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

СУЧАСНІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

ЗБІРНИК ТЕЗ

11 грудня 2020р

КИЇВ

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

СУЧАСНІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

11 грудня 2020 року

ЗБІРНИК ТЕЗ

м. Київ

Науково-технічна конференція «Сучасні інфокомунікаційні технології» Збірник тез. К.ДУТ, 2020 – 91с.

Даний збірник містить тези учасників конференції, представлених на IX Науково-технічній конференції студентів та молодих вчених факультету Інформаційних технологій «Сучасні інфокомунікаційні технології», яка проводилась 11 грудня 2020 р. в Навчально-науковому інституті інформаційних технологій Державного університету телекомунікацій, м.Київ.

Робоча мова конференції – українська.

У збірнику представлені тези доповідей XI 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., професор, директор Навчально-наукового інституту інформаційних технологій Державного університету телекомунікацій

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

Негоденко О. В.– к.т.н., завідувач кафедри Інженерії програмного забезпечення Державного університету телекомунікацій

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

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

ЗМІСТ

1	**Плахов Т. С.** ОСНОВНІ МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСТОТИ ПОВІТРЯ	7
2	**Шиловець Д. В.** АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ТА СТРИМУЮЧИХ ФАКТОРІВ ПОШИРЕННЯ МЕРЕЖ 5G	8
3	**Шиловець Д. В.** ТЕХНОЛОГІЯ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ NFV	10
4	**Плахов Т. С.** МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСТОТИ ПОВІТРЯ НА ОСНОВІ ПРИСТРОЮ AIR QUALITY MONITOR	11
5	**Проценко В. В.** ВОЛОКОННО-ОПТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ	13
6	**Проценко В. В.** СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ	14
7	**Шевченко Д. О.** РОЗПІЗНАВАННЯ ВХІДНИХ ДАННИХ (ОБРАЗІВ) ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ	16
8	**Козиряцький А. П.** ПОШИРЕННЯ ІНТЕРНЕТУ ТА ПРОГНОЗ ЗРОСТАННЯ ТРАФІКУ	18
7	**Гришиєнко В. І.** ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В 2020 РОЦІ	21
8	**Шульчевський Є. О.** АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ РИНКУ ДОСТАВКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ	23
9	**Шефкін Б. В.** FACIAL RECOGNITION SYSTEMS BASED ON NEURAL NETWORKS	24
10	**Кірдань Є. А.** ПІДВИЩЕННЯ СТУПЕНІВ ЗАХИСТУ ПРИ ДОСТУПІ ДО САЙТІВ	26
11	**Кульбака Д. П.** АНАЛІЗ СТРУКТУРИ СЕНСОРА В БЕЗПРОВОДОВОЇ СЕНСОРНОЇ МЕРЕЖІ	28
12	**Борзенков М. С.** РОЗРОБКА ПРОЕКТУ УЗАГАЛЬНЕНОЇ МОДЕЛІ МУЛЬТИПЛЕКСОРНОЇТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ	30
13	**Галай Я. О.** РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОЦІНКИ БЕЗПЕКИ РОЗУМНИХ БУД ИНКІВ НА ОСНОВІ IOT	31
14	**Красюк І. В.** ШТУЧНІ НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ (ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS)	33
15	**Нікітченко А. Ю.** ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВТ НА СУЧАСНУ ОСВІТУ	35
16	**Буков Р. Д.** «РОЗРОБКА ТА НАВЧАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ СИМВОЛІВ»	37
17	**Кисельов В. О., Дібрівний О.А** РОЗРОБКА ДЕСКТОПНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ПЕРЕГЛЯДУ ВІДЕОФАЙЛІВ НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ C#	39
18	**Шевченко М. О.** АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ СКЛАДАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РАЦІОНУ ХАРЧУВАННЯ	40

19	**Іваницький Д. С.** РОЗРОБКА УДОСКОНАЛЕНОГО ГЕНЕРАТОРА ПАРСЕРІВ КОНТЕКСТНО-ВІЛЬНОЇ ГРАМАТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ АЛГОРИТМІВ ПОШУКУ ТА МАШИНОГО НАВЧАННЯ	42
20	**Лісовий Д. О.** РОЗРОБКА ДОДАТКУ ДЛЯ ПРОСЛУХОВУВАННЯ АУДІО ФАЙЛІВ ПІД СИСТЕМУ ANDROID	43
21	**Назаренко М. А.** РОЗРОБКА МЕТОДУ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ПОБУДОВИ ТРАЄКТОРІЇ ГРУПИ БПЛА ПРИ ВИРІШЕНІ ЗАДАЧ ЗЙОМКИ МІСЦЕВОСТІ	45
22	**Antoniuk Y. M.** BACKUP SYSTEM FOR FILE RESOURCES OF THE CONTROLLER NODE OF CAMPUS NETWORKS	46
23	**Гаращук В. С.** ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОМУ БІЗНЕСІ. ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЗАДОВОЛЕНІСТЬ КЛІЄНТІВ	48
24	**Сергеєв К.В.** РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ПЕРВИННІЙ ДІАГНОСТИЦІ ВІДХИЛЕНЬ ВІД НОРМИ У ЗАГАЛЬНОМУ АНАЛІЗУ КРОВІ	50
25	**Волосина О. Є.** СППР ПРИ МОНІТОРИНГУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ В БАНКАХ	52
26	**Клебан О. В.** МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМИЗАЦІЯ РУХУ ЛЮДЕЙ В ПРИМІЩЕННІ В УМОВАХ СОЦІАЛЬНОГО ДИСТАНЦІЮВАННЯ	53
27	**Котляр В. В.** ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СПЕКТРАЛЬНОГО УЩІЛЬНЕННЯ КАНАЛІВ В ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИХ СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧІ	54
28	**Пономарьов К. В.** АВТОМАТИЧНЕ ВИЗНАЧЕНЯ ОБМЕЖЕНЬ ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ СКЛАДНИХ ВЕБ-АРІ ДЛЯ ПЛАТІЖНИХ СИСТЕМ	55
29	**Ясько В. В., Шабельник А. В.** 8 БІТ ЧИ 32?	57
30	**Козлов Д. Є.** ПОБУДОВА VPN В ІНФОРМАЦІЙНИХСИСТЕМАХ З ЯДРОМ LINUX НА БАЗІ WIREGUARD	58
31	**Коваленко І. А.** АНАЛІЗ АСПЕКТІВ БЕЗПЕКИ ВІДОМЧИХ БЕЗПРОВОДОВИХ ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖ	59
32	**Зуб О.В.** АНАЛІЗ МЕТОДІВ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ У БЕЗДРОТОВИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ	61
33	**Лемешко А. В.** МЕТОД ПРОАКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ ПРИЛАДІВ IOT НА ОСНОВІ БЕЗ СЕРВЕРНОЇ АРХІТЕКТУРИ	63
34	**Сагайдак В. А., Сеньков О.В.** СИСТЕМА ДЛЯ АНАЛИЗА И МОНИТОРИНГА РАДИОПОКРЫТИЯ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ	64
35	**Підмогильний О. О., Голубенко О.І.** КЛАСИФІКАЦІЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЧАСОВИХ РЯДІВ ТА НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ	66
36	**Базалук І. Р.** РОЗРОБКА ВУЗЛА ДОСТУПУ ДО МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ В СОЛОМЕНСЬКОМУ РАЙОНІ М. КИЄВА	67

37	**Лопата О. В.** СЕРТИФІКАЦІЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	69
38	**Диль Є. А.** ТЕХНОЛОГІЇ ТА АРХІТЕКТУРА НАЗЕМНИХ МЕРЕЖ 5G	71
39	**Боровець Б. Г.** ПОРІВНЯННЯ АЛГОРИТМІВ ВИБОРУ ГОЛОВНОГО ВУЗЛА КЛАСТЕРА СЕНСОРНОЇ МЕРЕЖІ	73
40	**Остапчук Ю. Ю.** ПОБУДОВА МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ ПРОВАЙДЕРА РЕГІОНАЛЬНОГО РІВНЯ М. КИЇВ	75
41	**Кузьмінський Ю. В.** МОДЕЛЬ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СУПУТНИКОВИХ ЛІНІЙ МЕРЕЖІ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ	77
42	**Лабенський Т. Є.** ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ ДИНАМІЧНОГО РОЗПОДІЛЕННЯ РЕСУРСІВ В ХМАРНІЙ ІНФРАСТРУКТУРІ	78
43	**Кулеша Д. О.** ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ	79
44	**Львов В. О.** АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ РУХОМИХ ОБ’ЄКТІВ	80
45	**Михайленко О. А.** ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РЕАЛІЗАЦІЙ ХМАРНИХ ПЛАТФОРМ	82
46	**Паук В. О.** ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РАДІОПЛАНУВАННЯ БАЗОВИХ СТАНЦІЙ В МЕРЕЖАХ МОБІЛЬНОГО ЗВ’ЯЗКУ	83
47	**Столяренко Д. І.** ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ХМАРНИХ СЕРЕДОВИЩ ВІД DDOS АТАК	84
48	**Токар І. С.** ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПЛАНУВАННЯ МЕРЕЖЕВИХ РЕСУРСІВ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ТРАФІКУ ТАКТИЛЬНОГО ІНТЕРНЕТУ	85
49	**Ципкун П. С.** ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК МУЛЬТИМЕДІЙНОГО ТРАФІКУ	86
50	**Савченко М. В.** ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕРЕЖІ ДОСТУПУ ДО INTERNET НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЇ WI-FI	88
51	**Титаренко М. Ю.** ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕРЕЖЕВИХ ПРОТОКОЛІВ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ	89
52	**Шупик В. Є.** ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ВІРТУАЛЬНОЇ ОВЕРЛЕЙНОЇ МЕРЕЖІ ТА ФІЗИЧНОЇ МЕРЕЖІ ЦЕНТРУ ОБРОБКИ ДАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ HPE	91

Плахов Т.С.
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

ОСНОВНІ МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСТОТИ ПОВІТРЯ

У даній роботі наведено особливості покращення визначення чистоти повітря. Представлено основні методи покращення визначення чистоти повітря за рахунок збільшення якості використовуваних комплектуючих.

Проблема забруднення навколишнього середовища, особливо повітряного басейну не стає менш актуальною з плином часу. Основою для її вирішення служить розвиток і вдосконалення систем екологічного моніторингу, здійснюваного на сучасній організаційної та технологічної бази. Основними напрямками методичного забезпечення є аналіз пилового забруднення та аналіз наявності забруднюючих речовин в повітрі. Необхідність створення спеціалізованих пристроїв для визначення чистоти повітря ніколи не викликала жодних сумнівів. Проте сьогодні ця проблема в Україні набула, напевно, найбільшого значення за весь час існування країни.

Проблема вимірювання якості повітря наразі достатньо розповсюджена так як саме якість повітря є найголовнішим чинником в повсякденному існуванні як людей так і тварин в цілому. Моніторинг якості повітря означає систематичне вимірювання кількості забруднюючих речовин в атмосфері з метою оцінки рівня впливу цих речовин на чутливі об'єкти на підставі нормативів і вказівок, виведених з спостережуваних наслідків. Рівень забруднення повітря найчастіше вимірюють через air quality index (AQI). Ця абревіатура використовується більшістю світових екологічних організацій, хоча різні країни мають свій власний індекс якості повітря відповідає національним стандартам. Екологічний моніторинг атмосферного повітря являє собою систематичне вимірювання кількості забруднюючих речовин в атмосфері з метою оцінки: по-перше, його якості і, по-друге - ступеня впливу забруднюючих речовин на чутливі об'єкти.

Непрямою метою вимірювання якості повітря також є локалізація розташування і ідентифікація джерела забруднення повітря. Фізично, забруднюючі речовини можна класифікувати на газоподібні і твердофазні дисперсні, а хімічно - на активні, що володіють шкідливим впливом, і пасивні. З приборно-апаратної умовної точки зору, зручною для опису построітельних схем масового екологічного моніторингу - на «пил» і «гази».

Тому з’являється першочергове завдання – якомога точніше визначити цілі вимірювання.

Зрозуміло, що розробка та впровадження нового обладнання потребує додаткових коштів і, головне, – часу, що є неприпустимим в даній ситуації. Виходячи з цього, стає зрозумілою необхідність розробки нових принципів і алгоритмів роботи існуючого обладнання, які дозволили б за рахунок їх модернізації без ускладнення апаратури підвищити здатність системи певний час виконувати основні функції в межах нормативних вимог при протидії зовнішнім та внутрішнім факторам. Іншими словами, функціональну життєстійку систему

вимірювання чистоти повітря.

Для вирішення проблеми пропонується використовувати нові більш сучасні та більш точніші компоненти визначення основних показників чистоти повітря. Це дозволить на базі існуючого мікроконтролера (не потрібно значних капіталовкладень) і з наявним персоналом (не потрібно перевчати) підняти якість отримуваних вимірювань. Відомо, що більшість часу і ресурсів пристрою при вимірюванні витрачається на аналіз та обробку отриманих даних. Якщо його розробити завчасно, то заощаджені ресурси можна переорієнтувати в інше місце, що у свою чергу вплине на швидкість реагування та вирішення проблеми. Також необхідно підкреслити, що зміна компонентів не потребує зміни головних вузлів самої системи, а отже, і не підвищує вірогідність помилок на етапах тестування та синхронізації компонентів між собою. [2].

Отже, можна зробити наступні висновки:

- використання нових компонентів дозволить підняти рівень якості вимірювальних даних, що в результаті вплине на кінцевий показник чистоти повітря;
- зміна компонентів неодмінно призведе до зменшення кількості хибних даних при меншій кількості циклів вимірювання;
- зміна апаратного забезпечення дозволить не змінювати програмне забезпечення а лише відредагувати вже існуюче, що в свою чергу зменшить витрати на написання нового;
- ці та інші фактори приведуть до підвищення якості вимірювальних параметрів і, як наслідок, до покращення функціональних можливостей та життєстійкості вимірювального пристрою.

Література:

1. Полонський Я. А. Екологічний моніторинг атмосферного повітря / канд. техн. наук, доцент каф. БЖДТ, ВолгГАСУ, г. Волгоград - С 31-33

Електронні ресурси:

2. МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ URL: https://bitly.su/c720g (дата звернення: 27.05.2020)

Шиловець Д.В.
студент 6 курсу, групи ТСДМ-63
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державного університету телекомунікацій

АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ТА СТРИМУЮЧИХ ФАКТОРІВ ПОШИРЕННЯ МЕРЕЖ 5G

Мережі 5G розгортаються по всьому світу. І хоча їх географічна доступність поки що обмежена, оператори швидко розширюють охоплення. У Gartner прогнозують, що в нинішньому році оборот ринку інфраструктури бездротових мереж 5G досягне $ 4,2 млрд, збільшившись у порівнянні з 2019-м на 89%.

Під час обговорення перспектив 5G зазвичай наголос робиться на «призначених для користувача» мережах, наприклад, в рекламних матеріалах виробників

обладнання основна увага приділяється тому, наскільки швидше можна буде завантажувати відео за допомогою мереж п'ятого покоління.

Деяку затримку в процес може внести епідемія коронавируса, 3GPP вже скасувала очні заходи першого кварталу, замінивши їх, де це можливо, телеконференції. Зустрічі другого кварталу, які передбачалося провести в Китаї, про всяк випадок вирішено перенести в інші місця.

Проте робота йде і аналітики впевнені, що в довгостроковій перспективі 5G вплине на всі підприємства без винятку, тому краще починати освоювати послуги мереж нового типу як можна раніше, щоб випередити конкурентів і отримати важливі переваги.

У лютому 2020 р Accenture опублікувала дослідження, присвячене сприйняттю перспектив мереж п'ятого покоління і проблем, пов'язаних з їх впровадженням в корпоративному секторі. В ході дослідження було опитано 2623 керівника, що приймають рішення в галузі бізнесу та технологій з 12 секторів економіки 10 країн - США, Великобританії, Іспанії, Німеччини, Франції, Італії, Японії, Сінгапуру, Об'єднаних Арабських Еміратів та Австралії. Аналогічне дослідження проводилося роком раніше, що дозволило порівняти динаміку очікувань і сприйняття проблем.

Головний підсумок дослідження 2020 року - 90% бачать в мережах 5G нові можливості для свого бізнесу, 79% вважають, що мережі п'ятого покоління нададуть значний вплив на їх бізнес, причому 57% вважають, що зміни будуть «революційними» (про 4G в своє час таке сказали тільки 24%).

При цьому досить істотна частина опитаних заявила, що мережі 5G вже працюють на їхніх підприємствах.

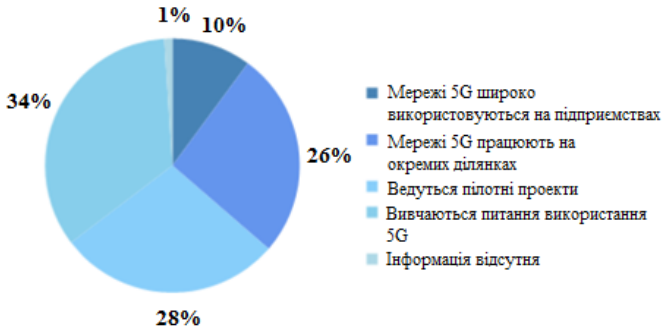

Рис.1.1. Рівень проникнення 5G на підпрємствах

Надалі частка компаній, що використовують 5G, буде стрімко рости. Наприклад, 85% респондентів заявили, що вони планують використовувати 5G для взаємодії з віддаленими співробітниками протягом наступних чотирьох років. Рік тому таких відповідей було істотно менше - 68%.

Незважаючи на ажіотаж з приводу 5G, 18% респондентів зізналися, що поки не розуміють, як вони зможуть використовувати цю технологію у себе на підприємстві. А 21% - що бояться бути першопрохідникам і піти «по невірному шляху».

Багато в чому ці побоювання можуть бути пов'язані з фінансовим аспектом: при переході на 5G компаніям доведеться оновити обладнання та поміняти бізнес-процеси, що виллється в копіку. 80% респондентів Accenture вважають, що вартість управління IT-інфраструктурою та додатками в їх компанії виросте, причому 31%

вважає, що ця сума буде «дуже велика» (в 2019 р такої думки дотримувалися 36%). А 17% не впевнені, що впровадження 5G дасть достатній повернення на інвестиції.

Крім того, в компаніях починають розуміти, що багатьом самостійно проблеми з впровадженням 5G не вирішити, знадобляться зовнішні помічники, таку думку висловили 72% опитаних. Всього 14% сподіваються створити додатки для 5G своїми силами (рік тому такої думки дотримувалися 23%). А зовнішні підрядники можуть бути не готові: 24% опитаних відчувають такі побоювання на адресу розробників програмного забезпечення, а 21% - на адресу телеком-партнерів, які не мають достатнього уявлення про те, як використовувати 5G в конкретній індустрії респондента.

Втім, порівняння досліджень 2019 і 2020 рр. показує певний прогрес - практично з усіх питань «побоюються» стало на 3-5 процентних пунктів менше.

Серед небагатьох винятків - проблеми з безпекою, на які як на головне гальмо впровадження 5G вказали 35% опитаних у порівнянні з 32% в опитуванні 2019 р.

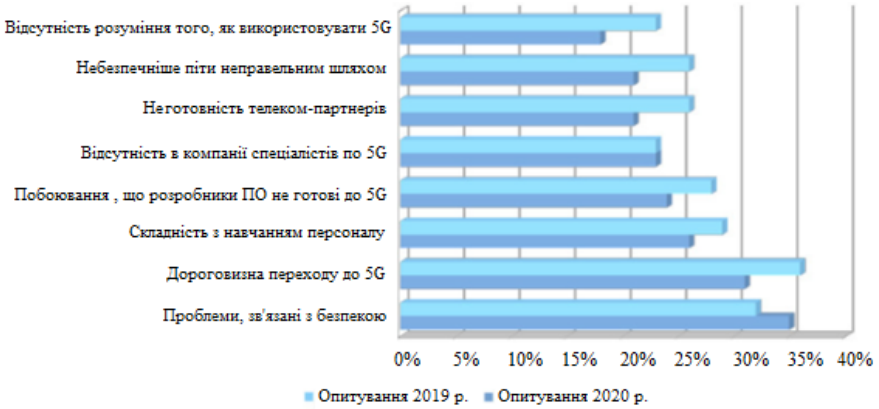

Рис.1.2. Основні перешкоди на шляху впровадження мереж 5G

Шиловець Д.В.
студент 6 курсу, групи ТСДМ-63
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державного університету телекомунікацій

ТЕХНОЛОГІЯ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ NFV

Технологія віртуалізації NFV дозволяє відокремити програмне забезпечення від фізичного обладнання, і, зокрема, реалізувати функції телекомунікаційного обладнання на універсальному обладнанні - IT серверах. На одному фізичному сервері великої продуктивності за допомогою програмного забезпечення віртуалізації може бути організована робота декількох віртуальних серверів (або віртуальних машин VM) зі своїми операційними системами і програмним забезпеченням, що взаємодіють між собою за допомогою віртуального комутатора. При цьому віртуальні сервера спільно використовують ресурси фізичних серверів.

Відмінною особливістю опорної мережі 5GC є використання технології віртуалізації - реалізації телекомунікаційних модулів (мережевих функцій 5G Core) за допомогою віртуальних мережевих функцій VNF рис.1.

Віртуальна мережева інфраструктура NFV центрів обробки даних мережі 5G/IMT-2020 повинна відповідати технічним специфікаціям 3GPP і ETSI в частини побудови системи управління і оркестрації MANO.

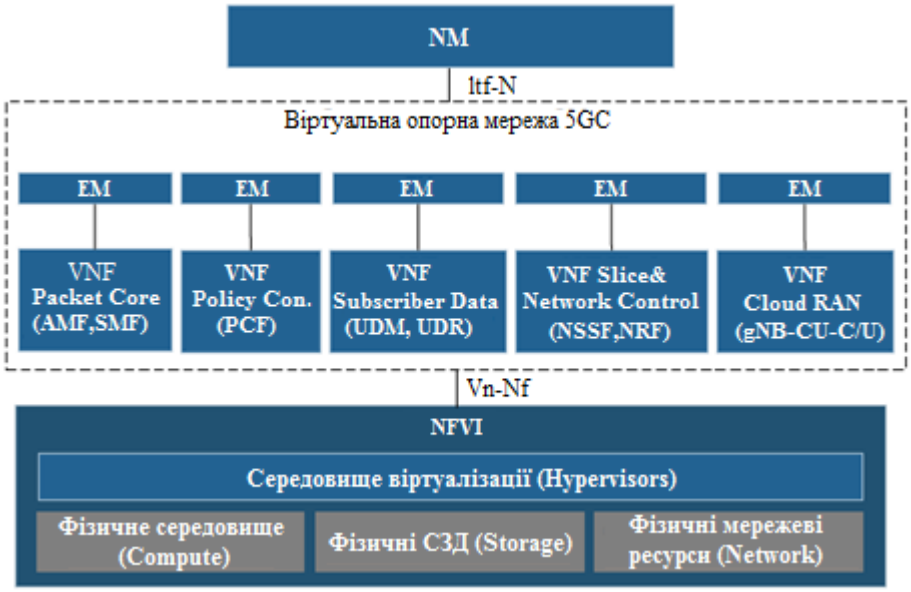

Рис.1. Віртуалізація мережевих елементів інфраструктури 5G

Віртуальна інфраструктура NFV дозволяє побудувати гнучку, масштабуючу мережу зв'язку, адаптовану до вимог послуг зв'язку, знизити вартість володіння мережі TCO (Total Cost of Ownership - сукупна вартість володіння) за рахунок застосування типової високопродуктивної та надійної інфраструктури ЦОД.

Недоліком віртуальної інфраструктури є те, що обробка трафіку користувачів (пакетів даних площині User Plane) виконується на серверному рівні, що вимагає великих ресурсів. Виняток даного недоліку можливо за рахунок застосування концепції програмно-яка визначається мережі SDN.

Плахов Т.С.
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державний університет телекомунікацій

МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСТОТИ ПОВІТРЯ НА ОСНОВІ ПРИСТРОЮ AIR QUALITY MONITOR

У даній роботі наведено особливості визначення чистоти повітря. Представлено основні методи покращення визначення чистоти повітря за рахунок підвищення якості використовуваних датчиків визначення показника чистоти повітря

Необхідність створення спеціалізованих пристроїв для визначення чистоти повітря ніколи не викликала жодних сумнівів. Проте сьогодні ця проблема в Україні набула, напевно, найбільшого значення за весь час існування країни.

Моніторинг якості повітря означає систематичне вимірювання кількості забруднюючих речовин в атмосфері з метою оцінки рівня впливу цих речовин на чутливі об'єкти (наприклад, людей, тварин, рослини і твори мистецтва) на

підставі нормативів і вказівок, виведених з спостережуваних наслідків. На концентрації забруднюючих речовин в атмосфері впливають зміни емісії шкідливих речовин в просторі та часі і динаміка їх розсіювання в повітрі. Внаслідок цього відзначаються денні та річні коливання концентрацій. Всі ці різні варіації якості повітря (висловлюючись мовою статистики, популяцію станів якості повітря) практично неможливо визначити за допомогою будь-якого уніфікованого методу. Таким чином, вимірювання концентрацій забруднюючих речовин в атмосфері - це завжди проби за методом випадкової вибірки. У зв'язку з цим інша концепція системи вимірювання виходить з репрезентативної вибірки місць вимірювання. Якщо вимірювання різних станів якості повітря проводяться в найбільш важливих місцях, і відомий час, протягом якого об'єкти впливу знаходяться в цих «мікросередовищах», то можна визначити рівень впливу на них забруднюючих речовин. Цей метод може бути застосований і до інших мікросередовищ таких як, внутрішніх приміщень, салонів автомобілів для попереднього розрахунку загального впливу. Для правильного вибору місць для вимірювання можна вдатися до допомоги моделювання розсіювання або відбіркових вимірювань.[1]

Тому з’являється першочергове завдання – якомога точніше визначити цілі вимірювання.

Зрозуміло, що розробка та впровадження нового обладнання потребує додаткових коштів і, головне, – часу, що є неприпустимим в даній ситуації. Виходячи з цього, стає зрозумілою необхідність розробки нових принципів і алгоритмів роботи існуючого обладнання, які дозволили б за рахунок їх модернізації без ускладнення апаратури підвищити здатність системи певний час виконувати основні функції в межах нормативних вимог при протидії зовнішнім та внутрішнім факторам. Іншими словами, функціональну життєстійку систему вимірювання чистоти повітря.

Для вирішення проблеми пропонується використовувати нові більш сучасні та більш точніші компоненти визначення основних показників чистоти повітря. Це дозволить на базі існуючого мікроконтролера (не потрібно значних капіталовкладень) і з наявним персоналом (не потрібно перевчати) підняти якість отримуваних вимірювань. Відомо, що більшість часу і ресурсів пристрою при вимірюванні витрачається на аналіз та обробку отриманих даних. Якщо його розробити завчасно, то заощаджені ресурси можна переорієнтувати в інше місце, що у свою чергу вплине на швидкість реагування та вирішення проблеми. Також необхідно підкреслити, що зміна компонентів не потребує зміни головних вузлів самої системи, а отже, і не підвищує вірогідність помилок на етапах тестування та синхронізації компонентів між собою. [2].

Отже, можна зробити наступні висновки:

- використання нових компонентів дозволить підняти рівень якості вимірювальних даних, що в результаті вплине на кінцевий показник чистоти повітря;
- зміна компонентів неодмінно призведе до зменшення кількості хибних даних при меншій кількості циклів вимірювання;

- зміна апаратного забезпечення дозволить не змінювати програмне забезпечення а лише відредагувати вже існуюче, що в свою чергу зменшить витрати на написання нового;
- ці та інші фактори приведуть до підвищення якості вимірювальних параметрів і, як наслідок, до покращення функціональних можливостей та життєстійкості вимірювального пристрою.

Електронні ресурси:

1. МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ URL: https://bitly.su/c720g (дата звернення: 27.05.2020)

2. Вимірювання забрудненості повітря URL: https://bitly.su/SYuCofE (дата звернення: 27.05.2020)

Проценко В.В.
Навчально-науковий інститут Захисту інформації
Державний університет телекомунікацій

ВОЛОКОННО-ОПТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ

Останнім часом одним з найбільш перспективних і розвиваючих напрямків побудови мереж зв'язку в світі є волоконно-оптичні лінії зв'язку (ВОЛЗ). В області систем передачі інформації з великою інформаційною ємністю і високою надійністю роботи ВОЛЗ не мають конкурентів. Це пояснюється тим, що вони значно перевершують дротяні за такими показниками, як пропускна здатність, довжина регенераційної ділянки, а також перешкодозахищеність.

Динаміка сучасного економічного і соціального розвитку міст в значній мірі визначається у всіх країнах розвитком інфраструктури, найважливішим елементом якої є зв'язок. Досвід показує, що зв'язок (телекомунікації) відіграє значну роль не тільки як засіб обміну інформацією, а й як потужний каталізатор науково-технічного прогресу, підвищення добробуту і процвітання держави.

В останні роки світ телекомунікацій і передачі даних стикається з динамічно зростаючим попитом на частотні ресурси. Ця тенденція в основному пов'язана зі збільшенням числа користувачів Internet і також зі зростаючою взаємодією міжнародних операторів і збільшенням обсягів переданої інформації.

