

НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

Актуальні проблеми інформаційних технологій



АРІТ



19-20 жовтня 2022 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ
ВЧЕНИХ
«Актуальні проблеми інформаційних
технологій»**

19-20 жовтня 2022 року

Матеріали доповідей

Київ 2022

ЗМІСТ

ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ

<i>Труш О.В., Бачинський А.І.</i> РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЙ БЕЗШОВНОГО ІНТЕРНЕТУ	5
<i>Старкова О.В., Добровольський А.М., Карєв І.О.</i> КОМПЛЕКСНА БЕЗПЕКА В КОРПОРАТИВНІЙ МЕРЕЖІ	6
<i>Дахно Н.Б., Іваницька А.О.</i> ПЕРЕВАГИ, НОВІ ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ЕФЕКТИВНЕ ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ BLUETOOTH LE AUDIO	8
<i>Старкова О. В., Булгакова А.Ю.</i> ВІРТУАЛІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМОВАНІСТЬ В СУЧАСНИХ МЕРЕЖАХ В КОНТЕКСТІ КОНЦЕПЦІЇ SDN	10
<i>Дахно Н.Б., Бєслєбняк В.С.</i> ПРИНЦИПИ РОБОТИ ТА ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ PERIODIC ADVERTISING ENHANCEMENT СПЕЦИФІКАЦІЇ BLUETOOTH CORE SPECIFICATION V5.3	14

МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

<i>Кравченко Ю. В., Мєлюшко К. Ю.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ ЗА ДОПОМОГОЮ KUBERNETES ТА ЗАСОБІВ GITOPS	16
<i>Гнатієнко Г.М., Шєлєстєук О.О.</i> АЛГОРИТМ ЕКСПЕРТНОГО ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЗАДАЧ АНАЛІЗУ НАУКОВИХ ДАНИХ	17
<i>Труш О.В., Шмат К.С.</i> СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ МАСКОВОГО РЕЖИМУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІТ-ТЕХНОЛОГІЙ	19
<i>Махович О.І., Старчевий А.О.</i> АНАЛІЗ ПЛАТФОРМ .NET ТА ASP.NET: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ	21

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ, ЕКОНОМІЦІ ТА ОБОРОНІ

<i>Кравченко Ю.В., Тищенко М.Г., Махно Є.П., Шкурєнко О.М.</i> СУЧАСНИЙ СТАН ТА ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ В ОСВІТІ	24
<i>Гнатієнко О.Г.</i> ОБ'ЄКТООРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ	26
<i>Духновська К.К., Краснопєоров П.К.</i> ОГЛЯД СИСТЕМ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	27
<i>Гнатієнко В.Г., Гнатієнко Г.М., Ярошенко О.Р.</i> ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕКЛАМИ	29
<i>Тарасєнко Н.М., Судніков Є.О., Шапран О.О., Прокопенко А.А.</i> ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВОЇ БІБЛІОТЕКИ В ОСВІТНЬО-НАУКОВУ ДІЯЛЬНІСТЬ	31
<i>Кравченко Ю.В., Тищенко М.Г., Рудєнко Є.Г., Махно Є.П.</i> РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ЕКСПЕРТНО-НАВЧАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	33
<i>Лещєнко О.О., Борук Д.І.</i> ОГЛЯД ВЕБ-ПЛАТФОРМ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДКРИТОГО ЗБОРУ КОШТІВ ВОЛОНТЕРСЬКИМИ ОРГАНІЗАЦІЯМИ	35

<i>Даков С.Ю., Голубнича А.Р.</i> РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ В МЕДИЧНІЙ ІНФОРМАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ	41
СИСТЕМИ ТА МЕТОДИ ЗАХИСТУ КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНФОРМАЦІЇ	43
<i>Даков С.Ю., Могилевич В.Д.</i> ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙНУ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ДАНИХ	44
ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК	46
<i>Герасименко О.Ю., Борисенко М.В.</i> LOW CODE APPLICATION: НЕОБХІДНІСТЬ ЧИ ДАНИНА ЧАСОВІ?	47
ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ	49
<i>Дахно Н.Б., Рудий Д.О.</i> ВИВЧЕННЯ КЛЮЧОВИХ ВІДМІННОСТЕЙ, ПЕРЕВАГ ТА СФЕРИ ВИКОРИСТАННЯ СТАНДАРТІВ БЕЗДРОТОВИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ WI-FI 6, WI-FI 6E ТА WI-FI 7	50
<i>Леценко О.О., Байда Д.А., Хомік Б.С., Шмат К.С.</i> ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ТА ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ	52
ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК	54

ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ

УДК 005.8:005.41 1

¹ **О.В. Труш**

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри мережевих та інтернет технологій

² **А.І. Бачинський**

Магістрант 2 курсу спеціальності “Телекомунікації та радіотехніка”

^{1,2} *Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ*

РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЙ БЕЗШОВНОГО ІНТЕРНЕТУ

У 1960-х роках інтенсивний розвиток комп'ютерних технологій пов'язаний з появою великих ЕОМ (мейнфреймів) серії ІВМ 360. Складні комплекси електронних і електромеханічних пристроїв, а саме периферійних (безшумних) пристроїв; магнітна стрічка, барабанні та дискові детектори, необхідні спеціальні умови експлуатації та великий обслуговуючий персонал. Для ефективного використання технологій і комплексного використання комп'ютерів і периферійних пристроїв різної потужності створено обчислювальні центри. В обліковому записі вся команда стала вимагати утилізації. Так з'явилися перші системи віддаленої обробки, засновані на використанні різноманітних термінальних і інтелектуальних пристроїв, розташованих за межами обчислювальних центрів.[1]

Після отримання великих потреб у стабільній роботі обчислювальних машин, які знаходилися на відстані одна від одної, знайшлося рішення – розвивати мережеві технології. Розвиток мережевих технологій у ХХІ столітті досяг великого успіху.

Одним з найважливіших досягнень, на мою думку, є створення технології безшовного wi-fi(роумінгу). WiFi відіграє все більш помітну роль у повсякденному житті. Якщо раніше це було корпоративне середовище – офіси, склади, школи, готелі, ресторани тощо, де необхідно було підключити до бездротової мережі корпоративні телефони, термінали збору даних та онлайн-каси, то зараз WiFi став справжнім предметом першої необхідності. Необхідність є всюди: вдома, на роботі, у транспорті, на відпочинку і навіть на вулиці. Буквально всюди.[2]

Ідеологічно і технологічно правильний варіант - використовувати контролер і залежні точки доступу. Модель можна побачити на рисунку 1. Цей варіант називається «ідеальний WiFi». Його суть полягає в тому, що точок доступу може бути багато, а за управління ними і їх трансляцію відповідає один централізований контролер. Контролер[3]:

- контролює стан точок доступу, завантажені на них навантаження;
- регулює потужність і пропускну здатність сигналу в залежності від кількості клієнтів і роду їх діяльності;
- збільшуючи зону покриття з найближчих точок доступу, самостійно відновлює зони, які стали неактивними через збій обладнання;
- забезпечує веб-автентифікацію та динамічні облікові записи для так званої реалізації. «гостьовий доступ» (деякі контролери мають такі параметри, як принтери для створення та друку тимчасових облікових даних користувача);

- забезпечує швидкий роумінг, за допомогою якого, наприклад, ви можете вільно переміщатися між WiFi-зонами покриття різних точок доступу, не перериваючи розмову і не помічаючи перерв у зв'язку. При цьому контролер «налаштовує» на час сигнал від найближчої точки доступу до вашого пристрою.

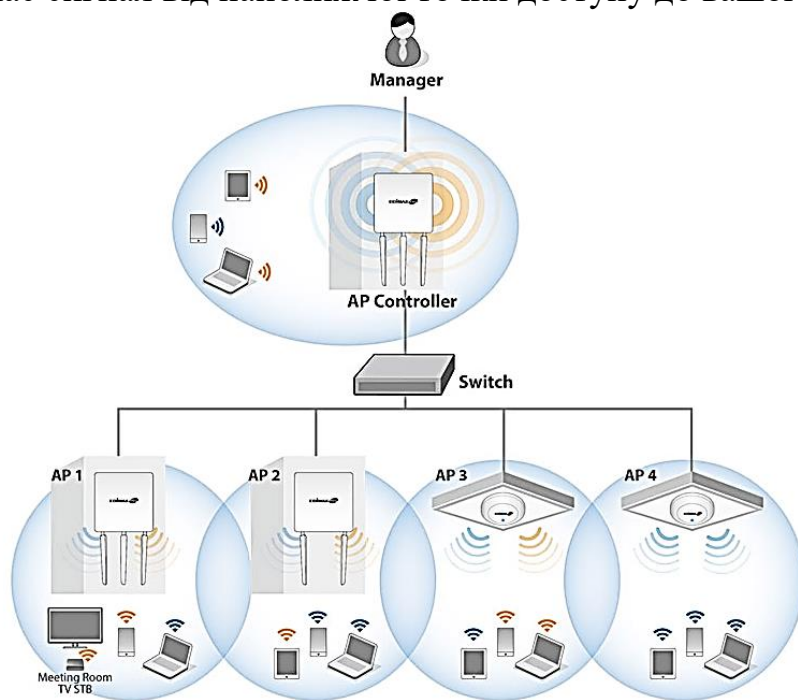


Рисунок 1. Модель безшовного інтернету.

Сама сутність технології є досить цікавою. Більша частина великих інфраструктур використовують саме таку технологію для своїх робітників. Саме зараз прийшло розуміння того, наскільки важливим є зручне та швидке підключення до мережі інтернет.

Список використаних джерел

1. Ірина М. Ш. Мережні технології [Електронний ресурс] / Михайлівна Шевченко Ірина // kievoit. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.kievoit.ipro.kubg.edu.ua/kievoit/2013/97/97.html>.
2. Беспроводной Wi-Fi-роуминг: теория на практике [Електронний ресурс] // TP-Link. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.tp-link.com/de/>.
3. Беспроводной WI-FI [Електронний ресурс] // TREOLINK. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://treolink.ru/wifi-roaming/#>

УДК 004.056

¹ **О.В. Старкова**

к.т.н., асистент кафедри мережевих та інтернет технологій

² **А.М. Добровольський**

Студент групи МІТ-21

³ **І.О. Карєв**

Студент групи МІТ-21

^{1,2,3} *Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ*

КОМПЛЕКСНА БЕЗПЕКА В КОРПОРАТИВНІЙ МЕРЕЖІ

Інформаційна безпека – це набір процедур та інструментів, які захищають усю делікатну корпоративну інформацію від несанкціонованого доступу, псування або знищення. Руйнування важливої інформації, крадіжка конфіденційних даних, перерва в роботі внаслідок відмови – усе це завдає збитків репутації організації та призводить до матеріальних витрат.

Сучасні інформаційні системи складні, а значить, і небезпечні, не враховуючи активності зловмисників. Постійно виявляються нові вразливі місця в програмному забезпеченні. Змінюються принципи побудови корпоративних ІС. Використовуються численні зовнішні інформаційні сервіси. Широко поширилося явище «аутсорсинг», коли частина функцій корпоративної ІС передається зовнішнім організаціям.

З точки зору безпеки істотними є такі аспекти ІС: корпоративна мережа має декілька територіально відокремлених частин, зв'язки між якими контролює зовнішній постачальник мережевих послуг; до доступності інформаційних сервісів висуваються жорсткі вимоги, серед яких цілодобове функціонування з максимальним часом простою декілька хвилин; програмне забезпечення, особливо отримане мережею, не може вважатися надійним, оскільки в ньому можуть бути помилки, що створюють проблеми в захисті.

Сервіси безпеки не гарантують надійність програмно-технічного рівня захисту. Тільки перевірена архітектура здатна забезпечити керованість інформаційної системи, її здатність розвиватися і протистояти новим загрозам, зберігаючи при цьому високу продуктивність.

Найбільш важливими є такі принципи архітектурної безпеки: безперервність захисту; неможливість оминати захисні засоби; наслідування визнаних стандартів; посилення слабких ланок; неможливість переходу в небезпечний стан; здатність до виявлення позаштатних ситуацій; здатність реконфігурування для відновлення, ізоляції або заміни компонентів, що відмовили або були атаковані; розосередженість мережевого управління; відсутність єдиної точки відмови; виділення підмереж і ізоляція груп користувачів один від одного.

Варто згадати і про засоби захисту мережі. Екран – це засіб розмежування доступу клієнтів з однієї множини до серверів з іншої, який контролює усі інформаційні потоки між довільною кількістю систем. Контроль потоків полягає в

їх фільтрації, завдяки чому зменшується вразливість внутрішніх сервісів безпеки, оскільки спочатку зловмисник повинен здолати екран, де ретельно сконфігуровані захисні механізми.

Виявлення вторгнень – це ще одне завдання, що виконується співробітниками, відповідальними за безпеку інформації в організації. Воно допомагає превентивно ідентифікувати загрози за допомогою сповіщень і попереджень про те, що зловмисник здійснює збір інформації, необхідної для проведення атаки.

Для того, щоб побудувати захищену мережу, потрібен контроль на периметрі корпоративної мережі. Для цього необхідно дотримуватися таких рекомендацій: використовувати проксі сервер для контролю доступу користувачів організації до мережі Інтернет; встановити блокування доступу до ресурсів із високим рівнем ризику; виконувати антивірусну перевірку; фільтрувати контент, що завантажується; блокувати завантаження виконуваних файлів для загальної групи користувачів. Також для створення захищеного периметра необхідно використовувати поштовий шлюз для захисту корпоративної пошти від спаму, блокування або видалення листів з потенційно небезпечними вкладеннями або перевірки посилок в листі на належність до небезпечних сайтів.

Для контролю програмного забезпечення компанії можна виконувати такі дії: 1) Створення переліку додатків, вебсервісів або хмарних рішень, які використовує компанія; 2) Обмеження числа користувачів з правами адміністратора; 3) Використання складних паролів для адміністративних облікових записів, бо адміністратори можуть вносити серйозні зміни в систему; 4) Використання системними адміністраторами окремі облікові записи для читання електронної пошти, доступу в Інтернет і складання документів.

