



MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE



NATIONAL UNIVERSITY OF LIFE AND ENVIRONMENTAL
SCIENCES OF UKRAINE



WROCLAW UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL AND LIFE
SCIENCES



XIII International scientific conference of young scientists

**INFORMATION TECHNOLOGY:
ECONOMICS, TECHNICS,
EDUCATION '2022**

October 26 – 27, 2022

Kyiv, NULES Ukraine

Kyiv 2022



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ



ВРОЦЛАВСЬКИЙ ПРИРОДНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ



XIII Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ:
ЕКОНОМІКА, ТЕХНІКА,
ОСВІТА '2022**

26 – 27 жовтня 2022 року

Київ, НУБіП України

Київ 2022

УДК 004

Рекомендовано до друку вченою радою факультету інформаційних технологій
Національного університету біоресурсів і природокористування України

Відповідальний за випуск: Д.Ю. Ящук

Збірник матеріалів XIII Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ЕКОНОМІКА, ТЕХНІКА, ОСВІТА '2022», 26–27
жовтня 2022 року, НУБіП України, Київ. – 178 с. (електронне видання)

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

*Передрук матеріалів, а також використання їх будь-якій формі допускається лише з
дозволу авторів*

© Національний університет біоресурсів
і природокористування України, 2022

Організаційний комітет:

Кондратюк В.М. – проректор з наукової роботи та інноваційної діяльності, голова;

Глазунова О.Г. – декан факультету інформаційних технологій, співголова;

Марковська І. – професор інституту ландшафтної архітектури Вроцлавського природничого університету;

Ящук Д.Ю. – старший викладач кафедри комп'ютерних наук, відповідальний секретар.

Члени оргкомітету:

Клименко Н.А. – заступник декана факультету інформаційних технологій;

Вороненко І.В. – заступник декана факультету інформаційних технологій з наукової роботи;

Швиденко М.З. – завідувач кафедри інформаційних систем і технологій;

Лахно В.А. – завідувач кафедри комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки;

Жерліцин Д.М. – завідувач кафедри економічної кібернетики;

Голуб Б.Л. – завідувач кафедри комп'ютерних наук;

Мокрієв М.В. – доцент кафедри інформаційних систем і технологій;

Шкарупило В.В. – доцент кафедри комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки.

CONTENTS / ЗМІСТ

SECTION 1. DIGITAL ECONOMY: TOOLS, MODELS AND METHODS / СЕКЦІЯ 1. ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА: ІНСТРУМЕНТИ, МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ	11
MODELING THE STRATEGY OF CRYPTOCURRENCY ASSETS PROTECTION <i>Svyrydchenko M.S., scientific director Zherlitsyn D.M.</i>	11
АНАЛІЗ ПОВЕДІНКИ СПОЖИВАЧІВ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГУ <i>Антоненко В.В., науковий керівник Костенко І.О.</i>	15
ПЕРЕВАГИ МЕТОДУ ПРІОРИТЕТІВ <i>Балабанов С.В., науковий керівник Попрозман Н.В.</i>	19
АНАЛІЗ РИНКУ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ УКРАЇНИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ <i>Белоус А.О., науковий керівник Костенко І.С.</i>	22
ВИЗНАЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ ПОТРЕБ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА <i>Гожий П.П., науковий керівник Ткаченко О.М.</i>	26
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ДІЯЛЬНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ <i>Запорожець Г.С., науковий керівник Наконечна К. В.</i>	28
МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗЕРВУ ПІД ОЧІКУВАНІ ЗБИТКИ ДЛЯ КРЕДИТНИХ ІНСТРУМЕНТІВ <i>Колесник М.М., науковий керівник Клименко Н.А.</i>	31
ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВІЙНИ <i>Кравченко О.В., Кравченко Ю.В., науковий керівник Костенко І.О.</i>	33
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ <i>Ларіонова Г.В., науковий керівник Наконечна К.В.</i>	36
ВІДНОВЛЮВАНА ЕНЕРГЕТИКА З ПОЗИЦІЇ МАКСИМІЗАЦІЇ КОРИСНОСТІ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ СІЛЬСЬКОГО ДОМОГОСПОДАРСТВА <i>Нам'ясенко Ю.О., науковий керівник Жерлицин Д.М.</i>	38
ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ <i>Полуда К.О., науковий керівник Клименко Н.А.</i>	41
ОСНОВИ МЕТОДУ ВАГОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ <i>Пшеничний Т.Ю., науковий керівник Попрозман Н.В.</i>	44

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЗРОСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГУ В УКРАЇНІ <i>Ремінна П. В., науковий керівник Костенко І. С.</i>	46
ПОНЯТТЯ ТА ЕЛЕМЕНТИ ЕКОНОМІЧНОГО ЕКВІВАЛЕНТУ ВАРТОСТІ ЖИТТЯ <i>Сімірей Б.Ю., науковий керівник Жерліцин Д.М.</i>	48
ОСНОВНІ КОМПЕТЕНЦІЇ ПРОФЕСІЇ ДАТА-АНАЛІТИК <i>Слинько К.С., науковий керівник Наконечна К.В.</i>	50
ОЦІНКА РОЗВИТКУ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ <i>Степанова О.В., науковий керівник Попрозман Н.В.</i>	52
ОПТИМІЗАЦІЯ СТРАТЕГІЙ ПРОТИДІЇ ПОШИРЕННЯ ЕПІДЕМІЙ В УКРАЇНІ (НА ПРИКЛАДІ COVID-19) <i>Суліма М.І., науковий керівник Клименко Н.А.</i>	54
ВПРОВАДЖЕННЯ ДЕРЖАВНОГО АГРАРНОГО РЕЄСТРУ: НОВІ ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ <i>Тараненко А.А., науковий керівник Негрей М.В.</i>	57
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ЕКОНОМІКА, ТЕХНІКА, ОСВІТА ОСНОВНІ ЗАСТАВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ КАРМАРКАРА <i>Храпачевська К.С., науковий керівник Попрозман Н.В.</i>	59
ЕКОНОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АГМЕМОД МОДЕЛІ <i>Чижевський С.В., науковий керівник Клименко Н.А.</i>	61
SECTION 2. APPLIED INFORMATION SYSTEMS: MODERN DEVELOPMENT METHODS AND TOOLS / СЕКЦІЯ 2. ПРИКЛАДНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ: СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ РОЗРОБКИ	63
ВЕБ-СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ СТАНУ МУЗИЧНИХ ЧАРТІВ З ПРОГНОЗУВАННЯМ РЕЙТИНГУ ПОПУЛЯРНOSTІ <i>Андрійчук А.О., науковий керівник Бородкін Г.О.</i>	63
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ <i>Ансєєв А.О., науковий керівник Панкратьєв В.О.</i>	65
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ПРОПОЗИЦІЙ ЧИТАЧЕВІ НА ОСНОВІ ВЛАСНИХ ВПОДОБАНЬ <i>Бабін Є.С., науковий керівник Голуб Б.Л.</i>	67

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДОКУМЕНТООБІГУ У СФЕРІ ВИКОНАВЧИХ ПРОВАДЖЕНЬ З АНАЛІТИЧНИМ МОДУЛЕМ	3
<i>Голубенко О.В., науковий керівник Ткаченко О.М.</i>	69
ВИКОРИСТАННЯ МЕТРИКИ ПОДІБНОСТІ ДЖАРО — ВІНКЛЕРА ЯК СПОСІБ ОЦІНКИ ДІЯЛЬНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ	71
<i>Грязюк В.О.</i>	71
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ АГЕНЦІЇ НАДАННЯ ПОСЛУГ В СФЕРІ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ	73
<i>Захарченко О.П., науковий керівник Ящук Д.Ю.</i>	73
СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ СТАНУ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ РЕГІОНУ НА ОСНОВІ РWA-ТЕХНОЛОГІЇ	75
<i>Згоннік Б. С., науковий керівник Бородкін Г.О.</i>	75
РЕКОМЕНДАЦІЙНА СИСТЕМА НА ОСНОВІ КОЛАБОРАТИВНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ	77
<i>Івченко О.В., науковий керівник Ільїн О.О.</i>	77
ГЕОПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ НЕОДНОРІДНОСТІ РОЗВИТКУ ВЕГЕТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	78
<i>Клименко Д.М., науковий керівник Бородкіна І.Л.</i>	78
РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	80
<i>Кондратенко В.С., науковий керівник Голуб Б.Л.</i>	80
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ДЛЯ ВЕБ ДОДАТКІВ	82
<i>Кохан К.О., науковий керівник Міловідов Ю.О.</i>	82
СУЧАСНІ МЕТОДИ ПЕРЕТВОРЕННЯ ОРТОФОТОПЛАНІВ В КАРТИ ПОСІВІВ	84
<i>Курінський В.Ю.</i>	84
АНАЛІТИЧНА ПРОГРАМНА СИСТЕМА ОБІГУ МЕДИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ	86
<i>Кушніренко О.С. науковий керівник Густера О.М.</i>	86
СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ КЕРІВНИЦТВОМ ТЕПЛИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА ПРОМИСЛОВОГО ТИПУ	88
<i>Лендєл М.І., науковий керівник Голуб Б.Л.</i>	88
ФОРМУВАННЯ ОСНОВНОГО ФУНКЦІОНАЛУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ В СФЕРІ КОМУНІКАЦІЇ СТУДЕНТА ТА УНІВЕРСИТЕТУ	90
<i>Понзель Я.Ю., науковий керівник Голуб Б.Л.</i>	90

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ РЕЗУЛЬТАТІВ САМООЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ КОМПАНІЙ ТА ЦИФРОВИХ НАВИЧОК ЇХ СПІВРОБІТНИКІВ	
<i>Скус Ю.Ю., науковий керівник Ящук Д.Ю.</i>	92
АНАЛІЗ ФІНАНСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	
<i>Снігир Р.В., науковий керівник Густера О.М.</i>	94
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ПІДБОРУ НАВЧАЛЬНИХ ЕЛЕКТРОННИХ КУРСІВ	
<i>Таран А.О., науковий керівник Голуб Б.Л.</i>	96
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ АГЕНТИ, ЗАСНОВАНІ НА ЗНАННЯХ	
<i>Харченко Ю.Б., науковий керівник Дудник А.О.</i>	98
СИСТЕМА АНАЛІЗУ РЕАЛІЗАЦІЇ ВИСОКОЯКІСНОГО НАСІННЕВОГО МАТЕРІАЛУ	
<i>Шерекіна А.Ю., науковий керівник Ящук Д.Ю.</i>	100
ВИЗНАЧЕННЯ ПОТРЕБИ СТУДЕНТІВ АГРАРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У ДОВІДКОВІЙ СИСТЕМІ В ГАЛУЗІ РОСЛИННИЦТВА	
<i>Якушев О.О., науковий керівник Ткаченко О.М.</i>	102
SECTION 3. CYBER SECURITY FACILITIES ON HARDWARE AND SOFTWARE LEVELS / СЕКЦІЯ 3. ЗАСОБИ СПРИЯННЯ КІБЕРБЕЗПЕЦІ НА АПАРАТНОМУ ТА ПРОГРАМНОМУ РІВНЯХ	104
ОСОБЛИВОСТІ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПИТАНЬ КІБЕРБЕЗПЕКИ В ЗБРОЙНИЙ СИЛАХ УКРАЇНИ ТА МІНІСТЕРСТВІ ОБОРОНИ УКРАЇНИ	
<i>Байдур О.В., науковий керівник Лахно В.А.</i>	104
ЗАХИСТ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНИХ СЕРВІСІВ	
<i>Бунецькул А.В., науковий керівник Лахно В.А.</i>	107
ПРОЕКТУВАННЯ І ВПРОВАДЖЕННЯ СЕРВІСУ ПІДТРИМКИ КОРИСТУВАЧІВ НА ОСНОВІ HELP DESK TICKET	
<i>Забродська І.В., науковий керівник Нікітенко Є.В.</i>	109
МЕТОДИ ЗАХИСТУ AWS ІНФРАСТРУКТУРИ	
<i>Захаров-Горяський А.А., науковий керівник Лахно В.А.</i>	112
ВИДИ ЗАХИСТУ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ	
<i>Маляренко О.Ю., науковий керівник Лахно В.А.</i>	114
ПРИЙНЯТТЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ ЩОДО КІБЕРБЕЗПЕКИ	
<i>Плиська Л.Д., науковий керівник Лахно В.А.</i>	116

КІБЕРАТАКА НА ЛОКАЛЬНУ МЕРЕЖУ ТА МЕТОДИ ЗАХИСТУ <i>Решетніков Д.Ю., науковий керівник Лахно В.А.</i>	118
SECTION 4 COMPUTER SYSTEMS: INTERNET OF THINGS, BUILT-IN SYSTEMS, ARCHITECTURE PLATFORMS / СЕКЦІЯ 4. КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ: ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ, ВБУДОВАНІ СИСТЕМИ, АРХІТЕКТУРНІ ПЛАТФОРМИ	120
5G OVERVIEW <i>Fetman Lev</i>	120
АНАЛІЗ І РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ МАНІПУЛЮВАННЯ ЖЕСТАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ РОЗПІЗНАВАННЯ РУХУ ЛЮДСЬКОЇ ДОЛОНІ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРУ RASPBERRY PI <i>Андрющенко М.В.</i>	123
ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ ЕЛЕМЕНТАМИ ІОТ <i>Вівдич П.А., науковий керівник Лахно В.А.</i>	125
АНТИФІШИНГОВА ІНФРАСТРУКТУРА ЯК ЗАСІБ ПРОТИДІЇ ЗАГРОЗАМ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ КРИТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ <i>Давидюк А.В.</i>	127
ПЕРЕВАГИ SD-WAN НАД ТРАДИЦІЙНИМ WAN ПІДКЛЮЧЕННЯМ <i>Клименко О.Є.</i>	129
ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ КОРПОРАТИВНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ ЗАСОБІВ PFSENSE ТА МІКРОТІК <i>Коваленко Н.М., науковий керівник Шкарупило В.В.</i>	131
ПРОЄКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МОДУЛЕМ СКАФАНДРА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЖИТТЄВИХ ПОКАЗНИКІВ ЛЮДИНИ <i>Корноух С.П., науковий керівник Нікітенко Є.В.</i>	134
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ЗАСОБІВ РОЗШИРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ <i>Кузнюк К.В., науковий керівник Коваленко О.Є.</i>	135
МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ КЛАСИФІКАЦІЇ АТРИБУТИВ ЯКОСТІ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ <i>Леус М.В., Місюра М.Д.</i>	137
ОГЛЯД ЗАСОБІВ JAVASCRIPT У ЯКОСТІ ЗАСОБІВ РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОЇ СКЛАДОВОЇ <i>Лисенко Д.А., Чаплінський А.О., науковий керівник Шкарупило В.В.</i>	139
МЕТОДИ І ЗАСОБИ ЗБОРУ, АНАЛІЗУ ТА ВІДОБРАЖЕННЯ ДАНИХ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК» <i>Ляховчук І.О., науковий керівник Місюра М.Д.</i>	141

МЕТОДИ І МІКРОКОНТРОЛЕРНІ ЗАСОБИ МОНІТОРИНГУ ПОВІТРЯ <i>Маркелова М.О., Мельник О.Ю., науковий керівник Лахно В.А.</i>	143
СИСТЕМА КОНТРОЛЮ МІКРОКЛІМАТУ РОЗУМНОГО БУДИНКУ <i>Паламарчук Б.О., науковий керівник Місюра М.Д.</i>	145
РОЗРОБКА ТА НАПИСАННЯ САЙТІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ШКІДЛИВОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ <i>Плечко Н.С., науковий керівник Лахно В.А.</i>	147
АНАЛІЗ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОЇ ПЛАТФОРМИ <i>Семенов А.В., науковий керівник Шкарупило В.В.</i>	149
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ТА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ НА ПРИКЛАДІ СИСТЕМИ МАШИННОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ПРАЦІВНИКІВ <i>Сорокопуд А.О., науковий керівник Лахно В.А.</i>	151
ПРОГРАМНА СИСТЕМА КОДУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ АЛГОРИТМОМ НАСКРІЗНОГО ШИФРУВАННЯ <i>Сотніченко М.В., науковий керівник Маламонок Г. І.</i>	153
СИСТЕМА КОНТРОЛЮ МІКРОКЛІМАТУ ТЕПЛИЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ <i>Ткаченко О.В., науковий керівник Лахно В.А.</i>	154
РОЗРОБКА СИСТЕМНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗПІЗНАВАННЯ РУХУ ЛЮДСЬКОЇ ДОЛОНІ В КОМП'ЮТЕРНІЙ СИСТЕМІ МАНІПУЛЮВАННЯ ЖЕСТАМИ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРУ RASPBERRY PI <i>Чухрій Д.Я., науковий керівник Касаткін Д.Ю.</i>	156
МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ В СИСТЕМІ "РОЗУМНИЙ БУДИНОК" <i>Шадрін Є. С., науковий керівник Лахно В.А.</i>	158
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ЗБОРУ, АНАЛІЗУ ТА ВІДОБРАЖЕННЯ ДАНИХ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ КОНТРОЛЮ МІКРОКЛІМАТУ ТЕПЛИЦІ <i>Шолудивий Б.В., науковий керівник Шкарупило В.В.</i>	160
SECTION 5. DIGITAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES: DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION / СЕКЦІЯ 5. ЦИФРОВІ ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ: РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ	162
ADAPTIVE EDUCATIONAL SYSTEMS AS PART OF THE KNOWLEDGE MANAGEMENT MODEL IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS <i>Anna Havrylenko, Durga Prasad Medisetty</i>	162

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ НА ФОРМУВАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ	
<i>Бардеї Д.Р., науковий керівник Ящук Д.Ю.</i>	164
МЕТОД БЕЗПЕРЕВНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ТА БЕЗПЕРЕВНОГОЇ ДОСТАВКИ	
<i>Захаров-Горяський А.А., науковий керівник Лахно В.А.</i>	165
РОЗРОБЛЕННЯ МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ СТАНЦІЇ З БЕЗДРОТОВИМ ПІДКЛЮЧЕННЯМ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРУ ARDUINO	
<i>Кулініченко М.В., науковий керівник Смолій В.В.</i>	167
АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ MOODLE ДЛЯ НАВЧАННЯ В УНІВЕРСИТЕТІ	
<i>Саяпіна М.С.</i>	169
РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ СМАРТ-ТЕПЛИЦІ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ НЕ ЧІТКОЇ ЛОГІКИ	
<i>Тимченко І.О., науковий керівник Лахно В. А.</i>	172
AUTHORS / АВТОРИ	174

SECTION 1. DIGITAL ECONOMY: TOOLS, MODELS AND METHODS / СЕКЦІЯ 1. ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА: ІНСТРУМЕНТИ, МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ

UDC 519.711:336.76

MODELING THE STRATEGY OF CRYPTOCURRENCY ASSETS PROTECTION

Svyrydchenko M.S., scientific director Zherlitsyn D.M.

Relevance. The rapid growth of information technology and industrial revolutions provoked the digital transformation of all sectors, from the government to households. Moreover, digital transformations led to the development of cryptocurrency. However, crypto trading provokes a dilemma loop. On the one hand, crypto trading led to economic development, which allowed the attraction of additional resources to extend smart and green technologies for de-carbonizing economic growth. On the other hand, crypto trading led to intensifying energy sources, which provoked an increase in greenhouse gas emissions and environmental degradation. The paper aims to analyze the connections between crypto trading, the economic development of the country, renewable energy consumption, and environmental degradation. The data for analysis were obtained from: Our World in Data, World Data Bank, Eurostat, Ukrstat, Crystal Blockchain, and KOF Globalisation Index. To check the hypothesis, the paper applied the Pedroni and Kao panel cointegration tests, FMOLS and DOLS panel cointegration models, and Vector Error Correction Models. The findings concluded that the increasing crypto trading led to enhanced GDP, real gross fixed capital formation, and globalization. However, in the long run, the relationship between crypto trading and the share of renewable energies in total energy consumption was not confirmed by the empirical results. For further directions, it is necessary to analyze the impact of crypto trading on land and water pollution.

The innovation development, industrial revolution, and digital transformation provoke the development of a new currency type—cryptocurrency. The main feature of cryptocurrency is its apolitical and decentralized nature [1]. The study [2] called cryptocurrency the most significant innovation of this century. Bitcoins appeared in 2008 and restructured the financial market. Considering the official report of the company Triple A [3], the bitcoin price has increased by 540% in the period from 2012 to 2021. Moreover, the experts forecast that the cryptocurrency market will continue to grow with a compound annual growth rate of 56.4% from 2019 to 2025 [3]. Considering [3] in 2021, Ukraine has the highest share of the crypto owners' population—12.73%; Venezuela—10.34%; and the USA—8.31%.

The study [4] analyzed the perspectives of bioeconomy development as the way for the EU countries to achieve the indicated goals of green growth based on smart and innovative technologies. Thus, Chiriac I. highlighted that cryptocurrency was the core financial source of bioeconomy development [4]. At the same time, cryptocurrency development requires a high volume of electrical energy consumption, which leads to environmental degradation.

Thus, crypto trading provokes a dilemma loop: on the one hand, crypto trading led to economic development, which allows attracting additional resources to extend smart and green technologies for decarbonizing economic growth; on the other hand, crypto trading led to the intensification of energy sources, the use of which provoked an increase in greenhouse gas emissions and environmental degradation. Thus, the paper aims to analyze the links between crypto trading, the economic development of the country, renewable energy consumption, and environmental degradation.

Moreover, most papers were published by scientists from the United States of America, China, India, the United Kingdom, and Germany. These findings confirmed that the scientists' interests have been increasing from year to year, highlighting the theme's topicality.

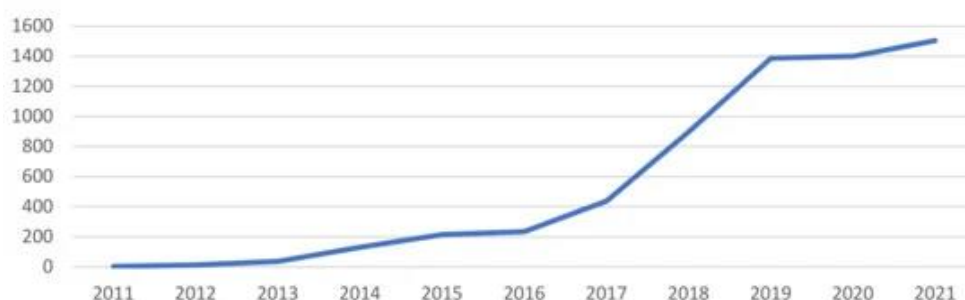


Fig. 1. The dynamic of publications on researching cryptocurrency development (Scopus data)

Cryptocurrency development was highlighted by the worldwide community as a dilemma of future growth. Scientists [4,5,6,7,8] confirmed that cryptocurrency was the power for future economic growth. At the same time, studies showed that the development of cryptocurrency provoked the intensification of greenhouse gas emissions. Consequently, this could restrict reaching the goals of a decarbonized economy and mitigate climate changes under the Green Deal Policy and Sustainable Development Goals. In this case, it is topical to analyze cryptocurrency development from different points of view.

Blockchain is the technology that enables the existence of cryptocurrency (among other things). Bitcoin is the name of the best-known cryptocurrency, the one for which blockchain technology was invented. A cryptocurrency is a medium of exchange, such as the US dollar, but is digital and uses encryption techniques to control the creation of monetary units and to verify the transfer of funds.

Let us understand the importance of security for blockchains and see the areas that need to be secured.

Take for instance cryptocurrencies, if blockchain is not secure, cryptocurrencies can be copied, destroyed, or stolen. The same can happen for all messages so encrypted.

Besides, the information so secured would no longer remain private or confidential. This would mean more insecurity, theft, and hijacking incidences, for instance when owners of huge amounts of crypto are known.

Trustless smart contracts would be hard to do without assurance that the written agreement will not be altered.

One of the negatives of digital transformation has been the growth in personal data theft. Government databases are a target of cyber hackers. Database hacks have exposed names, Social Security numbers, birthdates, addresses, and driver's license numbers of millions of Americans, such as the 2017 Equifax database breach. Booz Allen Hamilton wrote that blockchain data structures harden network security by reducing single-point-of-failure risk, making a database breach difficult.

The Department of Homeland Security is researching blockchain approaches to data security, such as managing online identity and internet access. McKinsey said the technology could store hash values of citizen documents on the blockchain, allowing governments to provide a verifiable electronic version of these documents when needed.

Cyber security warning

As more people invest and businesses establish it as a payment method, cryptocurrency is increasingly becoming a tool for cybercriminals. There is already evidence of this: Bitcoin now accounts for around 98% of ransom payments. Cybercriminals often deploy ransomware attacks by running code to encrypt data and then demanding payment in the form of cryptocurrency to release it. As identities can be hidden in Bitcoin wallets, it is the obvious choice for cybercriminals to get what they want and remain anonymous. For example, in July

2021, ransomware group REvil demanded £50.5 million in Bitcoin from IT firm Kaseya, in return for their files to be unlocked.

Whilst cyber criminals are using cryptocurrency to remain anonymous, they are also taking advantage of the vulnerabilities and unsecured areas of these new and fast-developing technologies. By stealing the account keys of crypto wallets, cybercriminals can permanently lock users out, gaining access to entire investments. For this reason, it's crucial that crypto accounts are treated with the utmost caution

As the global crypto exchange market continues to see an increasing number of security breaches leading to the loss of user funds, investors may become reluctant to rely on centralized exchanges to store funds.

GateHub — 18,473 accounts affected [11].

As reported by Cointelegraph on June 6, the United Kingdom and Slovenia-based crypto exchange GateHub reported the loss of nearly \$10 million worth of XRP [11].

Conclusions. Although the fast-paced and quickly evolving nature of the cryptocurrency market can be daunting for any investor or organization using this for the first time, there is a significant opportunity to reap many benefits that could far outweigh the uncertainties. As with any new and unregulated market, there are risks to acknowledge and it is essential to take the right precautions to protect crypto investments and prevent IT systems from being exploited. A smart mindset is to remember that, while cyber criminals look for lucrative rewards, legitimate investors can also be hugely successful. So, cryptocurrencies need to be regulated.

Here are 5 reasons why cryptocurrencies need to be regulated:

Prevent market manipulation and protect investors: Market manipulation and price volatility are common in cryptocurrencies. Take, for example, Bitcoin, the world's oldest and most popular cryptocurrency, which rose to all-time highs since the beginning of 2021, before plummeting and losing a huge amount of its value. So, the lack of authorized information on these digital assets and the technological complexities associated with them makes it imperative to put regulations in place for safeguarding investors.

Allow select cryptocurrencies: Thousands of cryptocurrencies exist around the world. Most investors, however, are only familiar with a few of those, such as Bitcoin, Ether, Ripple, and Dogecoin among others. They hardly have any knowledge about the thousands of other virtual assets. So, to protect customers, a regulatory authority clearing cryptocurrency is required, which can disclose all information about the performance of the digital assets, their risks, and their potential.

Understanding risks associated with technology: Technology is advancing at a breakneck pace. This carries a significant danger, as such changes have the potential to render technology, including blockchain, outdated in the future. Given the rapid rate of technological change, information infrastructure and professional financial advisors skilled in cryptocurrency are required. That way, investors can understand the technological risks of cryptocurrencies and make informed decisions.

Online fraud and cyber security risks: Investing in cryptocurrencies comes with another risk — online fraud. Hacking is a major threat worldwide, and cyber-attacks have become common. One cyber-attack could result in losses for investors who have put their savings in cryptocurrencies. Through regulations, the authorities can implement measures to help cryptocurrency investors protect their assets. Also, investors can address concerns or reclaim their investments in case they lose them.

Money laundering: Any unregulated system has the ability to fund criminal acts. As a result, a client due diligence process akin to that of a bank is required. This can help in keeping track of investors' real identities and verify their locations when they are buying or selling cryptocurrencies. Any infringement of such norms should be met with severe sanctions.

REFERENCE

1. Soni, A.; Maheshwari, S. A survey of attacks on the bitcoin system. In Proceedings of the 2018 IEEE International Students' Conference on Electrical, Electronics and Computer Science (SCEECS), Bhopal, India, 24–25 February URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8546925>
2. Li, J.-P.; Naqvi, B.; Rizvi, S.K.A.; Chang, H.-L. Bitcoin: The biggest financial innovation of the fourth industrial revolution and a portfolio's efficiency booster. *Technol. Forecast. Soc. Chang.* 2021, 162, 120383. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162520312099?via%3Dihub>
3. Web Site of the Company "Triple A". Cryptocurrency across the World URL: <https://triple-a.io/crypto-ownership/>
4. Chiriac, I. The influence of intangible assets on the new economy at European level. In Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018—Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional Expansion to Global Growth, Seville, Spain, 15–16 November 2018; pp. 506–514.
5. Cosmulese, C.G.; Grosu, V.; Hlaciuc, E.; Zhavoronok, A. The Influences of the Digital Revolution on the Educational System of the EU Countries. *Mark. Manag. Innov.* 2019, 3,
6. Shkarlet, S.; Kholiavko, N.; Dubyna, M.; Zhuk, O. Innovation, Education, Research Components of the Evaluation of Information Economy Development (as Exemplified by Eastern Partnership Countries). *Mark. Manag. Innov.* 2019, 1, 70–83. URL: <https://armgpublishing.com/journals/mmi/volume-10-issue-1/article-6/>
7. Ahmed, A.A.A.; Paruchuri, H.; Vadlamudi, S.; Ganapathy, A. Cryptography in financial markets: Potential channels for future financial stability. *Acad. Account. Financ. Stud. J.* 2021, 25, 1–9
8. Kwilinski, A. Implementation of Blockchain Technology in Accounting Sphere. *Acad. Account. Financ. Stud. J.* 2019, 23, 1–6
9. Blockchain technology in defense. URL: <https://eda.europa.eu/webzine/issue14/cover-story/blockchain-technology-in-defence>
10. What is it cryptocurrency and how does it affect cyber security. URL: <https://fultonmay.com/what-is-cryptocurrency-and-how-does-it-affect-cyber-security/>
11. Round-up of Crypto Exchanges hack so far in 2019, how it can be stopped. URL: <https://finance.yahoo.com/news/round-crypto-exchanges-hack-far-080000364.html>
12. Why cryptocurrencies need to be regulated. URL: <https://www.ndtv.com/business/5-reasons-why-cryptocurrency-regulation-is-important-2637741>
13. Baranovskyi, O., Kuzheliev, M., Zherlitsyn, D., Serdyukov, K., & Sokyрко, O. (2021). Cryptocurrency market trends and fundamental economic indicators: correlation and regression analysis. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 3(38), 249–261.

АНАЛІЗ ПОВЕДІНКИ СПОЖИВАЧІВ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГУ

Антоненко В.В., науковий керівник Костенко І.О.

Актуальність теми. Сучасний світ з кожним днем спричиняє революційні зміни у сфері цифровізації. Найбільш перспективною технологічною платформою вважають саме Інтернет. І це не дивно, сотні тисяч користувачів приєднуються то даної системи кожного року. Інтернет – це всесвітня система взаємополучених комп’ютерних мереж, що базується на комплекті Інтернет-протоколів. Водночас, за самою своєю природою та архітектурою “всесвітня павутина” є структурою функціонування, розвиток якої дуже складно спрогнозувати, а тим більше скерувати. Втілена модель Інтернет являє собою принципово “горизонтальну”, децентралізовану і неієрархічну структуру, позбавлену якогось єдиного осередку контролю та керування.

За даними Statista і Internet World Stats, у 2010 році кількість користувачів інтернету в усьому світі складала понад 1,9 млрд людей. Протягом наступних п’яти років ця цифра зросла на 66% до 3,2 млрд. і продовжувала ріст. У 2019 цифрове населення світу досягло 4,5 млрд, що на 8% більше, ніж у 2018 році [1]. Якщо розглядати найбільшу частку користувачів Інтернету, то її займає саме Азія (2,5 млрд). наступними є Європа (727,8 млн) та Північна Америка (332,9 млн). Це число постійно зростає, і очікується, що до 2025 року кількість користувачів Інтернету досягне майже 5,6 млрд. Метою роботи є дослідження поведінки споживачів на основі методів інтернет-маркетингу.

Якщо розглядати користувачів інтернет-послуг саме в Україні, то на 2021 рік їх кількість становила майже 30 млн. осіб. У 2021 році в Україні Інтернет вперше обійшов телебачення як джерело інформації. За результатами опитування, проведеного Research&Branding Group, 51% опитаних українців у якості джерела інформації віддають перевагу Інтернету, тоді як телебаченню - 44%, а радіо й пресі - 2% [2].



Рисунок 1 Кількість користувачів Інтернет

У сучасному світі інтернетом користуються і діти і дорослі. Вікового обмеження немає. І тому якщо проглянути статистику то можна побачити, що саме у віці 25-34 років їх найбільше.

Останнім часом, найшвидше кількість регулярних користувачів Інтернету збільшувалась серед вікових груп 35-44 та 45-54 років. Це й не дивно, тому що дана технологія дуже спрощує життя. Інтернет не потребує переміщення осіб, використання паперових носіїв інформації і може використовуватись у будь-який час. Розвиток Інтернету призвів до того, що зараз жодна сфера бізнесу не розвивається без його

використання. У сучасному світі за умов пандемії та війни в Україні значна частка бізнесу працює саме в онлайн форматі.



Рисунок 2 Соціально-демографічна структура "регулярних" інтернет користувачів

Знання технологій роботи в Інтернеті, проведення маркетингових та бізнесових досліджень і політики для просування товарів на світовий ринок є надзвичайно важливим для сучасних економістів і маркетологів, що працюють як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках[3]. Найбільше «регулярних» користувачів серед учнів та студентів (97%). Неодружених та незаміжніх «регулярних» користувачів 86%.

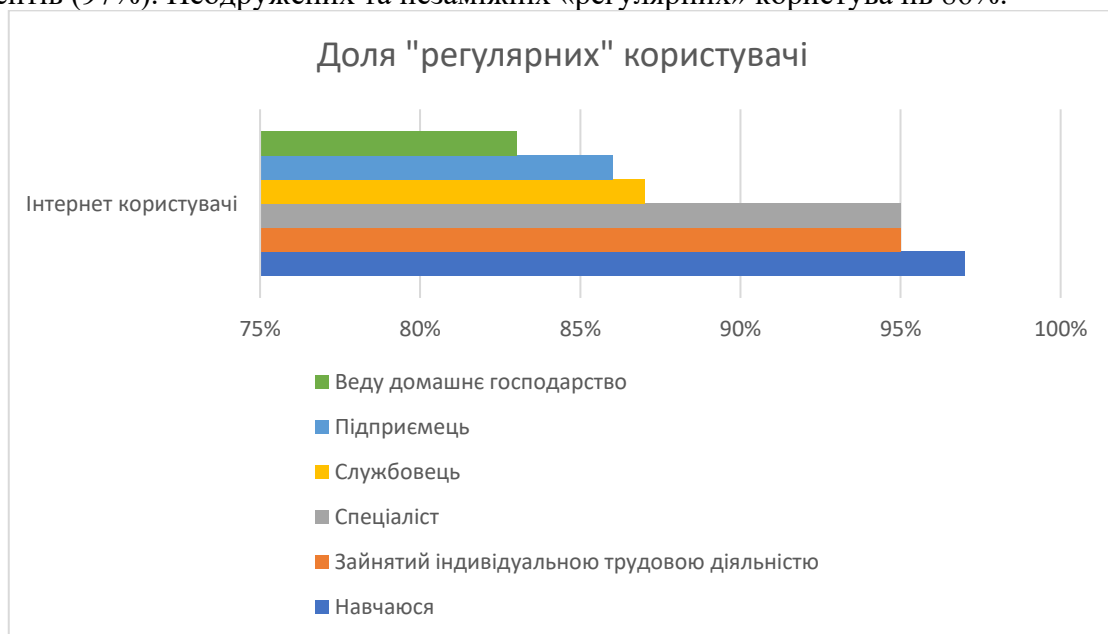


Рисунок 3 Доля "регулярних користувачів"

Важливими для розвитку інтернет-послуг є дослідження органічного та платного трафіку, а також напрямів для їх збільшення - пошукова оптимізація (SEO (Search Engine Optimization) та реклама (PPC (Pay Per Click)). Основою пошуку послуг і продуктів в Інтернет незалежно від виду трафіку є робота з ключовими запитами, які формують семантичне ядро кожного інтернет-ресурсу, а його унікальність та технічні

налаштування впливають на рейтингове місце в пошукових системах. Саме на основі ключових (пошукових) запитів та поведінки на інтернет-ресурсах користувачів можливо дослідити існуючі попит та пропозицію за різними категоріями товарів і послуг, а також проводити таргетування.

Відповідно до сервісу Google Trends в світі найбільш обговорюваними темами за ключовими запитами на разі є Україна та курс доллара. За шкалою інтересу за часом можна відслідкувати темп приросту запитів на часовій шкалі та за географією. Нижче статистика за ключовим запитом «Україна» в 2022 році.

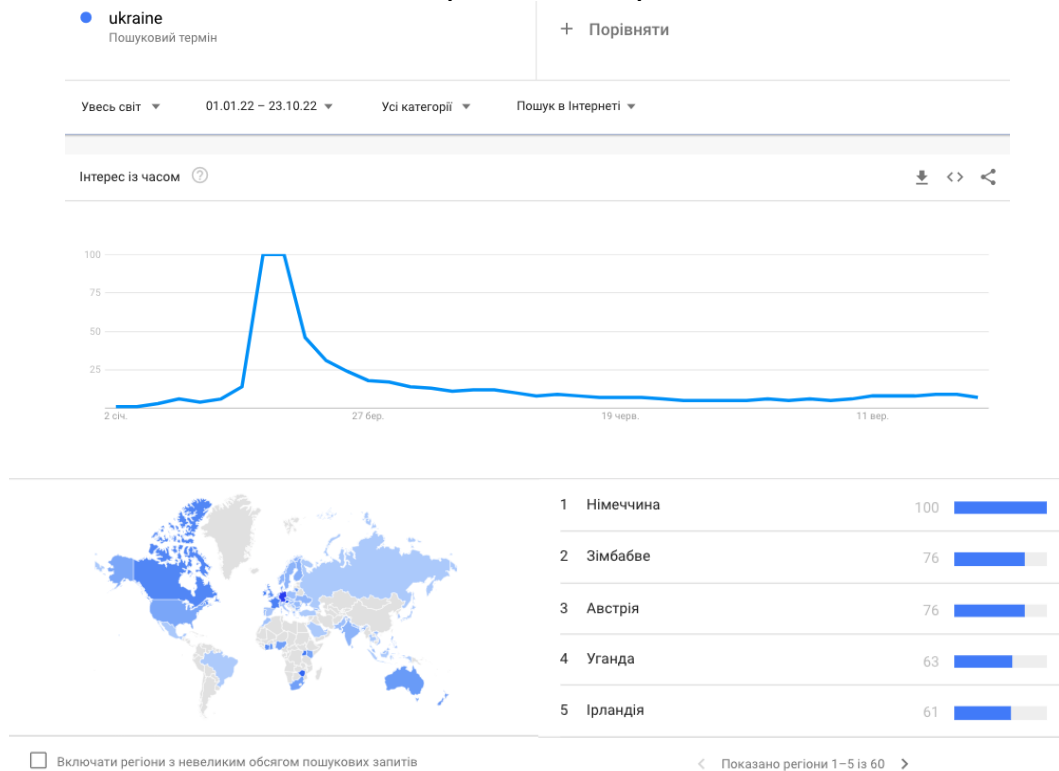


Рисунок 4 Статистика за ключовим запитом «Україна» в 2022 році (світ)

Також даний сервіс дозволяє окремо визначити динаміку популярних тем і пошукових запитів за регіональною складовою, часом тощо. В світі в цілому в 2022 році все ще найбільш популярною, традиційно сталою темою є погода, крім вище зазначених. Нижче зображені результати для користувачів України в 2022 році, серед найбільш популярних тем допомога, повітряна тривога та карта бойових дій в країні країні.

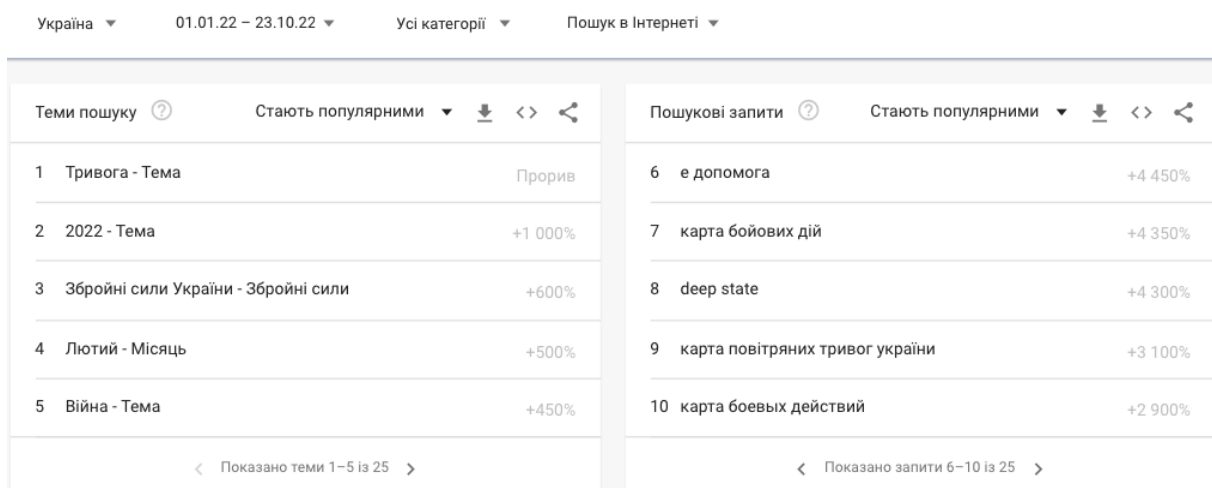


Рисунок 5 Статистика за популярними темами та пошуковими запитами в Україні 2022 році.

Щодо попиту на інтернет-послуги та продукти (покупки) в цілому, то в Україні в 2022 році, на жаль, інтерес користувачів за часом у 100-бальній шкалі, не досягнув рівня початку лютого 2022 року, що вказує на зміну в структурі інтересів та споживання контенту серед користувачів Інтернет.

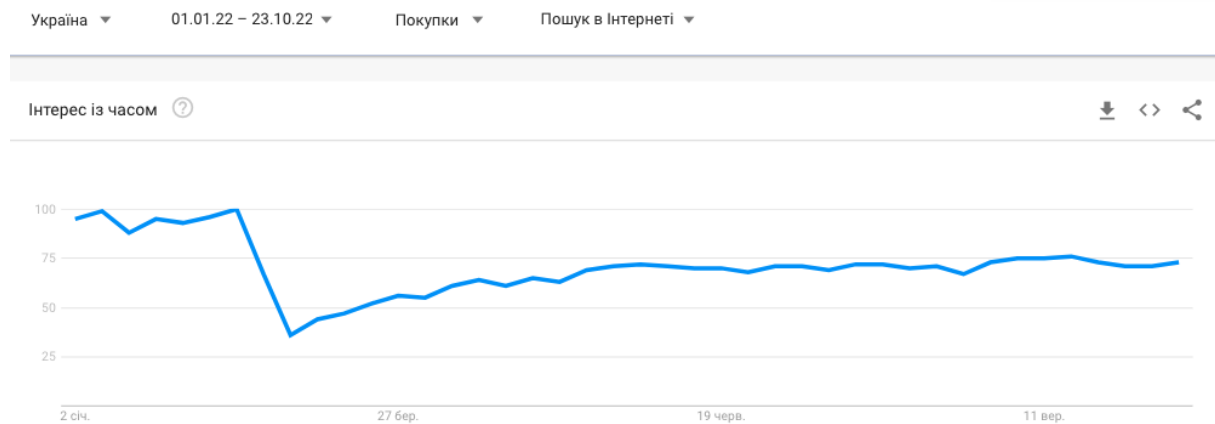


Рисунок 5 Статистика за інтересом користувачів в покупках в Україні 2022 році.

Отже, можна констатувати, що розвиток телекомунікацій в Україні відбувається в загалом в напрямку поступового впровадження інноваційних технологій, зокрема мереж останнього покоління, розрахованих на чим далі глибшу конвергенцію інформаційних, мультимедійних, комп'ютерних форматів та сервісів, що сприяє розширенню Інтернет-аудиторії. Під впливом світової пандемії значна частка послуг та продуктів в Україні стала доступною онлайн. Поряд з тим, під впливом поточної ситуації в країні відбувається зміна структури інтересів та споживання контенту серед користувачів Інтернет. Для подальшого дослідження поведінки користувачів Інтернет необхідно провести поглиблений аналіз методів інтернет-маркетингу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кількість інтернет-користувачів у світі досягла 4,8 млрд.. URL: <https://mind.ua/news/20219912-kilkist-internet-koristuvachiv-u-sviti-dosyagla-48-mlrd>
2. Інтернет в Україні. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
3. ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ КОРИСТУВАЧІВ ІНТЕРНЕТ-ПОСЛУГ В УКРАЇНІ URL: <http://elar.khmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2614/1/185-189.pdf>
4. Google Trends. URL: <https://trends.google.com/trends/explore?date=2022-01-01%202022-10-23>

ПЕРЕВАГИ МЕТОДУ ПРІОРИТЕТІВ

Балабанов С.В., науковий керівник Попрозман Н.В.

У методі пріоритетів n окремих цільових функцій ранжуються в порядку важливості, потім по черзі вирішуються задачі з однією цільовою функцією, починаючи з задачі, що має найвищий пріоритет, і закінчуючи завданням, що має мінімальний пріоритет:

мінімізувати $G_1 = \rho_1$ (найвищий пріоритет)

мінімізувати $G_n = \rho_n$ (найнижчий пріоритет)

Змінні ρ_i - це компоненти відхиляючих змінних, s_i^+ або s_i^- , які визначають i -ту цільову функцію. У методі розстановки пріоритетів по черзі вирішуються задачі з однієї цільовою функцією, починаючи з задачі із цільовою функцією G_1 , що має найвищий пріоритет, і закінчуючи задачею із цільовою функцією нижчого пріоритету G_n . У процесі вирішення послідовних задач вирішення задач із цільовими функціями, які має більш низький пріоритет, не може погіршити, раніше отримані рішення задач з цільовими функціями, які мають більш високий пріоритет.

ЕТАП 0.

Ми визначаємо конкретні цільові функції завдання і ранжуємо їх наступним чином. Ряд пріоритетів: $G_1 = \rho_1 > G_2 = \rho_2 > \dots G_n = \rho_n$. Поставимо $i = 1$.

ЕТАП 1. Розв'язуємо i -ту задачу ЛП з цільовою функцією G_i .

1. Позначимо ρ_i^* отримане оптимальне значення відхиляється змінної ρ_i .
2. Якщо $i = n$, обчислення закінчуються тому, що розв'язується остання n задача.
3. В іншому випадку ми введемо в задачу нове обмеження $\rho_i = \rho_i^*$, тоді значення ρ_i , не зможе змінитися при вирішенні наступних завдань. Припустимо $i = i + 1$ і повторіть стадію i .

- Послідовне введення додаткових обмежень виду $\rho_i = \rho_i^*$ теоретично не так «елегантне», як правило виключення колонок. Це призводить до точно такого ж результату.

- При використанні правила видаляється змінна, тобто зменшується розмірність задачі.

- Якщо уважніше розглянути обмеження (виду $\rho_i = \rho_i^*$), то легко змінити обчислення так, щоб це обмеження враховувалося безпосередньо шляхом підстановки значення ρ_i^* замість змінної ρ_i , яка також зменшує кількість змінних в задачі.

ПРИКЛАД 1. Вирішимо задачу з прикладу методом розстановки пріоритетів.

КРОК 0. Припустимо, що найвищий пріоритет віддається приватної цільової функції, яка відповідає умові, що пред'являється до обсягу рекламної аудиторії.

$$G_1 > G_2$$

G_1 мінімізуйте s_1^+ (умова на рекламну аудиторію),

G_2 : мінімізуйте s_2^- (бюджетний стан).

КРОК 1. Вирішуємо першу проблему ЛП

Мінімізуйте $G_1 = s_1^+$ при виконанні обмежень

$$4x_1 + 8x_2 + s_1^+ - s_1^- = 45 \text{ (обмеження за рекламною аудиторією)}$$

$$8x_1 + 24x_2 + s_2^+ - s_2^- = 100 \text{ (умова по бюджету)}$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 10 \text{ (обмеження за рекламною аудиторією)} \quad x_1 \leq 6,$$

$$x_1, x_2, s_1^+, s_1^-, s_2^+, s_2^- \geq 0$$

ПРОМІЖНІ ПІДСУМКИ

- Оптимальне рішення цієї задачі (знайдено за допомогою програми TORA) дорівнює $x_1 = 5$ хвилин, $x_2 = 2,5$ хвилини, $s_1^+ = 5$ мільйонів людей, інші змінні дорівнюють нулю.

- Рішення показує, що умовою обсягу рекламної аудиторії не є заповнюється дефіцитом в 5 млн осіб.

У цій задачі маємо $\rho_1 = s_1^+$. Тому в наступній задачі додаємо $s_1^+ = 5$

КРОК 2. Необхідно вирішити другу задачу ЛП.

Мінімізуйте $G_2 = s_2^-$ при виконанні тих же обмежень, що і в попередньому завданні, плюс додаткові обмеження $s_1^+ = 5$.

- В цьому випадку немає необхідності вирішувати другу проблему, бо у вирішенні першої вже є $s_2^- = 0$.

- Рішення першої задачі автоматично є оптимальним рішенням другої

- Рішення $s_2^- = 0$ вказує на те, що обмеження бюджету рекламної компанії, дотримано.

- Додаткове обмеження $s_1^+ = 5$ можна врахувати, підставивши значення 5 замість змінної s_1^+ в першому обмеженні. В результаті права частина цієї нерівності зміниться зі значення 45 на 40.

Отримано наступну задачу ЛП. Мінімізуйте $G_2 = s_2^-$ при виконанні обмежень

$$4x_1 + 8x_2 - s_1^- = 40$$

$$8x_1 + 24x_2 + s_2^+ - s_2^- = 100 \text{ (умова по бюджету)}$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 10 \text{ (обмеження за рекламною аудиторією)}$$

$$x_1 \leq 6$$

$$x_1, x_2, s_1^+, s_2^+, s_2^- \geq 0$$

У новій постановці завдання на одну змінну менше, ніж в першому.

ЦІЛІ:

1. Максимізувати обсяг рекламної аудиторії (P_1).

2. Мінімізуйте витрати на рекламну кампанію (P_2).

Математично можна виразити за допомогою наступних цільових функцій:

1. Максимізувати $P_1 = 4x_1 + 8x_2$

2. Мінімізувати $P_2 = 8x_1 + 24x_2$

Окремі обмеження на бажаний обсяг рекламної аудиторії і вартість рекламної кампанії зайві.

Отримано нову задачу. Максимізувати $P_1 = 4x_1 + 8x_2$, Мінімізувати $P_2 = 8x_1 + 24x_2$ з обмеженнями: $x_1 + 2x_2 \leq 10$, $x_1 \leq 6$, $x_1, x_2 \geq 0$.

ПРОМІЖНІ ПІДСУМКИ

- Оптимальним рішенням цього завдання є $x_1 = 0$, $x_2 = 5$ та $P_1 = 40$.

- Обсяг рекламної аудиторії не може перевищувати 40 мільйонів чоловік.

КРОК 2

- Додамо обмеження $4x_1 + 8x_2 \geq 40$, яке гарантує, що рішення, отримане на попередньому кроці, не буде деградувати, і вирішить наступну задачу ЛП.

Мінімізуйте $P_2 = 8x_1 + 24x_2$, з обмеженнями:

$$x_1 + 2x_2 \leq 10, x_1 \leq 6, 4x_1 + 8x_2 \geq 40, x_1, x_2 \geq 0.$$

ПРОМІЖНІ ПІДСУМКИ

- $P_2 = 96\ 000$ дол., $x_1 = 6$ хвилин з них $x_2 = 2$ хвилини. Отримано ту ж рекламну аудиторію ($P_1 = 40$ млн осіб), але з меншою вартістю.

- Це результат того, що було знайдено оптимальні значення відповідних показників, а не просто задоволені обмеження, як в попередньому прикладі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Таха Х. Введення у дослідження операцій. Навчальний посібник. - М: Видавничий дім «Вільямс», 2007.
2. Мінько Е.В., Мінько О.Е. Методи прогнозування та дослідження операцій: навч. Допомога. - М.: Фінанси та статистика; ІНФРА-М, 2010.
3. Вентцель Є.С. Вивчення операцій: завдання, принципи, методологія. Навчальний посібник. - М: Кнорус, 2010.
4. Гончаров В.А.. Методи оптимізації: навч. посібник для студ. ВНЗ.-М.: Юрайт, Вища освіта, 2010.
5. Давидов Е.Г. Елементи дослідження операцій: навч. посібник для студ. вузів – М.: Кнорус, 2010.

АНАЛІЗ РИНКУ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ УКРАЇНИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

Белоус А.О., науковий керівник Костенко І.С.

Сьогодні отримання освіти є невід’ємною частиною людського життя через динаміку технологічного прогресу та постійне підвищення вимог до вмінь та навичок до фахівців у тій чи іншій галузі.

Визначення освіти наведене в Законі України «Про вищу освіту» [1]. Відповідно до визначення освіти, система освітніх послуг сьогодні повинна забезпечувати майбутніх спеціалістів знаннями, на основі яких розвиватимуться їхні вміння та компетенції. Для реалізації цієї мети необхідна наявність високорозвиненої інфраструктури освітніх послуг.

Метою роботи є аналіз інфраструктури освітніх послуг України в розрізі дослідження динаміки ЗВО.

Швидкий розвиток інформаційних та комунікаційних технологій під час пандемії та в умовах курсу цифровізації економіки призвів до зростання попиту на дистанційну освіту, а на заміну традиційним закладам вищої освіти все частіше обирають навчальні центри з онлайн курсами. Таким чином, у перспективі, цифрові університети становлять все більш серйозну конкуренцію для “класичних” державних ЗВО. На сьогоднішній день спостерігається зменшення кількості закладів вищої освіти. Розглянемо динаміку кількості закладів вищої освіти в Україні за період 2010-2020 р.р. (рис. 1). Найбільший темп зростання спостерігається у 2017/18 навчальному році, і це єдиний рік, який має позитивне значення приросту, що становить 0,61%, тобто збільшення на 4-ри заклади вищої освіти. У 2014/15 н.р. спад ЗВО зумовлений частково окупацією частини територій України, а також частково – державною політикою в даній сфері щодо укрупнення та ліквідації частини низькоєфективно діючих ЗВО.

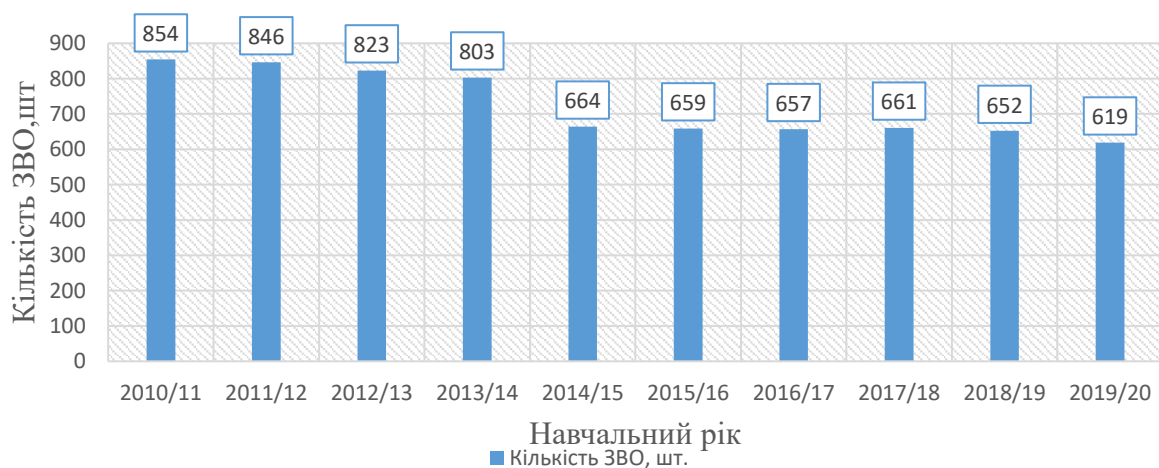


Рисунок 1. Темпи зростання закладів вищої освіти в Україні за 2010-2020 рр.

Джерело: розроблено авторами на основі [3]

Детальніше розглянемо кількість закладів вищої освіти на початок 2019/20 навчального року за регіонами (рис. 2). За регіональною структурою коледжів, технікумів, училищ в Україні, найбільша кількість припадає на Дніпропетровську (30 шт., 9%) область. На другому місці перебуває Харківська (28 шт., 8%) область. На третьому місто Київ (25 шт., 7%), а закривають цей рейтинг Львівська (20 шт., 6%) та Донецька (18 шт. 5%) області. Майже аналогічна ситуація спостерігається і у регіональній структурі університетів, академій та інститутів. Очолює рейтинг місто Київ (65 шт., 23%). На другому місці Харківська (32 шт. 11%) область. На третьому місці

Дніпропетровська (25 шт., 9%). На четвертому та п'ятому місці Львівська (22 шт., 8%) та Одеська (20 шт., 7%) області.



Рисунок 2. Кількість ЗВО в Україні за 2019/20 pp.

Джерело: розроблено авторами на основі [3]

Динаміка кількості студентів відповідає демографічній ситуації в країні, щорічно до ЗВО України вступають 70-75% студентів.

В поточний час в Україні значна частка ЗВО знаходяться під загрозою вимушеного переміщення чи евакуації. У зонах активних бойових дій (Харківська, Чернігівська, Сумська, Донецька, Миколаївська області та Київ) постраждали будівлі закладів вищої освіти. За даними МОН, було пошкоджено щонайменше 14 університетських будівель та одну знищено. Україна вже має досвід евакуації університетів. Так, після 2014 року частину університетів Донецької, Луганської областей та Криму було переміщено у безпечніші міста в межах цих регіонів або в інші регіони (орієнтовано 20 ЗВО). Наразі немає даних щодо кількості постраждалих студентів і викладачів, які перебували на території активних бойових дій. Відомо про приклади цільової евакуації студентів і викладачів із зони активних бойових дій (486 осіб із Харкова, 1700 іноземних студентів з Сум) [5]. За інформацією МОН станом на серпень 2022 року понад 2000 закладів освіти було пошкоджено, а понад 220 повністю зруйновано, з них – 131 (5,5%) заклад фахової передвищої та вищої освіти. З різних причин не змогли продовжити викладання та дослідження після 24.02.2022 року близько 2000 науково-педагогічних працівників, а 63 заклади освіти повідомили про нестачу викладачів. Найбільшими перешкодами для продовження освіти є відсутність підключення до Інтернету (79%), погіршення безпекової ситуації в місцях навчання (46%) та відсутність технічних засобів для онлайн-викладання та навчання (39%). Значна кількість закладів освіти повідомили, що студенти не можуть продовжувати навчання через потребу заробітку (28%) [4]. Поряд з тим, за результатами вступної кампанії 2022 року з тимчасово окупованих територій, особливо небезпечних територій кількість вступників, які зараховані на місця державного (регіонального) замовлення за квотою-2, склала 15 тис. 242 особи, з них на базі повної загальної середньої освіти – 10 тис. 990 осіб. Найбільше вступників зараховано на спеціальності: 122 «Комп'ютерні науки»; 014 «Середня освіта»; 121 «Інженерія програмного забезпечення». Загальною рекомендацією для зарахування на бюджет до ЗВО отримали понад 67 тис. осіб для вступу на молодшого бакалавра, бакалавра [2].

Для оцінки поточного рівня конкурентоспроможності ринку освітніх послуг України було застосовано SWOT-аналіз. Розглянемо результати SWOT-аналізу закладів вищої освіти України (табл. 2). Щоб уникнути або вирішити можливі загрози та недоліки в поточних умовах, необхідно звернути увагу на: налагодження взаємовідносин з

вітчизняними роботодавцями, розширення список освітніх послуг, оскільки значна частка вимушених внутрішньо-переміщених осіб має потребу у перекваліфікації, поряд з цим для забезпечення якості освітніх послуг потрібні інвестиції, які в умовах жорсткого бюджетного дефіциту можливо залучити лише на умовах співпраці з потенційними вітчизняними та міжнародними стейхолдерами.

Таблиця 1

SWOT-аналіз закладів вищої освіти України

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ol style="list-style-type: none"> 1. Чітке визначення з місією та ціллю діяльності. 2. Створення нових спеціальностей. 3. Високий рівень наукового потенціалу. 4. Налагоджені міжнародні науково-освітні зв'язки. 5. Ефективна маркетингова політика. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вузкий спектр освітніх продуктів. 2. Низький рівень оплати праці працівників. 3. Недостатній рівень фінансування. 4. Відсутність мотиваційних механізмів. 5. Нестача комп'ютерних технологій.
Можливості	Загрози
<ol style="list-style-type: none"> 1. Отримання держзамовлень. 2. Розширення напрямів підготовки фахівців. 3. Багатоканальне фінансування. 4. Автономність ЗВО. 5. Використання сучасних інформаційних технологій. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поява зарубіжних конкурентів. 2. Економічна та політична ситуація в країні. 3. Зниження якості шкільної освіти. 4. Зміна ситуації на ринку праці. 5. Відсутність стратегії розвитку сфери освіти в умовах військового стану.