Смуга пропускання в розрахунку на одного користувача стрімко збільшується. Тому постачальники зв'язку при побудові сучасних інформаційних мереж використовують волоконно-оптичні кабельні системи найбільш часто. Це стосується як побудови протяжних телекомунікаційних магістралей, так і локальних обчислювальних мереж.

Оптичне волокно в даний час вважається найдосконалішим фізичним середовищем для передачі інформації, а також самим перспективним середовищем для передачі великих потоків інформації на значні відстані. Сьогодні волоконна оптика застосовується практично у всіх завданнях, пов'язаних з передачею інформації. Зараз обсяги інсталяцій ВОЛЗ значно зросли.

Волоконно-оптичні лінії зв'язку (ВОЛЗ) - лінії оптичного зв'язку, в яких передача інформації здійснюється за допомогою волоконно-оптичних елементів.

ВОЛЗ складаються з передавальних і приймальних оптичних модулів, волоконно-оптичних кабелів і волоконно-оптичних з'єднувачів. Оптичне волокно - найдосконаліше середовище для передачі великих потоків інформації на великі відстані.

Воно виготовлене з кварцу, основу якого складає двоокис кремнію, - широко розповсюдженого і недорогого матеріалу, на відміну від міді, використовуваної в звичайних проводах. Оптичне волокно дуже компактне і легке, його діаметр всього близько 100 мкм. Волоконні світловоди представляють собою волоконно-оптичні джгути, захищені непрозорою оболонкою і мають торці з полірованою поверхнею. Скляне волокно - діелектрик, тому при будівництві волоконно-оптичних систем зв'язку окремі оптичні волокна не потребують ізоляції один від одного. Довговічність оптичного волокна - до 25 років.

При створенні волоконно-оптичних ліній зв'язку необхідні високонадійні електронні елементи, які перетворюють електричні сигнали в світло і світло в електричні сигнали, а також оптичні з'єднувачі з малими оптичними втратами. Тому для монтажу таких ліній потрібно дороге обладнання.

Однак переваги від застосування волоконно-оптичних ліній зв'язку настільки великі, що, незважаючи на перераховані недоліки оптичних волокон, ці лінії зв'язку все ширше використовуються для передачі інформації. Швидкість передачі даних може бути збільшена за рахунок передачі інформації відразу в двох напрямках, тому що світлові хвилі можуть поширюватися в одному оптичному волокні незалежно один від одного. Це дає можливість подвоїти пропускну здатність оптичного каналу зв'язку. Волоконно-оптичні лінії зв'язку стійкі до електромагнітних перешкод, а передана по світловодам інформація захищена від несанкціонованого доступу. До таких ліній зв'язку неможливо підключитися без порушення цілісності лінії.

Література:

1. Фриман, Р. Волоконно-оптические системы связи/ Р. Фриман. – М.:Техносфера, 2015. – 512 с.

2. Волоконно-оптична лінія передачі: [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Волоконно-оптична_лінія_ передачі

Проценко В.В.
Навчально-науковий інститут Захисту інформації
Державний університет телекомунікацій

СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ

Розвиток телекомунікацій йде прискореними темпами. Отримали широкий розвиток сучасні цифрові технології передачі даних, до яких можна віднести ATM, Frame Relay, IP, ISDN, PDH, SDH і WDM. Причому такі технології, як ATM, ISDN, PDH, SDH і WDM можна віднести до технології глобальних мереж (ГМ), або до магістральних технологій передачі даних.

Технології ГМ засновані на комутації ланцюгів, вони використовують попереднє встановлення з'єднання. З іншого боку, вони відносяться до магістральних технологій, тобто технологіям, здатним передавати дані між

районами, містами, зонами, регіонами та державами, які використовують розвинену адресацію на основі стандарту ITU-T E.164.

Технологія IP - пакетна, невід'ємний атрибут мережі Internet і яскравий приклад мережевої технології, все ширше і ширше використовується для передачі пакетів голосового трафіку через мережу Internet. Завдяки наявності маршрутизаторів і шлюзів в мережі загального користування, IP-телефонія може розглядатися як глобальна магістральна технологія. Успіх її обумовлений наступним:

- наявністю сформованого середовища передачі -Internet, абонентами якої є мільйони;
- низькими тарифами на використання мережі для голосового зв'язку в порівнянні з відповідними тарифами традиційної міжміського та міжнародного зв'язку;
- універсальністю послуг мережі: передача голосу, даних, відео та мультимедіа (будь-якого рівня);
- універсальністю і доступністю термінального обладнання, що встановлюється у клієнта;
- доступністю і простотою установки програмного забезпечення у кінцевого користувача.

Технологія Frame Relay - пакетна технологія яка прийшла на зміну технології X.25. Зручний засіб отримання дешевих універсальних послуг з передачі голосу, факсу та даних, використовуючи відносно невеликий (16-32 кбіт / с) зарезервований або комутований віртуальний канал пакетної передачі.

Ця технологія не має розвинених засобів адресації, необхідних для магістральних мережевих технологій, але, будучи універсальною технологієюдоступу, близькою до технології ATM, може розглядатися інтегровано з транспортною технологією ATM, як технологія глобальних мереж.

Технологія ATM - пакетна, задумана як універсальна широкосмугова технологія, здатна передавати будь-який тип трафіку шляхом інкапсуляції його інформаційного вмісту в поле корисного навантаження осередки ATM.

Ця технологія може бути повністю віднесена до магістральних, але вона не є транспортною, так як не має в своїй OSI-моделі фізичного рівня. В результаті вона повинна використовувати якусь глобальну транспортну технологію, наприклад PDH, SDH, SONET або WDM. Застосування технології ATM так і не стало масовим, і в даний час за ступенем впливу і поширення вона поступається технології IP, яка може зайняти її нішу разом з технологією ISDN.

Технологія PDH. Однією з перших систем, призначених для передачі інформації в цифровому вигляді на великі відстані, є PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy). Перший реліз даного стандарту був розроблений організацією зі стандартизації ITU-T і випущений в 1972 році під індексом G.703. Основою побудови ієрархії PDH є основний цифровий канал, швидкість якого становить 64 кбіт / сек. Така швидкість вибрана не випадково. 64 кбіт / сек якраз досить для передачі однієї телефонної розмови.

SDH (Synchronous Digital Hierarchy) - технологія передачі високошвидкісних даних на великі відстані з використанням як фізичне середовище дротових, оптичних і радіоліній зв'язку. Дана технологія прийшла на

зміну PDH яка володіла суттєвим недоліком: складністю виділення з високошвидкісних потоків низькошвидкісних трибутарних каналів. Причина полягає в тому, що потоки більш високого рівня в PDH виходять шляхом послідовного мультиплексування. Відповідно, для виділення потоку необхідно розгортати весь потік, тобто проводити операцію демультиплексування. При цьому доведеться встановлювати дороге устаткування в кожному пункті, де необхідна така процедура, що значно збільшує вартість будівництва і експлуатації високошвидкісних ліній PDH. Технологія SDH покликана вирішити цю проблему. Швидкості для SDH вже не обмежуються 500 Мбіт / сек, як це було в PDH

Література:

1. О.В. Бондаренко П.П. Будівництво та монтаж ВОСП // О.В. Бондаренко П.П. Воробієнко, В.В. Андрєєв, І.М. Панюта // Одеса, 2014. – 192 с.
2. Фокин В.Г. «Проектирование оптической сети доступа» / Учебное пособие, Новосибирск 2015, 319 с.
3. Фриман, Р. Волоконно-оптические системы связи/ Р. Фриман. – М.:Техносфера, 2015. – 512 с.

Шевченко Дмитро Олександрович
Студент 6 купсу, групи ПДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій,
+38(099)0049919, dima946762@gmail.com
Науковый Керівник: **Щербина Ірина Сергіївна**
доцент кафедри Комп’ютерної інженерії
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

РОЗПІЗНАВАННЯ ВХІДНИХ ДАННИХ (ОБРАЗІВ) ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

***Анотація**: в даній роботі описано Зготкова нейронна мережа. Також описано архітектуру нейро мережі, проведено теоретичний та практичні підсумки роботи Зготкової нейронної мережі, що може бути успішно застосована до згорткової нейронної мережі для вирішення задачі класифікації об’єкта на зображенні.*

З конжним роком зростає зацікавленість вирішення задач розпізнавання об’єктів, що обумовлена автоматизацією, необхідністю процесів комунікації в інтелектуальних системах. Найпопулярніша завдання нейромереж - розпізнавання візуальних образів. Сьогодні створюються мережі, в яких машини здатні успішно розпізнавати символи на папері і банківських картах, підписи на офіційних документах, детектувати об'єкти і т.д. Ці функції дозволяють істотно полегшити працю людини, а також підвищити надійність і точність різних робочих процесів за рахунок відсутності можливості допущення помилки через людський фактор.

Машинне навчання характерне для багатошарових нейронних мереж,

проте використання таких мереж для аналізу зображень та комп’ютерного зору має два основні недоліки:

- виникає потреба у великій кільності характеристик нейронів для навчання самої мережі (наприклад вага нейрону);
- дані для обробки представлені у вигляді одномірного масиву або вектора і через це втрачається топологія, адже піксели аналізуються лише вертикально.

У наш час запропоновано велику кількість архітектур нейромеж для застосування у розпізнаванні об’єктів. Аналіз існуючих рішень показує, що й досі не існує такої моделі, яка б була кращою серед усіх результуючих показників роботи. Однією з кращих для вирішення завдання розпізнавання образів є Згорткова Нейромережа.

Згорткова нейронна мережа.

Успішним у застосуванні до вирішення задач комп’ютерного зору можна назвати такий тип біологічно подібних моделей візуальних систем, як згорткова нейронна мережа. Переваги згорткових мереж над багатошаровими полягають у використанні спільної ваги у згорткових шарах, що означає, що для кожного пікселя шару використовується один і той же фільтр (банк ваги). Кожен фільтр здійснює згортку по ширині та висоті вхідного об’єму під час прямого проходу. Виконується обчислення скалярного добутку даних фільтру та входу, і формується двовимірна карта активації цього фільтру [1]. Архітектура згорткових мереж побудована з різних шарів, не тільки згорткового, що виконують перетворення вхідного об'єму даних. Кожен шар згорткової мережі складається з нейронів, з'єднаних з вузлами попередніх шарів. Важливи і наступним шаром є шари максимізаціїної підвибірки. Він реалізований за допомогою нелінійних функцій для реалізації операції підвибірки. Операція підвибірки розділяє вхідне зображення на набір прямокутників без перекриття, і для кожної такої підобласті виводить її максимум [1]. Допоміжними можна назвати шар активації, що реалізує функцію активації, імітуючи поведінку аксона нейрона, що запускає сигнал при контакті з подразником та шар виключання який генерує випадковий набір активацій, обнуляючи їх значення. Після чередування вищевказаних шарів, кількість яких залежить від архітектури мережі, вихідним шаром є шар, що утворюють повнозв’язні шари – класифікатор.

Теорія

Основою всіх архітектур для розпізнавання образів є аналіз, першою фазою якого буде розпізнавання вхідні данні (об'єкти)[2]. Потім нейронна мережа за допомогою машинного навчання розпізнає дії і класифікує їх.

Для того щоб розпізнати вхідні данні, нейронна мережа повинна бути перш за навчена на даних. Це дуже схоже на нейронні зв'язки в людському мозку - ми володіємо певними знаннями, бачимо об'єкт, аналізуємо його і ідентифікуємо.

Нейромережі вимогливі до розміру і якості датасета, на якому вона буде навчатися. Датасета можна завантажити з відкритих джерел або зібрати самостійно.

Практика

На практиці означає, що до певної межі чим більше прихованих шарів в нейронної мережі, тим точніше буде розпізнано вхідні данні. Як це реалізується?

Вхідні данні розбивається на маленькі ділянки, аж до декількох пікселів, кожен з яких буде вхідним нейроном[3]. За допомогою синапсів сигнали передаються від одного шару до іншого. Під час цього процесу сотні тисяч нейронів з мільйонами параметрів порівнюють отримані сигнали з уже обробленими даними.

Простіше кажучи, якщо ми просимо машину розпізнати фотографію кішки, ми розіб'ємо фото на маленькі шматочки і будемо порівнювати ці шари з мільйонами вже наявних зображень кішок, значення ознак яких мережа вивчила.

[Ls1] У якийсь момент збільшення числа шарів призводить до просто запам'ятовування вибірки, а не навчання. Далі - за рахунок хитрих архітектур.

Висновок

Нейронні мережі можуть знаходити саме різне застосування, причому не тільки для розпізнаванні зображень і текстів, а й у багатьох інших сферах. НС здатні до навчання, завдяки чому їх можна оптимізувати і максимально збільшувати функціональність.

Дослідження НС - це одна з найперспективніших областей в даний час, оскільки в майбутньому вони будуть застосовуватися практично повсюдно, в різних областях науки і техніки, так як вони здатні значно полегшити працю, а іноді і убезпечити людини.

Джерела
EverGreens [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] – Режим доступу: https://evergreens.com.ua/ua/articles/cnn.html
Magora-systems [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] – Режим доступу: https://magora-systems.ru/neironnye-seti-raspoznavanie-izobrajeniy/
Fundamental-Research [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] – Режим доступу: https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=41621

Козиряцький Антон Павлович
студент 6 курсу, групи ПДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
(095) 8754499
anton.kozyriatskyi@gmail.com
Науковий керівник: **Жебка Вікторія Вікторівна**
кандидат технічних наук
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

ПОШИРЕННЯ ІНТЕРНЕТУ ТА ПРОГНОЗ ЗРОСТАННЯ ТРАФІКУ

Постановка задачі. Більшість тенденцій телекомунікаційної галузі говорять про її розвиток, масштабування і глобальному проникненні інтернет технологій в усі галузі життя.

Незалежні аналітики пророкують стрімке зростання трафіку в найближчі роки. Пояснюють це розвитком технологій і збільшенням числа інтернет-користувачів, як наслідок, збільшення навантаження на мережі операторів, масове впровадження об'єктів Інтернету речей, примноження кількості підключених до мережі гаджетів, користувачів, використання різного роду додатків, «розгін» швидкості передачі даних і т.д.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз зростання інтернет-трафіку, що дозволить при необхідності застосовувати можливі варіанти класифікації що забезпечує вчасне управління комп'ютерними мережами зв'язку.

Результати дослідження. За даними Cisco за останні два десятиліття обсяг інтернет-трафіку істотно зріс. З 1992 по 2017 роки денний обсяг зріс з 100 ГБ до 45 000+ ГБ. А до 2022 року світ чекає триразове збільшення інтернет трафіку.

Щорічні прогнози Cisco засновані на думках аналітиків-експертів, власних оцінках і прямому зборі даних.

За колишніми прогнозами в період 2013-2018 рр. кількість мобільних користувачів мала збільшитися до 4,9 млрд чоловік. За даними Hootsuite на 2019 рік їх число відповідає 5,1 млрд.

Мобільному відео передбачали захоплення 69% світового інтернет трафіку. У 2019 другим за відвідуваністю ресурсом визнаний YouTube. Щомісячне число відео-глядачів - 92% користувачів, або 4 млрд осіб.

У 2022 році на одну людину доведеться 3,6 онлайн-пристроїв (в цілому 28,5 млрд). Розподіл трафіку за типами пристроїв виглядає так:

- 71% - бездротові і мобільні, з них 44% на смартфони;
- 29% - дротяні, з них 19% на ПК.

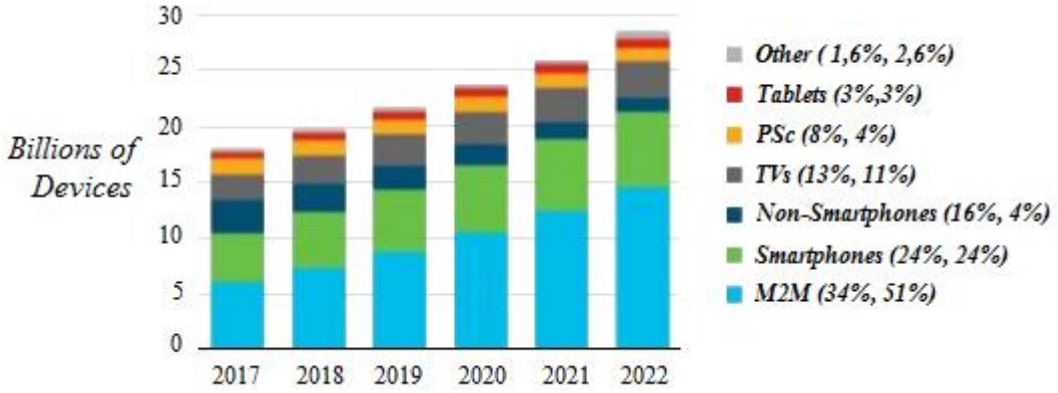

Рисунок 1.1 - Глобальний ріст пристроїв і підключень

82% від світового трафіку займе відео і 17% припаде на лайф-відео. Інтернет-відео на ТБ зросте втричі, до 27% від фіксованого відео-трафіку. Удвічі додасться споживчий трафік відео за запитом, що відповідає 10 млрд DVD-дисків на місяць.

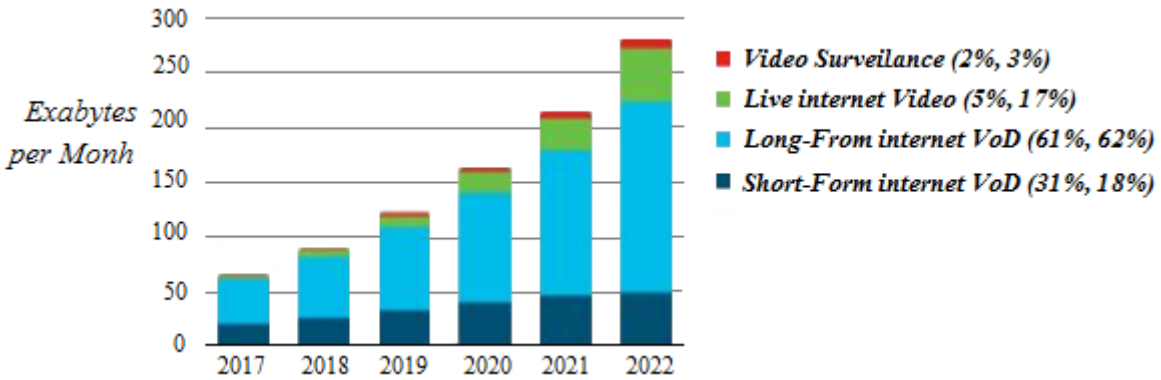

Рисунок 1.2 - Глобальне інтернет-відео по підсегментам

Трафік інтернет-ігор виросте на 55%, а трафік віртуальної і доповненої реальності - на 65%.

Серед основних тенденцій:

- Поєднання різноформатних пристроїв і різнотипних з'єднань. До 2022 року 81% IP-трафіку і інтернет-трафіку доведеться на пристрої, що не відносяться до ПК.

- Перехід від середовища IPv4 до середовища IPv6. Завдяки цьому стає можливим підключення до Інтернету речей (IoT). До 2022 року 64% усіх стаціонарних і мобільних мережевих пристроїв перейдуть на IPv6, в порівнянні з 32% в 2017 році.

- Посилення зростання IoT за рахунок додатків M2M. Інтернет речей поступово об'єднує людей, предмети, процеси і дані. До 2022 року на кожну людину буде підключено 1,8 M2M з'єднання.

До головних трендів відносяться:

- Зростання трафіку додатків. До 2022 року загальна частка всіх форм IP-відео, що передаються відеофайлів, відео-потокових ігр та відеоконференцій становитиме 80-90% від загального IP-трафіку.

- Пріоритет інтернет-відео над традиційним ТВ. Обсяг трафіку по інтернет-ТБ зросте на 72%.

- Посилення уваги до онлайн-безпеки. При цьому до 2022 року загальна кількість DDoS-атак збільшиться вдвічі і досягне 14,5 млн.

- Збільшення швидкості інтернет-доступу. Середньостатистична швидкість на 2022 рік складе 75,4 Мбіт / с проти 39,0 Мбіт / с в 2017 році.

- Поширення Wi-Fi технологій. У 4 рази зросте кількість громадських точок доступу Wi-Fi, до 549 млн до 2022 року.

Висновки та перспективи.

В цілому очікуваний обсяг глобального інтернет-трафіку складе 4,8 ZB в рік (1,9+ трлн ГБ). Щомісячний IP-трафік на душу населення зросте з 16 ГБ до 50 ГБ, що призводить до необхідності виконувати класифікацію інтернет трафіку для управління такими технологіями, як мережева безпека, диференціація сервісів, управління параметрами трафіку і ін.

Список використаних джерел:

1. Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2017–2022 White Paper.

2. Степутин А.Н., Николаев А.Д. Мобильная связь на пути к 6G. Том 2./ А.Н. Степутин, А.Д. Николаев. –Вологд:Инфра-Инженерия, 2017.-416с.

Гришиєнко Владислав Ігорович
студент 4 курсу, групи ПД-42
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
v.grishaenko@ukr.net
Науковий керівник: **Жебка Вікторія Вікторівна**
доцент кафедри
кандидат технічних наук, доцент
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В 2020 РОЦІ

Мета дослідження: Дослідити ринок, та дізнатися, чи суттєво змінилася ситуація, для додатків, які дають змогу навчатися дистанційно.

Дистанційне навчання – це сукупність новітніх технологій, які дають змогу навчатися онлайн, за допомогою інформаційних технологій (Комп'ютери, телефони, планшети). Перевагою перед звичним навчанням, є те, що не потрібно витрачати час на поїзду до начального закладу або додому, також кожний зможе в будь-який час попросити у викладача додатковий матеріал, з яким одразу зможе ознайомитися на сайті чи у хмарі. Викладачу дуже зручно перевіряти домашнє завдання, оскільки є такий сервіс, як Google Forms. В ньому можна дуже легко створювати форми, тести, проводити опитування і він сам буде прораховувати бали. Єдиний мінус, в тому, що потрібно мати гарний доступ до інтернету та гаджет для роботи.

Останнім часом ситуація в світі дуже сильно змінилася, багато шкіл, бібліотек, центрів для отримання оффлайн інформації було закрито. Тому всім нам потрібно було знайти нові способи навчання, отримання інформації, спілкування і т.д. Оскільки навчання, це здебільшого групова діяльність, нам потрібні були додатки, які б давали змогу зустрічатися онлайн у великих групах, на довгий час, та при цьому обмінюватися інформацією.

Вже дуже давно існували програми для спілкування онлайн, такі як:

- Skype
- Discord
- ooVoo
- Google Meets
- Google Hangouts та інші.

Але з часом з'явилися і нові гравці, які отримали свою частку на ринку, і навіть до сих пір тримають перші позиції серед таких додатків. Таким додатком є – Zoom Meeting. Він був створений в 2013 році, але набув шаленої популярності саме в 2020 році, оскільки дистанційне навчання стало масовим і по всьому світі.

Додаток став дуже популярним, оскільки був дуже простим і зрозумілим, як для викладачів, так і для студентів/учнів. Він не має зайвих панелей, кнопок, та не змушує користувача вчитися працювати в ньому.

На основі ресурсу Google Trends (Рис. 1), ми можемо побачити пік активності додатків для онлайн навчання, та тенденції розвитку. І як бачимо, все той же Zoom займає першу позицію по пошуковим запитам, цей пік був в квітні цього року, а потім всі додатки пішли на спад. Але можна побачити, що зараз іде тенденція росту і в цілому графіки набагато вищі, ніж рівно рік тому, з цього можна зробити висновок, що всі зацікавлені у дистанційному навчанні і все більше людей переходять на нього.

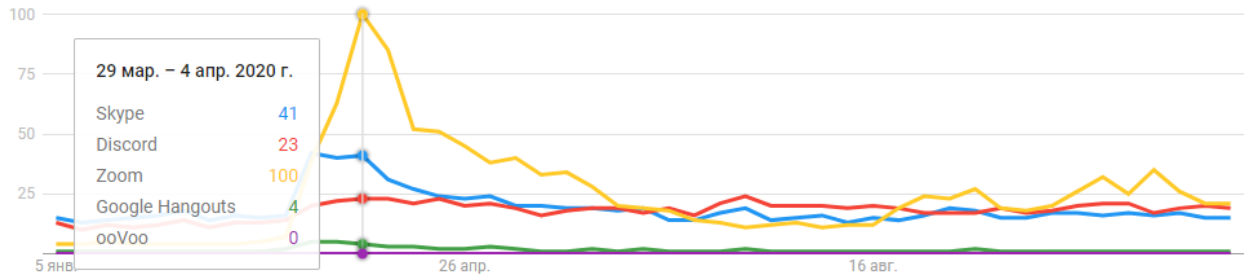

Рис. 1 Графік в Google Trends

Дистанційне навчання в наш час є дуже гарним способом отримувати потрібну нам інформацію, та навчатися не наражаючи себе на небезпеку. Весь світ зараз навчається за допомогою таких додатків як: Skype, Discord та Zoom, який тримає лідерські позиції до сих пір. Хоч і ми бачимо тенденції падіння запитів, з цього можна зробити висновок, що уже багато, хто встановив та навчається за допомогою цих додатків, або ситуація в світі покращується. На основі результатів дослідження встановлено, що світ ще довго буде навчатися по такій системі, оскільки зрозуміло, що це дуже легко, таке навчання має багато переваг, та потребує менше витрат. Тому такий вид навчання буде тільки розвиватися і можливо в майбутньому ми побачимо відмову від звичного навчання в кабінетах.

Література:

1) Google Trends [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: www.trends.google.com.ua (дата звернення 01.12.2020).
2) Лист МОН щодо організації дистанційного навчання [Електронний ресурс]– Режим доступу: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/77298/ (дата звернення 02.11.2020 р.).
3) Деякі питання організації дистанційного навчання [Електронний ресурс] // МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ: [офіційний веб портал]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0941-20#Text (дата звернення 08.09.2020 р.)

Шульчевський Євгеній Олександрович
студент 4 курсу, групи ПД-42
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
(096) 2551315
zhenyokoff@gmail.com
Науковий керівник: **Жебка Вікторія Вікторівна**
кандидат технічних наук, доцент
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ РИНКУ ДОСТАВКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Вступ. Сучасний ринок сервісів доставки продуктів харчування в Україні є специфічним. По оцінкам дослідницької компанії Statista ринок є відносно невеликим за обсягами маючи показник споживачів близько 1,5 млн. Серед основних з постачальників продуктів харчування є сервіси такі як: Zakaz.ua, Glovo, Raketa, Royal Service. Значну роль в розвитку ринку доставок продуктів харчування зіграла пандемія COVID-19.

Мета дослідження. Сервіс з доставки продуктів – це додаток, який дає змогу отримати інформацію про товар та замовити доставку на вказану адресу, та в певний період часу. Враховуючи актуальність теми аналізу, а також основними джерелами дослідження стали аналітичні доповіді провідних аналітичних центрів та експертів. Основним завданням буде дослідити динаміку розвитку ринку сервісів з доставки продуктів та їжі.

Результати дослідження. Новатором в сфері послуг по доставці продуктів та їжі в Україні стала компанія “Фуршет”. В 2007-2008 роках послуги з доставки продуктів почали пропонувати такі компанії як: “Фоззи”, ”Экипаж-Сервис”. В перші роки на ринок послуг з доставок продуктів приходилось близько 0,2% всього товарообороту в Україні.

На даний момент ринок сервісів доставок продуктів поділяється на дві категорії:

1. Доставка готової їжі (піца, суші, ресторані блюда та інше).
2. Доставка продуктів.

В часи пандемії ми бачимо приріст попиту на сервіси доставки продуктів та їжі.

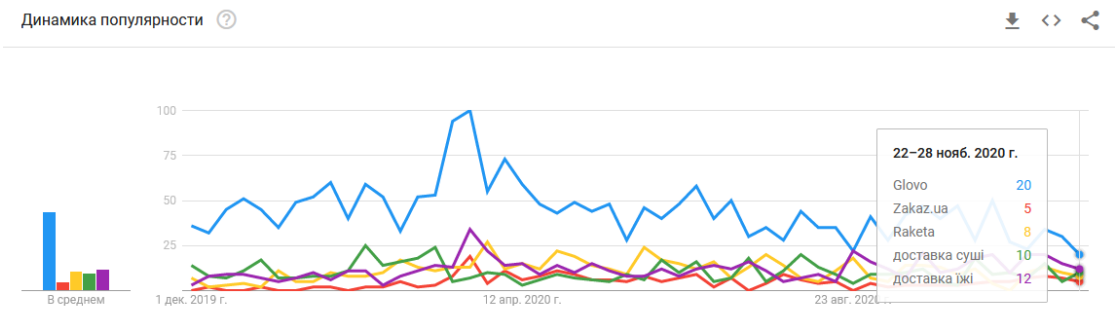

Рис 1. Таблиця “Динаміка популярності”

На основі інформації ресурсу “Google Trends” можна побачити рівень зацікавленості споживачами до теми доставок. Найбільшу активність споживачів можна побачити під час введення карантинних обмежень.