Список використаних джерел

1. Microsoft Corporation [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.microsoft.com/uk-ua/security/business/security-101/what-is-information-security-infosec>

2. Бурячок В. Л. Технології забезпечення безпеки мережевої інфраструктури. [Підручник] / В. Л. Бурячок, А. О. Аносов, В. В. Семко, В. Ю. Соколов, П. М. Складанний. – К.: КУБГ, 2019. – 218 с. – Режим доступу: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/27191/1/VL_Buriachok_TZBMI.pdf

3. Тертичний В. О. Дослідження і обґрунтування вибору методів інформаційної безпеки ІТ компанії : пояснювальна записка до атестаційної роботи здобувача вищої освіти на другому (магістерському) рівні, спеціальність 125 Кібербезпека / В. О. Тертичний ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків, 2020. – 81 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://openarchive.nure.ua/handle/document/15309>

УДК 621.391

¹ Н.Н. Дахно

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри мережевих та інтернет технологій

¹ А.О. Іваницька

Студентка кафедри мережевих та інтернет технологій

¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ

ПЕРЕВАГИ, НОВІ ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ЕФЕКТИВНЕ ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ BLUETOOTH LE AUDIO

Дуже велика кількість людей у світі використовує бездротові навушники. Одні мають кращий звук, інші – гірші. Але уявіть, якби вони могли бути ще кращими та ефективнішими, ніж зараз. У цьому їм допоможе нова технологія під назвою Bluetooth LE Audio. [3]

Bluetooth LE Audio – це не просто одна функція, це конгломерат кількох різних нових досягнень. Ці покращення включають в себе підвищену енергоефективність, кращу якість звуку і навіть можливість підключення декількох пристроїв до одного джерела. [3]

Однією з новинок стане LC3 (Low Complexity Communications) – цілковито новий аудіо-кодек, який, у порівнянні з кодеком SBC, що широко використовується у блютуз пристроях зараз, має забезпечити суттєве покращення якості звуку. [4]

LE Audio містить новий високоякісний аудіокодек (пристрій або програма, здатна виконувати перетворення потоку даних) із низьким енергоспоживанням під назвою LC3 (Low Complexity Communications Codec). Забезпечуючи високу якість навіть при низькій швидкості передачі даних, LC3 надасть розробникам величезну гнучкість, дозволяючи їм робити кращі компроміси між ключовими атрибутами продукту, такими як якість звуку та енергоспоживання. [1]

Масштабні тести на прослуховування показали (Рис.1), що навіть при зменшеній в два рази швидкості потоку, передача звуку кодеком LC3 – краща за SBC. [1]

Розробники зможуть використати цю економію електроенергії для створення пристроїв з довшим часом роботи від батареї або, у випадках, коли поточного часу автономної роботи буде достатньо, зменшити форм-фактор, використовуючи акумулятор меншого розміру. [1]

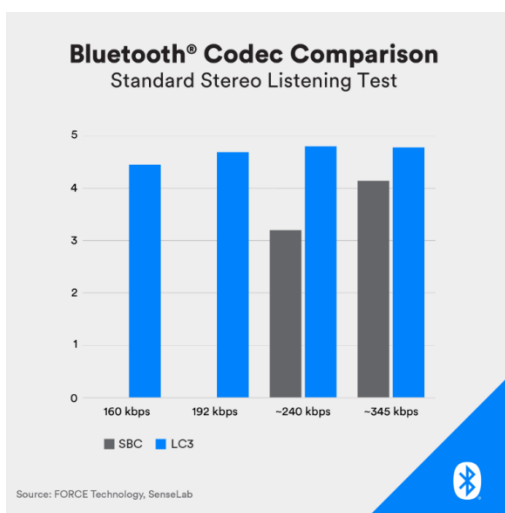


Рисунок 1. Результати тестів

Ще одна важлива функція – Auracast. Це інструмент, який дозволить користувачам підключати декілька аудіопристроїв до

одного пристрою-джерела. Наприклад, за допомогою всього одного телефона, Auracast дозволить кільком користувачам одночасно слухати ту саму музику або аудіо через різні пари навушників або навіть слухових апаратів. Ці трансляції працюватимуть дуже схоже на те, як зараз користувачі підключаються до мережі Wi-Fi. [3]

Ви можете захистити свій потік паролем, якщо хочете транслювати приватно, або залишити його відкритим для всіх, хто хоче слухати.

Ці потоки можуть полегшити налаштування на звукові доріжки іноземною мовою в конференц-центрах, з їх допомогою можна буде прослуховувати телевизор з приглушеним звуком у залі аеропорту через навушники. Ви можете здійснити оглядову екскурсію і, якщо музей використовує цю технологію, насолоджуватися аудіо-гідом через власні навушники. [2]

Це відкриває можливість для розробки пристроїв у зовсім нових сегментах ринку. Наприклад Bluetooth сумісні слухові апарати та імпланти, перевагами яких стануть енергоефективність, висока якість звуку та функції багатопотоковості.

Підсумовуючи, LE Audio представляє собою нову архітектуру для підтримки аудіо-додатків за допомогою технології Bluetooth, що відкриє нові можливості для розробників і користувачів безпроводних пристроїв.

Список використаних джерел

1. Bluetooth® LE Audio [Електронний ресурс]. – Ресурс доступу: <https://www.bluetooth.com/learn-about-bluetooth/recent-enhancements/le-audio/>

2. Auracast™ a Bluetooth technology [Електронний ресурс]. – Ресурс доступу: <https://www.bluetooth.com/auracast/how-it-works/>

3. Bluetooth LE Audio принесе на Android нові функції та можливості [Електронний ресурс]. – Ресурс доступу: <https://pingvin.pro/gadgets/news-gadgets/bluetooth-le-audio-prynese-na-android-novi-funkczyiyi-ta-mozhlyvosti.html>

4. Bluetooth LE Audio: затверджено новий аудіо-стандарт з покращеними параметрами [Електронний ресурс]. – Ресурс доступу: <https://mediasat.info/uk/2022/07/20/specifications-bluetooth-le-audio/>

УДК 004.057.7

¹ **О. В. Старкова**

к.т.н., асистент кафедри мережевих та інтернет технологій

² **А.Ю. Булгакова**

Студентка групи МІТ-21

^{1,2} *Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ*

ВІРТУАЛІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМОВАНІСТЬ В СУЧАСНИХ МЕРЕЖАХ В КОНТЕКСТІ КОНЦЕПЦІЇ SDN

Програмно-визначена мережа (SDN) — це нова парадигма комунікаційних мереж, яка привертає все більшу увагу промисловості та наукових кіл. Подібним чином віртуалізація мережі та віртуалізація мережевих функцій (NFV) набувають популярності в телекомунікаційній галузі. Поєднані разом, вони прокладають шлях до нових можливостей у проектуванні, експлуатації та управлінні мережею.

Одним із ключових елементів, які полегшують впровадження SDN, є зростаюче використання віртуалізації мережевих функцій. Технології SDN і NFV доповнюють один одного, причому NFV надає багато фактичних послуг, керованих у програмно-визначеній мережі. SDN зосереджується на площині керування, а NFV — на оптимізації фактичних мережевих служб, що керують потоками даних.

Виникнення NFV полягало в необхідності швидшого розгортання мережевих послуг у відповідь на зростання бізнесу. Фізичні апаратні мережеві пристрої можуть мати властиві недоліки тривалих циклів закупівлі та фізичного встановлення, останнє є проблематичним під час встановлення пристроїв у багатьох віддалених місцях.

Завдяки фізичній мережі NFV такі пристрої, як маршрутизатори, брандмауери та термінатори VPN, замінюються віртуальними пристроями, які працюють на звичайному обладнанні. У багатьох відношеннях це відображає підхід «як послуга», характерний для хмарних служб. Ці віртуальні пристрої можуть бути доступні за запитом від постачальників комунікацій, мереж або центрів обробки даних. Основними перевагами NFV є скорочення капітальних і операційних витрат і покращена гнучкість мережі.

Програмованість мережі, відкритість і віртуалізація є ключовими словами сучасних мережевих архітектур. Застосування цих принципів може допомогти скоротити капітальні та операційні витрати, підвищити продуктивність і якість обслуговування кінцевих користувачів зв'язку, розширити діапазон застосувань та досягти повної інтеграції супутникового зв'язку з наземними мережами.

Нещодавно програмно-визначена мережа (SDN) з'явилася як новий підхід до мережевого програмування та управління, де логіка централізованої площини керування відокремлена від площини пересилання даних. Архітектури SDN визначають нову сутність (звану контролером), яка централізує інтелектуальне управління одним або декількома мережевими елементами (в основному комутаторами).

SDN відкриває нові можливості. Зокрема, це спрощує керування мережею і дозволяє автоматизовано налаштовувати мережу на вимогу з оптимальним використанням мережевих ресурсів.

Ключова відмінність між SDN і традиційною мережею полягає в інфраструктурі: SDN базується на програмному забезпеченні, тоді як традиційна мережа базується на апаратному забезпеченні. Оскільки площина керування базується на програмному забезпеченні, SDN є набагато гнучкішим, ніж традиційна мережа. Існують також відмінності в безпеці. Завдяки більшій видимості та можливості визначати безпечні шляхи, SDN пропонує кращу безпеку багатьма способами. Однак, оскільки програмно визначені мережі використовують централізований контролер, захист контролера має вирішальне значення для підтримки безпечної мережі.

Компанії, які вже використовують SDN:

- Cisco. Cisco є одним зі світових лідерів у сфері технології SDN, що пропонує рішення як для центрів обробки даних, так і для менеджерів мереж.
- VMware
- Juniper
- Big Switch Networks
- Colt Technology
- Lumina SDN
- IBM

Програмно-визначена мережа (SDN) і віртуалізація мережевих функцій (NFV) вийшли за межі телекомунікаційних технологій, здивувавши багатьох швидкістю розвитку та поширення інтересу. SDN і NFV є взаємодоповнюючими рішеннями. SDN забезпечує гнучкість, автоматизацію та налаштування мережі. NFV забезпечує гнучкість надання послуг і скорочує час розробки нових послуг на ринку. Немає сумнівів, що вони займуть центральне місце в майбутніх мережах.

Оскільки концепції SDN та NFV надають можливості по створенню і впровадженню нових технологій та удосконаленню існуючих, то в подальшому планується предметно зайнятися саме такими розробками.

Список використаних джерел

1. What is Software-Defined Networking (SDN)? [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.vmware.com/topics/glossary/content/software-defined-networking.html>

2. What is network virtualization? [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.vmware.com/topics/glossary/content/network-virtualization.html>

3. Open Networking Foundation, “SDN Architecture Overview” [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://opennetworking.org/wp-content/uploads/2013/02/SDN-architecture-overview-1.0.pdf>

4. How SDN and NFV Technologies Are Transforming Network Management [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://blog.equinox.com/blog/2019/01/17/how-sdn-and-nfv-technologies-are-transforming-network-management/>

УДК

¹ Н.Б. Дахно

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри мережевих та інтернет технологій

² В.С. Беслюбняк

Студент кафедри мережевих та інтернет технологій

¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ

ПРИНЦИПИ РОБОТИ ТА ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ PERIODIC ADVERTISING ENHANCEMENT СПЕЦИФІКАЦІЇ BLUETOOTH CORE SPECIFICATION V5.3

Bluetooth Low Energy (BLE) — нова бездротова технологія з низьким енергоспоживанням, розроблена для додатків керування та моніторингу. Технологія дозволяє підключити бездротові датчики через радіоканал до мобільних телефонів і комп'ютерів, використовуючи готову інфраструктуру передачі даних. Реклама — це спосіб використання пристрою Bluetooth для доставки повідомлень іншим пристроям Bluetooth без підключення. У рекламі BLE без з'єднання є дві типові ролі: рекламодавець і сканер.

Періодичні рекламні події відбуваються з абсолютно визначеними інтервалами часу. Інформація про розклад періодичної реклами міститься в PDU AUX_ADV_IND у полі під назвою SyncInfo. Це дозволяє одержувачам визначати періодичний розклад реклами пристрою мовлення та точно синхронізувати свою діяльність сканування з ним.

Контролер може відфільтрувати пакети, які він ідентифікує як такі, що містять дані, які вже були отримані в попередньому пакеті. Ця зміна покращує енергоефективність хост-компонентів шляхом зменшення кількості пакетів, отриманих від контролера.

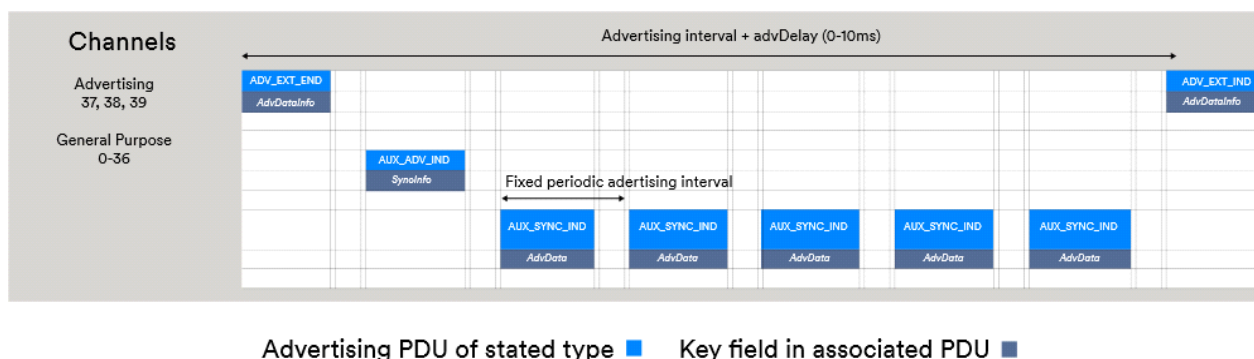


Рисунок 1. Періодичні рекламні PDU та використання каналу

Малюнок вище описує весь процес періодичної реклами, ілюструючи впровадження вторинних рекламних каналів.

ADV_EXT_IND знаходиться над основними рекламними каналами та використовується для вказівки, що рекламу буде надіслано на вторинний рекламний канал. Інформація в ADV_EXT_IND повідомить сканеру:

- Який вторинний рекламний канал використовуватиме AUX_ADV_IND.
- Який PHY використовуватиметься AUX_ADV_IND, 1M PHY, 2M PHY або 1M Coded PHY.
- Коли AUX_ADV_IND буде представлено на зазначеному вторинному рекламному каналі.

AUX_ADV_IND знаходиться над вторинними рекламними каналами та використовується для позначення періодичної рекламної події. Інформація в AUX_ADV_IND, яка вказує на перший AUX_SYNC_IND, така:

- Час зміщення наступного періодичного рекламного пакета.
- Інтервал періодичної реклами.
- Карта вторинного каналу
- Адреса доступу тощо.

Маючи цю інформацію, сканер може синхронізуватися з рекламодавцем, і вони будуть *танцювати* разом.

- AUX_SYNC_IND включає AdvData, які потрібно періодично рекламувати.

