Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ОРГАНІЗАЦІЯ ДІАГНОСТИКИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

Основних причин незадовільної роботи мережі може бути декілька: пошкодження кабельної системи, дефекти активного устаткування, перевантаженість мережевих ресурсів (каналу зв'язку і сервера), помилки самого прикладного програмного забезпечення.

При перевірці мережі кабельним сканером замість активного обладнання до кабелю підключаються з одного кінця - сканер, з іншого - інжектор. Після перевірки кабелю сканер і інжектор відключаються, і підключається активне обладнання: мережеві плати, концентратори, комутатори. При цьому немає повної гарантії того, що контакт між активним обладнанням та кабелем буде настільки ж гарний, як між обладнанням сканера і кабелем. Неодноразово зустрічаються випадки, коли незначний дефект вилки RJ-45 не виявляється при тестуванні кабельної системи сканером, але виявлявся при діагностиці мережі аналізатором протоколів.

Діагностика мережевих пристроїв (або компонента мережі) також має свої тонкощі. При її проведенні застосовують різні підходи. Вибір конкретного підходу залежить від того, що вибирається в якості критерію хорошої роботи пристрою. Як правило, можна виділити три типи критеріїв і, три основні підходи.

Перший заснований на контролі поточних значень параметрів, що характеризують роботу діагностуючого пристрою. Критеріями хорошої роботи пристрою в цьому випадку є рекомендації його виробника, або так звані промислові стандарти де-факто. Основними достоїнствами зазначеного підходу є простота і зручність при вирішенні найбільш поширених, але, як правило, відносно нескладних проблем. Однак бувають випадки, коли навіть явний дефект більшу частину часу не проявляється, а дає про себе знати лише при деяких, відносно рідкісних режимах роботи і в непередбачувані моменти часу. Виявити такі дефекти, контролюючи тільки поточні значення параметрів, досить важко.

Другий підхід заснований на дослідженні базових ліній параметрів (так званих трендів), що характеризують роботу діагностуючого пристрою. Основний принцип другого підходу можна сформулювати наступним чином: "пристрій працює добре, якщо він працює так, як завжди". На цьому принципі заснована упереджувальна (proactive) діагностика мережі, мета якої - запобігти настанню її критичних станів. Противагою що попереджує є реактивна (reactive) діагностика, мета якої не запобігти, а локалізувати і ліквідувати дефект. На відміну від першого, даний підхід дозволяє виявляти дефекти, які проявляються не постійно, а час від часу. Недоліком другого підходу є припущення, що спочатку мережа працювала добре. Але "як завжди" і "добре" не завжди означають одне і те ж.

Третій підхід здійснюється за допомогою контролю інтегральних показників якості функціонування діагностуючого пристрою (далі - інтегральний підхід). Слід підкреслити, що з точки зору методології діагностики мережі між першими двома підходами, які будемо називати традиційними, і третім, інтегральним, є принципова відмінність. При традиційних підходах ми спостерігаємо за окремими характеристиками роботи мережі і, щоб побачити її "цілком", необхідно синтезувати результати окремих спостережень. Однак ми не можемо бути впевнені, що при цьому синтезі не втратимо важливу інформацію. Інтегральний підхід, навпаки, дає нам загальну картину, яка в ряді випадків буває недостатньо детальною. Завдання інтерпретації результатів при інтегральному підході, по суті, зворотна: спостерігаючи в цілому, виявити, де, в яких деталях полягає проблема.

Перелік використаної літератури:

1. https://vuzlit.ru/963611/organizatsiya_diagnostiki_kompyuternoyi_merezhi

Нікітін О.Г.
Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

МЕДИЧНІ АПАРАТНО-КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ

МАКС призначені для інформаційної підтримки і автоматизації діагностичного та лікувального процесу, що здійснюються при безпосередньому контакті з організмом хворого.

МАКС також називають програмно-апаратними комплексами (пристроями, засобами) чи, більш розгорнуто, апаратно-комп‘ютерними та мікропроцесорними медико-технологічними автоматизованими інформаційними системами.

МАКС відносяться до медичних інформаційних систем базового рівня, до систем інформаційної підтримки технологічних процесів. Основною відмінністю систем цього класу є робота в умовах безпосереднього контакту з об‘єктом дослідження і, як правило, в реальному режимі часу. Вони представляють собою складні програмно-апаратні комплекси. Для їх роботи окрім обчислювальної техніки, необхідні спеціальні медичні прилади, обладнання, відеотехніка, засоби зв‘язку. МАКС забезпечують розв‘язання задач із одного з найважливіших напрямків: підвищення продуктивності праці медичних працівників та якості лікувально-діагностичного процесу шляхом впровадження комп‘ютерних технологій в діагностику та лікування. Суттєве підвищення якості діагностичного та лікувального процесу в сучасних МАКС досягається за рахунок швидкості та повноти обробки медико-біологічної інформації.

Програмне забезпечення МАКС не менш важливе ніж апаратне, тобто технічне. До програмного забезпечення відносяться математичні методи обробки медико-біологічної інформації, алгоритми й власне програми, що забезпечують функціонування всієї системи. Медичне забезпечення розробляється постановниками задач – лікарями відповідних спеціальностей, апаратне – інженерами, спеціалістами з медичної та обчислювальної техніки. Розробка спеціалізованих мікропроцесорних пристроїв лягає на спеціалістів з мікроелектроніки. Програмне забезпечення створюється програмістами чи спеціалістами з комп‘ютерних технологій.

Типовими представниками МАКС є медичні системи моніторингу за станом хворих; системи комп‘ютерного аналізу даних томографії, ультразвукової діагностики, ЕЕГ, ЕКГ, радіографії; системи автоматизованого аналізу даних мікробіологічних та вірусологічних досліджень, аналізу клітин та тканин людини. Системи такого класу дозволяють підвищити якість профілактичної та лікувально-діагностичної роботи, особливо в умовах масового обслуговування, коли бракує кваліфікованих спеціалістів та часу.

Комплексні системи забезпечують комплексну автоматизацію важливої медичної задачі. Наприклад, моніторингова система для автоматизації палати інтенсивного спостереження, що дозволяє відслідковувати найважливіші фізіологічні параметри пацієнтів, а також контролювати функціонування апаратів штучної вентиляції легень.

Перелік використаної літератури:

1. https://www.sites.google.com/site/tehnologiiecezitta/home/histori/sucasni-komp-uterni-tehnologiie

Джерелейко А.О.
Студент групи ІСД-41
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ЗАСТОСУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМАХ IoT

В роботі розглянуто особливості та застосування енергоефективних технологій зв‘язку для систем IoT.

У тому, що зростання "Інтернету речей" буде бурхливим ніхто вже й не сумнівається. З 2015 до 2021 року кількість IoT-підключень буде збільшуватися з показником CAGR, рівним 23 відсоткам. До кінця 2021 року в світі налічуватиметься 28 мільярдів підключених пристроїв, в тому числі 15,7 мільярда користувальницьких і промислових пристроїв в сегменті Інтернету речей: сенсорів, торгових терміналів, автомобілів, табло, індикаторів.

З огляду на зростаючу популярність Інтернету речей, компанія J‘son & Partners Consulting проаналізувала основні тенденції та перспективи розвитку енергоефективних технологій бездротового зв'язку, призначених для мереж IoT. І ось що вийшло. Не забуваючи про те, що різні пристрої в мережах IoT вимагають різних сценаріїв використання, і самі вже диктують вимоги до мереж, починаючи від швидкості передачі даних до можливості шифрування, надійності та інших факторів, експерти J'son & Partners Consulting, сформулювали кілька загальних вимог . На їхню думку, це, перш за все:

• вартість реалізації мережевої технології в кінцевому пристрої;
• енергоспоживання і час автономної роботи;
• покриття мережі.

Розробки останніх років в сфері бездротової передачі даних пов'язані як з прагненням адаптувати наявні мережеві архітектури та протоколи, так і зі створенням нових системних рішень з нуля. З одного боку, існують технології малого радіусу дії, які досить успішно вирішують завдання IoT-комунікацій в рамках одного приміщення або обмеженої території - Wi-Fi, Bluetooth, Z-Wave, Zigbee і т. д. З іншого боку, є мобільні технології, які знаходяться поза конкуренцією з точки зору забезпечення покриття (GSM - 90 відсотків населеної території Землі, WCDMA - 65 відсотків, LTE - 40 відсотків) і масштабованості. Однак основний недолік як технологій малого радіусу дії, так і традиційних технологій мобільного зв'язку - обмежений час роботи пристроїв від акумулятора. Крім того, технології мобільного зв'язку досить дорогі в використанні, а Zigbee та інші технології малого радіусу дії не забезпечують достатнього мережевого покриття і погано керовані.

Швидше за все, еволюція існуючих сьогодні технологій стане основою майбутніх модифікацій стандартів мобільного зв'язку, включаючи стандарти 5G, впевнені експерти.

Паралельно розвиваються і енергоефективні технології низької потужності для неліцензованого частотного спектру, такі як LoRa, NB-Iot, Sigfox, "Стриж" та інші. Тому з'явилася можливість ефективно використовувати їх для створення мереж IoT і Wi-fi.

LoRa і інші технології LPWAN підходять для IoT-додатків, починаючи від "розумних" лічильників в ЖКГ, управління вивезенням сміття і розумного паркування, та закінчуючи рішеннями в області промисловості, сільського господарства і тваринництва.

Зубчинський В.В.
Студент групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

АНАЛІЗ ОБСЛУГОВУВАННЯ M2M-ТРАФІКУ В БЕЗДРОТОВИХ МЕРЕЖАХ ЗВ'ЯЗКУ

Останні десятиріччя відзначаються прискореними темпами проникнення інформаційних технологій в усі сфери життя людини. Зокрема, мобільні системи в корені змінили характер взаємодії між людьми, а також між людиною і машиною та машина з машиною. Причому остання заслуговує на особливу увагу, оскільки технології розвиваються вкрай стрімко і вимагають постійної адаптації для їх використання, підключення яких до мережі змінить традиційне уявлення про Інтернет в цілому.

Для того щоб бездротові мережі зв'язку наступних поколінь стали ефективним інструментом обслуговування M2M-трафіку, необхідно вирішити безліч нових завдань на кожному етапі функціонування подібних мереж (рис.1.1). Повинні бути розроблені нові технологічні рішення, що дозволяють передавати дані від безлічі M2M-пристроїв з мінімальним впливом на якість обслуговування H2H-користувачів. З іншого боку, необхідно розробити алгоритми функціонування нових мережевих елементів функціональної архітектури бездротових мереж з урахуванням особливостей M2M-трафіку і заданих показників ефективності.

Рішення таких завдань передбачає побудову строгих математичних моделей з високим ступенем адекватності, що відображають особливості обслуговування M2M-трафіку в бездротових мережах зв'язку наступних поколінь. В тому числі, необхідно розробити моделі розподілу обмеженого числа радіоресурсів в подібних мережах. Тут і далі під одиницею радіоресурсу (ЕРР) мається на увазі якась умовна величина, яка відповідає мінімальній допустимої швидкості передачі даних (наприклад, кбіт/с) для заданої кількості виділених фізичних ресурсних блоків (РБ).

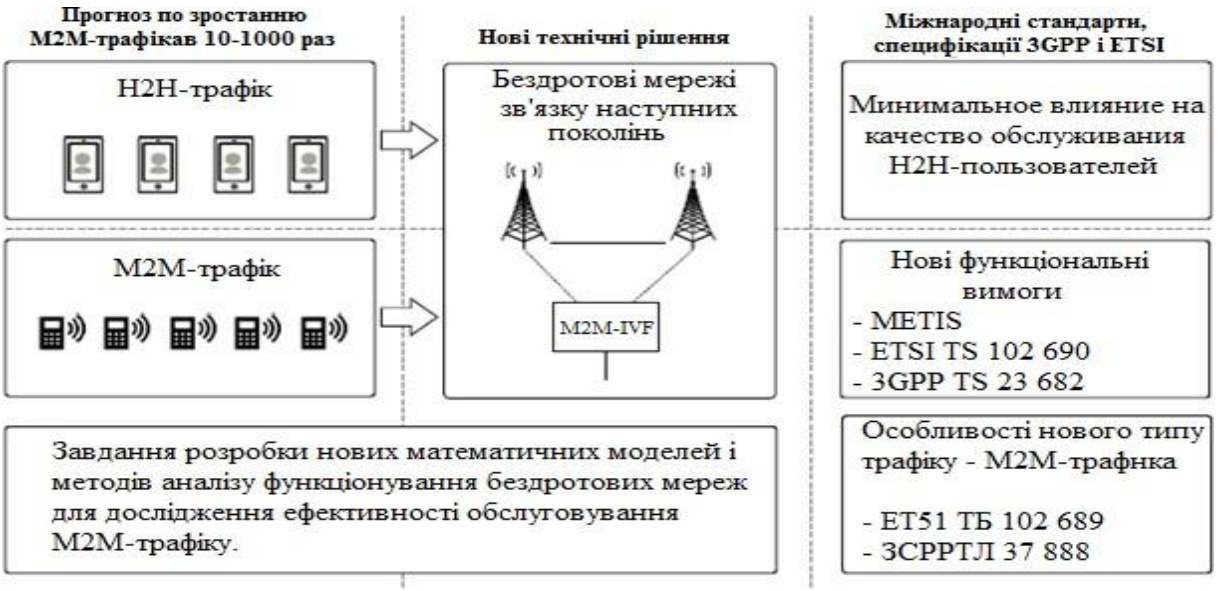


Рисунок 1.1 - Завдання обслуговування M2M-трафіку в бездротових мережах зв'язку наступних поколінь

Наведені критерії ефективності повинні враховуватися, в тому числі, при розробці нових алгоритмів роботи планувальника бездротової мережі подальшого покоління. На сьогоднішній день автору не відома загальноприйнята схема, яка визначала б оптимальну стратегію динамічного розподілу радіоресурсів мережі LTE між H2H-користувачами і M2M-пристроями. Існують окремі дослідження, на підставі яких оператор може прийняти рішення використовувати певну схему виділення ресурсів для обслуговування M2M-трафіку. У магістерській роботі досліджений метод міжрівневої оптимізації розподілу радіоресурсів. Для цього сформульована модель низхідного каналу бездротової мережі з розрахованими на багато користувачів частотно-селективними каналами з завмираннями, розроблена цільова функція корисності завдання міжрівневої оптимізації для алгоритмів динамічного призначення піднесуть і адаптивного розподілу потужності.

Дослідження методів обслуговування M2M-трафіку в бездротових мережах зв'язку наступних поколінь, показало необхідність розробки нових механізмів для підтримки заданих параметрів якості обслуговування як для H2H-користувачів, так і для M2M-пристроїв. При цьому з ростом інтенсивності запропонованої навантаження планувальники на базовій станції мережі LTE повинні визначати оптимальну стратегію розподілу радіоресурсів, виходячи з встановлених обмежень, наприклад, ймовірність втрат запитів H2H-користувачів і середній час передачі блоків даних M2M-пристроїв.

Перелік використаної літератури:

1. Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Высочин В.П. Использование IMS-платформы для управления услугами в сетях M2M // Электросвязь. 2011. № 4. С. 41–46.
2. Machine-to-machine (M2M) – the rise of machine // White paper. Juniper, 2011.
3. Proceedings of M2M World Congress // M2M World Congress-2012. London, 2012.

Кутовий С.О.
Студент групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТОКОЛУ MQTT ПРИ РОЗРОБЦІ СИСТЕМИ "РОЗУМНИЙ ДІМ"

Розглядається протокол MQTT (Message Queue Telemetry Transport) Інтернет речей, його особливості, варіанти застосування. Актуальність теми обумовлена стрімким розвитком архітектури "видавець-підписчик", для якої найбільш характерним є даний протокол.

З розвитком промисловості збільшується кількість пристроїв, які потрібно контролювати і отримувати від них різні дані. Для вирішення проблем взаємодії великої кількості пристроїв і проблем об'єднання пристроїв в одну мережу була створена концепція Інтернету речей (англ. Internet of Things, IOT) – це коли пристрої об'єднуються за якоюсь ознакою в одну мережу, потім вже декілька подібних мереж об'єднуються в іншу велику мережу і так далі. Пристрої в таких мережах взаємодіють один з одним по засобах різних інтерфейсів і протоколів передачі даних. Оскільки ми говоримо про промислове вживання концепції IOT, в якій повинні використовуватися промислове устаткування зі своїми протоколами і апаратними засобами, то ми переходимо до концепції Iiot (Промислового Інтернету речей).

Для взаємодії між собою пристрою використовують різні промислові протоколи, одним з популярних протоколів для цієї мети є MQTT.

MQTT — це протокол обміну повідомленнями за шаблоном видавець-підписчик (pub/sub). Первинну версію в 1999 році опублікували Енді Стенфорд-Кларк з IBM і Арлен

Ніппер з Cirrus Link. Вони розглядали MQTT як спосіб підтримки зв'язку між машинами в мережах з обмеженою пропускною спроможністю або непередбачуваним зв'язком. Одним з перших варіантів його використання було забезпечення контакту фрагментів нафтопроводу один з одним і з центральними ланками через супутники.

Основні особливості протоколу MQTT:

- Асинхронний протокол
- Компактні повідомлення
- Робота в умовах нестабільного зв'язку на лінії передачі даних
- Підтримка декількох рівнів якості обслуговування (QOS)
- Легка інтеграція нових пристроїв

Система зв'язку, побудована на MQTT, складається з сервера-видавця, сервера-брокера і одного або декількох клієнтів. Видавець не вимагає яких-небудь налаштувань по кількості або розташуванню підписчиків, одержуючих повідомлення. Крім того, підписчикам не потрібне налаштування на конкретного видавця. У системі може бути декілька брокерів, що поширюють повідомлення.

З врахуванням суворих умов експлуатації протокол зроблений маленьким і легким. Він ідеальний для пристроїв слабкої потужності і з обмеженим часом автономної роботи. До їх числа зараз відносяться і усюдисущі смартфони, і постійно зростаюче число датчиків і підключених пристроїв.

MQTT — логічний вибір для розробників, які хочуть створювати додатки з надійною функціональністю і широкою сумісністю з підключеними до інтернету пристроями і додатками, включаючи браузери, смартфони і пристрої IOT.

Перелік використаної літератури

1. «Habr» [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані, – Режим доступу: https://habr.com/ru/post/463669/ (дата звернення: 10.10.2019).
2. «Web-хостинг GitHub, раздел MQTT – libraries.» [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані, – Режим доступу: https://github.com/mqtt/mqtt.github.io/wiki/libraries. (дата звернення: 11.10.2019).
3. «ipc2u.» [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані, – Режим доступу: https://ipc2u.ru/articles/prostye-resheniya/chto-takoe-mqtt/. (дата звернення: 11.10.2019).

Троценко Д.С.
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

MODERN CLOUD INFRASTRUCTURE OPTIONS

It's 2019, and cloud computing is old news. A lot has changed in the world of cloud computing even during the past two or three. If you are not evaluating new cloud infrastructure options, you are likely missing out.

New Cloud Computing Trends

At forward-thinking organizations, cloud computing strategies are starting to look very different. So are the cloud services that these companies use. Here's a roundup of some of the newer types of cloud services and strategies that have emerged in recent years.

More diverse cloud storage strategies

When cloud providers first rolled out storage offerings, they were pretty simple. You stored

whichever data you wanted in the cloud, and you paid a straightforward per-gigabyte fee each month for that data, along with relatively minor fees for data transfers. The per-gigabyte cost of data storage was flat once you got past the first 100 terabytes or so of data storage.

Today, cloud storage offerings have become more diverse, in several ways. First, all of the major cloud providers now offer so-called cool and archival storage tiers. These tiers provide lower-cost storage, with the caveat that there is a delay when retrieving data from them.

The Azure cloud is going in the opposite direction, too. In March 2019, it added a "premium" storage tier that offers extra-fast data access speeds. The other cloud providers have not yet followed suit, although AWS has been working since November 2018 to court customers with an "intelligent tiering" solution that automatically moves data between different storage tiers, with the promise of optimizing cloud storage costs.

What all of this means is that cloud storage services and pricing have become much more complicated over the past few years. But in that complexity lie opportunities for organizations to optimize both the cost and the performance of their cloud storage strategies. Today, when done right, cloud-based storage can deliver not only more scalability than the on-premises alternative, but also better costs and relatively good access rates.

Containers and serverless: New cloud application deployment techniques

Today, there are multiple ways to host your application in the cloud. In addition to traditional cloud-based virtual machines, all of the major public clouds now offer containerized application services designed to make it easy to deploy and manage applications inside containers.

You can also deploy containers on virtual machines if you set up the container runtime and management tools yourself, although in most cases IT teams will find it faster and easier to use managed cloud container services like AWS ECS and Azure AKS. These services offer built-in management tools, and you generally pay only for the compute and storage resources you use, so they don't cost more than setting up containers yourself on a virtual machine in the cloud.

Beyond containers, serverless functions offer another novel application deployment solution for the cloud that has become popular in the past several years. Serverless can save money compared to other cloud-based architectures, especially because customers pay only for when their serverless functions are actually running. It's also highly scalable, although it does create some novel security challenges.

From PaaS to cloud IDEs

PaaS solutions, which pair cloud-based development and deployment tools, helped to turn many developers onto the cloud a decade ago.

Today, however, PaaS increasingly feels like old news. Although PaaS solutions like Cloud Foundry remain popular, there is an argument to be made that they are being supplanted by cloud-based IDEs like Platform9 and Visual Studio Online. Cloud IDEs, which provide fully hosted, cloud-based environments for writing code, are more limited in scope than traditional PaaS services, which usually require developers to host their applications on a specific cloud.

In addition, what cloud IDEs offer that most PaaSes don't is a greater degree of flexibility. By connecting a cloud IDE to other cloud services developers can essentially build their own PaaS, without the lock-in risks of a commercial PaaS.

Cloud APIs that span cloud and on-premises infrastructure

What if you design an application to run on the public cloud, but decide to deploy it to on-premises infrastructure instead? Increasingly, you can.

Cloud services like AWS Outposts let developers use cloud-native APIs and tools even for on-premises deployments. They eliminate the need to master different management and deployment tools for cloud and on-premises environments, or to rewrite code when moving between a cloud or on-premises infrastructure.

Although to date I have heard relatively little about companies taking advantage of services like these, I suspect that we'll see more and more organizations adopting them over the next few years. Some applications will always need to run on-premises for various reasons, and these services offer a handy solution.

Conclusion

From more diverse cloud storage offerings, to new application deployment architectures, to cloud IDEs and more, the services available from cloud vendors have evolved significantly during the past few years. The modern cloud computing ecosystem is more complex than ever before, but it also offers many more opportunities for optimizing the performance and cost of application deployments.

Список літератури

1. It's Time to Consider New Cloud Infrastructure Options [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://www.itprotoday.com/iaaspaas/its-time-consider-new-cloud-infrastructure-options

Троценко Д.С.
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

POPULARITY OF MULTI-CLOUD APPROACH GAINING

For many enterprises, ‒the cloud‖ is an increasingly inaccurate term. 70 percent of organizations are using a multitude of cloud services – and only 30 percent have adopted hybrid cloud technology.

Why is a multi-cloud approach gaining such popularity?

The cloud was born, not from IT necessity, but from the needs of business. Various lines of business (LOBs) needed specific types of support that IT couldn‘t give them, primarily because the IT budget was entirely locked up in running day-to-day operations.

In those early days, those types of support included sales force automation, CRM, human resources, marketing automation, and supply chain management services. LOBs needed to enable or improve the automation of these operations to stay competitive in changing times. Many LOBs used their own budgets to take control of the matter. They turned to software-as-a-service (SaaS) providers to get the support they needed and integration platform-as-a-services (iPaaS) providers to link SaaS offerings with on-premises data sources. This pattern of ad hoc outsourcing accelerated, sometimes without enterprise IT's knowledge. LOBs were the first to drive the business into a multi-cloud environment.

Breaking out of old thinking

Roughly two to three years ago, IT managers finally started to wise up to what was happening in their organizations. The proliferation of cloud services was getting out of control. At last, IT felt that it had to do something to rein in the cloud bloat—particularly given the headline-making news at the time regarding the risk of data loss through third parties. Thus, policy-based cloud strategies were born.

Organizations began enacting policies that determined the circumstances under which certain workloads (applications, databases, repositories, etc.) would be deployed on certain execution venues (e.g., on-premises, private cloud, public clouds). Most policies were based on the value or risk associated with each workload. High-value/high-risk workloads might be required to run in the data center or on a private cloud service, while generic business processes could remain on SaaS or public cloud service. IT began looking closely at the price/performance of various cloud services to determine the best execution venue for each workload. Inevitably, multi-cloud configurations occurred as each workload was migrated to its best execution venue or moved when the price was right.

Enter the hybrid cloud

Today, a preferred architecture has evolved in most organizations that looks primarily like this: On-premises servers, storage, and networks are maintained for high-value/high-risk workloads

(such as financial data and intellectual property), and common business processes (such as CRM, marketing, and human resources) are migrated to various SaaS services. IaaS is adopted for rapid provisioning of compute, storage, and network resources, and PaaS is used for rapid application development and testing before apps are moved to their best execution venue.

By and large, these cloud services operate independently of one another; however, many enterprises are beginning to craft hybrid cloud systems that allow process orchestration across various execution venues. By enabling workloads to interoperate across heterogeneous cloud environments, organizational and data silos can be pushed closer together such that they could, perhaps, even converge.

Hybrid cloud management tools are the key to making sure nothing goes awry during this transition, which can be complex. While many cloud management tools are being integrated into existing cloud services as an added feature, cross-platform cloud management tools have been somewhat slower to emerge.

Load balancing

Load balancing becomes a key issue in a hybrid environment. Michael Williams, eSignLive evangelism and community manager, reminds us that asymmetrical performance on different cloud services will result in bottlenecks. ‒Take care to make sure you have good load balancing to keep your system running smoothly,‖ he says.

Compliance requirements may complicate your infrastructure. ‒Don‘t assume compliance covers all security risks‖.

Hybrid cloud environments are as inevitable as the rise of the multi-cloud environments that preceded them. Note that a well-crafted, policy-based cloud strategy will help ease any growing pains. Remember that hybrid cloud environments can be rolled out slowly by spinning up one service or one LOB at a time. Take your implementation of hybrid cloud step by step, including whatever cloud interoperability pilot programs make sense, to enjoy the benefits of hybrid cross-cloud orchestration in your always evolving multi-cloud IT architecture.

Список літератури

1. Why is a multi-cloud approach gaining such popularity? [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://techbeacon.com/enterprise-it/why-multi-cloud-approach-gaining-such-popularity

Галушко І.О.
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

KUBERNETES VS. DOCKER: WHAT DOES IT REALLY MEAN?

‒Kubernetes vs. Docker‖ is a phrase that you hear more and more these days as Kubernetes becomes ever more popular as a container orchestration solution.

However, ‒Kubernetes vs. Docker‖ is also a somewhat misleading phrase. When you break it down, these words don‘t mean what many people intend them to mean, because Docker and Kubernetes aren‘t direct competitors. Docker is a containerization platform, and Kubernetes is a container orchestrator for container platforms like Docker.

Containers solve a critical issue in the life of application development. When developers are writing code they are working on their own local development environment. When they are ready to move that code to production this is where problems arise. The code that worked perfectly on their machine doesn‘t work in production.

Containers solved this critical issue of portability allowing you to separate code from the

underlying infrastructure it is running on. Developers could package up their application, including all of the bins and libraries it needs to run correctly, into a small container image. In production that container can be run on any computer that has a conterization platform.

Containers have an extremely small footprint. The container just needs its application and a definition of all of the bins and libraries it requires to run. Unlike VMs which each have a complete copy of a guest operating system, container isolation is done on the kernel level without the need for a guest operating system.

Docker is currently the most popular container platform. Docker appeared on the market at the right time, and was open source from the beginning, which likely led to its current market domination. 30% of enterprises currently use Docker in their AWS environment and that number continues to grow.

The Docker File defines everything needed to run the image including the OS network specifications, and file locations. Now that you have a Docker file, you can build a Docker Image which is the portable, static component that gets run on the Docker Engine. And if you don‘t want to start from scratch Docker even has a service called Docker Hub, where you can store and share images.

Solutions for orchestrating containers soon emerged. Kubernetes, Mesos, and Docker Swarm are some of the more popular options for providing an abstraction to make a cluster of machines behave like one big machine, which is vital in a large-scale environment.

Kubernetes is the container orchestrator that was developed at Google which has been donated to the CNCF and is now open source. It has the advantage of leveraging Google‘s years of expertise in container management. It is a comprehensive system for automating deployment, scheduling and scaling of containerized applications, and supports many containerization tools such as Docker.

Kubernetes is the market leader and the standardized means of orchestrating containers and deploying distributed applications. Kubernetes can be run on a public cloud service or on-premises, is highly modular, open source, and has a vibrant community. Companies of all sizes are investing into it, and many cloud providers offer Kubernetes as a service. Sumo Logic provides support for all orchestration technologies, including Kubernetes-powered applications.

Kubernetes and Docker are both comprehensive de-facto solutions to intelligently manage containerized applications and provide powerful capabilities, and from this some confusion has emerged. ―Kubernetes‖ is now sometimes used as a shorthand for an entire container environment based on Kubernetes.

Docker is a platform and tool for building, distributing, and running Docker containers. It offers its own native clustering tool that can be used to orchestrate and schedule containers on machine clusters. Kubernetes is a container orchestration system for Docker containers that is more extensive than Docker Swarm and is meant to coordinate clusters of nodes at scale in production in an efficient manner.

Kubernetes and Docker are both fundamentally different technologies but they work very well together, and both facilitate the management and deployment of containers in a distributed architecture.

Використані джерела:

1. Marko Luksa - Kubernetes in Action 1st Edition, 2018.
2. Tony V Robinson - Building Virtual Machine Labs: A Hands-On Guide 1st Edition, 2017.
3. Brendan Burns, Joe Beda, Kelsey Hightower - Kubernetes: Up and Running: Dive into the Future of Infrastructure 2nd Edition, 2019.
4. Karl Matthias, Sean P. Kane - Docker: Up & Running: Shipping Reliable Containers in Production, 2015.
5. Edouard Bugnion, Jason Nieh, Dan Tsafrir - Hardware and Software Support for Virtualization, 2017.

Галушко І.О.
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

WHAT'S THE DIFFERENCE BETWEEN CONTAINERS AND VIRTUAL MACHINES?

Containers and virtual machines are two ways to deploy multiple, isolated services on a single platform. So how do they differ?

Embedded developers need to deploy ever-more complex systems to take advantage of hardware whose functionality and performance continue to grow at accelerated rates. Writing a single application is still manageable for a small microcontroller, but it‘s impractical for larger systems that need a more modular approach. Adding an operating system to the mix makes multiple applications easier to work with; however, these days even a single operating system isn‘t always the best solution.

Hypervisors are a way to manage virtual machines (VMs) on processors that support the virtual replication of hardware. Not all processors have this type of hardware—it‘s typically found in mid- to high-end microprocessors. It‘s standard fare on server processors like Intel‘s Xeon and found on most application processors such as the Arm Cortex-A series.

Containers also provide a way to isolate applications and provide a virtual platform for applications to run on (see figure, b). Two main differences exist between a container and a hypervisor system.

The container‘s system requires an underlying operating system that provides the basic services to all of the containerized applications using virtual-memory support for isolation. A hypervisor, on the other hand, runs VMs that have their own operating system using hardware VM support. Container systems have a lower overhead than VMs and container systems typically target environments where thousands of containers are in play. Container systems usually provide service isolation between containers. As a result, container services such as file systems or network support can have limited resource access.

There is also something called para-virtualization, which is sort of a mix between the two approaches. It uses virtual-memory support for isolation, but it requires special device drivers in the VM that are linked through the hypervisor to the underlying operating system, which in turn provides the device services.

A hardware VM system forces any communication with a VM to go through the hardware. Some systems allow real hardware to map directly to a VM‘s environment, enabling the VM‘s device driver to directly handle the hardware. Hardware I/O virtualization also allows a single hardware device like an Ethernet adapter to present multiple, virtual instances of itself so that multiple VMs can manage their instance directly.

In a nutshell, a VM provides an abstract machine that uses device drivers targeting the abstract machine, while a container provides an abstract OS. A para-virtualized VM environment provides an abstract hardware abstraction layer (HAL) that requires HAL-specific device drivers. Applications running in a container environment share an underlying operating system, while VM systems can run different operating systems.

Virtual-machine technology is well-known in the embedded community, but containers tend to be the new kid on the block, so they warrant a bit more coverage in this article. Containers have been the rage on servers and the cloud, with companies like Facebook and Google investing heavily in container technology. For example, each Google Docs service gets a container per user instance.

Microsoft is a late arrival to the container approach, but its Windows Containers is a way to provide container services on a Windows platform. Of course, it‘s possible to host a Linux container service as a VM on Microsoft server platforms like Hyper-V. Container-management systems

like Docker and Ansible can manage Windows-based servers providing container support.

Використані джерела

1. Miell I., Sayers A.H. - Docker in Practice, 2016.

2. Edouard Bugnion, Jason Nieh, Dan Tsafrir - Hardware and Software Support for Virtualization, 2017.
3. Tony V Robinson - Building Virtual Machine Labs: A Hands-On Guide 1st Edition, 2017.
4. Docker - Deep Dive, 2019.
Karl Matthias, Sean P. Kane - Docker: Up & Running: Shipping Reliable Containers in

Шаговий О. В.
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

DEEP NEURAL NETWORK MODELS

A neural network is called ―deep‖ when it has more than just one hidden layer. This term can be used in a graded sense, in which the depth denotes the number of layers.

Deep neural networks can reuse the results computed in a specific hidden layer in its higher layers. This allows a deep neural network to exploit compositional structure in a function, and to approximate many natural functions with less number of weights and units. A shallow neural network must put together the function it approximates, like a lookup table but a deep neural network can benefit from its hierarchical structure. A deeper architecture can increase the precision with which a function can be approximated on a fixed budget of parameters and can make better the generalization after learning to new examples.

The functions that this neural networks are trained to approximate is often just a mapping from input patterns to output patterns, for example classifying natural images according to categories, translating sentences from one language to another, or predicting tomorrow‘s weather from today‘s parameters.

The training is called supervised when the cost minimized by training is a measure of the mismatch between the network‘s outputs and desired outputs, for a training set of example cases. The training is called unsupervised when the cost minimized by training does not involve pre-determined desired outputs for a set of example inputs.

In order to enable more efficient learning, neural network models are composed of differentiable operations. How a small change to a specific weight affects performance can then be computed as the partial derivative of the error with respect to the weight. For different weights in the same model, the algebraic expressions corresponding to their partial derivatives share many terms, enabling compute more efficiently the partial derivatives for all weights. For all inputs, the algorithm should propagate the activation forward through the network, computing the activation states of all the units, including the outputs. Then compare the network‘s outputs with the desired outputs and compute the cost function to be minimized. For each unit, the algorithm should compute how much the cost would drop if the activation changed slightly. This is the sensitivity of the cost to a change of activation of each output unit. Mathematically, it is the partial derivative of the cost with respect to the each activation.

Then the algorithm proceeds backwards through the network propagating the cost sensitivities from the activations to the pre-activations and through the weights to the activations of the layer below.

The sensitivity of the cost to each of these variables depends on the sensitivities of the cost to the variables downstream in the network. Backpropagating the derivatives through the network by applying the chain rule provides an efficient algorithm for computing all the partial derivatives.

References:

1. Object Detection Using Deep Learning - Learning where to search using visual attention, Alina Kloss.
2. Deep Learning with Python, François Chollet.

Шаговий О. В.
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

КОМП'ЮТЕРНИЙ ЗІР

Комп'ютерний зір (також комп‘ютерне бачення) – це сфера комп‘ютерної науки, яка фокусується на відтворення функціонування системи зору людини та надає можливість комп'ютерним системам визначати та обробляти об'єкти в відео та зображеннях так, як це робить люди.

Завдяки розвитку в галузях штучного інтелекту, глибинному навчанні та нейронних мережах, комп‘ютерний зір набув великого значення у деяких сферах, пов‘язаних з визначенням та позначенням об'єктів на відео або зображеннях. Причини популяризації комп‘ютерного бачення є зростаюча кількість даних, які створюються людьми (щодня в Інтернеті завантажуються понад 3 мільярди зображень). І як результат, швидкість розвитку комп‘ютерного зору експоненційно зростає, бо ці дані потім використовуються для тренування алгоритмів, які використовуються для комп‘ютерного бачення.

Разом з величезною кількістю візуальних даних щодня також зростає обчислювальна потужність ЕОМ, яка необхідна для аналізу даних. Менш ніж за десятиліття системи досягли 99-відсоткової точності з 50 відсотків. Це робить навіть робить комп‘ютерний зір більш точним ніж людський, а швидкість реакції щодня збільшується.

Для того, щоб «навчити» комп‘ютер розуміти візуальні дані потрібно, за допомогою штучних нейронних мереж, надавати зображення. Велику кількість зображень, тисячі, мільйони, якщо це можливо. Ці зображення позначені мітками, а потім вони обробляються різними програмними методами та алгоритмами, які дозволяють комп'ютеру шукати візерунки у всіх елементах, які стосуються цих міток.

Наприклад, якщо натренувати штучну нейрону мережу за допомогою великої кількості зображень котів, то алгоритми, які дозволять аналізувати кольори на фотографії, форми, відстані між фігурами, де об'єкти межують між собою тощо, дозволять ідентифікувати профіль того, що означає «кіт». Закінчивши, комп'ютер може використовувати цей набутий досвід, для аналізу зображення де немає маркування, щоб знайти на ньому кота.

Для роботи з комп‘ютерним зором можна використовувати бібліотеку з відкритим вихідним кодом OpenCV (англ. Open Computer Vision). Вона містить понад 2500 алгоритмів, серед яких є як класичні, так і сучасні алгоритми для комп'ютерного зору і машинного навчання. Дана бібліотека реалізована на різних мовах, серед яких є Python, Java, C ++ і Matlab.

З моменту випуску альфа у січні 1999 року OpenCV використовувалася у багатьох програмах та наукових дослідженнях. Програми створені за допомогою цієї бібліотеки з‘єднували зображення разом для супутників та веб-карт, зменшували шум зображень для медичного обладнання, проводили аналіз безпеки для виявлення вторгнень, контролювали системи виробництва, калібрували камери, були частиною військових програм та безпілотних літальних апаратів тощо. OpenCV була ключовою частиною системи зору у робота зі Стенфорда, «Стенлі», який був переможцем в гонці роботів DARPA Grand Challenge.

Перевагою бібліотеки OpenCV є те, що вона допомагає студентам та професіоналам ефективно реалізовувати проекти та дослідження, надаючи їм технологію комп'ютерного зору та інфраструктуру машинного навчання, які раніше були доступними лише для кількох цілих дослідницьких лабораторій.

Література:

1. Learning OpenCV, Gary Bradski and Adrian Kaehler.
2. Computer vision: foundations and applications, Ranjay Krishna.

Зільберштейн В.В.
Студентка групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

FEATURE VISUALIZATION IN COMIC ARTIST CLASSIFICATION USING DEEP NEURAL NETWORKS

Deep neural networks have become a standard framework for image analytics. Besides the traditional applications, such as object classification and detection, the latest studies have started to expand the scope of the applications to include artworks. In this thesis deep neural networks investigate visual features for comic classification. An effective input format for comic classification is first defined, and a convolutional neural network is used to classify comic images into eight different artist categories. Using a publicly available dataset, the trained model obtains a mean F1 score of 84% for the classification. The experimental result shows that the visualized features are significantly different from those of general object classification.

Introduction

Recent progress in computer vision has facilitated the scientific understanding of artistic visual features in artworks. Artistic style classification and style transfer are two notable examples of this type of analysis. The former aims to classify artworks into one of the predefined classes. The class type can represent the artist, genre, or painting style that effectively represents the aesthetic features of the artwork. The latter aims to migrate a style from one image to another. This study attempts to tackle the problem via comic-book page classification in terms of the artistic styles expressed in the pages. A convolutional neural network is employed as the classifier.

Methods

First, the CNN models are trained to classify comic images into different categories, which correspond to different authors. Two input image formats are individually tested, to determine the better input image form for comic classification. The classification performance is evaluated using a publicly available comic dataset. Second, the trained models are visualized using a feature visualization technique. The two models with the different input formats are tested to examine the visual characteristics of comics in detail.

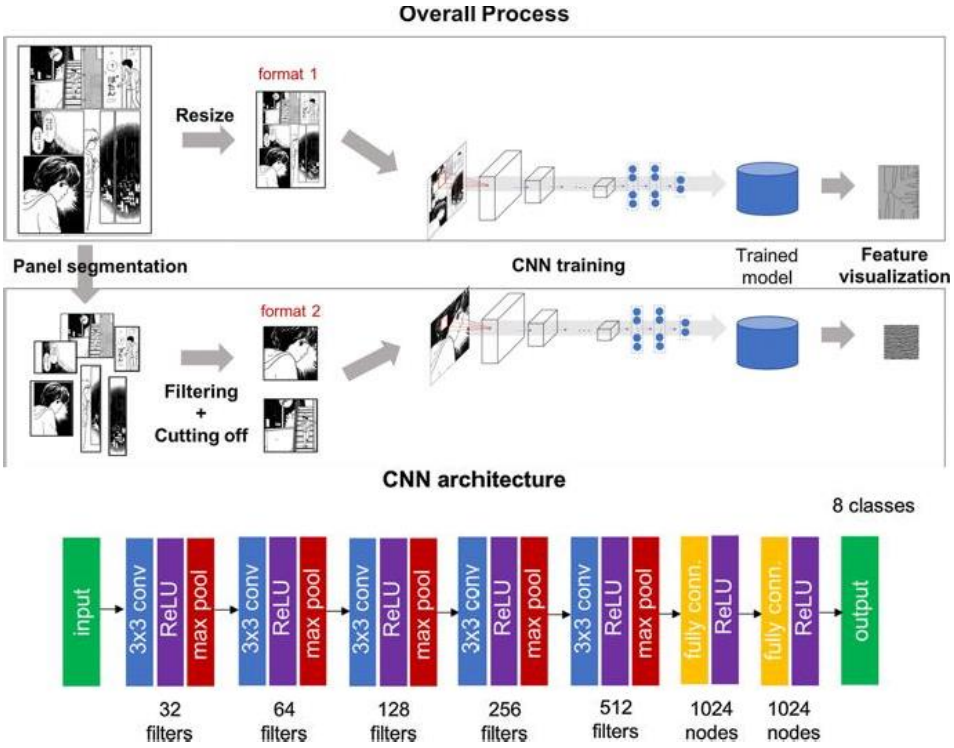


Figure 1: The process of CNN architecture for the classification of comic artist styles.

Results

All the experiments are conducted on an NVIDIA P100 GPU. For each experiment, 80% of the images in the data were randomly selected for training, and the remainder were used for testing. The experiments were repeated 10 times by using random sub-sampling, and then the results were averaged. The total number of iterations was 30,000 with a mini-batch size of 20 for the entire-page input format, and 40,000 with the same mini-batch size for the panel input format. Under this setting, the training time was on average 90 min for entire pages and 50 min for panels.

Using the CNN structure, the classifier could successfully separate the images into different artist classes. There are some mistakes, but the errors are mostly because of the similarities of layouts or of drawing styles among images from different classes. This issue might be solved by adding training examples, or using an enhanced model.

