Державний університет
телекомунікацій
Навчально-науковий інститут
інформаційних технологій
Кафедра Інженерії
програмного забезпечення

Всеукраїнська
науково-технічна конференція

Застосування програмного забезпечення в інфокомунікаційних технологіях

Збірник матеріалів
5 лютого
2020 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Всеукраїнська науково-технічна конференція

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ІНФОКОМУНІКАЦІНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

5 лютого 2020 року

ЗБІРНИК ТЕЗ

м. Київ

Всеукраїнська науково-технічна конференція «Застосування програмного забезпечення в інфокомунікаційних технологіях». Збірник тез. – К.: ДУТ, 2020.

Даний збірник містить тези учасників конференції, представлених на Всеукраїнській науково-технічній конференції «Застосування програмного забезпечення в інфокомунікаційних технологіях», яка проводилась 5 лютого 2020 р. на кафедрі Інженерія програмного забезпечення Навчально-наукового інституту інформаційних технологій Державного університету телекомунікацій, м. Київ.

Робоча мова конференції – українська та англійська.

У збірнику представлені тези доповідей Всеукраїнської науково-технічної конференції «Застосування програмного забезпечення в інфокомунікаційних технологіях». Розглянуті сучасні проблеми розвитку науки і техніки та визначено шляхи їх вирішення.

Вчений секретар конференції

Негоденко О.В. – к.т.н., Державний університет

телекомунікацій

моб.тел.+38(098)071-37-87

e-mail: infocomipz@ukr.net

ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Державний університет телекомунікацій
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Кафедра Інженерії програмного забезпечення

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Онищенко В.В. – д.т.н., професор, Державний університет телекомунікацій

Шевченко В.Л. – д.т.н., професор, Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Бондарчук А.П. – д.т.н., доцент, Державний університет телекомунікацій

Сперкач М.О. – к.т.н., доцент, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Остапов С.Е. – д.ф.-м.н., професор, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Морозов А.В. – к.т.н., доцент, Державний університет «Житомирська політехніка»

Журавський Ю.В. – д.т.н., старший науковий співробітник, Житомирський військовий інститут ім. С. П. Корольова

Скубак О. М. – к.т.н., доцент, Національна академія СБ України

Жебка В.В. – к.т.н., доцент, Державний університет телекомунікацій

Шевченка С.М. – к.т.н., доцент, Київський університет імені Бориса Грінченка

Шербина І.С. – к.т.н., Державний університет телекомунікацій

NEW RULES FOR REAL LIFE MODELS WITH CELLULAR AUTOMATONS

Berestov D.S., PhD, Shevchenko V.V.
Taras Shevchenko National University of Kyiv
Samojlenko N.M.
The National Defence University of Ukraine Named after Ivan Cherniakhovskyi

The authors proposed a new model of cellular vending machines, which differs from the existing broader possibilities for changing the rules of cell formation and destruction. The article proposes to use this model to predict the spread of information, to predict population growth, and in cryptography tasks.

Introduction

In 1970th John Conway created cellular automaton Game of Life. He made this model to show, that even models with few variables can generate complex structures like computer or self-creating cell groups [1].

Classic "Game of Life" and its rules. The game takes place on an infinite cellular field. Each cell has 8 neighbors. If an empty cell has 3 living neighbors, the cell will have life in next step. If there are two or three living neighbors in a filled cell, the cell will have life in next step.

Upgrades. Was made the following improvements to make the cellular machine more realistic:

- All situations algorithm
- Cell field connection in the torus
- Many populations models
- Neighbour array model
- Death by Age model
- Three dimension "Game of Life"

Was used MatLab and Python realizations.

The second change in the classic game was the connection of opposite corners and sides of the field between each other. Connected cellular field is equal to the torus [2]. The improvement required changes in the neighborhood function.

Victim – Predator model. One of the models that was found in the literature about cellular automatons is the predator–victim model. In our model, in addition to previous changes, two new rules also apply. The first rule is that a predator eats a victim if they are in the same cell. The second rule: if there are not enough victims within a certain radius, the predator dies. The second rule is the predator hunger rule. It balances out the populations in the model. Additionally, we also enter a graph of the number of each population on a time-dependent basis (Fig.1).

Neighbor array model. For better visibility of the model with one population, a model was created, which shows the number of neighbors in each cell in the graph. The brighter the color of a cell, the more neighbors a cell has. If the cell is white, it's alive.

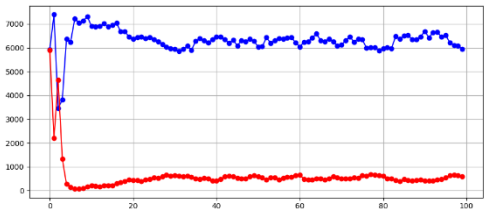


Fig. 1. The graph of the dependency of population size on time.

Death by Age model. In this model we introduce the next rule: a cell that does not stay empty more than a certain number of iterations dies. This addition of rules makes the model more dynamic. To plot a graph, we use the same function as in the model of the neighbor array.

Three-dimension Game of Life. In the last model we implement a cellular automaton in a three-dimensional field. The changes in the code consist in more connections of opposite parts of the cube. The result of the connections is a hypertorus [2]. The algorithm is realized in MatLab (Fig.2), because this programming language is more suitable for working with arrays than Python.

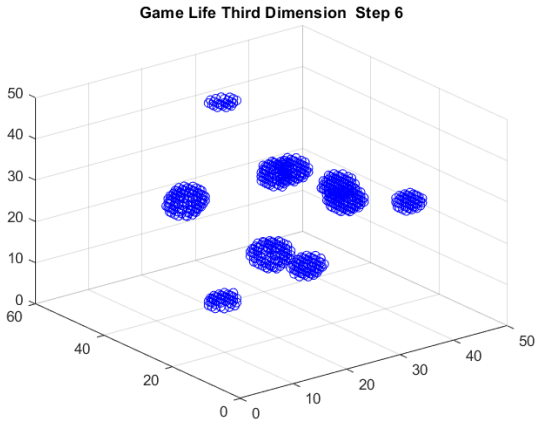


Fig. 2. Realization of Three-dimension Game of Life

Application

- These models can be used to simulate the spread of panic in a crowd.
- As a more general model, can be applied to modelling dissemination of conflicting information.
- Also for modeling population movements in nature.
- It is also possible to use in cryptography.

REFERENCES

1. Stephen Hawking, Leonard Mlodinow. The Grand Design. New York, NY, USA: Bantam Books, 2010, pp. 187–196.
2. Torus. https://en.wikipedia.org/wiki/Torus
3. Астафьев Г.Б., Короновский А.А., Храмов А.Е. Клеточные автоматы: Учебно-методическое пособие. Саратов: Изд–во ГосУНЦ «Колледж», 2003. 24с.
4. Andrew Adamatzky, Ramon Alonso-Sanz, Anna Lawniczak, Genaro Juarez Martinez, Kenichi Morita, Thomas Worsch. Theory and Applications of Cellular Automata. United Kingdom. Luniver Press, 2008, 636p.

CONVOLUTION NEURAL NETWORK FOR CLOUD IDENTIFICATION

Kuzmenko Olha, Shevchenko V.L., Dr.Sc., Popereshnyak S.V., PhD
Taras Shevchenko National University of Kyiv

The authors have developed a neural network to identify clouds of different types. They plan to use this information to forecast the weather with another group of researchers.

The importance of clouds

Atmospheric scientists are interested in cloud formations not (only) because of their beauty but because small changes in the way clouds organize matter a lot for the climate. In particular, shallow clouds reflect a significant portion of the incoming solar radiation back into space and thereby help to keep the planet cool. There are 4 types of clouds: sugar, fish, flower and gravel.

Convolution Neural Network (CNN)

CNNs can be thought of automatic feature extractors from the image. While if we use a algorithm with pixel vector we lose a lot of spatial interaction between pixels, a CNN effectively uses adjacent pixel information to effectively down sample the image first by convolution and then uses a prediction layer at the end.

CNN have multiple layers; including convolutional layer, non-linearity layer, pooling layer and fully-connected layer. The convolutional and fully-connected layers have parameters but pooling and non-linearity layers don't have parameters. The CNN has an excellent performance in machine learning problems. Specially the applications that deal with image data, computer vision, and in natural language processing (NLP) and the results achieved were very amazing.

Cloud detection using CNN. The images were downloaded from NASA Worldview. Three regions, spanning 21 degrees longitude and 14 degrees latitude, were chosen. The true-color images were taken from two polar-orbiting satellites, TERRA and AQUA, each of which pass a specific region once a day.

Program identify regions in satellite images that contain certain cloud formations using convolution neural networks. Using this architecture, the program achieved high accuracy and low loss function. Program consists: GUI; Photo processing; CNN (3 convolution, 3 pooling, 3 fully connected layers); DataGenerator;

REFERENCES

1. https://www.zooniverse.org/projects/raspstephan/sugar-flower-fish-or-gravel
2. ‘Understanding of a Convolutional neural network’ – ICET2017, Antalya, Turkey

REAL ESTATE CLUSTERING, BASED ON THE PRICE, PLACEMENT FEATURES AND OTHER FACTORS

Petrakivsky D.O., Shevchenko V.L., Dr.Sc., Bychkov O.S., Dr.Sc.
Taras Shevchenko National University of Kyiv

In this work was supplied a simple application, capable of clustering of the target city into self-succinct price zones visualized via choropleth maps. Also it can be easily integrated into web apps and existing models.

Practical problem. Nowadays real estate takes a significant place in our lives. Everyone wants to live at a comfortable flat or house, with efficient heating in the wintertime and cool conditioning in the summertime. Contemporary age brought us huge data massives in the field of realty as well. That's why many realty agencies and urban planners would appreciate a tool, capable of analyzing the housing data. What's more, this tool will be even better, if it can segregate the target territory into zones representing a discrete distribution of a continuous variable, like a square meter price.

Development goal. Implementation of a self-succinct data analyzer (along with a data miner), capable of splitting of the target city territory into non-intersecting places with the average price per square meter within them. Data miner explores public APIs and parses webpages in order to collect info about the specified realty at the specified locality, and the analyzer calculates identity of each housing in order to clusterize all realty by the average level of wealth. Among features taken into account are downtown distance, water closeness, surrounding rapid transit stations, airports' and harbours' vicinity, geographical coordinates, etc.

Algorithms used. Clustering has two alternative implementations - usual kmeans clustering and fuzzy cmeans grouping. Spatial division was made via Voronoi diagram, which splits the plane into convex non-intersecting polygons.

Conclusion. As a result of the realty research we supply a simple application, capable of clustering of the target city into self-succinct price zones visualized via choropleth maps. Also it can be easily integrated into web apps and existing models. This tool can be useful for realty agencies, banking organizations, city planners and software companies which are willing to optimize their business processes in the area of real estate.

KALMAN FILTER TO CLARIFY DATA FROM INACCURATE SENSORS

Zhurko O. O., Shevchenko V.L., Dr.Sc., Bychkov O.S., Dr.Sc.
Taras Shevchenko National University of Kyiv

The authors considered the basic formulas for the Kalman filter and proposed to use them to refine the data from the sensors that are working with errors. As a sphere of practical application the task of estimating the capacity of the electric battery of power of digital devices was used.

Everyone is interested in accuracy, especially when it comes to measuring something. Sensor indicator are not enough for someone and with the help of using various formulas and algorithms, they are trying to make result more accurate. In this

case, the Kalman filter is more suitable than others are. This algorithm became widespread in navigation, control of vehicles, computer vision, spacecraft as also signal processing and econometrics.

The Kalman filter consists of two parts namely prediction and adjustment. Prediction is based on data in the previous time stage. Adjustment is a comparison of prediction our data and real values from the sensor. This combination makes the algorithm very fast and efficient, allowing implementation in weak systems and devices.

What if we expand incidence of the filter. No less important area of our gadgets, more correctly batteries of them. Sure batteries lose their ability over time. Thereby gadgets charge surges happen. It is annoying. To solve this problem the filter must be modified.

Firstly, it needs to determine coefficients. Coefficient responsible for devise modes (Q) and error coefficient (R), which will constantly deteriorate. Matrices are deleted from the filter. Therefore, it leads to simplification of formulas and there are no coefficient F is a state transition, H is an observation, B is a control matrix and identity matrix I has been replaced by one.

Formulas have the following form:

Prediction:

$$\hat{x}_k^- = \hat{x}_{k-1}$$

$$P_k^- = P_{k-1} + Q$$

Adjustment:

$$K_k = P_k^-(P_k^- + R)^{-1}$$

$$\hat{x}_k = \hat{x}_k^- + K_k(z_k - \hat{x}_k^-)$$

$$P_k = (1 - K_k)P_k^-$$

Where $\hat{x}_k$ is a state, P_k is a covariance, K_k is a Kalman gain, z_k is values from our sensor.

We used a Kalman filter to estimate the battery charge of digital electronic devices (Fig. 1).

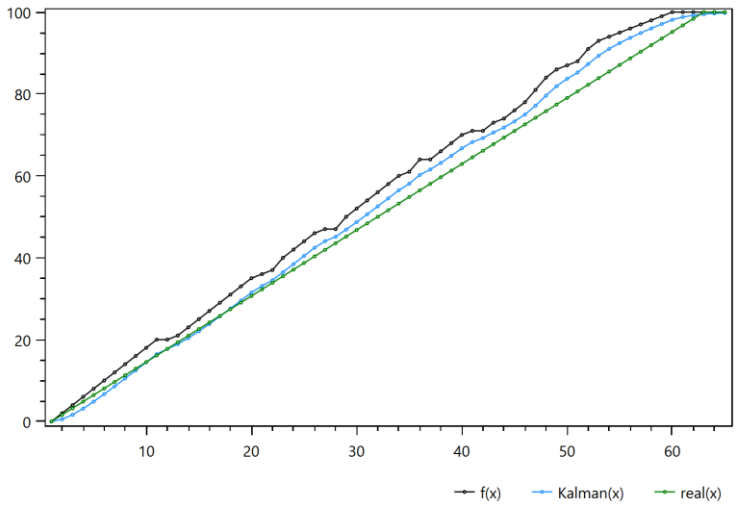


Figure 1. The dependence of the estimation of the value of the battery of the battery

For example, if device is charging (Q is 1 and R is 5), a filter works better with a sensor than a single sensor. In addition, the total error on the indicator is 297.99 and on the Kalman filter is 143.81 (Manhattan assessment).

To sum up a new incidence of the Kalman filter is quite effective. It also makes sense to implement the algorithm at the system level because battery consumption lower than at the application. Devices will be more usable despite their useful life.

LITERATURE

1. https://www.intechopen.com/books/introduction-and-implementations-of-the-kalman-filter/introduction-to-kalman-filter-and-its-applications
2. https://towardsdatascience.com/kalman-filter-an-algorithm-for-making-sense-from-the-insights-of-various-sensors-fused-together-ddf67597f35e
3. https://www.mathworks.com/videos/understanding-kalman-filters-part-1-why-use-kalman-filters--1485813028675.html
4. https://keldysh.ru/council/1/pankratov/pankratov-diss.pdf

ПЕРЕКОДУВАННЯ ТРИСИМВОЛЬНОЇ СИСТЕМИ КОДУВАННЯ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ЗАДАЧАМИ ПРОГРАМУВАННЯ

Замрій І.В., Власик Г.М., Шкапа В.В.

Державний університет телекомунікацій

Розглядається деякий спосіб перекодування поліосновного трисимвольного зображення чисел засобами нескінченно-символьного алфавіту, дослідженню його «геометрії» та застосувань.

Сьогодні кодування пронизує практично всі інформаційні технології і є одним з головних питань при розв'язанні задач програмування:

- подання даних довільної природи в пам'яті комп'ютера;
- захист інформації від несанкціонованого доступу;
- забезпечення шумостійкості при передачі даних каналами зв'язку;
- стиск інформації в базах даних тощо.

Для одного й того ж самого числа існує достатньо багато систем кодування дійсних чисел, кожна з яких має свої переваги. Трисимвольна система кодування дійсних чисел [2] з нульовою надлишковістю, тобто в основу покладено алфавіт $\{0,1,2\}$, є найбільш економною. Її узагальненням є система Q_3-зображення дійсних чисел [1], з цим же алфавітом. А в тому випадку, коли в Q_3-зображенні числа є достатньо довгі серії нулів, одиниць або двійок, значно ефективнішим є модифіковане $\overline{Q_3}$-зображення, в якому цифра у зображенні дійсного числа виражає довжину серій нулів, одиниць або двійок на конкретних місцях.

Нехай $A_3 = \{0,1,2\}$ – алфавіт, $L = A_3 \times A_3 \times A_3 \times$ – простір послідовностей елементів алфавіту, $Q_3 = \{q_0, q_1, q_2\}$ – фіксована множина додатних дійсних чисел, причому $q_0 + q_1 + q_2 = 1$.

Зображення (кодування) $\bar{\Delta}^{\overline{Q_3}}_{a_1 a_2 \ldots a_n \ldots}$ дійсного числа

$x = \Delta^{Q_3}_{\underbrace{0\ldots0}_{a_1}\underbrace{1\ldots1}_{a_2}\underbrace{2\ldots2}_{a_3}\ldots\underbrace{0\ldots0}_{a_{3n-2}}\underbrace{1\ldots1}_{a_{3n-1}}\underbrace{2\ldots2}_{a_{3n}}\ldots}$, де $\mathbb{Z}_0 \ni a_n-$ це «довжина» серії однакових послідовних Q_3-цифр, називатимемо $\overline{Q_3}$ -зображенням числа x.

Для коректності означення $\overline{\mathrm{Q}_3}$-зображення накладено умови:

а) у $\overline{Q_3}$-зображенні дійсного числа не може стояти підряд більше двох нулів, тобто $a_n a_{n+1} a_{n+2} \neq 000,\ n \in \mathbb{N}$;

б) не використовувати Q_3-зображення з періодом (2);

в) число $x = \Delta^{Q_3}_{\ldots(i)}$ записувати $\bar{\Delta}^{\overline{Q_3}}_{\ldots1001001001\ldots}$, де $i = \{0,1\}$;

г) два нулі підряд для $\overline{Q_3}$-зображення числа вживати у виключних випадках, а саме: якщо $x = \Delta^{Q_3}_{2\alpha_2\alpha_3\ldots}$, тоді $x = \bar{\Delta}^{\overline{Q_3}}_{00\alpha_3\ldots}$, де $a_3 > 0$, або число має простий період (i), про яке згадувалось у в).

У доповіді розглядається застосувння даного перекодування та його ефективність.

Література:

1. Працьовитий М. В. Фрактальний підхід у дослідженнях сингулярних розподілів. — Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 1998. — 296 .
2. Фомин С. *В.* Системы счисления. — 5-е изд. — М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. — 48 с.—(Попул. лекции по мат.)

ІНТЕГРАЦІЯ БАЗ ДАНИХ З СИСТЕМОЮ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ

Гаманюк І.М.

Державний університет телекомунікацій

Одним із напрямів, що може позитивно вплинути на підвищення інформатизації суспільства є інтеграція баз даних з системою електронного документообігу.

Розвиток країни залежить від багатьох факторів. Одним з них є фактор прийняття правильних рішень посадовими особами. Що означає правильність рішення? Існує багато аспектів з опису цього питання. Основними з них є відповідність до вимог, а саме: рішення повинні прийматися якісно і швидко.

Якісно рішення може прийматися на основі якісних даних, або неякісних (невизначених) даних після їх аналізу та інших маніпуляцій щодо підвищення якості даних.

На цей час в Україні недостатньо приділяється уваги створенню простих баз даних, які вже позитивно зарекомендували себе в багатьох сферах діяльності суспільства розвинутих країн.

База даних (англ. database) – сукупність даних, організованих відповідно до концепції, яка описує характеристику цих даних і взаємозв'язки між їх

елементами; ця сукупність підтримує щонайменше одну з областей застосування.

На цей час Україна не пройшла екстенсивний етап розвитку щодо забезпечення інформатизації суспільства.

Позитивні зрушення в цьому питанні є, але на цей час вони не задовольняють потреби суспільства. З кожним роком з'являються нові бази даних в тих чи інших предметних галузях, і є можливість за кошти протягом певного часу отримати відповідні довідки.

Для прийняття рішення, наприклад нотаріусом, іноді потребується до десятка довідок, які необхідно зібрати замовнику нотаріальних послуг. На це витрачається багато часу (від декількох тижнів до декількох місяців).

Аналізуючи інформацію у цих довідках, стає зрозумілим, що маючи відповідні засоби (програмні та апаратні) та маючи доступ до існуючих та неіснуючих баз даних з тих, чи інших питань, на прийняття рішення нотаріусом вистачило б декілька хвилин.

Досить популярними на цей час в нашій країні є запровадження систем електронного документообігу.

Електронний документообіг (обіг електронних документів)− сукупність процесів створення, оброблення, правлення, передавання, одержання, зберігання, використання та знищення електронних документів, які виконуються із застосуванням перевірки цілісності та у разі необхідності з підтвердженням факту одержання таких документів.

Електронний документообіг− це позитивно, але це тільки прискорює документообіг. Так наприклад, при наявності електронного документообігу у нотаріуса та організацій, що видають довідки вся процедура за термінами скоротилася б до декількох тижнів, але не до декількох хвилин при використанні баз даних.

Для документообігу розроблено відповідну нормативно-правову базу.

Документи системи електронного документообігу інтегрувалися до робочих процесів організацій (компаній). Запити до бази даних можуть бути у вигляді електронних документів (заяв, запитів, тощо). Відповіді також у вигляді електронних документів з номерами, електронними підписами та іншими атрибутами електронного документа.

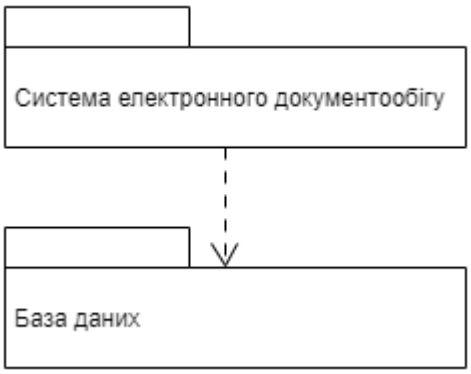


Рисунок 1. − Взаємодія системи електронного документообігу з базою даних

Враховуючи зазначене, можна вважати, що створення різних за предметною галуззю баз даних та інтеграція їх до систем електронного документообігу є досить актуальними на цей час. Організація роботи щодо вивчення вказаної інтеграції є нагальною потребою.

Література:

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/База_даних
2. https://uk.wikipedia.org/wiki/Електронний_документообіг

ANALYSIS OF THE APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF THE MULTIAGENT RECOMMENDER SYSTEM BASED ON THE FUZZY LOGIC

Khudik B.
State University of Telecommunications

The main approaches to the development of the recommender systems were reviewed during the provided research. The key terms of the set theory were defined. The importance of the fuzzy data and fuzzy databases was explained and reasoned. The main steps of the development of the multi-agent recommender system were described and the significant features are revealed.

In the recent years, the phenomenon of the recommender system has become widespread. The main reason for that is the prospective possibilities of more flexible interaction between the user and the system (comparatively to the classic systems such as databases). The multi-agent systems are considered to be the most efficient. The presence of several intelligent agents ensures the ability to solve the complicated tasks, e.g. online trading, modelling of the flow of the social processes etc. The involvement of the fuzzy logic ensures the high level of performance during the user experience with the system. In addition, due to the fuzzy logic the system can constantly gain the additional intelligent features.

The main objective of the conducted work is the comparative analysis of the approaches to the development of the systems described above.

The analysis was conducted in the following manner. Firstly, the current conditions and problems of the subject were investigated. The key researches conducted by the IT-scientists were reviewed. The work [1, p. 342] covers the mathematical approaches to the storage and processing of the fuzzy data. Also, the benefits of the application of the set theory are revealed. The work [2, p. 296] covers the usage of the fuzzy queries and the review of their key features. The work [3, p. 211] covers the investigation of the modelling of the “imperfect” information and the development of the fuzzy databases. Authors propose the formal models of the processing and storage of the different types of “imperfect” information.

The analysis of the works described above allowed to get acquainted with the most problematic aspects of the investigation. The next step was the statement of the problem. Afterwards, the research plan was prepared. The planning helped to divide

the whole research into the smaller parts. The results derived on each step were used to form the eventual results of the research. The first introductory step was dedicated to the revision of the key terms and designations of the set theory [2, p. 155]. The second step was dedicated to the analysis of the basic set-theoretical operations within the fuzzy sets of data. Then, the comparative analysis of the major types of the fuzzy databases was handled [4, p. 217]. Subsequently, in accordance to the scope of work the analysis of the main approaches to the modelling of fuzzy data was conducted [3, p. 214]. The final step covered the development of the unique method of modelling including the derivation of its key features.

The designed method ensures the possibility of the development of the efficient and high-quality recommender system with the multiagent features. The signature of this method is that it implies the combined approach to the development and provides the possibilities to minimize the amount of the disadvantages, which are inherent for the other methods that are already existent.

Literature:

1. Zimmermann, H.-J. (Hans-Jiirgen) Fuzzy set theory and its applications – 4th ed./ H.-J. Zimmermann. – Norwell, USA: Kluwer Academic Publisher, 2001. -514 p.
2. Bosc P., Prade Y. An introduction to the fuzzy set and possibility theory-based treatment of soft queries and uncertain or imprecise databases. In: Smets P., Motro A. (eds.). Uncertainty Management in Information Systems: From Needs to Solutions. – Kluwer, Dordrecht, 1997. – 324 p.
3. Poncelet P. Towards a Formal Approach for Object Database Design / P. Poncelet, M. Teisseire, R. Cicchetti, L. Lakhal // VLDB. – 1993. – 289 p.
4. Ma Z. M. A Literature Overview of Fuzzy Conceptual Data Modeling/ Z. M. Ma, Li Yan. // Journal of Information Science and Engineering, vol. 26. – 2010. - №2. – 441 p.

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ВЕЛИКИХ ДАНИХ

Іваницька А. Ю., Зубик Л. В.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Проаналізовано сучасні методи інтелектуального аналізу великих даних. Описані підходи до аналітичного дослідження великих масивів інформації з метою виявлення нових раніше невідомих, практично корисних знань і закономірностей, необхідних для підвищення цінності даних та використання інтелектуальних систем при обробці інформації.

Сьогодні, технології Big Data дозволяють обробляти більші об’єми даних, встигати працювати з даними, що швидко надходять у дуже великих об’ємах, вміти працювати зі структурованими та слабко структурованими даними одночасно [1].

Слід виділити методи та підходи до аналізу, що застосовуються до великих даних, а саме: методи класу Data Mining [2], краудсорсинг, змішання та інтеграція даних, машинне навчання, штучні нейронні мережі, розпізнавання образів, прогнозна аналітика, імітаційне моделювання, просторовий та статистичний аналіз, візуалізація аналітичних даних.

В дослідженні [3] запропоновано новий метод прогнозування результатів обробки, що включає наступні етапи: 1) прогнозування даних на основі моделі ARIMA, 2) кластеризація на основі методу k-середніх, 3) класифікація - нейронна мережа типу персептрон.