Таким чином, використання технології періодичної реклами Bluetooth® Low Energy (LE) може забезпечити більш ефективне енергозбереження периферійних пристроїв та датчиків. А це в свою чергу забезпечує експлуатацію мініатюрних пристроїв на малопотужних і дешевих елементах живлення (наприклад стандартних батарейок CR2032 чи подібних) протягом декількох місяців автономної роботи без необхідності втручання в роботу пристрою.

Список використаних джерел

1. Bluetooth® Core Specification Version 5.3 Feature Enhancements
2. What You Need to Know About Periodic Advertising Sync Transfer
3. Bluetooth Low Energy - privacy enhancement for advertisement

МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

УДК 004.10

¹ **Ю. В. Кравченко**

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри мережевих та інтернет технологій

¹ **К. Ю. Мелюшко**

Студент 2 курсу кафедри мережевих та інтернет технологій

¹ *Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ*

ОРГАНІЗАЦІЯ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ ЗА ДОПОМОГОЮ KUBERNETES ТА ЗАСОБІВ GITOPS

В сучасних системах зазвичай комбінуються багато різних технологій, залежних від інших програм і/або фізичного обладнання. При великій кількості різноманітного програмного забезпечення безперебійної роботи монолітного блоку ускладнюється - швидко відстежити яка частина коду дала збій може бути неможливим. Крім того, зі зростанням складності програми все складніше контролювати її роботу в хмарному середовищі - програму доводиться повністю адаптувати під конкретну машину, або самостійно створювати скрипти для автоматичного налаштування.

Виходом з такої ситуації є використання мікросервісів - незалежних блоків які працюють ізольовано один від одного, комунікуючи при цьому завдяки протоколам передачі даних. Kubernetes (K8s) - система для автоматичного розгортання, контролю і масштабування програмного забезпечення адаптованого під роботу в контейнерах [1]. Ідея полягає в використанні окремих Docker середовищ (мікросистема з усіма компонентами для стабільної роботи програми) для обраних застосунків, після чого застосування цих середовищ для створення спеціальних екземплярів K8s. Це робиться шляхом створення так званих *маніфестів* для кожного блоку абстракції роботи програми, вказуючи тип (Kind) цього блоку. Після цього K8s намагається виконати всі умови, зазначені в маніфесті - ресурси, кількість реплік, порти - тим не менш, вихідні значення будуть залежати від навантаженості цілої системи. В типовому маніфесті можуть бути наявні: Service (для контролю портів), ConfigMap (для створення виконуваного файлу), Deployment (для поєднання двох вищевказаних і декларування ресурсів, реплік, образу Docker)

Базовою одиницею в кластерах K8s є под (Pod), який характеризує один або декілька процесів, що починають виконуватися одразу після застосування маніфесту. Для спілкування з іншим блоками програми под резервує певну IP адресу зі стаку вільних адрес для внутрішньої комунікації. Це надає змогу користувачу використати один з декількох блоків для створення зовнішньої IP адреси - NodePort, ClusterIp, LoadBalancer, Ingress. Може бути, наприклад, вказана політика перезапуску певного блоку програми, завдяки чому в разі перебою внутрішня IP адреса буде змінена, а зовнішня залишиться такою, яку встановив користувач для моніторингу роботи програми.

GitOps - практика реалізації автоматичного тестування і застосування нових елементів коду в програмне забезпечення використовуючи контроль версій git. Термін виходить з поняття DevOps, яке, в свою чергу, має на увазі загальний набір практик для спрощення розробки та доставки продукту. Ідея GitOps полягає в налаштуванні віддаленого git репозиторію і самого серверу ПЗ так, щоб при оновленні коду були можливі автоматичне тестування і документація, скасування і застосування змін, інколи завдяки GitHub Actions. Це надає змогу учасникам команди кооперуватися над процесом інтеграції і доставки нового коду так само легко і прозоро як над процесом його розробки.

Простий набір інструментів GitOps може включати: Helm (зручне шаблонування K8s маніфестів), Prometheus (моніторинг ресурсів і процесів), FluxCD (синхронізація кластерів K8s з репозиторіями git, Helm і Docker) [2].

Отже, з ускладненням сучасних хмарних систем використання мікросервісної архітектури за допомогою K8s може значно полегшити завдання менеджменту окремих блоків роботи ПЗ. Крім того, запровадження інших методів GitOps надає змогу розробникам продуктивно кооперуватися і контролювати процес доставки нового функціоналу/виправлень помилок в коді.

Список використаних джерел

1. Kubernetes Features [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://kubernetes.io/>
2. What is GitOps? [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.gitops.tech/>

УДК 519.816

¹ Г.М. Гнатієнко

К.т.н.

¹ О.О. Шелестюк

Студент

¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ

АЛГОРИТМ ЕКСПЕРТНОГО ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЗАДАЧ АНАЛІЗУ НАУКОВИХ ДАНИХ

На сьогодні поряд з розвитком технологій та розробкою нових програмних продуктів питання ефективної обробки масивів даних та їх структуризації є актуальним в різних областях науки. Аналіз даних є важливим напрямком інформаційних технологій. Головна задача аналізу даних – не тільки ефективний збір даних та його структуризація, а й збереження, аналітична обробка та візуалізація у вигляді відповідних графіків, гістограм, таблиць тощо.

Для вибору інструменту аналізу даних в конкретній області наукових досліджень слід дослідити переваги та недоліки найбільш популярних мов програмування. Оскільки понятійний апарат людини має обмежені психофізіологічні можливості, доцільно здійснити формалізацію цієї проблеми.

Необхідно зазначити, що для аналізу даних на сьогодні найчастіше використовуються мови програмування: C/C++, Python, Java та JavaScript, R тощо. З метою визначення програмного забезпечення у галузі Data-analysis для ефективного проведення аналізу наукових даних у фізиці проведено моніторинг особливостей деяких програмних продуктів.

Для формалізації процесу вибору мови програмування, яка найкращим чином може бути використана для задач аналізу даних у наукових дослідженнях, необхідно виділити найбільш важливі параметри, на основі яких буде визначатися відповідна мова програмування. Експертним шляхом було виділено 12 параметрів, які з достатньою повнотою відображують особливості мов програмування, що розглядалися у цьому дослідженні, з індексами $i = 1, \dots, n$. Серед цих n мов програмування слід вибрати найбільш прийнятну для застосування у наукових дослідженнях для задач аналізу даних за такими параметрами:

a_i^1 – універсальність мови;

a_i^2 – популярність серед користувачів;

a_i^3 – багатопоточність обробки;

a_i^4 – поєднання декількох парадигм програмування;

a_i^5 – динамічність типізації;

a_i^6 – спрямування мови для розв'язання наукових задач;

a_i^7 – налаштування на візуалізацію;

a_i^8 – збір і аналіз даних з різних джерел;

a_i^9 – робота зі статистикою;

a_i^{10} – пошук аномалій даних;

a_i^{11} – пошук закономірностей;

a_i^{12} – прогнозування результатів.

Вибір інструмента ефективного аналізу даних доцільно здійснити шляхом формального аналізу розглянутих вище мов програмування. Цей аналіз слід здійснювати з залученням експертів як з галузі інформаційних технологій, так і серед вчених, які досконало знають проблемне середовище, у якому слід здійснювати наукові дослідження.

Будемо застосовувати параметричний (або критеріальний) експертний вибір кращого об'єкта можна описати у вигляді такого алгоритма:

Крок 1. Оцінювання експертом чи групою експертів значень параметрів для кожної мови програмування $i = 1, \dots, n$.

Крок 2. Введення першої евристики – вибір формули переведення усіх оцінених значень параметрів до безрозмірного виду.

Крок 3. Введення другої евристики – експертне визначення вагових коефіцієнтів кожного параметра $j = 1, \dots, 12$.

Крок 4. Введення третьої евристики – вибір виду результуючого критерію, з допомогою якого визначається результуючий розв'язок.

Крок 5. Визначення результуючого компромісного розв'язку багатокритеріальної задачі [1]: мови програмування, яка має найкращі сукупні оцінені показники.

Таким чином, шляхом застосування формального підходу серед сучасних популярних мов було вибрано ROOT [2], яка є компромісною за множиною параметрів, якими характеризуються мови. ROOT є потужним інструментом для аналізу, структуризації, візуалізації та прогнозування наукових даних.

Список використаних джерел

1. Гнатієнко Г.М., Снитюк В.Є. Експертні технології прийняття рішень: Монографія. – К.: ТОВ «Маклаут», 2008. – 444с.
2. René Brun, Fons Rademakers, Suzanne Panacek. ROOT, AN OBJECT ORIENTED DATA ANALYSIS FRAMEWORK. 2009, pp. 1-31.

УДК 005.8:005.41

¹ **О.В.Труш**

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри мережевих та інтернет технологій

² **К.С.Шмат**

Студент

^{1,2} *Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ*

СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ МАСКОВОГО РЕЖИМУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІТ-ТЕХНОЛОГІЙ

На сьогоднішній день Україна, поряд з усіма країнами світу, охоплена пандемією COVID-19. Вже доволі тривалий час вчені та лікарів намагаються протистояти вірусу, винаходять вакцину та рятують людей. Нажаль зараз ще немає способу повністю захиститися від вірусу, проте є деякі рекомендації щодо того, як можна знизити ризик захворюваності.

Одним з засобів індивідуального захисту є медичні маски. Якщо кожна людина буде носити маску у людних місцях, то ризик захворюваності може дорівнювати близько 5%, тоді як вірогідність зараження людини, якщо вона нехтує носінням маски, майже 100%. Отже доцільним буде проводити постійний контроль маскового режиму у людних місцях, адже саме правильне та сумлінне носіння маски може стати шляхом до подолання пандемії.

Для постійного контролю маскового режиму по всьому закладу буде простіше використовувати камери з можливістю маскового контролю. Адже це може зберегти ресурси самого закладу та час працівників, які будуть стежити за відвідувачами. Також контролерові буде доволі складно слідкувати за сотнями, а можливо навіть тисячами людей в одному приміщенні водночас.

На основі deep learning було розроблено систему моніторингу маскового режиму, яка може замінити контролерів у багатьох закладах. Навчена програма може стежити водночас за декількома людьми. Вона починає цикл моніторингу з розпізнавання обличчя за допомогою OpenCV. Наступним етапом є сегментація зображень. Це виконується задля того щоб було простіше виявляти правильність одягнення маски. Сегментовані та відформатовані зображення передаються для формування та тренування моделі, яка створюється за допомогою нейронної мережі. Вже створена модель, яка попередньо пройшла тренування, в змозі класифікувати фотографії за розділами по мірі правильності одягнення маски. Класифіковані дані надходять до сховища, у якому вже безпосередньо адміністрація закладу може побачити фото порушників та попередити високу захворюваність інших відвідувачів, після отримання звукового сповіщення про недотримання правил носіння маски від самої системи моніторингу маскового режиму.

Камеру з програмою для контролю маскового режиму можна встановити у будь-якому місці та положенні так, щоб було добре видно всіх людей навколо, тому буде доцільно використовувати саме такий спосіб моніторингу. Для початку система контролю може замінити декількох працівників, що стежать за дотриманням маскового режиму, а згодом й зовсім зможе замінити усіх

контролерів, задля забезпечення повного моніторингу по всьому закладу усіх відвідувачів та навіть зекономить ресурси адміністрації.

Система моніторингу – це цілеспрямоване спостереження за одним або декількома об'єктами в просторі і часі, а також збирання, оброблення, передавання, збереження та аналіз отриманої інформації з довкілля, прогнозування змін і розробка рекомендацій для прийняття рішень про запобігання негативним змінам. Завдяки системам моніторингу можна встановити постійний нагляд за будь-чим у реальному часі у будь-якій сфері.

Загалом системи моніторингу поділяються на дві категорії: активний моніторинг та проактивний. Перший тип забезпечує спостереження за об'єктом у реальному часі та має здатність виявляти невідповідність параметрів програми до заданих, а також знаходить уразливі місця системи. Проактивний моніторинг у свою чергу може давати рекомендації щодо покращення програми та навіть здатний побудувати плани розвитку системи. Він також прогнозує та може запобігти несправності системи шляхом своєчасно зібраних даних та аналізу поведінки програми.

Таким чином система моніторингу завдяки своїм властивостям є ідеальним рішенням для впровадження задля контролю маскового режиму у людних місцях.

У комплексі з системою моніторингу обов'язково повинні працювати ІТ-технології – процеси створення, збереження, передачі, сприйняття інформації та методи реалізації цих процесів.

Загалом інформаційні технології складаються з таких компонентів:

- програмне забезпечення
- організаційне забезпечення
- технічні засоби ІТ

Кожний з компонентів є дуже важливим та потребує до себе уваги.

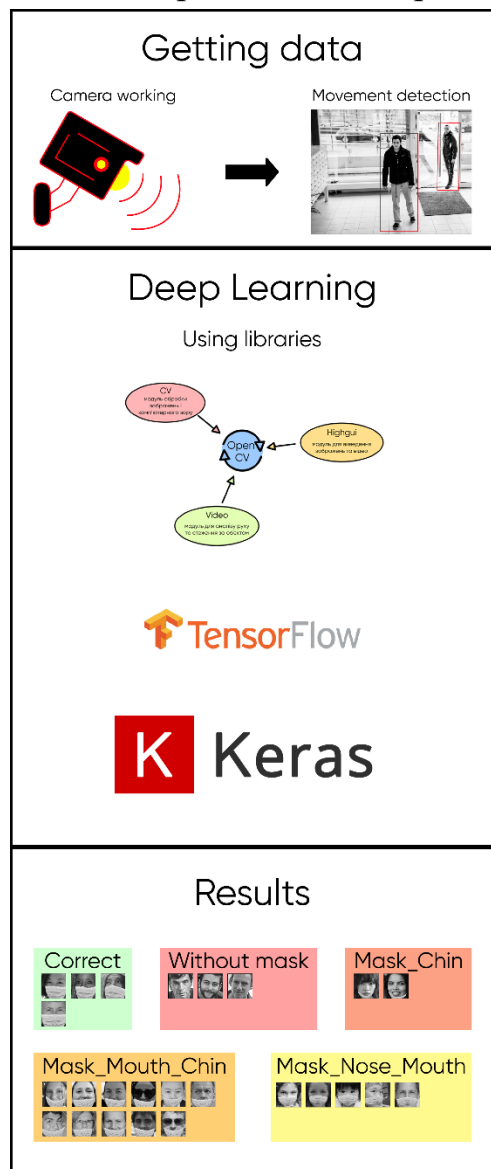
На сьогоднішній день існує безліч ІТ-технологій і вони з'являються майже кожен день та описати їх усі майже неможливо, тому ми зупинимо свою увагу на тих технологіях, які будуть використані у даній роботі. Повна схема представлена на рисунку 1.