Conclusions

Deep neural networks, especially convolutional neural networks have achieved a considerable success in image analysis and other related applications. ResNet, which have obtained the best result in the ImageNet large scale visual recognition challenge (ILSVRC) in 2015, even exceeds human recognition. While the ImageNet challenge aims to classify images into 1000 different object categories, the proposed model classifies the artwork images into fewer than 10 author categories. Therefore, a simple CNN architecture is enough for this work.

Comic volumes of eight artists are selected from a publicly available comic dataset for the experiments. Two different of input data formats were tested to determine the most effective format for the classification. The first was an entire-page format, and the second was a panel format. The experimental results are verified in detail, the classifier could effectively separate the different styles, but made some errors when the styles of different classes were similar. In the case of the panel format, the trained model obtained a weak performance with an F1 score of 48%. This was mainly because of the extracted panel images, which contained too many various shapes in each class. Comparatively, distinguishing classes such as A1 and A5 achieved better results, with F1 scores over 60% and A3 obtained an exceptional score of 91%, thanks to its special layout.

Bibliography

1. Zhang Y, Tian Y, Kong Y, Zhong B, Fu Y, «Residual dense network for image super-resolution», in: The IEEE conference on computer vision and pattern recognition, 2018.
2. He K, Zhang X, Ren S, Sun J, «Deep residual learning for image recognition», in: Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition, 2016. – P. 8,770.
3. Chen Y, Lai Y-K, Liu Y-J, «Cartoongan: generative adversarial networks for photo cartoonization», in: The IEEE conference on computer vision and pattern recognition, 2018.

Зільберштейн В.В.
Студентка групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

LIBRARY FOR IMAGE ANALYSIS FOR VARIETY OF NEURAL NETWORK ARCHITECTURES

In recent years, deep neural networks have revolutionized many application domains of machine learning and are key components of many critical decision or predictive processes. Therefore, it is crucial that domain specialists can understand and analyze actions and predictions, even of the most complex neural network architectures. Despite these arguments neural networks are often treated as black boxes. In the attempt to alleviate this shortcoming many analysis methods were proposed, yet the lack of reference implementations often makes a systematic comparison

between the methods a major effort. The presented library iNNvestigate addresses this by providing a common interface and out-of-the-box implementation for many analysis methods, including the reference implementation for PatternNet and PatternAttribution as well as for LRP-methods.

Introduction

Deep neural networks have revolutionized many domains, for example: image recognition, speech recognition, speech synthesis, and knowledge discovery. Due to their ability to naturally learn from structured data and exhibit superior performance, they are increasingly used in practical applications and critical decision processes, such as novel knowledge discovery techniques, autonomous driving or medical image analysis. To fully leverage their potential, it is essential that users can comprehend and analyze these processes.

Neural networks are often treated as black boxes, because their complex internal workings and the basis for their predictions are not fully understood. In the attempt to alleviate this shortcoming several methods were proposed, e.g., Saliency Map, SmoothGrad, IntegratedGradients, Deconvnet, GuidedBackprop, PatternNet and PatternAttribution, LRP, and DeepTaylor. Theoretically it is not clear which method solves the stated problems best, therefore an empirical comparison is required. In order to evaluate these methods iNNvestigate provides a common interface to a variety of analysis methods.

In particular, iNNvestigate contributes:

- A common interface for a growing number of analysis methods that is applicable to a broad class of neural networks.
- Support of all methods listed above – this includes the first reference implementation for PatternNet and PatternAttribution and an extended implementation for LRP – and an open source repository for further contributions.
- A clean and modular implementation, casting each analysis in terms of layer-wise forward and backward computations.

Library

Implemented methods: At publication time the following algorithms are supported: Gradient Saliency Map, SmoothGrad, IntegratedGradients, Deconvnet, GuidedBackprop, PatternNet and PatternAttribution, DeepTaylor, and LRP including LRP-Z, -Epsilon, -AlphaBeta. In contrast, current related work is limited to gradient- and perturbation-based methods or focuses on a single algorithm.

Documentation: The library‘s documentation contains several introductory scripts and example applications. Figure 1 shows how the analyses can be applied to the following state-of-the-art models: VGG16, InceptionV3, ResNet50, InceptionResNetV2, DenseNet, NASNet.

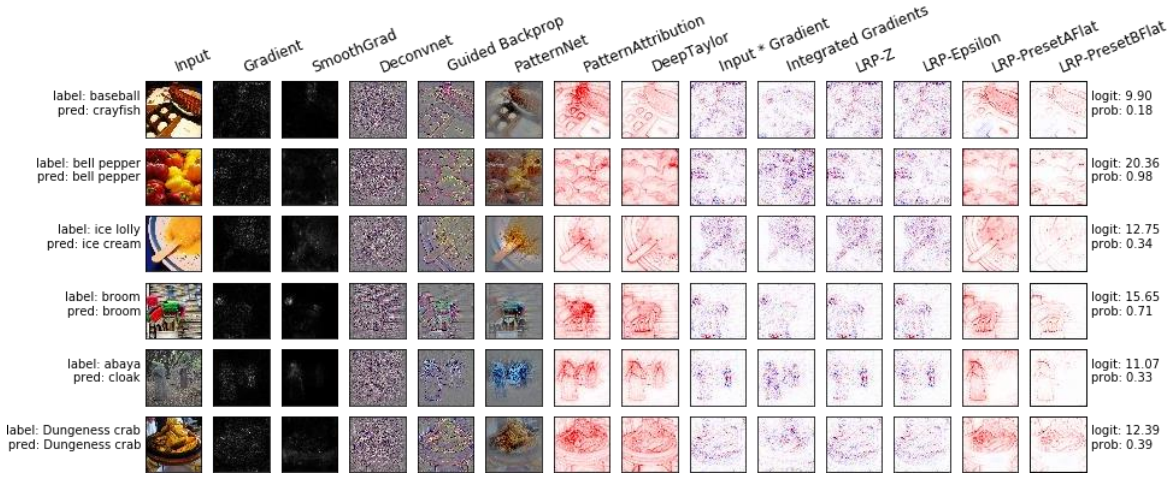


Figure 1: Result of methods applied to various neural networks (blank, if a method does not support a network‘s architecture).

Details

Modular implementation: All of the methods have in common that they perform a back-propagation from the model outputs to the inputs. The core of iNNvestigate is a set of base classes and functions that is designed to allow for rapid and easy development of such algorithms. The developer only needs to implement specific changes to the base algorithm and the library will take care of the complex and error-prone handling of the propagation along the graph structure.

Training: PatternNet and PatternAttribution are two novel approaches that condition their analysis on the data distribution. This is done by identifying the signal and noise direction for each neuron of a neural network.

Conclusions

iNNvestigate, a library that makes it easier to analyze neural networks‘ predictions and to compare different analysis methods. This is done by providing a common interface and implementations for many analysis methods as well as making tools for training and comparing methods available. In particular, it contains reference implementations for many methods (PatternNet, PatternAttribution, LRP) and example application for a large number of state-of-the-art applications.

Bibliography

Francois Chollet et al. Keras. [Online resource] - Article link: https://github.com/fchollet/keras

Pieter-Jan Kindermans, Kristof T Schutt, Maximilian Alber, «Learning how to explain neural networks: PatternNet and PatternAttribution», in International Conference on Learning Representations, 2018.

Wojciech Samek, Alexander Binder, Gregoire Montavon, «Evaluating the visualization of what a deep neural network has learned», IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 2017. – P. 2660–2673.

Курочкіна М.Г.
Студентка групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

DEVELOPING AI-ENABLED DATABASE SYSTEM

Showa Denko and Cinnamon develops a database system equipped with artificial intelligence to register technical documents. This development program has been accredited as a project to be subsidised by the New Energy and Technology Development Organisation.

In 12 July 2018 has been announced that Showa Denko and Cinnamon will jointly develop a database system equipped with artificial intelligence (AI) to register technical documents. This development program has been accredited as a project to be subsidised by the New Energy and Technology Development Organisation (NEDO) as a part of NEDO's _Program to Support Joint Development of AI Systems‘.

Technical documents accumulated by Japan's manufacturing industry contain a massive amount of knowledge. However, most of those documents are stored as data on paper. Showa Denko believes that if we want to make the most of pre-existing technical knowledge and utilise it as a source of new value, we should convert _analog data‘ into _digital data‘ and store it on electronic databases.

It is difficult to manually convert massive amounts of paper based data. Moreover, existing optical character reader (OCR) technology cannot read technical documents containing handwritten characters with enough accuracy. Thus it has been difficult for us to accurately convert technical documents accumulated as data on paper into digital data and store them on electronic databases.

SDK and Cinnamon have agreed to jointly grapple with the above problem and will promote the development of a database system with the object of utilising technical documents. The system will be equipped with AI-based automatic OCR technology to accurately digitise data on paper containing handwritten characters and highly convenient data search function.

The two parties will aim to create an intensely practical database system through close cooperation between Cinnamon, which has deep expertise and programming technology on AI and image analysis, and SDK, which holds abundant real data (technical documents) that contain expertise in many fields including petrochemical, carbon, and aluminium products.

References:

1. Carlos Coronel, Steven Morris - Database Systems: Design, Implementation, & Management 13th Edition, 816 c., 2018.
2. Thomas Connolly, Carolyn Begg - Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management (6th Edition) 6th Edition, 1440 c., 2014.
3. Sudeep Tanwar, Sudhanshu Tyagi, Neeraj Kumar - Multimedia Big Data Computing for IoT Applications: Concepts, Paradigms and Solutions, 477 c., 2019.
4. Laine Campbell, Charity Majors - Database Reliability Engineering: Designing and Operating Resilient Database Systems, 294 c., 2017.
5. Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe - Fundamentals of Database Systems 7th Edition – 1280 c., 2015.

Курочкіна М.Г.
Студентка групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

INTRODUCTION TO AI DATABASES

Read what's in an artificial intelligence (AI) database, how to train machine and deep learning models fast and efficiently, and the line between AI and advanced analytics.

There's a kind of loose consensus in the industry that an AI database would be one that would work entirely off of natural language queries. The user interface would be such that you wouldn't have to rely on search terms and key phrases to find the information you need, allowing the user to summon data sets with NLP.

The more practical definition, and the subject of this explainer, is essentially using a purpose-built database to speed up ML model training. A number of tech companies are already developing dedicated AI chips to alleviate the heavy processing load in new hardware products as vendors roll out more AI-based features that require significant compute power. On the data side, using an AI database can help you better wrangle the volume, velocity, and complex data governance and management challenges associated with training ML and deep learning models to save time and optimize resources.

Kinetica breaks that idea down into an integrated database platform optimized for ML and deep learning modeling. The AI database combines data warehousing, advanced analytics, and visualizations in an in-memory database. Mate Radalj, Vice President and Principal Software Engineer of Kinetica's Advanced Technology Group, explained that an AI database should be able to simultaneously ingest, explore, analyze, and visualize fast-moving, complex data within milliseconds. The goal is to lower costs, generate new revenue, and integrate ML models so that businesses can make more efficient, data-driven decisions.

An AI database is a subset of a general database. AI databases are very popular. But a lot of solutions use distributed components. Apache Spark, Hadoop MapReduce and HDFS are always

spinning back and forth rather than in-memory. They don't have the confluence of factors like our database, which was built from the ground up with tightly integrated CPUs and GPUs on a single platform. The high-level benefit for us is faster provisioning and a lower hardware footprint of model-based training, with a quick turnaround and analytics integrated into the same platform.

There are a number of examples of AI databases in practice. Microsoft Batch AI offers cloud-based infrastructure for training deep learning and ML models running on Microsoft AzureLearn More at Microsoft GPUs. The company also has its Azure Data Lake product to make it easier for businesses and data scientists to process and analyze data across a distributed architecture.

Another example is Google's AutoML approach, which is fundamentally re-engineering the way ML models are trained. Google AutoML automates ML model design to generate new neural network architectures based on particular data sets, and then test and iterate on those thousands of times to code better systems. In fact, Google's AI can now create better models than human researchers.

Then there's Kinetica. The San Francisco-based startup, which has raised $63 million in venture capital (VC) funding, provides a high-performance SQL database optimized for fast data ingestion and analytics. Kinetica is what Radalj described as a massively parallel processing (MPP) distributed database and computing platform in which every node features co-located in-memory data, CPU, and GPU.

What makes an AI database different from a traditional database, Radalj explained, comes down to three core elements:

–Accelerated data ingestion,

–Co-locality of in-memory data (parallel processing across database nodes), and

–A common platform for data scientists, software engineers, and database administrators to iterate and test models faster and apply results directly to analytics.

As a result, the AI database supports parallel processing—which mimics the human brain's ability to process multiple stimuli—while also remaining distributed across a scalable database infrastructure. This prevents the larger hardware footprint, resulting from what Radalj called "data shipping" or the need to send data back and forth between different database components.

References:

1. Noah Gift - Pragmatic AI: An Introduction to Cloud-Based Machine Learning, 272 c., 2018.
2. Laine Campbell, Charity Majors - Database Reliability Engineering: Designing and Operating Resilient Database Systems, 294 c., 2017.
3. Database and Expert Systems Applications: 30th International Conference, DEXA 2019, Linz, Austria, August 26–29, 2019, Proceedings, 447 c., 2019.
4. John Mylopoulos, Michael L. Brodie - Readings in Artificial Intelligence and Databases 1st Edition, 688 c., 2018.
5. Alex Petrov - Database Internals: A Deep Dive into How Distributed Data Systems Work 1st Edition, 376 c., 2019.

Бойко Є.Г.

Студентка групи ПД-41

Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій

Державний університет телекомунікацій

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОЇ ВІДМОВОСТІЙКОСТІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Розглянуто варіанти забезпечення високої відмовостійкості телекомунікаційних систем. Зазначено, що основою завадостійкості всіх телекомунікаційних мереж, є надійність мереж зв‘язку, але забезпечення високої надійності не є самоціллю, а являє собою засіб досягнення

максимальної ефективності мережі.

Високий ступінь готовності мережі можна забезпечити у тому випадку, коли процедури тестування працездатності елементів мережі і переходу на резервні елементи вбудовані в комунікаційні протоколи. Прикладом такого типу протоколів може служити протокол FDDI, в якому постійно тестуються фізичні зв'язки між вузлами і концентраторами мережі, а в разі їх відмови виконується автоматична реконфігурація зв'язків за рахунок вторинного резервного кільця. Існують і спеціальні протоколи, що підтримують відмовостійкість мережі, наприклад, протокол Spanning Tree, що виконує автоматичний перехід на резервні зв'язки в мережі, побудованої на основі мостів і комутаторів.

Існують різні градації відмовостійких комп'ютерних систем, до яких відносяться і обчислювальні мережі. Наведемо кілька загальноприйнятих визначень:

• high availability – характеризує системи, виконані по звичайній комп'ютерній технології, що використовують надлишкові апаратні і програмні засоби і допускають час відновлення в інтервалі від 2 до 20 хвилин;

• fault tolerance – характеристика таких систем, які мають в гарячому резерві надмірну апаратуру для всіх функціональних блоків, включаючи процесори, джерела живлення, підсистеми вводу/виводу, підсистеми дискової пам'яті, причому час відновлення при відмові не перевищує однієї секунди; • continuous availability – це властивість систем, які також забезпечують час відновлення в межах однієї секунди, але на відміну від систем стійких до відмов, системи безперервної готовності усувають не тільки простої, що виникли в результаті відмов, але і планові простої, пов'язані з модернізацією або обслуговуванням системи. Всі ці роботи проводяться в режимі online. Додатковою вимогою до систем безперервної готовності є відсутність деградації, тобто система повинна підтримувати постійний рівень функціональних можливостей і продуктивності незалежно від виникнення відмов.

Основними для теорії надійності є проблеми надежностного аналізу і синтезу. Перша полягає в обчисленні кількісних показників надійності існуючої або проектованої системи з метою визначення відповідності її вимогам, що пред'являються. Метою надежностного синтезу є забезпечення необхідного рівня надійності системи.

Для оцінки надійності складних систем застосовується наступний набір характеристик:

• availability – означає частку часу, протягом якого система може бути використана. Готовність може бути поліпшена шляхом введення надмірності в структуру системи. Щоб мережу можна було віднести до високонадійної, вона повинна як мінімум мати високу готовністю, необхідно забезпечити збереження даних і захист їх від спотворень, повинна підтримуватися узгодженість (несуперечність) даних (наприклад, якщо для підвищення надійності на декількох файлових серверах зберігається кілька копій даних, то потрібно постійно забезпечувати їхню ідентичність).

• security – здатність системи захистити дані від несанкціонованого доступу.

• fault tolerance. У мережах під відмовостійкістю розуміється здатність системи приховати від користувача відмову окремих її елементів. У відмовостійкої системі відмова одного з її елементів приводить до деякого зниження якості її роботи (деградації), а не до повного останову. В цілому система буде продовжувати виконувати свої функції;

Основою надійності всіх телекомунікаційних мереж, є надійність мереж зв‘язку, але забезпечення високої надійності не є самоціллю, а являє собою засіб досягнення максимальної ефективності мережі.

Література:

1. Електронний ресурс https://studfile.net/preview/5011354/page:3/

2. Арсенюк І.Р. Комп‘ютерні мережі : навчальний посібник / І.Р. Арсенюк, А.А. Яровий – Вінниця: ВНТУ, 2010 – 145 с.

3. . Стеклов В.К. Інформаційна система: підручник для студентів вищих навчальних закладів за напрямком «Телекомунікації» / В.К. Стєклов, Л.Н. Беркман. – К.: Тех-ніка, 2014. – 792 с.

Фесенко П.О.
Рутківський Д.С.
Навчально-науковий інститут телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

ПІДВИЩЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ В МЕРЕЖАХ СТАНДАРТУ IEEE 802.11

Розглянуто методи вирішення актуальної задачі, яка полягає в удосконаленні засобів розподілу каналів у багатоканальних mesh-мережах стандарту IEEE 802.11 шляхом розробки та удосконалення відповідних математичних моделей і методу з метою підвищення продуктивності та якості обслуговування у подібного типу мережах та інших методів організації MESH-мереж для підвищення пропускної здатності телекомунікаційних систем.

Технології безпроводового зв'язку, традиційнозаймають важливе місце в системах радіодоступу, все більше закріплюються на ниві технологій транспортних радіомереж. Прикладом цього можуть служити mesh-мережі, які функціонують з використанням стандартів серії IEEE 802.11.

Комірчасті мережі (MESH) - мережі комірчастої (зонової) структури, які з бездротових стаціонарних маршрутизаторів (створюють бездротову магістраль і зону обслуговування абонентів) і мобільних / стаціонарних абонентів, що мають доступ (в межах зони радіозв'язкові) до одного з маршрутизаторів; сенсорні мережі (Sensors networks) – складаються з малогабаритних сенсорних вузлів з інтегрованими функціями моніторингу певних параметрів навколишнього середовища, обробки і передачі даних по радіоканалах;

Однак важливим стримуючим чинником у розвитку mesh-мереж стандарту IEEE 802.11 є їхня невисока (порівняно зі стандартами проводового зв'язку IEEE 802.3) пропускна здатність, що обмежує підтримку сервісів, орієнтованих на передачу мультимедійної інформації – потокового аудіо, відео та інші.

Підвищення продуктивності багатоканальної безпроводової mesh-мережі ґрунтується на зниженні кількості станцій, які одночасно працюють на одному й тому самому каналі. Це здійснюється шляхом розподілу каналів між радіоінтерфейсами (PI) mesh-станцій, множина яких у мережі розбивається на домени колізій, а зв'язність mesh-мережі в цілому (доменів колізій між собою) досягається за допомогою mesh-станцій, які одночасно працюють на двох або більше каналах. Виходячи з цього, задача розподілу каналів у багатоканальній mesh-мережі є досить важливою і сприяє підвищенню рівня їх структурної самоорганізації.

Одним з головних принципів побудови mesh-мережі є принцип самоорганізації архітектури, що забезпечує такі можливості, як реалізацію топології мережі "кожний з кожним"; стійкість мережі при відмові оремих компонентів; масштабованість мережі – збільшення зони інформаційного покриття в режимі самоорганізації; динамічну маршрутизацію трафіку, контроль стану мережі тощо. Mesh-мережі можуть бути стаціонарними або мобільними. В останньому випадку всі або частину вузлів з часом можуть змінювати своє місце розташування. Mesh-мережа – це багаторівнева мережа, пристрої якої (mesh-станції, MP, Mesh Points) мають функції маршрутизатора й здатні використати різні шляхи для передачі пакета. Топологія Mesh базується на децентралізованій організації мережі, на відміну від типових мереж 802.11a/b/g, які створюються за централізованим принципом. Базові станції, що працюють в Mesh-мережах, не тільки надають послуги абонентського доступу, але й виконують функції маршрутизаторів-ретрансляторів для інших точок доступу тієї ж мережі. Завдяки цьому з'являється можливість створення самоустановлюваного й самовідновлюваного сегмента широкосмугової мережі.

Топологія mesh-мережі Mesh-мережі будуються як сукупність кластерів. Територія покриття розділяється на кластерні зони, число яких теоретично не обмежене. Одна з таких точок є вузловою (gateway) і підключається до магістрального інформаційного каналу за допомогою кабелю (оптичного або електричного) або по радіоканалу (з використанням систем широкосмугового доступу). Вузлові точки доступу, так же як і інші точки доступу

(nodes) у кластері, з'єднуються між собою (з найближчими сусідами) по транспортному радіоканалу. Залежно від конкретного рішення точки доступу можуть виконувати функції ретранслятора (транспортний канал) або функції ретранслятора та абонентської точки доступу.

В роботі показано, що на даному етапі розвитку систем телекомунікацій безпроводові мережі знаходять своє все ширше використання. Проте основним стримуючим фактором їх розвитку є невисока продуктивність. У зв'язку з цим у роботі проаналізовано існуючі способи підвищення продуктивності безпроводових мереж, і як перспективний виділено напрям щодо використання багатоканальних mesh-мереж стандарту IEEE 802.11, який на фоні інших способів (розширення спектра сигналу, об‘єднання каналів, використання MIMO-систем тощо) має суттєві переваги. Встановлено, що ефективність багатоканальних mesh-мереж багато в чому визначається якістю використаних моделей і методів розподілу каналів між радіоінтерфейсами mesh-станцій.

Література:

1. Симоненко Д.В. Результаты количественного анализа динамической модели маршрутизации с различными целевыми функционалами / Д.В. Симоненко, М.А. Гоголева, Е.В. Старкова // Радиотехника: Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. – 2007. – Вып. 148. – С. 81-86.

2. Гоголева М.А. Потоково-ориентированная модель многопутевой маршрутизации в mesh-сетях / М.А. Гоголева // Наукові записки УНДІЗ.– 2008. – №4(6). – С. 46-51.

3. Гоголева М.А. Классификация и анализ методов маршрутизации в mesh-сетях / М.А. Гоголева // Радиотехника: Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. – 2008. – Вып. 155.– С. 173-185.

Музичук І.В.
Навчально-науковий інститут телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

СЕРВІС-ОРІЄНТОВАНА АРХІТЕКТУРА

Розглянуто актуальної задачі сервіс-орієнтованої архітектури, інтегроване середовище розробки мережних та обчислювальних ресурсів з вимогами щодо досягнення бажаних результатів, інфраструктура інтеграції та управління сервісами та переваги використання SOA.

Сервіс-орієнтована архітектура (Service-Oriented Architecture, SOA) — це модель для об‘єднання мережних та обчислювальних ресурсів з вимогами щодо досягнення бажаних результатів для споживачів сервісів, які можуть бути представлені як кінцевими користувачами, так і іншими сервісами. Ключове поняття SOA — інтерфейси, саме вони є засобом для надання сервісу та організації взаємодії сервісів. В інтерфейсі сервісу визначені параметри звертання до нього та описаний результат, тобто інтерфейс визначає суть сервісу, а не технологію його реалізації. SOA пропонує єдину схему взаємодії сервісів незалежно від того, чи перебуває сервіс у тій самій аплікації, в іншому адресному просторі системи, на іншій апаратній платформі в мережі. Усе це забезпечує гнучкість SOA, здатність системи, реалізованої в такій архітектурі, реагувати на зміни в бізнес-процесах динамічно та без складних трансформацій на інтеграційному рівні.

З погляду реалізації SOA слабка зв‘язаність сервісів означає їх повну або часткову незалежність їх один від одного: вони виконують певні дії за запитами, отриманими від інших сервісів, і повертають результати. Всі деталі цього виконання повністю приховані, а зміни в реалізації сервісу ніяк не вплинуть на прикладний компонент, що використовує цей сервіс, і навпаки. Слабка зв‘язаність забезпечує просту й швидку адаптацію системи до змін у структурі та принципах реалізації сервісів. «Крупнозерниста» структура сервісів у SOA пов‘язана з тим, що на практиці у відповідності до принципів модульності сервіси

компонуватимуться у високорівневі групи сервісів, які реалізують певні етапи бізнес-процесу або весь процес у цілому. Важливо, що з погляду архітектури сервіс, незалежно від внутрішньої структури та мови реалізації, має вигляд єдиного цілого.

На даному етапі свого розвитку сервіс-орієнтованої архітектури для опису та організації взаємодії використовують базові стандарти веб-сервісів:

eXtensible Markup Language (XML) — для представлення даних;

Web Services Definition Language (WSDL) — для опису доступних веб-сервісів;

Universal Description, Discovery, Integration (UDDI) — для створення каталогу доступних по мережі веб-сервісів;

Simple Object Access Protocol (SOAP) — для обміну даними.

Інтегроване середовище розробки. SOA має розглядатися не лише як архітектура для організації та виконання розподілених прикладних рішень, але і як модель програмування, у якій аплікації будуються виходячи з того, що вони надають у мережному середовищі сервіси іншим аплікаціям за допомогою опису та публікації відповідних інтерфейсів. Тому однією з основних вимог до реалізації SOA є розгортання середовища розробки на базі стандартної компонентної платформи (J2EE або .NET), що надасть інструментарій для розробки й тестування веб-сервісів, забезпечить багаторазове використання створюваних програмних модулів і дасть можливість представити існуючі прикладні функції за допомогою стандартних інтерфейсів.

Інфраструктура інтеграції та управління сервісами. Для організації взаємодії сервісів необхідне середовище, яке забезпечить динамічну маршрутизацію запитів від прикладного компонента — споживача сервісу та одержання результатів від аплікації — провайдера сервісу. Для цього може знадобитися підтримка синхронних і асинхронних комунікацій більш низького рівня між аплікаціями, трансформація та високошвидкісний розподіл даних, трансляція протоколів, кешування функцій веб-сервісів, віртуалізація введення/виведення тощо. Для розв‘язання цих завдань все більшого поширення набуває технологія корпоративної сервісної шини (Enterprise Service Bus, ESB), яка надає єдиний механізм для передачі запитів і отримання результатів сервісів, виконання необхідних перетворень повідомлень і транспортних протоколів, управління потоком звернень до сервісів.

Переваги використання SOA. Перш ніж перелічити переваги використання SOA, слід нагадати, що переваги бувають різні: стратегічні й тактичні.

До стратегічних переваг SOA слід віднести: скорочення часу реалізації проектів, або «часу виходу на ринок»; підвищення продуктивності системи; більша швидкість і менша вартість інтеграції аплікації.

До тактичних переваг SOA належать: більш проста розробка та впровадження аплікацій; використання поточних інвестицій; зменшення ризику, пов‘язаного із впровадженням проектів у галузі автоматизації послуг і процесів; можливість безперервного поліпшення надаваної послуги; скорочення числа звернень за технічною підтримкою; підвищення показника повернення інвестицій.

Література:

1. Service Discovery. – Режим доступу: https://nginx.com/blog/service-discovery-ina-microservices-architecture/ – Дата доступу: 27.05.2017

2. I. Nadareishvili. Microservice Architecture: Aligning Principles, Practices, and Culture / I. Nadareishvili, R. Mitra, M. McLarty, M. Amundsen – O‘Reilly Media, 2016 – 146 p.

3. М. Фаулер. Архитектура корпоративных программных приложений /М. Фаулер. – Издательский дом Вильямс, 2006 – 544 с.

Малишенко Д.О.
Васін М.С.
Навчально-науковий інститут телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

МЕТОДИ ПОБУДОВИ МЕРЕЖ МІСЬКОГО МАСШТАБУ

Розглянуто основні методи побудови мереж міського масштабу з застосуванням оптичних рішень. Дослідження присвячені розробці підходів до розширення функціональності мереж міського масштабу із застосуванням повністю оптичних рішень.

Концентрацією людської діяльності є місто (мегаполіс). Сучасне місто є зосередженням великої кількості технологій. Якість людської діяльності в мегаполісі визначається , насамперед, у правильному та максимально ефективному використанні нових та покращенні діючих технологій. Одним з об‘єднуючих факторів діяльності є економічно доцільна , швидкодіюча міська телекомунікаційна мережа (MAN) , що проникає у всі сфери діяльності мегаполісу та комплексно забезпечує потреби різних сфер діяльності людини в мегаполісі, виводячи цю діяльність на принципово новий рівень, здатний забезпечити не лише комфортну суспільну працю але й принципово новий рівень життєдіяльності людини.

Міські мережі (або мережі мегаполісів) MetropolitanAreaNetworks (MAN) з'явилися порівняно недавно. Вони призначені для обслуговування території великого міста мегаполіса. У той час як локальні мережі найкращим образом підходять для розділення ресурсів на коротких відстанях і широкомовних передач, а глобальні мережі забезпечують роботу на великих відстанях, але з обмеженою швидкістю і небагатим набором послуг, мережі мегаполісів займають деяке проміжне положення. Вони використовують цифрові магістральні лінії зв'язку, часто оптоволоконні, з швидкостями від 45 Мбіт/с, і призначені для зв'язку локальних мереж в масштабах міста і з'єднання локальних мереж з глобальними. Ці мережі спочатку були розроблені для передачі даних, але зараз вони підтримують і такі послуги, як відеоконференції і інтегральну передачу голосу і тексту. Розвиток технології мереж мегаполісів здійснювався місцевими телефонними компаніями. Історично склалося так, що місцеві телефонні компанії завжди володіли слабими технічними можливостями і через це не могли залучити великих клієнтів. Щоб подолати свою відсталість і зайняти гідне місце в світі локальних і глобальних мереж, місцеві підприємства зв'язку зайнялися розробкою мереж на основі самих сучасних технологій, наприклад технології комутації осередків SMDS або ATM.

Підсумовуючи :

- MAN є вже досить значною зоною покриття з великою кількістю вузлів у порівнянні з LAN, розташованих, як правило, в густо населеної території з платоспроможним населенням, що дає можливість вводити нові послуги і сервіси;
- помірним за масштабом парком устаткування і ще не дуже протяжними, в порівнянні з глобальною мережею (WorldAreaNetworks - WAN), лінійні споруди, що дозволяє гнучко адмініструвати мережу в рамках єдиного оператора або невеликої групи корпоративних операторів.

Все це дозволяє активно впроваджувати концепцію мереж наступного покоління (NextGeneralNetworks - NGN) , частково розвиваючи мережу по області покриття і більшою мірою - за широтою і різноманітністю надання послуг, адаптуючи в тому числі імпортні послуги використовуючи при цьому мережу в якості полігону.

Існуючі методики побудови мереж не в повній мірі враховують властивості повністю оптичних ефектів і можливості відповідної елементної бази. Вони не завжди дозволяють провести підстроювання параметрів мережі під поставлені телекомунікаційні завдання, що в ряді випадків зводить нанівець досягнуті результати. Отже завдання розвитку підходів до використання повністю оптичних рішень для виконання операцій управління мережевими процесами, що дозволяють не тільки масштабніше використовувати оптику, але і знизити мережевий рівень управління; розробки математичних моделей для опису таких

мережевих процесів і розробки принципів побудови мережевих пристроїв на основі застосування повністю оптичних ефектів і методик визначення їх оптимальних конструктивних параметрів є актуальними при проектуванні, розробці та модернізації волоконно-оптичних цифрових мереж

Дослідження присвячені розробці підходів до розширення функціональності мереж міського масштабу із застосуванням повністю оптичних рішень та знаходженню оптимальних параметрів для них. Розробка методів оптимізації мережевих параметрів із застосуванням оптичних рішень і моделювання мережевих процесів для нових мереж з урахуванням адитивної шуму, девіації тимчасового інтервалу, можливих порушень складної структури цифрового сигналу і реальної працездатності (завантаження, тривалості обслуговування) ліній зв'язку та обладнання вузлових станцій.

Практична цінність полягає в підвищенні ефективності функціонування сегмента оптичної мережі за допомогою розвантаження ресурсів центрального (вищого) мережевого вузла в завданні взаємодії абонентів на даному сегменті, а також збільшення швидкості обробки інформації за рахунок застосування запропонованого протоколу і оптимальної мережевий топології за умови збереження завадостійкості і надійності передачі на встановленому нормативно-технічною документацією рівні і забезпечення найбільшої кількості каналів.

Для можливості забезпечення кількісної оцінки якості роботи мережі використовуються системи стандартів щодо якості надання послуг (QualityofService - QoS), орієнтованої на абонента, і якістю обслуговування (GradeofService - GoS) , орієнтованої на оператора.

Література:

4. Mukherjee B. Optical Communication Networks. Mc.Graw-Hill, 2005. - 576 p.

5. Стеклов В. К., Беркман Л. Н. Проектування телекомунікаційних мереж/ К.: Техніка,2002.-792с.

6. Построение и эксплуатация полностью оптических сетей. / А.Х. Султанов, И.Л. Виноградова. Уфа: УГАТУ, 2008. - 136 с.

7. Донн Аннабел 3. Мир телекоммуникаций. Обзор технологий и отрасли / Пер. с англ. -М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2002. 400 с.

Діскант О.О.
Лєнков І.В.
Навчально-науковий інститут телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ В МУЛЬТИСЕРВІСНИХ МЕРЕЖАХ

Розглянуто метод виявлення несправностей в мультисервісних мережах та розробка алгоритму моніторингу в мультисервісних мережах. Ринкові умови в сфері телекомунікацій в усьому світі висувають нові вимоги до введення в експлуатацію та підтримки необхідної якості знову з'являються мультисервісних послуг.

В даний час розвиток телекомунікаційної галузі відбувається в напрямку стрімкого розширення спектра послуг, що надаються користувачеві. Розвиток телекомунікаційних систем характеризується впровадженням нових телекомунікаційних технологій, а також конвергенцією різних видів телекомунікаційних та інформаційних технологій.

Обсяг інформації, що передається через інформаційно-телекомунікаційну інфраструктуру збільшується з кожним роком. Розвиток цієї інфраструктури тягне за собою впровадження великого числа мультисервісних послуг. Ринкові умови в сфері телекомунікацій в усьому світі висувають нові вимоги до введення в експлуатацію та

підтримки необхідної якості знову з'являються мультисервісних послуг.

Сучасні мультисервісні послуги надаються на основі нових телекомунікаційних технологій, які є основою створення і побудови мереж зв'язку наступного покоління (Next Generation Network, NGN), які в першу чергу спрямовані на забезпечення якості обслуговування і надання користувачам широкого спектру послуг.

Стрімке зростання кількості наданих послуг ускладнює вирішення питань проектування та планування мереж зв'язку, в тому числі і мереж зв'язку наступного покоління. Якість надання існуючих послуг і можливість впровадження нових стає визначальним фактором при проектуванні мультисервісних мереж. У зв'язку з цим особливої актуальності набувають завдання підвищення ефективності систем управління в мультисервісних мережах з метою забезпечення заданої якості обслуговування користувачів при наданні послуг. Найбільш поширеною концепцією управління мережами зв'язку наступного покоління є концепція TMN (управління мережею електрозв'язку).

У той же час існуючі системи управління в першу чергу орієнтовані на збір і обробку інформації, що циркулює на рівнях транспорту й доступу. Даний підхід робить досить трудомістким реалізацію алгоритмів адаптивного управління, що враховують особливості трафіку, що відноситься до того чи іншого типу послуг.

Метою досліджень є підвищення якості обслуговування в мультисервісних мережах за рахунок удосконалення методів управління послугами, а саме реалізації процедур моніторингу стану та усунення несправностей. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

1. Провести аналіз існуючих технологій побудови систем управління мультисервісними мережами.
2. Визначити набір показників якості для системи управління мультисервісними мережами.
3. Розробити алгоритм діагностики стану екземплярів сервісів в мультисервісній мережі.
4. Розробити метод класифікації несправностей та управління їх усуненням в мультисервісних мережах.
5. Розробити структуру системи управління мультисервісними мережами, що дозволить зменшити час обробки запитів користувачів.

Отже, можна сказати, що повсюдний перехід до використання мультисервісних мереж дещо випереджає розвиток засобів і методів управління є однією з актуальних проблем у галузі телекомунікацій.

Література:

1. Крухмалев В.В. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей/ В.В. Крухмалев. - Горячая линия: Телеком, 2004. – 510 с.
2. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 2-е изд. / В.Г. Олифер ,Н.А. Олифер – СПб. Питер,2004.– 864 с.
3. Копытова Е.А. Методы оценки качества предоставляемых услуг в IP технологиях /Копытова Е.А. // Материалы XII Междунароного молодежного форума «Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке». – Часть 1. – Харьков: ХНУРЭ, 2008 – С.129

Гречана О.В.
Студентка групи САД-41
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

DATA MINING

Визначення Data Mining, її основних складових, основних завдань, лімітів, етапів видобутку інформації та даних, з якими працює Data Mining.

Data mining (з англ. Видобуток даних) - це автоматизований пошук даних, заснований на аналізі величезних масивів інформації. За мету береться ідентифікація тенденцій і патернів, яка при звичайному аналізі неможлива. Для сегментації даних і оцінки ймовірності подальших подій використовуються складні математичні алгоритми.

Основні складові data mining:
1. Автоматичне виявлення патернів. Для цього будуються спеціальні моделі, на базі яких задаються певні алгоритми аналізу і розбору даних.
2. Прогнозування можливих результатів. Згідно з деякими формами data mining можна встановлювати так звані "правила" або "обмеження", щоб підвищити рівень точності прогнозу події.
3. Генерування релевантної інформації. Також є форми data mining, які можуть допомогти сегментувати групи споживачів з урахуванням необхідних характеристик, що значно підвищує точність орієнтування реклами.
4. Фокусування уваги на великих масивах даних. Попри те, що природа цілей статистики і data mining дуже схожа, є кілька суттєвих відмінностей: Статистичні методи вимагають постійного контролю фахівців для коригування та підтвердження справності роботи моделі аналізу, що робить їх практично не автоматизованими. Data mining, у свою чергу, дуже легко автоматизується: Статистичні методи зазвичай працюють з невеликими обсягами інформації, так званими вибірками, що істотно спотворює прогнозованість результатів. Алгоритми data mining збудовані таким чином, щоб безпосередньо працювати з величезними масивами інформації. Так що, чим більше даних, тим краще!

Основними завданнями, рішення яких може бути знайдено в Data Mining є:
1. Асоціації (знаходження правил, характерних для деяких даних)
2. Послідовність (завдання розпізнавання образів)
3. Класифікація (по наявних знаннях про приналежність деяких об'єктів класів потрібно визначити приналежність нового об'єкта)
4. Кластеризація (без апріорних знань про приналежність та ознаки об'єкта, потрібно розбити безліч об'єктів на деякі схожі групи)
5. Екстраполяція (прогнозування)

Ліміти можливостей Data Mining
1. Data mining не принесе користь без обдуманого управління. Сам процес дасть результати тільки в разі чіткого розуміння специфіки самого бізнесу, даних, методів аналітики. Data mining дозволяє розкрити нові способи застосування даних компанії, але необхідний безпосередній аналіз для визначення цінності знайдених патернів.
2. Важливо пам'ятати, що спрогнозовані взаємовідношення споживачів з брендом, не обов'язково є причиною його дій. Отже, data mining допоможе ідентифікувати групу споживачів, які ймовірно куплять продукт, але приналежність до цієї групі не буде причиною їх покупки.

Дані, з якими працює Data Mining можуть бути двох типів:
- таблиці об'єкт-властивості
- тимчасові ряди

Етапи видобутку даних:
- визначення проблеми (завдання);
- збір даних і підготовка до аналізу;
- побудова моделі та оцінка;
- використання отриманих знань на практиці.

Визначення проблеми. Чітке позначення цілей і вимог. Спочатку варто визначити проблему, яку необхідно вирішити. Наприклад, як продати більше товару споживачеві. Далі слід інтерпретувати це питання в зрозумілу для data mining ціль — яких споживачів найімовірніше зацікавить цей продукт. Після чого можна встановити вимоги до аудиторії.

Збір даних і підготовка до аналізу:
- Пошук і збір даних;

• Визначити, наскільки релевантна зібрана інформація для вирішення бізнес проблеми (визначеної на першому етапі);

• Зняти шум — прибрати непотрібну інформацію;

• Ідентифікувати закономірності й патерни;

• Побудова таблиці, в якій буде структуровано зібрана інформація, необхідна для майбутньої моделі аналізу.

Побудова моделі аналізу та оцінка:

• Коригування параметрів і технологій побудови моделі для створення оптимізованої системи аналізу проблеми;

• Співвідношення отриманої моделі та проблеми, яку вона покликана вирішити. Якщо вони відрізняються, повертаємося на етап вище.

Використання отриманих знань на практиці

• Застосування отриманих результатів для орієнтування;

• Вивчення специфіки моделі, яка принесла певні результати (або не принесла, теж важливо розуміти, що було зроблено не вірно, щоб уникнути повторення помилок).

Висновок: процес видобутку даних нескінченний. Це круговорот взаємодоповнюючих і послідовних кроків, які допомагають ідентифікувати, вирішити й визначити нове завдання.

Література:

1. https://www.twirpx.com/topic/1121/
2. https://basegroup.ru/community/articles/data-mining

Кудік Богдан

Державний університет телекомунікацій

ANALYSIS OF THE APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF THE MULTIAGENT RECOMMENDER SYSTEM BASED ON THE FUZZY LOGIC

In the work the main approaches to the development of recommender systems were reviewed. The key terms of the set theory were defined. The importance of the fuzzy data and fuzzy databases was explained and reasoned. The development of multiagent recommender system was conducted and the significant features were described.

In the recent years the phenomenon of the recommender system has become widespread. The main reason for that is the possibilities of the more flexible (comparatively to the classic systems such as databases) interaction between the user and the system. The multiagent systems are considered to be the most efficient. The presence of several intelligent agents ensures the ability to solve the complicated tasks, e.g. the online trading, the modelling of the social structures etc. The involvement of the fuzzy logic ensures the high level of performance during the interaction with the users. Also, due to the fuzzy logic the system can constantly gain the additional intelligent features.

The main objective of this work was the analysis of the approaches to the development of the systems described above.

The analysis was conducted in the following manner. Firstly, the present conditions of the problem were investigated. The researches handled by the IT-scientists were reviewed. The work [1, p. 342] covers the mathematical approaches to storage and processing of the fuzzy data. Also, the possibilities of the application of the set theory are investigated. The work [2, p. 296] covers the usage of the fuzzy queries and the revision of their key features. The work [3, p. 211] covers the investigation of the modelling of the imperfect information and the development of the fuzzy databases. Authors propose the formal models of the processing and storage of the different types of imperfect information.