Сучасні тенденції ведуть до того, що технології Big Data використовуються при вирішенні задач, що стосуються конкурентних переваг підприємства, підвищення продуктивності праці та ефективної логістики. На виробничих підприємствах великі дані генеруються також внаслідок впровадження технологій Промислового Інтернету речей.

Після проведеного аналізу слід зазначити, що накопичення великих обсягів інформації та розвиток сучасних підходів до її обробки є причиною розробки нових підходів до автоматизованого аналізу Big Data в режимі реального часу.

Застосування методів інтелектуального аналізу великих масивів інформації з метою виявлення нових раніше невідомих, практично корисних знань і закономірностей, необхідних для підвищення цінності даних, стратегічних рішень щодо розвитку проекту або підприємства є актуальною проблематикою для подальших досліджень.

Необхідно використати методи Data Mining, технології штучних нейронних мереж та потужного візуального аналізу для представлення результатів дослідження.

Література:

1. Інтелектуальний аналіз даних: Підручник / Черняк О.І., Захарченко П.В. /К.: Знання, 2014. - 599 с.

2. Дэви С. Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных // С.Дэви, М.Арно, А.Мохамед — СПб.: Питер, 2017. — 336 е.: ил.

3. Розробка методу аналізу складних даних на основі технологій machine learning / Іваницька А.Ю., Іванов Д.Є., Зубик Л.В. // Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Інформатика та моделювання. – Харків: НТУ "ХПІ". – 2019. – № 28 (1353). – С. 117 – 126.

НАПРЯМ 2. ТЕОРІЯ НАДІЙНОСТІ ПРОГРАМНО-АПАРАТНИХ СИСТЕМ

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ НА ВИРОБНИЧОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Собчук В.В.
Державний університет телекомунікацій

В роботі проведено аналіз проблеми створення інформаційних систем управління підприємством. Викладено особливості авторського підходу до вирішення задач виробничого планування, як пріоритетної складової в системі управління. Зокрема, в роботі запропоновано математичну модель технологічного процесу на промисловому підприємстві.

В даний час підвищення ефективності управління виробничим підприємством тісно пов'язане з вдосконаленням системи оперативно-виробничого планування (ОВП) на підприємстві. В результаті накопиченого досвіду в даній сфері на сьогоднішній день розроблено велика кількість методик ОВП та управління промисловим підприємством. Найбільш відомими з них є

такі нормативні документи управління: MRP II (Manufacturing Resource Planning), ERP (Enterprise Resource Planning), APS (Advanced Planning & Scheduling Systems) і MES (Manufacturing Execution Systems) [1]. Ці системні рішення апробовані за останні 15-20 років на різних виробничих підприємствах в багатьох індустріях.

Спільною рисою вищевказаних систем є те, що в них реалізуються принципи, характерні для інтегрованих автоматизованих систем управління підприємством (ІАСУ), коли автоматизується широкий комплекс функцій управління, що охоплюють задачі стратегічного, виробничого, фінансового планування, оперативного управління постачанням, закупками, запасами в поєднанні з автоматизацією конструкторської, технологічної підготовки виробництва тощо.

Сьогодні найбільшу увагу при вивченні питань автоматизації управління підприємствами приділяється ERP-системам. Їх концепція побудована на автоматизації та інформатизації бізнес-процесів (БП) планування продажів, об'ємного виробничого та фінансового планування, управління ланцюжками постачання, задач обліку та ін. До переваг ERP-систем слід віднести реалізацію в них процесного підходу до управління промисловим підприємством, що є основою міжнародних стандартів ISO й, по суті, яке визначило представлення ERP-систем як загальноприйнятої міжнародної практики створення систем управління промисловими підприємствами.

Однак ERP-системи мають і суттєві недоліки. Зокрема, в більшості систем ERP планування базується на застосуванні стандарту MRPII. В цьому стандарті передбачається лише об'ємне планування, як правило, на рівні місячного плану.

В цих умовах одним із дієвих варіантів є створення на підприємстві системи виробничого планування класу APS (Advanced Planning & Scheduling Systems) або, при досить високому рівні автоматизації виробництва, MES-системи (Manufacturing Execution Systems), які забезпечують більш точне планування ходу виробництва [2, 3].

Випуск продукції зазвичай складається з низки етапів, на кожному з яких висуваються певні вимоги до параметрів та характеристик сировини, напівфабрикатів чи то в кінцевому підсумку готової продукції. Позначимо такі набори параметрів на кожному i –му етапі $x(i),\ i = 1, 2, ..., N$.

Технологічні виробничі процеси для гарантування досягнення параметрів $x(i)$ на кожному етапі вимагають зовнішніх впливів на виробничий процес – $u(i)$ (ефект від роботи, енергетичний ефект, хімічні чи то інші технологічні впливи на кожному з етапів). Зрозуміло, що кінцева якість продукції та проміжна кількість на кожному етапі залежить від дотримання технології та забезпечення витримки необхідних параметрів на кожному попередньому кроці. Далі вважатимемо, що ця апріорна вимога виконана.

В реальних виробничих умовах хід виробничого процесу забезпечить повторюваність та інтенсивність випуску продукції, яка задовольняє наперед заданим вимогам та стандартам з певними відхиленнями (допусками) $\varepsilon(i)$, які характерні для кожного виробничого процесу чи то виробу взагалі кажучи індивідуально. Тобто, всі лінійні, хімічні, механічні, геометричні чи інші характеристики виробу повинні відповідати еталонному зразку не перевищуючи

пороги технологічних похибок. В протилежному випадку, при значних відхиленнях, продукція вважатиметься бракованою, що потягне за собою додаткове виділення ресурсів, оснастки, інструменту, внесення змін у виробничі плани та змінить час виконання всього замовлення (тобто, знову виникне необхідність виконання вищеописаних процедур).

Також позначимо: $A(i)$ – матрицю залежності показників якості продукції на $i+1$-му етапі від показників на i-му етапі, власне матриця виробничого процесу; $C(i)$ – матрицю, яка визначає структуру впливу на виробничий процес $u(i)$.

Тоді математична модель технологічного процесу можна записати так

$$x(i+1) = A(i)x(i) + C(i)u(i), \;\; i = 0,1,2,...,N-1.$$

$$x(i) \in \mathbb{R}^{n}, \qquad A(i) \in \mathbb{R}^{n\times n}, \qquad C(i) \in \mathbb{R}^{n\times m}, \qquad u(i) \in \mathbb{R}^{m}.$$

Підсумовуючи наведені міркування необхідно зазначити, що в даній роботі проведено аналіз проблеми створення інформаційних систем управління підприємством. Викладено особливості авторського підходу до вирішення задач виробничого планування, як пріоритетної складової в системі управління. Зокрема, в роботі запропоновано математичну модель технологічного процесу на промисловому підприємстві.

Література:

1. Загидуллин Р.Р. Управление машиностроительным производством с помощью систем MES, APS, ERP. Монография. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. 372 с.
2. Барабаш О.В., Мусієнко А.П., Саланда І.П. Система показників та критеріїв формалізації процесів забезпечення локальної функціональної стійкості розгалужених інформаційних мереж. Наукове періодичне видання «Системи управління, навігації та зв'язку». Полтава: ПНТУ, 2017. Вип. 1 (41). С. 122 – 126.
3. A.P. Musienko, O.V. Barabash, N.V. Lukova-Chuiko, I.P. Salanda Diagnostic model of wireless sensor network based on the random test of checks. Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences, 2018. – VI (18), Issue 158, Budapest, Hungary, pp. 25 – 28.

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РАДІОЧАСТОТНОГО РЕСУРСУ

Карпенко О.О.
Державний університет телекомунікацій

У зв'язку з постійною потребою користувачами доступу в Інтернет, за допомогою бездротових мереж передачі даних і вимог до швидкості, зростає потреба в частотних ресурсах (частотного спектра). У даній роботі приведені методи підвищення ефективності використання частотного ресурсу, які існують на сьогоднішній день, а також, запропонований метод підвищить ефективність розподілу частотного ресурсу. Цей метод має ряд проблем. У своїй роботі я розглядаю можливі варіанти їх вирішення.

Перед нами стоїть завдання підвищення ефективності використання частотного ресурсу, на який постійно зростає попит на ринку, а також ціна за його використання в бездротових мережах передачі даних. Спостерігається

значне зростання використання бездротової мережі передачі даних, на це впливають два ключові чинники. Перший фактор, мобільні пристрої (мобільні телефони, смартфони, планшетні комп'ютери, модеми і т.д.), а також зростання числа мобільних користувачів і як основний пристрій для виходу в Інтернет. Другий фактор появи все більше самих бездротових мереж передачі даних. Мобільні оператори запускають мережі нових стандартів, одна з останніх це LTE-мережу. Що призводить збільшення частки мобільного інтернет-трафіку в загальному обсязі світового трафіку. Дані факти є причиною зростання вартості частотного спектра, який є обмеженим природним ресурсом.

Застосування методів максимального використання радіочастотного ресурсу є вкрай актуальною проблемою для телекомунікаційної галузі в усьому світі. Одна з основною величиною оцінки ефективності використання частотного ресурсу системами зв'язку є спектральна ефективність S, яка показує максимальну швидкість передачі інформації R в смузі частот B.

$$S = \frac{R[bit/s]}{B[Hz]}$$

До основних радіотехнологіческім методам підвищення ефективності використання частотного спектра належать такі методи:

1. Використання видів модуляції вищого порядку. Як правило, це модуляція GMSK, яка дозволяє передавати один біт інформації за одну посилку. В останніх стандартах використовуються методи модуляції вищого порядку: QAM-16 або QAM-64.
2. Використання більш потужного завадостійкого кодування. Найпростіші блокові або надточні коди, які використовувалися в перших бездротових системах передачі даних, в більш сучасних стандартах замінені на складні складові перешкодостійкі коди з ітеративним механізмом декодування і використанням м'яких рішень в роботі декодера.
3. Методи доступу до фізичного середовища визначають ефективність, з якою абонентам видається певний фізичний ресурс мережі. Якщо спочатку використовувалися найпростіші механізми розподілу ресурсів (FDD або TDD), то тепер використовується більш гнучкі методи виділення ресурсів.
4. Антенні системи. Коли раніше антена працювала на передачу і одна на прийом, то зараз - своє застосування многоантенная система, коли передача або прийом можуть здійснюватися декількома антенними системами.

В даний час необхідно враховувати, що деякі параметри, за рахунок яких досягалися значні поліпшення спектральної ефективності, вже досягли своєї фізичної межі. Необхідні нові методи підвищення ефективності використання частотного ресурсу. Одним з варіантів збільшення ефективності, це функціонування інтернет-трафіку за моделлю TCP / IP, яка є модифікованою моделлю стека протоколів OSI.

Основні недоліки використання протоколів TCP / IP в бездротових мережах передачі даних:

1. Надмірність трафіку, яка виникає за рахунок використання великого обсягу заголовків протоколів мережевого і транспортного рівнів.
2. Великий обсяг службового TCP-трафіку. Додатковим джерелом надмірності Інтернет-трафіку є службовий трафік протоколу TCP: пакети підтвердження, триетапне квитирование, запити на реініціалізації TCP-сесії і т.д ..
3. Втрата пакетів в бездротових каналах зв'язку можуть бути викликані перешкодами, завмираннями, впливом зовнішніх чинників і т.д ..

Одним з методів вирішення даної проблеми може бути використання спеціалізованого проксі-сервера, який враховує особливості бездротових каналів зв'язку і більш інтелектуально керує перевантаженнями. Як правило, такий функціонал реалізований в спеціалізованих оптимізаторів інтернет-трафіку для стільникових каналів зв'язку - GPRS-оптимізаторів.

Основним завданням є оптимізація переданого трафіку, яка дає великі можливості щодо підвищення ефективності використання частотного ресурсу. У слідстві - розробка нового стека бездротових протоколів, які повинні бути позбавлені недоліків моделі TCP / IP. Новий стек протоколів повинен враховувати специфіку бездротових каналів зв'язку, мати мінімальну надмірність, механізми забезпечення якості обслуговування і передбачати можливість адаптації контенту.

Література:

1. Миронов Ю.Б. Адаптивные методы повышения производительности мобильных беспроводных сетей. Автореферат на соискание степени кандидата наук. – М.:МИЭТ, 2011. – С. 5.
2. Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2011-2016.
3. RFC 791 Internet protocol.
4. RFC 1144 V. Jacobson Compressing TCP/IP Headers.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС ПРОЦЕСАМИ. CRM-СИСТЕМИ

Касинець Н.

Державний Університет Телекомунікацій

У сучасному бізнесі необхідність автоматизаці] різних процесів стала звичним явищем. Вже стає складно уявити складський ,бухгалтерський облік, ведення інших видів бізнесу від компаній управлявння до програмний, без застосування спеціалізованого програмного забезпечення. Торгові представники використовують спеціальні програми для оформлення та відправки замовлення в офіс прямо з плашнета або мобільного телефону, досить велика частина замовлень приходить з сайту вже у вигляді готових до обробки документів.

Що відбувається, якщо робота відділу продажів ведеться без системи обліку? Кожен менеджер з продажу працює так, як йому зручніше, веде фіксацію дзвінків, інших видів взаємодії з клієнтами на власний розсуд: хтось - на папері,

хтось - в Excel таблицях, а хтось взагалі не вважає за потрібне фіксувати процес своєї роботи.

Вхідні дзвінки або заявки з сайту від нових замовників також не фіксуються, часто навіть складно зрозуміти, хто з менеджерів займається заявкою. В результаті реальний облік ведеться тільки на рівні оплачених замовлень і відвантаження товару. А наскільки ефективно працює відділ продажів, відпрацьовуються чи всі вхідні працівників чи проводиться якась робота з вже наявними контактами, визначити виявляється неможливо.

Вихід з цієї ситуації - автоматизація та стандартизація управління відносин з клієнтами, тобто *впровадження CRM-системи.*

Це рішення допоможе:

- Отримати загальну для компанії стандартизовану базу контактів (клієнтів, контрагентів).
- Ефективно здійснювати контроль якості роботи відділу продажів в будь-який момент часу.
- Отримати статистику і аналітику ефективності роботи з лідамі (вхідними дзвінками, запитами).
- Планувати підвищення якості роботи і розробляти стратегію розвитку бізнесу.

CRM-система (*Customer Relationship Management* або Управління відносинами з клієнтами) - це - прикладне програмне забезпечення для організацій, призначене для автоматизації стратегій взаємодії з замовниками (клієнтами), зокрема, для підвищення рівня продажів, оптимізації маркетингу і поліпшення обслуговування клієнтів шляхом збереження інформації про клієнтів і історію взаємин з ними, встановлення і поліпшення бізнес-процесів і подальшого аналізу результатів.

Насправді, CRM-системою можна вважати будь-який варіант контролю і обліку, який допоможе поліпшити взаємодію з клієнтами. Навіть якщо ви ведете історію дзвінків і контактів на папері або в Excel - це можна вважати CRM-системою в тому випадку, якщо розроблена схема обліку і контролю працює і дозволяє контролювати всі варіанти взаємодії з клієнтами. Звичайно, такі методи ведення обліку відходять у минуле, адже в сучасному світі без ефективної автоматизації складно уявити собі роботу будь-якого бізнесу. А тому, коли говорять про CRM-системі, зазвичай мають на увазі спеціальне програмне забезпечення.

Програмне забезпечення CRM об'єднує всю інформацію з різних підрозділів по всій компанії, щоб в режимі реального часу отримати цілісне уявлення про кожного клієнта.

Це дозволяє працівникам, що стикаються з клієнтами, у таких сферах, як продажі, маркетинг та підтримка клієнтів, приймати швидкі та обґрунтовані

рішення щодо всього, починаючи від продажу та крос-продажу, до поліпшення якості спілкування з клієнтами та чуйності, до координації управління продажами та маркетингові кампанії

Як працює CRM?

- Підтримує орієнтовану на клієнта стратегію
- Централізує всі ваші клієнтські данні
- Автоматизує бізнес-процеси, орієнтовані на клієнів

Отже, можна твердо сказати , що у сучасному світі постійних інновацій, бкдь-якому бізнесу неможливо обійтись без сучасної CRM-системи, яку будуть обслуговувати на найвищому рівні компанії.

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ СТІЙКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДСИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АВІАЦІЄЮ ТА ПРОТИПОВІТРЯНОЮ ОБОРОНОЮ

Кас'яненко М.В., Опенько П.В., Медведєв В.К., Коренівська І.С.
Національний університет оборони України імені Івана Черняховського

Автоматизована система управління авіацією та протиповітряної обороною (далі – АСУ авіацією та ППО), як складова частина Єдиної автоматизованої системи управління Збройними Силами України, функціонує на базі підсистеми передачі даних (далі – ПСПД), до складу якої входять канали та засоби зв'язку. Дана підсистема є складним програмно-апаратним об'єктом із розгалуженою інфраструктурою і великим числом вузлів і абонентів. В даний час роль підсистеми передачі даних АСУ авіації та ППО виконує стаціонарна телекомунікаційна мережа Повітряних Сил Збройних Сил України, яка постійно модернізується і розширюється. Від того, наскільки надійно працює зазначена підсистема, залежить надійність функціонування АСУ авіації та ППО в цілому.

Досвід дослідної експлуатації, а також проведення навчання свідчать, що на даний час відмічається ненадійна робота ПСПД АСУ авіацією та ППО. При розрахунку надійності такої територіально-розподіленої АСУ, як АСУ авіації та ППО, необхідно враховувати надійності каналів зв'язку, технічних та програмних засобів, що відносяться до ПСПД.

Проведений аналіз існуючого науково-методичного апарату показав, що існуючі методики або не охоплюють всіх складових сучасних ПСПД або не враховують особливості її побудови та функціонування, які в теперішній умовах суттєво впливають на надійність функціонування ПСПД АСУ авіацією та ППО.

В доповіді запропоновано підхід щодо оцінювання надійності функціонування підсистеми передачі даних ПСПД АСУ, який ґрунтується на використанні методу мінімальних шляхів і мінімальних перетинів. Показано, що для розрахунку надійності функціонування ПСПД АСУ авіації та ППО в будь-який момент часу застосовують теорію систем масового обслуговування, марковских процесів, теорію графів тощо. У зв'язку з цим моделлю надійності

функціонування ПСПД настільки складна, що оцінити надійність можна тільки методом повного перебору можливих станів інформаційних напрямків. Такий підхід навіть для порівняно невеликих ПСПД є громіздким. Саме тому під час оцінювання надійності ПСПД АСУ авіації та ППО пропонується використовувати метод мінімальних шляхів і мінімальних перетинів (метод Езар - Прошана).

Суть методу полягає в тому, що система з довільною структурою приводиться до послідовно-паралельної схеми мінімальних шляхів або до паралельно-послідовної схеми мінімальних перетинів, для розрахунку за якими існують математичні залежності. Крім того, розглянуті математичні вирази оцінювання надійності інформаційних систем, що можуть бути використані при оцінюванні надійності підсистеми передачі даних АСУ авіації та ППО, запропоновано підхід оцінювання надійності варіанту структури АСУ авіації та ППО.

Таким чином, запропонований підхід, на відміну від існуючих враховує територіальну розподіленість і ієрархічність системи, що дозволить більш повно оцінити надійність функціонування ПСПД АСУ авіацією та ППО, який в подальшому стане основою розробки методики оцінювання стійкості функціонування АСУ авіації та ППО в цілому.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС ПРОЦЕСАМИ

Кращенко Д.В.
Державний університет телекомунікацій

У багатьох організаціях CIO (Chief Information Officer — менеджер з інформатизації) відіграє важливу роль в автоматизації управління бізнес-процесами. Однак у IT фахівців є як технологічні, так і політичні причини не брати участь в їх автоматизації. Вона дає значний ефект тільки для зрілих і формалізованих процесів, тобто перш, ніж щось автоматизувати, необхідно займатися бізнес-консалтингом, що трохи не відповідає ролі IT у компанії. З іншого боку, формальне розгортання IT-систем, без адаптації бізнес-процесів, призведе до того, що CIO виявиться винним у витратах бюджету і KPI які, в свою чергу, не були досягнуті. Знову ж для автоматизації потрібні відповідні технологічні рішення і навчений персонал. Безумовно, рішень на ринку маса, ось тільки ROI від автоматизації потрібно вираховувати на як можна більш тривалих строках, а головне, по можливості не згадувати про ці показники після завершення проекту.

На жаль, занадто часто співвідношення витрат і доходів від автоматизації не додає інвесторам радості.

Які ще причини відмовитися від автоматизації процесів:
- банальний опір змінам;
- невдалий досвід попередніх проектів автоматизації;
- складність проекту та необхідність залучення великої кількості персоналу;
- труднощі з кількісною оцінкою окупності автоматизації (з оцінкою ROI);

- небезпечність (потенційна уразливість пропонованих для автоматизації систем);
- вартість;
- великі інвестиції в успадковані IT-системи. В даному випадку успадкованими системами можуть стати і цілком актуальні продукти, впровадження яких завершилося всього 2-3 роки тому, і ті, що тільки-тільки почали більш-менш ефективно працювати в компанії;
- недостатня організаційна готовність до автоматизації;
- складний вибір рішення для автоматизації (неможливість вибрати рішення з максимальним ROI);
- неможливість інтеграції з існуючими IT-системами;
- недосконалість бізнес-процесів (для того щоб автоматизувати деякі процеси, потрібно перебудувати весь бізнес компанії).

Доводи на користь автоматизації

Коли бізнесом опановує ідея автоматизації бізнес-процесів, то, на жаль, тут не до вибору оптимального рішення і відповідності «кращим практикам». Задача повинна бути вирішена швидко, з допомогою відомого бренду, і при цьому рішення має моментально заткнути якусь діру в компанії. Пояснити, що у випадку з бізнес-процесами швидко не вийде, зазвичай складно. В довершення всього консультанти різних вендорів одностайно обіцяють саме ті результати, яких хоче бізнес, і саме в ті терміни, які бізнес називає. Звичайно, зазвичай навіть оптимістично налаштовані продавці не обіцяють завершити всі впровадження за 1-2 місяці, але все ж якийсь результат у цій точці вже має бути, так і ліцензії на продукт вже будуть оплачені. Якщо процесу не можна запобігти, то варто його очолити і направити гроші і енергію в потрібне русло.

1. **Запобігання втрати доходів завдяки підвищенню ефективності роботи**. Все ж таки ручна праця неефективний метод і до того ж досить часто вона не може бути виконана паралельно. Автоматизація частини рутинних операцій співробітників і запобігання втрат часу за рахунок миттєвої доставки електронних документів і паралельного виконання різних етапів бізнес-процесу дозволяє іноді в десятки разів збільшити його швидкість. Банальне погодження та затвердження електронного документа може займати кілька хвилин замість кількох днів, які потрібні для отримання всіх підписів на паперовому документі.
2. **Запобігання втрати доходів, викликані людськими помилками**. Чим вигідні правильно побудовані автоматизовані системи, так це вбудованим захистом від помилок. Ви не можете зробити помилку в адресі, ви не зможете заповнити форму не чітким почерком, ви повинні будете внести всі необхідні дані - і система (в ідеалі) підкаже, якщо вони не відповідають очікуваним параметрам. Звичайно, людина завжди зможе знайти такий спосіб помилитися, який вбудованим захистом не буде виявлено. Однак кількість помилок все одно знижується на кілька порядків.
3. **Оптимізація експлуатаційних витрат за рахунок скорочення спеціалізованого персоналу**. Автоматизація ручної праці радикально скорочує потреби у персоналі. Компанія може звільнити зайвих працівників та може

зайнятися розширенням бізнесу. В будь-якому випадку, CIO може записати початкове скорочення потреби в персоналі на свій рахунок і внести це в ROI.

4. Прискорення досягнення стратегічних цілей компанії завдяки простоті і прагматизму IT-рішень. Розмови про стратегічні цілі бізнесу - це часто розмови ні про що. Ніхто особливо не рветься їх виконувати, так як у більшості керівників бізнес-підрозділів немає реальних засобів, що впливають на досягнення таких цілей. Коли CIO керує автоматизацією ключових бізнес-процесів компанії, у нього з'являються важелі впливу на стратегію, і тим самим він може значно розширити доступні можливості і ресурси.

5. Подолання ізольованості бізнес-підрозділів компанії. У великих компаніях, а тим більше в холдингових структурах різні бізнес-підрозділи діють практично незалежно один від одного. Бізнес-підрозділ - це типовий «айтішний» чорний ящик на вхід якого подаються одні відомості, на виході вони перетворюються. Що відбувається всередині, ніхто не знає. Погодити входи і виходи різних підрозділів - складне і нетривіальне завдання. Правильно впроваджена автоматизація бізнес-процесів дозволяє подолати подібну ізольованість. Учасники процесу виконують свої функції та узгоджують свої дії в залежності від їх ролі в процесі, а не у відповідності з їх місцем в організаційній структурі компанії.

Література

1. Юдицкий С.А Моделирование операционных и предметных потоков при реформировании бизнес–систем // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика, 2001, №5, с. 71-76
2. Ладанюк А. П., Календро Є.Л., Бевз В.І. Оцінка ефективності функціонування автоматизованих технологічних комплексів // Наукові праці УДУХТ, 1994, №2, с. 195-200
3. Ладанюк А.П., Кишенько В.Д. Задачи координации и управления запасами в компьютерно–интегрированных структурах технологических и производственных комплексов // Праці міжнародної конференції з автоматичного управління “Автоматика2000”, т. 4, Львів, 2000, с. 7-10

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛУ ПРАЦІ ТА ЧИСЕЛЬНОСТІ ПЕРСОНА

Снурніков О.О.
Державний університет телекомунікацій

Нормування праці є основою наукової організації праці. Без обґрунтованих норм праці не можна організувати і вести боротьбу за всебічну економію робочого часу. За допомогою методів, що застосовуються в нормуванні праці, виділяються втрати і непродуктивні витрати робочого часу.

Також нормування праці є основою організації заробітної плати. Встановлення норм праці має на меті гарантувати суспільству певну продуктивність праці, а працівнику певний рівень заробітної плати. За виконання норм праці оцінюється трудова діяльність кожного працівника і оплачується його праця. Без нормування праці неможлива реалізація економічного закону розподілу по праці.

Нормування праці є важливим засобом організації виробництва. Організація виробництва є управління процесом виробництва матеріальних благ, тобто налагодження взаємодії між робочою силою і засобами виробництва для досягнення

максимального економічного ефекту в конкретних умовах. Через організацію праці проявляється вплив нормування праці на організацію виробництва.

До чого тут питання чисельності персоналу? Не слід підходити до цього питання спрощено, оскільки воно визначає подальшу роботу по комплектуванню підприємства з кадрів. З цієї причини при визначенні потреби в робочій силі не обмежуються формальними розрахунками з використанням загальноприйнятих формул, а проводять додаткові аналітичні розрахунки, щоб виявити особливості виробничої ситуації.

Так, в практиці часто використовують методологію планування "від досягнутого рівня". Відповідно до даного підходу, чисельність робітників у плановому періоді (Чпл) розраховується наступним чином:

Чпл = Чб (Iq / Iw),

де Чб - середньооблікова чисельність працюючих в базисному періоді, чол .; Iq - індекс зміни обсягу виробництва в плановому періоді;

Iw - індекс зростання продуктивності праці.