Перш за все найважливішим елементом є камера відео нагляду, в якій буде знаходитися ціла система для контролю маскового режиму. Камеру можна встановити у будь-якому місці та положенні на території з гарною видимістю.

Наступний, не менш важливий елемент – OpenCV. Це ціла бібліотека алгоритмів комп'ютерного зору, обробки зображень та чисельних алгоритмів загального призначення з відкритим кодом. За допомогою даної бібліотеки у системі моніторингу маскового режиму можна буде зробити по-перше, можливість фіксації руху об'єктів на заданій території. По-друге, розпізнавання облич усіх людей, які потрапили у поле спостереження камери. Далі буде підключена можливість обрізати обличчя та піддавати його сегментуванню задля того, щоб вирішити чи правильно вдягнена маска.

У даній системі також буде використано TensorFlow – бібліотеку для розробки систем, які використовують технології машинного навчання.

Ця бібліотека реалізує багато алгоритмів різної складності задля вирішення поширених задач машинного навчання, серед яких якраз таки можна зазначити розпізнання образів та прийняття рішень.



Разом з Keras – бібліотекою, яка дозволяє створювати нейронні мережі, TensorFlow дозволяє користуватися спрощеною конструкцією нейронної мережі.

Підсумовуючи усе, про що йшла мова можна поставити план завдання для розробки системи моніторингу:

- по-перше, впровадити бібліотеку OpenCV для фіксації руху, розпізнання людей у полі зору, виділення облич кожної людини, подальше їх форматування та сегментування;
- по-друге, впровадити бібліотеки, які зможуть забезпечити полегшене будівництво нейронної мережі;
- по-третє, безпосередньо будівництво нейронної мережі для вже класифікації виділених облич;
- по-четверте, збереження фотографій порушників маскового режиму задля покарання та забезпечення іншим людям максимального захисту від COVID-19.

Рисунок 1. Схема функціонування системи

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Detecting and recognizing faces in photos with OpenCV and python, 2019. [Електронний ресурс] / Режим доступу:

<https://www.8host.com/blog/obnaruzhenie-i-raspoznavanie-lic-na-fotografiyax-s-pomoshhyu-opencv-i-python/>

2. Face detection in Python, 2019. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://api-2d3d-cad.com/python-face-detection/>

3. TensorFlow for Deep Learning. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://dev.mrdbourke.com/tensorflow-deep-learning/>

4. Моніторинг IT-інфраструктури. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://it-solutions.ua/servisy/sistemy-monitoringa-i-upravleniya/>

Raspberry Pi, 2021. [Електронний ресурс] / Режим доступу:

https://uk.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi

УДК 005.8:005.41

¹ **О.І. Махович**

Кандидат технічних наук, асистент кафедри мережевих та інтернет технологій

¹ **А.О. Старчевий**

Магістрант

¹ *Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ*

АНАЛІЗ ПЛАТФОРМ .NET ТА ASP.NET: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

ASP.NET MVC Core – це платформа від компанії Microsoft, що служить для створення веб-сайтів і веб-додатків. В ній можна створювати додатки, використовуючи всі мови програмування, що входять в .NET Framework [1].

Платформа .NET існує з 2002 року. Основна мета, яку переслідували її творці – це можливість створювати програми різних типів, які можуть виконуватися на різних пристроях. Основа .NET – CLR, тобто Common Language Runtime, що дозволяє абстрагуватися від конкретної мови програмування та виконувати код однаково на всіх платформах.

ASP.NET Core є доволі популярною платформою. Є велика кількість популярних сайтів, що базуються на даній платформі. Серед цих сайтів можна виділити такі:

1. сайт компанії Microsoft;
2. сервіс для реєстрації доменних імен GoDaddy;
3. StackOverflow - це найбільший онлайн форум;
4. сайт Dell та інші.

Серед переваг платформи – це рантайм, зокрема автоматичне очищення сміття. Можливість не думати про алокацію пам'яті в більшості завдань дозволяє зосередитися на інших аспектах, наприклад, краще продумати загальний дизайн рішення. Наступне, що хотілося б відзначити, – чудово реалізована асинхронна модель виконання коду – `async/await`.

Серед недоліків: високий поріг входу для новачків; наявність великої кількості технологій та підходів для розробки десктопних додатків. Зараз паралельно існують Windows Forms, WPF та MAUI. Без попереднього аналізу складно сказати, який з фреймворків доцільніше використовувати для кожного завдання.

Увагу також заслуговує ASP.NET MVC — фреймворк для веб-розробки на .NET. З одного боку, він з «коробки» надає велику кількість вже готового функціоналу на кшталт авторизації, фільтрів, роутингу, DI, model binding і багато чого, а з іншого боку він доволі модульний, щоб розробку розбити на етапи. За рахунок цього етап тестування стає простішим. Також таку модель легко масштабувати, просто додаючи нові моделі та контролери. [2]

В ASP.NET MVC Core використовується шаблон Model-View-Controller (Модель-Представлення-Контролер). Кожний компонент в MVC відповідає за певні дії. Розглянемо принцип роботи цієї схеми на рисунку 1. Клієнт виконує певну дію, посилаючи запит на контролер. Потім контролер трактує дію клієнта і

відправляє запит у модель. Модель в свою чергу надає дані з сервера бази даних або додає, видаляє, змінює існуючі дані.

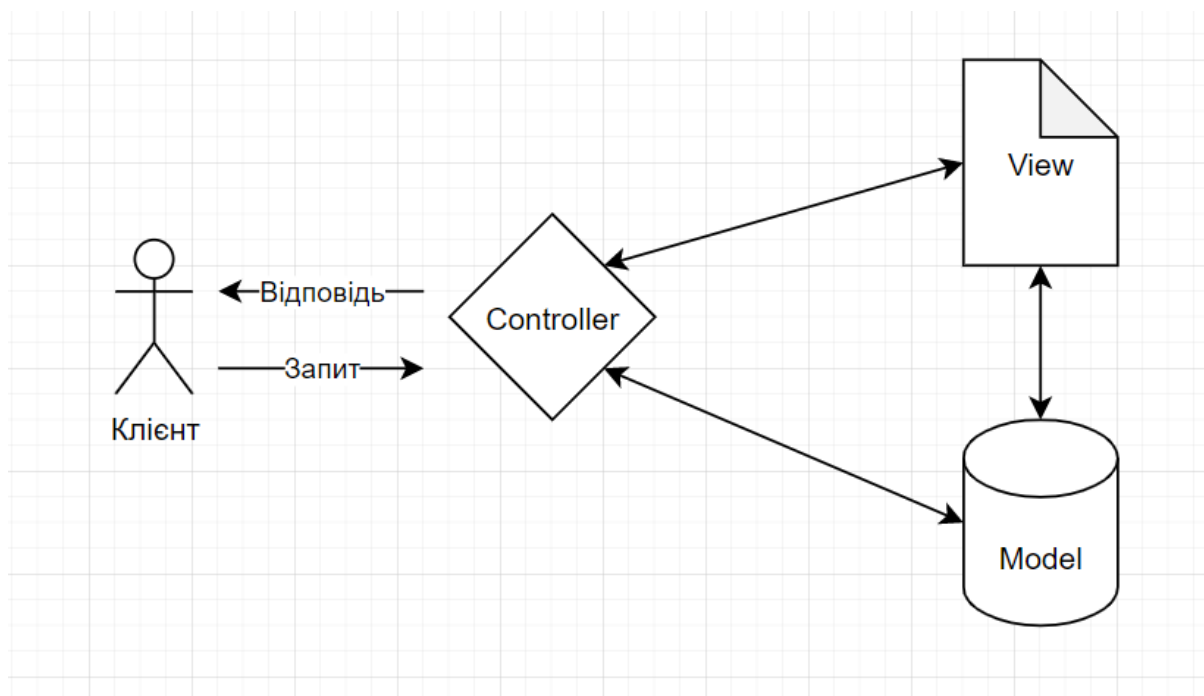


Рисунок 1. Модель Model-View-Controller

Отже, платформа .NET є досить конкурентним рішенням для сучасної веб-розробки, особливо серверної частини. Швидкодія середовища виконання, простота розробки, баланс між складністю мови та її можливостями роблять .NET хорошим вибором як для невеликих проєктів, так і для великих enterprise-рішень.

Список використаних джерел

1. Офіційна документація ASP.NET Core [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/?ranMID=24542&ranEAID=a1LgFw09t88&ranSiteID=a1LgFw09t88-MVk0aIKJ4VxQI7m8miEXwQ&epi=a1LgFw09t88->
2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dou.ua/lenta/articles/pros-and-cons-of-dotnet/?hl=ru>

**ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ, ЕКОНОМІЦІ
ТА ОБОРОНІ**

УДК 378:147

¹ **Ю.В.Кравченко**

Доктор технічних наук, професор, головний науковий співробітник наукового центру дистанційного навчання

¹ **М.Г.Тищенко**

Кандидат технічних наук, старший дослідник, начальник наукового центру дистанційного навчання

¹ **Є.П.Махно**

Ад'юнкт наукового центру дистанційного навчання

¹ **О.М.Шкуренко**

Науковий співробітник наукового центру дистанційного навчання

¹ *Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, м.Київ*

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ В ОСВІТІ

Останні десятиліття відмічаються стрімким технологічним проривом у всіх галузях. Сфера освіти не була винятком. У результаті постійного вдосконалення та розвитку навчального процесу народився принцип: “навчання будь-коли та в будь-якому місці”. Підходи до освітнього процесу вирости до рівня персоналізації, що відповідає індивідуальним потребам його учасників. Новітні спроможності відкрили шлях до розширення існуючих можливостей, полегшуючи та оптимізуючи процеси роботи з інформацією та навчання в цілому, створюючи та інтегруючи системи управління здібностями в навчальний процес.

З появою нових технічних можливостей почалася поступова трансформація освітнього процесу по всьому світу. Відбувається перехід від епізодичного, несистемного отримання часто непов'язаного між собою досвіду до постійного безперервного навчання протягом усієї кар'єри (усього життя), адаптованого до індивідуальних потреб учасників освітнього процесу. Ця “система систем” постійно оптимізується та адаптується до нових умов і викликів. При описі цієї системи її називають “освітня екосистема майбутнього”[1].

На відміну від моделі індустріального віку, що орієнтувалася здебільшого на часові показники та універсальний характер природи навчання, освітня екосистема майбутнього має бути персоналізованою парадигмою навчання з безперервним протіканням освітніх процесів та всебічним забезпеченням. Тому наступним кроком до покращення результатів навчання має бути персоналізований підхід до унікальних індивідуальних якостей слухачів, їх інтересів та особистих потреб.

Фундаментальну базову підтримку освітньої екосистеми майбутнього забезпечують інформаційні технології. Новітні системи навчання, програми інтеграції та взаємосумісності різних навчальних платформ перетворюють періодичні навчальні здобутки на всебічний безперервний процес набуття досвіду. Завдяки новим технічним стандартам спростилися процеси реєстрації, агрегування, аналізу інформації відкриваючи шляхи до персоналізації освітнього

процесу.

Суттєвих трансформацій зазнала дистанційна освіта. Наразі навчальній парадигмі стратегії дистанційного навчання необхідна трансформація з моделі, що орієнтована в цілому на широку аудиторію, у модель, орієнтовану на студента [2].

В освітньому процесі продовжують мати місце завдання, які є досить складними або займають багато часу. Ці питання можна вирішити шляхом автоматизації та інтелектуалізації певних процесів.

Технологічний прогрес дозволив створити нове середовище та нові пропозиції щодо методів навчання. Системи штучного інтелекту, розроблені відповідно до нової грамотності на основі нових форм інтерактивності поточних систем є їх основною суттю. Формати, засновані на штучному інтелекті, обіцяють суттєве покращення освіти на всіх рівнях із безпрецедентним якісним покращенням: надати учням точну персоналізацію їхнього навчання відповідно до їхніх вимог, вдаючись до інтеграції різних форм людської взаємодії. Ці системні інструменти намагаються адаптуватися до різноманітних потреб студентів, для яких розвиток нових технологій робить цілі більш реальними та досяжними. Інтелектуалізована допомога щодо підтримки студентів дозволяє по-новому та привабливо поглянути на навчання, оскільки віртуальна взаємодія, регульована параметрами ШІ, суттєво полегшує цей процес. Додатки та інструменти, що базуються на технологіях штучного інтелекту, наприклад, інтелектуальні роботи, віртуальні агенти та адаптивні системи навчання, все частіше використовуються викладачами та учнями. Машина навіть може пропонувати, тобто створити переконливу зміну ставлення індивіда, щоб він мав тенденцію виконувати певну діяльність.

Всі ми різні і маємо унікальні стилі навчання, здібності та потреби. За допомогою штучного інтелекту відкриваються можливості задовольнити навчальні потреби кожного в кожному конкретному випадку. Студенти можуть бути більш мотивованими, залученими та незалежними в процесі навчання.

Прогнози та перспективи майбутніх винаходів нашої епохи продовжують вражати уяву. Деякі з них вже анонсовані на десятиліття, що триває. Однак чи пройдуть вони перевірку часом і на який період прийдуть у наше життя покаже майбутнє.

Список використаних джерел

1. Walcutt, J.J. & Schatz, S. *Modernizing Learning: Building the Future Learning Ecosystem*. Washington, DC: Government Publishing Office. License: Creative Commons Attribution CC BY 4.0 IGO (Eds.) (2019). Міжнародний стандартний номер книжки в Україні ISBN: 978-617-7187-61-4 (2021 рік).

2. Авторський колектив. *Теорія і практика дистанційного навчання у Збройних Силах України. Ч. 2: Система електронного навчання вищих військових навчальних закладів та військових навчальних підрозділів закладів вищої освіти: навч.-метод. / колектив авторів; за заг. ред. А.М.Сиротенка. – К.:НУОУ ім. Івана Черняхівського. – 2021. С. 3-35.*

УДК 519.816

¹ О.Г. Гнатієнко

Аспірант

¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ

ОБ'ЄКТООРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ

Постійна зміна умов функціонування організацій у сучасному світі, яка зумовлена зовнішніми та внутрішніми чинниками, вимагає автоматизації процесів забезпечення стійкого функціонування організацій [1]. Водночас слабка структурованість предметних областей, складність та принципова неформалізованість взаємозв'язків між факторами, що впливають на рішення, обумовлюють необхідність залучення суб'єктивної складової на усіх етапах прийняття рішення при управлінні будь-якою організацією [2].