The analysis of the works described above allowed to dip into the most problematic aspects of the investigation. The next step was the statement of the problem. Afterwards, the research plan was prepared. Planning helped to divide the whole research into the smaller parts. The results derived on each step were used to form the eventual results of the research. The first introductory step was devoted to the revision of the key terms and designations of the set theory [2, p. 155]. The second step was the analysis of the basic set-theoretical operations within the fuzzy sets. Then, the comparative analysis of the types of fuzzy databases was handled [4, p. 217]. Subsequently, according to the scope of work the analysis of the main approaches to the modelling of fuzzy data was conducted [3, p. 214]. The final step was the development of the unique method of modelling including the definition of its key features.

The designed method ensures the possibility of the development of the efficient and high-quality recommender system with the multiagent features. The signature of this method is that it implies the combined approach to the development and the minimization of the disadvantages which are inherent to the other methods which are already existing.

Literature:

1. Zimmermann, H.-J. (Hans-Jiirgen) Fuzzy set theory and its applications – 4th ed./ H.-J. Zimmermann. – Norwell, USA: Kluwer Academic Publisher, 2001. -514 p.
2. Bosc P., Prade Y. An introduction to the fuzzy set and possibility theory-based treatment of soft queries and uncertain or imprecise databases. In: Smets P., Motro A. (eds.). Uncertainty Management in Information Systems: From Needs to Solutions. – Kluwer, Dordrecht, 1997. – 324 p.
3. Poncelet P. Towards a Formal Approach for Object Database Design / P. Poncelet, M. Teisseire, R. Cicchetti, L. Lakhal // VLDB. – 1993. – 289 p.
4. Ma Z. M. A Literature Overview of Fuzzy Conceptual Data Modeling/ Z. M. Ma, Li Yan. // Journal of Information Science and Engineering, vol. 26. – 2010. - №2. – 441 p.

Зайков Д.А.
Студент групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ОХОЛОДЖЕННЯ СЕРВЕРНОЇ КІМНАТИ. ВИБІР СИСТЕМИ КОНДИЦІОНУВАННЯ

Грамотне кондиціювання серверних приміщень - це завдання, від якості вирішення якої залежить ефективність роботи потужної обчислювальної техніки, та й працездатність в цілому. Залежно від потужності серверного обладнання, кондиціонування серверної можна виконати за допомогою різних варіантів, з якими Ви ознайомитесь нижче.

Система вентиляції і кондиціонування для серверних приміщень повинна виконувати наступні завдання:

• швидке і точне управління параметрами мікроклімату;
• підтримка певного температурного режиму, рівня вологості, і запиленості;
• стабільність і безперервність підтримки заданих мікрокліматичних параметрів 24 години на добу цілий рік;
• формування необхідного резерву по холодопродуктивності;
• точний контроль над керуванням і системою блокування на випадок пожежі.

Для вирішення поставлених завдань можливі наступні варіанти.

Фрікулінг. Самий енергоефективний спосіб охолодження серверних, який цілком

залежить від температури і вологості повітря зовні приміщення. Подібна система кондиціонування є складальна конструкція з регулюючих повітряний потік заслінок і приточних систем. Найчастіше вона зустрічається на базових станціях стільникового зв'язку.

Головний плюс фрікулінга це високий коефіцієнт енергозбереження. Схема охолодження з фрікулінг оптимальна для широт з холодним і помірно-холодним кліматом.

Основним недоліком даної системи можна віднести неможливість контролю вологості повітря, але немає ризику пересушити повітря в приміщенні серверної, тому що йде постійний обмін повітрям із зовнішнім середовищем. З іншого боку, вологість повітря на вулиці може категорично не відповідати прийнятим стандартам вологості для серверних кімнат. Другим недоліком даної системи є - забрудненість навколишнього повітря ззовні, особливо в мегаполісах. Ця обставина вимагає використання додаткових фільтрів.

Спліт-системи для серверної. Для невеликих серверних приміщень і обладнання, що допускає незначні відхилення температури і вологості від оптимальних значень, можливий монтаж кондиціонера промислового або напівпромислового типу. Обов'язковою умовою має стати наявність «зимового комплекту» - додаткового обладнання, що забезпечує функцію охолодження навіть при низьких зовнішніх температурах (від -30 до -45 ° С). Настінний тип спліт-систем порівняно не дорогий, і займає мало корисного простору. Але така техніка має кілька суттєвих недоліків: невелику холодопродуктивність і обмежену довжину фреонової магістралі. Потужність таких спліт-систем обмежується 10 кВт, що може бути недостатнім для великого приміщення з встановленої в ній апаратурою.

Кондиціонер з підстелевим розташуванням внутрішнього блоку. Цей пристрій має велику холодопродуктивність, ніж настінна спліт-система. Крім того, подає спрямований потік охолодженого повітря уздовж площини стелі, забезпечуючи рівномірний розподіл повітряних потоків по приміщенню. Ще однією перевагою кліматичної техніки такого типу є можливість розносу внутрішнього і зовнішнього блоків на великі відстані, до 50 м.

Основними недоліками даних систем є, слабка відмовостійкість систем, не призначених для таких умов роботи, компенсувати яку необхідно установкою додаткових (дублюючих) спліт-систем. Так само для таких систем властиво осушення повітря, в процесі охолодження, і накопичення статичної електрики.

Прецизійний кондиціонер. Це професійні системи кондиціонування, які дозволяють компенсувати дуже великі теплові потужності - понад 10 кВт і при низьких зовнішніх температурах - від -35 ° С. Гаряче повітря видувається в витяжку так званого «гарячого коридору». Дані пристрої можуть також контролювати рівень вологості повітря і завдяки вбудованій системі фільтрації чудово справляється з побутовим пилом. На відміну від побутових систем, прецизійні кондиціонери мають кілька найважливіших переваг:

• можливість найбільш точного підтримки параметрів мікроклімату;
• може працювати тривалий час без ТО в безперервному режимі;
• надійні і мають тривалий термін служби;
• може працювати при значних перепадах температури повітря;

Єдиним недоліком є більш висока вартість в порівнянні з спліт-системами, але цей фактор нівелюється при співвідношенні ціна/якість/функціонал.

Для вибору оптимальної моделі кондиціонування розрахунок необхідної потужності кліматичної техніки слід довірити досвідченому професіоналу. Цей крок дозволить заощадити в майбутньому на імовірному ремонті ІТ-обладнання та на рівні споживання електроенергії.

Список використаних джерел

1. Для чого необхідна вентиляція і система кондиціонування [Електронний ресурс] - http://www.ads-vent.ru/blog/ventilyaciya-servernoj
2. Короткий курс в охолодження серверних [Електронний ресурс] - https://habr.com/ru/post/241581/

Бурьянський А.М.
Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

ТИПИ ПАМ'ЯТІ SSD

На цей час є 3 розповсюджені типи SSD пам‘яті, SLC, MLS та TLS. Відмінами між ними кількість бітів інформації, які здатна зберегти одна комірка пам‘яті.

На даний момент це найкращі диски для завантаження на них системи, причому час завантаження з нуля навіть на –стародавній‖ системі не перевищить 15-25 секунд, на новому Windows завантажується практично відразу після проходження POST-кодів. Також основними критеріями є - SATA 3, IOPS 50000 і вище, швидкість читання / запису 500 Мб/с. По суті, IOPS це кількість блоків, яке встигає зчитатись або записатися на носій. Решту критеріїв опустимо - вони не важливі для рядового споживача. Розглянемо ці типи:

SLC

Найстаріша технологія флеш-пам'яті, розшифровується як Single-Level Cell, тобто однорівнева комірка. Одна комірка NAND-пам'яті SLC має два граничних значення і може зберігати тільки один біт інформації. Диски з цим типом пам'яті мають високу швидкість читання/запису, відрізняючись при цьому довговічністю, з іншого боку вони маломісткі і до того ж дорогі. Через невеликі обсяги і дорожнечі широкого застосування в настільних комп'ютерах SLC-диски не знайшли, якщо вони використовуються, то в основному на серверах в датацентрах.

MLS

SSD-диски з цим типом пам'яті найбільш поширені. Абревіатура MLS розшифровується як Multi-Level Cell або багаторівнева комірка. На відміну від попередника, комірка MLS-накопичувачів має чотири граничних значення і може зберігати два біта даних. Щільність запису MLS-дисків вище, але це має свою ціну. Використання для кодування інформації різних порогових рівнів напруги комірки пам'яті швидше зношуються. Кількість циклів перезапису у SLC-дисків становить 100000, а у дисків MLS воно 10000. Швидкість читання/запису в них теж нижче, але диски MLS значно дешевше, завдяки чому вони і отримали широке поширення.

TLS

Ще більшою щільністю запису ніж MLS володіють диски з flash-пам'яттю TLS або Triple-Level Cell (трирівнева комірка). Типовим прикладом використання NAND-пам'яті TLS є звичайні флешки. В одній комірці накопичувача може зберігатися три байти, але одночасно зі збільшенням місткості знижується його продуктивність і витривалість. Так, кількість циклів перезапису середнього TLS-диска складає 1000-3000. Та не завжди означає що вони не надійні, чутки про ненадійність SSD TLS-дисків занадто перебільшені. Подивившись на знач. параметра TBW, переконайтесь що запасу його витривалості гарантовано вистачить на кілька років.

Перелік використаної літератури:

1) http://catcut.net/FpqE
2) https://www.iguides.ru/blogs/All_About_Computers/select-drive-ssd-vs-sshd-vs-hdd-vs-emmc/
3) https://www.white-windows.ru/ssd-diski-mls-tls-i-slc-kakomu-iz-nih-otdat-predpochtenie/

Захарова Т.О.
Державний Університет Телекомунікацій

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ФОРМУВАННЯ ВИКРОЙОК НА МОВІ C#.

Программи, які допомогають людині полегшити життя, все більше набирають попит серед населення і не є виключенням програми такі як створення та моделювання одягу.

Однак у світі таких програм не дуже багато, їх кількість не перевищує число 10 і хоча програми існують, все ж таки вони складні у використанні і більшість призначена для великих виробництв.

Програма «Girmek» являється унікальним декстопним програмним продуктом, який створений для полегшення людського життя в плануванні та моделюванні одягу завдяки великому набору функцій та сучасному дизайну.

Програмний продукт дає можливість створити 3d модель манекена, який відповідає параметрам користувача і автоматично будує основи лекал для заданого одягу. Далі в програмі можна змінювати вектори цих лекал і при цьому одяг на манекені буде автоматично змінюватися. Користувач одразу може бачити вбрання і як він буде виглядатися при зміні векторів. Програма автоматично розрахує скільки тканини буде потрібно для одягу та покаже як треба розкласти викройки для мінімальних затратах тканини. Функція роздрукування викрійок тут теж присутня з масштабом 1:1. Велика палітра кольорів дозволить визначитися з кольором майбутнього вбрання. Всі зроблені моделі одягу можна зберігати для подальшого використання, якщо це буде необхідно.

Програма призначена для ательє та поодинокого використання споживачів. Використовуючи цей програмний продукт кожна людина може почуватися гарною і неперевершеною в своєму стилі.

Захарова Тетяна Олегівна – бакалавр, Державний Університет Телекомунікацій, Київ, Україна, E-mail: tatiyasha3@gmail.com, тел. +38(063)43-83-576

Комащенко Б.Д.
Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

КОМП'ЮТЕРНА ПАМ'ЯТЬ ECC RAM

ECC RAM - це тип комп'ютерної пам'яті, яка виявляє і виправляє спонтанно виникли помилки бітів пам'яті.

Помилки пам'яті виникають в результаті електричних або магнітних перешкод всередині комп'ютера. Ці перешкоди можуть призвести до спонтанних зміни одного біта пам'яті RAM на протилежний стан. Електромагнітні перешкоди присутні у вигляді фонового випромінювання і зростають по мірі збільшення висоти. Зокрема, ймовірність помилок в космічних апаратах досить висока.

Пам'ять з корекцією помилок може визначити до двох і виправити 1 біт змінених даних в кожному машинному слові. Подібна функціональність вимагає підтримки з боку контролера оперативної пам'яті. Ця підтримка може бути організована з боку чіпсета материнської плати, вбудованого контролера RAM в сучасні процесори.

Однобітові помилки можуть бути непомітними, тобто вони не роблять істотного впливу на дані, але оскільки осередки пам'яті синхронізовані, зміна одного біта може

вплинути на роботу всієї системи.

Фізична реалізація ECC полягає в розміщенні додаткової мікросхеми пам'яті на модулі RAM - відповідно, при односторонньому дизайні модуля пам'яті замість восьми чіпів розташовується дев'ять, а при двосторонньому замість шістнадцяти - вісімнадцять. Таким чином, ширина модуля з 64 бітів стає 72 біта.

Метод корекції помилок працює наступним чином: при записи 64 біт даних в комірку пам'яті відбувається підрахунок контрольної суми, що становить 8 біт. Коли процесор звертається до цих даних, проводиться повторний підрахунок контрольної суми і порівняння з вихідною. Якщо суми не збігаються - сталася помилка. Якщо вона однобітова, то неправильний біт виправляється автоматично, якщо двухбітова - детектується і повідомляється ОС.

Перелік використаної літератури:

1. https://tuthost.ua/faq/v-chem-raznitsa-mezhdu-registrovoj-nebuferizovannoj-polnostyu-buferizovannoj-pamyatyu-i-pamyatyu-s-podderzhkoj-ecc/
2. https://overclockers.ru/lab/show/69355/ecc-vs-non-ecc-tak-li-medlitelna-pamyat-s-korrekciej-oshibok

Комащенко Б.Д.
Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

NAT (ТРАНСЛЯЦІЯ МЕРЕЖЕВИХ АДРЕС)

NAT (Network Address Translation) - трансляція (підміна) мережевих адрес. Ця технологія широко використовується. Дозволяє з одного боку, протистояти нестачі IPv4 адрес, а з іншого - підвищити захищеність мережі.

Підприємство може мати виділений діапазон реальних IP-адрес, але набагато більшу кількість комп'ютерів з яких хоче отримати доступ в Інтернет. Для вирішення цієї проблеми використовується технологія трансляції адрес, яка дозволяє комп'ютерам локальної мережі взаємодіяти з мережею Інтернет, використовуючи всього один зовнішній реальний IP-адрес. Замінюючи IP-адреси NAT зберігає таблицю відповідності, потім при отриманні відповідного пакета робить зворотне перетворення.

Переваги трансляції адрес:

- Мінімізація використання публічних адрес
- Підвищена гнучкість використання адрес
- Можливість зміни зовнішніх адрес без необхідності змінювати адресний план локальної мережі
- Підвищена безпека в зв'язку з тим, що з інтернету не можна звернутися до внутрішніх пристроїв безпосередньо.

Недоліки трансляції адрес:

- Зменшення продуктивності в зв'язку з додатковими діями на маршрутизаторі.
- Проблеми з роботою деяких протоколів.
- Складнощі при організації тунелів.
- Складнощі з організацією вхідних з'єднань зовні.

Трансляція мережевих адрес включає такі кроки:

1. IP-адреса в заголовку IP-пакету замінюється новою внутрішньою або зовнішньою адресою. Номер порта в заголовку пакету TCP або UDP замінюється новим портом, якщо потрібна трансляція номерів портів.
2. Контрольна сума IP-пакету перераховується і контролюється на цілісність.
3. Контрольна сума заголовка TCP також перераховується, оскільки вона обчислюється з використанням нової внутрішньої або зовнішньої IP-адреси, нового номера порта (якщо він використовується) і корисного навантаження (при його наявності).

Перелік використаної літератури:

1. https://helpiks.org/3-20722.html
2. http://ciscotips.ru/nat
3. https://www.intuit.ru/studies/courses/16655/1300/lecture/25510

Савчук Є.В.
Студент групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ IOT НА ПЛАТФОРМІ AWS

В данній статті розглядається хмарна платформа AWS, яка може забезпечити найбільш оптимальне середовище для запуску додатків IoT.

Життя сучасної людини не стоїть на місці. З кожним роком світ стає все більш модернізованим і сучасним, з'являються розумні технології, без яких ми не уявляємо ні дня свого життя.

На сьогодні Інтернет речей - одна з найбільш швидко зростаючих галузей. У наших будинках, автомобілях і офісах підключені пристрої стають ще розумнішими, швидшими і ефективнішими.

Використання даної технології в нових продуктах стрімко зростає з кожним роком. Розвиваються інновації і створюються повністю нові бізнес моделі та послуги для нового покоління споживачів [1].

Технологія IoT відкриває можливості як для бізнесу, так і державного сектора.

Для роботи з технологією IoT в першу чергу потрібно вибрати відповідне рішення для подальшої розробки продукту.

Про основні переваги хмарних рішень знають практично всі і часто навіть відчули їх на практиці [3]. Розподілена система не має єдиної точки відмови, але при цьому, як правило, має одну точку входу (загальний інтерфейс) для доступу до функціональності. За рахунок цього забезпечується надійність, яка включає в себе наступні фактори:

• доступність сервісу,

• надійність зберігання даних,

а також зручність його експлуатації за рахунок використання загального інтерфейсу і відсутності необхідності налаштування.

Відповідно в цілому можна розділити хмарні сервіси по типу функціональності на хмарні обчислення і хмарні сховища даних. Для інтернету речей інтерес становлять обидва цих рішення.

Amazon Web Services (AWS) – найбільш поширена в світі хмарна платформа з найширшими можливостями, яка надає 165 повнофункціональних сервісів для центрів обробки даних по всій планеті [2].

Хмара AWS являє собою широкий набір інфраструктурних сервісів, таких як надання обчислювальних потужностей, різні варіанти зберігання даних, мережеві рішення і бази даних, пропоновані як послуги: у міру необхідності, з доступністю протягом декількох секунд, з оплатою за фактом споживання. Доступно більше 90 сервісів AWS: від зберігання даних до інструментів розгортання і каталогів для доставки контенту. Нові сервіси можна підготувати до роботи швидко і без початкових капітальних витрат. Це дає можливість корпораціям, стартапам, підприємствам малого та середнього бізнесу і клієнтам з державного сектора отримати доступ до компонентів, потрібних для швидкого реагування на мінливі бізнес-вимоги.

Завдяки AWS IoT можна з легкістю поєднувати, управляти пристроями і збирати дані. AWS зможе підтримувати будь-які хмарні проекти практично з 100% вірогідністю. Хмарні сервіси, що надаються Amazon, включають в себе пакет IoT, який підтримує всі аспекти додатків Інтернету [2].

Цифрові технології стають все доступніше і є основним елементом підвищення продуктивності праці, впровадження інновацій та підвищення якості життя.

ЛІТЕРАТУРА

1. https://www.edsson.com/ru/blog/article?id=iot-platforms
2. https://aws.amazon.com/ru/what-is-cloud-computing/
3. Николас Карр Великий переход. Революция облачных технологий //Манн, Иванов И Фербер, 2013 – 272 с.

Водний Влад
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

ОСНОВИ ПОБУДОВИ АРИФМЕТИКО ЛОГІЧНИХ ПРИСТРОЇВ

Блок процесора, що служить для виконання арифметичних та логічних перетворень над даними, що іменуються операндами. Цей пристрій є фундаментальною частиною будь-якого обчислювача, навіть найпростіші мікроконтролери мають його в складі свого ядра.

Розвиток мікроелектронної бази запам'ятовуючих пристроїв дозволило створити пам'ять, параметри якої суттєво знизили вплив мікропрограмування на продуктивність процесора і ЕОМ в цілому. Розвиток методів паралельної обробки даних та паралельного програмування показало, що складні алгоритми можуть бути ефективно реалізовані за допомогою мікропрограмного керування, що зумовило застосування принципів мікропрограмного управління в ЕОМ високої продуктивності.

Мікропрограмний принцип управління забезпечує реалізацію однієї машинної команди шляхом виконання мікрокоманд, записаних в постійній пам'яті.

Мікрокоманди міститять інформацію про мікрооперації, що виконується протягом одного машинного такту, а також інформацію про формування адреси чергових мікрокоманд.

Реалізація принципу мікропрограмного управління передбачає примусову вибірку мікрокоманд.

Принцип мікропрограмного управління передбачає можливість зберігання мікропрограм системи команд ЕОМ в запам‘ятовуючому пристрої того чи іншого типу. Крім того це дозволяє оперативно змінювати систему команд конкретної ЕОМ при вирішенні певного класу задач.

Для вибору порядку проходження мікрооперацій аналізуються логічні умови, які набувають значення одиниці (так) чи нуля (ні) залежно від значень операндів і результатів

обчислень. Мікроалгоритм операції, записаний в термінах мікрооперацій і логічних умов, називається мікропрограмою. Кожна машинна операція має свою мікропрограму.

Операційний та керуючий блоки

Усі цифрові пристрої, у тому числі й АЛП, може бути представленим у вигляді композиції операційного та керуючого пристроїв. В операційному пристрої виконуються арифметико-логічні операції. Керуючий пристрій забезпечує виконання операцій за допомогою послідовності керуючих сигналів, яку він виробляє залежно від мікропрограми. В математичних моделях АЛП перший пристрій подається операційним автоматом, а другий - керуючим автоматом.

Автома т операці йний - пристрій цифрової електронної обчислювальної машини, в якому відбуваються перетворення кодів чисел або слів.

Керуючий автомат (КА) генерує послідовність керуючих сигналів, яка передбачена мікропрограмою і відповідає значенням логічних умов. Інакше кажучи, керуючий автомат задає порядок виконання дій в операційному автоматі, який виходить з алгоритму виконання операцій. Найменування операції, яку необхідно виконувати у пристрої, визначається кодом операції. По відношенню до керуючого автомату сигнали коду операції, за допомогою яких кодується найменування операції, і повідомлювальні сигнали x1,…, xi, які формуються в операційному автоматі, грають однакову роль: вони впливають на порядок генерування керуючих сигналів y. Тому сигнали коду операції і умовні сигнали відносяться до одного класу - до класу повідомлювальних сигналів, які поступають на вхід керуючого автомату.

В основі опису керуючих автоматів лежить принцип мікропрограмного керування., що будь-яка операція розглядається як складна, що містить більш прості операції, які називаються мікрооперацiями;тобто кожна операція - це визначена послідовність мікрооперацій.

Керуючий автомат (КА) приймає по входу X логічні умови {x} і залежно від їх значень та коду операції по входу F формує послідовність керуючих сигналів {y}.

Класифікація арифметико-логічних пристроїв

Арифметико-логічні пристрої класифікують за такими ознаками:

- способом оброблення даних - паралельні, послідовні, паралельно-послідовні;
- системою числення - двійкові, десяткові та ін.;
- формою подання чисел - з плаваючою комою, з фіксованою комою, цілі двійкові та десяткові числа;
- часом виконання операцій - синхронні та асинхронні;
- способом виконання мікрооперацій - із закріпленими мікрооперaціями, із спільними операціями;
- типом керуючого автомата - зі схемною або програмовною логікою;
- методом побудови - багатофункціональні та блокові.
-

- **Література:**

1. https://uk.wikipedia.org/
2. https://studfile.net/preview/8104952/
3. 3) Хазін В.Й. Проектування об‘єктів виробничої бази будівництва / В.Й. Хазін. – К.: Вища школа, 2010.

Онучин М.Р.
Студент групи КІД-42
Цвик О.С.
Студент групи КІД-42
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

BLUETOOTH. СТВОРЕННЯ, РОЗВИТОК, ЗАСТОСУВАННЯ

Було розглянута технологія бездротового зв'язку, його створення та використання в побутовому житті. Розглянуто , що таке Bluetooth кодеки , їх типи та принцип роботи.

Bluetooth (блютус) - технологія бездротової мережі персонального використання для передачі інформації на коротку (від 1 до 10 метрів) дистанцію. Можливості блютус передавати файли і забезпечувати сполучення з апаратом (зв'язок) доступні таких пристроїв: мобільний телефон, персональний комп'ютер, ноутбук, планшети, і т.д.

Створенням Bluetooth і його розробкою почала займатися Ericsoon, виробник обладнання для телекомунікацій, починаючи з 1994 року. Bleutooth Special Interest Group група розробників, яка була заснована в 1998 році і складалася з компаній Ericsson, Intel, IBM, Toshiba, Nokia. Група розробила специфікацію Bluetooth. Так як Bluetooth SIG і IEEE прийшли до загального договору, специфікація Bluetooth стала частиною стандарту IEEE 802.15.1. З'єднання пристроїв за допомогою блютус засноване на радіохвилях. Діапазон дії знаходитися в ISM-діапазоні, який використовується на вільній смузі частоти від 2400 до 2483,5, який використовується в різних пристроях побутового призначення.

У Bluetooth так само базовим напрямком є створення персональних мереж (private area networks). Зв'язок між своїм пристроєм та іншим по Bluetooth прийнято описувати як процес встановлення з'єднання.

З'єднання розділяється на три етапи:

1) Генерування ключа Kinit
2) Генерація ключа зв'язку (Kab)
3) Аунтіфікація

У Блютус існує стек протоколів: LMP, HCI, L2CAP, SDR, RFCOMM, BNEP, AVCTP, AVDTP, TCS.

Використовувати блютус можуть в різних сферах і для різних завдань. Так багато водіїв, кур'єрів використовують бездротову гарнітуру для спілкування. Акустичні системи так само використовують за допомогою блютус з різною метою.

Кодеки.

Кодек - це програмний алгоритм, тісно пов'язаний з апаратним забезпеченням, яке кодують сигнал перед відправкою за допомогою Bluetooth в навушники, і всередині навушників розкодують сигнал для його відтворення.

SBC - найперший Bluetooth-кодек, який з'явився одночасно з A2DP і підтримується всіма пристроями, в яких використовується цей профіль. Його характеристики досить скромні: бітрейт 328 кбіт / с при частоті дискретизації 48 кГц.

aptX - другий за хронологічною шкалою кодек, розробка компанії Qualcomm, бере свій початок задовго до появи Bluetooth. Його характеристики лише трохи краще в порівнянні з SBC: aptX дозволяє кодувати звук на частоті 44,1 кГц при розрядності 16 біт, забезпечуючи бітрейт до 352 кбіт / с.

aptX-HD або aptX Lossless - поліпшена версія кодека aptX, яка відповідає мінімальним вимогам аудіо Hi-Res. Цей кодек використовує динамічне кодування звуку, при якому велика частина аудіо кодується без втрат, а коли це неможливо - з мінімальними втратами. aptX HD використовує частоту дискретизації 48 кГц, яка, при розрядності 24 біта, дає пропускну здатність 576 кбіт / с. Представлений цей кодек був тільки в минулому році і поки не обзавівся великою кількістю підтримуваних пристроїв.

AAC - забезпечує бітрейт 264 кбіт / с при частоті дискретизації 44,1 кГц. Якість звуку AAC можна порівняти з aptX. Кодек AAC також присутня в багатьох телефонах і

навушниках, він є чимось середньому за якістю передачі музики між SBC і aptX. Однак, недавнє дослідження показало, що різні виробники налаштовують його роботу в телефонах по-різному, в одному випадку ми отримуємо досить якісний звук, а в іншому він набагато гірше і, що найсумніше, це чутно.

LDAC - кодек, розроблений компанією Sony. На сьогодні це найбільш просунутий кодек для найвимогливіших слухачів. Він здатний передати в 3 рази більше інформації в секунду, ніж SBC. При цьому кодування може відбуватися з параметрами 24 біта 96 кГц з максимальним бітрейтом до 990 кб / сек.

Список використаних джерел:

1. Вільям Столлінс "Бездротові лінії зв'язку та мережі" , 2003 р., 640 сторінок.
2. http://4pda.ru/2017/11/12/347981/

Токарчук Д.О.
Студент групи ІСД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

ПРОМИСЛОВИЙ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ

Складовою частиною Інтернету Речей і його головною на даному етапі розвитку технологій рушійною силою є Промисловий (або Індустріальний) Інтернет Речей (Industrial Internet of Things, IIoT).

Промисловий Інтернет Речей - це система об'єднаних комп'ютерних мереж і підключених до них промислових (виробничих) об'єктів з вбудованими датчиками і програмним забезпеченням для збору та обміну даними, з можливістю віддаленого контролю і управління в автоматизованому режимі, без участі людини.

IIoT кардинально змінює промислову індустрію, бізнес і технологічні вимоги в бізнес-ландшафті. Інноваційні рішення, які інтелектуально контролюють і керують дистанційними датчиками і пристроями, є революцією в обчислювальних засобах підприємства. Ці інтелектуальні системи наступного покоління збирають, аналізують і дозволяють організаціям діяти на значні обсяги необроблених бізнес-даних, створених величезною кількістю кінцевих точок, для поліпшення бізнес-аналітики та автоматизації бізнес-процесів. Архітектори мережі та системи повинні реорганізувати IT-інфраструктуру, щоб пристосувати та підтримувати Інтернет речей.

На першому етапі впровадження IIoT на промислове обладнання встановлюють датчики, виконавчі механізми, контролери та людино-машинні інтерфейси. В результаті стає можливим збір інформації, яка дозволяє керівництву отримувати об'єктивні і точні дані про стан виробництва. Оброблені дані надаються всім підрозділам підприємства. Це допомагає налагодити взаємодію між співробітниками різних підрозділів і приймати обґрунтовані рішення.

Отримана інформація може бути використана для запобігання позаплановим простоям, поламкам устаткування, скороченню позапланового техобслуговування та збоїв в управлінні ланцюжками поставок, тим самим дозволяючи підприємству функціонувати більш ефективно.

При обробці величезного масиву неструктурованих даних, що надходять з датчиків, їх фільтрація і адекватна інтерпретація стає пріоритетним завданням. Тому особливого значення набуває представлення інформації в зрозумілому користувачеві вигляді. Для цього використовуються передові аналітичні платформи, призначені для збору, зберігання і аналізу даних про технологічні процеси і події, що відбуваються в реальному масштабі часу.

Промисловий Інтернет Речей дозволяє створювати виробництва, які виявляються більш ощадливими, гнучкими і ефективними, ніж існуючі. Бездротові пристрої з підтримкою протоколу IP, включаючи смартфони, планшети і датчики, вже активно використовуються на виробництві. Наявні дротові мережі датчиків в найближчі роки будуть розширені і доповнені бездротовими мережами, завдяки чому на підприємствах суттєво розширяться зони застосування систем моніторингу та управління. Наступний етап оптимізації виробничих процесів буде характеризуватися все більш щільною конвергенцією кращих інформаційних і операційних технологій.

По мірі становлення цифрових екосистем виробничі підприємства з ізольованих систем, які самостійно виконують всі необхідні для виробництва продукції виробничі та бізнес-процеси, будуть перетворюватися у відкриті системи, що поєднують різних учасників ринку; управляти засобами виробництва в цих системах буде не персонал, а хмарні сервіси, кінцева мета всіх цих трансформацій - не випуск продукції, а надання послуг споживачеві.

На даний момент часу IIoT яскраво реалізуються на виробництвах в таких відомих компаніях як Philips, Harley Davidson та в інших відомих та менш відомих компаніях. Економічна вигода використовування Промислового Інтернету Речей є очевидною і зрозумілою.

Підводячи підсумки хотілось би зазначити що, поєднання Інтернету Речей з промисловістю є невід‘ємною головною рушійною силою модернізації, оптимізації та розвитку як промисловості так і самого Інтернету Речей.

Література:

1. https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/promyshlennyj-internet-veschej;
2. https://www.proxis.ua/uk/services/industrial-internet-of-things/

Свищук М.М.
Студентка групи КІД-42
Сотников А.Д.
Студент групи КІД-42
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ «ХМАРНОГО ГЕЙМІНГУ»

Хмарний геймінг є дуже перспективною гілкою галузі ігрової індустрії та може перевернути всю індустрію, в цілому, коли ця технологія набуде практичності та широкого використанння.

Ігрова індустрія вже дуже давно закріпилась на ринку і продовжує розвиватись із швидкозростаючим темпом. Разом із розвитком індустрії в цілому, розвиваються технології та підходи до розробки нових ігор. Реалістичну графіку із високополігональним моделюванням великі геймдев-студії часто беруть за основу при розробці. Звісно, що такий підхід до створення нової гри буде потребувати немалої потужності в процесі запуску та рендеру. Часто доводиться віддавати великі гроші, щоб оновити певний компонент Вашого комп‘ютера, а то і декілька з них, щоб насолодитись, приємною для ока, графікою на максимальних налаштуваннях. Фінансова сторона цієї задумки стає проблемою для багатьох геймерів. Адже хочеться дуже пограти в реліз нової гри і без використання власних коштів на додатковий апгрейд свого заліза.

На допомогу таким людям з‘явились сервіси хмарного геймінгу - нова гілка в області ігрової індустрії, яка, в певному роді, може вплинути на подальший розвиток самої індустрії, в цілому. Суть використання цієї технології полягає в перенесенні обчислювального навантаження з локального на віддалений пристрій, яким може бути сервер або більш

потужний комп‘ютер. Візуалізація ігрового зображення здійснюється на віддаленому пристрої, а його керування проходить на локальному пристрої. Таким чином, технологія даного сервісу дозволяє подолати технічні та фінансові обмеження, з якими щоденно стикається велика кількість користувачів.

Історія створення цієї технології бере свій початок ще у 2006 році, коли почав розроблятись Kalydo – перший, в своєму роді, сервіс хмарного геймінгу. Після цього з‘явились ще Gaikal та OnLive System, які могли похвастатись меншими вимогами до інтернет-підключення і додали можливість для гри із власного мобільного девайсу. Галузь остаточно закріпилась в 2015 році, коли Sony випустили свій власний хмарний сервіс – PlayStation Now. Також розробкою подібних сервісів займаються такі гіганти як Microsoft та Google, отже можна точно спрогнозувати, що у гілки цієї галузі точно є світле майбутнє.

Наразі подібні сервіси потребують лише стабільне підключення до інтернету – від 5мбіт/с. Проте технологія ще не є досконалою, оскільки швидкість відгуку та стабільна частота кадрів часто перериваються в процесі і надають невеликий дискомфорт. Нажаль, в Україні, використання цих сервісів ще не набуло впливу та популярності, тому більшість хмарних сервісів не підтримують можливість грати з нашого регіону.

Література:

1. Shea, Ryan; Jiangchuan Liu; Edith C.-H. Ngai; Yong Cui (July–August 2013). Cloud Gaming: Architecture and Performance. IEEE Network - с.16-21.
2. https://gadgets-reviews.com/ru/obzory/1228-oblachnyj-gejming.html
3. https://ain.ua/2019/03/21/chto-takoe-oblachnyj-gejming/

Найман Г.Г.
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ КОРПОРАТИВНОЇ МЕРЕЖІ ПІДПРИЄМСТВА

Територіально-розподілені системи підприємства (СП) на сьогоднішній день є однією з швидко розвиваються областей застосування мережевих інформаційних технологій. Це зв'язано з тим що діяльність підпримства є найбільш прийнятною сферою для впровадження сучасних комп'ютерних технологій, оскільки майже всі завдання, що виникають в ході роботи підприємства, піддаються автоматизації, а швидка і безперебійна обробка значних потоків інформації є одним із головних завдань будь-якого підприємства. Незважаючи на те, що ще якихось десять-п'ятнадцять років тому НГП використовували ручні методи обробки інформації, зараз практично обов'язковими атрибутами будь-якого підприємства стали комп'ютери, електронні термінали, засоби зв'язку, і комунікації. [1].

Основними тенденціями інформатизації діяльності підприємств стануть підвищення якості та надійності пропонованих продуктів і послуг, збільшення швидкості здійснення фінансових операцій, організація віддаленого електронного доступ філій до центрального офісу. Ці фактори пов'язані, перш за все, зі прагненням підприємства до досягнення конкурентних переваг на фінансових ринках.

Внаслідок застосування підприємством інформаційних технологій стало можливим вирішення наступних завдань у створюваних і що розвиваються в системах підприємства:

- якісне розширення ринку продуктів і послуг,
- використання Інтернет-технологій,
- оперативний доступ співробітників до інформації.

Все це і надалі буде сприяти активному впровадженню в

Практику підприємства найновіші технологічні досягнення в області обчислювальної техніки, мережевих та інформаційних технологій, методів захисту інформації та обробки даних.

В даний час витрати на IT-рішення як ніколи високі. За статистичними даними, на закупівлю і впровадження IT-рішень українскі підприємства виділяють не менше 5% річного кошторису витрат. Але суми витрат багато в чому залежать від того, які саме інформаційні проекти веде підприємство, яку ринкову нішу воно займає. Зокрема IT-бюджети компаній, що ведуть агресивну політику на ринку, можуть досягати 35% від загальних витрат. Все це призводить до різкого зростання значення IT-галузі, яка стає однією з найбільш витратних і одночасно високоризикованих областей в діяльності нафто-газового підприємства.

За останній час значно зросло значення нових можливостей керування, що надаються обслуговуючому персоналу за допомогою Інтернет-технологій.

З огляду на повсюдне використання систем електронного зв'язку та поступовий перехід до безпаперової технології обміну інформацією, дозволяє судити про важливість цього напрямку для підприємства. Дана проблема також актуальна для великих корпорацій, що працюють в режимі онлайн з філіями. Багато розробники інформаційних систем включають засоби захисту інформації в власні програмні продукти.

Крім цього існують різні засоби незалежних розробників, здійснюють захист інформації, що передається від несанкціонованого перегляду та зміни при передачі. це є важливим, тому що філіальна мережа в більшості випадків побудована на громадської мережі [2, 3].

Література

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. — СПб.: Издательство «Питер», 2014. — 672 с.
2. Воронин А., Курилов О. Организация услуг VPN на базе операторских сетей // Технологии и средства связи / Ежегодный отраслевой каталог.— 2018. — С. 68-73.
3. Леонов С. Реальная виртуальность [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.computeiTa.ru/offline/237/1149

Найман Г.Г.
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

ПРИЗНАЧЕННЯ КОРПОРАТИВНИХ ВІРТУАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Стрімкий розвиток Інтернет, яке спостерігається протягом останніх років, відкриває будь-якому власникові комп'ютера доступ до необмежених ресурсів інформації. У зв'язку з цим можливість індивідуального і колективного доступу до корпоративної мережі практично в будь-який час швидко перетворюється на уряд вимога ділового світу. Прагнучи до зміцнення співпраці з партнерами та постачальниками, компанії відкривають для них окремі сегменти своїх мереж, завдяки чому скорочується час, що витрачається на впровадження нових можливостй обслуговування клієнтів.

VPN - це об'єднання віддалених локальних мереж або окремих робочих місць з використанням спеціальних апаратних або програмних пристроїв, які здійснюють інформаційну захист транзитного трафіку і його туннелирование поверх публічних мереж з пакетною передачею [1].

Безпека інформаційної взаємодії локальних мереж і окремих комп'ютерів через відкриті публічні пакетні мережі, наприклад через Інтернет, вимагає якісного вирішення двох базових задач:

- захисту підключених до публічних каналах зв'язку локальних мереж і окремих комп'ютерів від несанкціонованих дій з боку зовнішнього середовища;
- захисту інформації в процесі передачі по відкритих каналах зв'язку.

Забезпечення відповідного рівня безпеки обміну інформацією може досягатися за рахунок комплексного використання організаційних, технічних, апаратно-програмних і криптографічних засобів захисту, а також здійснення безперервного контролю за ефективністю реалізованих заходів щодо забезпечення інформаційної безпеки.

Комплекс захисних заходів повинен передбачати [18]:

- запобігання витоку, втрати і підробки інформації;
- запобігання загрози інформаційної безпеки особистості, суспільства, держави;
- запобігання несанкціонованим діям зі знищення модифікації, спотворення, копіювання, блокування інформації. Застосування цих заходів дозволить вирішити проблему максимально захищеної роботи будь-яких користувачів через публічну телекомунікаційну мережу і безпечного підключення до неї органів державної влади, бюджетних організацій, пунктів колективного доступу п комерційних користувачів [2].

Відкриту зовнішню середу передачі інформації можна розділити на середу швидкісної передачі даних, в якості якої може використовуватися виділена 1Р-мережу або Інтернет, а також більш повільні загальнодоступні канали зв'язку, в якості яких найчастіше застосовують канали телефонної мережі. Найбільш простим способом об'єднання локальних мереж і віддалених комп'ютерів є об'єднання на основі глобальної мережі Інтернет.

Організація віртуальних мереж на основі Інтернету має низку переваг:

- забезпечує масштабовану підтримку віддаленого доступу до ресурсів локальної мережі, дозволяючи мобільним користувачам зв'язуватися з місцевим телефонним лініям з постачальниками послуг інтернету і таким чином входити в свою корпоративну мережу; при організації віддаленого доступу користувачів до локальної мережі виключається необхідність в наявності модемних пулів, а трафіком дистанційного доступу можна управляти точно так же, як будь-яким іншим трафіком Інтернету; скорочуються витрати на інформаційний обмін через відкриту зовнішнє середовище.

Однак гарантовану якість обслуговування для потоків призначених для користувача даних, а також захист їх від можливого несанкціонованого доступу або руйнування в повній мірі можуть забезпечити тільки виділені IP-мережі. а також мережі ATM або Frame Relay, належать окремим провайдерам. Використання публічних мереж ATM або Frame Relay в якості основи для VPN має одну незаперечну перевага в порівнянні з Інтернетом, а саме вбудовану підтримку якості транспортного обслуговування. Однак повсюдна поширеність мереж на базі протоколу IP, їх універсальність і економічність робить ці мережі більш привабливою основою створення VPN для більшості підприємств і організацій. До того ж в виділених IP-мережах починають широко впроваджуватися такі протоколи і технології управління якістю обслуговування (QoS, Quality of Service), як RSVP. DiflServ і MPLS [3].

Література:

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. — СПб.: Издательство «Питер», 1999. — 672 с.
2. Ишкин В.Х. Единая сеть электросвязи и телемеханики электроэнергетики на период до 2015 г. Состояние и развитие // Мир связи. Connect! —1999, —№ 11, —С. 48-50.
3. Нуштаев А.В., Росляков А.В. Алгоритмы построения отказоустойчивых виртуальных частных сетей // Доклады 60-й научной сессии, посвященной Дню Радио. — М., 2005. — С. 54-57.

ЧижевськаМ.А.
Студентка групи ІМД-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ ―РОЗУМНОГО ДОМУ‖ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ ВЗАЄМОДІЇ ТА СПОСОБОМ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ

Чижевська М.А. Класифікація систем ―Розумного дому‖ за технологією взаємодії та способом передачі даних. Централізовані та децентралізовані системи ―Розумного будинку‖ відрізняються один від одного принципом організації управління підсистемами. При підборі оптимального варіанту потрібно врахувати специфіку завдань, які вирішуються. Перші системи розумним будинком мали централізоване управління. Дані електронні комплекси базувалися на головному контролері, який здійснював обробку сигналів з датчиків. Згодом елементарна база централізованого управління оновилася, що допомогло значно знизити ціновий рівень систем домашньої автоматизації та їх широке впровадження.

Ключові слова: система ―Розумний будинок‖, централізована та децентралізована системи, організація управління, головний контролер, сигнал.

Альтернативою централізованої системи є розподілена система. Загальна задача автоматизації в даному випадку розбивається на окремі підзадачі. Кожен компонент електронного комплексу являє собою підсистему з власним процесором і виконавчими модулями. При цьому реалізована активна взаємодія між різними компонентами. За моніторинг і візуалізацію процесів відповідає універсальний інтелектуальний пульт управління.

Сучасні розумні будинки за технологією взаємодії діляться на:

- централізовані;
- децентралізовані;
- комбіновані.

Класифікація систем за способом системи передачі даних:

- провідні;
- бездротові.