Джерело: авторська розробка

В цілому, освітні послуги закладів вищої освіти в Україні мають відносно високий рівень розвитку, незважаючи на наявні проблеми та загрози. Сьогодні для забезпечення якості освітніх послуг необхідна побудова стратегії розвитку вищої освіти та достатньої підтримки фінансування для інфраструктури даного ринку в умовах військового стану, необхідний пошук таких напрямів розвитку освітніх послуг, який дасть змогу ЗВО не тільки конкурувати із зарубіжними закладами вищої освіти, а й створити види послуг як нове джерело надходжень до бюджету країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Верховна рада України (2014) Закон України «Про вищу освіту» (від 01.07.2014) №1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
2. Вступ-2022: понад 67 тис. вступників отримали рекомендацію для зарахування на бюджет на основі повної загальної середньої освіти. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/vstup-2022-ponad-67-tis-vstupnikiv-otrimali-rekomendaciyu-dlya-zarahunannya-na-byudzheta-na-osnovi-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti>
3. Державна служба статистики України / State Statistics Service of Ukraine. Київ. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Із початку війни майже 24 тисячі студентів не відновили своє навчання/ За матеріалами – МОН Прес-служба Профспілки працівників освіти і науки України. 2022. URL: <https://pon.org.ua/novyny/9706-iz-pochatku-viiny-maizhe-24-tysiachi-studentiv-ne-vidnovyly-svoie-navchannia.html>
5. Освіта і війна в Україні (24 лютого — 1 квітня 2022). Cedos. URL: https://cedos.org.ua/researches/osvita-i-vijna-v-ukrayini-24-lyutogo-1-kvitnya-2022/#visa_osvita

6. Skrypnyk AV, Klimenko NA & Kostenko IS Indicative cost of educational services as a way to optimize ukrainian higher education. European Cooperation. 2020. Vol. 4, No. 48. URL: <https://doi.org/10.32070/ec.v4i48.97>

Вступ. Аграрна галузь завжди займала одне з провідних місць в економіці України. Це і не дивно, важко уявити країну, яка б не мала власного аграрного сектору, залежність всього продовольства лише на імпорт має величезний спектр своїх проблем. Не менш важливою є інформаційна частина самої галузі, яка може збільшити продуктивність підприємства.

Актуальність. Для того, щоб будь-яке підприємство, а тим паче аграрне, мало можливість вести свою діяльність і робити це ефективно важливо мати таку систему, яка б могла задовольнити будь-які потреба обліку, аналітики та фінансів. Статистика використання інформаційних систем і загалом інформаційних ресурсів у підприємницькій діяльності України підтверджує важливість їх використання. Результати на рисунку 1:

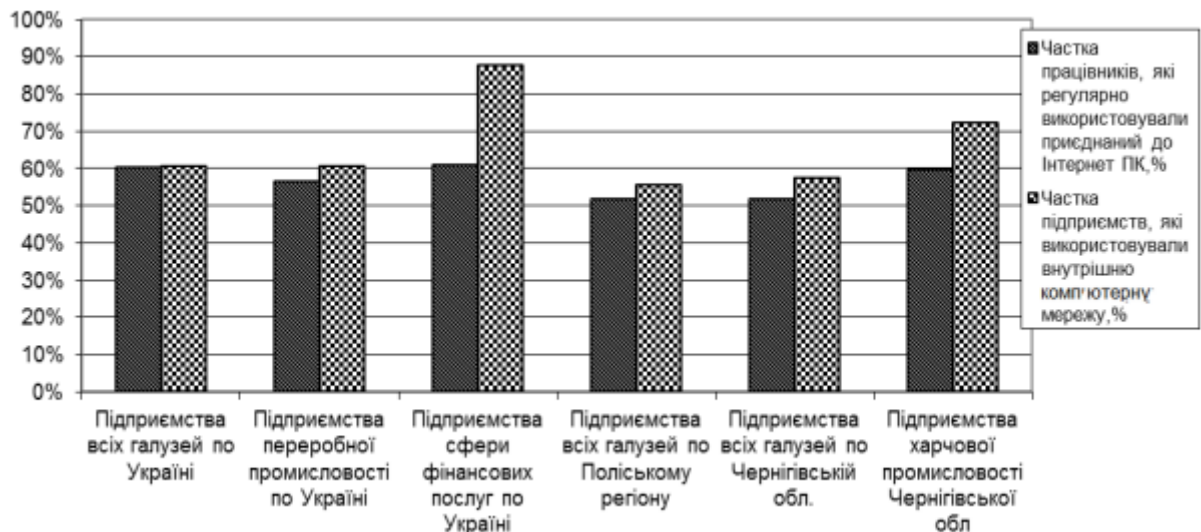


Рис. 4 Стан використання Інтернету та внутрішніх комп'ютерних мереж підприємств України*

*Джерело: [2]

На графіку зображення ситуація по всіх галузях України, хоча з великою вірогідністю ситуація в агропромисловій галузі кардинально не відрізняється, про це можна судити враховуючи залежність між різними сферами діяльності.

По графіку можна побачити що відсоток працівників, що використовують доступ до Інтернет більше половини, а частка використання внутрішньою мережі, що є дуже популярним серед підприємницькою діяльності, і зовсім сягає більше 60%. Такі мереж здебільшого містять базу даних, системи аналітики, обліку та додаткові ресурси. Використання локальних мереж є зрозумілим, це додаткова безпека і надійність, можливою альтернативою можна вважати хмарні сервіси, такі як Microsoft Azure, Google Cloud або Amazon Web Services. Але для цього потрібні додаткові грошові витрати і що більш важливо, досвідчені спеціалісти, які зараз в дефіциті.

Проблематика. Серед проблем аналітичних систем обліку є їх застарілість та функціональність, якої недостатньо для вирішення сучасних задач. В цьому випадку одна проблема впливає з іншої – велика кодова база, що потребує підтримки просто не має її. Можливість розробки просто стає неможливою. Нова функціональність коштує бізнесу занадто багато, розробити можливо тільки той функціонал, що має підтверджену бізнес-вартість (business-value[1]).

Вирішення проблеми. Для вирішення проблеми варто розбити таку систему, яка включала в себе можливість легкої розробки нової функціональності, продуктивність, простота у використанні, коштувала для бізнесу доволі дешево та можливо, інтегрувалася зі старими системами. Тобто робила все можливе, добре і дешево. На практиці, існування такої системи практично неможливо, але можна знайти «золоту середину» між тим, що потрібно.

Реалізація. Програмна реалізація буде побудована завдяки таким мовам програмування та розмітки:

Java + Spring Boot (логіка, бекенд),

JavaScript + jQuery) (зв'язок бекенду з інтерфейсом користувача),

HTML (інтерфейс користувача),

Bootstrap (стилі для інтерфейсу користувача).

Буде використана реляційна БД, MS SQL. Ця база даних крім основної функціональності має важливу перевагу перед іншими, а саме інтеграція з іншими сервісами Microsoft, які потрібні в аналітичній системі обліку. В першу чергу, це аналітичні інструменти та можливість розгортання як локально, так і хмарному середовищі.

Користувач повинен мати можливість маніпулювати даними, виконувати аналіз даних. Повинен бути рольовий доступ, щоб кожен працівник мав доступ до тієї предметної області, що потрібно, бухгалтер до бухгалтерії, комірник до обліку складу, реалізатор до обліку товарів.

Висновок. Сучасна підприємницька діяльність потребує важливих кроків інтеграції в аналітичній системі. Мати не електронну систему, а паперову – це означає відставати на багато кроків від своїх конкурентів, що є неприпустимо. Архаїчний підхід до введення бізнесу просто не припустимий. Хоч інтеграція, розробка та розгортання аналітичних систем дійсно коштує дорого, але прийняття даного рішення мало величезну ліквідність. Це зрозуміло при детальних розрахунках, скільки ти витрачає і скільки це може принести в майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Business Value in IT: Definition, Components and Strategies // Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/business-value> (24.04.21)

2. Інформаційні системи та їх роль в діяльності сучасних підприємств // Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://dtdgma.org.ua/index.php/component/attachments/download/153.html> (24.04.21)

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ДІЯЛЬНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ*Запорожець Г.С., науковий керівник Наконечна К. В.*

На розвиток сільського господарства стали все більше впливати технології, не пов'язані безпосередньо з вирощуванням та збором сільськогосподарських культур, а відповідальні за планування, управління бізнес-процесами, продаж врожаю, а також комунікації з потенційними покупцями по різних каналах.

Окрім ІТ для фермерства, агробізнес потребує автоматизації найрізноманітніших складових своєї діяльності. Це — бюджетування, контроль доходів і витрат, управління персоналом, проектами, продажами, договорами та документацією та багато іншого. Для цього агрокомпанії впроваджують системи CRM (управління взаєминами з клієнтами) та BPM (управління бізнес-процесами), яка покриває більшість завдань і може об'єднати, «оркеструвати» інше наявне програмне забезпечення. На основі BPM-системи також є галузеві рішення для управління земельним фондом, прогнозування врожайності на основі статистичних даних, планування земельних робіт, посіву та збору врожаю.

Поширена в Україні платформа bpm'online, яка містить інструменти управління взаєминами з клієнтами та керування бізнес-процесами — розробка української компанії Terrasoft. Вона має як веб-формат, так й формат мобільного додатку для популярних ОС. У компанії, що розробила систему, зауважують: попитом в агробізнесу користується функціональність CRM-системи під назвою «польові продажі». Це — можливість планувати та фіксувати в додатку зовнішні зустрічі, демонструвати закупникові наявну сільськогосподарську продукцію та робити одразу замовлення. Також в мобільному додатку виїзні інженери, які працюють із агротехнікою, фіксують дані про несправності та надане сервісне обслуговування.

Якщо доповнити програмний продукт «залізною» складовою, можна отримати ще кращі результати для моніторингу рослин. Наочний приклад — український стартап BIoSens MYSO здатен швидко визначити вміст мікотоксинів в зернових культурах. Представлено українську розробку, здатну миттєво визначити вміст токсинів в зернових в полі або на елеваторі. Він здатен за 10 хвилин показати вмісту шкідливих речовин в зерні. BIoSens MYSO може стати помічним агрокомпаніям, які закуповують зернову продукцію в різних місцях для формування великих партій. Мобільні і зручні біосенсори не тільки убезпечать від шкідливих речовин, але і здешевлять процес дослідження продукції. Зараз аналізи доводиться робити в стаціонарних лабораторіях і довго чекати їх результатів. Крім того, прилад стане в нагоді і для аналізу кормів під час годування — для профілактики захворювань у тварин.

У Дніпрі було представлено робота-землероба автономного сільськогосподарського робота AgroSmart L, що здатний автоматизувати всі польові роботи. Комплекс, який презентували винахідники, складається з системи «міні-тракторів» і набору навісних маніпуляторів, який підбирається індивідуально для кожного фермера і конкретних умов землеробства. Корисне навантаження платформи — 50 т.

Українські розробники вирішують питання зрошення полів. Розробники стартапу Water Cloud UA говорять про те, що їхній винахід дозволить заощадити мільйони гривень на зрошенні і забезпечити полив культур в регіонах, де спостерігаються проблеми з поставками прісної води. Зовні пристрій схожий на традиційний кулер, вода у якому утворюється з конденсату. Українські розробники створили зрошувальну технологію за принципом кондиціонера, проте грошей на електроенергію витратити не

треба, оскільки є сонячна батарея. У середньому на поле розміром 1 га буде потрібно від 15 до 20 таких установок. Окупність — протягом одного сезону.

Провідний агрохолдинг Східної Європи «Миронівський Хлібопродукт» обробляє один з найбільших земельних банків України — близько 370 тис га у 14 областях України. Упродовж 20-річної діяльності компанія постійно вдосконалює виробництво, відкрита до інновацій та активно впроваджує новітні досягнення науки і техніки.

За останні 10 років активно розвивалися системи Farm management, системи точного землеробства, системи дистанційного зондування землі (ДЗЗ), системи GPS-моніторингу транспортних засобів, геоінформаційні системи (ГІС), управління агровиробництвом, автоматизація виробничих процесів накопичення баз даних, структурування і аналіз інформації, супутниковий моніторинг, використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА), впровадження АРМ-агронома тощо.

Із 2016 року в компанії було започатковано проект із впровадження геоінформаційної системи для автоматизованого обліку земельного банку з метою збереження родючості угідь, оптимізації витрат на виробництво; проведення аудиту земельного банку і розроблення єдиних стандартів для всіх підприємств

Впровадження такої інформаційної системи дало змогу зменшити навантаження на працівників земельних відділів і використовувати інформацію про земельний банк в інших програмах або додатках. Так, в МХП створили єдину платформу для збору, зберігання і обробки даних про оброблювані земельні площі з чітким геопозиціонуванням. І це дає свої результати. Актуальні контури полів і картографування посівів використовуються підприємствами холдингу для підвищення точності технологічних робіт з вирощування рослин. Тепер агрономи отримали можливість значно ефективніше контролювати стан посівів, урожайність тієї чи іншої ділянки, а також дозовано і ефективно використовувати добрива і засоби захисту рослин».

Активно розвиваються системи точного землеробства — STRIP-TILL та NO-TILL, які, в свою чергу, дають не тільки можливість економії ресурсів (посівний матеріал, добрива, енергоносії) від 20%, а ще й додатково зберігають властивості ґрунту і вологу в ньому. Використання безпілотників для візуального моніторингу та накопичення бази даних за станом посівів дозволило зменшити витрати на енергоносії, добрива, засоби захисту рослин, посівний матеріал. Зараз МХП активно випробовує технології змінних норм висіву, витоку, внесення мінеральних і органічних добрив.

Окрім цього, на підприємствах холдингу використовується сонячна енергія. Для цього встановлюються сонячні батареї. На одній з виробничих бригад була встановлена сонячна панель потужністю 9 кВт, яка надає електроенергію для пропускового пункту, забезпечує там освітлення, опалення, підігрів води. Окупність даного проекту – близько 5 років. У планах компанії встановити такі панелі на всіх пташниках. Крім того, щоб максимально ефективно використовувати всі наявні ресурси і підтримувати повний цикл виробництва, на підприємствах МХП, зокрема, на «Миронівському заводі з виготовлення круп і комбікормів» діє котельня, яка працює на біопаливі — соняшниковому лушпинні з олієпресових заводів, що дає змогу забезпечити парою технологічні процеси і власні потреби підприємства без використання газу.

Таким чином, використання цифрових технологій в аграрних підприємствах дасть змогу якісно зберігати великий масив даних, проводити аналіз отриманих результатів, на підставі чого ухвалювати обґрунтовані рішення, які будуть сприяти мінімізації витрат, максимізації прибутку та підвищенню конкурентоздатності сільськогосподарського виробництва. Створення системи інформаційної підтримки аграрних підприємств на основі сучасних комп'ютерних та мобільних технологій є стратегічним завданням подальшого розвитку вітчизняного агробізнесу. Основними напрямками якого є

комп'ютеризація сільськогосподарських підприємств, навчання і підвищення кваліфікації працівників, зайнятих в сільськогосподарському виробництві, створення системної бази, а у перспективі – формування єдиного інформаційного агропростору. Подальші дослідження полягатимуть у вивченні конкретних цифрових технологій щодо використання інтелектуальних біосенсорів та датчиків в практиці роботи сільськогосподарських підприємств та розробці найбільш ефективних управлінських та техніко-технологічних рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Майбутнє за технологіями: електронні програми управління фермою. Електронний режим доступу: [<https://kurkul.com/blog/74-maybutnye-za-tehnologiyami-elektronni-programi-upravlinnya-fermoju>].

2. Н. М. Горобець, Д. О. Хомякова, Д. О. Стариковська. Перспективи використання цифрових технологій в діяльності аграрних підприємств. Електронний журнал «Ефективна економіка»ю. – 2021. - Електронний режим доступу: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/1_2021/92.pdf].

МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗЕРВУ ПІД ОЧІКУВАНІ ЗБИТКИ ДЛЯ КРЕДИТНИХ ІНСТРУМЕНТІВ

Колесник М.М., науковий керівник Клименко Н.А.

У 2008 році весь світ сколихнула фінансова криза, що стала однією з найголовніших фінансових подій у 21 столітті. Економіки всіх країн відчули на собі вплив цих подій, деякі з них досі намагаються подолати наслідки.

Після теракту 11 вересня 2001 року в Сполучених Штатах Америки, Федеральна Резервна Система (ФРС) США знизила процентні ставки, довівши її у 2003 році до 1% річних.



Діаграма 1. Діаграма базових ставок ФРС та ЄЦБ

Результатом цього стало спрощення доступу до кредитних ресурсів для неплатоспроможних клієнтів, а саме: люди з маленькою дохідністю, безробітні тощо. Головним фактором, що призвів до цієї великої кризи, стала кредитна криза.

На той час був знайдений шлях для вирішення проблеми - [1]: "Проблеми своєї ліквідності американські банки почали вирішувати за рахунок іншого споживчого кредитування. Вони стали обмежувати поточне споживання та кредитування реального сектора економіки, який в умовах масового використання фінансового левериджу та формування обігових коштів за рахунок позик почав відчувати труднощі із залученням кредитів, дефіцит обігових коштів і ріст вартості грошей.

Кредити для всіх категорій позичальників стали дорожчати, гальмуючи економічний розвиток і споживання. З цих причин у четвертому кварталі 2007 року ріст ВВП у Штатах знизився до 0,6% річних. Отже, так сформувалися базові передумови для майбутнього загального економічного спаду у США." А отже у світі, оскільки економіки всіх країн так чи інакше пов'язані з головною валютою світу - долларом

Виходячи з цього, стає зрозумілим, що дослідження кредитних ризиків є досить важливою темою в світі економіки, щоб не допустити в майбутньому фінансових подій 2008 року.

Для банку кредит - це один із способів отримання прибутку, оскільки з отриманих коштів кредитовані особи платять відсоток або штраф у випадку неповернення коштів вчасно (зарано або запізно). Але цей спосіб має під собою певні ризики у вигляді неповернення коштів взагалі. Тому важливо звернути увагу на чинники, що впливають на надання споживчого кредиту.

Рішення про надання або не надання кредиту залежить від таких факторів, як гарантованість повернення кредитних коштів, необхідність кредитування особи, ціль отримання кредиту тощо. В наявному датасеті присутні наступні дані - [2]: "вік клієнтів, рівень освіти, досвід роботи у роках, зарплата, співвідношення кредиту до доходу, чи виплачував кредит у минулому.

На графіку показано цілі, для яких були взяті кредити та статус повернення:

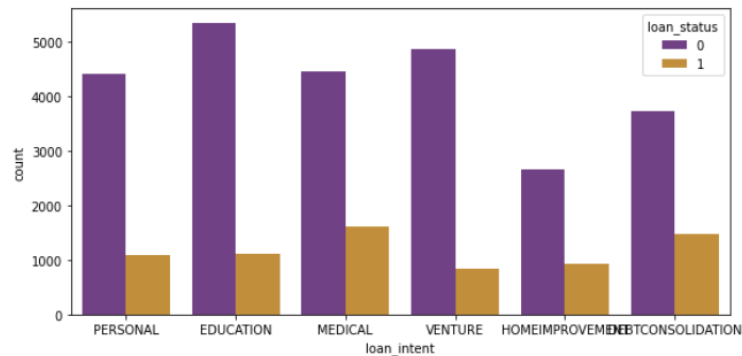


Рисунок 1. Цілі кредитування та статусів повернень

На наступних графіках зображені відношення виплачених до невиплачених або прострочених кредитних позик в залежності від віку клієнта, рівня освіти та досвіду роботи:

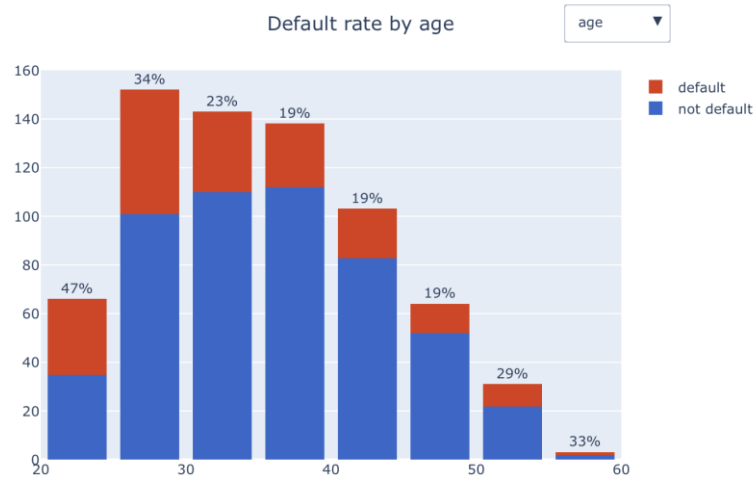


Рисунок 2. Відношення виплачених до невиплачених або прострочених кредитних позик в залежності від віку клієнта”

Дослідивши дані з датасету, можна зробити висновок, що до прострочення виплати кредиту найбільш схильні молоді люди у віці 20-30 років. На мою дум, це можна пояснити відсутністю стабільної роботи, що також є важливим фактором, оскільки довіра в банку зростає до клієнтів з великим досвідом роботи, що свідчить про стабільні доходи, та наявністю консолідованих боргів - ще одна позика для погашення інших.

В таких випадках, на мою думку, банк може застрахувати себе від неповернення коштів наступним чином: накладати більші відсотки річних для молодих клієнтів, що не мають освіти та мають консолідовані борги..

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Як формувалася світова криза. URL <https://www.epravda.com.ua/publications/2009/12/2/218549/>
2. Credit Risk Analysis for extending Bank Loans. URL <https://www.kaggle.com/code/artemalygin/eda-credit-risk-analysis-pd-classifiers>.

Цифровізація є важливим і невідворотним процесом, одним з трендів сучасного світу, який дозволить трансформувати всі сфери життя населення, державне управління, діяльність бізнесу. Цифровізація всіх сфер діяльності, а особливо державного сектору, дає змогу підвищити ефективність роботи та якість її результатів.

Так, даний напрям дозволяє знизити рівень бюрократії, корупції в сфері державних послуг, полегшити доступ до даних, які є необхідні населенню та підприємцям, прискорити та підвищити якість бізнес-процесів.

За період до початку повномасштабної війни України проти Росії було зроблено багато кроків до цифровізації багатьох напрямків життя суспільства. Важливим досягненням у напрямку цифровізації державних послуг стало впровадження в роботу системи «Дія» в 2020 році. Даний застосунок дозволив громадянам, підприємцям отримати доступ до державних послуг з власного мобільного телефону чи комп'ютера без необхідності ходити до державних установ. З моменту введення системи в дію кожний громадянин має змогу зберігати водійське посвідчення, внутрішній і закордонний паспорти й інші документи в смартфоні, а також передавати їхні копії при отриманні банківських чи поштових послуг, заселенні в готель і в інших життєвих ситуаціях. В кінці 2020 року «Дією» користувалось понад 2,5 млн громадян, а вже на кінець 2021 року загалом було зареєстровано 12,5 млн користувачів [**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**]. Було проведені заходи з цифровізації медицини. Так, було розпочато введення системи eHealth, яка призначена для автоматизації ведення обліку медичних послуг та управління медичної інформацією в електронному вигляді. В додатку «Дія» було додано послугу для отримання цифрового сертифікату COVID-19.

Також проводились цифровізація митної та податкової сфері, проводилось впровадження системи електронного декларування, на вебсайті Митної служби України було введено можливість проведення онлайн-розрахунку митних платежів. Були створені єдині онлайн-реєстри судових рішень та декларацій.

В сфері освіти було впроваджено платформу дистанційного та змішаного навчання «Всеукраїнська школа онлайн». Для зручної роботи та взаємодії вчителів з учнями було введено платформу «НаУрок». Було створено Єдину державну електронну базу з питань освіти, яка містить дані про навчальні заклади країни, конкурсні пропозиції, рейтингові списки та іншу інформацію необхідно закладам освіти, працівникам освітньої сфери, учням, студентам.

В банківській сфері відбулося значне збільшення користувачів послугами онлайн-банкінгів. На кінець 2021 року «Приват24» було 13,5 млн чоловік, «Ощад24» – 5,9 млн, «Монобанк» – 3,5 млн.

Обсягу послуг інформаційно-комунікаційного сектору, який складав 15,81 млрд доларів в 2019 та 14,18 млрд доларів в 2020 році, а кількість користувачів інтернетом на 2019 рік - склала 31,13 млн користувачів, а на 2020 рік – 33,12 млн користувачів.

Для аналізу тенденцій процесів цифровізації було побудовано регресійну модель на основі залежності доданої вартості в інформаційно-комунікаційному секторі від кількості передплат мобільного зв'язку та користувачів інтернетом [**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**]. Вільний член рівний 234,38 млн. доларів. Коефіцієнт В1 фактору кількості передплат мобільного зв'язку рівний 80,97, що означає що при збільшенні кількості передплат на одиницю, додана вартість послуг інформації та телекомунікації зростає в середньому на 80,97 доларів Коефіцієнт В2, який відповідає кількості користувачів інтернетом, рівний 141,93, означає що при збільшенні

користувачів інтернетом на 1 особу, додана вартість ІКТ сектору в середньому зростає на 141,93 доларів. Коефіцієнти моделі значимі на рівні значимості 0,05. Модель значима на рівні значимості 0,05. За результатами отриманої моделі можна зробити висновок, що збільшення користувачів інтернетом та передплат мобільного зв'язку призводить до збільшення доданої вартості інформаційно-комунікаційного сектора.

$$y = 2343779470,51 + 80,97 \cdot x_1 + 141,93 \cdot x_2 \quad (1)$$

Після початку повномасштабного вторгнення умови діяльності у всіх сферах – освіти, державних послуг, банківській сфері, суттєво змінилися. Постають нові виклики у сфері цифровізації.

Так, в фінансовій сфері Національним банком України було запущено сайт про роботу фінансової системи в умовах війни.

В сфері безпеки була проведена низка заходів. Був розроблений застосунок «Повітряна тривога», який повідомляє користувачів про повітряної загрози. Відбулися переговори про партнерство з міжнародною ІТ-компанією Palantir, що розробляє програмне забезпечення для аналізу даних. Надзвичайно важливою стала боротьба проти російських хакерських атак. Так, більше 300 тисяч ІТ-фахівців з багатьох компаній стали на захист кібербезпеки України. За початок війни вдалося запобігти близько 500 кібератакам [Помилка! Джерело посилання не знайдено.].

Також відбулися і зміни у сфері державних послуг. Багато нових можливостей було додано в систему «Дія». В системі з'явилась можливість для отримання допомоги особам, які знаходяться в зоні воєнних дій, в розмірі 6500 гривень [Помилка! Джерело посилання не знайдено.]. Для осіб, які втратили роботу, в системі «Дія» доступна можливість реєстрації в Службі зайнятості України. Від початку війни в додатку «Дія» кожен бажаючий може подати заявку про майне, які було пошкоджене або зруйноване під час війни. В системі цифрового документообігу було впроваджено «Документ», який представляє собою тимчасовий цифровий документ, який містить в собі паспортні дані, РНОКПП (карту платника податків).

Міністерством соціальної політики разом з Міністерством цифровізації було створено ресурс «Прихисток», який дає можливість внутрішньо переміщеним громадянам знайти тимчасовий прихисток.

Для спрощення початку роботи бізнесу було введено «Декларацію», яка на час воєнного часу замінити 374 види дозвільних документів, необхідних для діяльності. Дана послуга доступна в системі «Дія». Для бізнесу було створено платформу на якій можна подати заяви на переміщення, та бажаючі компанії можуть подати заяви, якщо вони готові надати власні приміщення.

В сфері телекомунікаційного зв'язку відбулися суттєві зміни. Велика частина інфраструктури була пошкоджена. Але спеціалісти даного сектору без упину працюють для збереження мобільного зв'язку та інтернету. Для забезпечення надійного та безперебійного зв'язку в березні 2022 року компаніями «Київстар», «Vodafone України» та «lifecell» за підтримки Мінцифри, Держспецзв'язку, Нацкомісії з комунікацій та Асоціацією операторів зв'язку, був запущений внутрішній національний роумінг [Помилка! Джерело посилання не знайдено.].

Для полегшення збору допомоги на потреби армії, населення Міністерством цифрової трансформації було створено криптогаманці. Також для збору допомоги для армії були запущені відповідні послуги в онлайн-банкінгах «Приват24», «Монобанк», «Ощадбанк». Фандерейзингова платформа «United24» змогла зібрати 51 млн доларів на гуманітарні та військові потреби.

Отже, можна сказати про швидкий та якісний розвиток процесів цифровізації, швидку адаптацію сфери цифровізації до існуючих умов життя, проникнення цієї сфери у всі сфери життя суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Delo.ua - [Електронний ресурс] - Режим доступу - <https://delo.ua/uk/telecom/nevidimii-front-ukrayina-stvorila-potuznu-armiyu-z-300-it-faxivciv-398421/>;
2. WorldBank [Електронний ресурс] - Режим доступу - <https://data.worldbank.org/>;
3. Портал «Дія» [Електронний ресурс] - Режим доступу - <https://thedigital.gov.ua/news/vidsogodni-ukraintsi-mozhut-otrimati-dopomogu-u-6500-griven-v-mezhakh-epidtrimki>;
4. Економічна правда [Електронний ресурс] - Режим доступу - <https://www.epravda.com.ua/news/2022/03/7/683460>;
5. «УкрІнформ» [Електронний ресурс] - Режим доступу - <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3374555-kilkist-koristuvaciv-dii-za-rik-zrosla-majze-upat-raziv-fedorov.html>.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ

Ларіонова Г.В., науковий керівник Наконечна К.В.

Раніше українські фермери використовували посівний календар, народні прикмети та прогноз погоди, а тепер на їхньому озброєнні — смартфони, планшети, дрони, мобільні застосунки, електронні метеостанції, супутникові технології, системи автоматичного контролю та поливу за вологістю ґрунту, спеціальне програмне забезпечення, мобільні додатки.

Кожна прогресивна аграрна країна світу запроваджує у сільському господарстві так званий принцип «точного землеробства», тобто, управління кожним квадратним метром землі. Обробіток поля, посів, внесення добрив, боротьба із бур'янами та шкідниками – все це відбувається автоматично, заощаджується кількість посівного матеріалу, добрив, засобів захисту рослин тощо. Та й самі лише онлайн-сервіси забезпечують цивілізоване використання земель, підвищують її цінність та інтелектуальну спроможність ринку, а іще – і це чи не найважливіший нюанс в сучасній Україні – зводять до нуля корупційні ризики, скажімо, при оформленні права власності на земельну ділянку.

Нинішній світовий ринок ІТ-рішень для потреб сільського господарства – це приблизно \$400 млрд щорічно.

Фактори комп'ютеризації, яку переживає аграрний сектор: оптимізація затрат фінансів та часу, підвищення точності розрахунків та планування. Крім того, почали з'являтися програмні комплекси та устаткування для високої швидкості впровадження новацій.

Впровадження інновацій забезпечує точність вимірювань, швидкість збору даних та їх опрацювання. Так, за допомогою безпілотників збираються масиви фотоданих, а за допомогою big data проводиться оцінка біомаси та параметрів росту посівів, місця скупчення та відсоток бур'янів. Ці дані дають змогу проводити диференційоване збагачення добривами різних марок, що в фіналі дає економію, з однієї сторони, та екологічніший продукт – з іншої.

Наразі компанії, що надають послуги збору та обробки інформації з дронів, тісно співпрацюють з хмарними операторами: транслюють фото та відео з БПЛА онлайн, накопичують та зберігають дані, формують масиви big data. Можна сказати, що з тандему «дрон-хмара» і почалось тотальне впровадження новітніх технологій в галузі.

Будь-які прилади вимірювання, якими користується, скажімо, агрохолдинг, наразі з'єднуються в єдину систему і є основою для організації роботи з даними. Датчики температури та вологості передають дані для побудови оптимальних маршрутів поливу, як приклад. Все це стало можливим після входження хмарних технологій в життя аграріїв. За допомогою виділених ресурсів спеціалісти галузі можуть швидко та якісно аналізувати дані, накопичувати їх та використовувати без прив'язки до робочого місця.

Упровадження технологій в агросектор спровокувало й зростання активності розробників: на українському ринку почали з'являтися все більше компаній, які пропонують аграріям технологічні новинки за доступними цінами.

Під час обробітку землі, вирощування сільськогосподарських культур та збору врожаю важливість гепросторового фактору зростає. Відтак, застосування сучасних електронних картографічних рішень має ключове значення в цій сфері і допомагає вирішувати чимало проблем агрокомпаній.

На цифрові моделі рельєфу відображається рельєфність земельних ділянок. Інформація є корисною, бо низинні ділянки землі зазвичай схильні до підтоплень, в той час як ділянки на підвищеннях можуть страждати від посухи. Відповідно, можна

ефективно налагоджувати зрошувальну систему, а також здійснювати посів вологолюбних чи вологостійких рослин в оптимальних для цього місцях. До таких онлайн-мап зазвичай прикріплюють і супровідну електронну документацію – паспорти об'єктів, протоколи, фото тощо.

Завдяки картографічним рішенням українських розробників стають можливими:

- візуалізація динаміки аналізу ґрунтів;
- аналіз супутникових знімків;
- створення карт врожайності культур;
- визначення найбільш продуктивних та врожайних ділянок;
- відстеження динаміки розвитку культур;
- контроль стану полів;
- прогноз врожайності тощо.

Український стартап Soil Lines створив технологію лазерного аналізу ґрунтів нову розробку — аналізатор ґрунту на базі мікролазера. Він може використовуватися у польових умовах, працює швидко та коштує дешевше за аналогічні закордонні розробки. Стартап надає якісну і кількісну інформацію про хімічний склад ґрунту і дозволяє удобрювати ґрунт тільки тими елементами, які необхідні. Розроблений прилад дозволить аграріям істотно зменшити витрати на добрива і одночасно підвищити врожайність.

Цільова аудиторія — це агрокомпанії, котрі хочуть оптимізувати свої витрати. Крім продажу самого аналізатора, стартап консультуватиме аграріїв, щоб ті використовували прилад максимально ефективно. Стане можливим smart-добриво: внесення лише тих елементів і в тій концентрації, які дійсно необхідні ґрунтам на цій локації

У світі зростає продуктивність сільського господарства. У Новій Зеландії було створено окрему Асоціацію точного землеробства, яка у тому числі займається підвищенням обізнаності в питаннях використання технологій точного землеробства в сільськогосподарських системах. Одним із успішних прикладів технологій точного землеробства, що знайшла використання у цій країні, є розробка американської компанії The Climate Corporation 17. Вона аналізує дані про погоду та ґрунт і надає фермерам рекомендації щодо підвищення врожайності за цих умов.

В Україні ж окремі елементи технології точного землеробства, за експертними даними, охоплюють лише 20-30% земель. А за оцінками компанії InVenture, лише 10% українських агрокомпаній впроваджують нові технології. Відтак галузь має великий потенціал розвитку

Діджиталізація полягає в тому, щоб мінімізувати людський фактор і отримати ті дані, які дійсно є правдивими. І вже на основі них робити висновки, приймати управлінські рішення тощо. Застосування штучного інтелекту — це дійсно той напрямок, в якому потрібно розвиватися. Штучним інтелектом можна керувати не тільки в рослинництві, але й в усьому іншому і у птахівництві також.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аграрний бізнес у цифрову епоху — українські реалії. Електронний режим доступу: [[https://nachasi.com/creative/2018/10/02/it-zemlerobstvo/.](https://nachasi.com/creative/2018/10/02/it-zemlerobstvo/)]
2. Проект Плану відновлення України. Матеріали робочої групи «Нова аграрна політика». Електронний режим доступу: [<https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/new-agrarian-policy.pdf>].

ВІДНОВЛЮВАНА ЕНЕРГЕТИКА З ПОЗИЦІЇ МАКСИМІЗАЦІЇ КОРИСНОСТІ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ СІЛЬСЬКОГО ДОМОГОСПОДАРСТВА

Нам'ясенко Ю.О., науковий керівник Жерліцин Д.М.

Як відомо всі домогосподарства, з точки економічної теорії, піддаються різного роду класифікації та поділу. Однією з таких класифікацій виступає поділ домогосподарств за типом їхнього помешкання. Для великих міст основним типом помешкання виступають багатоквартирні будинки тоді, як для сільських територій та малих міст основним видом оселі серед домогосподарств являються приватні будинки та власні прибудинкові ділянки.

Енергетичні потреби та шляхи їх задоволення даних двох видів домогосподарств мають багато в чому подібні, але при цьому мають і деякі суттєві відмінності. Так, наприклад, з точки зору енергетичних потреб то власники квартир обмежуються використанням побутових електро приладів, готуванням їжі та підігрівом води. В той самий час, власники приватних будинків мають додаткові енергетичні потреби пов'язані з роботою на прибудинковій ділянці.

Енергопостачання багатоквартирних будинків являється мало варіативним та часто повністю монополізоване державою. В той самий час власники приватних будинків окрім доступу до загальних систем електропостачання мають повноцінний доступ до інших варіантів енергопостачання. Так, наприклад, обігрів будинки може мати комбінований характер, тобто, забезпечуватись одночасно газовим, електро та твердопаливним котлом. Електропостачання може здійснюватись як з центральних ліній електропередач так і за допомогою мобільних електрогенераторів.

Впродовж декількох останніх десятиліть відбувався стрімкий розвиток відновлюваної енергетики, крім цього на ринку з'явилися нові зразки систем збереження енергії, які на одиницю об'єму дозволяють зберігати більшу кількість електроенергії. З усіх видів систем генерації відновлюваної енергії найбільш ефективними та масовими являються сонячні електростанції, які можуть скласти повноцінну альтернативу мобільним дизельним електро генераторам. Основною перешкодою до застосування сонячних електростанцій на рівні власників квартир являється їх площа – чим більші енергетичні потреби тим більшою повинна бути площа електростанції. Так, наприклад, для забезпечення електроенергією ноутбука або мобільного телефону буде достатньо мати переносну сонячну електростанцію площею декілька квадратних метрів, яка може вміщатись в межах однієї кімнати. Однак, для роботи таких електроприладів, як: холодильники, електроплити або бойлери площа електростанції повинна складати декілька десятків квадратних метрів, що робить їх доступними тільки для сільських домогосподарств, що мають приватні будинки та присадибні ділянки.

Відсутність потреби в паливі при використанні відновлюваної енергії компенсується значно більшими розмірами генеруючої установки. Крім цього, для кінцевого споживача – домогосподарства в питанні вибору переходу на відновлювану енергетику існує питання її вартості. З точки зору приведеної вартості використання енергії відновлювана енергетика має найменшу ціну – це досягається за рахунок відсутності у структурі ціни витрат на палив, де основну частку складає вартість генеруючої установки та незначна частка на операційні витрати з її обслуговування.

Проте в цьому криється головний недолік з яким стикається споживач при бажанні перейти на відновлювану енергетику – вартість генеруючої установки традиційної енергетики в десятки разів менша. Відповідно, співвідношення затрачених коштів до кількості спожитої енергії в перші роки у відновлюваної енергетики суттєво більша ніж у традиційної енергетики.

Таким чином, моделювати енергоспоживання сільського домогосподарства в контексті його переходу на відновлювану енергетику доцільно з позиції оцінки корисності енергоспоживання. При такому підході всі сільські домогосподарства можна поділити на дві категорії: домогосподарства із значним рівнем доходу або рівнем фінансових збережень та, відповідно, домогосподарства із середнім рівнем доходу або рівнем збережень. У першому випадку для домогосподарства гранична норма заміщення дорівнює одиниці – тобто корисність одної кіловат-години енергії з традиційних джерел енергії рівноцінна одній кіловат-годині енергії з відновлюваних джерел. Іншими словами для домогосподарств з високим рівнем доходів – ціна генеруючої установки відновлюваної енергії не являється фактором, що впливає на її корисність, для даного домогосподарства традиційна та відновлювана енергетика являється ідеальними заміниками і при виборі їх використання домогосподарство буде керуватись задачею диверсифікації електропостачання з позиції мінімізації витрат на загальне енергоспоживання (рис. 1. лівий графік).

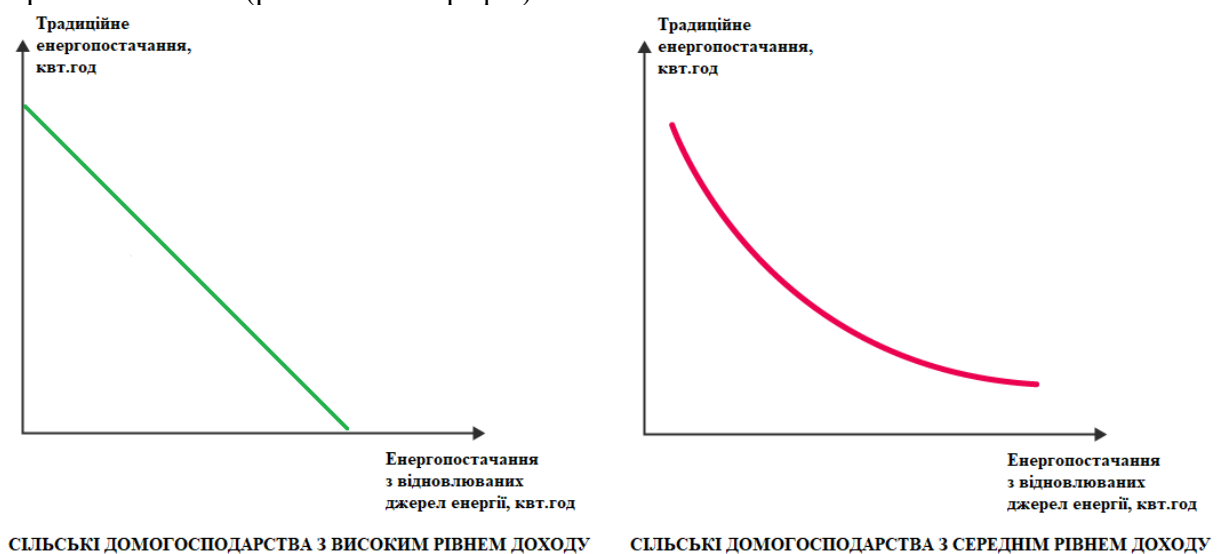


Рис. 1. Криві байдужості споживання традиційної та відновлюваної енергії за типами сільських домогосподарств

В той самий час сільські домогосподарства з середнім рівнем доходу або нижче середнього не можуть дозволити собі придбати потужну сонячну електростанцію, що може задовольнити всі їх енергетичні потреби (включно з опаленням будівлі), але при цьому вони проявляють зацікавленість до відновлюваної енергетики, оскільки вона сонячні електростанції з малою потужністю можуть вирішити проблеми з постійними перебоями електропостачання. В даному випадку, можна говорити, що один і той самий обсяг електроенергії має різний рівень корисності для традиційних і відновлюваних джерел енергії – корисність одного кіловат-години електроенергії з відновлюваних джерел енергії має більшу корисність (рис. 1. правий графік). Відповідно, на початкових етапах, коли домогосподарство тільки починає використовувати відновлювану енергетику – воно може економити кошти на споживанні традиційної енергії з метою подальшої інвестиції цих коштів у системи генерації відновлюваної енергії.

Аналізуючи різні підходи до оцінки рівня корисності традиційної енергетики з позиції сільського домогосподарства можна говорити про різні підходи до її моделювання. Так для сільських домогосподарств з високим рівнем доходу найкраще підходить звичайна оптимізаційна модель, де цільова функція виражається у мінімізації витрат на загальне енергоспоживання, при цьому до основного обмеження даної моделі відноситься диверсифікація енергоспоживання. Поведінку сільських домогосподарств з

середнім рівнем доходу найкраще моделювати з позиції максимізації корисності їх енергоспоживання при існуючих бюджетних обмеженнях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Marginal rate of substitution for renewable energy. URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/economics/marginal-rate-of-substitution-mrs/>
2. Energy consumption in households. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy_consumption_in_households

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Полуда К.О., науковий керівник Клименко Н.А.

Залежність від паливних ресурсів та світова енергетична криза, яка значно загострилась з початком масштабної війни в Європі, сприяє дослідженню, розробці та впровадженню нових видів енергоносіїв. Розвинутим економікам Європи доводиться в короткі строки знаходити альтернативних постачальників традиційних енергоносіїв, а також, інвестувати у розповсюдження та збільшення потужності вже існуючих джерел «зеленої» електроенергії.

Ще одним стимулом для розвитку альтернативної енергетики є значне зменшення запасів викопного палива. За прогнозами експертів, вже у 2035-2040 роках населення планети зіткнеться з дефіцитом викопних енергоносіїв, перш за все нафти, а з 2050-их років дефіцит унеможливить їх використання як палива при виробництві електроенергії.

Енергетичний сектор України постійно зазнає низки конкуруючих впливів, з одного боку позитивних, з іншого негативних. Так, на розвиток даного сектору у 2014-2021 роках негативно впливали нестабільність у східному регіоні, збереження нижчих за ринок цін на енергію та нестабільне енергопостачання. Серед позитивних чинників виділяють посилену співпрацю з міжнародними фінансовими органами та ЄС, а також вагомий вплив стимулює такий фактор, як загальнодержавна стратегія галузевого розвитку у середньо- та довгострокових проміжках, також активно задіяний та технічно потужний сектор неурядових організацій.

Метою є аналіз потенціалу ринку альтернативної енергетики в Україні, виокремивши залежності та тенденції.

Для дослідження та порівняння ринку «зеленої» енергетики в Україні були зібрані дані по виробництву такої енергії з 2000 по 2019 роки в Україні та країнах, що є передовими по цьому показнику, а також сусідніх до України зі схожим потенціалом (за кліматичними та географічними факторами).

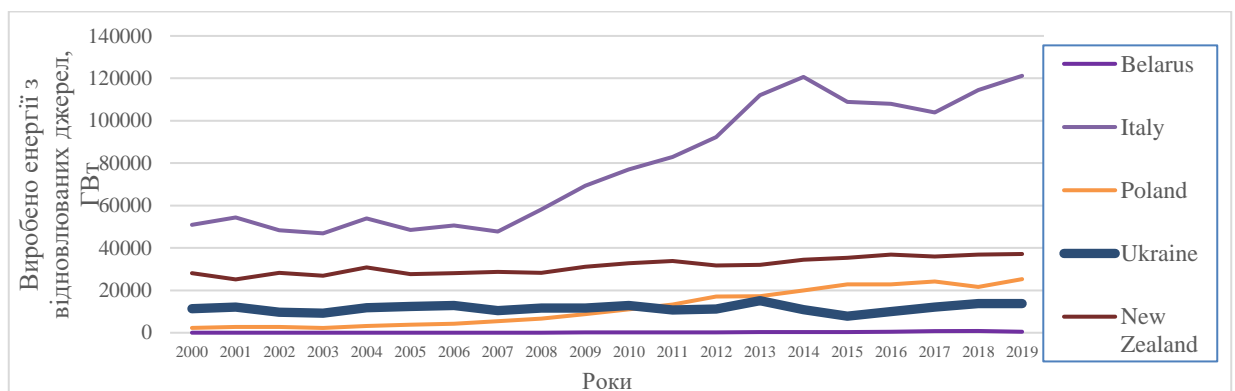


Рисунок 5. Динаміка виробництва енергії з відновлюваних джерел, у ГВт

Як видно на графіку, на початку тисячоліття Україна виробляла значно більше електроенергії з відновлюваних джерел, ніж така країна як Польща. Але з плином часу, та розвитком технологій, показник в цій країні стабільно щорічно зростав, і вже у 2019 польська енергетика виробляла в 2 рази «зеленої» енергії більше ніж Україна. Варто зазначити, що з 2019 по 2022 рік відбулось значне збільшення встановлених потужностей СЕС та ВЕС. На початку 2022 року альтернативні джерела виробляли в Україні близько 16% від усієї електроенергії. Завдяки цьому, за часткою (а не за об'ємами), Україна наздогнала Польщу, а за оцінками деяких експертів навіть випередила.

Далі нами були досліджені фактори впливу на розвиток галузі в Україні. Основними чинниками визначено: вартість виробництва одиниці енергії, забезпеченість традиційними енергоносіями, ціна продажу виробленої енергії, програми стимулювання розвитку альтернативної енергетики.

З початком повномасштабного вторгнення росії в Україну, були також переглянуті плани і програми щодо розвитку галузі. Бойові дії та мародерство на окупованих територіях позначилось на загальній потужності деяких видів альтернативних джерел. Станом на червень в зоні активних бойових дій чи тимчасової окупації, за оцінкою Української асоціації відновлюваної енергетики, перебуває 40% від усіх встановлених потужностей «зеленої» генерації. При цьому, ДТЕК ініціював на Всесвітньому економічному форумі в Давосі проект збільшення потужності "зеленої" енергетики в Україні до 30 ГВт до 2030 року. Уряд розраховує на будівництво 5-10 ГВт сонячних та вітрових електростанцій до 2026 року. Крім того, є проекти для будівництва гідроакумулюючих станцій.

В рамках аналізу описаних чинників, на основі даних про виробництво по окремих галузям, було проведено одно-факторний регресійний аналіз для кожного виду відновлюваного джерела та досліджено залежність кількості виробленої енергії від вартості виробництва.

Ми прийшли до висновків, що виробництво електроенергії з сонячних та вітрових джерел дуже залежне від вартості такого виробництва (а саме, 89% та 82% відповідно). Тому, тенденція до значного зростання виробництва пояснюється значним зменшенням собівартості, в зв'язку з модернізацією, підвищенням ефективності станцій, появою нових постачальників не тільки в Європі, але й в країнах Азії, які пропонують своє устаткування значно дешевше.

Водночас, виробництво електроенергії на гідроелектростанціях зовсім не залежить від собівартості. Це пов'язано з великою потужністю українських ГЕС та загальною вагою такої енергетики в структурі виробництва енергетики в цілому (включаючи традиційні енергоносії). Також, 90% всіх ГЕС в Україні знаходяться у власності однієї компанії – «Укргідроенерго». Через це, плани виробництва залежать від загальної потреби, а не собівартості виробництва. Це основна відмінність ринку української гідроенергетики від таких в інших країнах, особливо європейських.

Другим значним фактором, стимулюючим перехід на відновлювані джерела електроенергії являється значно менший вплив на екологію. Так, за період з 2000 по 2016, за показниками IRENA, Українські «зелені» електростанції забезпечили зменшення викидів CO₂ в атмосферу на 175,5 млн. тонн. Саме завдяки збільшенню частки виробництва енергії з відновлюваних ресурсів у загальній структурі, цей показник збільшувався або зменшувався.

Для розрахунку коефіцієнту кореляції скористалися інструментом «Data analysis» в Microsoft Excel.

Таблиця 1. Матриця кореляції для виробництва електроенергії з ВДЕ.

	<i>Вдалося уникнути викидів CO₂, млн тонн</i>	<i>Загально вироблено відновлюваної енергії, ГВт</i>
<i>Вдалося уникнути викидів CO₂, млн тон</i>	1	
<i>Загально вироблено відновлюваної енергії, ГВт</i>	0,982878631	1

Коефіцієнт кореляції між цими показниками дорівнює 0,982 – що показує майже повну залежність. Можливо, через похибку у вимірюваннях абстрактної величини цей коефіцієнт не дотягнув до 1. Український ринок має високий потенціал в розвитку галузі, найкращі показники та тенденції до зростання мають такі технології як сонячні, вітрові

станції та виробництво енергії з біоматеріалів. Це є поштовхом та стимулом до подальших досліджень та аналітики цих галузей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Волошин, О. Л. (2020). Розвиток альтернативної енергетики в Україні: сучасний стан та результативність механізмів державного регулювання. Актуальні проблеми державного управління, (1), 176-181.
2. Про альтернативні джерела енергії: Закон України від 20 лютого 2003 року. № 555IV. Вилучено з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15>
3. Веб-сайт. Українська асоціація відновлюваної енергетики. URL: <https://uare.com.ua/>
4. International Renewable Energy Agency (IRENA). IRENA – International Renewable Energy Agency. URL: <https://www.irena.org/>
5. Skrypnyk, A., Klymenko, N., Voloshyn, S., Holiachuk, O. and Sabishchenko, O. (2022), "Global and regional externalities of the Ukrainian energy sector", International Journal of Energy Sector Management.

ОСНОВИ МЕТОДУ ВАГОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ*Пшеничний Т.Ю., науковий керівник Попрозман Н.В.*

Припустимо, що модель цільового програмування має n цілей наступного виду.

Мінімізувати $G_i, i = 1, 2, \dots, n$

У методі вагових коефіцієнтів узагальнена цільова функція визначається в такий спосіб.

Мінімізувати $z = w_1G_1 + w_2G_2 + \dots + w_nG_n$

$w_i (i = 1, 2, \dots, n)$ - позитивні вагові коефіцієнти, які відображають вподобання, що віддаються кожній меті.

Варіант $w_i = 1$ для всіх i говорить про рівнозначність всіх цілей.

Завдання значень ваговим коефіцієнтам дуже суб'єктивне. На даней момент розроблено різні методи, які зменшують суб'єктивний фактор при визначенні вагових коефіцієнтів.

ПРИКЛАД (УМОВА)

Агентство, у складі якого 10 рекламних агентів, одержало контракт реклами нового продукту.

Агентство може провести рекламну акцію на радіо та телебаченні.

У таблиці наведено дані про кількість людей, що охоплюються тим чи іншим видом реклами, вартість цієї реклами та кількість необхідних рекламних агентів.

Всі дані віднесено до хвилини рекламного часу.

Реклама на радіо та телебаченні має охопити не менше 45 мільйонів осіб (так звана рекламна аудиторія), але контракт забороняє використовувати більше 6 хвилин реклами на радіо.

Рекламне агентство може виділити на цей проект бюджет, що не перевищує 100 000 дол.

Скільки хвилин рекламного часу агентство має купити на радіо та скільки на телебаченні?

	Радіо	Телебачення
Рекламна аудиторія (млн.ос.)	4	8
Вартість (тис.дол.)	8	24
Кількість рекламних агентів	1	2

ПРИКЛАД (РОЗВ'ЯЗОК).

Позначимо через x_1 та x_2 кількість хвилин рекламного часу, закупленого відповідно на радіо та телебаченні.

Для даного цільового програмування можна задати такі цільові функції.

Мінімізувати $G_1 = s_1^+$ (Для виконання умови з рекламної аудиторії)

Мінімізувати $G_2 = s_2^-$, (для виконання умови бюджету)

при виконанні обмежень:

- $4x_1 + 8x_2 + s_1^+ - s_1^- = 45$ (умова з рекламної аудиторії)
- $8x_1 + 24x_2 + s_2^+ - s_2^- = 100$ (умова бюджету)
- $x_1 + 2x_2 \leq 10$ (обмеження рекламних агентів)

- $x_1 \leq 6$ (обмеження на рекламу по радіо)

$$x_1, x_2, s_1^+, s_1^-, s_2^+, s_2^- \geq 0$$

Менеджери рекламного агентства вважають, що виконання умови за обсягом рекламної аудиторії вдвічі важливіше, ніж виконання умови щодо бюджету.

Узагальнена цільова функція буде записана наступним чином.

$$\text{Мінімізувати } z = 2 G_1 + G_2 = 2 s_1^+ + s_2^-$$

Оптимальне вирішення цієї задачі (отримане за допомогою програми TORA) наступне:

$$z = 10, x_1 = 5 \text{ хвилини}, x_2 = 2,5 \text{ хвилини}, s_1^+ = 5 \text{ мільйонів.}$$

Інші змінні дорівнюють нулю.

Той факт, що оптимальне значення цільової функції не дорівнює нулю, вказує, що принаймні одна з вихідних цільових функцій не досягла свого оптимального значення.

Оскільки $s_1^+ = 5$, то обсяг рекламної аудиторії менший за запланований на 5 мільйонів. При цьому умова бюджету виконана, оскільки $s_2^- = 0$.

ПІДСУМКИ

1. Варто ще раз повторити, що методи цільового програмування дозволяють отримати лише *ефективне рішення* задачі, яке не завжди буде оптимальним.

2. Методи цільового програмування в загальному випадку не знаходять оптимум кожної цільової функції вихідної моделі.

Цей "дефект" методів цільового програмування порушує загальне питання про "життєздатність" цільового програмування як технології оптимізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Таха Х. Введення у дослідження операцій. Навчальний посібник. - М: Видавничий дім «Вільямс», 2007.

2. Мінько Е.В., Мінько О.Е. Методи прогнозування та дослідження операцій: навч. Допомога. - М.: Фінанси та статистика; ІНФРА-М, 2010.

3. Вентцель Є.С. Вивчення операцій: завдання, принципи, методологія. Навчальний посібник. - М: Кнорус, 2010.

4. Гончаров В.А.. Методи оптимізації: навч. посібник для студ. ВНЗ.-М.: Юрайт, Вища освіта, 2010.

5. Давидов Е.Г. Елементи дослідження операцій: навч. посібник для студ. вузів – М.: Кнорус, 2010.

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЗРОСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГУ В УКРАЇНІ

Ремінна П. В., науковий керівник Костенко І. С.

Зараз, у еру бурхливого розвитку сучасних інформаційних технологій, цифровізації та інформатизації різних сфер життя, все більше бізнесів різного спрямування переходять у цифровий простір. І це не дивно, оскільки, Світ в інтернеті, від соціальних медіа до пошуку в Google, ми всі користуємося інтернетом протягом дня. З цією, вже важливою, складовою нашого життя почали з'являтися нові маркетингові платформи. У той час як традиційний маркетинг все ще займає своє місце у світі, цифровий маркетинг швидко завойовує перевагу завдяки доступності та аналітиці.

Інститут цифрового маркетингу подає наступне визначення: «Цифровий маркетинг — це використання цифрових каналів для просування або продажу продуктів і послуг цільовим споживачам і компаніям». Оскільки така величезна кількість людей взаємодіє з інтернетом, цифровий маркетинг розвивається і в майбутньому буде лише зростати **[Помилка! Джерело посилання не знайдено.]**.

Термін цифровий маркетинг вперше був використаний у 1990-х роках. Цифрова ера розпочалася з появою Інтернету та розвитком платформи Web 1.0. Перший веб-рекламний банер, який можна натискати, з'явився в мережі в 1993 році. Онлайн-журнал HotWired придбав кілька рекламних банерів для маркетингу та реклами, саме ця подія започаткувала еру цифрового маркетингу. 1998 рік став переломним моментом для цифрового маркетингу, оскільки це був рік створення Google. Іншим визначним роком був 2006, коли трафік пошукових систем зріс на 6,4 мільярда за один місяць. 2012 рік запам'ятався як рік соціальних мереж. Компанії знали, що саме вони допоможуть їм розширити свої підприємства через Інтернет, тому несамовито намагалися рекламувати свої продукти та бренди на різних платформах.

Розглянемо розвиток цифрового маркетингу в Україні. Статистика останніх трьох років показала, що українська ІТ-індустрія зросла більше ніж у два рази. Як стверджує асоціація IT Ukraine, підсумки 2021 року показали, що український ІТ-сектор зріс на 36% порівняно з 2020 роком (\$5 млрд), сягнувши позначки \$6,8 млрд експорту комп'ютерних послуг. Частка експорту ІТ-послуг до України становить близько 2,7% ВВП країни. 37% усіх експортних послуг України — комп'ютерні послуги **[Помилка! Джерело посилання не знайдено.]**.

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій пришвидшує темпи росту цифрового маркетингу. В Україні ці тенденції поступово наближаються до світових: ріст факторів та показників розвитку технологій (кількість користувачів мережі Інтернет, смартфонів тощо) визначають рівень розвитку цифрових методів просування та продажу продуктів підприємствами **[Помилка! Джерело посилання не знайдено.]**.

Згідно з даними Державної служби статистики України нижче, у таблиці 1, представлено динаміка обсягів реалізованих послуг у сфері телекомунікацій та поштового зв'язку за 2015-2019 роки **[Помилка! Джерело посилання не знайдено.]**.

З наведеної таблиці бачимо, що за 2015-2019 роки обсяги реалізованих послуг у сфері телекомунікацій та поштового зв'язку зросли на 28%. У 2016-2019 роках даний показник зріс за рахунок росту рухомого мобільного зв'язку на 6,7%; обсягів трансляції, ретрансляції теле- та радіопрограм, технічного обслуговування й експлуатації обладнання в мережах мовлення, радіозв'язку на 10,28% (в тому числі кабельного телебачення на 45,45%); інтернет-послуг на 50,82%, зокрема послуг ширококутного доступу - 120,33%.

