

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

УДК 004



Тези доповідей

**Міжнародної науково-практичної
конференції
«Сучасні інформаційні системи та
технології в цифровому суспільстві»,
18 - 19 квітня 2024 р.**

Харків 2024

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Сучасні інформаційні системи та технології в цифровому суспільстві”: тези доповідей, 18 - 19 квітня 2024 р. – Х.: ХНЕУ імені Семена Кузнеця, 2024. – 106 с.

Наведені тези пленарних та секційних доповідей за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок. Представлені результати теоретичних досліджень в галузях проектування інформаційних систем, технологій захисту інформації, використання сучасних інформаційних технологій в управлінні системами, штучного інтелекту, розробки web-застосунків, візуалізації даних.

Матеріали публікуються в авторській редакції.

За достовірність викладених фактів, цитат та інших відомостей відповідальність несе автор.

СЕКЦІЯ 1

КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ ТА ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.

УДК 004.16.7

Ірина Ушакова, Дар'я Полякова

iryana.ushakova@hneu.net, bayrachna.darya.o@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ПОБУДОВИ МІКРОФРОНТЕНДНИХ АРХІТЕКТУР

В наш час складно уявити сферу життя де б не використовувалися web-застосунки. Технології розвиваються дуже стрімко, масштабні та довготривалі проекти, все частіше розробляються саме з використанням web-інтерфейсів, а їх складність та розгалуженість все більш зростає, а технології на яких вони розробляються вдосконалюються з кожним днем. Одним з рішень більшості наслідків, які з цього випливають є використання мікросервісного архітектурного підходу до клієнтської частини застосунку, так званих мікрофронтендів.

Мікрофронтенд в загальному значенні – архітектурний підхід, в якому незалежні застосунки зібрані в один великий застосунок [1].

Після прийняття рішення про впровадження мікрофронтендної архітектури перед розробниками постає питання вибору підходу та мікрофронтенд-фреймворку для подальшої розробки застосунку. В такій ситуації слід розуміти які є основні підходи до побудови мікрофронтендних застосунків та які в них переваги та недоліки. Розглянемо деякі із них:

1) Статичні та динамічні мікрофронтенди:

- Статичний підхід полягає в розкладанні проекту на кілька пакетів, які потім об'єднуються під час збирання.

Основна перевага підходу полягає в тому, що вся інформація під час створення мікрофронтенду вже відома. Основний недолік підходу - значні зміни в будь-якому мікрофронтенді, вимагають зміни основної програми. [2]

- Динамічний підхід полягає в підвантаженні мікрофронтенду опираючись на кожен запит, що дає розробникам велику свободу.

Основний недолік полягає в тому, що складність і слабкий зв'язок між мікрофронтендами призведуть до більш крихких та вразливих застосунків.[3]

2) Горизонтальні та вертикальні мікрофронтенди:

- Горизонтальний підхід полягає в створенні однією командою мікрофронтендів для одного шару або служби застосунку, які слугують для конкретних бізнес-функціональних областей.

Головна перевага підходу полягає в тому, що кожен мікрофронтенд не тільки розробляється ізольовано, але також найчастіше так чи інакше зустрічається як ізольована web-програма.

Основним недоліком горизонтального підходу є погане масштабування. [2]

- Вертикальний підхід полягає в розробці кількох командою однієї області.

Головна перевага - розподіл проблемної частини на більш дрібні сегменти, дозволяючи команді зосередитися на ній.

Основним недоліком є те що для одного розділу необхідне налагодження кількох мікрофронтендів.[2]

- Бекенд-керувані інтерфейси та мікрофронтенди на стороні клієнта. Цей підхід полягає в побудові мікрофронтенду за допомогою серверної частини.

Основна перевага підходу полягає в забезпеченні швидшої продуктивності. [3]

Основним недоліком підходу є необхідність запровадження складної інфраструктури.

- Рендеринг на стороні клієнта(CSR) ґрунтується на створенні сторінки в браузері користувача шляхом отримання даних із мікрофронтендів і маніпулювання DOM.

Основна перевага підходу полягає в забезпеченні найбільшої гнучкості.

Головним недоліком підходу є те, що збирання та компонування завжди займають багато часу. [3]

Отже, при виборі фреймворків для побудови застосунку слід орієнтуватися саме на те які підходи вони реалізують і які з них є оптимальними саме для того проекту який розробляється.

Список використаних джерел

1. Микросервісний підхід в веб-розробці: micro frontends [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dou.ua/lenta/articles/micro-frontend/>
2. Rappl F.,Schöttner L. The Art of Micro Frontends, UK: Packt Publishing Ltd., 2021, 310 с.
3. Geers M. Micro Frontends in Action. NY: Manning Shelter Island, 2020, 274 с.

МЕТРИКИ ТА ІНДИКАТОРИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТЕСТУВАННЯ

Тестування є важливою частиною будь-якого проекту розробки програмного забезпечення, оскільки воно забезпечує якість, функціональність і надійність продукту. Проте одного лише тестування недостатньо. Також потрібно оцінювати та аналізувати результати тестування. Це допомагає відстежувати, звітувати та передбачати проблеми. Для цього тестувальники використовують метрики та індикатори оцінки якості.[1]

Метрики та індикатори тестування — це кількісні та якісні показники, які допомагають оцінити результативність, ефективність і якість процесу тестування та його результатів. Вони також можуть допомогти визначити сфери покращення та повідомити про поточний стан і прогрес проекту зацікавленим сторонам.

Ключовими показниками результатів тестування є:

- Покриття тестових випадків
- Виконання тестів
- Щільність дефектів
- Серйозність дефектів
- Усунення дефектів
- Задоволеність тестуванням

Покриття тестових випадків — це метрика тестування, яка вимірює, скільки функціональних вимог програмного забезпечення охоплено тестовими кейсами. Тестове покриття може допомогти визначити прогалини та ризики, а також забезпечити адекватне та збалансоване тестування програмного забезпечення. Можна використовувати інструменти та фреймворки для автоматизації обчислення та звітування про покриття тестами, наприклад JUnit, TestNG, Cobertura або JaCoCo.

Виконання тестів — це показник тестування, який вимірює скільки тестів було виконано, пройдено успішно, невдало, заблоковано або пропущено в певному циклі чи фазі тестування. Виконання тестів може допомогти контролювати хід тестування, продуктивність і якість, а також визначати проблеми та дефекти, які потрібно виправити або усунути. Про виконання тестів можна звітувати в різних форматах, таких як діаграми, графіки, таблиці або інформаційні панелі. Також можна використовувати інструменти та фреймворки для автоматизації виконання та створення звітів про виконання тестів, наприклад Selenium, Appium, TestRail або Zephyr.[2]

Щільність дефектів — це тестовий показник, який вимірює кількість дефектів, знайдених у певному програмному модулі, компоненті, функції

чи релізі. Щільність дефектів допомагає оцінити якість і надійність програмного забезпечення, а також визначити області, які потребують додаткового тестування або вдосконалення.

Серйозність дефектів — це тестовий індикатор, який визначає наскільки критичним чи впливовим є дефект на функціональність, продуктивність, зручність використання чи безпеку програмного забезпечення. Ступінь серйозності дефектів допомагає визначити пріоритети та класифікувати дефекти, які потрібно виправити або усунути в першу чергу. Ступінь серйозності дефекту можна призначити за допомогою шкали або системи оцінювання, наприклад низький, середній, високий або критичний.

Усунення дефектів — це індикатор, який визначає, наскільки швидко та ефективно дефекти були виправлені або усунені розробниками або тестувальниками. Усунення дефектів може допомогти вам оцінити ефективність і продуктивність команд тестування та розробки, а також оцінити якість і стабільність програмного забезпечення. Усунення дефектів можна повідомити за допомогою таких показників, як швидкість усунення дефектів або ефективність усунення дефектів.[3]

Задоволеність тестуванням — це показник, який вимірює, наскільки ваші зацікавлені сторони та клієнти задоволені чи незадоволені процесом і результатами тестування. Задоволення від тестування може допомогти вам оцінити цінність і вплив вашого тестування на доставку програмного забезпечення та бізнес-цілі, а також визначити сфери, які потребують додаткового вдосконалення або відгуків. Задоволеність тестом можна виміряти за допомогою опитувань, інтерв'ю, рейтингів, оглядів або відгуків.

Список використаних джерел

1. How do you measure and report the test results and outcomes of your test plan? [Electronic resource] // LinkedIn. — Access mode : <https://www.linkedin.com/advice/0/how-do-you-measure-report-test-results-outcomes>.
2. Key Software Testing Metrics & KPI's [Electronic resource] // Testomat.io. — Access mode : <https://testomat.io/blog/key-software-testing-metrics-kpis/>
3. What are the KPIs of Software Testing and QA Metrics? [Electronic resource] // Testsigma. — Access mode : <https://testsigma.com/blog/what-are-the-kpis-of-software-testing-and-qa-testsigma/>.

АРХІТЕКТУРА УЗАГАЛЬНИХ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

Актуальність дослідження. Використання штучних нейронних мереж (ШНМ) залишається дуже актуальним і важливим в галузі штучного інтелекту та машинного навчання. Такі проблеми, як задачі розпізнавання та класифікації, глибоке навчання, обробка природних мов, передбачення, виявлення, діагностика та передбачення хвороб вирішують з використанням нейронних мережі з високою точністю [1]. У даній роботі розглядається одна спеціальна архітектура нейронної мережі - згорткова нейронна мережа (англ. Convolutional Neural Network - CNN), а також її структура і застосування для класифікації зображень.

Основними областями застосування ЗНМ є завдання розпізнавання образів та класифікації об'єктів, що містяться у вхідних даних. ЗНМ - це штучна нейронна мережа, яка використовується в глибокому навчанні (deep learning) [2]. Такі мережі складаються з таких шарів:

1. Шар згортки (англ. convolutional layer) - це основний блок згорткової нейронної мережі. Шар згортки включає в себе для кожного каналу свій фільтр, ядро згортки якого обробляє попередній шар за фрагментами (підсумовуючи результати поелементного твору для кожного фрагмента). Вагові коефіцієнти ядра згортки (невеликий матриці) невідомі та встановлюються у процесі навчання.

2. Шар активації. Скалярний результат кожної згортки потрапляє на функцію активації, яка є якоюсь нелінійною функцією. Функція ReLU (англ. rectified linear unit), $F(x)=\max(0, x)$ повертає x для всіх значень $x > 0$ і повертає 0 для інших значень.

3. Шар пулінгу (інакше підвиборки, субдискретизації) є нелінійним ущільненням карти ознак, при цьому група пікселів ущільнюється до одного пікселя, проходячи нелінійне перетворення..

У кінці згорткової нейронної мережі знаходяться один або кілька повністю пов'язаних рівнів (коли два рівня «повністю пов'язані», кожен вузол першого рівня з'єднується з кожним вузлом другого рівня). Їх робота полягає у виконанні класифікації на основі ознак, витягнутих із згортки. Як правило, останній повністю підключений шар містить функцію активації softmax, яка виводить значення ймовірності від 0 до 1 для кожної мітки класифікації, яку модель намагається передбачити [3].

Переваги використання згорткових нейронних мереж:

- автоматичне вилучення ознак;
- висока точність розпізнавання та класифікації зображень;
- розподіл ваги;
- мінімізація обчислень;
- здатність працювати з великими наборами даних;
- ієрархічне навчання;
- зручне розпаралелювання обчислень, а отже, можливість реалізації алгоритмів роботи та навчання мережі на графічних процесорах;
- відносна стійкість до повороту та зсуву зображення, що розпізнається.

Недоліки використання згорткових нейронних мереж:

- високі обчислювальні вимоги;
- потрібен великий обсяг позначених даних та великий обсяг пам'яті;
- проблеми з інтерпретацією;
- не завжди підходять для всіх завдань
- обмежена ефективність для послідовних даних [4].

Висновки. Загалом, згорткові нейронні мережі відіграють важливу роль в обробці та аналізі зображень і дозволяють досягти високої точності та ефективності в різних задачах машинного зору. При використанні згорткової нейронної мережі можна істотно зменшувати кількість навчальних параметрів та отримувати високу якість класифікації. Але їх використання вимагає уважної уваги до даних, гіперпараметрів і особливостей конкретного завдання.

Список використаних джерел

1. Нейромережа — що це таке, як працює та навіщо потрібна. [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://termin.in.ua/neyromerezha/>
2. Вступ до згорткових нейронних мереж: що таке машинне навчання? [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://vdmis.ua/uk/articles/vvedenie-v-svertchnye-nejronnye-seti-chto-takoe-mashinnoe-obuchenie/>
3. Convolutional neural network [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Convolutional_neural_network
- Convolutional neural network [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://www.engati.com/glossary/convolutional-neural-network>

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ JOB-САЙТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОБОТИ НОВИННОГО САЙТУ

Актуальність дослідження. Існує багато інструментів для пошуку роботи. Наприклад:

- Веб-сайти компаній. Як правило, вони отримують набагато менше відвідувачів, ніж сайти з пошуку роботи.

- Друковані сайти з вакансіями. На веб-сайтах газет і журналів вакансії можуть бути розміщені поряд з іншими оголошеннями та рекламою або зібрані в окремій рубриці, присвяченій конкретній вакансії.

- Сайти з працевлаштування. Сайти з працевлаштування варіюються від загальних до спеціалізованих (наприклад, вакансії в певних галузях, вакансії для молодих спеціалістів тощо). [2]

Існують різні види ЗМІ, такі як газети, журнали, також радіо та інтернет. Ми будемо працювати з новинними сайтами [1].

Для підвищення продуктивності новинного сайту потрібні гарні фахівці, а саме у пошуковому напрямку потрібен SEO спеціаліст для якісного наповнення meta заголовку новинного сайту, для швидкісної оптимізації новинного сайту потрібні програмісти, бо бали google page speed впливають на рейтинг пошуку сайту також. Якщо в сайт повільно вантажиться, то бали у google page speed будуть низькими та рейтинг сайт у пошуку може знизитися, а якщо бали google page speed будуть високими, то це може підняти сайт у рейтингу, тому важливо щоб програміст вмів оптимізувати новинний сайт з програмного напрямку для того щоб він швидко вантажився, на швидкість завантаження сайту може впливати не тільки реалізація програмного коду на серверній частині сайту, а також розмір картинок, розміри css файлів які відповідають за стиль сайту, а також розміри js файлів які відповідають за скрипти на клієнтській частині сайту. Тому задача програміста максимально оптимізувати програмний код на серверній частині сайту щоб він працював як можливо швидше, а також наскільки можливо зменшити розмір css та js файлів, а також зменшити розмір html коду сторінки, а також знайти та відключити завантаження зайвих js та css файлів [3].

Також якщо роздивлятися основну діяльність новинного сайту, то також потрібні такі спеціалісти як головний редактор, редактор, коректор.

Головне завдання редактора вміння гарно подавати новину, щоб читачам було цікаво її читати.

Головний редактор повинен теж саме робити що і редактор, але ще у нього є адміністративні обов'язки, такі як стежити за організованістю роботи редактора, будувати робочий план. Головне завдання коректора це перевіряти розміщені новини на помилки та виправляти їх.

Вище зазначених спеціалістів знайти не є нереальним завданням, але інколи це може займати багато часу, тому наше завдання є оптимізувати пошук спеціалістів вище зазначених.

Наше завдання дослідити job-сайти як варіант для підвищення продуктивності новинного сайту та обґрунтувати чому вони є кращим варіантом або якщо результат дослідження покаже що вони не кращий варіант, то запропонувати інший варіант який є кращий. Для цього нам потрібно розглянути варіанти для пошуку роботи, бо краще використовувати технологію для розміщення вакансій яка буде оптимальна для тих хто шукає роботу. Також за можливості розробити свій варіант який зможе краще виконати це завдання та обґрунтувати його використання.

Список використаних джерел

1. Презентація "Засоби масової інформації" [Онлайн]. Доступно:

<https://naurok.com.ua/prezentaciya-zasobi-masovo-informaci-277604.html>

2. Як знайти роботу: ТОП-5 сайтів, де шукати роботу до душі + 7 способів, правила та поради з пошуку хорошої роботи [Онлайн]. Доступно: <https://itstatti.in.ua/zarobitok-v-interneti/614-yak-znajti-robotu.html>

3. Як впливає швидкість завантаження сайту на SEO просування [Онлайн]. Доступно: <https://outsourcing.team/uk/blog/backend/yak-vplivaye-shvidkist-zavantazhennya-sajtu-na-seo-prosuvannya/>

ВПЛИВ ЧАСУ СПЛИВАЮЧИХ ВІКОН НА РІВЕНЬ ЗАЛУЧЕНОСТІ КОРИСТУВАЧІВ У ЦИФРОВОМУ МАРКЕТИНГУ

Зі стрімким розвитком цифрового маркетингу онлайн-бізнес постійно шукає методи оптимізації користувацького досвіду та підвищення рівня конверсії. Одним із поширених методів, який застосовують багато маркетологів, є використання спливаючих вікон - переривчастих повідомлень, що з'являються поверх контенту. Хоча спливаючі вікна довели свою ефективність у підвищенні конверсії, час їхньої появи може як сприяти, так і перешкоджати залученню користувачів. Таким чином, розуміння оптимального часу появи спливаючих вікон стає необхідним для досягнення максимальної ефективності цифрового маркетингу.

Мета дослідження — зрозуміти нюанси впливу часу появи спливаючих вікон на рівень залученості користувачів у діджитал-маркетингу.

Спливаючі вікна (pop-up) — це елементи інтерфейсу, які з'являються поверх веб-сторінки в браузері без запиту користувача або «спливають» під час натискання [1]. Їх ефективність залежить не лише від дизайну чи контенту, але й від того, коли вони з'являються, що робить таймінг елементарним аспектом їх використання.

Важливість вибору часу для розгортання спливаючих вікон зумовлена необхідністю балансувати між приверненням уваги користувача та уникненням створення нав'язливого досвіду. Правильно підібрані за часом спливаючі вікна можуть призвести до більшої залученості користувачів і підвищити коефіцієнт конверсії — відношення цільових дій до загальної кількості відвідувачів сайту [2]. Тоді як невдало підібрані можуть призвести до негативного сприйняття бренду та збільшення показника відмов — процентного співвідношення користувачів, які залишають сайт, переглянувши не більше однієї сторінки [3].

Широко досліджено кілька типів стратегій синхронізації спливаючих вікон:

Негайні спливаючі вікна: згідно з дослідженням HubSpot, проведеним у 2020 році, спливаючі вікна, які з'являються одразу після того, як користувач отримує доступ до веб-сайту, іноді можуть призвести до збільшення показника відмов на 45%, що підкреслює їхній потенціал відлякувати відвідувачів, які вперше потрапляють на сайт.

Хронометражні спливаючі вікна: Дослідження, проведене Інститутом цифрового маркетингу в 2021 році, показало, що спливаючі вікна, які з'являються після того, як користувач перебуває на сайті протягом певного часу (наприклад, 60 секунд),

можуть призвести до збільшення показника кліків на 38%. Це свідчить про те, що надання користувачам можливості взаємодіяти з контентом до появи спливаючого вікна може підвищити його ефективність.

Спливаючі вікна, що запускаються при гортанні сторінки: Дані OptinMonster за 2022 рік показують, що спливаючі вікна, які запускаються при прокручуванні користувачем певного відсотка сторінки, можуть досягти на 2% вищого коефіцієнта конверсії, ніж миттєві спливаючі вікна. Ця стратегія використовує аудиторію, яка вже залучена до контенту, що підвищує ймовірність сприятливої взаємодії.

Висновки: розуміння впливу таймінгу спливаючих вікон на рівень залученості користувачів — це не тільки знання часу їх появи, але й розуміння психологічної та поведінкової динаміки відвідувачів сайту. Правильно підібрані за часом спливаючі вікна сприяють підвищенню рівня залученості користувачів, покращуючи загальний користувацький досвід і потенціал для досягнення бажаних дій.

Взаємозв'язок між часом появи спливаючих вікон та їхньою здатністю взаємодіяти користувачами в цифровому маркетингу є беззаперечним. Як показують дослідження, стратегічне розгортання спливаючих вікон, засноване на глибокому розумінні поведінки користувачів, може значно підвищити рівень залученості, зменшити кількість відмов та покращити загальні показники конверсії. Хоча представлені дослідження дають безцінну інформацію про динаміку часу показу спливаючих вікон, очевидно, що ця сфера потребує глибшого вивчення.

Список використаних джерел

1. Спливаючі вікна (pop-up), які конвертуються [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://blog.uamaster.com/pop-up/>

2. Коефіцієнт конверсії: визначення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://support.google.com/google-ads/answer/2684489?hl=uk>

3. Високий показник відмов на сайті у Google Analytics: які можуть бути причини та на що звернути увагу [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://intent-solutions.com/blog/high-bounce-rate-how-to-fix-it>

МОДЕЛЮВАННЯ ТА МОНІТОРИНГ РОБОТИ БАЗИ ДАНИХ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ НА ХМАРНІЙ ПЛАТФОРМІ MICROSOFT AZURE

Управління проєктами в сучасному світі повністю цифровізоване. Якісна система управління проєктами це не тільки про її зручність використання, а й про можливість її масштабування та підтримки. А без продуманої та гнучкої архітектури бази даних зробити ефективну систему взагалі неможливо.

Хмарними обчисленнями в сучасному світі вже нікого не здивувати. Вони широко використовуються в багатьох напрямках інформаційних технологій. Починаючи від розподіленого сховища даних Amazon S3, завершуючи розподіленими обчисленнями для рендерингу спецефектів фільмів. Їх використовують через те, що вони дозволяють користувачу використовувати обчислювальні потужності як сервіс, легко масштабуються, знижують витрати бізнесу та багато іншого.

Серед варіантів розгортання бази даних в сучасному світі фігурують три версії: хмарна платформа, локальний сервер та docker-контейнер.

Локальний сервер надає розробникам повний контроль над базою даних, але він потребує навичок в управлінні сервером та не підходить для великих навантажень.

Docker-контейнер надає розробникам швидкість та портативність розгортання, але потребує знання docker та витрат на сервер.

Хмарна платформа надає розробникам легку в масштабуванні та адмініструванні платформу. В залежності від тарифного плану чудово витримують великі навантаження. Але вона також має певні недоліки, такі як: витрати на підписку та іноді обмежені налаштування.

При моделюванні бази даних системи управління проєктами варто оцінити переваги та недоліки кожного з варіантів та знайти найбільш оптимальний. Така система в основі своїй орієнтована на великі навантаження, через потреби бізнесу в використанні подібних систем. Вона повинна бути легкою в масштабуванні, оскільки в умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій та цифровізації бізнесу, зупинка в можливості розширити систему може згубити підприємство [1].

Для покриття зазначених потреб найбільш оптимальним варіантом є використання хмарної

платформи. Microsoft Azure є однією з найпопулярніших та широко використовуваних платформ. Вона дозволяє компаніям будь-якого розміру розгортати та управляти застосунками та послугами в хмарному середовищі, забезпечуючи високу доступність та надійність. Також серед переваг Microsoft Azure є:

1. Різноманітність сервісів. Azure надає широкий спектр сервісів, включаючи обчислення, зберігання, бази даних, машинне навчання, аналітику даних, Інтернет речей, DevOps та інше [2].

2. Інструменти розробки та управління. Платформа надає набір інструментів для розробки, управління та моніторингу застосунків та інфраструктури в хмарі. Це включає в себе Azure Portal, Azure CLI, Azure PowerShell, Visual Studio, Azure DevOps та інші [3].

3. Глобальна присутність дата-центрів. Azure має велику кількість дата-центрів у різних кутках світу, що дозволяє розгортати застосунки та послуги в близькості до користувачів для забезпечення низької затримки та високої доступності.

Отже, розглянувши всі приведені аргументи можна дійти до висновку, що моделювання та моніторинг бази даних системи керування проєктами на платформі Microsoft Azure дійсно є актуальним для дослідження.

Список використаних джерел

4. “What is a project management system?” ProofHub. [Онлайн]. Доступно: <https://www.proofhub.com/articles/project-management-system>

5. “What is azure cloud services (classic)”. Microsoft Learn: Build skills that open doors in your career. [Онлайн]. Доступно: <https://learn.microsoft.com/uk-UA/azure/cloud-services/cloud-services-choose-me>

6. “Versioning policy for Azure services, SDKs, and CLI tools”. Microsoft Learn: Build skills that open doors in your career. [Онлайн]. Доступно: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/developer/intro/azure-service-sdk-tool-versioning>

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ АРІ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У ВЕБ-РОЗРОБЦІ

Актуальність дослідження. У веб-розробці використовуються три популярні технології для обміну даними: WebSockets, REST і GraphQL. Кожна з цих технологій має свої переваги та недоліки. Для вибору найбільш підходящої технології важливо ретельно розглянути вимоги проекту. Дослідження та порівняння цих технологій може допомогти визначити компроміси з точки зору затримки, використання ресурсів, масштабованості та розміру передаваних даних.

REST - це архітектурний стиль для створення веб-сервісів, які використовують HTTP методи (GET, POST, PUT, DELETE) для отримання та обробки даних. REST є гнучким, масштабованим і простим у використанні, і часто використовується для створення веб-інтерфейсів API для різноманітних програм. REST API зазвичай не має стану, тобто кожен запит містить всю необхідну інформацію для його виконання. Однак REST може бути менш ефективним через кількість запитів і відповідей, які потрібні для обробки даних. [1]

GraphQL - це мова запитів і середовище виконання для API. Вона дозволяє клієнтам запитувати тільки необхідні дані, зменшуючи обсяг передачі даних та покращуючи продуктивність. GraphQL також гнучкий, оскільки дозволяє клієнтам визначати власні вимоги до даних і підтримує оновлення в реальному часі. Він використовує єдину кінцеву точку для всіх запитів та підтримує групування і розбиття даних на сторінки. GraphQL є більш ефективним і гнучким, але вимагає глибшого розуміння синтаксису та концепцій. [2]

WebSockets - це двонаправлений протокол зв'язку, який дозволяє клієнту та серверу спілкуватися в реальному часі. Це ідеально підходить для додатків, які потребують частого оновлення, наприклад, онлайн-ігри і чати. WebSockets є швидшим і ефективнішим у порівнянні з традиційним HTTP, оскільки вимагає лише одного постійного з'єднання. Проте вимагає додаткової підтримки на стороні сервера та може не підтримуватися старими браузером. [3]

Розмір пакету даних: WebSockets дозволяє передавати більше даних через одне з'єднання, оскільки з'єднання залишається активним. У випадку REST і GraphQL, даними обмінюються шляхом окремих запитів і відповідей, що може призвести до менших пакетів даних. Це може зменшити накладні витрати на мережу і забезпечити більшу ефективність обміну даними, хоча може збільшити затримку.

Затримка: WebSockets має найнижчу затримку серед розглянутих технологій. Це може бути важливим для додатків, які потребують миттєвих оновлень та взаємодії в реальному часі, наприклад, в онлайн-іграх або чат-додатках. Одне постійне з'єднання утримується відкритим протягом всього часу зв'язку, що забезпечує швидку передачу даних.

У випадку REST і GraphQL, затримка може бути більшою через потребу в кількості запитів та відповідей для отримання та обробки даних. REST використовує окремі запити для отримання кожної частини інформації, тоді як GraphQL дозволяє клієнтам визначати, які саме дані вони потребують у своїх запитах. Це може призвести до більшої кількості запитів і відповідей, які мають бути оброблені, і, відповідно, збільшити загальну затримку. [4]

Масштабованість: У випадку WebSockets, проблеми з масштабованістю можуть виникати через багато активних з'єднань, які споживають ресурси сервера. З іншого боку, REST і GraphQL зазвичай легше масштабуються, оскільки кожен запит може бути оброблений незалежно від інших запитів, і мають менше активних з'єднань. Проте масштабованість кожної технології також залежить від архітектури конкретного додатка та моделей обміну даними.

Споживання ресурсів: REST і GraphQL можуть бути менш вимогливими до ресурсів сервера в порівнянні з WebSockets. Це пояснюється тим, що REST і GraphQL вимагають менше відкритих з'єднань, і кожен запит містить тільки необхідну інформацію для виконання. Відкрите з'єднання у WebSockets, яке залишається активним, може споживати більше ресурсів сервера.

Висновки. WebSockets підходять для швидкої передачі даних в реальному часі, але можуть вимагати більше ресурсів. REST є простим і гнучким, але може вимагати більше затримки та ресурсів. GraphQL є більш ефективним і гнучким, але вимагає глибшого розуміння..

Список використаних джерел

- 1.REST // «What is REST» - <https://restfulapi.net/>
- 2.GraphQL // GraphQL main page - <https://graphql.org/>
- 3.WebSockets // «What is WebSocket?» - <https://www.educative.io/answers/what-is-websocket>
- 4.Порівняння GraphQL й REST // «What's the Difference Between GraphQL and REST?» - <https://aws.amazon.com/compare/the-difference-between-graphql-and-rest/>

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ТЕЛЕГРАМ-БОТУ У ВЕБ-ЗАСТОСУНКАХ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ІСНУЮЧИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ЛОГІСТИЧНИХ КОМПАНІЯХ

Наразі багато логістичних компаній стикаються з проблемами, пов'язаними з неефективною роботою своїх співробітників як в офісі, так і на віддаленому робочому місці. Ці проблеми включають втрату контролю, недоцільний розподіл робочої години та зниження продуктивності. Однак для вирішення цих завдань та підвищення ефективності роботи необхідно удосконалити існуючу інформаційну систему за допомогою впровадження телеграм-ботів. На сьогоднішній день існує багато автоматизованих систем, які використовують у різних галузях, включаючи виробництво та опрацювання складних операцій, а також контроль за звичайними покупками після відвідування супермаркетів.

Галузь діяльності компанії, що розглядається в рамках дипломного проекту, а також її розміри, не є вирішальними, оскільки удосконалення автоматизації через впровадження телеграм-ботів є універсальним рішенням.

Одним із ключових напрямків розвитку автоматизованої системи є надання різних послуг, таких як замовлення продовольчих товарів, канцелярських товарів і більше.

Крім цього, важливим є створення зручної системи для управління відпустками та вихідними днями працівників. Також розглядається можливість створення системи управління бонусами та привілеями компанії.

Організація замовлення товарів загального вжитку, канцелярських товарів та товарів, які не мають прямого відношення до роботи (наприклад, настільні ігри для відпочинку), за допомогою передових технологій для обслуговування користувачів (працівників компанії в даному випадку) дозволяє досягти максимального комфорту, економії часу та підвищення продуктивності на всіх етапах використання системи

Процес удосконалення нашої інформаційної системи передбачає розробку та впровадження телеграм-ботів, в які можуть бути вбудовані повноцінні веб-застосунки на JavaScript. Ці боти призначені для вибору та замовлення різних товарів, враховуючи індивідуальні побажання клієнтів та їх бюджетні можливості.

Впровадження телеграм-ботів характеризується зручним інтерактивним інтерфейсом з адаптивним дизайном, що спрощує управління всіма процесами, пов'язаними з вибором, замовленням та обробкою замовлень. Це також надає можливість менеджерам

оперативно отримувати необхідну інформацію для розробки ефективної економічної стратегії компанії.

Впровадження телеграм-ботів для покращення автоматизованих систем управління в логістичній компанії обов'язково має позитивний ефект. Використання передових інформаційних технологій стане ключовим інструментом для оптимізації системи управління і надасть беззаперечні конкурентні переваги.

Технології, що допоможуть досягнути наших цілей, включають в себе web-технології, які дозволяють побудувати веб-сайт за допомогою певних програмних платформ. Для розробки цього веб-застосунку ми вибрали такі фреймворки, як ReactJS, NodeJS та Telegram Bot API.

Node.js є одним із найпопулярніших та широко використовуваних фреймворків, який дозволяє створити REST API. Використовуючи цю програмну платформу, була розроблена серверна частина додатку, яка відповідає за обробку запитів користувачів та всі операції, пов'язані з роботою з базою даних.

У контексті нашого конкретного завдання ми мали обрати UI-фреймворк, і ReactJS був обраний як найоптимальніший з точки зору функціональності для створення веб-сторінок. Ця бібліотека вважається однією з найкращих платформ для розробки різних рівнів складності веб-додатків. На основі ReactJS було створено клієнтську (браузерну) частину нашого додатку.

Telegram Bot API є набором інструментів для роботи з ботами в месенджері Telegram. Всі запити через Telegram Bot API мають виконуватись через протокол HTTPS та передбачають отримання всіх оновлень.

Предметом дослідження є технології та методи впровадження телеграм-ботів.

Список літератури

1. Посібник: знайомство з REACT [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://uk.reactjs.org/tutorial/tutorial.html>.
2. Як запустити інтернет-магазин в телеграм [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ppc.world/articles/kak-zapustit-internet-magazin-v-telegram/>.
3. Введення в NodeJS [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://metanit.com/web/nodejs/1.1.php>.

МЕТОДОЛОГІЯ ВИБОРУ МЕХАНІЗМУ ІНТЕГРАЦІЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ З СИСТЕМАМИ ГРОШОВИХ ПЕРЕКАЗІВ

Ми живемо у світі, де матеріальна благополучність і достаток мають значення.

Проте сучасні технології роблять управління фінансами більш доступним та зручним. Багато людей зберігають свої гроші у банках і використовують мобільні додатки для ведення фінансового обліку.

Це дає можливість ефективно витратити час і зусилля, здійснюючи грошові перекази, що стали необхідною частиною нашого щоденного життя [1].

Це не обов'язково мають бути тільки перекази між родичами; це також може стосуватися оплати за послуги, товари та інше.

Тому людям потрібно мати можливість передавати один одному гроші.

Цей процес можна розділити на дві основні категорії: перекази між фізичними особами та перекази між юридичними особами.

Зазвичай міжнародні перекази між юридичними особами здійснюються через систему SWIFT.

Однак існують і інші варіанти.

Особливо важливо відзначити, що компанія Visa має в своєму арсеналі продукт Visa B-2-B (банк до банку), який об'єднує банки в одну мережу і надає їм можливість проводити банківські перекази.

Ця система дозволяє здійснювати перекази значно швидше, ніж через SWIFT, і багато банків вже користуються цією можливістю [2–4].

Щодо переказів між фізичними особами, існують інші альтернативи, такі як відомі системи грошових переказів, зокрема Western Union, MoneyGram і Unistream.

Ці системи охоплюють різні країни і мають різний охоплення, а також використовують різні підходи до збирання інформації.

Що таке "Заявка-переказ"? При здійсненні грошового переказу особа, зазвичай, має вказати свої особисті дані, інформацію про одержувача та ряд додаткових даних, необхідних конкретній системі.

Ці дані включають в себе суму грошей та валюту (іноді - як валюту переказу, так і валюту виплати).

Ці заявки-перекази дозволяють платіжним системам та банкам здійснювати ефективну обробку грошових переказів.

Більшість з цих систем надають не лише клієнтські додатки, але й програмні інтерфейси

(API), які дозволяють стороннім системам взаємодіяти з ними.

Це дозволяє автоматизувати процес переказу та забезпечує зручність та ефективність комунікації між різними системами при відправці, обробці та отриманні грошових переказів.

Кожна з цих систем має свої нюанси: які дані вони збирають і, головне, як вони їх збирають.

Новизна роботи зумовлена відсутністю в даний момент джерел, які б деталізували класифікацію платіжних систем та виокремили нюанси їхньої роботи.

Основною метою моєї роботи є організація та систематизація наявних даних для подальшої інтеграції.

Для досягнення цього мети були поставлені такі завдання:

-детально дослідити протоколи, що використовуються в платіжних системах.

-обрати оптимальне програмне забезпечення, мову програмування та інструменти розробки для успішної інтеграції з платіжними системами.

Об'єктом дипломного проекту є методологія вибору механізму інтеграції автоматизованої банківської системи з системами грошових переказів.

Предметом дослідження є аналіз сценаріїв та механізмів інтеграції з системами грошового переказу.

Практична цінність цієї роботи полягає в систематизації знань щодо існуючих механізмів інтеграції з платіжними системами і виборі оптимальних рішень для подальшої реалізації.

Список використаних джерел

1. Розробка систем грошових переказів [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <https://profix.com.ua/ua/razrabotka-sistem-denezhnykh-perevodov>.

2. Swift [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.swift.com/>.

3. WesternUnion [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.westernunion.com/ua/uk/home.-html>.

4. Visa [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.visa.com.ua/ru-UA/partner-with-payment-technology/visa-b2b-connect.html>

ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГІЙ В ЛОГІСТИЧНІЙ СФЕРІ

Усе поступово переходить у світ децентралізації, блокчейна, тобто чогось незалежного і надійнішого. Сьогодні централізована система інтернету стає менш актуальною. Традиційні технології баз даних створюють низку проблем, пов'язаних з урахуванням фінансових операцій.

Web3 дає вам безпрецедентне володіння цифровими активами. Наприклад, ви хочете пограти у web2-гру. Якщо ви купуєте внутрішньоігровий предмет, він прив'язується безпосередньо до вашого облікового запису. Якщо творці гри видалять ваш обліковий запис, ви втратите ваші предмети. І якщо ви припините грати, то втратите все, що вкладено у ігрові предмети. Web3 допускає пряме володіння через невзаємозамінні токени (NFT). Ніхто, навіть творці гри, не можуть забрати вашу власність. Якщо ви припините грати, то зможете продати ваші предмети на відкритих ринках та окупити їхню вартість.

Щоб уникнути можливих юридичних проблем, довірена третя сторона повинна контролювати та підтверджувати транзакції. Присутність цього центрального органу як ускладнює угоду, а й створює єдину вразливу точку. Від порушень у центральній базі даних постраждають обидві сторони. Блокчейн передбачає такі проблеми шляхом створення децентралізованої, захищеної від несанкціонованого доступу системи для запису операцій. У разі угоди з нерухомістю блокчейн створює єдиний реєстр для покупця та продавця. Усі транзакції мають бути схвалені обома сторонами та автоматично оновлюватись у їх реєстрах у режимі реального часу. Будь-яка невідповідність історії транзакцій позначиться у всьому реєстрі. Ці властивості технології блокчейн зробили її популярною у різних секторах.

У логістиці також трапляється багато проблем при оплаті, передачі товару, доставці товару. Технологія блокчейн вирішить багато проблем.

Це може бути використання більш ефективного міжбанківського розрахунку, серед яких пакетна обробка та ручна звірка кількох тисяч фінансових транзакцій. Також можна використовувати для відстеження переміщення товарів між

постачальниками та покупцями, відстеження справжності товарів та продавців. Розглянемо приклад із продажем нерухомості. Після передачі грошей право власності переходить до покупця. Як покупець, і продавець можуть самостійно реєструвати грошові операції, але жодної зі сторін не можна довіряти. Отримавши гроші, продавець може легко стверджувати, що він їх не отримав, а покупець може стверджувати, що гроші надіслано, навіть якщо це не так.

Смарт-контракт - це комп'ютерний аналог звичайних договорів, спеціальна програма (алгоритм), яка виконує якісь дії при виконанні сторонами угоди певних умов, наприклад, відправляє гроші продавцю при поставці товару покупцеві належної якості. Smart-contracts надають можливість безпечно обмінюватися криптовалютами, грошима, цінними паперами, а також іншими товарами і послугами безпосередньо між учасниками угоди, без участі посередників.

Для реалізації проекту буде використано декілька технологій. Інтерфейс користувача буде реалізований завдяки js-фреймворку - React. Для реалізації смарт контрактів буде використано мову Solidity. Також буде задіяно node js.

Інтернет розвивається високим темпом. Web 2.0 - поточне найбільш популярне використання інтернету. Але вже давно з'являються технології більш розвиненого інтернету, технологія якого називається Web 3.0.

Список літератури

Что такое Web 3.0? [Электронный ресурс]. – Режим доступу : <https://coinmarketcap.com/alexandria/ru/article/what-is-web-3-0>.

Що таке смарт-контракт?: [Электронный ресурс]. – Режим доступу : https://bankchart.com.ua/finansoviy_gid/investitsiyi/stat/ti/scho_take_smart_kontrakt_.

Blockchain. [Электронный ресурс]. – Режим доступу : <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/blockchain>.

АНАЛІЗ ВИМОГ ДО КАНДИДАТІВ В ІТ СФЕРІ ЗА ДОПОМОГОЮ ВЕБ-ПАРСИНГУ

Кожен місяць компанії оприлюднюють інфографіку, яка розкриває, які вакансії підкорили серця роботодавців, а які, навпаки, втратили актуальність.

Ці дані надзвичайно корисні для дослідження активності на ринку праці з урахуванням різних спеціалізацій та рівнів кваліфікації, а також для визначення найважливіших вимог до кандидатів.

Звіти також сприяють виявленню наступних тенденцій та передбаченню можливого зростання попиту на різні посади, сприяючи регулюванню грошових потоків на ринку.

Один з підходів до визначення вимог до кандидатів - це використання статистичного аналізу.

Цей метод, несумлінно, точний, але вимагає значних витрат. Його сутність полягає в гіпотезі, що майбутня поведінка залежить від минулої діяльності та досвіду.

Ідентифікація ключових моментів в біографіях кандидатів дозволяє створювати групи претендентів з схожими попередніми даними, яким можна завжди прогнозувати схожі показники діяльності.

Але недолік цього підходу полягає в великій кількості часу, витраченому на пошук ідеального кандидата.

І чим довше компанія залишається без необхідних працівників, тим більше може втратити потенційного прибутку [1-4].

У сучасному світі пошук роботи через Інтернет часто обмежується просуванням через безліч сторінок з вакансіями. Щоб зробити обґрунтовані висновки, потрібно зібрати значну кількість інформації та проаналізувати її.

З життям, що швидко рухається вперед, нам потрібно знаходити альтернативи для ефективної економії часу.

Пошук роботи - це не лише перегляд сторінок, але також і відповіді на численні пропозиції роботодавців. Це ускладнює та уповільнює процес пошуку, зменшуючи його ефективність.

Робота з великими обсягами даних, розробка відповідних алгоритмів та автоматизована обробка анкет - це сучасні рішення для оптимізації цих процесів.

Однією з найефективніших стратегій для збереження часу під час збору та аналізу інформації є використання інструментів веб-парсингу.

Парсинг - це автоматизований процес збору інформації з будь-якого веб-сайту, її аналізу та подання в структурованому форматі.

Це дозволяє кандидатам швидко фільтрувати вакансії за їхніми критеріями та орієнтуватися на ключові аспекти. [1-2]

Використання інструментів веб-парсингу дозволяє зекономити значний час на пошук та аналіз інформації, автоматизуючи обробку великого об'єму даних.

Ця технологія також дозволяє працювати з динамічною інформацією на сайтах та автоматично оновлювати дані.

Зібрана інформація може бути подана у зручному для кандидатів форматі, такому як списки, графіки або таблиці.

Додатково, наявність веб-додатка дозволяє використовувати інструмент на різних пристроях, включаючи комп'ютери, планшети та смартфони, що створює зручні умови для ефективної роботи та збереження часу.

Загалом, використання інструментів веб-парсингу на ІТ ринку праці може суттєво полегшити процес пошуку роботи для кандидатів та забезпечити компаніям значну економію часу та ресурсів під час аналізу ринкових тенденцій та вимог до працівників.

Доступність цієї технології та її універсальність роблять її потужним інструментом для всіх учасників ІТ індустрії, що сприяє якісному розвитку та оптимізації цього важливого сегмента ринку праці.

Список використаних джерел

1. Mitchell R. *Web Scraping with Python: A Comprehensive Guide*. O'Reilly Media, 2018.
2. Мельник К. В. *Автоматичний збір інформації (парсинг) в мережі* / К. В. Мельник, В. М. Мельник, А. М. Григоришин. // *Науковий журнал "Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво"*. – 2020. – №39.
3. *Що таке парсинг і для чого використовується?* [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dalistrategies.com/ua/shho-take-parsing-i-dlya-chogo-vikoristovuietsya/>
4. *Парсери*. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://avada-media.ua/ua/services/parser/>.

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АНАЛІЗУ СИМПТОМІВ COVID 19

Сьогодення характеризується тим, що інформаційні технології відкривають перед нами безмежні можливості для удосконалення та прискорення практично всіх аспектів людської діяльності.

Технологічні досягнення дозволяють нам уникнути важких та втомлюючих завдань, замість цього отримуючи миттєві результати.

Це дозволяє компаніям зменшити затрати часу та ресурсів.

Тому аналіз даних стає невід'ємною частиною інформаційних технологій.

В сучасному світі накопичується величезний обсяг інформації, який необхідно збирати, аналізувати та зберігати в структурованому форматі.

Замість звичайного паперового блокнота і ручки, ми можемо використовувати сучасні інструменти, які полегшують роботу з великими обсягами даних.

Аналіз даних надає можливість розв'язати багато проблем.

З його допомогою можна легко відфільтрувати непотрібну інформацію, перетворити її в бажаний формат або навіть передбачити майбутні статистичні тенденції.

Аналіз даних стає ключовим, оскільки він допомагає компаніям оптимізувати свої операції і знижувати витрати, визначаючи більш ефективні способи ведення бізнесу та збереження великих обсягів інформації.

Крім того, цей аналіз допомагає компаніям приймати кращі стратегічні рішення та вивчати потреби споживачів, що може призвести до створення нових та покращених продуктів та послуг [1].

Проблема вірусних захворювань залишається нагальною і актуальною на сьогоднішній день.

Незважаючи на те, що ми змогли припинити поширення COVID-19 завдяки жорстким карантинним заходам, вірус не зникає і продовжує мутувати в різних напрямках [2].

Тому важливо встановлювати регулярність захворювання, прогнозувати ризики і проводити інші дослідження, щоб запобігти подальшому поширенню вірусу.

Відстеження симптомів допомагає нам швидко розробляти вакцини та впроваджувати захисні заходи в місцях розповсюдження вірусу.

Актуальність цього дослідження полягає в пошуку та аналізі наявних методів обробки даних з

метою подальшої візуалізації і виявлення різних закономірностей на основі отриманих графічних даних.

Метою моєї роботи є дослідження зв'язків між різними показниками вірусології за допомогою алгоритмів обробки даних та створення невеликого веб-додатка.

Для досягнення цієї мети, потрібно вирішити такі завдання [3–4]:

- аналіз розповсюдження вірусних інфекцій, дослідження вірусів, візуалізація інформації про вірусні захворювання та інструменти роботи з даними.

- формулювання завдання для розробки системи, порівняння алгоритмів і моделей для покращення якості та обробки даних.