В таблиці представлені в процентному співвідношенні пошукові запроси до сервісів з доставки продуктів. Також неочевидним фактом є приріст попиту до сервісів які непрофільно займаються доставкою продуктів та їжі. До них можна віднести такі компанії як: Rozetka, Нова пошта та OLX

Висновок. Отже, підсумовуючи вище сказане, можна зробити висновок. Люди будуть все менше відвідувати ресторани, супермаркети та надавати перевагу сервісам. Сервіси по доставці продуктів та їжі стають все більш популярними та актуальними особливо в часи пандемії COVID-19. Під час карантинних обмежень люди повинні мати можливість не покидаючи дому замовляти готову продукцію, а також продукти для власного приготування.

Список використаних джерел:

1. Чистяков. А.Л. Как заработать на доставке еды. Из пункта А в пункт $: Монографія / А.Л.Чистяков – Москва.: Ресторанні відомості, 2020. – 180 с.
2. Страшинська Л.В. Стратегія розвитку продовольчого ринку в Україні: Монографія / Л.В.Страшинська / За ред. Б.М. Данилишина. –К.: Профі, 2008. – 627 с.

Шефкін Богдан Володимирович
студент 6 курсу, групи ПДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
(067) 220 4908
Shefkin97@gmail.com
Науковий керівник: **Сторчак Каміла Павлівна**
Завідувач кафедри Інформаційних систем та технологій
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

FACIAL RECOGNITION SYSTEMS BASED ON NEURAL NETWORKS

Нещодавні досягнення в автоматизованому аналізі обличчя, розпізнаванні образів та машинному навчанні дозволили розробити автоматичні системи розпізнавання обличчя для вирішення цих проблем. З одного боку, розпізнавання обличчя - це природний процес, оскільки люди, як правило, роблять це без особливих зусиль. З іншого боку, застосування цього процесу в області комп'ютерного зору залишається складною проблемою. Будучи частиною біометричної технології, автоматичне розпізнавання обличчя має безліч бажаних властивостей. Дана технологія базуються на важливій перевазі - неінвазивності. Різні біометричні методи можна виділити на фізіологічні (відбитки пальців, ДНК, обличчя) та поведінкові (натискання клавіш, друк голосом). Фізіологічні підходи є більш стабільними та незмінними, за винятком серйозних травм. Схеми поведінки більш чутливі до загального стану людини, наприклад стресу, хвороби або втоми.

Нейронна мережа - це низка алгоритмів, які намагаються розпізнати основні взаємозв'язки в наборі даних за допомогою процесу, що імітує

роботу людського мозку. У цьому сенсі нейронні мережі відносяться до систем нейронів, органічних або штучних за своєю природою. Нейронні мережі можуть адаптуватися до змінних входів; таким чином мережа дає найкращий можливий результат без необхідності переробляти критерії виводу. Концепція нейронних мереж, корінням якої є штучний інтелект, стрімко набирає популярність у розвитку безлічі сфер людства.

Розпізнавання обличчя - це технологія, здатна ідентифікувати або перевірити суб'єкта за допомогою зображення, відео чи будь-якого аудіовізуального елемента його обличчя. Як правило, ця ідентифікація використовується для доступу до програми, системи або послуги.

Це метод біометричної ідентифікації, який використовує вимірювання тіла, в даному випадку обличчя та голови, для підтвердження особи за допомогою її біометричного малюнка та даних. Технологія збирає набір унікальних біометричних даних кожної людини, пов'язаних з її обличчям та виразом обличчя, для ідентифікації, перевірки та / або автентифікації людини.

Прихильники називають розпізнавання обличчя "найбільш природним з усіх біометричних вимірювань" і кажуть, що ця технологія є надзвичайно точною, з "нульово малими різницями в показниках хибнопозитивних чи помилково негативних показань у демографічних групах". Критики, навпаки, стверджують, що це "найбільша помилка техніки": вона прислухається до дистопічного світу Чорного дзеркала і дає занадто багато помилкових спрацьовувань - невинних людей, яких визнають винними.

Багато людей та організацій використовують розпізнавання обличчя - і у багатьох різних місцях. Розглянемо детальніше сфери застосування розпізнавання обличчя.

Виробники мобільних телефонів у продуктах. Apple вперше використовувала розпізнавання обличчя, щоб розблокувати свій iPhone X, і продовжує використовувати в iPhone XS та інших послідуючих своїх мобільних пристроях. Face ID автентифікація - це гарантія того, що ви є вами, коли отримуєте доступ до свого телефону. Apple заявляє, що шанс випадкового обличчя розблокувати ваш телефон становить приблизно 1 на 1 мільйон.

Компанії соціальних медіа на веб-сайтах. Facebook використовує алгоритм для виявлення облич, коли ви завантажуєте фотографію на його платформу. Компанія соціальних мереж запитує, чи хочете ви позначати людей на своїх фотографіях. Якщо ви скажете "так", це створює посилання на їхні профілі. Facebook може розпізнавати обличчя з 98-відсотковою точністю.

Підприємства біля входів та заборонених місць. Деякі компанії торгували значками безпеки для систем розпізнавання обличчя. Окрім безпеки, це може бути один із способів отримати трохи часу на зустріч із босом.

Роздрібні магазини. Роздрібні продавці можуть поєднувати камери спостереження та розпізнавання обличчя для сканування облич покупців. Одна мета: виявлення підозрілих персонажів та потенційних крадіжок магазинів.

Авіакомпанії біля воріт вильоту. Можливо, ви звикли, що агент перевіряє ваш посадковий талон біля воріт для посадки в рейс. Принаймні одна авіакомпанія сканує ваше обличчя.

Маркетологи та рекламодавці в кампаніях. Маркетологи часто враховують такі речі, як стать, вік та етнічна приналежність, націлюючи групи на товар чи ідею. Розпізнавання обличчя може бути використано для визначення цієї аудиторії навіть на щось на зразок концерту.

Зрештою, розпізнавання обличчя швидко вдосконалюється і пропонує широкий і розширюючий спектр переваг. З розумним використанням, з належним контролем, який обмежує масштабне використання правоохоронними органами та корпораціями, розпізнавання обличчя є ключовим елементом у безпеці, безпеці, охороні здоров'я та багатьох інших сферах.

Література:
1. Waldemar Wójcik, Konrad Gromaszek and Muhtar Junisbekov (July 6th 2016). Face Recognition: Issues, Methods and Alternative Applications, Face Recognition - Semisupervised Classification, Subspace Projection and Evaluation Methods, S. Ramakrishnan, IntechOpen, DOI: 10.5772/62950.: [Електронний ресурс] – https://www.intechopen.com/books/face-recognition-semisupervised-classification-subspace-projection-and-evaluation-methods/face-recognition-issues-methods-and-alternative-applications
2.Osoba, Osonde A., and William Welser IV, An Intelligence in Our Image: TheRisks of Bias and Errors in Artificial Intelligence, Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, RR-1744-RC, 2017. As of December 31, 2019: [Електронний ресурс] – https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1744.html.
3.Dwoskin, Elizabeth, "Amazon Is Selling Facial Recognition to Law Enforcement—for a Fistful of Dollars," Washington Post, May 22, 2018. As of December 23, 2019: [Електронний ресурс] – https://www.washingtonpost.com/news/the-switch/wp/2018/05/22/amazon-is-selling-facial-recognition-to-law-enforcement-for-a-fistful-of-dollars

Кірдань Єгор Андрійович
студент 6-го курсу, групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного Університету Телекомунікацій
(095) 499 12 77
yegor.kirdan@gmail.com
Науковий керівник: **Ткаченко Ольга Миколаївна**
Завідувач кафедри комп'ютерної інженерії
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

ПІДВИЩЕННЯ СТУПЕНІВ ЗАХИСТУ ПРИ ДОСТУПІ ДО САЙТІВ

В тезах описані основні переваги використання систем захисту та поради для забезпечення безпеки при доступі до інтерактивних платформ. Визначено що використання декількох систем захисту є невід'ємною частиною сучасного «віртуального» життя та своєчасного усунення кіберзагроз.

Сучасні реалії показують постійно зростаючі атаки на веб-додатки - до 80%

випадків компрометації систем починаються з веб-додатку. У тезах будуть розглянуті найбільш поширені уразливості, які активно вживають зловмисники, а також ефективні методи протидії їм з використанням Nemesida WAF.

При збільшенні кількості інструментів і технік атак все складніше стає забезпечити доступність сайту, захистити веб-додаток або його компоненти від злому і підміни контенту. Незважаючи на зусилля технічних фахівців і розробників обороняється, традиційно займає наздоганяючу позицію, реалізовуючи захисні заходи вже після того, як веб-додаток було скомпрометовано. Веб-сайти піддаються атакам через публічної доступності, не завжди якісно написаному коду, наявності помилок в налаштуванні серверної частини, а також відсутньому контрою з боку служби ІБ, тим самим забезпечуючи зловмисникам доступ до критичних даними.

У зв'язку з цим виникає необхідність використовувати захисні засоби, що враховують архітектуру веб-додатки, і не призводять до затримок в роботі сайту.

Оптимальним рішенням для забезпечення захисту сайту є застосування Web Application Firewall - брандмауера прикладного рівня, що дозволяє ефективно захищати сайти від атак зловмисників.

Web Application Firewall - це спеціальний механізм, який накладає певний набір правил на те, як між собою взаємодіють сервер і клієнт, обробляючи HTTP-пакети. В основі криється той же принцип, що і в звичайних користувальницьких фаєрвол, - контроль всіх даних, які надходять ззовні. WAF спирається на набір правил, за допомогою якого виявляється факт атаки по сигнатурам - ознаками активності користувача, які можуть означати напад.

Web Application Firewall працює в режимі прозорого проецирующего механізму, аналізую на льоту приходять від клієнта дані і відкидаючи нелегітимні запити.

Після установки Web Application Firewall необхідно встановити під цільове веб-додаток - в залежності від типу і виду CMS додаються враховують веб-додаток налаштування фільтрації і правила і захисний засіб переводиться в режим навчання, для збору еталонних моделей комунікації з веб-додатком, ідентифікаторів і т . Д.

Після етапу машинного навчання включається бойовий режим, який оперує як готовими правилами фільтрації, так і напрацюваннями, зібраними на етапі навчання для виявлення і блокування атак.

Ефективність застосування Web Application Firewall складається з декількох чинників:

- Проста інтеграція в інфраструктуру;
- Гнучка система адаптації з веб-додатком;
- Блокування загроз OWASP Top 10;
- Аналіз і блокування аномалій протоколу або даних;
- Виявлення та блокування підробки ідентифікаторів сесій;
- Виявлення та блокування підбору паролів;
- Інспекція відповідей сервера на наявність критичних даних;
- Динамічне оновлення сигнатур атак;
- Низька кількість помилкових спрацьовувань;

– Самозахист WAF;
– Зручний сервіс інформування про атаки;
– Статистика і регламентна звітність.

Одним з джерел, що дозволяють виявляти нові сценарії і реалізацію атак на веб-додатки, є «Лабораторії тестування на проникнення», що імітують реальну інфраструктуру сучасних компаній. У лабораторіях беруть участь близько 9000 фахівців з інформаційної безпеки з усього світу, з різним рівнем підготовки, навичок і інструментарію. Аналіз атак, спрямованих на об'єкти лабораторії, дозволяють скласти моделі порушника і реалізації векторів атаки.

Ці дані ретельно аналізуються і на їх основі додаються нові правила фільтрації. Таким чином наше рішення здатне забезпечити повноцінний захист сайту від різних видів і типів атак.

Список використаний джерел:
1. Ян Мельник: Методи захисту сайтів, https://merehead.com/ru/blog/comprehensive-guide-cryptocurrency-exchange-security-checklist/
2. Сергій Крилов: Захист сайту від хакерських атак: https://shra.ru/2012/09/metody-zashhity-informacii-vashego-sajjta/

Кульбака Дмитро Павлович
Державний університет телекомунікацій

АНАЛІЗ СТРУКТУРИ СЕНСОРА В БЕЗПРОВОДОВОЇ СЕНСОРНОЇ МЕРЕЖІ

Масштабне впровадження бездротових сенсорних мереж і необхідність збору інформації з них навіть в умовах знаходження цих мереж в важкодоступних районах привели до необхідності розглядати БПЛА або мережу БПЛА як елементи цих мереж з можливістю виконання функцій, наприклад, головних вузлів сенсорної мережі. При цьому для збору інформації з сенсорних полів з використанням БПЛА повинні використовуватися протоколи бездротових сенсорних мереж, а для передачі інформації в мережах зв'язку загального користування (МЗЗК) - протоколи мереж зв'язку загального користування. Використання БПЛА фізичними особами вимагає, природно, розробки сучасних моделей і методів для їх ідентифікації.

Сенсор складається з чотирьох основних компонентів, таких як: вимірювальний блок, блок обробки, блок приймача та блок живлення рис 1.1. Він також має залежні від програм додаткові компоненти, такі як система позиціонування, генератор енергії і мобілізатор. Сенсорні пристрої зазвичай складаються з двох субодиниць: сенсорів та аналого-цифрових перетворювачів (АЦП). Аналогові сигнали, створені сенсорами, перетворюються в цифрові сигнали за допомогою АЦП, а потім подаються в блок обробки. Процесор, як правило, пов'язаний з невеликим блоком зберігання, і він може управляти процедурами, які змушують сенсор взаємодіяти з іншими сенсорами для виконання призначених завдань розпізнавання. Приймач з'єднує сенсор з мережею. Одним з найбільш важливих компонентів сенсора є блок живлення. Блоки живлення можуть підтримуватися блоком очищення енергії, таким як сонячні елементи. Інші субодиниці сенсора залежать від програм.

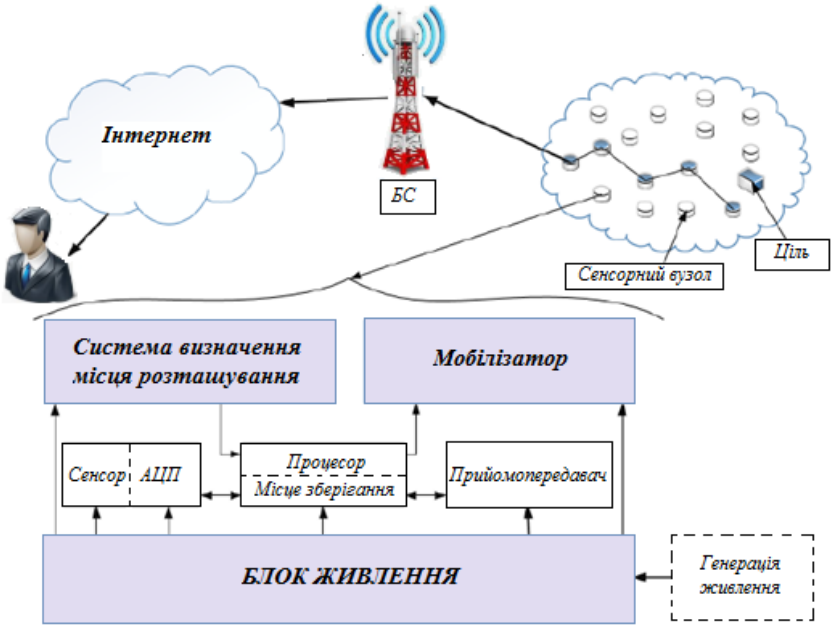

Рисунок 1.1 - Компоненти сенсора

Функціональна блок-схема універсального безпроводового сенсора представлена на рис 1.2. Модульний підхід до проектування забезпечує гнучку і універсальну платформу для задоволення потреб широкого кола програм. Наприклад, в залежності від сенсорів, які потрібно розгорнути, блок формування сигналу може бути запрограмований або замінений. Це дозволяє використовувати широкий діапазон різних сенсорів з безпроводовим сенсором. Аналогічним чином, радіолінія може бути замінена, як потрібно для вимог діапазону безпроводових мереж, і необхідності в двонапрямленому зв'язку.

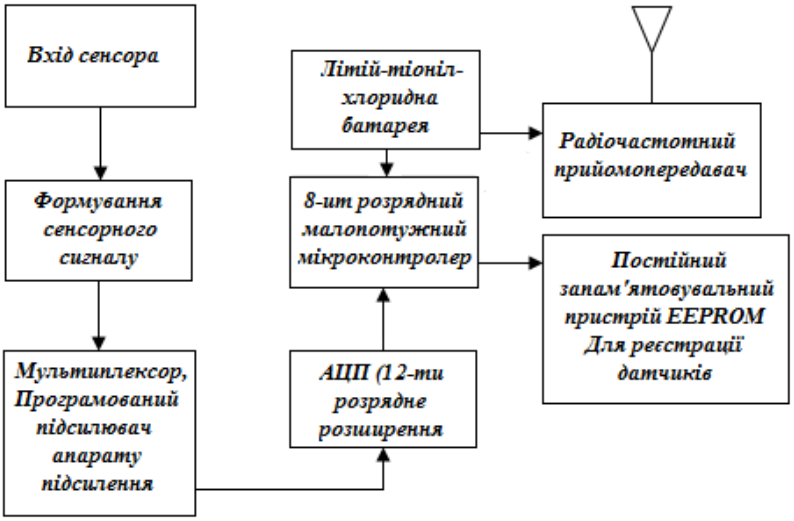

Рисунок 1.2 - Функціональна блок-схема сенсора

ВИСНОВКИ

Визначено теоретичні та практичні напрямки досліджень в області літаючих сенсорних мереж з врахуванням специфікації цих мереж.

Запропонована методика оцінки показників функціонування мобільних сенсорних мереж з ТА, яка дозволяє оцінити залежності пропускної здатності, часу

затримки передачі за визначеними маршрутами від рівня навантаження, відстані між абонентами та прийнятими методами множинного доступу.

Досліджена модель безпілотного літального апарату, що відрізняється від відомих тим, що БПЛА представляється як система масового обслуговування і що в запропонованій моделі враховуються параметри швидкості переміщення БПЛА, висоти його прольоту і щільності сенсорної мережі.

Список використаних джерел:
1. Беспилотный летательный аппарат [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспилотный_летательный_аппарат.
2. Бондарев, А. Н. Обзор беспилотных летательных аппаратов общего пользования и регулирования воздушного движения БПЛА в разных странах / А. Н. Бондарев, Р. В. Киричек // Информационные технологии и телекоммуникации. — 2016. — Т. 4. — № 4. — С. 13–23.

Борзенков Микита Сергійович
Державний університет телекомунікацій

РОЗРОБКА ПРОЕКТУ УЗАГАЛЬНЕНОЇ МОДЕЛІ МУЛЬТИПЛЕКСОРНОЇТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ

В роботі проведено огляд особливостей розвитку і планування мультисервісних мереж зв'язку, який показав, що при спільному обслуговуванні неоднорідного трафіку комунікаційних додатків реального часу спостерігається неконтрольований оператором перерозподіл канального ресурсу на користь потоків заявок з малими потребами в ресурсі передачі інформації

Предмет дослідження – моделі та алгоритми оцінки пропускної здатності ланок мультисервісної мережі

Мета роботи – підвищення покаників якості мультисервісної мережі

Методи дослідження – методи натурного моделювання, теорії обчислювальних систем і масового обслуговування; методи теорії інформації та алгоритми складних систем, методи теорії системного аналізу, рекомендації та стандарти міжнародних організацій.

В роботі проведено огляд особливостей розвитку і планування мультисервісних мереж зв'язку, який показав, що при спільному обслуговуванні неоднорідного трафіку комунікаційних додатків реального часу спостерігається неконтрольований оператором перерозподіл канального ресурсу на користь потоків заявок з малими потребами в ресурсі передачі інформації. Для усунення негативних наслідків цього явища пропонується застосовувати або резервування, або роздільне використання ресурсу ланок мережі. Виконаний аналіз особливостей розвитку і планування мультисервісних мереж зв'язку показав, що при спільному обслуговуванні неоднорідного трафіку комунікаційних додатків реального часу спостерігається неконтрольований оператором перерозподіл канального ресурсу на користь потоків заявок з

малими потребами в ресурсі передачі інформації. Для усунення негативних наслідків цього явища пропонується застосовувати або резервування, або роздільне використання ресурсу ланок мережі. Для обгрунтування процедури вибору конкретного сценарію необхідна розробка моделей, що реалізують ці сценарії, а також алгоритми.

Висновки

Виконаний аналіз особливостей розвитку і планування мультисервісних мереж зв'язку показав, що при спільному обслуговуванні неоднорідного трафіку комунікаційних додатків реального часу спостерігається неконтрольований оператором перерозподіл канального ресурсу на користь потоків заявок з малими потребами в ресурсі передачі інформації. Для усунення негативних наслідків цього явища пропонується застосовувати або резервування, або роздільне використання ресурсу ланок мережі. Для обгрунтування процедури вибору конкретного сценарію необхідна розробка моделей, що реалізують ці сценарії, а також алгоритмів розрахунку їх характеристик в розрахунку їх характеристик.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Вишневский В.М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей. – М.: Техносфера, 2003. – 512 с.
2. Гольдштейн А.Б., Гольдштейн Б.С. Технология и протоколы MPLS. – СПб:"БХВ-Петербург", 2005. – 304 с.

Галай Ярослав Олександрович
студент 6 курсу, групи ПДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
(093) 068 14 08
galai.yaroslav@gmail.com
Науковий керівник:д.т.н., директор інституту інформаційних технологій
Андрій Петрович Бондарчук
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОЦІНКИ БЕЗПЕКИ РОЗУМНИХ БУД ИНКІВ НА ОСНОВІ IOT

На даному етапі розвитку інформаційних технологій присутня величезна кількість систем та програмного забезпечення для будь-яких пристроїв, віртуальних та реальних систем автоматизації повсякденних людських дій та звичок.

Вбудовування технологій IoT до наших будинків призводить до нових викликів в галузі безпеки, тому на основі IoT, розумні будинки вимагають дуже жорстких вимог безпеки. Ці сучасні технології відкриваються як можливості, так і ризики, розумний дім на базі IoT дуже вразливий до різних загроз безпеци як зсередини, так і поза домом, якщо безпека в розумному будинку чи розумному

пристрою була порушена, тоді конфіденційність, особиста інформація та навіть безпека користувача мешканця будуть під загрозою.

Постановка задачі: Безпека розумного будинку та його інформаційних ресурсів є критично важливою для безпеки мешканця. Тому для цього необхідно вжити відповідних заходів, щоб розумний дім став більш безпечний і придатний для проживання. Але ми повинні точно знати, що ми намагаємось захистити і чому, перш ніж вибирати конкретні рішення безпеки.

Мета дослідження: Ретельна оцінка ризиків безпеки повинна передувати будь-якому впровадженню заходів безпеки, щоб гарантувати, що спочатку виявляються всі відповідні основні проблеми.

Результати дослідження: В даній роботі проведена комплексна оцінка ризиків безпеки за допомогою розробленої системи оцінки безпеки та визначено 10 важливих інформаційних критерії для проведення оцінки. Процес оцінки ризиків призвів до виявлення близько 15 ризиків для безпеки як усередині, так і за межами розумного будинку.

Результатами роботи є відповідні контрзаходи для зменшення ризиків до прийнятного рівня, оскільки 100% безпеки ніколи не можна досягти. У важко зв’язаному та складному середовищі, такому як розумний дім на базі IoT, зловмисник, який компрометує систему домашньої автоматизації, може завдати широкий спектр шкоди. Оцінка ризику встановлена для виявлення найсерйозніших потенційних небезпек. Одне з основних джерел ризику пов’язане з пристроями та датчиками. Ризики для обладнання стосуються крадіжок та дефектів, маніпуляцій та саботажу різних пристроїв, що використовуються в автоматизованих системах розумного дому, також потребують пильної уваги.

Висновки та перспективи: В рамках мережевого спілкування основними ризиками є невідповідної автентифікація та відсутність захищеного каналу зв'язку та шифрування. Найбільш серйозним ризиком є людський фактор, оскільки люди становлять найбільший ризик в системах розумної автоматизації дому, оскільки власниками розумних будинків можуть бути люди різного віку, деякі з них, особливо ті, хто має обмежені технічні знання, є більш вразливими до атак соціальної інженерії, неправильного використання та неправильної конфігурації. системи. Завдяки цьому дослідження здійснило свої цілі та відповіло на питання дослідження.

Список використаних джерел:

1. Al-Qutayri, M. A., & Jeedella, J. S. (2010). Integrated Wireless Technologies for Smart Homes Applications. INTECH Open Access Publisher.
2. Ricquebourg, V., Menga, D., Durand, D., Marhic, B., Delahoche, L., & Loge, C. (2006, December). The smart home concept: our immediate future. In E-Learning in Industrial Electronics, 2006 1ST IEEE International Conference on (pp. 23-28). IEEE.
3. Yoo, D. Y., Shin, J. W., & Choi, J. Y. (2007, December). Home-Network Security Model in Ubiquitous Environment. In Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology (Vol. 26).

Красюк Ілля Вікторович
студент 5 курсу, групи ПДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
(050) 922 5603
Ilya.krasyuk.1997@gmail.com
Науковий керівник: **Сторчак Каміла Павлівна**
Завідувач кафедри ІСТ
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

ШТУЧНІ НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ (ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS)

Останнім часом з'являється багато новин про нові розробки технології штучних нейронних мереж. На їх основі створюються комп'ютерні програми штучного інтелекту, яки вже зараз здатні обігрувати найкращих гравців в покер та діагностувати рак шкіри краще за професійних медиків. Штучні нейронні мережі зараз вже застосовують майже чи не у всіх сферах життя людини: при розпізнаванні текстів і створенні контекстної реклами в інтернеті, в машинному перекладі та навіть на біржі і системах відеонагляду.

Що таке штучні нейронні мережі (ANN)? Мозок людини інтерпретує контекст реальних ситуацій таким чином, що комп'ютери не можуть. Вперше нейронні мережі були розроблені для вирішення цієї проблеми. Штучна нейронна мережа - це спроба імітувати мережу нейронів, що складають людський мозок, щоб комп'ютер міг пізнавати речі та приймати рішення по-людськи. ANN створюються шляхом програмування звичайних комп'ютерів на поведінку так, ніби вони взаємопов'язані клітини мозку [1].

Як працюють штучні нейронні мережі? Штучні нейронні мережі використовують різні рівні математичної обробки, щоб зрозуміти інформацію, яку вона подає. Як правило, штучна нейронна мережа має десь від десятків до мільйонів штучних нейронів - так званих одиниць -, розташованих у ряд шарів. Вхідний рівень отримує різні форми інформації із зовнішнього світу. Це дані, які мережа прагне обробити або дізнатись про них. З одиниці введення дані проходять через одну або кілька прихованих одиниць. Завдання прихованого блоку полягає у перетворенні вхідних даних у щось, що може використовувати вихідний блок.

Більшість нейронних мереж повністю пов'язані з одного шару на інший. Ці зв'язки зважені; чим більше число, тим більший вплив одна одиниця робить на іншу, подібно до людського мозку. Оскільки дані проходять через кожен блок, мережа дізнається більше про дані. З іншого боку мережі є вихідні одиниці, і саме тут мережа реагує на дані, які вона отримала та обробила [2].

Когнітивні неврологи дізналися надзвичайно багато про людський мозок з тих пір, як комп'ютеристи вперше зробили спробу оригінальної штучної нейронної мережі. Одне з того, що вони дізналися, - це те, що різні частини мозку відповідають за обробку різних аспектів інформації, і ці частини розташовані ієрархічно. Отже, вхід надходить у мозок, і кожен рівень нейронів забезпечує розуміння, а потім інформація передається на наступний, старший рівень. Саме такий механізм намагається відтворити ANN.

Для того, щоб ANN могли навчитися, вони повинні мати величезну кількість інформації, яку їм кидають, що називається навчальним набором. Коли ви намагаєтесь навчити ANN, як відрізнити кота від собаки, навчальний набір забезпечить тисячі зображень, позначених собакою, щоб мережа почала вчитися. Отримавши значну кількість даних, він спробує класифікувати майбутні дані на основі того, що, на його думку, бачить (або чує, залежно від набору даних) у різних одиницях. Протягом навчального періоду продуктивність машини порівнюється з людським описом того, що слід спостерігати. Якщо вони однакові, машина перевіряється. Якщо це неправильно, він використовує зворотне розповсюдження, щоб налаштувати своє навчання - повертаючись через шари, щоб налаштувати математичне рівняння. Відомий як глибоке навчання, саме це робить мережу розумною [3].

Для чого використовуються штучні нейронні мережі? Існує кілька способів розгортання штучних нейронних мереж, включаючи класифікацію інформації, прогнозування результатів та кластерні дані. Оскільки мережі обробляють дані і вчаться на даних, вони можуть класифікувати даний набір даних у заздалегідь визначений клас, його можна навчити прогнозувати результати, які очікуються від даного входу, і може визначити особливу характеристику даних, а потім класифікувати дані за цим спеціальним особливість. Google використовує 30-шарову нейронну мережу для живлення Google Photos, а також для формування рекомендацій щодо перегляду наступних відео для відео YouTube. Facebook використовує штучні нейронні мережі для свого алгоритму DeepFace, який може розпізнавати конкретні обличчя з 97% точністю. Це також ANN, який надає можливість Skype робити переклади в режимі реального часу [4].