Таким чином, основним завдання нормування праці полягають у тому, щоб обґрунтувати необхідну і достатню величину витрат робочого часу на одиницю продукції в конкретних умовах; проектувати раціональні методи праці; систематично аналізувати виконання норм праці для розкриття резервів виробництва; постійно аналізувати виконання норм праці для розкриття резервів виробництва; постійно вивчати, узагальнювати і поширювати виробничий досвід, переглядати норми витрат праці в міру зміни умов праці.

МЕТОДОЛОГІЯ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ПРИ СТВОРЕННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

к.т.н., доцент Скубак О.М.
Національної академії СБУ

В даній роботі розглянуто деякі аспекти застосування методології системного аналізу для інфокомунікаційних систем.

Системний аналіз – це методологія дослідження таких властивостей і відношень в об`єктах, які складно спостерігати і важко зрозуміти за допомогою представлення цих об`єктів у вигляді систем, і вивчення їх властивостей і зв`язків як відношень між цілями та засобами їх реалізації.

Системний аналіз є ефективним методом розв`язання проблем телекомунікацій і інформатизації та дозволяє знаходити оптимальні варіанти виходу із складних ситуацій, спираючись на відпрацьовані прийоми дослідження операцій.

Суть системного аналізу полягає в використанні різноманітних процедур: абстрагування і конкретизація; аналіз і синтез; індукція і дедукція; формалізація і конкретизація; композиція і декомпозиція; структурування і реструктурування; моделювання і експеримент.

Класифікація задач системного аналізу може бути проведеною виходячи з різних принципів (складності, належності до галузі, методам розв`язків та інше).

Для галузі телекомунікацій і інформатизації найбільш актуальними являються наступні класи задач:

- задачі розподілу ресурсів;
- задачі управління запасами;
- задачі вибору маршруту та інші.

Способи вирішення задач шляхом дослідження операцій включають в себе:

- метод лінійного програмування;
- метод нелінійного програмування;
- метод динамічного програмування та інші.

Процедура прийняття рішень являється втіленням системного аналізу, його основним змістом та включає в себе формулювання проблемної ситуації, визначення цілі, критеріїв досягнення цілі, пошук оптимального рішення, побудову моделей для обґрунтування рішення та його реалізації.

Системний аналіз цілком прийнятний для рішення задач галузі телекомунікацій і інформатизації. З його допомогою можна з успіхом вирішувати проблеми забезпечення зростання пропускної здатності каналів і трактів систем зв`язку, оптимізації структури мереж, ефективного використання ресурсів мереж та інформаційних систем.

НАПРЯМ 3. БЕЗПЕКА ПРОГРАМ ТА ДАНИХ В ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО КЛАСИФІКАЦІЇ СКЛАДОВИХ НЕБЕЗПЕКИ ПРИ ПОБУДОВИ СИСТЕМ КІБЕРЗАХИСТУ ПІДПРИЄМСТВ

Асєєва Л.А.
Державний університет телекомунікацій

При побудові системі інформаційної безпеки підприємства проведено аналіз основних складових небезпеки, до яких віднесено атаки, погрози і вразливості. Зроблений огляд поширених списків існуючих класифікаторів атак і вразливостей, які можна використовувати для опису і дослідження складових небезпеки. Результати роботи можуть бути використані для аналізу загроз та опису складових інформаційної безпеки підприємства.

Використання заходів для досягнення цілей інформаційної безпеки, що формують тріаду з забезпечення конфіденційності, цілісності та доступності інформації, є основним підходом у створенні систем захисту інформації [1]. Незважаючи на розмір підприємства, чи є воно великою корпорацією чи мікро-бізнесом, воно вірогідно може стати об’єктом атаки [2]. Для побудови та вдосконалення системи інформаційної безпеки підприємств необхідно проаналізувати основні складові небезпеки.

Метою даної роботи є аналіз основних складових небезпеки при побудові системи інформаційної безпеки підприємства. При розгляді деяких різновидів атак, вразливостей і загроз, які є основними складовими кібербезпеки, можна використовувати поширені списки та класифікатори, що дозволяють професійній спільноті застосовувати їх для опису та дослідження складових небезпеки підприємства.

Призначений для розробників і фахівців з безпеки програмного забезпечення загальний перелік вразливостей і недоліків програмного забезпечення CWE (Common Weakness Enumeration) створено й поширено в фаховому середовищі у вигляді ієрархічного словника [3]. Важливим для ефективної кібербезпеки є розуміння того, як діє зловмисник, тому цей класифікатор є систематизацію і описом загальних елементів і методів, що використовуються при атаках на вразливі компоненти. В ході вдосконалення CWE з'явилася ще одна класифікація, схожа з CWE за структурою - CAPEC (Common Attack Pattern Enumeration and Classification) [4]. Вона може бути використана аналітиками, розробниками, тестувальниками та педагогами для просування накопичених знань спільноти та підвищення рівня захисту інформації.

Результати роботи можуть бути покладені в основу аналізу існуючих загроз інформаційної безпеки і розробки комплексу заходів щодо їх попередження та опису складових системи управління інформаційної безпеки окремого підприємства.

Література:

1. Kevin Granville “Recent cyberattacks”. feb. 5,2015 URL: https://www.nytimes.com/interactive/2015/02/05/ technology/recent-cyberattacks.html?_r=1
2. James A. Lewis “Rethinking Cybersecurity: Stratedy, Mass Effect and States”.CSIS. Jan. 2018. 50c.
3. CWE List .View the List of Weaknesses URL: https://cwe.mitre.org/data/index.html Apr. 13 2018.
4. CAPEC List. View the List of Attack Patterns URL: https://capec.mitre.org/ Jan.2020

АНАЛІТИЧНЕ ВИРІВНЮВАННЯ ЧАСОВОГО РЯДУ ЛОГІСТИЧНОЮ РЕГРЕСІЄЮ З ВИЗНАЧЕННЯМ ІНТЕРВАЛУ ЕЛАСТИЧНОСТІ ФУНКЦІЇ ІНТЕНСИВНОСТІ КІБЕРАТАК

Галахов Є.М.

Державний університет телекомунікацій

Проведено аналітичне вирівнювання часового ряду для функції інтенсивності кібератак за допомогою логістичної кривої. Розглянуто часові ряди кібератак на систему підприємства за однакові часові періоди 2017-2019 років, що попадає у часовий проміжок від кінця третього аудиту до початку четвертого. Проведено фільтрацію часових рядів за трьома точками. Представлено логістичні моделі та графіки аналітичного вирівнювання інтенсивності кібератак, знайдено нерівності еластичності функції інтенсивності кібератак і представлено їх чисельний розв’язок.

Постає необхідність проаналізували основні типи кібератак та провести дослідження часових рядів їх інтенсивності для встановлення оптимального часу проведення спеціального аудиту між плановими аудитом і контролем.

Проведемо аналітичне вирівнювання часового ряду для функції інтенсивності кібератак за допомогою логістичної кривої. Розглянемо часові ряди кібератак на систему підприємства за однакові часові періоди з липня по листопад (1.07-30.09) 2017-2019 років, що попадає у часовий проміжок від кінця

третього аудиту до початку четвертого (рис.1). Проведемо фільтрацію часових рядів за трьома точками (пунктирні лінії на рис.1).

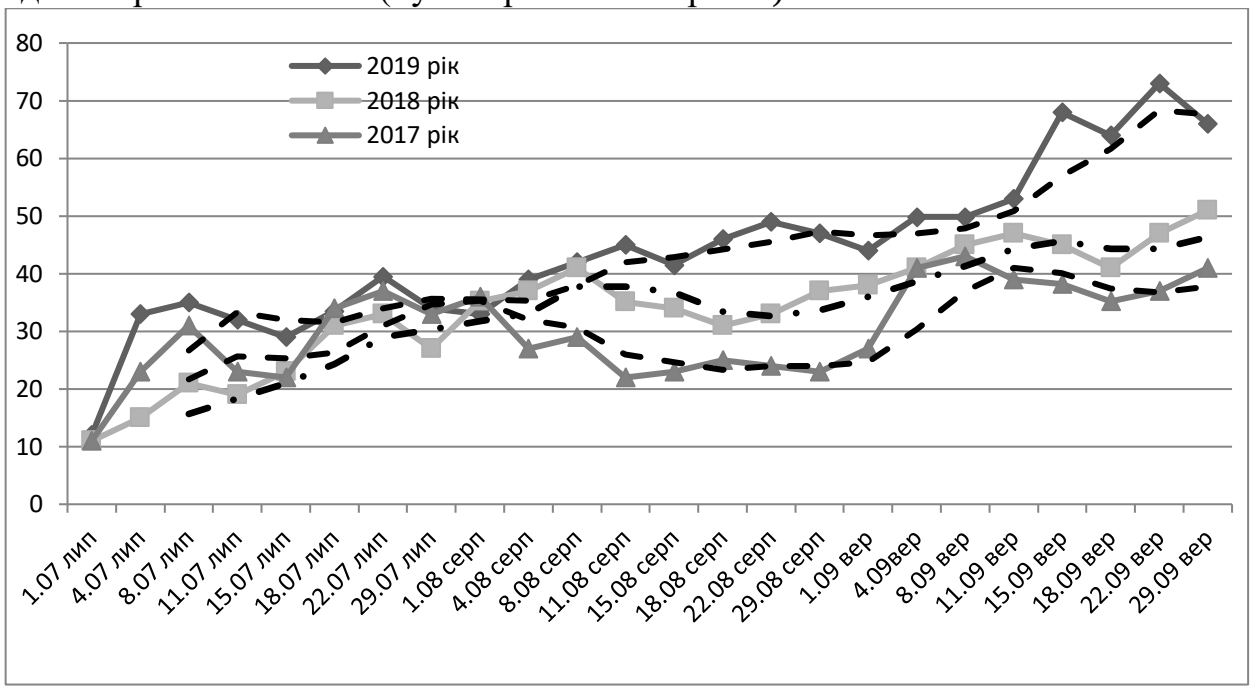


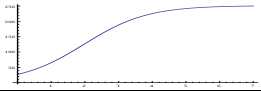
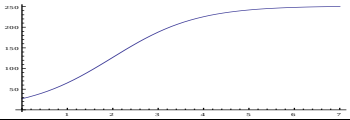
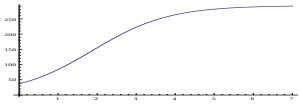
Рис.1. Часові ряди кібератак на систему підприємства 1.07-30.09 2017-2019 року з проведеною фільтрацією за трьома точками

Джерело: авторські розрахунки на основі даних підприємства

У табл. 1 представлено аналітичне вирівнювання часових рядів кібератак на систему підприємства у період 1.07-30.09 2017-2019 року за умови попередньої фільтрації за трьома точками.

Таблиця 1

Аналітичне вирівнювання часових періодів кібератак на систему підприємства у період 1.07-30.09 2017-2019 року

Часовий період	Логістична модель Графік аналітичного вирівнювання інтенсивності кібератак	Нерівність еластичності Інтервал еластичності $t^* \in \left[t_1^{el}, t_2^{el}\right]$
1.07-30.09 2017 р.	$I_K(t) = \frac{253,47}{1+9,41 \cdot e^{-1.02t}}$ 	$9,317t^* - 9,41 > e^{0,23t^*}$ $t^* \in (0,42;\ 0,51)$
1.07-30.09 2018 р.	$I_K(t) = \frac{241,35}{1+8,07 \cdot e^{-1.31t}}$ 	$8,31t^* - 8,07 > e^{0,39t^*}$ $t^* \in (0,64;\ 0,93)$
1.07-30.09 2019 р.	$I_K(t) = \frac{261,23}{1+8,77e^{-1,19t}}$ 	$8,664t^* - 8,77 > e^{0,19t^*}$ $t^* \in (0,65;\ 0,91)$

Джерело: авторські розрахунки на основі даних підприємства

Багато підприємств зосереджуються на технічних аспектах кібербезпеки та ігнорують політику, процеси та процедури. Зауважимо, що спеціальні аудити

також є важливими елементами кібернавчання, які пропонуючи можливості підвищити готовність шляхом тестування, дають відповіді на реальні сценарії та побудову відносин суб'єктів. Отже, підвищення обізнаності має важливе значення для створення ефективної кіберстійкості. Таким чином, комплексний аудит кібербезпеки, що включає не тільки планові, а і спеціальні аудити, допоможе підприємству заздалегідь шукати потенційні недоліки безпеки у системі та уникнути великих бізнес-збитків, що забезпечить максимальне зниження ризику та дозволить своєчасно реагувати на загрози безпеці.

Література:

1. Kosten, S. 2017. "Moving Toward Better Security Testing of Software for Financial Services: A SANS Whitepaper," January 2017. https://www.sans.org/readingroom/whitepapers/analyst
2. Lewis, E. 2012. "From the Physical to the Virtual – Threat Modeling the Landscape of Virtualization." August 29, 2012.
3. A.P. Moore, R.J. Ellison, R.C. Linger. Attack Modeling for Information Security and Survivability. Technical Note CMU/SEI-2001-TN-001. Survivable Systems, 2001.
4. Liu, Yang, et al. "Cloudy with a Chance of Breach: Forecasting Cyber Security Incidents." USENIX Security Symposium. 2015.
5. Nunes, Eric, et al. "Darknet and deepnet mining for proactive cybersecurity threat intelligence." IEEE ISI (2016).

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА В МЕРЕЖАХ IP-ТЕЛЕФОНІЇ

Сторчак К.П., Ткаленко О.М., Савчук В.С.
Державний університет телекомунікацій

Визначені види загроз в мережах IP-телефонії, запобігання переповнення систем VoIP непотрібним трафіком, особливості системи безпеки в IP-телефонії, обґрунтовано необхідність використання паролів

Уніфіковані комунікації (Unified Communications — UC) з'явилися в процесі взаємної інтеграції та злиття всіх систем корпоративного обміну інформацією в єдину платформу. Така платформа надає користувачам єдиний зручний інтерфейс, який включає в себе системи IP-телефонії, аудіо-, відео- та web-конференцій, обміну поштовими та миттєвими повідомленнями, і модуль виявлення присутності. Незважаючи на істотні переваги принципів передавання голосової інформації по мережам пакетної комутації, надважливим залишається питання інформаційної безпеки в мережах IP-телефонії.

Види загроз в мережах IP-телефонії:

Прослуховування. У момент передавання конфіденційної інформації про користувачів (ідентифікаторів, паролів) або конфіденційних даних по незахищених каналах існує можливість прослуховування і зловживання ними в корисних цілях зловмисників.

Маніпулювання даними. Дані, які передаються по каналам зв'язку, можна змінити.

Підміна даних про користувача відбувається в разі спроби видачі одного користувача мережі за іншого. При цьому виникає ймовірність несанкціонованого доступу до важливих функцій системи.

Відмова в обслуговуванні (denial of service - DoS) є одною з різновидів атак порушників, в результаті якої відбувається виведення з ладу деяких вузлів або всієї мережі. Вона здійснюється шляхом переповнення системи непотрібним трафіком, на обробку якого надходять всі системні ресурси. Для запобігання цієї небезпеки необхідно використовувати засіб для розпізнавання подібних атак і обмеження їх впливу на мережу.

Базовими елементами в області безпеки є: аутентифікація; цілісність; активна перевірка.

Під аутентифікацією розуміють процедуру ідентифікації користувача або кінцевого пристрою (клієнта, сервера, комутатора, маршрутизатора, брандмауера і т.д.).

Використання паролів:

1. Механізм аутентифікації по протоколу Point-to-Point Protocol (PPP) часто застосовується в середовищі модемного доступу і включає використання протоколів Password Authentication Protocol (PAP), Challenge Handshake Protocol (CHAP) і Extensible Authentication Protocol (EAP).

2. TACACS + і Remote Access Dial-In User Service (RADIUS) - це протоколи, які підтримують масштабовані рішення в області аутентифікації.

3. Протокол Kerberos використовується в обмежених областях для підтримки єдиної точки входження в мережу.

Цілісність інформації - це здатність засобу обчислювальної техніки або автоматизованої системи забезпечувати незмінність інформації в умовах випадкового і (або) навмисного спотворення (руйнування).

Активна перевірка означає перевірку правильності реалізації елементів технології безпеки і допомагає виявляти несанкціоноване проникнення в мережу і атаки типу DoS.

Активна перевірка даних діє як система раннього оповіщення про різні типи неполадок і, отже, дозволяє прийняти попереджувальні заходи, поки не завдано серйозної шкоди.

Інтеграція різних типів конференцій відкриває широкі можливості для спілкування, в ході якого можна використовувати текстові, голосові та відеодані. Тепер співробітники отримали можливість організовувати зустрічі з будь-якої точки планети, без необхідності звертатися до незалежних постачальників послуг конференц-зв'язку або збирати всіх в одному місці, отже, це економить час співробітників і зменшує витрати компанії.

Література:

1. Джонатан Девідсон, Джеймс Пітерс, Манож Бхатія, Сатіш Калідінді, Судіпто М. Основи передачі голосових даних по мережах IP (IP Voiceover IP Fundamentals); Вільямс, 2012.
2. Сенів М.М. Безпека програм та даних: навч. посібник / М.М. Сенів, В.С. Яковина. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. – 256 с.
3. Flanagan W. VoIP and Unified Communications: Internet Telephony and the Future Voice Network / WILLIAM A. FLANAGAN., 2012. – 320 с. – (ISBN-13: 978-1118019214).

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВДОСКОНАЛЕННЯ АНТИВІРУСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Шевченко С.М., Марценюк М.С.
Київський університет імені Бориса Грінченка

Інформатизація суспільства відкрила шляхи шкідливому програмному забезпеченню. Швидкими темпами розвиваються інформаційні технології, а разом з ними і malware. Кіберзлочинці все частіше використовують унікальні способи кібератак та уразливостей. Протистояти цим впливам є можливим завдяки удосконаленню антивірусного програмного забезпечення, в основі яких лежать сучасні математичні методи.

Активне розширення інформатизації суспільства відкриває новий простір для виникнення нових загроз для кібернетичної та інформаційної безпеки. Аналіз наукової літератури дозволив визначити стан захисту комп'ютерної інформації від шкідливого програмного забезпечення у світі. Так, у звіті CYBER SECURITY за 2019 рік [1] ставиться наголос на наступні загрози у кіберпросторі: криптовалюти залишаються найбільш поширеним типом зловмисного програмного забезпечення – 38%, шкідливе програмне забезпечення з метою викупу – 7%, botnet – 23%, мобільні malware – 26%, банківське зловмисне програмне забезпечення – 15%. Тільки за січень 2019 року було зламано 21 млн. паролей з метою викрадення інформації, причому 68% на e-mail файли та 32% на web файли, та нанесено збитків на 620 млн доларів. За даними ESET [2] , в Україні щодня фіксується близько 300 тис. нових кіберзагроз для інформаційної безпеки. При цьому знайти хакерів-зловмисників вкрай складно, компаніям залишається лише проводити щохвилинні моніторинги на предмет виявлення кіберзагроз із метою їх подальшого блокування. До загроз 2020 фахівці відносять також зростання числа діпфейків і подальше поширення дезінформації; атаки на системи підтримки та дрібні організації – це буде відбуватися через те, що великі організації посилюють заходи безпеки, тому хакери будуть атакувати дрібні компанії, з якими ті співпрацюють; мережі 5G зроблять крадіжку даних більш легкою – зловмисники зможуть передавати великі обсяги даних з більш високою швидкістю; збільшиться кількість атак на важливі об'єкти інфраструктури; у міжнародній політиці будуть використовувати кібершпигунство і хакерські атаки на держави [3].

В цілому, в індустрії необхідно 100-200 днів, щоб виявити, що сталася атака. Але застосування новітніх технологій дозволить цей час зменшити до лічених годин.

Як відомо, на сучасному етапі не існує такої антивірусної програми, яка б гарантувала стовідсоткову захищеність даних: конфіденційність, доступність та цілісність. Раніше хакерські атаки на бази даних були не дуже поширеним явищем, через те, що вони вимагали від зловмисників використання великої кількості ресурсів. За допомогою штучного інтелекту вони зможуть запрограмувати нейромережу повторювати атаку знову і знову, поки вона не досягне результату. Більш того, штучний інтелект зможе самонавчатися в процесі атак і ставати все більш досконалим [3]. Є очевидним, що використання машинного навчання для захисту комп'ютерної інформації на протидію

шкідливому програмному забезпеченню є актуальним завданням для фахівців у цій сфері.

У дослідженні [4] нами були проаналізовані два основних методи роботи антивірусних програм: сигнатурний та евристичний. Також освітлені основні характеристики стандартизованих в Україні антивірусних програм. Надана їх порівняльна характеристика. Доведено, що евристичний метод дозволяє виявляти раніше невідомі віруси, хоча лікування в цих випадках зазвичай виявляється неможливим. Тому перспективними шляхами вдосконалення сучасних антивірусних програм вважаємо їх розробку на основі математичних методів:

- Методи на основі байєсового підходу;
- Методи на основі теорії опорних векторів;
- Методи на основі генетичних алгоритмів;
- Методи на основі регресійного аналізу;
- Методи на основі нейронних мереж;
- Методи на основі кластерного аналізу;
- Методи на основі багатофакторного дискримінантного аналізу;
- Методи на основі чіткої логіки.

Слід відмітити, що точкові наукові розробки у цій сфері невпинно зростають.

Спільна робота математиків та програмістів має стати на захисті інформаційної та кібернетичної безпеки держави в цілому, так і кожної людини окремо.

Література:

1. CYBER SECURITY REPORT 2020 https://research.checkpoint.com/2020/the-2020-cyber-security-report/
2.https://www.unian.ua/science/10796021-mizhnarodna-it-kompaniya-eset-predstavila-osnovni-tendenciji-rozvitku-kiberzagroz-u-2020-roci.html
3.https://konkurent.in.ua/publication/50372/vikoristannya-shtuchnogo-intelektu-hakerami-nazvali-golovnou-zagrozou-2020-roku/
4. Shevchenko S., Skladannyi P., Martseniuk M. Analysis and research of the characteristics of standardized in Ukraine antivirus software // Кібербезпека: освіта, наука, техніка. № 4 (4). 2019. - С.62-71.
http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/27777/1/S_Shevchenko_P_Skladannyi_M_Martseniuk_CEST_4.pdf

НАПРЯМ 4. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ІНФОКОМУНІКАЦІЇ

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОПОВІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ПРО НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

Деревець А. В.
Державний университет телекомунікацій

Великі людські втрати та матеріальні збитки при виникненні надзвичайних ситуацій можливо запобігти (зменшити) внаслідок своєчасного оповіщення людей про ці загрози.

Існуюча система оповіщення створена в 70 - 80-х роках минулого століття і не відповідає сучасним вимогам. Тому розробка програмного забезпечення автоматизованої системи оповіщення населення про надзвичайні ситуації є актуальною. Внаслідок введення її в дію, надсилаються оповіщення на мобільний додаток всім зареєстрованим у системі людям про надзвичайну подію, яка сталася недалеко від них.

Своєчасне оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій техногенного, природничого, екологічного та соціального характеру є одним із головних заходів захисту населення. Це обумовлено величезними масштабами наслідків аварій, катастроф та стихійних лих, для запобігання та ліквідації яких потрібні зосередження зусиль всієї держави, організація взаємодії різних органів управління, сил і засобів цивільного захисту, а в цілому – формування та здійснення державної політики у цій сфері. Актуальність досліджуваної проблеми підтверджується також документами уряду України [1]. Наголос ставиться на інноваційних рішеннях у сфері цивільного захисту населення [2; 3].

Існуюча система оповіщення створена в 70 - 80-х роках минулого століття за командно-сигнальним принципом в умовах глобального воєнного протистояння та орієнтована на доведення сигналів оповіщання лише в особливий період. На даний час система оповіщення не відповідає сучасним вимогам. Ураховуючи економічну і соціальну значущість оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій та комплексний характер механізму його реалізації, виникла необхідність удосконалення існуючої системи оповіщення та приведення її у відповідність з вимогами міжнародних стандартів на державному, регіональному і місцевому рівні з використанням новітніх інформаційних та телекомунікаційних технологій, а також з урахуванням змін, що відбулися в суспільстві [3].

Програми для оповіщення населення про надзвичайні ситуації дуже важливі для суспільства. Спеціальна система оповіщення – програмно-технічний комплекс, що створюється і функціонує на об’єкті підвищеної небезпеки, призначений для оповіщення у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій, в результаті яких у зону можливого ураження потрапляє населення і територія інших адміністративно-територіальних одиниць [1].

На сучасному етапі оповіщення населення здійснюється дистанційно за допомогою електросирен, мережі радіомовлення всіх діапазонів частот і видів модуляції та телебачення. Терміновій інформації, що передається територіальними органами цивільної оборони та з надзвичайних ситуацій, потенційно небезпечними підприємствами, повинно передувати уривчасте звучання електросирен, наявних на відповідній території, а також у запису мережею радіомовлення, яке означає «Увага всім!».

Згідно з законодавством України, одним з основних засобів оповіщення та інформування населення в умовах надзвичайних ситуацій залишається мережа дротового радіомовлення. Але об’єктивно на даний момент воно вже не може розглядатися як повноцінний загальнонаціональний ресурс, придатний для таких потреб: станом на квітень 2011 року кількість радіоточок в Україні становила 2,7 млн (проти 19 млн у 1991 році) і продовжує скорочуватися. Літом 2019 року становило 350 тисяч, проте кожного місяця скорочується ця кількість на 10 тисяч.

Система розроблена таким чином, що вона масштабується в залежності від навантаження. Архітектура побудована на базі мікросервісів дає змогу розроблювати сучасні гнучкі системи. Система повинна бути готовою при збільшенні навантаження на неї. Технологія Spring Cloud спеціально розроблювалась для побудови таких систем.

Таким чином, треба констатувати, що нині в Україні відсутня надійна система оповіщення та інформування населення про надзвичайні ситуації.

Дана система є унікальною системою, яка на основі інформації соціальних мереж та моніторингу погодних умов на території аналізує потоки інформації, фільтрує і робить висновки про події.

На основі висновків надсилаються оповіщення на мобільний додаток всім зареєстрованим у системі людям про надзвичайну подію, яка сталася недалеко від них.

Великі людські втрати та матеріальні збитки при виникненні надзвичайних ситуацій можливо запобігти (зменшити) внаслідок своєчасного оповіщення людей про ці загрози.