	2015	2016	2017	2018	2019	Абсолютне відхилення 2019-2016, +/-	Темп росту 2019/2016, %
Усього	55896	61911	66040	72565	71599	9687,3	15,65
у тому числі							
поштова та кур'єрська діяльність	4029,9	4944,3	-5520,9	6059,1	6539,4	1595,1	32,26
фіксований телефонний зв'язок	186,2	6518,4	6046,7	5651	4560,4	-1958	-30,04
рухомий (мобільний) зв'язок	33206	35217	38521	38521	37595,5	2378,9	6,76
трансляція, ретрансляція теле- та радіопрограм, технічне обслуговування й експлуатація обладнання в мережах мовлення, радіозв'язок	2430,8	3045	3045	3322,7	3357,9	312,9	10,28
з них кабельне телебачення	1545	1629,8	1834,2	2076,7	2370,6	740,8	45,45
інтернет-послуги	6130,5	9101,8	10818	12273	13727,0	4625,2	50,82
з них послуги широкосмугового доступу	-	6054,6	6824,1	7977,8	13340,0	7285,4	120,33
з нього фіксований (проводовий) широкосмуговий доступ	-	6054,6	6824,1	7977,8	8466,5	2411,9	39,84

Таблиця 1. Динаміка обсягів реалізованих послуг у сфері телекомунікацій та поштового зв'язку за 2015-2019 роки

Також зазначимо, що самі найбільші темпи приросту належать обсягу реалізації інтернет-послуг, тобто можемо стверджувати про збільшення попиту на даний вид послуг. Отже, це означає, що інтернет-маркетинг набирає обертів та стає все більше популярним серед населення, оскільки, з більшим використанням інтернету автоматично зростає використання цифрового маркетингу.

Звичайно такі події як пандемія та війна внесли свої корективи у всі сфери життя та негативно вплинули та багато галузей економіки, але навіть у такі складні часи ІТ-сфера продовжує функціонувати, прес-служба Міністерства цифрової трансформації зазначає: «Попри війну ІТ-компанії зберегли 95% контактів та продовжували нарощувати експорт. Так, протягом першого кварталу цього року, ІТ-індустрія забезпечила рекордних два мільярди доларів експортних надходжень проти 1,44 мільярдів доларів за аналогічний період 2021 року» [Помилка! Джерело посилання не знайдено.].

Отже бачимо, що хоча все ще триває повномасштабна війна в нашій країні, але ІТ-ринок продовжує працювати, включаючи інтернет-маркетинг. Населення все більше переходить у цифровий простір та споживає інтернет-послуги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інститут цифрового маркетингу. URL: <https://digitalmarketinginstitute.com/>
2. Асоціація IT Ukraine. URL: <https://itukraine.org.ua/>
3. Гаврильчик Л. С. (2020). Моделювання поведінки споживачів на основі методів цифрового маркетингу.
4. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
5. Міністерство цифрової трансформації України. URL: <https://thedigital.gov.ua/>

ПОНЯТТЯ ТА ЕЛЕМЕНТИ ЕКОНОМІЧНОГО ЕКВІВАЛЕНТУ ВАРТОСТІ ЖИТТЯ

Сімірей Б.Ю., науковий керівник Жерлицин Д.М.

Дослідження на тему вартості людського життя почалися в США після Другої світової війни у зв'язку з бюджетуванням військових операцій - для оцінки потенційного рівня відшкодування у зв'язку із можливими людськими втратами. Згодом отримані оцінки почали використовувати й у мирних галузях людської діяльності. У науковій літературі поняття вартості людського життя пов'язане із кількома іменами. В українській практиці роботи, які вивчають вартість життя, відносно малочисленні.

Одними з перших дослідників, які порушили питання можливості пошуку грошового еквівалента для людського життя, є Л.І. Дублін та А. Дж. Лотки. У своїй книзі 1930 «The money value of a man» вони відокремили емоційний аспект цінності життя від економічного [1]. Слід додати, що Л.І. Дублін та А.Дж. Лотки у своїй роботі також розглядають історичний аспект питання, наприклад, проблему оцінювання вартості трудових ресурсів для фабрики (Вільям Петті), оцінку виробничих факторів (Ернест Енгель) або пов'язування страхових виплат зі здоров'ям людини (Вільям Фарр) [2; 3].

Для розрахунку вартості життя як розміру компенсації у зв'язку із загибеллю людини можна використовувати підходи, що ґрунтуються на [2]:

1) готовності людей платити за уникнення ризику смерті - ця методика на сьогодні у світі є найбільш уживаною;

2) співвідношенні ризику смерті та надбавок до заробітної плати працівників, зайнятих на небезпечних виробництва або виконують небезпечні функції (шахтарі, пожежники, поліція);

3) втратах суспільства та окремого домогосподарства через передчасну смерть людини;

4) розмірах судових виплат у зв'язку з загибеллю та травмуванням людини при настанні різних нещасних випадків;

5) сумах потенційних відшкодування, зазначеного у полісах страхування життя та подібних документах;

6) сумах відшкодування зазначених у національному та міжнародному законодавстві та інших нормативних актах.

У [3] доведена залежність економічного потенціалу від кількості та якості людських ресурсів. Трудовий потенціал будь-якої країни формується під впливом одночасного впливу трьох демографічних процесів [3]:

народжуваність забезпечує поповнення поколінь, що вибувають за досягнення пенсійного віку (або померлих в інтервалі працездатного віку);

смертність (передусім передчасна) скорочує кількість людей, здатних до праці;

міграція ж сприяє збільшенню трудового потенціалу (у разі привабливості країни для іммігрантів), або зменшення якщо громадяни - працездатного віку шукають застосування своїм знанням та вмінням за межами батьківщини.

Незважаючи на деяке збільшення народжуваності, що спостерігалось в останні роки, сподіватися на зумовлене ним зростання частки населення працездатного віку у найближчій перспективі не доводиться. Сьогодні міграційна привабливість України також невисока, тому запобігання втратам внаслідок ранніх смертей у працездатному віці стає основним способом збереження збільшення трудового потенціалу. Ефективні дії, спрямовані на боротьбу із хворобами та травмами, що призводять до передчасної смерті, одночасно позитивно позначаються не тільки на кількісних, а й на якісних його характеристиках.

Іншу методику оцінки економічного еквівалента вартості життя людини розроблено в США та Великій Британії у другій половині ХХ століття. Вона заснована на тому, що економічний еквівалент життя середньостатистичної людини дорівнює відношенню середньодушового наявного грошового річного доходу до середньої ймовірності смерті протягом року (коефіцієнта смертності від усіх причин смерті за певний рік) . Таким чином розраховується економічний еквівалент вартості життя середньостатистичної людини.

Таким чином, проблема визначення економічного еквіваленту вартості життя є зараз вкрай актуальною проблемою як на теоретичному, так і на прикладному рівнях. Зараз, існує значна кількість науково-обґрунтованих підходів до розрахунку відповідних показників, що є елементами економічного еквіваленту вартості життя. Проте, серед вказаних розробок та практичних методах нема єдності та узгодженості, що потребує подальших досліджень у визначеному напрямку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Louis I. Dublin, Alfred J. Lotka (1931) The Money Value of a Man. Journal of Political Economy. Vol. 39, No. 4 (Aug., 1931), pp. 546-548
2. Биков А.А. Про методології оцінки вартості життя середньостатистичної людини / А.А. Биков // Страхова справа. 2007. № 3. С. 10–25; Биков А.А. О методологии экономической оценки жизни среднестатистического человека // Проблемы анализа риска. – 2007. – Т. 4, № 2. – С. 178–191.
3. Гальків Л.І. Інформаційні джерела та параметричне оцінювання динаміки втрат людського капіталу України [Електронний ресурс] / Л.І. Гальків // Актуальні проблеми економіки. – 2012. – № 10. – С. 235–242. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/j-pdf/ape_2012_10_33.pdf
4. Модернізація фінансових систем: методологія та інструменти управління [монографія] За ред. чл.кор. НАН України, д-ра екон. наук, проф. Лисенко Ю.Г.; д-ра екон. наук, доц. Жерліцина Д.М. – Полтава, 2017. – 348 с.
5. Механизмы налогового менеджмента [Монография] Под общ. ред. проф. Лысенко Ю.Г. – Донецк: ООО "Юго-Восток, Лтд", 2005. – 248с.

ОСНОВНІ КОМПЕТЕНЦІЇ ПРОФЕСІЇ ДАТА-АНАЛІТИК*Слинько К.С., науковий керівник Наконечна К.В.*

Є багато професій, пов'язаних з Data Science, серед них досить цікавий і перспективний напрям - це дата-аналітик.

Для того, щоб зрозуміти дану професію, потрібно спочатку визначити: хто такі дата-аналітики та що вони роблять. Аналітик в ІТ-компанії - це людина, що працює з даними, і на основі них знаходить інсайти, причинно-наслідкові зв'язки, точки росту для бізнесу, слабкі місця. Цією інформацією потім користуються продакт-менеджери, СЕО та інші спеціалісти компанії. Якісна аналітика напряму впливає на прибуток і грошові потоки бізнесу, адже її метою є збільшення прибутку та оптимізація окупності затрат. Висновки аналітика - це остання інстанція у прийнятті об'єктивних рішень. Це велика відповідальність - помилка може коштувати як сотні, так і сотні тисяч доларів.

Дата-аналітика в ІТ- продукті також має різні напрями. Основні з них включають: **Маркетинг-аналітика**. Це робота з маркетинговими метриками:

1. воронками;
2. рівнями конверсій;
3. цінами на трафік (наприклад, залучення користувача, який платить) та іншими метриками;
4. залежністю метрик від якісних показників трафіку: з якої країни прийшов користувач, який у нього пристрій, в який день тижня він прийшов, вартість рекламного креативу та його вплив на подальшу поведінку користувача.

BI (Business Intelligence) аналітика:

1. пошук відповідей на питання, скільки грошей принесе нам залучений сьогодні користувач впродовж наступного року або півроку на основі наявних даних;
2. розробка дашбордів за допомогою сервісів візуалізації даних, таких як Tableau, Power BI, або власних розробок.

Product-аналітика:

○ Пошук інсайтів у даних про поведінку користувача. Ці знання можуть допомогти бізнесу отримати більше прибутку та оптимізувати окупність затрат. Головне завдання цього напряму - зробити правильні висновки про можливості покращення продуктів та користувацького досвіду. Зокрема, завдяки аналітиці А/В тестів.

Розібравшись, хто такі дата-аналітики, що вони роблять та які є основні напрями, виникає логічне запитання: які навички необхідні для даної професії? Для даного напрямку потрібна багатофункціональність та широкий спектр навичок, але головні hard та soft skills виділити все ж можна.

Необхідні хардскіли:

1. **Знання математики**, принаймні шкільної програми. Допоможе розуміти суть методів, які використовує аналітик, які саме розрахунки відбуваються. Без цього складно робити правильні висновки зі свого аналізу.
2. **Володіння мовою SQL** (використовується для роботи з базами даних). 95% роботи аналітика - це робота з даними. Потрібно вміти працювати з SQL, щоб робити запити та отримувати інформацію з баз даних.
3. **Знання Excel** на середньому рівні. Робота з таблицями — один із китів, на якому тримається аналітика даних. Можливості Excel для аналітика дуже широкі — від обробки даних до візуалізацій.
4. **Володіння мовою Python чи R**. Саме мови програмування відкривають перед аналітиком нові можливості: в якості аналізу, швидкості та ефективності.

5. **Знання інструментів візуалізації:** Tableau, Power BI або бібліотеки для візуалізацій у Python чи R. Графіки та візуалізації — один з найкращих методів донесення ідеї.

Необхідні софтскіли:

1. **Критичне мислення.** У будь-яких даних потрібно сумніватися та обов'язково перевіряти, що саме в них міститься, наскільки вони повні та коректні.

2. **Ініціативність, проактивність.** Ефективний аналітик у сфері стартапів не потребує, щоб йому ставили завдання зверху. Він розуміє потреби і шукає шляхи вирішення бізнесових проблем автономно, адже саме він розуміє технічні можливості дата-аналітики.

3. **Терпіння.** Далеко не кожна задача аналітика закінчується значущим результатом — знахідкою чи корисним інсайтом. Потрібно бути готовим до цього, приймати і просто продовжувати свою роботу.

4. **Прагнення до розвитку.** Технології постійно розвиваються. Треба стежити за трендами, вдосконалювати свої навички та інструментарій.

Дата-аналітиком можна влаштуватися навіть після закінчення вишу, пройшовши декілька відповідних профільних курсів. Ринок дата-аналітиків в Україні дуже ненасичений - спеціалістів рівня Middle+ досить мало. Це комфортні умови, щоб будувати в цій сфері кар'єру.

Отже, підсумовуючи все вищезазначене, можна зробити висновок, що для того, щоб стати дата-аналітиком треба розвивати як свої вже здобуті навички, так і абсолютно нові, з якими раніше не мали справу. Робота дата-аналітика є перспективною на ринку праці України та попит на висококваліфікованих працівників зростатиме, тому працювати у цьому напрямі вигідно та цікаво.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. [Електронний ресурс]:https://robotdreams.cc/uk/blog/288-chem-zanimaetsya-data-analitik?utm_term=&utm_campaign=r_d&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_content=search_DSA&gclid=Cj0KCCQjw--2aBhD5ARIsALiRlwAC1TNa-gJz5Aw8XTtWiGH4__Xi8SquSCgY9K13VC1XQ-115ZXUdzYaAoH4EALw_wcB (дата звернення: 27.10.2022)
2. [Електронний ресурс]: <https://ain.ua/ru/2020/12/07/data-analitik-v-it/> (дата звернення: 28.10.2022).

ОЦІНКА РОЗВИТКУ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Степанова О.В., науковий керівник Попрозман Н.В.

Сьогодні трудовий ресурс є найціннішим ресурсом в галузі сільського господарства і без його раціонального управління виникає неспроможність ефективно функціонувати та конкурувати. Тому здійснення аналітичних дій призводить до зменшення ризиків при прийнятті управлінських рішень щодо трудових ресурсів, а їх планування до раціонального використання [1]. В сьогоднішній ринковій економіці поняття «трудоі ресурси підприємства» відображає всю систему економічних, соціальних і міжособистісних відносин, що виражається кількісними і якісними характеристиками (рис. 1). Кількісні показники складаються з даних про склад і структуру працівників, їх стать, вік, стаж тощо та визначають якість, ступінь розвитку і застосування трудових ресурсів. Якісні характеристики показують рівень професійної освіти та відповідність професійним і кваліфікаційним характеристикам трудових ресурсів, практичний досвід тощо [2].

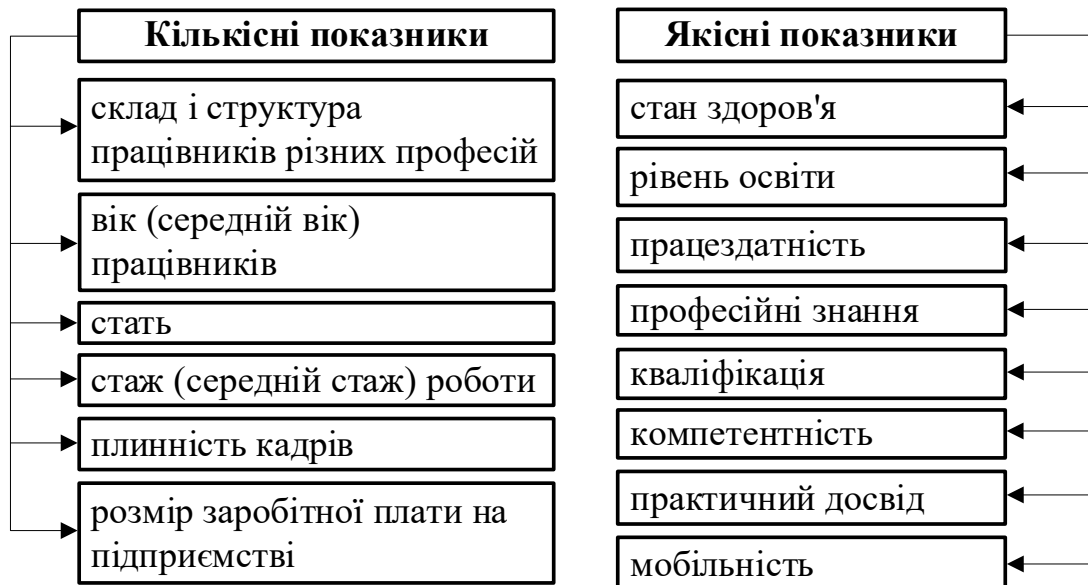


Рис. 1. Кількісні та якісні характеристики трудових ресурсів

Джерело: розроблено автором.

Зменшення чисельності сільського населення, міграція молоді, скорочення кількості навчальних закладів професійно-технічної освіти сільськогосподарського напрямку, повільне зростання рівня заробітної плати в сільській місцевості призвели до зменшення сукупної кількості ресурсів праці.

На 2021 рік загальна кількість трудових ресурсів в Україні становила близько 25 млн осіб, це 55% населення. Значна частка працевдатного населення, але низькі показники природного приросту і відтік населення відбувся у промислових областях на сході, та центрі України, це Донецька, Луганська, Харківська, Дніпропетровська та Київська області. Значна кількість працевдатного населення, але високі показники старіння і низький природний приріст відбулися в Одеській, Херсонській, Миколаївській та Запорізькій областях. Найгірша ситуація спостерігалася у Хмельницькій, Житомирській, Вінницькій, Кіровоградській, Черкаській, Полтавській та Сумській областях. Вказані області мали невеличку частку працевдатного населення і малі показники природного приросту [3].

У сільському господарстві трудові ресурси виявляють частку працездатного сільського населення яке має певні навички і вміння для виконання спеціалізованої роботи. Але тут необхідно відзначити, що трудові ресурси аграрної сфери відрізняються висококваліфікованими кадрами, що мають спеціальну освіту за фахом [4]. Сьогодні, в умовах високої конкуренції, розвитку науки і техніки, все менше людей може виконувати поставлені перед ними завдання, тому наявна ситуація вимагає від підприємств сільськогосподарської галузі залучати у виробничий процес висококваліфікованих працівників, що мають певні навички та вміння швидко адаптуватися до новітніх технологій, що активно впроваджуються на підприємствах, або ж вчасно удосконалювати знання існуючого персоналу, що реалізується шляхом підвищення кваліфікації та професійної перепідготовки. Тобто, сьогодення ситуація стрімкого розвитку науки та вимог до компетентностей, рівня освіти, досвіду працівника показує пріоритет в якісних характеристиках трудових ресурсів сільськогосподарської галузі.

Отже, заключним етапом є побудова конкретної програми з графіком виконання та заходами з підготовки, перепідготовки, залученню, переміщенню та найму працівників певного напрямку. Кадрове планування на підприємстві допоможе забезпечити себе необхідною чисельністю трудових ресурсів відповідної кваліфікації згідно до потреб і специфіки підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрійчук В. Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу: підручник. – Київ: КНЕУ, 2013. – 779 с.
2. Кількісний та якісний аналіз стану трудових ресурсів олійно-жирової галузі України/ Правдюк Н. Л., Покинйчереда В. В. // Ефективна економіка. - 2013. - Випуск № 6. Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=2136>
3. Статистична інформація // Державна служба статистики України // ukrstat.gov.ua.
4. Поняття та сутність трудових ресурсів підприємства. / Руттер В. Ю., Хуторський П. О. Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара - Україна.
Режим доступу: http://www.confcontact.com/2017-ekonomika-i-menedzhment/1_rutter.htm
5. Проблеми і перспективи розвитку трудових ресурсів в Україні / Заярна М.Н., Каралюс О.М. // Збірник науково-технічних праць / Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. Вип. 21.3– С. 172.

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРАТЕГІЙ ПРОТИДІЇ ПОШИРЕННЯ ЕПІДЕМІЙ В УКРАЇНІ (НА ПРИКЛАДІ COVID-19)

Суліма М.І., науковий керівник Клименко Н.А.

Проведений аналіз показує, що людство стикалося з різними епідеміями протягом всієї історії свого існування. Наслідки епідемії та пандемії завжди були важкими і призводили до змін в соціально-економічній ситуації в країнах. Це могло бути як загострення політичної ситуації аж до зміни політичного устрою, зниження або втрата доходу, економічна рецесія, погіршення систем соціального та медичного обслуговування, підвищення смертності та зниження тривалості життя.

На початку XXI століття людство зустрілося з декількома загрозливими інфекціями, які належать до коронавірусів. Ці інфекції призводили до розвитку епідемії в різних частинах світу. Поява вірусу SARS-COV2 призвела до оголошення пандемії, внаслідок особливостей розмноження даного вірусу, способів передачі, коефіцієнту інфекційності.

Розвиток пандемії показує, що, незважаючи на розробку нових методів лікування, проблема розповсюдження вірусів та боротьба з ним залишається актуальною.

Для визначення оптимального складу контрзаходів необхідно передбачити зв'язок між контрзаходами та їх впливом на поведінку інфекції. Оскільки в більшості країн було впроваджено декілька заходів одночасно, то важко визначити їх індивідуальний ефект. Однак на основі математичного прогнозування розповсюдження інфекційних хвороб можна визначити легко обчислювані схеми прогнозування для всіх можливих комбінацій контрзаходів.

Нами було проведено моделювання розвитку COVID-19 для трьох сценаріїв.

Перший - розвиток епідемії в звичайних умовах без використання жодних протиепідемічних заходів.

Другий сценарій передбачає використання карантинних заходів для забезпечення переривання передачі вірусу.

Третій сценарій передбачає вакцинацію населення з метою зменшення кількості сприйнятливої групи.

За основу нами була взята епідеміологічна модель SIR. Реалізація моделі була здійснена на мові програмування Python в середовищі Anaconda.



Рисунок 1. Результати моделювання розповсюдження COVID-19 за першим сценарієм

Проведене перше моделювання показало, що для невеликої популяції через 2 місяці починає знижуватись кількість інфікованих та кількість безсимптомних осіб. В

той же час кількість захворівших та кількість померлих зростає постійно протягом усього періоду моделювання (100 днів).

Тепер розглянемо вплив карантинних заходів на протікання коронавірусної хвороби. Обмежувальні карантинні заходи направлені на переривання процесу передачі інфекції, тому основним параметром, що змінюється в моделі, буде зменшення ймовірності захворіти. Узагальнені статистичні дані свідчать, що загальна кількість тих, хто захворів, при встановленні карантинних обмежень зменшується вдвічі, тому можемо припустити, що репродуктивне число зменшиться до $\beta = 0.097$.

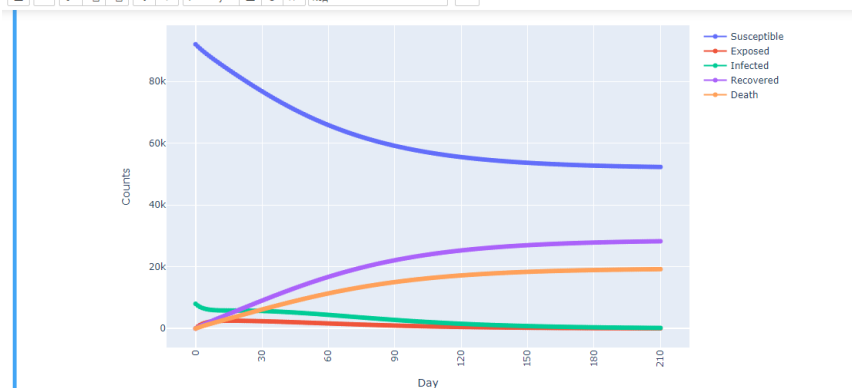


Рисунок 2. Моделювання розповсюдження COVID-19 в умовах жорстких карантинних заходів

Аналіз результатів моделювання свідчить, що в умовах даного сценарію спостерігається поступове зменшення кількості інфікованих. Кількість прихованих хворих на самому початку моделювання зростає, але майже відразу їх кількість зменшується. Внаслідок цього кількість сприйнятливих залишається доволі високою, що свідчить про можливість збільшення рівня захворюваності після зняття карантинних обмежень.

Проведемо моделювання для профілактичних заходів, направлених на підвищення імунітету населення. Основою таких заходів для COVID-19 є проведення вакцинації. Вплив імунітету на динаміку епідемії реалізується, перш за все, за рахунок зміни ефективної швидкості передачі R_0 , яка визначається в моделі як "середнє число інфікованих від одного хворого". Зменшення значення R_0 досягається за рахунок впливу рівня колективного імунітету.

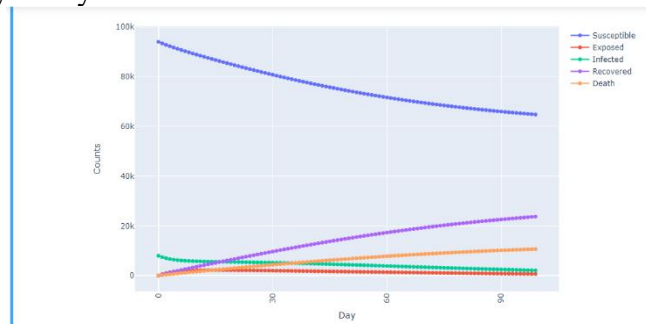


Рисунок 3. Моделювання розповсюдження COVID-19 при проведенні вакцинації населення

Подальший аналіз результатів моделювання показує, що проведення вакцинації для 50% починає стабілізувати ситуація через 6 місяців після її початку. Найкращим варіантом було б проведення як мінімум 75% вакцинації. Тоді стабілізація та контроль над ситуацією відбудеться через 3 місяці від початку процесу.

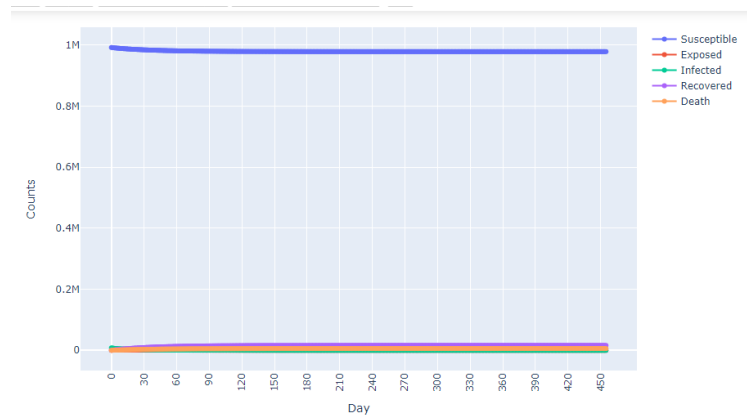


Рисунок 4. Моделювання розповсюдження COVID-19 при вакцинації 75% населення в умовах карантинних обмежень (велика субпопуляція)

Підсумовуючи вище сказане, можемо прийти до висновку, що оптимальною стратегією для великих субпопуляцій є вакцинація на рівні не менше 75% населення даного регіону та проведення режимно-обмежувальних заходів протягом першого місяця початку епідемії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кучвара, О. М. "Про стійкість у моделях математичної епідеміології на основі функцій Ляпунова-Вольтера." Штучний інтелект 1 (2014): 57-63.
2. Клименко, Я. М., and О. І. Глухова. "Вакцинація Населення Проти (Covid-19)." Сучасні Аспекти Модернізації Науки: Стан, Проблеми, Тенденції Розвитку: 46.
3. Вдовиченко, Вікторія Андріївна, and Тетяна Зосименко. "Панденоміка Європи: політичні, економічні та соціальні виклики вакцинування від COVID-19." Аналітична записка програм Європейських студій та Економічної дипломатії Ради зовнішньої політики "Українська призма" в рамках проекту Інституційного розвитку аналітичних центрів за підтримки Посольства Швеції в Україні, Ініціативи відкритого суспільства (2021): 1-51.

ВПРОВАДЖЕННЯ ДЕРЖАВНОГО АГРАРНОГО РЕЄСТРУ: НОВІ ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ

Тараненко А.А., науковий керівник Негрей М.В.

Усю свою незалежну історію Україна стикається з труднощами у сфері державного управління. Рішенням цієї проблеми може стати впровадження сучасних цифрових технологій – електронного уряду, покликаного покращити ефективність державних процесів. 12 серпня 2022 року Міністерство аграрної політики та продовольства України запустило Державний аграрний реєстр (ДАР) – онлайн-платформу для збирання, обліку, накопичення, оброблення інформації про виробників сільськогосподарської продукції [1].

Передумовами створення системи було надання допомоги малим та середнім агрокомпаніям, адже їх доступ до коштів бюджетної підтримки є вкрай ускладненим через недосконалість процедури адміністрування програм державної підтримки. Також з початком війни багато міжнародних партнерів мали бажання допомогти аграрному сектору України, але головною перешкодою було відсутність централізованої державної платформи за допомогою якої можна було б надати цю допомогу.

Головною метою системи є надання фінансової та гуманітарної допомоги агровиробникам. Законом передбачено, що доступ до Державного аграрного реєстру мають треті сторони – міжнародні донори та банки. Це робить ДАР універсальною централізованою платформою для розподілу усіх існуючих видів як державної, так і міжнародної підтримки.

Важливо зазначити, що Державний аграрний реєстр не є світовим нововведенням, кожна країна ЄС має схожу платформу, тому до розробки та запуску системи були залучені як українські провідні спеціалісти, так і європейські девелопери, що брали участь у створенні відповідних платформ у ЄС. Також у розробці продукту взяв участь і Світовий Банк, який у майбутньому буде виступати як міжнародний донор, висловлюючи підтримку усьому українському народу, зокрема й агровиробникам, в такий надзвичайно важкий момент.

Порядок ведення ДАРУ здійснюється наступним чином: внесення інформації про користувача до Реєстру; ведення обліку інформації про агровиробників; постійне оновлення інформації про користувачів для актуальності даних; використання інформації про агровиробника для отримання державної допомоги; адміністрування заявок на отримання допомоги.

Починаючи з 1.09.2022 фермери можуть подавати заявки на дві програми державної підтримки на загальну суму понад 1,5 мільярдів гривень. Перша стосується виплат у розмірі 3100 грн за кожен гектар землі, при максимальному розмірі 120 га. Друга програма стосується виплат у розмірі 5300 грн за корову для тих, хто має від трьох до ста голів [2]. Станом на 29 вересня 2022 року, кількість аграріїв зареєстрованих у системі перетнула позначку 38000, з них 17 тисяч вже подали заявки на державну допомогу: 13720 фермерів на виплату за кожен гектар землі та 3380 агровиробників на дотацію за утримання корів. Лідерами серед областей є Львівська, Київська, Кіровоградська та Вінницька [3].

До підтримки українських аграріїв додалася і Продовольча та сільськогосподарська організація ООН. Разом з Мінагро, було оголошено про нову програму підтримки – отримання засобів тимчасового зберігання зерна у розмірі 30000 поліетиленових зернових рукавів. Отримати допомогу можуть усі аграрії, які володіють чи орендують земельні ділянки від 100 до 10000 га, крім тих, хто обробляють сільськогосподарські угіддя на тимчасово окупованих територіях.

Для отримання допомоги у системі ДАР, необхідно зареєструватися та авторизуватися в системі, після чого створюється електронний кабінет у який завантажуються всі дані про користувача з Єдиного державного реєстру, Державного земельного кадастру, Єдиного державного реєстру тварин та Єдиного державного реєстру речових прав. Далі необхідно подати заявку на державну підтримку та дочекатися прийняття рішення.

Для оцінки чинників, загроз та можливостей, що впливатимуть на систему та допоможуть у досягненні мети, застосовують SWOT-аналіз. У таблиці 1 наведено SWOT-аналіз для Державного аграрного реєстру.

Таблиця 1

SWOT-аналіз Державного аграрного реєстру

Переваги	Недоліки
Спрощення отримання державної та міжнародної підтримки для аграріїв; Спрощення комунікації між аграріями та державою; Мінімізація контакту з чиновниками – як результат зменшення корупції; Уся інформація в одному реєстрі; Спрощення процесу кредитування аграріїв.	Недовіра до державних органів; Недовіра до державних реєстрів; Невелика обізнаність про переваги цифровізації; Низький рівень цифрової грамотності; Небажання ділитися даними;
Можливості	Загрози
Зростання аграрного сектору за рахунок державної та міжнародної допомоги; Підвищення довіри громадян до держави; Залучення нових сучасних технологій; Залучення більшої частки населення до аграрної сфери; Підвищення рівня цифрової грамотності громадян.	Витік даних та конфіденційної інформації; Міжнародні кібератаки; Повна бездіяльність при технічних проблемах.

Джерело: власні висновки на основі [2]

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний аграрний реєстр. URL: <https://www.dar.gov.ua/>.
2. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Мінагрополітики: через ДАР аграрії можуть податись на дві програми держпідтримки. URL: <https://minagro.gov.ua/news/minagropolitiki-cherez-dar-agrariyi-mozhut-podatis-na-dvi-programi-derzhpidtrimki>.
3. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Понад 17 тис. агровиробників є учасниками програми держпідтримки у Державному аграрному реєстрі. URL: <https://minagro.gov.ua/news/ponad-17-tis-agrovirobnikiv-ye-uchasnikami-programi-derzhpidtrimki-u-derzhavnomu-agrarnomu-reyestri>.
4. Негрей, М., Тараненко, А., & Костенко, І. (2022). Аграрний сектор України в умовах війни: проблеми та перспективи. Економіка та суспільство, (40). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-38>.
5. Негрей, М. В., & Трофімцева, О. В. (2022). Аналіз функціонування аграрного сектору України в умовах війни. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна серія «Економічна», (102), 49-56. <https://doi.org/10.26565/2311-2379-2022-102-06>.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ЕКОНОМІКА, ТЕХНІКА, ОСВІТА ОСНОВНІ ЗАСТАВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ КАРМАРКАРА

Храпачевська К.С., науковий керівник Попрозман Н.В.

В економіці існує ряд прикладних завдань, які можуть бути зведені до завдань лінійного програмування, зокрема в мікроекономіці це – транспортне завдання, завдання оптимального розподілу ресурсів виробництва тощо. Для їх вирішення часто використовується спеціальне програмне забезпечення, що реалізує найуспішніші алгоритми. Однак програмні пакети містять різні методи, що відрізняються ефективністю розв'язання різних класів задач.

У симплекс-методі оптимальне рішення знаходиться шляхом просування вздовж граней області рішень від однієї кутової (крайньої) точки до іншої. Хоча на практиці симплекс-метод застосовується для вирішення дуже великих завдань, теоретично кількість ітерацій, необхідних для досягнення оптимального рішення, може зростати за експоненціальним законом. Можна побудувати задачу ЛП з n змінними, при вирішенні якої необхідно перебрати всі $2n$ крайніх точок, доки не буде досягнуто оптимального рішення.

Будь-яку задачу ЛП можна за допомогою перетворень звести до вигляду, який необхідний для виконання алгоритму Кармаркара. Але ці перетворення громіздкі і неочевидні, тому їх рідко використовують практично. Існують різні модифікації алгоритму, які не вимагають виконання другої умови ($\min z = 0$).

Кармаркар запропонував алгебраїчні перетворення, що зводять загальну задачу ЛП до виду, поданого вище. Також зображено, як в результаті перетворень досягти того, щоб вектор $X = (\frac{1}{n}, \frac{1}{n}, \frac{1}{n}, \dots, \frac{1}{n})$ був допустимим рішенням системи $AX = 0$ (умова 1). Перетворення необхідні для виконання умови 2 ($\min z = 0$), ми не наводимо через їхню громіздкість та трудомісткість.

Симплексом (n -вимірним) називається опукла оболонка n точок X_1, X_2, \dots, X_n , які не лежать на одній ($n - 2$)-вимірній площині. Точки X_1, X_2, \dots, X_n є вершинами симплекса, при цьому будь-яку точку симплекса можна представити як опуклу комбінацію його вершин. Двовимірний симплекс - це відрізок, тривимірний - трикутник, чотиривимірний - тетраедр. (Тут розмірність симплексу визначається за розмірністю області, а не за ($n - 1$)-вимірної гіперплощини, на якій він розташований.) У даному випадку вершинами симплекса є точки $X_i = (0, \dots, 1, \dots, 0), i = 1, \dots, n$.

Принципова ідея Кармаркара полягає в тому, що обчислення починаються з внутрішньої точки чотиривимірної області значень, що відповідає центру симплексу, далі в напрямку проекції градієнта визначається нова точка рішення, яка має бути строго внутрішньою, тобто всі її координати мають бути позитивними. Це є необхідною умовою збіжності алгоритму.

Щоб точка рішення була внутрішньою, вона не має виходити за межі симплексу. Для того щоб визначити таку точку, маємо збудувати сферу, вписану в симплекс. У n -вимірному просторі в правильній симплекс можна вписати сферу з максимальним радіусом r , рівним $1/\sqrt{n(n-1)}$. Тоді перетин сфери радіусу $\alpha r (0 < \alpha < 1)$ і області значень, що визначається системою $AX = 0$, міститиме лише внутрішні точки області значень із позитивними координатами. У такому разі для визначення нової точки рішення можна переміщатися вздовж проекції градієнта доти, доки перебуватимемо всередині обмеженого простору, що є перетином кулі радіусу αr і простору, що визначається системою $AX = 0$. Нова точка рішення має бути центром симплекса. Тому,

щоб зробити алгоритм ітераційним, необхідно знайти спосіб перенести нову точку рішення знову в центр симплексу.

Вибір параметра α — ключовий момент при побудові алгоритму. Зазвичай α вибирається настільки великим, наскільки це можливо, щоб прискорити збіжність до раціонального рішення. Але при виборі занадто великого значення можна "впертись" у заборонену межу симплексу. В даний час не відомо оптимальне значення α . Кармаркар пропонував використовувати $\alpha = (n - 1)/3n$.

Математики, що спеціалізуються на методах обчислень, такі як Філіп Гілл (Philip Gill) та інші, стверджували, що алгоритм Кармаркара еквівалентний проєктивному бар'єрному методу Ньютона з логарифмічною бар'єрною функцією, якщо правильно вибрати параметри. Однак аргумент Гілла має недолік, оскільки метод, який він описує, навіть не вважається алгоритмом, оскільки вимагає вибору параметрів, які не обумовлені внутрішньою логікою методу і повністю покладаються на зовнішнє управління, особливо щодо алгоритму Кармаркара. Більш того, внесок Кармаркара далекий від очевидного у світлі всіх попередніх робіт, включаючи роботи Фіако-МакКорміка (Fiacco-McCormick), Гілла (Gill) та інших, перерахованих Зальцманом (Saltzman). Патент обговорювався в сенаті США, був схвалений як визнання істотної оригінальності роботи Кармаркара і був оформлений як патент США 4744026 «Методи та апаратура для ефективного розподілу ресурсів» у травні 1988. AT&T поставив систему KORBХ, що базується на цьому патенті, Пентагону, який використовував вирішення математичних завдань, які раніше вважалися нерозв'язними.

Опоненти програмного патентування пізніше заявляли, що патенти зруйнували позитивний цикл взаємодії, що характеризував зв'язок дослідників у лінійному програмуванні та виробництвом, і, зокрема, ізолювали самого Кармаркара від математичних досліджень у його галузі.

Дія патенту закінчилася у квітні 2006, і алгоритм на даний час є загальним надбанням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bazaraa M., Jarvis J., Sherali M. Linear Programming and Network Flows, 2nd ed., Wiley, New York, 1990.
2. Hooker J. Karmarkar's Linear Programming Algorithm, Interfaces, Vol. 16, No. 4, pp. 75-90, 1986.
3. Nering E., Tucker A. Linear Programming and Related Problems, Academic Press, Boston, 1992.
4. Ашманов С. А. Линейное программирование. — М.: Наука, 1981.
5. Гольштейн Е. Г. Теория двойственности в математическом программировании и ее приложения. — М.: Наука, 1971.

ЕКОНОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ AGMEMOD МОДЕЛІ

Чижевський С.В., науковий керівник Клименко Н.А.

Актуальність. На запрошення Німецько-українського агрополітичного діалогу (АПД) 31.03.2016 відбулася зустріч політиків, представників органів державної влади, бізнесу та науковців, на якій було обговорено можливості моделювання майбутнього розвитку аграрного сектору України на основі прикладної економічної моделі. Метою цього напрямку діяльності АПД є розробка «Моделювання розвитку аграрного сектору до 2030р.» на основі сценаріїв політичних рішень, що зазначені в «Стратегії розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні на 2015-2020рр.». Оскільки реалізація таких рішень можлива лише через економічні структури, АПД намагається залучати представників аграрного бізнесу до цього нового напрямку проектної діяльності. У своєму привітанні представник Міністерства аграрної політики та продовольства України (МАПП), пан Кіншак, директор Департаменту стратегії та економічного розвитку, та німецька сторона в особі д-ра Банзе, директора Інституту аналізу ринків при Інституті ім. Тюнена у Брауншвейгу та д-ра Зассе, керівника АПД, наголосили на визначних можливостях використання прикладних економічних моделей для оцінки впливу політичних рішень на аграрний сектор України.

Д-р Банзе представив у своїй доповіді модель AGMEMOD (www.agmemod.eu), яку буде застосовано для аналізу впливу можливих політичних рішень на розвиток аграрного сектору України. Ця модель вже застосовується для моделювання аграрного сектору Німеччини та інших європейських країн, а також на рівні Європейської комісії. Моделювання аграрного сектору з AGMEMOD зосереджується на таких параметрах: обсяги виробництва, споживання, міжнародної торгівлі та ціни. Експерт АПД, пан Степанюк, запропонував наступні політичні сценарії: а) лібералізація ринку землі, б) приватизація, в) фінансування аграрного сектору та г) дерегуляція. Модель та її результати, зважаючи на наявність відповідних даних, мають бути структуровані також за групами підприємств. У рамках дискусії, представник НААН, віце-президент проф. Жук, наголосив на важливості врахування впливу змін політичних умов на соціальну сферу життя та екологічний стан в сільській місцевості. Директор департаменту економічної стратегії та макроекономічного прогнозування Міністерства економічного розвитку та торгівлі, пані Горшкова, вказала на специфічний зв'язок між ВВП (що використовується в AGMEMOD як екзогенна змінна) та динамікою сільськогосподарського виробництва в Україні, зважаючи на те, що виробництво сільськогосподарської продукції є основною складовою показника ВВП. Генеральний директор УКАБ, пан Висоцький, зазначив, що «З погляду аграрного бізнесу, особливо важливим є визначення наслідків сценаріїв «лібералізація ринку землі» та «реформа податкової системи в сільському господарстві».

В середньо-строковій перспективі, після відповідного тренінгу, експерти АПД набудуть компетенції самостійно використовувати модель AGMEMOD. Таким чином, шляхом моделювання впливу політичних рішень на аграрний сектор України, вони матимуть змогу надавати фахову підтримку представникам виконавчої та законодавчої влади в Україні, а також іншим зацікавленим сторонам.

Сценарії моделювання. Дослідження перспектив (прогноз) передбачає моделювання набору політичних сценаріїв, які базуються на реформах, окреслених у Стратегії. Тоді як не є можливим змоделювати вплив кожного заходу, описаного у Стратегії, політичні сценарії дослідження будуть фокусуватися на тих моментах, від яких очікується значний вплив на сектор, та зв'язуватимуть їх з детальними заходами плану дій по Стратегії. Перспектива соціальної політики, вплив на навколишнє

середовище та розвиток сільської місцевості буде включено у дослідження в формі експертних оцінок та коментарів. Відповідно до Стратегії:

- буде здійснено «поступовий перехід від державної підтримки в формі податкових пільг до гарантованої державної підтримки в формі бюджетних транзакцій»

- держава планує «посилити заходи по підтримці «зеленої коробки» ('green box'), зокрема, щодо фінансування програм розвитку сільської місцевості, аграрного страхування, тощо

- держава створюватиме програми підтримки націлені спеціально на маленьких фермерів

Потреба в даних:

- Кількість землі у власності різних категорій виробників

- Кількість землі, що здається в оренду (ким і кому в розрізі типів виробників)

- Виробництво в розрізі різних культур за типами виробників

Способи моделювання:

- Перерозподіл землі у використанні між різними типами виробників

- Підприємства стануть більше працювати на власній землі, а не на орендованій

- Використання землі як застави

- Збільшення площі під багаторічними насадженнями

Ключовий показник: різниця врожайності між різними типами виробників та між землею у власності / орендованою землею.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 2016-03.31_Outlook_Modelling_Scenarios_UA Олекса Степанюк
2. Архів моделювання розвитку аграрного сектору України APD 31/03/2016

SECTION 2. APPLIED INFORMATION SYSTEMS: MODERN DEVELOPMENT METHODS AND TOOLS / СЕКЦІЯ 2. ПРИКЛАДНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ: СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ РОЗРОБКИ

УДК 004.42

ВЕБ-СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ СТАНУ МУЗИЧНИХ ЧАРТІВ З ПРОГНОЗУВАННЯМ РЕЙТИНГУ ПОПУЛЯРНОСТІ

Андрійчук А.О., науковий керівник Бородкін Г.О.

Незалежно від того, чи ви артист, менеджер лейблу, представник A&R або підприємець у музичному бізнесі, вам потрібно буде зосередитися на тому, що таке музичні чарти та як вони працюють. Чарти можуть перетворити музику з невидимого творіння на визнаний витвір мистецтва завдяки відтворенням на радіостанціях, рейтингу в соціальних мережах, цифровим завантаженням, потокам на сервісах потокового передавання музики тощо. Музичні хіт-паради підказують більшості людей, що слухати, і куди зараз рухається вся музична індустрія.[1]

Чарти постійно адаптуються до музичної індустрії. 30 років тому, наприклад, глядачам доводилося чекати, поки VH1 відтворить музичні відео, або поки їхня місцева радіостанція заграє пісні, з якими вони купуватимуть касети, щоб прослухати їх повторно. Сучасна популярність значною мірою залежить від трансляцій, переглядів на YouTube і навіть впливу соціальних мереж.

Для більш зручного і якісного аналізу чартів було вирішено створити сервіс, в якому можна переглядати всі існуючі чарти в одному місці. Наприклад, можна вибрати статистику сервісу Spotify та зрівнити з показниками Deezer, також можна сортувати дані за країнами та жанрами. Для повного розуміння давайте розглянемо діаграму прецедентів предметної області на рис.1

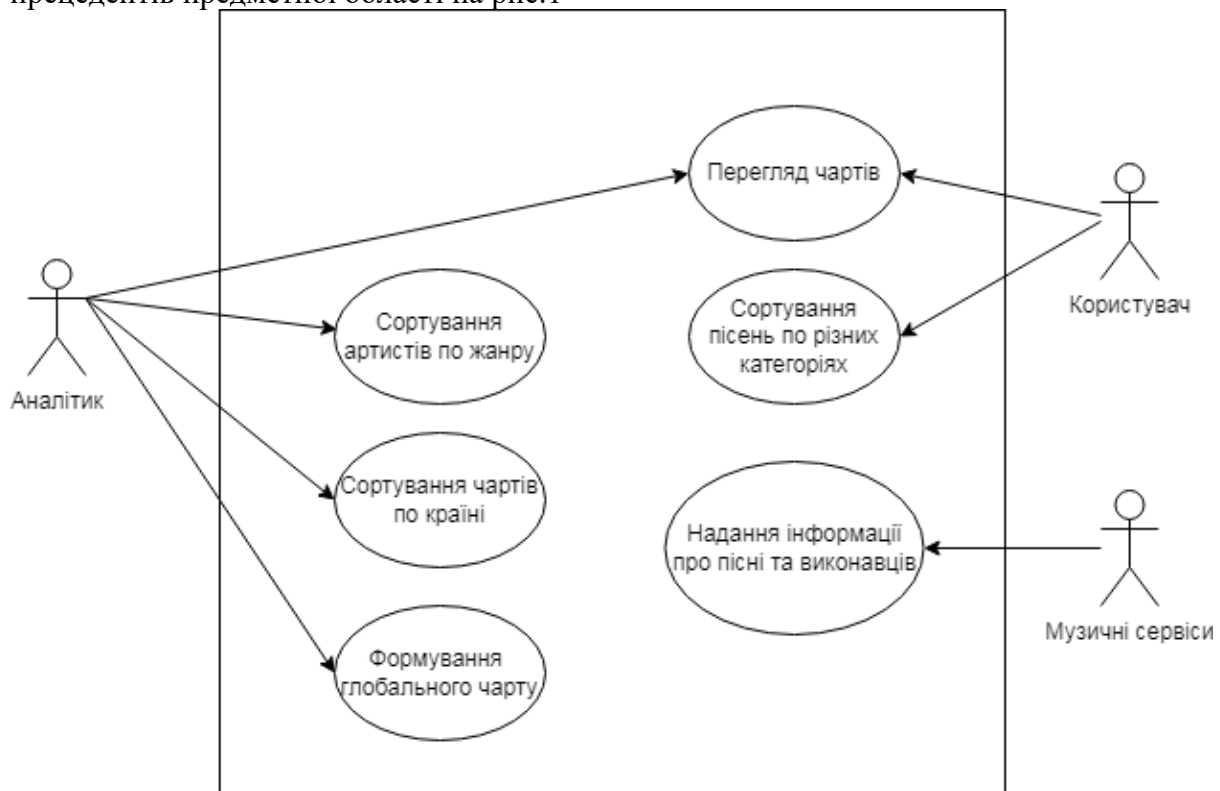


Рис.1 – Діаграма прецедентів

Діаграма прецедентів відображає таких акторів як: аналітик, користувач, музичні сервіси. Прецедент «Музичні сервіси» надає соновну інформацію таку як: назви артистів, назви пісень, кількість прослуховувань. З цією інформацією працює прецедент «Аналітик», який сортує надану інформацію на країни та жанри, також він створює глобальний чарт, який відображає глобальний тренд в світі. «Користувач» може викоистовувати інформацію для свої потреб, він може сортувати пісні по доступних категоріях.

Існує декілька видів чартів такі як: тижневий чарт, річний чарт, щомісячний чарт. Найвідомішим представником музичних чартів є Billboard. Музичні чарти Billboard стали відправною точкою для кожної музичної зірки східного світу. Чарти Billboard — це серія списків, які оновлюються щотижня, і починаються з 1936 року. Протягом наступних десятиліть те, що ми знаємо як «Гарячі 100», об'єднує продажі в фізичному вигляді, цифрові продажі, потокове передавання музики та відео та радіомовлення. Кожен музичний жанр містить менеджера, який визначає формули, що використовуються для розрахунку позицій у загальному списку.[1]

Чарти Spotify, які багато хто вважає поточними музичними топ-чартами, мають найбільше значення з точки зору моди, яка переважає. Вони також показують багато інформації, яка перетинає відео YouTube і кількість потокового відтворення в списках відтворення Spotify. Слухачі можуть переглядати основні музичні жанри, отримуючи щотижневий список пісень, які зростають і падають відповідно до їх популярності. Алгоритм Spotify працює настільки добре, що люди не можуть повірити, що він «здогадується», як це робить. Discover Weekly та Release Radar замінили спосіб роботи музичних чартів, оскільки тепер у ваших алгоритмічних списках відтворення старі пісні можуть відобразитися як популярні. Є також два більш специфічних музичних чарти: «Вірусний», який враховує популярність пісень у даний момент (на відміну від тижневих чи місячних чартів), і загальний Top-200, який включає всі жанри.

На принципі цих двох сервісів було створено власний проект, який об'єднує їх функції та додає свої нововведення.

Отже, застосування даної системи допоможе музикантам та лейблам у виборі жанру артиста та виборі цільової аудиторії їх творчості, на основі вже популярних пісень. Слухачі в свою чергу можуть дізнаватися глобальну ситуацію музичного ринку і дізнаватися нових улюблених виконавців з різних куточків світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Music Getaway, «The complete guide to charts». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.musicgateway.com/blog/how-to/the-complete-guide-to-music-charts> [Дата звернення: 22.10.2022].

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ

Ансєєв А.О., науковий керівник Панкратьєв В.О.

Багатороторні безпілотні літальні апарати, які не так давно використовували лише військові і вчені, щільно увійшли в наше сучасне життя. Дрони доставляють їжу і покупки, допомагають гасити пожежі, беруть участь в гонках і змаганнях, знімають відеорепортажі і просто дозволяють цікаво проводити час з друзями.

Компактні безпілотні пристрої сьогодні без проблем можна купити в магазинах техніки. Дрони все більше займають місце у нашому житті.

Незважаючи на те, що спочатку дрони розроблялися у військових цілях, зараз вони застосовуються в розвідувальних операціях і є активними учасниками бойових дій, дрони активно використовуються і в мирних цілях [1].

Найбільшу популярність придбали квадрокоптери. Мобільні дрони часто оснащені відеокамерою, тому активно використовуються пошуковими і рятувальними командами, спецслужбами і поліцією, а також при зйомці документальних і художніх фільмів. Завдяки технологіям Bluetooth і Wi-Fi літальні апарати, перебуваючи в десятках і сотнях метрів від пілота, можуть підніматися на велику висоту для фото- та відеозйомки або огляду недоступних для людини околиць.

Дрони забезпечують бездротовим інтернетом уздовж доріг, залізничних шляхів. Також варто звернути увагу на використання дронів у сільському господарстві: дрони роблять знімки з висоти, моніторять поля, створюють 3D-карти, сіють насіння, вносять добрива і хімікати, контролюють посіви [2].

Україна знаходиться в десятці виробників безпілотних літальних апаратів. В останні роки відбувалось різке збільшення популярності дронів. Гарні знімки з повітря, нові локації для зйомок – усе це зробило дронів необхідними.

Незважаючи на можливості літаючих апаратів, необхідно знати як точно вибрати дрон. Спершу необхідно сформулювати мету застосування безпілотника, адже після цього напряму змінюються характеристики, ціна та розмір [3]. Діапазон використання дронів значний, тому до вибору безпілотника слід відноситись відповідально.

Вибирати дрон необхідно потрібно здійснювати під конкретну задачу, зважаючи на всі аспекти. Під час вибору дрону необхідно звертати увагу на його характеристики: ємкість акумулятора, розмір, кількість лопастей, час та висота польоту, наявність камери, можливість кріплення до нього предметів. В основному більшість дронів – середні за габаритами безпілотники, які легко транспортуються. Більшість дронів мають камеру, що забезпечує виконання поставлених завдань.

Усі польоти дрону контролюються завдяки пульта керування. Навчитись керувати не займе багато часу, проте новачкам не варто спочатку користуватися всім функціоналом. Без практики керування дроном можна ненавмисно пошкодити безпілотник, травмуватися самому та оточуючих.

Тим, хто використовує дрон перший раз, необхідно віддати перевагу варіантам з можливістю управління через смартфон або планшет. Гаджети синхронізуються за допомогою wi-fi, а весь процес керування відбуваються через нескладний інтерфейс.

Через різноманітність дронів неможливо використовувати один дрон для виконання різних задач, а купувати під кожну задачу не є оптимальним рішенням.

Для допомоги користувачам у підборі дронів стосовно їх використання було вирішено розробити інтелектуальну систему формування пропозицій щодо використання дронів.

На рисунку відображено діаграму прецедентів, яка показує принцип роботи всієї системи.

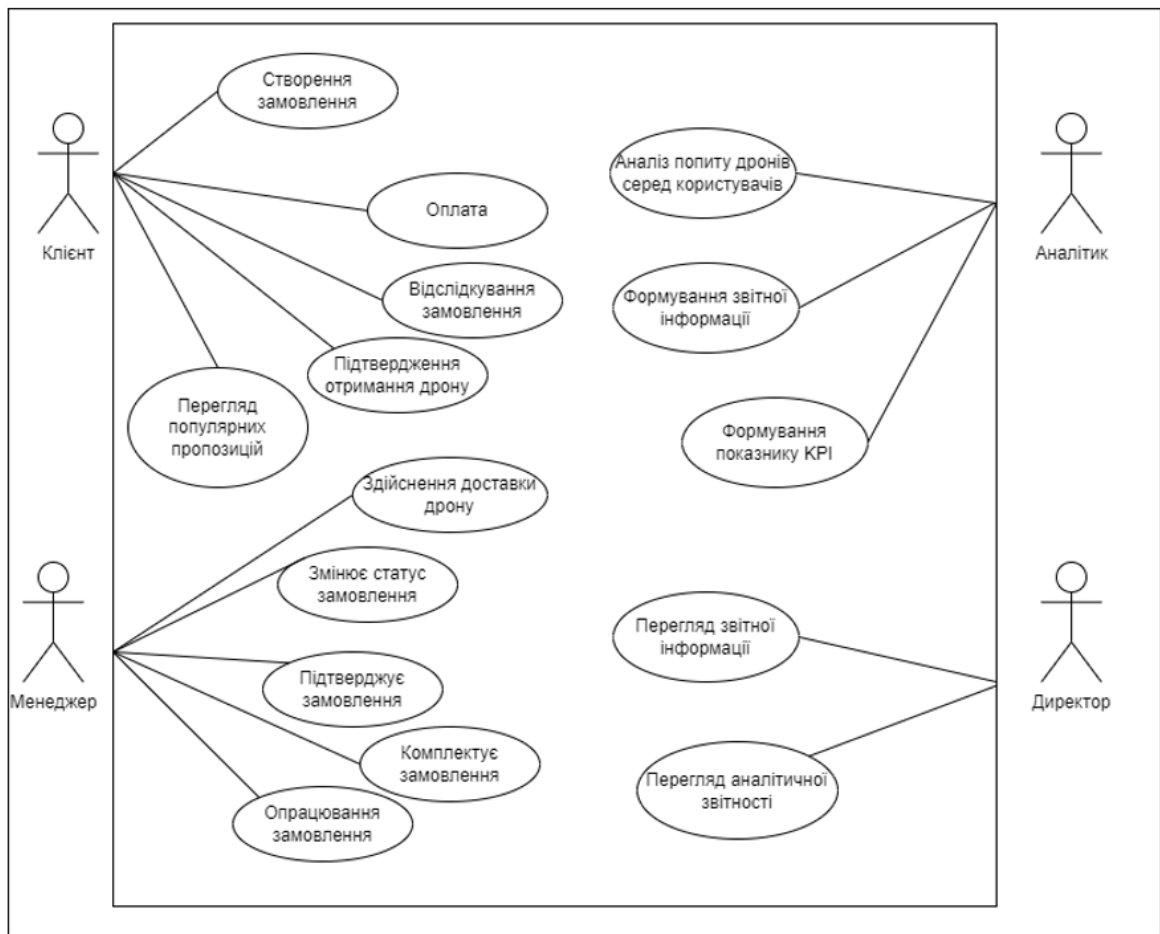


Рис. 1 - Діаграма прецедентів ІС «Планета дронів»

Застосування даної інтелектуальної системи дозволить чітко підібрати дрон під індивідуальні задачі кожного користувача користування дроном.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безпілотники нашого часу – розміщено на платформі Brain – [Електронний ресурс] – режим доступу https://brain.com.ua/ukr/brain_guide/drony-sfery-zastosuvannya-v-terpershnomu-v-majbutnomu/.

2. Дрони в сільському господарстві – розміщено на платформі Dronecenter – [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://dronecenter.ua/review-of-the-dji-phantom-4-pro-quadcopter#>.

3. Критерії, що допоможуть правильно обрати дрон – розміщено на платформі MoYo – [Електронний ресурс] – режим доступу: https://www.mojo.ua/ua/news/kak_vybrat_kvadrokopter_9_vazhnyh_parametrov_pokupki.html.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ПРОПОЗИЦІЙ ЧИТАЧЕВІ НА ОСНОВІ ВЛАСНИХ ВПОДОБАНЬ

Бабін Є.С., науковий керівник Голуб Б.Л.

Актуальність. Одна з основних характеристик соціуму є те, що в ньому завжди присутній процес обміну товарами. Кожна людина регулярно бере участь у цьому процесі купуючи щось, або рідше продаючи. Але коли йде мова про підприємства, то на цьому рівні цей процес зветься «дистрибуцією» і охоплює всі бізнес-процеси й має кінцеву ціль передачі товару до кінцевого споживача.

У зв'язку з розвитком інформаційних технологій і появою можливості передавати інформацію через мережу з'явилося таке поняття як цифрова дистрибуція. Особливість цього виду дистрибуції полягає в тому, що її товаром є виключно цифрові об'єкти, а способами передачі до кінцевого користувача служать виключно цифрові технології (у більшості випадків через глобальну мережу). Так як цифрова дистрибуція має багато переваг як для дистриб'ютора, так і для споживача, то цей напрям отримав визнання і зараз активно розвивається [1].

Окрім оптимізації процесів дистрибуції, використання цифрових технологій та автоматизація процесів дистрибуції дозволяє інтегрувати процес накопичення Big Data, аналізу даних, рішень, які дозволяють реалізувати систему рекомендацій, що здатна допомогти в процесу прийняттю рішень та тощо, що надає додаткові переваги бізнесу та кінцевому користувачу.

Метою роботи є дослідження процесу створення та впровадження інтелектуальної системи рекомендацій, яка могла б підвищити ефективність системи на прикладі розробки власного рішення.

В загальному мета системи рекомендацій зводиться, до того, щоб пропонувати користувачам відповідні елементи. Для вирішення цього завдання, на сьогоднішній день виділяють дві основні категорії методів (рис. 1): методи спільної фільтрації та методи, засновані на вмісті [2].

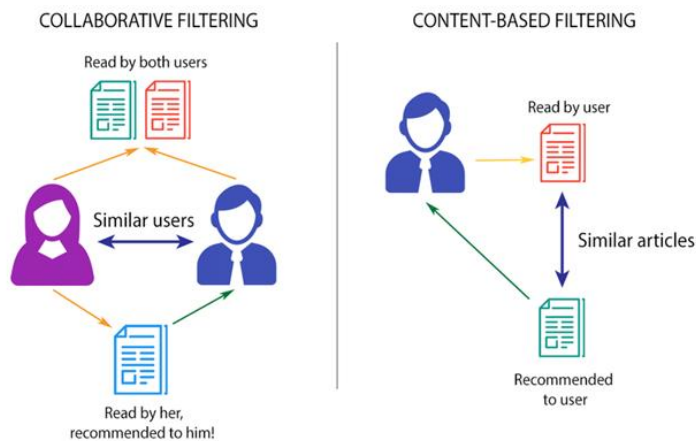


Рисунок 6. Системи рекомендацій

Головна ідея, яка покладена в основі методів співпраці, полягає в тому, що цих попередніх взаємодій між користувачем і елементом достатньо для виявлення подібних користувачів та/або схожих елементів і створення прогнозів на основі цих оціночних відстаней.