Однак, не дивлячись на таке глибоке навчання штучних нейронних мереж, сказати що такий штучний інтелект дійсно мислить та самостійно приймає рішення – однозначно не можна. А тому, і не потрібно боятись того, що одного дня роботи зі штучним інтелектом вирішать знищити людство.

Але вже зараз зрозуміло, що в майбутньому штучні нейронні мережі стануть помічниками для людей, допомагаючи в медицині та сфері безпеки, автоматизуючи багато різних процесів заради досконалого консультування та надання дрібних послуг людям.

Література:

1. Штучні нейронні мережі //Тимощук П.В. – Видавництво Львівської Політехніки, 2011. – 444 с.

2. AI for Marketing and Product Innovation: Powerful New Tools for Predicting Trends, Connecting with Customers, and Closing Sales// A. K. Pradeep, Andrew Appel, Stan Sthanunathan. – WILEY, 2019. – 272 p.

3. Intelligent Control of Robotic Systems. Laxmidhar Behera – CRC Press, 2020. – 696 p.

4. Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI (Людина + машина: переродження роботи в епоху ШІ) // Paul R. Daugherty, H. James Wilson – Harvard Business Review Press, 2018. – 264p.

Нікітченко Андрій Юрійович
студент 6 курсу, групи ПДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
(063) 5190320
nickitchenko170877@gmail.com
Науковий керівник: **Щербина Ірина Сергіївна**
кандидат технічних наук,
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВТ НА СУЧАСНУ ОСВІТУ

У даній доповіді розглядається питання впливу мобільних додатків на освітній процес у сучасному світі. Нові технології відкривають широкі можливості для освітньої галузі, серед яких не лише допомога викладачу та освітнім закладам в організації навчального процесу, а й самим студентам – долучення до інноваційних засобів, які можуть активно використовуватися в подальшій професійній діяльності

Постановка задачі:

Сучасний навчальний процес стрімко рухається в бік залучень передового професійного досвіду та впровадження інформаційних технологій. На сьогодні організація навчального процесу все більше характеризується трансформаційними особливостями, застосуванням нових засобів навчання та їх комбінаторним поєднанням з боку викладача. Підготовка педагогом презентації до заняття не вичерпує всіх можливостей активізації студента до навчального процесу, демонстрування наявних матеріальних зразків не дає збагнути широту можливостей технологічних процесів. Виникає потреба в комплексному поєднанні технічних та програмних засобів, стаціонарних та мобільних комп'ютерних засобів. Саме мобільний векторна сьогодні є найбільш актуальним напрямом розбудови сучасної освіти.

Інтеграція мобільних технологій в освіті та застосування мобільних пристроїв на заняттях є вже звичайною традиційною методикою в освіті за кордоном. Окремими навчальними закладами випускаються спеціальне програмне забезпечення для мобільних пристроїв студентів, надається доступ до мобільних веб-ресурсів, змісту навчальних курсів та спеціально створених практичних завдань.

Мета дослідження:

Метою є дослідження та аналіз впливу мобільних додатків на продуктивність освіти та самоосвіти у реаліях сучасного світу.

Результати дослідження:

Науковцями підкреслюються параметр доступності мобільних додатків в контексті навчального застосування – присутність мобільного пристрою у більшості студентів, легкість їх використання та надання особливого доступу до навчальних ресурсів у мережі, що пов'язується з ідентифікацією студента, надання йому додаткових прав на редагування інформаційного навчального

контенту. Мобільні технології дозволяють оптимізувати навчальний час та «надають можливість легко навчатися в різних середовищах з необмеженим доступом», змінюючи традиційну аудиторію на паркову галявину або музей. Мобільні додатки зменшують навчальні бар'єри та виступають не лише механізмом запам'ятовування, але й індивідуальним інструментом дослідження.

Сучасний навчальний процес характеризується інтеграцією мобільних пристроїв, як зазначає в своєму дослідженні Девід Парсонс (David Parsons), та підвищує автономність осягнення навчального матеріалу. Автор виділяє серед найбільш потенціальних шляхів удосконалення навчального процесу саме залучення мобільних пристроїв, які формують новий підхід під назвою «Візьми свій власний пристрій» (Bring Your Own Device - BYOD). Він базується на застосуванні власних мобільних пристроїв для навчання як привабливого та продуктивного засобу активізації навчальної діяльності, взаємодії на лекційних та практичних заняттях, спрощення залучення студентів до дистанційного навчання. Водночас Д. Парсонс ставить питання необхідності контрольованого застосування мобільних технологій у навчанні для уникнення «цифрового відволікання та загроз» та отримання «оманливих наслідків ефективності». Для цього необхідне обмежене залучення пристроїв лише для навчальних цілей, виключення перевантаження «накопичувальними даними», оцінка якісних змін на кожному етапі застосування та постійна діагностика навчального процесу.

Дослідники зосереджують увагу на необхідності врахування існуючої класифікації мобільних додатків та умов застосування їх у ході забезпечення навчального курсу. Так виділяють нативні мобільні додатки, веб-додатки та гібридні мобільні додатки;

Дослідники також виділяють основні типи об'єктів, на базі яких вибудовується мобільне навчання: відео, графіка, текст, аудіо та QR-код. Останній об'єкт залучається для передачі інформації від певного носія до мобільного пристрою в ході проходження процесу сканування через мобільний додаток. Таким чином, невеличка за розміром картинка, яка може бути розміщена на паперових або електронних матеріалах дозволяє перенаправляти користувача на відповідні інформаційні сайти або автоматично виводити певну інформацію на екран мобільного пристрою.

Висновки та перспективи:

З проведеного дослідження можна зробити висновок, що мобільні додатки набагато збільшують доступність і зручність навчання та самонавчання, а отже – їх ефективність.

У перспективі впровадження мобільних технологій у навчальний процес буде здійснюватися на всіх рівнях освітньої галузі.

Література:

1. M. R. Bice, J. Carey, G. A. Brown, M. Adkins, J. W. Ball, "The Use of Mobile Application to Enhance Learning of the Skeletal System in Introductory Anatomy&Physiology Students", International J. Kinesiology in Higher Education, №27 (1), p. 16-22, 2016.
2. T. Page, "Application-based mobile devices in design education", International Journal of Mobile Learning and Organisation, №8 (2), p. 96-111, 2014.Dorothy Graham, Erik van

Veenendaal, Isabel Evans, Rex Black – Foundations of software testing, ISTQB certification – 2012 – 272 pages
3. D. Parsons, "The future of mobile learning and implications for education and training", Increasing Access, p. 217-229, 2014. Hidmi, Omar & Sakar, Betul. (2017). Software Development Effort Estimation Using Ensemble Machine Learning. International Journal of Computing, Communication and Instrumentation Engineering (IJCCIE) ISSN 2349-1477. 4. 143.

Буков Ростислав Дмитрович
студент 6 курсу, (ОС «магістр»), групи ПДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
Тел. +380 95 320 22 26
rostyslav.bukov@gmail.com
Науковий керівник: кандидат технічних наук, доцент кафедри
Інженерії програмного забезпечення **Щербина Ірина Сергіївна**
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

«РОЗРОБКА ТА НАВЧАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ СИМВОЛІВ»

Анотація
Представлено тези для участі в конференції та публікації в збірнику матеріалів конференції. Розглянуто особливості розробки та навчання нейронної мережі для розпізнавання символів, представлено програмні засоби, які використовують нейронні мережі, обґрунтовано практичні механізми синтезу штучних нейронних мереж для розпізнавання символів та розроблено рекомендації щодо ефективного використання нейронних мереж для розпізнавання символів.

Ключові слова: нейронні мережі, машинне навчання, штучний інтелект, програмування.

Постановка задачі. Останнім часом проблема розпізнавання символів користується все більшою популярністю, адже розпізнавання зображення, тексту чи мови, а також різноманітних явищ сприяє спрощенню комунікативного зв’язку людини з персональним комп’ютером, допомагає застосовувати різні системи штучного інтелекту в різних галузах народного господарства. Можливість сприймати зовнішній світ у формі символів сприяє передумовам дослідження властивостей величезної кількості об’єктів завдяки ознайомленню з кінцевою їх кількістю, а об’єктивна ознака засадничої властивості символів допомагає створювати модель їх розпізнавання.

Мета дослідження - проектування системи розпізнавання символів за допомогою нейронної мережі.

Результати дослідження.

В якості головного компонента системи розпізнавання символів виступає видозмінений (багатошаровий) перцептрон. Кількість нейронів перцептрона визначається кількістю вивчених ним образів (m), кількість синапсів (n) визначається розширенням рисунків, які розпізнаються [1, с. 12].

Навчання перцептрона з урахуванням запропонованого підходу можна

подати наступним чином [2, с. 99].

1. Ініціалізуються всі ваги мережі в малі ненульові величини.

2. На вхід мережі подається вхідний навчальний вектор *X* вхідних символів і обчислюється сигнал *NET* вихідної функції від кожного нейрона.

3. Далі обчислюється значення граничної функції активації для сигналу *NET* від кожного нейрона в такий спосіб:

OUT 1 j = , якщо *NET j* більше ніж поріг и *j* ;

= *0 OUT j* - у противному випадку,

де *j* и являє собою поріг, що відповідає нейрону *j* (у найпростішому випадку всі нейрони мають той самий поріг).

4. Потім обчислюється помилка для кожного нейрона [3, с. 268]:

error j = target j -OUT j ,

де *errorj* - помилка для *j*-го нейрона;

targetj - необхідний вихід *j*-го нейрона;

OUTj - отриманий вихід *j*-го нейрона.

5. Нступним етапом кожна вага модифікується в такий спосіб:

w (t +1) = w (t) + бх error ,

де *wij*(*t* + 1) - вага входу і нейрона *j* в момент часу (*t* + 1);

wij(*t*) - вага входу *i* нейрона *j* в момент часу *t*;

a - нормуючий коефіцієнт навчання, початкове значення якого 0,1, і який зменшується в процесі навчання.

Повторюються кроки з другого до п’ятого, доки помилка не стане досить малою. Робота інтелектуального модуля з розпізнавання символів полягає в підрахуванні виходів перцептрона й, якщо два або більше нейронів на виході отримали максимальне значення, то переглядається який нейрон має більшу суму на виході його суматора, і вносяться зміни до результату.

Розпізнавання символів має проводитись за таким алгоритмом [4, с. 18]:

1) завантаження параметрів по замовчуванню під час запуску програми;

2) створення еталонних зображень (створивши еталони, користувач може перенавчити мережу так, щоб створений ним образ символу був еталоном);

3) завантаження чи створення зображення символу для розпізнавання;

4) розпізнавання символу (зашумленість якого може бути до 40 %) системою;

5) виведення результату розпізнавання.

Висновки та перспективи.

Отже, зазначений алгоритм може бути реалізований у середовищі Borland Delphi 7, на мові Object Pascal, яка дозволяє використовувати бібліотеки, що реалізують нейронні мережі. Результат реалізації приведеного алгоритму в середовищі програмування Borland Delphi 7 надав можливість реалізувати інтелектуальний модуль ШНМ із розпізнавання символів.

В результаті реалізації інтелектуального модуля, що функціонує у відповідності із запропонованим алгоритмом, розпізнаються символи, які належать до будь-якого алфавіту, цифри й знаки в залежності від об’ємів пам’яті інтелектуальної системи, що містить відповідні еталони із зашумленістю до 40 %.

Список використаних джерел:

1. Вентцель Е. С. Теорія ймовірностей: Підр. для вузів. - 6-е вид. стер. - М.: Вищ. шк., 1999. – С. 12-54.
2. Вороновський Г. К., Махотило К. В., Петрашев С. Н., Сергєєв С. А. Генетичні алгоритми, штучні нейроні мережі і проблеми віртуальної реальності. - Замовне. - Х.: ОСНОВА, 1997. - С. 99-112.
3. Роберт Каллан. Основні концепції нейроних мереж = The Essence of Neural Networks First Edition. - 1-е. - «Вильямс», 2001. - С. 268-288.
4. Тархов Д. А. Нейронні мережі. Моделі та алгоритми. – М.: Радіотехніка, 2010. – 82 с

Кисельов В'ячеслав Олександрович,
студент 4 курсу, групи ПД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
(096)95225847
slavikki8@gmail.com
Дібрівний Олесь Андрійович,
Старший викладач
кафедри інженерії програмного забезпечення
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

РОЗРОБКА ДЕСКТОПНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ПЕРЕГЛЯДУ ВІДЕОФАЙЛІВ НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ C#

Постановка задачі. Вимоги до додатку: гнучкість та адаптивність до змін; гнучкий та простий інтерфейс; наявність активних кнопок, зрозумілих користувачу; можливість швидкого переходу між графічними об'єктами; основна функція додатку – надання простої і зрозумілої робочої області з можливостю програвання відеофайлів.

Мета дослідження. Розробити десктопний додаток для перегляду відеофайлів.

Результати дослідження. Додаток був розроблений на мові програмування C#, на основі графічного інтерфейсу .NET Framework з використанням бібліотеки Microsoft.DirectX.AudioVideoPlayback. Всі об'єкти інтерфейсу були створені в графічному редакторі Adobe Photoshop.

Додаток має внутрішню ієрархічну структуру, кожен компонент логічно і програмно пов'язаний із суміжним до нього об'єктом.

Основними об'єктами меню є кнопки з різним призначенням і візуальним оформленням, повзунок для регулювання гучності, плей-ліст.

Додаток має наступний функціонал:

- Стандартні функції відео-плеєра (Play\Pause, Stop, Next file, Previous file)
- Регулювання гучності
- Наявність плей-листа
- Можливість збереження його в файл.
- Можливість завантаження його з файла.

Інтерфейс додатку розроблений за принципом KISS (keep it short and simple), тобто, для кінцевого користувача він зрозумілий та очевидний.

Головні перевагами даного додатку над схожими (MKV Player, BS.Player, MP4 Player):

- Відсутність реклами.
- Простий та юзер-френдлі інтерфейс.
- Підтримка наступних форматів: .mp4, .mov, .asf, .avi, .wmv, .m2ts, .3g2, .3gp2, .3gpp.
- Відсутність платного функціонала.

Висновки та перспективи. У результаті розробки, усі вимоги були успішно реалізовані, а саме:

- Вивчення функціональних можливостей і засобів програмування на мові C#
- Вивчення можливостей графічного інтерфейсу WinForm.
- Вивчення можливостей бібліотеки Microsoft.DirectX.AudioVideoPlayback.
- Розробка компонентів інтерфейсу.
- Розробка окремих компонентів додатку для забезпечення гнучкості при внесенні змін.
- Створення робочого додатку.
- Проведення тестування на наявність помилок.
- Кінцева розробку додатку і програмної оболонки.

В майбутньому планується додавання можливості програвання аудіофайлів та реалізація кросплатформенності додатку.

Список використаних джерел:

1. Сайт: https://habr.com/
2. Сайт: https://metanit.com/sharp/
3. Сайт: https://docs.microsoft.com/
4. Филипп Джепикс и Эндрю Троелсен, Язык программирования C# 7 и платформы .NET и .NET Core

Шевченко Марина Олексіївна
студентка 4 курсу, групи САД-41
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державного університету телекомунікацій

Науковий керівник: **Золотухіна Оксана Анатоліївна**
к.т.н., доцент, завідувач кафедри системного аналізу
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державного університету телекомунікацій

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ СКЛАДАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РАЦІОНУ ХАРЧУВАННЯ

Анотація. Дослідження присвячено оптимізації автоматизованої побудови раціону харчування за рахунок розширення переліку параметрів, які можуть бути враховані при рішенні даної задачі. Аналіз джерел показав, що більшість автоматизованих засобів побудови раціону харчування враховують обмежену кількість параметрів. Пропонується додатково врахувати медичні параметри клієнта та індивідуальні вподобання, що дозволить більш

гнучко формувати раціон та забезпечує можливість подальшої комерціалізації отриманих результатів.

В наш час інформаційні технології широко використовуються у різних сферах з метою покращення життя людей. Автоматизація процесу складання раціону забезпечить врахування усіх параметрів та зменшить втручання людини у процес, що допоможе мінімізувати помилок та збільшить ефективність обробки великого об'єму даних [1]. Аналіз методів та ресурсів, орієнтованих на контроль за здоров'ям, показує відсутність оптимального алгоритму контролю харчування, орієнтованого на високий рівень деталізації параметрів користувача [2]. З огляду на проведене дослідження ресурсів з аналогічною орієнтованістю і інструментів для складання раціону з використанням детальних даних клієнта, було визначено, що більшість алгоритмів для складання раціону або враховують дуже обмежену кількість показників, або потребують значного коригування людиною-експертом раціону, складеного за допомогою деякої комп'ютерної програми чи розрахованого за стандартними таблицями калорійності, медичних дієт тощо. Таким чином, задача автоматизації процесу складання раціону харчування з урахуванням індивідуальних показників користувача чи клієнта є актуальною.

Пропонується використовувати розширений набір параметрів користувача, який включатиме в себе окрім стандартних для даної задачі обмежень показників калорійності продуктів та білково-жирово-вуглеводного балансу наступне:

– медичні параметри клієнта (необхідність в певній медичній дієті, хвороби та обмеження, непереносимість певних продуктів, алергії);

– індивідуальні вподобання (нелюбов до якихось продуктів, схильність до певного режиму чи стилю харчування, наприклад, веганство, сироїдення тощо).

Врахування зазначених показників дозволить забезпечити більш гнучке формування індивідуального раціону харчування. Запропоноване рішення може мати широку сферу застосування, від індивідуального використання людьми, що мають потребу у контролі свого раціону харчування, до можливості комерціалізації в рамках бізнесу з надання послуг з поставки товарів харчування відповідно до складеного раціону.

Список використаних джерел

1. О.В. Кузьмін, М.А. Суярко, Т.В. Скоробреха, Кількісна оцінка якості раціонів харчування з позиції норм фізіологічної потреби людини // Міжнародний науковий журнал "Інтернаука" . - 2018. - № 13. - С. 50-58.
2. D Smahel, H Machackova, M Smahelova, M. Cevelicek, C. A. Almenara, J. Holubcikova "Using Mobile Technology in Eating Behaviors" 2018 - Springer

Іваницький Денис Сергійович
студент 6 курсу, групи ПДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
(097) 016 61 63, dev.denis.ivanitskyi@gmail.com
науковий керівник: **Негоденко Олена Василівна**
завідувач кафедри Інженерії програмного забезпечення
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

РОЗРОБКА УДОСКОНАЛЕНОГО ГЕНЕРАТОРА ПАРСЕРІВ КОНТЕКСТНО-ВІЛЬНОЇ ГРАМАТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ АЛГОРИТМІВ ПОШУКУ ТА МАШИНОГО НАВЧАННЯ

Розглянути види парсерів, їх алгоритми та мови розмітки. Привести існуючі типи генраторів, проблеми в їх реалізації та застосуванні. Розглянути метод покращення роботи генератора за допомогою спеціальних методів пошуку та машиного навчання.

З розвитком інформаційних технологій, люди дедалі більше використовують інформаційні джерела у електроному вигляді. Як правило інформація подається у вигляді тексту, а її об’єми дуже великі. Тому для того щоб проаналізувати великі об’єми інформації, виконати її струкрурування – людина почала використовувати синтаксичні аналізатори, або простіше кажучи – парсери. Написання парсера дуже непроста задача. Частно виникає проблема, що один парсер підходить для читання даних тільки по одному алгоритму та не підходитть для інших. Розробка самого синтаксичного аналізатора займає дуже багато часу. Тому і виникли генератори парсерів. Вони не є розповсюдженими і як зазвичай використовується в програмуванні. Генератори парсерів – це програма, яка структурно поділяється на лексичний аналізатор та вихідний генератор компіляторів.

Перший, лексичний аналізатор, на вхід якого подається мова розмітки або як її ще називають – формальна граматика. Формальна граматика це базова мова для того, що створити набір правил, котрим буде вподальшому користуватися генератор. Правила для цієї мови не можуть бути динамічними, тому вони задаються відразу в програмі, але комбінуючи їх можна досягнути великих результатів. Після того як вхідні дані були оброблені, аналізатор перетворює їх на правила. Ці правила формуються у структуру даних, як правило – в дерево, яка в подальшому добре підходить для обробки.

Другий етап, це побудова самого генератора. На вхід він приймає структуру даних, правила, що були сформовані на попередньому кроці. За домогою цих правил генератор проходить по всьому тексту. Вірні правила будуть генерувати структуру даних, дерево.

Алгоритми які можуть буди використані в генераторі: низхідний синтаксичний аналіз; висхідний синтаксичний; LL-аналізатори та рекурсивний спуск.

Для удосконаленняя генератора парсера, можна використовувати машине навчання.

Суть його полягає в пришвидшені обходу дерева. Також для пришвидення

роботи можна використовувати метод метаданих. В такому випадку дані будуть розміщятися по пріорітетам, що значно пришвидшить роботу аналізатора та генератора.

Список використаних джерел

1. Frost, R., Hafiz, R. and Callaghan, P. Modular and Efficient Top-Down Parsing for Ambiguous Left-Recursive Grammars, 2007, 109-120 ст.

2. Frost, R., Hafiz, R. and Callaghan, P. Parser Combinators for Ambiguous Left-Recursive Grammars, 2008, 167-181 ст.

Лісовий Денис Олександрович,
студент 4 курсу, групи ПД-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
(093)8770357
denya132243@gmail.com
Науковий керівник: **Дібрівний Олесь Андрійович**,
Старший викладач
кафедри Інженерії програмного забезпечення
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

РОЗРОБКА ДОДАТКУ ДЛЯ ПРОСЛУХОВУВАННЯ АУДІО ФАЙЛІВ ПІД СИСТЕМУ ANDROID

Постановка задачі.

Вимоги до додатку: додаток не повинен містити реклами; інтерфейс повинен бути інтуїтивно зрозумілий; додаток не повинен створювати незручності для користувача; він повинен бути доступний; додотак повинен бути компактним і місти максимум функцій відносно своєї ваги.

основна функція додатку – програвання аудіо файлів на системі Android.

Мета дослідження. Розробити додаток для прослуховування аудіо фійлів на системі Android.

Результати дослідження. Додаток був розроблений за допомогою фреймворку Xamarin на мовах програмування C#, Java та розмітки xml. Додаток використовує стандартні C# бібліотеки, а також: Java.IO, Xamarin.Essentials ta Android. Основною бібліокекою для програвання аудіо файлів я використовую Android.Media. Для отримання повного функціоналу додатку потрібно дати дозвіл на використання Local Storage. Взаэмодія з Local Storage була реалізована за допомогою Java.IO оскільки швидкодія модую виявилась більша та помилок при його виконанні - менше. Всі об’єкти інтерфейсу були створені в графічному редакторі Adobe Photoshop.

Код додатку розрахований на його масштабування для можливості впровадження нового функціоналу без впливу на існуючий.

Основними об’єктами головного екрану додатку є меню, назва треку та прилади взаємоді з аудіо файлами. Також є екран плей-листа у якому впорядочено всі знайдені .mp3 файли на вашому пристрої.

Додаток має наступний функціонал:

- Стандартні функції аудіо-плеєра (Play\Pause, Stop, Next, Previous)
- Seekbar для перемотки треку
- Повний та поточний час треку
- Наявність плей-листа
- Регулювання гучності
- Прослуховувати файли можна навіть коли додаток звернуто

Інтерфейс додатку базується на принципі SAPCO(Simple, Aesthec, Productive, Customisable, Other).

Головні перевагами даного додатку над схожими (AIMP, BlackPlayer EX, DoubleTwist Music Player, MediaMonkey):

- Відсутність реклами.
- Безкоштовність та відсутність платного функціоналу
- Простий та зрозумілий інтерфейс.

Висновки та перспективи. У результаті розробки, усі вимоги були успішно реалізовані, а саме:

- Розширення знань про мову програмування C# як засіб розробки мобільних додатків.
- Вивчення можливостей фреймворку Xamarin.
- Вивчення можливостей бібліотеки Android.
- Вивчення xml розмітки.
- Створення елементів інтерфейсу.
- Створення робочого додатку.
- Тестування додатку.
- Виправлення помилок.

В майбутньому планується додавання можливості створення декількох плей-листів, сортування файлів відносно різних значень(за тривалістю, по назві тощо.).

Список використаних джерел:

1. Сайт: https://habr.com/
2. Сайт: https://metanit.com/sharp/tutorial/
3. Сайт: https://docs.microsoft.com/
4. Сайт: https://stackoverflow.com/
5. Лекція Хмельницького національного університету: «Стилі, моделі, методи та засоби проектування і розроблення інтерфейсу користувача. Інструментарій розробника інтерфейсів»

Назаренко Максим Анатолійович
студент 6 курсу, групи ПДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
(095)892 31 37
nazarenkomaks97@gmail.com
Науковий керівник: **Золотухіна Оксана Анатоліївна**
к.т.н., доцент, завідувач кафедри Системного аналізу
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державного університету телекомунікацій

РОЗРОБКА МЕТОДУ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ПОБУДОВИ ТРАЄКТОРІЇ ГРУПИ БПЛА ПРИ ВИРІШЕНІ ЗАДАЧ ЗЙОМКИ МІСЦЕВОСТІ

За останній роки безпілотні літальні апарати (БПЛА) почали широко використовувати в багатьох сферах через їх більшу мобільність і маневреність у порівнянні із наземними транспортними та іншими засоби [1, 2]. БПЛА є гарним рішенням для виконання певних завдань, таких як отримання даних, зображень цілей і ділянок, які недоступні з землі, локалізації цілей, спостереження та побудови карти. Аналіз методів та засобів реалізації вказаних задач показав, що в більшості випадків використовуються одиночні БПЛА для певних місій [1, 3]. Це робить місію затратною з точки зору ресурсів і часу на виконання поставленого завдання. Використання груп БПЛА дозволяє скоротити час виконання місії, особливо при дослідженнях великих за площею територій та при вирішенні задач обстеження цілі, наприклад, при військової розвідці. Однак, при використанні груп БПЛА, що виконують спільну місію, виникають проблеми, пов’язані із уникненням перешкод (в тому числі таких, що утворюються самими БПЛА в групі), зіткненням, дублюванням різними БПЛА операцій по виявленню/обстеженню цілей та інші.

В роботі пропонується підвищити якість процесу управління групою БПЛА за рахунок автоматизації побудови їх траєкторій з урахуванням типу місії, характеристик БПЛА та існуючої системи обмежень місії. Особливістю методу є розподіл обчислень між управляючим пристроєм та самими БПЛА, які будуть діяти як автономні обчислювальні апарати і здійснювати обмін повідомленнями як з управляючим пристроєм, так і між собою в групі.

Список використаних джерел
1. Coutinho, W. P., Battarra, M., Fliege, J., (2018), The unmanned aerial vehicle routing and trajectory optimisation problem, a taxonomic review. Computers & Industrial Engineering, 120, 116-128.
2. Marjovi and L. Marques, “Optimal spatial formationof swarm robotic gas sensors in odor plume finding,” Autonomous robots, 2013.
3. S. Ge and Y. Cui, “Dynamic motion planning for mobilerobots using potential field method,” Autonomous robots,2002.

Antoniuk M.I.
Derzhavny Univercsitet Telecomunicatsiy
Shiyak B.A., Khodnev A.A.
International research and training centre of information
technologies and systems NAN I MON

BACKUP SYSTEM FOR FILE RESOURCES OF THE CONTROLLER NODE OF CAMPUS NETWORKS

The report discusses the issues of designing a hard disk array controller for resource-saving data storage. The controller is planned prior to development based on the MAX232N chip. Influence on the controller and software occurs through the automated workstation of the system administrator. The developed software plays an important role in saving hard disk resources. The controller is designed on a modern element base, and it can be used as a hard disk array controller in file data storages.

In the context of the rapid integration of computer technologies into society, today the automation of technological processes is an integral part of the organization of successful production. Automation of data backup is an important component in the work of any enterprise or educational institution. Provides an opportunity to save working time for system administrators. For small businesses or educational institutions, the issue of saving expenditure resources is at a high level, because the price of hardware today is high and is of significant importance for the regulations.

The HDD Array Controller solves the issue of saving the MTBF of hard drives by extending their shelf life by saving operating time. The automated procedure for backing up, transferring and sorting data can significantly save the daily activities of system administrators. The end result of the developed controller should be saving the working time of system administrators, saving the MTBF resource of the hard disk array, and this, in turn, will lead to monetary savings for enterprises or educational institutions that are limited in state funding.

The hard disk array controller for the resource-saving data storage (RSDS) should be used in small local area networks of enterprises and educational institutions. Where does the question of data backup and saving hard disk resources arise? After all, the price of hard disks is quite high and not always an enterprise that is just beginning its development can afford to allocate funds for a separate file server. The developed controller is universal in the sense that it can be applied to any server or computer that will meet the technical characteristics that are required for the operation of the array controller.

The purpose of the hard disk array controller is to save the operating time of hard drives and maximize their service life. It is with the help of the software that the shortest possible period of time is achieved, which the array of hard drives will operate. This was achieved by the fact that the backup process itself takes place on local servers that must work around the clock, and the hard disk array is connected only to save archives (backups) on it, which come from local network servers.