- розробка програмного забезпечення, архітектури веб-додатка, REST-запитів, системи обробки даних, бази даних та класів, використовуючи різні методи аналізу та візуалізації інформації.

- дослідження отриманих даних і застосування розроблених програм для аналізу вірусологічної інформації.

Об'єктом дослідження є методи аналізу даних і алгоритми зменшення розмірності.

Предметом дослідження є розробка графічно-інформаційної системи на основі обробки вихідних даних.

Практична цінність цієї роботи полягає в можливості використання розробленого веб-додатка, який дозволяє аналізувати різні набори даних за потрібними параметрами та візуалізувати їх для подальшого аналізу.

Список літератури

1. Аналіз даних. [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <https://ua.nesrakonk.ru/data-analytics/>.

2. Covid 19 : передача та симптоми. [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.msmanuals.com/uk/professional/infectiousdiseases/covid-19/covid-19>.

3. Нейронні мережі. Електроний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.poznavayka.org-uk/nauka-i-tehnika-2/neyronni-merezhi-yih-zastosuvannya-roboti/>.

4. Як працюють нейронні мережі? Електроний ресурс]. – Режим доступу : <http://apeps.kpi.ua/neural-networks/en>

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СМАРТ-КОНТРАКТІВ У БЛОКЧЕЙН-СИСТЕМАХ

У сучасному світі дедалі більше виникає потреба впроваджувати нові технології та підходи, щоб забезпечити ефективне управління різними процесами з постійно зростаючою складністю логістики і технологічних ланцюжків. Одним з таких процесів є дуже актуальна на сьогоднішній день проблема збирання, переробки та моніторингу відходів, оскільки кількість відходів щоденно збільшується. Це відбувається за рахунок зростаючої кількості населення, кількості підприємств та збільшення потреб споживачів. При цьому відсоток переробки відходів дуже низький [1].

Актуальність цього дослідження полягає в тому, що використання блокчейн-систем та смарт-контрактів може значно покращити, полегшити і систематизувати спосіб, яким управляються відходи, привносячи прозорість, автоматизацію та надійність в процеси їх збирання, переробки та моніторингу.

Застосування блокчейн-систем дозволить створити розподілену та недоступну для несанкціонованих змін базу даних, в якій будуть зберігатися всі відомості про відходи, починаючи від їх походження та закінчуючи остаточним використанням або знищенням. Це забезпечить високу прозорість на всіх етапах управління відходами та унеможливить будь-які зміни чи фальсифікацію даних [2].

Також, важливою перевагою використання смарт-контрактів є автоматизація процесів управління відходами. Смарт-контракти є програмами, які самостійно виконують певні дії при виконанні заданих умов [3]. Вони можуть автоматично реагувати на різні події, наприклад, реєструвати відходи при їх збиранні, контролювати процеси переробки, автоматично збирати і систематизувати дані або відправляти повідомлення про кількість та стан відходів. Це дозволить забезпечити швидку та точну обробку даних, знизити ймовірність помилок та зайвих витрат даних та витрат на нераціональні процеси логістики і технологічні ланцюжки [4].

Використання блокчейн-систем та смарт-контрактів може привести до значного покращення якості управління відходами. Ці технології забезпечать прозорість на всіх етапах циклу переробки відходів, забезпечуючи надійність та

автоматизацію процесів збирання, безпосередньо самої переробки та моніторингу.

Таким чином, мета роботи - удосконалення управління процесами збору, сортування, переробки та моніторингу відходів з використанням смарт-контрактів у блокчейн-системах.

Задля досягнення мети треба вирішити такі завдання:

- аналіз головних проблем збору, переробки та моніторингу відходів на сучасному етапі

- дослідження можливостей використання блокчейн-технологій для ефективного управління процесами збору, переробки та моніторингу відходів

- формулювання концепції розроблення смарт-контрактів для автоматизації процесів збору, переробки та моніторингу відходів у блокчейн-системах

- розроблення прототипу смарт-контрактів та алгоритмів їх взаємодії для забезпечення ефективного управління процесами збору, переробки та моніторингу відходів

- проведення тестування розробленого прототипу смарт-контрактів для оцінки його ефективності та розроблення рекомендацій із забезпечення сталості збору, переробки та моніторингу відходів у майбутньому.

В якості методів дослідження в роботі використані методи системного аналізу та імітаційного моделювання процесів.

Список використаних джерел

1. S. Kaza, L. C. Yao, P. Bhada-Tata, and F. Van Woerden, "What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050," Urban Development, World Bank, Washington, DC. (2018). [Online]. Available: <http://hdl.handle.net/10986/30317>.
2. Introduction to Smart Contracts (2022). [Electronic resource]. – Access mode : <https://ethereum.org/en/developers/docs/smart-contracts>
3. Тепскотт Д., Тепскотт А. Блокчейн-революція : пер. з англ. Григоренко Ю., Лелів Г. – Львів : Літопис, 2019. 492 с.
4. Adenan N. N., Said A. B., Othman M. F., Yusoff W. M. (2022). Blockchain-Based Waste Management System: Smart Bin Concept. Journal of Intelligent & Robotic Systems, 103(4), 141-154.

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У БІЗНЕС-ПРОЦЕСАХ КВИТКОВОГО ОПЕРАТОРА

Поява перших квитків на масові заходи була зумовлена не тільки бажанням отримати кошти на їх організацію, а й необхідністю захисту прибутку, тобто забезпечення контролю за кількістю відвідувачів. Наразі квитки виконують ту саму роль, а процес продажу квитків є важливою частиною організації будь-якого масового заходу. Однак із розвитком індустрії та появою нових технологій цей процес зазнав деяких суттєвих змін, ставши більш зручним та доступним. Процес продажу квитків пройшов шлях від фізичного продажу на касах, телефонного бронювання до онлайн-сервісів, мобільних застосунків, що інтегруються у інші інформаційні системи, що забезпечують організацію заходів, а також відкривають доступ до додаткових послуг як для організатора, так і для клієнта [1].

Сьогодні, продаж та розповсюдження квитків на масові заходи здійснюється за допомогою різноманітних каналів, таких як інтернет, мобільні додатки та традиційні каси продажу квитків. Електронний квиток має суттєву перевагу, адже відкриває можливості для купівлі через інтернет або мобільний застосунок. Такий квиток більш захищений від фальсифікації, так само закріплює за власником право на відвідування заходу, але потребує зберігання на електронному пристрої.

Застосування інформаційних систем у сфері продажу квитків дозволяє оптимізувати використання ресурсів у процесі прийняття та обробки замовлень, управління заходами та їх просуванням, тим самим забезпечивши конкурентні переваги та збільшення прибутку. За своїм призначенням такі інформаційні системи поділяються на внутрішні та автоматизовані системи продажу квитків [2].

Об'єктом дослідження є діяльність квиткового оператора, а його предметом - автоматизація процесу реалізації квитків на масові заходи. В межах дослідження будуть розглянуті процеси, пов'язані з придбанням та реалізацією квитків на різноманітні події, включаючи концерти, спортивні змагання, кіносеанси та інші масові заходи.

Для досягнення поставленої мети, в роботі було проведено детальний аналіз існуючих систем реалізації квитків та інформаційних технологій, які використовуються в даній галузі. Важливим кроком у також була ідентифікація переваг та недоліків існуючих систем, а також визначення ступеня їх ефективності та можливостей їх удосконалення.

Постановка задачі та обґрунтування вибору математичного апарату для її вирішення передбачають формулювання конкретних завдань, що ставляться перед автоматизованими системами реалізації квитків.

Вирішення поставленого завдання спрямоване на розробку концепції та методів автоматизації процесу реалізації квитків на масові заходи. Результати дослідження містять пропозиції щодо впровадження інформаційних систем, що дозволять оптимізувати діяльність квиткових операторів та покращити обслуговування клієнтів.

Результати дослідження:

Одним із результатів дослідження є виявлення того, як застосування інформаційних систем в сфері надання послуг, зокрема у квитковому операторі, сприяє оптимізації використання ресурсів. Це досягається завдяки автоматизації ключових процесів, таких як моніторинг подій та квитків, планування та бронювання, а також оптимізації цінової політики.

Також виявлено, що автоматизовані системи продажу квитків (АСПК [3]) грають важливу роль у спрощенні процесу розповсюдження квитків. Вони надають можливість потенційним відвідувачам зручний доступ для бронювання квитків та отримання інформаційних послуг.

Ці результати підкреслюють значення застосування інформаційних систем у сфері надання послуг і підтверджують їхню корисність для квиткових операторів у впровадженні автоматизованих рішень для оптимізації їхньої діяльності та підвищення якості обслуговування клієнтів.

Список використаних джерел

1. Fred A. Cummins. Chapter 4 - Next-Generation Business Process Management (BPM). Building the Agile Enterprise (Second Edition). 2017. С. 115–154
2. Wibisono Y. Hetty C. Kurniawan R. Analysis of Event Marketing, Registration, and Ticketing Digitalization. JATISI (6). 2020. С. 44–48.
3. Про затвердження «Інструкції з ведення квиткового господарства в театральних та видовищних підприємствах та культурно-освітніх закладах», Наказ Міністерства культури і мистецтв України № 452 (2015)

ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ВІЯВЛЕННЯ ШАХРАЙСТВА ПРИ ВИКОРИСТАННІ КРЕДИТНИХ КАРТОК

На сьогоднішній день, проблема несанкціонованого використання пластикових карток набуває все більшої актуальності. Світові постачальники фінансових послуг прогнозують значні збитки до 2027 року, оцінені у розмірі 50 мільярдів доларів, порівняно із 90 мільярдами доларів у 2022 році. Це сталося через постійне ускладнення виявлення шахрайства, яке набуває все більш вдосконалених форм.

Один із відповідей на це виклик – використання статистичного аналізу. Шляхом порівняння вхідних транзакцій зі звичками власників карток під час їх використання, можна виявляти великі відхилення, що можуть свідчити про можливий шахрайський захід. Проте, статистичне виявлення шахрайства стає викликом через спотворені дані та постійні зміни в методах шахраїв.

У 2022 році важливість використання технологій штучного інтелекту і машинного навчання для виявлення аномалій і шахрайства визнається ключовою. Особливий фокус зосереджено на фінансовому секторі, де банки та компанії, що використовують такі технології, повідомляють про їхню вищу ефективність порівняно з традиційними методами протидії шахрайству.

В роботі розглянуто важливість аналізу даних, особливо враховуючи стрімкий розвиток цієї галузі. Інструменти аналізу даних можуть ефективно обробляти великий потік інформації, що надходить щорічно, а машинне навчання стає ключовим методом для удосконалення цього процесу. Рішення, засновані на машинному навчанні, можуть бути адаптовані до конкретних потреб організацій, забезпечуючи неперервну аналітику.

Представляємо щонайменше шість практичних реалізацій, використовуючи велику кількість статистичних показників для оцінки доцільності та визначення можливостей для вдосконалення.

Об'єктом дослідження є використання методів машинного навчання для виявлення шахрайства в конкретній галузі, зокрема у фінансовій індустрії. У цій роботі провели класифікацію операцій з картками, використовуючи великий та вільно доступний набір даних про транзакції кредитних карток. Практичне значення цієї роботи полягає в аналізі ефективності методів машинного навчання в класифікаційних завданнях, зокрема виявленні шахрайських операцій з використанням кредитних карток.

Дослідження підкреслює необхідність негайного впровадження сучасних технологій для забезпечення

безпеки фінансових транзакцій та мінімізації ризиків в майбутньому.

Важливо зазначити, що в сучасному світі обсяг фінансових транзакцій і кількість використовуваних пластикових карток постійно зростає. Це робить їх привабливим об'єктом для злочинців, які розвивають нові методи шахрайства. В той час, як традиційні методи виявлення шахрайства нерідко залишаються відсталими, технології штучного інтелекту та машинного навчання виходять на передовий план у сфері захисту фінансових операцій.

Однією з переваг використання моделей машинного навчання є їхня здатність адаптуватися до нових типів шахрайства. Завдяки аналізу великого обсягу даних, ці моделі можуть вчитися визначати навіть найтонші аномалії та виявляти їх, що робить їх важливим інструментом для ефективного протидії шахрайству.

Дослідження вирізняється тим, що вона не лише розглядає технології машинного навчання як метод виявлення шахрайства, але також пропонує конкретні рішення для їхнього впровадження в реальних умовах. Розглядаємо можливість створення систем, які миттєво реагують на підозрілі транзакції та автоматично вживають заходів для їхнього усунення.

Робота розглядає зростаючу проблему шахрайства з використанням пластикових карток у фінансовому секторі, прогнозує значні збитки, висвітлює важливість переходу до нових, більш продуктивних методів виявлення шахрайства в області фінансових транзакцій. Дослідження деталізує застосування технологій машинного навчання для ефективного виявлення та уникнення шахрайства в майбутньому.

Список використаних джерел

1. З карт зникають гроші: в НБУ розповіли, як шахраї найчастіше ошукують українців [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.unian.ua/economics/finance/shahraystvo-z-platizhniki-kartkami-u-nbu-rozpovili-de-ta-yak-oshukuyut-ukrajinciv-12242889.html>
2. What counts as credit card fraud? [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.brex.com/resources/what-is-credit-card-fraud>
3. Махінації з кредитками - як не потрапити в пастку [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.bbc.com/ukrainian/vert-tra-40612489>

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕСТУВАННЯ КОРИСТУВАЛЬНИЦЬКИХ ІНТЕРФЕЙСІВ

Теперішній час характеризується тим, що в науково-прикладних розробках зміщуються акценти щодо уявлення ключової ролі ергономіки створюваних програмних продуктів. Це визначає їх комерційну привабливість, масштабність поширення на ринку програмних продуктів, суб'єктивну задоволеність користувачів під час роботи з ними тощо.

Практична значимість даного питання пов'язана, перш за все, з інтенсивним розвитком технологічного середовища, освоєння інтернету і з необхідністю створення комп'ютерних інтерфейсів для масового користувача.

Число завдань, стрімко зростає через загальну комп'ютеризацію і тенденцію заміни особистого спілкування в деяких професійних областях на діалог з інформаційною системою. Отже, вибір технології eye-tracking, як методу проведення юзабіліті-тестування, обумовлений тим, що з її допомогою можна дізнатися, куди саме спрямований погляд користувача на екрані, визначити траєкторію погляду, і тривалість пошуку необхідної інформації на сайті.

Технологія eye-tracking збирає і систематизує кількісні та якісні дані про взаємодії користувача з системою і дозволяє оптимізувати процес юзабіліті-тестування скоротивши час його проведення [1].

Висунуті в даному дослідженні гіпотези, дозволяють узагальнити і інтерпретувати отримані раніше емпіричні дані щодо методів дослідження користувальницького інтерфейсу. Описана технологія дозволяє визначити, так звані, слабкі місця в розробці інтерфейсу користувача. Також було визначено, що проведення юзабіліті-тестування в ході процесу розробки вкрай важливо щодо якості програмного продукту. Виявлені характеристики оцінки якості визначають, яким повинен бути продукт за підсумками розробки. Поставлені завдання дозволили по-новому розглянути процес юзабіліті-тестування користувальницького інтерфейсу. Літературний огляд, не дозволив визначити метрики, які допомагають оцінити діяльність користувача під час роботи саме з веб-додатком, а навпаки дав узагальнену і розмиту інформацію щодо класифікації метрик оцінки.

Аналітичний підхід, який застосовувався в якості методологічної бази, передбачає комплексний розгляд об'єкта дослідження. Для отримання даних використовувалися методи порівняльного аналізу,

класифікації, обробка результатів проводилася за допомогою стандартних методів статистичної обробки. Були розглянуті основні проблеми, які виникають під час оцінювання юзабіліті-якостей в ході різних методів тестування, такі як метод опитування, mouse-tracker і eye-tracker.

З метою більш детального вивчення предмета дослідження були розглянуті ергономічні взаємодії користувача з інформаційною системою, а саме з веб-ресурсом. Особлива увага приділялася критеріям оцінювання якості виходячи з існуючих стандартів.

Результати проведеного юзабіліті-тестування наочно показують якісні відмінності між mouse-tracker і eye-tracker. З огляду на, що дані отримані за допомогою комплексного методу тестування eye-tracking включають в себе дані, які були отримані за допомогою інших методів юзабіліті тестування, це показує високий рівень ефективності даного методу під час тестування програмного інтерфейсу [1].

Таким чином, дані, отримані емпіричним шляхом, розкрили проблематику найбільш точно і детально, описавши особливості проведення тестування за допомогою eye-tracker. Наведені характеристики з докладним розглядом є оптимальними і можуть доповнюватися іншими методами, в залежності від бажаного результату юзабіліті-тестування. Eye-tracking дозволяє проаналізувати зручність системи в більшому обсязі, що важливо на етапі проектування і реалізації програмного продукту. Це є актуальним також і під час дослідження додаткових критеріїв оцінки якості готової системи.

У зв'язку з цим надзвичайно актуальним є використання сучасних технологій і інструментарію в області юзабіліті з метою оптимізації та раціоналізації процесу створення сайтів.

Список використаних джерел

1. Технологія Eye Tracking, або Чого не дадуть вам сервіси веб-аналітики [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://texterra/blog/tekhnologiya-eye-tracking-ili-chego-ne-dadut-vam-servisy-veb-analitiki.html>.

2. Методи оцінки якості призначеного для користувача інтерфейсу [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://it-claim/Library/Books/ITS/wwwbook/ist6/ponomarev2/ponomarev2.htm>.

ВИМОГИ ТА ОБЛАДНАННЯ СИСТЕМИ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ» НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ СТАНДАРТІВ

Розвиток інформаційних технологій змінив багато аспектів суспільства. Інтернет речей (IoT) дозволяє нам контролювати та автоматизувати різні аспекти нашого життя, зокрема домашні обов'язки та забезпечення безпеки. Концепція 'розумного дому' об'єднує різноманітні пристрої в єдину екосистему для підвищення комфорту та зручності користувача.

Однією з найбільш популярних і перспективних областей використання IoT є концепція "розумного дому" (smart home), яка передбачає інтеграцію розумних пристроїв, які виконують різноманітні щоденні домашні завдання, включаючи гаджети, в єдину екосистему. Впровадження системи "розумного дому" дозволить керувати домашніми пристроями та технікою, підвищуючи рівень комфорту. Крім того, це сприятиме збільшенню рівня безпеки та полегшить виконання домашніх обов'язків. Головною метою домашньої автоматизації є створення контрольованої, автоматизованої та безпечної системи, що відповідає потребам кожного користувача.

Визначено, що розроблений розумний дім повинен відповідати таким вимогам:

1. Використання сучасних протоколів та обладнання у системі.
2. Реалізація надійної системи шифрування даних для гарантування безпеки інформації.
3. Гармонійне співвідношення між вартістю та якістю компонентів, що складають систему.

Необхідною передумовою для створення інтелектуальної системи є чітке визначення протоколів, які використовуватимуться для взаємодії між домашніми пристроями та користувачем. Впровадження нового стандарту Matter сприятиме вирішенню проблеми сумісності різних екосистем, що дозволить домашнім системам працювати більш ефективно разом. Завдяки бездротовому протоколу Thread вони будуть працювати швидше, мати менше

точок відмови, споживати менше енергії та взаємодіяти один з одним більш ефективно.

Доведено, що для виконання завдання доцільно використати наступне обладнання.

1. Контролер Raspberry Pi 4, який виступатиме в ролі "мозку" розумного будинку. Цей пристрій буде відповідальним за керування, аналіз роботи мережі та всіх включених у неї пристроїв, збереження сценаріїв (наборів дій) у власній пам'яті та забезпечення взаємозв'язку системи розумного будинку з електронними гаджетами.

2. Різноманітні датчики (сенсорів), які будуть виступати як "очі" та "вуха" системи розумного будинку і служитимуть для виявлення змін контрольованих параметрів. Серед них можуть бути датчики присутності, температурні датчики та інші.

3. Актуатори, які є виконавчими пристроями, і будуть відповідальними за безпосереднє виконання команд, отриманих від датчиків.

В результаті аналізу програмних засобів для створення сервера розумного будинку було обрано платформу з відкритим вихідним кодом - Home Assistant.

Таким чином, впровадження системи домашньої автоматизації на основі стандартів Matter та Thread покращить роботу інтелектуальних пристроїв, а можливість написання скриптів в Home Assistant дозволить задати власні правила та умови роботи розумного будинку.

Список використаних джерел

1. Інтернет речей, Internet of Things (IoT) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://moodle.taltech.ee/mod/book/tool/print/index.php?id=40726>.
2. IoT harmony? What Matter and Thread really mean for your smart home [Електронний ресурс] // arstechnica: Kevin Purdy – Режим доступу: <https://arstechnica.com/gadgets/2022/10/matter-and-thread-could-fix-smart-home-compatibility-but-dont-get-excited-yet/>

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ TELEGRAM-БОТУ «УПРАВЛІННЯ ОБРОБКОЮ ЗАМОВЛЕНЬ»

Сьогодні, технології створюють нові можливості для взаємодії та комунікації. Одним з таких напрямів є месенджери, зокрема, Telegram, який надає можливість автоматизації процесів за допомогою ботів. У цьому контексті актуальним є розробка чат-боту для управління обробкою замовлень.

Мета розробки Telegram-боту для управління обробкою замовлень - забезпечити більш ефективне, зручне та автоматизоване управління обробкою замовлень в бізнесі.

Перед початком розроблення Telegram-боту важливим є вибір необхідних технологій які надають можливість створити надійний та ефективний додаток.

Платформа Telegram надає програмний інтерфейс для розробки ботів. Відповідно існує багато бібліотек для різних мов програмування які використовують цей програмний інтерфейс. Тому в першу чергу необхідно обрати мову програмування.

Порівняння різних мов програмування дозволяє зробити вибір на користь мови Java завдяки наступним перевагам.

1. Кросплатформеність. Java використовує віртуальну машину, яка виконує код. Якщо програмний код написано один раз, то він працює з будь-якою апаратною платформою або операційною системою.

2. Надійність. Мова Java строго типізована. Тобто будь-яка змінна або вираз має певний тип вже на момент компіляції, що спрощує виявлення якихось проблем..

3. Захищеність. Java не використовує явні покажчики а також надає завантажувач класів, який відокремлює пакети класів локальної файлової системи від тих, які імпортуються з мережі.

4. Багатопотоковість. Java використовує багатопотокове середовище, у якому більші завдання можна перетворити на різні потоки та виконувати окремо.

5. Об'єктно-орієнтованість. Java дозволяє створювати складні, але прості у підтримці програми. В цілому Java підтримує безліч принципів програмування.

6. Гнучкість. На Java можна розробити програму будь-якої складності. Це може бути важливим оскільки на початку розроблення може бути складно визначити майбутню складність

додатку яка може з часом зростати завдяки додаванню нових функцій на прохання користувачів.

Іншим важливим аспектом є вибір бази даних для зберігання інформації про користувачів, товари та замовлення.

Одною з найбільш відповідних баз даних для реалізації управління обробкою замовлень можна визнати MongoDB. Це нереляційна база даних яка надає наступні переваги.

1. Гнучкість. Нереляційні БД не вимагають, щоб інформація була добре структурована, і можуть опрацьовувати будь-які дані з однаковою швидкістю та легкістю навіть при великих об'ємах..

2. Автоматична реплікація. У разі будь-якої помилки MongoDB забезпечує високу доступність до даних, оскільки реплікує останню відому узгоджену версію.

3. Масштабування. Сучасні нереляційні БД можуть забезпечити роботу з інформацією на глобальному рівні використовуючи безліч дата-центрів у багатьох регіонах світу.

4. Висока продуктивність. Нереляційні бази даних оптимізовані для конкретних моделей даних та шаблонів доступу, що дозволяє досягти більш високої продуктивності порівняно з реляційними базами даних.

5. MongoDB використовує простий і легкий у використанні формат даних в документах, який є парою ключ-значення.

Але незважаючи на перелічені переваги Java і MongoDB необхідно детально аналізувати і враховувати функції які мають бути реалізовані. Вибір технологій в значній мірі залежить від вимог до додатку в кожному окремому випадку.

Список використаних джерел

1. Тренди чат-ботів 2022. [Електронний ресурс]. - Режим доступу :

https://pidru4niki.com/68027/logistika/tehnologiya_robota_kliyentami_logistichniy_tsikl_zamovlennya .

2. Що таке Java і де вона використовується. [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <https://goit.global.ua/articles/shcho-take-java-i-de-vona-vykorystovuietsia/> .

3. Переваги MongoDB - Вичерпний посібник із використання MongoDB. [Електронний ресурс]. -Режим доступу : <https://hub.kyivstar.ua/news/shho-take-chat-bot-dlya-biznesu-use-shho-potribno-znaty-kompaniyam/> .

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ EYE-TRACKING ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ USABILITY-ТЕСТУВАННЯ

Сьогодення характеризується тим, що в науково-прикладних розробках зміщуються акценти щодо уявлення про ключову роль ергономіки створюваних програмних продуктів, що визначає їх комерційну привабливість, масштабність поширення на ринку програмних продуктів, суб'єктивну задоволеність користувачів під час роботи з ними тощо.

Планування юзабіліті-тестування, яке є частиною процесу проектування та розробки програмного продукту, передбачає проведення систематичного визначення вимог до юзабіліті, включаючи визначення критеріїв придатності і опис умов використання. Зазначені вимоги є цілями проектування, а перевірка їх виконання становить основу верифікації проекту.

Перевага прийнятого підходу полягає в наступному: запропонована схема встановлення придатності використання може бути використана для визначення показників придатності використання в конкретних умовах використання при проектуванні або оцінці придатності використання продукції; ефективність, результативність і задоволеність користувачів можуть бути використані для оцінки придатності використання програмної продукції в конкретних умовах використання; оцінка ефективності, результативності та задоволеності користувачів може бути основою для порівняння придатності використання продукції, яка має різні технічні характеристики, але застосовується в ідентичних умовах використання; придатність використання, запланована для продукції, може бути встановлена, документально підтверджена.

Ергономічні принципи для розроблення діалогу між користувачами і інформаційною системою містять такі положення: придатність для виконання завдання, інформативність, відповідність очікуванням користувача, можливість навчання, керуваність, стійкість до помилок, індивідуалізація.

Теперішній час найбільш широко вживаними є метод eye-tracking на основі відеозапису напрямку погляду. Основними компонентами системи є одна або кілька відеокамер, також відповідне програмне забезпечення та джерело інфрачервоного світла [1].

Обрання саме технології eye-tracking, як методу проведення юзабіліті-тестування, обумовлений тим, що з її допомогою можна дізнатися, куди саме

спрямований погляд користувача на екрані, визначити траєкторію погляду, і тривалість пошуку необхідної інформації на сайті.

Технологія eye-tracking збирає і систематизує кількісні та якісні дані про взаємодії користувача з системою і дозволяє оптимізувати процес юзабіліті-тестування скоротивши час його проведення [1].

Слід зазначити, що результати проведеного юзабіліті-тестування наочно показують значні переваги методу eye-tracker. З огляду на те, що дані отримані за допомогою комплексного методу тестування eye-tracking включають в себе дані отримані за допомогою інших методів юзабіліті тестування, показує високий рівень ефективності даного методу при тестуванні програмного інтерфейсу.

Практична значимість даних досліджень пов'язана, перш за все, з інтенсивним розвитком технологічного середовища, освоєння інтернету і необхідністю створення комп'ютерних інтерфейсів для масового користувача. Число завдань, орієнтованих на широке коло користувачів, стрімко зростає через загальний комп'ютеризацію і тенденцією заміни особистого спілкування в деяких професійних областях на діалог з інформаційною системою.

В ході дослідження було проведено аналіз технологічних аспектів методу eye-tracking. Описана технологія дозволяє визначити слабкі місця в розробці користувальницького інтерфейсу.

Також було визначено, що проведення юзабіліті тестування в ході процесу розробки вкрай важливо для якості програмного продукту.

Виявлені характеристики оцінки якості визначають, яким повинен бути продукт за підсумками розробки.

Поставлені раніше завдання дозволили повному розглянути процес юзабіліті-тестування користувальницького інтерфейсу.

Отже, дані, отримані емпіричним шляхом, розкрили проблематику найбільш точно і детально, описавши особливості проведення тестування за допомогою методу eye-tracker.

Список використаних джерел

1. Технологія Eye Tracking. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://blog/tekhnologiya-eye-tracking-ili-chego-ne-dadut-vam-servisy-veb-analitiki.html>

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ МЕТОДОМ РЕЙТИНГОВИХ ОЦІНОК ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

Сьогодення характеризується тим, що засоби і технології створення веб-застосунків стрімко та постійно оновлюються, тобто з'являються нові, а деякі засоби і технології стають застарілими, тому для створення якісних програмних продуктів потрібно постійно оновлювати дані щоб володіти досить актуальною інформацією. Вибір сучасних і ефективних технологій та інструментальних засобів значно може значно спростити процес створення веб-застосунку, що характерно, як для виконавця, так і для замовника. На основі цих інтересів було створено такі критерії оцінювання, як розмір і тип проєкту, його складність, швидкість розроблення, вартість, доступність фахівців, засоби розроблення, наявність та гнучкість готових рішень, відмовостійкість прийнятого рішення, тренд його розвитку, наявність детальної документації, вартість підтримки, вимоги до навантаження, вимоги до безпеки, кросплатформеність та можливість інтеграції з іншими рішеннями тощо. Адже тільки обираючи технології і інструментальні засоби за такими критеріями можливо досягти об'єктивного вибору і тим самим зекономити час та кошти [1].

Таким чином, метою даних досліджень є спрощення та полегшення процесу вибору ефективних технологій та інструментальних засобів для створення якісних веб-застосунків. Аналіз проведених досліджень показав, що веб-застосунки мають значні переваги для підприємців у порівнянні зі звичайними веб-сайтами. Так, наприклад, веб-застосунки дозволяють користуватися будь-яким сервісом набагато зручніше ніж веб-сайти. Сьогодення вимагає від веб-застосунків значно більшого рівню інтерактивності. Існує велика кількість технологій та інструментальних засобів для створення веб-застосунків, але серед них часто дуже важко обрати якнайшвидше найкращий варіант.

Слід зазначити, що актуальність даних досліджень обумовлена досить високим попитом на створення і використання веб-застосунків. Обрання ефективних технологій та інструментальних засобів допоможе значно спростити саме процес створення веб-застосунків, як для виконавця, так і для

замовника, як для розробника, так і для користувача. Адже від вибору технологій та інструментальних засобів створення веб-застосунків в значній мірі залежить час розроблення та, що є найважливішим, саме якість кінцевого програмного продукту, тобто його продуктивність. Тобто під час вибору технологій та інструментальних засобів необхідно враховувати всі властивості, які необхідні розробнику, а також майбутньому користувачу або замовнику. Для початкових і тому досить простих проєктів рекомендовано використовувати такі відомі текстові редактори як Notepad, Brackets чи Visual Studio Code, а також графічний редактор Paint, FTP-клієнт Cyberduck тощо. Але для значимих і тому складних проєктів потрібна досить велика команда веб-розробників, які повинні володіти й використовувати найкращі технології створення веб-застосунків. Якщо над розробленням проєкту працює ціла команда веб-розробників, то необхідно обмінюватися кодом, мінімізувати різноманітні конфлікти з обміном коду, для цього необхідний такий засіб, як Git, який є, як показує проведений аналіз найпопулярнішим інструментом контролю версій. Саме тому було прийнято рішення щодо удосконалення методу рейтингових оцінок з метою ефективного вибору сучасних найкращих технологій та інструментальних засобів для створення веб-застосунків [1].

Результатом проведених досліджень є покращення вибору ефективних технологій та інструментальних засобів для створення веб-застосунків. У якості висновку, слід зазначити, що удосконалення методу рейтингових оцінок можуть бути використані ІТ компаніями з метою економії ресурсів та створення якісних програмних продуктів.

Список використаних джерел

1. Мороз Т. О. Переваги використання гібридних мобільних додатків та прогресивних веб-додатків у бізнесі / Т. О. Мороз, В. С. Ендрес // Вісник аграрної науки Причорномор'я. - 2019. - Вип. 1 (101). - С. 96-102.

ОБҐРУНТУВАННЯ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ ТА БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ГОТЕЛЮ НА ОСНОВІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕЛЕГРАМ-БОТІВ

В умовах стрімкого технологічного розвитку та високого темпу життя важливість використання інноваційних підходів у готельному бізнесі набуває особливого значення. Однією із ключових аспектів оптимізації та поліпшення якості обслуговування гостей є вдосконалення інформаційної системи готелю. В цьому контексті застосування телеграм-ботів, як ефективного інструменту комунікації та автоматизації процесів, стає важливим напрямком розвитку готельного бізнесу.

З огляду на це, актуальним є вивчення можливостей та результативності використання Telegram-боту для удосконалення функціонування інформаційних систем готелів з метою вдосконалення якості обслуговування та забезпечення конкурентних переваг.

Об'єктом дослідження є інформаційна система готелю, яка удосконалюється за допомогою впровадження телеграм-ботів.

Під час вибору мови програмування для розробки Telegram-ботів, виникає питання щодо вибору оптимального інструменту. У зв'язку з цим, обґрунтуємо вибір саме такого стеку технологій розробки телеграм-ботів на основі аналізу ключових факторів та властивостей.

Так, Python визначається як одна з найкращих мов програмування для досягнення високої швидкості розробки програмного забезпечення. У порівнянні з компілюючими або строго типізованими мовами, такими як C, C++ і Java, Python забезпечує значний приріст продуктивності та має інші переваги.

7. Python славиться своєю простотою синтаксису. Його синтаксис наближений до природної мови та легко зрозумілий.

8. Python володіє розгалуженою екосистемою бібліотек та розширень, що визначає його популярність серед розробників усіх галузей програмування

9. Переносимість коду - це важливий аспект для розробників, оскільки дозволяє використовувати один і той самий код на різних платформах без значних змін.

10. Python має багато бібліотек для роботи з базами даних, таких як SQLite, MySQL та MongoDB.

11. Одним із важливих факторів вибору Python є наявність великого спектру корисних Open Source пакетів, які зручно використовувати для реалізації проєктів.

Розробка телеграм-боту для готелю вимагає вибору оптимальної бази даних для забезпечення ефективного та швидкого обслуговування гостей. З огляду на це визначено, що використання нереляційних баз даних у контексті готельного боту в Telegram є пріоритетом.

У випадку розробки чат-бота для готелю, вибір був зроблений на користь MongoDB.

MongoDB є документ-орієнтованою базою даних, що забезпечує гнучкість у зберіганні та обробці даних. У випадку готельного чат-бота, де буде різноманітна інформація про клієнтів, бронювання та інші аспекти готельного обслуговування, зручно працювати з даними у форматі документів.

MongoDB має гарну масштабованість, що означає, що ви можете легко розширювати обсяг даних та оптимізувати продуктивність системи.

MongoDB має добре розвинену систему керування даними, яка дозволяє ефективно взаємодіяти з базою даних за допомогою Python. Це спрощує розробку та підтримку чат-бота.

Розвиток та впровадження Telegram-боту разом із використанням Python та MongoDB може значно підвищити ефективність готельного бізнесу, забезпечуючи високу якість обслуговування та створюючи конкурентні переваги у галузі готельної індустрії.

Список використаних джерел

1. Чат-бот для бізнесу: [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://nikopolnews.net/chat-bot-dlya-biznesupljusi-j-minusi-vprovadzheniya-robotiv/>

2. Welcome to Python Telegram Bot's documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://python-telegram-bot.readthedocs.io/en/stable>

3. Офіційна документація MongoDB [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://www.mongodb.com/docs/>

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБСАЙТУ З НАДАННЯ МАНІКЮРНИХ ПОСЛУГ

Розробка веб-сайту для манікюрних послуг стає необхідною у сучасному цифровому світі, де клієнти активно шукають послуги та виробляють онлайн.

Актуальність цієї проблеми підкреслена розширенням онлайн-простору та важливістю цифрового підходу в бізнесі краси та догляду за собою.

Веб-сайт дозволяє ефективно відобразити асортимент манікюрних послуг, які надає салон, з використанням фотографій, описів та цінкової інформації.

У дослідженні визначено, що важливо враховувати вподобання цільової аудиторії при виборі засобів візуальної презентації.

Інтеграція системи онлайн-запису дозволяє клієнтам легко здійснювати запис на послуги, а також отримувати консультації через чат або електронну пошту.

Методи організації дослідження включали аналіз ефективності онлайн-системи запису через вивчення змін кількості та частоти записів.

Веб-сайт допомагає салону створити професійний імідж, використовуючи логотип, кольорову палітру та інші дизайнерські елементи.

В процесі дослідження визначено вплив дизайну веб-сайту на сприйняття клієнтами бренду та ступінь їхньої лояльності.

Розробка веб-сайту повинна враховувати мобільну сумісність для зручного доступу клієнтів через смартфони та інші мобільні пристрої.

Методика дослідження включала оцінку зручності використання веб-сайту на різних мобільних пристроях.

Використання ключових слів та оптимізація контенту для покращення видимості в пошукових системах, що допомагає привертати нових клієнтів.

У розділі про методи дослідження визначено застосування SEO-стратегій та їх вплив на позиції в пошукових системах.

Розробка сайту повинна включати заходи забезпечення конфіденційності та безпеки особистих даних клієнтів.

Дослідження охоплювало питання визначення та впровадження заходів забезпечення безпеки даних користувачів.

Розроблений веб-сайт демонструє покращену доступність і зручність для клієнтів. Інтеграція онлайн-запису призвела до збільшення кількості замовлень. Відгуки користувачів підкреслюють задоволеність новим сервісом.

На основі результатів дослідження розроблені рекомендації для салонів краси з приводу створення ефективного веб-простору, включаючи впровадження системи онлайн-запису та поліпшення візуального представлення. Це дослідження є практичним внеском у розвиток сфери краси та догляду за собою в онлайн-просторі, а також надає цінні рекомендації для бізнесу в даній галузі.

Список літератури

1. Masse M. REST API Design Rulebook / M. Masse. – New York: O'Reilly media Inc., 2011. – 284 p.
2. Doglio F. REST API Development with Node.js: Manage and Understand the Full Capabilities of Successful REST Development / F. Doglio. – New York: Apress, 2018. – 402 p.
3. O'Reilly, T. (2005). "Web 2.0: Compact Definition?" - <https://oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>
4. Nielsen, J. (2012). "Mobile Site vs. Full Site" - <https://www.nngroup.com/articles/mobile-vs-full-site/>
5. Belch, G. E., & Belch, M. A. (2014). "Advertising and Promotion: An Integrated Marketing Communications Perspective." McGraw-Hill Education.
6. Sullivan, D. (2007). "Search Engine Land's Guide To SEO" - <https://searchengineland.com/guide/seo>
7. ISO/IEC 27001:2013. "Information technology -- Security techniques -- Information security management systems - Requirements."

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ HEADLESS CMS ПІД ЧАС РОЗРОБКИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ

Традиційні системи управління вмістом (CMS) існують вже протягом кількох десятиліть, спеціально розроблені для зберігання та відображення на веб-сайті таких елементів як текст, зображення та відео.

З появою новітніх технологій і зростанням вимог ринку та очікувань споживачів, стає очевидною необхідність у більш гнучких рішеннях. Сьогодні, для успішної діяльності у бізнес-середовищі, вже не вистачає просто наявності веб-сайту. Бренди розробляють мобільні застосунки та шукають різні платформи, щоб забезпечити користувачів захоплюючим досвідом.

Кожен з цих каналів вимагає часу і зусиль для розробки архітектури, інтерфейсу та підготовки контенту. Нове покоління систем управління вмістом вирішує цю проблему, надаючи засоби управління контентом на різних платформах.

Headless CMS – це система управління контентом, яка функціонує на серверному рівні та забезпечує "сховище" для вмісту, доступного через API для будь-якої платформи або цифрового каналу. Вміст, збережений у такій CMS, може бути легко доступним через API для безперервного відображення на будь-якому веб-сайті, пристрої або іншій цифровій платформі. Завдяки цьому вміст можна багаторазово використовувати [1-3].

Наприклад, веб-розробники можуть використовувати будь-яку технологію, не переймаючись її впливом на інтерфейс; редактори контенту можуть повторно використовувати вміст на різних пристроях будь-якого типу, оскільки він не прив'язаний до одного конкретного каналу.

Headless CMS від'єднує бекенд (він же «тіло») платформи, де контент створюється, керується та зберігається, від інтерфейсу (він же «голова») платформи, де контент форматується, проектується та поширюється. Технологія інтерфейсу прикладного програмування (API) дозволяє обом сторонам платформи спілкуватися та працювати разом, якщо це необхідно – одночасно.

Ця структура робить безголову CMS гнучкою та доступною для компаній із великими та змінними потребами у вмісті. Команди маркетингу та контенту можуть створювати, керувати та зберігати вміст у багаторазових модулях. У той же час дизайнери та розробники можуть отримати доступ до програм,

інтеграцій і мов для створення передових робочих процесів, які доставляють цей вміст на динамічні сторінки веб-сайтів, програми для розумних годинників, чат-ботів та інші цифрові засоби.

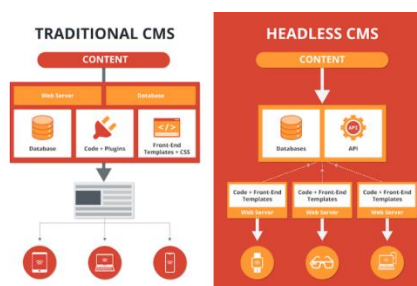


Рис. 1. Різниця між традиційною та безголовою CMS

Системи управління контентом (CMS), наприклад WordPress, зазвичай обробляють контент на одному рівні, розгортаючи його на веб-сторінці. Проблема полягає в тому, що ця веб-сторінка не завжди оптимізована для сенсорних дисплеїв та інших пристроїв. Таким чином, для кожного пристрою потрібно створювати окрему клієнтську частину, що може бути складно управляти, оскільки не можна передбачити, на якому саме пристрої відобразиться веб-сторінка наступного разу.

У випадку з "Headless CMS" ця проблема вирішується відсутністю єдиного рівня представлення контенту. Замість цього, вона складається з сховища (для зберігання контенту) та серверної частини. Редактору просто потрібно відкрити API та завантажити контент. Клієнтська частина, яка відображає вміст, може адаптуватися під будь-який пристрій, на якому відкривається сайт.

Список літератури

1. Найкращі headless CMS для створення інтернет-магазину. Огляд Strapi, Sanity та Contentful Commerce Layer [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dou.ua/forums/topic/43307/>
2. Headless vs Traditional CMS [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://caisy.io/blog/headless-vs-traditional-cms>
3. How Headless CMS Is Killing the Buy vs Build Decision [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.contentstack.com/blog/all-about-headless/headless-cms-vs-building-custom-cms>

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ DOTS ПРИ РОЗРОБЦІ ВИСОКО-ЕФЕКТИВНИХ ЗАСТОСУНКІВ НА БАЗІ UNITY ENGINE

При розробці надскладних програм, таких як застосунки з багатокадровим 2D та 3D рендерингом у реальному часі, необхідність використовувати найсучасніші та найефективніші технології є надзвичайно критичною. Такий застосунок має унікальну метрику яка показує ефективність роботи - Кількість Кадрів за Секунду (FPS). Це один з найважливіших показників, за яким можна визначити у який момент роботи застосунок використовує найбільше ресурсу системи на рендеринг набору кадрів за секунду та обробку інших задач. Найяскравішим прикладом такого застосунку – комп'ютерні ігри.

Ігри, як і будь-який інший застосунок, виконує маніпуляцію з даними для досягнення результату для якого цей застосунок призначений. Щоб цей процес був ефективним, дані повинні мати певну форму та бути упорядкованими у пам'яті. Для досягнення такого результату, у розробці використовувалася парадигма об'єктно-орієнтованого програмування (ООП), де дані та логіка організовані у об'єкти та не можуть існувати за рамками цієї абстракції [1].

Одночасно з такою парадигмою існує інший підхід який тільки почав набувати популярності серед розробників – Дизайн Орієнтований на Дані (DOD), де фокус розміщений на те як зберігаються, де розташовані та легкість доступу до даних. Такий підхід збільшує ефективність роботи застосунку за рахунок мінімізації кількості руху даних між компонентами програми, так як даний процес використовує відчутну кількість ресурсу CPU [2]. Не менш важливу роль відіграє повторне використання даних, що дає можливість не створювати дублікати даних в іншій області даних для виконання необхідних задач [2]. З точки зору коду, даний принцип надає велику гнучкість при додаванні нового функціоналу та спрощує код-базу програми.

Важливим аспектом DOD є його паралельний характер. Шляхом розділення обчислень на етапи та використання конвейерів можна досягти ефективної паралельної обробки даних. Це важливо в сучасних умовах, коли багатозадачність та багатоядерні процесори є стандартом [2].

Імплементациєю даного підходу на платформі Unity Engine є стек технологій DOTS (Data-Oriented Tech Stack). Застосування DOD в Unity DOTS сприяє не тільки оптимізації продуктивності, але й

спрощенню розширення функціоналу програми. Обширне використання масивів дозволяє ефективно використовувати пам'ять, а мінімізація даних та реадресация сприяє ефективному використанню ресурсів [3].

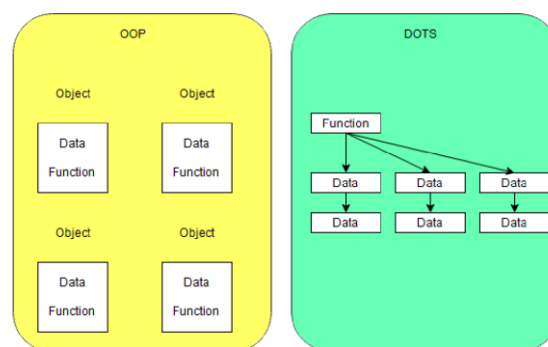


Рис. 1. Різниця в структурах ООП та DOTS в Unity Engine

Етап вибору парадигми розробки є вкрай критичним для подальшого процесу, так як вищеописані підходи мають свою структуру коду, в якому вигляді повинні бути структуровані дані, що є ключовим аспектом, та який показник є найважливішим при отриманні фінального продукту.

Не дивлячись на те що Дизайн, орієнтований на дані є відносно новим у ігровій індустрії, він продовжить бути важливим інструментом у розробці, через свої вищеописані переваги.