Ці методи ґрунтуються виключно на минулих взаємодіях, записаних між користувачами та елементами, для створення нових рекомендацій. Ці взаємодії зберігаються в так званій «матриці взаємодій користувач-елемент». Основою цих методів, від якої дуже сильно залежить точність рекомендацій є функція суміжності, яка

вираховує схожість двох користувачів чи двох предметів. Найбільш поширеними в якості функцій суміжності є кореляція Пірсона та косинус подібності, хоча ці методи дають не досить високу точність [3].

Основна перевага спільних підходів полягає в тому, що вони не вимагають інформації про користувачів або елементи, тому їх можна використовувати в багатьох ситуаціях. Крім того, чим більше користувачів взаємодіє з елементами, тим точнішими стають нові рекомендації: для фіксованого набору користувачів і елементів нові взаємодії, зареєстровані з часом, приносять нову інформацію та роблять систему дедалі ефективнішою.

Але, оскільки для надання рекомендацій враховуються лише минулі взаємодії, спільне фільтрування страждає від «проблеми холодного запуску», тобто неможливо рекомендувати щось новим користувачам або рекомендувати новий елемент будь-якому користувачеві.

На відміну від методів спільної роботи, які покладаються лише на взаємодію між користувачем і елементом, підходи, засновані на вмісті, використовують додаткову інформацію про користувачів та/або елементи. Якщо ми розглянемо приклад системи рекомендацій фільмів, цією додатковою інформацією можуть бути, наприклад, вік, стать, робота або будь-яка інша особиста інформація користувачів, а також категорія, головні актори, тривалість або інші характеристики для фільмів (предмети).

Тоді ідея методів, заснованих на вмісті, полягає в тому, щоб спробувати побудувати модель на основі доступних «функцій», які пояснюють спостережувану взаємодію між користувачем і елементом. Якщо нам вдасться отримати таку модель, то зробити нові прогнози для користувача досить легко: нам просто потрібно подивитися на профіль цього користувача та на основі цієї інформації визначити релевантні фільми для пропонувати.

Методи, засновані на вмісті, страждають від проблеми «холодного запуску» набагато менше, ніж спільні підходи: нові користувачі або елементи можуть бути описані своїми характеристиками (вмістом), і тому для цих нових об'єктів можна зробити відповідні пропозиції.

Для вирішення поставленої мети було запропоновано комплексне технічне рішення, яке включає обидва підходи. Так, система містить реалізацію підходу на основі вмісту на базі OLAP кубу та методів Data Mining, які дозволяють знаходити нові зв'язки в даних. Також був реалізований метод на основі спільного фільтру, що використовує Improved triangle similarity complemented with user rating preferences (ITR) в якості фільтру суміжності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. P. Vonderau, «The Spotify Effect: Digital Distribution and Financial Growth,» 01 01 2019. [Онлайнвий]. Available: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1527476417741200>. [Дата звернення: 13 04 2021].
2. M. B. Rajshree та S. Malik, «Recommendation System: Techniques and Issues,» 10 9 2019. [Онлайнвий]. Available: shorturl.at/uxyPZ.
3. H. Liu, Z. Hu, A. Mian, H. Tian та X. Zhu, «A new user similarity model to improve the accuracy of collaborative filtering,» Knowledge-Based Systems, pp. 156-166, 2014.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДОКУМЕНТООБІГУ У СФЕРІ ВИКОНАВЧИХ ПРОВАДЖЕНЬ З АНАЛІТИЧНИМ МОДУЛЕМ

Голубенко О.В., науковий керівник Ткаченко О.М.

В теперішньому часі число споживачів, що своєчасно не сплачують надані їм комунальні послуги, достатнє, щоб виникла потреба в особливому контролі не лише державних виконавців, а й представників комунальних підприємств [1]. Така необхідність є однією із причин для наявності кваліфікованої юридичної підтримки самого підприємства. У зв'язку з цим, навантаження на юридичний відділ дуже помітно зростає, що призводить до критичної необхідності в створенні програмного забезпечення (ПЗ), здатного полегшити та значно прискорити роботу.

Під час вирішення схожої проблеми в сфері ведення претензійно-позовної роботи було спроектовано та реалізовано автоматизована система претензійно-позовної роботи (АС ППР). Тому особливість даної роботи полягає в створенні надбудови для АС ППР з аналітичним модулем.

Актуальність створення програмного забезпечення системи автоматизації документообігу у сфері виконавчого провадження з аналітичним модулем полягає у можливості визначення залежностей, які можуть впливати на виконавче провадження, відкрите на основі позовної заяви, що дозволить провести оптимізацію виробничого процесу на підприємстві та підвищити ефективність трудових ресурсів.

Об'єктом дослідження є документообіг у сфері виконавчого провадження на комунальному підприємстві. Предмет дослідження – залежності, що так чи інакше впливають на процес виконавчого провадження.

Під час проектування ПЗ було проведено детальний аналіз правових засад ведення претензійно-позовної діяльності та виконавчого провадження, стану автоматизації цих сфер, а також приведено огляд інструментів для розробки оперативної бази даних та програмних модулів. До початкових етапів цього проектування відносяться створені структурно-функціональні та об'єктно-орієнтовані моделі, що в повному обсязі розкривають предметну область АС ППР та системи виконавчого провадження.

Наступним етапом при розробці надбудови стало створення інформаційного забезпечення системи, складовими якого є логічна модель даних, фізична реалізація бази даних та проектування сховища даних. Унікальність даного інформаційного забезпечення полягає саме в застосуванні технологій пов'язаних зі сховищем даних, що являє собою основою для подальшої розробки аналітичного модуля. Розроблене сховище даних представлено на рисунку 1.

Далі слідує головний етап – розробка програмного забезпечення. Архітектура системи представляє собою клієнт-серверну топологію, адже таку має основний додаток АС ППР. Аналітичний модуль створюється на основі OLAP-технологій за допомогою інструментів Data mining, що використовують сховище даних. Розроблений аналітичний модуль демонструється за допомогою діаграми компонентів.

Завершенням розробки є проведення тестування програмного забезпечення та аналіз отриманих результатів. Нижче наведено назва алгоритму на основі якого була створена структура дослідження даних системи та виявлені ним залежності:

- **Decision Trees Algorithm:** якщо позовна заява не належить підприємству Київтеплоенерго, то і борг за воду до 05.2015 буде відсутній взагалі; ймовірність, що позов належить підприємству Київтеплоенерго складає 72,17%, далі вузол розділяється на дві вітки:

- якщо борг за гарячу воду після 05.2018 складає більше 31 953,289 грн (дана подія може настати з ймовірністю 26,51%) то сума прогнозованого боргу буде складати 48

767,568 грн. Даний вузол також ділиться на дві вітки: при розгляді позовів в Голосіївському суді, то вірогідність того, що сума прогнозованого боргу складатиме 79 120,152 грн складає 45,45%; при розгляді позовів не в Голосіївському суді, то вірогідність того, що сума прогнозованого боргу складатиме $23\,451,341 - 1,229 * ([\text{Вода після } 05.2018] - 39\,451,614) - 1,825 * ([\text{Тепло після } 05.2018] - 19\,013,880) - 369,130 * ([\text{Судовий збір}] - 2\,300,250)$ грн з ймовірністю 54,54%;

○ якщо борг за гарячу воду після 05.2018 складає менше 31 953,289 грн (дана подія може настати з ймовірністю 73,49%) то сума прогнозованого боргу буде складати 13 253,410 грн. Даний вузол також ділиться на дві вітки: при розгляді позовів в Святошинському суді, то вірогідність того, що сума прогнозованого боргу складатиме 10 672,333 грн складає 81,97%; при розгляді позовів не в Святошинському суді, то вірогідність того, що сума прогнозованого боргу складатиме $24\,990,402 + 1,337 * ([\text{Тепло до } 05.2018] - 13\,625,253) - 1,645 * ([\text{Тепло після } 05.2018] - 17\,113,078)$ грн з ймовірністю 18,03%.

● Association Algorithm: Були виявлено досить достовірні правила:

○ Позовна заява, що містить значення судового збору менше за 1 284,00 грн та подана на розгляд в Оболонський суд, матиме в результаті відмову.

○ Позов, що містить значення боргу за гарячу воду після 05.2018 в проміжку 35 808,24-42 039,41 грн та боргу за гарячу воду до 05.2018 менший за 7 121,44 грн, також в результаті отримає відмову.

○ Позовна заява, що направляє підприємство Теплопостачсервіс зі значенням боргу за інфляцію меншим за 193,2 грн та/або боргом за 3% річних меншим за 74,77 грн, буде частково задоволена.

○ Позовна заява, що містить борг за тепло після 05.2018 менший за 6 513,64 грн та судовий збір у розмірі менше за 1 284,00 грн, ймовірно отримає відмову.

○ Позовна заява, що містить борг за гарячу воду після 05.2018 у проміжку 35 808,24-42 039,41 грн та значенням боргу за тепло до 05.2018 меншим за 6 909,88 грн та/або тепло після 05.2018 у розмірі 12 277,2-16 446,21 грн, можливо отримає відмову.

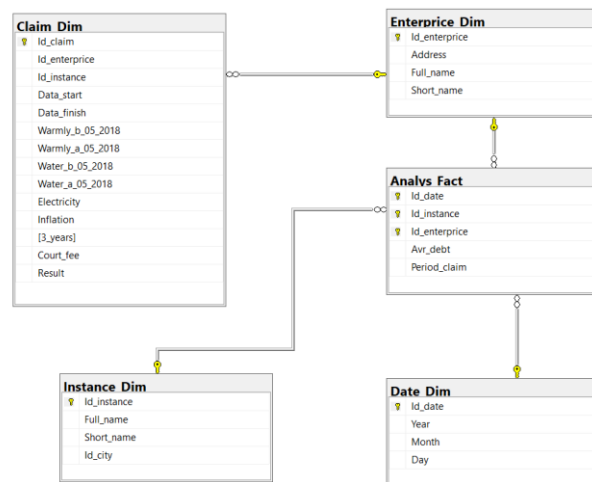


Рис. 1 Сховище даних виконавчого провадження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. #LegalQuestions: Примусове стягнення боргів за комунальні послуги. [Електронний ресурс] URL: <https://is.gd/ennkXZ> 3. Фронт-енд тестова піраміда: як переосмислити тестування? [Електронний ресурс]. – Точка доступу: URL: <https://hackit-ukraine.com/2353-the-front-end-test-pyramid-how-to-rethink-your-testing> – Фронт-енд тестова піраміда: як переосмислити тестування?

ВИКОРИСТАННЯ МЕТРИКИ ПОДІБНОСТІ ДЖАРО — ВІНКЛЕРА ЯК СПОСІБ ОЦІНКИ ДІЯЛЬНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ

Грязюк В.О.

Існують різні методи оцінки діяльності викладачів. Для високого результату було вирішено спроектувати систему, яка зможе знаходити, збирати, аналізувати та оцінювати наукові праці одного викладача або й навіть групи викладачів однієї спеціальності чи кафедри. Програма буде збирати дані з робіт викладача чи групи викладачів і потім зможе провести оцінку їх діяльності, порівнявши ключові слова робіт з ключовими словами напрямку діяльності, якою займається викладач чи група викладачів. За допомогою цих даних можна буде створити рейтинг, який покаже, яка спеціальність чи кафедра мають кращі показники серед викладачів, а в деяких випадках навіть допоможе зрозуміти на яку спеціальність той чи інший викладач краще підходить. Для порівняння слів на схожість між собою було вирішено використати метрику Подібність Джаро – Вінклера.

Подібність Джаро – Вінклера вимірює відстань між двома послідовними символами і знаходить мінімальне число, яке необхідне для того, щоб змінити одне слово на інше. Чим більше число, тим відповідно більше співпадіння слів [1]. Дана метрика допоможе зробити аналіз між ключовими словами діяльності організації та її науковими роботами і дати оцінку діяльності цієї організації числом, яке лежить на проміжку від 0 до 1. Де 1 – точне співпадіння ключових слів діяльності організації з тематикою її наукових робіт.

Відстань Джаро між двома заданими рядками S_1 і S_2 можна обчислити за формулою (1) :

$$d_j = \left\{ \frac{1}{3} \left(\frac{m}{|s_1|} + \frac{0}{|s_2|} + \frac{m-t}{m} \right) \right. \quad (1)$$

де $|s_i|$ – довжина рядка s_i ,

m – число співпадаючих символів,

t – половина числа транспозицій.

Два символи з першого (s_1) і другого (s_2) рядка, відповідно, співпадають лише тоді, коли вони однакові і не далі, ніж $\left\lfloor \frac{\max(|s_1|, |s_2|)}{2} \right\rfloor - 1$. Кожен символ рядка s_1

порівнюється з усіма відповідними йому символами в s_2 [2]. Кількість співпадаючих символів, які діляться на 2, визначають кількість транспозицій.

Приклад

Порівняємо 2 слова: «MARTHA» і «MARHTA»

$s_1 = \text{«MARTHA»}$; $s_2 = \text{«MARHTA»}$;

$a = \text{довжина рядка}(s_1)$; $b = \text{довжина рядка}(s_2)$;

$d = \max(a, b) / 2 - 1$;

$m = 6$; $tr = 2$; $t = tr / 2$;

Отже, використовуючи формулу (1) маємо такий розв'язок:

$d_j = (6 / 6 + 6 / 6 + (6 - 1) / 6) / 3$;

$d_j = 0.944$;

Можна побачити, що відстань між двома словами дорівнює майже 1, це означає, що всі букви в цих словах майже співпадають.

В Подібності Джаро – Вінклера використовується коефіцієнт масштабування, що дає більш сприятливу оцінку рядків, які збігаються один з одним від початку до певної довжини, яка називається префіксом.

Відстань Джаро – Вінклера можна розрахувати по формулі (2):

$$d_w = d_j + (lp(1 - d_j)), \quad (2)$$

де d_j – відстань Джаро для рядків, s_1 і s_2 ,

l – довжина загального префіксу від початку рядка до максимуму 4-х символів,

p – постійний коефіцієнт масштабування, який використовується для коригування оцінки для виявлення наявності загальних префіксів. Він не повинен перевищувати 0,25, інакше відстань може стати більше 1. Стандартне значення цієї константи дорівнює 0.1.

Приклад

Візьмемо задачу, яка була представлена вище. Так, як безперервний ланцюжок символів, що збіглися дорівнює 3. Тому $l=3$, p – це стандартне значення, яке дорівнює 0.1. Використовуючи формулу (2) маємо:

$$d_w = 0.944 + (3 * 0.1 * (1 - 0.944));$$

$$d_w = 0.961;$$

Отже, схожість слів «MARTHA» і «MARHTA» мають значення 0.961. Це говорить про те, що ці слова мають дуже високий показник схожості.

Можна зробити висновок, що ця метрика має не складні алгоритми обчислення, нормований результат, який можна переводити у відсотки, а також в подібності Джаро - Вінклера використовується коефіцієнт масштабування, що дає більш сприятливу оцінку рядків.

Для даного програмного продукту ця метрика чудово підходить. Вона допоможе провести оцінку діяльності викладачів і вивести дані в зручному відсотковому форматі. Ці дані допоможуть зробити висновки, проконтролювати викладачів і направити їх на подальшу зміну тем наукових робіт, щоб вони співпадали з їх напрямком діяльності або взагалі змінити напрямок діяльності викладача на той, який їм більше підходить.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Cahyono S. C. Comparison of document similarity measurements in scientific writing using Jaro-Winkler Distance method and Paragraph Vector method [Електронний ресурс] / S. C. Cahyono. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/337401647_Comparison_of_document_similarity_measurements_in_scientific_writing_using_Jaro-Winkler_Distance_method_and_Paragraph_Vector_method.

2. Rodichevski A. Approximate string-matching algorithms [Електронний ресурс] / Alexandre Rodichevski – Режим доступу до ресурсу: <https://www.morfoedro.it/doc.php?n=223&lang=en#Resources>.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ АГЕНЦІЇ НАДАННЯ ПОСЛУГ В СФЕРІ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ

Захарченко О.П., науковий керівник Яцук Д.Ю.

Внаслідок повномасштабної війни росії проти України звичне життя мільйонів українців змінилось, адже вони змушені покинути свої домівки, змінити місце проживання та роботу. З підрахунків Міжнародної організації праці зроблено висновок, що через війну в Україні втрачено майже 5 мільйонів робочих місць. В той же час, за даними Державної служби зайнятості, нині зареєстровано менше безробітних, ніж за минулий рік.

Існує декілька причин, які впливають на зменшення кількості безробітних, а саме: виїзд великої кількості українців за кордон, зменшення підконтрольної території Україною, відправка людей в неоплачувані відпустки на період воєнного стану.

З оприлюдненого звіту Державної служби зайнятості можна побачити, що послугами працевлаштування скористалися 560 тисяч осіб, з яких 495 тисяч зареєстровані як безробітні.

З 1 березня було працевлаштовано 48 тисяч безробітних. Найбільше людей працевлаштувалось в таких сферах:

- У сільському господарстві (39%);
- У переробній промисловості (12%);
- В сфері торгівлі (12%);
- В державному управлінні та обороні (11%).

Станом на 1 травня 283 тисячі людей мають статус безробітного. Найбільше безробітних було зареєстровано у таких вікових категоріях:

- 34-44 роки - 29%;
- 45-55 - 28%;
- до 35 років - 26%;
- понад 55 - 17%.

Проаналізувавши обласні центри України, було виділено ТОП-10 міст за кількістю пропозицій по роботі та сформована кругова діаграма, яка представлена на рис. 1. Станом на 22 жовтня 2022 року на сайті з пошуку роботи нині пропонують 29 405 вакансій.



Рис.1 Де найбільше пропонують вакансій

До топ-10 міст входять: Київ, Харків, Львів, Одеса, Дніпро, Запоріжжя, Кривий ріг, Миколаїв, Тернопіль, Луцьк. З графіка на рис. 1, можна побачити, що найбільше вакансій знаходяться в таких містах, як Київ, Львів, Дніпро та Одеса.

Для рішення проблеми роботодавців в пошуку високо-кваліфікованого працівника та шукача в пошуку роботи виникла потреба у створенні програмного забезпечення для агенції, які надають послуги працевлаштування.

Під час проектування програмного забезпечення було проведено дослідження предметної області за допомогою діаграм прецедентів, послідовності, кооперації, активності. На рис.2 представлена побудована діаграма прецедентів.

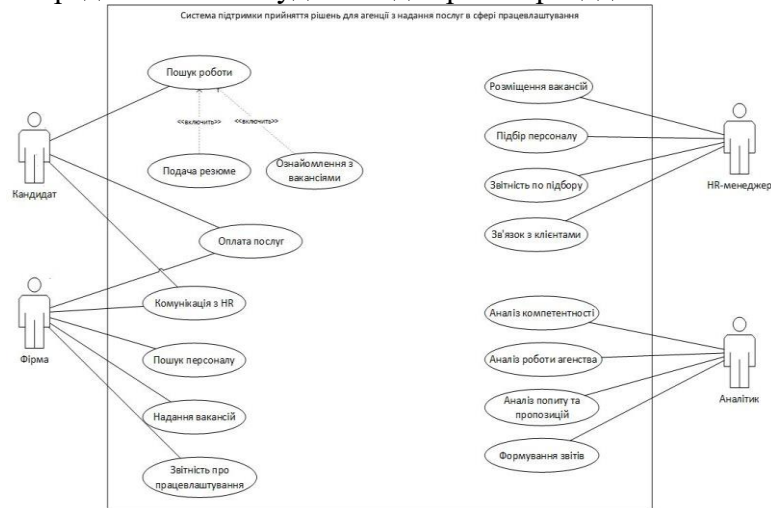


Рис.2 Діаграма прецедентів

З побудованої діаграми можна зробити висновок, що програмне забезпечення буде представлене у вигляді сайту. На рис.3 можна побачити створену головну сторінку веб-сайту агенції з надання послуг в сфері працевлаштування.

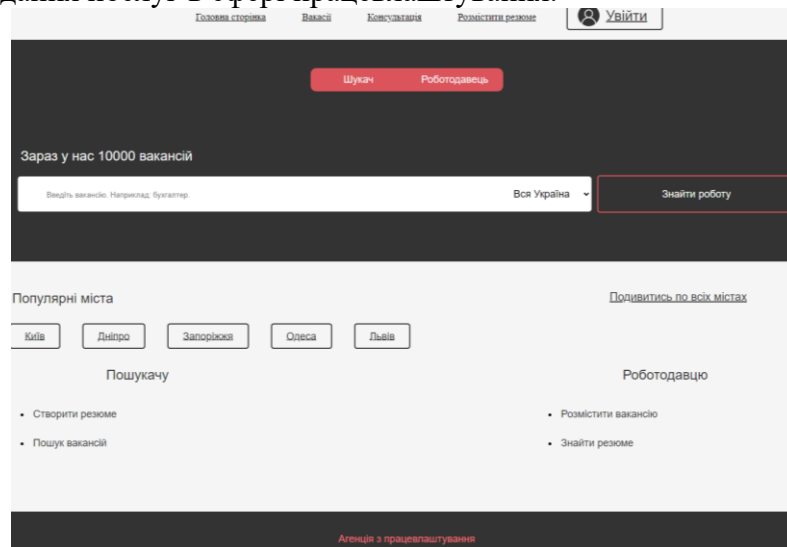


Рис.3 Головна сторінки веб-сайту агенції

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. minfin.com.ua [Електронний ресурс]: «Кількість зареєстрованих безробітних» - Режим доступу: <https://index.minfin.com.ua/ua/labour/unemploy/register/2022/>
2. minfin.com.ua [Електронний ресурс]: «Кількість безробітня в Україні» - Режим доступу: <https://index.minfin.com.ua/ua/labour/unemploy/>
3. sud.ua [Електронний ресурс]: «Безробіття у 2022 році» — Режим доступу: <https://sud.ua/uk/news/publication/250064-v-2022-godu-kolichestvo-bezrobotnykh-mozhet-dostich-5-millionov-chelovek-proekt-byudzheta>

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ СТАНУ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ РЕГІОНУ НА ОСНОВІ РWA-ТЕХНОЛОГІЇ

Згоннік Б. С., науковий керівник Бородкін Г.О.

Мінливість зовнішнього середовища викликана сильними кліматичними змінами, що виникли в результаті природних та антропогенних чинників, а саме парниковий ефект, озонові діри, техногенні забруднення довкілля. Маючи тісний зв'язок з усіма елементами природного середовища, клімат досить помітно впливає на них, зумовлюючи зміни умов і самопочуття людини [1].

Фіксація та аналіз антропогенних змін та коливань клімату складна робота, котра вимагає постійного та безперервного вивчення їх природної динаміки. Дана діяльність базується на даних про стан кліматичної системи «атмосфера — океан — поверхня суші (з річками й озерами) — літосфера біота» та взаємодію елементів цієї системи за тривалий час. Сукупність всіх процесів, пов'язаних зі спостереженням стану кліматичної системи, оцінювання та прогнозування її подальшого розвитку носить назву кліматичний моніторинг.

Актуальність дослідження полягає у зборі даних моніторингу стану кліматичних умов за допомогою веб-технологій, що дозволить підвищити ефективність обробки інформації та прогнозування погоди. Об'єктом дослідження є показники датчиків на метеостанції. Предмет дослідження полягає у виявленні залежностей, що можуть вплинути на погодні умови в регіоні.

В ході роботи було проведено системний аналіз предметної області та спроектовано функціональну та об'єктно-орієнтовану моделі системи. Для реалізації функціональної моделі використано методологію SADT, а саме стандарт IDEF0, на основі якого створено IDEF0-діаграму системи. Об'єктно-орієнтована модель створена за допомогою UML, а саме діаграм прецедентів, кооперації та активності. Також приведено опис використаних технологій та інструментів для реалізації веб-застосунку.

Далі було розроблено інформаційне та програмне забезпечення для системи моніторингу стану кліматичних умов регіону. Інформаційне забезпечення складається із фізичної моделі даних та сховища даних (на рисунку 1), що використовується для обробки та аналізу даних системи. Під час розробки програмного забезпечення створено OLAP-куб та аналітичні структури, на основі Data Mining, для проведення аналізу даних системи.



Рис. 1 Схема сховища даних

Алгоритми Data Mining виявили такі особливості:

Naive Bayes Algorithm [6]. Проаналізувавши атрибути було виявлено, що для таких сезонів в Київській області характерна така погода:

- Весна: температура в діапазоні 5-20 градусів (72,65%), відносна вологість повітря коливається в діапазоні 60-65% (86,47%), швидкість вітру близько 4,5 м/с (87,95%).

- Літо: температура в діапазоні 18-30 градусів (79,12%), відносна вологість повітря коливається в діапазоні 65-72% (74,85%), швидкість вітру близько 5,9 м/с (70,52%).

Association Algorithm [7]. Алгоритм виявив залежність між містами та їх середніми показниками.

В результаті роботи було розроблено система моніторингу стану кліматичних умов регіону клієнт-серверної архітектури. Топологія системи наведена на рисунку 2.

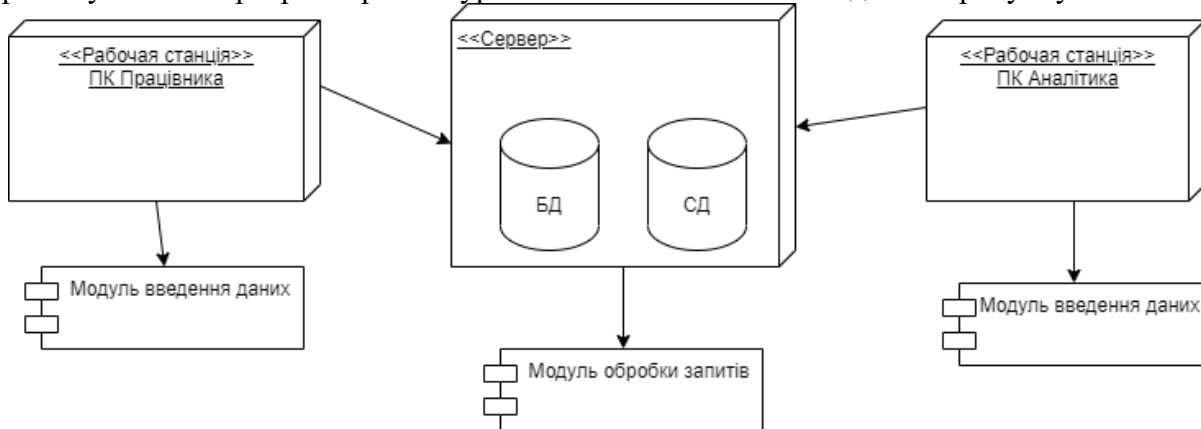


Рис. 2 Топологія розроблюваної системи

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лекція 8. Кліматичний моніторинг [Електронний ресурс] URL: https://lubbook.org/book_571_glava_8_Tema_8._Derzhavna_re%D1%94stra%D1%81%D1%96.html

2. Алгоритм наївного байєсового класифікатора [Електронний ресурс] URL: <https://www.javatpoint.com/machine-learning-naive-bayes-classifier>

3. Асоціаційні правила. Послідовне відображення шаблонів даних. [Електронний ресурс] URL: <https://infopedia.su/7x8af3.html>

РЕКОМЕНДАЦІЙНА СИСТЕМА НА ОСНОВІ КОЛАБОРАТИВНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ

Івченко О.В., науковий керівник Ільїн О.О.

Анотація: Рекомендаційні системи в сучасному світі непомірними кроками пішли в майбутнє. Важко собі уявити будь-який сучасний сервіс, де б не використовувалася РС. Будь то онлайн магазин, онлайн бібліотека, відеохостинг, форуми, персональні сторінки, соцмережі.

Рекомендаційна система - є такою системою, використовуючи певний тип інформації, систему фільтрів, яка рекомендує інформаційні елементи, в яких користувач може бути зацікавлений[1]. Типова система рекомендацій приймає рекомендації користувача як вхідні дані, агреговані та надіслані у формі відповідним користувачам. Технологія дозволяє користувачам витратити найменшу кількість часу на пошук необхідної інформації в інтернеті. Широкий доступ до мережі – означає, що сервіс повинен бути доступний через мережу та з будь-якого клієнтського пристрою.

Це можна приблизно описати так: служба веб-сайту надає набір рекомендацій користувачеві, потім розробник отримує відгук, аналізує дані, перенавчає математичну модель, а потім знову надає рекомендацію. Математичний алгоритм системи рекомендацій складається з наступних аспектів[2]:

- Кількість рекомендованого контенту – його має бути достатньо, щоб було що запропонувати;

- Обсяг інформації про рекомендований контент (наприклад, хто автор книги, хто перекладач, хто ілюстратор і скільки в ньому символів) - чим більше інформації, тим точніше і правильніше можна вибрати;

- Обсяг інформації про користувача (стать, ім'я, вік, країна проживання) – знову ж таки, чим більше інформації, тим більш конкретні рекомендації вибираються;

- Зручність для користувача - чим комфортніше відвідувачу, тим більше інформації ми можемо отримати про його реакцію на наші пропозиції.

Існують дві основні стратегії створення рекомендаційних систем[3]:

- Фільтрація вмісту

- Колаборативна фільтрація.

При фільтрації вмісту створюються профілі користувачів і об'єктів:

- Профілі користувачів можуть містити демографічну інформацію або відповіді на певний набір питань.

- Профілі об'єктів можуть містити назви жанрів, імена акторів, імена виконавців, тощо. Або якусь іншу інформацію в залежності від типу об'єкта.

Колаборативна фільтрація використовує інформацію про минулу поведінку користувачів, наприклад інформацію про покупки чи оцінки. У цьому випадку не має значення, який тип об'єкта ви використовуєте, але ви можете взяти до уваги неявні особливості, які важко враховувати під час створення файлу конфігурації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Recommender system [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Recommender_system (Дата звернення 20.10.2022)

2. Introduction to recommender systems [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://towardsdatascience.com/introduction-to-recommender-systems-6c6b6cf15ada> (Дата звернення 20.10.2022)

3. Introduction to recommender systems [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://thingsolver.com/introduction-to-recommender-systems/> (Дата звернення 20.10.2022)

**ГЕОПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ НЕОДНОРІДНОСТІ РОЗВИТКУ
ВЕГЕТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР***Клименко Д.М., науковий керівник Бородкіна І.Л.*

Геоінформатика являється основою для реалізації ряду комплексних рішень, технологій, що дозволили якісно підняти рівень інформованості для прийняття раціональних рішень органів управління та господарювання на різних рівнях (громадянин, мале підприємство, промислове підприємства, населений пункт, район, регіон, держава). Геоінформатика дозволила не тільки систематизувати величезні обсяги інформації по різних територіальних об'єктах (будівля, квартал, вулиця, населений пункт, район, регіон, держава), а й надала можливості для аналізу інформації та для моделювання різних ситуацій. Сучасний рівень вимог до вивчення та експлуатації господарських культур визначає головні напрями комплексного і раціонального використання природних ресурсів. У багатьох галузях сільськогосподарських культур поширення набули геоінформаційні технології, основним призначенням яких є робота з геопросторовими даними. Геоінформаційні системи і технології вміщують значну кількість прийомів аналізу просторових об'єктів, за допомогою яких досліджують розвиток культур в повсякденні, їх розвиток і догляд з новими домішками в їх розвиток. Застосування цих технологій в промисловості, сільськогосподарських культурах дає змогу накопичувати та аналізувати геопросторову інформацію, суттєво збільшити оперативність й якість роботи у порівнянні з традиційними методами. Першим етапом моделювання із використанням ГІС є вибір власне геоінформаційного середовища, збір та систематизація геоданих та забезпечення можливості їх опрацювання та аналізу. Цей етап реалізують за допомогою приведення всієї інформації до єдиного формату – створення цифрової моделі (банку геоданих), що описує стан ландшафтно-техногенної системи. У широкому розумінні слова “банк даних” є сукупністю відомостей про об'єкти реального світу у певній предметній області. В нашому випадку це інформаційна система, що забезпечує процес управління геопросторовими даними досліджуваних об'єктів.

Побудова банку геоданих і вихідних карт за результатами досліджень та формування геопросторових моделей цих об'єктів виконано на прикладі Hummingbird Technologies. Hummingbird Technologies — платформа, що дозволяє проводити моніторинг стану та розвитку основних культур упродовж усього періоду вегетації. Окрім безпосередньо моніторингу, за допомогою платформи можна створювати карти-завдання на диференційоване внесення добрив та засобів захисту рослин. Платформа дозволяє проводити регулярний моніторинг з використанням знімків з супутників, а знімки, зібрані за допомогою малої авіації та БПЛА обробляє, автоматично зшиваючи в ортофотоплани. Використовуючи алгоритми машинного навчання і штучного інтелекту, Hummingbird Technologies створює аналітику по стану рослин протягом всього лише 24 годин з моменту завантаження знімків на платформу.

Така карта дозволяє оцінити інтенсивність вегетації рослини. Для розрахунку використовуються значення спектральної яскравості в червоному та ближньому інфрачервоному діапазонах спектру.

Карта NDVI інформує про неоднорідність посівів, дозволяє оцінити кількість рослинної маси, визначити проблемні ділянки поля. Подальше обстеження допоможе встановити причини негативного стану та підібрати рішення для їх усунення. Серед можливих чинників — бур'яни, посуха, поверхневе ущільнення ґрунту, проблеми при посіві та ін.

Карта неоднорідності посівів. Ця карта дозволяє визначити ділянки з різними темпами росту вегетаційної маси. Для побудови карти використовується відмінність значень NDVI між обльотами, інформація надається після кожного обльоту, крім першого. Для встановлення причин уповільненого чи за розвитку потрібні польові дослідження проблемних ділянок. Причиною може бути наявність шкідників, бур'яни, дефіцит води та інше. Своєчасне реагування допоможе збільшити потенціал врожайності поля. Також карта наявності бур'янів. Карта наявності бур'янів дозволяє оцінити кількість бур'янів, а саме фіксує зелень на полі перед посівом (для усіх культур перед сходами) та для просапних у міжряддях. Це дозволяє проведення подальшої точкової або диференційованої обробки гербіцидами.

У посівів з широкими міжряддями (більше 40 см) картографування бур'янів відбувається шляхом видалення з зображення культури і пошуку зелені, що залишилася.

Чим допоможе агровиробнику? Карти показують місця концентрації бур'янів, після подальшої ідентифікації видового складу та вибору технології захисту, можна створити карти-завдання на диференційоване або точкове обприскування. А через 10-14 днів після обробки – провести ще один обліт для визначення ефективності проведеного обприскування та виявлення стійких до гербіциду бур'янів. Отже, за допомогою цих технологій можливо дізнатися агровиробнику найактуальнішу інформацію, яка дасть змогу для кращого розвитку рослин і дасть змогу вибрати найкращий варіант догляду за цими рослинами. При більшому рівні розвитку рослин в країні буде найсучасніший рівень розвитку культур. Найраше цей функціонал підходить для таких культур: “В першу чергу це озимий і ярий ріпак, картопля та цукровий буряк, а також соняшник, кукурудза, соя, пшениця та ячмінь.”

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баранов Ю. Б. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов / Ю. Б. Баранов, А. М. Берлянт, Е. Г. Капралов и др. – М. : ГИСАссоциация, 1999. – 204 с.
2. Вахромеев И. В. Алгоритмы и структуры данных для геоинформационных систем : методические указания для студентов / И. В. Вахромеев, И. Г. Ермакова, А. С. Савельев. – Красноярск : КГТУ, 2003. – 34 с.
3. Замай С. С. Программное обеспечение и технологии геоинформационных систем / С. С. Замай, О. Э. Якубайлик. – Красноярск : КГУ, 1998. – 110 с.
4. Ішук О. О. Просторовий аналіз в ГІС : навч. посіб. / О. О. Ішук, М. М. Коржнев, О. Є. Кошляков ; за ред. акад. Д. М. Гродзинського. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2003. – 195 с.

**РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА
ОСНОВІ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ***Кондратенко В.С., науковий керівник Голуб Б.Л.*

Для покращення рівня життя людство постійно розширює сфери виробничої діяльності. Але результатом цієї діяльності є не тільки блага, що задовольняють потреби сучасної людини, але й збільшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище. На сьогоднішній день забруднення атмосферного повітря, являє собою одним із основних факторів ризику для здоров'я людини [1].

Об'єктом дослідження є стан атмосферного повітря, чинники, що впливають на його зміну та заходи прийняття відповідних рішень для його поліпшення. Предметом дослідження є система дослідження атмосферного повітря, що дозволяє аналізувати поточний стан атмосферного повітря, його зміну для прийняття відповідних заходів для його поліпшення.

Метою дослідження є визначення доцільності використання сучасних інформаційних технологій OLAP та Data Mining для аналізу стану атмосферного повітря та його зміни.

У результаті аналізу предметної області було сформовано технічне завдання, що описує вимоги та набір функціональності яким система аналізу атмосферного повітря повинна відповідати. Для розробки системи необхідно створити сховище даних, що містить всю необхідну інформацію для аналізу стану атмосферного повітря.

Реалізувати два варіанти занесення даних до СД:

- за допомогою міграції даних із оперативної бази даних засобами Data Flow;
- за допомогою спеціального алгоритму зачитування CSV-файлів із зафіксованими показниками та занесення їх до СД.

Сховище даних повинно зберігати таку інформації стосовно вимірювань:

- інформація про одиниці вимірювань;
- інформація про оптимальні значення показників;
- інформація про категорії значень показників;
- інформація про станції, на яких було зафіксовано вимірювання;
- інформація про вимірювання (дата, станція, одиниця вимірювання).

На основі створеного сховища даних засобами OLAP та Data Mining необхідно знайти відповіді на наступні питання:

1. У якій області було зафіксовано найбільший середньодобовий вміст твердих частинок PM_{2.5} в розрізі вказаного часового періоду?
2. Скільки разів було перевищено середньодобове граничне значення вмісту твердих частинок PM_{2.5}. на певній станції?
3. Яка кількість вимірювань діоксиду сірки (SO₂), відповідає кожній категорії оптимальних значень в розрізі певного часу?
4. Яка кількість вимірювань чадного газу (CO), відповідає кожній категорії оптимальних значень в розрізі певного часу?

У результаті аналізу предметної області було створено діаграму прецедентів використання, що більш детально описує процеси аналізу стану атмосферного повітря (рис. 1). У таблиці 1 також представлено акторів предметної області на їх короткий опис.

Перелік акторів та опис основних прецедентів використання

Таблиця 1

Актор	Короткий опис
Станція	Фіксує показники стану атмосферного повітря та надсилає їх до MQTT серверу.
Адміністратор	Управляє оперативною базою даних, управляє станціями, управляє сховищем даних.
Аналітик	Формує аналітичні запити, аналізує екологічний стан повітря, формує аналітичну звітність та переглядає її.
Міністерство екології	Приймає рішення щодо поліпшення стану атмосферного повітря на основі отриманої інформації про його стан.

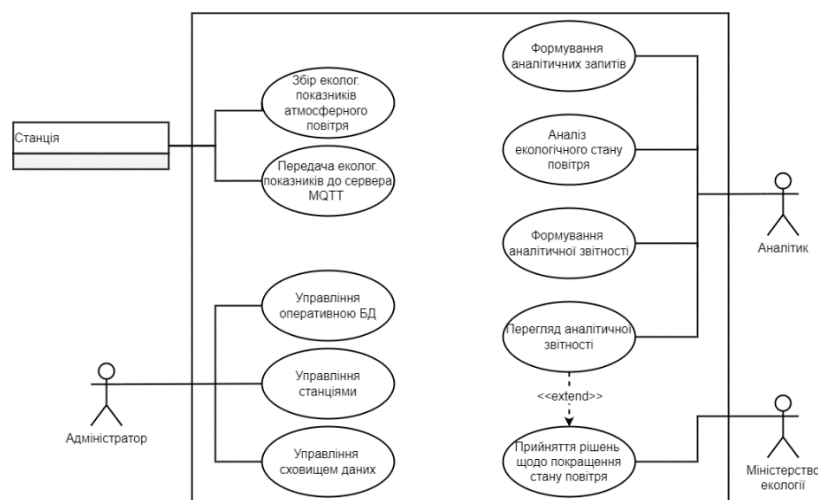


Рис. 1 Діаграма прецедентів

Як вже було зазначено, для створення системи було прийнято рішення використовувати інструментарій OLAP та Data Mining [2].

Для створення сховища даних було застосовано два інструменти: MS SQL Server та бібліотеки ORM Hibernate мови програмування Java. Для розгортання вітрини даних було застосовано інструменти SSAS (SQL Server Analysis Services).

За допомогою засобів Data Flow та SSIS було реалізовано міграцію даних до СД із оперативної бази даних та зовнішніх джерел даних. Для формування звітної інформації було застосовано інструменти SSRS (SQL Server Reporting Services).

В результаті розробки системи було отримано відповіді на поставлені питання та зроблено висновок, що інструменти OLAP та Data Mining доцільно використовувати для аналізу стану атмосферного повітря.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Забруднення атмосферного повітря: все що необхідно знати. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.nrdc.org/stories/air-pollution-everything-you-need-know#effects>.
2. Огляд технологій OLAP. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://support.microsoft.com/en-us/office/overview-of-online-analytical-processing-olap-15d2cdde-f70b-4277-b009-ed732b75fdd6>.

**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ
ДЛЯ ВЕБ ДОДАТКІВ***Кохан К.О., науковий керівник Міловідов Ю.О.*

Тестування є дуже важливою та невід'ємною частиною процесу розробки програмного забезпечення та входить у число найбільш ефективних та потрібних способів забезпечення якості продуктів, при чому під якістю мається на увазі зручність користування, а не тільки надійність програми[1].

Під якістю програмного забезпечення розуміють сукупність його властивостей, які обумовлені його придатністю задовільняти задані і висвітлені потреби у відповідності з його призначенням. Таким чином, якісним рахується той продукт, який відповідає критеріям якості, пред'явлені зацікавленими особами, компаніями-замовниками або ж звичайними користувачами. Програмне забезпечення повинно відповідати визначеним стандартам і очікуванням для того, щоб його можна було вважати якісним та відповідним. Згідно зі словами Єдсгера Вібе Дейкстри, тестування програми може доволі ефективно продемонструвати наявність помилок, але безнадійно неадекватно для демонстрації їх відсутності[2].

І знову ж таки, під помилками чи дефектами програмного продукту розуміють невідповідності у роботі програмного продукту, робота проєкту, не описану у документації компанії-замовника. Тобто по суті, основна задача процесу тестування є виявлення розбіжностей між реальною поведінкою системи та очікуваної, яка відповідає поставленим до програмного продукту вимогам зі сторони компанії-замовника, чи зацікавлених осіб.

На практиці тестування здійснюється шляхом виконання певних тестових сценаріїв, які написані відповідальними особами на основі документації, розробленої бізнес-аналітиками відповідно до вимог зі сторони компанії-замовника програмного продукту. Виконується цей процес як в ручну, так і автоматично. Під ручним тестуванням розуміють виконання певних наборів тестових сценаріїв(дій у тестовому артефакті) певними особами без використання сторонніх програм. Звіряється очікуваний результат із реальним та перевіряються основні функції мобільного застосунку. Автоматичне тестування виконується шляхом використання певних інструментів і називається автоматизованим тестуванням програмного забезпечення.

У автоматизованого тестування є як переваги, так і недоліки.

Перевагами можна назвати: Повторюваність – написані тести за допомогою певних артефактів виконуються одноманітно, що виключає похибку людського фактора Швидке виконання – автоматизований скрипт не звіряється із документацією, що значно скорочує час Відсутність впливу «людського фактору» Виконання тест-кейсів особливої складності, які недоступні та не підвласні людині Властивість зберігати, аналізувати у зручній формі величезного об'єму даних Властивість виконувати низькорівневі дії з застосунком, операційною системою, проєктом. До недоліків автоматизованого тестування відносяться: Необхідність зв'язку з висококваліфікованим персоналом для автоматизації, натомість можливість використовувати низькорівневу кваліфіковану працю реальних тестувальників Витрати на засоби для організації автоматизованого тестування, на розробку та підтримку тестів, їх написання Грошові витрати та ризики, які пов'язані із ймовірністю мати великий вибір засобів автоматизації та складність вибору Можливе застаріння рішень, які були використані при реалізації написання авто-тестів, зміни вимог, зміни самого інтерфейса проєкта. Піраміду автоматизації[3] зображено на Рис. 1.

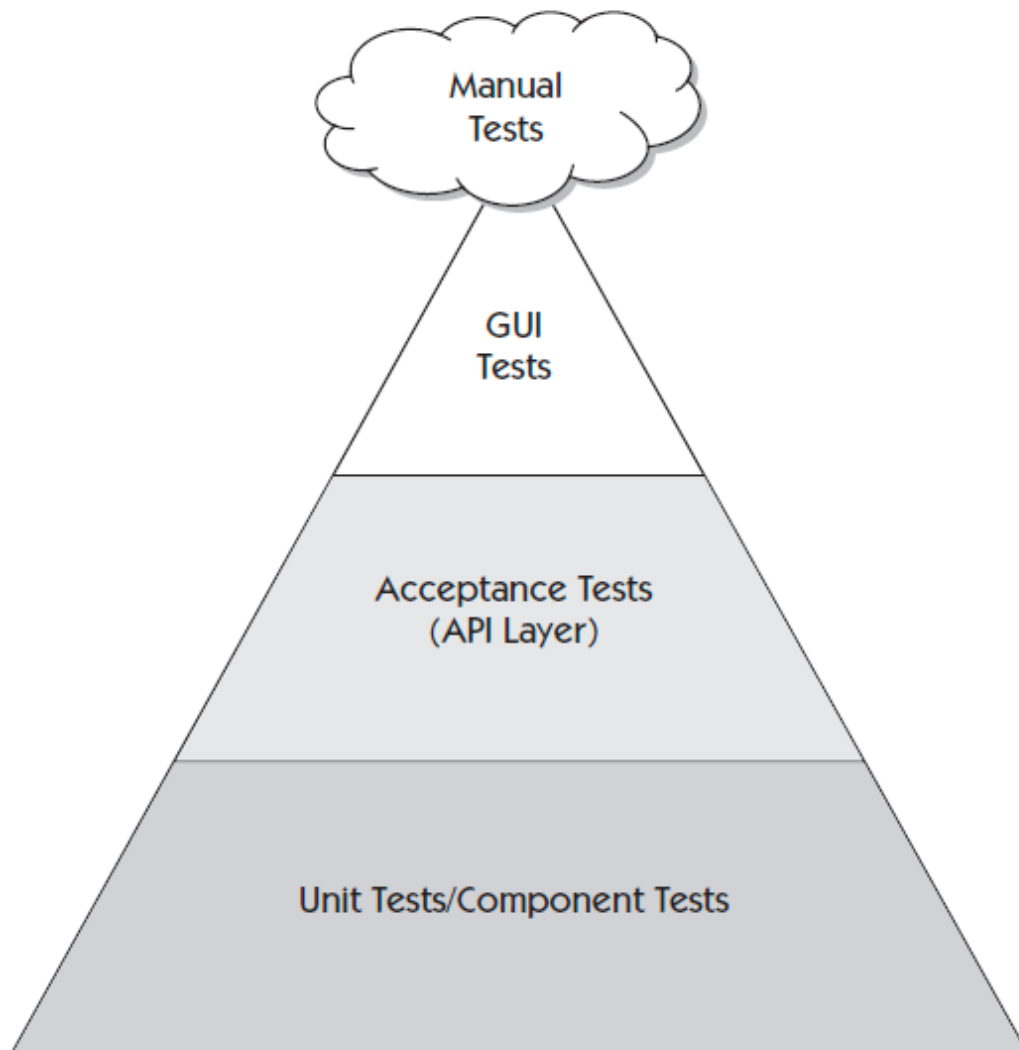


Рис. 1. Класична піраміда автоматизації

Сьогодні ж не можливо уявити собі розробку гігантського програмного продукту без використання процесів автоматизації на кожному з етапів розробки, особливо на стадії тестування. Сучасний етап розвитку тестування характеризується глибокою інтеграцією тестування з процесом розробки в цілому, а також величезним використанням автоматизації, просто колосальним набором технології та інструментальних засобів для автоматизації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тестування програмного забезпечення. Базовий курс / С. С. Куликов. — Мінськ: Чотири чверті, 2017. — 312 с. ISBN 978-985-581-125-2.
2. Дейкстра Дисципліна програмування; пер. з англ. І. Х. Зусман; ред. Е. З. Любимський. – М.: Світ, 1978.-275с.
3. Фронт-енд тестова піраміда: як переосмислити тестування? [Електронний ресурс]. – Точка доступу: URL: <https://hackit-ukraine.com/2353-the-front-end-test-pyramid-how-to-rethink-your-testing> – Фронт-енд тестова піраміда: як переосмислити тестування?

СУЧАСНІ МЕТОДИ ПЕРЕТВОРЕННЯ ОРТОФОТОПЛАНІВ В КАРТИ ПОСІВІВ

Курінський В.Ю.

Обробка ортофотоплану при підрахунку сходів включає в себе такі етапи як:

- виділення пікселів, що відносять до рослин чи груп рослин;
- відокремлення окремих рослин у групах рослин;
- формування ліній посівів.

На першому етапі, для визначення пікселів, що відповідають рослинам, доцільно використовувати вегетаційні індекси.

Вегетаційний індекс — показник, що розраховується в результаті операцій із різними спектральними діапазонами даних дистанційного зондування й має відношення до параметрів рослинності в даному пікселі знімка. Ефективність вегетаційних індексів визначається особливостями відображення[1].

На сьогодні, існує більше 150-ти різних вегетаційних індексів, але використовується в основному лише частина з їх[2]. Проаналізувавши дані вегетаційні індекси, було помічено, що більшість з них використовує *NIR*- спектр (відбивальна інфрачервона область спектру). Однак, майже всі БПЛА, що використовуються сільськогосподарських цілях, не мають можливості фіксувати дану область спектру, а переобладнання їх іншими камерами, значно збільшують його ціну. Тому оптимальним варіантом для обробки зображень, буде використання при розрахунках вегетаційного індексу, що не використовує *NIR*-спектр, а саме, індексу *VARI*.

На другому етапі, за умов пізньої зйомки, необхідно використати методи, що дозволять розділити групи з декількох рослин на окремі рослини. При розділенні групи рослин на окремі доцільно використовувати 3 методи розділення: метод розділення за відношенням ширини до висоти, метод розділення за середньою площею, метод видалення контуру, а також методи, що представляють їх комбінацію.

Метод розділення за середньою площею, полягає у визначенні середньої площі рослин, серед тих, що повторюються найчастіше, та виділенні серед інших груп підгруп такого розміру з урахуванням коефіцієнту перетину.

Даний метод є простим у реалізації, не потребує великих затрат у пам'яті та процесорному часі. Його недоліками є чутливість до нерівномірності фаз розвитку рослин та чутливість до нерівномірного накладення рослин.

Метод розділення за відношенням ширини до довжини базується на тому, що всі рослини, незалежно від фази розвитку, мають однакове співвідношення цих параметрів, і при умові широкорядного посіву, можливий поділ групи, що має видовжену форму.

Реалізується метод шляхом виконання наступних кроків:

- визначення найменших за розміром груп, що будуть визначати поодинокі рослини;
- обрахунку їх середнього співвідношення ширини до висоти;
- поступового відщеплення від груп крайніх елементів довжиною, що пропорційна до ширини краю, з урахуванням коефіцієнту накладення рослин.

Даний метод не потребує великих обчислювальних потужностей, та не потребує великих затрат у пам'яті. Він дозволяє позбавитися впливу нерівномірності в фазах розвитку рослин. Недоліком даного алгоритму є чутливість до нерівномірних накладень рослин. Тобто у випадках коли одна частина рослин перетинаються лише краями, а інша має велике накладення, можливі значні похибки.

Метод видалення контуру використовується для широколистяних культур. Він базується на ідеї, що широколистяні культури при зйомці зверху мають форму, при якій

при одночасному відступу від усіх країв до середини рослини, не можливе виникнення ситуації, при якій область ділиться на 2 частини, тобто вона завжди залишається цілісною. При цьому групи рослин, що мають незначні точки перетину, розділяться на окремі області, центри яких є центрами рослин в групі.

Реалізується метод шляхом виконання наступних кроків:

- визначення контуру області рослини;
- видалення контуру;
- перевірка на цілісність області.

Дані кроки виконуються в циклі до поділу області на частини, або до моменту коли площа області стає розміром, який вважається достатнім у перевірці на єдність групи.

Даний метод дозволяє окремо розділити групи рослин, що мають не великий відсоток перекриття. Недоліками даного методу є великі затрати у пам'яті та обчислювальній потужності, адже операція перевірки на цілісність є дуже затратною. Також даний метод дає значні похибки при умовах значної частки рослин з великим відсотком перекриття. Однак, при поєднанні з методом поділу за співвідношенням ширини до висоти, дозволяє спочатку виокремити всі рослини з невеликим відсотком перекриття, а потім окремо виокремити всі рослини з великим відсотком перекриття. Такий підхід дозволяє отримати точність, що перевищує точності цих двох методів, якщо їх брати окремо

На третьому етапі необхідно сформувавши лінії посівів на полі.

Так як на полі можливі пропуски деяких рослин або ж багатьох рослин підряд. Тому необхідно сформувавши метод, який дозволяє виконувати формування ліній не зважаючи на ці проблеми.

Даний процес необхідно поділити на наступні етапи:

• пошук рослин певної кількості, відстань між якими менша за ширину посіву (в більшості випадків ширина посіву 70 чи 75 сантиметра) та які знаходяться на одній лінії, або ж мають незначне відхилення;

• перевірка чи має знайдена група паралельні групи;

• доповнення групи рослинами, що знаходяться на тій же самій лінії, і мають не значну відстань від групи;

• продовження лінії відповідно до сусідніх ліній у випадку великого пропуску.

Висновки: У роботі проведено дослідження етапів формування карти посівів. Було виокремлено такі основні етапи: обробка зображення з використанням вегетаційних індексів, розділення груп рослин, у випадку їх зйомки на при більшій фазі, формування ліній посів. Для кожного етапу сформовано основні методи яких необхідно дотримуватися.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вегетаційні індекси NDVI, EVI, GNDVI, CVI, True color [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.soft.farm/uk/blog/vegetacijni-indeksi-ndvi-evi-gndvi-cvi-true-color-140>

2. Vegetation Indices [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.l3harrisgeospatial.com/docs/VegetationIndices.html>

3. J. Rouse, R. Haas, J. Schell, and D. Deering, "Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains with ERTS," Third ERTS Symposium, NASA, pp. 309-317, 1973.

4. Індекси розвитку рослин. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.agroone.info/publication/indeksi-rozvitku-roslin>.

5. J. Qi, A. Chehbouni, A. Huete, Y. Kerr, and S. Sorooshian, "A Modified Soil Adjusted Vegetation Index," Remote Sensing of Environment, no. 48, pp. 119-126, 1994.

АНАЛІТИЧНА ПРОГРАМНА СИСТЕМА ОБІГУ МЕДИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

Кушніренко О.С. науковий керівник Густера О.М.

Сучасний період розвитку суспільства характеризується сильним впливом на нього інформаційних технологій, які проникають в усі сфери людської діяльності, забезпечують поширення інформаційних потоків у суспільстві, формуючи глобальний інформаційний простір. Вони дуже швидко перетворилися на життєво важливий стимул розвитку не лише світового господарства, а й інших сфер людської діяльності.

Впровадження спеціалізованих інформаційно-аналітичних систем у медичну сферу значно підвищує рівень обслуговування лікувально-профілактичних закладів. Рівень конфіденційності зберігання інформації, можливість оперативного доступу користувачів до необхідних даних, автоматизація збору та обробки статистичної інформації надає суттєві переваги в процесі надання медичної допомоги.

Велике значення в медицині набувають новітні технології, пов'язані з розвитком науково-технічного прогресу, зокрема автоматизація робочого місця, впровадження комп'ютерних програм, спеціально розроблених або адаптованих для певних аспектів діяльності медичних установ.

Запропонована комп'ютерна система буде реалізована у вигляді електронної бази даних, що міститиме інформацію про медичні препарати. Система повинна мати різні рівні доступу до даних. Доступ до системи буде реалізовано через Web-сайт.

Роблячи висновок з усього вище сказаного було побудовано діаграму прецедентів, яка показує функціональні можливості системи (рис.1).

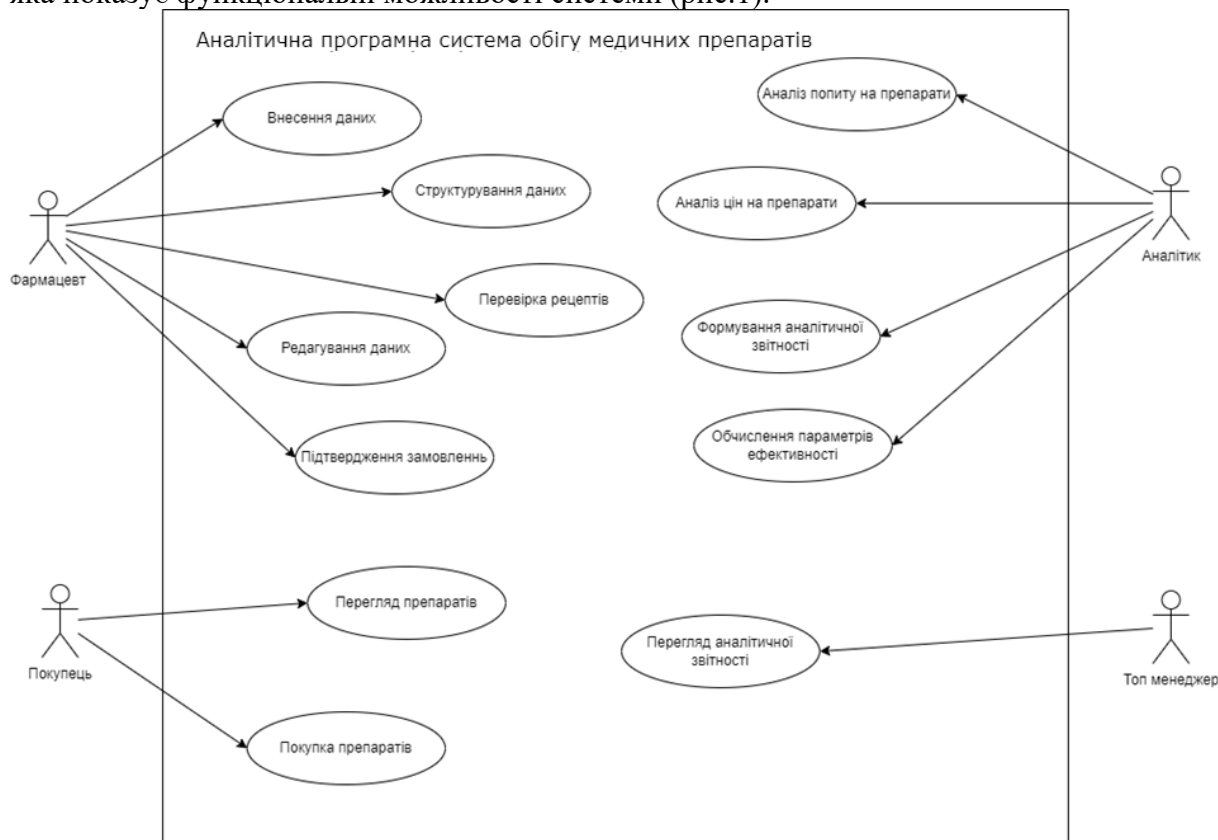


Рис.1 Діаграма прецедентів

Система повинна працювати за наступним алгоритмом. Фармацевт вводить дані до бази даних, структурує їх згідно спільних характеристик та підтверджує замовлення. Аналітик має змогу через сайт переглядати вміст бази даних, для аналізу попиту на

препарати та аналізу цін. Також аналітик формує аналітичну звітність і обчислює параметри ефективності. Топ менеджер відповідальний за перегляд аналітичної звітності. Покупець має змогу переглядати список препаратів та робити замовлення.

Для роботи з даною системою працівнику достатньо буде мати базові навички роботи з ПК та базами даних.