Література:

1. Положення про організацію оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій та зв'язку у сфері цивільного захисту. Постанова № 733 Кабінету Міністрів України від 27.09.2017. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/733-2017-%D0%BF
2. Положешний В.В. Організація оповіщення і інформування про загрозу виникнення надзвичайних ситуацій / В.В. Положешний // Науковий збірник ІДУЦЗ, 2015, № 3. – С. 88 – 96.
3. Андрієнко М. В., Дячкова О. М., Борисов А. В., Соколенко О. І. Інформаційна система державного оповіщення при виникненні надзвичайних ситуацій в Україні. Державне управління: удосконалення та розвиток. 2019. № 5. – URL: http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1428 (дата звернення: 18.01.2020). DOI: 10.32702/2307-2156-2019.5.3
4. Нові підключення до проводового радіо більше не потрібні - немає попиту https://ukrtelecom.ua/presscenter/novi-pidklyuchennya-do-provodovogo-radio-bilshe-ne-potribni-nema-popitu/
5. Чумаченко С. Чи є в Україні функціональна і надійна система оповіщення? https://ns-plus.com.ua/2017/04/26/chy-ye-v-ukrayini-funktsionalna-i-nadijna/

РОЗРОБКА ПЗ ДЛЯ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ МАЛИМ ТА СЕРЕДНІМ БІЗНЕСОМ НА МОВІ JAVA

Дергун І.М.

Державний Університет Телекомунікацій

Досліджується питання необхідності створення програмного забезпечення для єдиного центру управління малим та середнім бізнесом із залученням Java-технологій. Розглядаються основні переваги Java при створенні програмного продукту для бізнесу.

Процес активної комп'ютеризації більшості сфер людської діяльності провокує зміни існуючого стану в економіці. Першочергових змін зазнають такі економічні складові, як: виробничі, технологічні, організаційні, фінансові, оскільки вони найбільше впливають на фундаментальні показники ефективності

діяльності суб'єктів економіки, зокрема акцентуємо увагу на підприємствах та фірмах малого та середнього бізнесу. Під час модифікації вказаних економічних складових ефективне використання інформаційних технологій (ІТ) є одним із найважливіших і найпріорітетніших факторів для прибуткового існування підприємства [1].

Успішне використання ІТ не тільки збільшує рівень рентабельності для підприємства, а і має позитивний вплив на розвиток малого та середнього бізнесу в цілому, це можливо за рахунок використання централізованої системи керування, яка забезпечує інтеграцію та зв'язок підприємств із навколишнім середовищем, де в свою чергу покращується якість надання послуг при обміні інформацією, збільшується швидкість обслуговування та з'являється можливість брати до уваги потреби кожного клієнта. При проведенні аналізу в рамках обраної тематики було встановлено, що на підприємствах малого та середнього бізнесу відсутній єдиний автоматизований комплексний підхід, який повноцінно зміг би використовувати ІТ як у управлінській так і у виробничій сфері [2].

Таким чином, виникає потреба до проведення детального дослідження розробки програмного забезпечення (ПЗ) централізованої системи керування, на основі автоматизації основних процесів малого та середнього бізнесу, із використанням об'єктно - орієнтованої мови програмування Java.

Вагомий внесок у дослідження широкого кола питань, стосовно розвитку малого та середнього бізнесу із залученням ІТ, зробили такі науковці як: Балабанова Л.В., Глівенко В.С., Завгородня Т.П., Лук'янова В.В., Пономаренко В.С., Стадник В.В. та інші [1-4].

Впровадження централізованих систем управління набуває першочергового значення в нинішніх умовах розвитку підприємств малого та середнього бізнесу. Обробка та впорядкування даних про бізнес-процеси, автоматизація документообігу в рази спрощує роботу персоналу, а також виключає можливість помилок спричинених на основі людського фактора. Вказані чинники є ключовими при прийнятті оперативних, і, разом з цим, правильних рішень керівниками всіх рівнів і, відповідно, підвищення ефективності функціонування підприємства в цілому [3].

При розробці ПЗ для централізованої системи керування необхідно враховувати характерні особливості малого та середнього бізнесу, такі як: 1) спорідненість функцій керівника та власника підприємства; 2) відсутність планових відділів та документальної фіксації планів; 3) змінна організаційна структура, тобто можливе тимчасове закріплення тих чи інших обов'язків та повноважень; 4) мінімалізм при використанні регламенту правил та процедур; 5) гнучкі методи контролю та інші.

Використання існуючих можливостей Java-технологій дасть змогу врахувати описані особливості. Оскільки Java є відкритим вихідним кодом і дуже гнучкою мовою. Незалежно від мови і обмежень платформи, практично будь-які проблеми малого та середнього бізнесу можуть бути вирішені досить легко. До основних переваг у розробці Java для бізнесу можна віднести наступні: 1) Аналітичні можливості аналізу даних; 2) графічні модифікації яскравості; 3) управління всіма існуючими функціями підприємства; 3) реклама та онлайн

відео-маркетинг; 4) використання мобільних пристроїв при управлінні завданнями на відстані; 5) крос-платформна сумісність; 6) стійкість на мікросхемах.

Програмне забезпечення на Java дає змогу користувачам вводити та розраховувати оцінки для всіх необхідних у роботі критеріїв, крім цього, можна вводити обмеження з витрат, прибутку інвестицій, визначати ефективність результатів від кожного реалізованого проекту.

Враховуючи вище сказане, бачимо, що впровадження автоматизації централізованої системи керування для середнього та малого бізнесу обов'язково буде викликати зміни при роботі і взаємодії існуючих підрозділів у структурі підприємства, що потребує розробки детального, індивідуального регламенту, а також проведення необхідного навчання у всіх підрозділах. Для успішного та результативного, на практиці, впровадження ІТ на підприємство необхідно мати конструктивний механізм, який дасть можливість зменшити час, мінімізувати ризики та підвищити ефективність діяльності підприємства в цілому від впровадження ІТ.

Відмітимо, що складність впровадження комп'ютеризованих технологій буде пропорційна масштабу підприємства та наявному, на той час, рівню розвитку виробничих і фінансових зв'язків.

Література:

1. Glendenning E. H. Oxford English for Information Technology / H. E. Glendenning, J. McEwan. – Oxford: Oxford University Press, 2002. – 215 p.
2. Чалый С. Ф. Автоматизоване управління бізнес-процесами (моделі, методи і технології) : дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук : спец. 05.13.06 / Чалий С. Ф. ; Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Х., 2007. – 502 с.
3. Peter M. Asarco. Information and regulation in robots, perception and consciousness: Ashby's embodied minds / M. Asarco Peter // International Journal of General Systems. – 2009. – No. 38 (2). – P. 111–128.
4. Янчук Т. В. Впровадження в управління підприємством сучасних інформаційних систем / Т. В. Янчук, Г. А. Рудомін // Сучасні можливості науки : матеріали IX міжнар. наук.-практ. конференції (м. Прага, 27 січня – 5 лютого 2013 р.). – Т. 12. Економіка. – Прага : Publishing House «Education and Science», 2013. – С. 8–10.

ВИБІР ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПЕРЕДАВАННЯ ГОЛОСУ ПО МЕРЕЖАМ З МАРШРУТИЗАЦІЄЮ ПАКЕТІВ

Миколайчук В.Р., Срібна І.М., Чорна В.М.
Державний університет телекомунікацій

Проаналізовані види програмного забезпечення для систем IP-телефонії, комерційні продукти та програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом для систем VoIP, визначені можливості розповсюджених видів програмного забезпечення VoIP

На теперішній час на ринку представлена велика кількість програмного забезпечення і платформ для реалізації технології VoIP (Voice over IP). Існують як комерційні продукти, так і безкоштовні. Використання комерційних продуктів в деяких випадках є єдиним виходом для фірм готових користуватися послугами

VoIP. Причини можуть бути найрізноманітнішими, наприклад, надання кваліфікованої технічної підтримки. Інший варіант - використання вільно поширюваного програмного забезпечення, як правило з відкритим вихідним кодом (OpenSource) під ліцензією GPL. Для використання такого програмного забезпечення, як правило, потрібно мати в штаті висококваліфікованого системного адміністратора, що виправдано при достатніх розмірах організації, однак на сьогоднішній день досить часто з'являються компанії, що надають різного роду послуги IT-аутсерсінга, в тому числі і телефонії. До переваг вільно розповсюджуваних IP-АТС, як і деяких інших програмних продуктів, можна віднести їх високу якість і інтенсивний розвиток.

На базі IP-АТС

В даному методі використовується таке телекомунікаційне обладнання як: Cisco, D-Link, Panasonic.

Устаткування Cisco використовується при побудові мереж IP-телефонії, основаній на архітектурній моделі CiscoAVVID, при цьому мережа включає в своїй основі голосовий шлюз сигналізації. Дане рішення призначене для виконання таких завдань, як: побудова цифрової телефонії з множиною функцій, на базі корпоративної (офісної) IP-мережі; впровадження великої кількості сучасних сервісів для абонентів корпоративної мережі IP-телефонії, в число яких входить відеозв'язок між абонентами; IP-телефонія за допомогою засобів Cisco може бути організована як для невеликих підприємств і офісів, що мають у своїй мережі не більше десятка користувачів, так і для великих компаній, чиє число абонентів перевищує кілька сотень тисяч. Дана мережа працює за допомогою головного керуючого сервера Cisco Call Manager, який відповідає і перерозподіляє всі телефонні з'єднання, а також відеозв'язок. При цьому Call Manager управляє всіма підключеними до мережі апаратами, такими як IP-телефони і відеоапаратура, а також надає додаткові функції, передбачені мережею.

Міні-АТС для Windows. VoIP АТС

Цей метод створення IP-телефонії був розроблений спеціально для роботи під операційною системою Windows. Використання SIP стандартів дозволило спростити управління і організацію мережі в цілому. Також впроваджені рішення дають можливість підключати будь-які SIP-телефони в IP-мережу, будь вони реалізовані на програмному рівні або апаратному.

IP-АТС під операційною системою Linux

IP АТС Asterisk – програмне забезпечення, здатне задовольнити вимоги будь-якої компанії і здатне повноцінно замінити інші комунікаційні мережі великого колл-центру. Програмне забезпечення дозволяє створити телефонну станцію з комп'ютера навіть при початковому рівні потужності сервера (до 30 осіб). Налаштування Asterisk не складе труднощів для професіоналів, так як програмне забезпечення поставляється з відкритим вихідним кодом. Це дозволяє вносити багато коректив і різні функції для управління дзвінками. Голосове меню, автовідповідачі, голосова пошта з доставкою аудіофайлів на e-mail ящики, підтримка всіх існуючих протоколів обміну голосом і кодеків для них,

відеодзвінки і передача текстової інформації, можливість комутації різних каналів, наприклад, SIP та звичайного телефону - актуальні можливості Asterisk.

Сумісні переваги корпоративних систем VoIP суттєво підвищують продуктивність службовців, покращуючи їх взаємодію та комунікабельність.

Література:

4. Джонатан Девідсон, Джеймс Пітерс, Манож Бхатія, Сатіш Калідінді, Судіпто М. Основи передачі голосових даних по мережах IP (IP Voiceover IP Fundamentals); Вільямс, 2012.
5. Flanagan W. VoIP and Unified Communications: Internet Telephony and the Future Voice Network / WILLIAM A. FLANAGAN., 2012. – 320 с. – (ISBN-13: 978-1118019214).
6. Ahson S. VoIP Handbook: Applications, Technologies, Reliability, and Security / S. Ahson, M. Ilyas., 2008. – 472 с.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ФОРМУВАННЯ ВИКРОЙОК НА МОВІ C#

Захарова Т.О.

Державний університет телекомунікацій

Программи, які допомогають людині полегшити життя, все більше набирають попит серед населення і не є виключенням програми такі як створення та моделювання одягу.

Однак у світі таких програм не дуже багато, їх кількість не перевищує число 10 і хоча програми існують, все ж таки вони складні у використанні і більшість призначена для великих виробництв.

Програма «Girmek» являється унікальним декстопним програмним продуктом, який створений для полегшення людського життя в плануванні та моделюванні одягу завдяки великому набору функцій та сучасному дизайну.

Програмний продукт дає можливість створити 3d модель манекена, який відповідає параметрам користувача і автоматично будує основи лекал для заданого одягу. Далі в програмі можна змінювати вектори цих лекал і при цьому одяг на манекені буде автоматично змінюватися. Користувач одразу може бачити вбрання і як він буде виглядатися при зміні векторів. Програма автоматично розрахує скільки тканини буде потрібно для одягу та покаже як треба розкласти викройки для мінімальних затратах тканини. Функція роздрукування викрійок тут теж присутня з масштабом 1:1. Велика палітра кольорів дозволить визначитися з кольором майбутнього вбрання. Всі зроблені моделі одягу можна зберігати для подальшого використання, якщо це буде необхідно.

Програма призначена для ательє та поодинокого використання споживачів. Використовуючи цей програмний продукт кожна людина може почуватися гарною і неперевершеною в своєму стилі.

СИСТЕМА НАВЧАННЯ ТА ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ ДЛЯ ТЕСТУВАЛЬНИКІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Надкернична Л.М.
Державний Університет Телекомунікацій

Створення системи навчання та тестування для спеціалістів із забезпечення якості програмного забезпечення. Метою створення системи є швидке оволодіння необхідними навиками професії тестувальника.

Робота присвячена розробці додатку для професійного розвитку молодих спеціалістів в галузі тестування програмного забезпечення.

Завдяки стрімкому розвитку інформаційних технологій, професії, пов'язанні з програмуванням, займають лідируючі позиції на ринку праці. Невід'ємною частиною розробки програмного забезпечення є тестування – процес технічного дослідження, призначений для виявлення інформації про якість продукту відносно контексту, в якому він має використовуватися.

Для вивчення програмування вже створено безліч застосунків, які в повній мірі охоплюють основні потреби даної дисципліни. Тестування програмного забезпечення не є окремою дисципліною, та як професія виникла відносно недавно. Тому повноцінних застосунків для освоєння даної професії ще не створено.

Існуючі застосунки, по більшій мірі, оперують лише теорію тестування, яку можна отримати безпосередньо з відкритих джерел мережі Internet. Така модель навчання не надає практичних вмінь на навиків.

В результаті створення застосунку буде розроблено систему навчання спеціалістів, використовуючи, в якості джерел інформації, досвід відомих IT компаній та перевірку здобутих знань на практиці. Базою для перевірки знань мають бути випадки, які траплялися та були вирішені на реальних проектах.

Таким чином, за допомогою застосунку спеціаліст буде підготовлений до роботи на справжніх проектах, матиме базу знань, яку з легкістю зможе реалізувати на практиці. Основна концепція застосунку – навчити людину раціонально використовувати здобуті знання на практиці та приймати власні рішення в ситуаціях, пов'язаних з її професійною діяльністю.

Література:

1. Святослав Куликов. «Тестирование программного обеспечения», 2015
2. Гленфорд Майерс. «Искусство тестирования программ», 2019
3. James Whittaker. «Exploratory software testing», 2016.

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖ ПЯТОГО ПОКОЛІННЯ У КОНЦЕПЦІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Петрівський В.Я., Шевченко В.Л.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

У матеріалах представлено огляд переваг п'ятого покоління бездротових систем у порівнянні з попереднім поколінням. Також представлено переваги використання п'ятого покоління

технологій мобільного зв'язку при використанні концепції інтернету речей та всеосяжного інтернету.

Із розвитком технологій широкого розповсюдження набули концепції інтернету речей (IoT) та інтернету всього (IoE). Основна ідея яких полягає у взаємозв'язку фізичних пристроїв, що мають вбудовані датчики, а також програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між фізичним світом і комп'ютерними системами [1]. Для передачі даних використовують як дротові так і бездротові мережі. Ключовим аспектом є швидкість передачі даних, наслідком чого є швидкість реакції пристроїв. Поява та впровадження нового покоління технологій мобільних мереж дозволить звести до мінімуму затримку у передачі даних. Переваги 5G технологій представлено у наступній таблиці [2]:

Таблиця 1. Порівняння 4G та 5G технологій мобільних мереж

Покоління	Технології	Швидкість	Функції
4G	LTE, WiMAX	1 Gb/s	Дзвінки, повідомлення, інтернет, відеострімінг
5G	IMT-2020	20 Gb/s	+ UltraHD, 3D-video, AI-додатки

Аналізуючи дану таблицю, можна зробити висновок, що застосування мобільних мереж п'ятого покоління дозволить мінімізувати затримку у передачі та обробці інформації у концепціях інтернету речей та інтернету всього [3].

Література:

1. Friedemann M. From the Internet of Computer to the Internet of Things / M. Friedemann, C. Floerkemeier, Christian., 2010. Informatik-Spektrum. 33 (2): 107–121.
2. Elkhord M. Networks of the future: Architectures, Technologies, and Implementations / M. Elkhord, Q. Hasssan, S. Shahrestani., 2018. – 489 с.
3. Mavromoustakis C. Internet of things (IoT) in 5G mobile technologies / C. Mavromoustakis, G. Mastorakis, J. Batalla., 2016. – 498 с.

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ FAMILYPILLS МОВОЮ KOTLIN

Семеліт О.Ю.

Державний університет телекомунікацій

Дуже часто призначений курс лікування виявляється безрезультатним всього лише через забудькуватість пацієнта, який не зміг організувати прийом пігулок строго за розкладом, "як лікар прописав". Саме тому люди завжди намагалися спростити процес прийому ліків, починаючи від різних спеціалізованих пристроїв і закінчуючи різноманітними мобільними застосунками, які з зростанням потужності мобільних телефонів дозволили зробити масовий продукт.

Технології та досягнення в області науки швидко змінюють сферу медицини. Але незалежно від того, що ми можемо вилікувати або полегшити, це ефективно тільки, якщо ваше ліки прийнято вчасно. Замість того, щоб намагатися запам'ятати кожну таблетку, використовуйте спеціальні програми та сервіси для нагадування про це.

Буде краще якщо саме лікар, випише вам рецепт ліки. Хоча існують і безпечні способи дослідження проблем здоров'я в Інтернеті, але вам не слід все одно приймати будь-які ліки без консультації з медичним фахівцем. Насправді, неправильно обраний медикамент може викликати більше проблем, ніж ви думаєте. Строгі графіки прийому ліків не завжди "вписуються" в наше повсякденне життя, що веде до порушення приписів та лікарських рекомендацій. Щоб уникнути подібних проблем, можна скористатися додатками-нагадуваннями, яких є достатній вибір в магазинах додатків.

Ці медичні "календарі-щоденники" досить розумні, вони мають вбудований будильник, який вчасно нагадає про прийом ліків. Крім того, в них можна зберігати замітки щодо особливостей прийому ліків та інших речей. Щоб не переплутати таблетки між собою, такі мобільні додатки дозволяють зберігати фотографії таблеток - таким чином користувачі можуть відрізнити їх за кольором і формою один від одного.

Здоров'я кожної людини потребує підтримки. Для цього необхідно правильно харчуватися, пити чисту воду і приймати вітаміни. Іноді здоров'я послаблюється і ми можемо захворіти. А сучасний ритм життя іноді просто не дає нам відпочити і відлежатися вдома. Іноді ми навіть не встигаємо зайти в аптеку! Як не забути, які ліки і коли прийняти? Як згадати вчасно, які таблетки купити?

Прийом ліків час від часу неприємний, але в кінцевому рахунку необхідний. На щастя, смартфони можуть трохи полегшити цей досвід. Існують різні застосунки нагадування про ліки. Але більшість цих застосунків намагається привабити якнайбільшу користувачів, і тому додають все більше функціоналу, в якому інколи дуже важко знайти щось потрібне. Інколи налаштування нагадувань не є достатньо гнучкими, і користувачам з заплутаним розкладом прийому ліків.

Застосунок FamilyPills дає можливість налаштувати отримання нагадувать про прийом ліків. Нерідко коли користувачу потрібно контролювати прийом ліків не тільки для себе, але й для іншної особи, наприклад для дітей або людей похилого віку. Наш застосунок вирішує цю проблему, ви можете додати локальний акаунт на своєму телефоні або за допомогою мережі інтернет контролювати нагадування на пристрої.

Література:

1. George Griffenhagen. Tools of the Apothecary : 10. Lozenges, Tablets, and Capsules : [англ.] // Journal of the American Pharmaceutical Association. — Cambridge, MA : Elsevier, 1956. — Vol. 17, no. 12. — P. 810—813. — DOI:10.1016/S0095-9561(16)36477-5.
2. "GroupMedShop - Pill Boxes - Health - Diabetic". www.groupmedshop.com. Retrieved 2016-05-25.
3. Park, KeeHyun & Lim, SeungHyeon, (2012) “Construction of a Medication Reminder Synchronization System based on Data Synchronization”, International Journal of Bio-Science and Bio-Technology, Vol.4, No. 4, pp1-10.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ДОВІДНИКА «КУЛІ ТА КАЛІБРИ» ДЛЯ ОС ANDROID НА МОВІ JAVA

Килимник Т.О.
Державний університет телекомунікацій

У сучасному динамічному світі, інтерес суспільства до зброї, в цілому, і до полювання, зокрема, залишається досить стабільним. І найважливішою складовою залишається глибоке розуміння збройової культури, яка базується на знаннях балістики і правильному вибору спорядження. Дане дослідження присвячене розробці інтерактивного довідника "Кулі та калібри" для ОС Android на мові Java, що дозволить користувачам та бізнесу поліпшити взаємодію.

Агентство мобільного маркетингу LEAD9 та Київський міжнародний інститут соціології (КМІС) дослідили як українці користуються смартфонами та мобільними додатками. Згідно з отриманими результатами, 85% українців у віці 18-30 років користуються смартфонами з сенсорними екранами, а 91% українських власників сенсорних смартфонів користується мобільними додатками [1]. Цим підтверджується актуальність нашого дослідження, бо користування мобільними додатками (mobile app) серед користувачів мобільних пристроїв стає все більш і більш популярнішим.

Інтерактивний довідник (інтерактивність (англ. Interaction) – принцип організації системи, при якому мета досягається інформаційним обміном між її елементами; такими елементами вважаються всі, що забезпечують взаємодію з іншою системою та / або людиною (користувачем) [2]) – це програма, призначена для надання тієї інформації, яку від неї хоче отримати користувач. Її переваги – пошук, за допомогою якого можна швидко знайти потрібну інформацію; наявність гіперпосилань, які дозволяють отримати роз'яснення термінів, що містяться в тексті, щоб отримати розгорнуту інформацію з певної теми; отримання регулярно оновленої інформації.

Наша робота присвячена розробці такого інтерактивного довідника «Кулі та калібри» для ОС Android на мові Java. Там, де раніше мисливцю доводилося збирати інформацію по крупинках, зараз – може отримати структуровану інформацію в цікавій формі. Створення інтерактивного додатку, окрім підвищення збройової культури, істотно допоможе як мисливцям з вибором спорядження, так і продавцям, які будуть витрачати менше часу на пояснення елементарних речей. Такий додаток допоможе поглибити та структурувати знання і буде корисний усім, хто цікавиться такою тематикою.

Література:

1.https://ms.detector.media/mediadoslidzhennya/post/21573/2018-08-03-kilkist-koristuvachiv-smartfoniv-v-ukraini-zbilshilasya-do-85-doslidzhennya/

2.Yuping Liu; L J Shrum. What is interactivity and is it always such a good thing? Implications of definition, person, and situation for the influence of interactivity on advertising effectiveness. Journal of Advertising; Winter 2002; 31, 4; ABI/INFORM Global pg. 53 /www.yupingliu.com/files/papers/liu_shrum_interactivity.pdf

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ 3D-МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВІДЕО-ЗОБРАЖЕННЯ НА МОВІ PYTHON

Негоденко О.В., Лазарєва О.А.
Державний унверситет телекомунікацій

В роботі розглянуто технології доповненої реальності, наведено короткий огляд існуючих рішень і методів роботи з доповненою реальністю і відзначено актуальність її застосування в сфері освіти, медицини та маркетингу. Запропоновано програмне забезпечення можливості проектування 3D – моделей для відео-зображення на мові Python.

В наш час все більшого розвитку набувають технології доповненої реальністі (AR – augmented reality), які відображають віртуальні 3D–об’єкти, що видимі в реальному світі за допомогою спеціального програмного забезпечення, поєднуючи реальний світ і віртуальну картинку. За допомогою AR - технологій користувач може взаємодіяти з віртуальними об’єктами так, як ніби вони знаходяться поруч з ним. Це можливість відобразити в реальному просторі абсолютно будь-який предмет.

Визначення доповненої реальності з’явились відносно нещодавно, термінологія ще не закріпилась. Можливості використання AR - технологій практично безмежні та можуть бути застосовані майже в усіх аспектах нашого життя. Вони якісно змінять способи нашого спілкування, споживання інформації та ведення бізнесу [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій з використання технології доповненої реальності показав недостатнє її впровадження в навчальний процес. Поряд з тим, що дана технологія може бути застосована майже в усіх сферах нашого життя, чим, власне, і привертає увагу бізнесменів, економістів, IT спеціалістів, для багатьох науковців, вчителів, викладачів визначення її можливостей відбувається в процесі практичного використання та під час безпосереднього впровадження в навчальний процес. Використання технології доповненої реальності у навчальному процесі є предметом досліджень вітчизняних і зарубіжних науковців [2-4].

Одним із прикладів є додаток Google Expeditions, який може зробити навчання більш інтерактивним за допомогою спеціальних турів, в яких юні дослідники розглядають різноманітні об'єкти, поки викладач про них розповідає. Тому даний додаток доцільно використовувати в освіті.

Існує доцільність подальших ґрунтовних наукових досліджень в напрямку систематизації, узагальнення і перевірки ефективності використання технології доповненої реальності в освітній галузі.

Технології AR також широко почали використовувати в медицині. Компанія Vipaar запропонувала рішення, яке поєднує телемедицину та AR - технології. За допомогою окулярів Google Glass та додатку Vipaar, хірурги на відстані можуть асистувати своїм колегам, проектуючи свої руки на окуляри хірурга, який проводить операцію.

Також запропоновано напрямки вдосконалення маркетингу за допомогою AR - технологій, що ефективно відобразиться в сфері маркетингу України та забезпечить покращення розвитку ринку.

Метою дослідження є створення додатку AR на смартфон на мові Python, за допомогою якого, бренди можуть проводити більш креативні, інтерактивні рекламні компанії, тим самим привертаючи додаткову увагу до своїх продуктів, які забезпечили б ефективну діяльність підприємства [5].

При написанні даного додатку використовується бібліотека – OpenCV, яка надає засоби для обробки і аналізу вмісту зображень, у тому числі розпізнавання об'єктів на фотографіях (наприклад, осіб і фігур людей, тексту тощо), відстежування руху об'єктів, перетворення зображень, застосування методів машинного навчання і виявлення загальних елементів на різних зображеннях. Бібліотека містить понад 2500 оптимізованих алгоритмів, серед яких повний набір як класичних так і практичних алгоритмів машинного навчання і комп'ютерного зору [6].

Алгоритми OpenCV застосовують у таких сферах:

- Аналіз та обробка зображень;
- Системи з розпізнавання обличчя;
- Ідентифікації об'єктів;
- Розпізнавання жестів на відео;
- Відстежування переміщення камери;
- Побудова 3D моделей об'єктів;
- Створення 3D хмар точок зі стерео камер.

Слід відмітити, що наукові розробки у цій сфері невпинно зростають, що дозволить у майбутньому розширити використання даних технологій у різних сферах інформаційного суспільства.