Централізовані системи управління – це системи, в яких один або кілька центральних пристроїв відповідає за роботу всієї системи в цілому, а датчики і виконавчі пристрої виступають як периферійні елементи.

Децентралізовані системи управління – це системи, в яких кожен датчик і кожен виконавчий пристрій є автономним. Даний розподіл є досить умовним, оскільки практично до будь-якої розподіленої системи можна підключати датчики у вигляді периферії, а будь-яка централізована система може стати розподіленою.

Провідні системи управління - до недавнього часу це був найбільш поширений різновид системи домашньої автоматизації. Характерна особливість даного варіанту полягає в дротовому з'єднанні компонентів. Датчики, сенсори, вимикачі, розетки та інше обладнання пов'язано єдиною інформаційною шиною.

Бездротові системи управління –реалізація, при якій пристрої обмінюються один з одним сигналами за допомогою радіоканалу. Дана характерна особливість зменшує кількість проводів, знижує часові та грошові витрати на монтаж та налаштування конструкції. Монтаж бездротових моделей можливий у вже побудованій квартирі або будинку з внутрішньою обробкою.

Сучасні виробники пропонують споживачеві як повністю укомплектовані системи, так і окремі блоки, з яких можна скласти повноцінну автоматизовану технологію. Під контролем розумного будинку можуть перебувати окремі пристрої будинку або повністю весь простір будинку. Управління системою здійснюється двома способами: натисненням кнопки на панелі управління, яка є стаціонарною, так і віддалено за допомогою передачі команд через планшетний пристрій.

Переваги систем автоматизації для реалізації у приватному будинку, квартирі або офісі:

1. Економія енергетичних ресурсів. Електроенергія та вироблення тепла спалюванням природних ресурсів з кожним роком стає все більш ресурсоємкою та є екологічно шкідливою. Система автоматизації дозволяє знизити енергоспоживання до 30 %.

2. Підвищення комфорту проживання та якості життя.

3. Зовнішній вигляд і дизайн пристроїв.

4. Широкі можливості диспетчеризації. Будь-яка система домашньої автоматизації має власну систему диспетчеризації або може інтегруватися в сторонню систему диспетчерського контролю та управління.

Отже, розумний будинок - це система автоматизації житлового будинку, до якої входить ряд пристроїв, які здатні самостійно аналізувати дані в будинку і приймати рішення для поліпшення навколишнього оточення. Технологію розумного будинку є можливість реалізувати як у квартирі, так і в офісі. Для створення якісного програмного забезпечення для управління автоматизацією, необхідно ретельно вивчити особливості різних систем автоматизації та протоколів до них.

Література

1. Грінтер Р., Грінтер Е. Дім з повсюдними обчисленнями: впровадження семи викликів. Grinter, R.E. & Edwards, W.K. At Home with ubiquitous computing: Seven challenges,In Proceedings of Ubicomp / Р. Грінтер, Е. Грінтер // Computer Science Laboratory XeroxPaloAltoResearchCenter, Каліфорнія. – 2001, С.256-272.

2. Харпер Р. Всередині розумного будинку: ідеї, можливості та методи. Harper, R. Inside the smart home: Ideas, possibilities and methods. in RichardHarper Inside the smart home. / Р. Харпер // Нью Йорк. – 2003, С.1-14.

3. Кук Д., Янгблуд М., Хеєрман Е., Гопалратнам К., Рао С., Литвин А, Кавайя Д. Розумний дім на основі агентів. Cook, D.J., Youngblood, M., Heierman, E., Gopalratnam, K., Rao, S., Litvin, A., &Khawaja, F. MavHome: Anagent-basedsmarthome, inProceedingsofPerCom / Д. Кук, М. Янгблуд, Е. Хеєрман, К. Гопалратнам, С. Рао, А. Литвин, Д. Кавайя // Кафедра комп‘ютерних технологій Техаського університету в Арлінгтоні. - 2003, С. 521-524.

Щерба Д. М.
Студент групи КІД-42
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

ГРАФІЧНИЙ ДИЗАЙНЕР: 3D ДИЗАЙНЕР, ГЕЙМДИЗАЙНЕР, ТВОРЕЦЬ ІГРОВОЇ ГРАФІКИ, ВІЗУАЛІЗАТОР ЕФЕКТІВ, ПРОЕКТУВАЛЬНИК ДОМАШНІХ РОБОТІВ

Анотація. Наведено професії дизайнера які найбільш пов‘язані з інформаційними технологіями. Описані головні завдання фахівця.

Сучасний світ настільки швидко змінюється, що людство ледве встигає слідувати таким стрімким змінам. Щоб відповідати нинішнім професійним вимогам, доводиться постійно вдосконалювати свої знання та навички, отримувати новий досвід, теоретичні та практичні вміння. Колись затребувані бухгалтера, перекладачі, юристи та банкіри перестають користуватися колишнім попитом, а на їх зміну приходять фахівці в сфері інформаційних технологій.

Дослідники світового ринку професій стверджують, зовсім скоро кропітку працю фінансистів, економістів, «продажників» та інших звичних для нас професій замінять роботи

і комп‘ютери. Місце роботи майбутньої людини — інтернет, тип зайнятості — фріланс, професійне спрямування — дизайн, web-графіка і програмування роботів. Через 10-15 років будуть затребувані люди з нестандартним мисленням, багатою гнучкою фантазією, здібностями до малювання і проектування. Ми підібрали 5 найбільш потрібних професій майбутнього, які допоможуть вийти людству на новий рівень у сфері інформаційних технологій і систем.

3D технології стрімко завойовують український ринок професій. Тривимірна анімація все частіше використовується при створенні фільмів, комп‘ютерних ігор, графіки для інтернет-порталів. Головне завдання 3D дизайнера полягає в налаштуванні комп‘ютерних персонажів для ігрових анімацій, забезпеченні руху і динаміки намальованих предметів і об‘єктів. Говорячи простою мовою, 3D дизайнер сприяє «оживленню» неживих героїв ілюстрацій.

Роль геймдизайнера можна порівняти з функціями режисера при створенні фільму. Це фахівець, який несе відповідальність за проектування і цілісне бачення комп‘ютерної гри. Геймдизайнер відповідає за розробку правил гри, її зміст, зовнішній вигляд, особливості ігрового процесу.

Такий фахівець повинен не тільки вміти розробляти ідею і концепцію гри, але і забезпечувати технічне «обслуговування» проекту. Справжній професіонал має навички малювання, веб-дизайну, 3D моделювання, має хороші знання в області програмування і математики.

Комп‘ютерна графіка — ще один актуальний напрямок в сфері інформаційних технологій. Людина, що спеціалізується на створенні ігрової графіки, займається розробкою, редагуванням і збереженням намальованих зображень. Завдання такого фахівця полягає в розробці динамічних ілюстрацій, 3D малюнків, забезпеченні реалістичного руху з урахуванням законів оптики. Творець ігрової графіки редагує зображення за допомогою передачі освітленості об‘єкта і з урахуванням його положення щодо світла. Таким чином, виходить малюнок, найбільш наближений до реального зображення.

Спеціаліст в сфері створення спецефектів займається розробкою зображень і сцен, що не існують в дійсності. Така робота проводиться для вдосконалення вже відзнятого матеріалу. Застосування спеціальних ефектів набагато дешевше зйомки природної сцени, тому їх часто використовують при створенні масштабних пожеж, повеней, різних катастроф, аварій. Технології створення візуальних ефектів в кіно бувають різними: макетна зйомка, домакетна, аніматроніка, піротехніка, спеціальний грим. Спеціаліст в розробці спецефектів повинен розбиратися у всіх особливостях зйомки нереальних картин в кіно.

Роботи, що допомагають сучасній людині справлятися з домашнім господарством — не фантастика, а реальність. Уже зараз в будинках українців приживаються роботи-пилососи, а також системи автоматизації житла (розумні будинки). Роботи-доглядальниці, прибиральники, садівники, пристрої для вигулювання собак та інші різновиди машин — все це стане доступним для звичайної людини. Проектувальник домашніх роботів — одна з основних професій майбутнього. Така людина спеціалізується на програмуванні та розробці розумних машин для будинку, здатних виконувати різні завдання по господарству. Затребуваний проектувальник має навички програмування, створення штучного інтелекту, має системне мислення, розбирається в робототехніці.

Отже, ми бачимо, що професія графічного дизайнера вміщає в себе велику кількість різних сфер і напрямків, серед яких однією з найвагоміших є сфера інформаційних технологій. А навички і знання інформаційних технологій часто стають ключовим показником класифікації фахівця.

Перелік посилань:

1. http://mixmd.edu.ua/about-the-profession.html
2. Ян Чихольд Новая типографика. Руководство для современного дизайнера / Ян Чихольд - Студія Артемія Лебедєва – 2018.

Александров А.Ю.
Студент групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

РОЗУМНИЙ ОФІС. ТЕХНОЛОГІЇ, ЩО ЗМІНЮЮТЬ ЖИТТЯ

В даній статті ми дослідили сучасну концепцію розумного офісу та вимоги до неї, основні функції.

Ми уявляємо офіси просто як бетонні коробки зі столом і стільцем. Іноді ці коробки мають красивий дизайн та в них є кондиціонери, комп'ютери та інша техніка. Але в майбутньому нас чекає робоче приміщення, що вміє вгадувати бажання.[1]

"Розумний офіс" — це новий формат сучасних будівель, у якому автоматизовані всі процеси. Філософія "розумного офісу" — змінити тип мислення, щодня міняючи обстановку. "Розумний офіс" використовує альтернативні джерела енергії. Основне джерело енергії для офісу — сонячні панелі. Вони розташовані на даху. Офіс допомагає зробити покупки, тобто ви можете замовляти покупки через смартфон, що є ключем до всіх сервісів "розумного офісу". Охоронців і прибиральників замінили роботи, а саме маленький робот із вбудованою камерою та інфрачервоним випромінювачем патрулює будівлю. Завдяки смарт-технологіям "розумний офіс" на 70% економічний за своїх попередників-коробок.[3] Розробники вважають, його будівництво окупається за 10–15 років, приміщення будують із матеріалів, що придатні для повторного використання. Тобто фасад будівлі через 20–30 років легко зняти на реконструкцію і потім встановити знову.

Сучасний офіс неможливо назвати простим комплексом приміщень для розміщення співробітників однієї установи. На сьогоднішній день офіс - це ціле мікросередовище, що включає в себе масу комунікацій, периферичного обладнання та засобів контролю, як за самими працівниками, так і за зовнішнім світом. Комунікації сучасного офісу представлені телефонним зв'язком і комп'ютерними мережами, які зв'язують комп'ютери і периферію в єдину мережу. Рівень безпеки в офісах знаходиться на досить високому рівні. Наявність систем допуску в певні зони офісу, автоматизація пропускної системи та комплексне відеоспостереження як за внутрішніми приміщеннями, так і за навколишньою територією, дозволяють здійснювати більш ефективний контроль офісу. До «розумних» автоматизованих систем, що відповідають за комфорт, можна віднести систему кліматичного контролю, автоматичного освітлення, всілякі невеликі пристрої, як офісного, так і побутового призначення (сушарки для рук, кавові автомати, автомати з легкими закусками, автоматичні двері та ін.).[4]

Основні функції розумного офісу:

Надійна та проста у користуванні система охорони та відеоспостереження.

Автоматична централізована корекція освітлення у залежності від години доби та пересування людей по приміщенню

Контроль за протіканням води/газу.

Орієнтир на енергозбереження.

Можливість керування інтелектом будівлі та приладами через інтерфейс за допомогою телефонної лінії, мобільного зв'язку або

Інтернет.

За допомогою грамотного проектування простору офісу можливо підвищити ефективність, продуктивність і настрій кожного працівника.

Зона відпочинку знімає стрес та покращує здоров‘я, може служити багатьом цілям: це місце для обідніх перерв, неформального спілкування або просто фізичного розвантаження. Чим більше співробітників, тим більша площа повинна виділятися для таких зон.

Зони для індивідуальної роботи дозволяють більш ефективно вирішувати завдання.

Сучасні технології залучають у компанію кращих співробітників. Навіть найпростіші поліпшення або зміни: більш швидкий Wi-Fi або сенсорні планшети збільшують продуктивність та ефективність. Кращі технології — ваша конкурентна перевага на ринку

праці. Якщо хочете залучити професіоналів — дайте їм відповідні можливості для роботи.

Не забувайте і про дизайн офісу — додайте арт-об‘єкти, картини. Таке оточення пробудить у співробітниках бажання проявляти більш творчий підхід в своїй роботі.[2]

Плануючи офіс, завжди пам‘ятайте про те, наскільки сильно навколишній простір впливає на ефективність роботи будь-якої людини. Використовуйте це по максимуму, створивши зручне, красиве та сучасне робоче місце.

Список літератури

1 https://businessviews.com.ua/ru/tech/id/7-vrazhajuchih-mozhlivostej-ofisiv-iz-vlasnim-intelektom-1118/

2 https://bakertilly.ua/news/id44436

3 Сопер М. Е.. Практичні поради та рішення щодо створення «Розумного будинку» / Сопер М. Е. - М.: НТ Пресс, 2007. - 432 с.

4 Гололобов В. Н.. «Розумний будинок» своїми руками./Гололобов В. Н.- М.: НТ Пресс, 2007. - 416 с.

Галущак А.М.

Державний університет телекомунікацій

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛІ BIG DATA У РІЗНИХ СФЕРАХ

У сучасному світі існує безліч джерел великих даних. Ними можуть виступати дані, що безперервно надходять з вимірювальних пристроїв, потоки повідомлень із соціальних мереж, метеорологічні дані, дані супутникового дистанційного спостереження, потоки інформації про місце знаходження абонентів мереж стільникового зв‘язку, пристроїв аудіо- та відео реєстрації тощо. Масове поширення перерахованих вище технологій і принципово нових моделей використання різного роду пристроїв та інтернет-сервісів послужило відправною точкою для проникнення великих даних майже в усі сфери діяльності людини. Насамперед − у науково-дослідну діяльність, комерційний сектор і державне управління.

Сучасний «цифровий всесвіт» (Digital Universe) містить як цифрові зображення і відео, завантажені з мобільних телефонів, наприклад, на You Tube, так і HD відео, передане по мережах провайдерів. Це як корпоративні дані, що генеруються бізнес-додатками, так і дані, які створює великий андронний коллайдер.

Важко знайти галузь, для якої проблематика великих даних не була б актуальною. Вміння оперувати великими обсягами даних, аналізувати взаємозв‘язки між ними і ухвалювати зважені рішення, з одного боку, надає потенціал для компаній з різних вертикалей для збільшення показників прибутковості і підвищення ефективності. З іншого боку, це чудова можливість для додаткового заробітку партнерів вендорів-інтеграторів і консультантів.

Попри на малий термін існування сектору Big Data, на сьогодні відомі оцінки ефективного використання цих технологій, засновані на реальних прикладах. Один з найвищих показників отримано в енергетиці – за оцінками аналітиків, аналітичні технології Big Data здатні на 99 % підвищити точність розподілу потужностей генераторів, а охорона здоров‘я США завдяки Big Data може заощадити до $ 300 млрд.

Інтернет став першою індустрією, що оперує Big Data. Завдяки цій технології вся інформація, поширена у глобальній мережі, та «події», що відбуваються офлайн (offline), залишають цифровий відбиток. Зберігається все – відомості про операції через електронні платіжні системи, дані про запити у пошуковику Google, лайки (likes) у соціальних мережах, розмови у чатах, дзвінки зі Skype та Viber, звичайна прогулянка зі смартфоном тощо [1, с. 47]

Абсолютно все, що робить користувач онлайн (on-line), нікуди не зникає. Кожен лайк

чи замовлення товару залишає цифровий слід у мережі. Навіть якщо користувач нічого не замовив, а лише переглянув інформацію, кілька наступних днів на різних сайтах, які він буде відвідувати, відображатимуться рекламні повідомлення з пропозицією придбати річ, якою він цікавився. Такий прийом називається контекстною рекламою. Ще більше інформації про себе, самі того не підозрюючи, користувачі залишають у соціальних мережах. Кожен поставлений лайк – вкрай цінна інформація, на основі якої можна створити точний психологічний портрет конкретної людини. Аналіз кількох десятків чи сотень таких лайків дає можливість отримати інформацію про прибутки користувача, його сімейний стан, релігійні переконання, емоційну стабільність, сексуальну орієнтацію, колір шкіри та політичні погляди. Це терабайти інформації, і не відомо, хто і як може її використати [2,с.148].

Уся зібрана інформація використовується для створення індивідуальних профілів потенційних покупців з метою адресної розсилки відповідної реклами, відслідковування можливих загроз державній безпеці, проведення виборчих кампаній та розробки новітніх технологій маніпулювання суспільною свідомістю. Big Data стали для людства значним досягненням та великою небезпекою.

Ефективні рішення в області роботи з великими даними для самих різних напрямків діяльності здійснюються завдяки багатьом комбінаціям програмного і апаратного забезпечення. Важливе значення Big Data - можливість застосовувати нові інструменти з тими, які вже використовуються в цій сфері [3,с. 185].

Нескінченно великий інформаційний потік, який складає основу Big Data, дозволяє нам отримувати кардинально нові знання, які були недоступні ще кілька років тому. Наприклад, вже зараз проекти, що базуються на Big Data допомагають:

Лікувати хвороби. Завдяки аналізу величезної кількості медичних записів та обробки медичних знімків можливо точніше і раніше ставити діагнози, краще розуміти природу різноманітних захворювань та винаходити нові ліки та методи лікування.

Боротися з голодом. Сільське господарство переживає справжню революцію Big Data, яка допомагає використовувати ресурси так, щоб максимально збільшити врожаї при мінімальному втручанні в екосистему. А також здешевити вирощені продути внаслідок оптимального використання обладнання та добрив.

Відкривати нові далекі планети. НАСА завдяки аналізу великої кількості даних отриманих з телескопів має змогу визначати хімічні склади атмосфер планет, що знаходяться на відстані багатьох світлових років, та робити припущення про їх придатність для життя.

Прогнозувати надзвичайні ситуації. Наприклад, завдяки даним з численних сенсорів та супутників науковці можуть передбачати де і коли можуть відбутися землетруси або природні катаклізми, чи змоделювати людську поведінку під час надзвичайних ситуацій, завдяки чому збільшаться шанси на виживання.

Запобігати злочинам. Внаслідок використання нових технологій та аналізу обширних даних з'явилася можливість автоматично попереджувати фінансові махінації з пластиковими картками та відмиванням грошей.

Оптимізувати прибутки. Торгові мережі можуть випускати нові продути з високим попитом та впроваджувати глобальні маркетингові компанії, які будуть орієнтовані під окремий сегмент покупців.

Покращити ефективність держави. Міністерство праці Німеччини використовує Big Data для аналізу заявок на отримання допомоги по безробіттю. При початковому аналізі виявилося, що 20 відсотків допомог виплачувалися незаслужено. Завдяки цьому уряд скоротив видатки на 10 мільярдів євро.

Це лише декілька прикладів. Насправді сфер, в яких використовується Big Data на сьогодні дуже велика кількість, яка з кожним днем буде збільшуватися допоки не охопить всі наявні.

Перелік використаної літератури:

1. Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим/ В. М. Шенбергер, К. Кукьер; пер. с англ. Инны Гайдюк. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 240 с
2. Шаховська Н. Б. Організація великих даних у розподіленому середовищі / Н. Б. Шаховська, Ю. Я. Болюбаш, О. М. Верес // Обчислювальна техніка та автоматизація:- Донецьк, 2014. - С. 147-155.
3. Shakhovska N. Data space architecture for Big Data managering/ N. Shakhovska, O. Veres, Y. Bolubash, L. Bychkovska-Lipinska/ Xth International Scientific and Technical Conference "Computer Sciences and Information Technologies" (CSIT‘2015).- P. 184-187, Lviv, 2015.
4. History and evolution of big data analytics [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/big-data-analytics.html

Галущак А.М.
Державний університет телекомунікацій

РЕАЛІЗАЦІЯ КОНЦЕПЦІЇ BIG DATA НА БАЗІ ОПЕРАТОРА МОБІЛЬНОГО ЗВ’ЯЗКУ

Телекомунікаційна галузь одна з небагатьох, яка в даний час освоїла і активно інвестує в рішення Big Data. Оператори зв'язку вже не тільки їх впровадили і навчилися використовувати, але і пожинають фінансові плоди. Згідно з дослідженням IDC, за підсумками 2018 року дохід світового ринку Великих Даних збільшиться більш ніж на 11%. І така тенденція збережеться в найближчі 3 роки. Саме телекомунікаційні компанії, за прогнозами аналітиків, стануть лідерами за середньорічним приростом доходів від Big Data. І саме в цій сфері безліч точок зростання і джерел інформації для Big Data.

Фахівці відзначають, що Big Data - це не сама мета. Це тільки інструмент, покликаний якісно модернізувати ту чи іншу галузь. Сама ідеологія Великих Даних реалізується через специфіковані під бізнес-потреби додатки. Зібрати дані недостатньо. Їх слід аналізувати для досягнення конкретної мети. Очевидно, що бізнесу важливі не нові інструменти, а дохід від них, тому проекти з впровадження Big Data оцінюються в тому числі з точки зору їх монетизації, яка часто не проявляється в коротко- і навіть середньостроковій перспективі. Тривалу окупність і ризик збитковості називають головною причиною, яка гальмує розгортання Big Data. Така поведінка може спровокувати два сценарії в телекомі: стагнацію галузі або поява нових «сміливих» гравців [2].

Згідно з дослідженнями IBM Institute for Business Value, понад половини компаній, в тому числі телекомунікаційних, застосовують Big Data для ефективного маркетингу. Вона дозволяє відстежувати споживчу поведінку, організовувати точкові маркетингові заходи і передбачати потреби клієнтів.

Використання технології Великих Даних продиктовано і тенденціями в телеком-сфері. Наприклад, аналітика Cisco повідомляє, що обсяг споживаного тільки в Україні мольної інтернет-трафіку до 2021 року зросте на 800% в порівнянні з 2018 роком, що створює колосальне навантаження на мережі. Крім того, в найближчому часі почне глобальне поширення концепція інтернету речей, яка вимагає загальної інтернет-середовища і обміну даними між «розумними» об'єктами. Мобільні оператори прогнозують стрибок обсягу збережених і оброблюваних даних, тому націлені на передові технології [1].

Області застосування концепції Великих Даних українськими операторами мобільного зв'язку

Трійка лідерів мобільного зв‘язку в Україні не відстають від телеком-тенденцій, покращуючи тим самим рівень сервісу, що надається і підвищуючи ефективність процесів.

Компанія ТОВ «Лайфселл» використовує Big Data для створення ефективної інфраструктури мережі. Компанія оцінює потребу того чи іншого регіону в будівництві додаткових базових станцій, заміряючи обсяг попиту на послуги. В області маркетингу та

роботи з клієнтом оператор використовує Великі Дані для формування гнучких тарифних планів і індивідуальних послуг, оперативного опрацювання заперечень, а також для припинення мобільного шахрайства при підміні номерів.

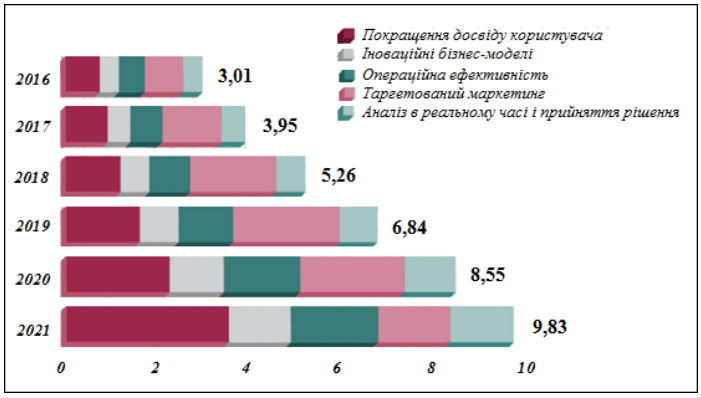


Рис.1. Прогноз світового ринку Big Data по категоріям використання

ПАТ «Vodafone Україна» реалізує Big Data і як B2B-рішення, знижуючи вартість прийняття рішення в галузях економічного та міського планування. Наприклад, надає зібрані мережею знеособлені дані, які дозволяють робити висновок про структуру населення міста і взаємодії його жителів з міською інфраструктурою.

ПАТ «Vodafone Україна» також знайшов широке застосування можливостям Великих Даних. Для формування операторської мережі компанія аналізує динаміку руху абонентів всередині міста і, виявляючи тим самим точки масового скупчення абонентів, що дозволяє запобігти перевантаження за рахунок вдосконалення мережевої інфраструктури. Крім того, компанія веде пілотний проект в Києві з розвитку роздрібної мережі за допомогою рішень Big Data. Технологія заміряє пішохідний трафік в планованому місці відкриття офісу і на підставі отриманих даних приймається рішення про доцільність його відкриття, що вимагається кількості консультантів, площі приміщення, а також про види акцій, товарний асортимент і пріоритетних для клієнтів мобільних, фіксованих і банківських послуг. Компанія застосовує інструменти технології для бізнес-аналітики профілю клієнта, щоб сформувати для нього індивідуальну пропозицію, а також вважає перспективним напрямком фінансові сервіси. Фінансові програми дозволяють оцінювати платоспроможність клієнта для видачі кредиту. Вони проявили настільки високу ефективність, що оператор планує співпрацювати з банками, поставляючи їм сервіс з моніторингу підозрілих активностей з SIM-картою абонента, до номеру якого прив'язані банківські карти.

ПрАТ «Київстар» , в свою чергу, інструментами Big Data просуває свої послуги. Аналіз споживаних послуг кожним абонентом дозволяє ефективно вибирати місце для нового офісу, вести моніторинг пересування абонентів, усувати шахрайство і боротися з відтоком клієнтів. У минулому році оператор уклав партнерську угоду з компанією Google з метою розширення розв'язуваних Big Data практичних завдань. Рішення Google допоможуть регулювати відтік клієнтів, сегментувати абонентів за потребою в ШПД, поліпшити якість обслуговування в call-центрах і, як наслідок, пропонувати тарифні плани під потреби абонентів і реалізовувати більш точний маркетинг. Таким чином компанія планує оптимізувати витрати і збільшити ефективність компанії.

Перелік посилань:

1. Розробка архітектури системи автоматизованого збору, обробки та аналізу даних на основі технології Big Data : матеріали V міжнар. наук.-практ. конф. з інформаційних систем та технологій, 1-2 грудня 2017 р., Київ / відп. ред. А. В. Писаренко. – К.: Вид-во ТОВ «Інжиніринг», 2017. – 76 с.

2. Singh T. Distributions of Linux and its Comprehensive Comparison with Windows Vasishath Kaushal / T. Singh, A. Kumar. // IJCST. – 2012. – №3.

Постельников В.М.
Студент групи ІСД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ЯК ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ВИКОРИСТОВУЄ BIG DATA: АРХІТЕКТУРА ТА АНАЛІЗ IOT-СИСТЕМ

В роботі розглянуто використання архітектури Iot-системи, як Iot сбирає малі дані, як працює Iot з Big Data.

Архітектура IoT-системи

Типова архітектура IIoT-систем складається з наступних 3-х рівнів

1) Кінцеві пристрої (речі, Things) - датчики, сенсори, контролери та інше периферійне устаткування для вимірювання необхідних показників і передачі цих даних в мережу по дротових або бездротових протоколів (Serial, RS-485, та ін.). Оскільки кожна «порція» цієї інформації невелика за обсягом, такі дані називають малими (Little Data).

2) Мережеві шлюзи і хаби (Network) - роутери, які об'єднують і підключають кінцеві пристрої до хмари.

3) Облік (Cloud) - віддалений сервер в датацентрі, що обробляє, аналізує і надійно зберігає інформацію.

Як інтернет речей збирає малі дані - Датчики і сенсори вимірюють необхідні параметри (температуру, тиск, рівень, вібрацію і т.д.), реєструючи зміну навколишнього середовища, а не її статичний стан.

Як працює інтернет речей з Big Data

для з'єднання рівнів технологічного обладнання та інтелектуальних систем обробки та зберігання інформації використовуються шлюз, хмарний сервер, кінцевий пристрій.

1) Шлюз - в свою чергу, відправляє дані в хмарний кластер, де розгорнута програмна Іоплатформа на базі засобів Big Data для обробки і інтелектуального аналізу інформації.

2) Хмарний сервер - дані від різних периферійних пристроїв інтегруються (підсумовуються за тегами), систематизуються і аналізуються із застосуванням Machine Learning і інших методів штучного інтелекту.

3) Кінцевий пристрій - є джерелами даних з низькою обчислювальною потужністю, які безперервно передають на шлюз безліч інформації різного формату.

Джерела

1. https://medium.com/@bigdataschool/как-интернет -вещей-использует-big-data-архитектура-iot-систем-8b4a35adaf74
2. https://ru.rsdelivers.com/campaigns/InternetofThings/internet-of-things

Срібна І.М.
Доцент, к.т.н., доцент кафедри ІСТ
Чорна В.М.
Асистент кафедри ІСТ
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

МІЖМЕРЕЖЕВИЙ ЕКРАН – ОДИН З МЕХАНІЗМІВ ЗАХИСТУ МЕРЕЖІ

Розглянуто механізми фільтрації трафіку, доступу до ресурсів, побудови захищеного сегменту мережі. Зроблено оптимальний вибір параметрів контролеру доступу користувачів до інтернет-ресурсів та практично сконфігурований приклад політики контролю доступу користувача до інтернет-ресурсів

Зараз навряд чи комусь треба доводити, що при підключенні до Internet Ви піддаєте ризику безпеку Вашої локальної мережі і конфіденційність інформації, що міститься в ній.

Одним з найбільш розповсюджених механізмів захисту від ‒хакерів‖ є застосування міжмережевих екранів – брендмауерів (firewalls).

Міжмережевий екран (firewall) - це засіб розмежування доступу клієнтів з однієї безлічі мережі до серверів з іншої безлічі мережі. Екран виконує свої функції, контролюючи всі інформаційні потоки між двома безліччю систем.

За допомогою одержання зловмисником закритої інформації може бути серйозно підірвана конкурентноздатність підприємства й довіра його клієнтів. Ряд завдань по відбиттю найбільш і найбільш ймовірних загроз для внутрішніх мереж здатні вирішувати міжмережеві екрани. В загальному випадку міжмережевий екран (брандмауер) - це система захисту, що дозволяє розділити кожну мережу на дві й більше частини й реалізувати набір правил, що визначають умови проходження пакетів з даними через границю з однієї частини загальної мережі в іншу. Як правило, ця границя проводиться між корпоративною (локальної) мережею підприємства й глобальною мережею Internet, хоча її можна провести й в середині корпоративної мережі підприємства. Використання міжмережевих екранів дозволяє організувати внутрішню політику безпеки мережі підприємства, розділивши всю мережу на сегменти [1].

Міжмережевий екран пропускає через себе весь трафік, приймаючи щодо кожного пакета, що проходить через нього, рішення: дати йому можливість пройти чи ні. Для того щоб міжмережевий екран міг здійснити цю операцію, йому необхідно визначити набір правил фільтрації. Рішення про те, чи фільтрувати за допомогою міжмережевого екрана конкретні протоколи й адреси, залежить від прийнятої в захищаємій мережі політики безпеки. Міжмережевий екран являє собою набір компонентів, що налаштовуються для реалізації обраної політики безпеки. Ефективність захисту внутрішньої мережі за допомогою міжмережевих екранів залежить не тільки від обраної політики доступу до мережевих сервісів і ресурсів внутрішньої мережі, але й від раціональності вибору й використання основних компонентів міжмережевого екрана. Функціональні вимоги до міжмережевих екранів охоплюють наступні сфери [2]:

- Фільтрація на мережному рівні.
- Фільтрація на прикладному рівні.
- Налаштування правил фільтрації й адміністрування.
- Засоби мережевої аутентифікації.
- Впровадження журналів і обліку.

Для захисту корпоративної або локальної мережі застосовуються наступні основні схеми організації міжмережевих екранів:

- Міжмережевий екран, представлений як фільтруючий маршрутизатор.
- Міжмережевий екран на основі двопортового шлюзу.
- Міжмережевий екран на основі екранованого шлюзу.
- Міжмережевий екран з екранованою підмережею.

Впровадження міжмережевих екранів Palo Alto Networks серії PA-500 дозволить побудувати надійну систему захисних міжмережевих шлюзів між комп‘ютерними мережами різних підприємств. Він який орієнтований на високу швидкість розгортання брандмауера у філіях компанії, а також на середніх підприємствах. PA-500 управляє потоками трафіку в мережі, використовуючи виділені обчислювальні ресурси для організації роботи мережі, забезпечення безпеки, запобігання загроз і здійснення управління.

Література

1. https://ukrreferat.com/chapters/komputerny-nauki/zasobi-zahistu-informacii-referat.html
2. https://ua.kursoviks.com.ua/
3. Лебедь С.В. Межсетевое экранирование. М., 2002. - 304с;

4. Development of the First IEEE 1588Telecom Profile to AddressMobile Backhaul Needs / Jean-Loup Ferrant, CalnexMike Gilson, BT Innovation & DesignSebastien Jobert, France TelecomMichael Mayer, Ciena CorporationLaurent Montini, Cisco SystemsMichel Ouellette, HuaweiSilvana Rodrigues, IDTStefano Ruffini, Ericsson / IEEE Communications Magazine. – October 2010. – P.118-126.

Ткаленко О.М.
доцент кафедри Інформаційних систем та технологій
Нікітенко О.Р.
студент групи ІМД-61О
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний Університет Телекомунікацій

ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧІВ ТА ПОСЛУГ НА БАЗІ ПЛАТФОРМИ IMS

Проаналізовані ідентифікатори користувачів в IP Multimedia Subsystem, засоби аутентифікації та реєстрації користувачів в IMS. Проведено аналіз актуальних послуг, які доцільно реалізовувати на платформі IMS та впроваджувати на мережах операторів. Запропоновано структуру зв‘язку PrUI і PuUI. Представлено функціональну схему ідентифікації IMS користувачів.

Ключові слова: ідентифікація, протокол, IP Multimedia Subsystem, абонент, логічний модуль, термінал користувача, аутентифікація.

У будь-якій мережі зв'язку необхідна ідентифікація користувачів або призначених для користувача терміналів, а також послуг, що надаються.

Основним ідентифікатором, що присвоюється користувачу провайдером послуг (оператором домашньої мережі), є ідентифікатор Private User Identity (PrUI), що має формат NAI (Network Access Identifier), визначений в RFC 2486. PrUI виглядає наступним чином: username@operator.com.

Для абонентів UMTS PrUI зберігається у логічному модулі ідентифікації мобільних абонентів IMS ISIM (IP Multimedia Services Identity Module), а також в HSS, і використовується для аутентифікації та реєстрації користувача в IMS. PrUI не може бути змінений у терміналі користувача, він дійсний на весь час підписки користувача на послуги IMS, не використовується для маршрутизації повідомлень SIP. Після реєстрації і аутентифікації користувача PrUI повинен зберігатися так само в S-CSCF.

3GPP Release 5 наказував кожному користувачеві мати один PrUI, але в Release 6 цього обмеження немає, і тепер користувач може мати декілька PrUI.

Кожному ідентифікатору PrUI оператор ставить у відповідність щонайменше один ідентифікатор PuUI у форматі SIP URI (RFC 3261) і не більше, ніж один у форматі tel URL (RFC 3966). В IMS ідентифікатор PuUI використовується для маршрутизації сигнальних SIP-повідомлень і в якості контактної інформації для інших користувачів.

Формат PuUI:

- sip: alexander@operator.com
- sip: +3_096_960_6293@operator.com; user = phone

Користувачеві зазвичай потрібно два різних PuUI - один для мережі передавання даних, інший для телефонної мережі загального користування.

Інша причина мати декілька PuUI - можливість використовувати різні номери для різних контактів або послуг. Ідентифікаційна карта IMS-терміналу ISIM зберігає один PrUI і, як мінімум, один PuUI. Перед початком встановлення або в ході сесії PuUI повинен бути зареєстрований в процесі реєстрації.

Повна структура взаємозв'язку декількох PrUI і PuUI зберігається у профілі користувача HSS (рис.1). Призначений для користувача профіль зазвичай складається з інформації необхідної для підписки на послуги IMS, такої як ідентифікатор PrUI. Підписка на послуги IMS містить один або декілька профілів обслуговування Service Profile (набір послуг і відповідних даних користувача). Кожному ідентифікатору PuUI оператор ставить у відповідність тільки один профіль обслуговування Service Profile.

UICC (Universal Integrated Circuit Card) - термін, що означає змінну ідентифікаційну карту, що має стандартизований інтерфейс з терміналом. Карта UICC може містити кілька логічних додатків, таких як SIM (GSM), USIM (UMTS) та ISIM – найбільш важливий додаток, оскільки служить для ідентифікації, авторизації та конфігурації терміналу при роботі в IMS-мережі.

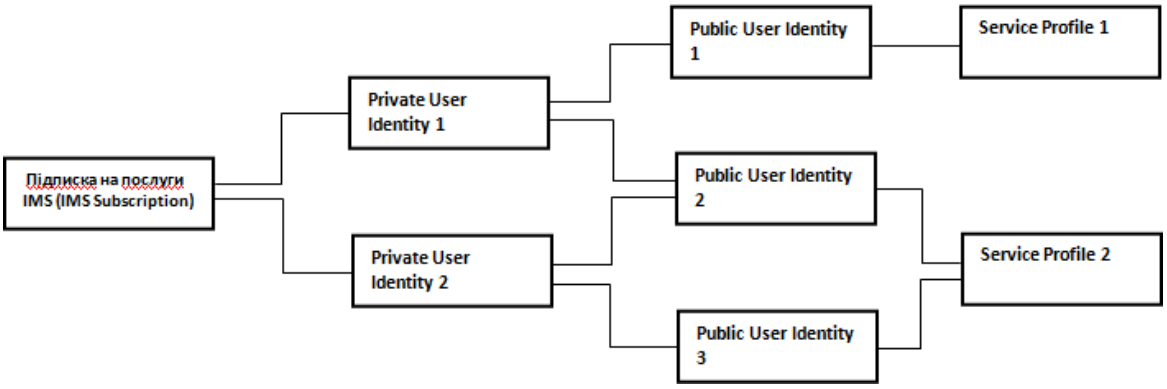


Рис.1. Ідентифікація IMS користувачів

Література

1. Тарбаєв С.І. Проектування інфокомунікаційних мереж: навчальний посібник, підготовлений для самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів з кредитно-модульною організацією навчального процесу / С.І. Тарбаєв, К.О. Домрачева, В.Ф. Заїка, М.П. – Київ, ННІТІ ДУТ, 2019.

2. Атцик А.А. Протокол Megaco/H.248 / А.А. Атцик, А.Б. Гольдштейн, Б.С. Гольдштейн; Серия «Телекоммуникационные протоколы». – СПб. : БХВ – СПб, 2009.

3. Микитишин А.Г. Комп‘ютерні мережі: навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник. – Львів, «Магнолія 2006», 2017.

Ростовецький Є.С.
Навчально-науковий інститут телекомунікацій
Державний Університет телекомунікацій

НЕЙРОНІ МЕРЕЖІ В СИСТЕМАХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Резюме: стаття присвячена можливості використання штучних нейронних мереж (ШНМ) у автоматизації процесу прийняття рішення та створення на основі ШНМ, систем підтримки прийняття рішень. Наведена класифікація штучних нейронних мереж, на яких базуються системи підтримки прийняття рішень, що дає змогу визначити основні вимоги функціювання СППР у галузі штучного інтелекту.

Ключові слова: нейронні мережі, штучний інтелект, системи підтримки прийняття рішень, керуюча система.

Постановка проблеми: для прийняття доцільних управлінських рішень в умовах зростання інформаційного потоку та ускладнення аналізу даних, важливо отримувати своєчасні висновки та результати діяльності на підприємствах і установах. Інтелектуальна автоматизація збирання, накопичення, обробки та аналізу даних, дає змогу використовувати системи підтримки прийняття рішень (СППР), незалежно від складності сфери економіки і суспільного життя. Особливе місце в побудові СППР в умовах невизначеності інформації займають штучні нейронні мережі. Рішення на основі ШНМ, передбачають найбільш продуктивний аналіз і способи обробки вихідних експериментальних даних, формування навчальної та тестової вибірок, конструювання нейромережевих структур, обробку та візуалізацію отриманих результатів. Отже, сучасні вимоги до систем управління обумовлюють необхідність впровадження інтелектуальних СППР і адаптивних методів багатовимірного аналізу.

Ступені розробленості проблеми: для моделювання на ЕОМ компонентів КС, сконструйованих із нейронів усвідомлена необхідність у спеціальному інструменті, що дозволяє за допомогою зручного графічного інтерфейсу створювати бібліотеки шаблонів блоків, будувати мережі з блоків, побудованих по шаблонах, і прораховувати мережу з можливістю перегляду проміжних станів мережі, збору й аналізу статистики про роботу мережі з метою налагодження.

При створенні (або виборі) інструмента використовувалися такі критерії:

- відкритість, або специфікація і реалізація інтерфейсу і (процедур обробки) форматів даних, що дозволяють проводити модифікацію і нарощування функціональності системи не торкаючись ядра системи і з мінімальними витратами на модифікацію зв'язаних компонентів, іншими словами, мінімізація зв'язків між компонентами;
- гнучкість, можливості по конструюванню як можна більшої кількості класів формальних моделей нейронів і мереж під самі різноманітні додатки від моделей КС супутників і космічних апаратів до систем підтримки прийняття рішень і систем прогнозування курсу цінних паперів;
- багатоплатформеність, максимальна незалежність від операційної системи;
- зручність і пристосованість до моделювання саме систем підтримки прийняття рішень, простота у використанні і спроможність ефективно працювати на слабких ресурсах ЕОМ (класу персональних комп'ютерів).

Висновок: підсумовуючи інформацію, щодо побудови системи на базі нейронних мереж ми бачимо, що використання нейромережевих технологій є перспективним напрямком розвитку систем підтримки та прийняття рішень. Необмежені можливості використання подібних систем в економіці. Вже зараз створені системи підтримки прийняття рішень на базі нейронних мереж, які застосовуються фінансовими менеджерами компаній для зменшення ризику при плануванні фінансової діяльності компаній. На жаль на вітчизняному ринку ці системи поки що не знайшли широкого застосування. Насамперед це пов'язано з недосконалістю фінансового ринку. Але це не означає, що подібні системи не знайдуть місця в Україні. По мірі розвитку фінансового ринку постає питання про створення СППР на базі нейронних мереж на Україні.

Література:

1.https://uk.wikipedia.org/wiki/Штучна_нейронна_мережа
2.https://works.doklad.ru/view/O8NfDAxC81E.html
3.http://nadoest.com/vikoristannya-nejromerejevih-tehnologij-pri-stvorenni-sistem-p

Ковтун А.Р.
Студентка групи ІМДМ-61
Полоневич О.В.
Кандидат технічних наук, доцент кафедри ІСТ
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ Z-WAWE ДЛЯ ПОБУДОВИ МЕРЕЖ IOT

В найближчому майбутньому до Інтернету речей будуть підключені велика кількість пристроїв. Більша доля цих пристроїв буде мати живлення від батарейок. У зв‘язку з цим, однією з основних характеристик є тривалість роботи обладнання без втручання людини.