The Hard Drive Array Controller specifications for Resource Efficient Storage are as follows:

- saving data to an array of hard drives;
- connecting an array of hard drives to a server using Serial ATA AI; [1]

● the ability to increase the space in the hard disk array (from 1 hard disk drive to 3);

● support for controlling the controller through the COM interface;

● automatic archiving, transfer and sorting of data in the array of railway;

● the time between failures of the controller is at least 900,000 hours.

A diagram of the telecommunications corporate infrastructure of the enterprise is shown below in Figure 1. It also depicts the location of the developed resource-saving data warehouse.

The diagram shows the network operation centre (NOC) module as the core of the campus network, which contains such servers as: a server for proxying requests; web server; power management server; mail correspondence server; router; address translation server; windows server.

The NOC module concentrates the important network elements that provide full-fledged autonomous operation of the campus network in the event of a malfunction in the communication line between the provider and the enterprise campus network.

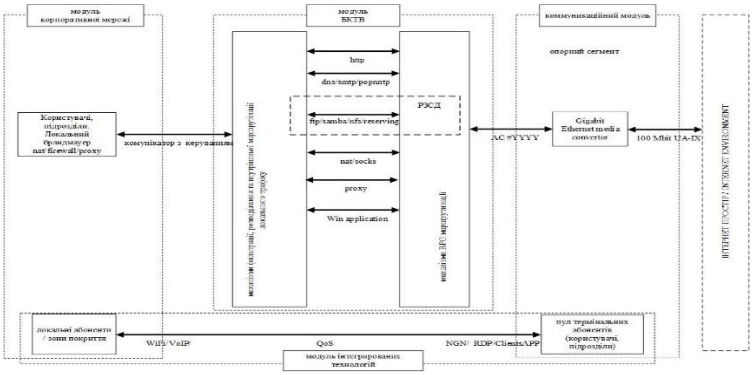

Figure 1 - Scheme of telecommunication corporate infrastructure of the enterprise

Network Attached Storage (NAS) is a specialized computer without the usual controls, connected to a local network and designed to store data. The appearance of different models can be quite different. The NAS contains at least two hard drives linked in a RAID1 array, and professional drive models can have many more than two. The NAS combines reliable storage with ease of access for many users. The NAS is managed and configured through a web interface, like other network devices, such as routers.

The file storage of the data in the given network is in the NOC module, represented in the RSDS block. The server must meet the appropriate characteristics to cope with the task [4]. This is where the developed railway array controller will be located.

Literature:

1) http://www.fight.org.ua/hdddrives/IDE_SATA_SATA2_SATA3.html
2) Information Technologies in Education for All. "Organization of complex local segments in campus network infrastructures of scientific and educational institutions". . Gerych T.P «Academperiodika» Ukraine,2017—312c.
3) Information Technologies in Education for All. Telecommunication infrastructures of campus networks.:Antoniuk Y.M., Shiyak B.— «Academperiodika» Ukraine,2017—315c.
4) https://www.freebsd.org/doc/ru/books/handbook/backup-basics.html

Гаращук Вадим Сергійович
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОМУ БІЗНЕСІ. ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЗАДОВОЛЕНІСТЬ КЛІЄНТІВ

Розглянуті причини впливу штучного інтелекту на розвиток сфери телекомунікацій. Приведені існуючі типи систем та проблеми в їх застосуванні. Розглянуто чотири сценарії використання AI в телекомунікаційній галузі.

Сучасні постачальники послуг зв'язку (CSP) стикаються з потребою у більш якісних послугах та покращенні якості обслуговування клієнтів.

Телекомунікаційні компанії також використовують можливості штучного інтелекту для обробки та аналізу об'єктів великих даних, для виведення корисної інформації та поліпшення якості обслуговування клієнтів, покращення операцій та збільшення доходу за рахунок нових продуктів та послуг.

Чотири сценарії використання AI в телекомунікаційній галузі:

- AI є важливим в побудові що самооптимізуються(SON), які дають операторам можливість автоматично оптимізувати якість мережі на основі інформації про трафік за регіонами та часовими поясами. Програми штучного інтелекту в галузі телекомунікацій використовують розширені алгоритми для пошуку закономірностей в даних, що дозволяє телекомунікаційним компаніям одночасно виявляти та прогнозувати аномалії мережі, а також дозволяти їм активно виправляти проблеми до негативного впливу на клієнтів.

- Профілактичне обслуговування - Прогнозуюча аналітика на основі AI допомагає операторам зв'язку надавати більш якісні послуги за рахунок використання даних, складних алгоритмів і методів машинного навчання для прогнозування майбутніх результатів на основі історичних даних. Це означає, що оператори можуть використовувати аналітичні дані на основі даних для відстеження стану обладнання, прогнозування збоїв на основі шаблонів і завчасного усунення проблем з обладнанням зв'язку, таким як вежі стільникового зв'язку, лінії електропередач, сервери центрів обробки даних і навіть телевізійні приставки вдома у клієнтів .

- Віртуальні помічники - Ще одне застосування AI в телекомунікаціях - розмовні платформи AI. Телекомунікаційні компанії звернулися до віртуальних помічникам, щоб впоратися з величезною кількістю запитів на підтримку з установки, настройки, усунення неполадок і техобслуговування, які часто перевантажують центри обслуговування клієнтів. Використовуючи II, оператори можуть продати можливості самообслуговування, які показують клієнтам, як встановлювати і управляти своїми власними приладами.

- Роботизована автоматизація процесів (RPA) - У CSP величезна кількість клієнтів, які щодня здійснюють мільйони транзакцій, кожна з яких схильна до людської помилку. Роботизована автоматизація процесів (RPA) - це форма технології автоматизації бізнес-процесів, заснована на AI. RPA може підвищити

ефективність телекомунікаційних функцій, дозволяючи операторам зв'язку легше управляти своїми операціями допоміжного офісу і великими обсягами повторюваних дій на основі правил. Оптимізуючи виконання складних, трудомістких і тривалих процесів, таких як виставлення рахунків, введення даних, управління персоналом і виконання замовлень.

Додатки штучного інтелекту в телекомунікаційній галузі все більше допомагають операторам зв'язку управляти, оптимізувати і підтримувати не тільки інфраструктуру, але і операції підтримки клієнтів. Оптимізація мережі, профілактичне обслуговування, віртуальні помічники і RPA - все це приклади випадків, коли AI вплинув на телекомунікаційну галузь, надавши додаткові можливості для поліпшення якості послуг та збільшення доходів.

У міру того як інструменти і додатки великих даних стають все більш доступними і складними, можна очікувати, що AI продовжить прискорювати зростання в цьому високо конкурентному просторі.

Список використаних джерел

1. Ajay Agrawal, Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence, 2018.
2. Peter H. Diamandis, The Future Is Faster Than You Think: How Converging Technologies Are Transforming Business, Industries, and Our Lives, 2020
3. Xiangping Bryce Zhai, Machine Learning and Intelligent Communications.

Сергеєв Кирил Віталійович
студент 4 курсу, групи САД-41
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державного університету телекомунікацій
(096)799 95 67
sergeev.kv9@gmail.com
Науковий керівник: **Штіммерман Аксєнія Миколаївна**
старший викладач кафедри Системного аналізу
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державного університету телекомунікацій

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ПЕРВИННІЙ ДІАГНОСТИЦІ ВІДХИЛЕНЬ ВІД НОРМИ У ЗАГАЛЬНОМУ АНАЛІЗУ КРОВІ

Анотація. Дослідження присвячено зменшенню вірогідності лікарських помилок при первинній діагностиці загального аналізу крові за рахунок розробки системи підтримки прийняття рішень. Аналіз джерел показав, що більша кількість видів лікарських помилок має характер людського фактору та браку досвіду. Пропонується розробити СППР, підсистема аналізу якої надає можливість автоматизованої первинної діагностики, що дозволить усунути людський фактор, та зменшити вірогідність пропуску побічних проблемних значень за рамками скарг пацієнта .

Являючись основним транспортним засобом поживних речовин, кисню, діоксиду вуглецю, та маючи ключову роль у підтримці сталої середи організму і його захисту, кров має ключове значення в організмі. За якісним і кількісним складом кров дає змогу аналізувати стан свого власника, так-як будь-яке захворювання вносить зміни у співвідношенні макро та мікроелементів в

організмі, які входять до багатокомпонентної речовини – плазми, що складає 50% від об'єму крові. Завдяки цьому, ми маємо змогу починати діагностику захворювань з загального аналізу крові[1,4].

В наш час у всьому світі так же гостро стоїть проблема лікарських помилок в діагностиці захворювань. 12% всіх пацієнтів у світі стають жертвами лікарських помилок, а 90% лікарів США хоча б раз у житті мали судовий позов з боку пацієнта. Статистика лікарських помилок погіршується коли заходить мова про її стан в Україні. До діагностичних лікарських помилок відноситься: часткове, або повне ігнорування анамнезу, його невміле використання, поспіх, або інший людський фактор. В результаті чого, завжди є ризик невірного формулювання діагнозу, ігнорування деяких проблемних ділянок результату аналізу. [2,3,4].

Для запобігнення причин лікарьских помилок, які полягають у неналежному виконанні професійних обов'язків, недостатнього досвіду чи людського фактору, запропоновано розробити систему підтримки прийняття лікарського рішення щодо первинної діагностики загального аналізу крові (надалі ЗАК)[2].

На рисунку 1 зображений принцип роботи системи підтримки прийняття рішень у первинній діагностиці ЗАК.

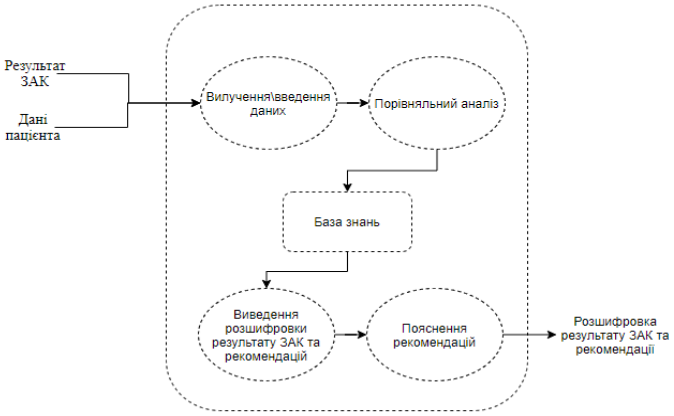

Рисунок 1 - Принцип роботи СППР

На рисунку 2 зображена архітектура системи підтримки прийняття рішень.

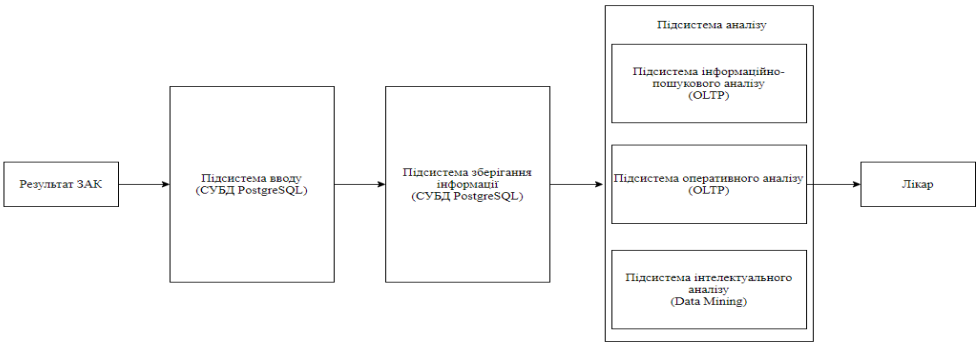

Рисунок 2 - Схема архітектури СППР

В роботі застосовується порівняльний аналіз відхилення від норм, та їх трактування результату ЗАК, з урахуванням індивідуальних показників пацієнта, що дозволить зменшити вірогідність недбалості через поспіх чи неуважності лікаря у виставленні діагнозу. У результаті роботи СППР буде надана інформація щодо показників які виходять за рамки норми та рекомендації щодо подальшого обстеження.

Список використаних джерел

1) Л.А. Лазарева, А.Н. Лазарев (2016) Расшифровка анализов
2) Бобров О.Е. (2008) Врачебная ошибка или профессиональное невежество? Мифы, иллюзии, реальность. Лекарь, 1–2: 6–12.
3) BMJ 2016; 353 doi: https://doi.org/10.1136/bmj.i2139 (Published 03 May 2016)
4) Dr Graham Basten "Blood Results in Clinical Practice: A practical guide to interpreting blood test results", M&K Publishing; 2nd edition (March 25, 2019)

Волосина Олександр Євгенійович,
студент 4 курсу, групи САД-42
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державного університету телекомунікацій
+38 (050) 730-81-92
sasha14volosina@gmail.com
Науковий керівник: **Штіммерман Аксєнія Миколаївна**
Старший викладач кафедри Системного аналізу
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державного університету телекомунікацій

СППР ПРИ МОНІТОРИНГУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ В БАНКАХ

На сьогоднішній день багато підприємців хочуть як найбільше автоматизувати свій бізнес для того, щоб пришвидшити роботу та збільшити дохід. В роботі розглядається моніторинг банкоматів. На сьогоднішній день, існує декілька систем для моніторингу, наприклад: Detwig, M3. Кожна з цих систем працює досконало, але вони призначенні лише для слідкуванням за станом банкоматів.

Мета моєї роботи - аналіз та вдосконалення системи моніторингу.

Розглянемо докладніше вже існуючі системи моніторингу:

1. Використовуючи систему Detwig банк отримує оперативний контроль стану мережі, оператор системи бачить працездатність і фінансовий стан всіх банкоматів, що в сукупності з системою сповіщень надає повний контроль над ситуацією. Система повністю інтегрована з відеоспостереженням пристроїв самообслуговування, що полегшує рекламаційний і претензійний цикл.
2. Система моніторингу M3 - комплекс програмних рішень, розроблений компанією «ЛАН АТМсервіс», дозволяє банкам в період карантину дистанційно в режимі онлайн керувати мережею пристроїв самообслуговування.

- M3 Monitoring System і M3 Operation - програмні рішення для швидкого та віддаленого управління мережею банкоматів і платіжних терміналів банку. Під

час карантину комплекс допомагає контролювати безперервність роботи мережі пристроїв самообслуговування і оперативно вносити зміни.

- МЗ ATM Monitoring System - система для дистанційного моніторингу технічного стану пристроїв самообслуговування. Використовуючи її, співробітники банку віддалено в режимі реального часу відстежують технічний стан і доступність пристроїв для транзакцій, прийому та видачі готівки.
- МЗ Operation - рішення для швидкого дистанційного керування файлами в банкоматах і платіжних терміналах. З його допомогою фахівці банку можуть віддалено оновлювати програмне забезпечення, перезавантажувати банкомати, оновлювати інформаційні банери в мережі банкоматів і завантажувати файли логів і електронних журналів пристроїв.

Жодна з існуючих на сьогодні систем моніторингу не має функції автоматичного прийнятя рішення. В роботі підвищується ефективність таких систем за допомогою автоматизації, а саме процесу прийняття рішення щодо заміни запчастин. Система повинна вирішувати, чи потрібна заміна запчастини, яку запчастину потрібно замінити та скільки часу на це потрібно виділити.

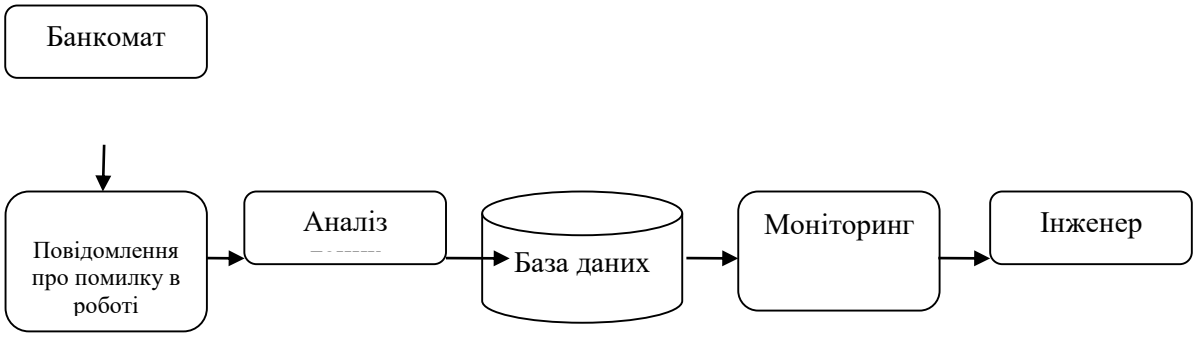

Рисунок 1 – Схема роботи системи

Після такої модернизації система моніторингу банку повинна пришвидшувати роботу з виправлення помилок у роботі банкоматів, бо працівникам моніторингу потрібно буде передати інформацію щодо банкомату найближчому до нього інженеру, щоб той здійснив заміну запчастини.

Таким чином відділення банків, при виникненні помилки у роботі банкоматів, зможуть вкоротити час на вирішення цієї помилки та збільшити кількість обслуговуваних людей на день.

Джерела інформації:

1. Моніторинг банківської мережі: веб-сайт. URL: http://www.delta-systems.ru/it-solutions/ATMmonitoring/ (дата звернення: 08.12.2020).
2. ПЗ «ЛАН АТМсервіс» слідкує за роботою 7500 банкоматів та платіжних терміналів: веб-сайт. URL: https://kiosksoft.ru/news/2020/05/21/po-lan-atmservis-monitorit-rabotu-7500-bankomatov-i-platezhnyh-terminalov-96931 (дата звернення: 08.12.2020).

Клебан Олександр Володимирович
студент 4 курсу, групи САД-41
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державного університету телекомунікацій
(096)0912672
kleb4ik@gmail.com
Науковий керівник: **Золотухіна Оксана Анатоліївна**
к.т.н., доцент, завідувач кафедри системного аналізу
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державного університету телекомунікацій

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМИЗАЦІЯ РУХУ ЛЮДЕЙ В ПРИМІЩЕННІ В УМОВАХ СОЦІАЛЬНОГО ДИСТАНЦІЮВАННЯ

Анотація. Дослідження присвячено розв'язанню проблеми дотримання соціальної дистанції у приміщеннях із використанням математичного та комп'ютерного моделювання руху людей в обмеженому просторі. Пропонується використовувати моделі, які б враховували індивідуальні характеристики окремих людей, що дозволить визначити критичні зони приміщення з точки зору проблеми дистанціювання та оптимізувати рух як потоків так і окремих людей.

Останнім часом, у зв'язку з пандемією коронавірусу "COVID-2019" дуже критичним стало питання соціального дистанціювання, переважно у приміщеннях. Соціальна дистанція та інші правила (такі як носіння медичної маски) дозволяють сильно зменшити риски захворіти та не раз підтверджували свою важливість і ефективність [1].

Після аналізу інформації стало зрозуміло, що не всі приміщення в такому вигляді, як вони є, можуть дозволити людям дотримуватися соціальної дистанції, що ставить під ризик усіх тих хто знаходиться у приміщенні та не тільки.

Моделювання руху людей дозволить зрозуміти де саме знаходиться проблема в приміщенні із-за якої порушується соціальна дистанція і далі виправити її, попутно оптимізувати "потік людей" для того, щоб мінімізувати кількість часу коли людина знаходиться на одному місці.

В роботі планується зробити систему моделювання руху людей в приміщенні з метою виправлення помилок, із-за яких порушається дистанція та оптимізувати рух.

Особливістю системи є те, що для кожної "змодельованої людини" можна буде прописати індивідуальні характеристики, що дозволить зробити модель руху людей в приміщенні максимально реалістичною і гнучкою.

Список використаних джерел

1. Non-pharmaceutical public health measures for mitigating the risk and impact of epidemic and pandemic influenza in October 2019, ISBN: 978-92-4-151683-9.
2. Данілін А.Н. Модель індивідуально-поточного руху людських і транспортних потоків / Вісник Херсонського Національного Технічного Університету, Херсон: ХНТУ. -2016. -№3 (58). -С.501-505.

Котляр Віталій Володимирович,
студент 6 курсу, групи ТСДМ-62
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державного університету телекомунікацій
(097) 904 21 32
kot10fort@gmail.com
Науковий керівник: **Власов Олександр Миколайович**,
д.т.н., професор кафедри Телекомунікаційних систем та мереж
Навчально-науковий інститут Телекомунікацій
Державного університету телекомунікацій

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СПЕКТРАЛЬНОГО УЩІЛЬНЕННЯ КАНАЛІВ В ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИХ СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧІ

В даній роботі розглянуто типи компенсації типи технології спектрального ущільнення каналів WDM в волоконно-оптичних системах передачі, які дозволяють максимізувати використання волоконно-оптичних ліній зв'язку. Наведено їх переваги та недоліки.

Постановка задачі. Опис технології спектрального ущільнення каналів в хвилеводі.

Мета дослідження. Опис концепції та аналіз принципів організації мультиплексування з поділом по довжині хвилі. Аналізуються особливості, технологічні і функціональні принципи організації оптичних транспортних мереж на базі технологій WDM.

Результати дослідження. Мультиплексування з поділом по довжині хвилі (WDM) - це метод волоконно-оптичної передачі, який дозволяє використовувати кілька довжин хвиль (або кольорів) світла для відправки даних по одному і тому ж середовищі. Світло двох або більше кольорів може переміщатися по одному волокну, і кілька сигналів можуть передаватися в оптичному хвилеводі на різних довжинах хвиль або частотах в оптичному діапазоні.

На сьогоднішній день використовуються два типи WDM:

- Грубий WDM (CWDM): CWDM визначається системами WDM з менш ніж вісьмома активними довжинами хвиль на волокно. CWDM використовується для зв'язку на малих відстанях, тому він використовує частоти широкого діапазону з довжинами хвиль, які далеко рознесені. Стандартизоване відстань між каналами залишає місце для дрейфу довжини хвилі, оскільки лазери нагріваються і охолоджуються під час роботи. CWDM - це компактний і економічний варіант, коли спектральна ефективність не є важливою вимогою. Робочі діапазони 1260-1620 нм.
- Щільний WDM (DWDM): DWDM визначається з точки зору частот. Більш вузький інтервал довжин хвиль DWDM дозволяє розмістити більше каналів на одному волокні, але його впровадження і експлуатація обходяться дорожче. DWDM призначений для систем з більш ніж вісьмома активними довжинами хвиль на волокно. DWDM точно розділяє спектр, поміщаючи більше 40 каналів в частотний діапазон С-діапазону.

Перевагою CWDM є те що оптичний модуль використовує технологію WDM і може комбінувати оптичні сигнали з різними довжинами хвиль через

зовнішній мультиплексор з поділом по довжині хвилі, оскільки передача здійснюється через одне оптичне волокно, що дозволяє економити ресурси оптичного волокна. У той же час приймач повинен використовувати хвильовий демультиплексор для розкладання складного світлового сигналу. Крім того, оптичні модулі CWDM можуть бути підключені до портів SFP комутатора або маршрутизатора.

Головна перевага DWDM полягає в тому, що це найефективніше рішення для розширення смуги пропускання лінії. За допомогою DWDM ми можемо переобладнати оптоволокно на 88-смугову швидкісну дорогу. DWDM може обробляти високошвидкісні протоколи, до 100 Гбіт/с на канал. Кожен канал знаходиться лише на відстані 0,8 нм, замість 20 нм, який можна знайти в системі CWDM.

З точки зору вартості CWDM дешевше, ніж DWDM. Оптичні модулі CWDM є зручним і недорогим рішенням для впровадження Gigabit Ethernet і Fibre Channel. CWDM використовує оптичні характеристики для зниження вартості, невеликий розмір пакетів, висока розширюваність (4/8/10 або більше каналів), він підходить для мережі передачі даних, використовує недорогу неохолоджувану лазерну техніку. З іншого боку, DWDM зазвичай використовує більш щільний інтервал між каналами і використовується для великомасштабних оптичних мереж протягом тривалого часу.

Висновки та перспективи. Системи DWDM традиційно розроблялися і використовувалися телекомунікаційними компаніями для фіксованих, вертикально інтегрованих систем і такі системи мають високі вимоги до фінансового бюджету компанії. Ось чому CWDM довгий час був більш популярним вибором для підключення до корпоративних центрів обробки даних. Але сьогодні існують більш гнучкі рішення для DWDM і на рівні корпоративних центрів обробки даних, що робить їх більш практичним та доцільним варіантом збільшення пропускної спроможності мережі.

Список використаних джерел:
1. Волоконно оптичні лінії зв’язку / Каток В.Б., Руденко І.Е., Однорог П.М.; під ред. В.Б. Каток – 3-е вид. – Харків: Техніка, 2016. – 445 с.
2. Chadha D. Optical WDM Networks. From Static to Elastic Networks, 2019. – 265 с
3. Wavelength Division Multiplexing A Practical Engineering Guide, 2013. – 430 с.

Пономарьов Костянтин Володимирович
Державного університету телекомунікацій

АВТОМАТИЧНЕ ВИЗНАЧЕНЯ ОБМЕЖЕНЬ ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ СКЛАДНИХ ВЕБ-API ДЛЯ ПЛАТІЖНИХ СИСТЕМ

У даній статті мова йде про автоматичне визначення параметрів складних веб-API в платіжних системах, дослідження їх архітектури та алгоритмів роботи.

У статті ставиться задача дослідити два підходи автоматичного визначення обмежень в складних веб-API. Один підхід аналізує документацію онлайн-сервісу, інший

аналізує вихідний код. Для цих підходів ми визначаємо проблеми, які можуть ускладнити процес автоматичного визначення обмежень.

Сьогодні бурхливо розвивається електронна комерція. Електронні платіжні системи значно спрощують процес покупки в інтернеті, а також роблять грошовий обіг максимально швидким. Суть роботи електронних платіжних систем полягає в забезпеченні процесу проходження транзакцій онлайн платежів через інтернет.

Сьогодні усі платіжні системи використовують інтерфейси програмування веб-додатків (веб-API), що дозволяють програмам отримувати доступ до функціональних можливостей або даних служби за допомогою HTTP-запитів. При виконанні платежу API платіжної системи розраховує на банківський рахунок або картку як платіжну інформацію.

Веб-інтерфейси зазвичай надають посилання на API, яке описує, які операції доступні через яку кінцеву точку та які параметри є обов'язковими або необов'язковими для запитів до цих кінцевих точок. Виявляється, значення та наявність параметрів запитів впливає не лише на саму систему, а й між собою. Таким чином, між параметрами існують залежності, а тому й виникає необхідність комплексного аналізу їх обмеження.

Для того, щоб мати можливість визначити обмеження для складних широкомасштабних API були розроблені два підходи:

• Підхід, який визначає обмеження між параметрами з онлайн-документації.

• Підхід, який витягує багатопараметричні та однопараметричні обмеження з вихідного коду.

Результати даної роботи показують, що статичний аналіз коду ефективніший за документацію для визначення обмежень параметрів. Наведені рекомендації щодо автоматичного аналізу програмного коду веб-застосунків для електронних платіжних систем.

Список використаних джерел

1. Andrea Arcuri. Restful api automated test case generation. In 2017 IEEE International Conference on Software Quality, Reliability and Security (QRS), pages 9–20. IEEE, 2019.
2. Vaggelis Atlidakis, Patrice Godefroid, and Marina Polishchuk. Rest-ler: automatic intelligent rest api fuzzing. arXiv preprint arXiv:1806.09739, 2019.
3. Joop Aué, Maurício Aniche, Maikel Lobbezoo, and Arie van Deursen. An exploratory study on faults inweb api integration in a large-scale payment company. In 2018 IEEE/ACM 40th International Confer-ence on Software Engineering: Software Engineering in Practice Track (ICSE-SEIP), pages 13–22. IEEE, 2018.
4. Hamza Ed-Douibi, Javier Luis Canovas Izquierdo, and Jordi Cabot. Automatic generation of test cases for rest apis: a specification-based approach. In 2018 IEEE 22nd International Enterprise Dis-tributed Object Computing Conference (EDOC), pages 181-190. IEEE, 2018.
5. Mark Boyd. How to choose architectural styles and specification formats for your apis, Sep 2017. URL https://www.programmable web.com/news/how-to-choose-architectural-styles-and-spec ification-formats-your-apis/analysis/2017/09/27.

Ясько Віталій Володимирович
студент 4 курсу, групи ІСЗ-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
(099) 050 36 06
jasko.vitaliy@icloud.com
Шабельник Анастасія Василівна
студентка 4 курсу, групи ІСЗ-41
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
(099) 414 35 75
stri23ww868@ukr.net
Науковий керівник: **Сторчак Каміла Павлівна**,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Інформаційних систем та технологій
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

8 БІТ ЧИ 32?

Постановка задачі

Мікроконтролер – це спеціальна мікросхема, призначена для управління різними електронними пристроями.

Розробники мікроконтролерів об’єднали процесор, пам'ять, ПЗУ і периферію всередині одного корпусу, зовні схожого на звичайну мікросхему. З тих пір виробництво мікроконтролерів щорічно у багато разів перевищує виробництво процесорів, а потреба в них не знижується.

Мікроконтролери випускають десятки компаній, причому виробляються не тільки сучасні 32-бітові мікроконтролери, а й 16, і навіть 8-бітові (як i8051 і аналоги). Усередині кожної родини часто можна зустріти майже однакові моделі, що розрізняються швидкості ЦП для збереження і обсягом пам'яті.

Задача дослідження – порівняти процесори архітектури ARM та AVR.