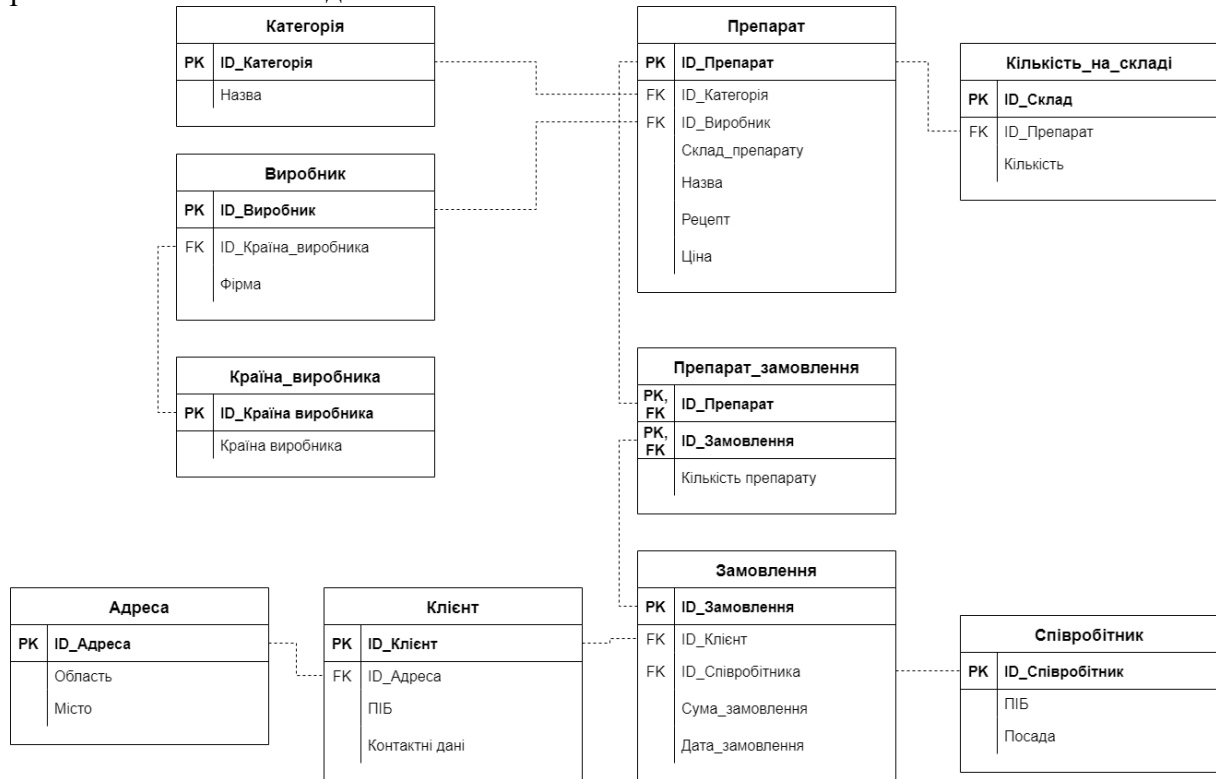


Рис 2. Фізична модель БД

Для реалізації системи внесення інформації в аналітичну програмну систему обігу медичних препаратів була створена Фізична БД, схема якої зображена на рис.2.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Басва О.В. Менеджмент у галузі охорони здоров'я: Навчальний посібник. - К.: Центр учбової літератури, 2008 - 640 с.
2. Сахаров А.А. Концепции построения и реализации информационных систем, ориентированных на анализ данных // СУБД. – 1996. – № 4. – С. 55-70.

СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ КЕРІВНИЦТВОМ ТЕПЛИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА ПРОМИСЛОВОГО ТИПУ

Лендел М.І., науковий керівник Голуб Б.Л.

Актуальність теми: під час вирощування важливим етапом є саме вивчення та аналіз всіх умов, які необхідні для нормального росту й розвитку рослини. У процесі росту рослин важливо враховувати оптимальні показники мікроклімату теплиці для підвищення ефективності використання ресурсів для вирощування врожаю. Дивлячись на згадані особливості корисним є використання програмних засобів для моніторингу, збереження та аналізу показників, які важливі для підвищення ефективності вирощування.

Мета дослідження: визначення доцільності застосування технологій OLAP і Data Mining для підвищення ефективності вирощування овочів та фруктів у спорудах закритого ґрунту.

Об'єкт дослідження: вирощування овочів у спорудах закритого ґрунту.

У процесі розробки СППР було прийнято рішення використати технології OLAP і Data Mining. На рис. 1 зображено архітектуру розроблюваної системи.

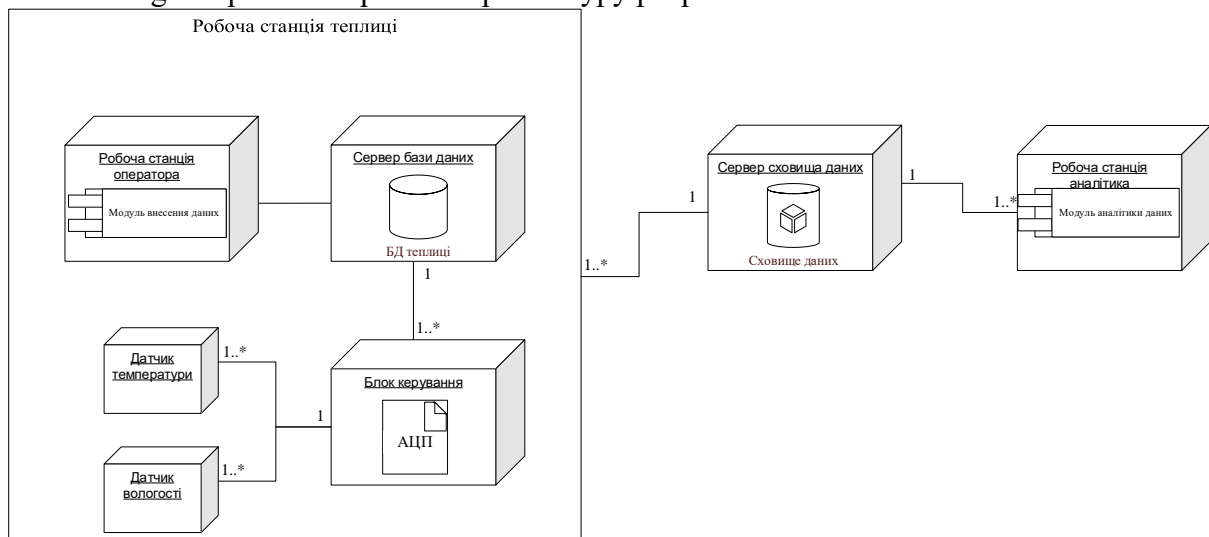


Рис.1 Архітектура СППР для управління тепличним господарством

Технологія Data Mining вирішує задачі пошуку, збору, фільтрації та аналізу даних. Це метод вилучення корисних знань із величезних обсягів даних, що зберігаються в базах даних, центрах обробки даних або інших сховищах даних [1]. OLAP — це технологія бази даних, оптимізована для запитів і звітів. Бази даних OLAP допомагають організувати дані за багатьма рівнями деталізації, використовуючи для аналізу даних необхідні критерії.

Для проведення аналізу даних у розроблюваній СППР використовується сховище даних (СД), яке дозволить проводити аналіз у різних розрізах. Попередньо створене СД було наповнене фактами на основі інформації з бази даних (БД) за допомогою інструменту SSIS та використано для розгортання багатомірного кубу за допомогою служби SSAS. Надалі розгорнутий куб використовується для створення структур інтелектуального аналізу даних з використанням вищезгаданого інструменту SSAS та для формування звітної інформації застосовуючи службу SSRS.

У процесі проведення інтелектуального аналізу були застосовані задачі класифікації, часових рядів та асоціативних правил. Також з використанням OLAP були визначені ключові показники ефективності.

Використовуючи створені методи аналізу, було проаналізовано результати оперативного й інтелектуального аналізу даних та зроблено висновки щодо отриманих даних, їхній вплив на процес вирощування рослин у спорудах закритого ґрунту.

До прикладу на рис. 2 показано результат формування звітної інформації щодо аналізу врожайності культур та сортів. Відповідно до отриманих результатів можна помітити що середня врожайність має досить високі показники у культур помідор та перець. Лідером серед усіх сортів є перець сорту «Хабанеро». Звіти такої структури дозволяють проаналізувати який сорт чи культуру найбільш вигідно вирощувати для отримання більшої врожайності, а відповідно й прибутку.

Назва культури	Назва сорту	Врожайність, т
Огірок	Амур	280,00
	Герцог	235,00
	Фенікс	253,50
Перець	Богдан	248,33
	Геркулес	276,20
	Хабанеро	315,00
Помідор	Волове серце	285,50
	Корнівський	269,67
	Черрі	281,00

Порівняння результатів врожайності у розрізі часу

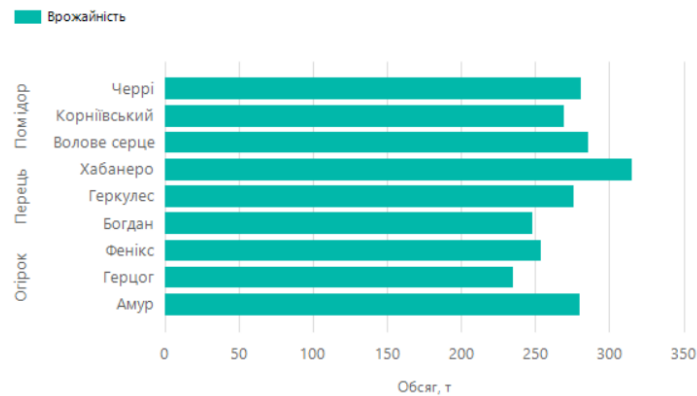


Рис. 2 Аналіз зміни врожайності у розрізі року

Підсумувавши можна сказати, що аналіз параметрів з використанням технологій OLAP та Data Mining корисний у процесі формування керуючих рішень тепличного господарства, що дозволить переглянути стратегію управління та покращити його ефективність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. The Concept of Data Mining [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <https://www.intechopen.com/chapters/78106>
2. Overview of Online Analytical Processing (OLAP) [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <https://support.microsoft.com/en-us/office/overview-of-online-analytical-processing-olap-15d2cdde-f70b-4277-b009-ed732b75fdd6>
3. Навчальний посібник до вивчення дисципліни “Організація сховищ даних” / Голуб Б.Л., Ящук Д.Ю. - К:2018 р. - 165 с.

ФОРМУВАННЯ ОСНОВНОГО ФУНКЦІОНАЛУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ В СФЕРІ КОМУНІКАЦІЇ СТУДЕНТА ТА УНІВЕРСИТЕТУ*Понзель Я.Ю., науковий керівник Голуб Б.Л.*

В час тотальної цифровізації всіх сфер людської діяльності виникає потреба до змін і в області відносин між студентом та університетом. В тяжкі часи, коли є небезпека стати жертвою ракетних обстрілів по дорозі кудись, а на вулиці досі розгулює пандемія коронавірусу, виникає питання, чи можна мінімізувати контакти між людьми та зробити їх взаємодію в певних процесах більш гнучкою та можливою, коли головні дійові особи знаходяться на значній відстані один від одного. Держава давно усвідомила таку проблематику та почала цифровізувати сферу надання послуг, що надало можливість громадянам користуватися адміністративними послугами не виходячи навіть з дому. Найяскравішим прикладом цього є сервіс Дія, який надає послуги від цифровізації персональних документів до оплати податків, від купівлі військових облігацій до сплати штрафу, від опитування думки громадян щодо якогось соціально важливого питання до допомоги по безробіттю.

Тому виникає просте і логічне питання: то чому не можна зробити аналогічний сервіс по аналогії взаємодії громадянина та держави і для студента та університету? Звичайно, що такий сервіс можна зробити й треба. Але одразу ж виникає ряд питань: а які послуги повинен надавати цей сервіс? Що це буде за сервіс? На яких платформах він буде реалізований? Як забезпечити доступ до нього тільки обмеженому колу людей й зробити неможливим створення ботів? Що необхідно для старту роботи сервісу? На ці та інші питання і буде спроба відповісти нижче в даному тексті.

Даний сервіс має починати своє життя та роботу якомога скоріше, так як це надасть нам реальні відгуки щодо роботи системи та дозволить глибше зануритися в сферу діяльності досліджуваних процесів та, можливо, знайти проблеми, які із самого початку не були яскраво виражені або взагалі не виявлені. Тому, перш за все, потрібно зрозуміти який функціонал має бути реалізований в першу чергу. На діаграмі (рис.1) представлено початковий можливий функціонал для даної системи та показані головні дійові особи, які будуть взаємодіяти із цими процесами.

Звичайно, що серед цієї функціональності також можна виділити найнеобхідніший і базовий функціонал, а потім менш пріоритетний. Наприклад, реалізацію таких процесів як: запити в деканат, індивідуальна успішність, запити в студентську організацію, загальна інформація, технічні запити, реквізити для оплати, відгуки про предмет, відправка лікарняної форми, анонімні відгуки та скарги, можна реалізувати на старті розробки системи. Вже по ходу розширення функціоналу можна також додавати функціонал по оплаті навчання, типізації заявок в структури університету, підтвердження про присутність на парі по локації, функціонал екстрених та простих сповіщень, чати, історія заявок та зворотній зв'язок. Таким чином, основні дійові особи на старті роботи системи будуть: студент – головна дійова особа; працівник деканату, на плечі якого лягає заповнення загальної інформації (бомбосховища, основні контакти і т.д.), надання всіх даних по навчальному процесу та забезпечення виконання певних послуг; член студентської організації, який буде опрацьовувати запити, які адресовані до їх організації; бухгалтер, який буде надавати дані та консультацію по реквізитах та оплаті як навчання так й інших послуг; технічний працівник, який буде опрацьовувати запити по скиданню паролу, труднощі із платформами циско та елєрн та інші проблеми; працівник військового відділу, який буде опрацьовувати відповідні заявки, які були адресовані до нього.

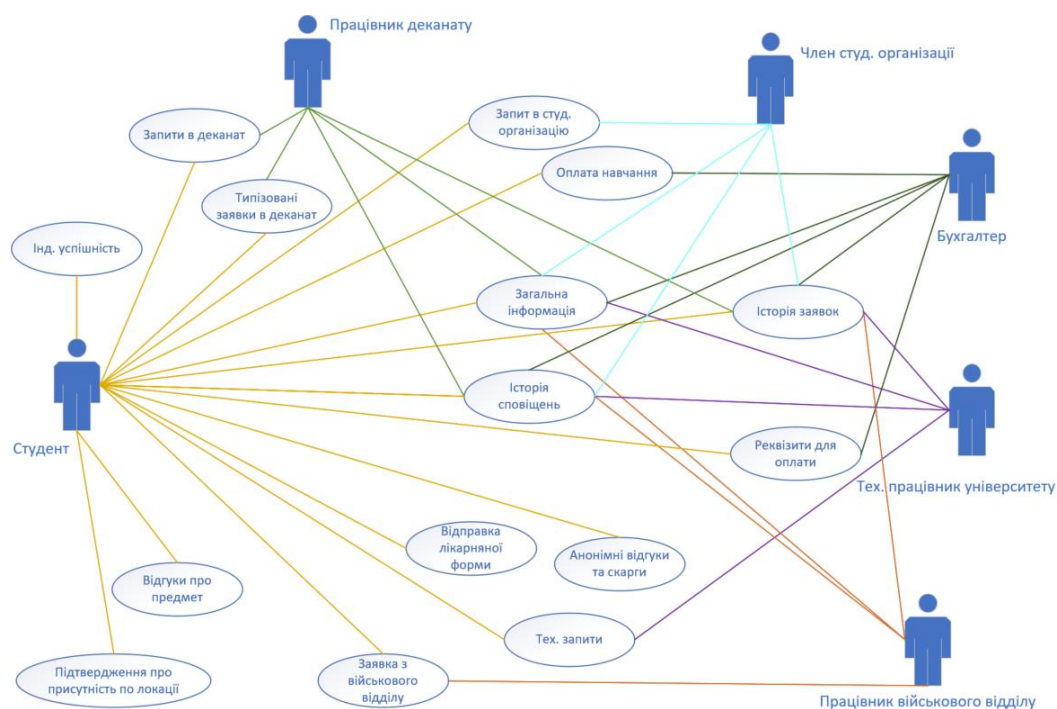


Рис. 1 Діаграма прецедентів

Вимоги до нашої системи повинні бути наступні:

- **Захищеність** – система має бути надійною та підтримувати різного роду типу шифрування даних, так як буде зберігати багато особистих даних.
- **Кросплатформенність** – користувачі повинні мати можливість користуватися системою як в режимі веб-сервісу так і в форматі мобільного застосунку.
- **Логування** – для пошуку помилок, з якими стикнулися користувачі в режимі реального часу роботи з системою.
- **Підтримка різних видів баз** – для забезпечення слабкої зв'язки між модулями, найоптимальнішого збереження та читання даних.
- **Юніт тести** – система буде постійно розширюватися й має бути впевненість, що зміни в одному функціоналі не зачеплять роботу іншого функціоналу.

Для забезпечення доступу до нього тільки обмеженому колу людей й зробити неможливим створення ботів потрібно зав'язатися на реєстрацію через пошту університету із доменом @nubip.edu.ua, яка буде вказуватися користувачем при реєстрації в системі. Після чого буде приходити імейл на вказану пошту із підтвердженням реєстрації. Після чого подальшим кроком буде встановлення паролю користувачем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методика створення електронних навчальних курсів (на базі платформи Moodle 3.0) / Морзе Н. В., Глазунова О.Г., Мокрієв М. В./Навчальний посібник (рекомендовано НУБіП України), Київ, Україна: НУБіП України, 2017. - 284 с.
2. Мартін Роберт. Чиста архітектура. Видавництво «Фабула». 2019 р. 416 с.
3. Кристофер Олександр. Як будувати на віки. Архітектура поза часом. Видавництво «Основи». 2020 р. 453 ст.

**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ РЕЗУЛЬТАТІВ
САМООЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ КОМПАНІЙ ТА ЦИФРОВИХ
НАВИЧОК ЇХ СПІВРОБІТНИКІВ**

Скус Ю.Ю., науковий керівник Ящук Д.Ю.

Особливості розвитку сучасного глобального світу спричинюють перехід до економіки знань, що зумовлює потребу цифрової трансформації задля підвищення рівня розвитку економіки та суспільства.

Сучасні цифрові технології є каталізатором трансформації світу. Цифрова трансформація має величезний вплив на бізнес і суспільне життя, відкриваючи нові можливості для розблокування економічних і соціальних переваг. Сьогодні розвиток цифрового середовища охоплює практично всі сфери життя. Зокрема, у прийнятті на роботу керівники вимагають володіння людиною цифровими навичками, які дають можливість швидко та ефективно виконувати поставлені завдання, бути успішною та використовувати потенційні можливості.

Метою наукового дослідження є аналіз результатів самооцінювання рівня цифровізації компаній та цифрових навичок їх співробітників. Було проведено анкетування підприємств за всіма розробленими рамками зокрема, European e-Competence Framework for ICT Professionals [1], European Computer Driving Licence, ICT Literacy Competencies, Global Media and Information Literacy Assessment Framework. В даному дослідженні ми взяли за основу європейську систему цифрової компетентності громадян, відому також як DigComp [2], що дозволяє запровадити спільний підхід до визначення і опису основних сфер цифрової компетентності громадян, і є загальним орієнтиром на європейському рівні [3].

Визначений функціонал такої системи представлено на діаграмі прецедентів, що зображена на рис.1.

Діаграма містить екторів таких як:

- «Менеджер сайту»;
- «Співробітник»;
- «Власник компанії».

Розглянемо детальніше нижче можливості екторів.

Менеджер сайту – займається наповненням контенту, платними послугами відповідає за створення, наповнення, видалення та тестування анкет.

Співробітник – клієнт, який має доступ до анкетування та отримання індивідуальних результатів та порівняння своїх результатів з іншим членом компанії.

Власник компанії - створює компанію, має доступ до порівняння результатів будь-яких співробітників та загальний результат компанії.



Рис. 1 - Діаграма прецедентів ІС «THE DIGITAL COMPETENCE»

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. A common European framework for ICT Professionals in all industry sectors. Council of European Professional Informatics Societies, 2016. [Online]. Available: <http://www.ecompetences.eu/>.
2. The Digital Competence Framework for Citizens, [Online]. Available: [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_\(online\).pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf).
3. Ikanos.eus: «Digital Skills in Basque Country». [Online]. Available: <https://www.ikanos.eus/en/digital-competences/>.

АНАЛІЗ ФІНАНСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Снігур Р.В., науковий керівник Густера О.М.

Для підтримки стабільної тенденції розвитку фінансово-господарської діяльності підприємства в умовах постійного загострення конкурентної боротьби необхідно достовірно оцінювати фінансовий стан підприємства. Фінансовий стан підприємства характеризує забезпеченість власними оборотними коштами, оптимальне співвідношення виробничих запасів з потребами виробництва, а також своєчасне проведення розрахункових операцій і платоспроможність.

Оцінка фінансового стану підприємства дозволяє визначити, за якими конкретними напрямками необхідно проводити роботу по оптимізації діяльності підприємства. Відповідно, результати аналізу дають відповідь на питання, які найважливіші шляхи поліпшення фінансового стану підприємства в конкретний період його діяльності [1].

Сьогодні в світі існує безліч підприємств, здійснюють свою діяльність навіть не користуючись послугами аналітиків. В основному це невеликі підприємства, які тільки починають свою роботу. У світі сучасних технологій для ведення обліку та аналізу фінансів підприємства використовується різне програмне забезпечення, що допомагає швидко та точно обробляти дані. Для зручного ведення бізнесу потрібні зручні інструменти, які будуть допомагати в цьому.

При проектуванні системи, яка буде допомагати в аналізі фінансового стану підприємства потрібно враховувати багато вимог як до апаратної складової так і до програмної. На рис. 1 показано діаграму прецедентів, яка описує функції, що повинна виконувати система, та користувачі, які будуть задіяні у роботі системи.



Рис. 1 – Діаграма прецедентів

Технології реалізації. Для реалізації такої системи підходить архітектура мікросервісів. Обираючи такий тип архітектури, як мікросервіси, перш за все, потрібно переконатися, що її елементи можуть працювати і запускатися незалежно один від одного. Для таких випадків використовуються інструменти контейнеризації, які дозволяють керувати ізольованими контейнерами. Одним з найпопулярніших таких інструментів є Docker. Docker дозволяє інкапсулювати та копіювати додаток у зручні

стандартизовані пакети [2]. Це зменшує невизначеність та складність середовища. А також значно спрощує перехід від розробки до виробництва додатків, а також скорочує час використання обладнання.

В якості СКБД використовується PostgreSQL, яка в даному випадку буде мати переваги у порівнянні з іншими СКБД:

- необмежений розмір баз даних;
- надійні і потужні механізми реплікації і транзакцій;
- розширювана система вбудованих мов програмування і підтримка завантаження C-сумісних модулів;
- спадкування;
- легка розширюваність.

На рис. 2 показано фізичну модель даних на базі якої було змодельовану базу даних для системи та сховище даних для аналітичного модуля.

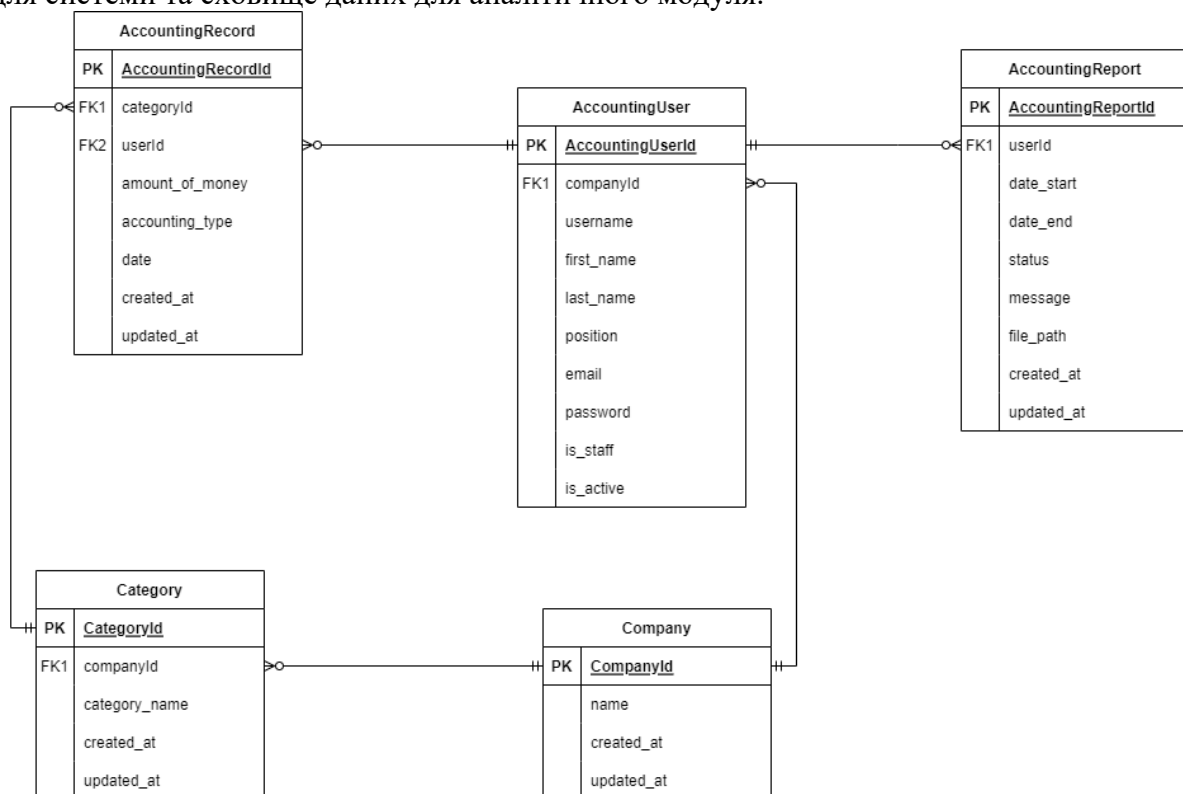


Рис. 2 – Фізична модель даних

У розробці системи для аналізу було використано мову програмування Python, фреймворк Django, який має схожу на «Модель-Вигляд-Контролер» та Django Rest Framework для написання API що використовується для інтерактивних діаграм.

Також були використані OLAP-технології для проведення додаткового дослідження даних. Після цього було проведено порівняння інструментів та результатів дослідження, що надають OLAP-технології з інструментами та результатами, що присутні в системі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз господарської діяльності. Навчальний посібник / За заг. ред. І.В. Сіменко, Т.Д. Косової. – К.: Центр учбової літератури, 2013. – 384с
2. Docker documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <https://www.docker.com/resources/what-container>

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ПІДБОРУ НАВЧАЛЬНИХ ЕЛЕКТРОННИХ КУРСІВ

Таран А.О., науковий керівник Голуб Б.Л.

У наш час самоосвіта та вміння отримувати знання самостійно є однією із складових успішної особистості. Люди все частіше відходять від традиційних методів отримання знань – чи то університет, чи заклад підвищення кваліфікації. У зв'язку з пандемією COVID-19 та військовими діями на території України суспільство починає працювати та освоювати нові для себе навички, користуючись онлайн засобами.

Проте, керуючи настільки великою системою, варто пам'ятати про певне узагальнене управління інформацією, що накопичується в ході її роботи. Аналіз цих даних та пропозицій щодо курсів на основі цього аналізу даних і є метою пропонованого дослідження.

Предметною областю даної розробки є система аналізу даних навчальної платформи, спрямована на оптимізацію підбору курсів

OLAP-технології якнайкраще підходять для даного аналізу, завдяки функціям, які вони пропонують. Куби OLAP являють собою фактично мета-звіти. Розрізаючи мета-звіти за вимірюваннями, аналітик отримує двовимірні звіти.

Оскільки аналітики, як правило, не працюють з інформацією, яка доповнюється і змінюється в процесі користування системою, сформований куб є актуальним протягом досить тривалого часу. Завдяки цьому не тільки виключаються перебої в роботі сервера реляційної СКБД, але і різко підвищується швидкість доступу до даних для самого аналітика, оскільки тепер йому не потрібно постійно звертатись до СКБД для отримання даних, він це може зробити напряму, звертаючись до СД.

На етапі проектування були побудовані моделі предметної області та системи, що розробляється.

Діаграма прецедентів – це один із способів узагальнення деталей системи та користувачів у ній. Дана діаграма визначає події в системі, як вони протікають, однак не описує, яким чином ці події реалізовані [1]. На рис. 1 зображена діаграма прецедентів для даної системи.

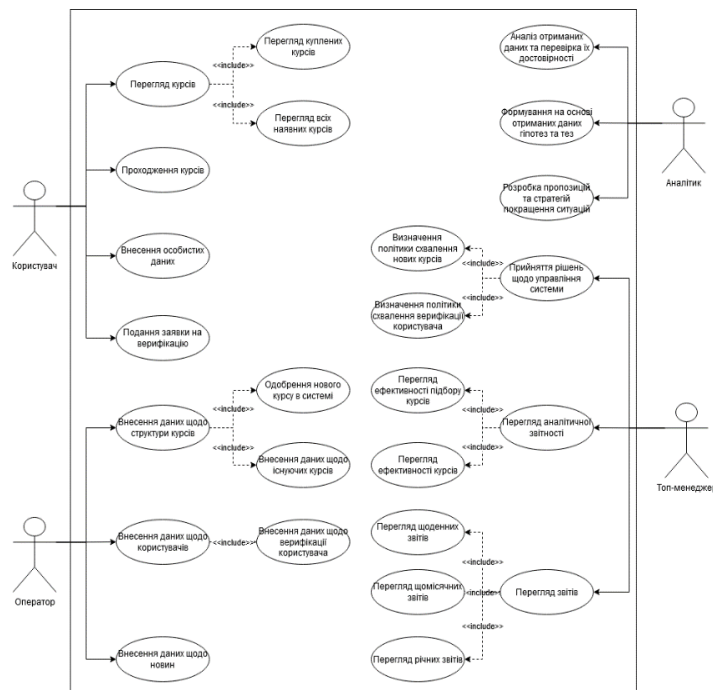


Рис. 1 Діаграма прецедентів

На етапі проектування системи було вирішено обрати клієнт-серверну архітектуру. Вона складається з двох типів компонентів: клієнтів та серверів.

Серед переваг даної архітектури варто виділити:

1. Гнучкість і адаптованість до користувача та вирішення його проблем
2. Можливість поєднання архітектури з іншими типами архітектур
3. Можливість зміни модулів, при цьому архітектура не зміниться

На рис.2 зображена архітектура системи.

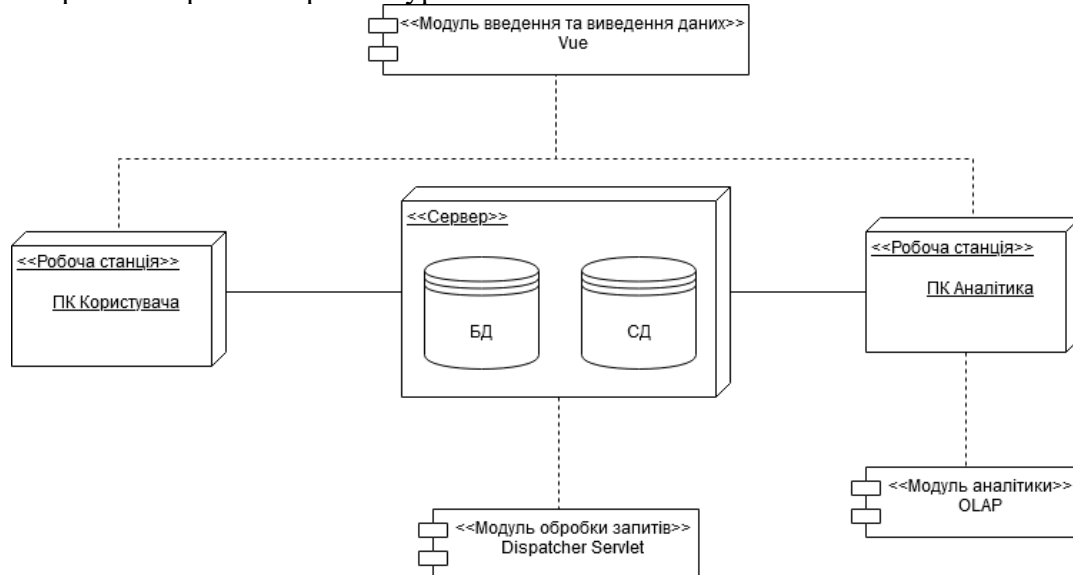


Рис.2 Архітектура системи

Серверна частина використовується для обробки запитів і взаємодії з базою даних, доступу до файлів на сервері, взаємодії з іншими серверами, обробки вводу користувача та структурування веб-додатків.

Клієнтська частина використовується для надсилання запитів на сервер, взаємодії з локальним, а також з тимчасовим сховищами, створення інтерактивних веб-сторінок й інтерфейсу між клієнтом та сервером.

Клієнт-серверна архітектура реалізована окремими серверами, перший з яких, має в собі задеплойний App.vue файл, на другому знаходиться задеплойний SpringBootApplication файл зі всіма необхідними компонентами та встановлений сервер баз даних на окремому порті.

Будь-який користувач робить запит, користуючись пристроями вводу, при цьому клієнтська частина системи – Vue, обробляє, перетворює наданий користувачем запит та, використовуючи REST API, звертається до SpringBootApplication. Вона відповідає за бізнес-логіку, тому, відфільтрувавши наданий запит, здійснює попередні модифікації з даними та, отримавши доступ до бази даних, відкриває з'єднання й отримує (або додає) необхідні дані в базі даних MySQL.

Для зберігання та перегляду аналітичних даних було створено СД, а також модуль аналітики, використовуючи ClickHouse та Grafana відповідно. Саме завдяки Grafana, є можливість генерації графічних елементів з аналітичних даних.

У цьому випадку варто говорити про поняття тонкого клієнта, тобто сервер не тільки зберігає дані в сховищі, а й безпосередньо обробляє їх, водночас права доступу користувача суворо обмежені.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Visual Paradigm [електронний ресурс]: Use Case Diagram Tutorial –Режим доступу: <https://cutt.ly/GhnBMk2> (дата звернення: 22.10.2022)

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ АГЕНТИ, ЗАСНОВАНІ НА ЗНАННЯХ

Харченко Ю.Б., науковий керівник Дудник А.О.

Темою роботи є інтелектуальні агенти (ІА), засновані на знаннях (knowledge based intelligent agents).

Мета:

- проаналізувати сучасний стан досліджень в галузі ІА;
- вивчити методи представлення знань в комп'ютері;
- дослідити можливість інтеграції різних методів навчання агента;
- спроектувати структури та процедури представлення знань агента;
- розробити програмний прототип інтелектуального агента.

Об'єкт: засновані на знаннях програмні ІА, які діють в змінюваному віртуальному середовищі.

Предметом є адаптація ІА до змін в середовищі шляхом:

- сприйняття повідомлень в формі формалізованого тексту;
- інтерпретації та представлення повідомлень в базі знань;
- адаптації (реструктуризації) бази знань відповідно до сприйнятих змін середовища;

• впливу на зовнішнє середовище згідно з визначеними правилами.

Дослідження джерел

Основним робочим джерелом дослідження є [1]. Ця робота може бути використана і як навчальний підручник, і як енциклопедичний довідник з сучасних підходів до штучного інтелекту (ШІ). Центральний момент цього підходу: вирішення задач ШІ через аналіз, проектування та реалізацію інтелектуальних агентів (ІА). ІА визначається як сутність, яка сприймає навколишнє середовище через свої сенсори, використовує притаманні їй функції для вироблення реакцій та впливає на зовнішнє середовище своїми ефекторами. При цьому ІА переслідує певну мету, оптимізуючи міру своєї ефективності.

Важливим результатом [1] є широка та глибока класифікація ІА. Від простих агентів з табличною функцією реакцій, через детерміновані ІА з пошуковими функціями до ІА з функціями представлення знань та логічного виводу, які діють в недетермінованому середовищі. Саме ІА останнього типу і є об'єктом дослідження магістерської роботи.

Тому наступним за значенням джерелом є [4], послідовно та систематично викладено напрямки та стан досліджень в сфері представлення знань та логічного виводу.

Особливо цінним є розгляд в [4] спеціалізованих методів рішення задач представлення знань та логічного виводу в таких областях як, час, простір, причинно-наслідковий зв'язок і дія. Корисним є знайомство з прикладами застосувань запропонованих методів.

Продовжуючи напрямок та підходи [1] в [2] увагу зосереджено на розподіленому штучному інтелекті (РШІ). РШІ визначається, як аналіз, проектування та реалізація мультиагентних систем (МАС), у яких кілька взаємодіючих ІА переслідують певний набір цілей або виконують певний набір завдань. Подальший розвиток досліджень започаткованих в магістерській роботі може бути саме в напрямку МАС.

Робота передбачає реалізацію інтерактивної системи взаємодії ІА та користувача. Тому запропонована в [3] агентно-орієнтована структура для розробки надійних додатків обробки природної мови (NLP) є актуальною і потребує подальшого дослідження.

Стан проблеми

Завдяки збільшенню доступності даних, обчислювальних ресурсів і нових алгоритмів дослідження зосереджуються на машинному навчанні (machine learning), а не на розробці знань, створених іншими методами [1].

Активно розробляються глибоке навчання (deep learning), ймовірнісне програмування (probabilistic programming) та багатоагентні системи (multiagent systems) [1], [2], [4].

Розуміння природної мови (NLP), робототехніка та комп'ютерний зір залишаються пріоритетом досліджень та застосувань [1], [2], [3].

Цікавим напрямом дослідження є розгляд ІА не з детермінованими метою та функцією ефективності, а з метою і функцією ефективності, які з'являються чи змінюються в процесі навчання та діяльності агента [1].

Пропозиції

В результаті вивчення джерел можна визначити об'єкти, суттєві сторони яких можуть стати предметом перспективних досліджень:

- моделі машинного навчання, в результаті яких ІА можуть не тільки знайти рішення задачі, але і пояснити, як і чому це рішення знайдено;
 - процес еволюції ІА та виникнення нового знання, як результат адаптації до змін;
 - проактивне навчання ІА — агент навчається, ставлячи запитання вчителю.
- Основними методами дослідження передбачаються:
- математичне, логічне та імітаційне моделювання;
 - формулювання специфікацій, структур, процедур засобами обраних мов та інструментів;
 - проектування та розробка програмних компонентів, які реалізують створені моделі;
 - апробація програмних компонентів моделей на тестових та реальних даних.

Результатом дослідження, проектування та реалізації має стати програмний ІА з такими функціями:

- автоматизований режим створення бази знань згідно визначених параметрів;
- ведення двостороннього обміну запитом з користувачем на формалізованій підмножині природної мови;
- навчання шляхом формулювання питань до вчителя;
- явне представлення шляху, яким ІА формулює питання та відповіді.

Висновки

Сучасний підхід до реалізації ІА [1], методи представлення знань та процесів логічного виводу [4], концепції РШІ та МАС [2] дають впевненість, що поставлена в роботі мета досяжна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Russell, Stuart J. Norvig, Peter. Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd ed.). Pearson Education. 2010.
2. Multiagent systems: a modern approach to distributed artificial intelligence. (edited by Weiss G.). The MIT Press. 1999.
3. Pallotta V., Ballim A. Agent-Oriented Language Engineering for Robust NLP. ResearchGate. 2001. DOI: 10.1007/3-540-45584-1_7
4. Harmelen F., Lifschitz V., Porter B. Handbook of Knowledge Representation. Elsevier. 2008.

СИСТЕМА АНАЛІЗУ РЕАЛІЗАЦІЇ ВИСОКОЯКІСНОГО НАСІННЕВОГО МАТЕРІАЛУ*Шерекіна А.Ю., науковий керівник Ящук Д.Ю.*

Україна – велика аграрна держава. Одним з прибуткових видів аграрного бізнесу – насінництво. В Україні існують спеціалізовані торгові точки та інтернет-магазини з продажу посадкового матеріалу. Цей ринок представлений різноманітними фірмами. За даними фахівців, близько 30% посадкового матеріалу фермери купують у фірм-імпортерів, інші 70% – у регіональних представників. Який спосіб краще на це питання однозначної відповіді немає.

Збільшення конкурентоспроможності аграрного сектору неможливе без здійснення ряду заходів. Підприємців цікавить побудова прибуткового бізнесу. Тому постає необхідність вдосконалити реалізацію високоякісного насінневого матеріалу за допомогою системи аналізу з використанням технологій аналізу даних та прийняття рішень.

Об'єкт дослідження: процес реалізації високоякісного насінневого матеріалу.

Предмет дослідження: система аналізу реалізації високоякісного насінневого матеріалу.

Мета роботи полягає в підвищенні рівня реалізації високоякісного насінневого матеріалу за рахунок створення системи аналізу реалізації високоякісного насінневого матеріалу, на основі аналізу та виявлення факторів, що впливають на реалізацію високоякісного насінневого матеріалу.

Проведений аналіз процесу реалізації високоякісного насінневого матеріалу та ознайомлення з існуючими рішеннями проблем, що постають при цьому, дозволили сформулювати такі етапи дослідження.

1. Формування моделей предметної області. Вони дозволяють формалізувати задачі, які вирішуються у процесі реалізації високоякісного насінневого матеріалу.

2. Побудова архітектури системи аналізу, основними вузлами якої є:

- оперативні джерела накопичення інформації;
- багатовимірне сховище даних;
- аналіз даних статистичний та у режимі реального часу;
- інтелектуальний аналіз даних.

3. Дослідження роботи системи дозволять сформувати інтелектуальну інформаційну технологію, що буде використана для побудови аналітичної системи.

4. Генерування висновків та рекомендацій щодо використання сучасної інтелектуальної інформаційної технології для побудови системи аналізу реалізації високоякісного насінневого матеріалу.

Для аналізу даних сформовано перелік питань, на які має відповідати система:

- Яке насіння користується найбільшою популярністю?
- Насіння, яких виробників, найбільше замовляється?
- З яких регіонів надходять замовлення?
- Яку категорію насіння найчастіше замовляють?

На ці запитання дасть змогу отримати відповіді побудова системи аналізу. Аналіз буде проведено з використанням OLAP та Data Mining технологій.

Провівши дослідження на основі спроектованого сховища даних, будемо за допомогою Power BI звіт популярності країн виробників насіння за 2021 рік, який представлено на рис. 1.

Аналіз попиту на насіння різних країн виробників за 2021 р

	Китай	Литва	Польща	Україна
Февраль 2021	4	14		
Март 2021	7	36	16	
Апрель 2021	58	89	46	6
Май 2021	92	67	44	37
Іюнь 2021	95	50	16	5
Іюль 2021	90	42	29	22
Август 2021	22	35	13	18
Сентябрь 2021	109			32
Октябрь 2021	37	57	29	18
Ноябрь 2021	102	29	7	43

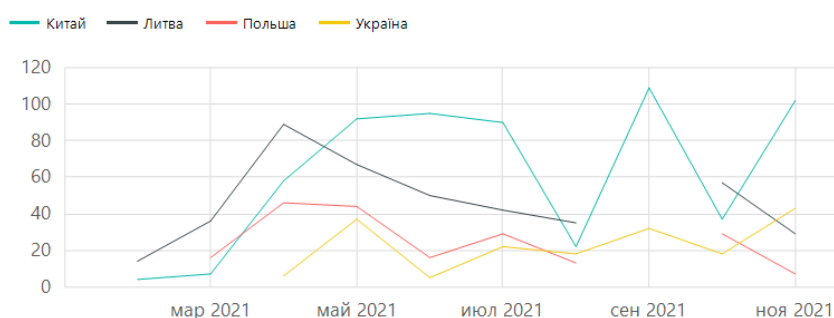


Рис. 1 Популярність виробників за їх країною

Аналізуючи отриманий звіт можна відмітити, що найбільший попит на насіння, яке виготовляється в Китаї. Дана діаграма дає рекомендації на що потрібно акцентувати увагу.

Сформовані звіти дають змогу перевірити сформовані гіпотези та зробити висновки на основі графічних звітів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Могильницька А. М. Прийняття та реалізація управлінських рішень в діяльності керівника аграрного підприємства / А. М. Могильницька, М. А. Дідковська. // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. – 2019. – №202. – С. 233–242.

2. Виноградова О. В. Електронний бізнес. Навчальний посібник. / О. В. Виноградова, Н. І. Дрокіна. – Київ: ДУТ, 2018. – 292 с.

3. Створення сховищ даних. Технології OLAP та Data Mining [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://pidru4niki.com/16120414/informatika/stvorennya_shovisch_danih_tehnologiyi_olap_data_mining.

ВИЗНАЧЕННЯ ПОТРЕБИ СТУДЕНТІВ АГРАРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У ДОВІДКОВІЙ СИСТЕМІ В ГАЛУЗІ РОСЛИННИЦТВА

Якушев О.О., науковий керівник Ткаченко О.М.

Вступ. Визначення того, що потрібно студентам - дуже важливе завдання будь-якого університету. В НУБіП України навчається понад 30 тис. студентів, величезна кількість яких навчається на аграрних спеціальностях, а з кожним роком їх кількість тільки зростає [1].

Актуальність. Для того, щоб учні аграрних спеціальностей могли більш якісно вирощувати культури, виконувати догляд за рослинами, займатись селекцією та лікувати рослини від хвороб - необхідно створити інформаційно-довідкову систему, в якій буде зібрана вся необхідна інформація. Опитування студентів аграрних спеціальностей підтверджує дане судження. Результати на рисунку 1:

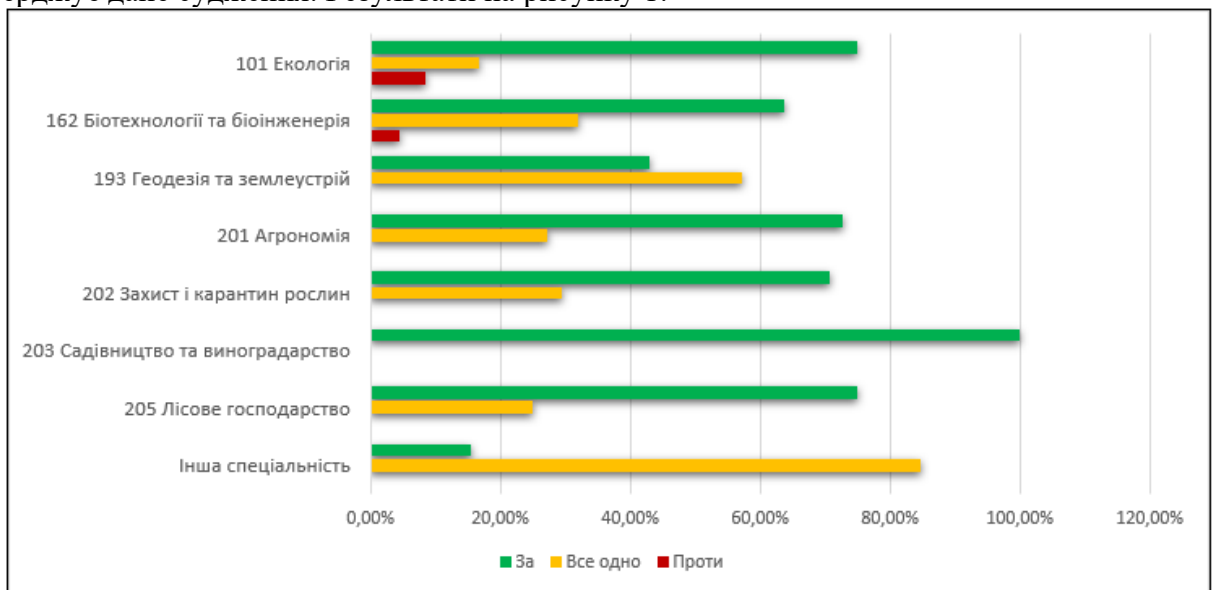


Рис. 7 Результати опитування студентів по спеціальностям, на потребу вищезгаданої системи, побудована засобами MS Excel*

*Джерело: Google Forms [2]

Було проведено опитування, в якому взяли участь 132 студенти щонайменше 8 спеціальностей.

Дивлячись на графік, можна зрозуміти, що переважна більшість студентів аграрних спеціальностей за те, щоб така інформаційно-довідкова система в галузі рослинництва з елементами симуляції існувала. Більш точні дані - такі:

За - 88 студентів (66,7%)

Все одно - 42 (31,8%)

Проти - 2 (1,5%)

Проблематика. Основною проблемою є те, що студенти не мають змоги виростити, доглядати за рослиною та знайти в одному конкретному місці більшість необхідної інформації про культуру, сорт та шкідників. Причини різні, від рідкості конкретного сорту і його ціни, до відсутності місця, середовища та часу для догляду.

Вирішення проблеми. Для того, щоб вирішити проблему є пропозиція створити інформаційно-довідкову систему з елементами симуляції. Дана система має дати можливість користувачу обрати ту чи іншу рослину, сорт та вибрати середовище в якому буде рости ця рослина. Відповідно до обраних параметрів має бути проведена симуляція вирощування цієї рослини за цих умов. Інформаційно-довідкова частина системи

зключається в максимально повній вичерпній інформації про культуру, сорт, середовище, в якому краще за все проростає, які хвороби та шкідники найбільше атакують рослину та засоби боротьби з ними.

Реалізація. Програмна реалізація буде побудована завдяки таким мовам програмування та розмітки:

Go (логіка, бекенд),

JavaScript (+ jQuery) (зв'язок бекенду з інтерфейсом користувача),

HTML (інтерфейс користувача),

Bootstrap (стилі для інтерфейсу користувача).

Буде використана не реляційна БД, MongoDB. Потужності БД будуть у хмарі, на серверах Mongo.

Користувач повинен мати змогу обрати ту чи іншу рослину, сорт та вибрати середовище в якому буде рости ця рослина. Відповідно до обраних параметрів необхідно дати змогу запустити симуляцію росту обраної рослини. Інформація про культуру, сорт, хвороби та шкідників повинна бути доступні незалежно від симуляції відповідно до параметрів. Потрібно, щоб була реалізація процесу реєстрації та авторизації. Не авторизований користувач не може запускати симуляцію, але має доступ до всієї інформації щодо рослини.

Висновок. Опитування показало, що студентам аграрних спеціальностей не завадило б мати якесь одне конкретне джерело знань з максимальною кількістю рослин їх культур, сортів. Також буде дуже корисним в цій же системі мати можливість запустити симуляцію росту/виращування тої чи іншої рослини за різних умов. Завдяки цьому студенти зможуть наглядно дізнатись, як треба правильно виростити ту чи іншу рослину, як боротись з шкідниками та хворобами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Національний університет біоресурсів і природокористування України // Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://www.education.ua/universities/535/> (24.10.22)

2. Google Forms: Опитування на потребу довідкової системи // Електронне опитування. – Режим доступу: <https://forms.gle/cYBSrgzCBsRpgD9h7> (24.10.22)

SECTION 3. CYBER SECURITY FACILITIES ON HARDWARE AND SOFTWARE LEVELS / СЕКЦІЯ 3. ЗАСОБИ СПРИЯННЯ КІБЕРБЕЗПЕЦИ НА АПАРАТНОМУ ТА ПРОГРАМНОМУ РІВНЯХ

УДК 004.056

ОСОБЛИВОСТІ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПИТАНЬ КІБЕРБЕЗПЕКИ В ЗБРОЙНИЙ СИЛАХ УКРАЇНИ ТА МІНІСТЕРСТВІ ОБОРОНИ УКРАЇНИ

Байдур О.В., науковий керівник Лахно В.А.

Протягом останніх років увага до проблем кібербезпеки в Україні значно зросла і був прийнятий ряд ключових нормативно-правових актів за цим напрямом. Так, станом на початок 2022 року, за напрямом інформаційної безпеки в цілому та зокрема кібербезпеки в Збройних Силах були добре регламентовані питання організації технічного захисту інформації [1] та частково моніторингу кіберінцидентів, але при цьому не приділялася достатня увага питанням захисту самої електронно-комунікаційної мережі. Деякі системні проблеми в організації кіберзахисту інформаційно-комунікаційних системи Збройних Сил стали очевидними лише після початку відкритої фази агресії російської федерації в лютому 2022 року.

Основними документами, що регламентують питання інформаційної безпеки є Закон України “Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах” де визначені ключові поняття віднесені до захисту інформації та встановлені повноваження державних органів у цій сфері та Закон України “Про основи національної безпеки України” в якому питання інформаційної безпеки, кібербезпеки та кіберзахисту віднесені до питань національної безпеки.

Відповідно до вимог згаданих законів Указом Президента України від 26 серпня 2021 року № 447/2021 "Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 14 травня 2021 року "Про Стратегію кібербезпеки України" [2], була затверджена згадана Стратегія в якій, зокрема, визначені і такі завдання:

- створення національної системи управління інцидентами, розроблення та впровадження стандартних операційних процедур для реагування на різні види подій у кіберпросторі з визначенням критеріїв для оцінки критичності подій та пріоритетності реагування залежно від визначеного рівня критичності;
- розроблення базових (визначатимуть мінімальний обов'язковий рівень) вимог та рекомендації з питань забезпечення кібербезпеки для державного і приватного секторів з урахуванням кращих світових практик.

За цим напрямом Україна вже має прийняті Національні стандарти з питань інформаційної безпеки, що аналогічні за змістом відповідним міжнародним стандартам, а саме:

- ДСТУ ISO/IEC 27000:2019 “Інформаційні технології. Методи захисту. Система управління інформаційною безпекою. Огляд і словник”;
- ДСТУ ISO/IEC 27001:2015 “Інформаційні технології. Методи захисту. Системи управління інформаційною безпекою. Вимоги”;
- ДСТУ ISO/IEC 27002:2015 “Інформаційні технології. Методи захисту. Звід практик щодо заходів інформаційної безпеки”;
- ДСТУ ISO/IEC 27005:2019 “Інформаційні технології. Методи захисту. Управління ризиками інформаційної безпеки”;
- ДСТУ ISO/IEC TS 27008:2019 “Інформаційні технології. Методи захисту. Настанова щодо оцінювання захисту інформаційної безпеки”;

які прийняті наказами Державного підприємства "Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості".

Водночас Законом України «Про внесення змін до деяких законів України щодо військових стандартів», який було прийнято Верховною Радою України 6 червня 2019 року [3], об'єкти військової стандартизації було виключено з під дії Закону України «Про стандартизацію». Таке рішення законодавець обґрунтував тим, що загальний закон зокрема поширюється винятково на стандарти, які стосуються товарів, виробничих процесів та способів виробництва, які можуть створювати технічні бар'єри у торгівлі. Водночас, військова стандартизація передбачає визначення військової термінології, вимог до систем документації, процесів та процедур управління, дії, взаємодії військового командування та органів військового управління. Об'єкти військової стандартизації є значно ширшими ніж об'єкти стандартизації, на які розповсюджується дія Закону України "Про стандартизацію".

Саме тому питання прийняття військового стандарту, аналогічно за змістом стандартам групи ДСТУ ISO/IEC 27000 із врахуванням вимог та специфіки військової стандартизації, є актуальним питанням, як і згадані вище завдання Стратегії кібербезпеки України щодо розроблення базових вимог та рекомендації з питань забезпечення кібербезпеки та стандартних операційних процедур для реагування на різні види подій у кіберпросторі за напрямом організації кіберзахисту ІКС військового призначення.

На виконання даного Закону Міністерством оборони України 24 лютого 2020 року було прийнято наказ № 56 «Про питання військової стандартизації» [4], яким затверджено як Положення про військову стандартизацію, так і Порядок розроблення, прийняття, внесення змін, скасування, відновлення дії, оприлюднення, запровадження та застосування військових стандартів.

Також варто зазначити що питання кібербезпеки від січня 2019 року відповідним рішенням уряду було покладено на Міністерство оборони України, а саме доповненням до Положення про Міністерство оборони України ще одним пунктом: "117-1) відповідно до компетенції вживає заходів до забезпечення інформаційної безпеки, кібербезпеки та кіберзахисту, а також підготовки держави до відбиття воєнної агресії у кіберпросторі (кібероборони)"[5]

Отже, можна зробити висновок що зміни внесені до нормативних актів за останні три роки зумовили необхідність перегляду структури, підходів, регулювання та впровадження стандартів, водночас враховуючи чітку позицію держави щодо наближення до вимог НАТО. Особливу роль в цьому процесі мають відігравати досвідчені фахівці із галузі інформаційних технологій. На них може бути покладено питання щодо узгодження вимог нормативної документації із можливостями присутніх на ринку безпекових апаратних і програмних рішень. Також слід зауважити, що вже зараз необхідно розробляти системи підтримки рішень за напрямом кібероборони із врахуванням специфіки вимог сил оборони та досвіду ведення активної протидії атакам країни агресора на інформаційні системи Збройних Сил України та Міністерства оборони України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. НД ТЗІ 1.1-002-99 Загальні положення щодо захисту інформації в комп'ютерних системах від несанкціонованого доступу. <https://tzi.com.ua/downloads/1.1-002-99.pdf>
2. Указ Президента України від 26 серпня 2021 року № 447/2021 "Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 14 травня 2021 року "Про Стратегію кібербезпеки України". <https://www.president.gov.ua/documents/4472021-40013>
3. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо військових стандартів» від 6 червня 2019 року. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2742-19#Text>

4. Наказ Міністерства оборони України «Про питання військової стандартизації» № 56 від 24 лютого 2020 року. https://www.mil.gov.ua/content/nakaz_mou/56_nm.pdf

5. Постанова Кабінету міністрів України №1 від 10 січня 2019 року. <https://ips.ligazakon.net/document/KP140671?an=9>.

В 21-му столітті люди все більше уваги приділяють цифровізації та ІТ.

Еволюція інформаційних технологій, їх привселюдне використання призводить до інституційних змін у всіх сферах життєдіяльності людини і людства, а також до можливості підвищення рівня комфорту для окремих людей.

Традиційні сьогодні види життєдіяльності - від медичного обслуговування, освіти, до фінансових послуг - переходять в цифровий формат, що має їх за задумом зробити більш якісними, зручними і широкодоступними.

«Цифра» на службі сервісів. Яскравим прикладом успішного створення організаційно-технологічних цифрових платформ є такі сучасні сервіси як: UBER, Airbnb, Alibaba, Facebook та ін [1].

Не секрет що цифровізація дійшла і до державних сервісів що спонукало створення таких державних сервісів як: Дія, eHealth, eLearn та ін.

Дія (скорочення від «Держава і я») — мобільний застосунок та портал, що дає змогу зберігати водійське посвідчення, внутрішній і закордонний паспорти й інші документи в смартфоні, а також передавати їхні копії при отриманні банківських чи поштових послуг, заселенні в готель і в інших життєвих ситуаціях [2].

Helsi (укр. Хелсі) — додаток та портал направлений на перегляді своїх даних в закладів охорони здоров'я, також дозволяє знаходити лікарів та записуватись на вказаний час.

Moodle (модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище) — навчальна платформа, призначена для об'єднання педагогів, адміністраторів, учнів (студентів) в одну надійну, безпечну та інтегровану систему для створення персоналізованого навчального середовища (це безкоштовна та відкрита система яка не створювалась державою але так чи інакше виступає в ролі державного додатку) [3].

Однією з найважливіших функцій державного додатку це його захист, не можна допустити щоб персональні дані користувача, його паспорта, документи або історія хвороби була доступна усім.

Захист даних у державних мобільних додатках повинно бути виконано за найкращими практиками безпеки для рішень такого типу, використовуючи підхід "глибокого захисту" (defense-in-depth).

Стратегія поглибленого захисту, або глибинна оборона, відноситься до підходу кібербезпеки, який використовує кілька рівнів безпеки для цілісного захисту. Рівневий захист допомагає організувати безпеку зменшувати вразливість, стримувати загрози та зменшувати ризики. Простіше кажучи, за підходом до поглибленого захисту, якщо зловмисник порушує один рівень захисту, його може стримати наступний рівень захисту.

Стратегія поглибленого захисту охоплює людей, технології та операції. Він надає вказівки та найкращі практики щодо захисту фізичної інфраструктури, організаційних процесів та ІТ-систем. Реалізація класичного поглибленого захисту містить широкий спектр елементів безпеки, зокрема:

- Рішення для безпеки кінцевих точок – антивірусне програмне забезпечення та засоби виявлення та реагування на кінцеві точки (EDR) для захисту від загроз, що походять від ПК, Mac, серверів і мобільних пристроїв; і рішення для керування привілеями кінцевих точок для контролю доступу до привілейованих облікових записів кінцевих точок.

- Інструменти керування виправленнями – для підтримки операційних систем і додатків кінцевих точок в актуальному стані та усунення поширених вразливостей і ризиків (CVE).

- Рішення для безпеки мережі – брандмауери, VPN, VLAN тощо для захисту традиційних корпоративних мереж і звичайних локальних ІТ-систем.

- Інструменти виявлення/запобігання вторгненням (IDS/IPS) – для виявлення зловмисної активності та запобігання атакам, спрямованим на традиційну локальну ІТ-інфраструктуру.

- Ідентифікація користувача та рішення для керування доступом – єдиний вхід, багатофакторна автентифікація та інструменти керування життєвим циклом для автентифікації та авторизації користувачів.