Список літератури

- 1.Object-Oriented Programming (OOP) vs Data-Oriented Tech Stack (DOTS) in Unity [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://medium.com/codex/object-oriented-programming-oop-vs-data-oriented-tech-stack-dots-in-unity-3862263db05d>
- 2.A Comprehensive Guide To Data-Oriented Design For Improved Software Efficiency [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://arpanext.medium.com/a-comprehensive-guide-to-data-oriented-design-for-improved-software-efficiency-6434d520d0e4>
- 3.Object oriented programming in Gave development [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://varad-kajarekar19.medium.com/object-oriented-programming-in-game-development-1293e6bed45>

ВПЛИВ АРХІТЕКТУРНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА ВИБІР МІЖ gRPC ТА RESTful API ДЛЯ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ

Що таке час для бізнесу? Однозначна відповідь – гроші. Розглянемо дане питання у контексті мікросервісної архітектури – тут час є критичним ресурсом, який має велике значення для ефективності, надійності та продуктивності систем. Крім того, кожний бізнес має свою специфікацію та задачі, які потрібно вирішувати вчасно. Мікросервісна архітектура дає змогу більш гнучко керувати сервісами через швидке розгортання нових версій, виявлення та виправлення помилок та оптимізацією продуктивності. Всі ці причини дають пояснення чому цей підхід стає все більш популярним серед компаній, що прагнуть покращити ефективність своєї розробки програмного забезпечення [3]. За останні 10 років чимало BigTech-компаній, серед яких Google, Amazon, Netflix, Microsoft, Apple, зробили вибір на користь мікросервісної архітектури та успішно розвивають проекти з її допомогою отримуючи шалені прибутки. Ці тенденції не обійшли стороною й Україну, такі відомі компанії, як Rozetka, Grammarly, Preply розвивають це як стратегічний напрямок для розвитку своїх продуктів та послуг.

Ріст попиту та різноманітність задач спричинив розвиток та еволюцію підходів для побудови спілкування між клієнтом та сервером. Також досить зручно поєднувати ці підходи та навіть віддавати частину розробки програмного забезпечення на аутсорс, що значно прискорює розробку програмного забезпечення.

Наразі існує достатньо технологій та протоколів, такі як REST, RPC, gRPC, WebSocket, GraphQL, які використовуються для розробки веб-сервісів та взаємодії між клієнтами та серверами. Вибір між gRPC та RESTful API впливає на ефективність розробки програмного забезпечення та може мати значний вплив на конкурентоспроможність компаній як в світовому, так і в українському ринках. Компанії, які не використовують передові технології, ризикують втратити конкурентну перевагу через меншу продуктивність, складність розробки та низьку масштабованість своїх систем. Саме цей факт і обумовлює актуальність обраної теми.

Метою моєї роботи є дослідження архітектурних особливостей gRPC та RESTful API та їх впливу на ефективність розробки мікросервісів. Це включає дослідження технічних характеристик, переваг та недоліків кожної з цих технологій, а також їхню порівняння у контексті різних сценаріїв використання.

У цій роботі буде розглянуто дві основні технології для реалізації мікросервісів: gRPC та RESTful API. gRPC є модерним інструментом для створення ефективних та масштабованих мікросервісів, використовуючи протокол

HTTP/2 та серіалізацію Protocol Buffers для обміну даними [2]. У той час як RESTful API, хоча менш ефективний у деяких випадках, все ще широко використовується для створення API з великою гнучкістю та сумісністю [1].

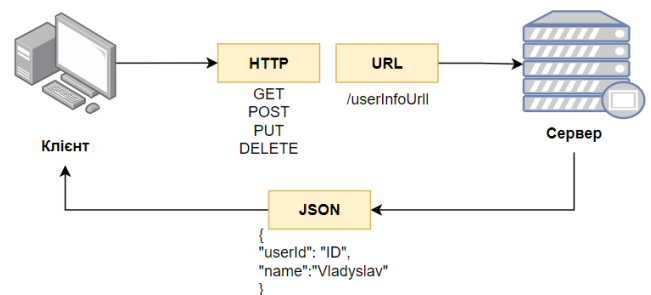


Рис. 1. Модель взаємодії між компонентами REST

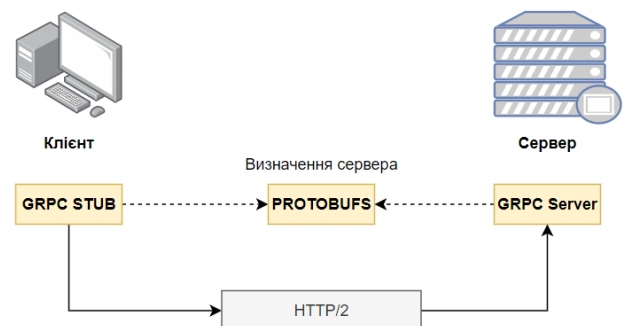


Рис. 2. Модель взаємодії між компонентами gRPC

Висновки. Аналіз архітектурних особливостей gRPC та RESTful API дозволяє краще розуміти їхні переваги та недоліки, а також визначити оптимальний вибір для конкретного проекту. Правильний вибір технології може значно покращити якість та продуктивність розробки мікросервісної архітектури.

Список літератури

1. REST vs gRPC. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://highload.today/chto-takoe-grpc-i-kak-on-rabotaet/>
2. What's the Difference Between gRPC and REST? [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://aws.amazon.com/compare/the-difference-between-grpc-and-rest/?nc1=h_ls
3. Microservices architecture. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.atlassian.com/microservices/microservices-architecture>

ДОСЛІДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ КОМПАНІЙ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ МАРШРУТИЗАЦІЇ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ

Актуальність дослідження. Логістика є невід'ємною складовою успішної діяльності будь-якої компанії, особливо в умовах постійних змін на ринку та зростання конкуренції. Проблеми контролю, точності та ефективності в логістичних процесах стають критичними для досягнення конкурентних переваг та забезпечення задоволення клієнтів.

Останні роки свідчать про стрімке розширення логістичного сектору, що вимагає нових підходів до управління перевезеннями та маршрутизацією. З урахуванням глобалізації та збільшення обсягів перевезень, розробки та вдосконалення методів маршрутизації та транспортування, що є важливим завданням для вдосконалення логістичних ланцюгів.

Проблематика виникає на різних етапах логістичного процесу: від оптимізації маршрутів та ефективного використання транспорту до точності в доставці та мінімізації витрат. Врахування цих аспектів у дослідженні може призвести до покращення управління логістичними потоками та досягнення більшої конкурентоспроможності для компаній [1].

Основною метою цього дослідження є створення та вдосконалення методів маршрутизації та транспортування в логістичних компаніях для оптимізації їхніх ланцюгів постачань. Розробка ефективних та інноваційних методів є ключовим чинником для забезпечення точності, швидкості та ефективності у кожному етапі логістичного процесу.

Логістичні процеси здебільшого охоплюють комплексне управління від постачання до доставки. Поява нових технологій, збільшення обсягів перевезень та зміни в споживацькому патерні вимагають глибокого розуміння та аналізу логістичних викликів.

Задля досягнення поставленої мети передбачається використання послідовності етапів у розробці та вдосконаленні методів маршрутизації та транспортування. Кожен етап включає в себе аналіз, розробку та тестування, дозволяючи створити комплексну систему оптимізації.

Етап 1. Аналіз вхідних даних. На цьому етапі проводиться комплексний аналіз логістичних даних, визначаючи основні фактори впливу та потреби в оптимізації.

Етап 2. Розробка математичної моделі оптимізації. Враховуючи отримані дані,

розробляється математична модель, що визначає оптимальні маршрути та засоби транспортування.

Етап 3. Реалізація алгоритму та тестування. Розроблений алгоритм реалізується та тестується шляхом проведення експериментальних досліджень, що дозволяє обґрунтувати його ефективність та точність.

Однією з ключових аспектів дослідження є застосування моделі графів маршрутизації для оптимізації транспортних маршрутів. Теорія графів дозволяє моделювати мережу маршрутів та визначати оптимальні шляхи для транспортування вантажів[2].

Важливим етапом є використання моделі оптимізації транспортних потоків, яка базується на математичному програмуванні та оптимізаційних методах. Це дозволяє розподіляти та планувати транспортні потоки з урахуванням обмежень та вимог, забезпечуючи оптимальне використання транспортних ресурсів[3].

На базі проведених досліджень буде розроблений алгоритм, який в свою чергу, буде впроваджений в застосунок на базі вебтехнологій, написаний на мові програмування C# та технології створення веб-застосунків і вебсервісів ASP.NET з використанням фреймворку для створення веб-застосунків, який реалізує шаблон Model-view-controller (MVC), фреймворком для обміну даними між сервером та базою даних – Entity Framework Core, системою управління базами даних Microsoft SQL Server для зберігання даних [4].

Висновки. Розроблений алгоритм має розв'язати важливі завдання у сфері логістики та може служити основою для подальших наукових розробок та впровадження інноваційних підходів у логістичні процеси підприємств.

Список літератури

1. Основні тренди логістичного ринку в Україні [Electronic resource]. Access mode: <https://www.epravda.com.ua/columns/2021/11/18/679908/>
2. Теорія графів [Electronic resource]. Access mode: https://uk.wikipedia.org/wiki/Теорія_графів#У_категорній_логіці
3. Моделі оптимізації потоків [Electronic resource]. Access mode: https://stud.com.ua/119801/logistika/modeli_optimizatsiyi_potokiv
4. Рихтер Д. CLR via C# Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C# : пер з англ. / Д. Рихтер. – Изд. 4-е – Санкт- Петербург : Питер Пресс, 2020. – 896 с.

СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОНЛАЙН ЕКЗАМЕНІВ

Пандемія COVID-19, а потім повномасштабна агресія Росії змінила життя багатьох студентів, викладачів і батьків в Україні. Пандемія та війна стали каталізатором швидкої інтеграції дистанційного оцінювання в освіті.

Останніми роками онлайн-іспити стали широко використовуватися для оцінювання навчальних досягнень учнів. Дотримання принципів академічної чесності є найважливішим фактором досягнення результатів навчання навчальних програм для слухачів.

Системи прокторінгу - це спеціалізовані програмні рішення, які використовуються для забезпечення чесності під час проведення онлайн-екзаменів та тестувань. Прокторінг — це процедура де за всім процесом слідкує не екзаменатор, а незалежна особа, яку називають проктор [1].

Заклади та компанії, які надають послуги з онлайн-тестування, активно використовують системи прокторінгу для забезпечення чесності та недопущення плагіату під час проведення екзаменів та тестів у віддаленому форматі.

Ідентифікація користувачів під час проведення онлайн екзаменів є критичною для забезпечення чесності та недопущення плагіату. Методи ідентифікації включають аутентифікацію за допомогою пароля, двофакторну аутентифікацію (2FA), використання біометричних даних, перевірку IP-адреси та геолокації. Деякі системи можуть

використовувати технології розпізнавання голосу або обличчя для постійної перевірки того, що особа, яка складає екзамен, дійсно та активно бере участь у процесі. Дані, зібрані під час іспиту, у режимі реального часу надсилаються на віддалений сервер, який, крім зберігання інформації, обробляє її за допомогою алгоритмів штучного інтелекту для пошуку порушень.

Варто зауважити, що використання систем прокторінгу повинне дотримуватися законодавчих вимог щодо захисту особистих даних та приватності користувачів.

На жаль безкоштовних систем прокторінгу на даний час нема. ВНЗ в Україні використовують Proctortrack, Talview Proview Proctoring, ProctorExam, ProctorEdu та деякі інші.

Можна зробити висновок, що технології онлайн-екзаменів повинні впроваджуватися в системи навчання. Інтеграція таких систем у навчальні електронні системи дозволяє покращити надійність, точність, об'єктивність та швидкодію системи оцінювання знань.

Список літератури

1. О. І. Денесяк і Є. А. Паламарчук, «Комплексна система прокторінгу в інформаційних технологіях аналізу контексту в системах оцінювання знань», *Вісник ВПН*, вип. 6, с. 93–99, Груд. 2021. URL: <https://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/2711/2540>

УДК 004.056

Дмитро Окладний

okladnyy.dmytro.ye@hneu.net,

Дмитро Бондаренко

dmytro.bondarenko@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ

Сфера розробки мобільних додатків є надзвичайно динамічною, охоплюючи широкий спектр технологій, від простих утиліт до складних інтерактивних застосунків. З кожним днем з'являються нові інновації, а також змінюються потреби користувачів та ринкові тенденції. У цьому контексті, глибокий аналіз технологій розробки стає не просто важливим, але й критичним для успіху будь-якого проекту[1].

Всебічний аналіз включає в себе не тільки вивчення останніх технологічних досягнень, але й розуміння того, як ці зміни впливають на поведінку користувачів та бізнес-процеси. Використання комбінації різних методів, таких як аналітичні дослідження, ринковий аналіз, експертні опитування та вивчення кейсів, дозволяє отримати глибоке та багатогранне розуміння сучасного стану галузі[2].

Поряд з аналізом сучасних технологій, важливо звернути увагу на вплив різних платформ, операційних систем, інструментів та фреймворків на процес розробки[3]. Розуміння того, як різні технологічні елементи взаємодіють один з одним і які є їхні переваги та обмеження, є ключовим для створення ефективних та конкурентоспроможних мобільних додатків.

1. Літературний огляд: Цей метод є фундаментальним для дослідження технологій розробки. Він включає систематичний збір, аналіз та синтез інформації з наукових джерел, фахових статей, книг та онлайн-ресурсів. Літературний огляд допомагає визначити релевантні джерела, виявляти ключові тенденції та методи, що використовуються у галузі, а також формулювати висновки про стан розвитку технологій та їхніх перспектив.

2. Експертні опитування: Цей метод дозволяє збирати інформацію та думки від фахівців у галузі. Важливо ретельно вибирати експертів та розробляти питання, що забезпечують отримання конкретних та інформативних відповідей. Експертні опитування проводяться у формі анкет, інтерв'ю або фокус-груп. Аналіз результатів експертних опитувань допомагає визначити переваги та недоліки різних технологій, а також виявити потенціал для майбутнього розвитку.

3. Аналіз ринку та використання статистичних даних: Цей метод дає можливість збирати конкретні та кількісні дані про ринкові тенденції та динаміку. Важливо обирати відповідні джерела даних, такі як статистичні звіти, інформація

від аналітичних агентств та інтерв'ю з фахівцями галузі. Збір та аналіз даних дозволяє виявити популярність різних платформ і технологій, робити порівняльний аналіз та прогнозувати майбутні тенденції.

4. Порівняльний аналіз практичних випадків: Цей метод включає детальний аналіз та порівняння різних реальних сценаріїв розробки. Необхідно вибрати конкретні мобільні додатки або проекти для аналізу, вивчити їхні технічні аспекти, оцінити продуктивність та порівняти переваги та недоліки кожної технології. Це допомагає зрозуміти, які технології найкраще підходять для певних типів додатків чи проектів.

У підсумку, у цій статті надається всебічний огляд методів аналізу технологій розробки мобільних додатків, з акцентом на важливість глибокого розуміння поточних трендів, ефективного вибору технологій та адаптації до майбутніх змін. Процес аналізу виявив ряд ключових аспектів, що мають значення для галузі. Ці висновки та рекомендації, відкривають шлях для подальшого дослідження та інновацій, що можуть бути використані науковцями, розробниками та представниками бізнесу для підвищення ефективності розробки мобільних додатків.

Одночасне використання методів літературного огляду, експертних опитувань, аналізу ринку та статистичних даних, а також порівняльного аналізу реальних випадків дозволяє отримати всебічний погляд на тенденції, що формують галузь. Це дає можливість не тільки виявити поточні виклики та можливості, але й прогнозувати майбутні зміни, які вплинуть на розвиток ринку мобільних додатків.

Список використаних джерел

1. Тенденції, які варто знати у 2023: <https://careers.easternpeak.com/blog/mobile-app-development-trends/>
2. Т. В. Горохова (2021). Вплив розвитку цифрових технологій на поведінку споживачів DOI: 10.31521/2313-092X/2021-4(112)-5. С 45-53
3. Advantages and disadvantages of Multi-platform App Development: <https://deventor.io/blog/the-pros-and-cons-of-selecting-cross-platform-development/>

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ TDD В ПРОЦЕСІ ТЕСТУВАННЯ ТА РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

У наш час, розробляючи програмне забезпечення, багато розробників програмного забезпечення дотримуються ряду конкретних етапів, відомих як методології розробки програмного забезпечення. Існує дуже багато методологій розробки програмного забезпечення які використовуються як основні принципи процесу розробки (Agile, Water Fall, Lean Development). Усі ці методології включають фазу тестування, але в більшості проектів створення тестів відкладається на потім і робиться вже після створення програмного коду. Це може привести до зниження ефективності роботи команди, якість продукту та збільшення часу на розробку [1]. Розробка на основі тестування - це практика розробки програмного забезпечення де невеликі частини тестового коду використовуються для розробки програмної одиниці. Написання тестового коду перед робочим обіцяє декілька позитивних впливів на сам процес розвитку та на пов'язані з ним продукти і процеси. Однак існує дуже мало порівняльних досліджень щоб оцінити потенційний вплив процесу та продукту при застосуванні TDD [3]. Метою даного дослідження є аналіз методології TDD, дослідження альтернативних методологій та поєднання деяких з них задля більш ефективного процесу тестування та розробки програмного забезпечення. TDD наголошує на важливості ефективного та стійкого підходу до тестування. TDD також безпосередньо впливає на загальну якість програмного забезпечення. Це трюїзм для розробки малих або великих систем, що часто упускається, щоб отримати нові функціональні можливості для виробництва. Якісне програмне забезпечення створюється, коли визнається, що тестовий код повинен отримувати стільки ж уваги та ресурсів, як і виробничий код, оскільки вони однаково важливі при розробці.

У методології TDD є низка переваги.

Зменшує залежність від налагодження. Оскільки під час написання та кодування тесту потрібно глибше розуміння логічних та функціональних вимог, причину невдалого тесту часто можна швидко розпізнати та усунути.

Аналізує досвід користувача. Треба спочатку продумувати, як буде використовуватися функція і як вона може бути реалізована, а потім, як повинен бути написаний тест. Скорочує загальний час розробки: практика показує, що зменшується

загальний час розробки проекту, порівняно з традиційними методами написання коду. У той час як загальна кількість рядків коду збільшується (через тести), часто тестування виключає помилки в процесі і виявляє існуючі набагато раніше, запобігаючи виникненню проблем надалі.

Але є в нього і недоліки.

Не любить великий дизайн. При використанні подібної практики дуже легко не помітити великих помилок, оскільки вся увага зосереджена на дрібницях. Не підходить для всіх. Метод відмінно зарекомендував себе для роботи з невеликими проектами або навіть невеликими компонентами або функціями великих проектів. Вимагає додаткових витрат часу. Хоча час, що витрачається на попередню генерацію тестів, заощаджується пізніше у життєвому циклі розробки. Тим не менш, для підготовки та написання тестів потрібен значний час.

Метод тестування TDD – це процес в якому дуже великий відсоток коду тестується автоматично. Однак це може призвести до помилки, якщо параметри функцій змінено. Тим часом метод тестування BDD — це метод тестування, який може успішно працювати, незважаючи на зміни параметрів функцій. У цьому дослідженні, крім іншого, розглядається поєднання методів тестування TDD і BDD, яке називається методом T-BDD [2]. Таким чином можна зробити висновок, що TDD значно скорочує затрати часу, а також допомагає з раціональним розподілом людей в командах але якщо ми хочемо отримати максимально якісний продукт з максимально ефективним використанням ресурсів то краща ідея – це комбінувати різні методи тестування.

Список використаних джерел

1. Beck, K. 2003. Test-Driven Development: By Example. Addison-Wesley Professional.
2. Ida Bagus Kerthyayana Manuaba, Combination of Test-Driven Development and Behavior-Driven Development for Improving Backend Testing Performance, Procedia Computer Science, 2019, vol. 157, pp 79-86, doi: 10.1016/j.procs.2019.08.144
3. Simo Makinen, Jürgen Münch, Effects of Test-Driven Development: A Comparative Analysis of Empirical Studies, Lecture Notes in Business Information Processing, Jan. 2014, p. 166, doi: 10.1007/978-3-319-03602-1_10.

ОСОБЛИВОСТІ ЗБОРУ, ПРЕДСТАВЛЕННЯ, ОБРОБКИ, ЗБЕРІГАННЯ, ПЕРЕДАЧІ ТА ДОСТУПУ ДО ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ

У сучасному світі, де велика кількість даних є невід'ємною складовою будь-якої галузі діяльності, процеси збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в комп'ютерних системах набувають особливого значення.

Процес збору інформації включає в себе збирання даних з різних джерел, таких як сенсори, бази даних, веб-сервери тощо. Ці дані можуть бути структурованими або неструктурованими і потребують відповідної обробки для подальшого використання.

Представлення інформації в комп'ютерних системах включає в себе відображення даних у зручному для сприйняття користувачем форматі. Це може бути графічний інтерфейс користувача, текстові повідомлення, таблиці, графіки тощо. Ефективне представлення інформації допомагає користувачам краще розуміти та аналізувати дані.

Обробка інформації включає в себе виконання різних операцій з даними, таких як фільтрація, сортування, обчислення статистики, аналіз тощо. Ці операції дозволяють отримати корисну інформацію з великого обсягу даних.

Зберігання інформації в комп'ютерних системах передбачає збереження даних на носіях інформації, таких як жорсткі диски, сервери, хмарні сховища тощо. Важливо забезпечити надійність, цілісність та безпеку зберігання даних.

Передача інформації включає в себе передачу даних через мережі зв'язку, такі як Інтернет, локальні мережі, бездротові мережі тощо. Ефективна передача даних забезпечує швидкий та надійний обмін інформацією між комп'ютерами та пристроями.

Доступ до інформації включає в себе можливість отримання даних користувачем або програмою зберігання даних. Важливо забезпечити правильність налаштування прав доступу та захисту інформації від несанкціонованого доступу.

У сучасному цифровому світі обробка інформації в комп'ютерних системах визначається як ключова діяльність, що стимулює інновації та прогрес у різних галузях. Вивчення цієї теми набуває особливої важливості в контексті зростаючого обсягу даних та потреби у їх ефективному використанні.

Обробка інформації в комп'ютерних системах є ключовим етапом у виникненні та розвитку штучного інтелекту (ШІ) та аналітики даних. Алгоритми обробки даних допомагають виявляти

закономірності, встановлювати зв'язки та прогнозувати результати на основі великих обсягів інформації.

У сфері бізнесу та фінансів обробка інформації в комп'ютерних системах використовується для аналізу фінансових даних, прогнозування трендів на ринку, управління ризиками та прийняття стратегічних рішень.

В медицині та науці обробка інформації в комп'ютерних системах дозволяє аналізувати медичні зображення, виявляти патології, вивчати генетичні дані та розвивати нові методи діагностики та лікування.

Отже, вивчення та розвиток процесів збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу інформації в комп'ютерних системах є невід'ємною складовою розвитку сучасного суспільства та галузей промисловості, науки та технологій.

Список джерел

1. Oracle. (2022). *Storing and Retrieving Data* [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/jdbc/basics/retrieving.html>
2. Microsoft. (2022). *Data Presentation Concepts* [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: [https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/msp-n-p/ff649798\(v=pandp.10\)?redirectedfrom=MSDN](https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/msp-n-p/ff649798(v=pandp.10)?redirectedfrom=MSDN)
3. GeeksforGeeks. (2022). *Data Analysis With Python* [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: <https://www.geeksforgeeks.org/data-analysis-with-python/?ref=outind>
4. TechTarget. (2023). *New AWS tools simplify access, management of data at scale* [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: <https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/news/366561320/New-AWS-tools-simplify-access-management-of-data-at-scale>
5. Комп'ютерні науки — спеціальність рівня «магістр» [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: <https://osvita.ua/master/spec-master/87091/>

АНАЛІЗ ВИМОГ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ АРХІТЕКТУРИ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

У зв'язку зі стрімким розвитком інформаційних технологій, питання реалізації клієнт-серверної архітектури стає крайньою важливим в аспекті оптимізації та ефективності інформаційних систем. У даному контексті дана робота спрямована на обговорення та аналіз ключових підходів до реалізації клієнт-серверної архітектури в інформаційних системах.

Актуальність теми обумовлена зростанням потреб сучасного суспільства у швидкому та надійному обміні інформацією, а також необхідністю оптимізації ресурсів для забезпечення оптимальної функціональності систем. У цьому контексті, ми розглядаємо основні аспекти клієнт-серверної архітектури, проаналізуємо її ключові принципи та характеристики, а також представимо один з підходів до її реалізації.

Клієнт-серверна архітектура є розподіленою моделлю, що ґрунтується на розділі функцій між клієнтом і сервером [1]. Основні принципи та характеристики цієї архітектури визначають її основу та ефективність [2]:

- розподіл ролей та функціональності між клієнтом і сервером;
- клієнт відповідає за інтерфейс та взаємодію з користувачем, сервер - за обробку даних та бізнес-логіку;
- можливість використання різних типів клієнтів (наприклад, десктопні, мобільні, веб-клієнти) без зміни логіки серверної частини;
- обробка та зберігання даних здійснюються на сервері, забезпечуючи консистентність та безпеку інформації;
- здатність адаптуватися до збільшення обсягів користувацького трафіку та обробки даних, дозволяючи масштабувати архітектуру відповідно до потреб.

Один із основних підходів до реалізації клієнт-серверної архітектури - це централізована архітектура (див. рис. 1), де весь обчислювальний та логічний вантаж зосереджено на сервері [3]. Клієнти взаємодіють з сервером для отримання інформації та виконання операцій. Цей підхід дозволяє керувати централізованою базою даних та забезпечити її консистентність.

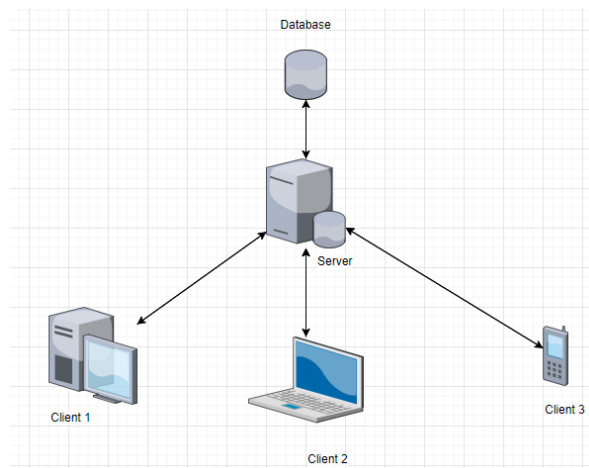


Рис. 1. Приклад централізованої клієнт-серверної архітектури

Під час аналізу різних підходів до реалізації клієнт-серверної архітектури, слід враховувати специфіку завдань інформаційної системи, обсяг даних, кількість користувачів та вимоги до ефективності. Централізована архітектура може бути ефективною в умовах строгого контролю над базою даних. Загальний висновок полягає в тому, що вибір конкретного підходу до клієнт-серверної архітектури повинен бути обґрунтованим на основі конкретних потреб та характеристик проекту.

Список літератури

1. Основи технології клієнт/сервер - Бібліотека BukLib.net. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://buklib.net/books/2451>
2. Accounting software & solutions | QuickBooks Global. QuickBooks: Official Site | Smart Tools. Better Business.. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://quickbooks.intuit.com/global>
3. Beautiful business & accounting software | Xero. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.xero.com>.

ON THE IMPACT OF AI ON NETWORK SECURITY OF GOVERNMENT AGENCIES

Like steam engines in the steam age, generators in the electrical age, computers and the Internet in the information age, artificial intelligence is becoming a decisive force in promoting human beings to enter the intelligent age. The global industry is fully aware of the great significance of artificial intelligence technology to lead a new round of industrial change, one after another transformation and development, the beach layout of artificial intelligence innovation ecology [1].

The rapid development of artificial intelligence has revolutionized every aspect of our lives, but it has also brought new security challenges. This article explores the potential impact of artificial intelligence on government cybersecurity, identifies vulnerabilities and proposes mitigation strategies. The paper begins by highlighting the growing popularity of AI in various fields and its potential benefits to government. However, it highlights the emergence of new security threats due to the capabilities of artificial intelligence.

The study reviewed existing academic literature, government reports, and industry publications to understand current research into AI safety and existing strategies employed by governments around the world. It examines vulnerabilities discovered in existing research, such as:

- Exploiting AI systems themselves: Attackers may exploit vulnerabilities within AI systems, potentially gaining unauthorized access or manipulating their decision-making [2].
- Data manipulation: Malicious actors may manipulate the training data used to develop AI systems, resulting in biased or compromised outputs [3].
- Human factors: A lack of expertise, awareness, or appropriate training on the part of those managing AI systems can create vulnerabilities [4].

The study used a multi-pronged approach, including:

- Desk research: Analyze existing data and information, such as academic journals, government reports, and industry publications;
- Scenario Modeling: Create what-if scenarios in which AI could pose a threat to government cybersecurity to proactively identify vulnerabilities and develop mitigation strategies. This may involve the use of specialized software such as adversarial machine learning frameworks and cybersecurity simulation platforms.

The study identified several key findings:

- Artificial intelligence introduces new attack vectors for malicious actors, requiring governments to adapt their security strategies;
- A multi-layered approach is critical, including advanced security software, robust vulnerability management and ongoing defense tuning;
- Collaboration with cybersecurity experts, participation in information-sharing networks, and international collaboration are critical to staying ahead of evolving threats.

Based on the findings, this paper proposes various mitigation strategies, including:

- Strengthen existing security measures: This includes continually updating software, conducting regular vulnerability assessments and penetration tests, and implementing strong access control mechanisms;
- Invest in AI-driven security solutions: While AI can be misused for attack, it can also be used for defense. Leveraging AI-driven threat detection and response systems can significantly enhance security capabilities;
- Develop a regulatory framework: Establishing clear guidelines and regulations for the development, deployment, and use of AI can help mitigate potential risks and promote responsible AI practices.

The document concludes by emphasizing the need for continued vigilance and adaptation in the face of evolving threats. By taking a proactive and multifaceted approach, governments can harness the benefits of AI while mitigating associated security risks and ensuring the security of their networks and critical infrastructure.

References

1. Tan Tieniu: the History, present and Future of artificial Intelligence [Elektronic resource]. – access mode: https://www.cas.cn/zjs/201902/t20190218_4679625.shtml
2. Unveiling the Vulnerabilities: A Look at the Latest Security Threats in AI Systems [Elektronic resource]. – access mode: <https://siliconangle.com/2023/11/28/report-reveals-overreliance-ai-coding-tools-among-developers-despite-security-concerns/>
3. Forecasting with Artificial Intelligence [Elektronic resource]. – access mode: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-35879-1>
4. Artificial Intelligence and Emerging Technology Initiative [Elektronic resource]. – access mode: <https://www.brookings.edu/projects/artificial-intelligence-and-emerging-technology-initiative/>

ВПРОВАДЖЕННЯ ГНУЧКИХ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВА

В умовах сучасної економічної ситуації та різкого нарощування темпів розвитку науки та техніки, підприємства все більше звертаються до гнучких методів управління проектами для підвищення ефективності своєї роботи.

Ці методи, які включають Scrum, Kanban, Lean та інші, дозволяють підприємствам швидко адаптуватися до змін у бізнес-середовищі, ефективно розподіляти ресурси та вчасно реагувати на проблеми, що виникають під час виконання проектів. [1; 4].

Однак, незважаючи на очевидні переваги гнучких методів, багато підприємств все ще використовують традиційні методи управління проектами, які можуть бути менш ефективними в сучасних умовах.

Тому метою цієї роботи є дослідження можливостей впровадження гнучких методів управління проектами на підприємствах, аналіз їхньої ефективності та виявлення перешкод, які можуть виникнути під час цього процесу.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити такі завдання: ознайомитися з основними гнучкими методами управління проектами, їхніми принципами та особливостями; дослідити досвід впровадження цих методів на підприємствах; провести аналіз ефективності використання гнучких методів у порівнянні з традиційними [2; 5].

Об'єктом дослідження є процес впровадження гнучких методів управління проектами на підприємствах та їх вплив на ефективність роботи підприємства.

Важливим аспектом впровадження гнучких методів управління проектами є розуміння їхньої сутності та принципів роботи.

Гнучкі методи управління проектами базуються на ітеративному підході, коли проект розбивається на невеликі частини, які розробляються паралельно.

Це дозволяє швидко вносити зміни в проект і адаптуватися до змін у бізнес-середовищі [3].

Однак, впровадження гнучких методів управління проектами може стикнутися з рядом перешкод.

Наприклад, може бути важко знайти кваліфікованих спеціалістів, які знають, як працювати з цими методами.

Також може бути важко змінити старі підходи до управління проектами, які вже вкорінилися в культурі підприємства.

Тому, одним з основних завдань цієї роботи є дослідження перешкод, які можуть виникнути під час впровадження гнучких методів управління

проектами, та розробка рекомендацій щодо їх подолання.

Крім того, важливо провести аналіз ефективності використання гнучких методів у порівнянні з традиційними.

Це дозволить визначити, чи дійсно гнучкі методи дозволяють підвищити ефективність роботи підприємства, та які саме переваги вони дають.

Отже, у результаті цієї роботи я сподіваюся отримати вичерпну інформацію про можливості впровадження гнучких методів управління проектами на підприємствах.

Це включає в себе розуміння різних типів гнучких методів, таких як Agile, Scrum, Kanban та інших, а також їх застосування в різних галузях промисловості.

Необхідно дослідити їхні переваги, такі як підвищення продуктивності, покращення комунікації в команді, здатність швидко реагувати на зміни та інше.

Але також важливо зрозуміти їхні недоліки, наприклад, можливі проблеми з плануванням, необхідність високого рівня самоорганізації команди, ризик вигорання та інше.

Ця робота буде корисною для підприємств, які прагнуть підвищити ефективність своєї роботи за допомогою сучасних методів управління проектами.

Це може допомогти їм краще зрозуміти, як вони можуть використовувати ці методи для досягнення своїх цілей, покращення процесів та забезпечення високої якості своєї роботи.

Список літератури

1. Сазерленд Д. Scrum. Революційний метод управління проектами, 2014. - 329 с.
2. Грін Д., Стілман Е., Осягаючи Agile. Цінності, принципи, методології, 2018. - 240 с.
3. Ries M. Agile Project Management: A Complete Beginner's Guide To Agile Project Management, 2018.
4. Anderson David J., Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business, 2010.
5. Kerzner H., Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, 2017.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ КАТЕГОРИЗАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ АВТОМАТИЧНОГО ТЕСТУВАННЯ

Сучасним стандартом в розробці програмних продуктів стає процес випуску нових версій з високою частотою [1].

Проміжок між версіями може складати місяць, тиждень, а деколи й один день. Основною мотивацією для таких частих релізів є високе конкурентне середовище.

Комерційному підприємству треба випереджати конкурентів у задовільненні нових запитів від клієнтів. Запізнення може коштувати відтоком клієнтів та слідуючим за цим зниженням прибутків.

З іншого боку цього процесу знаходиться якість програмного забезпечення.

Неякісний продукт з великою кількістю помилок зменшить кількість клієнтів ще швидше ніж відсутність нового функціоналу.

Існують різноманітні схеми організації перевірки якості програмних продуктів, але кінцевим агентом, котрий приймає рішення стосовно придатності програми виконувати описаний новий функціонал на прийнятному рівні є людина.

Цю роль можуть виконувати розробники, менеджери проєктів, або окремі спеціалісти. Для подальшого розгляду будемо називати людину, котра виконує цю роль тестувальником.

З ростом розміру проєкту потреба в тестувальниках зростає. А також зростає кількість операцій, котрі вони повинні виконати аби дізнатись наявний стан відносно відповідності продукту заявленій якості.

А з ростом частоти випуску, робота по перевірці стає монотонною і це збільшує кількість помилок самих тестувальників.

Тому починаючи з певного розміру проєкту, кількості часу, необхідного на перевірку однієї версії продукту та частоти випусків, компанії починають автоматизувати процес тестування.

Що дуже сильно скорочує час котрий тестувальники витрачають на перевірки [1].

На жаль програмне забезпечення не рідко теж має помилки, котрі приводять до невірної визначення придатності системи.

Також робота систем в тестовому середовищі пов'язана з певними неполадками в фізичному обладнанні, котре неможливо або дуже коштовно передбачити в автоматичних тестах.

Це призводить до ситуацій, коли знову тільки тестувальник, переглянувши результати тестів, що завершилися з помилками, зможе визначити чи це реальний дефект продукту, чи це проблема з

автоматичним тестом, або це проблема тестового середовища.

Одним з варіантів розв'язання цієї проблеми може бути автоматичне визначення джерела проблеми.

Тобто по наявним записам сценарію тестування та відповідям системи й історії попередніх тестувань ми маємо автоматично визначити причину помилки.

Для вирішення такого класу проблем останнім часом набули популярності методи машинного навчання, котрі при певній кількості вхідних даних надають досить високу точність результатів [2].

Хоча методи для вирішення такого класу задач існують достатньо давно, лише в останні роки вони почали демонструвати прийнятну якість [2–4].

Основними факторами стали: загальний розвиток методів машинного навчання, збільшення об'єму даних для навчання, а також збільшення обчислюваної потужності сучасної техніки.

Таким чином мета даної роботи полягає в дослідженні застосування методів машинного навчання для категоризації результатів автоматичного тестування. Необхідно провести аналіз наявних рішень. Визначити критерії вибору. На прикладі обраного рішення провести моделювання, та визначити ефективність зазначеної методики.

Список літератури

1. Arnon Axelrod. Complete Guide to Test Automation: Techniques, Practices, and Patterns for Building and Maintaining Effective Software Projects. New York, NY, USA: Apress, 2018. – 558 с.
2. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville. Deep Learning. - Cambridge, MA, USA: The MIT Press, 2016. – 800 с.
3. Машинне навчання простими словами. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.mmf.lnu.edu.ua/ar/1739>.
4. Розробка програмного забезпечення для розв'язання задачі категоризації текстових документів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/-server/api/core/bitstreams/d19690b8-9fb7-41bf-ac34-e7016d1fa62b/content>.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВПРОВАДЖЕННЯ ТАКСОНОМІЙ У СФЕРІ ФІНАНСОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

В сучасному світі фінансові технології швидко розвиваються, відображаючи постійні зміни в економіці.

Однак для підтримки стійкого розвитку фінансових установ і підприємств важливо впроваджувати таксономії, які надають основи і принципи для систематизації та розуміння складних структур і взаємозв'язків у фінансовій сфері.

Це можуть бути основні концепції, методології або системи класифікації, які допомагають організувати інформацію та розкривати взаємозв'язки між різними фінансовими об'єктами або поняттями [1].

Процес впровадження таксономій у фінансові технології потребує комплексного підходу та оптимізації з метою максимізації ефективності та зниження витрат.

Це включає розробку, впровадження та постійне вдосконалення таких систем, що може бути складним через їхню складність та потребу відповідності стандартам та регулятивним вимогам.

Інтеграція таксономій у фінансові технології передбачає кілька етапів, включаючи аналіз даних, створення структури таксономії, впровадження та тестування системи, а також постійне вдосконалення та адаптацію до змінних умов ринку.

Для оптимізації цього процесу можна використовувати сучасні методи управління проектами та технологіями, такі як методи штучного інтелекту, аналіз даних та автоматизація процесів.

Це допомагає підвищити швидкість впровадження, зменшити ризики та забезпечити високу якість результуючої системи.

Оптимізація процесу впровадження таксономій у сфері фінансових технологій є ключовим етапом для забезпечення ефективності та стабільності фінансових установ та підприємств в умовах стрімкого розвитку сучасного фінансового ринку та постійних технологічних інновацій.

Впровадження таксономій дозволяє систематизувати та структурувати дані, що допомагає у зробленні обґрунтованих стратегічних рішень та прогнозуванні розвитку фінансових ринків [2].

Один з викликів у процесі впровадження таксономій полягає у їхній складності та потребі відповідати вимогам стандартів та регулятивних органів.

Це може вимагати розробки спеціалізованих технологічних рішень та впровадження новаторських підходів у фінансову сферу.

Для досягнення оптимальних результатів у впровадженні таксономій необхідно використовувати сучасні методи управління проектами та технологіями.

Застосування методів штучного інтелекту, аналізу даних та автоматизації процесів дозволяє підвищити ефективність впровадження, знизити ризики та забезпечити високу якість результуючої системи.

Оптимізація процесу впровадження таксономій у фінансовій сфері є складним завданням, проте з використанням сучасних підходів та інструментів вона може бути успішно вирішена.

Важливою є системна та комплексна підготовка, а також гнучкість у вирішенні виникаючих завдань та проблем [3].

Метою даного дослідження є ретельний аналіз та систематизація методів оптимізації процесу впровадження таксономій у сфері фінансових технологій.

Дослідження спрямоване на вивчення кращих практик у цій галузі, а також розробку рекомендацій щодо оптимального використання цих методів у конкретних умовах.

Об'єктом дослідження є процес впровадження таксономій у сфері фінансових технологій. Дослідження спрямоване на вивчення етапів, методів та інструментів, які використовуються для ефективного впровадження таксономій, а також на визначення факторів успіху та перешкод, які можуть вплинути на його результативність.

Список літератури

1. Tsai C. The FinTech Revolution and Financial Regulation: The Case of Online Supply Chain Financing. *Asian Journal of Law and Society*. 2017. Vol. 4. Issue 1. P. 109–132.
2. Вовчак О. Д. Вплив фінансових технологій на забезпечення конкурентоспроможності банку / О. Д. Вовчак, В. М. Пронько // Вісник Університету банківської справи. - 2020. - № 1. - С. 86-91.
3. Vartsaba V., Zaslavska O. Fintech industry in Ukraine: problems and prospects for the implementation of innovative solutions. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2020. Vol. 6, № 3. P. 46-55.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ: ЗБІР ТА УТИЛІЗАЦІЯ

Сучасна проблема утилізації та сортування відходів надзвичайно актуальна та критична для забезпечення екологічно чистого середовища та сталого розвитку. Проблема утилізації та сортування відходів вимагає не тільки ефективних технологічних рішень, але й впровадження свідомого ставлення до відходів у суспільстві. Зараз велика частина відходів, що викидаються, не піддається належній утилізації через відсутність зручної та доступної інформації про місця для сортування та утилізації. Брак координації та зв'язку між місцевими службами, підприємствами та населенням призводить до забруднення навколишнього середовища та втрати відновлювальних ресурсів. У сучасних умовах необхідно не лише виробляти технічні засоби для утилізації, але й формувати ставлення суспільства щодо важливості правильної обробки відходів.

Питанням збереження природного середовища планети присвячені зусилля громадських організацій, які створюють інформаційні ресурси для ознайомлення населення із проблемою та шляхами її подолання. Багато корисних проєктів представлено на офіційному сайті громадської організації Greencubator [5], зокрема запропоновано мобільний додаток «Сортуї» від компанії MacPaw для полегшення процесу сортування сміття і допомоги користувачам грамотне поводитися з відходами [5]. Зручним підходом до опрацювання даних із теми дослідження є побудова інтерактивних карт для інформування населення щодо розташування пунктів прийому сміття [6]. Доцільним є розвиток цих зусиль на підставі вдосконалення методів опрацювання даних та подання їх громадськості.

Метою дослідження є розроблення програмного забезпечення для управління збиранням та утилізацією відходів. Передбачається реалізація інноваційних методів опрацювання даних у вебзастосунку, що матиме інтерактивну карту з позначеними на ній місцями сортування та утилізації відходів, а також навчальні матеріали щодо підготовки відходів до утилізації.

Оскільки програмне забезпечення такого типу має бути широко доступним, то є сенс розробляти його у вигляді вебзастосунку. Архітектуру застосунку доцільно обрати клієнт-серверну, оскільки дані щодо місць утилізації можуть

змінюватися, то управління та зберігання таких даних необхідно делегувати серверній частині. Для реалізації серверної частини було обрано технологію ASP.NET 8 [1], яка є надійною і сучасною платформою для побудови веб застосунків. Клієнт – Angular, ця технологія ідеально поєднується із .NET і є однією з найбільш сучасних і поширених на сьогодні.

Обрану предметну область можна назвати критичною, отже важливо забезпечити високу доступність та надійність застосунку, для цього можна використати хмарну платформу Microsoft Azure. Дана платформа надає велику кількість сервісів, які підвищують надійність та доступність вебзастосунку. Для розгортання було обрано Azure App Service [2], що надає високу гнучкість налаштування, та ідеально поєднується із .NET. Для сховища даних було обрано Azure CosmosDB[3], оскільки це NoSQL[4] база даних, що надає високу швидкість доступу до даних та ідеально поєднується з іншими технічними компонентами.

Практичне значення роботи полягає в підвищенні обізнаності населення щодо забрудненості навколишнього середовища і надання інформації про місця сортування та утилізації відходів.

Перспективою продовження дослідження є проведення імплементація зазначеного застосунку та проведення експериментальних досліджень щодо ефективності обраних методів опрацювання даних.

Список використаних джерел

1. C# Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>
2. Azure App Service technical documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/app-service/>
3. Azure Cosmos DB technical documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/cosmos-db/>
4. What is NoSQL [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://azure.microsoft.com/en-us/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-nosql-database>
5. Український додаток «Сортуї» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://greencubator.info/sortui-app/>
6. Онлайн сервіс «Інтерактивна мапа сміттєзвалищ» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ecolog.mk.gov.ua/ua/map/>

ОПТИМІЗАЦІЯ АЛГОРИТМІВ ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ОБСЯГІВ ГРАФІЧНИХ ДАНИХ ДЛЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Багато людей вже неодноразово чули термін «віртуальна реальність», але мало хто дійсно знає про велику кількість можливостей практичного використання цієї технології в різних сферах. Хоча й окуляри віртуальної реальності зазвичай асоціюють саме з відеоіграми та розвагами, насправді їх застосовують навіть для лікування людей. [1].

Віртуальна реальність (VR) - це створене за допомогою комп'ютера тривимірне середовище, з яким користувач може взаємодіяти. Це, у певному сенсі, означає, що окуляри віртуальної реальності спробовують переконати мозок, що те, що він бачить, є реальним, завдяки спеціальним технологіям.

Можливості віртуальної реальності дуже різноманітні: абітурієнти можуть віртуально оглянути університети, які їх цікавлять, та прогулятися їхніми кампусами, навіть не покидаючи домівки. Потенційні покупці можуть переглянути детальне відтворення квартир, які їм подобаються, та відвідати будь-яку кімнату ще до початку будівництва. Люди будь-якого віку можуть відчути себе парашутистами або на сноубордах, а діти навіть можуть опинитися в центрі улюбленої казки перед сном та взаємодіяти з її персонажами.