Мета дослідження

Метою дослідження є визначення основних відмінностей, переваг та недоліків процесорів архітектури ARM та AVR, а також їх відповідність для тих чи інших задач.

Результати дослідження

Перші мікроконтролери AVR були розроблені в 1996 році компанією Atmel. Проект AVR був розроблений Альф-Егіл Богеном і Вегара Волланом, тому AVR абревіатура отримала дві перші букви від імен розробників: Alf-Egil Bogen Vegard Wollan RISC, після ця абревіатура стала розшифровуватися більш офіційно як Advanced Virtual RISC. AT90S8515 був першим мікро контролером в лінійці AVR, хоча першим мікро контролером, який потрапив на комерційний ринок, був AT90S1200 (в 1997 році).

Мікроконтролери AVR доступні в трьох основних підродинах:

- TinyAVR: менше пам'яті, невеликий розмір, підходить тільки для простих додатків;
- MegaAVR: це популярні мікроконтролери, в основному мають відносно

велику кількість пам'яті (до 256 КБ), більшу кількість вбудованих периферійних пристроїв і підходять для досить складних додатків;

- XmegaAVR: використовуються в комерційних додатках для вирішення складних завдань, яким потрібна велика пам'ять програм і висока швидкість.

Мікроконтролери з ядром ARM також є одним з сімейств процесорів на базі архітектури RISC, розробленим компанією Advanced RISC Machines (ARM).

Мікроконтролери ARM засновані на 32-бітних і 64-бітних багатоядерних процесорах RISC. Процесори RISC призначені для виконання меншої кількості інструкцій, щоб вони могли працювати з більшою швидкістю, виконуючи додаткові мільйони інструкцій в секунду (MIPS). Усуваючи непотрібні інструкції і оптимізуючи обробку інформації, RISC-процесори забезпечують більшу продуктивність у порівнянні з більшістю розглянутих вище мікроконтролерів.

Процесори ARM широко використовуються в споживчих електронних пристроях, таких як смартфони, планшети, комп'ютери програвачі та інші мобільні пристрої. Через скороченого набору команд їм потрібно менше транзисторів, що дозволяє зменшити розмір матриці інтегральної схеми. Процесори ARM з меншими розмірами зменшують складність проектування і скорочують енергоспоживання, що робить їх придатними для більш мініатюрних пристроїв.

Список використаних джерел

1. Различие между микроконтроллерами AVR, ARM, 8051 и PIC [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://digitrode.ru/computing-devices/mcu_cpu/1253-mikrokontrollery-8051-pic-avr-i-arm-otlichiya-i-osobennosti.html

2. Микроконтроллеры семейств AVR, MSP430, STM32 [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://habr.com/ru/post/219803/

3. Что такое микроконтроллеры - назначение, устройство, софт [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://electrik.info/main/automation/549-chto-takoe-mikrokontrollery-naznachenie-ustroystvo-princip-raboty-soft.html

Козлов Дмитро Євгенович
студент 6 курсу, групи ІМДМ-62
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
(068) 390 33 34
dima.kozlow@gmail.com
Науковий керівник: **Бондарчук Андрій Петрович**,
д.т.н., доцент, професор кафедри Інженерії програмного забезпечення
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

ПОБУДОВА VPN В ІНФОРМАЦІЙНИХСИСТЕМАХ З ЯДРОМ LINUX НА БАЗІ WIREGUARD

Постановка задачі. Розробити методологію типового розгортання VPN

мереж з ядром мережі на базі Linux та за участі відкритого програмного забезпечення WireGuard.

Мета дослідження. Порівняльний аналіз нової технології VPN зі старими технологіями VPN та розробка методу розгортання програмного продукту на GNU/Linux.

Результати дослідження. WireGuard це технологія побудови мережевого тунелю що працює на 3 рівні за допомогою реалізації віртуального мережевого інтерфейсу ядра Linux. Метою впровадження технології WireGuard є заміна рішення IPsec як найбільш часто використовуваного, або популярного протоколу на OpenVPN. WireGuard забезпечує більш просте і логічне розгортання і використання продукту на сервері. Треба зазначити що WireGuard окрім безпечного з'єднання забезпечує більш швидку передачу пакетів у мережі з мінімальними затримками. Програмне забезпечення складається приблизно з 4000 тисяч рядків коду який просто інспектувати на безпеку і відсутність вразливостей програмного продукту.

Висновки та перспективи. Мала кількість рядків у реалізації WireGuard показує що проста реалізація організації мережевих тунелів цілком можлива, одночасно з цим адміністрування системи залишається логічним і легким. На базі WireGuard можна реалізувати ефективні тунелі між серверами у різних датацентрах, або при топології клієнт-сервер. На відміну від IPsec розробники WireGuard фокусуються на простоті продукту що негативно впливає на впровадження функцій які необхідні обмеженому числу користувачів. Протокол WireGuard надзвичайно ефективним, простим і перспективним до подальшого розвитку та впровадження.

Список використаних джерел:

1. WireGuard: Next Generation Kernel Network Tunnel URL: https://www.wireguard.com/papers/wireguard.pdf (дата звернення 01.12.2020)

Коваленко Ірина Анатоліївна
Державний університет телекомунікацій

АНАЛІЗ АСПЕКТІВ БЕЗПЕКИ ВІДОМЧИХ БЕЗПРОВОДОВИХ ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖ

На сьогоднішній день все ширшого поширення набувають безпроводові мережі на базі сімейства стандартів IEEE 802.11x. Окрім того, безпроводові мережі уже використовуються для обігу інформації, витік якої може нести значні економічні збитки, привести до втрати інформаційних ресурсів, порушення конфіденційності важливої інформації. Тому забезпечення безпеки інформації стоїть на першому місці під час розгортання та експлуатації безпроводової мережі.

Збільшення кількості користувачів інформаційних систем та їх інформаційних потоків, ставить гостру необхідність в впровадженні безпроводових локальних мереж. Кількість користувачів безпроводового зв'язку зростає з кожним днем, що призводить до збільшення вимог до якості та безпеки

безпроводових локальних мереж і ставить нові завдання перед розробниками обладнання безпроводового зв'язку. Це приводить до покращення існуючих та створення нових стандартів безпрводового зв'язку. Найактуальнішими є група сімейства стандартів IEEE 802.11x. Група IEEE 802.11x розвивається дуже активно і сьогодні включає в себе 11 підгруп, відповідальних за розробку специфічних проблем, пов'язаних з оптимізацією фізичного рівня, удосконаленнями MAC-рівня, інформаційною безпекою та сумісністю устаткування від різних виробників.

Безпроводові локальні мережі на основі сімейства стандарту 802.11x на сьогоднішній день мають ряд переваг, а саме це відсутність кабельного середовища передачі, швидкість розгортання і мобільність користувачів всередині мережі. Головним недоліком є недоліками складність забезпечення конфіденційності та цілісності даних, що циркулюють в даних мережах. Саме тому важливо використовувати механізми захисту інформації на основі протоколів безпеки WEP/WPA/WPA2.

Метою роботи є аналіз технологій захисту інформації безпроводових мережах стандартів IEEE 802.11x.

Для цього потрібно розглянути:

1. Загальні відомості про безпроводові локальні мережі сімейства стандарту 802.1x та порівняння. Основними ознаками, що їх відрізняють, є швидкості передачі, діапазони частот, в яких вони працюють, та механізми захисту інформації.

2. Протоколи безпеки:

- протокол шифрування WEP, який на даний час через ряд вразливостей сприяє успішним атакам зловмисника, не рекомендується для використання як засобу захисту безпроводовиз локальних мереж;

- протоколи WPA і WPA2 на сьогоднішній день є основними механізмами шифрування, оскільки представляють більш надійну систему безпеки. В протоколі WPA повністю виправленні недоліки протоколу WEP та збережена сумісність зі більшістю старого обладнання, оскільки модифікації механізму шифрування були здійсненні лише на програмному рівні. WPA2 є принципово новим протоколом, в якому був замінений алгоритм шифрування та метод контролю цілісності даних. Такі суттєві зміни призвели до зміни в апаратній частині нового обладнання, тому протокол WPA2 не може працювати з пристроями на основі протоколу.

3. Атаки та загрози, які можуть заподіяти зловмисник нашій мережі. Наприклад, проаналізовати системи виявлення та запобігання вторгнень в безпроводні локальні мережі WIPS, які здатні безперебійно виконувати свої функції без впливу на продуктивність безпроводної мережі.

Для покращення безпеки безпроводових локальних мережі від мережних атак запропоновані наступні рекомендації:

1). Необхідно вимагати, щоб всі безпроводні комунікації були автентифіковані і зашифровані. Найбільш загальні технології, які використовуються для захисту безпроводних мереж WiFi від проблем безпеки, - це:

- Wired Equivalent Privacy / WEP (не рекомендується до використання, так

як може бути зламана за кілька хвилин);

- Wired Protected Access / WPA (краще використовувати WPA2 с шифруванням AES);

Регулярно застосовувати всі оновлення програм і драйверів для безпроводних пристроїв локальнх мереж.
Адміністративні паролі для управління контролера або точки доступу безпроводових локальнх мереж повинні бути складними і довгими.

4). Для гарантування високого рівня безпеки мережі WiFi всі безпроводні пристрої WiFi повинні підтримувати 802.1x автентифікацію з використанням EAP (Extensible Authentication Protocol) і шифрування AES. При цьому важливо використовувати версії EAP с формуванням тунелю, наприклад, EAP-TLS, EAP-TTLS і т.д. і не використовувати версії EAP, які не формують тунель, наприклад, EAP-MD5 і т.д..

5). Організувати захищений канал комунікацій взаємодії контролера мережі WiFi або точок доступу (при централізованій або автономної архітектурі мережі доступу стандарту WiFi відповідно) з AAA-сервером, наприклад, за допомогою IPSec.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Джон Росс Wi-Fi. Беспроводная сеть / Джон Росс ; пер. с англ. В. А. Ветлужских. - М. : НТ Пресс, 2007.
2. Гордейчик С. В., Дубровин В. В. Безопасность беспроводных сетей. - М.: Горячая линия- Телеком, 2008.
3. Гейер, Джим. Г29 Беспроводные сети. Первый шаг : Пер. с англ. — М. : Издательский дом "Вильяме", 2005.
4. Максим М. Безопасность беспроводных сетей / Мерит Максим, Дэвид Полино; Пер. с англ. Семенова А.В. – М.: Компания АйТи; ДМК Пресс, 2004..

Зуб Олександр Вікторович,
студент 6 курсу, групи КСДМ-61
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
(068) 098 63 63
quartzov2@gmail.com
Науковий керівник: **Бондарчук Андрій Петрович**,
доктор технічних наук,
директор навчально-наукового інституту ІТ
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

АНАЛІЗ МЕТОДІВ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ У БЕЗДРОТОВИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ

Проведено аналіз методів кластеризації, які використовуються в бездротових сенсорних мережах. Розглядаються безпроводові сенсорні мережі (БСМ) – розподілені мережі, що складаються з маленьких сенсорних вузлів, з інтегрованими функціями моніторингу навколишнього середовища, обробки і передачі даних.

Для оптимізації роботи мережі застосовуються різні схеми її побудови та використовуються протоколи взаємодії між вузлами. Однією із схем організації сенсорної мережі, яка дає змогу збільшити життєвий цикл мережі та зменшити енерговитрати є кластеризація. Однією з основних цілей ієрархічної або кластерної маршрутизації є ефективне використання енергії сенсорними вузлами.

Головною причиною розряду акумуляторів та однією із основних проблемних питань функціонування бездротова сенсорної мережі, є затрати енергії на передачу та прийом даних вузлами, тому питання кластеризації, а саме аналіз існуючих методів та протоколів, що використовуються для налагодження процесу маршрутизації є важливим та актуальним завданням.

Кластеризація це механізм, який може використовуватися в бездротових сенсорних мережах для забезпечення ефективного використання ресурсів та є невід'ємною частиною в ієрархічних протоколах маршрутизації. Вона забезпечує стабільність мережевої топології, енергозбереження та збільшення строку життя мережі.

На сьогоднішній час розроблено багато алгоритмів та методів кластеризації, які направлені на покращення показників функціонування БСМ, зокрема: балансування навантаження, зменшення затримок передачі даних, оптимізацію кількості кластерів, зменшення витрат енергії батарей і т.д.

Як правило, методи кластеризації класифікують, в загальному виді, по таким атрибутам: характеристики кластерів, характеристики головних вузлів кластеру, за процесом проведення кластеризації, за стадіями кластеризації. На рисунку 1 представлена більш детальна класифікація методів кластеризації.

За характеристиками кластерів, методи кластеризації можуть класифікуватись по кількості організованих кластерів в мережі, це може бути як фіксована так і не фіксована (змінна) кількість кластерів. По розмірам кластери можуть включати однакову або різну кількість вузлів. Маршрутизація всередині кластерів виконується або односкачковим або багатоскачковим методом. Відповідно, між кластерами, всередині мережі, можуть використовуватись як односкачкові, так і багато скачкові методи маршрутизації.

Головні вузли кластерів за своїми функціональними можливостями бувають однорідні, тобто ті, які мають однакову ємність акумуляторів, потужність передавача та ін., та гетерогенні, які відрізняються між собою по даним можливостям. Класифікуються також, за мобільністю (мобільні або стаціонарні), за виконуваними функціями (ретрансляція, збір даних, агрегація і т.д.), за управлінням (централізоване, децентралізоване, гібридне).

Призначення функцій вузлам може виконуватись визначено або випадково, так як і час формування кластерів, в деяких методах кластеризації є визначеним (детермінованим), в інших змінним.

Зважаючи на обмеження сенсорної мережі, з точки зору потужності передавача, пропускної спроможності, ємності акумулятора (і т.д.) та для ефективного використання наявних ресурсів застосовують різні методи та алгоритми кластеризації.

На даний час в бездротових сенсорних мережах найчастіше використовуються такі методи кластеризації:

ustering, LEACH (Low-Energy Adaptive Clustering Hierarchy), TEEN (Threshold-sensitive Energy Efficient Protocols), DEEC (Distributed Energy Efficient Clustering), GMAC (Group Mobility Adaptive Clustering) та інші.

В подальшому пропонується удосконалення існуючих методів кластеризації для їх використання у бездротових сенсорних мережах тактичного призначення з урахуванням їх основних особливостей.

Лемешко Андрій Вікторович,
старший викладач кафедри Комп'ютерної інженерії
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
(093) 386 20 91
andrii.lemeshko@gmail.com
Ткаченко Ольга Миколаївна,
доктор технічних наук, доцент,
завідуюча кафедри Комп’ютерної інженерії
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

МЕТОД ПРОАКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ ПРИЛАДІВ IOT НА ОСНОВІ БЕЗ СЕРВЕРНОЇ АРХІТЕКТУРИ

1. Постановка задачі

Задача представити структуру моделі про активного управління ресурсами IoT-пристроїв на основі без серверної архітектури. Представити створення моделі proActive-IoT, створити модель для оцінювання та дослідження прототипу [1, с.50].

2. Мета дослідження

Запропонувати можливі напрямки вдосконалення в майбутньому.

Хоча для розгортання та управління складними хмарними службами доступно багато програмних засобів, користувачі часто повинні вказати рішення, використовуючи сценарії низького рівня. Натомість відомі рішення вимагають від розробника вказати програмні компоненти, такі як веб-додаток, і бажано, щоб фреймворк автоматично перетворював їх до розширюваного коду [1, с.51].

3. Результати дослідження

Основним внеском є те, що досліджено ключові елементи моделювання proActive-IoT, який автоматизує та маскує деталі низького рівня специфікацій компонентів програми та специфікацій постачальника хмарних послуг, а замість цього пропонує інтуїтивні уявлення високого рівня; зроблено конкретну реалізацію proActive-IoT та перевірку в контексті фактичних випадків використання. Щоб вирішити ці проблеми та реалізувати бажані можливості, змодельовано та масштабовано швидку структуру підтримки, яка називається proActive-IoT [1, с.51].

4. Висновки та перспективи

Метод proActive-IoT відповідає вимогам специфікації топології для хмарних додатків, що дозволяє створювати портативні та сумісні шаблони для хмарних сервісів. Використання OpenTOSCA забезпечує стандартизацію

розмежування програмних програм та їх залежності від специфікацій хмарної платформи [1, с.52].

Список використаних джерел

1. A method of proactive resource management of IOT devices based on a serverless architecture Grynkevych G., Makarenko A., Zhebka V., Domracheva K., Vasylenko V., Lemeshko A. Danish Scientific Journal No41, 2020
http://www.danish-journal.com/wp-content/uploads/2020/11/DSJ_41_1.pdf

Сагайдак В.А.
Сеньков О.В.
Студент группы АКИ-123
Учебно-научный институт Телекоммуникаций
Государственный университет телекоммуникаций

СИСТЕМА ДЛЯ АНАЛИЗА И МОНИТОРИНГА РАДИО ПОКРЫТИЯ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ

GENEX Discovery – программно-аппаратное решение Huawei для географического мониторинга и анализа сети радио доступа мобильного оператора. Данная платформа автоматически определяет и анализирует проблемы данного участка сети, облегчает планирование развития и оптимизации с помощью Big Data, а также алгоритмам точного географического определения[1].

Discovery характеризуется следующими преимуществами[2]:

Проактивное поддержка и сопровождение

Получает массивные данные, генерируемые в сети во время сеанса связи;

Анализирует данные на основе хорошо известных баз знаний или алгоритмов;

Предоставляет несколько решений оптимизации;

Снижение количества жалоб

Предоставляет методы для быстрого обнаружения неисправностей и соответствующие решения для уменьшения количества жалоб клиентов;

Анализирует подробную информацию об исторических записях, сделанных пользователями жалоб в пакетной базовой сети;

Отображает связанные причины исключений и решения;

Помогает сетевым инженерам узнавать о ключевых событиях и использовании веб-служб этими пользователями, а также находить неисправности;

Таким образом, обеспечивается эффективное удовлетворение потребностей клиентов и уменьшается количество жалоб клиентов;

Гибкий запрос данных

Поддерживает настройку условий запроса, включая нечеткий запрос по пользовательскому индикатору, области, процессу и значению причины исключения;

Сервисные отчеты

Охватывает производительность сети и качество обслуживания, включая анализ ключевых показателей (TCP, DNS и скорость), а также основных сценариев взаимодействия с пользователем (просмотр веб-страниц и видео).

Производительность сети:

Предоставляет информацию о качестве сети и разграничивает неисправности по конкретным сетевым элементам, чтобы помочь операторам связи быстро обнаружить проблемы и повысить эффективность эксплуатации и технического обслуживания.

Качество обслуживания:

Оценивает качество предоставления услуг пользователю по нескольким параметрам, таким как процент успешных попыток приложения, задержка и частота.

Быстро выявляет основные причины ухудшения качества обслуживания и оптимизирует взаимодействие с пользователем на основе анализа причинно-следственной связи показателей качества обслуживания.

Много уровневый сетевой мониторинг

Поддерживает несколько диапазонов и точности мониторинга: тип сетевого элемента, конкретный объект, ключевую область (сота и базовая станция), с все более сужающейся областью мониторинга и повышенной точностью мониторинга.

Поддерживает детализацию N основных причин отказов и отображение пользовательской сессии на основе индикаторов мониторинга, чтобы помочь определить основные причины.

Поддерживает мониторинг пороговых значений срабатывания сигнализации и настройку пороговых значений, а также отображает эффект мониторинга, снижая нагрузку на ручной анализ.

Список использованных источников:

1.Carrier Huawei [электронный ресурс]// best network - Режим доступа - https://carrier.huawei.com/en/products/service-and-software/best-network
2. Support Huawei [электронный ресурс]// GENEX Discovery Product Documentation(CPI)(PS) – Режим доступа - https://support.huawei.com/hedex/hdx.do?docid=DOC1000269102&path=PBI1-7275736/PBI1-9855706/PBI1-7275887/PBI1-21051528
3. SCRIBD [электронный ресурс]// GENEX Discovery V200R002C50 Feature Description 02-En– Режим доступа - https://ru.scribd.com/document/391283153/GENEX-Discovery-V200R002C50-Feature-Description-02-En

Підмогильний Олександр Олександрович
Аспірант кафедри Комп’ютерної інженерії
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

Голубенко Олександр Іванович
Старший викладач кафедри
Мобільних та відеоінформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій
Ткаченко Ольга Миколаївна
Доктор технічних наук, доцент
Завідувач кафедри Комп'ютерної інженерії
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Державного університету телекомунікацій

КЛАСИФІКАЦІЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЧАСОВИХ РЯДІВ ТА НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Мета дослідження полягає в тому щоб за допомогою часових рядів і нейронної мережі класифікувати рекламні кампанії на дві групи ті в які є сенс інвестувати кошти і на ті що не мають перспективи для подальшого інвестування. Мова йде саме про ROAS (return on advertising spend) адже в даній статті буде розглядатися саме інвестування в рекламу і його оптимізація.

Сучасний потужний технологічний розвиток програмного забезпечення у Всесвітній мережі насамперед сильно вплинув на розвиток та принципові зміни у технологіях провадження бізнесу. Неможливо уявити бізнес, що не використовує мережу інтернет для продажу товарів та послуг. Існує багато сервісів (Google Ads, Bing Ads, Yandex market та ін.) де можливо придбати рекламу. Розробляючи маркетингову стратегію маркетологи ділять потенційних клієнтів наприклад по країнам і інтересам, далі визначають бажаний показник ROAS і починають тестувати комбінації країн і інтересів користувачів на предмет досягнення показнику ROAS. Кожна ітерація тестування виглядає слідуючим чином, створюється рекламна кампанія орієнтована наприклад по країні, Україна, і тим користувачам які цікавляться придбанням мобільного телефону. Для того щоб зрозуміти чи рентабельна вище описана рекламна кампанія потрібно витратити кошти на придбання трафіку на сайт компанії. В різних сферах статистична кількість користувачів, що дає можливість зрозуміти цінність аудиторії різна, ми візьмемо для прикладу 200 користувачів, при ціні кліку 1 грн.

Отже, кожне тестування аудиторії буде коштувати 200 * 1 = 200 грн. Але це тільки для одного тесту, а потрібно цю процедуру повторювати для кожної варіації, якщо наприклад візьмемо всі країни (195 незалежних держав) то отримаємо при середній ціні переходу, наприклад 28 грн (ціна дуже коливається від регіону) 200 *195*28 =1 092 000 грн. тільки для тестування однієї пари з тисяч можливих комбінацій аудиторій. Саме цю проблему можливо вирішити за допомогою класифікації часових проміжків. На даних, з наприклад 20 тестів створити модель класифікатор, який буде давати відповідь про доцільність проведення тестування вже на перших 50 користувачах, що дозволить скоротити витрати на кожному тесті на 75%.

В дослідженні використовувалась наступні види класифікації:

1. Дистанційна класифікація

а. K-найближчі сусіди з динамічним спотворенням часу для часових рядів

2. Класифікатори на основі інтервалів

а. Forest класифікатор часових рядів

3. Класифікація на основі словника

а. сумка з символами SFA

б. ансамбль BOSS

в. контактний SFA (cBOSS)

4. Класифікатор на основі частоти

а. спектральний ансамбль з випадковим інтервалом (RISE)

5. Класифікатори на основі шайплетів

а. класифікатор перетворення шейплета

При оцінці класифікатора часових рядів враховувались три основні чинники: точність прогнозів, складність часу / пам'яті і кількості даних.

В результаті порівняння можна зробити висновки, що класифікатори на основі шейплета будуть краще, коли кращою особливістю може бути наявність або відсутність фазонезалежного шаблону в серії, а класифікатори на основі словника (BOSS) або на основі частоти (RISE) будуть краще, якщо ви зможете розрізняти шаблони, використовуючи частоту шаблону.

Список використаних джерел

1. The Great Time Series Classification Bake Off: An Experimental Evaluation of Recently Proposed Algorithms. Extended Version.
2. A tale of two toolkits, report the third: on the usage and performance of HIVE-COTE v1.0.
3. Exceptionally fast and accurate time series classification using random convolutional kernels.

Базалук Іван Романович
Студент 6-го курсу
Одеській національної академії зв’язку ім.О.С. Попова
0952002437
arrow1409@gmail.com
Науковий керівник к.т.н**., Бубенцова Л.В.**
ст. викл. Кафедри Мереж зв’язку
Одеській національної академії зв’язку ім.О.С. Попова

РОЗРОБКА ВУЗЛА ДОСТУПУ ДО МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ В СОЛОМЕНСЬКОМУ РАЙОНІ М. КИЄВА

Анотація. У статті проведено аналіз результатів аналітичного та імітаційного моделювання проектованого вузлу доступу Соломенського району м. Києва, побудованого з використанням технології GPON, і дослідженню характеристик якості обслуговування різних видів трафіку, що передається через цей вузол.

Основні підходи до оцінки якості обслуговування мереж IP специфіковані в Рекомендації MCE-T Y.1541 [1], відповідно до якої основними показниками якості обслуговування трафіку мультимедіа служать середня мережева затримка передачі пакета (кадру) IPTD і її варіація (джитер) IPDV.

Магістерська робота присвячена аналітичному і імітаційному моделюванню розробленого вузла доступу Солом'янського району м. Києва, побудованого з використанням технології GPON, і дослідженню характеристик

якості обслуговування різних видів трафіку, що передається через цей вузол.

Аналітична модель розглянутої мережі розглядалася в термінах теорії масового обслуговування, а імітаційні моделі низхідних і висхідних гілок сегмента GPON розроблені в середовищі імітаційного моделювання GPSS World [4].

Обидві моделі містять по три незалежних генератора трафіку, програмованих за вибором функціями PARETO або Exponetial. Кожен з генераторів моделює абонентське джерело одного з трьох видів переданого в мережі трафіку.

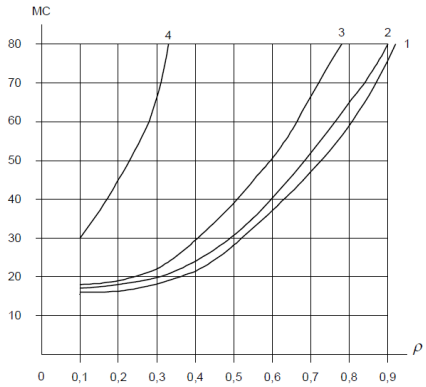

Рис. 1 - Залежності середньої затримки в СМО G / G / 1 від коефіцієнта завантаження для різних розподілів інтервалів у вхідному потоці

1 – експоненціальне; 2 – Парето, а = 2, 3; 3 – Парето, а =2,1; 4 – Парето, а = 2,01.

Після численних досліджень аналітичних моделей і обробки результатів імітаційних моделей були отримані сімейства кривих залежностей середньої затримки та її середньо квадратичних відхилень (СКВ) від параметрів розподілів інтервалів у вхідному потоці для всіх досліджуваних видів трафіку і фаз обслуговування.

На рис. 1 наведені залежності середньої затримки в СМО G/G/1 від коефіцієнта завантаження для різних розподілів інтервалів у вхідному потоці (аналітична модель).

Висновки. 1. Імітаційне моделювання дозволяє отримати досить повні уявлення про процеси в мережі і оцінити їх на рівні середніх значень.

2. При дослідженні процесів, що описуються розподілом Парето, результати імітаційного моделювання дають занижені значення по відношенню до результатів аналітичного моделювання, а при впливі на моделі пуассоновского потоку - результати відрізняються не більш ніж на 14%.

Литература

1. ITU-T Recommendation Y.1541 (02/2006) – Network performance objectives for IP-based services.

2. Будников В.Ю., Пономарев Б.А. Технологии обеспечения качества обслуживания в мультисервисных сетях / Вестник связи.- 2000.- №9.

3. Гроднев, И.И. Волоконно-оптические линии связи: Учебное пособие для вузов.- М.: Радио и связь, 1990. – 224 с.

4. Бражник А. Н. Имитационное моделирование: возможности GPSS WORLD. СПб.: Реноме, 2006.

Лопата Олександр Володимирович
Студент 6-го курсу
Одеській національної академії зв'язку ім.О.С. Попова
(073) 3059899
o.tsviliy@ukr.net
Науковий керівник**: Цвілій О.О.**,
ст. викл. Кафедри Телекомунікації
Одеській національної академії зв'язку ім.О.С. Попова

СЕРТИФІКАЦІЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Анотація. Досліджується застосування в Україні сертифікації з кібербезпеки ІКТ у спосіб, який дозволить такі сертифікації зробити визнаними в Глобальній Інфраструктурі якості.

Питання кібербезпеки сьогодні є приорітетним для ІТ-галузі як в теоретичному аспекті, так і в плані довіри до практично реалізуємих систем кібербезпеки. Для України це ще й питання гармонізації національного законодавства з законодавством ЄС у відповідності до Угоди Україна – ЄС.
Важливу роль у підвищенні довіри та безпеки до продуктів ІКТ, послуг ІКТ та процесів ІКТ відіграє сертифікація кібербезпеки. Єдиний цифровий ринок, зокрема економіка даних та IoT, можуть процвітати лише за умови довіри загальної громадськості, що такі продукти, послуги та процеси забезпечують певний рівень кібербезпеки. Підключені та автоматизовані машини, електронні медичні прилади, системи управління промисловою автоматизацією та інтелектуальні мережі - лише деякі приклади секторів, в яких сертифікація вже широко використовується або, можливо, буде використана найближчим часом.