Глибинна оборона

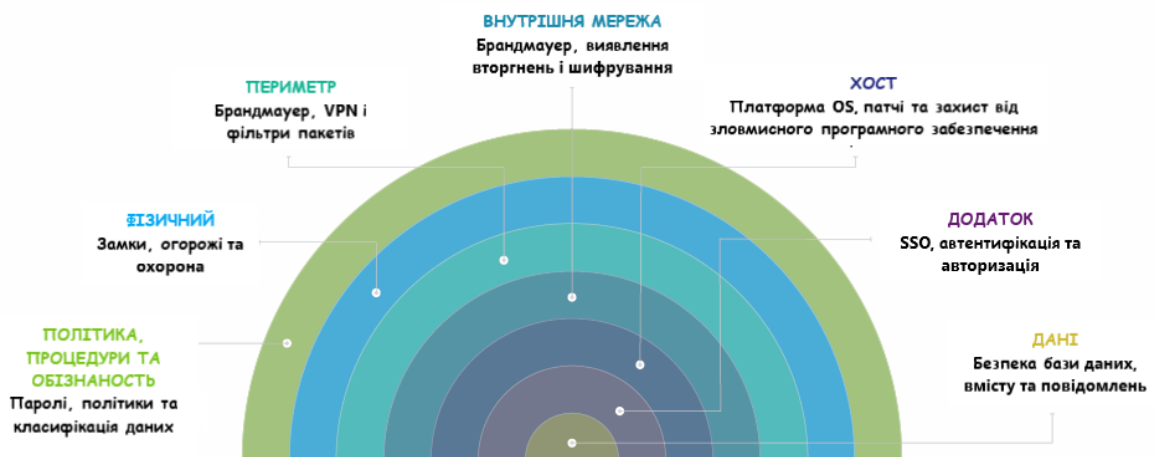


Рисунок 1 – Схема глибинного захисту

В даний час компанії розробляють і розгортають програми в корпоративних центрах обробки даних, приватних хмарах і публічних хмарах (AWS, Azure, GCP тощо), а також використовують рішення SaaS (Microsoft 365, Google Workspace, Vox тощо). Більшість компаній розвивають свої стратегії поглибленого захисту, щоб захистити хмарні робочі навантаження та захиститися від нових векторів атак, які супроводжують цифрову трансформацію [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. iie.org.ua [Електронний ресурс]: «Цифровізація». - Режим доступу: <https://iie.org.ua/wp-content/uploads/2019/02/Prezentatsiya-szhatyiy.pdf> (дата звернення: 12.10.2022).

2. Wikipedia.org [Електронний ресурс]: «Дія». - Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Дія_\(сервіс\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Дія_(сервіс)) (дата звернення: 12.10.2022).

3. Wikipedia.org [Електронний ресурс]: «Moodle». - Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Moodle> (дата звернення: 12.10.2022).

4. Cyberark.com [Електронний ресурс]: «Глибинна оборона». - Режим доступу: <https://www.cyberark.com/what-is/defense-in-depth> (дата звернення: 12.10.2022).

ПРОЕКТУВАННЯ І ВПРОВАДЖЕННЯ СЕРВІСУ ПІДТРИМКИ КОРИСТУВАЧІВ НА ОСНОВІ HELP DESK TICKET

Забродська І.В., науковий керівник Нікітенко Є.В.

Компанії, організації та окремі особи використовують програмне забезпечення довідкової служби, щоб налаштувати внутрішню ІТ-довідкову службу або портал підтримки для своїх клієнтів або користувачів. Тому в цій дипломній роботі я розгляну як Компанії, організації та окремі особи використовують програмне забезпечення довідкової служби, щоб налаштувати внутрішню ІТ-довідкову службу або портал підтримки для своїх клієнтів або користувачів. Тому в цій дипломній роботі я розгляну як працює ця система на основі системи **HESK** та порівняю її з іншими системами.

Служба технічної підтримки та технічна підтримка - сервісна структура, призначена для вирішення проблем користувачів з комп'ютерами і як апаратним, так і програмним забезпеченням.

Підтримка надається в правилах компанії, надаються помилки або надаються інструкції щодо таких продуктів, як комп'ютери, електронні пристрої та програмне забезпечення. Компанії включають своїх клієнтів у регіоні за кількома каналами, такими як безкоштовні номери, веб-сайти, миттєві повідомлення або електронна пошта. Також є внутрішні служби підтримки, де надається допомога саме працівникам тієї чи іншої компанії.

Служби підтримки розбивають і організують процес підтримки на прості етапи, які легко зрозуміти та відстежувати, що робить вашу ІТ-службу або роботу служби підтримки клієнтів набагато легшою та ефективнішою. Довідкова служба, наприклад, буде:

1. надавати користувачам ресурси для самопомоги і консультувати їх;
2. отримання запитів на підтримку електронною поштою, веб-формою, телефоном, обліковими записами соціальних мереж;
3. призначити номер відстеження для кожного запиту в службу підтримки, переконавшись, що він не загубиться;
4. допомогти вам класифікувати квитки за відділами та пріоритетами, щоб ви знали, для кого вони призначені та наскільки вони термінові;
5. дозволити вам призначити заявку одній особі, щоб у вас не було кількох співробітників, які працюють над однією проблемою;
6. визначити невирішені проблеми;
7. сповістити вас, якщо заявку в службу підтримки не було вирішено або не надіслано відповідь вчасно;
8. запобігання втраченим або видаленим електронним листам; вся комунікація зберігається в базі даних, доступна в будь-який час;
9. визначте сфери, де вашої підтримки не вистачає, і ви можете покращити, написавши більше ресурсів для самопомоги або найнявши додаткового персоналу.

Одним словом, довідкова служба допоможе вам зробити роботу служби підтримки набагато організованішою та ефективнішою.

За основу візьмемо найпростішу систему, яка може стати в нагоді для невеликих компаній. **HESK** - швидка безкоштовна система, написана на PHP, для підтримки клієнтів через веб-інтерфейс або email. Сторінка клієнта містить посилання, що дозволяють створити новий запит або переглянути поточні і самому знайти відповідь. Тут же розміщується база знань, статті в неї можуть додаватися автоматично за результатами відповідей на деякі попередні запити. Сюди ж виводяться сервісні повідомлення (наприклад, попередження про аварії). Корисно, щоб користувачі не створювали однотипні тікети по поточній ситуації. Поля запиту повністю настроюються, і їх можна

підлаштувати під будь-яку організацію. Заявку можна відзначити, відредагувати, перепризначити, змінити, роздрукувати. Реалізується експорт заявок по фільтру. Також, підтримується створення тикета по email, можливе підключення до поштового сервера по POP3, відправка SMTP або через функцію PHP mail. Також адміністратор може створювати тикет вручну після дзвінка по телефону або, наприклад, з форуму. Запит автоматично призначається співробітнику, який при необхідності перенаправляє того, хто точно може вирішити проблему клієнта.

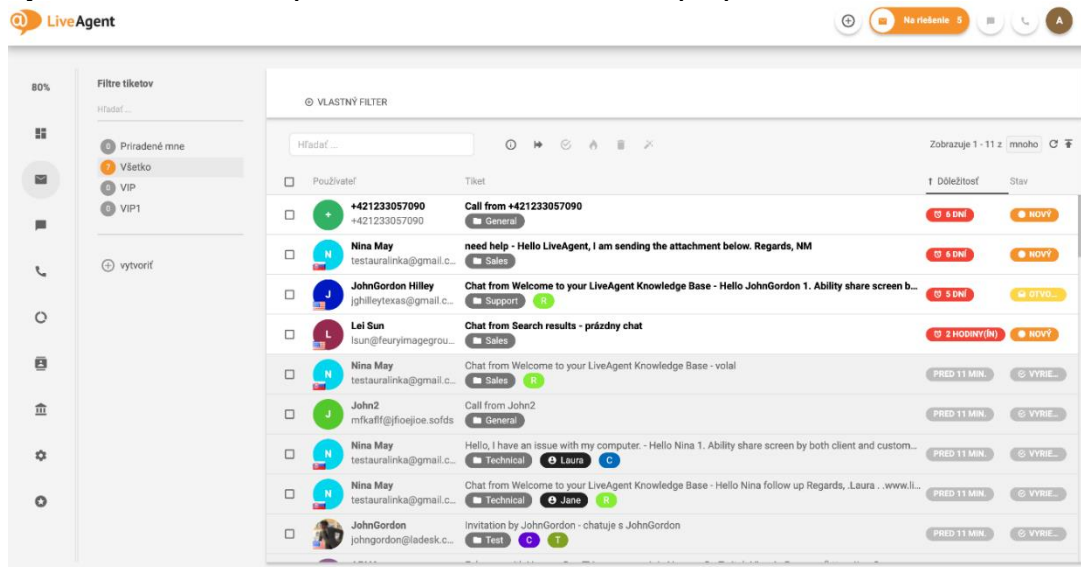
Тікети мають різні пріоритети, їх можна сортувати за категоріями та фільтрувати різними способами. Шаблони відповідей на тикети та шаблони тикетів із замінами дозволяють швидко заповнювати повідомлення та тим самим підвищують ефективність підтримки. Антиспам забезпечується блокуванням окремих електронних листів та IP-адрес. Прості звіти дозволяють відстежувати використання та ефективність підтримки. Для локалізації встановлено додатковий пакет. Підтримується лише внутрішня база користувачів / співробітників. Працівник може потрапити до однієї з двох категорій: працівник (можна обмежити кількість властивостей та категорій) або адміністратор. Доступний безкоштовно, але за відносно невелику плату ви можете отримати підтримку та видалити мітку Powered by. Проект також пропонує версію SaaS. Компанія випускає розширену версію SysAid,

Також є система продажу квитків у службі підтримки, яка використовується для позначення програмного забезпечення служби підтримки. Він приймає, визначає пріоритети, призначає та відстежує проблеми служби підтримки чи підтримки клієнтів.

Це називається системою продажу квитків, тому що кожному запиту, який користувач або клієнт надсилає до служби підтримки, присвоюється унікальний ідентифікатор – народжується квиток у службу підтримки. Як правило, заявка на підтримку також матиме інші властивості, як-от пріоритет і статус, і призначатиметься відповідному відділу чи співробітнику.

Належна система продажу квитків прийматиме запити (квитки) з різних джерел, таких як електронна пошта, веб-форма, облікові записи в соціальних мережах і телефон.

Отже, в своїй дипломній роботі розгляну роботу систем сервісу підтримки користувачів на основі help desk ticket за допомогою програми HESK.



Мал. 1.1 схема роботи системи help desk ticket

Коли в систему тикетів потрапляє сервісний запит від клієнта, цей запит автоматично перетворюється на тикет. Цей запит може надходити з онлайн-чату, електронної пошти, соціальних мереж, телефоном або іншими каналами.

Далі фахівці з роботи з клієнтами працюють з цим тикетом і дозволяють його. У тикеті фахівець може бачити всю інформацію про клієнта. Так, він зможе оперативно та якісно цьому клієнту допомогти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://uaeu.top/digital-online/help-desk-sistemi-ponyattya-priznachennya-vazhlivi-funksiji-ta-vidguki-fakhivtsiv.html>
2. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.hesk.com/knowledgebase/index.php?article=104>
3. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://linuxthebest.net/helpdesk-kakuyu-vybrat-sistemu-podderzhki-polzovatelej/>
4. [Електронний ресурс] Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D0%B6%D0%B1%D0%B0_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97_%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%BA%D0%B8
5. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://hi-news.pp.ua/kompyuteri/15018-help-desk-sistemi-ponyattya-priznachennya-funkcyi-ta-vidguki-fahvcv.html>.

МЕТОДИ ЗАХИСТУ AWS ІНФРАСТРУКТУРИ

Захаров-Горяснький А.А., науковий керівник Лахно В.А.

Ключові слова: безпека, хмара.

Безпека інформаційних технологій (ІТ) відноситься до методів, інструментів і персоналу, що використовуються для захисту цифрових активів організації.

Кожен бізнес повинен зіткнутися з трьома основними питаннями безпеки на робочому місці - безпекою персоналу, безпекою активів, а також захистом даних та іншої цінної інформації.

Ці проблеми безпеки вимагають надійної системи безпеки на робочому місці, щоб уникнути будь-якого ризику для бізнесу, який може бути фізично пошкоджено, пограбовано або взломано системи. Фізична безпека є, мабуть, найважливішим аспектом безпеки на робочому місці.

Щоб захистити свою організацію, створіть автоматизацію, яка надасть надійні відповіді на такі запитання:

1. Превентивний контроль – наскільки добре ви можете заблокувати несанкціонований доступ?
2. Детективне управління – наскільки добре ви можете визначити несподівану активність або небажану конфігурацію?
3. Реагування на інциденти – наскільки швидко та ефективно ви можете реагувати та відновлюватися після проблем?
4. Захист даних – наскільки добре дані захищені під час використання та зберігання?

Модель захисту для веб-додатку зображено на Рисунку.1

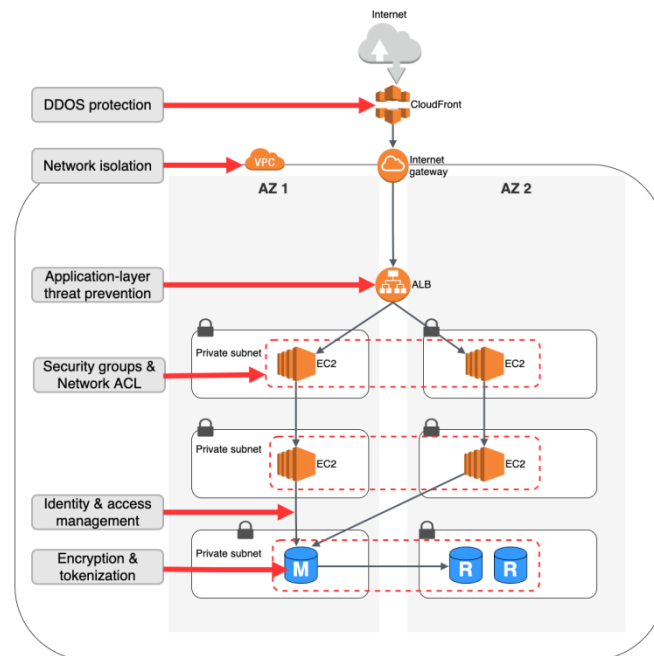


Рисунок.1 Модель захисту веб-додатка

AWS розробила ряд служб безпеки та інструментів управління AWS, щоб захистити дані та навколишнє середовище від небажаних впливів, вразливостей та загроз, але в основному ми, повинні забезпечити ефективне впровадження цих служб безпеки AWS, які зображені на Рисунку 2.

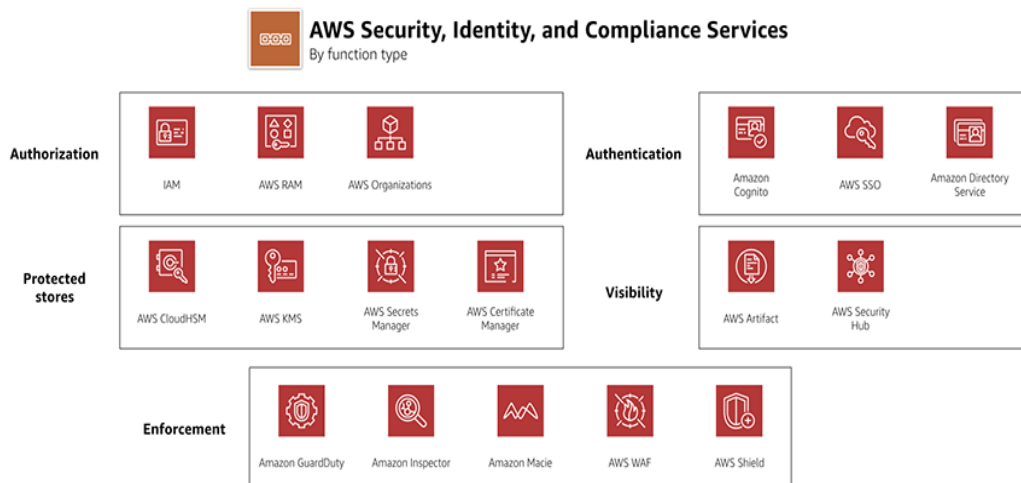


Рисунок. 2 Безпека, ідентифікація та відповідність на AWS

AWS надає послуги, які допомагають захистити дані, облікові записи та робочі навантаження від несанкціонованого доступу, забезпечує шифрування та управління ключами та виявлення загроз, що постійно відстежує та захищає облікові записи та робочі навантаження, ідентифікує загрози, постійно відстежуючи мережеву активність та поведінку облікового запису у вашому хмарному середовищі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Enable Good Decisions at Scale with Robust Security Blog [електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://aws.amazon.com/blogs/architecture/insights-for-ctos-part-2-enable-good-decisions-at-scale-with-robust-security/>
2. Cloud Security Practical Guide to Security in the AWS Cloud [електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://pages.awscloud.com/rs/112-TZM-766/images/Cloud%20Security%20Practical%20Guide%20to%20Security%20in%20the%20AWS%20Cloud.pdf>
3. Security, Identity, and Compliance [електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://docs.aws.amazon.com/whitepapers/latest/aws-overview/security-services.html>.

ВИДИ ЗАХИСТУ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ*Маляренко О.Ю., науковий керівник Лахно В.А.*

Наш світ перейшов на цифрові технології, що призвело до змін майже у всіх сферах нашої повсякденної діяльності. Всі організації хочуть захистити свої мережі, якщо вони мають намір надавати затребувані послуги своїм співробітникам і клієнтам. Мережева безпека в кінцевому рахунку захищає визнання вашої організації. Оскільки хакерів стає все більше і вони стають розумнішими з кожним днем, необхідність використання інструментів мережевої безпеки стає все більш і більш безсилою.

Мережева безпека - це стратегія організації, яка гарантує безпеку її активів, включаючи весь мережевий трафік. Вона включає як програмні, так і апаратні технології. Доступ до мережі управляється адекватною мережевою безпекою, яка націлена на багато загроз, а потім затримує їх від поширення або проникнення в мережу.

Антивірусне та антишкідливе програмне забезпечення. Це програмне забезпечення використовується для захисту від шкідливого програмного забезпечення, яке включає шпигунські програми, програми-вимагачі, трояни, черв'яки та віруси. Шкідливе програмне забезпечення також може стати дуже небезпечним, оскільки воно може заразити мережу, а потім залишатися спокійним протягом декількох днів або навіть тижнів. Це програмне забезпечення справляється з цією загрозою шляхом сканування на наявність шкідливого програмного забезпечення та регулярно відстежує файли після цього, щоб виявити аномалії, видалити шкідливе програмне забезпечення та виправити пошкодження.

Безпека додатків. Дуже важливо забезпечити безпеку додатків, оскільки жодна програма не створюється ідеально. Будь-яка програма може містити вразливості або дірки, які зловмисники використовують для проникнення у вашу мережу. Таким чином, безпека додатків охоплює програмне забезпечення, обладнання та процеси, які ви обираєте для закриття цих дірок[1].

Запобігання втрати даних (DLP). Організації повинні гарантувати, що їх співробітники не відправляють конфіденційну інформацію за межі мережі. Таким чином, вони повинні використовувати технології DLP, заходи мережевої безпеки, які не дозволяють людям завантажувати, пересилати або навіть друкувати життєво важливу інформацію в небезпечний спосіб.

Безпека електронної пошти. Шлюзи електронної пошти вважаються вектором загрози номер один для порушення безпеки. Зловмисники використовують тактику соціальної інженерії та особисту інформацію для побудови витончених фішингових кампаній з метою обману одержувачів, а потім перенаправляють їх на сайти зі шкідливим програмним забезпеченням. Додаток для захисту електронної пошти може блокувати вхідні атаки і контролювати вихідні повідомлення, щоб запобігти втраті конфіденційних даних.

Брандмауери. Брандмауери бувають двох видів: апаратні та програмні. Програмні брандмауери встановлюються в системах для забезпечення захисту від різних видів атак, оскільки вони фільтрують, блокують і фіксують небажані об'єкти в мережі. Апаратний брандмауер діє як шлюз між двома мережевими системами, так що тільки певний заздалегідь визначений користувач або трафік може отримати доступ до мережі та її ресурсів.

Система запобігання вторгненням (IPS). IPS - це мережева безпека, здатна активно сканувати мережевий трафік для блокування атак. Інтерфейс налаштування IPS дозволяє адміністратору налаштувати оновлення набору правил для Snort. Можна запланувати

оновлення наборів правил, щоб вони виконувалися через певні проміжки часу автоматично, а також ці оновлення можна запуснути вручну на вимогу.

Сегментація мережі. Сегментація мережі - це архітектурний підхід, який розділяє мережу на декілька сегментів або мікропідмереж, кожна з яких діє як власна невелика мережа. Це дозволяє мережевим адміністраторам контролювати потік трафіку між підмережами на основі детальних політик. Сегментація мережі важлива, тому що вона дозволяє організаціям не тільки поліпшити моніторинг і продуктивність, але і, що найбільш важливо, підвищити безпеку мережі. Сегментація мережі може запобігти поширенню шкідливого програмного забезпечення шляхом ізоляції мережі в одній області, зберігаючи при цьому інший сегмент мережі захищеним. Управління інформацією та подіями безпеки (SIEM). Продукти SIEM об'єднують всю інформацію, необхідну співробітникам служби мережевої безпеки для виявлення загроз і реагування на них. Ці продукти доступні в різних формах, включаючи віртуальні та фізичні пристрої та серверне програмне забезпечення.

Віртуальна приватна мережа (VPN). Віртуальна приватна мережа, або VPN, - це зашифроване з'єднання через Інтернет від пристрою до мережі. Зашифроване з'єднання допомагає забезпечити безпечну передачу конфіденційних даних. Воно не дозволяє стороннім особам підслуховувати трафік і дозволяє користувачеві виконувати роботу віддалено. За визначенням, VPN важливі для бізнесу та споживачів. Організація може включити стандартний пакет VPN для своїх віддалених співробітників, щоб вони могли підключатися до офісної мережі так, ніби вони знаходяться в офісі. VPN забезпечує безпечний тунель між VPN-клієнтом і VPN-сервером організації, що не дозволяє кіберзловмиснику побачити конфіденційну інформацію.

Безпека бездротових мереж. Безпека бездротових мереж визначається як захист від несанкціонованого доступу та зловмисних спроб до бездротової мережі або мережі Wi-Fi. Впровадження надійного захисту бездротових мереж є важливим сьогодні, оскільки багато організацій дозволяють своїм співробітникам працювати віддалено і підключатися до Інтернету через бездротову мережу. Wi-Fi дуже вразливий до злому, якщо включені слабкі бездротові протоколи. Бездротова мережа, розроблена з використанням сучасних протоколів безпеки бездротових мереж, таких як WPA2, може стримувати кібератаки.

Безпека кінцевих точок. У мережевій системі, в якій користувач присутній на віддаленому кінці, отримуючи доступ до критично важливої бази даних організації з віддаленого пристрою, такого як мобільний телефон або ноутбук, необхідна безпека кінцевих точок. Для цього використовується різне програмне забезпечення, яке має вбудовані розширені функції захисту кінцевих точок. Це забезпечує сім рівнів безпеки, включаючи репутацію файлів, автоматичну пісочницю, веб-фільтрацію, антивірусне програмне забезпечення та брандмауер[2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Network Security. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://enterprise.comodo.com/blog/what-is-network-security/>
2. What Is Network Security: Its Types And Management. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.softwaretestinghelp.com/network-security/>.

ПРИЙНЯТТЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ ЩОДО КІБЕРБЕЗПЕКИ*Плиска Л.Д., науковий керівник Лахно В.А.*

Цифрові технології дедалі більше трансформуються, а разом із ними змінюється і кібербезпека. Це означає, що кіберзлочинність зростає по всьому світу, як за частотою, так і за складністю. Організації та уряди швидко переходять на хмарну інфраструктуру, щоб керувати всім, починаючи від продуктів, послуг, систем, інструментів і обладнання. Це значно розширює площу кібератак і кількість критичних точок відмови. Загроза від кіберзлочинності є досить вагомою і це коштує підприємствам мільярди доларів щорічних збитків. Кількість кібератак у першому півріччі 2022 року зросла на 42% у порівнянні з 2021 роком [1]. Ці величезні витрати піддають тиску компанії, державні установи та інші підприємства.

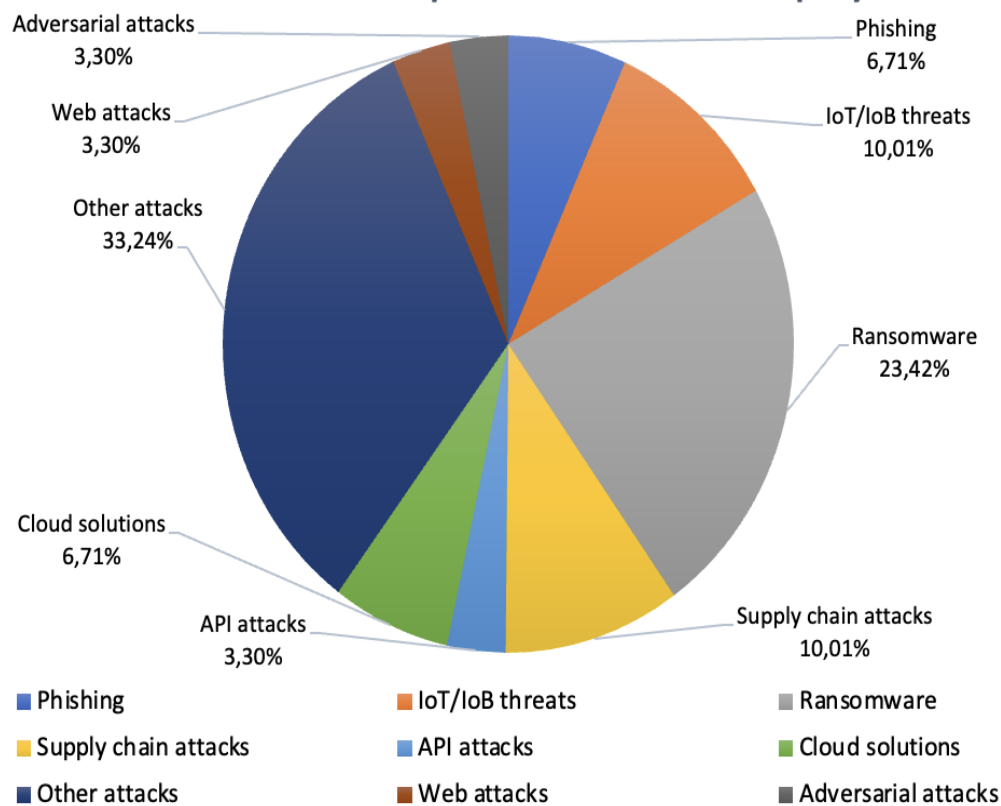
Основні атаки кібернетичної безпеки 2022 року

Рис.1 Основні загрози кібербезпеки 2022 року

Застосування нових технологій є життєво важливою складовою збереження конкурентоспроможності компаній, незалежно від галузі. Хоча це забезпечує безпрецедентний рівень інновацій, це також залишає бізнес відкритим для дедалі небезпечніших кібератак. За останні кілька років було скоєно одні з найвитонченіших кіберзлочинів, і навіть великі компанії, які, на перший погляд, мають достатній рівень кіберзахисту, стають жертвами хакерів. Дані стали одним із найцінніших ресурсів, і важливо серйозно ставитися до їх захисту. З огляду на те, що кібератаки стають все більш витонченими та дедалі більше використовують хмару, організації повинні еволюціонувати від традиційного підходу безпеки до цілісного підходу безпеки. Лише тоді вони зможуть бачити, контролювати та захищати нові загрози та справді максимізувати потенціал бізнесу, який може запропонувати хмара.

Політика інформаційної безпеки буде відрізнятися для кожної організації, як і бюджети. Компанії можуть зосередитись на забезпеченні сучасного програмного

забезпечення, вдосконаленні зберігання даних та резервного копіювання, кращому виявленні вірусів та налаштуванні робочих процесів звітності при виявленні проблем. Одним з драйверів світового ринку кібербезпеки можна вважати розробку біометричних технологій, які активно використовуються, наприклад, у банківському та фінансовому секторах для запобігання шахрайства та хакерських нападів. При оцінці ризиків у забезпеченні кібербезпеки організаціям варто почати з оцінки цінності та критичності інформаційних активів, визначити поточну модель доступу до них. Зрозуміла модель загроз для організації дозволить вжити відповідних заходів для мінімізації можливих негативних наслідків для організації: виявити джерела загроз, які існують уразливості в інформаційній системі, яким чином загрози можуть бути використані та розмір можливого збитку. На думку деяких галузевих експертів, бюджет на кібербезпеку не повинен опускатися нижче 3% від загальних капітальних витрат компанії [2]. Керівництво організацій повинно ставитись досить серйозно до політики інформаційної безпеки та технологій, які забезпечують надійний захист інформації та орієнтуватися на їхню довгостроковість та ефективність роботи з кількісно визначеними цілями. Захист власної конфіденційної інформації та збереження даних клієнтів є основними пріоритетами у сучасному цифровому світі. Компанії знають, що їм потрібні надійні плани щодо розв'язання питань кібербезпеки з урахуванням їх розміру, масштабу та профілю ризику, бо приблизно дві з трьох організацій змушені закрити свої двері після кібератаки.

Кібербезпека — це інвестиція, а не витрата. Інвестиції в кібербезпеку більше не є вибором для сучасного бізнесу. Оскільки дані стають все більш цінними, а Інтернет речей (IoT) стає все більш популярним, кібербезпека є ключовим пріоритетом для бізнесу в усіх секторах. Важливо, щоб власники бізнесу та менеджери розуміли необхідність бюджетування кібербезпеки та впровадження правильних змін у потрібний час. Питання кібербезпеки компанії має вирішуватися шляхом щоденних операцій та усвідомлених інвестицій, а не «червоною лінією» в річних бюджетах. Вкладаючи гроші в інноваційну технологію кібербезпеки, приймаючи відповідні протоколи та включаючи кібербезпеку в щорічні бюджети, компанії можуть почувати себе більш впевнено перед можливими кібератаками. Виділення коштів на кібербезпеку створюють реальні переваги для розвитку бізнесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. The Economic Impact of Cybercrime [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.mcafee.com/enterprise/en-us/assets/executive-summaries/es-economic-impact-cybercrime.pdf>
2. New IDC Spending Guide [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44370418>.

Починаючи з 2014 року тема кібер-безпеки почала виходити на новий рівень важливості в Україні. За роки війни інфраструктура нашої країни неодноразово піддавалася атакам як зі сторони російської федерації, так і хакерських спільнот. Найбільш успішними прийнято вважати атаки за допомогою вірусів WannaCry та NotPetya.

WannaCry (хочеш – плач, англ.) – вірус вимагач, що шифрує файли на комп'ютерах під керуванням операційної системи Microsoft Windows. Атака за його допомогою відбулась 12 травня 2017 року та тривала до 17 травня. Від даного нападу найбільше постраждали комп'ютери урядів та бізнесу в 150 країнах як Україна, Іспанія, Велика Британія та Тайвань. Загалом було інфіковано більш ніж 200 000 комп'ютерів [1]. Після запуску вірус звертався до неіснуючої доменної адреси, і якщо її не знаходив, то шифрував дані на комп'ютері, виводячи на екран повідомлення з вимогою виплати 300 доларів в біткоїнах. Користувачу на це відводилось 7 днів, після чого дані на жорсткому диску знищувались. Після зараження одного комп'ютера вірус поширювався як хробак на інші в мережі. Атаку вдалось зупинити на наступний день, 13 травня, реєстрацією домена до якого мав звертатися вірус. Розповсюдження вірусу було зупинено, а згодом компанії-виробники антивірусного ПЗ випустили інструменти для розшифрування даних на вже заражених ПК. Загалом за весь час кібер-атаки на гаманці зловмисників було перераховано більш ніж 130 тисяч доларів США, а економічні збитки оцінюються до 4 мільярдів доларів США. Вважається, що за атакою стоїть група хакерів, пов'язана з Північною Кореєю [2].

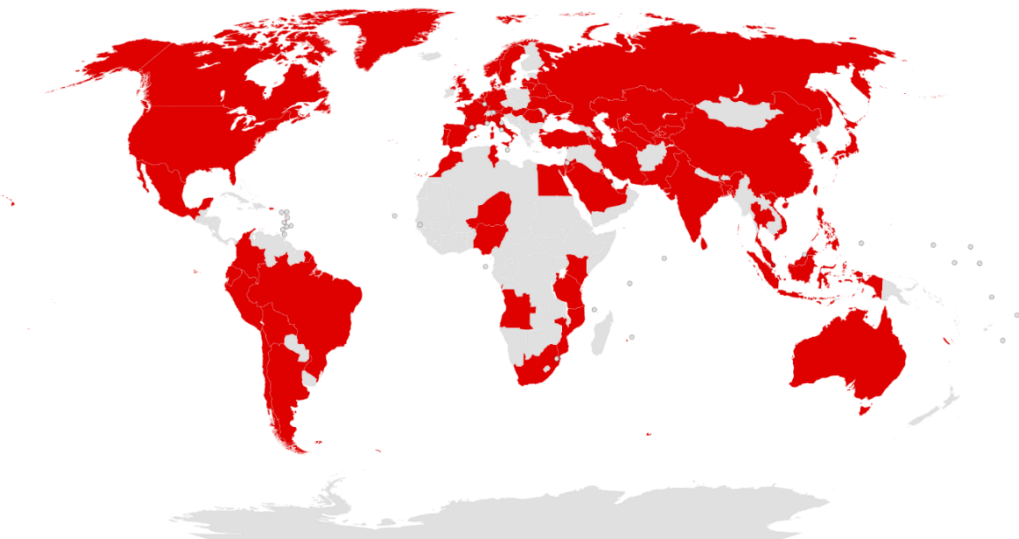


Рисунок 1 – Країни, що постраждали від атаки вірусу WannaCry

Згодом після атаки вірусу WannaCry установи України були атаковані новим вірусом, який, як стверджувалось, поширювався в 4 рази швидше за попередника. Даний вірус походив із сімейства вірусів Petya та отримав назву NotPetya.

Дана атака, на відміну від попередньої, була націлена саме на Україну (на яку припало 75% заражених комп'ютерів). Вона відбулась 27 червня 2017 року та нанесла втрати, що оцінюються у 10 мільярдів доларів США. Вірус NotPetya використовував ті ж самі вразливості, що і вірус WannaCry, однак працював за іншим принципом. Даний вірус був захований у файл оновлення бухгалтерської програми М.Е.Дос, і після встановлення та перезавантаження ПК перед користувачем з'являлося повідомлення про

те, що його файли зашифровані та необхідність сплати викупу за розблокування у такому ж розмірі, як і при атаці WannaCry - 300 доларів США в біткоїнах. Для захисту від шифрування слід було створити в системній папці файл perfc.dat, на який посилався вірус. Від атаки вірусу NotPetya постраждали енергетичні компанії, українські банки, Чорнобильська АЕС, Київський метрополітен, Аеропорт Харкова та інші установи. Вважається, що за даною атакою стоять спецслужби росії [3].

З початку широкомасштабного вторгнення росії в Україну питання кібер-безпеки стало ще гостріше. Для зменшення ризиків рекомендується вжити превентивних засобів у захисті мережі, такі як встановлення фаєрволів на кордоні мережі, систем виявлення вторгнень та аналізаторів трафіку. Найпростішими методами захисту є використання складних паролів та антивірусів з постійним оновленням сигнатур на комп'ютерах.

Які ж є методи виявлення атаки та їх зупинки? Окрім вищезгаданих пристроїв IPS, IDS, NGFW використовуються також методи фізичного спостереження та аналізу мережі.

Першою ознакою може бути помічене значне падіння продуктивності мережі. Розподілена атака на відмову в обслуговуванні (DDoS-атака) намагається зробити систему недоступною. Зазвичай це робиться завдяки перевантаженню мережі шкідливим трафіком. Ще одним фактором може бути те, що користувачі скаржаться на повільну роботу ПК. Це може відбуватися через спроби ПК реплікувати вірус, або виконуються ресурсомісткі шкідливі застосунки, наприклад, для майнінгу крипто валют. Ще один з «дзвіночків» кібератаки – те що комп'ютер користувача перезавантажується самостійно. Найпоширеніший спосіб, за допомогою якого кібератака може призвести до перезавантаження комп'ютера, - це "віддалене виконання коду" або "ін'єкція DLL" [4].

Якщо ви помітили будь який з вище названих процесів, то в першу чергу слід ізолювати даний ПК (або групу ПК), на який відбувається атака, від інших в мережі. Це можна зробити як віддалено через налаштування портів комутатора/маршрутизатора, так і фізично (від'єднавши кабель, вимкнувши адаптер тощо). Після того, як комп'ютер ізолювано, слід визначити причину проблеми – перевірити запущені процеси через диспетчер задач, переглянути історію файлів на предмет створення нових підозрілих, просканувати систему антивірусом або зробити скидання системи до точки відновлення. Якщо ж відбувається атака на мережу з якогось домену, то найпростішим рішенням буде внесення даного домену в чорний список фаєрвола або крайнього маршрутизатора (таким чином вони не будуть обробляти запити з цих адрес). Якщо ж вже більшу частину пристроїв в мережі скомпрометовано, є сенс від'єднати локальну мережу від Інтернету, аби вірус не розповсюджувався далі та провести аналіз події та відновлення ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Malwarebytes.com [Електронний ресурс]: «Що таке WannaCry». - Режим доступу: <https://www.malwarebytes.com/wannacry> (дата звернення: 17.10.2022).

2. Habr.com [Електронний ресурс]: «WannaCry: аналіз, індикатори компрометації та рекомендації по запобіганню». - Режим доступу: <https://habr.com/ru/company/cisco/blog/328598/> (дата звернення: 17.10.2022).

3. Trellix.com [Електронний ресурс]: «Що таке Petya та NotPetya?». - Режим доступу: <https://www.trellix.com/en-us/security-awareness/ransomware/petya.html> (дата звернення: 17.10.2022).

4. 10Guards.com [Електронний ресурс]: «10 ознак, що ваша мережі атакується». - Режим доступу: <https://10guards.com/en/articles/10-signs-your-network-is-under-a-cyber-attack/> (дата звернення: 15.10.2022). 4. Одом Уэнделл. Официальное руководство Cisco CCNA ICND2 200 – 101: маршрутизация и коммутация – М.: Издательский дом «Вильямс», 2015. – 316 с.

SECTION 4 COMPUTER SYSTEMS: INTERNET OF THINGS, BUILT-IN SYSTEMS, ARCHITECTURE PLATFORMS / СЕКЦІЯ 4. КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ: ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ, ВБУДОВАНІ СИСТЕМИ, АРХІТЕКТУРНІ ПЛАТФОРМИ

УДК 004.7

5G OVERVIEW

Fetman Lev

5G is the 5th generation mobile network. It is a new global wireless standard after 1G, 2G, 3G, and 4G networks. 5G enables a new kind of network that is designed to connect virtually everyone and everything together including machines, objects, and devices. 5G wireless technology is meant to deliver higher multi-Gbps peak data speeds, [ultra low latency](#), more reliability, massive network capacity, increased availability, and a more uniform user experience to more users. Higher performance and improved efficiency empower new user experiences and connects new industries.

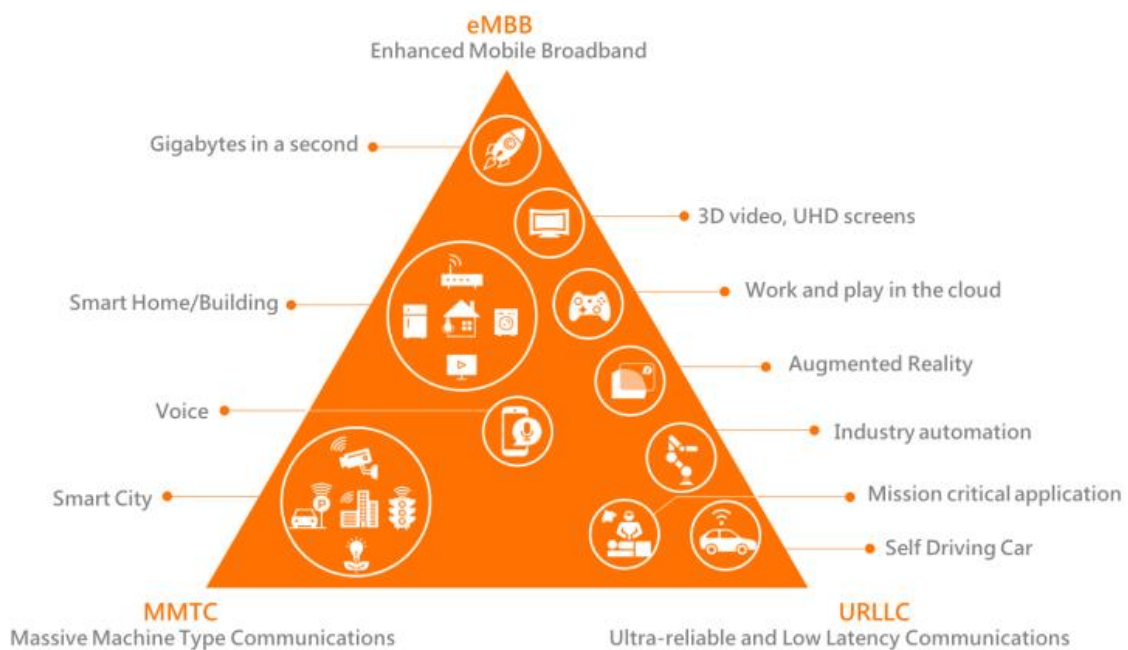


Figure 1. 5G application

According to recommendation ITU-R M.2083-0 from the ITU, which has defined an international 5G vision and requirements, potential 5G services and applications can be grouped into three usage scenarios :

- **eMBB (Enhanced Mobile Broadband)** : 5G is expected to provide much faster and **more reliable mobile broadband**, offering consumers a richer application experience.
 - Peak data rate : 10 to 20 Gbps
 - 100Mbps whenever needed.
 - 10000 times more traffic
- **mMTC (Massive Machine Type Communications)** : This usage case is characterized by very large-scale or **massive applications of the Internet of Things (IoT)**.
 - It supports high density of devices (about 2×10^5 in $10^6/\text{Km}^2$)
 - It supports long range and power.
 - It offers 10 years battery life.

- URLLC (Ultra-reliable and Low Latency Communications) : The **highest priorities** for this usage scenario are **latency** and mobility parameters.
 - It offers less than 1 ms air interface latency.
 - It offers 5 ms end to end latency between UE and 5G eNB.
 - It is ultra-reliable and available 99.9999% of the time.

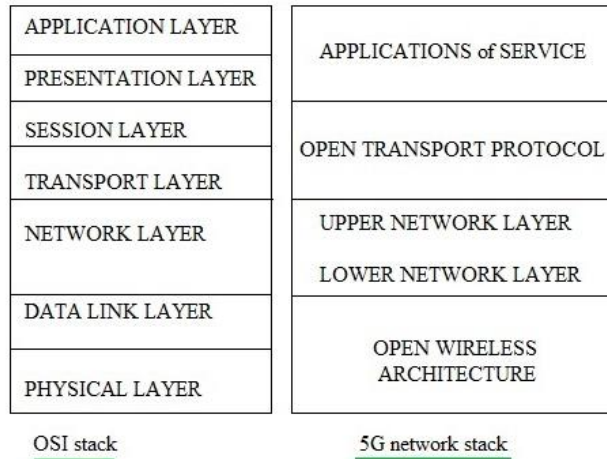


Figure 2. 5G protocol stack

The figure-2 below depicts 5G protocol stack mentioning 5G protocol layers mapped with OSI stack. As shown 5G protocol stack consists of OWA layer, network layer, Open transport layer and application layer.

- **OWA Layer:** OWA layer is the short form of Open Wireless Architecture layer. It functions as physical layer and data link layer of OSI stack.
- **Network Layer:** It is used to route data from source IP device to the destination IP device/system. It is divided into lower and upper network layers.
- **Open Transport Layer:** It combines functionality of both transport layer and session layer.
- **Application Layer:** It marks the data as per proper format required. It also does encryption and decryption of the data. It selects the best wireless connection for given service.

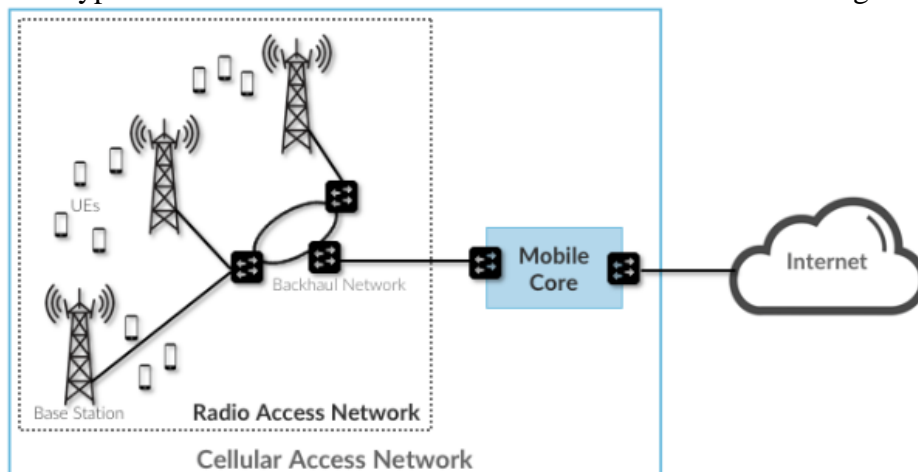


Figure 3. Cellular networks consists of a Radio Access Network (RAN) and a Mobile Core.

The cellular network provides wireless connectivity to devices that are on the move. These devices, which are known as User Equipment (UE), have traditionally corresponded to smartphones and tablets, but will increasingly include cars, drones, industrial and agricultural machines, robots, home appliances, medical devices, and so on.

As shown in Figure 3, the cellular network consists of two main subsystems: the Radio Access Network (RAN) and the Mobile Core. The RAN manages the radio spectrum, making sure it is used efficiently and meets the quality-of-service requirements of every user. It corresponds to a distributed collection of base stations. As noted above, in 4G these are (somewhat cryptically) named eNodeB (or eNB), which is short for evolved Node B. In 5G they are known as gNB. (The g stands for “next Generation”.)

The Mobile Core is a bundle of functionality (as opposed to a device) that serves several purposes.

- Provides Internet (IP) connectivity for both data and voice services.
- Ensures this connectivity fulfills the promised QoS requirements.
- Tracks user mobility to ensure uninterrupted service.
- Tracks subscriber usage for billing and charging.

Even though the word “Core” is in its name, from an Internet perspective, the Mobile Core is still part of the access network, effectively providing a bridge between the RAN in some geographic area and the greater IP-based Internet. 3GPP provides significant flexibility in how the Mobile Core is geographically deployed, but for our purposes, assuming each instantiation of the Mobile Core serves a metropolitan area is a good working model. The corresponding RAN would then span several dozens (or even hundreds) of cell towers.

Taking a closer look at Figure 3, we see that a Backhaul Network interconnects the base stations that implement the RAN with the Mobile Core. This network is typically wired, may or may not have the ring topology shown in the Figure, and is often constructed from commodity components found elsewhere in the Internet. For example, the Passive Optical Network (PON) that implements Fiber-to-the-Home is a prime candidate for implementing the RAN backhaul. The backhaul network is obviously a necessary part of the RAN, but it is an implementation choice and not prescribed by the 3GPP standard.

Although 3GPP specifies all the elements that implement the RAN and Mobile Core in an open standard—including sub-layers we have not yet introduced—network operators have historically bought proprietary implementations of each subsystem from a single vendor. This lack of an open source implementation contributes to the perceived “opaqueness” of the cellular network in general, and the RAN in particular. And while it is true that an eNodeB implementation does contain sophisticated algorithms for scheduling transmission on the radio spectrum—algorithms that are considered valuable intellectual property of the equipment vendors—there is significant opportunity to open and disaggregate both the RAN and the Mobile Core. The following two sections describe each, in turn.

REFERENCES

1. Everything you need to know about 5G. URL: <https://www.qualcomm.com/5g/what-is-5g>
2. 5G network architecture. URL: <https://www.rfwireless-world.com/Tutorials/5G-network-architecture.html>
3. 5G overview. URL: <https://hackmd.io/@Min-xiang/H1pdOJXRd>
4. 5G Mobile Networks: A systems Approach. URL: <https://5g.systemsapproach.org/index.html>

АНАЛІЗ І РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ МАНІПУЛЮВАННЯ ЖЕСТАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ РОЗПІЗНАВАННЯ РУХУ ЛЮДСЬКОЇ ДОЛОНІ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРУ RASPBERRY PI

Андрющенко М.В.

В останні роки, коли суспільство зазнає великих труднощів в режимі роботи, звикає до нових карантинних мір та переходить все більше і більше на безконтактні способи взаємодії з малознайомими людьми, надзвичайно доречною була б розробка системи, яка б дозволила більш повно користуватися системами управління чи терміналами не використовуючи так часто рукавички чи дезінфектори – саме аналізом та розробкою такої системи буде присвячена моя магістерська робота.

Існують різні підходи до керування інформаційними системами без фізичного контакту – управління за допомогою індивідуальних засобів (додаток смартфона чи дистанційний брелок), за допомогою розпізнавання голосу або з використанням розпізнавання жестів. Через зручність та універсальність я обрав використання останнього методу – розпізнавання рухів руки для управління системним курсором миші. Такий спосіб дозволить універсальне та доволі точне використання різними людьми, адже при роботі з якісною камерою та кімнатним освітленням розпізнавання жестів – доволі проста задача, так як долоні у всіх людей приблизно однакові :)

За основу використаємо мікроконтролер та камеру, яка по одному кадру буде відправляти картинку в аналізатор, написаний за допомогою Python, який буде складатися з двох частин: перша для сегментації та розпізнавання людської долоні на картинці, друга – для аналізу наскільки людина пересовує курсор на екрані та який саме жест долоня при цьому приймає. В залежності від результату, система буде давати на виході дані, які відповідають діям користувача та емулювати роботу комп'ютерної миші.

Поглиблюючись в технічну складову системи, аналізатор буде використовувати для знаходження та розпізнавання долоні згорткову нейронну мережу, тобто нейронну мережу, яка застосовує операцію згортки, що дозволяє значно зменшувати розширення даних та відокремлювати потрібні дані от непотрібних. На виході першої частини аналізатора при знаходженні руки на картинці ми будемо отримувати 21-ну точку долоні, що дозволить оперувати цими даними в другій частині аналізатора. Друга частина буде складатися з підсистеми аналізу жесту та положення руки – якщо ми отримали 21-ну точку на долоні, то можемо розрахувати евклідову відстань між цими точками для кожної з них – цей масив з 210 значень відстаней і буде використовуватись для розпізнавання жесту – або нейронною мережею, або випадковим лісом чи іншим алгоритмом, який на етапі дослідження покаже більшу точність при використанні.

Отже, в моїй магістерській роботі я проаналізую та розгляну підходи до керування інформаційними системами за допомогою жестів долоні та розроблю таку систему з використанням технологій машинного навчання та Python.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/07/building-a-hand-tracking-system-using-opencv/>
2. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://github.com/topics/palm-detection>
3. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://cs231n.github.io/convolutional-networks/>
4. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.ensemble.RandomForestClassifier.html>

5. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.geeksforgeeks.org/mouse-keyboard-automation-using-python/>

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ ЕЛЕМЕНТАМИ ІОТ

Вівдич П.А., науковий керівник Лахно В.А.

Актуальність теми: сучасне суспільство важко уявити без інтернету, він міцно вкоренився в нашій культурі, як засіб для зв'язку, отримання, передавання і навіть зберігання інформації.

Але технології не стоять на місці і на сьогоднішній день люди навчилися створювати розумний будинок, який вміє, наприклад, контролювати й автоматично змінювати ступінь освітлення та опалення, або чайник, який можна увімкнути зі смартфона. Розумні датчики на підлозі, дрони з камерами, завдяки яким можна віддалено контролювати стан ґрунтів, розумні годинники, все це на сьогоднішній день відноситься до Інтернет речей.

Термін IoT (Internet of Things), або Інтернет речей охоплює відразу кілька явищ. Це самі пристрої, які вийшли в мережу та взаємодіють між собою. Це і спосіб підключення – M2M – тобто машини–до–машини, без участі людини. Це і великі дані, які тепер генерують пристрої. Дані, які можна (і потрібно) збирати, аналізувати і надалі використовувати для керування системою.

На сьогоднішній день до пристроїв IoT відносяться мільярди технічних засобів по всьому світу і з кожним днем їхня кількість збільшується. На ринку існує безліч об'єктів, які можна автоматизувати та фірм, які пропонують свої послуги для цього. Також не варто забувати, що потреби в автоматизації та віддаленому керуванні виникають не тільки у великих підприємств, а й у звичайних споживачів, яким потрібно пропонувати кращий продукт, але значно дешевший.

Саме тому і було обрано дану тему, щоб дослідити, що являє собою мережа інтернету речей, які технології та протоколи там застосовуються, яке мінімальне апаратне та програмне забезпечення необхідне для функціонування системи керування та моніторингу елементами інтернету речей.

Мета дослідження: основною метою є дослідження існуючих засобів і методів для моніторингу та управління елементами IoT. Для реалізації поставленої задачі, потрібно визначити із чого складається IoT. Умовно її можна розбити на чотири технологічні рівні.

Кінцеві пристрої. Пристрої це об'єкти, які фактично утворюють «речі» (Things) в Інтернеті речей. Вони відіграють роль інтерфейсу між реальним та цифровим світами та приймають різні розміри, форми та рівні технологічної складності залежно від завдання, яке вони виконують у рамках конкретного розгортання IoT.

Програмне забезпечення. Це те, завдяки чому підключені пристрої можна назвати «розумними». Програмне забезпечення відповідає за зв'язок із хмарою, збір даних, інтеграцію пристроїв та за аналіз даних у реальному часі. Також воно надає можливості для візуалізації даних та взаємодії із системою IoT.

Комунікації. Рівень комунікацій включає як рішення для фізичного підключення (стільниковий і супутниковий зв'язок, LAN), так і спеціальні протоколи, що використовуються в різних середовищах IoT (ZigBee, Thread, Z-Wave, MQTT, LwM2M). Вибір відповідного комунікаційного рішення – одна з важливих частин при побудові кожної IoT–системи. Вибрана технологія визначатиме не тільки способи надсилання та отримання даних з хмари, але способи зв'язку зі сторонніми пристроями.

Платформа. Пристрої здатні «відчувати», що відбувається навколо і повідомляти про це користувачеві через певний канал зв'язку. IoT–платформа – це місце, де всі ці дані збираються, аналізуються та передаються користувачеві у зручній формі. Платформи можуть бути встановлені локально або у хмарі. Вибір платформи залежить від вимог

конкретного проекту IoT та багатьох факторів: архітектура та стек технологій, надійність, параметри налаштування, протоколи, апаратна незалежність, безпека, ефективність, вартість.

Підсумлюючи можна сказати, що для досягнення поставленої мети, потрібно виконати наступні задачі:

- аналіз архітектури інтернету речей;
- аналіз існуючих типів мереж, протоколів для з'єднання пристроїв в одну мережу;
- аналіз апаратного забезпечення IoT;
- аналіз існуючого програмного забезпечення моніторингу та управління IoT;
- синтез проаналізованих рішень для вирішення поставленої мети.

Для виконання задачі дипломної роботи використано наступні методи: теоретико–емпіричний, системного аналізу, теорії проектування комп'ютерних мереж.

Основні результати: у даній дипломній роботі буде проведено аналіз протоколів передачі даних, а також засобів моніторингу та управління елементами IoT, що дозволить виявити та обґрунтувати найбільш ефективні та оптимальні для їх подальшого використання у мережах інтернету речей.

Проведені дослідження дозволять зрозуміти, які програмні та апаратні засоби необхідні для побудови системи управління та моніторингу елементами інтернету речей. А також, як це робити з мінімальними матеріальними внесками. Розглянуто конкретні пристрої, програмні засоби та кроки, для синтезу програмних і апаратних забезпечень, що в свою чергу дає змогу використати ці результати у власних цілях та побудувати власну мережу інтернету речей.

Висновки: підсумовуючи можна сказати, що це дослідження є дуже актуальним, адже воно дозволить зрозуміти, які програмні та апаратні засоби необхідні для побудови системи управління та моніторингу елементами інтернету речей.

Можна сказати, що це дослідження і надалі можна вдосконалювати та досліджувати. Адже новітні технології розвиваються з кожним днем.

Компанії з кожним роком роблять великий внесок у розвиток новітніх технологій, а тому попередні продукти швидко старіють та дешевіють. Але вони ще певний час є актуальними. У світ приходять новітні стандарти зв'язку з іншими швидкостями передачі даних, тому однією з форм удосконалення є оновлення апаратного забезпечення, яке відповідатиме сучасним вимогам.

Через деякий час, буде актуально провести нове дослідження для виявлення оптимальних технологій та засобів для побудови системи управління та моніторингу елементами інтернету речей. Але це дослідження вже буде відповідати новим стандартам та більш новим технологіям.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kevin Ashton. That «Internet of Things» Thing. In the real world, things matter more than ideas. (англ.). RFID Journal (22 June 2009).
2. «The Internet of Things» by Samuel Greengard, 2017.
3. A look at examples of IoT devices and their business applications in 2022 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.businessinsider.com/internet-of-things-devices-examples?r=US&IR=T>
4. Технології та протоколи інтернет речей [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://azure.microsoft.com/ru-ru/overview/internet-of-things-iot/iottechnology-protocols/>

**АНТИФІШИНГОВА ІНФРАСТРУКТУРА ЯК ЗАСІБ ПРОТИДІЇ
ЗАГРОЗАМ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ КРИТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ***Давидюк А.В.*

У зв'язку з війною між РФ та Україною в РФ зросла активність груп хактивістів, діяльність яких спрямована проти України та наших громадян. Зокрема, вони використовують фішинг для викрадення особистих даних, грошей громадян, які і так перебувають у скрутному фінансовому становищі, кібератаки на ІТ-інфраструктуру бізнесу, АРТ-атаки на критичну інфраструктуру України. Таким чином протидія фішингу є надзвичайно важливим завданням для кібербезпеки та національної безпеки України.

Наслідками фішингу є втрачені гроші громадян, враження комп'ютерних систем шкідливим прогамним забезпеченням та недоступність ряду сервісів як наслідок, втрата даних, порушення функціонування систем критичного призначення тощо.

Для мінімізації загрози фішингу необхідним є зменшення його ефективності. Ефективність фішингу визначається кількістю успішних його застосувань. Кількість успішних застосувань залежить від часу існування фішингу, який визначається швидкістю реагування на таку загрозу і вжиттям відповідних заходів.

Антивірусне програмне забезпечення, фаєрволи, системи виявлення вторгнень намагаються протидіяти фішингу, однак недоліком такого підходу є локалізація в рамках певної установи при виявленні, швидкість реагування (додавання фішингової сигнатури до чорних списків) вендорів засобів захисту становить близько 24 годин з моменту першого виявлення. За добу фішинг дає змогу зловмиснику отримати бажані результати. Враховуючи підвищені ризики для України в умовах війни 24 години для реагування при високій інтенсивності фішингових атак є недопустимим та малоефективним.

Враховуючи зазначене, метою даного дослідження є розробка підходу для зменшення ефективності фішингових атак шляхом мінімізації часу реагування.

Для зменшення часу реагування пропонується розробити антифішингову інфраструктуру, що включатиме Telegram bot, плагін для браузера, вебсайт, базу даних фішингових ресурсів та національний DNS сервер.

Функцією Telegram bot є можливість оперативної багаторівневої перевірки користувачем посилань на вебсайти, Telegram канали, групи у Viber, профілі у соціальних мережах тощо на наявність в них ознак фішингу та фейків.

Плагін призначений для анонімної перевірки з дозволу користувача історії браузера і попередження користувача про наявні загрози.

Вебсайт є необхідним для здійснення комунікації з користувачами плагіна та бота, надання їм інструкцій, отримання зауважень та побажань. Також користувач на сайті матиме змогу поділитися власною історією переглядів з браузера для аналізування і наповнення бази даних антифішингової інфраструктури (Див. рис.1). Концепція антифішингової інфраструктури представлена на рисунку 2. Також необхідним є автоматизація відправлення тикетів репутації фішингових посилань до сервісів кібербезпеки Google, Trellox, Cisco, ESET.



Рисунок 1 – Потік даних вебсайту.

Рисунок 1 зображує процес протидії фішингу з моменту його виявлення пересіним користувачем. Користувач перевіряє посилання на фішинг, використовуючи Telegram bot, здійснюється перевірка посилання та надається відповідь користувачу. Якщо посилання є фішинговим, воно передається до бази даних, база даних служить джерелом для оновлення «чорних списків» на національному DNS сервері в режимі реального часу. Водночас плагін та вебсайт також виконують функцію джерел великих об’ємів даних для бази даних.



Рисунок 2 - Антифішингова інфраструктура.

Резюмуючи, впровадження такої інфраструктури зменшить час виявлення фішингу, його блокування на рівні національного DNS, який мінімізує ризики фішингу першочергово для державних органів та об’єктів критичної інфраструктури.

Сучасні мережі неспинно зростають та отримують все більш складну архітектуру. Вони мають бути структурованими, гнучкими та масштабованими, коли нова задача не означає ручну зміну налаштувань, а потребує централізованого підходу: всі зміни вносяться на оркестраторі мережі та автоматично застосовуються на всіх інших пристроях, наявність змоги автоматично генерувати та застосовувати конфігурацію на кожне нове обладнання в залежності від його конкретної ролі в мережі тощо. Актуальним на сьогодні етапом розвитку комп'ютерної мережі є SD-WAN (Software-Defined Wide Area Network). Виникає необхідність розглянути переваги, які надає дана технологія у порівнянні з традиційною WAN архітектурою.