Великі обсяги графічних даних у віртуальній реальності вимагають ефективних алгоритмів обробки для забезпечення плавності та реалістичності відтворення віртуального середовища. Оптимізація цих алгоритмів є ключовою для забезпечення оптимальної продуктивності та якості віртуального досвіду для користувачів.

Актуальність роботи з оптимізації алгоритмів обробки великих обсягів графічних даних для віртуальної реальності очевидна у сучасному світі, де віртуальна реальність знаходить все більше застосувань у різних сферах життя. Однією з головних причин актуальності є зростаючий інтерес до віртуальної реальності як з боку споживачів, так і з боку бізнесу та наукових дослідників..

Метою роботи з оптимізації алгоритмів обробки великих обсягів графічних даних для віртуальної реальності є досягнення покращення продуктивності та якості віртуального досвіду для користувачів.

Складнощі, що виникають при розробці та використанні пристроїв віртуальної реальності, включають в себе варіативність мінімальної частоти кадрів на секунду (fps), що зазвичай коливається від

60 до 120 fps. Найпопулярніші пристрої вже мають значення близько 90 fps, у той час як у Oculus Quest це значення становить 72 fps. З урахуванням цієї варіативності, падіння частоти кадрів до рівня, що може викликати розлади руху (МС), можна назвати "проміжком хвороби". Ускладнюючи ситуацію, рендеринг сцени виконується для двох дисплеїв, розділяючи зображення для кожного з них. У випадку з Oculus Quest це два дисплеї з роздільною здатністю 1440x1600.[2]. Важливим аспектом оптимізації алгоритмів обробки графічних даних є зменшення обчислювального навантаження для полегшення роботи обчислювальних пристроїв, таких як комп'ютери та віртуальні реальності. Це може бути досягнуто за допомогою розробки та вдосконалення алгоритмів стиснення даних, оптимізації обчислювальних процесів та використання передових технологій обробки графіки.[3]. Оптимізація алгоритмів обробки великих обсягів графічних даних для віртуальної реальності може бути досягнута за допомогою різних стратегій та підходів: використання ефективних структур даних; оптимізація алгоритмів рендерингу; паралельна обробка даних; мінімізація зайвих обчислень; асинхронна обробка.

Висновки. проблеми віртуальної реальності, такі як варіативність мінімальної частоти кадрів на секунду (fps), викликають певні труднощі для розробників і користувачів. Найпоширеніші пристрої вже мають певні стандарти, але все ще існує значна різниця в характеристиках. Падіння частоти кадрів до певного рівня може призвести до розладів руху (МС), що ускладнює використання віртуальної реальності. Крім того, процес рендерингу для двох дисплеїв, як у випадку з Oculus Quest, додатково ускладнює ситуацію.

Список літератури

1. Можливості технологій віртуальної реальності в різних сферах. [Electronic resource]. Access mode: <https://www.radiosvoboda.org/a/28903722.html>
2. Матвеев, Д., & Лановий, О. (2020). ПРОБЛЕМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ГРАФІКИ ПІД ПРИСТРОЇ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ. // Матвеев, Д., & Лановий, О. [Electronic resource]. Access mode: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/2663-4139/article/view/5033>
3. XR Best Practices [Electronic resource]. Access mode: <https://docs.unrealengine.com/5.3/en-US/xr-best-practices-in-unreal-engine/>

РОЗРОБЛЕННЯ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ТРЕНУВАНЬ У ВИРІШЕННІ ГОЛОВОЛОМОК НА ШВИДКІСТЬ

Швидкубінг (англ. Speedcubing) – це інтелектуальний вид спорту, що полягає в розв’язанні механічних головоломок за найменший час. У світі регулярно проводяться національні, континентальні та світові змагання зі швидкубінгу, а всі результати і рекорди фіксуються Всесвітньою Асоціацією Кубика [4, 7]. У світі швидкубінгу, де кожна десята частка секунди може визначити переможця, виникає потреба у зручному інструменті для тренувань та ведення статистики збірок головоломок. Наразі на ринку представлено декілька зручних застосунків, які частково або повністю можуть задовольнити потреби користувачів. Проте важливим є те, що ці інструменти представлені у вигляді веб-застосунків, що не є зручним рішенням для тренувань поза домом. Також існує декілька мобільних застосунків, але їх функціонал є значно вужчим, а інтерфейси переважно менш зручними. З вищевказаних фактів випливає потреба у створенні мобільного застосунку, який би містив у собі всі необхідні функції і переваги існуючих веб-застосунків та мав зручний інтерфейс. Однією з таких функцій є можливість користувачів об’єднуватись у групи і тренуватись разом, влаштовуючи змагання. Наразі жоден мобільний застосунок не надає такого функціоналу.

Пропонується розробити мобільний застосунок з клієнт-серверною архітектурою, який дозволить швидкуберам не лише тренуватись, але й взаємодіяти в режимі реального часу у віртуальних кімнатах, покращуючи ефективність тренувань.

До переліку основних функцій застосунку входять: таймер для відстеження часу збірки головоломки, генерація формул для розбірки головоломок, підтримка різних режимів для різних головоломок, ведення статистики збірок і, основна функція, віртуальні кімнати для спільних тренувань.

Аналогами даного проекту є такі застосунки, як: “CSTimer” [2], “Cube Desk” [3], “QQTimer” [6] (веб-застосунки) та “Twisty Timer” [5] (мобільний застосунок).

Наразі планується розробка застосунку лише під платформу Android з можливістю винесення бізнес-логіки до окремого модуля для використання її для

iOS-застосунку. Застосунок буде спроектований за принципом Clean architecture з використанням різних шаблонів проектування, наприклад, Model-View-ViewModel. Основною мовою програмування обрано Kotlin, так як саме Kotlin є офіційно рекомендованою мовою для розробки під Android компанією Google [1]. Інтерфейс буде спроектовано на базі View з використанням XML для створення макетів екранів. Також є можливим використання декларативного фреймворку для створення інтерфейсів Jetpack Compose. Для створення та взаємодії з локальною базою даних планується використання бібліотеки Room та мови SQL.

В результаті даний проект відкриє для користувачів нові можливості для тренувань і допоможе досягти бажаних результатів швидше і з більшим комфортом. Важливо зазначити, що проект має потенціал для подальшого розширення та впровадження нових функцій, спрямованих на задоволення реальних потреб швидкубінг-спільноти.

Перспективою подальшої роботи є апробація програмного засобу та розширення його функціоналу стосовно допомоги початківцям у тренуваннях і автоматизації відліку часу.

Список використаних джерел

1. Android Mobile App Developer Tools – Android Developers. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developer.android.com/>
2. csTimer - Professional Rubik's Cube Speedsolving/Training Timer. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cstimer.net/>
3. CubeDesk - Rubik's Cube Timer | 1v1 | Trainer. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cubedesk.io/>
4. Cubing.com.ua. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cubing.com.ua/>
5. Twisty Timer - Apps on Google Play. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aricneto.twistytimer&hl=ua>
6. qqTimer. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://qqtimer.net/>
7. World Cube Association. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.worldcubeassociation.org/>

СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ НАОЧНОГО МЕТОДУ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ГРАФА

XXI століття характеризується небувалим зростанням інтенсивності інформаційних потоків, що стосується більшості сфер діяльності людини. Необхідність успішно діяти в цих умовах робить актуальними вміння аналізувати інформацію різних типів та підвищення наочності її представлення. Завдання візуалізації графів як спеціальної структури даних та алгоритмів на них розглядається вченими і практиками як складна і нетривіальна проблема. Аналіз наукових робіт та існуючих програмних додатків, що реалізують подібні функції предметної області, засвідчує актуальність розширення розвідок у напрямках удосконалення способів представлення графа та його зберігання.

Отже, метою роботи є розробка, опис та дослідження альтернативного способу зберігання інформації про граф у пам'яті, який збільшує наочність цієї інформації для користувача і спрощує доступ до елементів графа. У ході дослідження планується розробити навчальну програму, яка ознайомить користувача із предметною областю, вказуватиме на переваги авторського методу представлення графу та його недоліки порівняно з іншими методами.

Доцільно виділити такі етапи дослідження та проектування означеного програмного засобу. На першому етапі планується вивчити базові поняття теорії графів, дослідити існуючі способи збереження графа у пам'яті комп'ютера та виявити їх обмеження.

Далі слід розробити метод представлення графу (на основі списку стеків) та алгоритм його побудови; проаналізувати його переваги та недоліки; розробити алгоритм побудови дерева на основі списку стеків.

На етапі проектування навчальної програми слід використати розроблений алгоритм для візуалізації представлення графу та забезпечити користувача таким функціоналом:

- можливість будувати граф довільним чином або власноруч, завантажувати та зберігати дані до текстового файлу;
- покрокове моделювання побудови списку стеків з можливістю зворотного руху по його фазам;

- візуалізація побудови дерева за допомогою описаного методу та можливість зберегти побудову у форматі JPG або PNG.

Оскільки програма має забезпечувати візуалізацію представлення графу, її реалізацію доцільно виконати за допомогою Windows Forms. Відповідно до джерел, Windows Forms є інтерфейсом програмування (API), що відповідає за графічний інтерфейс користувача і є частиною Microsoft .NET Framework. Цей інтерфейс спрощує доступ до елементів інтерфейсу Microsoft Windows. Серед переваг Windows Forms дослідники і практики відзначають: (1) простоту і зручність платформи, можливості якої повністю задовольняють потреби при розробці застосунків для візуалізації; (2) здатність працювати за відсутності підключення до Інтернету; (3) Windows Forms використовує надійну систему безпеки платформи .NET Framework, завдяки чому додатки є більш надійними, порівняно з іншими традиційними додатками Windows.

Означена навчальна програма розробляється мовою програмування C# у середовищі програмування Visual Studio.

В результаті, розроблений застосунок стане своєрідним провідником між хаотичним поданням інформації та її послідовним, збалансованим за обсягом представленням. Навчальну програму можна буде використати як навчальний посібник із метою ознайомлення користувача з концепцією теорії графів та способами його представлення.

Список літератури

1. Automating Windows Forms [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms996405.aspx>
2. Babkov, V., & Serik, M. (2022). Methods of visualization of data of complex structure based on tree-like maps. Scientific Papers of Kharkiv University, 14, 163-170.
3. Lande, D., & Subach, I. (2021). Visualization and analysis of network structures. Kyiv: KPI named after Ihor Sikorskyi, Politekhnik.

ПРОБЛЕМИ ГЕНЕРАЦІЇ КОЛЬОРОВИХ ПАЛІТР ДЛЯ ДИЗАЙН-СИСТЕМ

Останнім часом в галузі UX/UI дизайну набуває актуальності дизайн-системний підхід. Під дизайн-системою сьогодні розумють сукупність правил, стилів, елементів, на які спираються дизайнери інтерфейсу з метою надання уніфікації інтерфейсу цифрових продуктів компанії. Крім цього, дизайн-система як своєрідна база знань, що містить приклади візуальних рішень, фрагменти коду, керівництва з дизайну для самих UX/UI дизайнерів, програмістів та інших розробників програмного продукту, дозволяє не тільки дістатися цілісності візуального сприйняття інтерфейсу, а й значно підвищити ефективність роботи. Однією із важливих складових дизайн-системи є візуальна мова, яка перш за все спирається на кольорову палітру. Отже, генерація кольорових палітр є актуальним завданням для розробки дизайн-системи. Метою роботи є вивчення і висвітлення основних проблем генерації кольорових палітр, з якими стикаються сьогодні розробники дизайн-систем.

Однією з таких проблем є необхідність відповідати критеріям W3C's WCAG 2.1 [1], які вимагають для кольорів мінімальний коефіцієнт контрастності [2] для забезпечення розбірливості контенту інтерфейсів. Якщо не дотримуватись цих критеріїв, можна виявити, що деяким користувачам важко побачити певний вміст або елементи інтерфейсу. Як зазначають дослідники, отримання відповідного колірному контрасту є важливим завданням створювачів кольорової палітри для дизайн-систем, але створити гармонійну кольорову палітру, що відповідає заданим критеріям, складно.

Розробники палітри кольорів діють за таким загальним алгоритмом: вибіру палітри кольорів, застосування кольорів до елементів інтерфейсу для отримання контексту, налаштування кольорів щодо їх відповідання критеріям. Проте налаштування будь-якого з параметрів кольору призводить до іншого коефіцієнта контрастності, тому під час налаштування обраних кольорів необхідно постійно перевіряти контрастність, що уповільнює процес розробки. Крім цього, якщо в майбутньому доведеться редагувати або додавати кольори, щоб відповідати новим вимогам дизайну, то дизайнеру знов буде необхідно постійне коригування кольору, щоб він відповідав естетичному вигляду продукту та критеріям контрастності. Під час цього процесу коригування одного кольору зменшує його гармонію з іншими кольорами в палітрі, що висуває

необхідність або знову відкоригувати колір, або змінити всю палітру відповідно до результату змін. Цей процес є виснажливим, що актуалізує розв'язання проблеми генерації кольорової палітри, яка відповідає критеріям доступності і контрастності.

Інша проблема стосується розробки необхідних інструментів генерації кольорових палітр. Зазвичай графічні редактори мають прості вбудовані інструменти, які майже не допомагають у створенні гармонічного співвідношення кольорів. Більшість із цих інструментів не враховують нюанси сприйняття кольору, і не надають жодних інструментів для оцінки впливу кольору в різних контекстах, та не мають ніяких допоміжних засобів, які могли б полегшити створення кольорової палітри. Зрештою, існуючі інструменти вибору кольорів більше спрямовані на забезпечення загального естетичного вигляду інтерфейсу, а не на створення повноцінної системи кольорів.

Нещодавні дослідження запропонували інструменти, які дозволяють генерувати кольорову палітру замість простого вибору окремих кольорів. Проте ці інструменти також мають деякі обмеження. Перш за все, вони працюють у неоптимальному колірному просторі. Більшість з цих інструментів зосереджені на моделях HSL та HSB [3], які є циліндричним представленням простору кольорів RGB та не є точними. Через це властивості кольору не точно відображають спосіб сприйняття кольору, що призводить до неконсистентних переходів кольору. Інше обмеження полягає в тому, що ці інструменти також не дають можливості оцінити контекст для вибору кольору. Наприклад колір, який може добре виглядати та відповідати критеріям на білому фоні, часто може здаватися перенасиченим та не відповідати критеріям на чорному фоні.

Отже, в роботі проаналізовано та висвітлено основні проблеми, генерації кольорових палітр для дизайн-систем, які вимагають їх розв'язання у практиці UX/UI дизайну.

Список літератури

1. WCAG 2.1 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.w3.org/TR/WCAG21>
2. WCAG 2.1 Contrast minimum [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.w3.org/TR/WCAG21/#contrast-minimum>
3. HSL and HSV [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://en.wikipedia.org/wiki/HSL_and_HSV

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМ ПОРТФЕЛЕМ

В сучасному економічному середовищі, що постійно еволюціонує, питання оптимізації управління інвестиційним портфелем стає одним з найактуальніших завдань для фінансових установ та інвесторів. Зростання конкуренції, швидкі технологічні зміни та нестабільність на фінансових ринках підкреслюють необхідність шукати нові технологічні рішення для ефективного управління ризиками та максимізації прибутковості. Дослідження використання хмарних технологій на біржових платформах є важливим кроком для адаптації до змін у фінансовій сфері та підвищення конкурентоспроможності учасників ринку [1].

Основною метою роботи є проектування інноваційної електронної платформи на базі хмарних технологій для оптимізації управління інвестиційним портфелем на біржових платформах. Основні зусилля будуть спрямовані на розробку ефективного інструменту, який зможе враховувати сучасні вимоги фінансового ринку та відповідатиме потребам інвесторів у швидкому та безпечному управлінні їхніми інвестиційними портфелями.

Фінансовий сектор є серцем світової економіки, де кожен рух грошей має величезний вплив на глобальну стабільність. У цьому конкурентному та динамічному середовищі, де ринки стають все складнішими та вимогливішими, інвестори та фінансові установи постійно шукають інноваційні підходи до управління активами. Впровадження хмарних технологій в предметну область фінансового управління відкриває нові можливості для аналізу даних, прийняття рішень та забезпечення безпеки інвестиційних операцій. Дана робота спрямована на створення революційних інструментів, які покликані покращити ефективність та надійність управління інвестиційними портфелями в умовах високої нестабільності та швидких змін на фінансових ринках.

Концепція даного рішення полягає в створенні інтегрованої хмарної платформи, яка об'єднує в собі передові технології для аналізу ринку, автоматизованого управління портфелем та безпеки фінансових операцій. Застосування технологій штучного інтелекту, машинного навчання та аналізу великих обсягів даних створить унікальний продукт, спроможний пристосовуватися до змін на ринку та

забезпечувати найвищий рівень обслуговування для інвесторів [2].

За для досягнення поставленої мети передбачається виконання наступних етапів:

1. Аналіз потреб ринку: ретельне вивчення вимог та очікувань учасників фінансового ринку; визначення ключових функцій та можливостей, які має надати електронна платформа.

2. Розроблення платформи: створення інфраструктури на основі хмарних технологій, що враховує потреби користувачів та забезпечує ефективне управління інвестиційним портфелем; впровадження інструментів для аналізу даних, моніторингу ринків та прийняття рішень.

3. Тестування та вдосконалення: проведення тестів для перевірки функціональності та забезпечення найвищого ступеня надійності.

Для реалізації означеної платформи доцільно застосувати веб технології та можливості мови програмування C# з використанням ASP.NET MVC [3]. Для ефективного обміну даними між сервером та базою даних слід використати Entity Framework Core. Зберігання даних доцільно здійснювати за допомогою системи управління базами даних Microsoft SQL Server.

В результаті впровадження електронної платформи очікується покращення управління інвестиційним портфелем для учасників біржі. Забезпечення доступності, мобільності та високого рівня безпеки дозволить ефективніше взаємодіяти з фінансовим ринком та приймати обґрунтовані інвестиційні рішення. Визначення критеріїв для оцінки ефективності управління інвестиційним портфелем за допомогою означеної платформи та проведення його оцінювання складають перспективи нашого дослідження.

Список літератури

1. Проблеми використання сучасних портфельних теорій в процесі управління портфелями цінних паперів [Electronic resource]. Access mode: <https://www.epravda.com.ua/columns/2021/11/18/679908/>
2. Хмарні технології як інструмент поглиблення віртуалізації фінансового сектору [Electronic resource]. Access mode: <https://www.epravda.com.ua/columns/2021/11/18/679908/>
3. Архітектура веб-додатків ASP.NET. Розробка веб-додатків на платформі .NET [Electronic resource]. Access mode: http://ni.biz.ua/16/16_1/16_12450_lektsiya-arhitektura-veb-prilozheniy-ASPNET-razrabotka-veb-prilozheniy-na-platfornе-NET.html

ПРОБЛЕМИ ПОРІВНЯННЯ СУЧАСНИХ ТА ТРАДИЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗУВАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ У РІЗНИХ ДОМЕНАХ

Швидкий розвиток технологій машинного навчання (МН) та їх зростаюча інтеграція в операційні процеси роблять необхідним постійний аналіз ефективності різних моделей прогнозування. Організації прагнуть до більш точних, своєчасних і деталізованих прогнозів, що підтримує актуальність порівняння сучасних і традиційних підходів. Крім цього, розвиток великих даних (Big Data) та аналітики в реальному часі вимагає моделей прогнозування, які можуть ефективно обробляти великі обсяги даних, роблячи це порівняння ще більш важливим.

Метою роботи є аналіз та висвітлення теоретичних засад для проведення порівняння ефективності сучасних і традиційних моделей прогнозування в машинному навчанні в різних доменах, виявлення їхніх переваг, недоліків і оптимальних випадків застосування. Це порівняння має на меті надати всебічне розуміння того, як ці моделі працюють в реальних сценаріях, забезпечуючи обґрунтований вибір найбільш відповідних методів прогнозування для конкретних потреб.

Відповідно до джерел, традиційні моделі прогнозування, такі як ARIMA і експоненціальне згладжування, є статистичними методами, які використовувалися десятиліттями. Вони базуються на припущенні, що історичні закономірності триватимуть і в майбутньому. Наприклад, моделі ARIMA фіксують автокореляції в даних часових рядів, тоді як моделі експоненціального згладжування зважають минулі спостереження за допомогою експоненціального зменшення ваг [1, 2].

Сучасні моделі машинного навчання, такі як Long Short-Term Memory (LSTM), Gated Recurrent Units (GRU) і Prophet, з'явилися з появою великих даних і збільшенням обчислювальної потужності. Вони дозволяють моделювати складні нелінійні процеси, базуючись на аналізі великих об'ємів даних та застосовуючи сучасні підходи. Наприклад, LSTM і GRU є типами рекурентних нейронних мереж, які можуть моделювати тимчасові залежності, тоді як Prophet, розроблений Facebook, може добре справлятися зі змінами сезонності та трендів [1].

Застосування кожної моделі включає кілька етапів. По-перше, дані потрібно підготувати, що може включати очищення, нормалізацію та обробку

відсутніх значень. Далі модель навчається на частині даних, а її гіперпараметри налаштовуються.

Ефективність моделей прогнозування оцінюється за допомогою спеціальних інструментів, які відображають точність та надійність прогнозів. Важливо підібрати такі метрики, що найкраще відповідають специфіці домену та цілям дослідження. Для цього може використовуватися середня абсолютна помилка (MAE), яка вимірює середнє абсолютне відхилення прогнозованих значень від фактичних; корінь середньоквадратичної помилки (RMSE), який оцінює стандартне відхилення помилок прогнозування та є більш чутливим до великих помилок, що робить цю метрику корисною для виявлення та мінімізації випадків значних прорахунків у прогнозах; середня абсолютна відсоткова помилка (MAPE), яка виражає помилку як відсоток від фактичних значень, надаючи інтуїтивно зрозуміле уявлення про величину помилок у формі відсоткового співвідношення, що дозволяє легко інтерпретувати ефективність прогнозування незалежно від масштабу даних [3].

Вибір метрик для оцінки продуктивності повинен враховувати особливості задачі та галузі, для яких вони застосовуються. Отже, адекватний вибір та комбінація метрик є ключовим для глибокого розуміння продуктивності моделей прогнозування.

Проведений аналіз теоретичних положень дозволить здійснити якісне порівняння сучасних і традиційних моделей прогнозування в машинному навчанні для оптимізації процесів прийняття рішень у різних доменах. Це дозволить надати чіткі рекомендації щодо їх найбільш ефективного застосування, враховуючи специфіку задач та доступні ресурси.

Список літератури

1. Putka, D. J., Beatty, A. S., & Reeder, M. C. (2018). Modern Prediction Methods: New Perspectives on a Common Problem. *Organizational Research Methods*, 21(3), 689-732.
2. Cerqueira, V., Torgo, L. & Mozetič, I. (2020) Evaluating time series forecasting models: an empirical study on performance estimation methods. *Mach Learn* 109, 1997–2028.
3. Jierula A, Wang S, OH T-M, Wang P. (2021) Study on Accuracy Metrics for Evaluating the Predictions of Damage Locations in Deep Piles Using Artificial Neural Networks with Acoustic Emission Data. *Applied Sciences*.

ПРОЕКТУВАННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ НАВЧАННЯ МЕТОДАМ ЗАПОБІГАННЯ КІБЕРСТАЛКІНГУ

У сучасну цифрову епоху залежність від онлайн-комунікацій та соціальних мереж призвела до поширення різноманітних кіберзлочинів, одним з найпоширеніших з яких є кіберсталкінг. Він тягне за собою постійні онлайн-переслідування, втручання в особисте життя, а у важких випадках може перерости в переслідування в реальному житті. Для ефективного протистояння цьому явищу, необхідні комплексні рішення, що поєднують технічні та освітні заходи. Розроблення веб-застосунок для навчання методам запобігання кіберсталкінгу стає важливим кроком для забезпечення захисту та безпеки користувачів.

Результати аналізу публікацій показали, що автори робіт в першу чергу надають описову та психологічну оцінку кіберсталкінгу [1]. Незважаючи на значну кількість досліджень, бракує комплексного та інтегрованого підходу, який би охоплював не лише психологічні, а й технічні аспекти виявлення та запобігання кіберсталкінгу. Існує очевидна потреба в подальших дослідженнях для розробки та впровадження ефективних методів протидії кіберсталкінгу. Розробка веб-застосунку є відповіддю на цю потребу.

Мета роботи полягає у висвітленні особливостей і завдань створення веб-застосунку для всебічного навчання користувачів методам запобігання кіберсталкінгу

Застосунок призначений для надання користувачам комплексних знань та ресурсів, необхідних для ефективного захисту від кіберпереслідувань. Для виконання своїх функцій веб-застосунок охоплюватиме наступні ключові компоненти:

- теоретичний матеріал, з основами кіберсталкінгу та стратегіями запобігання, що включає теорію, ілюстрації, схеми та інфографіку;
- відеоматеріали з прикладами реальних випадків;
- інтерактивні тести для самоперевірки;
- посилання на ресурси з додатковою інформацією.

- необхідні елементи інтерфейсу, що забезпечують сучасний дизайн, спрямований на оптимізацію навчального процесу.

Отже, проєктований застосунок інтегрує теоретичні матеріали, відео та інтерактивні вправи для створення повноцінного освітнього досвіду користувача із навчання методам запобігання кіберсталкінгу. Застосунок стане надійним помічником для широкого кола користувачів, які прагнуть збільшити свою обізнаність та захищеність від кіберсталкінгу.

Контент застосунку підготовлено на основі наукових робіт та реальних кейсів з акцентом на зрозумілість складних понять і використання практичних прикладів [3]. Це дозволить забезпечити користувачам веб-застосунок доступ до навчальних матеріалів і ресурсів для протидії кіберсталкінгу, включаючи інформацію про відповідне програмне забезпечення та мережеву безпеку.

Проектування інтерфейсу користувача означеного веб-застосунку базується на передових практиках UX/UI дизайну, враховуючи особливості та спрямованість начально-освітнього контенту [2].

Підсумовуючи проведений аналіз, зауважимо, що розробка і впровадження такого веб-застосунку є кроком до підвищення освіченості користувачів і безпеки в інтернеті, демонструючи потенціал для розвитку цифрової грамотності та відповідального ставлення до особистої безпеки.

Список літератури

1. Bocij, P., 2004. Cyberstalking: Harassment in the Internet Age and How to Protect Your Family. New York: Praeger, 2004. 288 p.
2. HTML & CSS: Design and Build Web Sitesvol, John Dakett, 38, no. 1, pp. 259-286.
- Reyns, B.W., Henson, B., & Fisher, B.S., 2011. Being Pursued Online: Applying Cyberlifestyle-Routine Activities Theory to Cyberstalking Victimization. Criminal Justice and Behavior, vol. 38, no. 11, pp. 1149-1169.

Науковий керівник: д.п.н, професор Гризун Л. Е.

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ З ОБЛІКУ ЗАМОВЛЕНЬ ОРЕНДИ АВТОМОБІЛІВ

В сучасних умовах транспортної інфраструктури існує необхідність у впровадженні ефективних рішень для оптимізації процесів управління автомобільним парком. Розробка веб-додатку для обліку бронювань транспортних засобів спрямоване на підвищення точності, оперативності та ефективності управління автопарком, а також забезпечення користувацького задоволення. Існуюча транспортна інфраструктура вимагає застосування найбільш раціональних підходів до управління процесами прокату автомобілів з метою оптимізації. Розробка веб-додатку для обліку бронювань транспортних засобів є актуальним завданням, оскільки воно спрямоване на покращення якості, швидкості та ефективності управління парком автомобілів, а також задоволення потреб користувачів.

При розробці веб-додатку доцільно враховувати особливості системи прокату автомобілів, зокрема, різноманіття транспортних засобів, розподілену структуру системи, а також невизначеність у визначенні вимог і умов оренди клієнтів. Застосування теорії нечітких множин може сприяти формалізації структури досліджуваної системи та прогнозуванню її параметрів, забезпечуючи гнучкість у розв'язанні завдань обліку ресурсів та моніторингу процесів. Одним з основних факторів проектування веб-додатку для системи прокату автомобілів є урахування життєздатності системи, яка характеризується функцією життєздатності і є критично важливою для забезпечення оптимального функціонування системи в часі. З метою вибору оптимальної топології системи прокату автомобілів необхідно розраховувати сумарний показник Z задоволення користувачів та E ефективності використання автопарку, що дозволить оцінити функцію життєздатності системи $L(t)$ у часі та спроєктувати її структуру відповідно до формули: $Z+E = L(t)$, де $L(t)$ є функцією життєздатності системи прокату автомобілів в часі t . Аналогічно до застосування сумарного ризикового показника в системах інформаційного захисту, це дозволить оптимізувати структуру системи та розробити ефективні стратегії її функціонування. Математичне моделювання системи може бути представлене у вигляді графа, де вузли відображають різні параметри, такі як доступні автомобілі, стан транспортних засобів, терміни оренди та вектори

попиту. Аналіз цих параметрів за допомогою методів нечіткої логіки дозволить розробити оптимальні стратегії управління флотом, підвищуючи ефективність обліку замовлень оренди автомобілів та задоволення потреб користувачів. Функція нагадувань про замовлення сприятиме своєчасному виконанню замовлень клієнтами та підвищенню їхньої задоволеності. Інтеграція з системою GPS-моніторингу дозволить відстежувати місцезнаходження автомобілів в режимі реального часу, що сприятиме оптимізації маршрутів руху транспортних засобів та підвищенню рівня безпеки їх експлуатації. Видами послуг прокату автомобілів, що підлягають урахуванню при розробці веб-додатку є короткострокова оренда, довгострокова оренда та каршеринг. Кожен вид послуг має свої особливості та вимоги до системи обліку замовлень, які необхідно враховувати під час проектування. Етапами розробки проєкту будуть:

1. Проведення аналізу предметної галузі з метою виявлення основних вимог до системи.
2. Розробка технічного завдання на основі отриманих даних.
3. Імплементация програмного забезпечення відповідно до специфікації.
4. Тестування програмного продукту.
5. Впровадження розробленої системи.

До того ж, при проектуванні веб-додатку необхідна розробка масштабованої архітектури, яка забезпечить здатність системи стійко обслуговувати велику кількість користувачів без зниження якості надання послуг. Тому, далі буде доцільно застосувати мікросервісну архітектуру, що передбачає розподіл системи на незалежні модулі.

Застосування розподіленої моделі дозволить оптимізувати функціонування системи, забезпечити її високу доступність та підвищити надійність обслуговування великої кількості користувачів.

Список літератури

Якість програмного забезпечення та тестування: базовий курс. Навчальний посібник / За ред. Крепич С.Я., Співак І.Я. – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2020. – 478с.

Особливості та переваги оренди авто. URL:

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ШВИДКОСТІ ЗАВАНТАЖЕННЯ ВЕБ-СТОРИНОК

У сучасному цифровому світі, де кожна секунда відіграє ключову роль, швидкість завантаження веб-сторінок стає вирішальним фактором для залучення та утримання уваги користувачів. Інтернет-технології швидко розвиваються, впливаючи на всі аспекти суспільного життя та бізнесу. У цьому контексті, веб-сайти стикаються з необхідністю не лише надавати якісний контент, але й забезпечувати його максимально швидко доставлення до кінцевого користувача. Тому, оптимізація швидкості завантаження веб-сторінок набуває критичної важливості для успіху онлайн-проектів.

Швидкість завантаження безпосередньо впливає на користувацький досвід та залученість, зменшуючи відсоток відмов та покращуючи конверсію на сайті. Крім того, це один з важливих факторів ранжирування в пошукових системах, особливо в Google, де швидкість є частиною алгоритмів для визначення позицій у пошуковій видачі. Таким чином, швидкість завантаження сторінок безпосередньо впливає на SEO-ефективність веб-сайту, його видимість у пошукових системах та, відповідно, на загальний успіх в інтернеті [1, 2].

Основною метою даного дослідження є аналіз і порівняння існуючих методів оптимізації швидкості завантаження веб-сторінок з метою ідентифікації найефективніших практик та технологій. Завдання дослідження включають: вивчення теоретичних основ оптимізації швидкості завантаження веб-сторінок; аналіз впливу швидкості завантаження на користувацький досвід та SEO; огляд та порівняльний аналіз сучасних методів і технологій оптимізації; практичне застосування вибраних методів на прикладах реальних веб-сайтів; розробка рекомендацій для покращення швидкості завантаження веб-сторінок [2, 3].

Цей підхід забезпечить глибоке розуміння проблематики, визначення ефективних стратегій оптимізації та сприятиме підвищенню загальної якості веб-розробки та користувацького досвіду в інтернеті.

Методи оптимізації:

Мінімізація та об'єднання файлів – мінімізація полягає у видаленні всіх непотрібних символів із коду файлів CSS, JavaScript та HTML без зміни їх функціональності. Об'єднання файлів зменшує кількість HTTP-запитів до сервера, об'єднуючи декілька файлів одного типу в один великий файл.

Оптимізація зображень – це процес зменшення розміру зображень без суттєвої втрати якості. Це може бути досягнуто за допомогою вибору правильного формату файлу, наприклад, JPEG, PNG, WebP та використання інструментів стиснення [2, 4]. Налаштування браузерного кешування дозволяє зберігати копії завантажених ресурсів на пристрої користувача. Це означає, що при повторному відвідуванні веб-сайту браузер може завантажити ресурси з локального кешу замість запитувати їх знову з сервера.

Використання CDN (Content Delivery Network) розподіляє контент на багато серверів, розташованих у різних точках світу, щоб зменшити відстань між користувачами та серверами, спрощуючи швидше завантаження вмісту [5].

Лінійне завантаження (Lazy Loading) – це техніка, яка вантажить зображення, відео та інші ресурси лише тоді, коли вони стають видимими для користувача на екрані, знижуючи початковий час завантаження сторінки [4].

Аналіз методів оптимізації швидкості завантаження веб-сторінок виявив їх значний вплив на покращення користувацького досвіду та ефективності веб-сайтів. Встановлено, що комплексне застосування технік, таких як мінімізація і об'єднання файлів, оптимізація зображень, кешування, використання CDN та асинхронне завантаження, забезпечує суттєве скорочення часу завантаження [5]. Це, у свою чергу, сприяє зниженню відсотка відмов відвідувачів, підвищенню конверсії та покращенню позицій сайту в пошукових системах.

Список літератури

1. Google PageSpeed Insights [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights/>
2. WebPageTest [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.webpagetest.org/>
3. Lighthouse [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://developers.google.com/web/tools/lighthouse>
4. Оптимізація зображень для вебу: практичне керівництво [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.example.com/optimizing-images-for-web>
5. Використання CDN для покращення швидкості завантаження веб-сайтів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cdn.example.com/using-cdn-improve-loading-speed>

ПОБУДОВА СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКІВ ВІДТОКУ КЛІЄНТІВ БАНКУ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Відтік клієнтів у банківській сфері становить одну зі значущих проблем, які потребують уваги. Втрата клієнтів може призвести до зниження доходів, погіршення репутації та конкурентоспроможності фінансової установи. На сьогоднішній день, багато банків не мають належних інструментів для передбачення відтоку клієнтів. Традиційні методи аналізу стають менш ефективними в умовах швидких змін на фінансовому ринку та зростаючої конкуренції. Недостатність систем прогнозування ризиків відтоку клієнтів може призвести до втрат для банку та обмежити його можливості збереження та задоволення клієнтів [1]. Тому, наявність ефективних механізмів виявлення аномалій та запобігання відтоку клієнтів виявляється важливою задачею.

Одним із найефективніших методів вирішення цієї проблеми є використання методів машинного навчання. Машинне навчання відкриває можливості для аналізу великих обсягів даних про клієнтів та їх поведінку, виявлення закономірностей та патернів, а також прогнозування ймовірності відтоку клієнтів на основі різних факторів.

Машинне навчання представляє собою галузь штучного інтелекту, яка досліджує методи побудови алгоритмів, що можуть навчатися на основі даних. Залежно від характеру проблеми, модель може виконувати різні види задач, такі як класифікація, кластеризація, регресія та асоціативні правила. Задача класифікації полягає в тому, щоб призначити кожному об'єкту один з попередньо визначених класів на основі його атрибутів. Метою кластеризації є розділення множини об'єктів на групи, так щоб об'єкти в одній групі були подібні за певними критеріями, а об'єкти в різних групах були різні. Задача регресії полягає в пошуку функції, яка найкраще описує залежність між однією або декількома незалежними змінними та однією залежною змінною, які можуть набувати будь-яких числових значень. Задача асоціативних правил спрямована на виявлення зв'язків між різними об'єктами в наборі даних, які часто зустрічаються разом.

Для прогнозування відтоку клієнтів банку, найбільш вдалим варіантом є задача класифікації. Це означає визначення, чи належить клієнт до категорії відтоку чи ні [2]. Для цього потрібно мати набір

даних про клієнтів банку, включаючи різні характеристики, такі як вік, стать, дохід, баланс, історія транзакцій, а також інформацію про те, чи залишився клієнт у банку. На основі цих даних можна побудувати різні моделі, які будуть навчатися розпізнавати ознаки відтоку та прогнозувати його для нових клієнтів [3].

Існують різноманітні алгоритми, які можна використовувати для задачі класифікації, такі як логістична регресія, метод опорних векторів, дерева рішень, метод найближчих сусідів, наївна модель Байєса, випадковий ліс. Кожен з цих алгоритмів має свої переваги, які впливають на якість моделі.

Таким чином, основною метою запобігання ризиків відтоку клієнтів у банківській сфері є розробки системи, яка буде призначена для прогнозування та управління ризиками. Використання методів машинного навчання та аналізу даних допоможе ідентифікувати ключові фактори, які спричиняють цей ризик. Розуміння цих факторів може допомогти банкам усунути слабкі місця та покращити загальний клієнтський досвід. Це також дозволить банкам зосередитися на сферах, які призводять до незадоволення клієнтів, і вжити необхідні заходи для підвищення рівня їхнього задоволення. Отримані результати можуть допомогти банкам адаптувати свої маркетингові кампанії та продуктові пропозиції, тим самим підвищуючи свою ціннісну перевагу та зменшуючи ймовірність втрати клієнтів.

Список літератури

1. P. P. Singh, F. I. Anik, R. Senapati, A. Sinha, N. Sakib та E. Hossain, "Investigating customer churn in banking: A machine learning approach and visualization app for data science and management", *Data Science and Management*, vol. 7, pp. 7-16, 2023.
2. Мірошніченко І. В., Івлієва К. Г. Оцінювання кредитного ризику методами машинного навчання // *Ефективна економіка*. – 2019. – № 12. – С. 178–182.
3. V. Quek Jia Yi, P. Ying Han, L. Zheng You, O. Shih Yin та W. How Khoh, "Predicting churn with filter-based techniques and deep learning", *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, vol. 14, pp. 2135-2144, 2023.
4. J. B. G. Brito, "A framework to improve churn prediction performance in retail banking", *Financial Innovation*, vol. 10, 2024.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ВНЗ

У сучасному освітньому середовищі набуває все більшої актуальності використання новітніх технологій, зокрема штучного інтелекту.

Важливим напрямком є застосування штучного інтелекту для автоматизації контролю та оцінювання знань студентів у вищих навчальних закладах (ВНЗ). Перевагами цього є підвищення об'єктивності результатів оцінювання, а також спрощення навчального процесу як для викладачів, так і для студентів [1, 2].

Ця робота спрямована на впровадження методів штучного інтелекту для оцінювання результатів виконання тестових завдань типу «запитання з короткою відповіддю».

Ця форма завдань вимагає, щоб тестований самостійно сформулював відповідь, а не вибирав її із запропонованих варіантів [5]. Відповіді мають відповідати таким головним критеріям:

1. Відповідь повинна бути природною мовою.
2. Розмір відповіді повинен бути від одного речення до одного абзацу.
3. Відповідь має бути відповідати предметної області.

Одним з ключових аспектів дослідження є аналіз застосування в цьому процесі методів та моделей штучного інтелекту, зокрема, методів машинного навчання та обробки природної мови.

Одним із завдань дослідження є створення ефективного та зручного інструменту для оцінювання знань студентів. Передбачається, що веб-застосунок, який розробляється, дасть змогу викладачам створювати тестові завдання, а студентам - проходити тестування, використовуючи натуральну мову для відповідей. Це дозволить підвищити ефективність процесу оцінювання, зменшити час та зусилля, які витрачаються на перевірку відповідей студентів.

Для перевірки відповідей студентів, можуть використовуватись такі бібліотеки, як ML.NET [3]. Це бібліотека машинного навчання для платформи .NET, розроблена компанією Microsoft. Вона має широкий набір алгоритмів машинного навчання та може бути використана для розробки різноманітних моделей, зокрема тих, які аналізують та оцінюють студентські відповіді на тестові запитання. Для цього треба навчити певну модель класифікувати відповіді на правильні або неправильні на основі навчального набору даних.

Також застосунок може покращити використання Microsoft Azure Cognitive Services [4]. Це набір хмарних сервісів для обробки природної мови, розпізнавання образів тощо. Azure Cognitive Services надає можливість розпізнавання тексту, аналізу семантики та інших завдань обробки природної мови.

Отже, ця наукова робота дозволяє виявити важливість та потенціал застосування штучного інтелекту для автоматизації процесу контролю знань студентів ВНЗ. Розроблений веб-застосунок, базований на сучасних методах штучного інтелекту, покращить ефективність та об'єктивність оцінювання, сприяючи зростанню якості навчального процесу. Шляхом використання бібліотеки машинного навчання ML.NET, можна забезпечити автоматичну перевірку відповідей студентів на тестові завдання типу «запитання з короткою відповіддю», що дозволить викладачам та студентам отримувати більш об'єктивні та надійні результати.

У цілому, це дослідження сприятиме значному покращенню якості навчального процесу та оцінювання знань студентів у майбутньому.

Список літератури

1. Using AI to Create Good Exams: A New Approach to Assessment [Електронний ресурс] // Smart Paper. – 2023. – Режим доступу: <https://www.smartpaperapp.com/post/using-ai-to-create-good-exams-a-new-approach-to-assessment>
2. 22 Top AI Quiz and Exam Generators to Test Your Students Knowledge With Ease [Електронний ресурс] // Thinkific. – 2024. – Режим доступу: <https://www.thinkific.com/blog/ai-quiz-and-exam-generators/#Benefits-of-AI-quiz-and-exam-generators>
3. ML.NET Documentation [Електронний ресурс] // Microsoft – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/uk-ua/dotnet/machine-learning/>
4. Azure AI Services [Електронний ресурс] // Microsoft – Режим доступу: <https://azure.microsoft.com/en-us/products/ai-services>
5. Завдання з короткою відповіддю [Електронний ресурс] // Портал знань – Режим доступу: <http://www.znannya.org/?view=concept:511>

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ КУЛІНАРНИХ СТРАВ

Сьогодні автоматичне розпізнавання та класифікація зображень має широкий спектр застосувань, включаючи:

- Медицина: діагностика захворювань за допомогою медичних зображень
- Безпека: розпізнавання облич та номерних знаків
- Кулінарія: автоматичне визначення та класифікація страв

Метою даного дослідження є моделі для автоматичної класифікації кулінарних страв. Створену модель планується застосувати у мобільному застосунку для розпізнавання страв за інгредієнтами.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- Провести аналіз існуючих методів глибокого навчання для класифікації зображень
- Вибрати та обґрунтувати метод, який буде використовуватися для моделі.
- Розробити архітектуру мобільного додатку
- Розробити алгоритм класифікації зображень з кулінарними стравами
- Провести тестування та оцінку ефективності роботи мобільного додатку

CNN [1] - це тип нейронних мереж, який використовується для обробки даних, представлених у 2D або 3D форматі, таких як зображення та відео. CNN складаються з декількох шарів, кожен з яких виконує певну операцію над даними. Найпоширенішими шарами CNN є:

- Згортовий шар: Цей шар використовується для виявлення локальних характеристик зображення.
- Пулінговий шар: Цей шар використовується для зменшення розмірності даних та підвищення стійкості моделі до шуму.
- Повністю зв'язаний шар: Цей шар використовується для класифікації зображення.

CNN показали високу ефективність у задачах класифікації зображень. Наприклад, модель AlexNet, яка була розроблена в 2012 році, досягла точності 84.6% на тесті ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge (ILSVRC) [2].

RNN - це тип нейронних мереж, який використовується для обробки послідовних даних, таких як текст, мова та музика. RNN [3] складаються з декількох шарів, кожен з яких обробляє один

елемент послідовності та передає інформацію наступному шару.

RNN можуть бути корисними для задач класифікації зображень, де важливо враховувати контекст.

CapsNets [4] - це тип нейронних мереж, який був розроблений в 2017 році. CapsNets схожі на CNN, але вони використовують капсули для представлення візуальних об'єктів. Капсули - це вектори, які кодують інформацію про візуальні характеристики об'єкта, такі як його форма, розмір, колір та розташування.

CapsNets показали кращу стійкість до шуму та змін освітлення, ніж CNN. Наприклад, модель CapsNet, досягла точності 93.7% на тесті MNIST [5].

Отже, було розглянуто три методи глибокого навчання для класифікації:

- Convolutional Neural Networks (CNN)..
- Recurrent Neural Networks (RNN).
- Capsule Networks (CapsNets).

Для вибору оптимального методу класифікації кулінарних страв рекомендується провести дослідницьку роботу, яка включатиме:

- Аналіз та порівняння різних архітектур CNN, RNN та CapsNets.;
- Тренування та тестування моделей на різних наборах даних з кулінарними стравами;
- Оцінка точності, продуктивності та стійкості моделей.

Список літератури

1. Going deeper with convolutions. Available: <https://arxiv.org/pdf/1409.4842.pdf>
2. AlexNet training and validation loss. Available: https://www.researchgate.net/figure/AlexNet-Training-and-Validation-Loss_fig2_346942770
3. Recurrent Neural Networks. Implementing an RNN from scratch in Python. Available: <https://towardsdatascience.com/recurrent-neural-networks-rnns-3f06d7653a85>.
4. Efficient-CapsNet: capsule network with self-attention routing. Available: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-93977-0>
5. Capsule Network with Its Limitation, Modification, and Applications—A Survey. Available: <https://www.mdpi.com/2504-4990/5/3/47>

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ ТА ВІРТУАЛЬНИХ ПОТОКІВ ДЛЯ ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ ЗАСТОСУНКІВ

Дослідження використання властивостей розподілених систем та віртуальних потоків для високонавантаженого застосування.