Законодавча та нормативна база України на сьогодні не дає відповіді на питання щодо схем сертифікації кібербезпеки. З часу прийняття Закону України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» від 5 жовтня 2017 року, де було встановлено, що функціонування національної системи кібербезпеки забезпечується шляхом, в тому числі, вироблення і оперативної адаптації державної політики у сфері кібербезпеки, спрямованої на розвиток кіберпростору, досягнення сумісності з відповідними стандартами Європейського Союзу та НАТО, гармонізації нормативних документів у сфері електронних комунікацій, захисту інформації, інформаційної безпеки та кібербезпеки відповідно до міжнародних стандартів, зокрема стандартів Європейського Союзу та НАТО, практично нічого не зроблено, що пояснюється методологічною складністю цього питання.
В роботі проаналізовані можливості застосування в Україні такі міжнародні стандарти та інші системи кібербезпеки:

- стандарти серії ISO/IEC 27000;
- стандарти серії IEC 62443;

– стандарти серії ISO 31000;

– Framework for Improving Critical Infrastructure Cybersecurity v1.1 Національного інституту стандартів і технологій США (NIST);

– система Basel 2/3, Банк міжнародних розрахунків (BIS);

– система контролю за інформаційними та суміжними технологіями - COB1T 5;

– Відкритий проект з безпеки веб-додатків - OWASP-Top10.

З огляду, що кіберзахист вимагає цілісного, загальносистемного підходу, в роботі на основі аналізу Регламенту ЄС 2019/881, більш відомого під назвою «Акт про кібербезпеку» (Cybersecurity Act), де ЄС встановлює і єдиний фреймворк сертифікації в сфері кібербезпеки для ІКТ, аналізу стану системи технічного регулювання України запропонована Єдина система сертифікації кібербезпект (ЄССК) як універсальний механізм сертифікації кібербезпеки, який підвищить ефективність функціонування національної системи кібербезпеки, для розробників усуне потенційні технічні бар'єри для входу на ринки світу та ЄС, призведе до значної економії коштів для підприємств, яким в іншому випадку довелося б подавати заявки на отримання кількох сертифікатів в декількох країнах, а громадянам довіряти пристроям, які вони використовують кожен день, тому що вони зможуть обирати між продуктами, такими як пристрої Інтернету речей, які підпають під загрози кібербезпеки [1].

ЄССК будується:

- на наявній, визнаній в глобальних організаціях з акредитації ILAC та IAF Національній системі акредитації України (НААУ) [2];

- на наявних Угодах про взаємне та багатостороннє визнання результатів оцінки відповідності між НААУ та ILAC/IAF;

- на стандартах оцінки відповідності ISO/IEC 17065, ISO/IEC 17021, ISO/IEC 17024, ISO/IEC 17025, ISO/IEC 17040;

- Основних принципах сертифікації продукції на основі ISO/IEC 17067.

В подальшому є потреба вирішення наступних задач:

– розробки схем сертифікації в сфері кібербезпеки ІКТ;

– методичного забезпечення в сфері акредитації ООВ кібербезпеки ІКТ для Національного агентства з акредитації України (НААУ) [3];

– забезпечення визнання результатів акредитації ООВ кібербезпеки ІКТ та сертифікації кібербезпеки ІКТ на глобальному (Європейському) рівнях.

Література

1. Регламент (ЄС) 2019/881 Європейського Парламенту та Ради від 17 квітня 2019 року;

2. Національне агентство акредитації України [Електронний ресурс]// – Режим доступу: http://naau.org.ua/.

3. European Union Agency for Cybersecurity [Електронний ресурс]// – Режим доступу: https://www.enisa.europa.eu/topics/standards.

Диль Євгеній Анатолійович
Студент 6-го курсу

Одеській національної академії зв’язку ім.О.С.Попова
(093) 7819015
onazkafedratk@gmail.com
Науковий керівник: д.т.н., **Сайко В.Г.,**
професор Кафедри Телекомунікації
Одеській національної академії зв’язку ім.О.С. Попова

ТЕХНОЛОГІЇ ТА АРХІТЕКТУРА НАЗЕМНИХ МЕРЕЖ 5G

Анотація. В роботі обговорюються результати виконання магістерської роботи, а саме результати аналізу мережі мобільного зв'язку 5-го покоління.

Мережа мобільного зв'язку 5-го покоління відповідно з технічними специфікаціями 3GPP утворюють дві мережі: Мережа радіодоступу NG-RAN і базову мережу 5G
Core. Мережа радіодоступу NG-RAN може включати сукупність базових станцій (БС) (рис. 1), що складаються з [1]:

- БС gNB, радіоінтерфейс яких використовує технологію доступу 5-го покоління NR (NR Radio Access);
- БС ng-gNB, радіоінтерфейс яких використовує технологію доступу LTE (E-UTRA).

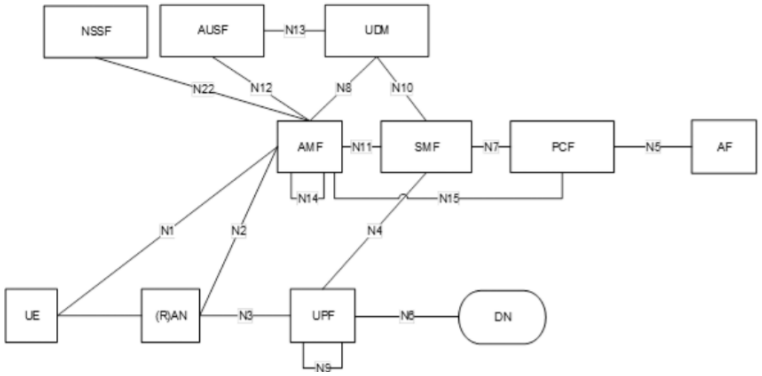

Рис. 1 - Архітектура мережі мобільного ЗВ'ЯЗКУ 5G

Базові станції взаємодіють між собою по інтерфейсу Xn, а також з базовою мережею 5g Core по інтерфейсам NG: по інтерфейсу N2-з модулем управління доступом і мобільністю AMF, по інтерфейсу N3 - з функціональними модулями площини користувача UPF.

Архітектура базової мережі 5G Core включає сукупність функціональних модулів базової мережі і мережевих інтерфейсів N1-N15, що з'єднують ці модулі.

Побудова сервісно-орієнтованої архітектури (SBA) базової мережі 5G Core визначено в технічній специфікації TS 23.501 " системна Архітектура для системи 5g " релізу 15.

Функціональні модулі базової мережі 5G Core призначені для вирішення наступних завдань:

управління сервером аутентифікації AUSF;
управління доступом і мобільністю AMF;
управління сесіями SMF;
передача даних абонентів UPF;
вибір мережевого шару NSSF;

управління уніфікованими даними UDM;
управління політиками PCF;
зберігання структурованих мережевих даних SDSF;
зберігання неструктурованих мережевих даних UDSF;
управління мережею на основі додатків AF;
забезпечення взаємодії мережі із зовнішніми функціями NEF;
управління базою даних мережевих функцій NRF.

Головною особливістю базової мережі 5G стане можливість формування і використання мережевих шарів для різних послуг і підтримки паралельно до восьми шарів на один абонентський пристрій.

Мережевий шар, утворений на основі технології віртуалізації NFV, дозволяє динамічна створювати логічну мережу E2E з використанням мереж радіо доступу 5g, базової мережі 5G Core і модулів між мережевої взаємодії для Послуги. Для роботи мережі радіо доступу 5G будуть використовуватися два під діапазони: FR1 (450-6000 МГц) і FR2 (24250-52600 МГц). Класифікуємо базові станції GNB покоління 5G за кількома показниками: за використовуваними частотними діапазонами, компонуванні модулів БС і антенним системам, зоні обслуговування, типу БС.

У мережі 5G для роботи базових і абонентських станцій визначені частотні діапазони. Аналіз частотних діапозонів показує, що в число діапазонів нижче 6 ГГц включені не всі 46 діапазонів частот, визначених раніше 3GPP для мереж LTE, і вперше введений діапазон 600 МГц (n71).

Діапазони вище 6 ГГц використовуються тільки для режиму TDD з обмеженням до 40 ГГц в порівнянні з смугами, визначеними для досліджень до ВКР-19:

24,25–27,5, 37-40,5, 42,5–43,5, 45,5–47, 47,2–50,2, 50,4–52,6, 66-76 і 81-86 ГГц, які будуть розподілені мобільній рухомій службі на первинній основі;

31,8–33,4, 40,5–42,5 і 47-47,2 ГГц, які вимагають їх додаткового розподілу мобільній рухомій службі на первинній основі.

Формований базовою і абонентською станціями частотний канал, як і для технологій 4G, буде складатися з радіоблоків RB.

Кожен радіо блок формується з піднесучіх шириною 15, 30 і 60 кГц для під діапазону спектра FR1 і з піднесучіх шириною 60 і 120 кГц для під діапазону спектра FR2. Максимальна конфігурація радіо блоків NRB для частотного каналу базової станції і рознос між піднесучими (SCS) в ресурсному радіоблоці RB, представлені в табл. 7 для піддіапазону спектру FR1 і для під діапазону спектру FR2.

Література

1. 3GPP TS 38 104.

Боровець Богдан Григорович
Студент 6-го курсу
Одеській національної академії зв’язку ім.О.С.Попова
(067)2520428
onazkafedratk@gmail.com
Науковий керівник: к.т.н., **Коновалов О.Ю.**,
ст. викл. Кафедри Телекомунікації

Одеській національної академії зв’язку ім.О.С. Попова

ПОРІВНЯННЯ АЛГОРИТМІВ ВИБОРУ ГОЛОВНОГО ВУЗЛА КЛАСТЕРА СЕНСОРНОЇ МЕРЕЖІ

Анотація. В роботі обговорюються результати виконання магістерської роботи, а саме результати моделювання сенсорної мережі з метою порівняння алгоритмів вибору головного вузла.

Концепція Інтернету Речей (IoT), запропонована ITU-T, визначає ключовий напрямок подальшого розвитку мереж зв'язку [1, 2]. Сенсорні мережі (USN) [2] є базовою технологією для реалізації Інтернету Речей. Для побудови мереж USN використовується, як правило, кластерна організація [3]. При цьому збільшення тривалості життєвого циклу і покриття простору являють собою основні завдання досліджень протягом останніх десяти років. Обидва цих параметра, в першу чергу, залежать від алгоритму вибору головних вузлів кластера.

Представлений новий алгоритм MCA (Maximum Coverage Algorithm) [4] - алгоритм максимального покриття протягом тривалого часу, що враховує особливості практичного застосування сенсорних мереж. Основна мета створення запропонованого алгоритму - досягнення максимального покриття протягом тривалого циклу

Порівняння алгоритмів MCA і LEACH проводилось з використанням моделі реалізованій на мові C ++. Витрати енергії на передачу і прийом розраховували за формулами:

$$E_{tx} = E_{elec}m + E_{amp}md^2 \quad (1)$$

$$E_{rx} = E_{elec}m \quad (2)$$

Сенсори розташовуються в довільному порядку. Шлюз розміщений в центральній зоні сенсорного поля. Передбачалось, що він постійно включений. Обидва алгоритми працюють з однаковими сенсорними полями. Всі вузли мають однакові властивості і характеристики. Варто відзначити. що якщо відстань від сенсорного до найближчого головного вузла перевищує параметр Rmax, то такий сенсорний вузол випадає з сенсорної мережі в поточному раунді. У той же час він зможе брати участь у подальшій роботі мережі.

Результати моделювання.

Пропонований алгоритм ставить перед собою завдання реалізації сенсорної мережі, в якій розміри сенсорного поля перевищують дальність зв'язку сенсорних вузлів, що забезпечує максимальне покриття протягом максимального часу. Основними параметрами для порівняння буде кількість підключених вузлів в поточному раунді і відсоток покриття.

Випадковий вибір головних вузлів призводить до створення кластерів різних розмірів. В результаті між головними вузлами можуть вийти великі відстані, і існує шанс, при якому деякі сенсори не зможуть зв'язатися ні з одним головним вузлом через велику відстань до них. Алгоритм вибору головного вузла MCA дозволяє створювати кластери, порівнянні за розміром, що дозволить рядовим членам кластеру завжди передати дані своєму головному вузлу.

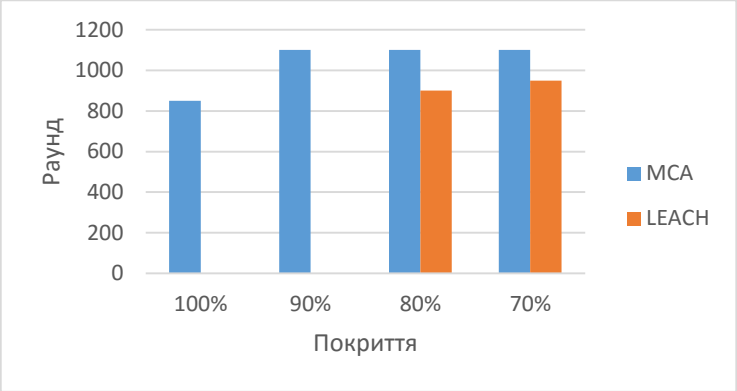

Рис. 1 – Покриття сенсорного поля

На рис.1 представлений графік залежності кількості підключених вузлів (вісь ординат) від поточного раунду (вісь абсцис) для пропонованого алгоритму MCA і алгоритму LEACH. Підключеними вузлами вважаються вузли, які беруть участь у функціонуванні сенсорної мережі в поточному раунді. Відповідно інші вузли можуть бути як за межами дальності зв'язку, так і вичерпали свою енергію. З графіка видно, що у випадку з алгоритмом LEACH кількість підключених вузлів коливається.

Для алгоритму MCA цей параметр стабільний і кількість підключених вузлів зменшується тільки за рахунок сенсорних вузлів, які вичерпали свою енергію. Покриття сенсорного поля для багатьох прикладних задач сенсорних мереж є важливим параметром. Алгоритм LEACH не забезпечує 100%-ве покриття для подібного сенсорного поля, 90%-ве покриття досягається в 19 циклах, 80- і 70%-ве забезпечуються протягом 906 і 916 раундів, відповідно. Алгоритм MCA значно перевершує ці результати для 100 і 90% -го покриття.

Література

1. Кучерявый А. Е. Интернет Вещей // Электросвязь. 2013. № 1. С. 21–24.

2. Кучерявый А. Е., Прокопьев А. В., Кучерявый Е. А. Самоорганизующиеся сети. СПб.: Любавич, 2011. 312 с. ISBN 978-5-86983-318-1.

3. Кучерявый А. Е., Окунева Д. В. Анализ алгоритмов выбора головного узла во всепроникающих сенсорных сетях // 68-я Научно техническая конференция, посвященная Дню Радио. 2013

Остапчук Юрій Юрійович
Студент 6-го курсу
Одеській національної академії зв’язку ім.О.С. Попова
(099)5591270
paskili41@gmail.com
Науковий керівник к.т.н., **Нікітюк Л.А.**
доцент Кафедри Мереж зв’язку

ПОБУДОВА МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ ПРОВАЙДЕРА РЕГІОНАЛЬНОГО РІВНЯ М. КИЇВ

Анотація. У статті проведено аналіз другого мікрорайону Мінського району м.Києва, для якого проектується мережа. Була обрана концепція побудови майбутньої мережі, наведена інформаційна модель. Визначено види послуг і основні завдання мережі.

Побудова мультисервісної високошвидкісної мережі з наданням необхідних користувачеві послуг передачі мови, мультимедіа та даних є в даний час актуальним та своєчасним завданням[1,2].

Метою магістерської роботи є побудова мережі інтернет провайдера в другому мікрорайоні Мінського масиву м. Києва.

В результаті реалізації проекту мешканці мікрорайону отримають доступ до послуг Інтернет, IPTV, IP-телефонії та інших можливих мережевих сервісів.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити ряд завдань:

1. Проаналізувати обраний об'єкт для якого проектується мережа;
2. Визначити типи абонентів і види послуг, що надаються;
3. Вибрати топологію і технологію мережі;
4. Розрахувати трафік мережі;
5. Провести аналіз проектованої мережі.

Інформаційна модель мережі.

Характеристика абонентського складу визначає кількість користувачів і абонентів мережі.

Виходячи з кількості абонентів можливого переходу від іншого провайдера і користуючись статистичними даними приймемо коефіцієнт підключення Кпідкл = 0,6. Таким чином кількість абонентів складе 1340. У свою чергу їх можна розділити на 4 групи.

До першої групи належать абоненти, яким надається мінімальний пакет послуг, в який входить доступ до інтернету на швидкості до 10 Мбіт / с і FTP-сервера. Частина таких абонентів становить 25%.

$N1$аб = 1340 ∗ 25% = 335 абонентів (1)

До другої групи належать абоненти, яким надається доступ в інтернет на швидкості до 60 Мбіт / с і IP-телефонія. Їх число становить 12%.

$N2$аб = 1340 ∗ 12% = 161 абонентів (2)

До третьої групи належить основна частина абонентів, тому що в ній присутні всі види послуг, крім IP-телефонії. Швидкість інтернету до 100 Мбіт / с. Їх частка становить 48%.

$N3$аб = 1340 * 48% = 644 абонентів (3)

До четвертої групи належать абоненти, яким крім стандартного пакета послуг, потрібна і IP-телефонія. Швидкість інтернету до 100 Мбіт / с. Ця частина становить 15%.

$N4$аб = 1340 * 15% = 201 абонент (4)

Після розрахунків можна скласти таблицю швидкостей і кількості абонентів даного мікрорайону.

Мікрорайон розділений на 9 вузлів, через технічні рішення, вибір

технології і типу кабелю. У кожному вузлі знаходяться від 3 до 9 багатоповерхових будинки.

Виконано розрахунок трафіку на кожен вузол і визначено сумарний трафік на мікрорайон Коло, на підставі якого розроблено структурну схему мережі, яка приведена на рис 2.

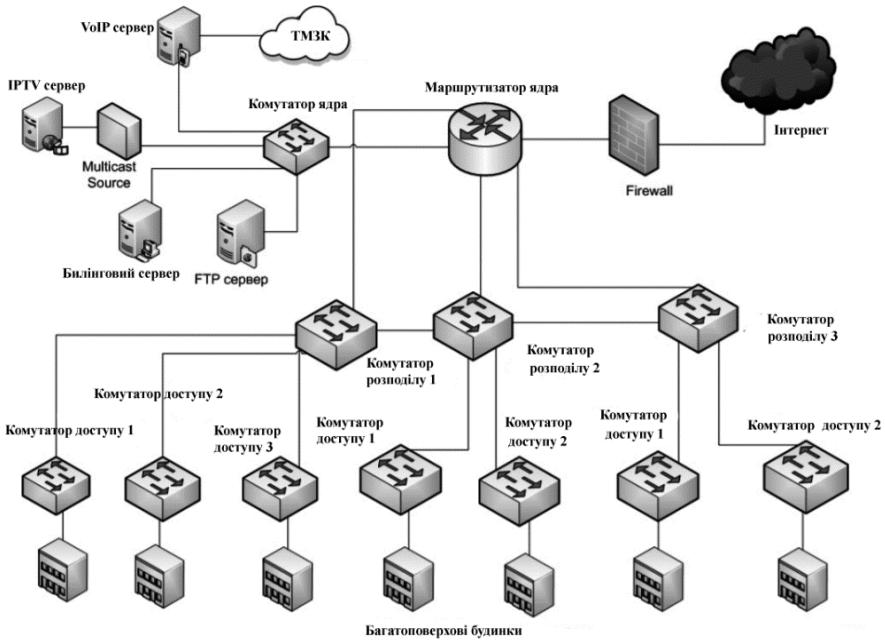

Рисунок 2 - Структурна схема мереж

Висновки. У статті проведено аналіз мікрорайону Мінського району м. Києва, для якого проектується мережа. Була обрана концепція побудови майбутньої мережі, наведена інформаційна модель. Визначено види послуг і основні завдання мережі. Створена структурна схема мережі.

Література

Воробієнко П.П., Телекомунікаційні та інформаційні мережі // Воробієнко П.П., Нікітюк Л.А., Резніченко П.І./ Київ: САММІТ-Книга, 2010. — 708 с.

Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для ВУЗов. 4-е издание / Олифер В.Г. – Изд-во: Питер, 2015. – 960 стр

Кузьмінський Юрій Вікторович
Студент 6-го курсу
Одеській національної академії зв’язку ім.О.С.Попова
(068) 0434825
onazkafedratk@gmail.com
Науковий керівник: д.т.н., **Сайко В.Г**,
професор Кафедри Телекомунікації

Одеській національної академії зв’язку ім.О.С. Попова

МОДЕЛЬ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СУПУТНИКОВИХ ЛІНІЙ МЕРЕЖІ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ

Анотація. В роботі обговорюються результати виконання магістерської роботи, а саме результати дослідження методів підвищення ефективності функціонування супутникових ліній мережі передачі даних.

При побудові систем передачі супутникового зв'язку(СПСЗ) неминуче виникають завдання проведення оптимального частотно-територіального планування (ЧТП), так як обмежений частотний ресурс повинен бути ефективно розподілений між окремими зонами обслуговування. Таким чином метою роботи є дослідження методів частотна-територіального планування із зональним обслуговуванням. В результаті розгляду основ побудови систем супутникового зв'язку із зональним обслуговуванням були визначені параметри для забезпечення електромагнітної сумісності (ЕМС) при ЧТП. Було показано, що при побудові сучасних СПСЗ на борту супутника встановлюються багатопроменеві фазовані антенні решітки (АР) з вузькими променями. Були визначені технічні характеристики, необхідні для планування мереж.

Був розглянутий найбільш поширений метод ЧТП, заснований на універсальній моделі мережі з стільниковою структурою, а також досліджений метод ЧТП враховує нерегулярну і неоднорідну структуру реальної мережі супутникового зв'язку. Були розглянуті найбільш ефективні конфігурації АР, що володіють найкращими параметрами і технічними характеристиками, для дослідження методики здійснення частотна-територіального планування. Була проведена оцінка рівня бічних пелюсток для різних конфігурацій АР, були отримані залежності і проведені порівняння. Були розраховані енергетичні параметри супутникових ліній зв'язку згідно з аналітичними виразами на лінії вгору і вниз. Було показано, що лінія вгору знаходиться в більш складних енергетичних умовах в порівнянні з лінією вниз у зв'язку з низькою потужністю наземних абонентських терміналів. Була показана необхідність обліку бічних пелюсток і інтерференційних перешкод при проведенні ЧТП. Проведені дослідження показали найбільш доцільні розмірності кластера в системах супутникового рухомого зв'язку і були зроблені висновки про використання цифрових антенних решіток з низьким рівнем бічних пелюсток. Проведений аналіз існуючих методів частотна територіального планування мереж радіозв'язку, дозволив виділити найбільш ефективні методи забезпечення ЕМС в СПСЗ із зональним обслуговуванням. Методика оцінки пропускної здатності мережі, заснована на визначенні в умовах неоднорідності СПСЗ рівня перешкодозахищеності кожного променю багатопроменевих антен в залежності від присвоєних йому частот, дозволяє оцінити ефективність виділення частотного ресурсу і просторового рознесення каналів при заданих вимогах до ЕМС.

Література.

1.Гениатулин, К. А. Сети подвижной спутниковой связи / К. А. Гениатулин // Инфосфера. – Новосибирск, 2012. – № 53. – С. 59-61.

Лабенський Тарас Євгенійович
Студент 6-го курсу
Одеській національної академії зв'язку ім.О.С.Попова
(097) 7861422
taraslaben@gmail.com
Науковий керівник: д.т.н., **Комарова Л.О.,**
професор Кафедри Телекомунікації
Одеській національної академії зв'язку ім.О.С. Попова

ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ ДИНАМІЧНОГО РОЗПОДІЛЕННЯ РЕСУРСІВ В ХМАРНІЙ ІНФРАСТРУКТУРІ

Анотація. В роботі обговорюються результати виконання магістерської роботи, а саме результати дослідження алгоритмів динамічного розподілення ресурсів в хмарній інфраструктурі.

Масове застосування хмарних обчислень стало можливим завдяки популяризації Internet і зростання інвестицій великих сервісних компаній.

Вирішальним кроком стала розробка і запуск в 2002 році компанією Amazon хмарного веб-сервісу. Даний сервіс дозволяв зберігати, інформацію і робити обчислення. У 2006 році, Amazon запускає сервіс під назвою Elastic Compute cloud (EC2), який дозволяв його користувачам запускати свої власні додатки. Сервіси Amazon EC2 і Amazon S3 стали першими доступними сервісами хмарних обчислень.

Хмарні обчислення є реальний зсув парадигми в побудові обчислювальних систем, вони роблять реальністю давню мрію про нескінченно масштабується, загальнодоступною системі обчислень потрібні були з оплатою тільки за спожиті ресурси (pay-as-you-go). Використовуючи технології хмарних обчислень можна дуже швидко збільшити обсяги використовуваних ресурсів з мінімальними витратами. Саме тому багато хто вважає хмарні обчислювальні системи революційними, навіть якщо технології на основі яких вони побудовані є еволюційними.

Однак не всі програми виграють від розгортання в хмарі. Проблеми з затримкою, управлінням транзакціями, безпекою та дотриманням інших нормативних вимог звужують сферу застосування хмарних технологій.

Хмарні обчислення відноситься до додатків і послуг, які працюють в розподіленої мережі і використовують віртуальні ресурси. Доступ до цих ресурсів здійснюється за допомогою певних мережевих технологій і протоколів Internet. Хмарні обчислення припускають, що ресурси віртуальні і безмежні. Деталі фізичних систем, на яких працює програмне забезпечення абстрагуються від користувача.

В ході роботи був розроблений і реалізований алгоритм балансування навантаження від віртуальних оточень на NUMA[1] вузлах. Даний алгоритм дозволив отримати 5% приріст продуктивності на навантаженні, наближеною до реальної, і досягти 90% ефективності розміщення. Даний результат дорівнює або трохи перевищує ефект, описаний в вивчених статтях, але достовірно порівняти

з ними не представляється можливим в силу різних віртуалізаційних платформ в разі методу зваженої рандомизированной міграції і відсутності у відкритому доступі реалізації алгоритму покращення розміщення віртуальних машин з урахуванням трафіку. Малий приріст продуктивності можна пояснити серед іншого прогресом апаратної платформи і тенденцією до зниження витрат на доступ до пам'яті чужого NUMA вузла[2].

Література.
1. Rao J. et al. Optimizing virtual machine scheduling in numa multicore systems //High Performance Computer Architecture (HPCA2013), 2013 IEEE 19th International Symposium on. – IEEE, 2013. – С. 306-317.
2. Сайт F. D. N. NUMA Deep Dive Part 1: From UMA to NUMA. http://frankdenneman.nl/2016/07/07/numa-deep-dive-part-1-uma-numa/

Кулеша Данило Олександрович
Студент 6-го курсу
Одеській національної академії зв'язку ім.О.С.Попова
(050) 7477194
onazkafedratk@gmail.com
Науковий керівник: к.т.н., **Коновалов О.Ю.**,
ст. викл. Кафедри Телекомунікації
Одеській національної академії зв'язку ім.О.С. Попова

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Анотація. В роботі обговорюються результати виконання магістерської роботи, а саме аналізу методів забезпечення інформаційної безпеки інтернету речей.

Магістерська робота присвячена аналізу методів забезпечення інформаційної безпеки інтернету речей.

Основні результати роботи наступні:

1. Проведено аналіз сучасного стану та перспектив розвитку Концепції інтернету речей. Розглянуті принципи побудови, архітектура и склад безпроводових сенсорних мереж.

2. Проведено дослідження проблем забезпечення інформаційної безпеки в безпроводових сенсорних мережах. Визначені вимоги щодо забезпечення інформаційної безпеки. Розглянуто модель загроз БСМ.

3. Запропоновано ієрархічну система встановлення довірених відносин, яка ґрунтується на методиці визначення довіри. Архітектура системи є гнучкою і розроблена таким чином, що дозволяє встановлювати окремі модулі в залежності від типу вузла.

4. Запропоновано методику визначення довіри в мережі, яка включає обчислення прямого та централізованого значень довіри. За основу обчислення прямого значення довіри взята теорема Байеса, в якій в якості апріорної ймовірності вступає бета-розподіл. Крім цього, вводяться коефіцієнти, що присвоюються кожному типу пакетів щодо їх значущості в мережі.

5. Для проведення експериментального дослідження та оцінки

ефективності системи захисту розроблена модель БСМ. За результатами проведених експериментів, можна зробити висновок про ефективність методики визначення довіри в мережі та виявлення зловмисників.

Література.
1. Кучерявый, Е.А. Интернет нановещей и наносети [текст] / Е.А. Кучерявый, С. Баласубраманиям // Электросвязь. – 2014. – №4. – С. 24-26.

Львов Владислав Олександрович
Студент 6-го курсу
Одеській національної академії зв'язку ім.О.С.Попова
(063) 5904055
88leva1488@gmail.com
Науковий керівник: к.т.н., **Гладких В.М.**,
доцент Кафедри Телекомунікації
Одеській національної академії зв'язку ім.О.С. Попова

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ

Анотація. В роботі обговорюються результати виконання магістерської роботи, а саме результати дослідження методів виявлення та класифікації рухомих об'єктів.