Література:

1. https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/dopolnennaja-realnost-ar
2. Білоусова Л. І. Візуалізація навчального матеріалу з використанням технології скрайбінг у професійній діяльності вчителя / Л. І. Білоусова, Н. В. Житєньова // Фізико-математична освіта: науковий журнал. - 2016. - Випуск 1(7). - С. 39–47.
3. Гончарова Н. О. Використання ігрових технологій в STEM-освіті / Н. О. Гончарова // Нові технології навчання: наук.-метод. зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. - К., 2016. - Вип. 88. частина 2. - С. 160–163.
4. Caudell T. P., Mizell D. W. Augmented reality: an application of heads-up display technology to manual manufacturing processes // System Sciences, 1992. Proceedings of the twentyfifth Hawaii international conference on, vol. 2. IEEE, 1992, pp. 659–669.

BERT: BIDIRECTIONAL TRANSFORMERS FOR LANGUAGE UNDERSTANDING

Tsapro. I.V

State university of telecommunication

New language representation model called BERT, which stands for Bidirectional Encoder Representations from Transformers. Unlike recent language representation models, BERT is

designed to pre-train deep bidirectional representations from unlabeled text by jointly conditioning on both left and right context in all layers.

BERT is a method of pre-training language representations, meaning that we train a general-purpose "language understanding" model on a large text corpus (like Wikipedia), and then use that model for downstream NLP tasks that we care about (like question answering). BERT outperforms previous methods because it is the first *unsupervised, deeply bidirectional* system for pre-training NLP. *Unsupervised* means that BERT was trained using only a plain text corpus, which is important because an enormous amount of plain text data is publicly available on the web in many languages. Each word is only contextualized using the words to its left (or right). For example, in the sentence `I made a bank deposit` the unidirectional representation of `bank` is only based on `I made a` but not `deposit`. Some previous work does combine the representations from separate left-context and right-context models, but only in a "shallow" manner. BERT represents "bank" using both its left and right context — `I made a ... deposit` — starting from the very bottom of a deep neural network, so it is *deeply bidirectional*.

Using BERT has two stages: *Pre-training* and *fine-tuning*.

Pre-training is fairly expensive (four days on 4 to 16 Cloud TPUs), but is a one-time procedure for each language (current models are English-only, but multilingual models will be released in the near future). Google are releasing a number of pre-trained models from the paper which were pre-trained. Most NLP researchers will never need to pre-train their own model from scratch.

Fine-tuning is inexpensive. All of the results can be replicated in at most 1 hour on a single Cloud TPU, or a few hours on a GPU, starting from the exact same pre-trained model.

References

1. Jacob Devlin, Ming-Wei Chang, Kenton Lee, Kristina Toutanova. - BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding.

ОГЛЯД БЕЗКОШТОВНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ ВЕБ-САЙТІВ У МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

Яскевич Ю.В.
Київський університет імені Бориса Грінченка

Розглянуто безкоштовні ресурси для розміщення веб-сайтів у мережі Інтернет. Досліджено такі ресурси: Fast.io, GitHub, 000WebHost, AwardSpace, Beget. Проведено порівняльний аналіз цих ресурсів.

Хостинг - це онлайн послуга, яка дає змогу публікувати ваш веб-сайт або веб-додаток в Інтернеті. Коли ви підписуєтеся на послугу хостингу, ви зазвичай орендуєте простір на сервері, на якому ви можете зберігати всі файли і дані, необхідні для правильного функціонування вашого сайту.

Існує список доступних, безкоштовних, хостингів і компаній, які дають змогу швидко розмістити веб-сайт в інтернеті:

1. Fast io (https://fast.io/)

Fast.io це рішення, створене Mediafire для спрощення роботи в інтернеті. При використанні Fast.io ви зможете підключитися до своєї хмари (Google Drive, DropBox і т.д.), обрати ім'я веб-сайту і розгорнути свій контент лише за кілька кліків. Це означає безкоштовний, надійний хостинг статичного сайту. Сервіс автоматично оновлює ваш сайт, як тільки ви змінюєте вихідні файли. Наприклад, якщо ви використовуєте Google Диск, щоб поділитися своїм контентом, як тільки ви зміните щось на своїй HTML-сторінки, воно буде оновлено.

2. GitHub Pages (https://github.com/)

GitHub Pages - це хостинг статичних сайтів, який бере файли HTML, CSS і JavaScript прямо із сховищ на GitHub, опціонально запускає файли в процесі зборки і публікує веб-сайт. Ви можете розмістити свій сайт на github.io домені GitHub або на власному домені (але вам спочатку потрібно придбати його).

3. 000WebHost (https://www.000webhost.com/)

Надійний і безпечний хостинг, що пропонує більш ніж достатньо місця для зберігання даних і пропускної здатності, за допомогою якого ви зможете створити свій блог або сайт для бізнесу. Завдяки такому хостингу ви з легкістю зможете налаштувати свій сайт покроково. Є можливість використовувати вбудований конструктор сайтів, завантажити існуючий сайт або встановити WordPress. Якщо ви будете використовувати 000webhost, то ваш сайт буде розміщений як субдомен.

4. AwardSpace (https://www.awardspace.com/)

Функціонал досить широкий, є можливість створювати великі веб-сайти і веб-додатки з використанням PHP скриптів, баз даних, різних CMS, а також можливістю підключитися до проекту по протоколу FTP.

5. Beget (https://beget.com/en)

Пропонують всім бажаючим розміщувати свої сайти на хостингу абсолютно безкоштовно і без реклами. Це відмінна можливість перевірити роботу свого сайту на цьому хостингу. За допомогою зручної панелі керування ви можете буквально в один клік поставити на сайт одну з безлічі CMS і почати працювати над своїм сайтом, навіть якщо раніше ви ніколи цим не займалися. Є вся необхідна підтримка PHP скриптів, створення баз даних, підключення по FTP, навіть автоматичне створення резервних копій присутній. Але всі ці послуги мають обмеження.

Таблиця 1. «Порівняльний аналіз безкоштовних хостинг провайдерів»

Послуги	Fast.io	GitHub Pages	000Web Host	Award Space	Beget
Місце на SSD диску	50 GiB	1 GiB	300 MB	1 GiB	1 GiB
Безкоштовний SSL сертифікат	+	+	+	-	-
Кількість доменів	50 GiB	1 GiB	2	1	1
Субдомени	-	-	-	3	-
Підтримка PHP	-	-	+	+	+
Бази даних MySQL	-	-	+	+	+

Віддалене підключення до MySQL	-	-	+	+	+
Доступ до PHPMyAdmin	-	-	+	+	+
Підключення по FTP	-	-	+	+	+
Редагування DNS	-	-	+	+	+
Поштові скриньки	-	-	+	+	+
Підтримка і установка популярних CMS	-	-	+	+	+
Наявність реклами	-	-	+	-	-
Швидка реєстрація	+	+	+	+	+

Література:

1. Hosted directly from your GitHub repository. Just edit, push, and your changes are live. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://kztarif.ru/kompjutery/github-pages-chto-jeto
2. 5 Best Free Web Hosting Services: These Are Actually Good (2020) [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.websiteplanet.com/blog/best-really-free-website-hosting-services/
3. How to deploy a static website for free in just 3 minutes straight from your Google Drive, using Fast.io. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.freecodecamp.org/news/how-to-deploy-a-static-website-for-free-in-only-3-minutes-with-google-drive/
4. GitHubPages as a hosting. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://htmlacademy.ru/blog/useful/programming/github-as-hosting

КОНТРОЛЬ ПЕРСОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Коба А.Б., Ільїн О.Ю., Стрельніков В.І., Коба А.А.
Державний університет телекомунікацій, м. Київ

В роботі проведено дослідження персональної економічної активності та проблем, що виникають при цьому. Досліджені існуючі засоби для контролю персональної економічної активності та визначено їх основні недоліки використання. Запропоновано програмне забезпечення для контролю персональної економічної активності.

Контроль персональної економічної активності (персональних фінансів) в умовах сучасної ринкової економіки потребує врахування великої кількості даних про різноманітні операції в першу чергу з грошовими коштами. Стиль взаємодії з грошима залежить від конкретної людини, тому актуальною є задача створення різноманітних засобів для обліку, планування та аналізу даних про операції персональної економічної активності. Особливо актуальними є додатки, призначені для використання на мобільних пристроях, оскільки вони забезпечують практично цілодобовий доступ до необхідних даних та значно спрощують процес внесення даних завдяки тому, що інформацію про витрати чи доходи можна вносити безпосередньо після виконання самої операції і для цього

не потрібен доступ до домашнього комп'ютера чи інших технічних чи паперових засобів.

Існуючі засоби для контролю персональної економічної активності мають певні недоліки використання: обмежений функціонал в безкоштовних версіях (наприклад, відсутність функції додавання власних категорій витрат чи доходів); певні вимоги до оточуючого програмного забезпечення (для користування мобільною версією іноді необхідно встановити десктопну); наявність спеціальних навичок користувача (ведення домашньої бухгалтерії в Excel чи спеціальних блокнотах) тощо.

Аналіз особливостей процесу контролю персональної економічної активності та існуючих засобів для ведення та обліку особистих фінансів дозволив сформулювати вимоги до програмного продукту. Програма контролю персональної економічної активності повинна бути реалізована для мобільної платформи та забезпечувати наступні функції:

- внесення в систему даних про витрати та доходи з деталізацією до однієї простої операції (одна позиція витрати чи одна позиція надходження грошей);
- можливість виділяти категорії витрат та віднесення витрати до певної категорії;
- засоби роботи з категоріями витрат (додавання, видалення, редагування);
- можливість оперувати даними по декільком особам за допомогою різних віртуальних гаманців;
- можливість групувати дані в межах операцій з банківською карткою;
- засоби для роботи з даними про банківську картку (додавання даних про нову картку, редагування даних про картку, видалення картки з програми, віднесення витрат чи доходів до певної картки);
- можливість розрахунку підсумкових даних за період;
- можливість представлення даних у вигляді графіків та діаграм;
- можливість представлення зведених даних за минулий період.

Визначено функціональні та нефункціональні вимоги до додатку. Виконано моделювання програми із використанням діаграм UML. Спроектовано та реалізовано інтерфейс мобільного додатку для контролю персональної економічної активності. Розроблено програмне забезпечення мовою C# із використанням платформи .NET.

Проведено тестування програмного додатку. Результати тестування показали правильність роботи всіх заявлених функцій. Розроблений додаток дозволяє контролювати персональну економічну діяльність за допомогою віртуальних гаманців та карток, дозволяє визначати цілі при плануванні руху коштів та має зручні засоби для відображення статистичних даних.

Перспективою розвитку додатку є інтеграція в нього функцій API банків для автоматизації внесення даних про рух коштів на реальних банківських картках.

ДО ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Жебка В.В., Гринкевич Г.О.
Державний університет телекомунікацій, м. Київ

У статті проаналізовано фінансові ризики: процес їх виявлення та управління. Визначено етапи управління ризиками. Досліджено розвиток фінансової сфери та аспекти, що на неї впливають. Проаналізовано розвиток машинного навчання та Big Data, а також їх використання в фінансовій сфері. Визначено переваги та недоліки такого використання. Досліджено моделі оцінку ризику. Досліджено удосконалення алгоритмів машинного навчання. Проаналізовано методи машинного навчання, встановлено їх особливості. Визначено та обґрунтовано переваги простих методів порівняно зі складними.

Причиною розвитку фінансового сектора на сьогодні є використання Big Data. Одним з пріоритетів для фінансової сфери є збір інформації про кожного клієнта для покращення процесу обслуговування. Велика кількість фінансових організацій використовує Big Data Analytics у поєднанні з машинним навчанням з метою посилення можливостей фінансової сфери. А найголовнішим аспектом використання машинного навчання є виявлення, попередження та управління фінансовими ризиками.

Застосування штучного інтелекту при управлінні фінансовими ризиками дозволить зекономити час та кошти фірм та банків. Інтелектуальні системи, які використовуються при управлінні ризиками мають значні переваги перед управлінням навіть професійним менеджером. До таких переваг відносяться:

1. Оцінювання ризику, використовуючи максимально можливу кількість параметрів.
2. Швидкий аналіз неструктурованих даних з найрізноманітніших джерел.

Традиційно для оцінки ризику використовувалася оцінна модель, заснована на судженнях. Така модель, яку також називають якісною моделлю ризику, складається з моделі з експертними вхідними даними з зваженими факторами, заснованими на досвіді і судженнях експертів. Це робить модель дуже суб'єктивною. На сьогодні багато скорингових моделей засновано на статистичній моделі, яка є формалізацією відносин між змінними у формі математичного рівняння. У порівнянні з оцінкою, заснованою на оціночній моделі, статистична оцінка кількісно визначає ймовірності ризику. Проте залишається багато критики до статистичних моделей ризику в цілому. Ця критика в основному складається з проблеми з моделями, які використовують тільки історичні дані, які можуть негативно вплинути на прийняття рішень людиною[1].

При кредитному скорингу платформа збирає інформацію з клієнтської заявки, документів і різних галузевих баз (наприклад, податкової) і зображає портрет клієнта – вік, стаж роботи, рід діяльності. Потім інтелектуальна система збагачує його неструктурованими даними з соцмереж, пошукових систем,

галузевих баз і шукає потенційні джерела ризику. Наприклад, визначає, чи не знаходиться майно клієнта під арестом, чи єдиний він власник квартири або машини, чи є у позичальника діти. Наскільки надійні організації, в яких він працює. Отримавши всю інформацію з різних джерел, система визначає наскільки критично помилкове рішення. Це дозволяє банкам схвалювати необхідну кількість кредитів, при цьому зберігаючи мінімальний рівень ризику [2,3].

Одним з етапів управління фінансовими ризиками є вибір методів машинного навчання. У машинному навчанні є методи різного рівня складності, проте використання простих методів є не менш виграшним ніж використання складних. Прості методи, такі як дерева рішень, випадковий ліс або метод найближчих сусідів, швидше налаштовуються на даних, що дозволяє швидше отримати перші результати прогнозування, зрозуміти специфіку завдання і оцінити, для яких об'єктів якість прогнозування висока, а для яких низька. Таким чином, можна точніше сфокусувати увагу дослідника на проблемних ділянках завдання – на типах об'єктів, на яких алгоритм працює найгірше, а не намагатися налаштовувати алгоритм в цілому. До переваг простих методів відноситься і більш легка їх інтерпретація – використовуючи більш просту і наочну модель, простіше зрозуміти логіку її роботи і пояснити, чому для кожного набору ознак був отриманий той чи інший прогноз. Легка інтерпретація дозволяє краще зрозуміти внутрішні залежності в даних: які типи ознак найбільше впливають на прогноз, який тип цього впливу (лінійний, нелінійний, самостійний або в сукупності з іншими ознаками). Це дозволяє відібрати для прогнозування найбільш значущі ознаки, а потім використовувати їх в більш складних моделях.

У випадку коли прогноз пов'язаний з прийняттям рішень, для яких ціна помилки висока дослідник обмежений тільки простими моделями. Цінність алгоритму визначається не тільки точністю прогнозу, а й можливістю зрозуміти і пояснити логіку його роботи, щоб внести корективи з боку експертів предметної області. Перед ускладненням алгоритму необхідно переконатися в тому, що вже неможливо збільшити точність його роботи шляхом лише зміни параметрів, тому одним з основних параметрів, що вимагає ретельної оптимізації в кожному алгоритмі, є складність моделі.

Складність моделей збільшується поступово (і тільки там, де цього вимагає задача) за рахунок виправлення обмежень простого методу, що дозволить поліпшити точність та уникнути перенавчання, а також додаючи ознаки (формулюються експертами предметної області). Оскільки часто подібні ознаки є нелінійними перетвореннями початкових даних, то складні алгоритми не здатні їх відтворити самостійно. Оскільки ці ознаки мають характерний фізичним змістом, їх облік в простих моделях часто дозволяє такі моделі зробити більш точними, ніж складні моделі. Наприклад, розглянемо задачу кредитного скорингу, в якій потрібно за попередніми виплатами боржника оцінити ймовірність погашення ним боргу. Крім стандартних ознак (величини поточної заборгованості і останньої виплати за боргом), велику роль будуть відігравати такі ознаки, як відношення останньої виплати до боргу, максимальний період

часу простроченої заборгованості, відношення максимальної виплати до розміру боргу та ін.

Штучний інтелект відкриває для бізнесу величезні можливості. Але як і будь-якою іншою технологією, нею потрібно грамотно управляти – перш за все, навчати систему за допомогою правильно підібраних алгоритмів, даних і ознак для аналізу. Іншими словами, щоб ефективно використовувати машинне навчання, потрібно спочатку навчити систему на якісній вибірці даних, а потім переконатися в тому, що вона висуває правильні гіпотези в оцінці тих чи інших явищ. Тобто найкращим учителем для машинного все одно залишається людина.

Література:

1. Глушенко С. А. Анализ функциональной полноты программных систем управления рисками // Вестник РГЭУ (РИНХ). 2012. № 2 (38). С. 53–62.
2. Шевцова Ю. В. Байесовские технологии в управлении операционными рисками // Электросвязь. 2010. № 10. С. 58–61.
3. Гусев А. Л. Сложные правила остановки непрерывного контроля // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 3.
4. Frank, A. UCI Machine Learning Repository / A. Frank, A. Asuncion // University of California, Irvine, School of Information and Computer Sciences, 2010.

ОБЛАСТІ ПРАКТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Шеремет В.В.
Державний університет телекомунікацій

У кожної предметної області при найближчому розгляді можна знайти постановки завдань для нейронних мереж. Ось список окремих областей, де рішення такого роду завдань має практичне значення вже зараз.

Економіка і бізнес: прогнозування часових рядів (курсів валют, цін на сировину, попиту, обсягів продажу, ..), автоматичний трейдинг (торгівля на валютній, фондовій або товарній біржі), оцінка ризиків неповернення кредитів, передбачення банкрутств, оцінка вартості нерухомості, виявлення переоцінених і недооцінених компаній, рейтингування, оптимізація товарних і грошових потоків, зчитування і розпізнавання чеків і документів, безпеку транзакцій по пластикових картах.

Медицина і охорона здоров'я: постановка діагнозу хворому (діагностика захворювань), обробка медичних зображень, очищення показань приладів від шумів, моніторинг стану пацієнта, прогнозування результатів застосування різних методів лікування, аналіз ефективності проведеного лікування.

Авіоніка: автопілот, розпізнавання сигналів радарів, адаптивне пілотування сильно пошкодженого літака, безпілотні літальні апарати.

Зв'язок: стиснення відеоінформації, швидке кодування-декодування, оптимізація стільникових мереж і схем маршрутизації пакетів.

Інтернет: асоціативний пошук інформації, електронні секретарі та автономні агенти в інтернеті, фільтрація і блокування спаму, автоматична

рубрикація повідомлень з ленти новин, адресні реклама і маркетинг для електронної торгівлі, розпізнавання captcha.

Автоматизація виробництва: оптимізація режимів виробничого процесу, контроль якості продукції, моніторинг і візуалізація багатовимірної диспетчерської інформації, попередження аварійних ситуацій.

Робототехніка: розпізнавання сцени, об'єктів і перешкод перед роботом, прокладка маршруту руху, управління маніпуляторами, підтримання рівноваги.

Політологічні та соціологічні технології: передбачення результатів виборів, аналіз опитувань, прогноз динаміки рейтингів, виявлення значущих чинників, кластеризація електорату, дослідження і візуалізація соціальної динаміки населення.

Безпека, охоронні системи: розпізнавання осіб; ідентифікація особи за відбитками пальців, голосу, підпису; розпізнавання автомобільних номерів, моніторинг інформаційних потоків в комп'ютерній мережі і виявлення вторгнень, виявлення підробок, аналіз даних з відеодатчиків і різноманітних сенсорів, аналіз аерокосмічних знімків.

Введення і обробка інформації: розпізнавання рукописних текстів, відсканованих поштових, платіжних, фінансових і бухгалтерських документів; розпізнавання мовних команд, мовне введення тексту в комп'ютер.

Геологорозвідка: аналіз сейсмічних даних, асоціативні методики пошуку корисних копалин, оцінка ресурсів родовищ.

Слід також зазначити, що на сьогоднішній день існує велика кількість стандартних архітектур побудови нейронних мереж, що істотно полегшує завдання побудови нейронної мережі з нуля і зводить її до підбору підходящої конкретному завданню структурі мережі.

Література:

1. Гудфеллоу Я., Бенджі І., Курвілль А. Глибоке навчання = Deep Learning. - М .: ДМК-Пресс, 2017. -
2. Вороновський Г.К., Махота К. В., шів С. Н., Сергєєв С. А. Генетичні алгоритми, штучні нейронні мережі і проблеми віртуальної реальності. - Харків: Основа, 1997. - 112 с. - ISBN 5-7768-0293-8.
3. Голубєв Ю. Ф. Нейромережеві методи в мехатроніки. - М .: Изд-во Моск. унта, 2007. - 157 с. - ISBN 978-5-211-05434-9.
4. PLoS Computational Biology Issue Image (англ.) // PLoS Computational Biology : journal. — 2010

ВАГОМА ЦІННІСТЬ ВСЕОХОПЛЮЮЧОГО ІНТЕРНЕТУ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Руденко Н.В., Борисенко І.І., Руденко Д.Д.
Державний університет телекомунікацій

Людям, організаціям, підприємствам і навчальним закладам необхідно постійно адаптуватися до змін, які відбуваються з величезною швидкістю в сучасному світі технологій.

Відомо, що з 2012 року кількість підключених до Інтернету пристроїв перевищила кількість жителів планети Земля. Внаслідок такого активного використання технологій тепер люди обмінюються інформацією, ідеями та думками набагато більше, ніж раніше. Інтернет змінює способи навчання, спілкування, співробітництва і розваг. Він змінив методи взаємодії з людьми і продукти, які ми використовуємо. Сучасні організації повинні бути гнучкими, щоб швидко пристосовуватися до мінливих тенденціям в сфері технологій. Нові технології пропонують організаціям можливості спільної роботи і автоматизації, які дозволяють значно скоротити експлуатаційні витрати. Крім того, використовуючи дані реального часу, зібрані від замовників і користувачів, компанії здатні пропонувати більш корисні послуги.

В епоху Всеохоплюючої Інтернету і штучного інтелекту організаціям доводиться або пристосовуватися до змін, або миритися зі збитками для своєї компанії і суспільства. Бути готовим до всеосяжного Інтернету - що це означає?

- підвищений рівень обізнаності - датчики можуть отримувати дані про продукти в реальному часі, штучний інтелект;
- можливість прогнозування - нові типи засобів для аналізу даних дозволяють організаціям передбачити перспективні тенденції і схеми поведінки;
- гнучкість - все більш точні прогнози дозволяють організаціям швидше реагувати на зростаючі тенденції і загрози ринку, а також підлаштовуватися під них.

У сукупності ці три ознаки дозволяють нам створювати, просувати і надавати свої товари і послуги найбільш оптимальним чином.

Щоб стати частиною економіки Всеохоплюючої Інтернету і підвищити потенційну користь від його реалізації, організаціям необхідно розглянути наступні тактики:

- інвестування в інфраструктуру і інструменти високоякісних передових технологій - для підтримки Всеохоплюючої Інтернету і штучного інтелекту необхідна захищена і надійна мережева інфраструктура.
- прийняття та застосування інклюзивних методик - в інклюзивної середовищі службовці відчувають себе частиною змін, що відбуваються. Це відверта атмосфера, в якій співробітники усвідомлюють себе учасниками процесу.
- розробка ефективних методів управління інформацією - стратегія управління повинна повністю охоплювати і стимулювати зміни. Необхідно підтримувати обмін і управління інформацією, а також розробляти технології вилучення даних, щоб в потрібний момент корисна інформація була отримана відповідними співробітниками і в правильних цілях.

Інтернет об'єднує весь світ. Інтернет не належить будь-якій особі або групі людей. Інтернет - це загальносвітовий конгломерат взаємопов'язаних мереж, що

взаємодіють один з одним для обміну інформацією на основі загальних стандартів. Отже, користувачі, що підключилися до Інтернету по телефонній лінії, оптоволоконному кабелю, бездротового зв'язку або через супутник, можуть обмінюватися даними в найрізноманітніших формах. Варто визначити, що штучний інтелект - надзвичайно узагальнене поняття, і, в ідеалі, - це штучно розроблена система, яка володіє людськими або близькими до людських інтелектуальними здібностями і може виконати будь-яке завдання з можливих для homo sapiens. І по переду нас чекає дуже багато відкриттів і можливостей в цих сферах.

Література:

1. Olivier Hersent, David Boswarthick, Omar Elloumi. The Internet of Things: Key
2. Applications and Protocols. — Willey, 2012. — 370 p. — ISBN 978-1119994350.
Disruptive Civil Technologies. Six Technologies with Potential Impacts on US Interests out to 2025 (англ.). National Intelligence Council
4. Створити Бога. Навіщо ми розробляємо штучний інтелект і чим нам це загрожує. https://ukranews.com

РОЗРОБКА МОДЕЛІ РЕКОНФІГУРАЦІЇ ЛОКАЛЬНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ІЗ ВІЗУАЛІЗАЦІЄЮ СТРУКТУРИ І ОЦІНКОЮ НАВАНТАЖЕННЯ

к.т.н. Сєрих С. О.
Державний університет телекомунікацій

У останні роки темпи появи нових мережевих технологій значно зросли. Це обумовлено підвищенням вимог до швидкості передачі даних при загальній тенденції зростання обсягу інформаційного обміну. Разом з тим в локальній мережі зростає ємність службового трафіку. Крім того, конкуренція на інфокомунікаційному ринку вимагає більш швидкого розгортання та надання послуг, а від мереж покращення здатності забезпечення якості обміну і підтримки високих технічних показників.

Дослідження у напрямку побудови моделей із реконфігурацією мереж на основі застосування удосконалених комп'ютерних систем (КС) та розробки методів синтезу надійних, адаптованих до змінних вхідних викликів систем і мереж вказують на невідповідність темпів зростання вимог і досягнень в реалізації їх, що призводить до появи значних затримок в обміні даними. Випадковий процес надходження заявок на обслуговування із широким діапазоном зміни їх кількості при підвищенні об'єму трафіків і фіксованій конфігурації мережі значно зменшують оперативність процесу обміну інформацією аж до критичного стану.

Тому виникає актуальна необхідність у ефективному управлінні службовим трафіком з метою забезпечення потрібної якості обслуговування користувачів та оптимізації в використанні ресурсів локальної мережі [1].

Оптимізація процесу управління на основі застосування програмних методів, наприклад, як у програмно-конфігурованих мережах, тобто мережах

передачі даних, в якій рівень управління нею відділений від пристроїв передачі даних і реалізується програмно, що відповідає формі віртуалізації обчислювальних ресурсів є доцільним в умовах великих центрів обробки даних. Оперативність зростає у наслідок можливості скоротити витрати на супровід мережі за рахунок централізації управління на програмному контролері і підвищити відсоток використання ресурсів мережі завдяки динамічному управлінню.

Для локальних комп'ютерних мереж таких підхід значно ускладнений і вимагає суттєвих витрат, що можуть бути необґрунтованими.