Високонавантажені веб-додатки вимагають від архітектури ретельного дизайну для забезпечення масштабованості, надійності та високої продуктивності. У роботі досліджується використання розподілених систем [1] і віртуальних потоків для створення архітектури, здатної безпомилково обробляти велику кількість запитів.

1. Високе навантаження:

збільшення кількості користувачів і запитів призводить до перевантаження сервера, що негативно впливає на час відгуку і доступність сервісів.

2. Масштабованість:

традиційні архітектури веб-додатків не завжди можуть впоратися зі значним збільшенням навантаження. Масштабування є складним і дорогим.

3. Надійність:

високонавантажені веб-додатки мають бути стійкими до збоїв сервера та мережі.

4. Продуктивність:

важливо забезпечити швидкий час відгуку та високу пропускну здатність додатку, щоб забезпечити позитивний досвід користування.

5. Безпека:

5.1 Відмова в обслуговуванні та DDoS-атаки [2]: Зловмисники можуть запускати атаки на відмову в обслуговуванні (DoS) та розподілені атаки на відмову в обслуговуванні (DDoS), щоб перевантажити сервери веб-додатків і зробити їх непридатними для використання користувачами.

5.2. Фальсифікація даних: Зловмисники можуть штучно генерувати запити, щоб імітувати активність користувачів або ботів. Це може призвести до спотворення даних та некоректної роботи веб-додатку. Використання розподілених систем та віртуальних потоків може допомогти вирішити вищезазначені проблеми.

1. Розподілені системи:

- розподіл навантаження між декількома серверами може покращити масштабованість та надійність додатку.

- кешування даних на серверах може зменшити час відгуку, збільшивши пропускну здатність.

- реплікація даних може забезпечити стійкість до відмов.

2. Віртуальні потоки:

- віртуальні потоки в Java 21 [3] полегшують багатозадачність в Java, не витрачаючи ресурси на системні потоки. Ідея полягає в тому, щоб допомогти впоратися з робочими програмними методами а не архітектурними. Такий підхід може значно підвищити продуктивність.

У ході роботи буде розглянуто підхід до створення інформаційного каналу у певному месенджері зі захищеною системою оцінювання публікацій. Проект буде реалізовано на Java 21 з використанням віртуальних потоків, з максимальним розумним залученням цієї технології. Архітектура проекту буде монолітною з використанням принципів DDD та Clean Architecture для забезпечення гарантованої якості коду сервісу та його безпечності в контексті стабільності. Розгортання проекту буде виконано за допомогою Docker на віддаленому сервері задля забезпечення актуальності та сумісності результатів. У подальшому планується створення сервісу правонаступника на мікросервісній архітектурі з використанням розподілених технологій та Docker контейнерів для розгортання.

7. Для відслідковування швидкодії буде використано спеціальний проксі-сервер, який підключатиметься вручну під час тестів та не буде враховувати свій час роботи.

У дослідження планується проаналізувати важливі аспекти, які включають в себе необхідність застосування мікросервісної архітектури в контексті різних навантажень та ризиків. Переваги та недоліки мікросервісної архітектури порівняно з монолітними рішеннями на віртуальних потоках будуть враховані для повного розуміння оптимального шляху розвитку проекту та прийняття відповідних рішень.

Список літератури

1. Луцків А.М. Паралельні та розподілені обчислення / А. М. Луцків, С. А. Луценко, В. В. Пасічник. – Львів : видавництво «Магнолія», 2015. – 566 с.
2. Discover the connectivity. cloudflare.com/learning/ddos/what-is-a-ddos-attack/.
3. JDK 21. <https://openjdk.org/projects/jdk/21/>.

Юлія Чирва, Катерина Касьяненко

chirva_juliya2015@ukr.net, kasianenko.kateryna@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВЗАЄМОДІЇ З КЛІЄНТАМИ В МОБІЛЬНІЙ МЕРЕЖІ

У зв'язку зі стрімким розвитком сучасних технологій і зростанням числа користувачів мобільних мереж, системи взаємодії з клієнтами в цьому сегменті стають ключовим елементом успішної діяльності мобільних операторів. Мобільні мережі перетворюються на найважливішу інфраструктуру для доступу до різних видів інформації та послуг: від звичайного зв'язку до інтернет-банкінгу, онлайн-покупок та соціальних мереж. Отже, важливість ефективної взаємодії з клієнтами для мобільних операторів стає невід'ємною складовою їх стратегічного успіху та конкурентоспроможності на ринку.

Існуючі системи взаємодії з клієнтами в мобільних мережах часто стикаються з численними викликами та недоліками. Зокрема, процес реєстрації та ідентифікації абонентів може бути вкрай складним і часо- та ресурсозатратним для користувачів. У контексті Закону України "Про електронні комунікації", що набув чинності з 1 січня 2022 року, вводяться нові вимоги щодо реєстрації сім-карт. Закон зобов'язує до 2025 року зареєструвати сім-карту на документ [1]. Це ставить перед мобільними операторами завдання змінити та вдосконалити свої системи реєстрації та ідентифікації абонентів для відповідності новим вимогам законодавства. Традиційні методи реєстрації, які вимагають фізичної наявності документа у користувача, можуть призвести до довгих черг і затримок, особливо у пікові години. Повернення до паперових документів та заповнення форм також може бути незручним для клієнтів та затримувати процес.

Для вирішення цієї проблеми нами для компанії Київстар пропонується реформувати існуючі процедури реєстрації, зокрема відомі своєю тривалістю та складністю, шляхом впровадження нової технології ідентифікації через мобільний додаток "Дія".

"Дія" - це універсальний додаток, розроблений урядом України для взаємодії з державними службами

та отримання різноманітних електронних послуг. Нова інтеграція надасть можливість громадянам проходити ідентифікацію та надавати документи для реєстрації швидше, що спрощує процес реєстрації сім-карти на документ абонента.

Недостатня система підтримки клієнтів є ще одним викликом для мобільних операторів. Користувачі можуть стикатися з труднощами у вирішенні своїх проблем або запитів через довгі черги чекання на відповідь або через непрофесіоналізм працівників. Недоліки у системі підтримки можуть призвести до невдоволення та зміни оператора зв'язку.

Визначено, що одним з найбільших викликів є забезпечення безпеки та конфіденційності інформації користувачів у мобільних мережах. Із зростанням обсягу оброблюваних даних зростає й ризик порушення конфіденційності. Визначено, що втрати особистих даних або їхнє несанкціоноване використання можуть призвести до серйозних наслідків для клієнтів та мобільних операторів, включаючи втрату довіри та судові позови.

Враховуючи вищезазначені обмеження та недоліки, важливо розробити удосконалення системи взаємодії з клієнтами, які б відповідали сучасним вимогам ефективності, зручності та безпеки.

Таким чином, удосконалення систем взаємодії з клієнтами в мобільних стає критично важливим завданням для мобільних операторів. Це не лише сприятиме покращенню якості обслуговування для користувачів, але й збільшить їхню лояльність та задоволеність, що є ключовими факторами успіху на конкурентному ринку мобільних технологій.

Список використаних джерел

1. Про електронні комунікації Закон України № 1089 - IX - від 01.12.2022 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1089-20#Text>.

MANAGEMENT OF ONLINE CLASSROOM LEARNING ACTIVITIES FOR COLLEGE STUDENTS

With the rapid development of Internet technology, online education has become an important part of the education field. Especially during the epidemic period, online classes have become the main front for college students to study. Online learning not only provides students with more flexible learning methods, but also puts forward higher requirements for the management of learning activities [1]. This report aim is to review the current situation, existing problems and effective management methods of online classroom learning activities for college students.

At present, the management of college students' online classroom learning activities mainly covers course arrangement, learning resource provision, learning progress tracking, homework submission and correction, examination and evaluation, etc. Although many universities have established perfect online teaching platforms, there are still some management challenges. Unstable learning environment, lack of learning motivation, difficult to evaluate the learning effect.

For the above problems, here are several effective ways to manage online classroom learning activities:

– make clear learning plans and goals: teachers can set clear learning goals for students and provide corresponding learning plans. Students can adjust their plans according to their personal situation to ensure that the learning progress is consistent with the plan;

– use the online learning management system: special online learning management system (LMS), such as Canvas and Moodle, are used to track students' learning progress, submit assignments, organize tests, etc.;

– establish a sense of interaction and community: encourage communication and cooperation between students through online discussion forums, real-time chat tools or video conferences;

– regular feedback and evaluation: teachers should provide regular feedback on homework and tests, pointing out their strengths and weaknesses.

At the same time, a mechanism of self-evaluation and mutual evaluation can be established, so that students can have a deeper understanding of their own learning situation;

– use the learning analysis tool: learning analysis tools are used to track students' learning path, learning duration, participation, so as to more accurately evaluate students' learning effects.

– establishment of incentive mechanism: Set up online reward mechanisms, such as excellent homework display and learning points exchange, to encourage students to actively participate in online learning.

– strengthening learning resource management: Provide a rich variety of online learning resources, including video lectures, electronic books, online experiments, to meet the different learning needs of students

The management of online classroom learning activities for college students is a complex and important task, which requires the joint efforts of universities, teachers and students [2]. By making clear learning plans and goals, using an online learning management system, establishing a sense of interaction and community, giving regular feedback and evaluation, using learning analysis tools, we can effectively improve the learning effect and management level of college students' online classroom. With the continuous progress of technology and the continuous improvement of online education model, we have reason to believe that online classroom will become an important position for college students to learn.

References

- [1] Yang Jingkan, "Research on the Trend and strategy of University Education Management under the back-ground of informatization, Chinese University Science and Technology, 2021 (10), doi: 10.16209/j.cnki.cust.2021.10.019.
- [2] Xiao Qing, "Research on the trends and strategies of educational management in colleges and universities under the background of informationization - comment on "Analysis on the Practice of Educational Management and Innovation in Colleges and Universities", Chinese Journal of Multimedia and Network Teaching, 2021 (08).

CURRENT STATE OF THE TIRE MANUFACTURING INDUSTRY AND THE IMPACT OF INFORMATION SYSTEMS ON THE TIRE MANUFACTURING INDUSTRY

Years of economic development have not only provided abundant material resources for human society, but also triggered fierce market competition among enterprises. As a manufacturing enterprise, it is increasingly important for tire companies to improve their competitiveness in response to market impacts. Through in-depth research on the tire industry information system, this article finds that modern management information systems relying on computer assistance can be of great help to the daily operations of enterprises. Establish an intelligent tire factory with information systems as the core to enhance tire companies' product development capabilities, standardize and optimize product development processes, shorten product development cycles, and reduce product development and maintenance costs. Based on the overall layout design of the tire manufacturing process and intelligent manufacturing model, industrial robots, intelligent detection systems, intelligent logistics systems and intelligent production systems are integrated in key tire manufacturing processes to improve manufacturing quality and achieve automated intelligent production in the factory [1].

Under the wave of information systemization, the manufacturing production model has begun to transform from mass production to mass customization. Information systems have empowered the transformation and upgrading of the tire industry and given tire equipment new opportunities to achieve leaps. The approaches for the systematic development of tire equipment information mainly include: improving the reliability and quality of tire equipment at the physical system level; fully collecting and analyzing big data in the application of new generation information system technology, and using big data to drive intelligent control and processes Optimize; adhere to the people-centered approach and reduce the unnecessary impact of people on key aspects of tire production; transform product interaction methods and strengthen the intelligent interaction between people and equipment [2]. With the advent of the era of information systems in the tire industry, information

technology continues to iteratively upgrade, and emerging things such as intelligent technology, 5G, and big data have emerged, which have had a profound impact on the development of the entire society and all walks of life.

In order to cope with the impact of information system technology, traditional manufacturing industries should seize the opportunity of the era of information system transformation and actively introduce new technologies such as cloud computing and industrial Internet. As one of the important industries in the traditional manufacturing industry, the tire industry should also keep up with the wave of transformation of the times and actively carry out information system transformation. At the same time, social development continues to progress, and people's consumption concepts have changed. The pursuit of automobile products has shifted from high quality and low price to personalized customization and high-end intelligence. The requirements for automobile tire performance and technical level are also getting higher and higher. . In such an environment, if tire companies want to occupy a place in the market competition, they must adapt to the trends of technological changes and changing times and actively carry out information system transformation.

References

- [1] Zhongwei Zhang, Lihui Wu, Zhaoyun Wu, Wenqiang Zhang, Shun Jia, Tao Peng, "Energy-Saving Oriented Manufacturing Workshop Facility Layout: A Solution Approach Using Multi-Objective Particle Swarm Optimization," *Sustainability*, Vol. 14, no. 2788, p. 2788, February 2022, doi: 10.3390/su14052788.
- [2] Mudita Uppal, Deepali Gupta, Sapna Juneja, Adel Sulaiman, Khairan Rajab, Adel Rajab, M. A. Elmagzoub, Asadullah Shaikh, "Cloud-Based Fault Prediction for Real-Time Monitoring of Sensor Data in Hospital Environment Using Machine Learning," *Sustainability*, Vol. 14, no. 11667, p. 11667, September 2022, doi: 10.3390/su141811667.

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОБЛІКУ ВУГІЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ ПРАТ "ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ"

Для ефективного виробництва у вугільній промисловості ключовими задачами є процеси видобутку та обліку вугілля. ПРАТ "ДТЕК ПАВЛОГРАДВугілля" є одним з найбільших підприємств у галузі видобутку вугілля, тому проблеми комплексного обліку їх діяльності – актуальні. Зараз в компанії впроваджена SAP ERP (Systems, Applications, and Products in Data Processing), що використовується для автоматизації та оптимізації бізнес-процесів у різних галузях, включаючи гірничо-металургійний сектор. Але існують проблеми щодо створення облікових документів, які повинні відповідати існуючому законодавству України.

Основною метою роботи є аналіз напрямків автоматизації процесів обліку вугілля та створення актів приймання-передачі, а також забезпечення прийняття відповідних управлінських рішень.

Задачі дослідження: 1) визначення функціоналу щодо обліку діяльності; 2) визначення архітектурних рішень щодо реалізації веб-рішення.

Аналіз джерел показав, що функціонал веб-додатку для забезпечення задач обліку може включати [3]:

1. Реєстрацію та авторизацію користувачів. Можливість створення облікового запису та входу для робітників компанії з метою збереження їхніх даних та забезпечення конфіденційності.

2. Реєстрацію інформації щодо видобутку вугілля. Робітники можуть додавати інформацію про надходження вугілля до складу, включаючи дані про якість, кількість, дату отримання та постачальника.

3. Створення актів приймання-передачі. Система автоматично генерує акти приймання-передачі на основі введених даних, дозволяючи користувачам ефективно оформляти операції з вугіллям.

4. Аналіз даних. Система надає користувачам можливість переглядати зведену статистику про надходження вугілля, включаючи звіти за періоди, інформацію якості, кількості вугілля та про найбільших постачальників.

5. Нотифікації та нагадування. Система надсилає автоматичні нагадування про наближення термінів приймання вугілля або про необхідність оновлення інформації в актах приймання-передачі.

Дослідження показало, що найбільш практичною архітектурою для вирішення задач бізнесу є клієнт-серверна архітектура, яка використовує веб-технології.

Це зумовлено можливістю використання шаблонів, швидкою інтеграцією, відсутністю прив'язки до платформ, економічністю розробки. Тому було запропоновано реалізувати веб-рішення на мові програмування Python та фреймворку Django, що забезпечує надійність, швидкість та зручність у використанні. Згідно із вказаними джерелами [1-3], Django має розширеним набором вбудованих можливостей, включаючи засоби забезпечення надійної безпеки, систему ORM (Object-Relational Mapping) для зручної інтеграції з базами даних та адміністративний інтерфейс для ефективного управління даними та іншими ресурсами. Окрім цього, Django має ефективний механізм шаблонів, спрощуючи завдання розробникам при створенні динамічних веб-сторінок. Можливості фреймворку Django свідчать про його ефективність у розробці веб-додатків. Розширена екосистема додатків та підтримка асинхронного програмування роблять Django більш гнучким та адаптованим до сучасних вимог у сфері веб-розробки.

Таким чином, пропонується реалізувати базовий функціонал щодо обліку видобутку вугілля, створення актів приймання-передачі продукції, формування зведеної статистики на основі Django.

Список літератури

1. Django Web Framework (Python) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server-side/Django>
2. Django documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.djangoproject.com/en/5.0/>
3. SAP [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sap.com/ukraine/products/erp.html>

МЕТОДИКА СТВОРЕННЯ ТА АНІМАЦІЇ ПЕРСОНАЖІВ 3D КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ

Сучасні тенденції відображають зростаючий інтерес до високоякісних 3D моделей та анімації в ігровій індустрії.

Початок різкого росту інтересу відбувся з появи пандемії COVID-19, маючи серйозний вплив на всі сфери життя людей. Багато людей були змушені змінити свій стиль життя на менш активний через карантинні обмеження, що призвело до перегляду звичок відпочинку. Відеоігри стали засобом для багатьох людей знаходити розвагу в умовах обмежень.

З одного боку, внаслідок менш активного стилю життя людей, одні бізнеси зазнали значних втрат через зменшення обсягів продажів, звільнення працівників, затримки поставок та переходу до режиму онлайн роботи. З іншого боку, деякі бізнеси та інвестори тільки збільшили свій прибуток. Сфера розробки відеоігор була однією з тих галузей, яка скористалася певним підйомом інтересу до відеоігор.

Інвестори заключали більше контрактів, що призвело до створення нових робочих місць. Такий підхід дозволив компаніям успішно адаптуватися до змін у ринку послуг.

Проте у компаній по розробці ігор з'явилися нові виклики. Внаслідок закінчення карантину багато людей повернулися до звичного ритму життя, що призвело до фінансових проблем через зменшення попиту на відеоігри і скорочення інвестицій.

Окрім того, внаслідок стрімкого розвитку технологій, підходи до розробки 3D персонажів та їх анімації застаріли. В результаті для компаній постала проблема у створенні ефективного методу розробки та анімації персонажів 3D комп'ютерних ігор для вирішення фінансових проблем. Для досягнення бажаного результату, компанії мають працювати з спеціалістами, які мають технічну експертизу, творчий підхід, уміння спілкуватися та працювати в команді і найголовніше гнучкість у вирішенні проблем та адаптації до змін у технологіях та вимогах ринку.

На світовому ринку 3D моделювання та анімації для ігор можна спостерігати розвиток важливих тенденцій у технологіях:

- Підвищення реалізму та деталізації. Розвиток технологій дозволяє створювати більш деталізовані 3D персонажів, оточень та об'єктів, що робить ігровий досвід більш цікавим.

- Використання реалістичних текстур та матеріалів. Великий акцент робиться на використанні реалістичних текстур і матеріалів, що дозволяє досягти високого рівня реалізму.

- Збільшення швидкості та продуктивності. З'являються нові інструменти та технології, спрямовані на оптимізацію процесу моделювання та анімації, що дозволяє прискорити розробку ігор та анімаційного контенту.

- Стрімке розширення віртуальної реальності (VR) та доповненої реальності (AR). Зростає популярність VR та AR ігор і додатків, що стимулює попит на створення захопливих віртуальних світів.

- Зростання використання генеративних алгоритмів. Використання генеративних алгоритмів та штучного інтелекту для автоматизації процесу створення 3D моделей та анімації, що полегшує та прискорює розробку.

- Більша увага до анімації та взаємодії персонажів. Зростає попит на більш складну та реалістичну анімацію персонажів, а також на їх взаємодію з оточенням та іншими персонажами.

Отже, сучасні проблеми потребують від компаній сміливості у дослідженні нових технологій та методів по створенню високоякісних 3D моделей та їх анімації. Найбільш перспективною технологією є використання нейромереж. Ця технологія дозволить:

- Згенерувати необхідні текстури на основі великої кількості зображень.

- Створити базові моделі персонажів для подальшого редагування.

- Автоматизувати анімацію базових рухів.

- Розробити додатковий контент як предмети персонажа та оточення.

Список використаних джерел

1. HOW 3D MODELING REVOLUTIONIZES THE GAMING WORLD [Електронний ресурс]. – 2023. – <https://stepico.com/blog/3d-modeling-revolutionizes-gaming-world/>
2. 3D Modeling for Games and Animation Market Size, Growth, Forecast [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/@humanhydrohq/3d-modeling-for-games-and-animation-market-size-growth-forecast-2023-2030-5889c300ebeb>
3. 3D Modeling for Games and Animation Market Research Report Provides thorough Industry Overview, which offers an In-Depth Analysis of Product Trends an [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.linkedin.com/pulse/3d-modeling-games-animation-market-research-report-provides/>

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ФРЕЙМВОРКІВ ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ У ВІРТУАЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Актуальність дослідження. За зростання обсягів даних у сучасному світі є важливим ефективне управління та їх оброблення у всіх сферах життя. Великі дані (Big Data) впливають на різні сфери життєдіяльності, включаючи бізнес, науку, медицину та інш., і стали необхідними при створенні нових продуктів, вирішенні складних проблем і покращення процесів. У світі великих даних Apache Spark [1] є однією з провідних технологій. Цей фреймворк для обробки великих обсягів даних у реальному часі дозволяє швидко робити їх обробку, аналіз, та використання результатів. Apache Spark - універсальна розподілена обчислювальна платформа, яка використовує відкритий вихідний код MapReduce [2] для великомасштабної обробки даних.

Хоча Spark ґрунтується на принципах MapReduce, він розширює та оптимізує цей підхід для ефективнішого та простішого аналізу та обробки великих обсягів даних. Apache Spark включає низку інструментів, таких як Spark SQL, MLlib та Graph, які дозволяють підвищувати продуктивність обчислень методів машинного навчання, базами даних тощо. Особливістю даного дослідження є аналіз впливу налаштувань конфігураційних параметрів кластера Apache Spark у віртуальному середовищі на локальному ресурсі. Такий підхід обумовлює можливість використання результатів моделювання роботи кластера для різних об'ємів вхідних файлів (робіт) для створення подальших сценаріїв покращення продуктивності фреймворку.

Для проведення експериментів використовувалася локальний ресурс з операційною системою Windows 10 та віртуальне середовище VirtualBox 7.0 з операційною системою Ubuntu Xenial 16.04. Для порівняльного аналізу використовувалися режими розгортання Apache Spark Standalone та Apache Hadoop Yarn у режимі FIFO з одним майстром та двома робочими вузлами. При розгортанні віртуальної машини було враховано обмеженості її налаштувань відповідно до параметрів локального ресурсу. Ця робота відрізняється тим, що в ній досліджується вплив різних налаштувань конфігураційних параметрів кластера Apache Spark та Apache Hadoop Yarn у режимі FIFO на його продуктивність за умов обмежених обчислювальних ресурсів. Задля досягнення мети запропонована концепція, сутність якої полягає в тому, що визначається послідовність

кроків для оптимізації продуктивності фреймворків. Кожен з цих кроків базується на основі аналізу часу виконання при різних комбінаціях параметрів: спочатку визначаються найбільш впливові конфігураційні параметри налаштувань, з яких обираються ті, значення яких відповідають обмеженням використаних ресурсів, а потім визначаються додаткові параметри, в тому числі, Hadoop Yarn у режимі FIFO. Це дозволяє реалізувати системний підхід до підвищення продуктивності для тестових даних типу Wordcount [3]. Для моделювання роботи кластера було використано тестові дані, програмний код реалізації яких дозволяє генерувати дані заданих об'ємів та в структурованому представленні. Тести типу Word Count є важливими для аналізу текстів, оскільки воно допомагає розуміти їх структуру та зміст, виявляти тенденції та ключові терміни. Це дозволяє визначити ключові тенденції та терміни, спрощуючи подальший аналіз і допомагаючи розкрити загальний контекст тексту.

У режимі Standalone треба враховувати розподіл ресурсів між вузлами кластера, забезпечивши достатню кількість ресурсів на кожному вузлі для ефективного виконання завдань. Збільшення кількості виконавців Spark може підвищити паралелізм та швидкість обчислень. Крім того, можна налаштувати шкалювання ресурсів для автоматичного збільшення або зменшення виділених ресурсів в залежності від характеристик завдань.

Таким чином, під час налаштування та запуску Apache Spark та Apache Hadoop можна значно покращити продуктивність їх роботи. Це дозволяє використовувати отримані в дослідженні результати моделювання роботи кластера Apache Spark для різних об'ємів вхідних файлів для вибору та налаштування віртуальних середовищ при розгортанні кластера на хмарних платформах [4].

Список літератури

1. Документація Spark [Electronic resource]. Access mode: <https://spark.apache.org/docs/latest/index.html>
2. MapReduce: Review and open challenges / I. A. T. Hashem et al. Scientometrics. 2016. Vol. 109, no. 1. P. 389–422. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1945-y>.
3. WordCount [Electronic resource]. Access mode : https://en.wikipedia.org/wiki/Word_count#:~:text=The%20word%20count%20is%20the,within%20certain%20numbers%20of%20words.
4. Мінухін С. В. Дослідження продуктивності кластера Apache Spark на платформі Azure для методів машинного навчання // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. – 2020. – №. 1 (63). – С. 81-88. <https://doi.org/10.30748/zhups.2020.63.11>.

АНАЛІЗ ПРИКЛАДІВ ЗАСТОСУВАННЯ ЕТНО-СТИЛЮ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ АЙДЕНТИЦІ

За останні десятиліття українська ідентичність стала стрімко розвиватися. Візуальна традиційна українська культура перестала обмежуватися класичним тризубом та вишиванкою, відкриваючи широкий простір для творчого експерименту та інновацій. Спричинення повномасштабної агресії рф об'єднало громадян, що розпочали відтворювати сучасні реалії та виражати творчий потенціал нового покоління.

Мета даної роботи полягає в проведенні аналізу сучасного використання етно-мотивів в українській культурі. Це допоможе виявити ролі символіки в процесі формування та вираження національного характеру в сучасному світі.

До уваги можна взяти бренд «Ukraine Now», який був описаний як наймасштабніша міжнародна маркетингова кампанія українського уряду, запущена у 2018 році агенцією «BandaAgency». Структура складних геометричних елементів у вигляді лаконічних плашок, які включають в себе прості форми, сполучена з унікальним шрифтом Ermilov (дизайнер Кирило Ткачов), спеціально створеним для даного проекту, асоціюється із вмістом українського контенту за допомогою комбінації жовтого та темно-блакитного [1]. Основна мета кампанії полягала в формуванні бренду України на світовому ринку, залученні інвестицій та підвищенні туристичного потенціалу країни. Розробку бренду провели 27 експертів комісії з питань популяризації України у світі з метою продемонструвати привабливість України для туризму, культурної взаємодії та бізнесу.

Комунікаційна кампанія «Сміливість» або «Будь сміливим, як Україна» виникла відповідно під час повномасштабного вторгнення Росії в Україну 2022 року. Зазначений проект був розроблений тією ж рекламною агенцією «BandaAgency» у співпраці з Офісом Президента України, Кабінетом Міністрів України, Міністерством культури та інформаційної політики і Міністерством цифрової трансформації. Основним завданням проекту є встановлення та поширення асоціації з тим, що мужність є ключовим брендом України. Зокрема, внутрішня кампанія має за мету утримати мужність народу в період воєнних подій. Щодо міжнародного аспекту, кампанія ставить перед собою завдання поділитися ідеєю сміливості зі

світом та сформувати імідж країни, яка славиться сміливими людьми, бізнесом та ідеями. Тут був використаний мінімалістичний шрифт KTF Jermilov (дизайнери Олесь Гергун та Євгеній Анфалов) [2].

Фірмові логотипи представляють собою суттєвий компонент використання графічних форм, які взято з елементів традиційної української культури та адаптовано під сучасні вимоги. Просте використання деталей вишивки чи різьблення у корпоративному стилі не завжди виправдовує очікування високого стандарту, незважаючи на його поширеність. Замість цього, більш дієвим є цілеспрямоване використання цих елементів як основи та їх подальше переосмислення. Неабияким витоком адаптації та переоцінки є корпоративний емблематичний знак фінансового установи «Південний». Незважаючи на його сучасний стиль, він успішно інтегрує традиційні візуальні елементи української культурної спадщини. Використання двох кольорів в чотирьох відтінках відповідає інноваційним тенденціям у галузі графічного дизайну [3].

Сучасна айдентика не лише відображає культурний контекст, але й впливає на сприйняття глядача. В контексті української ідентичності – це особливо важливо, оскільки розвивається новий етап візуального вираження, віддзеркалюючи теперішні реалії та культурні зміни. Розкриття елементів, взятих з традиційної культури та адаптованих під сучасні вимоги, стає важливим завданням для висвітлення унікальності та багатства українського спадку. Таке дослідження може стати підґрунтям для подальших стратегій розвитку бренду та сприяти зміцненню позитивного сприйняття країни.

Список літератури

1. MediaSapiens. Брендинг Ukraine Now переміг на престижному конкурсі Red Dot. ms.detector.media. URL: <https://ms.detector.media/onlain-media/post/21641/2018-08-16-brendyng-ukraine-now-peremig-na-prestyzhnomu-konkursi-red-dot/> (дата звернення: 11.03.2024).
2. Ігор Бережанський (19 квітня 2022). Be brave like Ukraine: світ заповнили білборди з рекламою сміливості українців. tsn.ua. TSN.
3. Удріс-Бородавко Н. Графічний дизайн з українським обличчям. ArtHuss, 2023. 206 с.

Науковий керівник: д. е. н., доцент, проф. кафедри комп'ютерних систем і технологій Потрашкова Л. В.

ON THE CURRENT STATE OF PEDAGOGICAL RESEARCH IN CHINA IN THE FIELD OF LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS

With the introduction of the information age and the intelligent age, information technologies and education continue to cross-integrate. The traditional classroom teaching has long been unable to meet the demand for talents in the information and intelligence era. Building a world-class high-level education with Chinese characteristics is the primary goal of China's strategy of becoming a strong country in higher education. Talent is the primary productive force of science and technology, and college classrooms are the main places to promote talent development and share scientific knowledge.

The learning management system (LMS) that motivates students to learn activities has a very important value and role. We see many successful examples of using LMS as an additional to classroom study educational resource in Ukrainian highest education [1]. To achieve effective teaching in the era of information intelligence, it is necessary to comprehensively update and reform the teaching in universities of China. In traditional teaching, teachers cannot monitor the changes of each student's classroom behavior, and there is a phenomenon that only focuses on students' learning results and ignores students' learning process in the teaching process. There are also problems such as a large number of students, large individual differences, few class hours, many contents, heavy tasks, and a single teaching mode in general university educational process. All these problems make teaching effects often lower than expected. So we see the LMS as a tool that can help a teacher and a student together to explore student's learning activity and find the ways to improve it. Such work will be the great motivation factor for a student in his educational efforts.

Students' interest is often the dominant factor in course selection and the relationship between it and students' course learning behavior is very complicated. Learning motivation has a positive contribution to guiding students to fulfill their

academic responsibilities, achieve academic goals and carry out deep learning [2].

According to the analysis of Liu Ming Chuan and Xiao Haiyan we can determine such assessment approaches that give us information about students' learning behavior and motivation [2]. First of all, we can use relationship between motivation and educational achievement (mostly positive correlation), it will be easy to assess educational achievements in LMS. We can also use a significant positive correlation between achievement motivation and real student's self-concept in the eyes of parents, teachers or classmates, but the such assessments need in special survey that demand additional time of the students to answer. So, we can see the deficit of measurement parameters to model students' motivation in the learning management systems (LMS). Such situation shows strong needs in pedagogical studies of motivation indicators that can be measured in LMS.

Mining and analyzing the students' learning behavior data during the learning process plays a crucial role in improving the quality of the course and achieving effective teaching. In the field of higher education, teaching research has always been an important field. With the continuous deepening of using information and communication technologies in education, various network platforms and tools to support curriculum design and organize teaching activities have emerged. Pedagogical conditions of using these tools for diagnosing and improving students' motivation in educational process are the field of future study.

References

- [1] L. I. Bilousova, O. H. Kolgatin, and L. S. Kolgatina, "Computer-oriented management of students' educational activity in informatics practicum." *Educational Technology Quarterly* [Online], no. 3, pp.256–276, 2023, doi: 10.55056/etq.628.
- [2] Liu Mingjuan, Xiao Haiyan, "Review of Research on Learning Motivation," *Journal of Shanxi Datong University (Social Science)*, vol. 23, no. 1, February 2009, pp 87–89.

ЗАХИСТ КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ В СЕРЕДОВИЩІ ВЕЛИКИХ ДАНИХ

Зі стрімким розвитком інформаційних технологій і популяризацією Інтернету технологія великих даних широко використовується в усіх сферах життя і стала важливим двигуном для сприяння соціальному розвитку. Однак поширений збір і застосування великих даних також викликає занепокоєння щодо захисту особистої конфіденційності. У середовищі великих даних, під час збору, аналізу та обміну масивними даними, витік та зловживання конфіденційною особистою інформацією стали проблемою, яку не можна ігнорувати та безпосередньо пов'язана з індивідуальними правами та інтересами та соціальною стабільністю.

Спочатку ідея полягала в тому, що обсяг інформації зростає настільки, що досліджувана кількість більше не вміщується в пам'ять, яку комп'ютери використовують для обробки, тому інженерам потрібно було оновити інструменти, які вони використовували для аналізу. Це джерело нових технологій обробки, таких як Google MapReduce і його еквівалент з відкритим вихідним кодом, Hadoop, який вийшов від Yahoo. Це дозволяє керувати набагато більшими обсягами даних, ніж раніше, і дані, що важливо, не потрібно розміщувати в акуратних рядках або класичних таблицях бази даних. Інші технології обробки даних, які обходяться без жорсткої ієрархії та однорідності минулих часів, також з'являються на горизонті. У той же час, оскільки Інтернет-компанії могли збирати величезні масиви даних і мали величезний фінансовий стимул, щоб зрозуміти їх, вони стали провідними користувачами новітніх технологій обробки, витіснивши офлайн-компанії, які в деяких випадках мали десятиліттями більше.

У контексті великих даних питання захисту конфіденційності є особливо важливими. Застосування технології великих даних передбачає

збір, зберігання, обробку та передачу великомасштабних даних, і ці процеси можуть включати велику кількість конфіденційної інформації. Наприклад, дані про особисті покупки, соціальну діяльність, стан здоров'я та інші дані можуть використовуватися для бізнес-аналізу, точного маркетингу, медичних досліджень та інших цілей, але в той же час це також може призвести до витоку та зловживання конфіденційністю.

Це дослідження має на меті дослідити, як ефективно захистити особисту конфіденційність у середовищі великих даних і переконатися, що застосування технології великих даних не порушує права особи. Завдяки поглибленому аналізу ризиків витоку конфіденційності під час обробки великих даних і недоліків існуючих методів захисту конфіденційності пропонуються більш практичні стратегії захисту конфіденційності для вирішення зростаючих проблем безпеки конфіденційності.

Завдяки цьому дослідженню очікується, що він зможе всебічно зрозуміти проблеми захисту конфіденційності в середовищі великих даних, глибоко проаналізувати недоліки існуючих методів захисту конфіденційності, надати теоретичну підтримку та практичні рекомендації для створення більш повної системи захисту конфіденційності великих даних, а також сприяти здійсненості технології великих даних. Постійний розвиток, захищаючи права громадян на конфіденційність.

Список використаних джерел

1. Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think. Houghton Mifflin Harcourt.
2. Barocas, S., & Nissenbaum, H. (2014). Big data's end run around anonymity and consent. In Privacy, Big Data, and the Public Good (pp. 44-75). Cambridge University Press.

СТВОРЕННЯ ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ФІЗИЧНОЇ ФОРМИ НА БАЗІ ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЙ

У наш час підтримання фізичної форми стає дедалі популярнішим завдяки численним перевагам, які воно дає для фізичного, психічного та емоційного здоров'я. Люди можуть вибирати з безлічі варіантів фізичних занять ті, які відповідають саме їх потребам та інтересам. Заняття спортом також доволі часто можуть допомогти людям подолати труднощі та невизначеність, спричинені різними потрясіннями, яких в сьогоденні все більше, тому точно можна сказати те, що спорт окрім головної своєї цілі – гарної фізичної форми, також може допомогти підтримати психологічне здоров'я [1].

Люди, які регулярно займаються спортом і підтримують здорову вагу, менш схильні до розвитку хронічних захворювань, таких як діабет, хвороби серця, інсульт та інші. [2]. Лікування цих захворювань може бути дорогим і вимагати частих візитів до лікаря, прийому ліків, хірургічного втручання або госпіталізації. Запобігаючи або відкладаючи ці захворювання, можна заощадити багато грошей на медичних рахунках і страхових внесках, та вкласти ці кошти у власний розвиток, який у майбутньому дозволить насолоджуватись своїм життям та досягти великих успіхів у власних справах.

Популяризація спорту вже давно не обмежується тільки приватними компаніями або відомими особистостями, так як наразі багато країн у світі вкладають значні зусилля та кошти у те, щоб їх громадяни були здоровими та щасливими. Це зрушення відображає зростаюче розуміння того, що здорове населення – запорука процвітання і благополуччя країн у найближчому майбутньому. Віддаючи перевагу популяризації фізичної активності та розбудові спортивних майданчиків, з часом країни можуть скоротити витрати на охорону здоров'я і створити більш активне та процвітаюче суспільство [3].

Також ще можна згадати глобальні зусилля з популяризації спорту, наприклад спортивні змагання. До найпопулярніших таких заходів можна віднести: Олімпійські ігри, футбольні чемпіонати, тенісні турніри та багато інших. Навіть ВООЗ визнає, що спорт наразі не достатньо розповсюджений серед населення Землі, тому започаткувала програму глобальних зусиль "Спорт для здоров'я", яка спрямована на те, щоб спонукати 1 мільярд людей займатися спортом^[4].

Хоча зараз на ринку є чимало різноманітних застосунків для підтримки гарної фізичної форми, вони зазвичай пропонують окремо або розклад фізичних вправ, або меню для здорового харчування.

Отже, метою роботи є поглиблений аналіз предметної області та створення вебзастосунку з метою того, щоб надати можливість людям побудувати приблизний план занять та отримати рекомендації з харчування. У ході досліджень планується аналіз предметної області, сайтів-конкурентів, огляд наявних інструментів (Visual Studio Code, Django). Для застосунку такого типу буде зручно застосувати саме вебплатформу, адже це дозволить користувачам використовувати його на будь-якій популярній сьогодні операційній системі. Першим основним функціоналом застосунку буде підбір плану занять в залежності від бажань користувача, таких як наприклад бажаний час та частини тіла для тренування. Другим основним функціоналом будуть рекомендації з харчування, а саме відомі плани харчування та дієти. Через відсутність застосунків, які б одразу надавали користувачу приблизні плани тренувань та харчування, в залежності від його побажань, виникла потреба у більш поглибленому аналізі можливості реалізації такого виду застосунку. У результаті роботи над проектом планується створення застосунку, що буде корисним тим користувачам, які планують або підтримувати свою фізичну форму, або прийти до форми, додавши у повсякденне життя тренування та змінивши харчування.

Список літератури

1. The impact of sports participation on mental health and social outcomes in adults: a systematic review and the 'Mental Health through Sport' conceptual model [Electronic resource]. – Access mode : <https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-023-02264-8>
2. Physical Activity Helps Prevent Chronic Diseases [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.cdc.gov/chronicdisease/resources/infographic/physical-activity.htm>
3. Valuing health: why prioritising population health is essential to prosperity [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.bma.org.uk/what-we-do/population-health/addressing-social-determinants-that-influence-health/valuing-health-why-prioritising-population-health-is-essential-to-prosperity>
4. WHO Sport for Health Programme [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.who.int/initiatives/sports-and-health>

РОЗВИТОК ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ВЕБ-ПОРТАЛУ ДЛЯ ПОШУКУ РОБОТИ В ІТ-СФЕРІ З ВИКОРИСТАННЯМ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Сучасна динаміка ринку праці в інформаційних технологіях вимагає від платформ для пошуку роботи в ІТ-сфері не лише ефективності, але й високої ступені персоналізації та адаптабельності до змін. Магістерська робота спрямована на розвиток та оптимізацію веб-порталу для пошуку роботи в ІТ-сфері, використовуючи передові алгоритми машинного навчання.

Основна мета дослідження полягає у покращенні якості та швидкості пошуку вакансій для користувачів порталу шляхом впровадження інноваційних методів машинного навчання. Розглядаючи існуючі веб-портали та їхні обмеження, робота спрямована на створення інтелектуальної системи, яка адаптується до індивідуальних потреб користувачів, а також здатна прогнозувати та враховувати зміни в індустрії ІТ.

Дослідницький підхід включатиме аналіз існуючих даних про вакансії та резюме, розробку алгоритмів рекомендацій, а також ефективні інструменти для взаємодії з користувачами порталу. Додатково, вивчення патернів та тенденцій в ІТ-галузі дозволить оптимізувати функціонал порталу та забезпечити найбільш точні та актуальні результати пошуку.

Результати даного дослідження можуть служити основою для подальших інновацій в галузі розвитку веб-порталів для пошуку роботи в ІТ-сфері, а також стануть важливим внеском у покращення процесу пошуку роботи для фахівців ІТ-галузі, що сприятиме ефективному збалансуванню між попитом та пропозицією на ринку праці.

Додатково, у рамках дослідження буде розглянуто вплив розвитку індустрії штучного інтелекту на ефективність алгоритмів машинного навчання у контексті веб-порталів для пошуку роботи. Проаналізовано буде використання та вдосконалення існуючих методів класифікації та

прогнозування в індивідуалізованому веб-просторі, де основним акцентом буде створення інтелектуального середовища, спроможного визначати та передбачати потреби користувачів, адаптуючись до їхніх професійних вимог та особистих уподобань.

Крім того, у роботі буде розглянуто питання етичності та відповідального використання алгоритмів машинного навчання у веб-порталі для пошуку роботи в ІТ-сфері. Приділено увагу питанням прозорості, адекватності та безпеки алгоритмів, а також розробці механізмів виявлення та усунення можливих біасів у рекомендаціях, що сприятиме справедливому та рівному доступу до можливостей працевлаштування для всіх користувачів.

Загальний підхід дослідження охоплюватиме широкий спектр аспектів від розвитку алгоритмів машинного навчання до їхнього практичного впровадження в структуру веб-порталу. Заслуговуючи на увагу, така комплексна методологія розв'язання проблеми пошуку роботи в ІТ-сфері дозволить створити високоефективний, інтелектуальний та користувацьким орієнтований веб-портал, який відповідає сучасним вимогам ринку праці та забезпечить високий ступінь задоволення користувачів

Список літератури

- 1.Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). "The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction."
- 2.Bishop, C. M. (2006). "Pattern Recognition and Machine Learning." Springer.
- 3.Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). "Deep Learning." MIT Press.
- 4.Murphy, K. P. (2012). "Machine Learning: A Probabilistic Perspective." MIT Press.

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ СТВОРЕННЯ КРИПТО МОНЕТ

Якщо ви хочете створити криптовалюту, у вас є кілька варіантів. Від найбільш до найменш складних:

- Створити власний блокчейн і власну криптовалюту.
- Змінити код існуючого блокчейну.
- Створити нову криптовалюту на основі існуючого блокчейну.
- Найняти блокчейн-розробника, який створить криптовалюту для вас.

Більшість з цих варіантів вимагають принаймні певних технічних комп'ютерних знань, а також фінансових і людських ресурсів. Найбільш технічні альтернативи забезпечують найвищий ступінь кастомізації, що для деяких розробників криптовалют є вартим витрат.

Варіант 1: Створіть власний блокчейн і нативну криптовалюту

Ви можете написати власний код для створення нового блокчейну, який підтримує нативну криптовалюту. Цей варіант, як правило, вимагає обширної технічної підготовки для розвитку навичок кодування і фундаментального розуміння технології блокчейн, але він також надає найбільшу свободу в розробці. Якщо ви хочете створити криптовалюту, яка буде по-справжньому новою або інноваційною в певному сенсі, то створення власного блокчейну для підтримки цієї монети, ймовірно, є найкращим варіантом.

Варіант 2: Модифікація коду існуючого блокчейну

Ви можете вирішити використовувати вихідний код іншого блокчейну для створення нового блокчейну і власної криптовалюти. Цей варіант, як і раніше, вимагає технічних знань, оскільки ви можете модифікувати вихідний код, щоб задовольнити свої проектні цілі.

Після того, як ви завантажите і модифікуєте вихідний код існуючого блокчейну, вам все одно потрібно буде попрацювати з аудитором блокчейну і отримати професійну юридичну консультацію. Після цього ви будете готові до карбування вашої нової криптовалюти.

Варіант 3: Створити нову криптовалюту на існуючому блокчейні

Ви можете створити нову криптовалюту без попереднього створення або модифікації будь-якого блокчейну. Такі платформи, як блокчейн Ethereum,

призначені для розміщення криптовалют багатьох різних розробників.²

Ethereum. "Децентралізовані додатки (Dapps)".

Нова валюта, що з'явиться в результаті, буде класифікуватися як токен, тобто будь-які цифрові гроші, які не є "рідними" для блокчейну, на якому вони функціонують.

Створення токена, який використовує існуючий блокчейн, може вимагати певних технічних знань, але будь-хто з помірними комп'ютерними знаннями, ймовірно, зможе створити свій власний токен без особливих труднощів. Давайте розглянемо основні кроки для створення нового токена на існуючій блокчейн-платформі:

Виберіть блокчейн-платформу: Ваш перший крок - вирішити, на якому блокчейні буде розміщений ваш токен. У вас є багато варіантів, серед яких платформа Ethereum і Binance Smart Chain є одними з найпопулярніших.

Створіть токен: Процес, необхідний для створення вашого токена, залежить від того, наскільки ви хочете його кастомізувати. Створення токена з високим ступенем кастомізації, як правило, вимагає просунутих технічних знань, але безкоштовні онлайн-інструменти, такі як WalletBuilders, можуть полегшити процес створення токена всього за кілька кліків. Викарбуйте нову криптовалюту: Після створення криптовалюти ви готові карбувати нові токени. Використання надійної платформи, такої як Binance Smart Chain або Ethereum, означає, що вам не знадобляться послуги професійного аудитора або юриста перед випуском партії токенів. Токени, як правило, менш кастомізовані, ніж монети, але створення токена - це найшвидший і найдешевший спосіб створити криптовалюту. Ваш токен може отримати вигоду з положень про безпеку усталеної блокчейн-платформи, а блокчейн-платформа може запропонувати інші інноваційні функції для творців токенів.