Для того щоб розв‘язати цю проблему були створені нові мережі спеціально для IoT. Ці мережі називаються LPWAN (Long Power Wide Area Network). Основними технологіями цих мереж є Z-Wave, Weightless, LoRa, SIGFOX та інші. Ці технології з‘явилися через те, що необхідно буде підключати велику кількість датчиків та приладів для централізованого збору інформації на хмарних серверах.

Z-Wave — це бездротова радіо технологія з низьким енергоспоживанням. Z-Wave працює в діапазоні частот до 1 ГГц та оптимізована для передавання простих команд для управління з досить малими затримками (зміна гучності телевізору, виключення/включення побутової техніки, зміна яскравості екрану тощо). Вибір частот був зроблений не випадково. Для того, щоб зменшити кількість перешкод від інших технологій, якими вже користуються багато людей, наприклад Wi-Fi сильно навантажений на частоті 2,4 ГГц і тому вже зараз в нашій країні переходять на частоту 5 ГГц. Технологія Z-Wave - ключ до того, щоб мати повний контроль над вашою домашньою безпекою і енергією, з мінімальними клопотами. За допомогою технології Z-Wave ви будете мати свою власну домашню систему автоматизації, ви можете програмувати всі основні елементи будинку, такі як освітлення, нагрівання, готування, охолодження і навіть вашу домашню безпеку. Переваги не закінчуються цим, хоча це - складна система, вона дуже проста у використанні, а також вона ще є енергозберігаючою та економить наш дорогоцінний час. Система працює за допомогою дистанційного керування і використовує радіохвилі малої потужності. Ця сіткоподібна мережа покриває всі області будинки, оскільки радіохвилі можуть проходити через стіни, поверхи та меблі, роблячи можливість з'єднання надійним майже на 100%.

Серед важливих переваг технології Z-Wave можна відзначити такі:

- Легке підключення в мережу

Для того, щоб підключити датчик до мережі Z-Wave досить на пару секунд натиснути одночасно на контролері і на самому пристрої невелику кнопку - це все, що необхідно.

- Високий рівень безпеки

Всі повідомлення в мережі Z-Wave шифруються за допомогою криптостійкого 128-бітного ключа. З огляду на, що сигнал мережі Z-Wave практично неможливо зловити поза приміщенням, де розгорнута бездротова мережа - зламати Z-Wave «зовні» практично неможливо. Це підтверджують практики кіберзлочинності - незважаючи на багаторічні спроби, отримати несанкціонований доступ до мережі «розумного будинку», побудованого на базі Z-Wave, так і не вдалося.

- Розробка спеціально для домашньої електроніки
- Простота розгортання
-

Література:

1. Z-Wave [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Z-Wave (дата звернення: 22.11.2019)

2. Z-Wave Technical Basics [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:https://www.domotiga.nl/attachments/download/1075/ZWave%20Technical%20Basics-small.pdf (дата звернення:01.12.2019)
3. Интернет вещей в научных исследованиях [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:https://cyberleninka.ru/article/v/internet-veschey-v-nauchnyhissledovaniyah (дата звернення: 01.12.2019)

Піскун О.О.
Студент групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ "РОЗУМНИЙ ДІМ" НА БАЗІ ARDUINO

У роботі розглянуто можливості компоновки, режими роботи та варіанти підключення плати Arduino PRO

Плата має дуже маленький розмір 1,8 х 3,3 см і за задумом розробників (SparkFun Electronics)і може знайти застосування в малих проектах. На платі присутні стандартний для плат Arduino набір: контролер Atmega 328, стабілізатор вхідного напруги, кнопка скидання, світлодіод наявного живлення та світлодіод підключений до 13 піну.

У встановлених контролерах існує два варіанта комплектації.

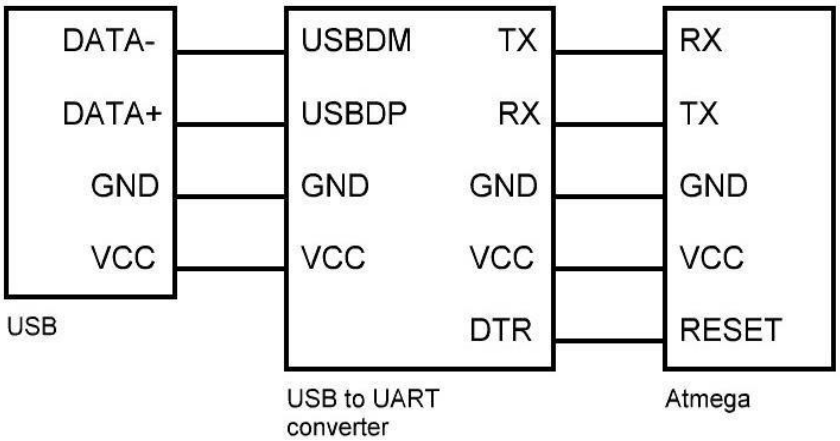
1) Контролер працює від 5 вольт і його тактова частота 16 мГц

2) Контролер працює від 3,3 вольт і його тактова частота 8 мГц

У залежності від даних факторів на платі будуть встановлені відповідні стабілізатори. Вхідне напруга подається на випуск RAW. Для 3.3 вольтової версії вхідний напруга лежить в діапазоні від 3,35 до 12В, для 5 вольтової 5-12В.

На плату Arduino PRO міні встановлено шести піновий конектор. Для зв'язку з комп'ютером необхідний перехідник USB-UART. Перехідники, які рекомендують SparkFun, створені на мікросхемі FT232RL. Основні виводи (TX, RX, GND, + 5 В) перехідник має вивід DTR, на який можна автоматично встановлювати програму.

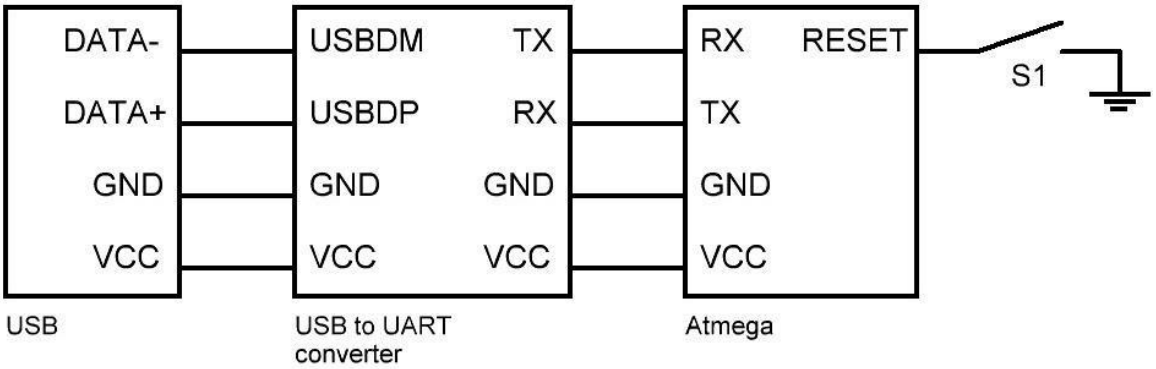
Далі приведено просту принципову схему



Як видно з рисунка, вивід DTR з'єднується з виводом RESET. На даний момент завантаження зразка на виводі DTR є найнижчим рівнем, і контролер перезавантажується. Хочеться відзначити, що лінії VCC можуть бути роздільними і наявні елементи живлення на контролері, можна підключити лише лінії TX, RX, GND, DTR. Для роботи в середені Arduino

IDE в списку платформи вибираємо Arduino Pro mini (3,3 В або 5 В), а в COM портах обираємо порт який визначив USB на перехідник UART.

Далі розглянем дешевший варіант перехідника на мікросхемах PL2303. Даний перехідник має виводи 3,3 В, 5 В, TX, RX, GND. Лінії DTR, тут немає, в старших варіантах завантаження найнижчий рівень не з'являється на RESET і контролер не перезавантажується автоматично. У зв'язку з цим доведеться вручну натиснути на клавішу скидування на платі Arduino.



Початок завантаження програми можна відстежити по TX світлодіоду на перехіднику. Після компіляції видно пара моргань. Сама мікросхема PL2303 має вивід DTR і на деяких перехідниках він присутній. Наприклад, на більш дорогому перехіднику виконаному у вигляді кабелю, якщо зняти корпус, можна побачити багато допоміжних ліній.

Література

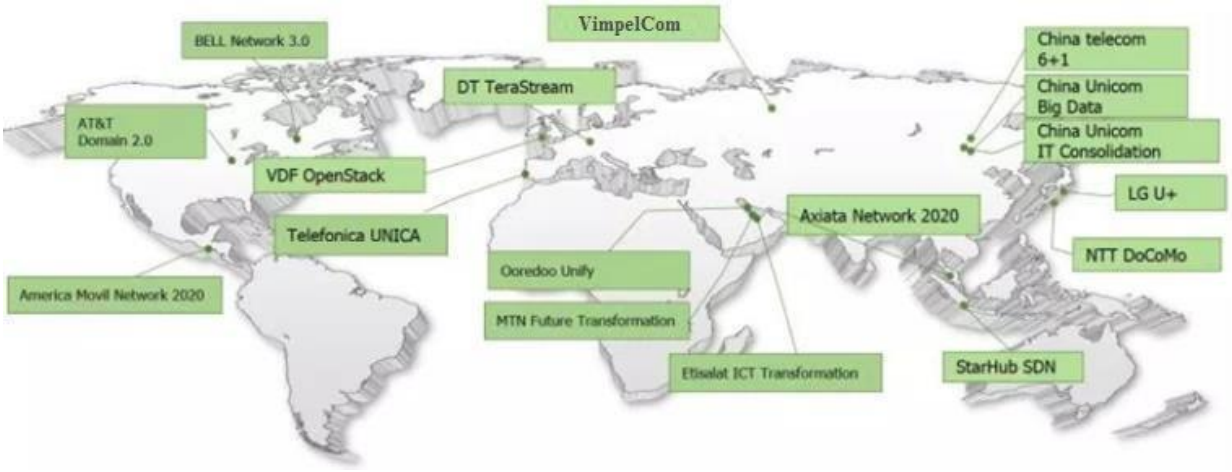
1. «arduino.cc» [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані, – Режим доступу: https://store.arduino.cc/usa/arduino-pro (дата звернення: 12.11.2019).
2. «arduino.ru» [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані, – Режим доступу: http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardPro (дата звернення: 12.11.2019).

Новік О.С.
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

ОГЛЯД ПРИКЛАДІВ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ ОПЕРАТОРАМИ ЗВ'ЯЗКУ

Основна ідея віртуалізації функцій мережі (NFV) полягає в тому, щоб відокремити мережеві функції від апаратного забезпечення. Справа в тому, що функції оператора зв'язку постійного розширюються, а разом з ними і мережа, тому що запуск будь-якого сервісу передбачає інтеграцію додаткового обладнання і місця в апаратних кімнатах. Це збільшує витрату ресурсів. Крім того, обладнання швидко застаріває. NFV має перевести телекомунікаційну галузь від екстенсивного способу масштабування бездротових мереж до інтенсивного, зробивши її гнучкими і динамічними.

Деякі оператори світу, які приступили до трансформації на основі NFV або має плани такої трансформації показані на рисунку



Операторів, що реалізують технології віртуалізації

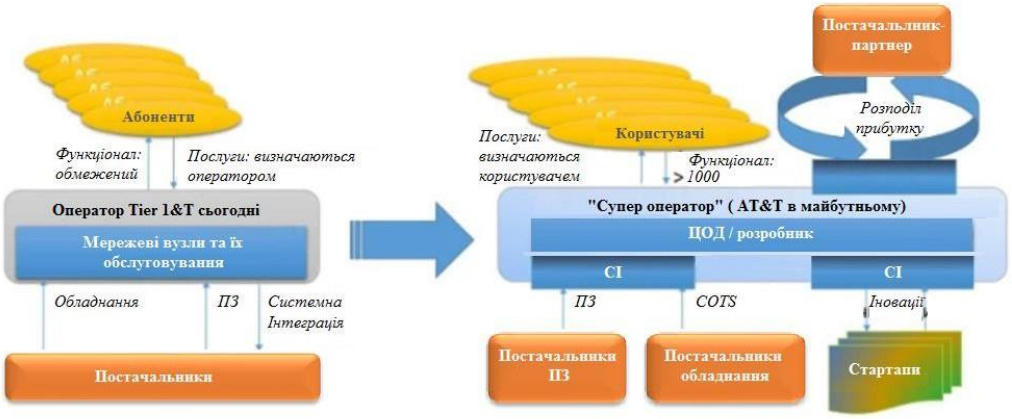
Ці компанії можуть бути розділені на три категорії:

1. Лідери: мають добре розроблені концепцію і план трансформації і вже рішуче взялися за їх здійснення.
2. Послідовники: на основі досвіду лідерів здійснюють або розробляють власні плани трансформації.
3. Дослідники: активно розробляють концепції і плани трансформації і продовжують дослідження.

Таблиця 1.1 Лідери в проектах віртуалізації мережі

Оператор	Типовий сценарій	Мета трансформації
Vodafone	vIMS	Забезпечення широкого спектра телекомунікаційних послуг, складених з віртуальних мережевих сервісів, незалежно від мережевих технологій, призначених для користувача пристроїв і платформ, таким чином, збільшити ARPU і перетворити конкурентну боротьбу з OTT в співробітництво з ними.
DT	vIMS і vEPC	Підтвердження концепцій NFV на стандартних інтерфейси і простих протоколах сигналізації з мінімальним набором сервісів в трафіку. Під час верифікації, повнота функціоналу або продуктивність поки не є пріоритетами.
BT	vAR	Спрощення архітектури маршрутизаторів доступу AR для послуг корпоративного ринку.
NTT	MANO & vEPC	Поділ термінів служби програмних і апаратних засобів для спрощення процесу розробки додатків і послуг.

На рисунку представлено приклад трансформації бізнес-моделі оператора AT&T. Компанія AT&T розробила власну концепцію трансформації NFV, яка дещо відрізняється від ETSI, під назвою Domain 2.0.



СІ - системна інтеграція; ПО - програмне забезпечення;

COTS - Commercial Off The Shelf (поставки стандартного ІТ-обладнання)

Трансформація бізнес-моделі оператора AT&T

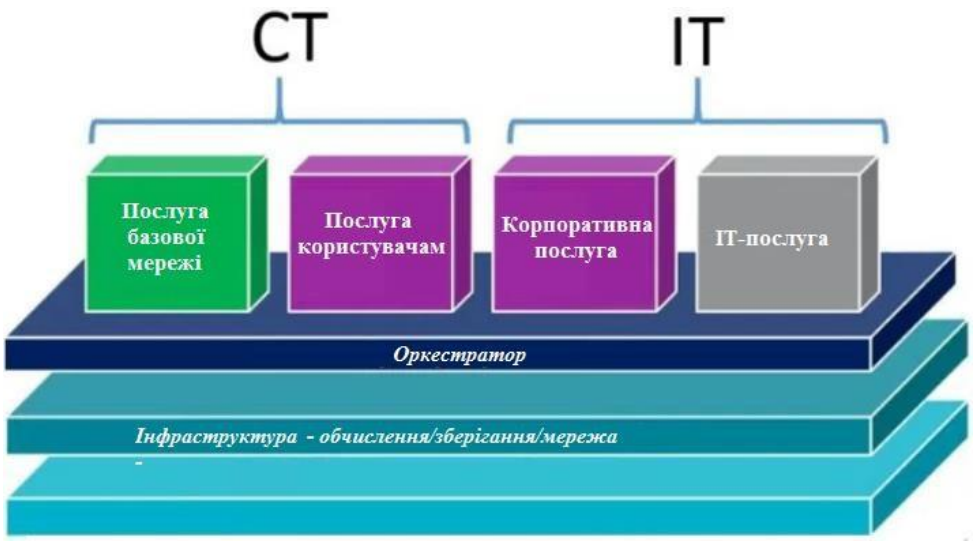
Завдяки можливості використання віртуалізації інфраструктури мережі компані Vodafone у якої мережа є світового класу, має змогу надавати різноманітні послуги, які представлені на рисунку

Послуги мережі Vodafone

Принципи трансформації мережі Vodafone:

- Широкосмуговий доступ (Ubiquitous Broadband);
- Конвергентна архітектура ІКТ з наданням послуг зв'язку (СТ) та ІТ-послуг (ІТ) на базі єдиного хмари;
- Використання SDN для трансформації базової IP-мережі;
- Монетизація даних мережі і користувачів за допомогою аналітики «великих даних».

Приклад архітектури на базі платформи SDN/NFV компанії Vodafone продемонстровано на рисунку



Архітектура платформи SDN/NFV компанії Vodafone

Перелік використаної літератури:

1. Network Functions Virtualisation (NFV); Management and Orchestration (NFV); Use Cases. ETSI (2013).-http://www.etsi.org/deliver/ etsi_gs/N FV-M AN/001_099/001/01.01.01_60/ gs_NFV-MAN001v010101p.pdf.
2. ETSI, Network Functions Virtualisation (NFV): Architectural Framework, Technical Report ETSI GS NFV 002 v1.1.1, Oct. 2013.

Новік О.С.
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

ЕВОЛЮЦІЯ МЕРЕЖ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Еволюція систем стільникового зв'язку має кілька тенденцій розвитку основними з яких є: збільшення обсягу переданих даних на основі протоколу IP; підвищення спектральної ефективності, максимального значення канальної швидкості і скорочення затримки передачі повідомлень; широке використання засобів мобільного доступу (смартфони, ноутбуки, планшетні пристрої і т.п.); зростає популярність інформаційних видів послуг (соціальні мережі, блоги, форуми) і нових видів обслуговування (відеоконференцзв'язок, телемедицина); повсюдне поширення розподілених часових сенсорних мереж, які потребують передачі великих обсягів даних.

Еволюція систем мобільного зв‘язку найбільше проявляється у змінах радіоінтерфейсу. Причина полягає в тому, що базова мережа і реалізовані на її основі програми розвиваются за власною логікою, так що побачити чіткі і однозначні відмінності між поколіннями систем не завжди можливо. У той же час, при зіставлені особливостей радіоінтерфейсів систем різних поколінь чітко визначається цілий ряд фундаментальних відмінностей, закладених в основу відповідної класифікації [1,с.13].

Таблиця 1.1 - Порівняльна характеристика поколінь мобільного зв'язку

	1G	2G	3G	4G
Технології	NMT,AMPS	GSM,D-AMPS	IMT-2000, UMTS, CDMA-2000, fixd WiMax	LTE, mobile WiMax
Теоретична пропускна здатність	1,9 кбіт/с	Від 14,4 кбіт/с до 384 кбіт/с	Від 2 Мбіт/с До 400 Мбіт/с	Від 100 Мбіт/с до 1 Гбіт/с
Аналогові/ Цифові	Аналогові	Цифорві	Цифорві	Цифорові
Комутація	Каналів	Каналів	Каналів та пакетів	Повністю IP
Радіус стільника	Кілометри	Кілометри	Кілометри	Кілометри
Роумінг	Національний	Континен-тальний	Глобальний	Глоб. між технологіями
Сервіси	Мова	Мова, SMS, MMS, WAP	Мова, дані, мультимедія, веб-портали	Будь-які IP-сервіси

Потреба в нових мобільних послугах і розвиток радіоінтерфейсу послужили стимулами для розвитку базової мережі. Базова мережа, розроблена для GSM в кінці 80-х років, була розширена для підтримки GPRS, EDGE і WCDMA в 90-х, але, як і раніше, продовжувала створюватися на основі домену мережі з комутацією каналів. SAE (Еволюція архітектури системи) веде свій початок з часу розвитку LTE і привела до появи EPC (Розвинена пакетна база). Вона була розроблена для підтримки мережі з пакетною комутацією HSPA (Високошвидкісний пакетний канал доступу) та LTE/LTE-Advanced. У таблиці 1.1 наведено порівняльну характеристику поколінь мобільного зв'язку [1].

Визначення 4G формуються низкою міжнародних співтовариств і організацій. Розрізняють визначення 4G Форуму WWRF (концепція 3G and Beyond), позицію ITU-R, IEEE, партнерського проекту 3GPP, а також промислових організацій Азіатсько-Тихоокеанського регіону. Однак, спільними для всіх організацій є два положення: системи 4G - це нові системи бездротового зв'язку з високою спектральною ефективністю та радіоінтерфейсами, які підтримують обмін данимі з піковою швидкістю до 100 Мбіт/с у мобільному варіанті з глобальним покриттям, і до 1Гбіт/с - в обмеженій зоні для об'єктів з малою рухливістю. При цьому для оптимізації використання ресурсів швидкість передачі повинна адаптивно змінюватися у залежності від умов поширення.

В рамках специфікацій 3GPP (Rel.10 ... 13) присутні додаткові рішення щодо вдосконалення системи LTE-Advanced 4G [2,с.143]:

- можливість розширення смуги каналу до 100 МГц за рахунок об'єднання масштабованих каналів LTE (агрегування спектра);
- скоординована многоточкова передача COMP (Coordinated Multi-Point Transmission / Reception), яка сприяє зменшенню перешкод від суміжних комірок мережі LTE;
- передача з ретрансляцією (Relaying) для збільшення зони обслуговування та поліпшення покриття у мережі;
- вдосконалені алгоритми MIMO, які забезпечують циклічне рознесення часової затримки сигналів в просторових каналах CDD (Cyclic Delay Diversity), а також можливість розширення її конфігурації до 8x8.

Таким чином можна зробити висновок, що усі системи мобільного зв'язку нових поколінь рухаються в одному напрямку - IMT-advanced. При цьому у стільникових технологій одна чітка тенденція - міграція у бік LTE.

З моменту стандартизації LTE між системами йде безперервна технологічна конкуренція. Так, практично відразу ж після появи LTE Rel.8 вийшов наступний реліз

WiMAX - стандарт IEEE 802.16m, який за своїми можливостями перевершив LTE Rel.8. Однак, після виходу чергового релізу LTE Rel.10 і наступних оновлень Rel.11 ... 13 (LTE-Advanced) лідерство LTE знову відновилось [4,с.110]. Вочевидь, така змагальність триватиме і далі, сприяючи безперервному прогресу в області мобільних систем зв'язку.

Перелік використаної літератури:

1. Бойко А. Б. Оцінка сучасного стану галузі зв‘язку та інформатизації в Україні / А. В. Бойко // Економіка. Управління. Інновації. – Випуск № 1 (13). – 2015.
2. Скрынников В.Г. «Радиоподсистемы UMTS/LTE. Теория и практика». Издательство: Спорт и Культура - 2000, 2012г., 864 с
3. А.Н. Степутин, А.Д. Николаев. Мобильная связь на пути к 6G. В 2 Томах. – 2-е изд. - Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. – 804с
4. Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Юрчук А.Б. Сети мобильной связи LTE. Технологии и архитектура. – М: Эко-Трендз, 2010.– 284 с.

Перекупко М.В.
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

ТЕХНОЛОГІЧНА СТРУКТУРА РИНКУ IOT

При аналізі ринку з точки зору технологій і продуктів, інтернет речей природно розглядати на основі назв технологічних та інфраструктурних шарів. При цьому аналітичні та консалтингові компанії використовують різну сегментацію ринку по продукту.

Деякі компанії, такі як Gartner і Zinnov Zones, обмежуються укрупненими групами - продукти та послуги. IDC, крім пристроїв IoT і послуг, виділяє в окремі сегменти програмне забезпечення і канали зв'язку. BCG розглядає ще більш детальну сегментацію: послуги, додатки IoT, IoT аналітика, ідентифікація і безпеку, опорні елементи IoT (хмара та платформа), зв'язок, підключення пристрою. MarketsandMarkets ділять ринок на вузлові компоненти, мережеву інфраструктуру, програмне забезпечення, платформи та послуги [1,2].

За даними Gartner, в 2017 р на пристрої IoT було витрачено 1,7 трлн. дол., тоді як сегмент послуг (професійні, споживчі та послуги зв'язку) оцінювався в 273 млрд. дол. Ключовими на ринку в даний момент є саме професійні послуги з розробки, впровадження та підтримки IoT-систем, проте споживчі послуги та послуги зв'язку зростають швидшими темпами. Зростання ринку послуг зв'язку пов'язаний з падінням витрат і появою нових областей застосування [3]. Zinnov Zones оцінює тільки витрати бізнес-сектора, тому оцінки сильно відрізняються від даних Gartner: в 2017 р обсяг сегмента «Продукти» склав 62 млрд. Дол., послуг - 78 млрд. дол. Крім того, критичне відмінність полягає в оцінці обсягу ринку продуктів. Це пов'язано з тим, що Zinnov Zones не враховує споживчий сектор, і використовує інший підхід до визначення структури сегментів. Аналітики Zinnov Zones розглядають тільки елементи, які наділяють «речі» необхідним функціоналом. Це сенсори, мікроелектромеханічні системи, актуатори і т.д. Gartner в своєму дослідженні відштовхується більшою мірою від оцінки вартості підключених пристроїв в цілому.

Таким чином, якщо в обсягах сегментів ринку враховується споживчий сектор, частка пристроїв і обладнання значно зростає через включення в оцінку вартості кінцевих пристроїв масового використання.

За даними IDC, в 2018 р найбільшим сегментом ринку по продукту стануть «пристрої й устаткування» - 239 млрд. Дол. (31% ринку), велика частина припаде на модулі і сенсори. Другим за розміром сегментом ринку є послуги, потім слідують програмне забезпечення і канали зв'язку. При цьому очікується, що до 2021 року обсяг ринку послуг практично

зрівняється з цим показником для пристроїв і обладнання. Сегменти ринку «програмне забезпечення» і «послуги», на які сумарно до 2021 р доведеться більше 55% ринку, будуть рости більш швидкими темпами, ніж ринок в цілому - CAGR складе 16,1% і 15,1% відповідно.

Програмне забезпечення (куди входять такі рішення, як програмні додатки, аналітичне ПЗ, IoT платформи і ПО безпеки) буде самим швидкозростаючим технологічним сегментом ринку [3].

Ще більш детальний розгляд пропонує BCG, яка вводить більш вузькі сегменти ринку програмного забезпечення. На додаток до послуг, пристроїв і каналах зв'язку BCG розглядає додатки IoT, IoT аналітику, ідентифікацію та безпеку, і опорні елементи IoT (хмара та платформа). На них в 2015 р в сукупності доводилося 32% ринку рис. 1.1. Таким чином, в 2015 р найбільшу частку ринку займали підключення телефону, а потім слід було ПО, розміри ринків послуг і каналів зв'язку був однаковим. У програмному забезпеченні найбільш великим підсегменті були програмні додатки IoT (17%).За прогнозами на 2020 року структура повинна зазнати значних змін: завдяки високим темпам зростання (CAGR більше 40%) на перший план вийде програмне забезпечення (46% ринку), всередині якого найбільший обсяг також доведеться на додатки IoT (24%). Друге місце за обсягом займуть послуги (24% ринку). Підключення пристрою, які в 2015 р займали більшу частину ринку, стануть До 2020 р лише третім за обсягом сегментом з часткою в 20%. Частка ринку каналів зв'язку скоротиться на 7 процентних пунктів.

Технологічна структура світового ринку IoT в 2015 р і 2020 р за оцінками BCG

Перелік посилань:

1. Черняк Л. Интернет вещей: новые вызовы и новые технологии. Л. Черняк // Открытые системы. СУБД. – 2013. – №4.
2. Рейнгольд Г. Умная толпа: новая социальная революция. М.: Фаир пресс, 2016. 232 с.
3. Грибова В.В., Клещев А.С., Шалфеева Е.А. Управление интеллектуальными системами // Известия РАН. Теории и системы управления. 2010. № 6. С. 122-137.

Жила Т.М.
Студентка групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ПРОЕКТУВАННЯ ХМАРНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Тези присвячені ідеї проектування хмарної платформи для інтернету речей, як одному із найперспективніших інформаційно-комунікаційних технологій. Платформи Інтернету

речей повинні надавати можливість аналізувати різні аспекти даних, які необхідні для оптимізації виробництва та інших процесів.

Інтернет речей — один з найперспективніших напрямків розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. Кількість пристроїв, підключених до Інтернету, швидко зростає і для цього потрібні сучасні підходи до створення високонавантажених серверних систем. Платформи Інтернету речей повинні надавати можливість аналізувати різні аспекти даних, які необхідні для оптимізації виробництва та інших процесів.

Інтернетом речей (Internet of Things) називають концепцію комп'ютерної обчислювальної мережі фізичних об'єктів («речей»), які оснащені інтегрованими технологіями взаємодії між собою або із зовнішнім середовищем, яке розглядає організацію таких мереж як явище, що може реконструювати економічні і соціальні процеси та виключити необхідність участі людини у часткових діях і операціях.

Інтернет речей пронизує всі сфери життя і забезпечує роботу багатьох систем: від чистих споживачів (таких як різні побутові датчики, користувацька персональна електроніка, розумні будинки і т. д.) до промислових (контроль і моніторинг виробничих процесів, інтелектуальні енергетичні системи, розумні міста, автономні автомобілі і т. д.).

Розвиток Інтернету речей задає прогрес для багатьох областей технічних наук. Очевидно, що зростаючий попит на IoT-обладнання стимулює інновації в електроніці, яка забезпечує IoT електронними платами, датчиками, батареями і т. д.

Особливості портативних пристроїв накладають певні обмеження на програмне забезпечення, яке ними керує. Обмежені обчислювальні можливості компактних плат, а також вимоги до енергоспоживання (особливо для «речей», які працюють на батареї), вимагають економії ресурсів, а також передачі практично всіх операцій обробки даних до сервера.

Також важливо пам'ятати, що методи та інструменти, використовувані в серверних рішеннях для Інтернету речей, є загальними і можуть застосовуватися в інших областях, які збирають і обробляють великі обсяги даних. До цих областей відносяться: аналіз соціальних мереж, аналіз поведінки користувачів сайту, аналіз інфраструктури центру обробки даних, системи рекомендацій, рекламні рекомендації, пошук в Інтернеті та інші.

Список використаної літератури:

1. Росляков А. В. ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ : Учебное пособие / А. В. Росляков, С. В. Ваняшин, А. Ю. Гребешков. - Самара : ПГУТИ, 2015 - 136 с.
2. Вишневский, В. Mesh-сети стандарта IEEE 802.11s – технологи и реализация [текст] / В. Вишневский, Д. Лаконцев, А. Сафонов, С. Шпилев // Первая миля. – 2008. – №2-3. – С. 26-31.
3. Архитектура безопасности "Интернета вещей" [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/iot-suite/iotsecurity-architecture.

Кравченко Р.С.
Студент групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ СЕРВЕРНИХ СТАНЦІЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЇХ РОБОТИ

Розглянута методика впровадження системи віртуалізації серверних станцій та аналіз наслідків, які виникли після застосування системи віртуалізації. Також розглянуто шляхи досягнення деякої автоматизації завдяки віртуалізації серверних станцій.

Технології та протоколи, покладені в основу функціонування сучасних комп'ютерних мереж, з точки зору безпеки мають масу недоліків. З одного боку, це пов'язано з тим, що багато комп'ютерних технологій і протоколів з'явилися досить давно - в той час, коли інформаційно-комп'ютерна безпека не була пріоритетним напрямком. З іншого боку, в даний час з'являються нові комп'ютерні технології, що підвищують ефективність, але знижують безпеку використання і обробки даних.. Найчастіше в зв'язку з конкуренцією нові версії програмних продуктів випускаються в продаж з недоробками і помилками, які також піддають комп'ютерні системи різним вразливостям.

У комп'ютерних технологіях під терміном «віртуалізація» зазвичай розуміється абстрак-ція обчислювальних ресурсів і надання користувачеві системи, яка «інкапсулює» (приховує в собі) власну реалізацію. Простіше кажучи, користувач працює з зручним для себе подан-ням об'єкта, і для нього не має значення, як об'єкт влаштований в дійсності.

Поняття віртуалізації умовно можна розділити на дві фундаментально різні категорії:

• Віртуалізація платформ:

Продуктом цього виду віртуалізації є віртуальні машини - якісь програмні абстракції, що за-пускаються на платформі реальних апаратно-програмних систем.

• Віртуалізація ресурсів:

Даний вид віртуалізації переслідує своєю метою комбінування або спрощення уявлення апаратних ресурсів для користувача і отримання деяких користувальницьких абстракцій обладнання, просторів імен, мереж і т.п.

З приходом ери віртуальних машин буде безглуздо робити собі робочу станцію з її прив'язкою до апаратури. Тепер створивши одного разу віртуальну машину зі своєї робочої або домашньої середовищем, можна буде використовувати еѐ на будь-якому іншому комп'ютері. Також можна використовувати готові шаблони віртуальних машин (Virtual Appliances), які вирішують певне завдання (наприклад, сервер додатків). Концепція такого використання віртуальних робочих станцій може бути реалізована на основі хост-серверів для запуску на них переміщуються десктопи користувачів (щось подібне мейнфреймів). Надалі ці десктопи користувач може забрати з собою, не синхронізуючи дані з ноутбуком. Цей варіант використання також надає можливість створення захищених призначених для користувача робочих станцій, які можуть бути використані, наприклад, для демонстрації можливостей програми замовнику. Можна обмежити час використання віртуальної машини - і по закінченні цього часу віртуальна машина перестане запускатися. У цьому варіанті використання закладені великі можливості.

Всі перераховані варіанти використання віртуальних машин фактично є лише сферами їх застосування в даний момент, з часом, безсумнівно, з'являться нові способи змусити віртуальні машини працювати в різних галузях IT.

Лідерами на ринку систем віртуалізації є такі платформи:

• CitrixXenServer

• VMWare

• Hyper-V

Безумовним лідером є компанія VMWare. Вона представляє найширший набір програмного забезпечення для побудови віртуального середовища. Еѐ продуктами користується близько 80% компаній, які вже використовують «хмарну» інфраструктуру.

Віртуалізація та кластеризація дозволяє адаптувати серверні системи для підприємств різного рівня і вирішення завдань різного класу. Внутрішня структура серверних станцій захищена від вторгнень з зовнішніх мереж фаєрволом, мережева структура прихована від зовнішніх мереж, сегментація серверних станцій створює додатковий рівень захисту. Застосування новітніх технологій, зводить до мінімуму втрати від відмови обладнання. Програмне забезпечення для віртуалізації представлено лідером в цій області, компанії VMware. Завдяки чому, безпека гіпервізора і гостьових ОС, забезпечується на належному рівні. Розробка і впровадження інформаційних систем подібного рівня є однією з цікавих і важливих завдань в області побудови систем автоматизації, потреба у використанні яких зростає з кожним днем.

Перелік використаної літератури:

1. Матеріали сайту «www.itsec.ru», інтернет журнал про інформаційну безпеку.
2. Матеріали сайту «www.secpress.ru», портал про інформаційну безпеку.
3. Матеріали сайту «www.google.com.ua», глобальний пошук, база знань.
4. Матеріали сайту «ru.wikipedia.org», вільна енциклопедія.
5. Матеріали сайту «habrahabr.ru», IT блог.

Манелюк А.О.
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ОПТИМІЗАЦІЯ БЕЗПРОВОДОВОЇ МЕРЕЖІ ДОСТУПУ ЯК ШЛЯХ ДО ПРИСКОРЕННЯ РОБОТИ ОФІСУ

Корпоративна мережа є невід‘ємною частиною ефективної роботи будь-якої установи. Кількість мобільних пристроїв в типовому робочому офісі вже злічується десятками і застаріле мережеве обладнання не дозволяє використовувати їх в повному обсязі. Об‘єм даних зростає з кожним роком. Робота з матеріалами, «вагою» в декілька десятків гігабайт, що ще десять років назад була чимось фантастичним, вже мало кого здивує, а для більшості користувачів взагалі є звичною справою.

Саме за таких умов постає гостре питання в якісному доступі до мережі з будь-якої точки приміщення. Шлях до вирішення даної проблеми – створення зручних Wi-Fi мереж, швидкість яких задовольнить всіх користувачів. Однак, побудова безпроводової мережі доволі часто виконується з ігноруванням певних замірів, що призводить до негативних наслідків – наявність перешкод, зниження швидкості, велика затримка на абонентських пристроях. Важливо правильно оптимізувати мережу під запити користувачів

Звертаючи увагу на тенденції сьогодення, можна легко побачити прагнення позбавитися від дротового оснащення та цілком перейти на радіомережі. Саме на цьому етапі виникають питання щодо технічного забезпечення: Wi-Fi мережі, що працюють на частоті в 2.4 ГГц, домінують у комп'ютерній техніці з кінця 90-х років, однак переповнені перешкодами та використовують доволі вузький діапазон. Звичайно, частота в 5 ГГц, що почала використовуватися за 2009 року, виглядає більш перспективною, проте на сьогоднішній день в Україні її підтримують менше 20% пристроїв.

При правильному проектуванні Wi-Fi мережі можна отримати чудову зону покриття, яка набагато менш уражена до сторонніх радіоперешкод, при цьому лінійна передача даних навряд чи розчарує швидкістю. І хоча не всі проблеми вирішуються використанням сучасних стандартів та правильним радіоплануванням, вже зараз можна сказати про актуальність оптимізації швидкісних безпроводових мереж доступу, побудова яких лягає на плечі технічних спеціалістів. Вирішення подібних задач має ключове значення для підвищення ефективності роботи підприємства та сприяє прискоренню розвитку інформаційних технологій в Україні. Проте в умовах фінансової кризи, державні установи найчастіше економлять на мережевому обладнанні, що призводить до використання застарілих та менш ефективних технологій. Wi-Fi мережа проектується без дотримання необхідних норм, тому використовує свої ресурси не раціонально.

Перелік використаної літератури:

1. Dunat, J. C., Elicegui, L., & Bonnet, C. Impact of inter-cell interference in a IEEE 802.11 a network with overlapping cells// Power.- 2014.- Ns 20.- p.20.

Маленький О.А
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ СТУДЕНТІВ

Однією з найважливіших складових навчального процесу є контроль знань і умінь учнів. Ефективним засобом контролю знань є комп'ютерний метод перевірки на основі тестів. Такі переваги тестів як об'єктивність, швидкість перевірки виконаної роботи, можливість індивідуалізувати процес навчання ставлять їх на одне з провідних місць в формах контролю знань студентів. Організація комп'ютерного контролю спрямована, по-перше, на те, щоб полегшити роботу викладача, звільнивши його від рутинної перевірки письмових робіт і, по-друге, на підвищення об'єктивності проведеної перевірки. Контроль знань забезпечують спеціальні системи, в яких здійснюється формування індивідуального набору контрольних завдань кожному, кого навчають, висновок завдань на екран, аналіз відповідей учня, виставлення оцінки, зберігання в пам'яті комп'ютера результатів контролю і даних про роботу студента з програмою, які можуть бути згодом використані викладачем .

Метою роботи є створення веб системи, яка являє сумістить в собі всі переваги існуючих систем тестування студентів та позбудеться деяких їх недоліків. Оцінка результатів є одним з найважливіших процесів у навчанні. Правильно підібраний тест надає необхідну інформацію для викладача про ступінь засвоєння навчального матеріалу студентами.

Створена система тестування має велику кількість параметрів в модулі тестування, що дозволяє зробити тест надзвичайно гнучким. Система дозволяє контролювати студентів при виконанні завдання та взаємодіяти з іншими системами.Вміле використання дистанційного тестування є неперевершеним здобутком висококваліфікованого викладача. Добре розроблений тест дає критичну інформацію про роботу студентів. Завдяки швидкому зворотному зв‘язку тести стають важливими інструментом для студентів бо забезпечує оцінку їх власної діяльності. Тестування слід зробити звичною і зручною формою регулярного контролю знань студентів. Звичайно тестування це не самоціль, а ефективна форма повторення знань, впорядкування вивченого.

Список використаних джерел:

1. Андрос М.Є. Тестування як елемент ефективності проведення дистанційного навчання [Електронний ресурс].: http://www.ourboox.com/books
2. Григорчук Т.В. Використання тестів у дистанційному навчанні [Електронний ресурс]. − Режим доступу : http://novyn.kpi.ua/2005-3-2/05_Grigorchuk.pdf
3. Безрученков Ю.В. Педагогічний контроль в системі дистанційного навчання [Електронний ресурс]. − Режим доступу : http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Vnadps_2015_2_3.pdf

Гріневич П.А.
Студент групи ПД-42
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РОЗРОБКА БРАУЗЕРНОЇ ГРИ ―ELONICA ONLINE‖ НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ JAVASCRIPT

В наш час складно уявити людину віком від 8 до 35 років яка б ніколи не грала в ігри жанру MMORPG. MMORPG перекладається як масова багатокористувацька онлайнова

рольова гра. Цей жанр перевернув ігрову індустрію у 1997 році завдяки виходу гри Ultima Online, яка і стала однією із перших MMORPG здобувши світову популярність. Пізніше у 1999 році була відкрита перша браузерна BBMMORPG під назвою TALE. На сьогоднішній день цей жанр залишається популярним серед великої кількості аудиторії геймерів.

Так як жанр браузерних MMORPG досить старий, то і залишається велика кількість працюючих старих проектів. Саме з ними і конкурують більш нові, сучасні проекти. Проблем у старих браузерних ігрових проектах досить багато. Занадто просте графічне оформлення гри. Відсутність хоча б простої анімації інтерфейсу та ігрового процесу. Застаріла реалізація дуже ускладнює підтримку і впровадження нових технологій веб-розробки. Більшість з них не адаптивні і призначені саме для гри на ПК. Відсутність трансляції подій для динамічного обновлення інтерфейсів в режимі реального часу.

Браузерна гра ―Elonica Online‖ являє собою приклад сучасної гри жанру BBMMORPG і демонструє як ці проблеми можна вирішити, при цьому залишаючи місце для її подальшого удосконалення. Основний акцент робиться на гарну графічну складову проекту за допомогу 2d артів, та аргономічному інтерфейсу намальованим рукою художника. Це значно допомагає зацікавити нового користувача і виділяє проект серед подібних інших. Проект розділений на дві складові front-end і back-end. Front-end написаний на мові програмування JavaScript з використанням фреймворку Vue.js. Присутня підтримка PWA. Це дає можливість користувачам мобільних пристроїв встановлювати гру прямо з браузера на свій телефон у вигляді додатку, що значно покращує користувальницький досвід. Back-end написаний у вигляді API на мові програмування PHP 7 з використанням фреймворку Laravel. Гра адаптивна, а це означає що в неї однаково зручно грати на ПК, планшетах та мобільних пристроях.

Що стосується геймплею, то ―Elonica Online‖ це типовій представник свого жанру. Вона має стандартні можливості такі як: авторизація, реєстрація, створення ігрового персонажу, досить проста на перший час система бою, соціальний функціонал для спілкування користувачів у глобальному і приватних чатах, інвентар, аукціон, система вдосконалення персонажу.

Єзіков С.Г.
Студент групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РОЗРОБКА ПРОЕКТУ ВІДМОВОСТІЙКОГО КЛАСТЕРУ НА БАЗІ VMWARE

Показана необхідність забезпечення безпеки, та відмовостійкої роботи мережевої інфраструктури в сучасних компаніях, та наведені переваги технології віртуалізації.

В даний час, складно уявити роботу будь-якої організації без застосування будь-яких інформаційних технологій, які сьогодні є невід'ємною частиною для ведення бізнесу. Залежно від тієї чи іншої сфери бізнесу, потреби пов'язані з інформаційними технологіями постійно змінюються і зростають. Наприклад, організовуються різні, потужні центри обробки даних, які допомагають забезпечувати безперервність роботи бізнесу, будуються широкосмугові канали передачі даних, і здійснюється контроль мережевого трафіку на великих відстанях.