Причому, підвищення якості управління складними організаційними системами вимагає якісного залучення суб'єктивних факторів в контур управління. Відомо, що усі люди мають природні обмеження своїх психофізичних можливостей. Через це експерти не завжди здатні адекватно фіксувати свої переваги у метризованих шкалах. Тому актуальною є розробка моделей та методів оцінювання варіантів рішень з використанням інформації, заданої у порядкових шкалах.

Проблема забезпечення функціональної стійкості організації полягає у виконанні організацією множини функцій, заради забезпечення яких на деякому прийнятному рівні створено цю організацією [1]. Для формалізації цієї проблеми слід ввести сутності, які можна буде використати при створенні математичної моделі стійкого функціонування організації:

- $a_i, i = 1, \dots, n_0$ – елементи організації;
- $b_i, i = 1, \dots, n_1$ – підрозділи організації;
- $r_i, i = 1, \dots, n_2$ – ролі елементів організації;
- $v_i, i = 1, \dots, n_3$ – ролі елементів організації;
- $f_j, j = 1, \dots, m_0$ – функції організації;
- $\varepsilon_i, i = 1, \dots, n_0$ – ємність елементів організації;
- $q_j, j = 1, \dots, m_1$ – компетенції елементів організації.

Очевидно, що усі наведені вище сутності мають спільні риси та відповідають таким принципам:

- усі вони є об'єктами;
- ці об'єкти взаємодіють між собою, доповнюються один одним, обмінюються даними тощо;
- між наведеними об'єктами можуть бути встановлені співвідношення, які будуть відображати структуру організації для оцінювання її стану та забезпечення стійкого функціонування.
- легко бачити, що перелічені особливості сутностей, які описують систему забезпечення стійкого функціонування організації, є принципами об'єктоорієнтованого підходу.

Технологія об'єктоорієнтованого програмування (ООП) є найпоширенішою при створенні сучасних програмних систем [3, 4]. До того ж кількість мов програмування, які реалізують парадигму ООП, є найбільшою серед усіх парадигм програмування. Можливо, це обумовлено класичним визначенням парадигми ООП, як «способу моделювання реального світу».

Таким чином, сама постановка проблеми забезпечення стійкого функціонування організації, вибраний підхід до її моделювання вимагає застосування парадигми ООП. Але вибір конкретної мови програмування, орієнтованої на парадигму ООП, вимагає проведення додаткових досліджень та врахування комплексу чинників [5], які впливають на створення комп'ютерної системи забезпечення стійкого та якісного функціонування організації.

Список використаних джерел

1. Кравченко Ю.В. Сучасний стан та шляхи розвитку теорії функціональної стійкості / Ю. В. Кравченко, С. А. Микусь // Моделювання та інформаційні технології : збірник наукових праць ІМЕ ім. Г.Є. Пухова. – 2013. – Вип. 68. С. 60-68.
2. Додонов О.Г., Горбачик О.С., Кузнецова М.Г. Динамічна реконфігурація в автоматизованих системах організаційного управління / Інформаційні технології і безпека. Матеріали XX Міжнародної науково-практичної конференції ІТБ-2020. – Київ: Інжиніринг. – 174 с. - С. 3-9.
3. Зубенко В.В., Омельчук Л.Л. Програмування : навчальний посібник (гриф МОН України) / - К. : ВПЦ "Київський університет", 2011. - 623 с.
4. Омельчук Л.Л. Об'єктно-орієнтоване програмування. Лабораторний практикум: навчальний посібник / Л.Л.Омельчук. – Київ: 2021. - 265 с.
5. Кублій, Л. І. Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації [Електронний ресурс] – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 528 с.

УДК 004.4

¹ **К.К. Духновська**

Кандидат технічних наук, доцент кафедри програмних систем та технологій

² **П. К. Краснопоров**

Студент

^{1,2} *Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ*

ОГЛЯД СИСТЕМ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Постійні інновації у сфері технологій призводять до розвитку нових методів та парадигм взаємодії людини з цифровим світом. Різноманітність графічних форматів, які існують нині, а також програмних продуктів, що спеціалізуються на візуалізації математичних моделей, дозволяє запропонувати користувачу як високоякісні статичні зображення, так і анімовану графіку, рівень складності якої обмежується переважно доступними обчислювальними ресурсами.

Особливо цікавим для дослідження є зростання ролі візуалізації у використовуваних розробках програмування. Проаналізувавши концепцію візуального програмування більш уважно, стає зрозуміло, що вона базується на парадигмі програмування потоку даних (dataflow programming). Він полягає в тому, що будь-яку програму можна представити у вигляді орграфа, що відображає потік даних між компонентами програми (по суті це та ж блок-схема).

Для порівняння розглянемо дві візуальні мови. Перша – це мова Драконсхем, описана В. Паронджановим, друга – мова Р-схем, запропонована І. В. Вельбицьким [3]. Дракон-схеми є не що інше, як правильно складені блок-схеми. Графічна мова Р-схем сконструйована спеціально, щоб здійснити плавний перехід від алгоритму, представленого у вигляді двовимірної картинки, до двовимірної програми. При цьому базис алгоритму та програми не змінюється.

Серед сучасних програмних рішень є безліч різноманітних продуктів, вирішальних завдання візуалізації. Розглянемо деяких із них.

Code2Flow Code2Flow (<https://code2flow.com/>) – це інноваційний розробник діаграм, що використовує просту структуру програмування для побудови блоксхем найбільш інтуїтивно зрозумілим способом. Code2flow є легкодоступним інструментом з можливістю його редагування, що забезпечує миттєвий зворотний зв'язок на вхідний код. Програма надає доступ до багатофункціональної платформи, що допомагає розробити свої блок-схеми протягом кількох хвилин.

Labview LabVIEW (англ. Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench) – це середовище розробки та платформа для виконання програм, створених графічною мовою програмування G фірми National Instruments (США). Перша версія LabVIEW була випущена в 1986 для Apple Macintosh. В даний час є версії для Unix, Linux, Mac OS та Microsoft Windows.

Visustin Це автоматизована програма створення блок-схем для розробників програм та авторів документів. Visustin здійснює зворотний інжиніринг вихідного коду для його розбиття на блок-схеми або діаграми діяльності UML (Activity Diagram). Visustin зчитує оператори if і else, оператори циклу та

оператори переходу та створює блок-схему – у повністю автоматичному режимі. Користувачеві не потрібно нічого малювати вручну.

Crystal Flow CRYSTAL FLOW – це корисна програма, що дозволяє створювати схеми потоків із вихідного коду одним клацанням миші. Дозволяє використовувати блок-схеми для огляду рефактора. Коментарі до блок-схеми допомагають легше зрозуміти код, перевірити правильність функції логіки та виявити помилки. Можна експортувати блок-схеми до .bmp або .jpg файлів, а також у вигляді Visio XML-файлів. У налаштуваннях є режими блок-схеми "Тільки для коду", "Тільки для коментарів" та "Код+коментарі". Ця програма має широкий функціонал.

AthTek Flowchart to Code AthTek Flowchart to Code розроблено як супровідний інструмент програмування до конвертера AthTek Code to FlowChart. Це може допомогти інженерам-програмістам легко перетворювати блок-схему на код. Користувачеві більше не потрібно вручну вводити рядок вихідного коду за рядком. За допомогою AthTek Flowchart to Code, єдине, що потрібно зробити – побудувати блок-схему програми, і тоді ви отримаєте вихідний код автоматично. Це може прискорити цикли розвитку та звільнити інженерів програмного забезпечення від повторних та механічних робіт.

Flowgorithm – це графічний інструмент, що дозволяє користувачам писати та виконувати програми за допомогою блок-схем. Підхід покликаний підкреслювати алгоритм, а чи не синтаксис конкретної мови програмування. Діаграма може бути перетворена на кілька основних мов програмування. Flowgorithm був створений у Державному університеті Сакраменто. Flowgorithm може інтерактивно переводити програми блок-схеми у вихідний код, написаний іншими мовами програмування. Коли користувач переходить через блок-схему, код у перекладеній програмі автоматично виділяється.

Проаналізувавши існуючі програмні рішення, було виявлено низку недоліків. На основі цього було вирішено розробити систему візуального програмування для тестування роботи мережі у вигляді графів, яка дозволяє на основі побудованої блок-схеми відобразити відповідний програмний код та здійснити перевірку орієнтованого графу з метою дослідження параметрів мережі. Метою роботи є створення програми для візуалізації орієнтованого графу в реальному часі. Реалізація використовує GraphViz та Python 3.10 та може бути використана як самостійний продукт, а також може бути інтегрована в інші інформаційні системи.

Список використаних джерел

1. <https://graphviz.org/download/#source-code>
2. <https://www.aivosto.com/visustin-ru.html>
3. <https://crystal-flow-for-c-plus-plus.soft112.com/>
4. <http://www.athtek.com/flowchart-to-code.html>

УДК 519.816

¹ В.Г. Гнатієнко

Студент

¹ Г.М. Гнатієнко

К.т.н.

² О.Р. Ярошенко

Студент

¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ

² Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕКЛАМИ

З розвитком сучасних технологій темпи зміни технологій у світі суттєво прискорилися. У зв'язку з цим у сучасному суспільстві все більше сфер життя потребують вдосконалення та оптимізації. На сьогодні проблема підвищення прибутку та оптимізації витрат на отримання прибутку є актуальною. У зв'язку із слабкою структурованістю цієї проблеми доцільно забезпечити застосування нейронних мереж, зокрема, при моделюванні та обчисленні рекламних витрат. Для вирішення поставленої задачі доцільно використовувати методи штучного інтелекту у поєднанні з методами аналізу даних.

Для створення системи, яка відповідає зазначеним вимогам, необхідно забезпечити якість початкових даних. Зокрема, доцільно використовувати достовірні дані, отримані від компанії Genesis, яка досліджувала активність власних клієнтів на одному з проєктів [1]. Для створення такої системи з елементами штучного інтелекту слід здійснити кластеризацію даних. Для цього було використано кластеризацію за методом *k-means* [2]. Відомо, що метод *k-means* є одним з найпопулярніших методів кластеризації.

Для наступного етапу дослідження було написано скрипт, що створив окремі види пропозицій для того, щоб забезпечити можливість детального налаштування реклами. Такий підхід було використано для формулювання задачі оптимізації доходу від реклами.

Наступним етапом створення системи було проведено комбінування кластерів користувачів та типів реклами. Таким чином було забезпечено повний прямий перебір усіх можливих комбінацій типів користувача та видів пропозицій задля пошуку сильних взаємозв'язків. Це дозволило отримати статистичні дані, в яких можна знайти закономірності для подальших досліджень.

Після цього здійснюється етап статистичного відбору, де для всіх комбінацій слід знайти середній приріст для кожного користувача, залежно від комбінації реклами для нього. Таким чином, було визначено для кожного типу користувача найкращу комбінацію варіантів розміщення реклами, що дозволяє покращити показники дохідності компанії [1].

Фінальний етап роботи системи полягає у розрахунку співвідношень між обсягом витрачених фінансових ресурсів на розміщення реклами та зростанням доходу, який спостерігався та вимірювався після спостереження наслідків реклами.

На виході програми було отримано рекомендації щодо ресурсів, які слід вкласти для забезпечення результативності реклами, та межі результативності реклами, за якою слід припинити співпрацю з рекламною агенцією. Рекомендації засновано на співвідношенні «витрачено - отримано» та на ресурсах, що принесли дохід без жодних внесків. Результати прибутковості наведено на рисунку 1.

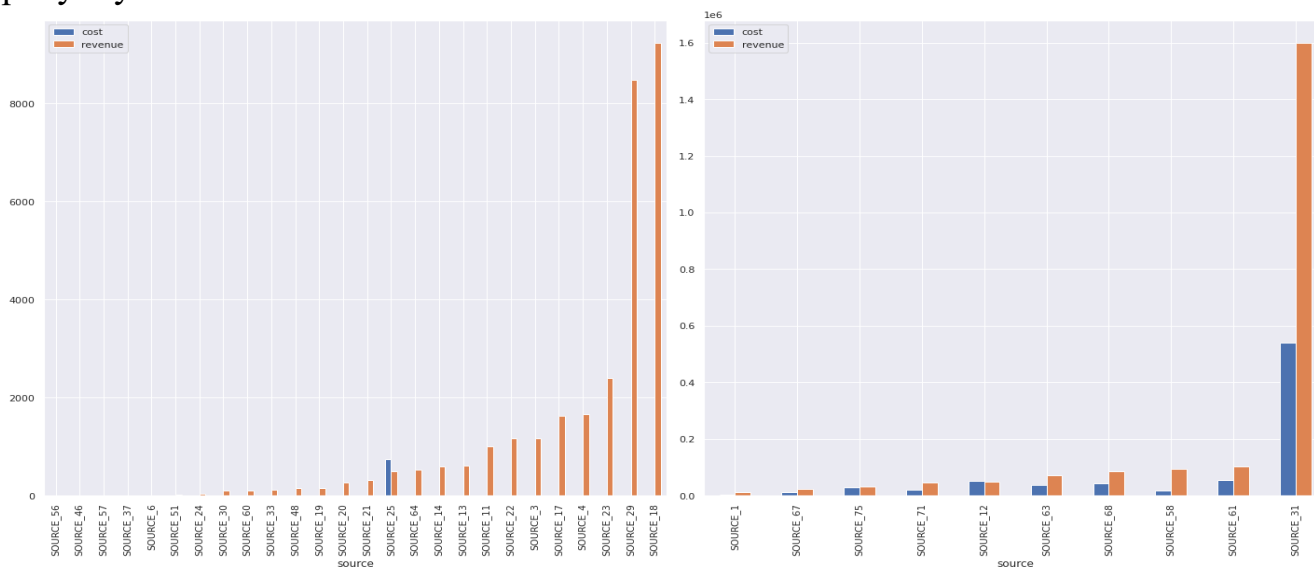


Рис. 1. Графіки порівняння прибутковості

За отриманими результатами можна зробити висновок, що потрібно відмовитись від співпраці з SOURCE_25, 75 та 12, оскільки вкладені гроші не окупилися. При цьому слід звернути увагу на SOURCE_18, 29 та 58, оскільки вони мають найкращі показники прибутковості.