Список літератури

- . Як створити свою криптовалюту?. [Електронний р
е 2. Створення власної криптовалюти: що треба знати.
[Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL:
у
р
с
]
.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КРОС-ПЛАТФОРМНИХ ФРЕЙМВОРКІВ

У сучасному світі, де швидкість розробки та випуску програмного забезпечення є критичною, використання крос-платформних фреймворків набуває все більшої популярності серед розробників мобільних застосунків. Ці фреймворки, такі як React Native, Flutter, і Xamarin, дозволяють розробникам писати код один раз і запускати його на різних платформах, зокрема iOS та Android, знижуючи таким чином час і витрати на розробку. Така універсальність і ефективність роблять крос-платформні фреймворки важливим інструментом у сучасній розробці програмного забезпечення [1, 2, 3].

Мета даного дослідження полягає не тільки у вивченні та аналізі ефективності крос-платформних фреймворків у процесі розробки мобільних застосунків але й у визначенні їх впливу на загальний процес розробки та випуску продуктів. Дослідження спрямоване на ідентифікацію найкращих практик та стратегій, які можуть допомогти командам розробників ефективно використовувати ці інструменти для підвищення продуктивності та оптимізації робочих процесів.

Завдання дослідження включають:

Аналіз теоретичних основ крос-платформної розробки включає вивчення історії розвитку та еволюції фреймворків, а також аналіз їх основних концепцій та архітектурних підходів.

Порівняльний аналіз охоплює вивчення продуктивності, можливостей та обмежень кожного з розглянутих фреймворків, з метою визначення їх придатності для різних типів проектів та бізнес-вимог.

Дослідження впливу використання крос-платформних фреймворків на загальний цикл розробки продукту, включаючи аспекти, такі як швидкість розробки, якість кінцевого продукту, вартість ресурсів та легкість підтримки.

Розробка рекомендацій для оптимізації використання крос-платформних фреймворків у контексті сучасних вимог до розробки програмного забезпечення, з урахуванням специфіки роботи розробницьких команд і потреб кінцевих користувачів.

Дослідження базується на методах аналізу літератури, включаючи вивчення наукових статей, технічної документації, а також аналізу відгуків та досвіду розробників, які використовують ці фреймворки у своїй роботі. Порівняльний аналіз включає емпіричне тестування та експериментальну розробку з використанням різних фреймворків, щоб оцінити їх продуктивність

в реальних умовах [5]. Практичне застосування та експериментальна розробка надають змогу проаналізувати інтеграцію цих фреймворків у різноманітні методології розробки, такі як Agile і DevOps, виділяючи найкращі практики та можливі підходи для оптимізації процесу розробки [4, 5].

Очікувані результати дослідження мають на меті не лише поглибити розуміння ефективності крос-платформних фреймворків але й сприяти формуванню комплексного підходу до вибору та використання цих інструментів у розробці мобільних застосунків. Важливість дослідження полягає в його здатності впливати на стратегічні рішення розробників та керівників проектів у сфері програмного забезпечення, підвищуючи ефективність та знижуючи витрати на розробку мобільних додатків.

Важливість дослідження полягає у тому, що воно надає цінний внесок у розуміння того, як крос-платформні фреймворки можуть сприяти підвищенню ефективності та зниженню витрат при розробці мобільних застосунків. Результати дослідження можуть бути корисними для розробників, керівників проектів, а також для компаній, що прагнуть оптимізувати свої розробницькі процеси з метою швидшого реагування на зміни ринкових умов та потреб споживачів.

Список використаних джерел

1. React Native документація [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://reactnative.dev/docs/getting-started>
2. Flutter документація [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://flutter.dev/docs>
3. Xamarin документація [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/>
4. Agile Methodology and DevOps: An Overview of Software Development Approaches [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.atlassian.com/agile/devops>.
5. Cross-Platform Frameworks: Impact on Mobile App Development Speed and Quality [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050920301234>.

ЗАГАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БЛОКЧЕЙН МЕТОДІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ЛОГІСТИКИ

Застосування блокчейн-технологій для підтримки логістики відкриває широкий спектр можливостей для оптимізації та підвищення ефективності логістичних процесів. Блокчейн дозволяє створювати децентралізовані системи, що забезпечують безпеку даних та відсутність одного центрального пункту вразливості. Це особливо важливо в логістиці, де інформація про вантажі, маршрутизація та фінансові транзакції повинні бути надійно захищені.

Рух до децентралізації, застосування блокчейну та розвиток Web3 стають не тільки трендами, але й стратегічними напрямками у сучасному світі. Ці тенденції відображають глибокі зміни в уявленнях про структуру та функціонування сучасної інформаційної системи, переводячи її на новий рівень незалежності та надійності. Це особливо актуально в умовах, коли традиційні централізовані підходи до управління даними та ресурсами виявляються недостатньо ефективними та уразливими перед потенційними загрозами.

Зокрема, централізована модель Інтернету втрачає свою актуальність через недоліки та обмеження, які стають все більш очевидними в умовах швидкої технологічної еволюції. Також, традиційні технології баз даних, хоча і є досить розвиненими, але все ж стикаються з численними викликами, зокрема у сфері фінансових операцій, де надійність та безпека даних стають вирішальними факторами.

Web3 відкриває нові горизонти для користувачів, даруючи їм можливість безпосередньо володіти та управляти цифровими активами. Наприклад, в умовах Web2, внутрішні предмети в ігровому середовищі тісно пов'язані з обліковим записом гравця. Проте, в разі видалення облікового запису або припинення гри, користувач може втратити доступ до своїх активів. У контексті Web3, володіння цифровими активами забезпечується через невзаємозамінні токени (NFT), що гарантує користувачам більшу автономію та захист від втрати власності.

Для запобігання можливим юридичним складнощам, важливо наявність довіреної третьої сторони, яка контролює та підтверджує транзакції. Проте, централізований підхід може ускладнити угоди та створити вразливі точки. У контексті блокчейну, ці проблеми вирішуються шляхом створення децентралізованих та захищених від несанкціонованого доступу систем для реєстрації

операцій. Наприклад, у випадку угоди з нерухомістю, блокчейн створює єдиний реєстр для покупця та продавця, забезпечуючи прозорість та автоматичне оновлення інформації у реєстрах обох сторін.

Логістичний сектор також стикається з численними проблемами у сфері оплати, доставки та відстеження товарів. Використання технології блокчейн може допомогти у вирішенні багатьох з них. Наприклад, ця технологія може забезпечити ефективніший міжбанківський розрахунок та відстеження переміщення товарів між постачальниками та покупцями.

Смарт-контракти, що є цифровим еквівалентом звичайних договорів, відкривають можливості для безпечного обміну криптовалютами, цінними паперами та іншими активами без посередництва третіх сторін. Смарт-контракти дозволяють автоматизувати виконання угод і транзакцій на основі заданих умов. У логістиці смарт-контракти можуть бути використані для автоматизації процесів оплати, визначення відшкодувань за затримки, а також для автоматичного оновлення даних про статус вантажу.

Зараз спостерігається еволюція Інтернету, де Web 2.0 поступово відходить на другий план, відкриваючи шлях для більш розвинених технологій, таких як Web 3.0. Ця еволюція стає ключовим фактором у перетворенні інтернет-екосистеми на більш розумний, безпечний та децентралізований простір, де користувачі мають більшу свободу та контроль над своїми даними та активами. Такий підхід відкриває нові можливості для інновацій та розвитку в різних сферах, від грифів та фінансів до логістики та нерухомості. Таким чином, Web3 не лише змінює технологічний ландшафт, але й створює нові можливості для покращення життя та розвитку суспільства в цілому.

Загалом, блокчейн-технології мають великий потенціал для оптимізації логістичних процесів, забезпечуючи прозорість, безпеку та ефективність у кількох аспектах логістичного ланцюга.

Список літератури

1. *Що таке смарт-контракт?: [Електронний ресурс].*
https://bankchart.com.ua/finansoviy_gid/investitsiyi/stati/scho_take_smart_kontrakt_.
2. *Blockchain. [Електронний ресурс].*
<https://www.it.ua/knowledgebase/technologyinnovation/blockchain>

ТЕХНОЛОГІЇ АНІМАЦІЇ 3D ПЕРСОНАЖІВ: ПОРІВНЯННЯ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Технології анімації тривимірних персонажів є важливою складовою сучасної індустрії розважальних медіа, включаючи відеоігри, фільми та анімаційні продукти. Використання тривимірних персонажів надає глибину та реалізм іншим вимірам та може впливати на геймдизайн, анімацію та ефективність у створенні контенту. У цій статті розглядається різні технології анімації тривимірних персонажів, порівняння їх та оцінка їх ефективності.

У початковому етапі використовувалися прості техніки, такі як костюми захоплення рухів та ручне ключове кадрування. Костюми захоплення рухів (Motion Capture Suits) - є важливим елементом технології захоплення рухів (motion capture). Вони виглядають як спеціальні одягальні вироби, які надягаються на акторів чи створюються для тривимірних персонажів. Ці костюми містять в собі датчики, які реєструють рухи акторів. Основні характеристики костюмів захоплення рухів включають датчики руху, бездротове підключення, відстеження обличчя. Ручне ключове кадрування (Keyframe Animation) - це метод анімації, при якому аніматор створює ключові кадри, які визначають позиції та рухи персонажів на певних моментах часу [1].

Однак з розвитком комп'ютерної графіки з'явилися більш складні методи.

Скелетна анімація - однією з найпоширеніших технік анімації є скелетна анімація. Ця техніка базується на створенні "скелета" для персонажа, який контролює його рухи. Це дозволяє аніматорам створювати реалістичні рухи, використовуючи математичні обчислення [2].

Ключове кадрування - ще однією поширеною технікою є ключове кадрування. Вона полягає в створенні ключових кадрів, які визначають позиції та рухи персонажа на певних моментах часу. Потім програмне забезпечення заповнює проміжні кадри, створюючи плавний рух.

Motion Capture - технологія захоплення рухів (motion capture) використовується для отримання реалістичних анімацій шляхом запису рухів акторів у спеціальних костюмах та їхньої подальшої обробки на комп'ютері. Ця технологія забезпечує високий рівень реалізму та ефективності у створенні анімованих персонажів.

Порівнюючи ці технології, важливо враховувати різні аспекти, такі як вартість, час, реалізм та технічні обмеження. Оцінюючи ефективність технологій анімації тривимірних персонажів, важливо враховувати конкретні вимоги проекту. У великих фільмах та відеоіграх із

високим бюджетом, де реалізм є важливою складовою, технологія захоплення рухів може бути наочною. Вона надає найвищий рівень реалізму та натуралізму в анімації. Захоплення рухів дозволяє створювати персонажів, які майже не відрізняються від живих акторів і дозволяє дотримуватися високих стандартів реалізму.

Проте використання технології захоплення рухів може бути витратним. Воно вимагає спеціалізованого обладнання, навчання акторів та технічного персоналу, що може збільшити вартість проекту. Також ця технологія не завжди підходить для всіх видів проектів і може бути неефективною у випадках, де рухи персонажів важко передбачити.

З іншого боку, скелетна анімація та ключове кадрування можуть бути більш доступними і менше вимагати витрат часу та ресурсів. Вони дозволяють аніматорам мати більше контролю над анімацією та можуть бути більш підходящими для проектів з обмеженим бюджетом. Однак ці методи можуть бути менш реалістичними у порівнянні з технологією захоплення рухів і вимагають більше ручної роботи.

Отже, визначення ефективності використання технологій анімації тривимірних персонажів залежить від специфіки проекту, його бюджету та вимог до реалізму. Іноді найкращий вибір - поєднання різних технік, щоб досягти оптимального результату. Незалежно від вибору, технології анімації тривимірних персонажів відіграють важливу роль у сучасній індустрії розважальних медіа та дозволяють створювати неймовірні історії та персонажів для насолоди глядачів та гравців. Загалом, блокчейн-технології мають великий потенціал для оптимізації логістичних процесів, забезпечуючи прозорість, безпеку та ефективність у кількох аспектах логістичного ланцюга.

Список літератури

1. Євсєєв, О. С. Створення інтерактивних медіа [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. С. Євсєєв ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (75,2 МБ). - Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. - 138 с
2. Проктування додатків для мобільних пристроїв [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. І. Пушкар, Є. М. Грабовський; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. — Електрон. текстові дан. (14,6 МБ). — Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2023. — 166 с

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИМ КЛАСТЕРОМ, СТВОРЕНИМ НА БАЗІ ПЕРСОНАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРІВ

Кожен рік в світі зростає кількість обчислювальних систем. Будуються нові ЦОД та оновлюють парк свого обладнання вже існуючі. Та не дивлячись на масовість серверів, їх вартість залишається значною.

Наукові та навчальні заклади, як правило досить обмежені в коштах на придбання подібної техніки. А потреби в обчислювальних системах лише зростають. Самим простим рішенням є об'єднання персональних комп'ютерів (ПК) в єдиний обчислювальний комплекс (кластер). Обов'язковою вимогою для подібних системи є потреба працювати цілодобово. В стандартних серверних рішеннях є або окремі, або вбудовані модулі, що підтримують віддалений моніторинг та керування серверами на основі специфікації IPMI 2.0 [1]. Існують окремі карти, наприклад: Altusen IP9001 [2], що дозволяють отримати можливість віддаленого керування, але їх велика вартість й необхідність створювати окрему комп'ютерну мережу призводять до збільшення вартості усієї системи в цілому. І нівелює ідею створення дешевої обчислювальної системи з можливістю моніторингу та керування нею.

Пропонується розробка системи моніторингу та керування обчислювальним кластером (СМКОК), створеним на базі ПК, за допомоги SNMP (Simple Network Management Protocol), стандартного інтернет-протоколу для керування пристроями в IP мережах на основі архітектур ТСР/ІР.

Апаратну частину реалізовано на базі одноплатного комп'ютера Raspberry Pi [3]. Велика кількість різноманітних готових додаткових модулів для Raspberry Pi дозволяє гнучко конфігурувати СМКОК під власні потреби.

Така СМКОК потрібна вирішити наступні питання:

- моніторинг температурного режиму компонентів ПК та напруги живлення ;
- моніторинг завантаження окремих ПК в кластері;
- контроль завантаження внутрішньої локальної мережі кластеру;
- моніторинг швидкості обертів вентиляторів в корпусі ПК;
- можливість дистанційно ввімкнути, вимкнути та перезавантажити будь-який ПК в кластері.

Переваги застосування рішення:

- низька собівартість;
- гнучке налаштування системи під свої потреби;
- реалізація на відкритих стандартах, що підтримуються усіма поширеними операційними системами.

Недоліки застосування рішення:

- необхідність робіт в системному блоці ПК для підключення СМКОК;
- обмежена кількість підключень до одноплатного комп'ютера Raspberry Pi;
- не повний функціонал порівняно з вбудованими в сервера рішеннями;
- відсутня можливість отримати доступ до внутрішніх журналів операційної системи;
- робота через мережеві адаптери, що використовуються кластером для обміну даними при обчисленнях.

Метою дослідження є перевірка роботи СМКОК на кластері, створеному з ПК. Та розробка власного програмного забезпечення для віддаленого керування кластером. Її оптимізація під особливості функціонування подібного класу систем.

У ході проведення дослідження розглянуто різні варіанти роботи СМКОК. Проведено порівняння розробленої системи з системою ВМС, що використовується в серверах компанії Supermicro [4].

Висновки. Розробка СМКОК для обчислювальних кластерів, створених на базі ПК дозволяє створювати відмовостійкі рішення при невеликих витратах з функціоналом, що наближається до дорогих серверних рішень для ЦОД.

Список літератури

1. IPMI [Electronic resource]. – Access mode : ftp://download.intel.com/design/servers/ipmi/IPMIv2_0rev1_0.pdf
2. Altusen IP9001 IPMI [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.aten.com/global/en/>
3. RaspberryPi [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.raspberrypi.com/>
4. Supermicro Intelligent Management [Electronic resource]. – Access mode <https://www.supermicro.com/en/solutions/management-software/bmc-resources>

РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДУ ТРИКУТНИКІВ ДЛЯ ЗНАХОДЖЕННЯ ГАУСОВОГО ЦИКЛУ В ГРАФІ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЙОГО ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ЗАМКНУТИХ ЦИКЛІВ В ЛОКАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ

Кількість локальних комп'ютерних мереж та їх складність зростає кожного року. Багато мереж модернізується, об'єднується між собою. Тому відстежити всі зв'язки стає все важче й в мережах з'являється все більша ймовірність утворення замкнених циклів.

Мережа може бути представлена у вигляді зваженого графу $G(X,E)$, де X – вершини графа, що являють собою комутаційне обладнання, E – ребра графа, що являють собою лінії зв'язку. Для аналізу такого графа ми будемо використовувати розроблений нами метод трикутників. Граф $G(X,E)$ можна представити у вигляді повнозв'язного виваженого графа, який складається з z трикутників. Об'єднав всі z трикутники, ми й отримаємо аналізуємий повний граф.

Вагові характеристики ребер графа задаватимемо матрицею ваг $V=|v_{ij}|$, в якій діагональні елементи $v_{ii} = \infty$. Для формування гамільтонового циклу в повному графі $G(X,E)$ з множиною вершин X і множиною зважених ребер E введемо операцію об'єднання трикутників по ребру. Нехай повний граф зважений за ребрами, з ваговими характеристиками $\{v_i\}$, містить множину вершин $X=\{a,b,c,d,s,i,t\}$. Введемо правило(1), об'єднання трикутника, що складається з вершин s,i,t , з трикутниками, які містять дане ребро і вершини a,b,c,d . У трикутнику вибираємо ребро $(i,t)_{\max}$ з максимальною вагою v_{\max} і з пар ребер $i-a-t$; $i-b-t$; $i-c-t$; $i-d-t$ вибираємо пару ребер $i-d-t$ з мінімальною сумарною вагою v_{\min} . Якщо таких пар з однаковою мінімальною сумарною вагою $v_{\min} = (v_j + v_i)$ виявиться кілька, то серед цих пар обираємо пари з мінімальним значенням вагових характеристик доданків у цих парах. У результаті утворюємо цикл $s-t-d-i-s$, а ребро (i,t) видаляється дивись рис.1

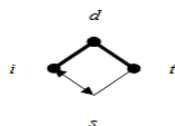


Рис.1 Цикл, утворений у результаті об'єднання за ребром (i,t)

Якщо після відсіву пар ребер виявиться k однакових пар ребер, то утворимо k таких циклів C_k^r , що складаються з r ребер. Цю операцію називатимемо операцією об'єднання за ребром і позначатимемо, як процедуру **B**. Якщо з максимальною вагою в трикутнику опиняться два ребра, то цю операцію проводитимемо для обох ребер, а якщо всі три ребра мають однакову вагу, то операцію об'єднання за ребром проводитимемо для всіх ребер трикутника. Правило (2) подальшого розширення циклу за рахунок об'єднання з іншими трикутниками, обираючи як ребро для об'єднання ребро з максимальною вагою в обраній парі ребер $i-d-t$. Якщо ваги обох однакові, то формуватимемо два розширених цикли за рахунок об'єднання за обома ребрами. Як вихідні трикутники, на основі яких будуватимуть гамільтонові цикли, обираємо трикутники з мінімальною сумарною вагою ребер, що утворюють ці трикутники. Якщо сумарною мінімальною вагою виявиться деяка кількість γ трикутників однакової ваги, то процедуру побудови гамільтонових циклів будемо повторювати для кожного з них. На основі введених правил формування об'єднань трикутників і процедури **B**, побудуємо процедуру **A** визначення гамільтонового циклу.

Метою дослідження є розробка свого методу знаходження гамільтонового циклу[3]. Її використання її для аналізу замкнених циклів в комп'ютерних мережах.

Розробка методу знаходження гамільтонового циклу методом трикутників дозволяє досить ефективно знаходити замкнуті цикли в середині локальної комп'ютерної мережі, що дозволить запобігти виникненню подібного роду несправностей й забезпечить надійну роботу мережі.

Список літератури

1. Havet F. // Discrete Math. 2001. Vol. 233. P. 219.
2. Gordon V . S . , Orlovich Yu . L . , Werner F . // Discrete Math. 2008. Vol. 308. P. 6166.
3. Reay J. R. , Zamfirescu T. // Discrete Comput. Geom. 2000. Vol. 24. P. 497

АНАЛІЗ ВИРІШЕННЯ SSSP ЗАДАЧІ МЕТОДОМ «ПАРАЛЕЛЬНИХ ШЛЯХІВ» ТА ДЕЙКСТРА ДЛЯ РОБОТИ З РОСПОДІЛЕНОЮ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Оптимізація швидкості роботи розподіленої обчислювальної системи (РОС) є важливою с точки зору ефективного використання ресурсів центрів обробки даних (ЦОД). Кількість обчислювальних завдань з моделювання та обробки даних, штучного інтелекту збільшується щорічно. Virішення задачі знаходження оптимальних шляхів передачі даних, та створення черг на основі цих даних дозволить зменшити час на виконання завдань в черзі.

Отримання та аналіз подібної інформації може бути покладено на систему моніторингу та керування РОС. Отже, ці системи й за основним призначенням займаються подібними обчисленнями. В них акумульована уся інформація про склад та стан кожного вузла. Для швидкого опитування, обчислюються найкоротші шляхи до вузлів, й створюється черга послідовності опитування.

Уся мережева система кластеру може бути представлена у вигляді зваженого графа $G(V,E)$, де вершинами V графа виступає комутаційне обладнання, а ребрами E графа виступають лінії зв'язку. Для знаходження найкоротші шляхи від однієї вершини графу до всіх інших використовуються методи вирішення завдань класу Single Source Shortest Path (SSSP) [1].

Найпоширенішим метод є метод Дейкстра[2]. Який показує високу ефективність при вирішенні цієї задачі в однопотоковому режимі.

Нами було створено метод паралельних шляхів, що дозволило вирішувати це завдання в багатопотоковому режимі, в якому працюють сучасні обчислювальні системи.

Метою дослідження є порівняння роботи обох методів на системах з різною кількістю потоків, різних архітектурах та різних режимах роботи

процесорів РОС. Та показати, чи доцільно використовувати потужне обладнання для керування системою моніторингу РОС.

У ході проведення дослідження розглянуто варіанти виконання алгоритмів Дейкстра та Паралельних шляхів при різних умовах використання обчислювальних систем. Проведено порівняння розробленого алгоритму з найбільш відомим алгоритмом розв'язання подібного класу завдань.

Висновки. Алгоритм Дейкстра підтвердив свою ефективність на системах невеликого розміру з малою кількістю потоків (1 або 2 потоки). На системах з великою кількістю потоків результати не покращуються. Такий результат пов'язано з ростом часу, що витрачається на передачу даних при великій залежності послідовних результатів від попередніх.

В алгоритмі паралельних шляхів на маленькій кількості потоків (1 або 2 потоки) результати або гірші, або співставні з алгоритмом Дейкстра. Це пов'язано з більшим об'ємом даних, що приходиться обробляти потоку. При збільшенні кількості потоків, алгоритм паралельних шляхів працює ефективніше, оскільки кожен потік на етапі обчислень не залежить від інших.

Список літератури

1. Bastien Séré, Loïc Jezequel, Didier Lime. An Algorithm for Single-Source Shortest Paths Enumeration in Parameterized Weighted Graphs. Language and Automata Theory and Applications, Sep 2021, Milan, Italy. pp.279-290
2. Robin J. Wilson, Introduction to Graph Theory. Longman, 2010, 184 p.

ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ (BPM) ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОСНОВІ BPMN

У сучасному динамічному світі, ключ до успіху організацій полягає у їх здатності адаптуватися та ефективно управляти своїми бізнес-процесами. Інтеграція штучного інтелекту (ШІ) у системи моделювання бізнес-процесів (BPM) відіграє вирішальну роль у цьому контексті, пропонуючи можливості для значного покращення ефективності та адаптивності [1, 2].

Актуальність теми обумовлюється урахуванням зростаючої потреби в адаптивності та ефективності бізнес-процесів, інтеграція штучного інтелекту (ШІ) в системи моделювання бізнес-процесів, зокрема через використання BPMN [3], відкриває нові можливості для автоматизації, оптимізації та покращення якості розробки програмного забезпечення.

Метою даного дослідження є детальний аналіз переваг використання конкретних алгоритмів ШІ, таких як машинне навчання та обробка природної мови, у BPM. Особлива увага приділяється вивченню їхнього потенціалу для автоматизації складних процесів прийняття рішень, аналізу даних та прогнозування, що може суттєво підвищити продуктивність розробки програмного забезпечення.

Впровадження ШІ у BPM дозволяє автоматизувати не тільки стандартні процедури, але й складні процеси прийняття рішень, аналізу даних та прогнозування, що значно підвищує якість та швидкість реакції системи на зміни в бізнес-середовищі. ШІ може допомогти в ідентифікації та виправленні неефективних бізнес-процесів, автоматично оптимізуючи їх на основі накопиченого досвіду та реальних даних.

Однак, інтеграція ШІ в BPM також несе з собою виклики, такі як складності з інтеграцією існуючих систем, потреба у великих обсягах даних для навчання моделей ШІ та високі вимоги до безпеки даних. Також важливим аспектом є етичні питання, пов'язані з використанням ШІ, зокрема, в аспектах прозорості прийняття рішень та конфіденційності інформації.

Інтеграція ШІ в BPM відкриває нові можливості для оптимізації процесів за допомогою автоматизації рутинних задач, покращення аналітики та прийняття обґрунтованих рішень [2, 4]. Приклади застосування включають автоматичне створення

та оптимізація процесних карт BPMN, де алгоритми машинного навчання адаптуються до змін у реальному часі, забезпечуючи високий рівень гнучкості.

Однак, виклики інтеграції ШІ в BPM включають складності з інтеграцією існуючих систем, потребу у великих обсягах даних для навчання моделей ШІ та високі вимоги до безпеки даних [5]. Для подолання цих викликів необхідно розробити стратегії забезпечення прозорості прийняття рішень та конфіденційності інформації. Перспективи розвитку полягають у розробці нових підходів до інтеграції ШІ, що дозволять компаніям ефективніше управляти своїми процесами в умовах постійної зміни ринкового середовища [3, 4, 5].

Майбутнє інтеграції ШІ в BPM обіцяє революційні зміни в способах управління та оптимізації бізнес-процесів [4, 5]. З інноваційними підходами та технологіями, ШІ дозволить не лише автоматизувати складні процеси та прогнозувати потреби бізнесу, але й сприятиме швидшій та якіснішій реалізації інноваційних ідей. Очікується, що це зробить управління бізнес-процесами більш ефективним, прозорим та відповідним до постійно зростаючих вимог ринку.

Список використаних джерел

1. Generative AI & BPM: Reshaping Business Process Management - Software AG [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.softwareag.com/blog/generative-ai-bpm-reshaping-business-process-management>.
2. The Ultimate Guide to Business Process Management and Generative AI [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ciopages.com/business-process-management-and-generative-ai>.
3. BPM with AI: Revolutionizing Business Process Management – Jester [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://jester.com/blog/a-i/bpm-with-ai-revolutionizing-business-process-management>.
4. Business Process Management and Generative AI [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ciopages.com/business-process-management-and-generative-ai>.
5. Integrating AI into BPM for Enhanced Operational Efficiency [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://jester.com/blog/a-i/bpm-with-ai-revolutionizing-business-process-management/>.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТІВ ІЗ ЗАКРИТОЮ ВІДПОВІДДЮ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНІЧНОЇ СПІВБЕСІДИ

У сьогоднішньому динамічному світі наймання талановитих розробників програмного забезпечення стає критично важливим для будь-якої компанії, яка прагне зберігати конкурентоспроможність та інноваційність на ринку розробки програмного забезпечення. Проте пошук кваліфікованих кадрів може виявитися складним завданням, адже спектр знань та навичок, необхідних для успішної роботи розробника, постійно розширюється. У пошуку і прагненні найняти спеціаліста з розробки програмного забезпечення, який максимально відповідає вимогам проекту, важливо знати, які якості шукати в кандидатах. Загалом, до таких якостей можна віднести: здатності вирішувати проблеми, робота в команді, комунікативні навички, тощо.

Використання тестів з закритою відповіддю (closed-ended questions) може допомогти підвищити ефективність технічної співбесіди в наступних аспектах.

Об'єктивність оцінки: Закриті питання дозволяють зробити оцінку знань кандидата більш об'єктивною, оскільки вони мають конкретні відповіді, які можна правильно чи неправильно оцінити. Це допомагає уникнути суб'єктивних оцінок та сприяє більш чіткому порівнянню між кандидатами.

Вимірювання знань та навичок: Закриті тести дозволяють перевірити конкретні знання та навички, які є важливими для певної посади чи проекту. Це дозволяє ефективно оцінити, чи відповідає кандидат потрібним вимогам.

Економія часу: Тестування з закритими питаннями може бути більш ефективним з точки зору економії часу як для кандидатів, так і для інтерв'юерів. Відповіді на закриті питання зазвичай можуть бути швидше оцінені та зрозумілі, що дозволяє прискорити процес відбору.

Стандартизація процесу оцінки: Використання тестів з закритими питаннями дозволяє стандартизувати процес оцінки кандидатів. Це допомагає забезпечити консистентність у відборі та порівнянні кандидатів, що сприяє об'єктивності та надійності процесу.

Зменшення можливості інтерпретації: Відповіді на закриті питання зазвичай менше схильні до інтерпретації, оскільки вони чітко

визначені. Це допомагає уникнути непорозумінь та недорозумінь між кандидатом і інтерв'юером.

Хоча використання тестів з закритими питаннями має свої переваги, варто також пам'ятати про важливість різноманітності методів оцінки та можливість поєднання закритих питань з відкритими, щоб отримати більш повне уявлення про знання та навички кандидата.

Під час співбесіди (інтерв'ю) важливо задавати запитання, які допоможуть визначити ці якості кандидатів. Співбесіди, що оцінюють технічні навички та знання кандидата, як правило, через завдання з кодування або запитання про конкретні технології чи інструменти називають технічними [1].

Проте технічні співбесіди зазвичай мають ряд недоліків. Наприклад, необ'єктивність може призвести до того, що кваліфіковані кандидати не отримують пропозиції роботи через те, що не відповідають стилю чи очікуванням конкретного інтерв'юера. Як же оцінити максимальну кількість навичок кандидата та їх рівень за обмежений час технічного інтерв'ю? Одним з можливих варіантів вирішення проблеми є використання тестів з закритою відповіддю на початковому етапі співбесіди [2]. Пропонується розробка програмного засобу за допомогою якого, після проходження поведінкової співбесіди, кандидату пропонується відповісти на 20-30 тестів (кількість може варіюватися), що покривають загальні необхідні знання для майбутньої роботи. За допомогою аналітики, що має включити даний програмний засіб, та використовуючи сучасну теорію тестування [3] можна об'єктивно оцінити певну частину базових знань.

Список літератури

1. BitThink. "Hiring the best of the best: Mastering the art of interviewing software developers". LinkedIn: Log In or Sign Up. Дата звернення: 17 берез. 2024. [Онлайн]. Доступно: <https://www.linkedin.com/pulse/hiring-best-mastering-art-interviewing-software-developers-bitthink?trk=article-ssr-frontend-pulse-more-articles-related-content-card>.
2. R. L. Dipboye та S. K. Johnson, "Understanding and improving employee selection interviews.", у *APA Handbook of Testing and Assessment in Psychology, Vol. 1: Test Theory and Testing and Assessment in Industrial and Organizational Psychology*. Washington: American Psychological Assoc., 2013, с. 479–499. Дата звернення: 17 берез. 2024. [Онлайн]. Доступно: <https://doi.org/10.1037/14047-027>.
3. Contributors to Wikimedia projects. "Item response theory - Wikipedia". Wikipedia, the free encyclopedia. Дата звернення: 17 берез. 2024. [Онлайн]. Доступно: https://en.wikipedia.org/wiki/Item_response_theory

ВИБІР МОДЕЛІ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ПІДТРИМКИ КОРИСТУВАЧЕЙ ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ

Якість нового програмного продукту, або інформаційної системи майже повністю залежить від моделі реалізації цього процесу та її виконавців.

На сьогодні існує велика кількість моделей розробки програмного забезпечення [1], в основі кожної з яких лежить поняття життєвого циклу програмного забезпечення (далі – ЖЦ ПЗ). Це послідовність етапів, які проходить програмний продукт: від ідеї до припинення його підтримки та використання користувачами. ЖЦ ПЗ включає проєктування, розробку, випробування, впровадження та підтримку програмного продукту. На кожному етапі здійснюється певна сукупність процесів, кожен з яких має власний результат та використовує відповідні ресурси, модель розробки ПЗ визначає склад цих етапів та послідовність виконання. Існує декілька варіантів проходження етапів у вигляді моделей ЖЦ ПЗ [1]. Серед них найбільш відомі моделі поділяються за двома групами – послідовні [1] (каскадна або водоспадна модель, V-подібна модель) та ітеративні [2] (ітераційна модель, інкрементна модель, спіральна модель, гнучкі методології (Agile, Scrum, Kanban тощо)).

На підставі аналізу літератури, досвіду використання сучасними ІТ-компаніями різних підходів та моделей, було отримано результати порівняльного аналізу моделей ЖЦ ПЗ за найбільш поширеними критеріями (порівняльна таблиця наведена нижче).

Критерій	Назва моделі					
	Каскадна	V-подібна	Ітераційна	Інкрементна	Спіральна	Гнучкі
Планування та аналіз						
Визначення вимог						
Розробка						
Тестування та верифікація						
Реалізація і впровадження						
Гнучкість та адаптивність						
Ефективність в управлінні ризиками						
Швидкість виявлення та виправлення дефектів						

У даній роботі вибір моделі ЖЦ ПЗ ведеться для розробки методики проєктування нового мобільного додатку, який буде застосовуватися

для підтримки користувачів під час військового стану. Таке програмне забезпечення на сьогодні є вкрай необхідним для населення України та ефективність роботи такого додатку визначатиме ефективність поведінки людей у екстрених ситуаціях та збереження їх життя. На початку роботи було проведено первинні дослідження, які включають інтерв'ю та опитування серед людей.

Порівняльний аналіз існуючих сьогодні онлайн та оф-лайн сервісів [2] показав, що наразі усі вони вузькопрофільні, користувачам не вистачає багатофункціонального додатку, що містив би всі найнеобхідніші функції в одному місці.

Визначена специфіка нового мобільного додатку для підтримки користувачів в найбільш поширених під час військового стану екстрених ситуаціях передбачає збір первинної інформації щодо бажаного функціоналу нового мобільного додатку та формування відповідної гіпотези (їх комплексу). Для того, щоб протестувати ідею, спочатку слід запустити продукт зі всіма ймовірними гіпотезами. Такий етап також можна назвати тестуванням продукту. Після отриманого фідбеку від користувачів буде виявлено всі переваги та недоліки продукту, що проєктується. Після чого мобільний додаток для підтримки користувачів під час військового стану буде вдосконалювати та «нарошувати» свій функціонал. Інакше кажучи, виходитимуть нові версії покращеного продукту. Для такої специфікації роботи та проєктування найкраще підходить ітераційна та інкрементна моделі ЖЦ ПЗ, так як ітераційна модель відповідає за окремі ітерації розробки продукту, а інкрементна – для дієвого продукту, який буде вдосконалений виходом нових версій із значними змінами. Щоб застосувати такі моделі, буде використовуватися фреймворк гнучких моделей Scrum [3].

Список використаних джерел

1. Моделі життєвого циклу, принципи і методології розробки програмного забезпечення (ПЗ). *Evergreen*. URL: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/software-development-metodologies.html> (дата звернення: 18.02.2024).
2. Худушина Є.Р. *Розробка дизайну мобільного додатку для підтримки людини в екстреній ситуації під час військового стану*. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів «Інформаційні технології в сучасному світі: дослідження молодих вчених»: секція 3. Інформаційні технології в видавничо-поліграфічній галузі – с. 141.
3. Scrum @ 21. *Ken Schwaber's Blog: Telling It Like It Is*. URL: <https://kenschwaber.wordpress.com/2017/01/12/scrum-21/> (дата звернення: 05.03.2024).

РОЗРОБЛЕННЯ ЧАТ БОТУ ДЛЯ ОЦІНКИ ФІНАНСОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ КОМПАНІЇ

У сучасному бізнес-середовищі важливим є питання швидкого та ефективного аналізу фінансових результатів діяльності компанії. Керівники та власники бізнесу часто стикаються з проблемою великого обсягу фінансової інформації, яку потрібно аналізувати та використовувати для прийняття рішень. Не завжди є можливість швидко отримати потрібну інформацію, особливо якщо вона зберігається в різних джерелах.

Метою нашої роботи є дослідження способів автоматизації процесу аналізу фінансових результатів діяльності компанії та розробка чат-боту, який буде здатний швидко надавати потрібну інформацію на запит користувача у розрізі фінансового аспекту. Керівник або власник бізнесу повинен звертатися до бухгалтера або фінансового аналітика, який збирає та аналізує дані, формує звіт та надає його керівництву. Цей процес може займати значний час та ресурси.

Після проведення аналізу ринку було виявлено, що більшість існуючих рішень не забезпечують достатньої швидкості та зручності доступу до фінансової інформації. Часто вони вимагають великої кількості дій від користувача та не забезпечують можливості персоналізації. Ця проблема може бути вирішена за допомогою чат-боту, який буде здатний швидко обробляти запити користувача та надавати актуальну інформацію в зручному форматі. Такий бот може бути інтегрований з різними системами обліку та управління, що дозволить забезпечити доступ до всієї необхідної інформації.

Визначено, що для реалізації такого проекту можуть бути використані різні технології, наприклад, мови програмування Python або JavaScript, а також платформи для розробки чат-ботів, такі як Dialogflow або Microsoft Bot Framework. Для забезпечення максимальної зручності використання програми для користувачів, нами обґрунтовано вибір месенджеру Telegram, з використанням мови програмування Python.

Чат-бот для оцінки фінансових результатів діяльності компанії буде використовувати різні методики та показники для аналізу фінансового стану компанії. Він буде здатний обробляти великі обсяги даних та надавати користувачу зрозумілу та корисну інформацію.

1. Аналіз фінансових показників: бот буде використовувати стандартні фінансові показники, такі як прибуток, витрати, дохід, активи, пасиви, грошові потоки тощо. Він буде аналізувати ці дані та надавати користувачу інформацію про фінансовий стан компанії.

2. Прогнозування фінансових результатів. За допомогою алгоритмів машинного навчання бот буде в змозі прогнозувати майбутні фінансові результати на основі екстраполяції. Це дозволить користувачу планувати стратегію компанії та приймати обґрунтовані рішення.

3. Автоматизація звітності. Бот буде автоматично генерувати фінансові звіти на основі введених даних. Це значно спростить процес звітності та дозволить користувачу швидко отримати актуальну інформацію.

4. Інтеграція з іншими системами. Бот буде інтегрований з різними системами обліку та управління, що дозволить забезпечити доступ до всієї необхідної інформації.

5. Персоналізація. Користувач буде мати можливість налаштувати бота відповідно до своїх потреб. Наприклад, він може встановити певні порогові значення для показників, які він вважає важливими, та отримувати сповіщення, коли ці значення досягаються.

6. Інтерактивність. Бот буде використовувати інтерактивні елементи, такі як кнопки, меню та форми, для зручного введення даних та взаємодії з користувачем.

Ці та інші функціональні можливості дозволять створити потужний інструмент для аналізу фінансових результатів діяльності компанії, який буде зручним у використанні та ефективним у роботі.

Список літератури

1. Фінансовий Аналіз [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/accounting/analysis-of-financial-statements/>

2. Створення чат ботів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://helpcrunch.com/blog/uk/yak-stvorityu-chat-bota-dlia-saitu/>

3. Методичні рекомендації до виконання магістерської дипломної роботи для студентів освітньо-професійної програми "Комп'ютерні науки" спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" другого (магістерського) рівня [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/26552>

СЕКЦІЯ 2. СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ

UDK 332.1

Anhelina Brovko, Natalia Brynza

anhelina.brovko@hneu.net, natalia.brynza@hneu.net

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

DEVELOPMENT OF A MODEL FOR CLUSTER ANALYSIS OF MACROECONOMIC INDICES

The pursuit of understanding the factors influencing a country's happiness index necessitates a meticulous exploration of the complex interplay between socio-economic variables.

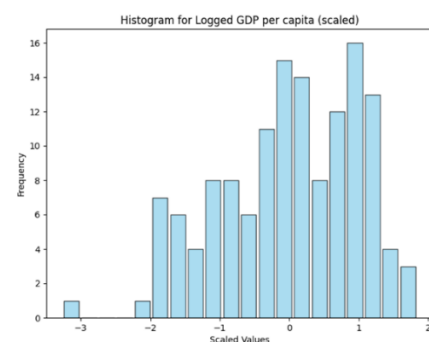
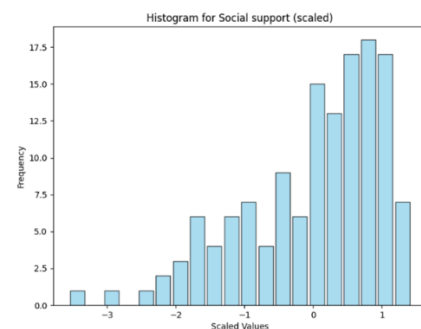
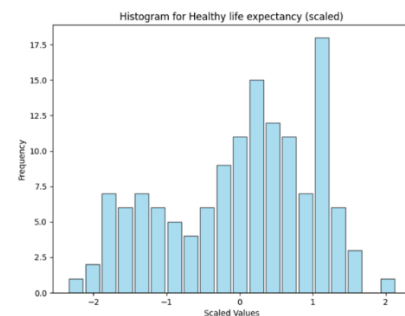
The overarching problem addressed in this study revolves around unraveling the intricate relationships among key variables and their collective impact on a country's happiness index. The contemporary significance of measuring happiness extends beyond conventional economic indicators, prompting an exploration into the nuanced factors that contribute to the overall well-being of nations. As countries grapple with diverse challenges, ranging from economic disparities to social inequalities, understanding the determinants of happiness becomes imperative for effective policymaking and societal well-being.

The primary focus is on countries as distinct entities, each encapsulating a unique blend of economic, social, and health characteristics. The object of research encompasses the diverse socio-economic landscapes of nations, considering their specific properties and idiosyncrasies. By treating each country as a unique case, the study aims to capture the broad spectrum of factors influencing happiness, acknowledging the heterogeneity inherent in global societies.

Acknowledging the multidimensional nature of happiness, the modeling process prioritizes variables that collectively represent the intricate tapestry of societal well-being. This approach ensures a holistic exploration of factors that contribute to happiness, ranging from economic prosperity to social connectivity and health.

The study engages in a meticulous exploration of the mathematical relationships between the chosen variables—'Logged GDP per capita,' 'Social support,' 'Healthy life expectancy,' 'Freedom to make life choices,' 'Generosity,' and 'Corruption Perception.' These variables are not isolated; rather, they intertwine to form a complex web of socio-economic dynamics that collectively contribute to the overarching construct of happiness. The study employs statistical techniques to unveil the latent patterns and

correlations, striving to represent the intricate nature of societal well-being mathematically.



Factor Analysis was applied to reduce dimensionality and identify the most influential factors. The three selected variables—'Logged GDP per capita,' 'Social support,' and 'Healthy life expectancy'—were subjected to this statistical technique. Factor loadings and communalities were examined to determine the relevance and impact of each factor.

Factor Analysis is applied to distill meaningful dimensions from the selected variables.

The meticulous selection of factors is crucial for the validity and comprehensiveness of our analysis. Each chosen variable encapsulates a unique dimension that contributes significantly to a country's happiness.

'Logged GDP per capita': This variable serves as a robust proxy for economic well-being. It reflects the average income of citizens and, by extension, their standard of living. Economic prosperity is a fundamental component of happiness, as it provides individuals with resources and opportunities for a better quality of life.

'Social support': The strength of social networks is a vital determinant of happiness. This factor encompasses various aspects, including family and friend support, community engagement, and societal cohesion. Strong social connections contribute to a sense of belonging and emotional well-being, key elements of overall happiness.

'Healthy life expectancy': Beyond economic and social dimensions, health plays a pivotal role in happiness. Healthy life expectancy reflects the number of years an individual can expect to live in good health. Good health is not only an intrinsic value but also facilitates the pursuit of other life goals, enhancing overall well-being.

Economic Well-being ('Logged GDP per capita')

The factor 'Logged GDP per capita' is a key metric representing economic well-being. It serves as a proxy for the economic prosperity of a country, capturing the average income of its citizens. The meticulous inclusion of this factor ensures that the model takes into account the fundamental role of economic stability in contributing to overall happiness.

Strength of Social Networks ('Social support')

'Social support' is a critical factor reflecting the strength of social networks within a society. This includes family, friends, and community support systems. The robustness of these networks contributes significantly to the overall happiness of individuals. By considering 'Social support,' our model acknowledges the intricate interplay between social connections and happiness.

Overall Health ('Healthy life expectancy')

'Healthy life expectancy' is a vital component in understanding a nation's well-being. It represents the average number of years a person can expect to live in good health, emphasizing the quality of life. The inclusion of this factor ensures a holistic perspective, acknowledging that happiness is not solely contingent on economic factors but also on the health and vitality of a population.

Recognizing the dynamic nature of global happiness dynamics, the conclusion emphasizes the importance of continuous monitoring and adaptation. Policymakers are encouraged to utilize the model as a dynamic tool, adjusting interventions based on evolving socio-economic and health landscapes. This iterative approach ensures the relevance and effectiveness of policies over time.

3715/2023.6681.

The nuanced understanding of how economic development, social support, and healthy life expectancy distinctly impact happiness levels is a cornerstone for policymakers. Tailored insights enable them to address specific areas that require attention for enhancing the well-being of their populations, fostering more effective and targeted policy interventions.

The study's emphasis on the dynamic nature of happiness determinants highlights the evolving landscape of well-being. The intricate relationships between economic, social, and health factors are subject to change, necessitating ongoing research and policy adjustments. Policymakers are urged to view happiness as a dynamic construct, responsive to shifting societal paradigms.

In summary, the detailed analysis of selected factors, optimal cluster number, distribution, average happiness indices, and the conclusion provides a comprehensive understanding of the multifaceted influences on happiness. The study's insights extend to policy implications and future research avenues, offering a robust foundation for addressing the complexities of global well-being.