У традиційних глобальних мережах вся конфігурація виконується безпосередньо адміністратором на обладнанні, а нові запити бізнесу можуть обумовлювати великі зміни, у кращому випадку, в конфігурації, у гіршому – в заміні парку обладнання. Масштаби цих мереж роблять керування для IT-команд громіздким і трудомістким завданням через кількість встановлених апаратних пристроїв і процесів, необхідних для керування мережевою активністю. Безпека зазвичай забезпечується у формі списків контролю доступу, брандмауерів, самостійно налаштованих шифрованих VPN-каналів. Створення додаткових філіалів вимагає додаткового обладнання та великої кількості строк конфігурації, що у свою чергу підвищує витрати для підприємств. Часткове прискорення інтеграції надає хіба що DMVPN, власноручно створені скрипти та різні методи псевдоавтоматизації. Масштабування традиційних глобальних мереж складніше порівняно з SD-WAN, тому що доводиться здійснювати велике планування заздалегідь, а також отримувати необхідну матеріально-технічну підтримку для створення інфраструктури, необхідної для запуску операцій.

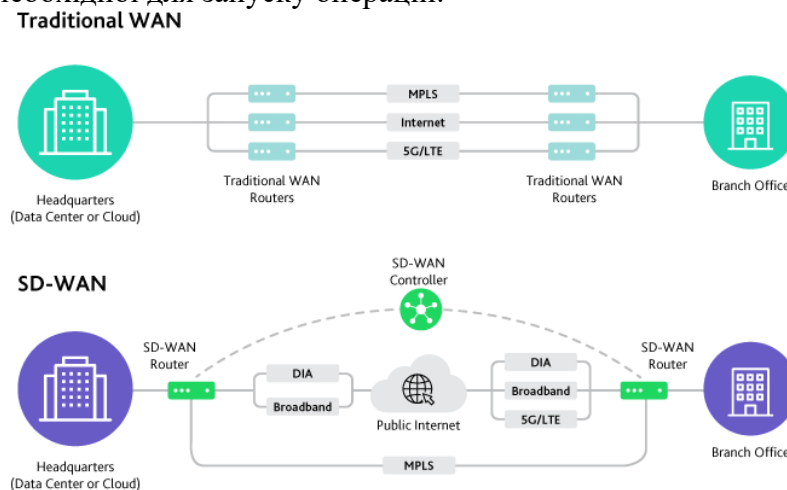


Рисунок 1 – Традиційна WAN архітектура та SD-WAN

SD-WAN працює, використовуючи рішення для тунелювання на вже існуючій архітектурі мережі. По суті, реалізується мережа поверх мережі (overlay) для сервісів та додатків, де шляхи зв'язку уніфіковані, а продуктивність додатків оптимізована та майже не залежить від конфігурації базової мережі (underlay). Це надає підприємствам можливість динамічно з'єднувати філіали між собою або з головним офісом, використовуючи можливості Інтернету або приватних каналів. Значно спрощується розгортання нових мереж на регіональному та глобальному рівнях. SD-WAN автоматизує процеси як побудови, так і адміністрування мережі. Надає можливість використовувати віртуальне мережеве обладнання, в тому числі на базі таких сервісів як

Amazon, Azure, Google Cloud тощо. Зменшується час розгортання великої мережі, коли виникає потреба у попередньому плануванні, логістичній підтримці, а головне – не обов’язкова наявність кваліфікованого спеціаліста на місці. Реалізується підтримка за замовчуванням шифрованих IPSec-каналів. Системи безпеки також вже вбудовані в архітектуру технології. Підтримка самодіагностики та прогнозування розвитку мережі. Проте, найголовніше – централізоване керування всією мережею та максимально спрощене масштабування мережі як вертикальне за архітектурою, так і горизонтальне, уникаючи будь-які мануальні скрипти. Все необхідне для автоматизації вже закладено в саму систему та має змогу модифікуватися зсередини цієї системи за вимоги.

Таблиця 1

Порівняння традиційної WAN архітектури та SD-WAN

Розподілені конфігурації: мережеві конфігурації розміщуються локально.	Оркестратор мережі централізовано виконує конфігурацію підконтрольних маршрутизаторів.
Налаштування нових філіалів вимагає більше часу, додаткове планування, нових кваліфікованих кадрів, які будуть виконувати підтримку обладнання.	SD-WAN інтегрує новий об’єкт у мережу на базі типової конфігурації, яку можна гнучко змінювати. Підтримка Zero Touch Provisioning (ZTP) дає змогу підключати нові об’єкти без спеціалістів на місці.
Ручне налаштування кожного обладнання.	Автоматизоване генерування та застосування конфігурації.
Мережа має реактивний характер: система моніторингу по факту відображає перевантажені ділянки.	Мережа передбачує можливі проблеми за допомогою самоаналізу та вбудованих механізмів моніторингу.
Можливості бізнесу залежать від можливостей мережі – відсутність технічної можливості вимагає радикальної заміни обладнання.	Першочергово забезпечуються виконання вимог бізнесу – мережа забезпечує сервіси шляхом overlay на базі стабільного та гнучкого underlay.
Захист та шифрування трафіку виконується інженером за потреби.	Можливість шифрування трафіку «з коробки» за замовчуванням.

SD-WAN взяв найкраще з традиційної WAN мережі та запропонував новий самодостатній цілісний продукт. Технологія забезпечує суттєві зміни в роботі мереж, використовує інноваційні підходи, враховує запити сучасного бізнесу та максимально відповідає поточним вимогам користувачів та їх методам користування мережею.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Cisco.com [Електронний ресурс]: «Cisco SD-WAN». – Режим доступу: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/software-defined> (дата звернення: 22.09.2022).
2. Analysis about Benefits of Software-Defined Wide Area Network: A New Alternative for WAN Connectivity – (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 13, No. 1, 2022.

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ КОРПОРАТИВНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ ЗАСОБІВ PFSENSE ТА MIKROTIK*Коваленко Н.М., науковий керівник Шкарупило В.В.*

Актуальністю теми є те, що в сучасному світі найпопулярнішим мережевим обладнанням є Mikrotik, Cisco та ін. Але є ще дистрибутив який встановлюється на ПК та використовується в якості маршрутизатора чи брандмауера – Pfsense.

Мережеве обладнання MikroTik призначене для організації доступу в Інтернет і загального мережевого простору, включає маршрутизатори, мережеві комутатори і Wi-Fi роутери, що працюють на спеціалізованому ПО. Компанія-виробник обладнання MikroTik працює на ринку небагато більше шести років, але за цей час значно досягла успіху в просуванні своєї продукції, захопивши певну долю ринку, формуючи імідж якісного бренду, що поєднує такі поняття як довговічність і доступність. [2]

MikroTik – це гнучкі мережеві рішення, просте адміністрування, доступна вартість компонентів – ідеальна база для створення мережної інфраструктури підприємств малого або середнього бізнесу з можливостями масштабування та розширення. Рівень надійності MikroTik, а також висока продуктивність пристроїв, що постачаються в поєднанні з доступними цінами, дозволили продукції компанії швидко поширитися на ринку, бути гідно оціненою всіма, хто будує свій бізнес або вже досяг певних висот розвитку. [2]

Мережеві пристрої MikroTik відносяться до обладнання, плюси якого очевидні і загально визнані, а мінуси – скоріше наслідки цих орієнтованих на більшість користувачів плюсів, ніж недоліків виробника. Загалом, MikroTik – ідеальний інструмент хорошого адміністратора, який одержуючи до рук настільки багатий функціонал може довго та ефективно обслуговувати підприємство, повністю задовольняючи його потреби у продуктивності. [2]

Мінус впливає з плюсу і полягає в тому, що якщо даний фахівець вирішить залишити компанію, то забезпечення повної наступності може викликати складності, оскільки, хоч MikroTik і займає певну частку ринку, його поширеність не є глобальною, а в деяких регіонах взагалі нульовою. Тому, ухвалюючи рішення, будувати корпоративну мережу на мережевому обладнанні MikroTik, потрібно чітко розуміти, наскільки у регіоні поширений бренд, а отже, і фахівці, які з ним працюють. [2]

Як не дивно, невисока вартість мережевого обладнання MikroTik є деякою перешкодою для його впевненого розповсюдження. Справа в тому, що якщо для кінцевого користувача низька ціна роутера, комутатора або маршрутизатора - благо, то для дилера буде вигідніше продати дорожчий пристрій. Прийнято порівнювати обладнання MikroTik з Cisco, отож, продавцям вигідніше мати справу з останнім, оскільки такі продажі більш маржинальні. Отже, поки регіональний ринок не насичений Cisco та аналогічними пропозиціями, дилери не поспішають просувати MikroTik, позбавляючи потенційних клієнтів можливостей отримати результат за меншу ціну. [2]

Наслідком доступної ціни MikroTik є відсутність потужної корпоративної техпідтримки, здатної в лічені години вирішити будь-яку проблему, тому, використовуючи MikroTik, необхідно пам'ятати - допомога вимагає часу. Вибудовуючи мережеву інфраструктуру на базі MikroTik, підприємство, цілком природно, намагатиметься мінімальними засобами забезпечити максимальну продуктивність. Це означає, що система швидше за все не матиме функціоналу резервування, дублювання функцій, резервного електроживлення та інших ускладнень, спрямованих на організацію безперебійної роботи мережі при поодиноких, але все ж таки ймовірних збоях. [2]

Якщо компанія оперує інформаційними потоками близько 10 Гб/с – використання MikroTik втрачає сенс, оскільки маршрутизація такого трафіку потребує апаратної частини вищого рівня. Інакше тонким місцем у системі стає кваліфікація адміністратора: якщо вона висока, такому фахівцеві буде складно знайти заміну. [2]

Як видно, всі перераховані мінуси MikroTik передбачають значну складність корпоративної мережі, високу кваліфікацію її адміністраторів, необхідність швидкої техпідтримки. У всіх інших випадках, яких у нашій реальності переважна більшість, і на які розраховане мережеве обладнання MikroTik, воно чудово справляється зі своїми обов'язками і не вимагає пильної уваги при постійній роботі. [2]

Вбудована мова скриптів дозволяє адміністратору вміло користуватися найширшим функціоналом обладнання відповідно до своєї фантазії. Протестована система MikroTik може безвідмовно працювати протягом необмеженого часу. Уразливості таких систем в основному зводяться до проблем з електроживленням, тому якщо приділити цьому питанню особливу увагу, належним чином передбачити обробку подій, використовувати технологію WatchDog при зависанні роутера, то про роботу мережі можна взагалі не турбуватися. [2]

Мережеве обладнання MikroTik використовує єдину операційну систему RouterOS, тому в рамках однієї конфігурації всі питання уніфіковані. Це дозволяє швидко обмінюватися цінною інформацією та знаходити відповіді на складні питання, а також здійснювати швидку заміну пристроїв. Наявність у вільному доступі всіх необхідних матеріалів по MikroTik, включаючи прошивки – ще одна значима перевага MikroTik над Cisco, оскільки в останній – для отримання оновлень потрібно мати особливий статус, або вони взагалі недоступні для пересічних користувачів. [2]

PfSense - це проект з відкритим вихідним кодом, що базується на FreeBSD, і створений спеціально для використання як брандмауер або маршрутизатор. Крім потужної, гнучкої платформи маршрутизації та міжмережевого екрану, є можливість розширювати функціональність за рахунок вбудованої системи пакетів Packages. [1]

Дистрибутиви для повної установки на ПК доступні як LiveCD образів об'ємом до 100 Mb. Під час завантаження з диска LiveCD вже доступна повнофункціональна робоча система. При цьому конфігурацію можна зберегти на диску для відновлення при наступному завантаженні. До обмежень у режимі LiveCD належить відсутність можливості встановлення пакетів Packages. Для їх використання необхідно встановити систему із LiveCD на жорсткий диск. [1]

Мінімальні системні вимоги для встановлення PfSense на ПК:

- Частота центрального процесора від - 100 МГц
- RAM від - 128 (96) MB
- USB флешка (збереження конфігураційного файлу).
- Накопичувач на жорстких дисках на 1 Гб

Метою роботи є конструювання локальної мережі на базі мережевого обладнання mikrotik та на pfsense. Та дослідження працездатності мережі під управлінням mikrotik, а потім під управлінням pfsense.

Мережа складатиметься з ПК в кількості від 10 до 50 шт. Обов'язково буде розгорнуто службу Active Directory та застосовано декілька групових політик.

Буде досліджено як мережеве обладнання буде функціонувати всередині локальної мережі. Потім буде прокинуто VPN в зовнішній світ, та буде проводитися дослід як поводитиме себе мережеве обладнання при приєднанні через них до локальної мережі через зовнішні порти.

В кінці буде досліджено VPN-з'єднання mikrotik та pfsense.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. pfSense - introduction to the most powerfull router operating system Код доступа: <https://teklager.se/en/pfsense-introduction-open-source-router-firewall/>
2. Why You Should Use MikroTik Router? Код доступа: <https://technopedia.io/mikrotik-technopedia-egypt/why-you-should-use-mikrotik-router/>.

**ПРОЄКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ
МОДУЛЕМ СКАФАНДРА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЖИТТЄВИХ ПОКАЗНИКІВ
ЛЮДИНИ**

Корноух С.П., науковий керівник Нікітенко Є.В.

Однією з основних проблем особового складу військ є гігієна. На сьогодні ми бачимо великий розвиток технологій, тому і цю проблему можна вирішити. Також однією з не менш складних проблем, являється відмороження кінцівок у холодну пору, та отримання Сонячного удару. За для усунення цих проблем, потрібен технологічний підхід, використовуючи новітні технології та системи на кристалі, можна створити скафандр, який буде відповідати за підтримку чистоти та контроль температури тіла людини. Технологія контролю температури, була використана у костюмах астронавтів NASA, також вони проводили дослідження в цьому напрямку. Система на кристалі, повинна контролювати всі процеси та у потрібний момент, використовуючи датчики температури, елементи нагріву та охолодження, та контроль подачі термо-рідини. Також в задачу модуля входить підтримка гігієни, та насичення киснем і компенсацію недостачі вітаміну D, мається на увазі ультрафіолетове випромінювання, тобто контролювати його штучно.

Також система повинна бути автономною задля забезпечення довгого функціонування у складних погодних умовах. Також дана система може бути використана в інших сферах. Прототип скафандру буде створений з використанням 3D технологій, та матеріалом повинна бути гума або інший подібний матеріал. Також система повинна мати можливість вручну проконтролювати процеси у випадку виникнення нештатних ситуацій.

Актуальність поставленої цілі спрямована наявністю небезпеки отримання переохолодження або теплового удару, та неможливість підтримувати гігієнічну чистоту у складних умовах.

Подальший розвиток даної системи полягає у вдосконаленні системи та додання нових функцій контролю які можуть спростити дану проблему. В неї входить наприклад система дезінфекції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. k-m-k.com.ua [Електронний ресурс]: «Основи організації санітарно-гігієнічних заходів у військах. Особиста гігієна військовослужбовців» - Режим доступу: <https://k-m-k.com.ua/wp-content/uploads/2020/04/Praktyka-6-2.docx> (дата звернення:22.10.22)
2. navy.mil.gov.ua [Електронний ресурс]: «Переохолодження, обмороження. Ознаки, перша медична допомога, профілактика.» - Режим доступу: <http://navy.mil.gov.ua/pereokholodzhennia-obmorozhennia-oznaky-persha-medychna-dopomoha-profilaktyka/> (дата звернення:22.10.22)
3. jci.org [Електронний ресурс]: «Journal of Clinical Investigation. — 2006. — Vol. 116, no. 8. — P.» - Режим доступу: <https://www.jci.org/articles/view/29449/pdf> (дата звернення:22.10.22)
4. navy.mil.gov.ua [Електронний ресурс]: «Sunlight, ultraviolet radiation, vitamin D and skin cancer: how much sunlight do we need?» - Режим доступу: <https://navy.mil.gov.ua/25207357/> (дата звернення:22.10.22)
5. army.mil [Електронний ресурс]: «Are heat-related medical conditions among Soldiers rising?» - Режим доступу: https://www.army.mil/article/254395/are_heat_related_medical_conditions_among_soldiers_rising (дата звернення:22.10.22).

УДК 004.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ЗАСОБІВ РОЗШИРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Кузнюк К.В., науковий керівник Коваленко О.Є.

Високопродуктивна комп'ютерна мережа (КМ) є базовим компонентом для функціонування ІТ-інфраструктури сучасних підприємств та організацій. Ефективне функціонування КМ забезпечує безперебійну підтримку бізнес-процесів та комунікації між різними підрозділами компанії, а також із клієнтами та партнерами.

Моніторинг комп'ютерної мережі – важливий аспект мережевого адміністрування. Впровадження новітніх комп'ютерних технологій, зокрема технологій Інтернету речей та мережевої віртуалізації, потребують відстеження стану фізичних і віртуальних пристроїв в організації.

Задля відстеження доступності, продуктивності та використання пропускної здатності в комп'ютерній мережі рекомендується застосування програмного забезпечення для моніторингу мережі.

Інструменти керування та моніторингу мережі повинні містити такі ключові функції: деталізована аналітика, сумісність, режим спрощеного огляду, сповіщення, налаштування облікових записи та інтерфейсу. Далі розглянуто кожен з параметрів більш конкретизовано.

Деталізована аналітика та звіти – основа моніторингу мережі. Обраний інструмент повинен здійснювати оцінку продуктивності роботи мережі, обробляючи параметри швидкодії та латентності мережі.

Сумісність дозволяє взаємодіяти з різними компонентами ІТ-інфраструктури. Широкий спектр сумісності забезпечує більшу різноманітність характеристик елементів та більшу адаптивність сервісу до реальних умов конкретного підприємства.

Режим спрощеного вигляду представляє собою інформаційну панель. Регулярний перегляд та оновлення основних даних про стан мережі та її продуктивність повинен бути представлений у зрозумілому форматі.

Сповіщення системи моніторингу повинні бути миттєвими та надсилатися щоразу при перевищенні порогового значення показника або відключенні пристрою. Системи моніторингу дозволяють редагувати тип, рівень критичності сповіщення, а також створювати категорії та шаблони моніторингу.

Облікові записи є важливим аспектом, зокрема для віддаленої роботи. Також система обліку користувачів дозволяє розподіляти навантаження системи, права доступу до обладнання, забезпечує коректну синхронізацію даних.

Інтерфейс користувача не менш важливий для організації процесу роботи із системою моніторингу комп'ютерної мережі з точки зору продуктивності. Важливою характеристикою інтерфейсу є адаптивність відображення на пристроях різних типів: смартфон, планшет, комп'ютер, тощо.

Ефективність використання системи моніторингу залежить від заданих налаштувань і сценаріїв її використання. Для коректного запуску моніторингу виникає потреба попереднього тестування та порівняння з роботою альтернативних сервісів.

Основні характеристики та параметри, які слід дослідити та врахувати при розгортанні системи моніторингу комп'ютерної мережі: масштабованість мережі; передбачення оновлення наявної системи після розгортання; необхідний рівень комплексності моніторингу мережі; функціональність сервісу.

Актуальність теми роботи обумовлена необхідністю обробки великого обсягу даних у мережі інтернет-провайдера та потребою коректного своєчасного відслідковування змін станів комп'ютерної мережі.

Об'єктом дослідження є комп'ютерна мережі.

Предмет дослідження – засоби моніторингу комп'ютерної мережі, достовірність інформації, що надається та продуктивність налагодженої системи моніторингу.

Метою роботи є розробка засобів розширення функціональних можливостей системи моніторингу комп'ютерної мережі на основі аналізу сфери застосування та потреб використання комп'ютерної мережі.

Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити такі задачі:

- дослідити методологію аналізу стану комп'ютерних мереж;
- провести порівняльний аналіз існуючих засобів моніторингу КМ;
- обґрунтувати вибір системи моніторингу КМ;
- розробити засоби підвищення показників продуктивності системи моніторингу комп'ютерної мережі, що сприятиме коректному її розгортанню, збільшенню швидкодії та забезпечення достовірності отриманої інформації про функціонування комп'ютерної мережі.

Практичне застосування розширення функціональності систем моніторингу КМ полягає в оптимізації роботи сервісів, прискорення взаємодії та реагування на зміни в роботі комп'ютерної мережі, мінімізації впливу моніторингу на роботу мережі.

Під час проведення дослідження передбачене використання методів системного аналізу, методів і засобів комп'ютерного моделювання, методів дослідження операцій, методів інтелектуальної обробки даних, засобів збору та обробки показників функціонування КМ.

Подальший розвиток проекту полягає у розвитку методології моніторингу КМ та практичному застосуванні засобів, що дозволять підвищити економічні та експлуатаційні показники систем моніторингу комп'ютерних мереж.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ratan, V., Li, K.F. (2017). NetFlow: Network Monitoring and Intelligence Gathering. In: Xhafa, F., Barolli, L., Amato, F. (eds) Advances on P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing. 3PGCIC 2016. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 1. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-49109-7_83
2. Chiradeep BasuMallick. (2022) Top 10 Network Management and Monitoring Tools in 2022. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.spiceworks.com/tech/networking/articles/best-network-monitoring-tools>
3. How to choose the right network monitoring solution. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.paessler.com/learn/whitepapers/selection-criteria>
4. Ed Tittel, Kim Lindros. (2017) How to select the best network monitoring tool. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.techtarget.com/searchnetworking/feature/How-to-select-the-best-network-monitoring-tool>.

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ КЛАСИФІКАЦІЇ АТРИБУТИВ ЯКОСТІ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Леус М.В., Місюра М.Д.

Ключові слова: МЕТОД, ЗАСІБ, КЛАСИФІКАЦІЯ, КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА.

Класифікація — це процес розпізнавання, розуміння та групування ідей і об'єктів у попередньо встановлені категорії або «підгрупи». Використовуючи попередньо категоризовані навчальні набори даних, програми машинного навчання використовують різноманітні алгоритми для класифікації майбутніх наборів даних за категоріями.

Алгоритми класифікації в машинному навчанні використовують вхідні навчальні дані, щоб передбачити ймовірність того, що наступні дані потраплять до однієї із заздалегідь визначених категорій. Одним із найпоширеніших застосувань класифікації є фільтрація електронних листів на «спам» і «не спам».

Коротко описуючи, класифікація — це форма «розпізнавання шаблонів» з алгоритмами класифікації, застосованими до навчальних даних, щоб знайти той самий шаблон (схожі слова чи почуття, послідовності чисел тощо) у майбутніх наборах даних.

Методи дослідження. Для досягнення мети дослідження застосовувалися методи алгоритмізації, ООП, машинного навчання, інженерії знань.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному.

Проведено порівняння характеристик декількох найвідоміших алгоритмів класифікації, на основі чого визначено який з алгоритмів буде доцільніше застосувати у тому чи іншому випадках.

Створено і протестовані додатки алгоритмів класифікації, такі як:

1. Додаток з методом k-найближчих сусідів;
2. Додаток з методом опорних векторів;
3. Додаток з методом саме наївного байесовського класифікатора на конкретному прикладі фільтрації спаму в електронній пошті.

Рисунки 1.1 – 1.2 показують роботу третього з реалізованих алгоритмів класифікації, а саме наївного байесовського класифікатора на конкретному прикладі фільтрації спаму в електронній пошті.



Рис. 1.1 – Реалізація алгоритму класифікації Naive Bayes

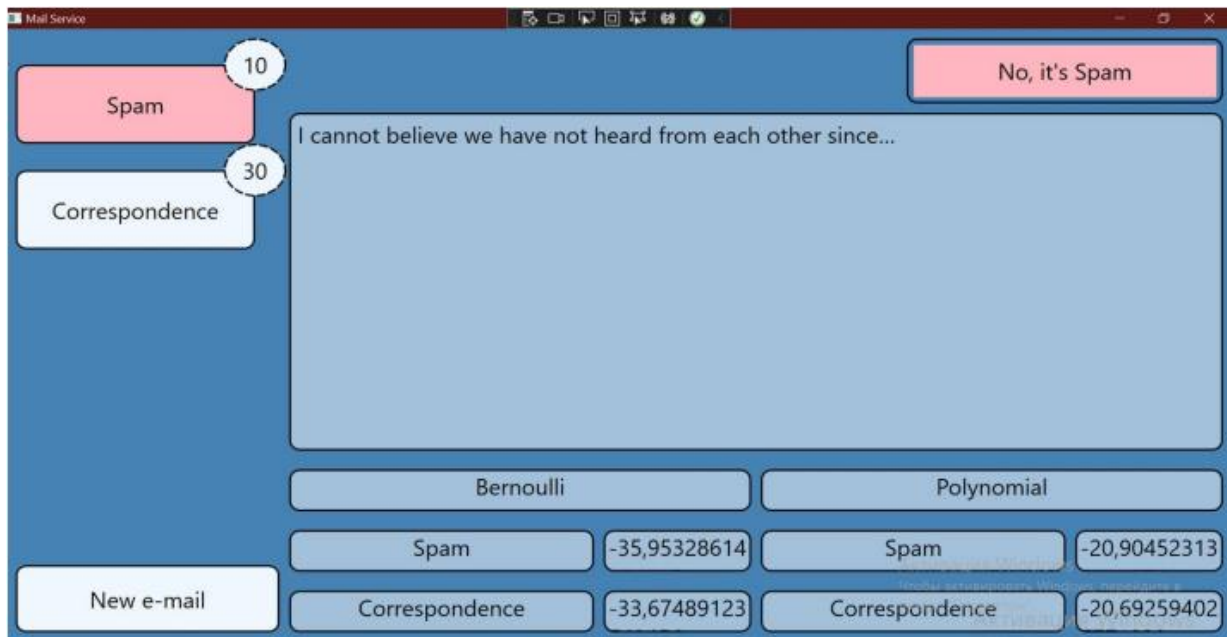


Рис 1.2. – Реалізація алгоритму класифікації Naive Bayes

Розроблені реалізації трьох алгоритмів класифікації необхідно протестувати за метриками точності і повноти. Тоді можна буде знайти значення F-міри для трьох алгоритмів, і визначити найбільш ефективну реалізацію. F-міра обчислюється за формулою

$$F = 2 \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall}$$

В таблиці 1.1 обраховано показники даних метрик.

Таблиця 1.1 – Метрики оцінювання ефективності алгоритмів класифікації

	к найближчих сусідів	SVM	Naive Bayes
Precision	0,75	0,83	0,78
Recall	0,5	0,55	0,57
F-міра	0,6	0,66	0,65

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Adams J. B. A probability model of medical reasoning and the MYCIN model./ Adams J. B. – Mathematical Biosciences, 32. 1976. – 177-186 p.
2. Довбыш А. С. Основи проектування інтелектуальних систем [Електронний ресурс]. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/1407>
3. Boose J. H. Knowledge Acquisition Tools for Expert Systems. / Boose J. H., Gaines B. – New York: Academic Press. 1988. – 7-65 p.
4. ДСТУ 2844 -94. Програмні засоби ЕОМ. Забезпечення якості. Терміни та визначення. – Чинний від 01.01.96. К. Держстандарт України, 1995. 15 с
5. Lipmann R.P. “Pattern classification using neural networks” / Lipmann R.P. – IEEE Communications Magazine, 1989. – 47-67 p.

ОГЛЯД ЗАСОБІВ JAVASCRIPT У ЯКОСТІ ЗАСОБІВ РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОЇ СКЛАДОВОЇ

Лисенко Д.А., Чаплінський А.О., науковий керівник Шкарупило В.В.

JavaScript це мова, яка дозволяє вам застосовувати комплексні активності на веб-сторінці. Коли на веб-сторінці відбувається щось більше, ніж просто її статичне відображення - відображення контенту, що періодично оновлюється, або інтерактивних карт, або анімація 2D/3D графіки, або прокручування відео в плеєрі, і т.д. - можете бути впевнені, що швидше за все не обійшлося без JavaScript.

Завдяки зростаючій популярності, мова JavaScript у наш час активно розвивається, і сучасна веб-розробка драматично змінилася порівняно з недавнім минулим. Ті речі, які ми сьогодні можемо робити в Інтернеті за допомогою JavaScript, що працює на сервері, а також у браузері, було складно собі уявити ще кілька років тому - у кращому випадку, такі можливості існували тільки в пісочницях на кшталт Flash або Java Applets. Ще більш цікавою є функціональність, створена поверх основної мови JavaScript. Так звані інтерфейси прикладного програмування (Application Programming Interface). Application Programming Interface – це готові набори блоків коду, які дозволяють розробнику реалізовувати програми, які інакше було б важко чи неможливо реалізувати.

React - це одна з бібліотек для створення інтерфейсів користувача. Це саме бібліотека, а не фреймворк. React часто називають фреймворком, але це помилка. По-перше, його використання ні до чого вас не зобов'язує, не формує "фрейм" проекту. По-друге, React виконує єдине завдання: показує на сторінці компонент інтерфейсу, синхронізуючи його з даними програми, і лише цієї бібліотеки в загальному випадку недостатньо для того, щоб повністю реалізувати проект.

Плюси використання React:

- завжди зрозуміло, як буде виглядати компонент, дивлячись на початковий код;
- робить компоненти простими для розуміння;
- можна розгортати React на сервері.

Мінуси використання React:

- React досить великий, враховуючи те, як мало ви від нього отримуєте, включаючи погану кросбраузерну підтримку.

- Неможливість використання наступних функцій:

1. Роботу з AJAX.
2. Promises.

Angular представляє інструментарій від компанії Google для створення клієнтських програм. Насамперед він орієнтований на розробку SPA-рішень (Single Page Application), тобто односторінкових додатків. У цьому плані Angular є спадкоємцем іншого інструментарію - AngularJS. У той же час, Angular – це не нова версія AngularJS, а принципово новий інструментарій.

Angular надає таку функціональність як двостороннє зв'язування, що дозволяє динамічно змінювати дані в одному місці інтерфейсу при зміні даних моделі в іншому, шаблони, маршрутизація і так далі.

Однією з ключових особливостей Angular є те, що він використовує мову програмування TypeScript. Але це не єдина мова, якою можна писати.

Плюси використання Angular:

- Angular - це інструментарій;
- наявність CLI-системи;
- компонентний підхід.

Мінуси використання:

- великий обсяг результуючого коду;
- складний поріг входу.

Angular - дуже складний інструментарій. З одного боку, використовуючи CLI, можна легко почати на ньому писати код, але, з іншого боку, не вивчивши документацію, наприклад, як працює change detector, можна написати дуже неоптимізований код або навіть зовсім непрацюючий.

Node.js (Node) - це платформа з відкритим вихідним кодом для роботи з мовою JavaScript, побудована на рушії Chrome V8. Вона дозволяє писати серверний код для веб-застосунків і динамічних веб-сторінок, а також програм командного рядка. В основі платформи - подієво-керована модель з неблокуючими операціями введення-виводу, що робить її ефективною та легкою.

До появи Node.js програми, написані мовою програмування JavaScript, можна було запускати лише у браузері. З появою платформи можна було писати на JavaScript не тільки в браузері, але і на сервері.

Варто назвати переваги використання Node.js так як існує вбудований інструмент управління пакетами: NPM (Node Package Manager) він встановлюється за замовчуванням. NPM складається з двох частин: CLI (інтерфейс командного рядка) та онлайн-репозиторії, які містять JavaScript-пакети. Потрібно відмітити зручність використання пакетного менеджера NPM, будь-який додаток написаний на Node.js може бути встановлений як пакет, так як має власний опис та файл package.json.

Популярними серед таких пакетів можна назвати:

- Nodemon: утиліта для автоматизованого перезапуску сервера та збереження змін, прискорює процес дебагінгу та дає змогу писати власні скрипти;
- Vscrypt: пакет з функціоналом для створення безпечних додатків та досить проста в освоєнні;
- Jsonwebtoken: дозволяє створити систему захищеної аутентифікації та відстежування активності користувачів при чому має функціонал для забезпечення захисту від несанкціонованого доступу шляхом створення токенів;
- Express: мабуть, найпопулярніший пакет для створення веб-додатків. Його застосовують для створення маршрутизації та у парі з middleware на кшталт node-postgresql дозволяє створити API (Application programming interface) широкого спектра призначення.

JavaScript кожного року витісняє з трудового ринку застарілі технології веб-розробки та отримує більше актуальних вдосконалень методів розробки. Завдяки великій кількості різноманітних пакетів та утиліт підтримується висока якість та швидкість розробки, кросплатформність надає можливість розробляти сайти дійсно широкого призначення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. nodejs.org [Електронний ресурс]: «Node.js v17.9.1 documentation» - Режим доступу : <https://nodejs.org/docs/latest-v17.x/api/synopsis.html>
2. developer.mozilla.org [Електронний ресурс]: «Express/Node introduction» - Режим доступу : https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server-side/Express_Nodejs/Introduction
3. developer.mozilla.org [Електронний ресурс]: «JavaScript overview» - Режим доступу : <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>
4. npm.js [Електронний ресурс]: «Node Package Manager». – Режим доступу: <https://www.npmjs.com/>

МЕТОДИ І ЗАСОБИ ЗБОРУ, АНАЛІЗУ ТА ВІДОБРАЖЕННЯ ДАНИХ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»

Ляховчук І.О., науковий керівник Місюра М.Д.

У всі часи люди прагнули зробити своє житло комфортним для проживання. З розвитком технологій з'являлися нові і все більш досконалі пристрої які підвищують рівень зручності та безпеки проживання в будинках.

Принцип системи інтелектуалізації будівлі передбачає зростання ефективності використання та управління усіма система і пристроями, які оснащені датчиками, контролерами, або іншими виконавчими механізмами за рахунок спільного використання програмно-апаратних засобів. Однією з головних особливостей систем автоматизації є те, що людина за допомогою декількох команд може змінити обстановку в будинку, а автоматика відповідно до умов навколишнього середовища буде задавати і відстежувати роботу всіх інтелектуальних систем і електронних приладів. Це дозволяє переосмислити використання дистанційних пультів управління, безлічі вимикачів, окремих блоків управління клімат-контролю або відеоспостереження і так далі.

Одна з головних переваг системи автоматизації будинку - це зручність і легкість управління різними приладами і системами, які об'єднані в єдине ціле.



Рис.1 Концепція розумного будинку

Концепція розумного будинку полягає у реалізації сукупності трьох основних принципів:

- Підвищення безпеки.
- Підняття комфорту життя.
- Оптимізація ресурсоспоживання.

Для кращого розуміння того, що може робити система розумний будинок, достатньо розглянути кілька простих прикладів використання змонтованої системи.

• Забезпечення «комфортного» життя, незважаючи на суб'єктивність поняття комфорту. Використання технології розумного будинку дозволяє проводити налаштування багатьох процесів з розрахунком під кожного члена сім'ї. Від включення будильника в задані дні та час, до запуску різної побутової техніки та виконання інших процесів.

• Нагляд за дітьми та літніми людьми стає простіше. Вбудована система моніторингу дозволяє отримати в режимі реального часу необхідну відеоінформацію про стан людини. Спеціальні браслети за допомогою Wi-Fi передають дані про поточні життєві показники. Комп'ютер і телевізор автоматично вимикаються, не давши дитині перенапружити нервову систему. За бажанням вимкнути або ввімкнути потрібні функції та пристрої можна віддалено за допомогою смартфона або ПК.

• Безпека забезпечується цілодобовим відеоспостереженням, підключенням до пульта сигналізації та надсиланням автоматичного виклику до служб порятунку при виникненні надзвичайної ситуації. Можливість налаштування передбачає навіть обмеження доступу для конкретних людей або встановлення певного часу, коли доступ на територію людині буде відкритим. За тривалої відсутності власників система розумного будинку здатна створювати імітацію присутності — закриття та відкриття штор, увімкнення-вимкнення світла, ряд інших функцій.

• Забезпечення комфортного мікроклімату. Система розумного будинку, орієнтуючись на задані налаштування, здатна використовувати охолодження, опалення, осушення та зволоження для підтримки потрібних параметрів.

• Використання встановлених датчиків різного профілю — освітлення, руху, звуку та інших забезпечує можливість економії електроенергії та інших ресурсів до 40%.

Зростання попиту на продукцію Smart Home в даний час робить надзвичайно актуальними такі проблеми:

- недостатній рівень стандартизації та сумісності різних протоколів;
- надійність системи;
- безпека та захищеність системи від стороннього доступу;
- дороговизна та складність розгортання системи для користувача.

Розумні будинки можуть містити бездротові або дротові системи. Бездротові системи легше встановити. Недоліком бездротових систем є те що потрібне надійне покриття Wi-Fi і широкопasmове з'єднання по всьому будинку. Бездротові системи розумного дому, як правило, більш підходять для невеликих існуючих будинків або орендованих приміщень через їх менший розмір. Жорсткі системи, з іншого боку, вважаються більш надійними, і зазвичай їх складніше зламати.

Аналіз літературних джерел показав, що є безліч протоколів бездротової передачі даних для «Розумного будинку». Найпоширенішими бездротовими є протоколи – Wi-Fi, Z-Wave, Bluetooth Low Energy, ZigBee та MiWi.

У даній роботі буде проведено аналіз методів та засобів збору даних в комп'ютерних системах «розумний будинок», а також засобів за допомогою яких відбувається управління та передача інформації для її обробки.

Отже, підводячи підсумки, можна сказати про те, що «Розумний будинок» - це будинок мрії, але доклавши трохи зусиль, цю мрію можна перетворити на реальність. Це система, яка має більшу кількість переваг в порівнянні з кількістю недоліків. «Розумний будинок» - це безпека, комфорт, затишок і гарний настрій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. How Smart Homes Work [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://home.howstuffworks.com/smart-home.htm>
2. Smart Home: Definition, How They Work, Pros and Cons [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.investopedia.com/terms/s/smart-home.asp>
3. Кравчук, С. О., Міночкін, Д. А., & Кайденко, М. М. (2017). Застосування телекомунікаційних технологій в структурі розумного будинку. Системи обробки інформації.

МЕТОДИ І МІКРОКОНТРОЛЕРНІ ЗАСОБИ МОНІТОРИНГУ ПОВІТРЯ

Маркелова М.О., Мельник О.Ю., науковий керівник Лахно В.А.

Сучасні тенденції розвитку промислового виробництва характеризуються широким застосуванням небезпечних технологій, які спричиняють суттєве погіршення екологічних показників окремих регіонів. Наявність інформації про стан атмосферного повітря, а також про тенденції його зміни є надзвичайно важливою для забезпечення необхідного рівня якості повітря.

Традиційні системи для контролю якості атмосферного повітря не відповідають сучасним вимогам щодо оперативності збору, обробки, передачі і застосування результатів спостережень в задачах моніторингу та зменшення рівня забруднення атмосфери.

В процесі дослідження теми забруднення повітря в приміщеннях, стало зрозуміло, що це може бути великою проблемою для нашого здоров'я.[1] Деякі люди ніколи й не знали про частинки пилу, які за розміром більш тонкі, ніж людська волосина, або про те, як відносна вологість може впливати на їх здоров'я. Не менш важливим фактором є вміст CO₂ та TVOC (концентрація летючих органічних сполук), які формуються від продуктів життєдіяльності людини.

Основні цілі екологічного моніторингу полягають в забезпеченні системи управління природоохоронної діяльності своєчасною та достовірною інформацією, що дозволяє:

- оцінити показники стану та функціональної цілісності екосистем;
- виявити причини зміни цих показників і оцінити наслідки таких змін, а також визначити коригувальні заходи в тих випадках, коли цільові показники екологічних умов не досягаються.

Постійний контроль за якістю повітря – це необхідність, яку повинне зрозуміти людство, для того щоб запобігти багатьом захворюванням, які можуть початись банально з того, чим ми дихаємо.

При розгляді сучасних систем контролю якості повітря було виявлено великий недолік, а саме те, що такі системи використовуються лише в глобальних масштабах, і необхідні більш для загального контролю кількості викидів бруду в повітря.[2]

Актуальність теми – пришвидшення впливу діяльності людини на навколишнє середовище спричиняє погіршення умов життя в усіх можливих сферах людського буття. Проблема якості повітря, яким ми дихаємо, вийшла чи не на перший план.

Об'єктом даної роботи є процес погіршення стану якості повітря в наслідок діяльності людини та природних факторів.

Предметом даної роботи є існуючі системи моніторингу якості повітря, а також можливість створення такої власноруч.

Метою даної роботи є дослідження сучасного стану в області якості повітря та його контролю, дослідження ринку систем, призначених для моніторингу якості повітря, вивчення можливостей для всезагального поширення систем моніторингу якості повітря.

Для досягнення мети, яка стоїть перед нами, нам потрібно:

- провести аналіз проблеми створення системи моніторингу забруднення повітря;
- зробити огляд недоліків та пропозицій щодо удосконалення підходів, методів та алгоритмів створення системи моніторингу забруднення повітря;
- проаналізувати існуючі методи моніторингу якості повітря;
- дослідити та обґрунтувати вибір технологій та інструментів для створення комп'ютерної системи моніторингу повітря.

Для створення комп'ютерної системи буде використано мікроконтролер Arduino.

Arduino - це комбінація апаратної і програмної частин для простої розробки електроніки.[3] Апаратна частина включає в себе велику кількість видів плат Arduino з вбудованими програмованими мікроконтролерами, а також додаткові модулі. Програмна частина складається з середовища розробки (програми для написання ескізів і прошивки мікроконтролерів Arduino), спрощеної мови програмування, величезної кількості готових функцій і бібліотек.

Прилади на базі Arduino можуть отримувати інформацію про навколишнє середовище за допомогою різних сенсорів, а також можуть управляти різними виконавчими пристроями.

Комп'ютерний система повинна забезпечувати наступний функціонал:

- вимірювати показники забруднення повітря з кожного датчика;
- обробку даних в режимі реального часу;
- інформувати користувача про можливі помилки в роботі.

Не викликає сумнівів, що питання керування вмістом шкідливих газів в повітрі, особливо враховуючи тенденції активного розвитку промисловості, залишатиметься і надалі актуальним. Необхідно регулювати концентрацію небезпечних газів в атмосферному повітрі, оскільки вона не може самостійно підтримуватися на прийнятному рівні.

Впровадження запропонованої системи дозволить здійснювати контроль якості атмосферного повітря в режимі реального часу, що дасть змогу покращити екологічні показники довкілля.[4]

Сучасна методологія вимірювання забруднення використовує висококоштовне обладнання у фіксованих місцях або спеціальне мобільне обладнання. Вихідні дані, отримані таким чином, використовуються для подальшої екстраполяції ступеню та концентрації забруднення через дисперсійні моделі. Широке поширення цієї парадигми вимірювання стримується її надмірною вартістю.

На відміну від сенсорної системи, яка застосовує грубий, загальний підхід, детальний, багатогранний підхід, забезпечить більш часте і просторово-щільне вимірювання забруднюючих речовин.[5] Масштабована платформа зондування може ефективно поширювати інформацію про забруднення серед користувачів, які цього потребують. Сьогодні дефіцит детальної інформації про якість повітря є перешкоджання поінформованості громадськості про проблеми охорони здоров'я, що виникають внаслідок забруднення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Revathy V. S., Ganesan K., Rohini K., Chindhu T. S., Boobalan T. Air Pollution Monitoring System. *Journal of Electronics and Communication Engineering*. Vol. 11. Issue 2. Ver. II. 2016.

2. Запорожець А. О. Аналіз засобів моніторингу забруднення повітря навколишнього середовища. *Science-Based Technologies*. № 35 (3). 2017.

3. *Arduino Programming: The Ultimate Guide For Making The Best Of Your Arduino Programming Projects* / Damon Parker, Sean Antony; Вид-во New Begin Ltd, 2020.

4. Ramasamy Jayamurugan, B. Kumaravel, S. Palanivelraja, M. P. Chockalingam, "Influence of Temperature, Relative Humidity and Seasonal Variability on Ambient Air Quality in a Coastal Urban Area" [Електронний ресурс], *International Journal of Atmospheric Sciences*, vol. 2013.

5. K. Okokpujie, E. Noma-Osaghae, O. Modupe, S. John, and O. Oluwatosin, "A smart air pollution monitoring system," *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 2018.

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ МІКРОКЛІМАТУ РОЗУМНОГО БУДИНКУ*Паламарчук Б.О., науковий керівник Місюра М.Д.*

Ключові слова: будинок, клімат, дослідження, система.

Україна – це країна яка стрімко розвивається в сфері інформаційних технологій. Сьогодні ми все більше помічаємо, що люди хочуть покращити своє повсякденне життя в домі так і на зовні, й все більше зростає необхідність в системах управління мікроклімату в будинках. Тенденції розвитку сучасних технічних систем передбачають зменшення їх розмірів та маси, нарощення функціональності та інтелектуалізації, що значною мірою обумовлено жорсткими вимогами ринкової економіки, необхідністю зменшення енергетичних затрат, підвищення надійності, задоволення зростаючих вимог користувачів тощо. В таких умовах з'являються нові системи, які ґрунтуються на нових технологіях, сучасній елементній базі, високому рівні інтелектуалізації функцій та інше. Однією з таких технологій є системи “інтелектуального будинку”. В літературі можна зустріти ряд інших назв цієї технології, а саме: “Smart House”, “Smart Home”, “Intelligent Building” та ін. Детальний аналіз вказаних термінів дає змогу виокремити та проаналізувати їх особливості, специфіку та відмінності. Загалом під технологією “інтелектуального будинку” здебільшого розуміють систему, що об'єднує в собі ряд підсистем, які забезпечують комфортні умови проживання мешканців в приміщенні та дають змогу суттєво зменшити витрати енергоносіїв. При цьому, в процесі управління такою системою забезпечується централізоване керування з одного технічного пристрою, виконаного у формі пульта (рис.1). Ця система, як правило, включає такі основні підсистеми як: клімат-контролю, освітлення, захисту, підсистему централізованого керування аудіо- та відеосистемами і побутовими системами, підсистему запобігання технічних аварій та ін. На практиці, при реалізації системи “інтелектуальний будинок”, в сучасному розумінні, в більшості випадків власники таких помешкань встановлюють підсистеми клімат-контролю, освітлення, захисту, керування побутовими пристроями та інші.

Існують системи моніторингу та управління мікрокліматом у будинку, але вони як і більшість систем мають свої недоліки такі як вартість обладнання та його встановлення. Основною метою дослідження є створення набагато економічної системи.

Актуальність дослідження обумовлена наступними причинами.

Першою причиною є те що в умовах надзвичайно швидкого розвитку мікропроцесорної техніки та побудови на їх основі програмованих пристроїв керування усіма видами побутового обладнання виникає потреба і головне можливість забезпечення реалізації зростаючих вимог для комфортних умов проживання мільйонів людей, та забезпечення їх безпеки від технічних аварій. Основою таких комплексів є апаратно-програмна система, що дає змогу забезпечити комфортні умови проживання з здійсненням усіх вимог та потреб користувача.

Другою причиною є висока ціна й проблема встановлення.

Сформувалась така проблема через дороге обладнання та програмне забезпечення. Так як на ринку не так багато таких систем.

На думку авторів, це досить вагомі причини для проведення досліджень й розвитку в цій сфері, й результати моїх досліджень буде можливо використати для цього.

На даному етапі планується взяти за основу систему напрацювання отриману під час виконання бакалаврської роботи на кафедрі комп'ютерних систем і мереж - «Проектування програмного агента моніторингу та управління мікроклімату у розумному будинку». Ця бакалаврська робота була завершена на стадії готового програмного прототипу системи. Але його можна вдосконалити, зокрема у частині

програмного продукту а також і в частині апаратного забезпечення. Щодо програмного забезпечення планується покращити безпеку системи в мережі. Забезпечити надійність додатку та безпеку користувачів та їх особистих кабінетів. Для цього будуть використовуватись нові технології, які в основному базуються на основі мови програмування JavaScript. Тобто в план дослідження входить й завдання по вдосконаленню як і клієнтської так і серверної частини веб-додатку та збільшити його можливості.

Отже, основним завданням зазначеного дослідження є створення ефективної системи контролю та управління клімату будинку, для уникнення недоліків існуючих систем.

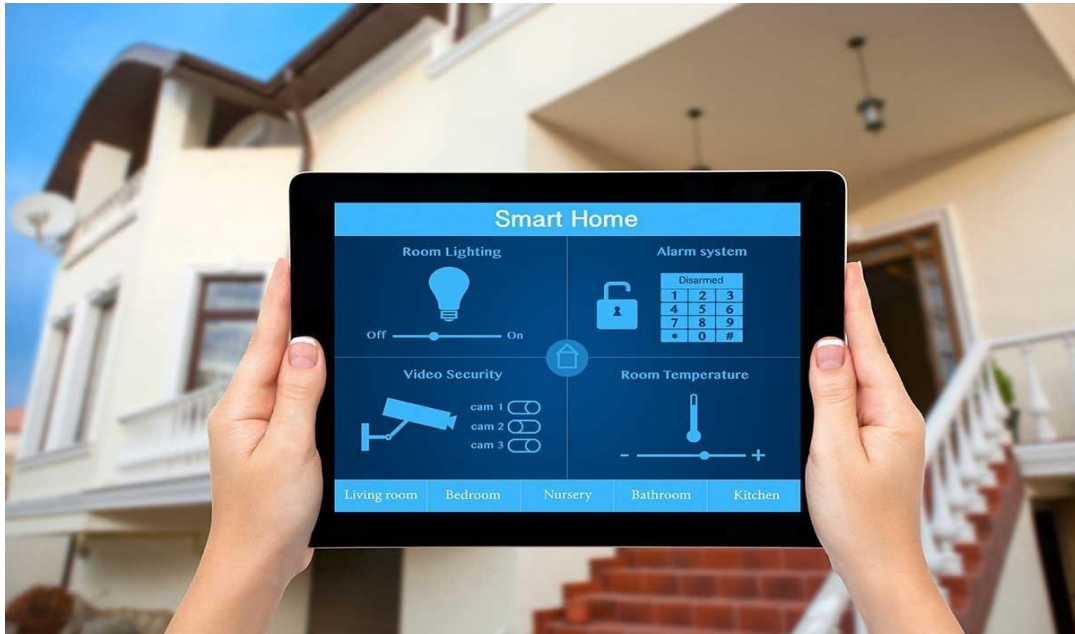


Рисунок 1 — Пульти керування

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Математичне та програмне забезпечення автоматизованого проектування систем “Інтелектуального будинку” – Режим доступу: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/dissertation/1429/disberegovskyivv.pdf> (Дата звернення: 03.10.2021)

РОЗРОБКА ТА НАПИСАННЯ САЙТІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ШКІДЛИВОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Плечко Н.С., науковий керівник Лахно В.А.

Об'єкт дослідження – процеси проектування та розробки програмного додатку для пошуку і знешкодження шкідливого програмного коду, заснованих на методах сигнатурного аналізу та евристичного аналізу.

Предмет дослідження – методи сигнатурного аналізу та евристичного аналізу для розв'язання завдань пошуку та знешкодження шкідливого коду.

Мета роботи – розробка програмного додатку для виявлення шкідливого програмного коду, що забезпечує, використовуючи методи сигнатурного та евристичного аналізу, ефективний пошук та знешкодження вірусів.

В роботі буде проведено дослідження класів існуючих вірусів та огляд сучасних антивірусних програм, буде здійснено дослідження і вибір методів виявлення шкідливих програм, виконано моделювання евристичного аналізатора шкідливих програм на основі багатосарової нейронної мережі, розроблено додаток для виявлення шкідливого програмного коду. Практична цінність роботи полягає в розробці додатка, який забезпечує виявлення та знешкодження шкідливого програмного коду, що може стати першою ланкою в створенні антивірусного програмного забезпечення в подальшому.

Ключові слова: ШКІДЛИВИЙ ПРОГРАМНИЙ КОД, СИГНАТУРНИЙ АНАЛІЗ, ЕВРИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ, НЕЙРОННА МЕРЕЖА.

Комп'ютерний вірус – комп'ютерна програма, яка має здатність до прихованого самопоширення. Одночасно зі створенням власних копій віруси можуть завдавати шкоди: знищувати, пошкоджувати, викрадати дані, знижувати або й зовсім унеможливити подальшу працездатність операційної системи комп'ютера.

Відомо більше 5000 комп'ютерних вірусів, і їх число постійно зростає. Відомі випадки, коли віруси блокували роботу цілих організацій. Зараз існують апаратні і програмні засоби захисту від вірусів, але, вони не дають повного захисту.

Антивірусна програма (антивірус) – спеціалізована програма для знаходження комп'ютерних вірусів, а також небажаних (шкідливих) програм загалом, та відновлення заражених (модифікованих) такими програмами файлів, а також для профілактики – запобігання зараженню (модифікації) файлів чи операційної системи шкідливим кодом

Об'єкт дослідження – процеси пошуку і знешкодження шкідливого програмного коду, заснованих на методах сигнатурного аналізу та евристичного аналізу на основі багатосарової нейронної мережі.

Практична цінність роботи полягає в розробці додатка, який забезпечує виявлення та знешкодження шкідливого програмного коду, що може стати першою ланкою в створенні потужного антивірусного програмного забезпечення в подальшому

За деструктивними можливостями віруси можна розділити:

- нешкідливі, тобто такі, що зовсім не впливають на роботу комп'ютера (крім зменшення вільної пам'яті на диску);
- безпечні, вплив яких обмежується зменшенням вільної пам'яті на диску і різними ефектами (графічними, звуковими і т.д.);
- небезпечні, які здатні привести до збоїв у роботі комп'ютера;
- дуже небезпечні, в алгоритм роботи яких свідомо закладені процедури, що приводять до втрати програм, знищенню даних і т.д

Класифікувати антивірусні продукти можна відразу за кількома ознаками, таким, як: використовувані технології антивірусного захисту, функціонал продуктів, цільові платформи. По використовуваних технологіях антивірусного захисту :

- класичні антивірусні продукти (продукти, які застосовують тільки сигнатурний метод детектування);
- продукти проактивного антивірусного захисту (продукти, які застосовують тільки проактивні технології антивірусного захисту);
- комбіновані продукти (продукти, які застосовують як класичні, сигнатурні методи захисту, так і проактивні).

Для досягнення моєї мети були визначені задачі, які необхідно вирішити:

- провести дослідження та аналіз існуючих класів вірусів;
- здійснити огляд сучасного антивірусного програмного забезпечення;
- провести дослідження та здійснити вибір методів виявлення шкідливих програм;
- розробити програмний додаток, який повинен містити базу вірусів і антивірусний сканер, який повинен здійснювати пошук тих вірусів, сигнатури яких зазначені в базі даних;
- додаток повинен забезпечити внесення до карантину заражених вірусами файлів;
- антивірус повинен використовувати сигнатурний метод MD5 пошуку вірусів та виконувати евристичний аналіз на основі нейронної мережі для пошуку шкідливих програм;
- інтерфейс розробленого програмного додатку для виявлення шкідливого програмного коду повинен бути виконаний в інтуїтивно зрозумілому для користувача стилі;
- програмний додаток повинен бути протестований на вірусах та шкідливих програмах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Климентьев К. Е. Компьютерные вирусы и антивирусы: взгляд программиста. М., ДМК Пресс, 2013, 656 с.
2. Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. М., ДМК Пресс, 2012, 592 с.
3. Ф.Файтс, П.Джонстон, М.Кратц. Компьютерный вирус: проблемы и прогноз. М., Мир, 1993, 176 с.
4. Класифікація комп'ютерних вірусів – Поняття та класифікація комп'ютерних вірусів. Програмні засоби захисту від комп'ютерних вірусів. Класифікація антивірусів. URL: <https://sites.google.com/site/siteallaboutviruses/klasifikacia-komp-uternih-virusiv> (дата звернення 24.05.2020).
5. Романец Ю. В., Тимофеев П.А., Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. М., Радио и связь, 2001, 376 с.

**АНАЛІЗ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ
ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ПРОГРАМНО-АПАРATНОЇ ПЛАТФОРМИ***Семенов А.В., науковий керівник Шкарупило В.В.*

Моніторинг параметрів роботи апаратного забезпечення комп'ютера дуже важливий для обслуговування обладнання. Під час використання апаратного забезпечення висока температура призводить до нестабільної роботи комп'ютерної системи та навіть впливає на термін служби обладнання. Таким чином, моніторинг параметрів апаратного забезпечення особливо важливий в автоматичних серверних кімнатах, кластерних серверах і масивних платформах хмарних серверів. Настільні комп'ютери, портативні комп'ютери, смартфони, планшети або інтелектуальні термінали, які можуть запускати програми, часто виробляються різними виробниками з дуже різним апаратним складом і виробничим процесом. Важко ефективно аналізувати стан працездатності апаратного пристрою [1]. За допомогою системи прогнозування стану ми можемо ефективніше оцінювати стан працездатності апаратного забезпечення та проводити своєчасне технічне обслуговування, якщо ми можемо виконувати повний аналіз різних параметрів апаратного забезпечення та даних про працездатність подібного обладнання. Крім того, більшість існуючих підприємств або шкіл встановлюють системи моніторингу навколишнього середовища в комп'ютерній кімнаті, для створення таких параметрів комп'ютерного обладнання, як моніторинг температури. Недолік полягає в тому, що для роботи потрібні значні інвестиції в апаратне забезпечення, і воно не може безпосередньо визначити температуру комп'ютера та різні стани та параметри. При цьому не вбачається можливим повністю відслідковувати ресурси існуючої комп'ютерної системи. Персонал обслуговування різноманітних обчислювальних пристроїв і інтелектуальних терміналів часто не в змозі переглянути історію параметрів роботи обладнання користувача. Це також створює великі незручності для обслуговування обладнання. У цій тезі, з точки зору обслуговування користувачів на основі параметрів моніторингу мережі, ми пропонуємо систему моніторингу комп'ютерного обладнання на основі хмарної платформи. Це система моніторингу апаратного забезпечення хмарних обчислень, яка розділяє збір даних і керування зберіганням. Система моніторингу комп'ютерного обладнання на базі хмарної платформи розділяє зберігання та доступ до даних. Базуючись на платформі, вона уніфікує моделювання аналізу апаратних параметрів зберігання великих обсягів даних, щоб надати користувачам достовірну інформацію про обслуговування апаратного забезпечення.

Склад системи.

За допомогою програмного забезпечення моніторингу можна отримати дані шляхом моніторингу комплектуючих різноманітного комп'ютерного обладнання, робочих параметрів та супутнього програмного забезпечення та відправити їх на сервер моніторингу; на сервері моніторингу в хмарі отримати статистику, аналіз та опрацювання всіх видів параметричної інформації, за єдиним алгоритмом, на основі даних про різні параметри, визначені шляхом моніторингу стану працездатності комп'ютерного обладнання, зберегти параметри та стан, оперативно сповістити користувачів про стан працездатності. Система має складатися з трьох частин: клієнтської складової, серверної частини та сайту. Клієнтський компонент запускається на комп'ютері, показники якого відстежуються, або на інтелектуальному терміналі, а серверний компонент розгортається на кластері серверних моніторів.

Як показано на рисунку 1, вся система складається з трьох частин: клієнтського забезпечення, серверу та сайту.

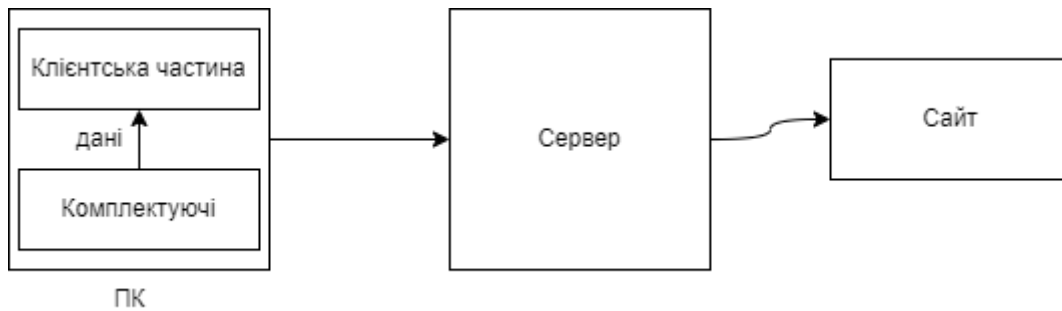


Рис. 1 - Склад системи

В даний час материнські плати комп'ютерних систем, процесор та інші апаратні пристрої оснащені датчиками, які можуть зчитувати температуру процесора, напругу процесора, швидкість обертання вентилятора процесора, температуру хост-вузла і жорсткого диску, а також зчитувати дані жорсткого диска, такі як температура і постачальники обладнання; забезпечують зчитування даних датчика; параметри інтерфейсу доступу до даних можуть бути забезпечені функцією інтерфейсу вводу / виводу операційної системи, зчитуванням BIOS материнської плати, що зберігається в різних датчиках; дані в реальному часі. Важливими параметрами є, зокрема, наступні: температура процесора, напруга процесора, швидкість обертання вентилятора процесора, температура хост-вузла, температура жорсткого диску тощо. За необхідності, можна також зчитувати дані операційної системи, щоб знати завантаження на процесор та інші параметри. В наш час материнська плата клієнтської системи, процесор та інші апаратні пристрої обладнані датчиками, які можуть зчитувати температуру процесора, напругу процесора, швидкість обертання вентилятора процесора, температуру обчислювальної системи, а постачальники обладнання забезпечують інтерфейс доступу до даних, пов'язаних із зчитуванням показів датчиків. Основним методом є зчитування в реальному часі параметрів різних датчиків, що зберігаються в апаратному забезпеченні – за допомогою функцій API, що надаються операційною системою. Наприклад, в системі Windows можна спочатку викликати функцію API CreateFile для відкриття пристрою і повернути дескриптор на пристрій, з яким він асоціюється. Потім – викликати API-функцію DeviceIoControl і керуючу комунікаційну програму, а потім – зчитувати різні параметри роботи обладнання. Основним методом отримання робочих параметрів операційної системи є виклик інтерфейсних функцій, що надаються операційною системою для завершення роботи.