Разом з тим під час навантаженого функціонування локальної мережі збільшуються ризики, коли фізичний вузол не в змозі надалі обслуговувати вхідне навантаження через недостатність ресурсів або зовсім відмовляє через вихід його з ладу. При наявності виникнення такої загрози в мережі запускається розподілений метод локальної реконфігурації ресурсів, який перерозподіляє шляхи між фізичними вузлами у мережі, які постраждали від відмови або перевантаження. У разі коли цей процес не автоматизований затримка може привести у роботі підприємств малого та середнього бізнесу до значних збитків.

Впровадження потужного механізму обробки інформації, що базується на чітких принципах організації комунікації між елементами мережі, є недостатнім. Як з'ясовується, для збільшення зворотної реакції персоналу на події, що виникають в мережі, необхідний зручний призначений для користувача інтерфейс. Для відображення подій існуючі системи моніторингу на сьогодні пропонується або Windows-інтерфейс у вигляді командного рядка, або термінальний доступ по протоколу Telnet, або стандартну графічну оболонку Windows, розібратися в управлінні якої, було досить складно.

Саме тому було запропоновано систему візуалізації локальної комп'ютерної мережі. Графічна схема візуально представляє стан всієї мережі в реальному часі, її окремих сегментів, пристроїв, з'єднань і може бути створена з будь-яким рівнем складності. Моніторинг і оцінка елементів здійснюється динамічно, пропорційно навантаженню і випадковості появі зовнішніх викликів, а конфігурація візуально відображається від окремого пристрою до мережі в цілому.

Такий підхід надає можливість активно спостерігати за станом мережі, оперативно реагувати на зовнішні і внутрішні виклики, за рахунок зміни коліру від зеленого до червоного швидко змінювати маршрути просування даних, тобто вирішувати проблеми шляхом оперативної реконфігурації мережі. При розробці відповідного програмного забезпечення процес може бути автоматизовано на основі застосування периферійних і центрального контролерів і виконавчих керованих пристроїв.

Література:

1. Моделі та методи синтезу і реконфігурації архітектур комп'ютерних систем і мереж об'єктів критичного застосування. [Електронний ресурс] – 2018 – Режим доступу: http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/37686 – Дата доступу: січень 2020.

ХМАРНИЙ ГЕЙМІНГ

Ващенко О. С.
Державного університету телекомунікацій

Використання хмарних технологій задля розваг та не тільки.

Хмарний геймінг, іноді називають геймінг по вимозі, є одним з видів онлайн геймінгу. В даний час існує два основних типи хмарного геймінгу: хмарний геймінг, що базується на стримінгу потокового відео і хмарний геймінг на основі стримінгу потокового файлу. Хмарний геймінг покликаний забезпечити кінцевим користувачам пряму здатність грати на різних пристроях без затримок залежних від апаратного забезпечення пристрою.

Хмарний геймінг це загальний термін, використовуваний для опису форми розповсюдження онлайн гри. Найбільш поширені методи хмарного геймінгу в даний час це — стримінг відео і стримінг файлів.

«Хмарний геймінг», а також в деяких випадках так званий «геймінг по вимозі», є одним з видів онлайн геймінгу, що дозволяє прямий стримінг і стрімніг по вимозі потокового відео ігор на комп'ютерах, консолях і мобільних пристроях, подібний до відео за запитом, за рахунок використання тонкого клієнта. Сама гра зберігається, виконується, і відмальовується на віддаленому сервері оператора або ігрової компанії і відео-результат стріміться безпосередньо в комп'ютер споживача через Інтернет. Це дозволяє отримати доступ до ігор без необхідності в консолі і в значній мірі робить можливості комп'ютера користувача неважливими, оскільки сервер це система, яка виконує всі операції. Управління і натискання кнопок від користувача передаються безпосередньо на сервер, де вони записані, а потім сервер посилає назад відповідь гри на управління. Компанії, які використовують цей тип хмарного геймінгу включають Playkey, PlayGiga, CiiNOW, Ubitus, Playcast Media Systems, Gaikai і OnLive.

Геймінг по вимозі це ігровий сервіс, який використовує переваги широкосмугового зв'язку, великих серверних кластерів, шифрування і стиснення потокової передачі вмісту гри у пристрій абонента. Користувачі можуть грати в ігри без завантаження або установки самої гри. Ігровий контент не зберігається на диск користувача і виконання ігрового коду в основному відбувається на серверному кластері, так що абонент може використовувати менш потужний комп'ютер, щоб грати в гру яка має більші вимоги, оскільки сервер робить всі важкі операції які зазвичай виконуються за допомогою комп'ютера кінцевого користувача. Більшість хмарних ігрових платформ закриті і запатентовані; перша хмарна ігрова платформа з відкритим вихідним кодом не була випущена аж до квітня 2013 року.

Хмариний геймінг заснований на стрімнгу файлів, також відомий як послідовне завантаження, розгортає тонкого клієнта, в якому сама гра запущена на користувацькому пристрої, наприклад мобільному пристрою, ПК або консолі. Невелика частина гри, як правило, менше, ніж 5% від загального розміру гри,

завантажується спочатку так, що гравець може почати грати швидко. Решта гри завантажуєтьсяна пристрій кінцевого користувача під час гри. Це забезпечує миттєвий доступ до ігор з низькою пропускною здатністю інтернет-з'єднання без затримки. Хмара використовується для надання масштабованого способу стримінгу вмісту гри і аналізу даних. Хмарний геймінг заснований на стріміінгу файлів потребує пристрою, який має відповідне апаратне забезпечення щоб запустити гру. Часто, контент гри зберігаються на пристрої кінцевого користувача,закешованим. Компанії, які використовують цей тип хмарного геймінгу включають Kalydo, Approxy, ArenaNet і SpawnApps..

Технологія хмарного геймінгу може використовуватися не тільки для комп'ютерних ігор, а також для запуску вимогливого до апаратної складової програмного забезпечення, на більш слабких в цьому плані комп'ютерах, оскільки всі обчислення виконуються на сервері.

Література:

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_gaming
2. https://www.playstation.com/en-gb/explore/playstation-now/ps-now-on-pc/
3. http://onlive.com/

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ДЛЯ БЕЗПЕРЕРВНОГО РОЗГОРТАННЯ ПРОГРАМНИХ ДОДАТКІВ

Герасименко О.Ю., Мирутенко Л.В.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Негоденко О.В.
Державний університет телекомунікацій

Використання хмарного середовища для розгортання програмного продукту фактично стало елементом must have при налаштуванні автоматизованого випуску програмного забезпечення (application delivery pipeline) на сьогоднішній день. У даній роботі коротко проаналізовано проблеми, з якими стикаються компанії-розробники програмного забезпечення при автоматизованому розгортанні додатків у хмару, а також перспективи безперервного розгортання програмних додатків у хмарному середовищі.

Конкурентоздатність та динамічний розвиток будь якого бізнесу на нинішній день значною мірою залежить від своєчасного впровадження та ефективного використання сучасних інформаційних технологій. Сфера розробки програмних додатків не є виключенням. Автоматизація всього циклу розробки дозволяє не лише наблизити момент впровадження продукту, який розробляється, але й мінімізувати вплив деяких інших негативних факторів, властивих цьому процесу. Саме тому DevOps (development and operations) посідає важливе місце у технологічному циклі розробки та впровадження програмних додатків. DevOps об'єднує процес доставки додатків у безперервний потік, який включає в себе планування, розробку, тестування, розгортання та експлуатацію з метою швидшої та легшої доставки програм кінцевим користувачам.

На сьогодень використання хмарного середовища у DevOps – фактично must have для компаній, пов’язаних з розробкою програмного забезпечення, та й не лише для них. Наприклад, за даними звіту RightScale, з опитаних у 2019 році 786 IT-фахівців 94% відмічають використання у виробничих процесах хмарної інфраструктури та пов'язаних з нею технологій [1]. Тим не менше, широке розповсюдження і використання цих технологій не позбавлене певних проблем та недоліків. Так як дана сфера динамічно розвивається, значимість тої чи іншої проблеми для користувачів дещо змінюється, але перелік основних лишається майже незмінним. Для прикладу наведемо дані звітів RightScale за 2018 та 2019 роки (рисунок 1). Як можна бачити із досліджень, основними викликами у використанні хмарної інфраструктури є забезпечення безпеки, управління витратами, брак необхідних ресурсів чи відповідних знань по ресурсах, управління ресурсами та контроль їх функціонування. Варто відмітити, що у цьому році значна частина респондентів зазначила важливість проблеми управління ліцензіями на програмне забезпечення, яке працює у публічних хмарних середовищах. Організації відмітили, що основними проблемами у цьому контексті є розуміння рівня витрат на ліцензійне програмне забезпечення, яке працює у хмарі (52%), складність ліцензійних правил у публічній хмарі (41%) та забезпечення їх дотримання (42%) [1, с.24].

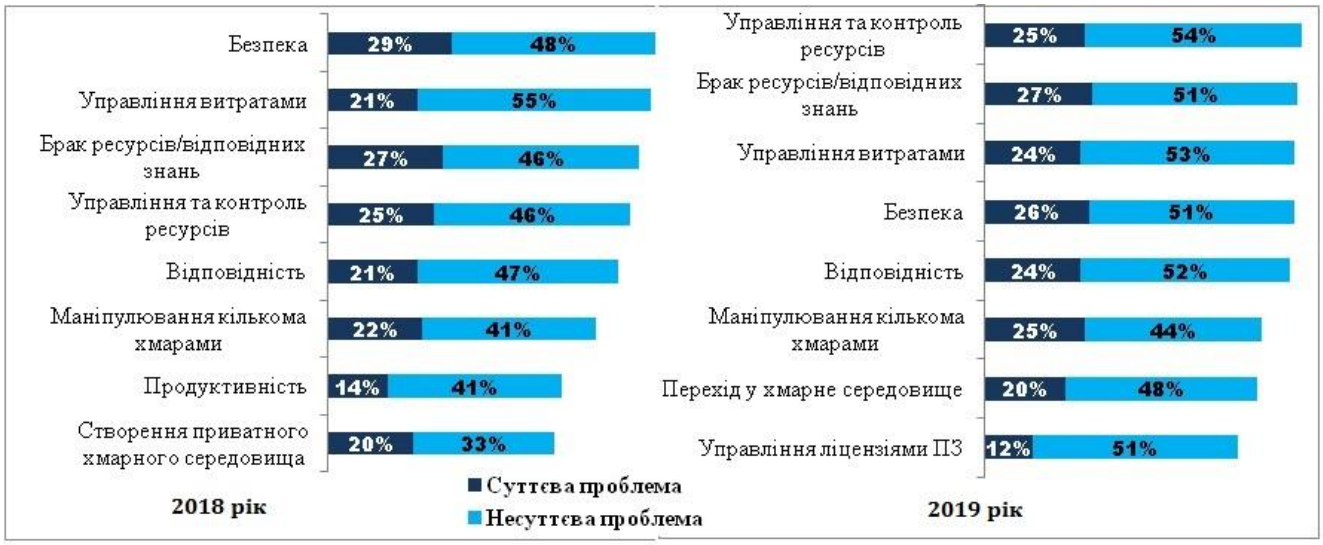


Рисунок 1 – Основні проблеми, з якими стикаються користувачі хмарних середовищ, по даним звітів RightScale за 2018 та 2019 роки [1, 2]

Еволюція публічних хмарних середовищ відбивається і на процесі налаштування автоматизованого випуску програмного забезпечення. Змінюється співвідношення робіт автоматизація-конфігурація. З появою засобів контейнеризації та оркестрування, а також відповідних інструментів для їх конфігурування, з’явилися нові можливості для DevOps, які дозволяють стандартизувати та автоматизувати розгортання і конфігурацію серверів та програмних додатків. Зокрема, 33% та 34% респондентів, опитаних у дослідженнях [1, 2] відповідно, відмітили, що почали використовувати інструменти безперервної інтеграції (Continuous Integration) та безперервної доставки (Continuous Delivery) у хмарі. Постачальники хмарних сервісів

створюють відповідні сервіси у своїх хмарних середовищах, для прикладу наведемо перелік таких сервісів у основних провайдерів хмарних середовищ:

- **AWS**: CodePipeline, CodeBuild, CodeDeploy, CodeStar, Amazon Elastic Container Service, Lambda, CloudFormation, OpsWorks, Systems Manager, Config, CodeCommit;
- **Azure**: Boards, Pipelines, Repos, Test Plans, Artifacts;
- **Google**: Cloud Console, Google Compute Engine, GCP Deployment Manager.

Взявши до уваги дослідження за 2018-2019 роки, RightScale прогнозує зростання використання у хмарних середовищах таких сервісів, як безсерверні обчислення (Serverless), контейнер як сервіс (Container as a Service), особливий ріст прогнозують машинному навчанню (Machine learning) та інтернету речей (IoT). У [3] передбачається актуальність контейнеризації, Multi-Cloud систем, а Service Mesh визначено як тренд.

Література:

1. RightScale 2019 State of the Cloud Report from Flexera [Online] // RightScale research report. – 50 p. – Available at: https://info.flexera.com/SLO-CM-WP-State-of-the-Cloud-2019
2. RightScale 2018 State of the Cloud Report [Online] // RightScale research report. – 46 p. – Available at: https://www.suse.com/media/report/rightscale_2018_state_of_the_cloud_report.pdf
3. The State of the Cloud 2019 [Online] // Brightred resourcing limited. – 7 p. – Available at: https://www.brightred.com/wp-content/uploads/2019/02/The-State-of-Cloud-22022019.pdf

ANALYSIS OF CHALLENGES FACED BY IMPLEMENTATION WEBRTC SFU GATEWAY IN CLUSTER COMPUTING ENVIRONMENT

Kuzmich M., Zolotuhina O.
State University of Telecommunocation

This research provides an investigation of WebRTC SFU server in a cluster computing environment. Janus WebRTC gateway was chosen as SFU component. The focus was made on Kubernetes network providers and containerisation issues. Docker port range and statefulness of WebRTC application were also taken into account in performance and stability perspective.

INTRODUCTION

This research provides an investigation of WebRTC SFU server which is set up in a cluster computing environment. Google's open-source container orchestration tool Kubernetes [1] (K8s for short) has become the de-facto standard for deploying containerized applications on a large scale in private, public, and hybrid cloud environments. As WebRTC technology widely become more and more popular for various companies, it is also should be integrated into this cloud-native environment.

IMPLEMENTATION PROBLEMS AND SOLUTIONS

During implementing WebRTC into Kubernetes environment we should take into consideration such points as container abstraction, network provider policy, scalability and reliability.

1.1. Docker port range

One of the issues is exposing ports range in Kubernetes which is currently impossible in an inefficient way. The problem is based on overhead in the current state of Docker [2] which is added latency, as well as consumes significant resources. As a

resolution, we can use TURN (Traversal Using Relays around NAT) to reuse numbers of ports.

1.2. Statefulness of WebRTC

Another problem is based on WebRTC application specifics. As Kubernetes was developed tacking in mind about an ephemeral application, stateful component will add an additional level of complexity. This issue can be resolved using statesfullsets objects and operators.

1.3. Network provider

Cluster Networking is a central part of Kubernetes, but it can be challenging to understand exactly how it is expected to work. Kubernetes is all about sharing machines between applications. Typically, sharing machines requires ensuring that two applications do not try to use the same ports and there is a stable network connection within and outside the cluster [3].

There were covered the most relevant one: calico, flannel, romana, kube-router, weave. Calico was chosen as the most suitable because it can be deployed without encapsulation or overlays to provide high-performance and simplicity.

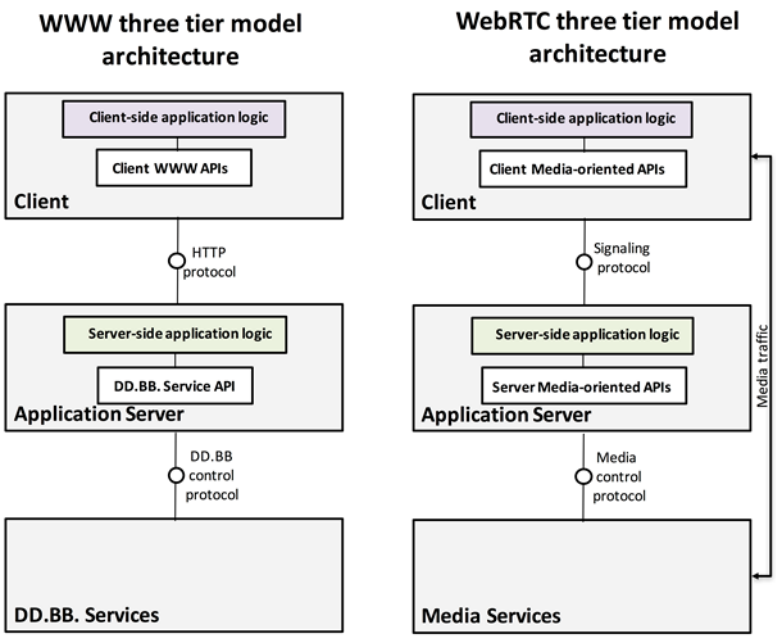


Fig. 1 The architecture of a WebRTC system can be represented through a three-tiered model equivalent to the one of Web applications.

CONCLUSION

In this paper, we have investigated implementation challenges of WebRTC SFU video room server in Kubernetes which can be resolved using third party services like TURN server(coturn) [4] and with a proper network provider.

Our goal is to introduce fast and scalable WebRTC SFU solution for video and audio real-time communication which can take the advantages of cluster computing in a cloud-native environment.

REFERENCES

1. “Kubernetes,” Kubernetes. [Online]. Available: https://kubernetes.io/. [Accessed: 17-Dec-2019].

2. “Docker - Build, Ship, and Run Any App, Anywhere.” [Online]. Available: https://www.docker.com/. [Accessed: 17-Dec-2019].
3. “Kubernetes Documentation,” Kubernetes. [Online]. Available: https://kubernetes.io/docs/home/. [Accessed: 17-Dec-2019].
4. WenPeng Wang, Lingli Mei, “A design of Multimedia Conferring System Based on WebRTC Technology”, Boston University, IEEE, 2017.

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

Лесюк В.С.
Полтавська державна аграрна академія

Обґрунтовано сутність хмарних обчислень. Визначено характеристики хмарних обчислень та їх вплив на підприємства. Розглянуто переваги і недоліки хмарних технологій.

Сьогодні ми живемо в бурхливу епоху розвитку інформаційних технологій, адже щороку з’являються нові технології, які покликані спросити життя користувачів шляхом полегшення взаємодії між ними. Внаслідок цього змінюється не лише життя звичайних громадян, проте і підприємств створюючи нові умови та можливості ведення успішної діяльності на ринку. Однією з таких можливостей можна назвати хмарні технології.

Хмарні обчислення – це модель забезпечення повсюдного та зручного доступу на вимогу через мережу до спільного пулу налаштованих обчислювальних ресурсів (наприклад, до мереж, серверів, сховищ даних, додатків та служб), які можуть бути швидко надані та звільнені з мінімальними управлінськими зусиллями та взаємодією з постачальником послуг [1].

Для хмарних обчислень характерно наступне:

– інформація підприємства постійно зберігається на зовнішніх серверах, доступ до яких здійснюється через Інтернет або іншу інформаційну мережу і тимчасово кешується на клієнтській стороні;

– велика кількість серверів об'єднується в один обчислювальний механізм;

– ресурси одного сервера поділяються на віртуальні машини з встановленими на них додатками, причому ними можуть одночасно користуватися кілька людей;

– наявністю централізованого сховища даних і додатків, централізованого управління та адміністрування ними;

– надання обчислювальних ресурсів тисячам або навіть мільйонам підписаних на послуги користувачам [2].

Хмарні технології дозволяють застосовувати розташовані поза підприємством обчислювальні потужності, обладнання, дисковий простір, додатки та інформаційні мережі. При цьому користувачі не повинні піклуватися про інфраструктуру, в тому числі про операційну систему і власне програмне забезпечення, з якими вони працюють, а підприємству не потрібно створювати фізичну IT-структуру [3].

Отже, до основних переваг хмарних технологій можна віднести:

– можливість доступу до ресурсів у хмарі, використовуючи Інтернет з’єднання, звичайний браузер невимогливий до ресурсів кінцевого користувача;

– швидке розгортання власних сервісів або збільшення робочого навантаження на існуючі постачальником хмарних послуг;

– підтримка резервування, самовідновлення та масштабування, яке дозволяє підвищувати надійність системи та зменшувати ризики при відмовах програмного та апаратного забезпечення;

– управління робочими навантаженнями в реальному часі, в тому числі пакетними операціями та фоновими програми, що взаємодіють з користувачами;

– моніторинг у реальному часі завантаження та балансу системи, а також виділення ресурсів [4].

Тим часом, недоліки «хмарних» рішень полягають у тому, що хмарні обчислення висувають високі вимоги до якості каналів зв'язку, які гарантують повсюдний якісний доступ в Інтернет, довірі постачальнику сервісу, від якого залежить як безперебійна робота, так і збереження важливих даних користувача [5].

Таким чином, для успішної діяльності на ринку підприємствам необхідно використовувати сучасні досягнення інформаційних технологій, адже вони суттєво спрощують ведення бізнесу шляхом застосування нових методів передачі та обробки інформації. Тож для підприємств, які прагнуть автоматизувати своє управління, перехід до хмарних технологій є неминучим.

Література:

1. The NIST Definition of Cloud Computing. URL: https://csrc.nist.gov/publications/detail/sp/800-145/final.

2. Щурська М. О. Аналіз питань інформаційної безпеки в хмарних сервісах. Теоретичні і прикладні проблеми фізики, математики та інформатики : матеріали XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, 21-23 травня 2015. Київ : НТУУ «КПІ», 2015. С. 220–221.

3. Пундик В. І. Дослідження хмарних технологій. XX наукова конференція ТНТУ імені Івана Пулюя : матеріали, 17-18 травня 2017. Тернопіль : ТНТУ, 2017. С. 95–96.

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Соколовський Я. В.
Державного університету телекомунікацій

Показане місце хмарних технологій в інфокомунікаційних технологіях. Види хмарних технологій, сучасні тенденції та перспективи розвитку.

Хмарні технології сьогодні в моді. Але що вони з себе представляють? Хмарні технології - це спосіб збільшення пропускної здатності мереж або надання ІТ-ресурсів у вигляді сервісу, який Ви можете отримати не вкладаючись в створення нової інфраструктури, при цьому у Вас немає потреби готувати нові кадри або купувати ліцензоване нове програмне забезпечення. Сервіси, що входять в хмарні технології, надаються на основі передплати або плати за користування послугою, в режимі реального часу через Інтернет.

Хмарні технології - це технології обробки даних, в яких комп'ютерні ресурси надаються Інтернет-користувачеві як онлайн-сервіс.

1.1 SaaS

Цей тип хмарних технологій забезпечує доступ тисячам клієнтам на єдину програму через браузер. Постачальник розробляє веб-додаток і самостійно керує ним, надаючи замовникам доступ до програмного забезпечення через Інтернет. Вигода клієнта в тому, що це виключає його початкові вкладення в сервери і дороге програмне забезпечення.

1.2 Utility computing

Ця форма хмарних технологій набула нового життя з Amazon.com, Sun, IBM і іншими, що пропонують в даний час віртуальні сервери обчислювальних ресурсів за принципом комунальних послуг, доступ до яких клієнт може отримати в будь-який час. Вигода для Вас як клієнта в тому, що ви платите за обчислювальні ресурси та програми лише тоді, коли вони вам дійсно потрібні.

1.3 MSP (керовані послуги)

Одна з найстаріших форм хмарних технологій, включає в себе процес управління декількома взаємопов'язаними програмами. В основному цим сервісом користуються постачальники IT, а не кінцеві користувачі. MSP це управління програмами, такими як антивірусна служба, електронна пошта або служба моніторингу додатків.

1.4 Service commerce platforms

Ця послуга гібрид SaaS і MSP, сервіс входить в хмарні технології пропонує послуги з центру, з яким користувачі надалі взаємодіють. Даний сервіс найбільш поширений в умовах торгівлі. Наприклад, Rearden Commerce і Ariba.

Сучасні тенденції та перспективи розвитку

Сьогодні хмарні обчислення - це те, чим майже кожен користується щодня. Підшукавши в інтернеті відповідний сервіс для щоденного користування, більшість з яких є безкоштовні або коштують відносно дешево, користувач позбавляє себе від необхідності купувати більш нові комп'ютери для забезпечення високої продуктивності, від складнощів в налаштуванні складних систем і покупки дорогих програмних пакетів.

На думку європейських експертів, спочатку потрібний розвиток методик регулювання юридичних питань, пов'язаних з аспектами функціонування систем, а так само методів планування і аналізу ефективності. Ще одним важливим фактором розвитку є створення економічних моделей використання IT-послуг. Крім юридичних і економічних аспектів виділяють і ряд технічних проблем, що вимагають пильної уваги. Найважливішою вважається проблема безпеки. Суперечки по цій темі ведуться вже давно, але поки немає єдиної думки, яка влаштовувала б усіх. Крім цього необхідно розробляти систему управління системами, яка б змогла забезпечити більш гнучку масштабованість, удосконалювати системи зберігання та управління даними і багато інших.

Хмарні технології надають практично безмежні можливості завдяки своїм сервісам, починаючи з простого зберігання інформації і закінчуючи наданням складних безпечних IT-інфраструктур. Крім надання кінцевим користувачам обчислювальних потужностей, хмарні технології надають нові робочі місця для IT-фахівців, які здатні налаштовувати і супроводжувати «хмари».

Література:
1. http://ru.wikipedia.org - стаття «Хмарні обчислення»
2. http://habrahabr.ru - стаття «Хмарні обчислення, короткий огляд або стаття для начальника»
3. http://www.crn.ru - стаття «IT «в хмарі»: 100 найкращих вендорів»
4. http://www.cnews.ru - за матеріалами статей «IT-директора бояться" хмар "» і «Cloud Computing: при чому тут віртуалізація?»

ТИПИ ХМАР У ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕННЯХ

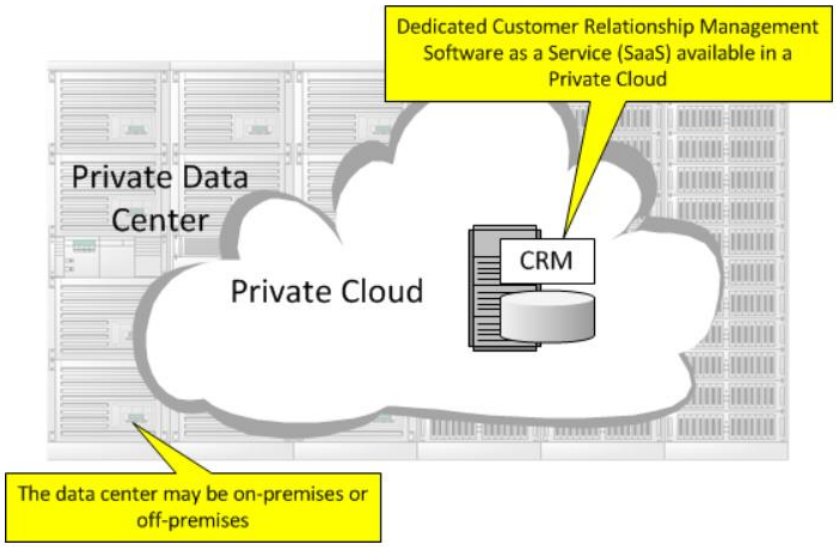
Щербина А.О.
Державний університет телекомунікацій

Основні типи хмар у хмарних обчисленнях:

1. Приватна хмара
2. Загальнодоступна хмара
3. Гібридна хмара

Приватна хмара реалізується за допомогою спеціалізованої інфраструктури центру обробки даних апаратного та програмного забезпечення, яке приватно використовується організацією. Центр обробки даних може бути локальним або позаміським. Він не поділяється з іншою організацією. Якщо центр обробки даних спільний, це віртуальна приватна хмара.