Також, постійно поліпшується і програмне забезпечення, яке допомагає керувати цією складною інфраструктурою, особливо це актуально для різних торгових мереж, де магазини можуть перебувати в різних містах, і для якісної роботи необхідно добре організоване централізоване управління всією мережею.

Наприклад, в Україні присутня велика кількість торгових мереж, різного формату. Рано чи пізно торговельна мережа починає розвиватися і збільшувати кількість своїх магазинів, і

якщо раніше вистачало одного сервера, щоб управляти мережею з декількох магазинів, то при розширенні, постає питання про закупівлю нового і більш потужного устаткування, а також про витрати на його обслуговування і підтримку.

Забезпечення безперервної роботи всієї інфраструктури, є одним з найбільш важливих для будь-якого бізнесу. Завжди існує ризик, може статися збій всієї системи і час на її відновлення може займати кілька годин і навіть днів.

Центр обробки даних (ЦОД) - найважливіша частина інфраструктури будь-якої сучасної компанії. До головного об'єкту зберігання і обробки даних пред'являються високі вимоги по багатьом параметрам відмовостійкості. Необхідно враховувати велику кількість факторів, що впливають на роботу ЦОД і компанії в цілому. Серед них можна виділити:

- забезпечення безперебійної роботи;
- систему безпеки;
- мережеву інфраструктуру центру обробки даних.

Технологія віртуалізації дозволяє розгортати на одному фізичному сервері різну кількість віртуальних серверів, тобто емулювати апаратну частину для подальшої установки сторонньої операційної системи, а також додатків. Завдяки технології віртуалізації є можливість емулювати велика кількість мережевих адаптерів і процесорів для різних потреб. Віртуальні машини можуть взаємодіяти як з іншими віртуальними машинами по мережі, так і іншими реальними, фізичними серверами.

При проектуванні віртуальної інфраструктури, необхідно визначити переваги, які дають технології віртуалізації. Нижче виділені найосновніші, вимірні речі, які, перш за все, зачіпаються при застосуванні технологій віртуалізації:

- скорочення кількості фізичних серверів в 10-15 разів. На даний момент, з урахуванням того, яке є серверне обладнання в компанії, можна сміливо сказати, що рівень консолідації буде в 10-15 разів;
- скорочення витрат на закупівлю і оновлення парку серверів. Сервери кожні 3-5 років необхідно закуповувати нові, так як вони вже будуть зняті з виробництва, їх буде складно обслуговувати. У зв'язку з цим, використання віртуальних серверів, значно скоротить витрати для компанії;
- скорочення часу на управління на 50% -75%. Тут маються на увазі як разові завдання (введення сервера в експлуатацію, розгортання серверів, установка ОС, планові установка і оновлення програмного забезпечення), так і щоденні завдання (заплановані і незаплановані);
- зниження експлуатаційних витрат в 10-15 разів. Ця цифра пов'язана безпосередньо зі скороченням кількості фізичних серверів. Серверів менше, потрібно менше місця в ЦОД, також значно менше йде засобів на енергозабезпечення та охолодження даних серверів.
-
- Перелік використаної літератури:
-

1. Chris Wolf, Erick M. Halter . Virtualization: From the Desktop to the Enterprise.
2. Давид Р. How to Cheat at Configuring VMware ESX Server .
3. Матеріали сайту «habrahabr.ru», IT блог.

Троянов Д.Є.
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РОЛЬ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ ЗА ОБСЛУГОВУВАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ В ЖИТТІ ПІДПРИЄМСТВА

На сьогоднішній день найпопулярнішою технікою для дому та офісу є персональний комп'ютер. Його можна використовувати і для відпочинку, і для роботи. З його допомогою

можна переглядати відео, працювати з документами, обробляти фото і відеофайли, грати в ігри і використовувати в якості розважального центру. Але найголовніший плюс техніки навіть не в цьому. Комп‘ютер — це насправді система з багатьох складових, які працюють разом. Матеріальні частини, до яких можна доторкнутися і які можна побачити, загалом називають устаткування. Завдяки комп'ютерним системам людство отримало можливість автоматизувати більшість процесів і зробило великий скачок вперед. Тому важливість, яку комп'ютери мають в нашому житті, складно недооцінювати. Жоден комп'ютер не гарантований від збоїв. Збої, зупинки роботи, перезавантаження й інші приклади нез'ясовного поведінки персонального комп'ютера (ПК) увійшли в повсякденність. Досі Windows, так і не позбавлений від безлічі потенційних приводів для неприємностей. Старі програми після видалення залишають непотрібні файли і елементи в системному реєстрі, файли спільного користування втрачаються при перенесенні пошкодженими програмами, а підвищена фрагментованість диска знижує продуктивність. Актуальністю діагностики персонального комп'ютера є те, що комп'ютери вже досить давно увійшли в наше життя. Вони змінили світ і можливості людини.

Цілі управління проблемами такі:

- виявлення проблем, які впливають на інфраструктуру і роботу служб, і отримання контролю над ними;
- зниження впливу інцидентів і проблем;
- визначення вихідних причин проблем і ініціювання дій, спрямованих на пошук обхідних або постійних рішень виявлених проблем;
- аналіз тенденцій за допомогою записів про проблеми і інциденти для складання прогнозів щодо майбутніх проблем і визначення пріоритетів різних дій по управлінню проблемами.

Впровадження процесу управління проблемами IT в організацію з урахуванням труднощів які можуть виникнути при впровадженні процесу наразі стає досить актуальною проблемою. Вирішенням її може слугувати дослідження теорії і практики побудови системи управління IT в якій значну увагу приділено процесу управління проблемами IT та описаний ефект від впровадження цього процесу, а також аналіз шляху розвитку систем технічної підтримки Help-Desk. Help-Desk та vsDesk позиціонуються як рішення, на які компанії переходять вже сьогодні.

Гусаковський А.В.
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ АВТОРИЗАЦІЇ КОРИСТУВАЧА НА ОСНОВІ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Бурхливе зростання інформатизації суспільства, зростання доступності персональних комп'ютерів, збільшення обсягів грошових операцій з використанням ПК, розвиток інформаційних комунікацій типу Internet істотно підвищили вимоги до рівня достовірності та захищеності інформації кожного учасника інформаційного співтовариства.

Інформаційне співтовариство адекватно відповідає подібним запитам, розробляючи все більш складні, надійні та ефективні засоби захисту.

Актуальність розробки біометричних систем безпеки полягає в тому, що вони дозволять істотно зменшити вплив людського фактора на захисні механізми. Подібні системи повинні самостійно дізнаватися свого користувача і підкорятися тільки йому.

Рішення проблеми розробки подібних систем класичними засобами, наприклад, статистичною обробкою даних, може виявитися безперспективним у зв'язку з тим, що в

питаннях біометричної ідентифікації часто доводиться використовувати безліч поганих даних. У цьому плані перспективним виявляється використання штучних нейронних мереж.

В останні десятиліття в світі активно розвивається нова прикладна область математики, що спеціалізується на штучних нейронних мережах (ІНС). Актуальність досліджень в цьому напрямку підтверджується масою різних застосувань ІНС. Штучні нейронні мережі здатні вирішувати широке коло завдань розпізнавання образів, ідентифікації, прогнозування, оптимізації, управління складними об'єктами.

Метою дипломної роботи є розробка нейромережевої технології та програмного продукту, який здійснює біометричну ідентифікацію особистості за допомогою її клавіатурного почерку.

Бріт Я.О
Студент групи ПД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ДЕСКТОП-ДОДАТОК «IBUILDER» ДЛЯ ОБРАХУВАННЯ КОШТОРИСУ БУДІВНИЦТВА ПРИВАТНОГО БУДИНКУ

Тези сформовані для подання на IX Науково-технічну конференцію «Сучасні інфокомунікаційні технології» на основі напрацювань та розробки дипломного проекту.

Сьогодні все більше і більше жителів великих міст-мільйонників та мегаполісів відчувають погіршення умов життя у зв‘язку зі збільшенням викидів шкідливих газів від автомобілів та промисловості, збільшенням густоти населення, частим виходом з ладу комунікацій життєдіяльності у багатьох багатоповерхівках. Тому все більше людей починають розмірковувати про будівництво власного житла у приміській зоні.

Але багато з тих, хто розмірковуючи про будівництво, не має практичних знань та навичок у будівництві, тому їм важко навіть приблизно зорієнтуватися у кошторисі та об‘ємах майбутнього будівництва.

Десктоп-додаток «iBuilder» являє собою помічника у такій ситуації. Маючи простий та зрозумілий інтерфейс, він пропонує користувачу вбудовані приблизні розрахунки об‘ємів матеріалів на кожному етапі будівництва, а також допомагає зобразити попередні креслення плану будинку, які можна буде використати для планування будівництва. Також він дозволяє підрахувати приблизну ціну кошторису будівництва з урахування цін провідних будівельних гіпермаркетів країни. Отже, маючи лише бажані розміри свого майбутнього житла, користувач зможе легко оцінити приблизні об‘єми та вартість матеріалів будівництва, а також отримати приблизні креслення для полегшення діалогу з будівниками-професіоналами.

Скринник А.С.
Студент групи ПДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ШТУЧНІ НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ

В даній тезі пояснюється як працюють штучні нейронні мереже та приведено деякі їх типи.

Для побудови алгоритму машинного навчання користувач повинен визначити модель, функцію витрат та процедура оптимізації, яка відповідає структурі даних. У цій тезі

розглядаються питання найвизначніші види моделей у машинному навчанні, штучних нейронних мережах та алгоритми навчання, які можна використовувати з цими моделями.

Як було сказано раніше, алгоритм машинного навчання використовується для наближення функції f. У разі класифікації f відображає входження x до категорії y. Алгоритм має повернути f^ з вагами w такими, що наближаються до f.

$y = \hat{f}(x;w)$

Взагалі, f^ може бути функцією складеною з будь-якої кількості функцій f^i у вигляді:

$\hat{f} = \hat{f}n \circ ... \circ \hat{f}3 \circ \hat{f}2 \circ \hat{f}1$

Ця структура називається мережею, де f1 відповідає першому шару, що також називається вхідний шар, fi2 до другого шару і так далі. Кінцевий шар f^n називається вихідним шаром. N-1 шари між вхідними та вихідними шарами називаються прихованими шарами, оскільки їх поведінка лише неявно обмежується даними навчальних даних, оскільки дані не показують бажаний вихід для кожного з цих шарів. Кількість шарів n визначає глибину мережі. Ця проста структура ланцюга - лише один із можливих способів побудови мережі і вперше був представлений у 1958 році Франком Розенблатом. Загалом, будь-який зв‘язок можливий між різними функціями. Деякі такі альтернативні приклади як глибокі залишкові мережі, довгострокові / короткострокові мережі пам'яті та самоорганізовані.

Всі перераховані вище мережі часто називають штучними нейронними мережами, оскільки вони були натхненні нейронаукою. Це загальноприйняте ім‘я. Однак мета нейронних мереж - не моделювати людський мозок. Нейронні мережі в основному засновані на математичних та інженерних технологіях, а не на біологічних функціях мозку.

Перелік використаної літератури:

1. T. Mitchell, Machine Learning. McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 1997.
2. I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, Deep Learning. MIT Press, 2016, http: //www.deeplearningbook.orgМатеріали сайту «habrahabr.ru», IT блог.

Скринник А.С.
Студент групи ПДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

МЕТОДИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

В даній тезі розглядаються сучасні методи машинного навчання.

Машинне навчання - це підрозділ інформатики. По своїй суті вона є основою для набору інструментів статистики, які оцінюють складні функції, навчаючись на основі даних. Машинне навчання можна розділити на два основні підходи, контрольоване та неконтрольоване навчання. Контрольоване навчання, як правило, означає, що програмі надається і вхідні данні, і бажаний результат, наприклад, зображення предметів із відповідними мітками того, що зображено. Мета навчання (або навчання) - побудувати карту між ними. На відміну від контрольованого навчання, неконтрольоване навчання не передбачає програми з бажаним вихідним результатом. Мета навчання - знайти структуру всередині вхідних даних його використовують, наприклад, в автокодерах.

З огляду на це, одне корисне визначення машинного навчання дає Том Мітчелл

у своїй книзі Машинне навчання:

Говорять, що комп‘ютерна програма навчається на основі досвіду E по відношенню до деякого класу задач T і міри якості P, якщо якість рішення задачі з T, виміряне на основі P, поліпшується з набуттям досвіду E.

Завдання T - мета алгоритму навчання. Він визначається користувачем і зазвичай повідомляється алгоритму, надаючи приклад того, як подія повинна оброблятися. Тут подія означає набір функцій, що описують одну точку даних. Зазвичай його позначають як вектор

із записами , що представляють особливості події. При аналізі галактики Ідентифікація, представлена в цій тезі, кожна подія є зображенням галактики та її особливостями - значення пікселів на зображенні. Завдання - класифікація, де алгоритм має призначити ймовірність зображенню, з якою воно належить до будь-якої з k категорій. Для вирішення цього завдання алгоритм навчання створює функцію , де f повертає розподіл класифікатора.

Міра ефективності P - це показник, за допомогою якого здійснюється оцінка ефективності алгоритму. Метрику можна вибирати користувачем і, як правило, її потрібно підлаштовувати під завдання T. У разі класифікації, у мірі ефективності P зазвичай використовується а функція втрат, яка кількісно визначає розбіжність між передбачуваним та справжнім результатом. У простому випадку функцією втрати може бути кількість правильно класифікованих подій пропорційно загальній кількості подій. У більш досконалих підходах це безперервна оцінка за кожну подію. Функція втрат для представленого аналізу є

обговорюється в главі 3.3. Продуктивність перевіряється на даних, які не були включені до зразку навчання. Цей незалежний зразок називається набором даних валідації. Для оцінки ефективності роботи алгоритму в широкому діапазоні застосувань, проводяться додаткові випробування на ефективність, не пов'язані з обраною функцією втрат.

Досвід E охоплює наданий набір даних та будь-яку додаткову інформацію

що алгоритм машинного навчання може використовувати для навчання моделі. Саме тут контрольовані та неконтрольовані алгоритми можуть відрізнятися. Вони не зовсім взаємовиключаючі та програми, в яких поєднуються обидва методи, називаються напівконтрольним навчанням - існують. Алгоритми навчання без нагляду є представлені набором даних з багатьма функціями та вивченими властивостями структури набору даних. Вони виробляють розподіл ймовірності p(x) випадкової події x. Алгоритми навчання з наглядом навчаються на наборах даних, що містять функції, де також кожна подія пов'язана із заздалегідь визначеним результатом через мітку. Вони обробляють кілька подій x і асоційоване значення або вектор y, і навчаються прогнозувати y від x. Набір даних не повинен бути виправленим. Також використовують інші методи машинного навчання, як посилене навчання циклу зворотного зв'язку, який надає нові дані у відповідь на систему навчання.

1. T. Mitchell, Machine Learning. McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 1997.
2. I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, Deep Learning. MIT Press, 2016, http: //www.deeplearningbook.org
3. Матеріали сайту «habrahabr.ru», IT блог.

Мозговий А.І.
Зам'ятний В.О.
Студенти групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ В «РОЗУМНІЙ МЕДИЦИНІ»

Згідно з концепцією Інтернету речей і ряду прогнозів у найближчому майбутньому в глобальну мережу зв'язку увійде кілька трильйонів телекомунікаційних пристроїв. Велика частина цих пристроїв буде так званими «речами», які можуть бути ідентифіковані та інтегровані в мережі зв'язку. Ряд специфічних вимог до таких пристроїв, а також зростаюча потреба в таких мережах привели до формування напрямків розвитку мереж зв'язку - мереж Інтернету речей. Зокрема, медичні мережі, які є одним з перспективних напрямків концепції Інтернету речей.

«Розумна медицина» на базі Інтернету речей на практиці зазвичай реалізується у вигляді систем моніторингу здоров'я людей з використанням різноманітних біосенсорів,

датчиків і систем віддаленої медичної допомоги. Можливі застосування систем моніторингу на базі сенсорних мереж в медицині передбачають [1,2]:

1. Моніторинг фізіологічного стану людини: дані фізіології, які зібрані СМ зберігаються напротязі тривалого періоду часу і використовуються для медичного дослідження. Встановлені вузли мережі можуть також відстежувати рухи літніх людей, інвалідів та, наприклад, попереджати падіння.

2. Моніторинг лікарів і пацієнтів в лікарні: кожен пацієнт має невеликий і легкий вузол мережі. Кожен вузол має свою конкретну задачу.

3. Моніторинг медикаментів у лікарнях: сенсорні вузли можуть бути приєднані до ліків, тоді шанси видачі неправильних ліків можуть бути зведені до мінімуму.

Постійний потік даних надасть лікарям безперервну картину змін здоров'я пацієнта - тоді не доведеться призначати окремого спеціаліста, щоб зібрати дані вручну. Це знижує витрати і ризик шансу медичної помилки.

Зв‘язок з пристроями Інтернету речей дозволяє зібрати всі медичні відомості, обробити і використовувати більш ефективно [3]. Наприклад, можна вимірювати частоту серцевих скорочень пацієнта за допомогою датчиків, а потім відправляти в кабінет лікаря. При користуванні Інтернет пристроїв (ноутбук, мобільний телефон, планшет і т. д.) і мобільного доступу в Інтернет (Wi-Fi, мережі 3G, LTE і т. д.) медичні служби, що базуються на Інтернет речах, стають персональними і мобільними. Широке поширення сервісів мобільного Інтернету прискорює розвиток заснованих на технологіях IoT послуг охорони здоров'я «на дому» або пересувних медичних центрів в сільській місцевості.

Датчики IoT можуть також допомогти в розподілі навантаження на медичне обладнання. Наприклад, якщо апарат МРТ в одній з клінік використовується на 25%, а в іншій - на 100% і стоять черги, має сенс направити частину пацієнтів туди, де їм не доведеться чекати.

Серед усіх медичних пристроїв найбільше - 60% є профілактичні, і попит на них зростає. За даними консалтингової компанії IDC, в 2020 році буде продано 230 мільйонів носимих, натільних пристроїв.

Здорові люди і ті, хто хочуть такими залишатися, використовують фітнес-трекери та інші додатки, щоб вимірювати свої показники і мати смогу контролювати, впливати на них - температуру, пульс, тиск, фази сну. Але сенсори можуть збирати і більш важливу інформацію, наприклад, спостерігати за розвитком плоду у вагітних.

Література:

1. Cellular Network for massive IoT/Ericsson White paper/Uen 284 23-3278/, January 2018.
2. Hersent O. The Internet of Tilings: Key Applications and Protocols / Boswarthick. O. Elloumi. - 2-nd Ed. - Massachusetts : Willey. 2017. — 370 p.
3. Васильков, А. Микрокомпьютеры для интернета вещей: от умного дома к поумневшему окружению/ А. Васильков// Компьютерра, 14 июня 2013г

Ставицька Ю.В.

Студентка групи КСДМ-61

Навчально-науковий інститут інформаційних технологій

Державний університет телекомунікацій

УПРАВЛІННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ МЕГАПОЛІСУ НА БАЗІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

В сучасному світі населення Землі складає 7,4 млрд людей. Великі міста стають мегаполісами та містами-гігантами. Саме завдяки цьому виникає нагрузка на міські служби, а іноді вона є непосильною. Для вирішення цієї проблеми була виникнена концепція «Розумне місто» (Smart City).

Smart City– це єдина система, в якій органічно взаємопов‘язані міські комунікації, інформаційні технології передачі даних та пристрої IOT (інтернет речей).

Однією з найважливіших складових Smart City є Інтелектуальна транспортна система (ITC), яка оптимізує рух транспорту шляхом відображення дорожньої ситуації на вуличних інформаційних панелях і смартфонах користувачів, підказує їм оптимальний маршрут і несе в собі безліч інших корисних функцій. Наступна система – геоінформаційна (ГІС), служить загальної «географічної підкладкою» для всіх підсистем Smart City. Ще одна підсистема - Електронна поліція (ePolice), працює в такий спосіб: при будь-якому дзвінку на пульт «електронної поліції» на карті ГІС відображається місце розташування абонента, а на моніторі чергового відкривається вікно для реєстрації повідомлення, його подальшої обробки і прийняття оперативних заходів. Ще одна функція - Електронна освіта (eEducation). Вона дозволяє студенту бути присутнім на лекції, сидячи за комп'ютером. Учень буде точно також слухати лекцію, бачити викладача і стежити за його записами на електронній дошці в аудиторії. Студент навіть може віртуально «підняти руку» з дому і задати питання викладачеві. Всі записані лекції зберігаються для подальшого перегляду і закріплення матеріалу.

І, останнє, Електронна охорона здоров'я (eHealth). Ця функція спростить процес електронного запису до лікаря. Основою системи є єдина електронна база пацієнтів. У цій базі відразу може ознайомитися з тим, які аналізи робилися, яке лікування призначалося в інших клініках. Система відеоконференцзв'язку з ефектом присутності (Telepresence) допоможе провести консиліум фахівців, розглянути в деталях результати МРТ і рентгенографії, а також зробити операцію під віддаленим керівництвом хірурга.

Можна зробити висновок, що для ефективної роботи Smart City необхідна глибоко інтегрована система, що складається з багатьох підсистем. Немає великого сенсу реалізовувати такі проекти частково, необхідне вироблення загальної концепції «розумного міста», в якій будуть враховані як поточні потреби різних міських служб, так і перспективи розвитку з урахуванням всіх зовнішніх чинників. Тому в проектах Smart City необхідний комплексний підхід, що є основною перешкодою при реалізації концепції.

Базові параметри «Розумного міста» - технологічність, інтелектуалізація, якість життя. Інтелектуальний місто повинен бути екологічним, безпечним, енергоємним, що відкриває широкі можливості і забезпечує максимально комфортну життєдіяльність.

У списку компаній, що займаються реалізацією проектів «Розумного міста», можна виділити Huawei: фірма має досвід впровадження компонентів Smart City в містах Китаю з населенням понад 15 мільйонів чоловік, таких як Шанхай, Гуанчжоу та інших.

Створення розумного міста - трудомісткий процес, який стосується усі верстви інфраструктури. Зараз в світі не так багато Smart cities в глобальному співвідношенні. Але зростання розумних міст не зупинити - необхідно освоювати нові прибуткові ресурси. Цифрові мегаполіси приносять вагомий прибуток в сфері розвитку IT-галузі, вартість якого через кілька років складе понад 1,5 трлн доларів.

У містах зосереджено до 70% світової економіки. Чим більше ростуть ці цифри, тим складніше стає контролювати такі великі галузі. Тому концепція розумного міста майбутнього так популярна - вона стає основним інструментом управління господарством в розвинених країнах.

Терещенко В.В.
гімназія «Міленіум» №318
Лукацький Є.Д.
Державний університет телекомунікацій

ВИКОРИСТАННЯ NFC МІТОК У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Розглянуто питання впровадження NFC міток у навчальний процес закладів вищої освіти. Визначено шляхи покращення комунікації між студентами і університетом та доступу до навчальних матеріалів.

На сучасному етапі розвитку системи вищої освіти значну увагу приділяють самостійній роботі студента. Але швидкий доступ до навчальних матеріалів, отримання інформації щодо завдань та навчального плану є суттєвою проблемою для багатьох студентів. Використання неправдивих чи неперевірених джерел призводить до некоректного розуміння матеріалу, а доступ до потрібної інформації на ресурсах університету є здебільшого дуже проблематичним через відсутність оптимізації під мобільні системи. Це призводить до того, що більшість інформації щодо завдань, навчальних матеріалів та інформації надходить до студентів через месенджери та електронну пошту старости, що додає до процесу доступу до інформації особистісний фактор, значно збільшує витрати часу.

Метою роботи є дослідження впливу впровадження NFC міток в навчальний процес і полегшення доступу до інформаційного ресурсу шляхом створення мобільного додатку, а також порівняння NFC міток та QR-кодів.

Швидкоплинний розвиток інформаційних технологій в сучасному світі веде до вдосконалення процесів отримання інформації. Це необхідно для запровадження нових засобів, які будуть використовуватись в подальшому навчанні. Використання NFC міток значно полегшить навчання і отримання інформації в університетах. Безпосереднє використання NFC міток студентами не лише полегшує пошук інформації з необхідного предмету, але й заощаджує час. Впровадження використання NFC технологій для навчального процесу в вищих навчальних закладах дуже актуальне в наш час, тому що сучасні пристрої з підтримкою технології NFC швидше і легше отримують доступ до ресурсу джерела інформації в порівнянні з QR-кодами. Так на встановлення з‘єднання за допомогою технології NFC витрачається близько 0,01 секунди та з‘єднання відбувається автоматично, у той час як при зчитуванні QR коду необхідно вручну позиціонувати камеру напроти коду та фокусувати зображення у рамці.

Однак, якщо камери є на всіх смартфонах, то технологія NFC ще не встановлюється на багатьох моделях смартфонів бюджетної цінової категорії.

Створення спеціального мобільного додатку дозволить студенту авторизуватися у системі та ідентифікувати себе за рахунок акаунту Google або Apple, а отже не проходити авторизацію кожен раз під час входу на сайт, як це відбувається зараз. Студенти матимуть доступ до актуальних навчальних матеріалів, а також отримують можливість комунікаціювати з університетом шляхом сканування NFC міток.

Перевагами використання NFC міток у вищих навчальних закладах є швидкість й легкість отримання інформації, низька вартість пасивних міток, можливість використання в темряві або при поганому освітленні. До недоліків можна віднести відносно низький відсоток телефонів з NFC в Україні, необхідність створення кардинально нової системи комунікації між університетом та студентами.

Отже, на наш погляд питання використання NFC міток є перспективним та потребує більш детального вивчення та практичних досліджень.

Список використаних джерел:

1. About the Technology. Режим доступу: https://nfc-forum.org/what-is-nfc/about-the-technology/
2. Бурлуцкая Н.А. QR-коды как средство повышения мотивации обучения // Наука и перспективы. 2016. №1. Режим доступу: https://cyberleninka.ru/article/n/qr-kody-kak-sredstvo-povysheniya-motivatsii-obucheniya.
3. Хлістунова Н.В. Формування системи комунікацій у навчально-виховному процесі ВНЗ // Ефективна економіка. 2016. №1. Режим доступу: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4736

Маслова М.П.
гімназія «Академія»
Лукацкий Е.Д.
Державний університет телекомунікацій

ПРИМЕНЕНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

Работа посвящена исследованию возможности применения технологий виртуальной реальности для обучения специалистов в области телекоммуникаций. Рассмотрены различные виды очков и комплексов виртуальной реальности, очерчены перспективы внедрения технологии в учебный процесс.

Активное развитие виртуальной реальности (VR) началось в 50-е годы XX века. В 1961 году было запатентовано устройство «Сенсорама», которое погружало человека в виртуальный мир с помощью стереоизображения, симуляции запахов и вибрации, однако оно не имело обратной связи. А уже в 1967 году был сконструирован первый шлем VR с обратной связью.

На данный момент различают два основных направления развития VR устройств: высокобюджетные платформы с собственным экраном и системами захвата движения и бюджетные боксы концепции Google cardboard, использующие для коммуникации с пользователем экран и датчики смартфона.

К преимуществам высокобюджетных платформ можно отнести высокое качество изображения, наличие системы захвата движения, высокую надежность, высокий уровень производительности. Однако данные системы имеют и серьезные недостатки: высокая стоимость платформ; требовательность к ресурсам персонального компьютера (ПК); зависимость от внешнего оборудования; сложность разработки программного обеспечения (ПО); необходимость разработки уникального ПО для каждой из платформ.

К преимуществам систем на базе Google cardboard можно отнести низкую стоимость (от нескольких долларов), легкость разработки приложений, доступность для учебных заведений, возможность обеспечения каждого студента VR очками, простоту использования, независимость от ПК или приставки. К недостаткам можно отнести недостаточную надежность, низкое качество картинки, необходимость наличия качественного смартфона у пользователя, отсутствие системы захвата движения.

Для Украины, учитывая социально-экономическую ситуацию, на данный момент более реальным является использование систем на базе Google cardboard.

По данным социологических опросов, около 63% опрошенных молодых людей хотели бы использовать технологии дополненной реальности (AR) и VR в работе, а это значит, что сотрудники, которые займут рабочие места в ближайшие 10-15 лет, готовы к внедрению VR/AR в рабочие процессы. И примеры внедрения этих технологий в различные сферы уже есть. Так, в 2019 году компания KFC выпустила игру на основе VR, которая предназначена для обучения новых поваров. РЖД использует технологию VR при подготовке и тестировании электромехаников. Таким образом, системы VR внедряются в процесс подготовки сотрудников крупными компаниями из различных сфер бизнеса.

Важнейшей задачей при подготовке специалистов в области телекоммуникаций является увеличение объема и повышение качества практических навыков, получаемых в ходе обучения, а также обеспечение проверки усвоенных навыков. Применение VR для подготовки специалистов дает такие преимущества как безопасность (можно моделировать работу на высоте не подвергая ученика опасности и проверять знания техники безопасности); удешевление обучения (нет необходимости тратить дорогостоящие материалы и ресурс оборудования, можно моделировать процессы а не воссоздавать их в реальном мире); уменьшение времени на обучение – VR подключает к процессу запоминания визуальный и кинетический компоненты, что ускоряет запоминание материала.

Потенциальными сложностями при создании учебных курсов в области телекоммуникаций с использованием VR могут стать необходимость обеспечения VR

очками учебных кабинетов, значительный объем преподаваемого материала, который необходимо оцифровать для использования технологий VR, недостаточное использование всего функционала технологии в связи с ограничениями конкретной платформы.

По нашему мнению, применение технологии VR для подготовки специалистов в области телекоммуникаций является перспективным направлением, что обуславливает актуальность проведения более глубокого исследований и апробации на практике.

Перелік використаної літератури:

1. Мазлоев А. Виртуальные классы, обучающие игры и симуляторы для тренировок: как VR и AR изменят подготовку персонала. Режим доступа: https://rb.ru/opinion/vr-ar-personal/
2. Проживи это! Гид по очкам виртуальной реальности. Режим доступа: https://storage.realist.online/tilda/prozhivi-eto-gid-po-ochkam-virtualnoj-realnosti/page678941.html
3. Синица С.А. Инновации на рынке телекоммуникационных услуг // Вестник евразийской науки. – 2019. – №2. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=38564144
4. Суворов К. А. Системы виртуальной реальности и их применение // T-Comm. – 2013. – №9. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/sistemy-virtualnoy-realnosti-i-ih-primenenie

Лукацький Є.Д.
Вальченко О.І.
к.в.н., доцент
Державний університет телекомунікацій

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ УЧАСНИКІВ СПОРТИВНИХ ЗАХОДІВ

Роботу присвячено проблемі забезпечення безпеки спортсменів під час спортивних змагань та тренувань в природних та екстремальних умовах, та з екстремальними навантаженнями. Запропоновано створення системи у складі індивідуальних пристроїв спортсменів, базових станцій та програмного комплексу для організаторів заходів. Сформульовано вимоги до індивідуальних пристроїв. Проаналізовано особливості технологій бездротового зв‘язку та обґрунтовано вибір технологій LoRa® та GSM/GPRS. Ключові слова: безпека, спорт, моніторинг, бездротовий зв'язок.

Значного поширення нині набули спортивні заходи, які проводяться в умовах природного середовища, часто в екстремальних умовах та/або передбачають значні фізичні навантаження. Підвищення рівня фізичних навантажень та технічної складності завдань, які постають перед спортсменами, призводить до збільшення ризику екстремальних ситуацій, пов‘язаних із травмуванням або різким погіршенням самопочуття. Тому актуальним є забезпечення безпеки спортсменів під час тренувань, змагань тощо, особливо у тих видах спорту (або видах змагань), де учасники пересуваються на значній за площею території, яку неможливо повністю постійно тримати під наглядом. Зокрема це стосується спортивного орієнтування, рогейну, спортивного туризму, мультигонок, деяких легкоатлетичних дисциплін (кросів, трейл-ранів, марафонів) тощо.

Наразі, не зважаючи на активний розвиток бездротових технологій та систем зв‘язку, відсутні комплексні рішення, що дозволяли б відслідковувати в реальному часі місцезнаходження та стан спортсменів під час таких змагань та тренувань, також неможливий контроль за туристичними групами в зонах відсутності мобільного зв‘язку. Це створює ризик несвоєчасного надання допомоги, що може призвести до тяжких наслідків. Тому дослідження шляхів забезпечення безпеки спортсменів є актуальним. Одним із можливих варіантів вирішення цієї проблеми, на наш погляд, є створення системи, що складається з індивідуальних пристроїв спортсменів, програмного комплексу для

організаторів заходів та, за необхідності, базової станції (станцій).

Технічними вимогами до індивідуального пристрою є можливість автономної роботи протягом щонайменше 30 годин, наявність кнопки виклику допомоги, яка має бути захищеною від випадкових натискань та при цьому легко спрацьовувати, а також GPS датчика, необхідного для відслідковування місцезнаходження спортсмена. Опціонально може бути встановлені датчики самопочуття (пульсоксиметр, датчик гідратації тощо) та системи електронної відмітки. Інформація з пристрою повинна передаватися організаторам в реальному часі.

Вибір оптимальної технології передачі даних від індивідуальних пристроїв є одним із найважливіших елементів розробки системи. Під час дослідження технологій бездротового зв‘язку для використання в системі, нами досліджувалися такі параметри: доступність технології, максимальна дальність зв‘язку, можливість вільного використання частот, вартість обладнання та обслуговування, швидкість та легкість встановлення.

Основними технологіями бездротового зв‘язку є GSM/GPRS зв‘язок, голосовий аналоговий радіозв‘язок в УКВ діапазоні, голосовий радіозв‘язок та передача даних з модуляцією LoRa® в дециметровому діапазоні 433 МГц, передача даних з модуляцією LoRa® в діапазоні 868 МГц, передача даних на частотах 2,4 та 5 ГГц.

Перевагами використання технології GSM/GPRS є стабільність мережі, легкість налаштування системи шляхом підключення до єдиного серверу через мережу Інтернет, можливість використання пристроїв у повсякденну житті, широка доступність рішень для побудови своїх систем на B2B ринку. До недоліків можна віднести відсутність мережі у віддалених районах, ліцензований діапазон частот, необхідність узгоджень з власниками частот для встановлення додаткових базових станцій.

До переваг використання модуляції LoRa® на частотах 433 та 868 МГц можно віднести порівняно велику дальність зв‘язку (до 15 кілометрів), неліцензований діапазон частот, можливість розгортання базової станції і отримання даних без використання мережі Ethernet, доступність програмних продуктів, наявність інтегрованих продуктів SiP (зокрема AcSiP S76G), можливість швидкого розгортання мережі. До недоліків цієї системи можна віднести необхідність розгортання власних базових станцій, необхідність кваліфікованого персоналу для роботи з системою, низьку швидкість зв‘язку (до 262 біт/с при максимальному радіусі) та високу тривалість передачі пакету (до 2с), відсутність інформації про тестування в умовах складного рельєфу.

Пристрої на частотах 2.4 та 5 ГГц мають малий радіус дії або потребують вузько направлених антен, що не дає можливості використовувати їх для зазначених цілей.

До переваг використання УКВ діапазону можна віднести високу дальність зв‘язку (вищу за LoRa модуляцію), можливість оминати суттєві перепони, а отже меншу залежність від рельєфу та рослинності. До недоліків можна віднести відсутність протоколів передачі даних, дуже низьку швидкість передачі даних у випадку створення протоколу, необхідність розробки системи передачі даних та розгортання базових станцій, великі габарити антен, що робить неможливим їх використання в браслетах.

Таким чином, створення вказаної системи для моніторингу місцезнаходження та стану спортсменів при сучасному рівні розвитку технологій є можливим та доцільним. Зважаючи на недоліки та переваги видів зв‘язку, можна виділити дві найбільш перспективні технології для виконання поставленого завдання: технології LoRa® та GSM/GPRS.

Перелік використаних джерел

1. Волович В.Г. Человек в экстремальных условиях природной среды.– М.: Мысль, 1983. –223 с.

2. Резницкий В. Биологические оптические сенсоры в медицине: настоящее и будущее фотоплетизмографии.// Компоненты и технологии. 2017 г. №12

3. LoRa alliance. Режим доступу: https://lora-alliance.org/

4. Steve Rackley. Wireless networking technology. – 2013. – 413 с.

Вітусевич Є. С.
Студент групи ПД-42
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ «ЗЕЛЕНА ПЛАНЕТА» ДЛЯ КОМУНІКАЦІЇ ОДНОДУМЦІВ ТА ВИРІШЕННЯ СПІЛЬНИХ ПРОБЛЕМ НА ТЕХНОЛОГІЇ UNITY

Сучасні мобільні додатки нині є невідкладною складовою життя ледь не кожної людини в суспільстві. За допомогою них люди можуть отримувати необхідну інформацію, аналізувати її, переглядати фільми, грати в ігри, читати книги, а також спілкуватися між собою.

Програм, що допомагають людям спілкуватися між собою та ділитися інформацією стає дедалі більше. Проте лише одиниці в змозі запропонувати кінцевому користувачеві щось нове, цікаве та незвичне.

Мобільний додаток «Зелена планета» є одним з таких додатків. На відміну від конкурентів його унікальність проявляється в розширеній концепції спілкування в мережі шляхом введення додаткового функціоналу не притаманного подібним додаткам. Це інтеграція можливості планування, аналізу, збору та публікації інформації для загального доступу, якою в будь-який час може скористуватися кожен бажаючий.

Програмний продукт «Зелена планета» є можливістю висловлювати свої ідеї та ділитися ними з оточуючими з метою покращення життя суспільства на Землі шляхом утворення спільних конференцій та чатів за допомогою додатку. Обговорені ідеї за необхідності оформлюються в задачі, котрі кожен може втілити в життя.

Додаток підходить для полегшення процесу планування рішень щодо покращення умов життя на Землі та комунікації однодумців для досягнення мети. Також в особистому кабінеті користувача можна переглядати статистику по найпродуктивнішим командам і по кожному члену команди в цілому, яким вдалося втілити свої ідеї в життя та отримати визнання оточуючих. Результатом обговорення певної проблеми є отримання кожним членом завдання для поступового вирішення проблеми чи впровадження ідеї.

Найбільш креативні рішення та ідеї будуть заохочуватися внутрішніми бонусами, які можливо конвертувати в нагороду.

Темою для реалізації подібного додатку стала проблематика глобального потепління та забруднення середовища на планеті.

Головним завданням подібного функціоналу є заохочення людей не просто проводити час за телефоном з ціллю спілкування та збором як потрібної так і не потрібної інформацій, а й розумінням того, що відбувається з оточенням насправді та виявленням ініціативи для поліпшення середовища існування.

Коротков С.С.
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ПЕРЕВАГИ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Доступність - хмари доступні всім, з будь-якої точки, де є Інтернет, з будь-якого комп'ютера, де є браузер. Це дозволяє користувачам (підприємствам) економити на закупівлі високопродуктивних, дорогих комп'ютерів. Також співробітники компаній стають більш мобільними так, як можуть отримати доступ до свого робочого місця з будь-якої точки

земної кулі, використовуючи ноутбук, нетбук, планшетник або смартфон. Немає необхідності в купівлі ліцензійного ПО, його налаштування і оновлення, ви просто заходите на сервіс і користуєтеся його послугами заплативши за фактичне використання.

Низька вартість - основні чинники що знизили вартість використання хмар:

- зниження витрат на обслуговування віртуальної інфраструктури, викликане розвитком технологій віртуалізації, за рахунок чого потрібен менший штат для обслуговування всієї IT інфраструктури підприємства;
- оплата фактичного використання ресурсів, користувач хмари платить за фактичне використання обчислювальних потужностей хмари, що дозволяє йому ефективно розподіляти свої грошові кошти. Це дозволяє користувачам (підприємствам) економити на покупці ліцензій до ПО;
- використання хмари на правах оренди дозволяє користувачам знизити витрати на закупівлю дорогого устаткування, і зробити акцент на вкладення грошових коштів у наладку бізнес процесів підприємства, що в свою чергу дозволяє легко почати бізнес;
- розвиток апаратної частини обчислювальних систем, в зв'язку з чим зниження вартості обладнання.

Гнучкість - необмеженість обчислювальних ресурсів (пам'ять, процесор, диски), за рахунок використання систем віртуалізації, процес масштабування і адміністрування "хмар" стає досить легким завданням, так як «хмара» самостійно може надати вам ресурси, які вам необхідні, а ви платите тільки за фактичне їх використання.

Надійність - надійність «хмар», особливо що знаходяться в спеціально обладнаних ЦОД, дуже висока так, як такі ЦОД мають резервні джерела живлення, охорону, професійних працівників, регулярне резервування даних, високу пропускну здатність Інтернет каналу, високу стійкість до DDOS атак.

Безпека - «хмарні» сервіси мають досить високу безпеку при належному її забезпеченні, однак при недбалому ставленні ефект може бути повністю протилежним.

Великі обчислювальні потужності - ви як користувач «хмарної» системи можете використовувати всі її обчислювальні можливості, заплативши тільки за фактичний час використання. Підприємства можуть використовувати цю можливість для аналізу великих обсягів даних.

Коробкін А.Ю.
Студент групи КІД-43
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РОЗВИТОК МОБІЛЬНОГО СТІЛЬНИКОВОГО ЗВ'ЗКУ

Мобільний зв‘язок - зв'язок із застосуванням радіотехнологій, під час якого кінцеве обладнання хоча б одного із споживачів може вільно переміщуватися в межах телекомунікаційної мережі, зберігаючи єдиний унікальний ідентифікаційний номер мобільної станції.

Стільникові системи радіозв‘язку, вперше виконані в передовій системі мобільного зв‘язку(AMPS), підтримують більшу кількість користувачів, дозволяючи повторне використання частот. AMPS - аналогова система, як і частина першого покоління стільникових систем радіозв‘язку. Системи другого покоління цифрові. Європа об‘єднала їх в єдину систему, що називається глобальною системою мобільних комунікацій (GSM). Японія використовує систему, що називається персональною цифровою стільниковою системою (PDC).

Стільниковий зв‘язок - це сегмент комунікаційної промисловості, що найшвидше росте. Компанії стільникового зв‘язку повідомляли у 1997 році про базу абонентів, більшу за 200

мільйонів користувачів.

Стільниковий телефон чи інший пристрій, який може з‘єднуватись зі стільниковою радіомережею.

Стільникова мережа складається зі стаціонарних і радіосекцій. Така мережа зазвичай називається LMN - громадська наземна мобільна мережа. Мережа складається з таких об‘єктів:

1. рухома станція (MS) - пристрій, який використовується для зв‘язку через стільникову мережу;
2. (BST) базова станція - передавач (приймач, який передає) отримує сигнали по інтерфейсурадіомережі;
3. мобільний центр перемикання (MSC) - серце мережі, що надсилає й обслуговує запити, зроблені в мережі;
4. контролер базової станції (BSC) -керує зв‘язком між групою BSTS і окремим MSC;
5. громадська телефонна мережа, що переключає (PSTN) - наземна секція мережі.

BSTS і керівний BSC часто разом називаються підсистемою базової станції (BSS).