Список використаних джерел

1. DS Champ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.kaggle.com/competitions/iasa-ds-champ>
2. MacQueen, J. B. (1967). Some Methods for classification and Analysis of Multivariate Observations. Proceedings of 5th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability. Vol. 1. University of California Press. pp. 281–297.
3. Гнатієнко Г.М., Дробот О.В. Використання вагових коефіцієнтів у моделюванні процесів спільного інвестування // Наукові праці Кіровоградського державного університету. Економічні науки.-Вип.8.-Кіровоград:КДТУ, 2000.- С.125-132.

УДК 519.681.2

¹ **Н.М. Тарасенко**

Кандидат педагогічних наук, провідний науковий співробітник навчально-наукового центру іноземних мов

² **Є.О. Судніков**

Старший науковий співробітник наукового центру дистанційного навчання

³ **О.О. Шапран**

Старший науковий співробітник наукового центру дистанційного навчання

⁴ **А.А. Прокопенко**

Молодший науковий співробітник наукового центру дистанційного навчання

^{1,2,3,4} *Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, м.Київ*

ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВОЇ БІБЛІОТЕКИ В ОСВІТНЬО-НАУКОВУ ДІЯЛЬНІСТЬ

Нині впровадження цифрових технологій в систему військової освіти, а саме в освітньо-наукову діяльність ВВНЗ є пріоритетним та актуальним завданням, що відображається у численних наукових [1], [2] та нормативно-правових джерелах [3], [4]. Очевидно, що передумовою цього є розуміння необхідності підвищення ефективності освітньо-наукової діяльності ВВНЗ, шляхом її цифровізації, що відобразиться у мобільності навчаємих та економії їх часу на виконання повсякденних і рутинних завдань.

Аналіз впровадження та використання різного програмного забезпечення в освітньо-науковій діяльності ВВНЗ свідчить, що для науково-педагогічного складу і навчаємих необхідний час на опанування відповідних цифрових технологій, зокрема розвитку їх інформаційно-комунікаційної компетентності. Очевидно, що ВВНЗ має забезпечити на постійній основі програми підвищення кваліфікації всіх суб'єктів освітньо-наукової діяльності з метою відповідності їх професійної розвиненості викликам цифрового сьогодення.

Варто зазначити, що будь-яка цифрова бібліотека базується на сучасних веб-технологіях, які розробляються загалом з нуля (що вимагає дуже багато часу на програмування та визначення правильних технологічних рішень за допомогою яких буде реалізована майбутня цифрова бібліотека) або реалізуються за допомогою систем керування контентом (підвищує ефективність щодо програмування), а саме це: WordPress; Drupal; MODX та інші.

Слід наголосити, що будь-який сайт або цифрова бібліотека це, перш за все, згрупований певним чином контент веб-сторінок. Всі ці сторінки реалізовані у вигляді меню, блоків та графічно оформлені, що забезпечує зручність організації інформації на сайті. А отже, для підвищення ефективності програмування та розповсюдження цієї інформації (веб-контенту) були створені світовими веб-програмістами дуже ефективний спеціалізований програмний засіб Content Management System.

Content Management System це спеціалізоване програмне забезпечення (сайтовий движок), який дозволяє створити різної складності веб-сайт та належним чином керувати його контентом. З врахуванням досвіду розроблення веб-порталів (сайтів) та використання різних для цього систем керування контентом, можна стверджувати, що найраціональнішим вибором для розроблення цифрової бібліотеки є система керування контентом MODX.

MODX це система керування контентом з відкритим кодом доступу. Розповсюджується за ліцензією GNU GPL (GNU General Public License). Написана мовою програмування PHP (PHP: Hypertext Preprocessor) та використовує для збереження даних MySQL (Open-Source Relational Database Management System). При чому, MODX має інтегровані засоби, що розширюють її функціональні можливості, зокрема це:

- система реєстрації користувачів;
- вмонтований пошук на AJAX;
- система генерації меню сайту;
- система публікації коментарів;
- можливість підключення статистико-аналітичних модулів;
- генерація каталогів, блогів, новин тощо.

Крім того, перевагами MODX у порівнянні з іншими системами керування контентом (WordPress; Drupal та іншими) є:

- легка масштабованість, можливість створювати власний програмний код в сніпетах, модулях та плагінах;
- підтримка модульної розробки: плагіни; шаблони; чанки та сніпети;
- повна підтримка специфікації XHTML;
- невеликий розмір генерованих системою управління контентом html-сторінок у порівнянні з іншими її аналогами;
- легкість програмування у порівнянні з іншими аналогами.

Відтак, впровадження цифрової бібліотеки в NDUU на основі відкритого програмного забезпечення MODX та її інтеграція з модульним об'єктно-орієнтованим динамічним навчальним середовищем Moodle підтвердить її ефективність, та загалом полегшить всім учасникам освітньо-наукової діяльності досягнення єдиної спільної мети щодо формування конкурентних та компетентних фахівців для Сектору безпеки і оборони України.

Список використаних джерел

1. Kyva, V., Koshlan, O., Krykun, V., Zaika, L., Shapran, O., & Sudnikov, Y. The Experience of Implementing a Digital Library in the Educational and Research Activities of the National Defense University of Ukraine Named after Ivan Cherniakhovskyi, TEM Journal – Volume 11 / Number 3 / 2022. <https://doi.org/10.18421/TEM113-18>.

2. Судніков, Є. (2018). Моделі використання елементів дистанційного навчання. Journal of Scientific Papers «Social Development and Security», 3(1), 12-18. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1183839>.

3. Наказ Міністерства оборони України «Про затвердження Концепції дистанційного навчання у Збройних Силах України» № 744 від 21.12.2015.

4. Наказ Міністерства оборони України «Про затвердження Положення про особливості організації навчального процесу у вищих військових навчальних закладах Міністерства оборони України та військових навчальних підрозділах вищих навчальних закладів України» 01.09.2020.

УДК: 378:147

¹ **Ю.В. Кравченко**

Доктор технічних наук, професор, головний науковий співробітник наукового центру дистанційного навчання

² **М.Г. Тищенко**

Кандидат технічних наук, старший дослідник, начальник наукового центру дистанційного навчання

³ **Є.Г. Руденко**

Ад'юнкт наукового центру дистанційного навчання

⁴ **Є.П. Махно**

Ад'юнкт наукового центру дистанційного навчання

^{1,2,3,4} *Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, м.Київ*

РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ЕКСПЕРТНО-НАВЧАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Запровадження сучасних інформаційних технологій у ХХІ столітті завоювали ключові позиції в багатьох сферах людської діяльності. Окрім застосувань, пов'язаних з виконанням інженерних і економічних розрахунків, розробкою автоматизованих систем керування, створенням інформаційно-пошукових систем, наразі успішно розвивається напрямок, що має назву “штучний інтелект”. Головною метою даного наукового напрямку є створення інтелектуальних автоматизованих систем, що виконують ті ж функції, що й людина. Останнім часом, у вищих військових навчальних закладах Збройних Сил України, із загального напрямку “штучний інтелект” виділився новий науковий напрямок, пов'язаний зі створенням експертно-навчальних систем військового призначення [1].

Експертно-навчальна система військового призначення (ЕНС ВП) – це комп'ютерна програма, що акумулює знання фахівців-експертів у конкретних предметних галузях, здійснює і контролює процес навчання.

Щоб забезпечити якісний навчальний процес з підготовки військових фахівців, необхідно побудувати якісну модель ЕНС ВП.

Комп'ютерна реалізація розроблених моделей та методів прогнозу проведена за допомогою OLAP-технології дозволяє інтегрувати дані різних об'єктів (від елементарних до комплексних), проектувати видачу діагностичної інформації без участі як програмістів, так і операторів, аналізувати дані по будь-яким категоріям і показниками в реальному часі на будь-якому рівні деталізації, робити моніторинг і прогнозування ключових показників працездатності об'єктів довільного рівня деталізації та ієрархії. Варто зазначити, що вибір виду моделі даних у вигляді OLAP-кубів обумовлений можливістю формування ЕНС ВП в різних розрізах і з довільною глибиною деталізації. В якості методу інтелектуального аналізу обраний метод нейро-нечіткого логічного висновку.

Нейро-нечіткий логічний висновок – один з небагатьох методів, який допускає неточність, невизначеність і неповну істинність оброблюваних даних і

реалізується на основі узагальненого використання методів нечіткої логіки і методів штучних нейронних мереж (ШНМ) [2]. Використання методів ШНМ обумовлено їх основною перевагою – можливістю навчання (самонавчання), що дозволяє шляхом об'єднання в навчальній вибірці експертних знань і аналітичних залежностей при побудові ідентифікувати неоднозначні параметри архітектури ЕНС ВП. Така структура дозволяє скористатися перевагами обох методів.

Також запропоновано використати метод нечіткої субтрактивної кластеризації для визначення кількості значень лінгвістичних змінних (рангу терм-множини) та методу нечітких с-середніх (Fuzzy C-Means) для побудови функцій приналежностей, а також гібридної мережі – так званої адаптивної нейронної нечіткої мережі ANFIS [3]. Аналіз наукових робіт в даній галузі дозволяє зробити висновок про високу ефективність саме такого комплексного застосування добре апробованих підходів.

В окрему групу можна виділити методи визначення функцій належності за допомогою кластеризації. Задача кластеризації полягає у визначенні природного розбиття даних на класи незалежно від суб'єктивного судження експерта. Програмна реалізація моделі значно покращує якість функціонування ЕНС ВП за рахунок зменшення кількості операцій та використання нових принципів обробки апріорної інформації та самонавчання.

Отже, моделювання ЕНС ВП на основі використаних моделей нечіткої кластеризації свідчить про те, що розробка є функціональною, а математичне та програмне забезпечення задовольняє усім потребам користувача. Моделі є адекватними, а дане програмне забезпечення є досить надійним. Інтерфейс програми зручний та ергономічний. Завдяки використанню сучасних алгоритмів для розрахунків та відображення результату програмне забезпечення досить ефективно. Але програмне забезпечення є цілком не портативним, тому що воно розроблялось тільки для роботи на основі пакету MATLAB [4]. Доведено, що пакет прикладних програм MATLAB та мова програмування, що використовується в даному пакеті дозволяє розв'язувати задачі нечіткої кластеризації за допомогою функцій командного рядка та на основі графічного інтерфейсу. Результати моделювання мають наближений характер тому їх доцільне використовувати для попередньої структуризації вхідних даних.

Список використаних джерел

1. Петрушин В.А. Экспертно-обучающие системы / В.А.Петрушин // Наук. Думка. - Киев. - 1992. - 196 с.
2. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс / С.Хайкин // Вильямс. - Москва. - 2006. - 1104 с.
3. Jang J.-S. R. ANFIS: Adaptive-Network-based Fuzzy Inference System. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems. 1993. Vol. 23. no. 3. pp. 665–685.
4. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / С.Д.Штовба // Горячая линия: Телеком. - Москва - 2007. - 228 с.

УДК 004.42

¹ **О.О. Лещенко**

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри мережевих та інтернет технологій.

² **Д.І. Борук**

Студентка

^{1,2} *Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ*

ОГЛЯД ВЕБ-ПЛАТФОРМ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДКРИТОГО ЗБОРУ КОШТІВ ВОЛОНТЕРСЬКИМИ ОРГАНІЗАЦІЯМИ

На сьогоднішній день поняття волонтерство дуже розповсюджене. На жаль, Україна переживає зараз не найкращий період свого існування: країна – терорист майже щодня намагається зламати нас, залякуючи різними погрозами та скоюючи неетичні дії проти людства. Та все це не здатне зламати український народ, ба навіть більше – воно об'єднує і згуртовує нас усіх. І одним проявом згуртованості якраз і є волонтерство.

Волонтерство – це форма благодійності, що здійснюється добровільно, безкорисливо та усвідомлено фізичними особами, що виражається через особисте надання робіт та послуг та ґрунтується на принципах законності, гуманності задля досягнення суспільно-значимих цілей [1]. Відповідно, волонтери – це фізичні особи, які займаються волонтерством. Волонтерство може бути різним: допомога безпритульним, безкоштовна роздача їжі, засаджування деревами парки. Та найрозповсюдженішим видом волонтерства є збір коштів для певної мети.

Розглянемо особливості волонтерських організацій в Україні. Першою такою організацією є організація «Повернись Живим». Вона почала свою роботу ще з 2014 року і по сьогоднішній день допомагає зробити Збройні Сили більш ефективнішими, зберегти життя військових та системно протидіяти ворогові. Фонд закуповує обладнання, яке допомагає рятувати життя військових, зокрема, тепловізійну оптику, квадрокоптери, автомобілі, системи захисту та розвідки [2]. Цей сайт користується дуже широким попитом серед користувачів. Він дає змогу надіслати кошти способом, яким вам буде зручніше: карткою, переказом з України або з-за кордону, або навіть криптовалютою. Цей сайт є надійним середовищем, адже він надає звітність про надходження певної суми, яку ви можете переглядати і побачити куди і на що вона піде. Більше того, ця організація дає можливість стати її справжньою частиною: у розділі «Вакансії» ви можете обрати спеціальність, якою б хотіли займатись і яка може допомогти нашим захисникам завдяки вашій роботі.

Іншою організацією, яка теж веде свою роботу з 2014 року, є Армія SOS. Трьома основними напрямками своєї діяльності вона виділяє розробку карт «Кропива», роботу радіорозвідки та проектування і конструювання безпілотних літальних апаратів. «Кропива» — це власне програмне забезпечення організації розроблене для планування, розрахунків та орієнтування. Нині його використовують тисячі захисників по всій Україні. Радіорозвідка дає можливість

перехоплювати комунікації ворожих сил щодня і тим самим рятувати сотні життів наших захисників [3]. Яскраво вираженою особливістю цього сайту є звітність, адже вона подається нам у фотографіях наших захисників із технікою, що надійшла від цієї організації. Більше того, ця організація передає на фронт не лише вищесказані речі, а й обладнання, яке люди можуть самі пожертвувати. Збір коштів у цій організації також проводиться декількома методами: внесок картою та PayPal, банківським переказом, криптовалютою. Більше того, внесок можна зробити не лише гривнею, а й іншою валютою: євро, доларами, франками та ін.

Ще однією не менш популярною організацією для збору коштів є організація UNITED 24. UNITED24 — ініціатива Президента України Володимира Зеленського. Завдання фандрайзингові платформи — стати головним вікном для збору пожертв на підтримку України. Цей сайт дуже добре оформлений, що дає можливість легко та вільно передивлятися інформацію і знаходити те, що треба. Звітність про використання та призначення коштів оновлюється щотижня. Внесок можна зробити як картою, так і переказом і криптовалютою. Особливістю внесення коштів є те, що ви можете надіслати кошти на щось конкретне: обираєте напрям, на який хочете задонатити і надсилаєте певну суму. Особливістю цього сайту є не лише збір грошей через внески на саму допомогу армії, а й через купівлю браслету з останньої довоєнної партії легендарної Азовсталі – символу неймовірної мужності, історії незламності та відваги [4].