In summary, the detailed analysis of implications underscores the practical utility of the study's findings for policymakers. By providing concrete insights into the factors influencing happiness and offering targeted policy recommendations, the analysis becomes a valuable tool for decision-makers. The future research avenues highlighted indicate the dynamic nature of happiness analysis, encouraging ongoing exploration for a deeper understanding of global well-being dynamics.

References

1. World Happiness Report. (2022). Available at: <https://worldhappiness.report/>.
2. Kahneman, D., Diener, E., & Schwarz, N. (Eds.). (1999). *Well-being: The foundations of hedonic psychology*. Russell Sage Foundation.
3. Van den Bergh, B., Bleys, J., & Bossuyt, D. (2005). Factor Analysis and the Interpretation of Factor Loadings: Application to Personality Data. *European Journal of Personality*, 19(1), 5-24. DOI: <https://doi.org/10.1002/per.542>.
4. Clark, Andrew & Layard, Richard & Senik, Claudia. (2012). *The causes of happiness and misery*.
5. Stevens, J.P. (2009) *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences*. 5th Edition, Routledge, New York..
6. Blanchflower, David & Oswald, Andrew. (2011). *International Happiness: A New View on the Measure of Performance*. *Academy of Management Perspectives*. 25. 6-22. 10.5465/amp.25.1.6.
7. Hayo, Bernd & Seifert, Wolfgang. (2002). *Subjective Economic Well-Being in Eastern Europe*. *SSRN Electronic Journal*. 10.2139/ssrn.304041.
8. Ratele, Kopano & Rustin, Carmine. (2023). *African-Centered Psychological Perspective on Happiness*. *The Qualitative Report*. 10.46743/2160-

INFORMATION TECHNOLOGY IN THE AI-DRIVEN RECRUITMENT

The rapid advancement of information technology (IT) has revolutionized various sectors, and recruitment is no exception. With the advent of Artificial Intelligence (AI), Deep Neural Networks and spread of adoption of Language Models recruitment processes have undergone significant transformations, offering new possibilities for efficiency and effectiveness [1].

At the design stage of an information technology solution based on AI and NLP various factors should be considered. First of all, both resumes and vacancies contain a lot of information not directly related to the description of requirements (in the vacancies) or experiences, skills and education (in resumes). For example, in the vacancies postings to attract candidates very often perks and benefits are listed, along with description of the company and its values and vision. For a human reading this does not pose any challenge, however for automated processing irrelevant information can become a problem. Because of this the first step of the system should be to determine which parts of resume and vacancy are actually important for matching.

As a next step to ensure explainability and transparency in the AI-driven recruitment system, it is imperative to incorporate mechanisms for understanding the decision-making process. Despite the remarkable capabilities of AI and Natural Language Processing (NLP) in analyzing vast amounts of data, the black-box nature of some AI algorithms can raise concerns regarding the basis of decisions made by the system.

By parsing resumes and job postings to identify specific attributes such as skills, education level, and work experience, the system can transform unstructured text data into structured representations that are easier to analyze and interpret. Techniques such as token classification can be employed to identify relevant spans of text belonging to the defined set of classes and then extract relevant pieces of information from unstructured textual data.

As the next step to allow for fair comparison - normalization process should be implemented. Normalization ensures that data is standardized and can be compared on an equal footing.

Incorporation of domain-specific knowledge and ontologies learnt directly through data-driven methods can further enhance the effectiveness of the normalization process. Machine learning techniques can be employed to learn domain-specific knowledge directly from data. Through techniques such as unsupervised contrastive learning, models can be trained to represent phrases according to contexts in which phrases appear.

Then embeddings of the phrases which were extracted from the specific document can be compared with the embeddings of predefined set of entities, and using cosine similarity $\cos(E(\text{phrase}), E(\text{entities in the taxonomy}))$, where \cos is cosine similarity between vectors and E is the embedding function, the most closely related taxonomy entity will be selected.

As the last step entities should be reranked in terms of their importance and matching can be done.

As the last step entities should be reranked in terms of their importance and matching can be done. This reranking process is crucial to ensure that the most relevant and impactful attributes are given priority in the matching process. Various factors such as the frequency of occurrence, contextual relevance, and domain-specific importance can be considered when reranking entities.

Fig. 1 visualizes the described pipeline.

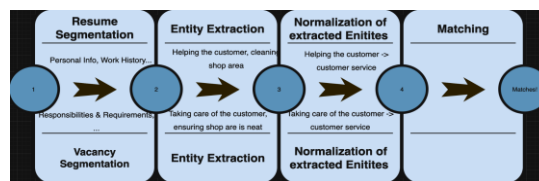


Fig. 1. AI-driven pipeline for resumes and vacancies matching

After matching, a final assessment is made to determine the overall suitability of the candidate for the job. This assessment may involve aggregating individual attribute matches, considering any additional criteria or constraints specified by the recruiter, and applying decision rules to make a final recommendation.

In conclusion, the incorporation of domain-specific knowledge and data-driven methods into the normalization process enhances the effectiveness and relevance of AI-driven recruitment systems. By leveraging machine learning techniques for learning domain-specific knowledge, extracting relevant attributes, and reranking entities based on their importance, the system can facilitate more accurate and fair matching between candidates and job opportunities. This approach not only improves the efficiency of the recruitment process but also enhances the overall quality of candidate selection and hiring decisions.

References

1. Le, R., Hu, W., Song, Y., Zhang, T., Zhao, D., & Yan, R., "Towards effective and interpretable person-job fitting". *Proceedings of the 28th ACM International Conference on Information and Knowledge Management*, pp. 1883-1892, 2019. DOI: 10.1145/3357384.3357949

MANAGING POWER PLANT HYDRO RESOURCE LEVELS USING REINFORCED LEARNING AND DYNAMIC PROGRAMMING

Regulating the level of stocks in complex technological complexes significantly affects the dynamics of their behavior (at the same time, the state is determined by the level of stocks), and the uncertainty of data (requests, receipts, cost, availability of means of production) adds stochastic properties to such complexes. The optimal management of such a system requires the development of a strategy for the use of stocks, which allows to minimize the mathematical expectation of the cost on some set of strategies. A classical solution for optimizing strategy selection by a separable criterion can be based on dynamic programming (in particular, the mathematical expectation is separable). Unfortunately, for most cases, optimizing the mathematical expectation is too risky. It is advisable to choose an optimization criterion that would provide robust solutions, even if it is not compatible with the classical dynamic programming technique. The statistical characteristics of a random variable C that are of interest for the problem under consideration, in addition to mathematical expectation $E(C)$ and variance, include the Risk-At-Value (RAV) and Value-At-Risk (VAR) [1].

The report explores the possibility of using reinforcement learning (RL) techniques in inventory management systems. To solve this problem, a hybrid method using stochastic dynamic programming (SDP) and the reinforcement learning technique, which is compatible with the inseparable criterion, is applied [2]. Using the example of RL-learning, we will determine the strategy that is optimal according to the compromise criterion "mathematical expectation/risk" of the inseparable type $(1 - \alpha)E + \alpha VAR; 0 \leq \alpha \leq 1$.

The simulation of the considered method was carried out for the test task of managing reserves of hydroresources of power plants with restrictions.

In the process of modeling the main procedures of the method, the possibility of using some accepted and auxiliary heuristic procedures was considered, which allows to simplify the method somewhat and reduce the probability of occurrence of undesirable trajectories, which are sometimes observed during reinforcement learning. In particular, when using the described method during simulations, starting from the zero moment, the initial stock level is arbitrarily set (between 0 and the maximum value), while the real initial stock level at the zero moment is known and it is possible to do without extended discretization. Thus, the Bellman values will be

known for a significant part of the search surface and, presumably, will be more robust compared to a single initial value. This modification was successfully tested. The introduction of the concept of risk is carried out by using a representation of the VAR type. The extrapolation module implies the need to impose constraints on the evaluation functions.

During reinforcement learning, it is possible to artificially «noisy» decision-making. This will also lead to an increase in the robustness of the considered approach, allowing a better selection of possible values on the trajectories and reducing the risk of hitting a local minimum. This heuristic was tested (with acceptable results) and then rejected, since the improvements noted when introducing such «noisiness» are considered insufficiently significant. The simulation period should be kept short for the initial phase of training and regularly increased in the future. This allows you to avoid that poorly estimated values serve as the basis for calculating other values, which can lead to poorly aligned trajectories and, consequently, to bad estimates of Bellman values. The use of this technique gives a distinct stabilizing effect. It is undesirable to constrain simulation trajectories because they should result in a rollback for data-learned estimators where the noise (due to the stochastic nature of the simulation) is more significant than the method error. To avoid the harmful effects of restricting trajectories, it is advisable to modify the cost function only in the initial neighborhood of the reinforcement.

During the modeling process, curves for the combined criterion were obtained for various coefficient α values using 1200 scenarios. In this case, the best results correspond to the value $\alpha = 0.65$. Analysis of the results showed a significant reduction in the risk of obtaining unsatisfactory solutions (by an average of 35%) when using the combined method compared to the results obtained using the standard dynamic optimization procedure with a separable criterion.

References

1. W.B.Powell, S. Meisel. «Tutorial on Stochastic Optimization in Energy: An energy storage illustration», Scientific Journal «IEEE Transactions on Power Systems», no. 31(2), pp. 1459–1467, 2016.
2. A. Hryshko, S. Udovenko, and L. Chala. «Hybrid methods of machine learning in dynamic object control systems», Scientific and Technical Journal «Bionics of intelligence», no. 1(78), pp. 78-84, 2012.

AUTOMATIC ANNOTATION OF TEXT AND GRAPHIC DOCUMENTS USING PROBABILISTIC NEURAL NETWORKS

Regulating the level of stocks in complex. Recently, the methods and technologies of searching and intelligent processing of text information have become widely developed. One such approach is semantic annotation, which consists in assigning semantic tags to text documents.

Semantic annotation within the information processing information system should reveal the semantic meaning of each annotated document and form a set of metadata extracted from the text-graphic document as a result of its projection onto the ontology reflecting structural knowledge. In the field of information retrieval, metadata is most often considered as a set of elements describing the main properties of a text document, which may also contain elements of already existing schemes. In this regard, it is advisable to develop a generalized scheme of semantic annotation of text documents, which takes into account the main characteristics and peculiarities of its formal presentation. An important task of such annotation is the use of graphic fragments that are usually contained in the analyzed documents.

Hierarchical radial basis neural networks (RBNNs) can be effectively used to annotate the text part of documents. Their application allows solving the problem of obtaining knowledge from textual sources taking into account the maximum number of relevant features for constructing semantic annotations of textual documents of a highly specialized subject area. This involves the possibility of processing information as it is received in a sequential mode and is characterized by ease of implementation.

Consider the principle of building a model of semantic annotation of text documents using a probabilistic approach. The key property of the model should be the value of the probability of the text object belonging to each class *probab_value*, which is entered as one of the properties of the logical description of the metadata triplet. This approach will provide an opportunity to assess the assignment of the text object to various concepts of the ontology, which, as mentioned earlier, can be considered as a taxonomy of classes. The resulting markup can be presented in the form of an RDF triplet for further use by various software tools.

To search for concepts that form the basis of the annotations of the analyzed documents, we will use the modified probabilistic neural network (MPNN). This

network contains four layers of information processing: the first hidden (image layer), the second hidden layer of local adders, the third hidden layer containing a single general adder and, finally, the output layer of dividers.

The proposed method of semantic annotation of text documents, the basis of which is MPNN, was tested on a sample of texts belonging to different ontological classes (69 features, 120 objects). The corpus of texts from a highly specialized subject area was considered as initial data.

The transformation of the corpus of texts into a vector space was carried out on the basis of the TFIDF statistical evaluation. In the course of experimental studies, it was established that the proposed method has high accuracy and speed of work, this makes it possible to improve the quality of obtaining knowledge from textual sources with a limited sample. Thus, the method of semantic annotation, which is based on a modified probabilistic neural network, which combines the advantages of a standard probabilistic neural network and a generalized regression neural network, can be used to annotate text-graphic documents.

Thanks to this method, it is possible to determine the probability of the input text object belonging to each of the potentially possible classes of the ontology of the subject area for the formation of semantic annotations. This method provides for the possibility of processing information as it is received in a sequential mode, and is also characterized by ease of implementation and high speed of information processing. The method of its construction can be used as a basis for semantic annotation of text documents. The proposed approach can be used not only for annotating textual parts of documents but can also be supplemented by further analysis of graphic fragments of documents with a further hybrid procedure for the synthesis of extended annotations.

References

1. Rothe S., Schütze H. AutoExtend: Combining Word Embeddings with Semantic Resources. *Computational linguistics*. – 2017. – Vol. 43. – No. 3. – P. 593-617.
2. S. Udovenko, L. Chala, V. Shergin. Semantic compression of electronic documents in automatic text processing systems. *Materials of the 11th International Scientific and Technical Conference «Information Systems and Technologies»*. Kharkiv, November 28 - December 1, 2023 - Kh.: Khnure, 2023. - C.34-42. <https://istconf.nure.ua>.

VIRTUAL ASSISTANT IN LEARNING ENGLISH

For a very long time, English has been considered the language of communication, uniting representatives of different cultures and nations, as well as the key to many opportunities in various fields of activity. The majority of innovations, technological solutions, and inventions take place in the English-speaking environment. Therefore, knowledge of English helps professionals to keep up with the latest trends, interact with specialists from around the world, and use English resources and documentation.

According to statistics, 49% of surveyed Ukrainians cannot even read and understand a short text, and only 23% can read, write and communicate in the language at a professional level [1].

The lack of qualified specialists in the IT sector and other spheres with knowledge of English is a very urgent problem, as there is a significant increase in demand for employees who have not only technical skills but also a high level of English. In today's world, English language skills are becoming a competitive advantage for professionals in various industries.

The first step of a person who starts learning a foreign language is usually to determine the level of knowledge they have already acquired. At this stage, a software application that measures the level of language proficiency based on recorded audio can come in extremely useful.

A potential user of a language course records their speech in English on any of the topics, using as many different structures as possible due to their maximum knowledge. In turn, the AI-based application recognizes and verifies both the correctness of the pronunciation by comparing it with a sample from its knowledge base and performs morphological and syntactical analysis of the recorded audio. The user receives the analysis result in the text form in the app.

The technical aspect of a voice analyst's functioning is based on Automatic Speech Recognition (ASR), a machine learning technology for converting human speech into readable text. ASR is a part of Natural Language Processing (NLP), which is considered to be the predominant direction in data processing in the form of text [2].

The speech analysis mechanism itself consists of developing and training two models that are inputted with audio recorded by the user. The first one involves using the correct word order, checking for the correct grammatical tenses and vocabulary, and the second

one analyzes the correctness of pronounced sounds, accent and intonation.

The work on the first model starts in the block, where phoneme parsing takes place, i.e. the original audio file, which consists of sentences, is divided into sound words, pauses, and long pauses that indicate the end of a sentence.

The processed and separated audio data goes through a stage with the Voice-To-Text model based on ASR technology, and as a result, it is transformed into text words that are sentence components. At the stage of morphological and syntactical analysis, the first formal report with the results is created.

The second model is based on the principle that the sample of a sound word after the parsing stage is matched with a text word recognized by the first model and compared with samples from the knowledge base additionally contained in the system. As a result, a second formal report on the pronunciation results is generated.

The development and training of models that estimate the level of English language proficiency based on the processed audio recording requires the use of deep neural networks such as Recurrent Neural Network (RNN) and Long Short-Term Memory (LSTM). LSTM is a type of RNN that has a long-term memory mechanism and has the vanishing gradient problem for the long sequence data. This allows you to work more efficiently with long texts while preserving important contextual dependencies [3].

Therefore, a virtual English teacher, thanks to its flexibility, advanced technology, and individualized approach, sets a brand-new standard in the field of learning.

References

1. Assessment of the level of foreign language proficiency of the adult population of Ukraine. Report of quantitative social research. URL: <https://pidgorodne.otg.dp.gov.ua/storage/app/sites/92/uploaded-files/kmis-ocinka.pdf> (Last accessed February 25, 2024).
2. Lai, J., Karat, C.-M., & Yankelovich, N. (2008). Conversational speech: interfaces and technologies. In A. Sears & J. A. Jacko (Eds.), *The human-computer interaction handbook: Fundamentals, evolving: technologies, and emerging applications* (2nd ed., pp. 381-91). New York.
3. Jason Brownlee (2017). *Long Short-Term Memory Networks with Python: Develop Sequence Prediction Models with Deep Learning* (pp.9).

PROCESSING OF STREAMING DATA IN INFORMATION SYSTEMS USING MICROSERVICES

In recent years, the concept of big data has gained popularity. However, the implementation of data processing programs in real-time information systems still remains a difficult task. One of the most promising approaches to solving this problem is the use of new decentralized technologies. In particular, research into the possibilities of using microservices in big data processing systems has recently been developed.

The relevance of using microservices for big data analysis is explained by the fact that today there is a great demand for systems capable of working with big data, and the microservice architecture allows for the development of more flexible options for processing streaming data in real time (in particular, using container technologies).

In this section, possible ways of using microservice architecture in big data streaming systems are considered, as well as the advantages and disadvantages of existing big data analysis architectures are investigated.

The traditional approach to building streaming data processing (SDP) systems is still the use of a monolithic architecture.

Analysis of different architectures of big data processing systems organized with the help of microservices made it possible to propose a variant of the microservices big data processing system using the Kafka distributed event streaming platform, the Docker program development and launch platform, the Postgres object-relational database management system, as well as web platform for building FastAPI applications [1].

In the proposed microservice version of SDP, preliminary filtering of input data is carried out using a Bloom filter, which has the following components: an array of n bits, where each value is equal to 0; a set of hash functions h_1, h_2, \dots, h_k that display key values for n cells; a set S , containing m keys. The main purpose of the Bloom filter is to pass all elements of the stream whose keys belong to the set S , and discard most of the elements with keys that do not belong to S . After the initialization of the bit array, the bits whose numbers coincide with $h_i(K)$ for some hash function are set to 1 and some key K from the set S . When processing the key K received from the stream, we check whether the values of all bits with the numbers $h_1(K), h_2(K), \dots, h_k(K)$ are equal to one. This means that if all hash function values are present in the set, we skip the next element. If at least one bit is 0, then the key S cannot belong to S , so we discard this

element. However, such an element can pass even when its key is not in S . This can happen if there are not enough hash functions, or if the set S is not powerful enough.

Appropriate scripts and executable files were written to implement procedures for creating and launching Docker containers.

Test data is generated in the demo_server microservice, from which data is requested every second by the data_requester microservice. The data_requester service is the first microservice of the system. After a request, this service stores the response in Kafka. Further, this message is read by data_processor, processed and also stored in Kafka. It is then read by the data_aggregator and db_loader services. The first service calculates average values, and the second moves all messages generated by the data_aggregator service to the database. The api_gateway service forms requests to the database at the request of the user. The entire project and all additional services will run in the docker-compose service. Given all the capabilities of the considered tools, such a technological stack allows you to speed up the development of a workable and effective microservices interaction scheme for processing large data flows (taking into account the prospects for further development of the system). Developed architectural patterns can simplify the development of big data processing systems using microservices [2].

The simulation results of the proposed microservice architecture prove its advantages in comparison with the monolithic architecture in analysis systems for the processing of big data flows. A microservice architecture with distributed load across multiple replicas can provide better scalability and performance compared to a monolithic architecture. The prospect of continuing research related to the development of microservice architectures for big data processing may be to improve the interaction scheme of the components of the proposed version of the architecture, improve its operational characteristics, and expand its functionality.

References

1. S. Newman. «Monolith to Microservices: Evolutionary Patterns to Transform Your Monolith». O'Reilly Media, Incorporated, 272 p. 2019.
2. D. Nefyodov, S. Udovenko, and L. Chala «Microservice architecture of the system of stream processing of big data», Scientific and Technical Journal «ACS and devices of automation», no. 178, pp. 50-64, 2022.

Ihor Ivanisenko
ihor.i.ivanisenko@jyu.fi

*Faculty of Information Technology, University of Jyväskylä, Finland,
Computer Systems Department, Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine*

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF RESOURCE UTILIZATION IN A MULTISERVICE NETWORK

Introduction:

In today's digital era, multiservice networks have become an integral part of our interconnected world. These networks facilitate the transmission of various types of data, including voice, video, and internet traffic, across diverse platforms and devices. However, ensuring optimal resource utilization within these networks is essential for maintaining efficiency, reliability, and quality of service. This thesis aims to analyze the effectiveness of resource utilization in a multiservice network and explore strategies for improving its performance.

1. Background:

Multiservice networks integrate different communication services, such as voice over IP (VoIP), video conferencing, streaming media, and data transfer, onto a single infrastructure. This convergence offers numerous benefits, including cost savings, simplified management, and enhanced flexibility. However, it also poses challenges related to resource allocation, bandwidth management, and quality of service (QoS) assurance.

2. Objectives:

The primary objective of this thesis is to assess the efficiency of resource utilization in a multiservice network. Specific goals include:

- Evaluating the current resource allocation algorithms and mechanisms employed in multiservice networks.
- Analyzing the impact of traffic patterns, network topology, and user behavior on resource utilization.
- Investigating the effectiveness of QoS mechanisms in ensuring a satisfactory user experience across different services.
- Proposing novel approaches or optimizations to enhance resource utilization and overall network performance.

3. Methodology:

To achieve these objectives, a comprehensive analysis will be conducted using both theoretical models and practical simulations. The study will involve:

- Reviewing existing literature on multiservice network architectures, protocols, and performance evaluation methodologies.
- Developing simulation models to emulate various traffic scenarios and network conditions.
- Implementing algorithms for resource allocation, QoS provisioning, and traffic management.

- Performing experiments to measure key performance metrics such as throughput, latency, packet loss, and QoS satisfaction.

- Analyzing the results to identify trends, bottlenecks, and areas for improvement.

4. Expected Contributions:

This research is expected to make several contributions to the field of multiservice networking, including:

- A deeper understanding of the factors influencing resource utilization and network performance in multiservice environments.
- Insights into the effectiveness of existing resource allocation strategies and QoS mechanisms.
- Recommendations for optimizing resource utilization and improving QoS provisioning in multiservice networks.
- Practical guidelines for network operators, designers, and policymakers to enhance the efficiency and reliability of multiservice deployments.

5. Conclusion:

In conclusion, the analysis of resource utilization in a multiservice network is crucial for ensuring optimal performance and user satisfaction. By investigating the factors affecting resource allocation and QoS provisioning, this thesis aims to provide valuable insights and recommendations for improving the efficiency and effectiveness of multiservice networks in the digital age.

References

1. Chen, Chien-Chao, et al. "Resource allocation in the uplink of OFDMA wireless communication systems supporting elastic and adaptive services." *IEEE Transactions on Wireless Communications* 7.8 (2008): 3036-3046.
2. Wang, Lusheng, et al. "Traffic-aware power allocation for energy-efficient transmission in multiservice wireless networks." *IEEE Transactions on Vehicular Technology* 67.2 (2018): 1342-1354.

РОЗРОБКА ПІДХОДУ ДО ОПЕРАТИВНОГО ПЕРЕРОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ ТАКТИЛЬНОГО ІНТЕРНЕТУ

Одним із ключових аспектів ефективного функціонування Тактильного Інтернету (ТІ) є оперативний перерозподіл ресурсів. З метою виконання вимог щодо затримки в 1 мс для ТІ, кількість мережних вузлів, що беруть участь у забезпеченні зв'язку, повинна бути мінімізована, а ці вузли мають розташовуватися якнайближче до обладнання користувача. Досягти таких характеристик можна шляхом спільного використання технологій програмно-конфігурованих мереж (SDN), віртуальних мережних функцій (NFV) та граничних обчислень (MEC). Спільне використання SDN і NFV забезпечує можливість реалізації такої важливої концепції як розподіл мережі – групи мережних функцій, що працюють разом із певною технологією радіодоступу (RAT) для досягнення раціонального варіанту використання мережі. Розподіл ресурсів можна розглядати як крок, на якому отримується оціночна інформація та здійснюється ефективне резервування обчислювальних ресурсів, що дає змогу побудувати кілька логічних мереж (кожна для певного варіанту використання) на одній фізичній інфраструктурі відповідно до вимог QoS [1]. Основна ідея SDN полягає у фізичному розмежуванні рівня керування та рівня передавання інформації завдяки створенню програмованих контролерів, які будуть здійснювати динамічну реконфігурацію мережі та керування мережею загалом. Контролер SDN ухвалює рішення про розподіл ресурсів на основі інформації про стан мережі та вимог застосунків. Підхід використовує SDN-контролер для керування ресурсами мережі, такими як смуга пропускання, обчислювальні ресурси та ресурси зберігання [2].

Для ефективного керування ТІ використання одного контролера для всіх мережних комутаторів не є оптимальним. Ефективним рішенням є використання множини контролерів. На рисунку 1 наведено базову архітектуру мережі SDN з множинними контролерами, що включає три основні рівні: рівень передачі даних, рівень керування та рівень додатків.

Рівень додатків дозволяє операторам мережі адмініструвати, керувати та налаштовувати мережу в цілому. Взаємодія між рівнем додатків та рівнем керування здійснюється за допомогою інтерфейсів API. На рівні даних враховані всі пристрої передачі, що відповідають за рух трафіку в мережі. У той же час рівень керування включає всі пристрої, де вирішуються питання обслуговування трафіку. Набір

інтелектуальних контролерів розташовується на рівні керування, реалізуючи своєрідний «мозок» мережі SDN. Команди керування між рівнями передаються за допомогою стандартизованих протоколів, таких як ForCES та OpenFlow.

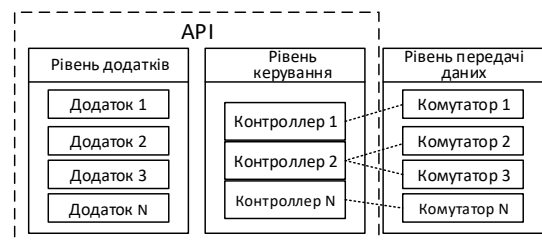


Рис. 1. Архітектура мережі SDN з множинними контролерами

Основними викликами, пов'язаними з мережами SDN із мультиконтролерами, є визначення необхідної кількості та розподіл контролерів у мережі. Мультиконтролер може бути представлений моделлю з чергами виду $M/M/s$. Пакети, що передаються, надходять на контролер з інтенсивністю, яка визначається пуасонівським процесом, і формують просту чергу на обслуговування конкретним контролером. Середній час відповіді t_i контролера H_i визначається як сума тривалості очікування в черзі і часу обробки, і може бути обчислений з використанням формули С Ерланга як функція інтенсивності надходження λ_i та інтенсивності обслуговування μ .

$$t_i(\lambda) = \frac{C(s, \lambda/\mu)}{s\mu - \lambda_i} + \frac{1}{\mu}$$

де $C(s, \lambda/\mu)$ – ймовірність того, що всі сервери в системі перебувають у стані обслуговування і будь-який пакет, що надходить, буде поставлено в чергу. Важливо відзначити, що кількість контролерів, та їх розподіл повинні динамічно змінюватися залежно від змін розміру мережі та обсягу трафіку.

Список літератури

1. Kaur, A. Singh, A. Sharma, "A systematic review on resource provisioning in fog computing. Transactions on Emerging Telecommunications Technologies", vol. 34, no. 2, pp. 1-36, January 2023. <https://doi.org/10.1002/ett.4731>.
2. R. Yaroshevych, V. Tkachov, A. Kovalenko, D. Rosinskyi "Modelling the Domain Architecture of the Tactile Internet Using a Foggy Infrastructure", IEEE 9th International Conference on Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T), pp. 512-516. October 2022. <https://doi.org/10.1109/PICST57299.2022.10238653>.

ОГЛЯД МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАМ ЛЮДСЬКОГО МОЗКУ

Сучасні технології такі як: біоінженерія, нанотехнології, сонячна енергія та ще безліч інших, футуристичних понять вже щільно засідають у наше повсякденне життя. Розглянемо проблеми зв'язку, між людиною та комп'ютером.

Дослідження нейрокомп'ютерного інтерфейсу розпочалися у 1970-х роках у Каліфорнійському університеті в Лос-Анджелесі (UCLA). Після багаторічних експериментів на тваринах у середині дев'яностих років в організм людини були імплантовані перші пристрої, здатні передавати біологічну інформацію від тіла до комп'ютера. За допомогою цих пристроїв вдалося відновити пошкоджені функції слуху, зору та втрачені рухові навички. В основі успішної роботи тут лежить здатність кори великих півкуль до адаптації, завдяки якому імплантований пристрій може бути джерелом біологічної інформації [1].

Але перші реальні спроби створення прототипів комп'ютерного мозку були здійснені в нейрохірургічному центрі в Клівленді (США). Там було створено перший штучний кремнієвий чіп – аналог гіпокампу, який у свою чергу був розроблений в університеті Південної Каліфорнії у 2003 році.

Перший в історії НКІ був створений Філіп Кенеді та його колегами з використанням електродів, імплантованих в кору головного мозку мавп. У 1999 році дослідники під керівництвом Яна Дена з Університету Каліфорнії розшифрували сигнали нейронів зорової системи кішки і використовували ці дані для відтворення зображень, що сприймаються піддослідними тваринами. У цих експериментах були використані електроди, вживлені в таламус (структура середнього мозку, що передає в кору сенсорні сигнали від усіх органів чуття). З їх допомогою було досліджено 177 клітин у латеральному колінчастому тілі в таламусі та розшифровано сигнали, що надходять від сітківки.

Нейропротезування - область неврології, що займається створенням та імплантацією штучних пристроїв, для відновлення порушених функцій нервової системи або сенсорних органів (нейропротезів або нейроімплантів). Найчастіше використовуються кохлеарні нейроімпланти, якими користуються близько 100 000 осіб у всьому світі. Існують також нейропротези відновлення зору, наприклад, імплантати сітківки [2].

Основна відмінність НКІ від нейропротезування полягає в особливостях їх застосування: нейропротези найчастіше «підключають» нервову

систему до імплантованого пристрою, тоді як НКІ зазвичай з'єднує мозок (або нервову систему) з комп'ютерною системою. На практиці нейропротез може бути приєднаний до будь-якої частини нервової системи, наприклад, до периферичних нервів, у той час як НКІ є більш вузьким класом систем, що взаємодіють з центральною нервовою системою. Терміни нейропротезування та НКІ можуть бути взаємозамінними, оскільки обидва підходи мають одну мету — відновлення зору, слуху, рухових здібностей, здатності спілкуватися та інших когнітивних функцій [3].

На сьогоднішній день вчені нейрофізіології розробляють метод, заснований на сканування окремих ділянок головного мозку, з метою виявлення узагальнення в їх роботі. Так само, ці дослідження, допоможуть більш детального вивчити нейронні зв'язки та поглибленого зрозуміти саму структуру людської взаємодії з навколишнім середовищем, через призму емоційного зорового та інших видів сприйняття. Тобто, можна сказати, що психічні хвороби одного й того ж типу по-різному реагую на ту саму ступінь одного й того ж лікування, а отже, існують деякі підгрупи дивергентів (в даному випадку, це 30%), що не схильні традиційної діагностики та профілактики цієї хвороби і що умовно, цих дітей можна ділити на групи, із зовнішніми ознаками, схожими з цією хворобою, але що йде від неї за іншими показниками, в енцефалограмних аналізах активності півкуль.

ВИСНОВКИ

У цій роботі наведено історичну хронологію в розвитку нейрокомп'ютерних інтерфейсів в областях лікування психічних розладів і нові підходи щодо лікування цих хвороб. Зроблено припущення, на основі якого можна створити машину-прототип, що працюватиме місце людини, шляхом аналізу активності роботи його мозку, на основі енцефалограмного методу діагностики пацієнтів.

Список літератури

1. Бехтерева Н. П. Нейрофізіологічні аспекти психічної діяльності людини., Oxford Univ. Press (USA), 2008. - 120 с.
2. Іваницький А. М. Свідомість та мозок // *У світі науки*, 2015, № 11, С. 3-11.
3. Шемякіна Н. В., Данько С. Г., Нагорнова Ж. В., Старченко М. Г., Бехтерева Н. П. Динаміка спектрів потужності та когерентності динамічних компонентів ЕЕГ при вирішенні вербальної творчої задачі подолання стереотипу // *Фізіологія людини*, 2017, т. 33 № 5, с. 14-21.

ЕВОЛЮЦІЯ ТА РОЗВИТОК ВЕКТОРНИХ ПРЕДСТАВЛЕНЬ ТЕКСТУ

Людина здатна читати та розуміти тексти, на відміну від комп'ютерів, які опрацьовують дані в числовому форматі і не можуть безпосередньо сприймати значення слів та речень. Для того, щоб комп'ютери могли розуміти природну мову, необхідно перетворити текст на формат, придатний для їх обробки — числові вектори.

Доволі давно люди опанували, як перетворювати текст у формат, зрозумілий машинам, наприклад ASCII[1]. Цей метод дозволяє передавати текст, проте не передає його семантичне значення. Раніше стандартним способом пошуку було використання ключових слів для знаходження документів, що містять певні слова чи N-грами.

Згодом з'явилися векторні представлення. Тепер можливо створювати числові вектори не тільки для слів та речень, але й для зображень, які здатні відображати їх значення, що дозволяє використовувати їх для семантичного пошуку та обробки документів на різних мовах.

Найпростіший метод перетворення текстів у вектори — це метод "торба слів" (bag of words). Як приклад, можна взяти відому цитату Річарда Фейнмана: "We are lucky to live in an age in which we are still making discoveries". Ця цитата слугуватиме ілюстрацією підходу "торба слів".

Перший крок до створення вектора "торба слів" полягає у розбитті тексту на слова (токени) і зведенні слів до їх основних форм. Наприклад, слово "running" перетвориться на "run". Цей процес називається стемінгом. Для цього можна використовувати пакет Python NLTK (див. рисунок 1).

```
from nltk.stem import SnowballStemmer
from nltk.tokenize import word_tokenize

text = 'We are lucky to live in an age in which we are still making discoveries'

# tokenization - splitting text into words
words = word_tokenize(text)
print(words)
# ['We', 'are', 'lucky', 'to', 'live', 'in', 'an', 'age', 'in', 'which',
# 'we', 'are', 'still', 'making', 'discoveries']

stemmer = SnowballStemmer(language = "english")
stemmed_words = list(map(lambda x: stemmer.stem(x), words))
print(stemmed_words)
# ['we', 'are', 'lucky', 'to', 'live', 'in', 'an', 'age', 'in', 'which',
# 'we', 'are', 'still', 'make', 'discoveri']
```

Рис. 1. Перший етап створення вектора "торба слів"

На цьому етапі вже сформовано список базових форм усіх слів. Наступний крок полягає у визначенні частот цих слів для створення вектора (див. рисунок 2).

```
import collections
bag_of_words = collections.Counter(stemmed_words)
print(bag_of_words)
# {'we': 2, 'are': 2, 'in': 2, 'lucky': 1, 'to': 1, 'live': 1,
# 'an': 1, 'age': 1, 'which': 1, 'still': 1, 'make': 1, 'discoveri': 1}
```

Рис. 2 Другий етап створення вектора "торба слів"

На практиці, щоб перетворити текст на вектор, потрібно враховувати не тільки слова, що присутні в тексті, але й увесь словник. Припустимо, що в словнику також є слова "i", "you" та "study". Тепер створимо вектор з цитати Фейнмана, використовуючи цей розширений словник (див. рисунок 3).

to	i	we	you	make	still	in	are	live	lucky	an	which	age	discoveri
1	0	2	0	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1

Рис. 3 Готовий вектор "торба слів"

Цей метод є досить простим і не враховує семантичне значення слів, тому речення "the girl is studying data science" та "the young woman is learning AI and ML" не будуть вважатися схожими.

Трохи удосконалена версія методу "торба слів" - це TF-IDF (від англ. TF — term frequency - частота термінів, IDF — inverse document frequency — обернена частота документів). Цей метод служить для визначення значущості слова в рамках одного документа, який є частиною більшої колекції або корпусу. Значення слова збільшується з кількістю його згадувань у певному документі, але зменшується, якщо воно часто зустрічається в інших документах тієї самої колекції.

Цей підхід дасть трохи кращі результати, але все одно він не в змозі уловити семантичне значення слів.

Окрім того, застосування цієї техніки призводить до створення дуже розріджених векторів, довжина яких дорівнює обсягу корпусу. У англійській мові близько 470 тисяч унікальних слів, тому ми отримуємо величезні вектори. Оскільки речення може містити не більше ніж 50 унікальних слів, 99,99% значень у векторах будуть 0, які не кодують жодної інформації. Це спонукало науковців шукати альтернативи у вигляді більш щільних векторних представлень.

Word2Vec є одним з найвідоміших методів для створення щільних векторних представлень слів, запропонований Google у 2013 році в статті "Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space" авторства Томаша Міколова та ін.[2]

У цьому дослідженні вказані два підходи до Word2Vec: Continuous Bag of Words(CBOW), що дозволяє визначати слово, виходячи з контексту слів, які його оточують; Skip-gram, що виконує зворотнє завдання, дозволяючи передбачати контекст за заданим словом (див. рисунок 4).

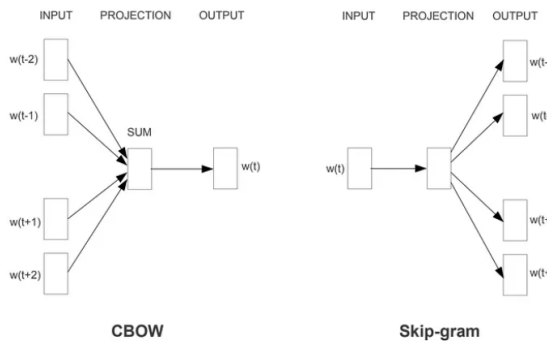


Рис. 4 Архітектури моделей CBOW та Skip-gram – рисунок із статті " Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space "

Загальна концепція представлення слів за допомогою щільних векторів передбачає навчання двох моделей штучного інтелекту: кодера(encoder) та декодера(decoder). (див. рисунок 5).



Рис. 5 Архітектура моделі штучного інтелекту для обробки з використанням кодера та енкера

Наприклад, в модель Skip-gram можна подати слово "christmas" на вхід кодера. Після цього кодер створить вектор, який передається декодеру з метою отримання слів "merry", "to" та "you".

Ця модель почала враховувати значення слів, оскільки вона навчалася на контексті слів. Однак вона не враховує морфологію (інформацію, яку можна отримати з частин слів, наприклад, те, що суфікс "-less" означає відсутність чогось).

Цей недолік було виправлено пізніше за допомогою аналізу частин слів у методі Skip-gram в GloVe(Global Vectors for Word Representation)[3].

Однак Word2Vec мав обмеження, оскільки здатен був обробляти тільки окремі слова, тоді як існує потреба в кодуванні цілих речень.

Наступним кроком у еволюції став підхід, пов'язаний з трансформерами, який був представлений у статті "Attention Is All You Need" авторства Ашиша Васвані та інших[4]. Трансформери здатні створювати інформаційно насичені щільні вектори і стали домінуючою технологією для сучасних мовних моделей.

Трансформери використовуються у багатьох передових мовних моделях, таких як BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers), GPT (Generative Pretrained Transformer), і XLNet. Ці моделі змінили підхід до обробки природної мови, забезпечуючи високу точність у таких задачах: як переклад з однієї мови на іншу мову, генерація тексту, розуміння мови та відповіді на питання.

ВИСНОВКИ

Еволюція векторних представлень тексту почалася з простих методів, таких як "торба слів" і TF-IDF, які перетворювали текст на вектори на основі частоти слів, але не здатні були вловлювати їхнє семантичне значення або контекст. Розвиток Word2Vec і GloVe покращив ситуацію, дозволяючи моделям враховувати контекст слова у векторних представленнях, однак ці методи все ще мали обмеження, зокрема, не могли ефективно обробляти цілі речення або текстові фрагменти.

Прорив стався з введенням трансформерів, які використовують механізми уваги для моделювання відносин між усіма словами в тексті, не залежно від їхнього відстані одне від одного. Трансформери дозволили створювати щільні векторні представлення, які вловлюють глибокі семантичні зв'язки та контекст, ставши основою для сучасних мовних моделей BERT, GPT і XLNet.

Список літератури

1. ASCII. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/ASCII> (дата звернення 08.03.2024).
2. Tomas Mikolov, Kai Chen, Greg Corrado, Jeffrey Dean - Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space. URL: <https://arxiv.org/abs/1301.3781> (дата звернення 08.03.2024).
3. Jeffrey Pennington, Richard Socher, Christopher D. Manning - GloVe: Global Vectors for Word Representation. URL: <https://www.nlp.stanford.edu/pubs/glove.pdf> (дата звернення 08.03.2024).
4. Ashish Vaswani, Noam Shazeer, Niki Parmar, Jakob Uszkoreit, Llion Jones, Aidan N. Gomez, Lukasz Kaiser, Illia Polosukhin - Attention Is All You Need. URL: <https://arxiv.org/abs/1706.03762> (дата звернення 08.03.2024).
5. Mariya Mansurova - Text Embeddings: Comprehensive Guide. URL: <https://towardsdatascience.com/text-embeddings-comprehensive-guide-afd97fce8fb5> (дата звернення 08.03.2024).

НЕЙРОНЕЧІТКА КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ НА ОСНОВІ АРХІТЕКТУРИ ANFIS

Ще з давніх часів людство хотіло мати можливість знати події що стануться, або ж можуть статися в майбутньому. Згадаємо того ж «Демона Лапласа», котрий знав все що відбудеться у майбутньому, що відбувається зараз та що відбулося раніше. Звісно, зараз це все звучить немов фантастика, адже неможливо знати те, що станеться, проте, ми можемо приблизно дізнатися про майбутні події за допомогою прогнозування.

Прогнозування – це процес передбачення майбутньої події, стану предмета чи явища на основі аналізу його минулого чи сучасного. Системи прогнозування використовуються у багатьох сферах людського життя та мають різні математичні основи. Так, наприклад, прогноз погоди, це також система прогнозування, що здебільшого базується на математичній моделі Марківських ланцюгів. Вони дають ймовірність майбутнього явища в залежності від стану цього явища в минулому та на даний момент [1].

Обчислювальні системи на базі нейронних мереж з використанням нечіткої логіки також можуть виконувати прогнозування різних станів, явищ чи подій. Адже за останні роки апаратне забезпечення обчислювальних машин дозволило не лише вирішувати складні математичні задачі, а й пришвидшити процес обробки інформації в цілому. Так, наприклад [2], описує прогнозуючу систему на основі нейронної мережі з ANFIS (рис. 1) для макроекономічного прогнозування різних економічних показників (наприклад, валовий продукт, індекс споживчих цін тощо).

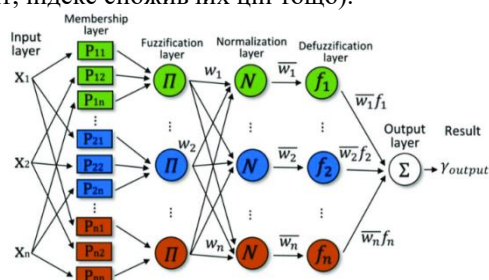


Рис. 1. Нейромережева нечітка комп'ютерна система типу ANFIS [3]

Слід зазначити, що більшість сучасних систем прогнозування на основі ANFIS використовують алгоритм виведення Сугено. Він, на відміну від алгоритму Мамдані, на виході надає числові значення, що просто аналізуються та інтерпретуються. Окрім того цей алгоритм більш точний та простий у реалізації. [3, 4]

У цілому, система прогнозування схожа на систему рекомендацій. Так наприклад, у системі рекомендацій купівлі товарів, система прогнозує ймовірність купівлі певного товару на основі наявних купівель. Для кращого розуміння, переглянемо навчальну вибірку такої системи, що знаходиться в таблиці 1 – «Навчальна вибірка системи рекомендацій товарів». Як ми можемо проаналізувати, на прогнозування вибору товарів впливають вже відомі данні, що й робить систему близькою до прогнозуючої.

Таблиця 1 – «Навчальна вибірка системи рекомендацій товарів»

Товар 1		Товар 2		Товар 3		Вихід
К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	
5	38.46	1	30.77	0	30.77	3
4	38.46	0	30.77	2	30.77	2
0	38.46	1	30.77	4	30.77	1
//	//	//	//	//	//	//
0	38.46	2	30.77	2	30.77	1

ВИСНОВКИ

У цілому, системи прогнозування на основі нейронних мереж з використанням архітектури ANFIS показують себе доволі добре в порівнянні з іншими обчислювальними системами інтуїтивного чи формального методів. Головна проблематика при створенні таких систем це правильне складання експертної системи. Адже для правильного прогнозування необхідно проаналізувати всі данні, скласти терми, що будуть виглядати природно, обрати функції приналежності, що зможуть описати правильне розділення на терми та підібрати правила для системи.

Список літератури

1. First links in the Markov chain, Hayes Brian, et al. American Scientist, 2013, 101.2: 252.
2. Дослідження ефективності нечіткої нейронної мережі ANFIS в задачах макроекономічного прогнозування // Під ред. Зайченко Ю. П. ISSN 1681–6048 System Research & Information Technologies, № 1. 2005.
3. Hu, Z., Bodyanskiy, Y., Tyshchenko, O.K. Self-learning procedures for a kernel fuzzy clustering system, *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2019, 754, pp. 487–497.
4. Rudenko, O.G., Bezonov, A.A. Neural network approximation of nonlinear noisy functions based on coevolutionary cooperative-competitive approach, *Journal of Automation and Information Sciences*, 2018, 50(5), pp. 11–21.

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ КЛІЄНТІВ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

У сучасному світі, де автомобілі стали не лише транспортним засобом, але й невід'ємною частиною повсякденного життя для багатьох людей, станції технічного обслуговування автомобілів намагаються адаптуватися до зростання кількості автовласників та збільшення попиту на свої послуги. У цьому контексті важливим стає впровадження веб-застосунків, які спрямовані на полегшення взаємодії з клієнтами та покращення різних аспектів обслуговування. У світі, де веб-застосунки займають центральне місце в різних галузях бізнесу, станції технічного обслуговування також не можуть залишитися поза увагою.

У доповіді розглянуто результати розробки веб-застосунку для клієнтів станції технічного обслуговування автомобілів з використанням сучасних інформаційних технологій.