Стільникова топологія мережі - це результат обмеженого радіоспектра. Для того щоб використовувати радіоспектр ефективно, ті самі частоти багаторазово використовуються в несумісних чарунках. Географічна область розділена на чарунки. Кожна чарунка має базову станцію, яка передає дані по радіорелейній лінії пересувної станції в межах чарунки. Група базових станцій з‘єднана з контролером базової станції. Група контролерів своєю чергою з‘єднана з мобільним центром перемикання по мікрохвильовим зв‘язкам чи телефонним лініям. MSC з‘єднується з громадською телефонною мережею, яка перемикає запити іншим рухомим станціям чи наземним секціям.

Стільникова система Наведемо опис запиту однієї рухомої станції до іншої рухомої станції, що найкраще пояснює головну технологію стільникової мережевої системи. Рухома станція розміщує запит, посилаючи запит ініціювання найближчій базовій станції. Цей запит надсилається за допомогою спеціального каналу, зворотного контролюючого каналу (RCC).

Базова станція надсилає до MSC запит, який містить номер телефона сторони, що викликають. MSC підтверджує запит і використовує номер для того, щоб зв‘язатись через PSTN із стороною, котру викликаютя. Спочатку вона приєднується до MSC, тоді MSC інструктує базову станцію і рухому станцію, яка помістила запит, перемкнутись на голосові канали. Рухома станція, яка помістила запит, після цього з‘єднується зі станцією, котру викликають, використовуючи невикористані прямі і зворотні канали (FVC, BVC). Коли рухома станція отримує вхідний дзвінок, дії мають бути такими:

Рухомі станції безперервно сканують прямий контрольний канал (FCC) на сигнали подідомлення від базових станцій. Коли MSC отримує прохання про зв‘язок з рухомою станцією в його області, він відсилає повідомлення радіопередачі усім контрольованим базовим станціям. Повідомлення містить номер викликаної мобільної станції. Тоді базові станції передають по радіо повідомлення по всіх прямих контрольних каналах (FCC). Правильна рухома станція підтверджує запит, впізнаючи себе через зворотний контрольний канал (RCC). MSC отримує підтвердження через базову станцію та інструктує базову і мобільну станцію переключатись на невикористаний мовний канал. Повідомлення з даними передається по прямому мовному каналу, який інструктує виклик мобільної станції.

Розглянуті вище кроки відбуваються досить швидко, користувач не відчуває суттєвої затримки між розміщенням запиту на дзвінок і з‘єднанням дзвінка.

Перелік використаної літератури:

1.https://dt.ua/SCIENCE/mobilniy_zvyazok_i_naukovi_doslidzhennya.html
2.https://www.km.ru/referats/70FB257092144C8FBFAD997A8DE1F391

Павленко В. С.
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РОЗРОБКА МЕТОДУ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ОБЛАДНЕННЯ ТА МОНІТОРИНГУ ЧЕРЕЗ WEB-ІНТЕРФЕЙС

Широке поширення інформаційних технологій дозволило різним компаніям спростити свою роботу, використовуючи глобальну мережу Інтернет. Веб-сайти стали можливістю не тільки рекламувати свою компанію для залучення нових клієнтів, але і надавати доступ співробітникам до інформації внутрішнього користування. Такі веб-сайти є інформаційно-довідковими системами, які дозволяють скоротити або спростити частину роботи.

До числа компаній, які зацікавлені в створенні інформаційно-довідкової системи, відноситься ТОВ «СФС». На момент початку розробки у компанії був відсутній моніторинг ftp-серверів і не був налагоджений режим отримання та здачі p2-card в архів. Перевірка інвентаризаційного обладнання, проходила в excel файлі, через звичайний пошук.

Необхідність систем управління для власників сайтів почала даватися взнаки в той момент, коли кількість матеріалів на веб-сайтах почала стрімко зростати. Це призвело до того, що традиційні «ручні» технології розробки і підтримки сайтів, коли сайт складався з статичних сторінок і набору додаткових спеціалізованих скриптів, стали не встигати за швидко змінними умовами бізнесу. Введення даних на сайт вимагало (як мінімум) знання технологій HTML / CSS верстки, зміни структури сайтів були пов'язані з каскадним зміною великої кількості взаємозв'язаних сторінок. Різні автоматизовані механізми, на зразок гостьових книг і новинних стрічок, упроваджені на сайтах як окремі скрипти і, як правило, написані різними фахівцями, перестали задовольняти вимогам безпеки.

Актуальність розробки систем управління сайтом обумовлена необхідністю автоматизувати процес роботи з сайтом. Оперативне оновлення (додавання / видалення / редагування) змісту, настройка модулів системи повинні виконуватися не розробниками, а людьми, чиї пізнання в IT можна охарактеризувати як "користувач ПК", тобто співробітниками компанії. Метою даного дипломного проекту є створення web-сайту, для компанії ТОВ «СФС». Даний сайт повинен розширити можливості системи в області адміністрування, збільшити кількість інформації, що подається; головним завданням розроблюваної системи є спрощення роботи деяких відділів компанії.

Ключовими змінами при розробці сайту повинні стати: моніторинг ftp-серверів, архів використання p2-card, інвентаризація обладнання.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

- Проаналізувати технології побудови web-сайтів.
- Проаналізувати режим роботи відділів компанії.
- Спроектувати веб-сайт, який надає можливість моніторингу роботи компанії.
- Розробити і розгорнути веб-сайт.
- Провести техніко-економічне обґрунтування розробки програми і розрахунку кошторису витрат, ціни, прибутку, економічного ефекту від застосування програми.
-

Перелік використаної літератури:

1. Айзекс А. Dynamic HTML BHV-Санкт-Петербург 2009
2. Нідерст М.В. «Web-мастеринг для професіоналів. Настільний довідник »
3. Аллен Е. Типові помилки проектування / Е. Аллен. СПб .: Пітер, 2007. 223 с.
4. Крамер Р. «HTML: наочний курс Web-дизайну»
5. Орлов А. PHP: Корисні прийоми / А. Орлов. М .: Гаряча Лінія - Телеком, 2006. 224 с.

Смолій К.В.
Марінеско П.О.
Христевич О.С.
Студенти групи САД-21
Штіммерман А.М
старший викладач кафедри системного аналізу ДУТ
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ТУРНІКЕТІВ КИЇВСЬКОГО МЕТРОПОЛІТЕНУ ТА МОЖЛИВІСТЬ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЙОГО РОБОТИ

Резюме: Забезпечення ефективної роботи у процесі надання транспортних послуг, залежить від ефективності роботи всіх компонентів системи та впровадження сучасних комп'ютерних технологій. Метрополітен повинні забезпечувати надійність, безпеку та надавати максимум зручностей для пасажирів. Для підвищенням якості транспортного обслуговування населення Київський метрополітен оголосив тендери на виконання капітального ремонту станцій, у якому передбачено заміну візуальної навігації, годинникових табло, дверей і турнікетів. Важливою часткою метрополітену є система пропуску та контролю пасажирів. У роботі були розглянуті основні недолікі та запропонована схема роботи турнікета метрополітену.

Ключові слова: об‘єктно-орієнтований аналіз, управління міським транспортом, теорія управління, методи побудови автоматизованих систем, метрополітен.

Зараз більшість київських турнікетів обладнані валідаторами для жетонів, транспортних карток, місячних магнітних квитків, сигналами проходу. Також є турнікети, обладнані валідаторами для безконтактної оплати проїзду. Застосування технологій автоматизованого пропуску та контролю дає змогу прискорити роботу метрополітену і підвищити моніторинг пропускної здатності на кожній станції, що в свою чергу поліпшує процес управління міським транспортом.

Системи контролю доступу пасажирів, складаються з наступних компонентів:

— пристрій турнікету, тобто обмежувач та блокатор проходу;
— ідентифікатор картки;
— зчитувач, датчик, якій ідентифікує код с ключа і передає його на контролер;
— контролер доступу, пристрій, якій отримує інформацію з кодом замка і розблокує прохід;
— програмне забезпечення необхідне для роботи мережевого доступу.

У системах контролю пасажирів, використовуються телекомунікаційні технології, зокрема за допомогою каналів передачі даних, таких як протокол ISO 14443 (A), обробляються сигнали від. Але коли картку достатньо піднести до зчитувача, щоб розрахуватися, ир її ще можна використовувати для переказу коштів між картками-смартфонами і перетворення реальних карт з підтримкою стандарту ISO / IEC 14443 в віртуальні.

Для підвищення результатів роботи турнікетів метрополітену, було проведено оцінку систем контролю, розроблена узагальнена структура автоматизованої системи пропуску пасажирів, запропоновані процедури оцінки альтернатив пропуску, розроблені алгоритм моніторингу і управління об‘єктом контролю (рис.1).

Для підвищення ефективності пропускної спроможності турнікетів, доцільно використовувати:

— пристрої зчитування відбитків пальців;
— управління регулюванням потоків за допомогою розумних програмних засобів;
— самоперевірка і сигнал тривоги;
— дистанційне управління;

— здійснення моніторингу та аналіз роботи системи пропуску в режимі реального часу.

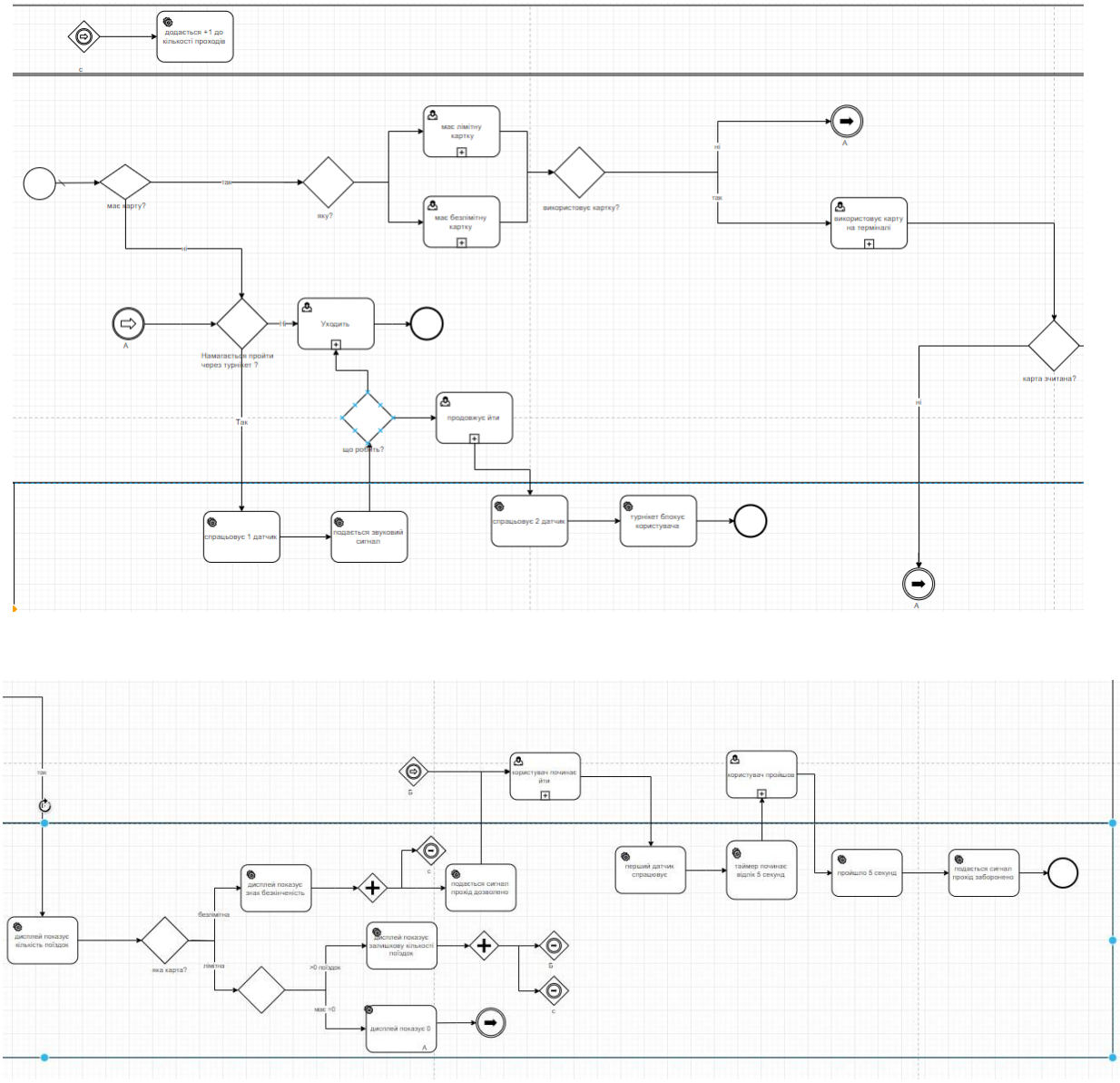


Рисунок 1. Узагальнена структура автоматизованої системи пропуску пасажирів.

Використані джерела:

1. Офіційний сайт КП «Київський метрополітен».[http://www.metro.kiev.ua/?q=node/1199]
2. METRO KIEV. General specification for electric equipment. Warszawa, 2009. 51 p.
3. А.А. Стенін, В.П. Пасько, А.Н. Губський, Т.Г. Шемседінов Автоматизація процесу управління міським господарством (монографія) -К .: Изд-во«Київська політехніка», 2016,130 с.
4. Quality assessment of control over the traction valve-inductor drive of ahybrid diesel locomotive / Buriakovskyi S. // Eastern-European Journal of EnterpriseTechnologies. 2018. Issue 2 (91). P. 68–75.
5. The Metrô Rio case study / Ferrari A., Fantechi A., Magnani G., Grasso D., Tempestini M. // Science of Computer Programming. 2013. Vol. 78, Issue 7.P. 828–842

Розвадський Б.П.
Державний університет телекомунікацій

ОГЛЯД ПРОБЛЕМИ ВИЯВЛЕННЯ ЗОБРАЖЕННЯ ЛЮДИНИ ПРИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Інтерес до задачі автоматичного визначення різних атрибутів людини, до яких відносяться стать, раса, вік, та ін., методами комп'ютерного зору на основі аналізу зображення особи в останні роки неухильно зростає. Однією з головних причин цього є стрімке збільшення числа зображень людей в Інтернеті, і необхідність їх автоматичної анотації для задач пошуку.

Завдання розпізнавання образів полягає в класифікації зображень на основі певних вимог. Побудова опису зображення на основі його уявлення з використанням ознак є чи не найбільшою складним завданням в процесі побудови системи розпізнавання образів. процедура вибору ознак досі є евристичної і багато в чому залежить від предметної області.

Аналіз особливостей, властивих зображенням особи, одержуваних від відеокамер спостереження, дозволяє виявити геометричні спотворення, що мають різну природу. Додаткові складнощі викликає необхідність адаптації до постійно мінливого освітлення. В результаті аналізу визначені основні вимоги до системи ідентифікації, до яких можна віднести: адаптація до зміни умов освітлення, стійкість до перспективного скорочення форми об'єкту і до геометричних спотворень форми об'єкта, збереження класифікуючих властивостей при наявності факторів, що ускладнюють розпізнавання особистості (головний убір, окуляри, борода і т.п.)[1,2].

Для вирішення завдання виділення особи проведено дослідження основних груп ознак, до яких віднесено:

- геометричні ознаки, такі як ширина, висота, площа, периметр об'єкта;
- топологічні ознаки, до яких відносяться число зв'язкових елементів об'єкта;
- ймовірні ознаки, зокрема характеристики яскравості, текстурні характеристики, ознаки стохастичною геометрії;
- колірні ознаки - яскравість, насиченість, тон.

Проведений аналіз показав, що жодна група ознак окремо не може в повній мірі одночасно задовольнити вимогам точності і швидкості виділення особи на зображенні, що отримується з відеокамери спостереження. Вирішенням цієї проблеми є використання поєднання кількох ознак для поетапного уточнення області обличчя на зображенні людини. Найбільший інтерес в даному випадку представляють колірні ознаки, так як їх аналіз займає менший час. Експерименти показали, що колір шкіри різних людей займає досить невелику обмежену область колірного простору навіть при розгляді кольорів шкіри людей різних рас.

Завдання локалізації людей є складною з огляду на декілька основних причин: особа - це динамічний об'єкт, який має високу ступінь мінливості, наприклад різні умови освітленості, що визначаються типом, напрямком і кількістю джерел світла; часткове перекриття осіб іншими об'єктами сцени; необхідність локалізації і розпізнавання осіб, що мають довільні положення в просторі [3].

В існуючих системах при збільшенні відсотка виявлень понад 90% спостерігається експоненціальне зростання числа помилкових виявлень, що ускладнює використання цих систем в ситуаціях, коли потрібна робота повністю в автоматичному режимі без участі контролера-людини.

Перелік використаної літератури:

1. Brown, L. A survey of image registration techniques/L. Brown //Journal ACM Computing Surveys (CSUR), 2016. – Vol. 24, Issue 1. – P. 325-376.

2. Chai, D. Face segmentation using skin-color map in videophone applications / D. Chai, K. Ngan // IEEE Trans. on Circuits and Systems for Video Technology, June 2017. – Vol. 9, Issue 4. – P. 551-564.
3. К.Н. Стрельников, Д.Л. Куликов. Система моделирования окружения управляемой камеры на основе анализа и обработки видеоданных // Международный журнал .Программные продукты и системы..— 2018.— № 3(83).— С. 66–69.

Руденко Н.В.
Державний університет телекомунікацій

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ РЕГУЛЮВАННЯ З ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИМ ЗВ'ЯЗКОМ ПО ФАЗІ ВХІДНОГО СИГНАЛУ

В роботі проведено аналіз інформаційних систем, ставиться і вирішується завдання з підвищення точності систем фазового автопідстроювання в сталих режимах за допомогою непоодиноких зворотних зв'язків, досліджується їх вплив на перехідний процес і можливість підвищення порядку астатизму на два порядки. Пропонується методика синтезу масштабуючих пристроїв в статичної та астатичної системах фазового автопідстроювання. Розглядається можливість використання диференціальних зв'язків по фазі вхідного сигналу для підвищення точності в усталених режимах і досліджується можливість використання нелінійного зворотного зв'язку.

Алгоритм функціонування пропонованої статичної системи фазового автопідстроювання зображена на рис. 1. Призначення системи фазового автопідстроювання - вирівнювання фаз напруги. Особливістю системи фазового автопідстроювання є те, що використовується тільки один фільтр Ф, який розташований в замкнутому контурі управління.

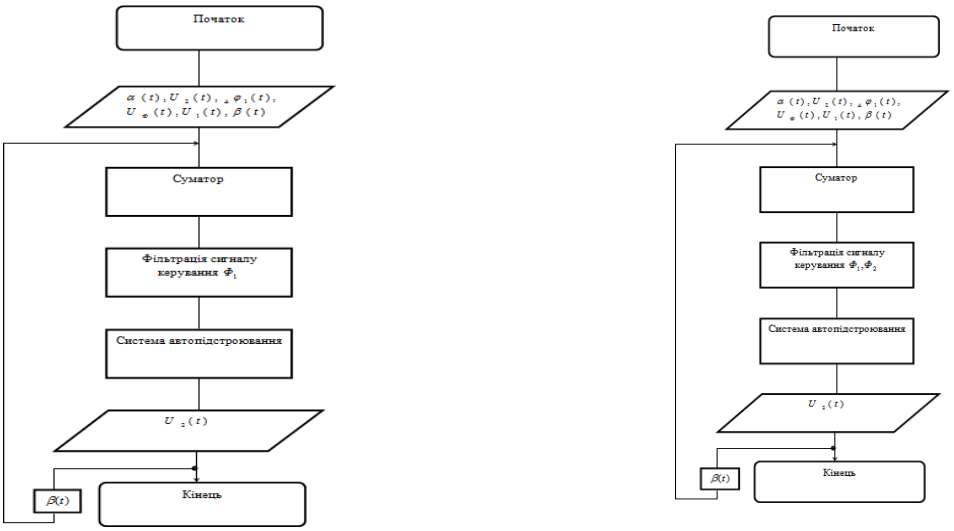


Рис.1. Алгоритм функціонування статичної системи фазового автопідстроювання з одним (а) та двома (б) фільтрами.

З точки зору складності фізичної реалізації алгоритм функціонування статичної системи фазового автопідстроювання з одним фільтром переважніше.

Реалізація додаткового нелінійного зворотного зв'язку може бути досягнута шляхом використання додаткових фазового або частотного дискримінаторів.

В роботі показано, що за допомогою неодиничного зворотнього зв'язку можна

підвищити порядок астатизму на два порядки. При цьому підвищується точність в усталених режимах. Однак в тому випадку необхідно кожен раз дослідити систему ФАП на стійкість.

Важливою особливістю систем ФАП з масштабуючим коефіцієнтом є те, що поряд з підвищенням точності в усталених режимах її стійкість не залежить від коефіцієнта масштабування.

Розглянуто особливості побудови систем ФАП з диференціальним зв'язком по фазі вхідного сигналу і показано, що такі системи, володіючи високою точністю, можуть бути побудовані як з додатковим фазовим, так і з частотним дискримінатором.

Особливістю системи ФАП з нелінійної корекцією є те, що для визначення зміни фази вихідного сигналу потрібні додаткові фазовий дискримінатор і фільтр нижніх частот.

В роботі запропоновано структуру системи ФАП з нелінійним зворотним зв'язком при використанні додаткового частотного дискримінатора. Як в першому, так і в другому випадках поліпшується якість перехідного процесу.

Література

1. Бесекерский В. А., Попов Е. П. Теория систем автоматического управления. С-Пб.: Профессия., 2004. 752 с.
2. Кирпач Л. А. Підвищення швидкодії систем фазового автопідстроювання за допомогою розімкне- них компенсаційних каналів управління: дис... канд. техн. наук: 05.12.13 / Держ. комітет зв‘язку та інформатизації України; Одеська нац. академія зв‘язку ім. О. С. Попова. Одеса, 2004.
3. Стеклов В. К., Охрущак Д. В., Стасюк В. И. Синтез многоконтурных итерационных систем фазовой автоподстройки в установившихся режимах // Изв. вузов. Радиоэлектроника. 2003. Т. 46. №8. С. 21–26.
4. Беркман Л.Н., Охрущак В.П., Руденко А.А. Повышение точности и быстродействия систем фазовой синхронизации. Учебное пособие. – К.: КІЗ УДАЗ ім. О.С. Попова, 1996. – 67с.
5. Беркман Л.Н., Коробко В.В. Цифровые итерационные системы.- Вісник національного політехнічного університету-–ХПИ‖№121, 2000.- С.47-49.

Сагайдак В.А.
Студент групи ІМД-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ВИРТУАЛИЗАЦИЯ СЕТЕВЫХ ФУНКЦИЙ ЕРС

Информационная сеть стремительно развивается в плане, как и сервисов, так и архитектуры. Соответственно, поставщикам услуг необходимо постоянно обновлять оборудование, что не всегда является целесообразным.

Последние несколько десятилетий обратили внимание на виртуализацию и оборудования, и сетевых функций. Виртуализация позволила достичь [1,2]:

- Высокая устойчивость – при поломке одного из элементов, сервисы можно мигрировать на другой элемент;
- Гибкое распределение ресурсов;
- Низкое энергопотребление по сравнению с узкоспециализированным оборудованием;
- Возможность работы различны не связанных между собой сетевых функций;
- Простота развертывания

Виртуализация сетевых функций состоит из трѐх компонентов [1]:

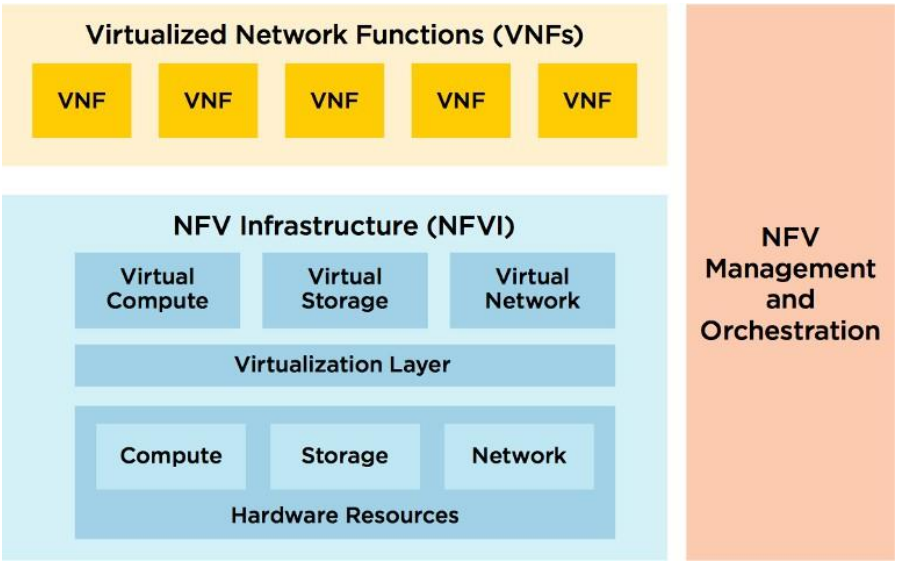


Рисунок 1- компоненты NFV

1. Virtualized Network Functions (VNF) — те самые сетевые функции, о которых шла речь выше. Как правило, под VNF-элементом подразумевается виртуальная машина или набор виртуальных машин, и их совокупность определяет верхнюю плоскость решения. Т.к. VNF-элементу предстоит быть динамически настроенным, предусмотрен еще один суб-блок в его составе или находящийся над ним — Element Management System (EMS).

2. NFV Infrastructure (NFVI) — физические ресурсы, их компоненты и настройки: сетевые устройства, хранилища, серверы и дополняющие их виртуальные ресурсы: гипервизоры, система виртуализации, виртуальные коммутаторы. Они, находясь на нижнем уровне, формирует нижнюю плоскость «пирога».

3. NFV Management and Orchestration (MANO) — «обвязка», управляющая жизненным циклом виртуальных элементов и нижележащей инфраструктурой — обозначается вертикальным прямоугольником, имеющим связи с обеими плоскостями решения через компоненты (Managers), отвечающие за управление конкретной плоскостью. Над менеджерами расположен оркестратор, роль которого заключается в разделении команд на два домена, в которых требуется произвести изменения.

Позволяется виртуализировать инфраструктурные элементы мобильных сетей GSM/UMTS/LTE/WiFi: беспроводные контроллеры, EPC, IMS, CSN, SMSC, PCC, GWc, GWu, PGW, SGW, HSS, PCRF — эти функции имеют высокие требования по вычислительным ресурсам, а по объѐму передаваемых данных — скорее умеренные. Лишь некоторые из них имеют ряд особенностей, связанные с обеспечением необходимых параметров QoS[1].

С помощью виртуализации EPC, операторы мобильной связи могут: настраивать сеть в соответствии с уникальными требованиями отдельных клиентов; смешивать и подбирая отдельные компоненты сети по мере необходимости; vEPC также может снизить капитальные затраты и операционные расходы за счет уменьшения зависимости от специализированного оборудования, ускорения предоставления услуг и обеспечения масштабируемости по требованию и реагирования на условия сети в реальном времени и потребности пользователей [3].

Список использованных источников:

1) Хабрахабр[электронный ресурс Обработка трафика в облаке. Кому нужна виртуализация сетевых функций (NFV)? - Режим доступа - https://habr.com/ru/post/266343/

2) Хабрахабр[электронный ресурс]// Автоматизация Для Самых Маленьких. Часть первая (которая после нулевой). Виртуализация сети - Режим доступа - https://habr.com/ru/post/458622/

3) TechTarget [электронный ресурс]// vEPC (virtual Evolved Packet Core) - Режим доступа - https://searchnetworking.techtarget.com/definition/vEPC-virtual-Evolved-Packet-Core

Волощук М. О.
Студент групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

МАРШРУТИЗАЦІЯ З КОНТРОЛЕМ БАЛАНСУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ

Запропонований алгоритм маршрутизації пакетів по критерію рівномірного завантаження мережі, який оснований на аналізі топології мережі, а також стану завантаження шляху від активного маршрутизатора до вузла призначення пакетів.

Основними цілями алгоритмів маршрутизації є справедливість і ефективність, які попри свою очевидність часто виявляються взаємовиключними [1, 2]. Очевидно, необхідний компроміс між справедливим виділенням трафіку всім станціям і оптимальним використанням каналу в глобальному сенсі. Для вирішення цього питання слід визначити параметри оптимізації.

Можна мінімізувати середній час затримки або збільшити пропускну здатність мережі. Однак ці цілі також суперечать один одному, оскільки робота будь-якої системи з чергами поблизу максимуму продуктивності передбачає довге очікування в чергах [3]. Як компроміс, в багатьох мережах при реалізації протоколів маршрутизації намагаються мінімізувати кількість пересилань для кожного пакета, оскільки при цьому знижується час проходження пакета по мережі, а також знижується навантаження на мережу, в результаті чого покращується пропускна здатність.

Розв‘язання конфлікту справедливості та оптимальності у процесі маршрутизації тісно пов‘язане з балансом потоків для мережі з необмеженою пам'яттю у вузлах [4].

Розглянемо мережу, що складається з W вузлів комутації пакетів, пам'ять яких являє собою пул однорідних буферів. Пакети надходять у мережу з R зовнішніх джерел з інтенсивністю $\Lambda_r = (r = \overline{1, R})$.

Нехай $\lambda_{0i}(r) = \Lambda_r P_{0i}(r)$. Тоді очевидно, що загальний потік, що надходить у мережу, $\Lambda = \sum_{r=1}^{R}\sum_{i=1}^{W}\lambda_{0i}(r)$.

Рівняння балансу потоків для вузлів розглянутої мережі має вигляд [5]

$$\lambda_i(r) = \lambda_{0i}(r) + \sum_{R=1}^{W}\lambda_R(r)\pi_R(\lambda_R)P_{Ri} + \lambda_i(r)(1 - \pi_i(\lambda_i)), \qquad i = \overline{1, W};\ r = \overline{1, R}, \tag{1}$$

де $\lambda_R = \sum_{R=1}^{W}\lambda_R(r); \pi_R(\lambda_R)$ – стаціонарна імовірність наявності вільного буфера в R-му вузлі.

Система (1) може бути записана у вигляді:

$$\lambda_i(r) = \frac{1}{\pi_i(r)}(\lambda_{0i}(r) + \sum\lambda_R(r)\pi_R(\lambda_R(r)P_{Ri}(r)).$$

Останній вираз показує, що, зберігаючи баланс потоків, що пропускаються

мережею, інтенсивності потоків у вузли з обмеженою буферною пам'яттю перевершують відповідну інтенсивність мережі з необмеженою пам'яттю в $1/\pi_i(\lambda_i)$ разів. При цьому число повторень передачі по каналах мережі $(R,i)R \neq i;\ R,i = \overline{1,W}$ можна вважати розподіленим по геометричному закону із середнім $1/\pi(\lambda_i)$. Останнє еквівалентно збільшенню відносної частоти відвідування центрів обслуговування моделі замкнутої мережі при $F_i=1-\pi_i(\lambda_i)$. Таким чином, взаємовплив при міжвузловому квитуванні виявляється в такій функціональній залежності:

$$\pi_i(\lambda_i) = \Phi_i(\pi_i(\lambda_i), \ldots, \pi_W(\lambda_W)).$$

Для прийняття рішення про маршрутизацію пакетів по критерію рівномірного завантаження мережі слід використовувати інформацію про топологію мережі та стан завантаження шляху від активного маршрутизатора до вузла призначення пакетів. Найбільш раціональним є варіант використання пакетів даних для визначення затримок до тих вузлів, шлях до яких відомий активному маршрутизатору. Для визначення затримок у тій частині мережі, топологія якої невідома, використовувати службові команди серверів. Теоретично можливо використати запропонований підхід для прийняття рішення про маршрутизацію пакетів в мережі на стеці протоколів TCP/IP.

Запропонована методика дозволяє знизити завантаженість мережі та запобігти перевантаженню її окремих ланок. Розроблені методики дозволяють створити механізм зменшення навантаження на окремі ланки мережі за рахунок балансування пакетів при прийнятті рішення про маршрутизацію.

Список використаних джерел

1. Stallings W. Foundations of Modern Networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud / W. Stallings. – Pearson Education, Inc., Old Tappan, New Jersey, 2016. – 538 p.
2. Tanenbaum A. S. Computer Networks, 5th Ed. / A. S. Tanenbaum, David J. Wetherall. – Prentice Hall, Cloth, 2011. – 960 p.
3. Vinogradov N. Development of the method to control telecommunication network congestion based on a neural model / N. Vinogradov, M. Stepanov, Ya. Toroshanko, V. Cherevyk, A. Savchenko, V. Hladkykh, O. Toroshanko, T. Uvarova // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2019. – № 2(9). – С. 67-73.
4. Козелкова Е. С. Управление потоками данных в цифровых телекоммуникационных сетях с разнородным трафиком / Е. С. Козелкова, Я. И. Торошанко, Л. А. Харлай // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Радіоелектроніка та телекомунікації». – 2016. – №849. – С. 210-217.
5. Вишневский В. М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей / В. М. Вишневский. – Москва: Техносфера, 2003. – 512 с.

Гришан А.П.
Студент групи ПД-42
Золотухіна О.А.
Науковий керівник
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

РОЗРОБКА WEB-ДОДАТКУ ДЛЯ ВОЛОТЕРСЬКОГО РУХУ ДОПОМОГИ ДИТЯЧИМ БУДИНКАМ

Піклування про дітей, що мешкають в дитячих будинках, покладається не тільки на співробітників дитячих будинків. Велика кількість небайдужих людей приймає участь у

волонтерських рухах, метою яких є допомога в організації спортивних активностей, культурних заходів, збір благодійних пожертв та речей та інше. Для автоматизації розповсюдження інформації про заходи та залучення нових учасників волонтерського руху пропонується розробка web-додатку. Ключові функції програми: пошук нових волонтерів, спонсорів, донесення до користувачів інформації про заплановані події, отримання порад, відгуків, пропозицій щодо роботи волонтером, пошук дитячих будинків, яким потрібна допомога.

В Україні на данний момент працює понад 900 дитячих будинків [1], які знаходяться в не дуже гарному матеріальному становищі та майже позбавлені державної підтримки. Перебуваючи у сиротинцях діти мають різного роду матеріальні та нематеріальні потреби, якими зазвичай ніхто не займається. Ті, хто має займається утриманням дитячих будинків, опікою над дітьми часто забувають про свій обов‘язок або ж отримують недостатнє фінансування від держави. Тому вся надія цих діточок покладається на небайдужих людей, волонтерів, благодійні фонди, один з яких це ―Чужих дітей не буває‖[2]. В Україні волонтерський рух ―Чужих дітей не буває‖ представлено, в основному, матеріальною допомогою та організацією спортивних та інших активностей для вихованців закладів, організацією збору благодійних пожертв та речей, які, надалі, будуть перераховуватися та передаватися у безоплатне користування персоналу та вихованцям. Також, за кошти зібраних пожертв організовуються різноманітні навчальні та спортивні заходи, на яких персонал буде максимально активно залучати дітей та молодь до цих заходів, з метою покращення їх емоційного, морального та психологічного стану.

WEB-додаток, який розробляється, має на меті допомогти волонтерам автоматизувати їхню роботу. Він дозволить волонтерським організаціям шукати нових волонтерів і інших зацікавлених людей, спонсорів для збору коштів на придбання необхідних речей та обладнання для закладів, а також проводити спільні соціальні акції. Також додаток дозволить донести до користувачів інформацію про заплановані події, отримати поради, відгуки, пропозиції, а самим користувачам допоможе шукати дитячі будинки, яким потрібна допомога. Як результат, завдяки об‘єднанню небайдужих людей ми наблизимося до покращення рівня фізичного, духовного та емоційного стану та здоров‘я дітей та молоді в дитячих будинках.

Література:

1. «24». Скількі дітей в Україні є сиротами: статистика усиновлення? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://24tv.ua/ru/skolko_detej_v_ukraine_javljajutsja_sirotami_statistika_usynovlenija_n1160770
2. Сильна нація «Чужих дітей не буває» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://silnayanaciya.org.ua/proekt-chuzhyh-ditej-ne-buvaye/

Катков Ю. І.
Канд. техн. наук, доцент
Шашлов А.В.
Студент групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

КІБЕРНЕТИЧНІ СИСТЕМИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ПІДПРИЄМСТВА КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Розглядаються кібернетичний підхід до застосування систем відеоспостереження, які є складовою частиною системи антикризового управління та називаються кібернетичними системами відеоспостереження для забезпечення безпеки об'єктів підприємства критичної інфраструктури.

Забезпечення безпеки (забезпечення захисту від ризиків, викликів і загроз) об'єктів підприємств критичної інфраструктури є сьогодні основою успішного розвитку економіки. Наочний приклад: успішна атака десятка дронів на кілька нафтопереробних заводів Саудівської Аравії викликала зміни котирувань вартості нафти. Це наочно показує вразливість об'єктів критичної інфраструктури. Тому в критичній інфраструктурі для забезпечення безпеки об'єктів підприємства необхідно мати в наявності систему антикризового управління, здатну управляти ситуаціями за допомогою кібернетичних систем (cybernetic systems) і технологій цифровізації (datafication).

Сучасні системи антикризового управління мають тенденцію оснащення кібернетичними (інтелектуальними) системами, які здатні сприймати, зберігати, передавати і перетворювати певну інформацію. Така кібернетична підсистема складається з адаптивних систем спостереження за агрегацією даних, систем аналізу цих даних, а також засобів протидії кризам.

Впровадження різних технологій штучного інтелекту дозволяє виконувати прогнозний аналіз в реальному масштабі часу цих онлайн кількісних даних і генерувати варіанти для прийняття рішень щодо запобігання криз. Оцифрування спостережуваних процесів або подій виконується за допомогою технологій IP- відеоспостереження, які мають широке коло галузевих рішень. На сьогодні відомі рішення побудови систем IP-відеоспостереження для різних об'єктів критичної інфраструктури, наприклад:

1. Для бізнес-інфраструктури - системи IP-відеоспостереження враховують специфіку торгових центрів, магазинів, бізнес-центрів, офісів, банків, готелів, ресторанів і кафе.

2. Для «Безпечного і розумного міста» - системи IP-відеоспостереження створюються для спостереження в освітніх і медичних установах; в місцях масових заходів (в музеях і галереях, в спортивних спорудах, в місцях відпочинку і розваг), в транспорті (на лініях руху, в вокзалах (станціях) автомобільних, залізниць, аеропортах, метро, в паркінгах, на парковках і АЗС) .

3. Для державних і виправних установ, об'єктах приватної власності (житлові комплекси, будинки) - системи IP-відеоспостереження створюються для спостереження за процесами і подіями доступу, пожежної безпеки, збереження та інше.

4. Для об'єктів виробництва з підвищеною небезпекою - системи IP-відеоспостереження створюються для спостереження за процесами і подіями доступу на об'єктах, наприклад, на електростанціях, водосховищах, виробництвах небезпечних речовин, а також для контролю процесів і подій ввезення / вивезення та збереження на об'єктах логістики (морські та річкові порти, логістичні центри, склади).

5. Для контролю технологічних процесів на об'єктах промисловості - системи IP-відеоспостереження створюються для спостереження за процесами і подіями виконання технологій виробництва продукції на підприємствах, при будівництві, видобутку корисних копалин, в сільському господарстві.

Кібернетичні системи відеоспостереження повинні виконувати наступний перелік функцій: 1) Організувати автоматизований контроль доступу автомобілів на територію об'єкта, що спостерігається; 2) Організувати автоматизований контроль доступу людей в приміщення об'єкта, що спостерігається; 3) Забезпечувати безперервну відео трансляцію і запис незважаючи на форс-мажорні ситуації; 4) Створювати покрити більшу зону спостереження об'єкта меншою кількістю камер; 5) Скоротити вартість системи відеоспостереження об'єкта; 6) Отримувати негайні повідомлення на монітор, смартфон або електронну пошту; 7) Виконувати автоматично відео аналітику щодо: розпізнавання автономерів, розпізнавання осіб; резервування каналу з відображенням; управління PTZ-камерами; розгорткі fisheye-камер: контролю активності персоналу; трекінгу; виявлення осіб; відсутності заданих засобів захисту на особі; появи диму і вогню; появи гучного звуку та ознак саботажу.

Дослідження систем відеоспостереження за допомогою кібернетичного підходу дозволяє визначити особливості побудови кібернетичних систем відеоспостереження для забезпечення безпеки об'єктів підприємства критичної інфраструктури, а саме: головною

відмінністю кібернетичних систем відеоспостереження від звичайних є здатність аналізувати дані про поточний стан об'єктів відносно попереднього або початкового стану об'єкта, що спостерігається, і який прийняти за еталон.

Література

1. IP відеоспостереження – [Електронний ресурс] – 2018 – Режим доступу: https://xn--80adgeboqrpy5j.com.ua/ip_videosposterejennya/ – Дата доступу: жовтень 2019.
2. Системи IP-відеоспостереження. Огляд – [Електронний ресурс] – 2018 – Режим доступу: https://valtek.com.ua/ua/system-integration/security-control-system/video-surveillance/ip-systems-review– Дата доступу: жовтень 2019.
3. Цифрові системи відеоспостереження – [Електронний ресурс] – 2018 – Режим доступу: https://www.vostok.dp.ua/ukr/infa1/sistemy_vidyeonab-lyudeniya/digital-video/ – Дата доступу: жовтень 2019.
4. Переваги відеоспостереження HD CCTV, HD-SDI– [Електронний ресурс] – 2018 – Режим доступу: https://xn--80adgeboqrpy5j.com.ua/perevagu_hd/ – Дата доступу: жовтень 2019.
5. Системи відеонагляду. Відмінність цифрової і аналогової системи відеоспостереження– [Електронний ресурс] – 2018 – Режим доступу: http://www.ohrana-ua.com/articles/801-sistemi-vdeonaglyadu-vdmnnst-cifrovoyi-analogovoyi-sistemi-vdeosposterezhennya.html – Дата доступу: жовтень 2019.

Катков Ю. І.
Канд. техн. наук, доцент
Вергун Д.С.
Студент групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ОСОБЛИВОСТІ РОЗГОРТАННЯ МІКРОСЕРВІСНИХ ДОДАТКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КОНТЕЙНЕРАМИ

Сьогодні своєчасне адаптування існуючого програмно-апаратного забезпечення до нових вимог функціонування бізнесу складає проблему. Тому розглядається проблема пошуку можливостей швидкого переходу від монолітної архітектури до мікросервісної архітектури побудови комп‘ютерних систем за допомогою технології контейнеризації Docker та оркестровці контейнерів Kubernetes (K8s) для оцінки ефективності їх впровадження залежно від потреб бізнесу. Розгляд даної теми досить актуальний, тому що в даний час функціонування бізнесу залежить від того, наскільки існуючі програмно-апаратні засоби системи автоматизації управління бізнесом зможуть швидко адаптуватися до нових викликів або загроз у нових умовах функціонування бізнесу.