Останнім розглянемо благодійний фонд Сергія Притули. Офіційно свою волонтерську діяльність він оформив у 2020 році, хоч і раніше активно допомагав армії. Завдання мілітарного штабу Благодійного Фонду – врятувати якомога більше життів захисників України та допомогти їм звільнити нас від окупанта. Основні напрямки закупівель та передачі на фронт мілітарного штабу: транспорт, оптика, зв'язок, дрони, БПЛА та засоби тактичної медицини. Унікальним цей фонд є завдяки ідеям Сергія Притули щодо збору коштів. Його сайт базується не лише на вже звичному нам зборі грошей на гуманітарну, медичну допомогу, різні пристрої і девайси для наших захисників, а й на більш глобальні речі, такі як збір коштів на байрактари, на супутник, а сьогодні і на дрони-камікадзе. Спосіб оплати може бути здійснений як у попередніх сайтах: картою або PayPal, переказом з будь-якої країни або криптовалютою [5].

Загалом, неважливо яким саме сайтом користуватися, адже кожен з цих та інших сайтів виконує свою головну мету – допомога армії і захисникам України. Головне – обрати достовірне джерело, діяти, і зробити все, що в наших з вами силах, щоб пришвидшити нашу перемогу.

Список використаних джерел

1. <https://givingtuesday.org.ua/blog/vzayemodopomoga-yak-sposib-zhyttya-shho-potribno-znaty-pro-volonterstvo/>
2. <https://savelife.in.ua/about-foundation/>
3. <https://armysos.com.ua/uk/>
4. <https://u24.gov.ua/uk>
5. <https://prytulafoundation.org/uk>

УДК 440.767

¹ С.Ю. Даков

Кандидат технічних наук, асистент кафедри кібербезпеки та захисту інформації

² А.Р. Голубнича

Студентка

^{1,2} Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ В МЕДИЧНІЙ ІНФОРМАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ

Анотація

Проведено обстеження медичної інформаційної системи (МІС), що надає послуги телемедицини.

Вступ

МІС надає онлайн зв'язок з провідними лікарями країни, які працюють в приватних та державних медичних закладах України. Електронна МІС забезпечує можливість обміну даними з центральною базою даних електронної системи охорони здоров'я через відкритий прикладний програмний інтерфейс.

Основний матеріал

В ході аналізу документації компанії на відповідність нормативних документів України з питань захисту інформації, захисту персональних даних (ПД), інформаційної безпеки, було виявлено ряд моментів, що здалися підозрілим чи таким, що є порушенням законодавства України. Базою для дослідження були взяті національні нормативні документи [1-7]. Ретельному аналізу були піддані Договір публічної оферти та Політика конфіденційності компанії.

Наступним етапом дослідження була реєстрація на сайті та онлайн консультація з лікарем в МІС. Протягом даного етапу також було виявлена низка спірних питань, щодо виконання вимог законодавства України та внутрішньої документації компанії. Наприклад, немає чітких положень у документації ресурсу щодо видання лікарняних листів, хоча такі послуги надаються. Ще одним моментом є те, що для оплати послуги необхідно додати картку. Для цього на платформі потрібно ввести дані банківської картки. Цей момент є загрозою безпеки даних та може призвести до викрадення їх адміністраторами інформаційної системи (ІС) або іншими причетними до цього особами.

Щодо самого процесу проведення консультації можу сказати, що я скептично ставлюсь до подібного формату надання медичних послуг. Діалог виходить коротким, відповіді односкладними, немає відчуття «включеності» в процес. Вважаю це великим недоліком. Також на всі запитання, на які є змога з технічних причин отримати консультацію саме в онлайн форматі, можна отримати відповідь від свого сімейного лікаря безкоштовно. Що ж стосується теми збору ПД під час консультацій - тут особливих питань не виникло.

Далі моєю метою було проаналізувати роботу ІС з ПД на етапах реєстрації та онлайн консультації з лікарем. При реєстрації нас просять ввести номер телефону, що є необхідним для верифікації користувача шляхом відправки смс-повідомлення. Тут питань немає. При заповненні особистого кабінету пацієнта

нам пропонують ввести свої зріст, вагу, групу крові, алергії та хронічні захворювання. Також є можливість створення «особистої медичної карти», куди додаються фотографії аналізів, обстежень тощо. Окрім фото, необхідно також вказати дату, назву документу та тип документу. Це є даними, що містять лікарську таємницю, з обробкою якої, згідно з аналізом документації компанії, є деякі протиріччя. Для консультативного висновку дані беруться з особистого кабінету пацієнта.

Висновок

В цілому ідея хороша: швидкий доступ до консультацій лікарів, сучасне рішення для суспільства, що технологічно розвивається. Проте дана сфера вимагає роботи з великою кількістю ПД, частина з яких є лікарською таємницею. Тому нормативні документи компанії, яка володіє МІС, повинні містити чіткі інструкції, щодо обробки ПД.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про захист персональних даних» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>
2. Закон України «Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80/94-%D0%B2%D1%80#Text>
3. Типовий порядок обробки персональних даних, затверджений наказом Уповноваженого Верховної Ради України з прав людини від 08.01.2014 № 1/02-14 [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v1_02715-14#n11
4. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12#Text>
5. Порядок ведення Реєстру медичних записів, записів про направлення та рецептів в електронній системі охорони здоров'я, затверджений наказом Міністерства охорони здоров'я України від 28 лютого 2020 року № 587 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0236-20#n23>
6. Порядок ведення Реєстру медичних висновків в електронній системі охорони здоров'я, затверджений наказом Міністерства охорони здоров'я України від 18.09.2020 № 2136, зареєстрований в Міністерстві юстиції України 30 вересня 2020 р. за № 952/35235 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0952-20#n21>
7. Порядок організації медичної допомоги на первинному, вторинному (спеціалізованому), третинному (високоспеціалізованому) рівнях із застосуванням телемедицини, затверджений наказом Міністерства охорони здоров'я України 19.10.2015 № 681, зареєстрований в Міністерстві юстиції України 09 листопада 2015 р. за № 1400/27845 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1400-15#n19>

СИСТЕМИ ТА МЕТОДИ ЗАХИСТУ КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

УДК 336.713

¹ С.Ю. Даков

Кандидат технічних наук, асистент кафедри кібербезпеки та захисту інформації

² В.Д. Могилевич

Студент

^{1,2} Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ

ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙНУ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ДАНИХ

Анотація

В роботі розглянуто використання блокчейну для збереження даних. Розглянуті основні проблеми при використанні і можливі шляхи їх вирішення.

Вступ

В основі блокчейну – послідовність блоків, кожен з яких несе в собі якийсь обсяг інформації. Даний обсяг обмежений технічною реалізацією блокчейну. Обмеження показує максимальний розмір файлу, який можна завантажити в блокчейн. Для зберігання інформації про транзакції цього достатньо, однак, якщо потрібно зберегти файл більшого розміру, потрібно шукати інше рішення.

Основний матеріал

Проблему з обмеженням максимального розміру блоку можна вирішити декількома способами. Найпростіший з них має на увазі:

- Дроблення файлу на сегменти, розмір яких менше розміру блоку. Таким чином, навіть найбільший файл можна записати на блокчейн з невеликим розміром блоку.
- Шифрування даних в сегментах. Це дозволить зберігати інформацію у відкритому блокчейні і бути впевненим в її конфіденційності.
- Розподіл сегментів по мережі блокчейну. Завдяки цьому файл буде збережений в незмінному вигляді, поки хоча б один користувач синхронізований з блокчейном.

Цей підхід запозичений у торрент-трекерів, але для зберігання даних за допомогою блокчейну він не підходить, навіть якщо прибрати комісії за створення транзакцій через наступні причини:

- Запис інформації в блокчейн здійснюється за допомогою транзакцій, вони, в свою чергу, вимагають підтвердження. Великий файл може займати кілька тисяч транзакцій, тобто декількох годин, а то і днів обробки.

Інформація в блокчейне незмінна. Отже, ви не можете видалити або змінити непотрібні дані. Всі потрапили в мережу файли і їх варіації назавжди залишаться в блокчейні і теоретично хтось рано чи пізно зможе їх переглянути.

Незмінність призведе до ще однієї проблеми – лавиноподібного зростання розміру блокчейну. Якщо інформацію не можна видалити, вона буде тільки накопичуватися, що з часом зробить розмір блокчейну занадто великим.

Розглянемо декілька прикладів використання блокчейну для зберігання інформації:

Хмарне сховище BigChainDB з величезним обсягом і дуже швидкими транзакціями, воно збудовано на кластері RethinkDB і використовує механізми NoSQL для зберігання блоків, завдяки чому володіє високою відмовостійкістю і пропускну здатністю. BigchainDB – це масштабована база даних блокчейна. Вона розроблена, щоб об'єднати найкращі властивості з розподілених баз даних та блокчейну.

Sia – це децентралізована платформа хмарного зберігання даних, захищена технологією блокчейн. Мережа зберігання даних Sia використовує сміть жорстких дисків по всьому світу, що використовується для створення більш надійного і дешевого способу зберігання даних, ніж традиційні постачальники хмарних сховищ. У Sia є свій блокчейн та корисний токен, який забезпечує його роботу – Siacoін.

MaidSafe – це проект децентралізованого інтернету. Концепція MaidSafe на кілька років передувала Біткойну, хоча на разі вона все ще знаходиться в бета-фазі. Коли мережа SAFE буде завершена, вона буде працювати аналогічно до мережі TOR, тобто розповсюдження та доступ до інтернет-контенту буде здійснюватися в осередковій мережі P2P.

Висновок

Отже, існують різні варіанти зберігання даних, але при використанні блокчейну важливо пам'ятати, що поточні технології не дозволяють зберігати великі обсяги інформації всередині ланцюжка блоків. Тому блокчейн в цій галузі використовується у вигляді посередника і бухгалтерської книги, яка стежить за дотриманням умов угоди з надання сховища однією людиною іншій.

Список використаних джерел

1. Haug C. J. Peer-Review Fraud – Hacking the Scientific Publication Process [Електронний ресурс] / Charlotte J. Haug // New England Journal of Medicine. – 2015. – Т. 373, № 25. – С. 2393–2395. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1056/nejmp1512330>.
2. A Distributed-Ledger Consortium Model for Collaborative Innovation [Електронний ресурс] / Chris Khan [та ін.] // Computer. – 2017. – Т. 50, № 9. – С. 29–37. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1109/mc.2017.3571057>.
3. Wang H. Blockchain-Based Private Provable Data Possession [Електронний ресурс] / Huaqun Wang, Qihua Wang, Debiao He // IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing. – 2019. – С. 1. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1109/tdsc.2019.2949809>.
4. Blockchain challenges and opportunities: a survey [Електронний ресурс] / Huaimin Wang [та ін.] // International Journal of Web and Grid Services. – 2018. – Т. 14, № 4. – С. 352. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1504/ijwgs.2018.10016848>.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

УДК 005.8:005.41

¹ **О.Ю. Герасименко**

Кандидат технічних наук, доцент кафедри мережевих та інтернет технологій

¹ **М.В. Борисенко**

Студент

¹ *Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ*

LOW CODE APPLICATION: НЕОБХІДНІСТЬ ЧИ ДАНИНА ЧАСОВІ?

Останнім часом стрімке зростання цифрових послуг та мінливі потреби споживачів змушують компанії шукати більш швидкі шляхи цифрової трансформації своїх продуктів та послуг. Підхід Low Code є чудовим рішенням, прийнятим компаніями в усьому світі для підвищення їх здатності пропонувати цифрові послуги таким чином з метою скорочення часу їх виходу на ринок.

Low Code – це сучасний підхід до розробки програмного забезпечення, який передбачає майже повну відсутність кодування. Крім того, розробнику часто не потрібні глибокі знання мов програмування, щоб створювати додатки за допомогою такого підходу. Платформи Low Code додатків дозволяють створювати їх візуально за допомогою моделювання та графічного інтерфейсу.

Підхід Low Code дозволяє легко створювати повноцінне програмне забезпечення, багате на сучасні інтерфейси, інтеграції та логіку, без написання тисяч рядків коду. Розглянемо основні переваги цього підходу.

Підвищення продуктивності. Оскільки розробка Low Code програм часто прискорює розробку додатків, проект, реалізація якого колись займала кілька місяців традиційного кодування, тепер може зайняти лише кілька днів. Таким чином, Low Code може усунути бар'єр часових витрат на розробку програмного забезпечення, прокладаючи шлях до справжніх інновацій і швидших ітерацій для задоволення потреб на мінливому ринку та подолання нових викликів.

Зменшення витрат. Можливість створювати більше додатків за менший час, безсумнівно, зменшує витрати на робочу силу. Однак це не єдиний фактор такої економії витрат. Low Code також може усунути або, принаймні, зменшити потребу в більшій кількості розробників, скоротивши витрати на їх найм. Крім того, платформи можуть допомогти полегшити розробку менш спеціалізованому персоналу, що може або звільнити його для виконання альтернативних завдань.

Крос-платформна функціональність. Розробка з малою кількістю коду дозволяє розробити додаток один раз і розгортати його на різних пристроях. Ця властивість розгортання в одне натискання клавіші дозволяє додавати нові функції та оновлення до всіх екземплярів програми одночасно. Таким чином, користувачі можуть мати однаковий досвід роботи на всіх пристроях.

Можливість досягти більшого з існуючими навичками. Розробка додатків – це сфера, яка постійно розвивається і час від часу вимагає нових навичок. Крім того, залучення висококваліфікованих розробників до підтримки застарілих систем і додатків часом є невиправданим. Однак підхід Low Code вирішує цю проблему шляхом використання поточних та актуальних навичок працівників.

Хоча Low Code, безумовно, має свої переваги, є також деякі недоліки, про які потрібно знати.

Функціональність, яку можна реалізувати за допомогою платформ Low Code, може бути суттєво обмеженою. Незважаючи на те, що вони прискорюють

розробку, доступні варіанти можуть не задовольнити потреб, коли вимагається реалізувати щось інноваційне.