Стек хмарних обчислень у приватній хмарі присвячений організації. Якщо центр обробки даних спільний, але не стек хмарних обчислень, це віртуальна приватна хмара. Якщо центр обробки даних і стек хмарних обчислень спільний, це публічна хмара. Приватна хмара може брати участь у гібридній хмарі.

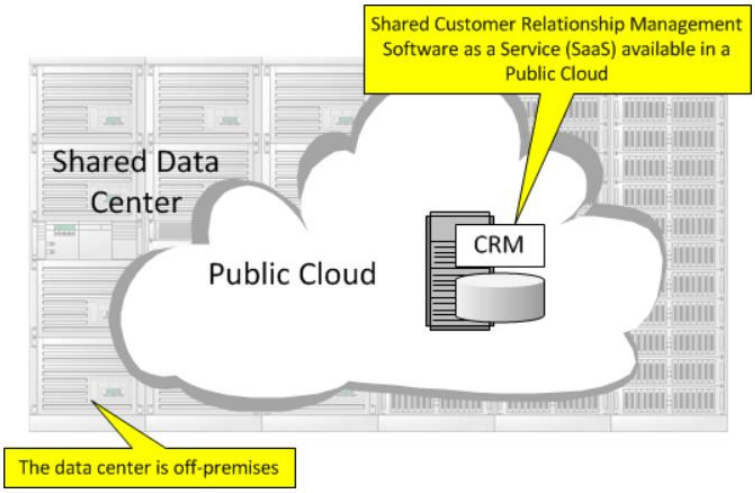


Загальнодоступна хмара реалізується за допомогою спільної інфраструктури центру обробки даних апаратного та програмного забезпечення, якою поділяються кілька організацій. Центр обробки даних не є приміщенням.

Стек хмарних обчислень у публічній хмарі також ділиться з іншими організаціями. Однак дані для кожної організації зберігаються окремо.

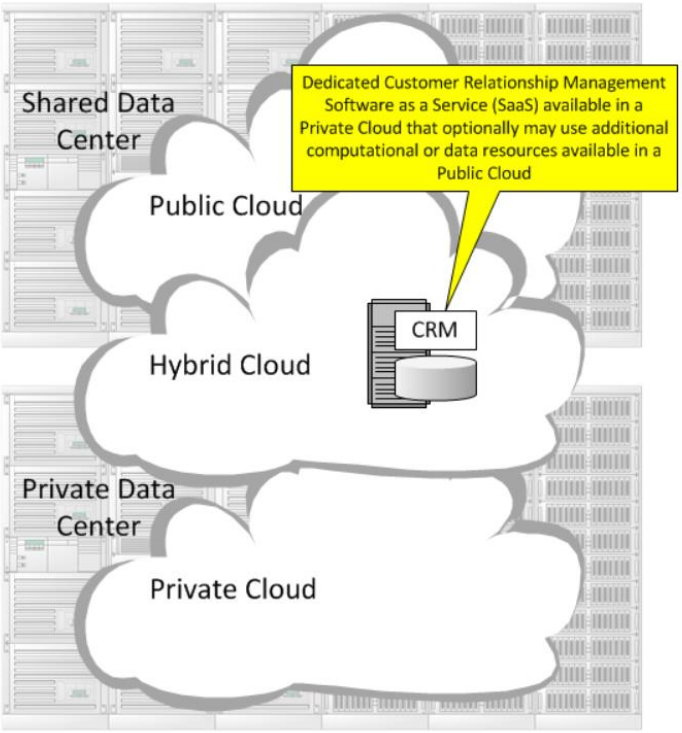
Громадська хмара може брати участь у гібридній хмарі.

На наступному малюнку програмне забезпечення управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) використовується як послуга (SaaS) для ілюстрації публічної хмари.



Гібридна хмара - це будь-яка комбінація хмар. Це може бути приватна хмара та одна чи декілька публічних хмар. Аналогічно це може бути віртуальна приватна хмара та одна чи декілька публічних хмар. Однак це більше, ніж просто декілька Хмар. Потрібно, щоб ресурси використовувались між хмарами.

Наступний рисунок - один із прикладів гібридної хмари. Він використовує програмне забезпечення для управління відносинами з клієнтами (CRM) як послугу (SaaS) для ілюстрації гібридної хмари.



Література:

1.https://www.service-architecture.com/articles/cloud-computing/hybrid_cloud.html
2.https://www.service-architecture.com/articles/cloud-computing/hybrid_cloud.html
3.https://www.service-architecture.com/articles/cloud-computing/public_cloud.html

РОЗРОБКА ГРИ В ЖАНРІ «ПЛАТФОРМЕР» ЗА ДОПОМОГОЮ ІГРОВОГО ДВИГУНА UNITY

Бондаренко П. В.
Державний університет телекомунікацій

Метою дипломної роботи є розроблення прототипу мобільної гри в жанрі платформер засобами середовища Unity.

Призначення проекту полягає в розвазі потенційного споживача.

Розроблена мобільна гра призначена для демонстрації платформерних однокористувацьких ігор, також є цікавим рішенням проблеми вільного часу та розвитку уважності. Вона має не тільки розважальний характер, а й сприяє розвитку логіки, уважності та пам'яті. Оскільки дана мобільна гра є двовимірним платформером, вона не надто навантажує очі завдяки легкій графіці та виконанню дій на одному екрані, що є великою перевагою.

У даному проекті була здійснена розробка мобільної гри з використанням пакету Adobe Illustrator CC та платформи Unity з елементами survival зі своєю унікальною історією та персонажами. Основний геймплей гри полягає у вирішенні головоломок та виживання головного персонажу в новому для нього світі. Гравцю буде потрібно пересуватися по рівням, намагаючись дійти до точки збереження. На його шляху будуть пастки та перешкоди, які буде потрібно уникати для збереження життя. Також гравець повинен активно взаємодіяти з навколишніми предметами для того, щоб відкрити двері або залізти на високий виступ. В деяких випадках це буде не досить очевидно, тому гравцю буде потрібно шукати підказки та вирішувати загадки для того, щоб просунутись далі.

Актуальність цього продукту полягає в тому, що сучасне суспільство перенасичене великими проектами, що вимагають від гравця глибокого розуміння механіки ігрового процесу. Для їх проходження найчастіше потрібно досить велика кількість часу. На їх фоні гра з простим і зрозумілим геймплеєм буде виглядати більш переважно серед людей, яким складно приділяти достатньо багато часу, а також завдяки тому, що в стару класику можна пограти на мобільному телефоні, який завжди знаходиться під рукою.

Література:

1. Джессі Шелл. Геймдизайн. Як створити гру, в яку будуть грати всі/ Пер. з англ.- Альпіна Паблішер, 2019, ISBN: 978-5-9614-1209-3, 640с.
2. Джейсон Шрейер. Кров, піт і пікселі. Зворотний бік індустрії відеоігор/ Пер. з анг.- Ексмо, 2018, ISBN: 978-5-04-092561-2, 384с.
3. Батфілд-Еддісон Періс, Меннінг Джон, Unity для розробника. Мобільні мультиплатформенні ігри, 2018, ISBN: 978-5-4461-0541-0, 304с.

РОЗРОБКА ГРИ В ЖАНРІ «РОЛЬОВА ГРА» ЗА ДОПОМОГОЮ ІГРОВОГО ДВИГУНА UNITY

Підвисоцький О.К.
Державний університет телекомунікацій

Метою дипломної роботи є розроблення прототипу гри в жанрі “Рольова гра” на Mac OS та IOS за допомогою засобів середовища Unity,

Призначення проекту полягає в розвитку та розваги кінцевого споживача.

В наш час в деяких людей виникає проблема проведення вільного часу у дорослих людей, які втомилися від роботи та немають бажання йти або їхати кудись в вільний час і саме в такі моменти людина хоче розважитись та відволіктись від всього за допомогою ігор, але якщо вони мають робочий ноутбук на операційній системі “Mac OS” то саме тут і виникає головна проблема в тому, що самі ігри або платні, або не такі цікаві як хотілось б. В цьому випадку на мій подгляд у користувача залишается два виходи:

1. Використовувати PS4 для ігор.
2. З нуля збирати комп’ютер на операційній системі “Windows”.

Але такий підхід вимагає початкових витрат з боку користувача а також в подальшому витрат для покупки ігор що нема оптимальним варіантом для нього. В цьому випадку часткової вирішенні проблеми і виступає моя гра адже вона буде абсолютно безкоштовною для обох платформ

Гра буде мати нотку ностальгії (адже багато хто з користувачів грали в стару добру (а може бути і нову) частин "Final Fantasy"). Сама механіка гри буде побудована в стилі 2д, а також з покроковими битвами. Також в ній можна буде побачити багато цікавих локацій і різновидних монстрів, а також приємну музику яка буде супроводжувати вас протягом всього проходження

Проект буде розроблений повністю за допомогою Unity а також редактора для коду Visual Studio for Mac OS

Актуальність даного продукту буде встановлена в томі, що сама сама буде реалізована під системою Mac OS і буде абсолютно безкоштовною, а також буде підтримувати операційну систему IOS. Гра стане простою в освоєнні, але при цьому буде досить цікавою, що підтримує користувача.

Література:

1. Джейсон Шрейер. Кров, піт і пікселі. Зворотний бік індустрії відеоігор/ Пер. з анг.- Ексмо, 2018, ISBN: 978-5-04-092561-2, 384с.
2. Саймон Джексон “Mastering Unity 2D Game Development”. 2014, ISBN 13: 9781849697347, 474с.

РОЗРОБКА ГРИ В ЖАНРІ «ROLE PLAY GAME» ЗА ДОПОМОГОЮ UNREAL ENGINE

Шевченко В.В.
Державний Університет Телекомунікацій

Метою дипломної роботи є створення прототипу комп’ютерної гри у жанрі «RPG» для платформи Windows за допомогою середи розробки Unreal Engine.

У наш час існує велика кількість рольових ігор, які дуже відрізняються одна від одної, однак зі спільними механіками. В окрему популярну групу можна виділити ізометричні рольові ігри. Однак вони не позбавлені спільних недоліків, таких як лінійність ігрового сюжету, невеликої кількості вибору стилю гри, але основним недоліком є випадковість. Наразі у дорослих людей бракує такої кількості вільного часу, щоб витрачати його на отримання випадкової винагороди для подальшого просування у комп'ютерній грі (наприклад Path of Exile). Тому в залежності від моделі монетизації у користувача залишається три варіанти рішення ситуації:

- Придбати собі віртуальні предмети, які б полегшали проходження гри, актуально для моделі pay-to-win.
- Знайти більш невибагливу до часу гру.
- Не грати взагалі.

Перший підхід вимагає витрат зі сторони користувача, як разових, так і постійних. Моя гра задовольнятиме другий варіант рішення ситуації. В цьому випадку гра майже не матиме впливу від випадкової винагороди, а основну складність буде нести обраний користувачем стиль проходження гри.

Прототип проекту буде створений для операційної системи Windows. Це дозволить охопити ширшу аудиторію, ніж на інших платформах. Вона буде побудована по типу Diablo 2, але в порівнянні з існуючими на ринку популярними проектами, матиме не перевантажену 3д графіку, звукове супроводження, декілька відкритих локацій, з можливістю гравцеві обирати шлях проходження.

Проект буде реалізований за допомогою середи розробки Unreal Engine 4 та кодового редактору Microsoft Visual Studio.

Актуальність даного продукту полягатиме у невибагливості до характеристик комп'ютера, створена під Windows – найбільш популярну домашню операційну систему, а також безкоштовну модель розповсюдження.

Література:

1. Bjarne Stroustrup. The C++ Programming Language, 4th Edition, Addison-Wesley Professional, ISBN 978-0321563842
2. Michael Dawson, Beginning C++ Through Game Programming, Cengage Learning PTR, ISBN 978-1305109919

РОЗРОБКА ГРИ "WARHAMMER 4000 STORM OF WAR" В ЖАНРІ СТРАТЕГІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ІГРОВОГО ДВИГУНА UNITY

Лисюченко Р. В.
Державний університет телекомунікацій

Актуальність теми. Мобільні ігри є провідною ігровою платформою у всьому світі за споживчими, витратами та можливостями. Цей ринок не обмежується діючими чи найбільшими гравцями. 17% більше ігор перевершили споживача щорічно витратити 5 мільйонів доларів США у 2019 році проти 2017 року, що зображено на рис.1.1.

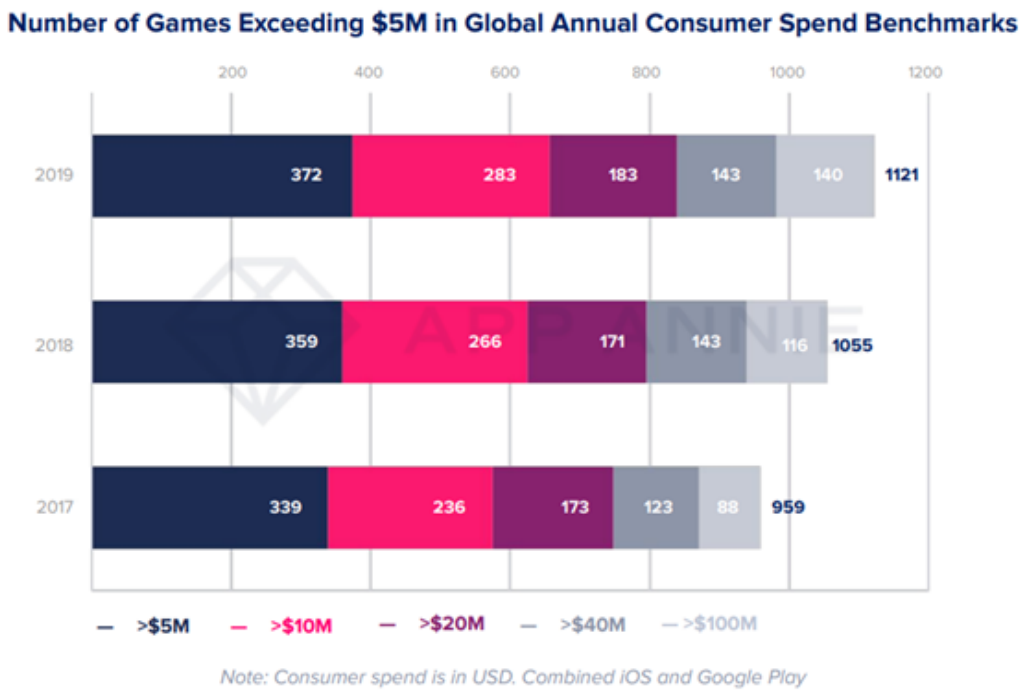


Рис. 1.1 Кількість ігор, що перевищують 5 мільйонів доларів в році по витратам споживачів

Затрати на мобільні ігри в 2019 році зросли на 25% більше ніж у всіх інших іграх разом. Мобільні ігри на шляху перевищити суму 100 млрд доларів у всіх магазинах мобільних додатків до 2020 року, що зображено на рис. 1.2.

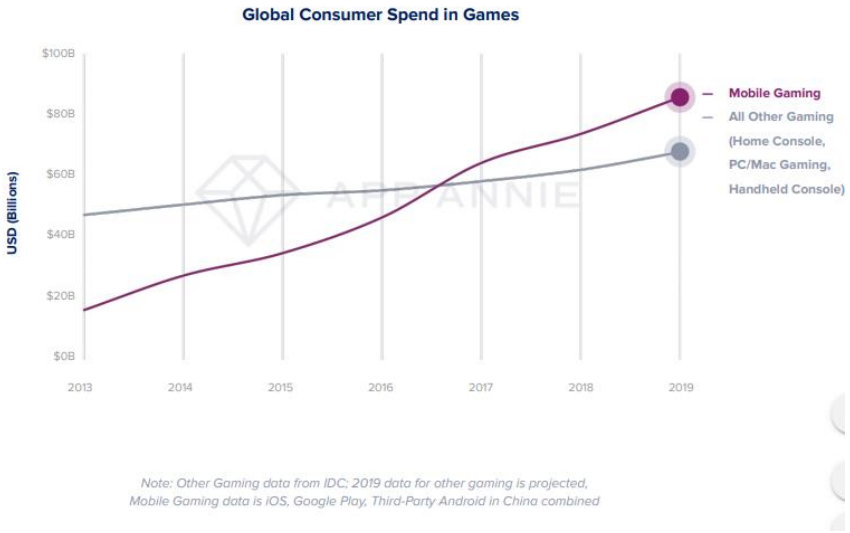


Рисунок 1.2 Глобальні витрати на ігри користувачами

Метою дослідження полягає у розвитку у користувачів вміння мислити на кулька кроків вперед. Для досягнення вказаної мети необхідно розв’язати такі основні **задачі**:

1. Проаналізовано ринок аналогів та виявлено їх переваги та недоліки.
2. Розробити мобільний ігровий додаток “Warhammer 4000 storm of war".
3. Зробити тестування на виявлення помилок та вдосконалення даного мобільного ігрового додатку.

Наукова новизна даного проекту полягає в:

1. Розроблено унікальний мобільний ігровий додаток в жанрі стратегії “Warhammer 4000 storm of war".

Практичне значення. Створено за допомогою фізичного двигуна Unity гру по всесвіту Warhammer 4000.

Публікації. Мобільна гра опублікована в магазині додатків Google Play.

Література:

1. Стан мобільної індустрії 2020 року. App Annie: веб-сайт. URL: https://www.appannie.com/en/go/state-of-mobile-2020

ГЕЙМІФІКАЦІЯ ОСВІТИ

Димарчук Д.С.
Державний університет телекомунікації

Гейміфікація або *ігроміфікація* проникає в усі сфери життя. Починаючи від професійної діяльності, закінчуючи системою освіти.

Гейміфікація - це використання ігрових технологій та елементів в не-ігрових ситуаціях.

Які елементи ігрових процесів можна використовувати в освітніх цілях?

Прогрес - наочне відображення поступового зростання:

- рівні - розширення та відкриття доступу до контенту;
- бали - цифровий показник значимості вашої роботи.

Інвестиції - відчуття гордості за внесок у гру:

- досягнення - отримання публічного визнання після завершення роботи;
- нові завдання - отримання нових завдань після входу в систему;
- спільна робота - спільна діяльність задля отримання мети;
- епічне значення - робота задля досягнення чогось великого чи видатного;
- віртуальність - можливість залучати інших користувачів.

Поступове відкриття інформації - поступове отримання доступу до нової інформації:

- бонуси - отримання несподіваної винагороди;
- зворотний відлік - виконання завдання протягом обмеженого періоду часу;
- відкриття - дослідження власного освітнього оточення та формування нових знань;
- запобігання втрат - грати так, щоб запобігти втраті вже заробленого;
- нескінченна гра - в грі відбувається постійне навчання;
- синтез - для вирішення ігрових завдань завжди потрібна взаємодія кількох навичок.

Приклади гейміфікація освіти

Згідно з доповіддю MIT «Рухаючи навчальні ігри вперед» вже сьогодні ігри в освітніх закладах можуть використовуватися як:

- платформа для авторів - гра, як спосіб створити щось нове, наприклад, нова гра, модель, друкований або візуалізований текст;

- система подачі матеріалів - ігри, що дають знання про певну частинку предметної області;
- симуляція - ігри, які використовують для перевірки теорій та експериментів з різними змінними, наближеними до реальних умов чи реальних даних;
- спосіб почати дискусію на певну тему - гра для зацікавлення та коли не можна швидко дати правильну відповідь;
- введення в технології - ігри, які використовуються для того, щоб познайомитися з певною технологією;
- можливість зрозуміти іншу точку зору - ігри, які дозволяють «приміряти» різні ролі;
- спосіб документування навчання - використовуються для фіксації прогресу навчання та подальшого аналізу;
- критика концепцій - ігри, головна мета яких - критика;
- завдання для досліджень - самостійна розробка ігор, де в процесі відбувається дослідження предметної області гри;

Загальна гейміфікації світової, в тому чисті і української, освіти сьогодні вже є безперечною. Адже вона надзвичайно сприяє підвищенню мотивації до навчання, його якості та результативності, стимулюванню творчості особистості, виявленню її нових яскравих рис.

Використання ігрових технологій в освіті допомагає покращити якість комунікації суб'єктів навчання, а головне, стимулює тих, хто хоче навчатись, до продуктивної навчальної діяльності.

Література:

1. http://www.ed-today.ru/infogra%C2%BF%20ka/38-infogra%C2%BF%20ka-gejmi%C2%BF%20katsiya-obrazovaniya#elements
2. https://ppt-online.org/297927
3. Moving learning games forward
https://education.mit.edu/wp-content/uploads/2018/10/MovingLearningGamesForward_EdArcade.pdf

ДОДАТОК-РЕДАКТОР «UNITY GRAPH SIMULATOR» ДЛЯ БУДУВАННЯ ВІЗУАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ ТА ПОШУКУ НАЙКОРОТШОГО ШЛЯХУ У ГРАФІ

Кирпичов О.П.
Державний університет телекомунікації

Для реалізації даної роботи використано відомий алгоритм Дейкстри та двигун Unity, що представляє собою багатоплатформовий інструмент для розробки дво- та тривимірних додатків та ігор, що працює на операційних системах Windows і OS X.

Актуальність роботи визначається постійно зростаючим обсягом використання програмного забезпечення та інформаційних технологій при побудові моделей та візуального сприйняття інформації. Сучасні додатки, які модулюють макети та симулюють системи повинні мати не лише потужні алгоритми, а й візуалізацію.

Мета наукової роботи полягає у підвищенні зручності моделювання шляхів комунікацій будь-яких видів та впровадження візуалізації моделі графу за допомогою десктопного додатоку-редактора для будування візуальних моделей та пошуку найкоротшого шляху у графі.

В даній роботі було вирішено основні завдання: аналіз особливостей графів та різних алгоритмів пошуку найкоротшого шляху у графі; розробка моделей сцен за допомогою двигуна Unity; використання мови C# для розробки на Unity; розробка гнучкої скриптової системи для будування візуального представлення моделі графа.

Завдяки вдалій реалізації архітектури скриптів на мові C# із використанням засобів та бібліотек двигуна Unity – побудова графів є достатньо простою.

Двигун Unity дозволяє імпортувати 3D моделі різних об’єктів у сцену простим перенесенням їх мишкою у сцену, що дозволяє будувати будь-яке оточення та змінювати модель вершин графів на що завгодно, наприклад ЖД станцію або сервер. Ми можемо додати у нашу сцену як спеціально створенні моделі так і примітиви вбудовані в двигун.

Пошук найкоротшого шляху у графі відбувається після встановлення об’єктів на сцені на налаштуванні графів задавши стартову та кінцеву вершину, а також вказавши об’єкт який буде рухатися вздовж ребер графу. Для цього вибрано об’єкт Controller та налаштовано критерії виконання алгоритму, де Start Name – назва початкової вершини, Finish Name – назва кінцевої вершини.

Таким чином можна достатньо швидко побудувати візуальну симулюючу модель графу (Рис. 10). Також знайти найкоротший шлях Shortest path та довжина шляху Path length (Рис. 1).

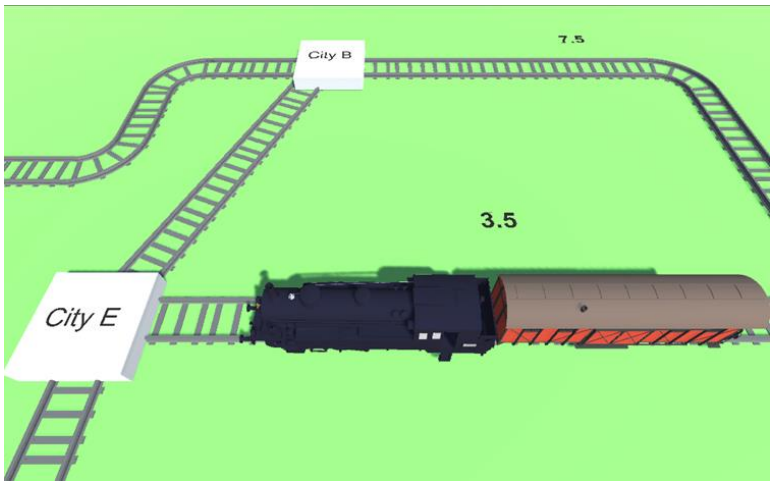


Рис. 10 Демонстраційна модель графу

Література:

1. Овчинников А.В., Берковский В.В. Анализ алгоритмов поиска оптимальных путей на графах // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, 2012. – № 2(8). – с. 100-103

3. Unity in Action: Multiplatform Game Development in C# with Unity 5/ Joseph Hocking.: -Manning Publications, 2015 – 336 стр.

4. The Complete Reference C#4.0 / Herbert Schildt.: -Williams, 2011, 1056 стр.

5. Ларман, Крэг. Применение UML и шаблонов проектирования.: Пер. с англ..: Уч. Пос. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 496 с.: ил. – Парал. Тит. Англ.

СТВОРЕННЯ ГЕНЕРАТОРА МУЗИКИ НА МОВІ PYTHON

Копаєв Даніїл Олександрович
Державний Університет Телекомунікацій

Анотація. *Досліджено роботу програмного забезпечення для генерації, яке розроблено на основі мови програмування Python-технологій. Проаналізовано основні результати, які отримано, при впровадженні даного програмного забезпечення.*

Keras [1] − це API нейронних мереж високого рівня, який написано на мові програмування Python і здатний працювати над TensorFlow. Він був розроблений з акцентом на швидке експериментування, уміння швидко переходити від одної ідей до іншої, швидке отримувати результат з найменшою можливою затримкою.

Використовуйте Keras, якщо вам потрібна бібліотека глибокого навчання, яка:

- дозволяє легко та швидко прототипувати (завдяки зручності користування, модульності та розширюваності).
- підтримує як конволюційні мережі, так і періодичні мережі, а також їх комбінації.
- працює безперебійно на CPU та GPU.

TensorFlow[2] використовується для роботи з потоком даним та диференційованим програмуванням для вирішення задач з нейронними мережами. Він використовується для досліджень і для виробництва й є безкоштовною бібліотекою з відкритим кодом.

Люди використовують Music 21[3] для того щоб створювати музичні приклади за допомогою комп’ютерів, редагувати музичні нотації та складати її, завдяки алгоритмам так і безпосередньо.

Пакет h5py[4]- дозволяє зберігати величезну кількість числових даних та легко маніпулювати цими даними з NumPy. Наприклад, ви можете нарізати множинні терабайті наборів даних, що зберігаються на диску, як ніби це справжні масиви NumPy. Тисячі наборів даних можуть бути збережені в одному файлі, класифіковані та позначені тегом, як вам потрібно.