Отже, сучасне програмне забезпечення надає достатні інструменти для розроблення комп'ютерної системи прогнозування стану обчислювальної програмно-апаратної платформи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. The New Hardware Development Trend and the Challenges in Data Management and Analysis URL:<https://link.springer.com/article/10.1007/s41019-018-0072-6> (дата звернення: 20.10.2022)

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ТА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ НА ПРИКЛАДІ СИСТЕМИ МАШИННОГО БАЧЕННЯ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ПРАЦІВНИКІВ

Сорокопуд А.О., науковий керівник Лахно В.А.

Актуальність теми: Технології стрімко розвиваються і їх використання в різних сферах життєдіяльності це лише питання часу.

Штучний інтелект є однією з провідних концепцій сучасного технологічного слідування. Одним з шляхів розвитку цього інженерного прориву є відносно молода область яка носить назву «комп'ютерний зір». Це загальний набір з методів за допомогою яких комп'ютери мають змогу розпізнати та обробити відповідні об'єкти інформації.

Основними напрямками застосування є робототехніка, оборонна сфера, виробничі підприємства. Створення та дослідження роботів, дронів та інших машин, які можуть полегшити життя людей, це лише мала частина до чого можливо застосувати цю технологію зараз.

З розвитком технологій та зміною концепцій в найближчому майбутньому нас може чекати зовсім інше застосування машинного бачення, яке зараз ми навіть не в змозі уявити. Автомобілі, які відпираються за допомогою сканування обличчя чи заміна цифрового підпису на біометричну інформацію власного обличчя з індивідуальними рисами, це не мрія фантастів, а найближча реальність.

Під час вибору теми основними елементами були її актуальність та перспективність розвитку в майбутньому, саму тому була обрана тема пов'язана з дослідженням комп'ютерним зором та подальшим його вдосконаленням.

Мета дослідження: основною метою є дослідження існуючих методів розпізнавання та обробки інформації за допомогою систем машинного бачення. Об'єктом дослідження було обрано систему розпізнавання працівників. Як і будь-яка система, машинний зір містить у собі певні компоненти.

Цифрова чи аналогова камера, для зчитування інформації, яка буде потім передаватися на інші етапи алгоритму.

Програмне забезпечення для обробки інформації. В основному це програми для покращення зображення, з метою зменшення шумів або конвертацію зображення у певний формат з відповідними фільтрами.

Комп'ютер для обробки всієї інформації, яка надійде до нього з пристроїв.

Це лише мала частина компонентів для системи машинного бачення, але її достатньо щоб ознайомитись з процесом. На підприємствах зазвичай використовують елементи машинно зору в комплексі пристроїв, які забезпечують безперервний технологічний процес навіть без участі людини.

Підсумлюючи можна сказати, що для досягнення поставленої мети, необхідно вирішити наступні задачі:

- ознайомлення з основною частиною технології;
- дослідження вимог та методів за допомогою яких можливо вирішити поставлене завдання;
- аналіз апаратної складової;
- аналіз існуючого програмного забезпечення для розпізнавання інформації;
- синтез проаналізованих рішень для вирішення поставленої мети.

Для виконання задачі дипломної роботи використано наступні методи: теоретико–емпіричний, об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування – для створення моделі.

Основні результати: у даній дипломній роботі буде проведено аналіз основних методів та принципів дії комп'ютерного бачення, а також засобів за допомогою яких

відбувається управління, аналіз та передача інформації для її обробки. Виявлені під час дослідження способи допоможуть обґрунтувати найбільш ефективність використання комп'ютерного зору в сферах підприємств.

Проведені дослідження дозволять зрозуміти, які програмні та апаратні засоби необхідні для побудови системи комп'ютерного бачення та її ефективної працездатності для використання в сфері виробництва та управління персоналом. Переглянуто та проаналізовано конкретні програмні засоби, устаткування та методи для повноцінної розробки та впровадження даного проекту, що в свою чергу дає змогу використати ці результати у власних цілях та спроектувати власну систему розпізнавання обличь.

Висновки: підсумовуючи можна сказати, що дослідження машинного зору є дуже актуальним, адже воно дозволить зрозуміти, як і де можна використати цю перспективну технологію та як можна розвивати підходи до використання сфер пов'язаних із штучним інтелектом набагато краще.

Однозначно можна сказати, що це дослідження і надалі можна вдосконалювати та розвивати. Адже технологічний прогрес йде все далі з кожним днем.

З кожним роком багато компаній роблять масштабні проекти та впроваджують новітні технології в свої продукти або підходи до їх створення.

Компанії з кожним роком роблять великий внесок у розвиток новітніх технологій, а тому попередні продукти швидко старіють та дешевіють. Але вони ще певний час є актуальними. У світ приходять новітні стандарти зв'язку з іншими швидкостями передачі даних, тому однією з форм удосконалення є оновлення апаратного забезпечення, яке відповідатиме сучасним вимогам.

В найближчому майбутньому буде актуально переглянути нові дослідження по темі машинного навчання зокрема машинного зору для виявлення актуальних технологій та засобів для проектування, побудови та впровадження системи комп'ютерного бачення тому, що стандартні методи можуть втратити свою актуальність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Simon J.D. Prince. Computer Vision: Models, Learning, and Inference. (англ.). Cambridge University Press (2012).
2. E. R. Davies. Machine Vision: Theory, Algorithms, Practicalities. (англ.). Morgan Kaufmann (2004).
3. Jan Erik Solem. Programming Computer Vision with Python: Tools and algorithms for analyzing images. (англ.). O'Reilly Media (2012).
4. Computer Vision and Image Understanding [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/journal/computer-vision-and-image-understanding>
5. International Journal of Computer Vision [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.springer.com/journal/11263>

ПРОГРАМНА СИСТЕМА КОДУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ АЛГОРИТМОМ НАСКРІЗНОГО ШИФРУВАННЯ

Сотніченко М.В., науковий керівник Малашенок Г. І.

Ключові слова: e2ee, алгоритм, шифрування, кодування, наскрізне шифрування.

Актуальність теми дослідження. Інтенсивний розвиток інформаційних технологій неминуче призводить до задачі забезпечення конфіденційності і цілісності інформації.

Технології віртуальної інфраструктури неминуче впроваджуються в сучасне життя. Експлуатація інформаційних систем в контексті обробки даних стає звичним явищем, зручним, звичним і економічно виправданим. Комплексне забезпечення інформаційної безпеки являє собою безперервний процес, який постійно вимагає модифікації і, як результат, постійного ускладнення ІТ-систем.

Рішення, які є на даний момент[1][2][3], ми вважаємо не достатньо захищеними. Ми пропонуємо інше, більш захищене рішення.

Для шифрування/дешифрування повідомлень вам потрібен ваш закритий ключ і відкритий ключ інших осіб. Щоб мінімізувати ризик атаки mitm (man-in-the-middle), контакти додаються шляхом сканування QR-коду на фізичному пристрої.

Таким чином ми не покладаємося на сторонні служби для обміну відкритими ключами.

Усі повідомлення, які зберігаються в локальній базі даних (sqlite), зашифровані та розшифровуються лише під час запуску програми. Таким чином ми також намагаємося знизити до мінімуму взлому наших повідомлень, оскільки зловмиснику потрібно буде отримати доступ до вашого фізичного пристрою. Але і цей варіант ми передбачили, тому приватний ключ шифрується паролем під час створення користувача. Це покращить безпеку, якщо хтось заволодіє вашим фізичним пристроєм і спробує прочитати локальну базу даних зі сховища.

Стосовно серверу, то кожне повідомлення, що надходить на сервер і з нього, завжди зашифровано. Внутрішній сервер видалятиме повідомлення, щойно їх прочитає клієнт. Сервер зберігатиме зашифровані повідомлення, навіть якщо сервер буде зламано, вони не зможуть нічого розшифрувати (або, принаймні, протягом розумного проміжку часу)

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Франчук В.М. Захист інформаційних ресурсів: криптографічні та стеганографічні методи захисту даних. Посібник для викладачів, вчителів та студентів інформатичних спеціальностей. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. – 120 с.
2. Бабаш, А.В. Криптографические методы защиты информ.: Учебное пособие: Т.1 / А.В. Бабаш. - М.: Риор, 2018. - 48 с.
3. Безпека та конфіденційність WhatsApp. <https://faq.whatsapp.com/general/security-and-privacy/end-to-end-encryption>
4. Репозиторій проекту <https://github.com/KolyaSotnichenko/SecureMessenger>

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ МІКРОКЛІМАТУ ТЕПЛИЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ

Ткаченко О.В., науковий керівник Лахно В.А.

Ключові слова: теплиці, клімат, дослідження, система.

Україна – промислово-аграрна країна з переважанням продукування сировини. Сьогодні ми все частіше помічаємо зміни в кліматі нашої країни, що негативно впливає на ріст урожаю, й все більше зростає необхідність в теплицях для збереження рослин від засухи.

Сьогодні наша країна як ніколи потребує такі системи, так як окрім змін в кліматі, різкі засухи, проливні дощі й т.д., аграрна промисловість дуже постраждала через сьогоднішні події, й розвиток аграрної сфери є досить важливим.

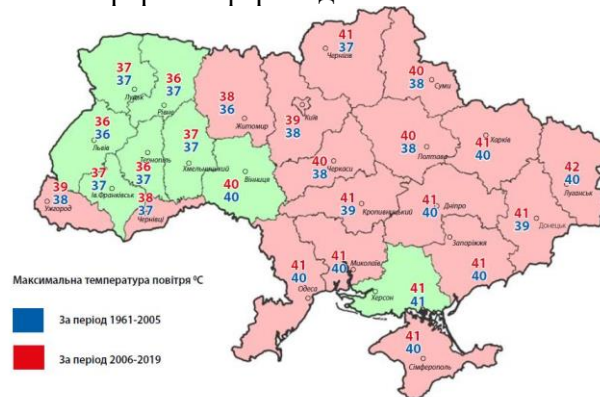


Рис. 3. Найвища температура повітря (абсолютний максимум), °С
Примітка: Сині цифри – за період 1961-2005 рр., червоні цифри – за період 2006-2019 рр.

Мал. 1 - Зміни в найвищій температурі на території України

Так за словами заступника директора Національного наукового центру «Інститут аграрної економіки» дохід сільського господарства впав в деяких секторах на 10-30%, що також доводить що моє дослідження є актуальним та важливим.

В даний час широко використовуються різні установки для вирощування рослин, в тому числі і теплиці. Такого роду установки є «щитом» між природою і тим, що вирощується, і, таким чином, дозволяють продовжити вегетаційний період, а також, можливо, покращити його. Вони забезпечують укриття від надлишкового холоду чи спеки, і навіть шкідників.. Основною цілю мого дослідження є створення системи яка здатна запропонувати користувачеві систему яка не потребує глибоких пізнань в технічній частині для встановлення та матиме можливість дистанційного контролю за допомогою додатку який буде підключатися до мікроконтролера.



Мал. 2 – Приклад зовнішнього вигляду теплиці для вирощування рослин

Будь-яка установка вирощування рослин є складною нелінійною системою, яка забезпечує рослинам відповідні умови довкілля для вирощування. Оптимальний мікроклімат у теплиці дуже важливий, і його не так просто досягти.

Проблема управління мікрокліматом у всіх установках вирощування рослин, в тому числі і у теплицях, полягає у створенні сприятливих умов для вирощування культур з метою досягнення наперед визначених результатів щодо високої врожайності, високої якості та низьких витрат.

Перевагами керування мікрокліматом та його віддаленого контролю для теплиць є:

- зниження різноманітних ризиків;
- підвищення зростання, врожайності та якості рослин;
- точний контроль кліматичних параметрів;
- зменшення витрат.

Варто зазначити, що опалення теплиць може здійснюватися з використанням різних систем та джерел енергії, таких як викопне паливо та геотермальна енергія. Системи опалення, що використовують викопне паливо, можуть мати низьку початкову вартість, але їх експлуатаційні витрати високі, а також вони забруднюють довкілля.

З іншого боку, геотермальні системи опалення можуть мати високі початкові витрати, але низькі експлуатаційні витрати та не забруднювати довкілля, що робить ці системи дуже привабливими для користувачів.

Теплиці контролюють природні параметри двома різними способами; або через ручне втручання, або через систему управління. Тим не менш, оскільки ручне керування має перешкоди, наприклад, виробничі втрати, витрати на робочу силу та втрати енергії; тому ці методи менш успішні.

Все вищенаведене доводить актуальність застосування та дослідження систем контролю мікроклімату теплиць.

Зараз моє дослідження знаходиться на етапі розробки додатку для телефону, вивчаються такі варіанти як використання готового застосунку з коректуванням або розробка додатку з нуля, а саме який з варіантів є найбільш доцільним в плані ефективності та зручності.

Отже, основною задачею дослідження є створення ефективною та функціональною теплиці, яка буде задовільняти такі параметри як: прийнятна ціна, функціональний та зручний додаток для дистанційного керування та моніторингу, простота в обслуговуванні та встановлені й ефективність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://www.nas.gov.ua/UA/Org/Pages/default.aspx?OrgID=0000623>
2. <https://ecoaction.org.ua/zmina-klimatu-ua-ta-svit.html>
3. <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/silske-gospodarstvo-pid-chas-vijni-zmina-prioritet/>
4. <https://ecolog-ua.com/news/yak-zminyuyetsya-klimat-v-ukrayini>

РОЗРОБКА СИСТЕМНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗПІЗНАВАННЯ РУХУ ЛЮДСЬКОЇ ДОЛОНІ В КОМП'ЮТЕРНІЙ СИСТЕМІ МАНІПУЛЮВАННЯ ЖЕСТАМИ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРУ RASPBERRY PI

Чухрій Д.Я., науковий керівник Касаткін Д.Ю.

У наш час, коли суспільство зазнає великих труднощів в режимі роботи, кожна людина дбає про свою безпеку в зв'язку з епідеміологічною ситуацією. Нажаль не завжди є шанс не входити у фізичний контакт з суспільними інформаційними системами для забезпечення своєї гігієни, тому доцільно розробка програмного та апаратного забезпечення, що дозволить керувати інформаційними системами без фізичного втручання. Саме такій ідеї я присвятив свою магістерську роботу.

Є багато апаратних засобів які дозволяють реалізувати прийом вербальних сигналів людини, а саме жестів долоні, за допомогою камери та мікроконтролеру для того, щоб отримувати та аналізувати їх у програмному середовищі. Найбільш зручним способом для розробки такої системи є використання мікроконтролеру на базі Raspberry Pi та модулю цифрової камери з відповідним програмним забезпеченням, яке буде виконувати функцію отримання та аналізу даних з камери, так як мікроконтролер Raspberry Pi являється одною з найпопулярніших відкритих платформ, що робить розробку на базі цього мікроконтролера швидкою та зручною.

Задача даної розроблюваної системи полягає не тільки в аналізі даних, а й у надсиланні цих даних зовнішню інформаційну систему, яка підключена до неї. Для забезпечення такого алгоритму дій найзручнішим способом буде використання емуляції USB порту за допомогою технології HID.

HID (human interface device) – це стандарт, який був прийнятий задля спрощення встановлення пристроїв вводу у нові шини, та наоборот нових пристроїв вводу у старі шини. Усі пристрої, що визначаються HID, надають пакети з самоописом, які можуть містити будь-яку кількість типів і форматів даних. HID-драйвер на комп'ютері аналізує дані та дає змогу динамічно пов'язувати дані вводу/виводу з функціональними можливостями програми. У протоколі HID є 2 сутності: «хост» і «пристрій». Пристрій – це об'єкт, який безпосередньо взаємодіє з користувачем, наприклад, клавіатура або миша. Хост спілкується з пристроєм і отримує вхідні дані від пристрою про дії, які виконує користувач. Вихідні дані надходять від хоста до пристрою, а потім до користувача. Найпоширенішим прикладом хоста є ПК. Пристрої визначають свої пакети даних, а потім представляють хосту «дескриптор HID». Дескриптор HID — це закодований масив байтів, який описує пакети даних пристрою. Сюди входить: скільки пакетів підтримує пристрій, розмір пакетів і призначення кожного байта і біта в пакеті. Пристрій зазвичай зберігає дескриптор HID у ПЗП, і йому не потрібно аналізувати дескриптор HID. Очікується, що хост буде більш складним об'єктом, ніж пристрій. Хост повинен отримати дескриптор HID з пристрою та проаналізувати його, перш ніж він зможе повністю зв'язатися з пристроєм, при цьому розбір дескриптора HID може бути складним. Наведений вище механізм називається як HID "протокол звіту". Оскільки не всі хости зможуть аналізувати дескриптори HID, HID також визначає "протокол завантаження". У протоколі завантаження підтримуються лише певні пристрої з певними функціями, оскільки використовуються фіксовані формати пакетів даних.

Отже, у цій магістерській роботі я проаналізую та розгляну підходи до керування апаратними частинами системи розпізнавання жестів долоні та розроблю таку систему на базі мікроконтролеру Raspberry Pi.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. [Електронний ресурс] Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Human_interface_device
2. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.usb.org/hid>
3. [Електронний ресурс] Режим доступу: https://github.com/stjeong/rasp_vusb
4. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://circuitpython.org>

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ В СИСТЕМІ "РОЗУМНИЙ БУДИНОК"

Шадрін Є. С., науковий керівник Лахно В.А.

«Розумний будинок» є одним з найперспективніших напрямків розвитку інформаційних та комунікаційних технологій. Перш за все, це система яка забезпечує безпеку, комфорт і ресурсозбереження для всіх користувачів.

Ключові переваги розумного будинку:

- **Безпека.** Система повністю контролює приміщення. Якщо був здійснений незапланований доступ, то вона надішле повідомлення про це. При виникненні надзвичайних подій «Розумний будинок» спробує їх запобігти, в тому числі виникнення пожеж.

- **Простота у використанні.** Вся система управляється єдиним пристроєм.

- **Гнучкі налаштування.** Система дозволяє підлаштовувати пристрої під себе, змінювати їх функції. Так само в неї можна додавати інші прилади в будь-який зручний час.

- **Економія.** «Розумний будинок» знижує витрати за комунальні рахунки. Це пояснюється тим, що система відключає пристрої, які не використовуються в даний момент.

- **Автоматизація.** Велика частина побутових предметів може бути підключена до «розумного будинку». Відповідно це дає можливість управляти ними в автоматичному режимі.

- **Дизайн.** Всі елементи системи виглядають сучасно і стильно вписуються в будь-який інтер'єр.

Під поняттям «розумний дім» мається на увазі, що це повинна бути високотехнологічна система, яка може об'єднати всі сервіси могли б інтегруватися один з одним за допомогою бездротових технологій, котра може керуватись з спеціальної панелі або навіть мобільного додатку на телефоні.

Сигнал від будь-якого вашого гаджета повинен стабільно і з мінімальною затримкою досягати будь-якого іншого розумного пристрою, встановленого в найвіддаленішій ділянці житла. Лампочки, які вмикаються із затримкою в декілька секунд, або розумний замок, що не відразу відчиняє двері - це не те, з чим у нас асоціюється сучасний розумний будинок. Тому сигнали від будь-якого пристрою повинні долати будь-які перешкоди, у тому числі поширюватися через стіни і підлоги будинку. Усі розумні гаджети, незалежно від їхньої кількості, мають працювати як єдиний злагоджений механізм. І, звичайно ж, перешкоди від інших бездротових мереж або інших пристроїв, що працюють на тій же частоті, мають бути усунені або хоча б зведені до мінімуму див. рис 1.[1]



Рис. 1 Приклад використання бездротових мереж для розумного будинку

Зв'язок між пристроями відбувається за допомогою провідних або безпроводних мереж. Наприклад, для під'єднання повільних але відповідальних систем розумного будинку використовують провідний інтерфейс CAN, а для систем відео спостереження використовують Ethernet. Використання безпроводних систем, які забезпечують високу гнучкість побудови мережі, використовують різні протоколи цифрового зв'язку. Зокрема найбільш поширеними протоколами для автоматизації будинку є бездротові стандарти Z-Wave, ZigBee, Bluetooth та ін., а для високошвидкісних мереж відео спостереження Wi-Fi.

Отже, не всі мережі є надійним та зручними. Використання новітніх технологій та врахування досвіду для створення мереж Інтернету речей дає змогу проаналізувати та впровадити найоптимальніші варіанти для забезпечення мереж в системах розумного будинку та зручного їх користування.

Метою роботи є аналіз методів передачі інформації для систем «розумного будинку», порівняння їх між собою та визначення переваг і недоліків під час використання цих технологій.

Проведені дослідження дозволять зрозуміти, який метод більш ефективний, надійний, зручний у користуванні, покаже їхні недоліки та переваги у порівнянні між собою.

Результати роботи можна застосовувати під час побудови систем «розумного будинку». Результати порівняння допоможуть зрозуміти принцип використання таких мереж, обрати найбільш підходящу у конкретному випадку технологію та сформулювати бачення перспектив у своїй галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Superhome.pro [Електронний ресурс]: “Протокол управління розумним будинком” - Режим доступу: <https://superhome.pro/z-wave-vs-zigbee-wifi-thread-bluetooth-ble-vybiraem-protokol-upravleniya-umnym-domom/>
2. Харке В.Н. Розумний будинок. Об'єднання в мережу побутової техніки та систем комунікацій в житловому будівництві / Харке В.Н. – М.: Техносфера, 2006.
3. М. Э. Сопер. Практические советы и решения по созданию « Умного дома » / М. Э. Сопер. – М.: ИТ Пресс, 2007.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ЗБОРУ, АНАЛІЗУ ТА ВІДОБРАЖЕННЯ ДАНИХ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ КОНТРОЛЮ МІКРОКЛІМАТУ ТЕПЛИЦІ

Шолудивий Б.В., науковий керівник Шкарупило В.В.

В Україні на даний час експлуатується велика кількість теплиць для вирощування найрізноманітніших сільськогосподарських культур, де використовуються морально і фізично застарілі системи управління технологічними процесами, які суттєво знижують ефективність та енергоємність промислових теплиць. На процеси управління у промислових теплицях впливає нестаціонарна поведінка великої кількості внутрішніх і зовнішніх факторів: відмови і аварії обладнання, відмови датчиків, нестабільна робота програмного забезпечення, різка зміна кліматичних умов. Багато статичних і динамічних характеристик ряду елементів і технологічних вузлів теплиці ускладнюють завдання якісного управління технологічними процесами, але для ефективного управління кліматом теплиці потрібно врахувати всі ці впливи, і це є досить складною задачею. Тому розробка автоматизованих систем управління мікрокліматом, до яких в сучасних умовах розвитку промисловості в Україні висуваються вимоги високотехнологічності, надійності, енергоефективності, є актуальною задачею.

«Розумна» теплиця – автоматизована система, котра моніторить різні покази датчиків і на основі аналізу цієї інформації підбирає і управляє оптимальними умовами для росту, розвитку рослин, котрі потребують певного діапазону температури, вологості ґрунту і повітря, світла, складу повітря і допоміжними речовинами (добривами).

Основні характеристики які складають мікроклімат теплиці:

- тепло, для того, щоб попередити замерзання, перемерзання чи перегрів рослини. У кожної рослини є сприятливий діапазон температур, і тільки при якому рослина росте й плодоносить, при цьому форма, розмір, колір плода є високого гатунку;

- світло, щоб за допомогою правильної регуляції забезпечити кращий ріст рослини та анулювати недостачу світла, а в дні підвищеної освітленості блокувати певний відсоток світла;

- вода, контрольований полив із врахуванням часу поливу, об'ємом й температурою води;

- повітря – це те, без чого не можливо уявити ні одну закриту теплицю, адже в залежності від періоду доби, рослини потребують більше вуглекислого газу або більше кисню, тому не правильний склад, або зменшення чи відсутність потоку повітря також несе чималу шкоду рослині.

Формування вимог до системи.

Загалом, існує дві основні групи, на які можна поділити вимоги до інформаційної системи, а саме функціональні та нефункціональні вимоги.

До функціональних вимог відносяться наступні вимоги:

- система повинна бути реалізована у вигляді сервісу для можливості розгортання на сервері;

- система повинна виконувати свої функції завдяки певному запиту на URL-адресу сервера;

- система повинна мати можливість працювати з різними базами даних ринків одночасно;

- система повинна застосовувати API з запитами для отримання інформації з баз даних підключених ринків;

- система повинна надавати користувачу детальний опис показників датчиків;

- система повинна мати можливість легкого масштабування для підключення нових API.

Також, до інформаційної системи висунуто ряд вимог нефункціонального характеру, які здебільшого базуються на стабільності та швидкості:

- швидкість відгуку;
- надійність роботи;
- багатопоточність.

Виходячи з переліку сформованих вимог до системи, для розробки робочого прототипу програмної реалізації були вибрані такі інструменти: мова програмування Java, Spring Framework та середа розробки Eclipse.

Програмне забезпечення для візуалізації вимірювань та розрахунків Ni LabView [1].

Щоб полегшити програмування вимірних пристроїв, були створені спеціалізовані системи, засновані на принципах візуального графічного програмування, що містять великий набір готових програмних модулів, для узагальненого програмування багатьох операцій та виконання конкретних задач автоматизації наукових змін та експериментів. Одною з розповсюджених систем такої родини є LabVIEW (Laboratory Virtual Instruments Engineering Workbench), розроблена фірмою National Instruments. Ця система широко використовується в навчальному процесі багатьох провідних університетів світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ni LabView [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ni.com/ru-ru/shop/labview.html>

SECTION 5. DIGITAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES: DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION / СЕКЦІЯ 5. ЦИФРОВІ ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ: РОЗРОБКА ТА ВИПРОВАДЖЕННЯ

UDC 378.1:004.9

ADAPTIVE EDUCATIONAL SYSTEMS AS PART OF THE KNOWLEDGE MANAGEMENT MODEL IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Anna Havrylenko, Durga Prasad Medisetty

Adaptive educational systems are an integral integrative component of the knowledge management model of higher education institutions. They are designed to meet one of the main needs of an educational institution - to organize and manage educational knowledge between agents of the system. With the development of technology, web space and cloud computing, the possibilities of individualization and ensuring adaptability in educational systems have increased significantly. Despite the fact that modern adaptive systems are still in the process of experimental study, they are gradually developing and being introduced into the educational practice of various countries of the world. These systems are aimed at providing differentiation and personalization of learning at a higher quality level, compared to the systems of previous generations. The principles of their work consist in dynamic adjustment (adaptation) to the level and subject of the educational course, which is determined by the abilities, knowledge and skills of an individual student. By "tracking" what the student knows and can do, the system with a high degree of accuracy builds his educational route, consistently "moving" from one educational block to the next until the planned results are achieved. The use of modern information and communication technologies (ICT) significantly improves, speeds up and implements this process to the fullest extent.

Adaptive learning technologies are specialized software or services that adapt to the needs of individual students during their studies. These tools are able to synchronize with the educational process and, based on machine learning technologies, can adapt to the progress of each student and independently adjust the educational content in real time. [1] Although most of the modern ICT-based learning support systems allow for a significant degree of differentiation and individualization of the educational process, this is not an indication of their adaptability. Usually, these systems are able to build a more or less correct individual educational route for a student on the basis of simple data and allow to achieve a certain differentiation of the educational process with or without the participation of a teacher. Instead, adaptive learning systems (ALS) are platforms with flexible assessment algorithms, the ability to receive data on learning progress and build accurate conclusions based on it. [2] They involve tracking the individual progress of each student and using this data to dynamically modify content in real time. In other words, ALS more dynamically and accurately "adjusts" to each specific student, his pace, age, psychological and other characteristics, choosing the appropriate support and content. Table 1 presents the comparative characteristics of traditional and adaptive ICT-based learning systems.

Table 1. Comparative characteristics of traditional and adaptive ICT-based learning systems

Traditional system of education based on ICT	Adaptive learning system based on ICT
Episodic monitoring of educational results	Careful monitoring of the student's educational progress at all stages
Recording what students have done	Capturing in detail what students know
Focus on learning	Orientation to assimilation

Taking into account the level of knowledge on various topics / sections / modules, etc., "selection" and "dosage" of material taking into account the revealed level of knowledge	Taking into account knowledge and skills when "setting" content parameters; assessment of students' sensitivity to changes (in teaching, pace, etc.); assessment of strengths and weaknesses of students and appropriate adjustment of goals; predicting the speed and probability of achieving goals, a certain level of knowledge, etc. - to find the optimal strategy for each student at each level
Forming assumptions that lead to an increase in error with each subsequent level of learning.	Formation of conclusions and recommendations, the accuracy of which increases with each subsequent level of training.

*own research

Among the advantages of ALS, the following are identified:

- automation of assessment and forecasting, which significantly increases the efficiency of these processes;
- the ability to "adapt" to each student, regardless of the starting level of knowledge, abilities, features of psychophysical development, etc., unlike the traditional system, in which the student must adapt to general standards;
- regulation of the degree of complexity of educational content, which contributes to a more efficient, consistent course completion;
- the possibility of constant evaluation, monitoring of the student's educational progress and its correction if necessary;
- the possibility of obtaining data not only about the educational progress of each student, but also about his individual needs;
- the opportunity for the student to carry out self-analysis, track his own educational route, progress in the learning process thanks to receiving feedback from the system in real time;
- encouragement of students to self-development and implementation of an individual educational trajectory independently of the teacher, with the help of automated feedback loops;
- the possibility of reducing the routine load on teachers, freeing up time for professional development, etc.;
- the possibility of constant improvement of educational courses based on a deep analysis of educational progress, the peculiarities of the individual trajectory of each student, which contributes to the improvement of the quality of the institution's educational activities in general.

REFERENCES

1. New trends and forecasts for the development of educational technologies in the world for the next five years. [online] Trade union of employees of state institutions Kyiv City, Official website, 2022. <http://profspilka.kiev.ua/publikacii/novyny/4195-nov-tendencyi-prognozi-rozvitku-osvtnh-tehnology-u-svt-na-nastupnyat-rokv.html> (accessed: 4 August 2022).
2. L. Pugliese, Adaptive Learning Systems: Surviving the Storm. [online] EDUCAUSE Review. 2016. <https://er.educause.edu/articles/2016/10/adaptive-learning-systems-surviving-the-storm> (accessed: 4 August 2022).

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ НА ФОРМУВАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ

Бардеї Д.Р., науковий керівник Яцук Д.Ю.

1. Опис проблеми

Освітня система України не була готова в 2020 році до вимушених, в зв'язку з обставинами, вимог. Сама сфера освіти повинна була витримати тиск, до якої її ніхто не готував. А, отже, не було і розроблено механізму, за допомогою якого можна було оцінити недоліки новоствореного формату навчання, а звідси і унеможливило роботу над помилками.

2. Необхідність системи в сучасному світі

Система являє собою перший етап у створенні гібридного виду навчання. Яка надає змогу оцінювати позитивні та негативні сторони в тих кроках, які будуть реалізуватись в тих чи інших навчальних закладах. Система надає змогу, з кожним ітерацією кроку системи, покращувати якість надання освітніх послуг. А так як якість освіти в країні напряму впливає на ріст економіки, то і розробка подібної системи набуває найвищого пріоритету.

3. Розробка алгоритму визначення освітньої компетентності

Щоб усвідомити, які дані система повинна вбирати в себе, потрібно в першу чергу консультація з висококваліфікованими спеціалістами сфери освіти, які зможуть виокремити ті змінні, враховуючи які, можна визначити коефіцієнт компетентності конкретного учня. Для цього спеціаліст повинен проаналізувати процес навчання протягом довгого періоду(семестр) в очному форматі, зібрати всі данні, і після цього, так само зібрати дані за другий семестр, але уже в дистанційному форматі, так зрівнявши результати двох семестрів, спеціаліст(аналітик) зможе зробити висновок, яка діяльність учня погіршилась, а яка покращилась.

4. Розробка системи, яка в змозі зібрати, зберегти та обробити великий обсяг інформації.

Враховуючи сказане в попередній тезі, можна зробити висновок, що система повинна мати змогу отримати велику кількість даних для обробки. Також вона повинна зберігати інформацію протягом довгого періоду, для більш точного результату досліджень. Також система повинна бути досить потужною, щоб в короткий період часу обробити велику кількість інформації.

5. Формування звітності, для створення компетентними особами алгоритму дій, для покращення стану якості освіти.

Зібравши всю необхідну інформацію, система повинна на перших ітераціях повідомляти аналітика, а з подальшим покращенням(після кожної ітерації, коли результати стають більш точнішими) і самого учня, вчителя та батьків, про рівень знань з певного предмету, а також рекомендації, як його покращити.

Ключові слова: Інтеграція, Розгортання.

При розробці програмного забезпечення чи сервісів компанія зтикається з питанням швидкості тестування та його випуску.

Для рішення цього питання створили конвеєр CI/CD. Він поєднує в собі практики безперервної інтеграції та безперервної доставки. CI/CD автоматизує допомагає автоматизувати майже повністю втручання людини, що виконувалось вручну:

- Джерело
- Збірка
- Тестування
- Розгортання

Завдяки конвеєру CI/CD розробники тільки удосконалюють код, який наділі автоматично тестується та відправляються для доставки та розгортання, що мінімізує витрачання часу для випуску програмного забезпечення чи сервісів.

Частина CI (безперервна інтеграція) - це практика інтеграції всіх змін вашого коду в основну гілку спільного сховища вихідного коду рано і часто, автоматично тестуючи кожну зміну при їх здійсненні або об'єднанні, і автоматично починаючи збірку. Завдяки постійній інтеграції помилки та проблеми безпеки можна виявити та виправити легше та набагато раніше в життєвому циклі розробки програмного забезпечення.

Частина CD (Безперервна доставка) - це практика розробки програмного забезпечення, яка працює в поєднанні з безперервною інтеграцією для автоматизації процесу забезпечення інфраструктури та випуску додатків. CI/CD інструменти зображено на Рисунок 1.



Рисунок 1. CI/CD інструменти

Для вибору інструментів для створення конвеєру - процесу, який використовує написаний код для створення, ртестування та розгортання коду, мета якого полягає в тому, щоб мінімізувати людські помилки. Інструменти, які включені в конвеєр, можуть включати компіляцію коду, модульні тести, аналіз коду, безпеку та створення двійкових файлів. Для контейнерних середовищ цей конвеєр також включатиме упаковку коду в зображення контейнера для розгортання в гібридній хмарі.

На Рисунку2 представлено приклад використання CI/CD конвеєру для випуску веб сервісу.

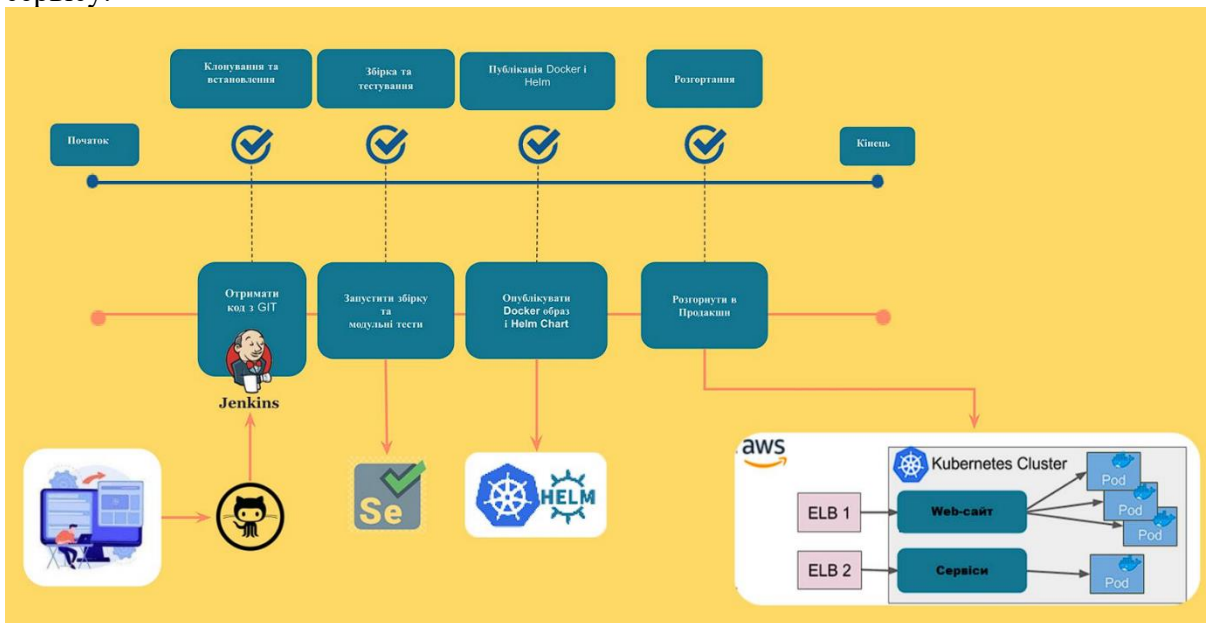


Рисунок 2. CI/CD конвеєр

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інструменти для CI/CD [електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://medium.com/@shaik.imp/devops-ci-cd-tools-16d776e57559>
2. CI/CD Pipeline [електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.guru99.com/ci-cd-pipeline.html>.

РОЗРОБЛЕННЯ МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ СТАНЦІЇ З БЕЗДРОТОВИМ ПІДКЛЮЧЕННЯМ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРУ ARDUINO*Кулініченко М.В., науковий керівник Смолій В.В.*

Розрізняють аналогові й цифрові метеорологічні станції. На класичній (аналоговій) метеостанції є:

- Термометр для вимірювання температури.
- Барометр для вимірювання тиску.
- Гігрометр для вимірювання вологості повітря.
- Анемометр для вимірювання швидкості вітру.
- Флюгер для вимірювання напрямку вітру.
- Опадомір для вимірювання кількості опадів.

Класифікація метеостанцій:

- Дорожні.
- Лісові.
- Гідрологічні.
- Побутові.

Дорожні – Крім перерахованих вище датчиків у дорожніх метеорологічних станціях використовують датчик температури поверхні й датчик температури на глибині 30 см (під покриттям), а також контролер і GPRS модуль для передачі даних в інформаційні центри. Для інформування водіїв про погодні обставини використовують інформаційні табло з температурою поверхні й повітря. Так само можуть на табло можуть з'являтися попередження («мокра дорога», «бічний вітер» тощо).

Лісові – Лісові метеостанції служать для попередження можливості лісових пожеж. Найчастіше такі метеостанції працюють від акумуляторів. Станції збирають кліматичні дані, такі як вологість дерева, ґрунту й температура на різних рівнях висотності лісів. Дані обробляються й моделюється карта пожежної активності, що допомагає легше впоратися пожежним з можливим займанням, або запобігти поширенню пожежі.

Гідрологічні – Гідрологічні метеостанції ведуть метеорологічні й гідрологічні спостереження над станом погоди океанів, морів, річок, озер і боліт. Такі метеостанції розташовуються на материках, на морських плаваючих станціях, а також існують річкові, озерні й болотні станції спостереження.

Побутові – Родоначальниками побутових метеостанцій є звичайні барометри. Функціональність домашньої метеостанції схожа з метеорологічною станцією, тільки обробляється набагато менше даних, які надходять із одного або декількох датчиків, установлених за вікном і в інших приміщеннях. Домашні метеостанції показують температуру в приміщенні, температуру поза приміщенням, вимірюють вологість, атмосферний тиск і виходячи з обробки процесором отриманих даних формують прогноз погоди на добу. Працюють, як від електричної мережі, так і від змінних елементів живлення.

Arduino - апаратна обчислювальна платформа, основними компонентами якої є плата вводу/виводу та середовище розробки на мові Processing/Wiring. Arduino може використовуватися як для створення автономних інтерактивних об'єктів, так і підключатися до програмного забезпечення, яке виконується на комп'ютерній системі (наприклад: Adobe Flash, Processing, Max/MSP, Pure Data, SuperCollider). Інформація про плату (рисунок друкованої плати, специфікації елементів, програмне забезпечення) знаходяться у відкритому доступі і можуть бути використані тими, хто воліє створювати плати власноруч.

Плата Arduino складається з мікроконтролера Atmel AVR, а також елементів об'язки для програмування та інтеграції з іншими пристроями. На багатьох платах наявний лінійний стабілізатор напруги +5В або +3,3В. Тактування здійснюється на частоті 16 або 8 МГц кварцовим резонатором. У мікроконтролер записаний завантажувач (bootloader), тому зовнішній програматор не потрібен.

На концептуальному рівні усі плати програмуються через RS-232, але реалізація даного способу різниться від версії до версії. Новіші плати програмуються через USB, що можливо завдяки мікросхемі конвертера USB-to-Serial FTDI FT232R. У версії платформи Arduino Uno як конвертер використовується контролер Atmega8 у SMD-корпусі. Дане рішення дозволяє програмувати конвертер таким чином, щоб платформа відразу розпізнавалася як миша, джойстик чи інший пристрій за вибором розробника зі всіма необхідними додатковими сигналами керування. У деяких варіантах, таких як Arduino Mini або неофіційній Boarduino, для програмування потрібно підключити до контролера окрему плату USB-to-Serial або кабель.

Плати Arduino дозволяють використовувати значну кількість виводів мікроконтролера як вхідні/вихідні контакти у зовнішніх схемах. Ці сигнали доступні на платі через контактні майданчики або штирові роз'єми. Також існує багато різних зовнішніх плат розширення, які називаються «shields», які приєднуються до плати Arduino через штирові роз'єми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Wikipedia [Електронний ресурс]: «Метеорологічна станція». – Режим доступу: <http://surl.li/ysvv>
2. DiyLab [Електронний ресурс]: «Arduino». – Режим доступу: <https://diylab.com.ua/ua/a186813-scho-take-arduino.html>
3. Wikipedia [Електронний ресурс]: «Arduino». – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Arduino>.

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ MOODLE ДЛЯ НАВЧАННЯ В УНІВЕРСИТЕТІ*Саяпіна М.С.***Актуальність.**

В останні роки було дуже багато подій, які заважали проведенню освітнього процесу в звичному форматі, тому перед більшістю університетів постала проблема організації повноцінного дистанційного формату навчання, а зокрема і вибір навчальної платформи. Велика кількість вищих навчальних закладів надає перевагу системі управління навчання MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище), яка є відкритою системою управління навчанням, орієнтована на організацію взаємодії між викладачами та студентами, а також використовується для організації дистанційних навчальних курсів. Середовище MOODLE розроблено на PHP з використанням SQL-бази, має модульну архітектуру, що дозволяє легко розгалужувати його можливості. Його також називають системою управління навчанням (LMS), системою управління курсами (CMS), віртуальним навчальним середовищем (VLE) або просто платформою для навчання.

MOODLE – це безкоштовна, відкрита система (Open Source). Вона не лише є безкоштовною, а також не потребує для своєї роботи жодного платного програмного забезпечення. Тобто кожен навчальний заклад може впровадити у себе не просто безкоштовну і найбільш досконалу, а ще й абсолютно ліцензійну систему, не витративши жодної копійки на придбання програмного забезпечення. При цьому існує можливість внесення змін у код у відповідності до потреб ВНЗ. [1]

На сьогоднішній день MOODLE вже має понад 129 мільйонів користувачів по всьому світі, її перекладено майже на 80 мов, у тому числі й на українську, вона використовується більш ніж в 230 країнах й продовжує розвиватися темпами, значно швидшими, ніж її конкуренти. [3]

Загалом 25% з топ 200 університетів світу використовують дану платформу. В Європі ж 2/3 закладів освіти використовують саме платформу MOODLE. В Україні, де використання платних платформ є дуже обмеженим, MOODLE практично не має конкурентів у своїй ніші. Тобто обрати для впровадження в навчальному закладі саме MOODLE - це приблизно те саме, що обрати, як іноземну мову для вивчення, - англійську. Метою роботи є аналіз використання системи moodle для навчання в Університеті прикладних наук Вайнштефан-Тріздорф, Поморській академії в Слупську та НУБіП України.

Для студентів, що навчаються за програмою подвійного диплому, а також беруть участь в програмах, таких як HSWT Віртуальний семестр для українських студентів, тому в них є можливість познайомитись з особливостями використання цієї системи на прикладі впровадження її різними університетами. І хоч інтерфейси платформ візуально відрізняються, більшість функціональних можливостей залишаються такими самими (Рис. 1-3):

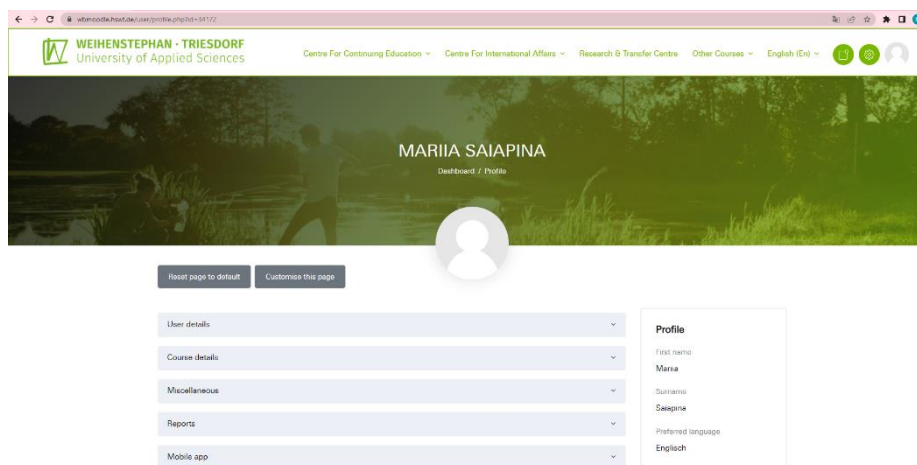


Рисунок 8. Система MOODLE впроваджена Університетом прикладних наук Вайнштефан-Тріздорф

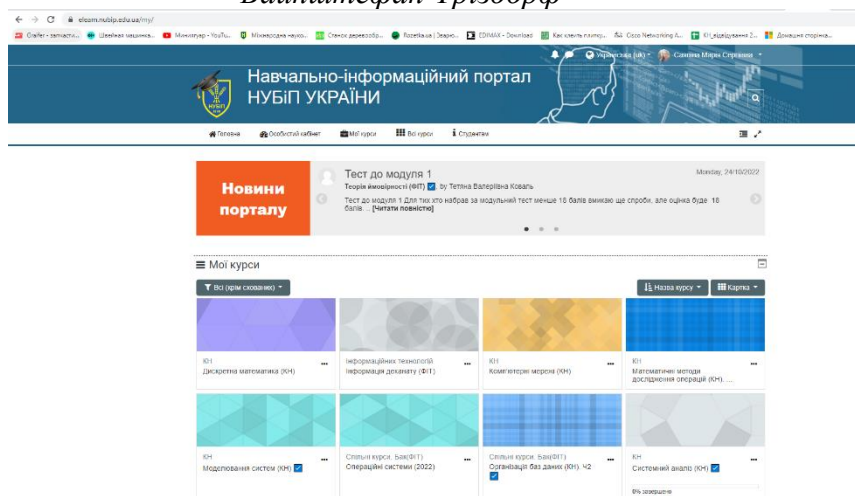


Рисунок 9. Система MOODLE впроваджена НУБіП України

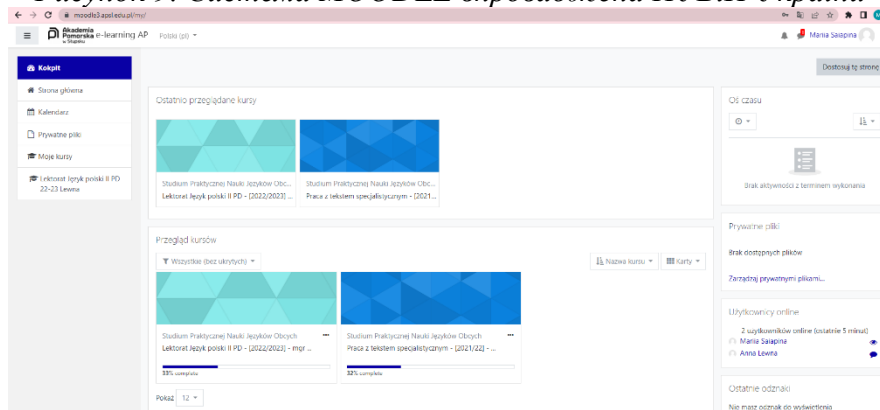


Рисунок 10. Система MOODLE впроваджена Поморською академією в Слупську

Система MOODLE має багато переваг для викладачів, таких як можливість проектування, створення і керування інформаційно-навчальними ресурсами навчального закладу. За допомогою платформи можна поширювати навчальні матеріали, керувати доступом до них, оновлювати дані для курсів, автоматизувати доступ до них, комунікувати зі студентами, слідкувати за прогресом проходження курсу і т.д. [2]

Також є велика кількість переваг і для студентів, а зокрема легкість використання, захоплюючий контент (багато ресурсів і видів активності), комунікація і співпраця з іншими, є можливість налаштування особистої сторінки на сайті, адаптації інформації та

посилань до своїх індивідуальних потреб, проходження тестувань та доступ до навчальних матеріалів 24/7.

Отже, LMS MOODLE є дуже зручним середовищем для організації будь-якої форми навчання .

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сайт «moodle.org»: Що таке Moodle. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://moodle.org/mod/page/view.php?id=8174> (Дата звернення: 24.10.2022).

2. Сайт «www.hubkengroup.com»: Why is Moodle beneficial for the Education Sector? (2021 Update). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.hubkengroup.com/resources/moodle-beneficial-education-sector> (Дата звернення: 24.10.2022).

3. Сайт «dut.edu.ua»: ПРО СИСТЕМУ MOODLE. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dut.edu.ua/ua/1035-pro-sistemu-moodle-organizaciy-no-metodichniy-centr-povitnih-tehnologiy-navchannya> (Дата звернення: 24.10.2022).

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ СМАРТ-ТЕПЛИЦІ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ НЕ ЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Тимченко І.О., науковий керівник Лахно В. А.

Розумна теплиця - це повністю автоматизована конструкція, покликана полегшити працю любителів городу. Що примітно, «порозумнішати» можуть абсолютно будь-які теплиці. Досить лише проявити кмітливість і взяти за основу відповідну технологію. Під терміном «Smart Теплиця» слід розуміти високотехнологічну систему, що дозволяє об'єднати всі комунікації в одну і поставити її під управління програмованого штучного інтелекту і настроюється під всі потреби і побажання користувача. Ця система в першу чергу забезпечує безпеку, комфорт і ресурсозбереження для користувача. За допомогою систем даного типу функціонально пов'язуються між собою електроприлади, якими можна керувати централізовано – користувачем з пульта-дисплею, автоматично за допомогою певних алгоритмів або зі смартфона.

Ключові переваги Smart Теплиці:

- Економія часу на виробництві;
- Підвищення комфорту, нагальодження автоматизації процесів;
- Економія: контроль за споживанням води, електрики;
- Безпека.

Завдяки автоматизації всіх процесів в теплиці, це дає змогу зменшити витрату часу на обробку продукції, налаштування температурного режиму, та збільшити об'ємів виробництва. Сучасні теплиці оснащені комплексами технічних рішень для створення сприятливого мікроклімату в теплиці - це системи вентиляції, опалення, кондиціонування, прилади для зволоження повітря. І вся ця енергосистема вимагає регулярного контролю і уваги: налаштування режимів роботи, включення і виключення, і так далі. Однак, за допомогою контролю клімату системи «Smart Теплиця» усіма пристроями можна керувати через браузер з персонального комп'ютера, планшета або телефону. Приклад керування клімат контролем показаний на рисунок 1.



Рисунок 1 – Клімат контроль Теплиці

Можна централізовано задати бажану температуру, відстежити поточну, а також статуси кліматичних приладів. Запрограмувати час включення і виключення клімат-контролю за таймером. Система централізованого клімату позбавляє від зайвих заходів і дозволяє використовувати кліматичний комплекс максимально корисно - працюватимуть лише ті пристрої та прилади, які повинні працювати в даний момент.

Система дозволяє управляти джерелами освітлення через запрограмовані варіанти активації певних світлових груп. Наприклад: «Максимальне світло», «Середнє», «Мінімальне» і «Вимкнути все». У вебдодатку під кожен сценарій є своя кнопка. В результаті, не потрібно обходити всі приміщення з перевіркою, чи все вимкнено. Досить активувати певний сценарій з персонального комп'ютера, телефону або планшета. А за допомогою зручної системи управління і контролю через браузер пристрою жоден світильник не буде пропущений.

Регулювання постійного сонячного світла рослин у теплиці є перешкодою, оскільки одні рослини віддають перевагу сильному сонячному світлу, інші люблять його в меншому надлишку. Щоб забезпечити досягнення цілей щодо сонячного світла для стабільного виробництва рослин протягом усього року, теплиці дозволяють виробникам регулювати надходження сонячного світла за допомогою енергетичних завіс, затемнювальних штор, тінювих покриттів, які, зрештою, також фільтрують ультрафіолетове випромінювання. Попередження, що надсилаються системою моніторингу теплиці про зниження рівня зовнішнього освітлення, можна подолати, увімкнувши світлодіодні ліхтарі.

Система дозволяє управляти джерелами освітлення в теплиці через запрограмовані варіанти активації певних світлових груп. Наприклад: «Максимальне світло», «Середнє», «Мінімальне» і «Вимкнути все». У вебдодатку під кожен сценарій є своя кнопка. В результаті, не потрібно обходити всі приміщення з перевіркою, чи все вимкнено. Досить активувати певний сценарій з персонального комп'ютера, телефону або планшета. А за допомогою зручної системи управління і контролю через браузер пристрою жоден світильник не буде пропущений.

Автоматичні системи моніторингу та вентиляції розподіляють гази, що створює тепле середовище в теплицях. Перші ознаки пожежі важливо помітити заздалегідь. Подолати такі проблеми допомагають автоматичні пожежні сигналізації, які виявляють дим у теплицях. Обмежити розповсюдження диму, безумовно, важко у великих теплицях, де зазвичай розміщують високі стельові сповіщувачі. Деякі системи пожежної безпеки розміщуються як над, так і під тінювими шторами, що нереально при традиційному точковому виявленні. У той час як інші системи значною мірою розроблені таким чином, щоб вологість і пил не впливали на виявлення. Висока чутливість з ранніми ознаками зберігається в стабільних і небезпечних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. sperotec.com[Електронний ресурс]: «Найкращі датчики IoT для розумного моніторингу теплиць» - Режим доступу: <https://sperotec.com/2021/04/13/best-iot-sensors-for-smart-greenhouse-monitoring/>
2. Кононюк А.Е., Загальнонаукові підходи формування систем хмарних технологій - К. Освіта України 2018.
3. sperotec.com[Електронний ресурс]: «How IoT Converting the Paradigm of Greenhouse Through Smart Farming». – Режим доступу: <https://sperotec.com/2021/04/13/how-iot-converting-the-paradigm-of-greenhouse-through-smart-farming/>.

AUTHORS / АВТОРИ

Durga Prasad Medisetty

Fetman Lev – студент НУБіП України

Андрійчук Артем Олександрович – студент НУБіП України

Андрющенко Микола Вікторович – студент НУБіП України

Ансеєв Андрій Олександрович – студент НУБіП України

Антоненко Віталій Вікторович – студент НУБіП України

Бабін Євгеній Сергійович – студент НУБіП України

Байдур О.В. – студент НУБіП України

Балабанов С.В. – студент НУБіП України

Бардей Денис Русланович – студент НУБіП України

Белоус Артем Олександрович – студент НУБіП України

Бородкін Георгій Олексійович – старший викладач кафедри комп'ютерних наук НУБіП України

Бородкіна Ірина Лаврентівна – доцент, кандидат технічних наук, НУБіП України

Бунецкул Андрій Васильович – студент НУБіП України

Вівдич Павло Анатолійович – студент НУБіП України

Гавриленко Анна Олександрівна – аспірант НУБіП України

Гожий Павло Петрович – студент НУБіП України

Голуб Белла Львівна – кандидат технічних наук, доцент, НУБіП України

Голубенко Ольга Вікторівна – студентка НУБіП України

Грязюк Вячеслав Олександрович – студент НУБіП України

Густера Олег Михайлович – кандидат економічних наук, старший викладач кафедри комп'ютерних наук НУБіП України

Давидюк Андрій Вікторович – аспірант, Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України

Дудник Алла Олексіївна – доцент, кандидат технічних наук, НУБіП України

Жерліцин Дмитро Михайлович – професор, доктор економічних наук НУБіП України

Забродська Ірина Віталіївна – студент НУБіП України

Запорожець Ганна Станіславівна – студент НУБіП України

Захаров-Горянський Артем Андрійович – студент НУБіП України

Захарченко Олександр Петрович – студент НУБіП України

Згоннік Богдан Сергійович – студент НУБіП України
Івченко Олександр Володимирович – студент НУБіП України
Ільїн Олег Олександрович – професор, доктор технічних наук, НУБіП України
Касаткін Дмитро Юрійович – доцент, кандидат педагогічних наук, НУБіП України
Клименко Дмитро Миколайович – студент НУБіП України
Клименко Наталія Анатоліївна – кандидат економічних наук, доцент, НУБіП України
Клименко Олексій Євгенович – аспірант НУБіП України
Коваленко Назарій Миколайович – студент НУБіП України
Коваленко Олексій Єпіфанович – доцент, кандидат технічних наук, НУБіП України
Колесник Марія Миколаївна – студентка НУБіП України
Кондратенко Владислав Сергійович – студент НУБіП України
Коорноух Самуїл Петрович – студент НУБіП України
Костенко Інна Сергіївна – доктор філософії, старший викладач кафедри економічної кібернетики НУБіП України
Кохан Кирило Олегович – студент НУБіП України
Кравченко Олександр Вікторович – студент НУБіП України
Кравченко Юрій Вікторович – студент НУБіП України
Кузнюк Кароліна Владиславівна – студентка НУБіП України
Кулініченко Михайло Володимирович – студент НУБіП України
Курінський Вадим Юрійович – студент НУБіП України
Кушніренко Олександр Сергійович – студент НУБіП України
Ларіонова Г.В.
Лахно Валерій Анатолійович – д.т.н., професор, НУБіП України
Лендел Марина Іванівна – студентка НУБіП України
Леус Михайло Валентинович – студент НУБіП України
Лисенко Дмитро Анатолійович – студент НУБіП України
Ляховчук Ілля Олександрович – студент НУБіП України
Малашонок Геннадій Іванович – професор, доктор фізико-математичних наук, НУБіП України
Малярєнко Олександр Юрійович – студент НУБіП України
Маркелова Маргарита Олександрівна – студентка НУБіП України
Мельник Ольга Юріївна – студентка НУБіП України

Міловідов Юрій Олегович – старший викладач кафедри комп'ютерних наук, НУБіП України

Місюра Максим Дмитрович – доцент, кандидат технічних наук, НУБіП України

Наконечна К.В. - кандидат економічних наук, доцент, НУБіП України

Нам'ясенко Юрій Олександрович – аспірант НУБіП України

Негрей Марина Володимирівна – кандидат економічних наук, доцент НУБіП України

Нікітенко Євгеній Васильович – доцент, кандидат фізико-математичних наук, НУБіП України

Паламарчук Богдан Олегович – студент НУБіП України

Панкрат'єв Віктор Олександрович – старший викладач кафедри комп'ютерних наук НУБіП України

Плечко Назар Сергійович – студент НУБіП України

Плиська Любов Дмитрівна – аспірантка НУБіП України

Полуда Костянтин Олегович – студент НУБіП України

Понзель Ярослав Юрійович – аспірант НУБіП України, асистент

Попрозман Наталія Василівна – професор, доктор економічних наук НУБіП України

Ремінна Поліна Вікторівна – студентка НУБіП України

Решетніков Даниїл Юрійович – студент НУБіП України

Саяпіна Марія Сергіївна – студентка НУБіП України, Поморська Академія в Слупську

Свиридченко Микита Сергійович – студент НУБіП України

Семенов Артем Вікторович – студент НУБіП України

Сімірей Богдан Юрійович – студент НУБіП України

Скус Юрій Юрійович – студент НУБіП України

Слинько Катерина Сергіївна – студент НУБіП України

Смолій Віктор Вікторович – доцент, кандидат технічних наук, НУБіП України

Снігір Роман Володимирович – студент НУБіП України

Сорокопуд Артем Олегович – студент НУБіП України

Сотніченко Микола Віталійович – студент НУБіП України

Степанова Оксана Валеріївна – аспірантка НУБіП України

Суліма Марія Іванівна – студентка НУБіП України

Таран Анатолій Олександрович – студент НУБіП України

Тараненко Андрій Антонович – НУБіП України

Тимченко Ігор Олексійович – студент НУБіП України

Ткаченко Олексій В. – студент НУБіП України
Ткаченко Олексій Миколайович – доцент, кандидат технічних наук, НУБіП України
Харченко Юрій Б. – студент НУБіП України
Храпачевська Катерина С. – студентка НУБіП України
Чаплінський Артем Олександрович – студент НУБіП України
Чижевський Сергій Вікторович – студент НУБіП України
Чухрій Данило Ярославович – студент НУБіП України
Шадрін Євгеній Сергійович – студент НУБіП України
Шерекіна Анастасія Юріївна – студентка НУБіП України
Шкарупило Вадим Вікторович – доцент, кандидат технічних наук, НУБіП України
Шолудивий Богдан Васильович – студент НУБіП України
Якушев Олександр Олександрович – студент НУБіП України
Ящук Дар'я Юріївна – старший викладач кафедри комп'ютерних наук НУБіП України