Прив'язка до постачальника. Це одне з найсуттєвіших обмежень, пов'язане з розробкою Low Code. Якщо потрібно внести будь-які зміни в додаток, створений з використанням певної платформи, можливо, доведеться робити це на тій же платформі. Деякі постачальники рішень не дозволяють кінцевому користувачеві володіти вихідним кодом додатків, створених за допомогою їхніх рішень. Вибір одного з постачальників може вимагати роботи з ним доти, доки є необхідність продовжувати роботу з додатком. Перехід на нову платформу або додавання нового функціоналу може бути складним, і, можливо, доведеться створювати абсолютно новий додаток. Постачальникам зазвичай потрібно сплачувати щомісячну або щорічну плату, щоб продовжувати користуватися платформою, інакше додаток перестане функціонувати. Важливо вибрати постачальника, який надає доступ до повного вихідного коду, а також передає право власності на створюваний таким чином код.

Обмеження безпеки. Хоча рішення на основі Low Code мають вбудовані протоколи безпеки, вони все одно не можуть забезпечити такий же рівень безпеки, як автономні технології розробки. Якщо обрати постачальника Low Code, який не надає повний контроль над безпекою даних, можна опинитись в ситуації, коли потенційну проблему безпеки або недолік у додатку неможливо вирішити (або навіть дослідити для виявлення будь-яких можливих вразливостей).

Відсутність кастомізації. Це може бути одним з найбільших недоліків деяких рішень для розробки низькорівневих програм, для яких варіанти налаштування можуть суттєво відрізнитися у залежності від платформи. Деякі можуть обмежувати можливості по налаштуванню, у той час як інші дозволяють створювати індивідуальні додатки для певних бізнес-вимог, але тільки якщо вони підпадають під деякі вузькі сценарії використання. Таким чином, дуже важливо враховувати доступний діапазон налаштування, перш ніж вибрати конкретну платформу Low Code.

Ознайомившись із концепцією Low Code, можна зробити висновок, що вона не призначена замінити традиційну розробку чи професійних постачальників програмного забезпечення у створенні комплексних рішень, які задовольняють будь-яке завдання. Водночас компаніям, які потребують швидких, дешевих та сучасних рішень вигідно використовувати цю технологію для реалізації прототипів чи проектів, які раніше були б неможливими через обмежений бюджет і нестачу кадрів.

Отже, можна сказати, що Low Code підхід скоріше потрібен, щоб посилити традиційний підхід і певною мірою заповнити його прогалини, а поєднання цього підходу із традиційними методами дозволяє забезпечити швидшу та продуктивнішу розробку програм.

Список використаних джерел

1. Raquel Sanchis, Óscar García-Perales, Francisco Fraile, Raul Poler Low-Code as Enabler of Digital Transformation in Manufacturing Industry Appl. Sci. 2020, 10(1), 12.
2. No Code Low Code: Pros and Cons of Low Code Development [Online] Available at: <https://www.alphasoftware.com/pros-and-cons-of-low-code-development>

ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ

УДК 004.72

¹ **Н.Б. Дахно**

Кандидат технічних наук, доцент кафедри мережевих та інтернет технологій

¹ **Д.О. Рудий**

Студент кафедри мережевих та інтернет технологій

¹ *Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ*

ВИВЧЕННЯ КЛЮЧОВИХ ВІДМІННОСТЕЙ, ПЕРЕВАГ ТА СФЕРИ ВИКОРИСТАННЯ СТАНДАРТІВ БЕЗДРОТОВИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ WI-FI 6, WI-FI 6E ТА WI-FI 7

Wi-Fi 6

Wi-Fi 6 (також відомий як 802.11ax або AX) – це стандарт Wi-Fi, основним нововведенням якого була можливість додавання більшої кількості одночасних підключень. Якщо Wi-Fi 5 дав більше швидкості підключення, то Wi-Fi 6 перевершує попередній стандарт за всіма параметрами: швидкість, ефективність та кількість підключених пристроїв.

Основні характеристики:

- *Швидкість* – Wi-Fi 6 використовує модуляцію 1024-QAM, що дозволяє поміщати в один пакет даних більше інформації, а також канали шириною 160 МГц.

- *Кількість підключень* - 8×8 MU-MIMO дозволяє створювати більше восьми одночасних потоків.

Wi-Fi 6E

Wi-Fi 6E – це покращена версія Wi-Fi 6, яку називають розширенням стандарту від WiFi Alliance. Хоча назвати його новим поколінням навряд чи можливо, але головна відмінність розширення полягає в тому, що тільки пристрої Wi-Fi 6E здатні працювати в діапазоні 6 ГГц. Плюсом нової версії є додавання 14 нових 80 МГц каналів, плюс 7 160 МГц каналів.

Wi-Fi 7

Wi-Fi 7 — це новий стандарт Wi-Fi, який ще розробляється, також відомий як IEEE 802.11be. Основними покращеннями буде підтримка трьох діапазонів (2,4 ГГц, 5 ГГц і 6 ГГц), канали шириною 320 МГц, 16 просторових потоків MU-MIMO, а також технології 4096-QAM, Multi-RU та Multi-Link.

Основні характеристики:

- У Wi-Fi 6 ширина каналів була збільшена з 80 МГц до 160 МГц. Wi-Fi 7 піде ще далі та подвоїть ширину каналів до 320 МГц.

- У Wi-Fi 7 з'являться нові типи смуг пропускання, включаючи суміжні 240 МГц, несуміжні 160+80 МГц, суміжні 320 МГц та несуміжні 160+160 МГц, що підвищить гнучкість та знизить завантаженість.

- *16 просторових потоків MU-MIMO* - Чим більше підключено клієнтських Wi-Fi пристроїв, тим більше потрібно мультиплексування (ущільнення каналу

зв'язку). Wi-Fi 6 підтримує 8 просторових потоків, що працюють одночасно – у Wi-Fi 7 таких потоків буде 16.

Використання Wi-Fi 6 та Wi-Fi 6E - Через те, що Wi-Fi 6 та 6E підтримують велику кількість підключених девайсів до мережі, не виникає проблем зі швидкістю, що дозволяє дивитися фільми 8K, а також завантажувати великі файли без буферизації. Також це дає багатьом компаніям, таким як великий склад з безліччю терміналів і автоматизованих навантажувачів, медичний центр, сучасний банк та бізнес-центр не обмежувати швидкість роботи своїх сервісів, що дуже важливо для бізнесу та інших видів підприємств.

Використання Wi-Fi 7 – Судячи з інформації про яку можна дізнатися від офіційних джерел, новий стандарт покращить всі ті переваги, які мають Wi-Fi 6 та 6E. Однак найважливішим фактором є нові типи смуг пропускання та збільшений діапазон частот у два рази. Ці характеристики можуть не тільки покращити всі підприємства, а й дати можливість автоматизувати нові сфери життєдіяльності завдяки інтернету.

На сьогоднішній день кожна людина використовує Wi-Fi, але з кожним роком необхідність в більш потужним стандартам збільшується. Колись ми будемо казати про Wi-Fi 7 як про минулі технології, але в нашому сьогодні, це річ яка зможе покращити життя як компаніям та бізнесу, так і звичайним людям у робочих цілях, або задля розваги.

Список використаних джерел

1. <https://www.wi-fi.org/discover-wi-fi/wi-fi-certified-6>
2. <https://www.intel.com/content/www/us/en/products/docs/wireless/wi-fi-7.html>
3. https://en.m.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi_6

УДК 005.8:005.41

¹ **О.О.Лещенко**

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри мережевих та інтернет технологій

² **Д.А.Байда**

Студент

³ **Б.С.Хомік**

Студент

⁴ **К.С.Шмат**

Студент

^{1,2,3,4} *Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ*

ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ТА ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ

Інтернет речей — це мережа фізичних об'єктів, які мають вбудовані технології, що дозволяють здійснювати взаємодію з зовнішнім середовищем, передавати відомості про свій стан і приймати дані ззовні. Зростання Інтернет речей (IoT - Internet of Things) є безперервним і збільшується кількість пристроїв, які щоденно використовуються, підключених до мережі. Те ж саме відбувається в галузях, де спостерігається тенденція до взаємозв'язку автономних і інтелектуальних заводів. Ми хочемо розповісти про найпоширеніші проблеми безпеки IoT.

Складність екосистеми. IoT слід розуміти як багату та різноманітну екосистему, що об'єднує людей, комунікації та інтерфейси. Хоча це спрощує життя та промисловість, застосування концепції непросте, оскільки в її екосистемі багато компонентів: датчики, мережі, технологічні стандарти і правила.

Обмежені можливості пристроїв. Багато пристроїв IoT мають властиві обмеження в потужності, обробці та пам'яті. Як наслідок, вони не завжди керуються розширеними моделями безпеки, які потрібні, тому вони піддаються більшому ризику бути атакованими або піддатися дефектам. Ось чому архітектура обладнання має бути масштабованою, оскільки це спосіб запропонувати безпеку.

Обмежений досвід. Оскільки технології, пов'язані з Інтернетом речей, у багатьох випадках все ще відносно нові, у нас немає передісторії попередніх загроз, щоб повідомляти про збої в захисті. Експертів з кібербезпеки, які спеціалізуються на IoT, небагато. Кілька основних правил ледве доступні [1].

Погрози та напади. Існують комп'ютерні програми, спеціально розроблені для атаки на пристрої IoT і саму екосистему. Це загрози, які називаються шкідливими програмами. Вони виконують небажані дії без згоди користувача, спричиняючи шкоду та крадіжку даних.

Серед інших загроз можна також відзначити модифікацію інформації, відтворення повідомлень, збій мережі, збої системи або пристрою, фільтрацію даних і модифікацію пристрою. Часто виробники прагнуть скоротити цикл розробки та запуску продуктів, віддаючи пріоритет часу виходу на ринок та

обсягу продажів і не зупиняючись на врахуванні основних факторів на етапі проектування, таких як контроль доступу або шифрування інформації.

Конфіденційність. Коли ми приймаємо будь-який договір, не прочитавши та не зрозумівши пункти, які він містить, а насправді всі ми іноді це робимо, конфіденційність нашої інформації знаходиться під загрозою. Кількість людей, які натискають «прийняти», не розуміючи і навіть не читаючи умови під час використання програм або пристроїв для роботи з Інтернетом речей, надзвичайно велика. Тому це є одним з найважливіших аспектів [2].

Нещодавно було виявлено нову приховану шкідливу програму під назвою Shikitega, яка використовує багатоетапний ланцюжок зараження для компрометації кінцевих точок і пристроїв Інтернету речей. Після розгортання на цільовому хості ланцюжок атак завантажує та виконує meterpreter Metasploit, щоб максимізувати контроль, використовує вразливості для підвищення своїх привілеїв, додає постійність на хості через crontab.

Шикітега також вказує на тенденцію до того, що злодії розширюють охоплення своїх атак, щоб пристосуватися до операційної системи Linux, яка широко використовується на хмарах і серверах. Автори загрози продовжують шукати способи розповсюдження зловмисного програмного забезпечення новими способами, щоб залишатися поза увагою та уникати виявлення.

Як висновок, варто зазначити, що для боротьби з різноманітними проблемами існують технологічні партнери, які можуть допомогти впровадити найкращі рішення для IoT. Наразі для забезпечення безпеки IoT часто використовують блокчейн-технології. Вона дозволяє швидко та безпечно зберігати протоколи обміну та результати взаємодії різних IoT-пристроїв у децентралізованій системі. Саме розподілена архітектура блокчейна гарантує досить високу безпеку усієї IoT-системи. Але якщо частина з пристроїв мережі все ж таки буде схильна до злому, в цілому, це не позначиться на загальній роботі системи. Згадане використання ботнетами «розумних» пристроїв, що працюють в IoT-системах, стало можливим через їхню слабку захищеність. Розподілений тип довірчих відносин дозволяє позбутися зламаного пристрою без відчутної шкоди для всієї моделі взаємодії між «здоровими» об'єктами [3].

Список використаних джерел

1. Chakray “10 security problems of the IOT” [Електронний ресурс] - www.chakray.com
2. Balbix “IoT Security Challenges and Problems” [Електронний ресурс] - <https://www.balbix.com/insights/addressing-iot-security-challenges/>
3. Sjoerd Langkemper “The Most Important Security Problems with IoT Devices” [Електронний ресурс] - <https://www.eurofins-cybersecurity.com/news/security-problems-iot-devices/>

ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК

<i>Байда Д.А.</i>	52	<i>Махно Є.П.</i>	27,37
<i>Бачинський А.І.</i>	6	<i>Махович О.І.</i>	24
<i>Беслюбняк В.С.</i>	14	<i>Мелюшко К. Ю.</i>	17
<i>Борисенко М.В.</i>	47	<i>Могилевич В.Д.</i>	44
<i>Борук Д.І.</i>	39	<i>Прокопенко А.А.</i>	35
<i>Булгакова А.Ю.</i>	12	<i>Руденко Є.Г.</i>	37
<i>Герасименко О.Ю.</i>	47	<i>Рудий Д.О.</i>	50
<i>Гнатієнко В.Г.</i>	33	<i>Старкова О.В.</i>	8,12
<i>Гнатієнко Г.М.</i>	19,33	<i>Старчевий А.О.</i>	24
<i>Гнатієнко О.Г.</i>	29	<i>Судніков Є.О.</i>	35
<i>Голубнича А.Р.</i>	41	<i>Тарасенко Н.М.</i>	35
<i>Даков С.Ю.</i>	41,44	<i>Тищенко М.Г.</i>	27,37
<i>Дахно Н.Б.</i>	10,14,50	<i>Труш О.В.</i>	6,21
<i>Добровольський А.М.</i>	8	<i>Хомік Б.С.</i>	52
<i>Духновська К.К.</i>	31	<i>Шапран О.О.</i>	35
<i>Іваницька А.О.</i>	10	<i>Шелестюк О.О.</i>	19
<i>Карєв І.О.</i>	8	<i>Шкуренко О.М.</i>	27
<i>Кравченко Ю. В.</i>	17,27,37	<i>Шмат К.С.</i>	21,52
<i>Красноп'яров П.К.</i>	31	<i>Ярошенко О.Р.</i>	33
<i>Леценко О.О.</i>	39,52		

Наукове видання

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ
«Актуальні проблеми інформаційних технологій»**

19-20 жовтня 2022 року

Матеріали доповідей

Формат 60x84^{1/16}. Ум. друк. арк. 3,3. Наклад 40. Зам. №219-8446.
Гарнітура Times New Roman. Папір офсетний. Друк офсетний.
Підписано до друку 27.10.22

Видавець і виготовлювач
ВПЦ «Київський університет»
б-р Т. Шевченка, 14, м. Київ, 01601,
(044) 239 32 22; (044) 239 31 72; тел./факс (044) 239 31 28
<http://vpc.univ.kiev.ua>

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1103 від 31.10.02