Отже, розробка генератора ефективна, якщо використовувати інструменти та ефективно використати ресурси комп’ютера, які дозволяють виконати задачу у найбільш швидкий час.

Література

1. Hope T., Resheff Y., Lieder I. Learning TensorFlow. O′Reilly, 2017.− 242 p.

2. Andrew Collette. Python and HDF5. O’Reilly, 2013. – 136 p.

3. Antonio Gulli., Sujit Pal. Deep Learning with Keras. Packt, 2017.− 462 p.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ГРИ В ЖАНРІ «ГОЛОВОЛОМКА» НА UNITY

Криворученко Дмитрій Олегович
Державного Університету Телекомунікацій

Комп'ютерна гра – це програмний додаток, написаний на одній з мов програмування, створений для розваги. Розвиток інформаційних технологій призвів до появи нових видів розваг. Комп'ютерна гра підшукує партнерів для гри або сама виступає такою. Комп'ютерні ігри часто створюються на основі фільмів і книг; зустрічаються і зворотні випадки.

Сюжет відіграє немаловажну роль, адже він визначає те, наскільки буде гравцеві цікаво грати в гру. Сюжет представляють у двох варіантах: літературний і режисерський сценарії. Літературний сценарій описує основні події та персонажів гри, які беруть участь у грі. Режисерський сценарій являє собою докладний опис рівнів гри, подій, які на цих рівнях відбуваються. На основі сюжету і заздалегідь обговореного дизайну, створюються ранні концепт-арти, на основі яких згодом буде опрацьований основний вид гри і персонажів. Після розробки сюжету і ігрової механіки починається найважливіша частина – розробка самої гри. На основі сюжету і концепт-артів починається створення персонажів і об'єктів гри, паралельно з цим йде розробка ігрових рівнів.

В роботі обґрунтовнао технологію створення комп'ютерної гри на двигуні Unity та охарактеризувати програмну реалізацію; виконано розробку комп'ютерної гри у жанрі «Головоломка». В процесі виконання даної роботи опановано створення ігор на базі рушія Unity, проаналізовані алгоритми процедурної генерації лабіринтів та опановано їх використання, задля створення контенту гри. Під час аналізу здійснено пошук інформації, дослідження можливостей ігрового рушія Unity.

Література

1. Unity in Action: Multiplatform Game Development in C# with Unity 5/ Joseph Hocking.: -Manning Publications, 2015 – 336 стр.

2. The Complete Reference C#4.0 / Herbert Schildt.: -Williams, 2011, 1056 стр.

3. Офіційний сайт GameMaker – Режим доступу http: // www. yoyogames. com / gamemaker.

РОЗГОРТАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ У ХМАРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Федан Ігор Вікторович
Державний Університет Телекомунікацій

Атонація. *Розробка соціальної мережі для спілкування людей по інтересам та обміну інформацією між ними, що розгорнута на хмарних сервісах Amazon.*

Соціальна мережа — онлайн-платформа, яку люди використовують для спілкування, створення соціальних відносин з іншими людьми, які мають схожі інтереси або офлайн-зв'язки. Більшість соціальних мереж в Інтернеті є публічними, дозволяючи будь-кому приєднатись.

Найвідоміші соціальні мережі світу: Facebook, Foursquare, Google+, imo.im, Instagram, Linkedln, Twitter. Деякі з них використовую хмарні технології.

Метою даної роботи є розробка програмного забезпечення для ведення блогу в форматі коротких повідомлень на мові Java з використанням сучасних хмарних технологій, що позбавлена недоліків таких як: постійний ручний контроль конфігурацій, хостинг, відсутність раціонального контролю пулу ресурсів, невимірюванність процесів.

Для розгортання додатку обрано сервіс Elastic Beanstalk - сервіс оркестрації. Якщо контейнеризація - це робота з самим контейнером і його начинкою, то оркестрації - це робота з контейнерами, скажімо так, на метарівні. Оркестрація - це, по суті, механізм, який дозволяє нам стартувати контейнери / віртуальні машини або по API, або через консоль.

Beanstalk додає поверх ОС шар з оточенням для конкретної мови програмування, веб-сервер, контейнеризацію, набір бібліотек, розширень і т. д.

Використано Java та Spring Framework з веб-сервером Apache.

Було розроблено соціальну мережу що вирішує наступні проблеми: самообслуговування, хостинг; конфігурація пулу ресурсів – AWS автоматично обирає раціональні стратегії для конфігурування пулу ресурсів, еластичність - виражена сезонність, дозволяє збільшувати обчислювальні ресурси незадовго до прайм-тайм і звільняти їх відразу після його завершення. Тим самим суттєво скорочується вартість обслуговування інфраструктури; вимірюванність - кількість викликів функцій (в разі, наприклад, AWS Lambda) та ресурси (скільки віртуальних машин працюють, яка навантаження).

Отже, в даній роботі продемонстровано сучасний підхід до розгортання програмних додатків на базі хмарного сервісу Amazon. Показано позитивні сторони такого підходу, а також способи його реалізації, використовуючи AWS Elastick Beenstalk та EC2.

Література:

1. Charles Bell , Mats Kindahl, Lars Thalmann. MySQL High Availability: Tools for Building Robust Data Centers 2nd Edition, Kindle Edition, 2010. – 624 p. ISBN-13: 978-1449339586
2. Скин Джош, Гринхол Дэвид. Kotlin. Программирование для профессионалов. – СПб.: Питер, 2020. — 464 с.
3. Офіційна документація Amazon Web Services, URL: https://docs.aws.amazon.com/elasticbeanstalk/latest/dg/GettingStarted.html

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ МЕНЕДЖМЕНТУ ЧАСУ

Мостіпан Олександр Васильович
Державний Університет Телекомунікацій

Атонація. *Розробка програмного забезпечення для менеджменту часу і встановлення пріоритетів при його використанні.*

У сучасному суспільстві вища освіта відіграє дуже важливу роль, визначаючи розвиток особистості в контексті її професійного становлення, разом з тим система вищої освіти пред'являє до особистості серйозні вимоги, такі як здатність до самоорганізації, організації навчального процесу, вміння планувати власний час, від яких залежить успішність в навчанні і подальша кар'єра майбутнього фахівця.

Практика показує, що більшість молодих людей які вступили до вищих навчальних закладів, не вміють планувати власний час, а також раціонально використовувати його при підготовці до навчального процесу. У зв'язку з цим, невід'ємною помічником студента в організації часу може стати тайм-менеджмент, спрямований на організацію часу і встановлення пріоритетів при його використанні.

Робота присвячена розробці додатку для тайм-менеджменту. Тайм-менеджмент - це техніка перерозподілу робочого часу, яка спонукає зростанню продуктивності. Додаток призначений для студентів вищих навчальних закладів. Він дозволяє автоматично організувати план завдань на поточний період часу.

Оптимізація робочого часу, як власне і тайм менеджмент, складається з двох етапів: планування завдань та розстановки пріоритетів. Контролювати час не так складно, як це може здатися на перший погляд. Це можна здійснити за допомогою прийняття рішень про те, що і коли необхідно зробити.

Наведемо загальний алгоритм створення веб-додатку для менеджменту часу студента:

- проаналізувати існуючі системи тайм-менеджменту
- розробити проект веб-додатку тайм-менеджменту
- розробити базу даних
- розробити призначений для користувача інтерфейс
- провести реалізацію системи

В результаті створення застосунку розроблено веб-додаток , який буде допомагати студентам вищих навчальних закладів більш продуктивно використовувати свій час під час навчання.

Література

1. Аллен Д. Как привести дела в порядок: искусство продуктивности без стресса / Getting Things Done: The Art of Stress-Free Productivity. — М.: Вильямс, 2007. — С. 368. — ISBN 978-5-8459-1234-3.
2. Charles Bell, Mats Kindahl, Lars Thalmann. MySQL High Availability: Tools for Building Robust Data Centers 2nd Edition, Kindle Edition, 2010. – 624 p. ISBN-13: 978-1449339586

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ДОМУ

Медвецький Владислав Борисович
Державний університет телекомунікацій, м. Київ

У сучасному світі, люди все більш звикають до комфортних умов життя. Нові технології роблять його все простішим і ліпшим. До однієї такої зручності можна віднести – Інтелектуальну систему розумного будинку.

Ця система забезпечує безпеку, комфорт, економію та затишок вашого дому. Пристрої підключені до цієї мережі, оснащені власними «бортовими комп'ютерами», наборів датчиків і сенсорів, а ще механізмом мережевого обміну даними. Також вони мають можливість коригувати роботу один одного, що робить ступінь автоматизації підключених пристроїв ще більш ефективним.

Особливе місце для структури розумного будинку належить системі безпеки. Ця система захистить ваш будинок від сторонніх осіб, проконтролює правильність роботи відеонагляду, доступ до приміщення, відкриття чи закриття вікон та дверей, і про аварійну ситуацію в домі в цілому. Ці фунції дозволяють людині почувати себе безпечно у власному домі, отримувати інформацію про пересування у приміщеннях, та бути попередженою у випадку надзвичаних ситуацій.

В якості прикладу, було розглянуто пристрій керування доступу до приміщення за допомогою магнітної карти. Даний пристрій зчитує карту користувача і відкриває замок лише тоді, коли вона дійсно належить цій системі. До його переваг належить:

- Зчитування та запис магнітних ключів для відкриття магнітного замку;
- Відображення результату зчитування на екрані;
- Відкриття замку після зчитування ключу.

Література

1. Spicer Dag If You Can't Stand the Coding, Stay Out of the Kitchen. — Dr. Dobb's Journal, Retrieved 2010-09-02
2. В. Н. Харке «Розумний будинок. Об'єднання в мережу побутової техніки і систем комунікацій в житловому будівництві» / В. Н. Харке – М.: Техносфера, 2008. – 292с.

МОДИФІКАЦІЯ КРИВОЇ КОХА ДЛЯ КОМПАКТНОГО КОДУВАННЯ ПАТЕРНІВ У ГРАФІЧНОМУ ІНТЕР'ЄРІ

Шевченко О.В., Гімназія №178, Київ
Берестов Д.С., к.т.н., Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

Анотація. *Впродовж останнього десятиріччя комп'ютерна графіка стрімко ускладняється. Ігри вимагають все більші потужності та більший об'єм оперативної пам'яті комп'ютера. Тому актуальними є дослідження щодо методів та підходів щодо компактного збереження графічної інформації. Також актуальним є питання компактного кодування великої кількості варіантів графічних патернів за допомогою мінімальної кількості параметрів. В даній роботі для компактного кодування патернів у графіці було запропоновано використовувати вдосконалений фрактал крива Коха.*

Вступ. Термін Фрактал запропонував Бенуа Мальдерброт у 1975 році для позначення нерегулярних самоподібних математичних структур [1]. Класичне визначення фрактала, що сформулював Мальдерброт: "фракталом називається структура, що складається з частин, які в якомусь сенсі подібні цілому". Він називає множину самоподібною, якщо вона складається з якоїсь кількості компонентів, що подібні всій множині. Фрактали – це дуже зручна і наочна абстракція, яка сьогодні широко застосовується при моделюванні природних процесів [2]. Оскільки деякі елементи дизайну в сучасній графіці є нічим іншим, ніж самоподібними структурами (дерева, кущі, хмари), то для їх кодування можна застосувати деякі фрактали-патерни.

Основна частина дослідження. Побудова класичної фрактальної множини, кривої Коха, починається з відрізку, довжина якого дорівнює 1. Відрізок вважається базовою ланкою для вихідного положення. Задаймо так званий генератор (Рис. 1), що являє собою ламану, що складається по краях з відрізків довжиною $1/3$ від довжини ланки, між якими розміщуються дві сторони правильного трикутника зі стороною в $1/3$ довжини ланки. Всі відрізки – сторони отриманої кривої вважаються базовими ланками для наступної ітерації, тобто далі, на будь-якому кроці ітерації кожна ланка замінюється генератором. У випадку побудови кривої Коха генератором виступає крива виду (рис. 1):

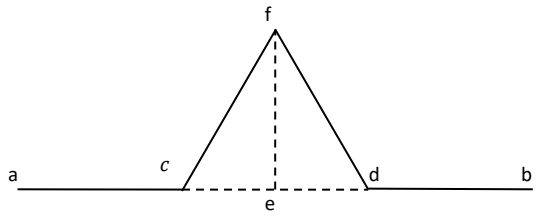


Рис. 1. Відрізок на першому етапі побудови кривої Коха.

В роботі були введені коефіцієнти відношень: $k_1 = ac/ab$; $k_2 = ad/ab$; $k_3 = ae/ab$. В класичный кривій Коха вони дорівнюють $\{k_1, k_2, k_3\} = \{\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}\}$. Шляхом зміни $\{k_1, k_2, k_3\}$ вдалось кардинально змінити вигляд первинного фракталу. Це дозволило створити нові фрактали, які мають різні форми, сильно

відрізняються один від одного візуально, і можуть бути використані при генерації патернів у графічному дизайні (рис.2).

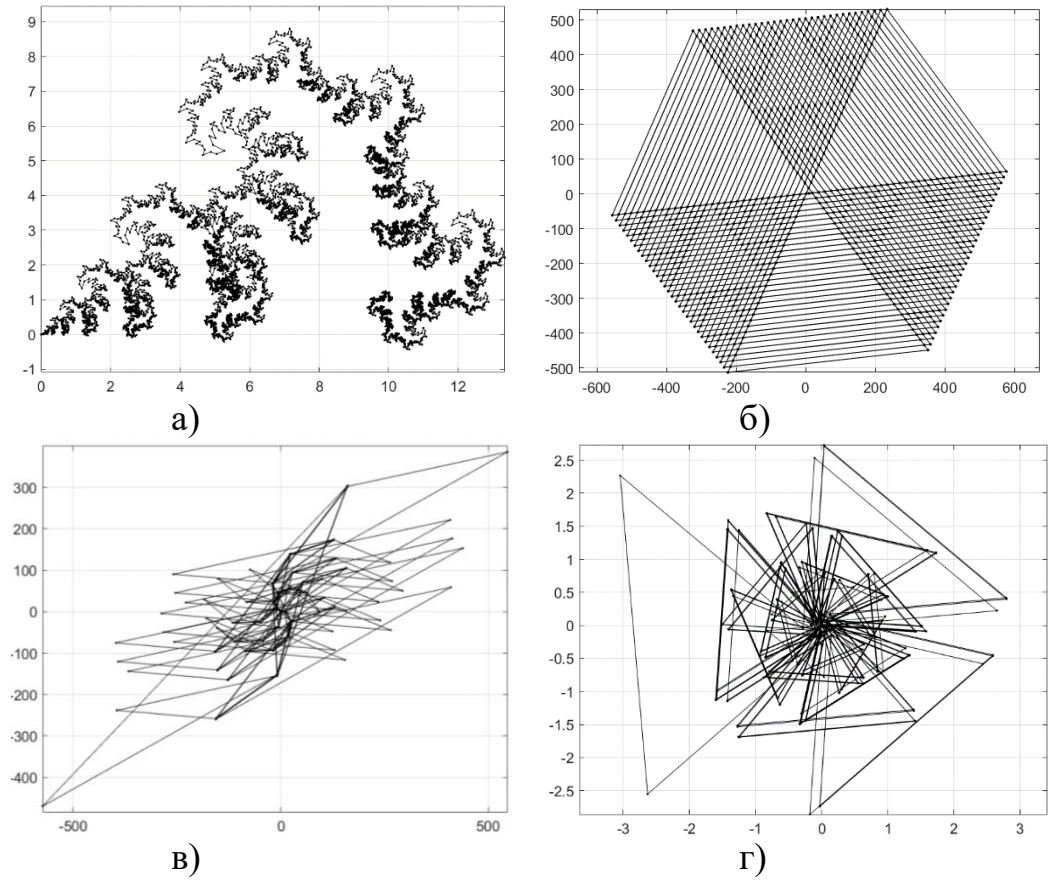


Рис. 2. Фрактали, які були отримані в роботі описує набір коефіцієнтів $\{k_1, k_2, k_3\}$: а) $\{\frac{1}{2}, 1,1\}$; б) $\{2,0.001,1\}$; в) $\{1,0.01,-1\}$; г) $\left\{\frac{1}{30}, \frac{32}{3}, 1.5\right\}$.

Висновки

1. У роботі були модифіковані правила побудови кривої Коха, що призвело до збільшення різноманіття видів графічних зображень та компактності кодування зображень різних видів
2. За допомогою модифікованого фрактала кривої Коха вдалось отримати принципово нові зображення фракталів, які візуально суттєво відрізняються від класичної кривої Коха.
3. Практичне використання:

- Компактний дизайн предметів у відеоіграх.
- Графіка для програм комбінування реальних зображень з масками та ефектами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дмитрій Ланде. Елементи фрактального аналізу інформаційних потоків – http://bezogr.ru/elementi-fraktalenogo-analiza-informacionnih-potokov-dmitrij-l.html.
2. Б. Мандельброт. Фрактальна геометрія природи. – М.: Інститут комп'ютерних досліджень, 2002 г. - 656 с.
3. М. Вигодський. «Справочник по высшей математике», 1956 р. – с. 41.

ЗМІСТ

НАПРЯМ 1. БАЗИ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ, ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТА ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ		
1.	**Berestov D.S.,** PhD, **Shevchenko V.V., Samojlenko N.M.** NEW RULES FOR REAL LIFE MODELS WITH CELLULAR AUTOMATONS	4 ст.
2.	**Kuzmenko Olha, Shevchenko V.L., Dr.Sc., Popereshnyak S.V., PhD** CONVOLUTION NEURAL NETWORK FOR CLOUD IDENTIFICATION	6 ст.
3.	**Petrakivsky D.O., Shevchenko V.L., Dr.Sc., Bychkov O.S., Dr.Sc.** REAL ESTATE CLUSTERING, BASED ON THE PRICE, PLACEMENT FEATURES AND OTHER FACTORS	7 ст.
4.	**Zhurko O. O., Shevchenko V.L., Dr.Sc., Bychkov O.S., Dr.Sc** KALMAN FILTER TO CLARIFY DATA FROM INACCURATE SENSORS	7 ст.
5.	**Замрій І.В., Власик Г.М., Шкапа В.В.** ПЕРЕКОДУВАННЯ ТРИСИМВОЛЬНОЇ СИСТЕМИ КОДУВАННЯ ТА ЇЇ ЗВ’ЯЗОК ІЗ ЗАДАЧАМИ ПРОГРАМУВАННЯ	9ст.
6.	**Гаманюк І.М.** ІНТЕГРАЦІЯ БАЗ ДАНИХ З СИСТЕМОЮ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ	10 ст.
7.	**Khudik B., Zolotuhina O.** ANALYSIS OF THE APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF THE MULTIAGENT RECOMMENDER SYSTEM BASED ON THE FUZZY LOGIC	12 ст.
8.	**Іваницька А. Ю., Зубик Л. В.** ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ВЕЛИКИХ ДАНИХ	13 ст.
НАПРЯМ 2. ТЕОРІЯ НАДІЙНОСТІ ПРОГРАМНО-АПАРАТНИХ СИСТЕМ		
9.	**Собчук В.В.** МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ НА ВИРОБНИЧОМУ ПІДПРИЄМСТВІ	14 ст.
10.	**Карпенко О.О.** МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РАДІОЧАСТОТНОГО РЕСУРСУ	16 ст.
11.	**Касинець Н.** АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС ПРОЦЕСАМИ. CRM-СИСТЕМИ	18 ст.
12.	**Кас’яненко М.В., Опенько П.В., Медведєв В.К., Коренівська І.С.** МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ СТІЙКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДСИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АВІАЦІЄЮ ТА ПРОТИПОВІТРЯНОЮ ОБОРОНОЮ	20 ст.
13.	**Кращенко Д.В**. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС ПРОЦЕСАМИ	21 ст.
14.	**Снурніков О.О.** ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛУ ПРАЦІ ТА ЧИСЕЛЬНОСТІ ПЕРСОНА	23 ст.
15.	**Скубак О.М.** МЕТОДОЛОГІЯ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ПРИ СТВОРЕННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	24 ст.

НАПРЯМ 3. БЕЗПЕКА ПРОГРАМ ТА ДАНИХ В ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ		
16.	**Асєєва Л.А.** АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО КЛАСИФІКАЦІЇ СКЛАДОВИХ НЕБЕЗПЕКИ ПРИ ПОБУДОВИ СИСТЕМ КІБЕРЗАХИСТУ ПІДПРИЄМСТВ	25 ст.
17.	**Галахов Є.М.** АНАЛІТИЧНЕ ВИРІВНЮВАННЯ ЧАСОВОГО РЯДУ ЛОГІСТИЧНОЮ РЕГРЕСІЄЮ З ВИЗНАЧЕННЯМ ІНТЕРВАЛУ ЕЛАСТИЧНОСТІ ФУНКЦІЇ ІНТЕНСИВНОСТІ КІБЕРАТАК	26 ст.
18.	**Сторчак К.П., Ткаленко О.М., Савчук В.С.** ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА В МЕРЕЖАХ IP-ТЕЛЕФОНІЇ	28 ст.
19.	**Шевченко С.М., Марценюк М.С.** АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВДОСКОНАЛЕННЯ АНТИВІРУСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	30 ст.
НАПРЯМ 4. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ІНФОКОМУНІКАЦІЇ		
20.	**Деревець А. В.** РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОПОВІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ПРО НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ	31 ст.
21.	**Дергун І.М.** РОЗРОБКА ПЗ ДЛЯ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ МАЛИМ ТА СЕРЕДНІМ БІЗНЕСОМ НА МОВІ JAVA	33 ст.
22.	**Миколайчук В.Р., Срібна І.М., Чорна В.М.** ВИБІР ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПЕРЕДАВАННЯ ГОЛОСУ ПО МЕРЕЖАМ З МАРШРУТИЗАЦІЄЮ ПАКЕТІВ	35 ст.
23.	**Захарова Т.О.** РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ФОРМУВАННЯ ВИКРОЙОК НА МОВІ C#	37 ст.
24.	**Надкернична Л.М.** СИСТЕМА НАВЧАННЯ ТА ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ ДЛЯ ТЕСТУВАЛЬНИКІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	38 ст.
25.	**Петрівський В.Я., Шевченко В.Л.** ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖ ПЯТОГО ПОКОЛІННЯ У КОНЦЕПЦІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ	38 ст.
26.	**Семеліт О.Ю.** РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ FAMILYPILLS МОВОЮ KOTLIN	39 ст.
27.	**Килимник Т.О.** РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ДОВІДНИКА «КУЛІ ТА КАЛІБРИ» ДЛЯ ОС ANDROID НА МОВІ JAVA	41 ст.
28.	**Негоденко О.В., Лазарєва О.А.** РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ 3D-МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВІДЕО ЗОБРАЖЕННЯ НА МОВІ PYTHON	42 ст.
29.	**Tsapro. I.V** BERT: BIDIRECTIONAL TRANSFORMERS FOR LANGUAGE UNDERSTANDING	43 ст.
30.	**Яскевич Ю.В.** ОГЛЯД БЕЗКОШТОВНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ ВЕБ-САЙТІВ У МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ	44 ст.

31.	**Коба А.Б., Ільїн О.Ю., Стрельніков В.І., Коба А.А.** КОНТРОЛЬ ПЕРСОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	46 ст.
НАПРЯМ 5. СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ		
32.	**Жебка В.В., Гринкевич Г.О.** ДО ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ МАШИННОГО НАВЧАННЯ	48 ст.
33.	**Шеремет В.В.** ОБЛАСТІ ПРАКТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ	50 ст.
34.	**Руденко Н.В., Борисенко І.І., Руденко Д.Д.** ВАГОМА ЦІННІСТЬ ВСЕОХОПЛЮЮЧОГО ІНТЕРНЕТУ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	51 ст.
35.	**Сєрих С. О.** РОЗРОБКА МОДЕЛІ РЕКОНФІГУРАЦІЇ ЛОКАЛЬНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ІЗ ВІЗУАЛІЗАЦІЄЮ СТРУКТУРИ І ОЦІНКОЮ НАВАНТАЖЕННЯ	53 ст.
НАПРЯМ 6. ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ		
36.	**Ващенко О. С.** ХМАРНИЙ ГЕЙМІНГ	55 ст.
37.	**Герасименко О.Ю., Мирутенко Л.В., Негоденко О.В.** ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ДЛЯ БЕЗПЕРЕРВНОГО РОЗГОРТАННЯ ПРОГРАМНИХ ДОДАТКІВ	56 ст.
38.	**Kuzmich M., Zolotuhina O.** ANALYSIS OF CHALLENGES FACED BY IMPLEMENTATION WEBRTC SFU GATEWAY IN CLUSTER COMPUTING ENVIRONMENT	58 ст.
39.	**Лесюк В.С.** ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПІДПРИЄМСТВАХ	60 ст.
40.	**Соколовський Я. В.** ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	61 ст.
41.	**Щербина А.О.** ТИПИ ХМАР У ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕННЯХ	63 ст.
НАПРЯМ 6. РОЗРОБКА ІГОР		
42.	**Бондаренко П. В.** РОЗРОБКА ГРИ В ЖАНРІ «ПЛАТФОРМЕР» ЗА ДОПОМОГОЮ ІГРОВОГО ДВИГУНА UNITY	65 ст.
43.	**Підвисоцький О.К.** РОЗРОБКА ГРИ В ЖАНРІ «РОЛЬОВА ГРА» ЗА ДОПОМОГОЮ ІГРОВОГО ДВИГУНА UNITY	66 ст.
44.	**Шевченко В.В.** РОЗРОБКА ГРИ В ЖАНРІ «ROLE PLAY GAME» ЗА ДОПОМОГОЮ UNREAL ENGINE	66 ст.
45.	**Лисюченко Р. В.** РОЗРОБКА ГРИ "WARHAMMER 4000 STORM OF WAR" В ЖАНРІ СТРАТЕГІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ІГРОВОГО ДВИГУНА UNITY	67 ст.
46.	**Димарчук Д.С.** ГЕЙМІФІКАЦІЯ ОСВІТИ	69 ст.
47.	**Кирпичов О.П.** ШИФР «UNITY GRAPH SIMULATOR»	70 ст.

48.	**Копаєв Д.О.** СТВОРЕННЯ ГЕНЕРАТОРА МУЗИКИ НА МОВІ PYTHON	72 ст.
49.	**Криворученко Д.О.** ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ГРИ В ЖАНРІ «ГОЛОВОЛОМКА» НА UNITY	73 ст.
50.	**Федан Ігор Вікторович** РОЗГОРТАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ У ХМАРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	74 ст.
51.	**Мостіпан О.В.** РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ МЕНЕДЖМЕНТУ ЧАСУ	75 ст.
52.	**Медвецький В.Б.** РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ДОМУ	76 ст.
53.	**Шевченко О.В., Берестов Д.С.** МОДИФІКАЦІЯ КРИВОЇ КОХА ДЛЯ КОМПАКТНОГО КОДУВАННЯ ПАТЕРНІВ У ГРАФІЧНОМУ ІНТЕР'ЄРІ	77-78ст.