Існує декілька методів детектування руху. В магістерській роботі проведено аналіз наступних:

Детектування руху з урахуванням зміни яскравості пікселя. Суть даного підходу полягає у визначенні набору пікселів, які будуть входити в підмножина пікселів, характерних для шуканого об'єкта.

При цьому в якості інформаційних параметрів виступають значення яскравості відповідних пікселів [1]. Як альтернатива даному алгоритму в рамках цього методу можливе застосування згортки з використанням різних лінійних функцій перетворення зображення і значень яскравості як інформаційного параметру для аналізу.

Детектування руху з урахуванням характеристик об'єкту. Замість застосування в якості характеристик необроблених даних про яскравість пікселів можна використовувати способи виявлення та розмітки просторово-локалізованих характеристик, таких як ділянки та краю [2]. Застосування країв є доцільним за двома описаними нижче важливим причинам.

Однією з них є зменшення обсягу даних, пов'язане з тим, що кількість пікселів на кордонах об'єктів набагато менше в порівнянні з кількістю пікселів зображення.

Друга причина обумовлена можливістю домогтися інваріантності освітленості, оскільки краю (при наявності відповідного діапазону контрастів) знаходяться приблизно в одних і тих же місцях, незалежно від точної конфігурації освітленостей.

Краї є одномірною характеристикою; Слід звернути увагу на те, як

відрізняються трактування просторового розташування в підходах з урахуванням яскравості і з урахуванням характеристик. У підходах з урахуванням яскравості ці дані кодуються неявно, як індекси компонентів вектору характеристик, а в підходах з урахуванням характеристик характеристикою є самі координати.

Невід'ємним властивістю будь-якого об'єкта є інваріантне розташування країв; саме з цієї причини люди можуть легко інтерпретувати контурні рисунки, навіть незважаючи на те, що подібні зображення не зустрічаються в природі. Найпростіший спосіб використання цих знань заснований на класифікаторі по найближчих сусідніх точках. При цьому попередньо обчислюються і зберігаються дані про зміни країв, відповідають уявленням всіх відомих об'єктів. А після отримання конфігурації країв, відповідної невідомому об'єкту на зображенні, є предметом запиту, можна визначити "відстань" цього об'єкта від кожного елемента бібліотеки в якій зберігаються уявленя. Після цього класифікатор по найближчих сусідніх точках вибирає найбільш близькі відповідності.

Для опису поняття відстані між об'єктами зображення було до теперішнього часу запропоновано безліч визначень. Одне з найбільш цікавих пропозицій засноване на принципі зіставлення відстаней між об'єктами з урахуванням деформації.

При такому підході до оцінки відстані між об'єктами, поняття подібності форми на практиці реалізується у вигляді наступного трьох етапного процесу:

- вирішується задача відповідності між двома формами;
- дані про відповідність використовуються для визначення перетворення, що дозволяє зробити ці форми аналогічними;
- обчислюється відстань між двома формами як сума помилок узгодження між відповідними точками, в якому вимірюється величина вирівнюючого перетворення.

Література

1. Шепелев, К. В. Сравнение эффективности применения алгоритмов детектора движения и распознавания образов методом Виолы - Джонса к решению задачи подсчета посетителей / К.В. Шепелев // “Научное обозрение”. - 2016 - №1 / Саратов, Изд-во ООО «Буква», 2016

2. Оценка эффективности метрик расстояния Евклида. А.О. Шумская. УДК 519.25; 004.8. // Доклады ТУСУРа, No 3 (29), сентябрь 2013, с.21

Михайленко Олександр Анатолійович
Студент 6-го курсу
Одеській національної академії зв’язку ім.О.С.Попова
(063) 0254479
oleksandrboy@gmail.com
Науковий керівник: д.т.н., **Комарова Л.О.**,
Проф. Кафедри Телекомунікації

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РЕАЛІЗАЦІЙ ХМАРНИХ ПЛАТФОРМ

Анотація. В роботі обговорюються результати виконання магістерської роботи, а саме дослідження методів реалізацій хмарних платформ.

В даний час розроблені і широко використовуються хмарні платформи для програмних систем загального призначення (Amazon Web Services, Google App Engine, Windows Azure). Ці платформи підтримують майже весь цикл розробки хмарних програмних систем. За допомогою таких хмарних платформ можливо і створення інтелектуальних систем (ІС), однак пряма підтримка цього не надається. Крім того, створені редактори інформаційного наповнення ІС (напр., WebProtégé, TopBraid Composer), компоненти яких можна використовувати при створенні прикладних ІС. Однак, на сьогоднішній день немає повноцінної хмарної платформи, яка повністю підтримує розробку та функціонування всіх трьох компонентів ІС (баз знань, вирішувачей завдань, інтерфейсу призначеного для користувача). Відповідно, немає і підтримки всього життєвого циклу ІС. Майже всі існуючі хмарні редактори баз знань обмежені механізмом редагування знизу-вгору (від атомарних понять до складені), а також не визначають порядок породження, що не дозволяє експертам предметних областей формувати і супроводжувати складно структурованих бази знань без допомоги посередників. Тому актуальною є розробка хмарної платформи, що включає засоби підтримки всіх компонентів хмарних інтелектуальних систем, а також засобів їх інтеграції.

Існує безліч переваг використання хмарних сервісів. Економія коштів від використання масштабованих і поділюваних ресурсів, доступність в будь-який час з численних мобільних пристроїв, висока доступність великих сховищ для резервного копіювання, простота використання. Однак хмари, як приватні, так і публічні, вводять додатковий шар абстракції між початковим власником даних і тими, хто в реальності управляє цими даними. Одним з універсальних способів забезпечення захисту даних в хмарі є вибір рішення безпеки, заснованого на шифруванні даних на рівні файлів перш ніж вони покинуть довірену зону. IT-адміністратори і користувачі можуть частково повернути собі контроль над забезпеченням безпеки своїх даних, використовуючи рішення захисту, засновані на шифруванні даних, так як ці рішення стерпні на все обчислювальні платформи та операційні системи і працюють в будь-якому комп'ютерному оточенні. Використання відповідних методів шифрування запобігає неавторизований доступ до даних незалежно від того, де вони знаходяться (в процесі передачі або зберігання в хмарі), і це означає, що організації можуть використовувати переваги хмарних обчислень, не піддаючи важливі дані ризику або зводячи цей ризик до мінімуму.

Отже, можна зробити висновок, що в ідеалі нам, як мінімум, необхідно:задіяти між хмарою і споживачем хмарних послуг функції шифрування;налагодити адаптивний і динамічний вибір найближчого (за критеріями часу відгуку, завантаженості і іншим параметрам) хмарного шлюзу, при цьому обмежувати підключення споживача одним певним шлюзом нерозумно - відразу втрачається

велика частина переваг від переходу до моделі хмарних обчислень; налаштувати шифровану передачу даних усередині хмарної середовища.

Література.

- Amazon Web Services Customer Agreement. Website of Amazon Web Services. 2008. URL: http://aws-portal.amazon.com/gp/aws/developer/terms-and-conditions.html (дата обращения: 21.12.2015).
- Jansen W, Grance T. Guidelines on Security and Privacy in Public Cloud Computing. 2011. 80 p. (NIST Special Publication 800-144). URL: http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-144/SP800-144.pdf (дата обращения: 09.10.2015).

Паук Валерій Олександрович
Студент 6-го курсу
Одеській національної академії зв’язку ім.О.С. Попова
(063) 5622607
bezz1927@gmail.com
Науковий керівник: д.т.н., **Комарова Л.О.,**
професор Кафедри Телекомунікації
Одеській національної академії зв’язку ім.О.С. Попова

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РАДІОПЛАНУВАННЯ БАЗОВИХ СТАНЦІЙ В МЕРЕЖАХ МОБІЛЬНОГО ЗВ’ЯЗКУ

Анотація. В роботі обговорюються результати виконання магістерської роботи, а саме результати аналізу і систематизації існуючих і розроблюваних методів и радіопланування мереж мобільного зв'язку, ступеня їх точності, зручності, економічних аспектів впровадження та ринкової ефективності.

Серед сучасних засобів телекомунікацій найбільш активно розвиваються мережі мобільного зв'язку. У них досить успішно вирішується завдання раціонального використання виділеної смуги радіочастот шляхом частотного, тимчасового і кодового ущільнення, завдяки чому збільшується пропускна здатність телекомунікаційних мереж[1].

Магістерська робота присвячена дослідженням методів радіо планування базових станцій в мережах мобільного зв’язку нових поколінь. Основні результати роботи наступні:

Виконано аналіз і систематизація існуючих і розроблюваних методів радіопланування мереж мобільного зв'язку, ступеня їх точності, зручності, економічних аспектів впровадження та ринкової ефективності. При вирішенні завдань радіопланування мереж мобільного зв'язку 4G та наступних поколінь, необхідно враховувати не тільки розмір зони покриття, але і якість сервісу, які, зокрема, залежать як від загального числа користувачів, так і від числа користувачів в кожному осередку зони покриття.

2. Запропоновано вдосконалення методів радіопланування з використанням уточнених моделей поширення хвиль, моделей корисних і перешкоджаючих сигналів, використання цифрових карт місцевості.

3. Запропоновано вдосконалений метод оптимізації розміщення базових станцій на основі діаграм Вороного і алгоритму табу-пошуку з локальної апостеріорної оптимізації, з урахуванням вкладу дифракційних складових сигналу в зоні покриття мережі мобільного зв'язку.

При вирішенні завдань радіопланування мережі мобільного зв'язку із застосуванням розроблених методів можна, по-перше, домогтися зниження, як мінімум, на 4% - 5%, потрібної потужності базових станцій, а по-друге, зменшення числа базових станцій не менше, ніж на 6 % - 10% для мережі, що включає до 100 базових станцій.

Література

1. Милютин Е.Р. Модели расчета потерь мощности сигнала в сотовых системах связи // Мобильные телекоммуникации, № 4, 2008. с. 24 – 26.

Столяренко Дмитро Ігорович
Студент 6-го курсу
Одеській національної академії зв’язку ім.О.С.Попова
(096) 0167894
onazkafedratk@gmail.com
Науковий керівник: к.т.н., **Нікіфоренко К.Б.**,
ст. викл. Кафедри Телекомунікації
Одеській національної академії зв’язку ім.О.С. Попова

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ХМАРНИХ СЕРЕДОВИЩ ВІД DDOS АТАК

Анотація. В роботі обговорюються результати виконання магістерської роботи, а саме результати впровадження запропонованої системи CloudSdnSecurity, яка легко масштабується і має гнучку систему захисту від DDos атак. Система використовує SDN для вирішення нових проблем безпеки, пов'язаних з хмарними обчисленнями, включаючи розширений периметр захисту та динамічні топологічні зміни мережі.

Суть концепції хмарних обчислень полягає в наданні кінцевим користувачам віддаленого динамічного доступу до послуг, обчислювальним ресурсів і додатків (включаючи операційні системи та інфраструктуру) через інтернет[1]. Розвиток сфери хостингу було обумовлено виниклою потребою в програмному забезпеченні і цифрових послугах, якими можна було б управляти зсередини, але які були б при цьому більш економічними і ефективними за рахунок економії на масштабі. Більшість сервіс-провайдерів пропонують хмарні обчислення у формі VPS-хостингу, віртуального хостингу, і ПЗ-як-послуга (SaaS). Хмарні послуги довгий час надавалися у формі SaaS, наприклад, Microsoft Hosted Exchange і SharePoint. Не можна не визнати, що технології хмарних обчислень мають величезний потенціал, тому що всі сучасні комп'ютерні продукти постійно збільшують свої вимоги до технічного оснащення комп'ютера користувача, що неминуче веде до значних витрат на оновлення.

За результатами магістерської роботи можна зробити наступні висновки:

1. Гуртуючись не аналізі комбінації хмарних обчислень і SDN, зроблено висновок, що об'єднання SDN і хмарних обчислень надає унікальну можливість поліпшити захист від DDoS-атак в корпоративній мережевому середовищі.

2. Запропоновано система CloudSdnSecurity, яка легко масштабується і має гнучку систему захисту від DDos атак. Система використовує SDN для вирішення нових проблем безпеки, пов'язаних з хмарними обчисленнями, включаючи розширений периметр захисту та динамічні топологічні зміни мережі.

3. Була проведена оцінка запропонованої системи на основі моделювання з використанням хмарного сервісу Amazon EC2[2]. Результати показують, що система добре працює в новій мережевий парадигмі і вимагає обмежених обчислювальних і комунікаційних витрат, що є найважливішою вимогою захисту від DDoS в хмарних обчисленнях і SDN.

Література.

1. Сахнюк, П. А., Основы облачных технологий [Електронный ресурс] – Режим доступу : http: //www.stgau.ru/company/personal/ user/7684/files/lib/.

2. Офіційний сайт Cloud Security Alliance (CSA) [Електроный ресурс]. – Режим доступу: https://cloudsecurityalliance.org/

Токар Ірина Сергіївна
Студент 6-го курсу
Одеській національної академії зв’язку ім.О.С.Попова
(093) 0019448
iratokar6@gmail.com
Науковий керівник: к.т.н., **Нікіфоренко К.Б.**,
ст. викл. Кафедри Телекомунікації
Одеській національної академії зв’язку ім.О.С.Попова

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПЛАНУВАННЯ МЕРЕЖЕВИХ РЕСУРСІВ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ТРАФІКУ ТАКТИЛЬНОГО ІНТЕРНЕТУ

Анотація. В данной работе рассматривается задача планирования радиоресурсов при обслуживании трафика Тактильного Интернета

У даній роботі розглядається задача планування радіоресурсів при обслуговуванні трафіку тактильного Інтернету. Особливістю даного типу трафіку є те, що при передачі пакетів необхідно забезпечувати ультракороткі затримки (десятки мілісекунд і менше)[1]. У роботі представлена математична постановка задачі планування радіоресурсів і запропонований алгоритм вирішення цієї задачі, заснований на методі динамічного програмування. За допомогою імітаційного моделювання показано, що в порівнянні з іншими алгоритмами, представленими в літературі, запропонований алгоритм дозволяє істотно підвищити продуктивність мережі як з точки зору пропускної здатності мережі на рівні додатків, так і числа користувачів, для яких задоволено вимоги до якості обслуговування.

Сформульовано математичну постановку задачі планування радіоресурсів

як завдання оптимізації деякої функції корисності, що відбиває ефективність передачі даних. В якості таких функцій були розглянуті наступні функції: (а) сумарна пропускна здатність мережі на рівні додатків і (б) сума логарифмів (тобто середнє геометричне) пропускних спроможностей на рівні додатків для різних користувачів. Показано, що задача планування радіоресурсів може бути зведена до задачі лінійної цілочислової оптимізації з лінійними обмеженнями у вигляді нерівностей.

В роботі запропонований алгоритм вирішення цієї задачі, заснований на методі динамічного програмування. Слід особливо відзначити, що запропонований алгоритм має невисоку обчислювальною складністю O (N · DQoS), де N - число користувачів, що мають пакет на передачу, а DQoS - обмеження на час доставки пакетів, виражене в слотах. За допомогою імітаційного моделювання показано, що запропоновані в роботі планувальники (алгоритми планування, що відповідають зазначеним вище функцій корисності) дозволяють істотно підвищити продуктивність мережі при передачі даних тактильного Інтернету в порівнянні з планувальниками, запропонованими в літературі, як з точки зору пропускної здатності мережі на рівні додатків , так і числа користувачів, для яких задоволено вимоги до якості обслуговування.

Надалі планується розширити запропонований алгоритм на випадок, коли інформація про стан каналу не є усередненою по частоті (швидкість передачі даних може бути різною в різних ресурсних блоках), а також дослідити ефективність роботи запропонованого алгоритму в сценаріях, коли в одній мережі обслуговуються потоки з різними характеристиками: інтенсивністю надходження пакетів, розміром пакетів і вимогами до якості обслуговування.

Література.
1. ITU-T Recommendation G.114 (2003), One-way transmission time

Ципкун Павло Сергійович
Студент 6-го курсу
Одеській національної академії зв’язку ім.О.С.Попова
(067)2520428
onazkafedratk@gmail.com
Науковий керівник: д.т.н., **Комарова Л.О.**,
проф. Кафедри Телекомунікації
Одеській національної академії зв’язку ім.О.С.Попова

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК МУЛЬТИМЕДІЙНОГО ТРАФІКУ

Анотація. В роботі обговорюються результати виконання магістерської роботи, а саме результати статистичного аналізу трафіку, зібраного на мережі Інтернет-провайдера.

Характерною особливістю сучасних мультисервісних мереж зв’язку є неоднорідність трафіку. Оцінка таких параметрів якості обслуговування як: затримка пакетів в мережі, швидкість передачі пакетів, а також пропускна здатність каналів зв’язку є однією з найактуальніших задач сьогодення.

Аналіз статистичних даних трафіку в різних типах мереж з пакетною

комутацією виявив деяку спільність його властивостей. Вона полягає в тому, що потік інформації складається з повторюваних, «схожих» один на один фрагментів. Ймовірність появи тієї чи іншої випадкової величини в межах одного фрагмента (базової структури) описується деяким законом розподілу ймовірностей, причому цей закон підходить для опису інших базових структур[1]. Така властивість трафіку була названа самоподібністю.

В магістерській роботі отримані наступні головні теоретичні та науково-практичні результати:

Проведений статистичний аналіз трафіку, зібраного на мережі Інтернет-провайдера показав, що реалізації трафіку мають самоподібні властивості.

Ефект самоподібності проявляється в широкому діапазоні часу: від декількох годин до декількох місяців. Коефіцієнт самоподібності мультимедійного трафіку змінюється в межах ≈ 0.7 - 0.85. С зростанням інтенсивність мультимедійного трафіку, також зростає коефіцієнт самоподібності;

3. В середовище імітаційного моделювання NS-2 розроблена та реалізована імітаційна модель мережі.

4. Проведено моделювання різних механізмів з управління інтенсивністю і маркуванням трафіку, а саме:

а) змінного тимчасового вікна з двокольоровим маркером (Time Sliding Window with Two Color Marking, TSWTCM);

б) триколірного маркування для одного вхідного потоку (A Single Rate Three Color Marker, srTSM);

в) двохпотокового триколірного маркування (Two Rate Three Color Marker (trTCM).

5. За результатами роботи імітаційної моделі отримані характеристики якості оброблення самоподібного мультимедійного трафіку алгоритмами управління навантаженням, та проведено аналіз впливу зазначених алгоритмів на показники якості обслуговування.

6. Показано, що функціонування мережі з розподілом фізичних черг в мережевих пристроях обробки заявок, мають низьку ефективність в порівнянні з обробкою мультиплексного потоку.

Література.

1. Ложковский А. Г. Сравнительный анализ методов расчета характеристик качества обслуживания при самоподобных потоках в сети / А. Г. Ложковский // Моделювання та інформаційні технології. Зб. наук. пр. ІПМЕ НАН України. – Вип. 47. – К.: 2008. – С. 187-193

Савченко Микола Вячеславович
Студент 6-го курсу
Одеській національної академії зв’язку ім.О.С.Попова
(066)5823968
Savchenko1996@ukr.net
Науковий керівник: к.т.н., **Флейта Ю.В.**,
доцент Кафедри Мереж звязку

Одеській національної академії зв’язку ім.О.С.Попова

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕРЕЖІ ДОСТУПУ ДО INTERNET НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЇ WI-FI

Анотація. В роботі проведено дослідження можливостей підвищення ефективності мережі доступу до Internet на базі технології Wi-Fi та визначено більш доцільні варіанти використання. Також були з’ясовані переваги та недоліки різних стандартів.

Мережа доступу — нижній рівень ієрархії телекомунікаційної мережі. До цієї мережі підключаються кінцеві (термінальні) вузли — обладнання, встановлене у користувачів (абонентів) мережі.

У комп'ютерної мережі кінцевими вузлами є комп'ютери, телефонної мережі — телефонні апарати, телевізійної — телеприймачі (телевізори), а радіомережі — радіоприймачі.

Телекомунікаційна мережа доступу - частина телекомунікаційної мережі між пунктом закінчення телекомунікаційної мережі та найближчим вузлом комутації включно

Основне призначення мережі доступу — концентрація інформаційних потоків (потоків даних), що надходять по численних каналах зв'язку, у порівняно невеликій кількості вузлів магістральної мережі.

Мережа доступу, як і телекомунікаційна мережа в цілому, може складатися з декількох рівнів. Комутатори, встановлені у вузлах нижнього рівня, мультиплексують інформацію, що надходить по численних абонентським каналах (абонентськими закінченнями, абонентської лінії) і передають її комутаторам верхнього рівня, щоб ті у свою чергу передали її комутаторам магістралі. Кількість рівнів мережі доступу залежить від її розміру; невелика мережа доступу може складатися з одного рівня, а велика — з двох-трьох. Наступні рівні здійснюють подальшу концентрацію трафіку, збираючи його і мультиплексуючи в більш швидкісні канали.

Бездротова мережа — тип мережі, що використовує бездротове з'єднання для передачі даних й підключення до мережевих вузлів.

Класифікуються бездротові мережі залежно від технологій та передавальних середовищ:

мережі на стільникових модемах;

інфрачервоні системи;

системи VSAT;

системи з використанням низькоорбітальних супутників;

системи з технологією SST;

радіорелейні системи;

системи лазерного зв'язку.

В сучасному світі неможливо уявити людину, або компанію, яка б не використовувала або не планувала використання безпроводових мереж. В наш час мережа WI-FI – є життєвою необхідністю і доступна майже всюди.

Wi-Fi (Wireless Fidelity) - це сучасна технологія бездротового доступу в інтернет, що найбільше динамічно розвивається. Доступ в інтернет за технологією Wi-Fi здійснюється за допомогою спеціальних радіо-точок доступу.

Технологія Wi-Fi (Wireless Fidelity) — безпроводова технологія передачі даних, що поєднує в собі кілька різних стандартів — IEEE 802.11a, b, g, n

Висновки. В роботі було розглянуто та проаналізовано можливостей підвищення ефективності мережі доступу до Internet на базі технології Wi-Fi, для визначення більш відповідного. Також було з'ясовано переваги і недоліки різних стандартів — IEEE 802.11.

На основі цих висновків можна рекомендувати стандарт IEEE 802.11n як найбільш доцільний варіант використання технології Wi-Fi.

Література

1. Бортник Г. Г. Мережі абонентського доступу : навч. посіб. / Г. Г. Бортник, В. М. Кичак, О. В. Стальченко, В. Ф. Яблонський; Вінниц. нац. техн. ун-т. - Вінниця : Універсум-Вінниця, 2009
2. Олійник В. Ф. Комп`ютерні мережі з бездротовим доступом : нав. посіб. / В. Ф. Олійник, С. Г. Бунін, В. Г. Сайко, С. В. Булгач, В. М. Вишняков; Держ. ун-т інформ.-комунік. технологій. - К. : Ніка-Центр, 2007. - 296
3. Системи передавання широкосмуговими сигналами : навч. посіб. / В.І Балашов, П.П Воробієнко, Л.М Ляховецький, В.В Педяш; Одес. нац. акад. зв'язку ім. О.С. Попова. - О. : Вид. центр ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2012.

Титаренко Марина Юріївна
Студент 6-го курсу
Одеській національної академії зв'язку ім.О.С.Попова
(093) 5046965
marianna12081996@gmail.com
Науковий керівник: к.т.н., **Нікіфоренко К.Б.**,
ст. викл. Кафедри Телекомунікації
Одеській національної академії зв'язку ім.О.С.Попова

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕРЕЖЕВИХ ПРОТОКОЛІВ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Анотація. В роботі обговорюються результати виконання магістерської роботи, а саме результати моделювання сенсорної мережі з метою порівняння алгоритмів вибору головного вузла.

Сьогодні технології Інтернету речей активно впроваджуються в усі сфери життя суспільства, дозволяючи використовувати різні пристрої, не обов'язково фізичні, для створення конкретних рішень, здатних полегшити життя людства. Пристрої стають здатними чути, бачити, думати, в деяких випадках діяти [1, 2]. Для правильної і ефективної роботи пристрою повинні коректно спілкуватися і координувати свої дії з іншими для того, щоб приймати рішення, які можуть бути настільки критичні, як порятунок життів або будівель. Технології розподілених обчислень, вбудовані датчики, сучасні бездротові технології дозволяють Інтернету речей виконувати поставлені завдання. Однак беручи до уваги сьогоднішнє різноманітність даних технологій і пристроїв, величезна кількість виробників, виникає безліч проблем їх взаємодії і необхідність в створенні і

прийнятті спеціалізованих стандартів і протоколів зв'язку. Розробка успішних програм IoT включає в себе завдання забезпечення мобільності: при переміщенні IoT пристрою змінюється IP-адреса, отже, необхідна налагоджена робота протоколів маршрутизації; надійності (система повинна бути дуже надійною і швидкою в плані збору і передачі даних і прийняття рішень), масштабованості, тобто можливості розширення користувачів мережі. Концепція Інтернету речей передбачає, що до мережі буде підключено мільйони пристроїв. Також серед завдань необхідно відзначити забезпечення управління та доступності: відстеження збоїв, конфігурації і продуктивності такої великої кількості пристроїв, за що відповідають відповідні протоколи управління. Крім того необхідно забезпечити сумісність в мережі: гетерогенні пристрої та протоколи повинні бути в змозі працювати один з одним з урахуванням збереження безпеки і конфіденційності.

В магістерський роботі:

1. Показано, що проектування систем Інтернету речей пов'язаний з низкою завдань, що вимагають моделювання процесів інформаційної взаємодії, що дозволяє при прогнозованому трафіку будувати оптимальні режими функціонування подібних систем.

2. Розроблено імітаційну модель інформаційної взаємодії в Інтернеті речей, заснована на Мультиагентному підході.

3. Запропоновано імовірнісна модель встановлення інформаційної взаємодії в мережі Інтернеті речей з топологією mesh. Модель дозволяє оцінити абсолютні та ймовірні характеристики інформаційної взаємодії. У моделі враховані умови, відповідні реальному процесу інформаційної взаємодії - наявність непрацездатних каналів і точок доступу, обмежена кількість повторних спроб встановлення з'єднань, наявність альтернативних маршрутів.

Література.

1. Кучерявый А. Е. Интернет Вещей // Электросвязь. 2013. № 1. С. 21–24.

2. Кучерявый А. Е., Кучерявый Е. А., Прокопьев А. В. Самоорганизующиеся сети. СПб.: Любавич. 2011. 312 с.

Шупик Владислав Євгенович
Студент 6-го курсу
Одеській національної академії зв’язку ім.О.С.Попова
(068) 3857383
stedf97stedf@gmail.com
Науковий керівник: к.т.н., **Гладких В.М.,**
доцент Кафедри Телекомунікації

Одеській національної академії зв’язку ім.О.С.Попова

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ВІРТУАЛЬНОЇ ОВЕРЛЕЙНОЇ МЕРЕЖІ ТА ФІЗИЧНОЇ МЕРЕЖІ ЦЕНТРУ ОБРОБКИ ДАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ HPE

Анотація. В роботі обговорюються результати виконання магістерської роботи, а саме результати дослідження взаємодії віртуальної оверлейної мережі та фізичної мережі центру обробки даних за допомогою використання технологій HPE.

Для створення сучасного Центру обробки даних найкращим, найшвидшим та найбільш ризикованим підходом для цього є використання конвергентних інфраструктурних платформ HPE, які підтримують складні протоколи створення різних віртуальних структур та віртуальних каналів на фізичному обладнанні. Зокрема для вирішення проблем масштабованості у великих системах хмарних обчислень ЦОД застосовується технологія VXLAN, для якої необхідно провести додаткове дослідження ефективності в різних умовах.

Основні результати магістерській роботі наступні:

1. Було розроблено мережу із застосуванням технології VXLAN, проаналізовані основні принципи роботи цієї технології при одноадресній та багатоадресній передачі та забезпеченні взаємодії віртуальної оверлейної мережі та фізичної анделейної мережі Центру обробки даних. При підключенні VXLAN до фізичної мережі було використано зовнішнє обладнання, комутатор HP Comware 5930, який підтримує цю функціональність завдяки новітньому чіпсету Trident II та проведено його налаштування і дослідження трафіку в мережі VXLAN.

2. При проведенні дослідження трафіку в мережі VXLAN було встановлено, що пропускна здатність з налаштованою VXLAN порівнянна з пропускною здатністю без VXLAN. При передачі повідомлень невеликого розміру пропускна здатність лінійно масштабується, Для повідомлень великих розмірів вдалося досягти швидкості лінії для всіх конфігурацій. Існує деяке навантаження процесора через використання VXLAN, особливо при передачі повідомлень невеликого розміру. Це навантаження змінюється залежно від конфігурації і пояснюється відсутністю обладнання для інкапсульованих пакетів.

Література.

1.TIA/EIA-942. Telecommunications Infrastructure Standard for Data Center (Телекоммуникационная инфраструктура для Центров Обработки Данных) Стандарт ANSI. URL: https://manuais.iessanclemente.net/images/9/9f/Tia942.pdf