Система управління бізнесом складається з різних складових, серед яких програмно-апаратне забезпечення, яке визначає ступінь автоматизації та інтелектуалізації процесів управління бізнесом, а також відіграє провідну роль у функціонуванні бізнесу. Ця залежність вказує на критичність (уразливість) системи управління бізнесом під час появи нових вимог функціонування. Суть полягає в наступному: відомо, що в загальному плані своєчасність адаптування програмно-апаратного забезпечення бізнесу залежить в першу чергу від архітектури побудови комп‘ютерної системи (далі архітектури системи). Архітектура системи визначає принципи дії, інформаційні зв‘язки і взаємне з‘єднання основних логічних вузлів комп‘ютера: процесора, оперативної і зовнішньої пам‘яті та периферійних пристроїв. Тому, якщо архітектурою системи вважати набір типів даних, операцій та характеристик кожного окремо взятого рівня (певних структурних компонентів пов‘язаних між собою, які задають поведінку всієї системи), то від того як швидко може змінюватися архітектура системи буде залежати час адаптації.

Зрозуміло, адаптація архітектури системи, як процес пристосування до мінливих умов

зовнішнього середовища, вимагає нових підходів до принципів побудови архітектури комп‘ютерних систем. Дійсно, історично довгий час у комп‘ютерних системах провідне місце займала так звана ―монолітна архітектура‖, в якій, з одного боку, програмні аспекти (наприклад, введення і виведення даних, обробка даних, обробка помилок та інтерфейс користувача) виконували не архітектурно окремі компоненти, а компоненти, що пов‘язані між собою. З іншого боку, застосування багатоядерних процесорів у ―монолітній архітектурі‖ передбачає, що компоненти інтегровані разом до єдиної інтегральної схеми. При даному підході вся система являє собою моноліт, який фізично розташовується на єдиній машині, запускається в одному процесі та виконує по черзі всі бізнес-операції системи управління бізнесом, тобто має зниження продуктивності внаслідок поганого механізму для блокування записів і обробки файлів по локальній мережі. Тому монолітні архітектури побудови комп‘ютерних систем погано працюють з декількома користувачами. Звідси стає зрозуміло, що ―монолітна архітектура‖ погано адаптується до нових вимог щодо розподілення завдань між багатьма користувачами системи управління бізнесом. Тому процес адаптації вимагає пошуку нових підходів до побудови архітектури комп‘ютерної системи. Відомі такі види побудови архітектури комп‘ютерної системи: класична архітектура Фон Неймана, монолітна, сервісорієнтована та мікросервісна архітектури.

Необхідність розподілення завдань між багатьма користувачами системи управління бізнесом створило умови появи ідеї побудови сервісно-орієнтованої архітектури (Service-oriented architecture, SOA) SOA – це архітектурний шаблон програмного забезпечення, модульний підхід до розробки програмного забезпечення, заснований на використанні розподілених, слабко пов‘язаних замінних компонентів, оснащених стандартизованими інтерфейсами для взаємодії за стандартизованими протоколами. Архітектурний стиль мікросервісів – це підхід, коли єдиний додаток будується як сукупність невеликих, самодостатніх, незалежних, не тісно пов‘язаних сервісів, що спілкуються між собою за допомогою легких механізмів як то HTTP, gRPC, AMQP [1–3]. Зміст SOA у тому, що програмне забезпечення складається з набору незалежних сервісів, які фокусуються на власній задачі та може являти собою розподілену систему, в якій відбувається обмін повідомленнями за певним протоколом, що дозволяє працювати будь-яким додаткам на будь-якому апаратному забезпеченні. Але недоліком SOA є обмеження протоколів обміну даними та розділу системи.

Для усунення цього недоліку був запропонований підхід удосконалення SOA, а саме: мікросервісна архітектура (MSA – Measurement System Analysis). Удосконалення полягає у тому, що за допомогою переходу до мікросервісів бізнес отримує можливість швидко щось змінювати, щоб швидше адаптуватися до змін бізнес-вимог. Метою мікросервісної архітектури є допомога розробникам швидше, безпечніше та якісніше поставляти продукти. Відокремлені сервіси дозволяють виконувати ітерації швидко і з мінімальним впливом на іншу частину системи. Тобто мікросервіси, які не тісно пов‘язані між собою, дають можливість проводити зміни в окремих програмно-апаратних засобах системи автоматизації управління бізнесом з більшою частотою ітерацій, мінімізуючи вплив змін на решту частин системи. Звідси головною відмінністю MSA є горизонтальне масштабування – це можливість вирішувати розподілення певного набору задач в умовах різних обставин між множиною комп‘ютерних систем, що об‘єднані в розподілену мережу. Тому виникає актуальне та своєчасне завдання дослідження проблеми адаптування системи управління за допомогою побудови додатків на базі мікросервісів. Одним з перспективних напрямків дослідження є дослідження методів спрощення розгортання мікросервісних додатків за допомогою системи керування контейнерами K8S та порівняння цих готових повністю керованих додатків у хмарі.

Література

1. Computer Architecture: A Quantitative Approach 5th Edition by John L. Hennessy (Author), David A. Patterson (Author), Morgan Kaufmann; 5 edition (September 30, 2011), 856 pages, ISBN-10: 012383872X, ISBN-13: 978-8178672663.

2. Microservices vs. Service-Oriented Architecture. by Mark Richards. Publisher: O'Reilly Media, Inc.Release Date: April 2016. ISBN: 9781491975657.
3. Docker Cookbook/ by Sébastien Goasguen. Copyright © 2016 Sébastien Goasguen. All rights reserved. Printed in the United States of America. Published by O‘Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472.
4. Kubernetes: Up and Running, 2nd Edition \ Dive into the Future of Infrastructure. By Brendan Burns, Kelsey Hightower, Joe Beda – Publisher: O'Reilly Media, Release Date: October 2019. Pages: 278.
5. Ключевые концепции Kubernetes для службы Azure Kubernetes (AKS) – [Електронний ресурс] – 2019 – Режим доступу: https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/aks/concepts-clusters-workloads Дата доступу: жовтень 2019.

Торошанко Я.І.
Державний університет телекомунікацій

ІДЕНТИФІКАЦІЯ КЛЮЧОВИХ ПАРАМЕТРІВ ЕФЕКТИВНОСТІ БЕЗПРОВОДОВИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ

Проведено аналіз методів отримання поточної інформації про характеристики мережного і термінального обладнання каналів передачі. Запропоновано новий напрям аналізу, орієнтований на ідентифікацію каналів передачі та ключових параметрів ефективності безпроводових телекомунікаційних мереж. Наведені огляд і систематизація методів вимірювання і контролю характеристик каналів.

Ключові слова: телекомунікаційна мережа, ключові параметри ефективності, ідентифікація, вимірювання, контроль, канал зв‘язку

Отримання інформації про різні характеристики фізичних каналів передачі телекомунікаційних мереж практично необхідне для поточного контролю якості систем передачі. В [1, 2] визначені загальні задачі моніторингу та аналізу параметрів систем передачі інформації, окреслені шляхи оптимізації сучасних телекомунікаційних мереж. Окремою задачею для отримання і обробки інформації про сигнали та завади у каналах обміну є розробка методів ідентифікації параметрів каналів передачі, а також визначення ключових параметрів ефективності телекомунікаційних мереж.

Для отримання поточної інформації про характеристики мережних і термінальних та вузлів каналів передачі традиційними є операції вимірювання і допускового контролю [3]. Новим є напрям, орієнтований на ідентифікацію каналів передачі [4]. Відмінності способів полягають в засобах отримання контрольної інформації, а також в можливій повноті досягнення цієї мети.

На рис. 1 показано архітектуру мережі з проводовим та безпроводовим сегментами. Захищеність мережі в цілому досить високий, однак захист безпроводового сегменту виявляється недостатнім.

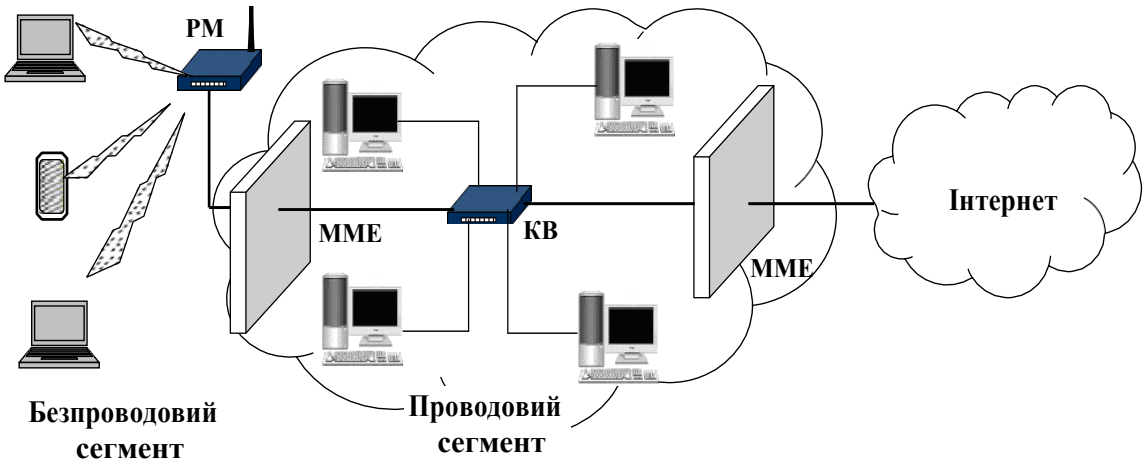


Рис. 1 – Мережа з рознесеними проводовим та безпроводовим сегментами

На рис. 2 зображено схему мережі з системою захисту безпроводового сегменту, яка реалізується на основі сервера аутентифікації. Рівень захисту безпроводового сегменту – максимальний. Схема потребує встановлення й налаштування додаткового обладнання, що не завжди є тривіальною задачею.

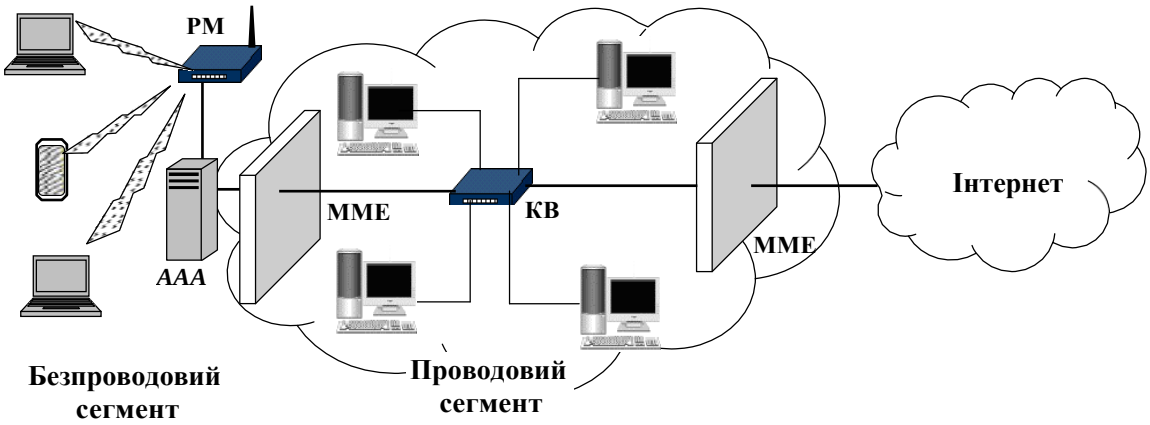


Рис. 2 – Захист безпроводового сегменту на основі сервера аутентифікації **AAA**

В схемі на рис. 3, використовується віддалений сервер авторизації (власний або зовнішньої компанії). Управління та контроль доступу здійснюється через віртуальну приватну мережу (VPN – Virtual Private Network). Спосіб є зручним для сумісного використання єдиної бази даних різними безпроводовими мережами. Існує велика кількість компаній, які надають подібні послуги.

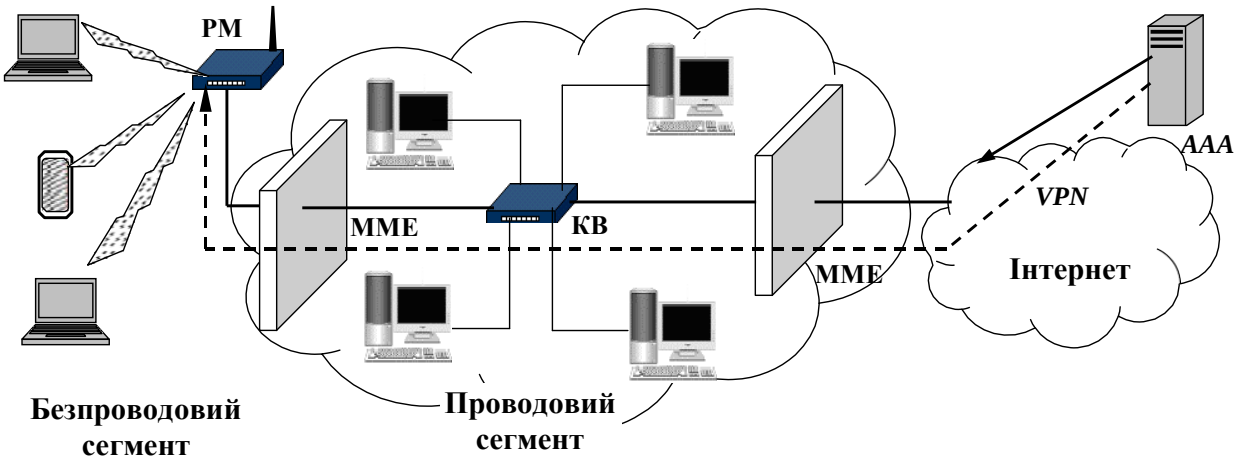


Рис. 4 – Мережа з віддаленою системою захисту безпроводового сегменту

Список використаної літератури

1. Виноградов Н. А. Исследование характеристик полезной пропускной способности в условиях меняющейся нагрузки // Н. А. Виноградов, Н. Н. Лесная, А. С. Савченко, Е. В. Колесник // Проблеми інформатизації та управління. – 2009. –Вип. 4. – – С. 28-31.
2. Торошанко Я. І. Задачі моніторингу та аналізу параметрів телекомунікаційних мереж / Я. І. Торошанко., А. О. Булаковська, М. С. Височіненко, В. С. Шматко // Телекомунікаційні та інформаційні технології. – 2014. – №3. – С. 62-69.
3. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – [4-е изд.]. – Санкт-Петербург : Питер, 2010. – 944 с.
4. Торошанко Я. И. Ретроспективная идентификация информационных и управляющих сигналов в интеллектуальных сетях связи / Я. И. Торошанко, Л. И. Танцюра, Л. А. Дёмина. // Наукові праці ОНАЗ ім. О. С. Попова. – 2015. – №2. – С. 111-115

Торошанко О. С., Кіс Г.Я.
аспіранти
Державний університет телекомунікацій

УПРАВЛІННЯ ПОТОКАМИ В СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ НА ОСНОВІ МЕХАНІЗМУ СПРЯМОВАНОЇ ДИФУЗІЇ

Розглянута реалізація режиму самоконфігурування сенсорної мережі з використанням протоколів маршрутизації за запитом (AODV – Ad hoc On-Demand Distance Vector) та з фіксованим зв'язком (OLSR – Optimised Link-State Routing). Показана можливість зменшення енергоспоживання радіодатчиків внвслідок використання для маршрутизації механізму спрямованої дифузії з мобільними агентами.

Ключові слова: сенсорна мережа, радіодатчик, самоконфігурування, , маршрутизація, мобільний агент, спрямована дифузія, масштабованість мережі

На відміну від мереж зв'язку, які засновані на протоколі IP та працюють з глобальною адресацією, в сенсорних вузлах глобальні адреси відсутні. Оскільки обслуговування сенсорної мережі після розгортання, як правило, неможливе, мають місце обмеження за часом функціонування (через низький заряд батареї) [1]. Тому сенсорні мережі потребують особливої уваги стосовно мінімізації енергоспоживання на більшості рівнів стека протоколів. Одним з перспективних напрямків досягнення поставленої мети є запровадження механізму спрямованої дифузії і мобільних агентів [2, 3].

Поняття "агент" близьке до поняття "система". Основними властивостями агентів є:

– автономність роботи в деякому навколишньому середовищі;

– можливість приймати потік вхідної інформації, що йде від навколишнього середовища;

– можливість обробляти потік вхідної інформації;

– можливість впливати на навколишнє середовище на основі результатів цієї обробки.

– можливість взаємодії з іншими агентами для вирішення якої-небудь загальної цільової задачі. Без виконання даної умови існування агента не має сенсу [2, 4].

Для вирішення задачі управління потоками та запобігання перевантаження мережі запропонована розподілена сенсорна мережа, заснована на використанні мобільних агентів (МА) для масштабування і енергозберігаючого збору даних. В якості МА розуміють певний набір елементів програмного коду, розподілених між окремими мережними вузлами (сенсорами) [1, 4].

При передачі програмного коду, званого мобільним агентом (МА), до сенсорних вузлів, велика кількість даних може бути зменшена або перетворена в дані малого обсягу за

допомогою ліквідації надмірності [1, 5]. Наприклад, дані сенсорів двох близько розташованих вузлів напевно мають схожі або однакові фрагменти, де дані двох сенсорів повторюються. Тому усунення надмірності при зборі даних є важливою функцією "щільних" сенсорних мереж, що служить для зменшення трафіку даних. При цьому функціонування мережі ґрунтується на наступних припущеннях:

– архітектура сенсорної мережі побудована на кластеризації;

– вузли-джерела даних розташовані на відстані одного переходу від вершини кластера;

– велика частина надмірності виникає в даних, які можуть бути об'єднані в один пакет даних з фіксованим розміром.

У даній роботі розглядається механізм спрямованої дифузії (СД) для маршрутизації з МА (СД-МА). Механізм СД – це протокол поширення даних в сенсорних мережах, який забезпечує:

– посилку запитів від вузла збору до потрібних сенсорам;

– формування градієнтів для надіслання даних від проміжних вузлів до вузла збору.

Алгоритм СД-МА у режимі самоконфігурування реалізований з використанням спеціальних маршрутних протоколів маршрутизації за запитом (AODV – Ad hoc On-Demand Distance Vector) та протоколу маршрутизації з фіксованим зв'язком (OLSR – Optimised Link-State Routing). Для ефективного здійснення маршрутизації МА від приймача до джерела, від джерела до джерела і від джерела до приймача та однозначного визначення послідовності відвідування декількох вузлів-джерел доцільно використовувати метод динамічної маршрутизації. Зазвичай динамічна зміна всієї таблиці маршрутизації проводиться тільки в разі критичної зміни топології сенсорної мережі з метою мінімізації переданого в мережі трафіку.

Показано, що у порівнянні з алгоритмом СД механізм СД-МА має кращі показники середньої затримки доставки даних та середньої розсіяної енергії в радіодатчиках сенсорної мережі.

Список використаної літератури

1. Bandyopadhyay S., Coyle E. An Energy-Efficient Hierarchical Clustering Algorithm for Wireless Sensor Networks // Proceedings of IEEE INFOCOM. – April 2003.
2. Qi H., Xu Y, Wang X. Mobile-agent-based collaborative signal and information processing in sensor networks // Proceedings of the IEEE. – 2003. – Vol. 91, no. 8. – P. 1172-1183.
3. Stallings W. Foundations of Modern Networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud. – Pearson Education, Inc., Old Tappan, New Jersey, 2016. – 538 p.
4. Торошанко А. С. Метод управления передачей данных в сетях радиодатчиков с помощью мобильных агентов // Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку. – 2011. – № 3. – С. 46-50.
5. Виноградов Н. А., Торошанко А. С. Повышение точности измерений в беспроводных сенсорных сетях путем коррекции дрейфа параметров датчиков // Вісник Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій. – 2012. – Т. 10, № 4. – С. 14-20.

Ткаченко О.М.
Голубенко О.І.
Державний університет телекомунікацій

ЗАВДАННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СМАРТ-МІСТАХ

Розглянуто перспективи створення смарт-середовища. Проаналізовано пріоритетні завдання систем штучного інтелекту в смарт-містах: безпека, організація міського простору на базі інноваційних рішень та ін.

Кожен з нас хотів би жити в комфортному і безпечному, сучасному місті. Реальність така, що статус «смарт-сіті» присвоєно невеликій кількості міст світу: в першу трійку «розумних» потрапили Копенгаген, Сінгапур і Стокгольм.

Поєднання технологій, проектів, інновацій та розумних рішень для міста – ось основа створення ідеального смарт-середовища.

Пріоритетні завдання систем штучного інтелекту в смарт-містах це:

безпека (відеомоніторинг, контроль в аеропортах, робота митної служби, берегової охорони, контроль муніципальних служб, розпізнавання порушників на міських дорогах, контроль законності фінансових операцій);

ефективна організація міського простору та інфраструктури (утилізація відходів, контроль екологічних показників, переробка сміття і скорочення кількості відпрацьованих матеріалів, озеленення, облаштування зон відпочинку та спортивної активності);

впровадження інноваційних рішень в міському середовищі (інтелектуальні ліхтарі, системи фіксації витоків води в міській каналізації);

інформаційна безпека і захист особистої інформації (деякі системи «розумного» будинку вже вміють відкривати двері кур‘єру, створювати оптимальний режим витрачання енергії і ресурсів тощо);

реалізація смарт-проектів в кожному будинку і квартирі;

комунікація жителів міста і влади, швидке реагування на загрозу безпеці, надання допомоги в надзвичайних ситуаціях.

Найуспішніші ініціативи для розумних міст, які вже застосовуються і кожен день роблять життя городян простіше, комфортніше і безпечніше:

смарт-одяг для активного життя (серед розробників – компанії Google, Samsung, OMSignal, Hexo Skin, Sensoria, Polar та інші);

додаток для встановлення витоку води з труб (Канада);

сервіси та додатки для швидкого старту і безпечної доставки посилок (Amazon);

ініціатива від Portland General Electric (PGE) – створення смарт-сіток для контролю викиду парникових газів);

створення 3D-карти Берліна (використовується система комп‘ютерного зору, технологія SLAM і VIO).

Література

1. Засоби штучного інтелекту: навч. посіб. / Р. О. Ткаченко, Н. О. Кустра, О. М. Павлюк, У. В. Поліщук ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. — 204 с.

2. Системи штучного інтелекту: навч. посіб. / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина ; за наук. ред. В. В. Пасічника ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України. — 2-ге вид., виправл. та доповн. — Львів: Магнолія-2006, 2013. — 279 с.

Ростовецький Є.С.
Студент групи САД-41
Штіммерман А.М.
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

НЕЙРОНІ МЕРЕЖІ В СИСТЕМАХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Стаття присвячена можливості використання штучних нейронних мереж (ШНМ) у автоматизації процесу прийняття рішення та створення на основі ШНМ, систем підтримки прийняття рішень. Наведена класифікація штучних нейронних мереж, на яких базуються системи підтримки прийняття рішень, що дає змогу визначити основні вимоги функціювання

СППР у галузі штучного інтелекту.

Ключові слова: нейронні мережі, штучний інтелект, системи підтримки прийняття рішень.

Для прийняття доцільних управлінських рішень в умовах зростання інформаційного потоку та ускладнення аналізу даних, важливо отримувати своєчасні висновки та результати діяльності на підприємствах і установах. Інтелектуальна автоматизація збирання, накопичення, обробки та аналізу даних, дає змогу використовувати системи підтримки прийняття рішень (СППР), незалежно від складності сфери економіки і суспільного життя. Особливе місце в побудові СППР в умовах невизначеності інформації займають штучні нейронні мережі. Рішення на основі ШНМ, передбачають найбільш продуктивний аналіз і способи обробки вихідних експериментальних даних, формування навчальної та тестової вибірок, конструювання нейромережевих структур, обробку та візуалізацію отриманих результатів [4]. Отже, сучасні вимоги до систем управління обумовлюють необхідність впровадження інтелектуальних СППР і адаптивних методів багатовимірного аналізу [5].

При створенні використовувалися наступні критерії:

- можливості конструювання великої кількості класів формальних моделей нейронів і мереж для вирішення задач підтримки прийняття рішень;
- незалежність від операційної системи;
- моделювання систем підтримки прийняття рішень, з урахуванням простоти використання.

Вся зібрана інформація зі статистичних ресурсів збереження даних, надається до системи обробки та аналізу даних, яка після групування, тобто кластеризації і класифікації статистики, розраховує узагальнені запити, середні і відносні показники і використання ШНМ для інтелектуального аналізу. Отримана інформація дозволяє зробити висновки та покращити роботу. Порівняльний аналіз результатів статистичного обліку та інтелектуального, показує можливості використання подібних систем в різних сферах діяльності.

Висновки: використання нейромережевих технологій є перспективним напрямком розвитку систем підтримки та прийняття рішень. Вже зараз створені системи підтримки прийняття рішень на базі нейронних мереж, які застосовуються фінансовими менеджерами компаній для зменшення ризику при плануванні фінансової діяльності компаній. По мірі розвитку фінансового ринку постає питання про створення СППР на базі нейронних мереж на Україні.

Список використаної літератури:

1. Тарасов, В. А. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: теорія, синтез, афективність / В. А. Тарасов, Б. М. Герасимов, И. А. Левин, В. А. Корнейчук. – К.: МАКНС, 2007. – 335 с.

2. Стеценко, Д. О. Розробка інтелектуальних алгоритмів керування брагоректифікаційною установкою / Д. О. Стеценко // Технологічний аудіт та резерви виробництва. – 2013. – № 6/1(14). – С. 51–54.

3. Савчук, О. В. Нечітке когнітивне моделювання в системах управління технологічним комплексом / О. В. Савчук, А. П. Ладанюк, Т. М. Герасименко // Новий університет Технічні науки. – 2015. – № 1-2 (35-36). – С. 13–19.

4. Lee, H. Convolutional deep belief networks for scalable unsupervised learning of hierarchical representations [Text] / H. Lee, R. Grosse, R. Ranganath // Proceedings of the 26th Annual International Conference on Machine Learning – ICML _09, 2009. – P. 609–616. doi: 10.1145/1553374.1553453 8.

5. Гладун, В. П. Инструментальный комплекс поддержки принятия решений на основе сетевой модели предметной области : зб. допов. наук.-практ. конф. з міжнародною участю „Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика‖ [Текст] / В. П. Гладун, В. Ю. Величко. – К.: ІПММС НАНУ, 2012. – С. 126–12

Александров М.В.
Державний університет телекомунікацій

АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗПОДІЛУ ТРАФІКУ МЕРЕЖІ IP/MPLS

Швидке зростання трафіку і впровадження нових сервісних послуг ставить перед провайдерами завдання, швидко реагувати на ці зміни і адаптуватися до ситуації, що змінилася. І хоча, на перший погляд, IP-мережі мають у своєму розпорядженні необхідними механізмами для підтримки мережі в робочому стані, такими як підстроювання швидкості передачі даних до доступної смуги пропускання, реагування маршрутизаторів на зміни мережевих топологій з подальшим оновленням маршрутів, вибір найліпших маршрутів і т.д. всі вони не гарантують раціонального використання мережевих ресурсів.

Тому при проектуванні мережі передачі даних важливими є задачі оптимізації вибору алгоритму маршрутизації забезпечують продуктивність мережі і її адаптацію до змін трафіку, без необхідності зміни структури мережі і підвищення ємності каналів. З цією метою можуть бути використані різні засоби [1]:

- натурне моделювання;
- імітаційне моделювання;
- математичні оптимізаційні моделі.

Теорію завдань на відшукання найбільших і найменших величин називають або теорією екстремальних задач, або теорією оптимізації. А якщо проблема полягає в найкращому впливі на якісь процеси і явища, якими людина може в певних межах управляти, то її відносять до розділу теорії екстремальних задач, що зветься «оптимальним керуванням» .

В технології MPLS вибір маршруту полягає у визначенні LSP – Label Switched Path (шлях з комутацією по мітках). Шлях LSP еквівалентний віртуального каналу з витоку в стік. У традиційних IP - мережах пакети з однаковим джерелом і призначенням слідували б по одному маршруту, в той час як в мережі MPLS їм можуть бути призначені різні мітки, з метою перерозподілу навантаження. Підсумком цих призначень може бути такий дизайн LSP, який оптимізує розподіл навантаження в мережі. Під дизайном LSP розуміється деяка сукупність всіх LSP мережі.

Для побудови дизайну LSP використовується один з основних компонентів мережі MPLS - маршрутизатор LSR (Label Switched Router), який застосовує протокол внутрішньої маршрутизації OSPF і протокол LDP. Дизайн LSP повинен оперативно реагувати на зміни внутрішньої топології мережі.

Отже, необхідно мінімізувати час визначення дизайну LSP.

Подібні завдання вже розглядалися в роботах таких авторів як Kehang Wu, Douglas S. Reeves, Alpar Juttner, Balazs Szviatovszki, Aron Szentesi. В [2] задача оптимізації вирішується шляхом використання методу ослаблення Лагранжа, а в [3] розглядається визначення дизайну LSP за запитом. У той час як в даній роботі розглядається алгоритм для визначення оптимального дизайну LSP.

Перелік посилань:

1. Вишневский В.М. –Теоретические основы проектировани компьютерных сетей‖. М.: Техносфера,2003.
2. Kehang Wu and Douglas S. –Reeves Link Dimensioning and LSP Optimization for MPLS Networks Supporting DiffServ EF and BE traffic classes‖,2004.
3. Alpar Juttner, Balazs Szviatovszki,Aron Szentesi, Daniel Orincsay, Janos Harmatos –On-demand optimization of label switched paths in MPLS networks‖, IEEE 2000.

Бавенко А.О.
Студент групи ПДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ WEBSOCKET ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

Анотація:

У даній статті мова йде про застосування сучасної технології для передачі даних в режимі реального часу – WebSocket .

Стаття допомагає зрозуміти переваги та недоліки кожної технології, за допомогою яких ми можемо реалізувати передачу даних в веб-середовищі. Аналізується ефективність використання кожної технології в порівнянні між собою. Пояснюється чому технологія WebSocket заслуговує уваги, як технологія для передачі даних у веб-середовищі, і чому її можна назвати технологією для передачі даних у режимі реального часу.

Основна частина

У наш час Інтернет стрімко розвивається. В повсякденні більшість людей за власних потреб користується їм. На початок 2019 року на планеті нараховувалось 4 100 667 287 інтернет-користувачів, що перевищує 53 % всього населення Землі. Станом на січень 2019 року в Інтернеті було зареєстровано 1,94 мільярдів веб-сайтів. Це пошукові системи, блоги, електронні бібліотеки, сайти-візитки, соціальні мережі, сайти компаній, почтові сервіси тощо. З розвитком мобільних технологій та покриття мобільного Інтернету, дедалі більше людей використовують мобільні пристрої для доступу до Інтернету, а не ПК. В 2018 році використання мобільного Інтернету становило 48,2 % [1].

На відміну від програмного забезпечення, яке необхідно встановлювати на пристрій для його використання, веб-застосунки з легкістю доступні для користувача за допомогою браузера та доступу до Інтернету, які зараз підтримуються на всіх ПК та мобільних пристроях.

З розвитком технологій веб-розробки сайти стали мати складнішу архітектуру, більше можливостей, з‘явилось не мало підходів до створення їх, кожен з яких дає свої переваги в порівнянні з іншими.

На даний момент вся робота з сайтами в Інтернеті базується на протоколі HTTP. HTTP це протокол передачі даних прикладного рівня. В основі протоколу лежить «клієнт-серверна» архітектура, що передбачає клієнта, який встановлює з‘єднання та відсилає запити, та веб-сервера, який очікує запит, обробляє його та відсилає готову відповідь на запит.

Розглянемо ситуацію, де веб-сервер залишає мітку часу на веб-сторінці, при формуванні відповіді. Отримавши відповідь на запит клієнт побачить час, який був установлений веб-сервером на момент формування відповіді. Поки відповідь дійде до клієнта та обробиться браузером час буде вже не актуальним. Така робота витрачає зайві ресурси сервера, адже нам не потрібна кожного разу вся веб-сторінка. А якщо клієнтів дуже багато, то витрата ресурсів сервера на формування відповіді може бути занадто високою. Зі сторони клієнта збільшиться час очікування відповіді, тому що веб-сервер паралельно буде відповідати декільком клієнта, і дані втратять ще більше актуальності. З цього випливає проблема передачі актуальних даних за мінімальний проміжок часу, та максимально ефективно.

За допомогою підтримки браузером мови програмування JavaScript та технології AJAX [2] найшовся вихід з цієї ситуації. AJAX реалізує стандартні HTTP запити. За допомогою їх ми можемо не тільки отримувати інформацію з сервера, а й надсилати інформацію серверу.

AJAX частково вирішує проблему, але цей підхід має багато своїх мінусів. Наприклад, він не вирішує проблеми з запитами – їх потрібно надсилати і чекати відповіді, а якщо нам необхідно мати найактуальнішу інформацію, ці запити потрібно надсилати з найменшим інтервалом для максимальної відповідності даних. Час на отримання інформації при таких

запитах менший. Відповідь веб-сервера не велика, він затрачає мінімум часу на її формування, адже формує не всю сторінку, а тільки необхідні дані.

Щоб організувати швидку передачу даних можна використовувати технологію SSE (Server-Sent Event) [3]. Якщо використовувати SSE, на відміну від AJAX, час доставки даних до клієнта буде набагато менший. Після отримання веб-сторінки, за допомогою JavaScript відбувається запит для підписки на події веб-сервера. Запит виконується один раз, встановлюється з‘єдання, яке залишається активним. Це в свою чергу дає перевагу над підходом з використанням AJAX, де для отримання даних завжди посилаються запити. Але і в цієї технології є мінуси. По перше технологія дозволяє передавати дані в одному напрямку – від веб-сервера до клієнта. Якщо нам потрібно посилати дані з клієнта до веб-сервера то нам не обійтись без AJAX. По друге, але менш важливіше, За допомогою SSE ми можем посилати тільки текстові дані.

Найкраще рішення – використовувати WebSocket [4]. За допомогою JavaScript зі сторони клієнта посилається запит на встановлення з‘єднання з WebSocket-сервером (який зазвичай програмно створюється на стороні веб-сервера, але не обов‘язково на ньому), після чого відбувається операція рукостискання між ними, та встановлення з‘єднання. Основні переваги використання WebSocket полягають в тому, що між веб-сервером та клієнтом встановлюється з‘єднання, яке залишається активним, та на відміну від SSE створює двухнаправлений канал зв‘язку. Це в свою чергу дає значиму перевагу над технологією SSE, де однонаправлений канал зв‘язку. Ще однією перевагою WebSocket є те, що можна передавати не тільки текстові дані, а й бінарні.

З огляду на сучасний стан інформаційних технологій, створення веб-застосунків з використанням WebSocket дає багато переваг, якщо потрібно максимально швидко передавати данні у веб-середовищі. Подійна архітектура дає змогу зручно налагодити логіку передачі даних в обох направленнях. Такий спосіб дає можливість створити сторінки, які будуть обмінюватись даними в режимі реального часу. Використання технології дуже ефективне для сервісів з постійним обміном даними, будь то веб-сторінка з курсами валют, онлайн ігри, торгівельні площадки, важливі інженерні сервіси, тощо

ЛІТЕРАТУРА

[1] https://sdvv.ru/articles/elektronnaya-kommertsiya/statistika-interneta-2019-trafik-sayty-i-blogi-domeny-sotsialnye-media-onlayn-reklama-i-elektronnaya/
[2] https://uk.wikipedia.org/wiki/AJAX
[3] https://ru.wikipedia.org/wiki/Server-sent_events
[4] https://uk.wikipedia.org/wiki/WebSocket

Косенко К.М.
Золотухіна О.А.
Науковий керівник к.т.н.
Державний університет телекомунікацій

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОДАЖУ ПОСЛУГ В GSM-ОПЕРАТОРАХ

Сучасні GSM-оператори пропонуюсь великий вибір послуг для своїх абонентів. За рахунок цього GSM-оператори отримують прибуток. Інформацію отримують зі звітності. Основними показниками для формування звітності – є швидкість та коректність даних.
Якщо один із цих показників – некоректний, то можна вважати, що звітності немає взагалі.
Тому автоматизації притягує до себе максимальну кількість увага та є важливою частиною компанії.

Сучасні GSM-оператори пропонуюсь великий вибір послуг для своїх абонентів [1]. Це

може бути як зміна тарифного плану або підключення домашнього інтернету. За рахунок цього GSM-оператори отримують прибуток. Основним джерелом інформації для аналізу ефективності компанії є звіти, які надає IT-підрозділ. Якщо в звітах не будуть відображатися коректні дані – це потягне за собою такі проблеми як - невиплату людям зарплат, зниження ефективності роботи компанії, штрафи [2]. Тому для коректного відображення даних особлива увага приділяється функціоналу, що формує ці дані. Функціонал який існує на даний момент – не оптимальний.

Для забезпечення повної та коректної інформації в звітах пропонується переробити існуючих функціонал який усуне помилки та проблеми існуючого та скоротить час розрахунку.

Новий функціонал розробляється з можливість інтеграції до різних систем. Тому основна увага приділяється параметрам. Пропонується передавати параметри через змінні. Це забезпечить гнучкість інтеграції. Для збільшення швидкості розрахунку основні процес будуть розділенні на окремі джерела. Це пришвидшує розрахунок та пошук помилок, якщо такі трапились. Будуть розроблені таблиці в яких буде реалізовано налаштування ‒пропозиція - подія‖. Ці налаштування будуть передаватися параметрами до відповідних джерел.

Після розрахунку основних процесів запускається фінальний процес, який буде перевіряє відповідність зв‘язку ‒пропозиція - подія‖. Цей зв‘язок буде передаватися через параметри. Якщо такий зв‘язок ‒позитивний‖ – дані будуть потрапляти до звіту, в іншому випадку – будуть проігноровані.

Запропоновай методи вирішення проблеми дозволяють швидко та коректно обробляти дані. Такій підхід забезпечить легше налаштування підключення пропозиції GSM-оператора, швидке та коректне надання звітів.

Література

1. 3G и 4G: запуск и перспектива [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mediahouse.com.ua/346-3g-i-4g-zapusk-i-perspektiva. – Название с экрана.
2. Трофименко Е.Г. Анализ проблем и перспектив развития мобильного широкополосного интернета/ Е.Г. Трофименко// Measuring and Computing Devices in Technological Processes. Issue 2‘ 2015 – С.206-211.

Кубальський О.С.
Франков Д.А
Студенти групи ІМДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій

ТЕХНОЛОГІЇ ПОБУДОВИ МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ IOT

NB-IoT (Narrow Band Internet of Things) - стандарт стільникового зв'язку для пристроїв телеметрії з низькими обсягами обміну даними. Розроблено консорціумом 3GPP в рамках робіт над стандартами стільникових мереж нового покоління.

Стандарт NB-IoT був специфікований в 2016 році в Release 13 (LTE Advanced Pro) і в даний час проходить тестування. Фахівці вважають, що технологія NB-IoT отримає популярність серед операторів, тому що її обслуговування і експлуатація обійдеться їм дешевше, ніж передових на сьогоднішніх день мереж LTE і GSM. Це обумовлено її характеристиками. Стандарт NB-IoT є двосторонній зв'язок, що діє в частотному каналі шириною 200 кГц. Для того, щоб запустити мережу в експлуатацію, оператору всього лише необхідно встановити на базовій станції спеціальне програмне забезпечення. Це актуально, якщо розгортати IoT-мережу вже на існуючих частотах.

3GPP продумує модель функціонування мережі. Консорціум пропонує три варіанти

розгортання NB-IoT мережі. Перший - це NB-IoT Guard Band, тобто для Narrowband IoT буде виділений окремий частотний спектр. Другий - це In Band, тобто технологія буде розміщена в захисному інтервалу частот мереж LTE. Третій - отримав назву Stand Alone. Відповідно до його концепції, NB-IoT і LTE працюють в одному частотному діапазоні. Таким чином, мережа NB-IoT можна розгорнути в частотних діапазонах, в якому в даний час функціонує стандарт GSM, після їх рефармінг в LTE, або в «захисних» інтервалах між мережами GSM і LTE. Швидкість передачі даних в NB-IoT досягає 200 кбіт / с, що є достатнім для пристроїв, періодично передають однотипні дані невеликого обсягу.

Призначений для підключення до цифрових мереж зв'язку широкого спектра автономних пристроїв. Наприклад, медичних датчиків, лічильників споживання ресурсів, пристроїв розумного будинку і т. П. У побуті такі системи зв'язку отримали узагальнююче найменування інтернет речей. NB-IoT є одним з трьох стандартів IoT, розроблених 3GPP для стільникових мереж зв'язку: eMTC (enhanced Machine-Type Communication), NB-IoT і EC-GSM-IoT. eMTC володіє найбільшою пропускною спроможністю і розгортається на обладнанні LTE. NB-IoT мережу може бути розгорнута як на обладнанні стільникових мереж LTE, так і окремо, в тому числі поверх GSM. EC-GSM-IoT надає найменшу пропускну здатність і розгортається поверх мереж стандарту GSM.

Серед достоїнств NB-IoT :

• гнучке управління енергоспоживанням пристроїв
• величезна ємність мережі
• низька вартість пристроїв
• оптимізована для поліпшення чутливості модуляція сигналу

Колодюк А.В.

Державний університет телекомунікацій

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Представлено навчальне програмне забезпечення для вивчення студентами розділів лінійного програмування із покроковою перевіркою.

Лінійне програмування (ЛП) – це метод математичного моделювання, розроблений для оптимізації використання обмежених ресурсів. ЛП успішно застосовується у військовій області, промисловості, сільському господарстві, транспортній галузі, економіці, енергетиці, системі охорони здоров'я і навіть в соціальних науках. Широке використання цього методу також підкріплюється високоефективними комп'ютерними алгоритмами, які реалізують даний метод. На алгоритмах лінійного програмування базуються оптимізаційні алгоритми для інших, більш складних типів моделей і завдань дослідження операцій, включаючи цілочисельне, нелінійне і стохастичне програмування.

У зв‘язку із широким спектром використання лінійного програмування виникає необхідність пошуку відповідного рівня фахівців та покращення якості їх підготовки.

Станом на тепер як наслідок стрімкого розвитку технологій з‘явилися методи автоматичного розв‘язання задач оптимізації без спеціальних знань мов програмування із застосуванням звичайного математичного запису, проте виникає необхідність володіння такими програмними продуктами, як системи автоматизованих інженерних та економічних розрахунків Excel та MathCad.

Для більш якісної підготовки фахівців пропонується використовувати програмне забезпечення, яке створено для того, щоб вивчення кожного розділу лінійного програмування було ефективнішим та простішим: від користувача не потрібно знань ані мов програмування, ані знань Excel або MathCad. Щоб розпочати роботу з програмою достатньо

лишень обрати задачу. Програмне забезпечення дозволить користувачеві освоїти табличний та графічний симплексні методи, транспортну задачу та метод Лагранджа. Кожен із цих розділів вимагає від користувача вирішення цілого комплексу задач для отримання правильного результату, а усі дії перевірятимуться комп‘ютером та, у випадку помилок, буде запропоновано варіанти вирішення та підказки до поточного кроку.

Такий підхід до вивчення елементів лінійного програмування дозволить ефективніше готувати спеціалістів, підтримуватиме та розвиватиме системне мислення, а також усуне вірогідність помилки під час навчання.

Таким чином вдасться досягти кращих результатів під час освоєння кожного розділу.

Список посилань

1. Басюк, Т.М., 2012. Основи інформаційних технологій. Львів: Новий Світ, 2000.
2. Мартиненко, М.А., Нещадим, ОМ. та Сафонов, В.М., 2002. Математичне програму-вання. Київ: Четверта хвиля.
3. Маноха, Л.Ю., 2015. Обчислювальна математика та програмування.