Використання веб-застосунків в автосервісі дозволяє зробити взаємодію з клієнтами більш ефективною та зручною. Замовник отримує можливість взаємодіяти з виконавцем послуг, отримувати консультації та обирати необхідні послуги онлайн. Це дозволяє економити час клієнта, що є критично важливим у сучасному ритмі життя. Дизайн веб-застосунку має бути інтуїтивно зрозумілим, гнучким та простим, а інтерфейс – максимально зручним для користувачів. Для цього в роботі використано сервіс розробки інтерфейсів Figma[1]. Етап створення дизайну веб-застосунку визначається його інтуїтивно зрозумілим та гнучким характером. Використання сервісу Figma дозволяє врахувати всі необхідні аспекти, створюючи макети для основних та допоміжних сторінок веб-застосунку. Тут важливо не лише враховувати аспекти дизайну, але і забезпечити зручний та логічний інтерфейс для кінцевого користувача. Figma надає зручні інструменти для створення дизайну, включаючи фрейми, векторні форми, маски та компоненти. Важливою частиною є розробка макетів для основних та допоміжних сторінок веб-застосунку, які включають версії для клієнта та адміністратора. У процесі розробки веб-застосунку були використані мова програмування JavaScript та технології для забезпечення оптимальної функціональності та привабливості інтерфейсу, а саме: HTML та CSS. За допомогою HTML (Hypertext Markup Language) реалізовано завдання створення структури сторінок веб-застосунку, де чітко визначені розміщення та взаємодія різних елементів керування (кнопок, форм та текстів інтерфейсом [2].

Можливості CSS (Cascading Style Sheets) було використано для створення привабливого та сучасного вигляду веб-застосунку. Зокрема, за допомогою CSS визначено стилі, кольори, шрифти та інші візуальні аспекти, що забезпечують гармонійний та професійний зовнішній вигляд розроблюваного інтерфейсу [2].

Мову JavaScript було обрано для надання динамічності та інтерактивності веб-застосунку. Ця мова програмування забезпечує взаємодію з користувачем через обробку подій, анімацію та зміни відображення інформації на сторінці в реальному часі [3]. JavaScript також відіграє важливу роль у взаємодії із сервером, що дозволяє динамічно оновлювати дані без перезавантаження сторінки. Оптимізація функціоналу веб-застосунку стає основною задачею JavaScript[3]. Завдяки його можливостям, розробники можуть реалізувати різноманітні функції, такі як перегляд інтерактивних карт, живі форми для введення даних, автоматизоване відстеження замовлень та інші аспекти, які сприяють покращенню взаємодії користувача із веб-застосунком.

Такий комплексний підхід до розробки, який використовує HTML, CSS та JavaScript, дозволив створити багатофункціональний веб-застосунок, який не лише естетично задовольняє вимоги, але і забезпечує користувачам зручність у використанні.

У доповіді наведено структуру та основні екранні форми запропонованого веб-застосунку, призначеного для станції технічного обслуговування автомобілів. Його практична реалізація сприятиме поліпшенню взаємодії з клієнтами, а також підвищенню продуктивності та оптимізації бізнес-процесів в автосервісі.

Список використаних джерел

1. Покроковий посібник по роботі в Figma [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ux.pub/editorial/pokrokovie-kierivnitstvo-po-roboti-v-figma-urok-zi-stvoriennia-mobilnogho-dodatka-53a9>
2. Посібник з HTML5 та CSS3 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://metanit.com/web/html5/>
3. Сучасний підручник з JavaScript [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.javascript.info/>

ОПТИМІЗАЦІЯ МОДЕЛЕЙ ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ ЗАДАЧ ВИЯВЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ЗОБРАЖЕННЯХ

Виявлення об'єктів [1] полягає в визначенні екземплярів візуальних об'єктів певних класів (наприклад, людей, тварин тощо) на цифрових зображеннях. Саме ефективне виявлення об'єктів відіграє важливу роль у розумінні сцен, що є основою інтелектуальних інформаційних систем (ІС), які використовуються для розв'язання різноманітних завдань у сферах торгівлі, керування транспортом, медичної діагностики, безпеки та інших.

В теперішній час все більш популярнішим стає розробка застосунків для мобільних пристроїв, які базуються на використанні методів машинного навчання для розв'язання задач розпізнавання образів. Але обмеженість обчислювальної потужності мобільних пристроїв вимагає розвитку цих методів в напрямку оптимізації моделей для зменшення їх розмірності та часу на інференс, конвертації вже існуючих моделей та їх переносу на мобільні пристрої.

Виявлення об'єктів поєднує завдання класифікації та локалізації об'єктів у просторі. Детектори можуть бути одноступеневими та двоступеневими. Мережі детектора з одним ступенем приймають всю карту зображення як вхідні дані та використовують одну згорткову нейронну мережу прямого проходу для прогнозування обмежувальних рамок і міток класів. Прикладами таких моделей є мережі SSD, YOLO [2]. Ці мережі, як правило, були набагато швидшими, ніж двоступеневі мережі, через їх відносну обчислювальну простоту, але менш точними.

Двоступеневі детектори перевершують одноступеневі детектори за чистою продуктивністю, але відстають від одноступеневих детекторів за швидкістю інференсу. Основний розвиток двоступеневих детекторів відбувся у формі R-CNN, що складалася з двох конвеєрів: класифікатора SVM для прогнозування ймовірностей класу та регресора обмежувальної рамки для прогнозування меж рамки. Пізніше з'явилися моделі на основі використання Fast R-CNN та Faster R-CNN [3], які стали ще більш швидкими та точними.

Для реалізації було вирішено обрати саме одноступеневі детектори на основі використання моделі EfficientDet та її варіації та MobileNetV1-SSD.

В роботі проведений детальний аналіз можливостей використання методів оптимізації моделей глибокого навчання при розробці ІС для виявлення об'єктів на мобільних пристроях з використанням TensorFlow Lite. Всього було досліджено чотири методи оптимізації:

1) квантування, який базується на зменшенні розрядності чисел, що використовуються для

представлення параметрів моделі, що призводить до зменшення розміру моделі та більш швидких обчислень;

2) прунінгу або відсікання, який працює шляхом видалення параметрів у моделі, які мають лише незначний вплив на її прогнози, що робить прунінг корисною технікою для зменшення розміру завантаження моделі;

3) кластеризації, який використовує групування вагових коефіцієнтів кожного шару в моделі в попередньо визначену кількість кластерів, а потім спільного використання значень центроїду для вагових коефіцієнтів, що належать кожному окремому кластеру. Це зменшує кількість унікальних значень ваги в моделі, таким чином зменшуючи її складність. У результаті кластерні моделі можна стискати ефективніше, забезпечуючи переваги їх розгортання;

4) дистиляції знань, в основі якого лежить процес передачі знань від великої моделі до меншої. Маючи велику натреновану модель, можна передати знання меншій, та використовувати її на мобільному пристрої, майже не втрачаючи, а іноді навіть підвищуючи точність за рахунок додаткового тренування.

Після проведеного аналізу було вирішено застосувати метод квантування для оптимізації моделі, що була використана у розробленому застосунку для ОС Андроїд, який дозволяє розпізнавати об'єкти за допомогою камери смартфона. Цей підхід виявився найбільш ефективним через зменшення затримок в процесі виявлення об'єктів на зображенні та використання меншого обсягу пам'яті.

Список літератури

1. К. Е. Петров, та В. В. Кириченко, "Видалення компонентів дощу з одиночних зображень з використанням рекурентної нейронної мережі", *Радіоелектроніка, Інформатика, Управління: наук. журнал*, № 2(65), с. 91–102, 2023, doi: 10.15588/1607-3274-2023-2-10
2. C.-Y. Wang, A. Bochkovskiy and H.-Y. M. Liao, "Scaled-YOLOv4: Scaling Cross Stage Partial Network", *2021 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, Nashville, TN, USA, 2021, pp. 13024–13033, doi: 10.1109/CVPR46437.2021.01283
3. S. Ren, K. He, R. Girshick and J. Sun, "Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks", in *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 39, no. 6, pp. 1137–1149, 2017, doi: 10.1109/TPAMI.2016.2577031

VARIABILITY OF DELAYS IN NETWORK-BASED AUDIO ANALYTICS SYSTEMS

Network-based audio analytics systems utilize network technologies to analyze audio data in real-time or at a specific moment in time. The main feature of such systems lies in their ability to automate the analysis of audio data on a large scale. This enables their utilization across various domains for process automation, anomaly detection, and enhancing decision-making based on audio information.

In ideal conditions, under certain circumstances, networks can function with minimal delays, but completely avoiding delays in real network environments is impossible. Delays occur due to various physical and logical factors that affect data transmission across the network. Even in the fastest networks, where bandwidth is high and equipment is optimized, delays may be practically imperceptible, but they still exist.

Several factors influence the overall delays in network-based audio analytics systems, namely packet loss, transmission delays, and jitter (Fig. 1).

The packet loss metric indicates how many packets sent by the source have reached the destination. Causes of packet loss may include interface or cable issues, network congestion, bit errors, etc. In the case of network-based audio analytics systems, when packet loss occurs, retransmission of packets to the receiver is necessary.

Transmission delay is the time it takes for data to travel from the source to the receiver. It consists of serialization delay, propagation delay, queuing delay, and packet processing delay. These delays are critical for network-based audio analytics systems operating in real-time mode, and managing and optimizing them are important aspects to ensure the efficiency and reliability of the network-based audio analytics system.

Jitter is the difference in delays between the delivery of consecutive packets. In network-based audio analytics systems, the analog signal is digitized and broken down into data packets. The receiving device has a small fixed-size buffer where sequentially received packets are placed. Sufficient packets are needed to reconstruct the analog signal. In cases of variable delays, the next block of data may not arrive on time, equivalent to its loss, and the signal cannot be reconstructed. Even if all packets are delivered successfully, variable delays can still pose challenges in reconstructing the analog signal accurately. In audio analytics systems, maintaining consistent timing is crucial for accurate analysis and interpretation of the audio data. Variable delays can introduce inconsistencies in the timing of audio samples,

leading to difficulties in reconstructing the original analog signal.

These inconsistencies can result in reduced efficiency and reliability of the system, as they may affect the accuracy of tasks such as speech recognition, audio classification, or event detection. Moreover, if the delays are significant or unpredictable, they can impact real-time applications where timely processing of audio data is essential, such as in surveillance systems or voice communication platforms.

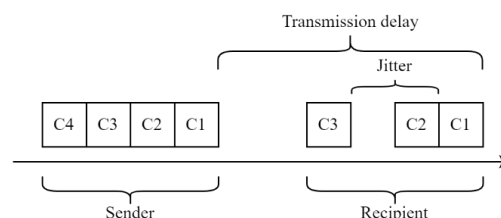


Fig. 1. The occurrence of delays in data transmission within a network-based audio analytics system.

Addressing these factors requires various strategies, including implementing robust error correction mechanisms to mitigate packet loss, optimizing network infrastructure to minimize transmission delays, and employing buffering and synchronization techniques to compensate for jitter. Additionally, using Quality of Service (QoS) mechanisms can help prioritize audio traffic to reduce delays and ensure a more reliable performance in network-based audio analytics systems [2]. However, implementing QoS in network-based audio analytics systems has its peculiarities due to their more complex architecture. In the context of network-based audio analytics systems, it is important to consider the specifics of data packetization and depacketization, as well as potential encryption, which can affect queue management mechanisms and ensure QoS.

References

1. Poroshenko, A. and Kovalenko, A. (2023) "Audio signal transmission method in network-based audio analytics system", INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND SCIENTIFIC SOLUTIONS FOR INDUSTRIES, (4 (26), pp. 58–67. doi: 10.30837/ITSSI.2023.26.058.
2. A. Poroshenko, A. Kovalenko and P. Sedlaček, "Organization of Audio Analytics Systems Topologies," 2022 IEEE 9th International Conference on Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T), Kharkiv, Ukraine, 2022, pp. 517-521, doi: 10.1109/PICST57299.2022.10238687.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПОРУШЕНЬ У ТЕНДЕРАХ

На початковому етапі розробки системи виявлення порушень у тендерних закупівлях виникають кілька важливих проблем, що перешкоджають та ускладнюють збір інформації та її аналіз. Головною з таких проблем є складнощі, пов'язані з отриманням необхідної кількості даних для побудови системи поточного аналізу тендерних закупівель. У даній роботі для здійснення такого аналізу застосовано дані з відкритого датасету сайту вільних тендерів Prozorro [1].

До розроблюваної системи надходили списком у JSON форматі дані щодо тендерів, постачальників, замовників, об'єктів замовлення, а також допоміжна інформація та табличні словники.

Для аналізу динаміки цінних даних запропоновано алгоритм, який автоматично перетворює досліджувані дані до єдиного формату, що дозволяє здійснювати порівняння тендерів за різні періоди часу. Це спрощує виявлення тенденцій цінних змін, забезпечуючи більш глибоке розуміння та прогнозування ринкових тенденцій у сфері закупівель.

У доповіді розглянуто підходи до класифікації тендерів, які базуються на таких параметрах, як обсяг закупівлі, галузь, тип товарів чи послуг. Використання для такої класифікації алгоритмів машинного навчання дозволяє автоматично визначати категорії та групи тендерів, що допомагає відокремлювати та аналізувати різні сфери ринку, а також брати до уваги можливі дісоціації цін у категоріях, пов'язаних безпосередньо з характером діяльності працівників [2].

Запропонована система оцінки тендерів реалізована за допомогою комплексного підходу, що враховує не лише цінні аспекти, але й ризики надання переваги у виконанні конкретним особам (зокрема, при порушенні вільності торгів). На основі введених критеріїв, пов'язаних з можливістю потенційного підвищення ціни, система здатна автоматично визначати рівень ризику для кожного тендера. Додатково враховується зв'язок з особами, що вже мали справу з порушеннями, зокрема справами корупційного характеру, що робить систему більш адаптованою до конкретного контексту.

Аналіз взаємозв'язків між усіма тендерами дозволяє виявляти патерни та визначати загальні чинники, які впливають на їхню динаміку. Впроваджені методи графового аналізу допомагають розкрити взаємодії між різними учасниками ринку та

виявити можливі неправомірні практики. Кожний учасник та тендер оцінюються за такими критеріями: власна ціна прийому, зв'язок з іншими вузлами-тендерами, оцінка рівня довіри (за шкалою від 1 до 10) до осіб (організацій), що подають та приймають тендер.

Для оцінки зв'язку поточного аналізованого тендера з іншими тендерами запропоновано використання наступної формули:

$$\frac{\sum_{i=1}^n E_i f(R_i)}{\sum_{i=1}^n f(R_i)}, f(R_i) = \frac{1}{1 + \alpha R_i},$$

де E_i – загальна оцінка i -го аналізованого тендера; α – динамічний коефіцієнт зв'язку для категорії, що розглядається; R_i – відстань від i -го аналізованого тендера до поточного.

В доповіді наведено результати класифікації тендерів за рівнем виявлення порушень на прикладі даних щодо тендерів виконавчого комітету Васильківської міської ради. Інформація про загальну структуру цих тендерів була отримана з відкритої документації. Була побудована реляційна структура тендерних даних, що містить 21 таблицю. Оскільки унікальні ключі у багатьох даних були відсутні, їм були надані синтетичні ключі на основі даних, які перетворювались через хеш-функцію у ключ. Також було створено додаткові модулі для аналізу зв'язків виконавців та замовників.

Побудова графу взаємозв'язків виду «замовник» (державна установа) – «виконавець» (ФОП або ТОВ), в ребрах якого зазначено кількість виконаних конкретними постачальниками тендерів для конкретного замовника, дозволила виявити залежності для подальшого формування остаточних висновків щодо виявлення порушень.

Отримані результати свідчать про те, що використання методів машинного навчання в системі виявлення порушень у тендерних закупівлях є дієвим та перспективним напрямком. Запропонована система сприяє створенню більш прозорого та ефективного тендерного ринку.

Список літератури

1. Документація Prozorro. prozorro.gov.ua. URL: <https://prozorro-api-docs.readthedocs.io>.
2. Contributors to Wikimedia projects. Heat equation. Wikipedia, the free encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Heat_equation (date of access: 11.03.2024).

ІНФОРМАЦІЙНО-ЕСТРИМАЛЬНИЙ АЛГОРИТМ МАШИННОГО НАВЧАННЯ З ПІДВИЩЕННЯМ РЕЛЕВАТНОСТІ ВИРІШУВАЛЬНИХ ПРАВИЛ

Аналіз сучасних тенденцій розвитку БПЛА показав, що основним шляхом підвищення їх функціональної ефективності є надання їм властивості автономності на основі машинного навчання. Застосування традиційних методів інтелектуального аналізу даних Data Mining для інформаційного синтезу бортових систем автономного БПЛА для розпізнавання наземних, повітряних і надводних об'єктів не завжди забезпечує високу функціональну ефективність машинного навчання через довільні початкові умови формування цифрових зображень об'єктів інтересу, перетин в просторі ознак класів розпізнавання, що характеризують зображення об'єктів та багатовимірність словника ознак і алфавіту класів розпізнавання. Одним з перспективних підходів до аналізу та синтезу автономних бортових систем розпізнавання (БСР) є використання ідей та методів вітчизняної так званої інформаційно-екстремальної інтелектуальної технології (ІЕІ-технології), яка ґрунтується на максимізації інформаційної спроможності системи в процесі її машинного навчання [1].

У рамках ІЕІ-технології розроблено метод інформаційно-екстремального машинного навчання БСР для ідентифікації кадрів цифрового зображення регіону спостереження, що є предметом дослідження семантичної сегментації. Машинне навчання ГС здійснювалося за другим рівнем глибини, на якому оптимізувалися геометричні параметри гіперсферичних контейнерів класів розпізнавання та параметр δ , який дорівнював половині симетричного поля контрольних допусків на ознаки розпізнавання. У цьому випадку двохциклічна процедура пошуку глобального максимуму інформаційного критерію оптимізації має вигляд

$$\delta^* = \arg \max_{E_m^{(k)}} \left[\frac{1}{M} \sum_{m=1}^M \max_{G_{Em} \cap \{k\}} E_m^{(k)} \right],$$

де $E_m^{(k)}$ – значення інформаційного критерію оптимізації параметрів класу розпізнавання X_m^0 , обчислене на k -му кроці машинного навчання; G_δ – область допустимих значень параметра поля контрольних допусків на ознаки розпізнавання; G_{Em} – робоча область визначення функції інформаційного критерію; $\{k\}$ – впорядкована множина кроків машинного навчання.

UDC 004.738

Як критерій оптимізації параметрів машинного навчання для двохальтернативної системи оцінок класифікаційних рішень розглянуто модифіковану міру Кульбака у вигляді:

$$E_m^{(k)} = \frac{1}{n_{min}} \log_2 \left\{ \frac{2n_{min} + 10^{-r} - [K_1^{(k)} + K_2^{(k)}]}{[K_1^{(k)} + K_2^{(k)}] + 10^{-r}} \right\} [n - (K_1^{(k)} + K_2^{(k)})],$$

де $K_1^{(k)}$ – кількість подій, для яких реалізація, що належить класу X_m^0 , помилково до нього не відносять; $K_2^{(k)}$ – кількість подій, для яких помилково відносять до класу розпізнавання X_m^0 реалізація сусіднього класу розпізнавання; n_{min} – мінімальний обсяг репрезентативної навчальної вибірки; 10^{-r} – достатньо мале число, яке введено для уникнення ділення на нуль.

За отриманими в процесі машинного навчання геометричними параметрами гіперсферичних контейнерів класів розпізнавання побудовано високостовірні вирішувальні правила, за якими, наприклад, кадр класу розпізнавання X_m^0 ідентифікувався за додатнім значенням функції належності

$$\mu_m = 1 - \frac{d(x_e \oplus x_m^*)}{d_m^*},$$

де x_e – екзаменаційна реалізація; $d(x_e \oplus x_m)$ – кодова відстань Хеммінга між реалізацією x_e та оптимальною усередненою реалізацією x_m^* класу розпізнавання X_m^0 ; d_m^* – отриманий у процесі машинного навчання оптимальний радіус контейнера класу розпізнавання X_m^0 .

Для забезпечення релевантності вирішувальних правил запропоновано додатковий квантор перевірки ідентифікації за допомогою апріорно отриманої статистичної інформації, а саме: усередненого значення та вибіркової дисперсії яскравості правильно класифікованої екзаменаційної матриці кожного класу розпізнавання. Введення такого квантора перевірки класифікації дозволяє зменшити вплив зовнішнього шуму на результат ідентифікації

Список літератури

1. Довбиш А. С. Основи проектування інтелектуальних систем: Навчальний посібник / А. С. Довбиш. – Суми: Видавництво Сум ДУ, 2009. –171 с.

TECHNOLOGY OF BATCH DATA PROCESSING IN INFORMATION DISTRIBUTED NETWORKS

Today, one of the most common standards for packet data transmission in networks of information and communication distributed systems is the LTE (Long Term Evolution) standard. The main advantages of using this standard are that the networks built on its basis are implemented according to the principle of packet switching. Demand for mobile broadband services is growing, and high-speed LTE-based networks are becoming increasingly popular.

LTE networks are part of the overall telecommunications network and work with the carrier network through a dedicated link. Practice shows that the main quality of service (QoS) losses occur at the boundaries of different transmission environments. When transmitting multimedia information through combined networks with different data transmission technologies, it is important to meet the requirements for the quality of providing multimedia information to the user [1].

At the same time, the following network characteristics are important for real-time traffic: delay, lost and damaged packets, and delay jitter. Thus, the task of developing methods for preliminary jitter compensation at the borders of wired and wireless network fragments should be considered urgent.

In this report, a method for building a jitter compensation buffer in information distributed networks based on a hybrid Kalman-Busy filter is proposed and investigated.

The network packet processing technology that implements this method is that the packets arrive at a preprocessing block, where the packet headers are analyzed, after which a decision is made to move the packet to the buffer. The received temporal characteristics of the packet are transferred to the Kalman-Busy hybrid filter block, where the current delay jitter for a particular data stream is estimated [2].

It should be noted that the method of jitter compensation when estimating the delay process should ignore individual delay emissions, because they do not reflect the real state of the delay process and affect the stability of the filter estimate.

Usually, a linear model of a random dynamic process is used as a model of constant jitter.

The report considers the possibility of using a robust Kalman filter to describe such a process (with the presence of emissions):

$$\hat{x}(k+1) = \Phi\hat{x}(k) + K(k)\Delta y \cdot \min \left\{ 1, \frac{b}{|K(k)\Delta y|} \right\}$$

where $\Delta y = H\Phi\hat{x}(k) - y(k)$ is incoherent; $K(k)$ is the coefficient that ensures the stability and

convergence of the procedure; b is a limiter of the change in the value of the function, which allows solving the estimation problem in one step in the classical Kalman filter. The gain of the Kalman-Busy filter is a function of the posterior variance of the estimation error, which accelerates its convergence.

Basic packet processing operations are performed using a specialized controller. In particular, here, based on the estimate obtained from the hybrid robust Kalman-Busy filter and the initial data specified by the system administrator, the size of the buffer for the first packet in the stream is determined. If the previous statistics are missing or outdated, then the default buffer size is set for the first packet in the flow; for all other packets, the buffer size is deterministically calculated based on the playback time of the first packet of that stream and the interval between packets that was determined at transmission time. Studies of root mean square errors of delay jitter estimates for the considered approach were carried out by the method of simulation modeling. When estimating the delay filtering error with outliers and spikes, the estimate was averaged over an ensemble of implementations of the same volume of input data at time intervals that contain non-stationarity.

The use of modified equations of state and observation made it possible to obtain robust jitter state estimation procedures. The synthesized filter provides an automatic transition from one operating mode to another when evaluating random processes containing jumps and emissions. The proposed approach is universal for solving network packet processing tasks with uncertain statistics.

For the situation with outliers and jumps, the hybrid robust Kalman filter showed the best result.

Recommendations for the practical application of the developed method of jitter compensation in LTE networks of distributed information systems are formulated.

References

1. Aldhaibani Omar, Hamid AL-Jumaili Mustafa, Raschella Alessandro, Kolivand Hoshang, Peace Preethi Angelin A centralized architecture for autonomic quality of experience oriented handover in dense networks // Computers & Electrical Engineering. 2021. Vol. 94, P. 1-12, <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107352>.
2. The Kalman Filter and Related Algorithms: A Literature Review [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/236897001>.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕДУРИ ФОРМУВАННЯ ТРАСИ ПОЛЬОТУ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ В ЗОНІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

В роботі [1] запропонована методика формування траси польоту при проведенні розвідки та уточнення параметрів зони зараження місцевості небезпечними хімічними речовинами одним безпілотним літальним апаратом (БПЛА) та при використанні групового польоту БПЛА. При цьому, оцінка хімічної обстановки при аваріях на ХНО здійснюється у відповідності з "Методикою прогнозування наслідків виліву (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах і транспорті", де прогнозована зона хімічного забруднення (ПЗХЗ) зображується приблизно у вигляді еліпса. Основний недолік при використанні даної методики полягає в неточності визначення параметрів зони зараження та неврахування швидкоплинності змін метеорологічних умов.

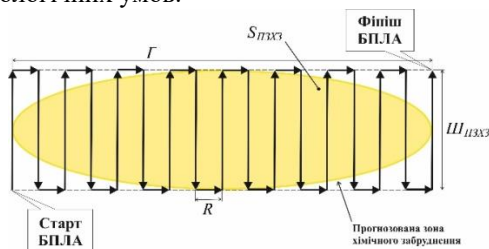


Рис. 1. Варіант формування траси польоту БПЛА при розвідці зони забруднення місцевості НХР

Перспективним напрямком подолання цих недоліків є використання БПЛА для проведення розвідки та уточнення параметрів зон зараження місцевості НХР. Очевидно, що головним критерієм ефективності використання БПЛА є час проведення розвідки. Час проведення розвідки визначається як характеристиками БПЛА, так і формуванням траси польоту БПЛА. При формуванні траси польоту БПЛА щодо розвідки зон забруднення місцевості необхідно дотримуватися наступних вимог: оператор БПЛА повинен повністю виконати польотне завдання щодо розвідки зон забруднення місцевості; БПЛА повинен знаходитися на дальності радіозв'язку із системою його керування та передачі інформації з борту літального апарату; при виконанні польоту на над малих висотах необхідно враховувати природний рельєф місцевості, висоти будівель, наявність ліній електропередач. Можливий вигляд

траси обльоту забрудненої території одним БПЛА показано на рис. 1, де R – радіус розвороту БПЛА.

При цьому слід враховувати як прогнозні дані щодо зон забруднення території НХР (одержані за допомогою Методики), так і можливості БПЛА, зокрема тривалість польоту та його швидкість. При формуванні траси польоту БПЛА зона забруднення апроксимується прямокутником зі сторонами Γ і $\text{Ш}_{\text{ПЗХЗ}}$. Радіус розвороту літального апарату R повинен дорівнювати радіусу дії приладів контролю. З врахуванням цього час одного циклу розвідки буде складати:

$$t_{\text{роз.}} = \frac{\Gamma R + \Gamma \text{Ш}_{\text{ПЗХЗ}} + \text{Ш}_{\text{ПЗХЗ}} R}{RV}, \quad (1)$$

де V – середня швидкість польоту БПЛА.

Необхідна умова використання такої траси польоту БПЛА:

$$t_{\text{роз.}} < t_{\text{польоту}}, \quad (2)$$

де $t_{\text{польоту}}$ – технічна тривалість польоту БПЛА у відповідності з ТТХ.

Таким чином, з метою розробки підходу щодо оперативного моніторингу окремої місцевості, де сталася надзвичайна екологічна ситуація, проаналізовано можливості теоретичного прогнозування зон зараження території НХР. В результаті встановлено, що основний недолік при використанні відповідних методик полягає в неточності визначення параметрів зони забруднення та неврахування швидкоплинності змін метеорологічних умов. Перспективним напрямком подолання цих недоліків є використання БПЛА для проведення розвідки та уточнення параметрів зон забруднення місцевості НХР. Головним критерієм ефективності використання БПЛА є час проведення розвідки, який визначається як характеристиками БПЛА, так і формуванням траси польоту БПЛА.

Список літератури

1. Ю. В. Захарченко, Г. В. Іванець, М. Г. Іванець, В. Д. Калугін, В. В. Тютюник, "Формування трас польоту безпілотних літальних апаратів під час оперативного моніторингу окремої місцевості, де сталася надзвичайна екологічна ситуація", *Техногенно-екологічна безпека*, № 1(11). С. 23–33, 2022.

¹Національний університет цивільного захисту України, Харків

²Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

³Державна Протипожежна Служба МНС Азербайджану, Баку

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕДУРИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ НА ВИКОНАННЯ ПІДРОЗДІЛАМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЗАДАЧ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ В УМОВАХ ВИНИКНЕННЯ ГЕОФІЗИЧНИХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

В роботі [1] розроблено ймовірнісну математичну модель оцінки можливості виникнення землетрусів магнітудою ≥ 5 на окремій сейсмічно активній території земної кулі в залежності від рівня сейсмічної активності земної кулі – рис. 1. Розроблена модель базується на уявленнях про динаміку фізичних процесів, які протікають в системі нелінійних енергетичних взаємодій Сонце–Земля–Місяць та впливають на рівень сейсмічної активності окремої сейсмічно активної території земної кулі. У якості вхідних даних щодо визначеності параметрів розподілу Парето використані результатами спостережень Головного центру спеціального контролю Державного космічного агентства України за рівнем сейсмічної активності земної кулі за період 2009–2022 рр.

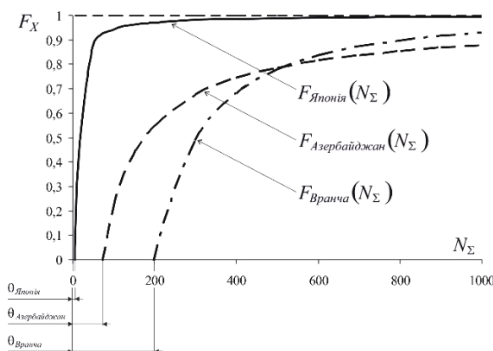


Рис. 1. Функції розподілу ймовірностей виникнення землетрусів на окремих сейсмічно активних територіях земної кулі в залежності від рівня сейсмічної активності земної кулі

Відповідно до розробленої ймовірнісної математичної моделі оцінки можливості виникнення землетрусів магнітудою ≥ 5 на окремій сейсмічно активній території земної кулі в залежності від рівня сейсмічної активності земної кулі, удосконалено процедуру підтримки прийняття антикризових рішень (особливістю реалізації якої є створення ситуаційних центрів) на виконання структурними підрозділами системи цивільного захисту задач за призначенням, які спрямовані на мінімізацію наслідків від геофізичних надзвичайних ситуацій.

Інформаційно-технічна реалізація розробленої математичної моделі в інтересах удосконалення процедури підтримки прийняття антикризових

рішень передбачає комплексне виконання в системі єдиного часу наступних п'яти функцій (рис. 2): 1) безперервний глобальний моніторинг рівня сейсмічної активності земної кулі; 2) безперервний моніторинг сейсмічної активності окремої території земної кулі; 3) оцінка, за результатами моніторингових спостережень, ймовірностей виникнення землетрусів на окремих сейсмічно активних територіях земної кулі в залежності від рівня сейсмічної активності земної кулі; 4) реалізація на окремій сейсмічно активній території земної кулі, за результатами оцінки ймовірності виникнення на цій території землетрусу, режиму підвищеної готовності системи цивільного захисту; 5) реалізація на окремій сейсмічно активній території земної кулі, за результатами безперервного моніторингу її сейсмічної активності, режиму "Геофізична надзвичайна ситуація".

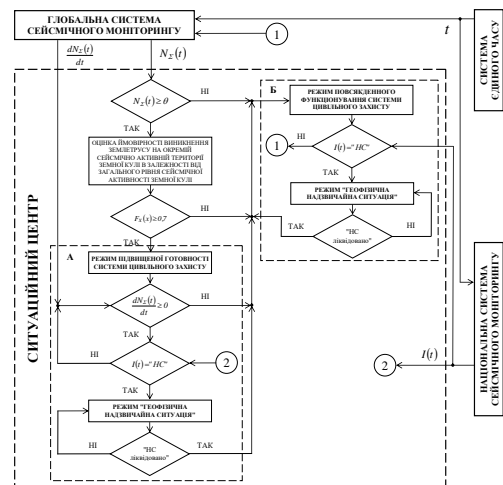


Рис. 2. Функції розподілу ймовірностей виникнення землетрусів на окремих сейсмічно активних територіях земної кулі в залежності від рівня сейсмічної активності земної кулі

Список літератури

1. Т. Х. Агазаде, В. В. Тютюник, Л. Ф. Черногор, О. О. Тютюник, "Особливості підтримання ухвалення антикризових рішень в умовах виникнення геофізичних надзвичайних ситуацій", *Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека*, № 2(14), С. 65–79, 2022.

РЕЗУЛЬТАТИ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ АКУСТИЧНОГО МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

В роботі [1] викладені основні принципи створення в моделі Safe City системи Smart City підсистеми наземних автоматизованих пристроїв контролю акустичного простору та пасивної локації джерел небезпек із подальшим отриманням й обробкою інформації, а також прогнозуванням виникнення на території міста надзвичайних ситуацій (НС) різного характеру та розробленням ефективних управлінських антикризових рішень.

Так, системний підхід і принцип оцінки небезпеки життєдіяльності території міста в умовах виникнення НС різного характеру базується на уявленнях про окрему територію, для оцінки небезпеки якої обґрунтовано використання функціональної поверхні, горизонтальні проєкції якої збігаються з конфігурацією території, а її опуклості відповідають рівням небезпеки в містах із конкретними географічними координатами.

Встановлено, що одним із напрямів розвитку концепції Safe City є розроблення у єдиній державній системі цивільного захисту (ЄДСЦЗ) місцевого рівня підсистем моніторингу НС та ситуаційних центрів, які працюють відповідно до функцій класичного контуру управління та забезпечують: збір, обробку та аналіз інформації; моделювання розвитку обстановки на території міста; розроблення та ухвалення управлінських рішень щодо попередження та ліквідації НС.

Авторами розроблено (за стандартом IDEF0) структурно-функціональну модель стратегічного розвитку в загальній системі Smart City підсистеми Safe City, з урахуванням керуючих потоків нормативно-правової бази України та наявності в державі відповідних механізмів (ресурсів) – рис. 1. Під час моделювання показано, що процес реєстрації загроз для життєдіяльності міста включає організацію фінансового аудиту, моніторингу соціального стану та довкілля, відеоспостереження, радіаційного, хімічного та біологічного моніторингу, а також спектрального аналізу випромінювань від джерел небезпек. Водночас встановлено, що організація спектрального аналізу випромінювань від джерел небезпек включає комплексний аналіз характеристик випромінювань в різних частотних діапазонах (в акустичному, радіо-, інфрачервоному, оптичному, ультрафіолетовому та рентгенівському діапазонах, а також аналіз гамма- та космічних променів), де кожен із методів аналізу має як недоліки, так і переваги. З огляду на зазначене автори

у своїх дослідженнях зупинилися на спектральному аналізі акустичного простору з метою виявлення та ідентифікації на території міста джерел НС природного, техногенного, соціального та воєнного характеру.

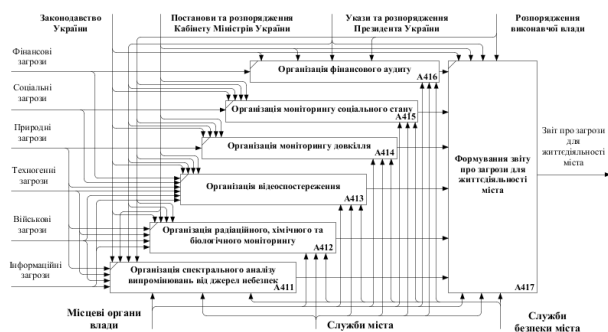


Рис. 1. Діаграма декомпозиції системи реєстрації загроз для життєдіяльності міста

За результатами моделювання запропоновано системний підхід та принципи використання спектрального аналізу акустичного простору міста для реалізації безперервного та тривалого у реальному масштабі часу оперативного моніторингу за місцем виникнення та динамікою розвитку ідентифікованих джерел НС різного характеру. Водночас встановлено, що основним показником ефективності функціонування підсистеми оперативного акустичного моніторингу зони НС на території міста є достовірність ідентифікації джерела небезпеки за видом та місцем виникнення, яка залежить: від факторів, котрі характеризують безпосередньо динаміку зміни показників розвитку джерела небезпеки; від факторів, які характеризують тактико-технічні показники засобів контролю акустичного простору; від факторів, які характеризуються географічними та фізико-хімічними показниками місця виникнення джерела небезпеки та середовища поширення інформаційного акустичного сигналу.

Список літератури

1. В. В. Тютюник, О. О. Тютюник, Д. В. Усачов, "Особливості створення системи акустичного моніторингу джерел надзвичайних ситуацій у контексті розвитку концепції «Smart City»", *Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека*, № 2(16), С. 58–76, 2023. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/19263>

ІГРОВА МОДЕЛЬ РЕКОНФІГУРАЦІЇ БЕЗМАСШТАБНИХ МЕРЕЖ

Характерною рисою багатьох мереж (як соціальних, так і технічних, біологічних тощо [1, 2]), є безмасштабність (або інваріантність до масштабу, scale-freening). Безмасштабні мережі мають асимптотично ступеневий розподіл вузлів за кількістю зв'язків:

$$\Pr(k) \propto k^{-\gamma} \quad \text{при} \quad k \rightarrow \infty.$$

(1)

Тобто, ймовірність того, що вузол матиме k сусідів, пропорційна до $k^{-\gamma}$ і ця залежність тим точніша, чим більшим є k . Параметр γ називається показником скейлінгу та частіше всього знаходиться у межах $\gamma \in (2; 3]$. Найпоширеною моделлю безмасштабних мереж є модель Барабаші-Альберт [1]. В цій моделі (та споріднених до неї) мережа формується покроково шляхом додавання на кожному кроку нового вузла та встановлення ним зв'язків з існуючими на основі правила переважного приєднання, за яким ймовірність приєднання нового вузла до існуючого i пропорційна ступеню цього вузла i :

$$\Pr_i = C \cdot (\deg_i + a).$$

(2)

У класичній моделі Барабаші-Альберт параметр $a \geq 0$ (додаткова привабливість вузла) є нулем. В результаті застосування правила (2) можна отримати моделі, які не тільки задовільняють умові безмасштабності (1), а й за іншими властивостями є схожими на мережі реального світу. Одним з суттєвих недоліків більшості моделей мереж є сталість структури зв'язків, тобто відсутність “вбудованого” механізму реконфігурації: розриву існуючих зв'язків, перенаправлення, утворення нових зв'язків між існуючими вузлами.

В роботі пропонується використання ігрової моделі перенаправлення зв'язків у мережі, тобто її реконфігурації. Згідно з цим підходом, вузли мережі розглядаються як уособлені гравці – інтелектуальні агенти, які взаємодіють в умовах неспівпадіння інтересів. Ігрові моделі є найбільш природними для аналізу подібних мультиагентних середовищ. Стрімке поширення інтелектуальних агентів з елементами штучного інтелекту обумовлює актуальність досліджень у цій галузі. Однією з класичних ігрових моделей є гра “сімейна суперечка” (або “battle of the sexes”) [3, 4]. Вона є класичною парною біматричною грою, яка моделює ситуацію з декількома рівновагами,

які є однаковими з точки зору стороннього спостерігача, але є суттєво різними з точки зору самих гравців. Матриці виграшів гравців (I та II) мають вигляд:

$$I: \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{pmatrix}, \quad II: \begin{pmatrix} b & 0 \\ 0 & a \end{pmatrix}, \quad a > 0, b > 0, a \neq b.$$

наприклад, $a = 5, b = 1$.

Таким чином, рівноважними (та одночасно й Парето-оптимальними) сполученнями стратегій гравців є (1,1) та (2,2). Втім, гравці мають узгодити свій вибір (хтось має поступитись), бо інакше обидва отримають нуль. Згідно з умовами чисельного експерименту вважається, що гравці розташовуються у вузлах мережі Барабаші-Альберт. На кожному такті (раунді гри) кожен гравець обирає стратегію (1 чи 2) та грає за нею з усіма безпосередніми сусідами. За результатами раунду кожен гравець порівнює свій результат з результатами сусідів-суперників та з ймовірністю p_1 переймає на наступний раунд стратегію найуспішнішого з них. Крім того, за результатами кожного раунду гравець з ймовірністю p_2 розриває зв'язок з найбільш незручним для себе суперником, після чого обидва переобирають собі сусіда (суперника) за правилом переважного приєднання (2). Таким чином реалізується концепція реконфігурації мережі. За результатами моделювання було визначено, що за відсутності реконфігурації ($p_2 = 0$) напрям узгодження стратегій (до 1, чи до 2) визначається долею зв'язків, первісно контрольованих вузлами відповідного типу. В іншому граничному випадку – за умов впертості гравців ($p_1 = 0$) – мережа прямує до дводольної структури, тобто розгалужується на два кластери, слабо зв'язані між собою.

Список літератури

1. Newman, M. “The structure and function of complex networks.” *SIAM Review*, Vol. 45, pp. 167–256 (2003).
2. Di Lucchio, L.; Modanese, G. “Generation of Scale-Free Assortative Networks via Newman Rewiring for Simulation of Diffusion Phenomena.” *Stats* 2024, 7, 220–234. <https://doi.org/10.3390/stats7010014>
3. Miękisz, J., Mohamadichangavi, J., and Łącki, J., “Phase transitions in the Prisoner's Dilemma game on scale-free networks”, arXiv e-prints, 2023. doi:10.48550/arXiv.2304.02896.
4. Shergin, V.L., Chala, L.E., Udovenko, S.G. (2022) “Explicit estimates of the probabilities of Nash-equilibrium strategies in LUPI game” *Міжнародна науково-практична конференція “Комбінаторні конфігурації та їхні застосування”*. – Кропивницький – Запоріжжя, 2022.

USING GPT TECHNOLOGIES FOR IMPROVING QUANTITATIVE TRADING STRATEGIES

Quantitative trading strategies have gained significant popularity in financial markets due to their ability to automate trading decisions and potentially generate consistent profits. However, developing and optimizing these strategies can be challenging, requiring extensive domain knowledge, data analysis, and computational power. This paper explores the potential of leveraging generative pre-trained transformer (GPT) technologies, such as ChatGPT, to enhance various aspects of quantitative trading strategy development and optimization [1-2].

Quantitative trading strategies rely on the analysis of vast amounts of financial data to identify patterns and trends in market behavior. With the advent of artificial intelligence (AI) and machine learning (ML), traders now have access to sophisticated tools for processing and interpreting this data.

GPT technologies offer several advantages for quantitative trading strategies:

- Data Analysis: GPT models can analyze large volumes of financial data, extracting meaningful patterns and relationships.

- Natural Language Processing: GPT models excel in natural language understanding tasks, enabling them to parse and interpret textual data related to financial markets.

- Strategy Generation: GPT models can generate trading strategies based on historical market data and textual information, exploiting market inefficiencies and trends.

- Risk Management: GPT models can assist in risk management by forecasting market volatility and assessing portfolio risk.

- Adaptability: GPT models are adaptable to different financial markets and trading strategies, allowing for greater customization and optimization [3].

Despite their advantages, the integration of GPT technologies into quantitative trading strategies poses several challenges:

- Data Quality: GPT models require high-quality data for training and inference, free from biases and inaccuracies.

- Model Interpretability: GPT models are often regarded as black-box systems, making it challenging to interpret their decisions and recommendations.

- Overfitting: GPT models are susceptible to overfitting, where they perform well on training data but generalize poorly to unseen data.

- Computational Resources: Training and deploying GPT models require significant computational resources, including powerful GPUs and large-scale infrastructure.

We need to investigate how GPT technologies can be utilized to facilitate data preprocessing, feature engineering, and strategy ideation; to explore the potential of using these technologies for strategy backtesting, optimization, and execution; to examine the integration of GPT technologies with existing quantitative trading frameworks and platforms [4].

The proposed approach leverages the natural language processing capabilities of GPT technologies to translate domain knowledge and trading ideas into executable code, enabling more efficient strategy development and exploration. We also discuss the potential challenges and limitations associated with the use of GPT technologies in quantitative trading, such as data quality, model biases, and regulatory considerations.

So, we may present a comprehensive framework for integrating GPT technologies into the quantitative trading workflow, aiming to enhance strategy development, optimization, and execution processes. Through empirical evaluations and case studies, we will demonstrate the potential benefits of this approach in terms of increased efficiency, improved strategy performance, and adaptability to changing market conditions.

References

1. Chanda Hirway; Enda Fallon; Paul Connolly; Kieran Flanagan; Deepak Yadav. A Comparative Study of Intent Classification Performance in Truncated Consumer Communication using GPT-Neo and GPT-2, 2023. International Conference on Emerging Techniques in Computational Intelligence (ICETCI),doi:10.1109/ICETCI58599.2023.10331337
2. Sonu Kumar; Simran; Nongmeikapam Thoiba Singh. Enhancing Contextual Understanding in GPT through Multimodal Pre-training, 2023. International Conference on the Confluence of Advancements in Robotics, Vision and Interdisciplinary Technology Management (IC-RVITM),doi:10.1109/IC-RVITM60032.2023.10435352
3. Nathalia Nascimento; Cristina Tavares; Paulo Alencar; Donald Cowan. GPT in Data Science: A Practical Exploration of Model Selection, 2023. IEEE International Conference on Big Data (BigData),doi:10.1109/BigData59044.2023.10386503
4. Li Yu; Pei Bohao; Yu Qiang; Zhang Wei. Improve Information Service Capabilities from Content Aggregation to Knowledge Provision with Generative Pre-trained Transformer (GPT), 2023. 26th ACIS International Winter Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing (SNPD-Winter),doi:10.1109/SNPD-Winter57765.2023.10223888

НЕЙРОБІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ПОЗНАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЙ

Нейробіологічні методи познання відіграють ключову роль у вивченні функцій мозку, механізмів навчання, пам'яті, поведінки та інших аспектів нервової системи. Ось 12 основних тез нейробіологічних методів познання:

Електроенцефалографія (ЕЕГ) - вимірювання електричної активності мозку за допомогою електродів, розташованих на шкірі голови.

Магнітоенцефалографія (МЕГ) - вимірювання магнітного поля, створеного електричною активністю нейронів мозку.

Функціональна магнітно-резонансна томографія (фМРТ) - метод визначення активних ділянок мозку шляхом спостереження за змінами кровотоку.

Позитрон-емісійна томографія (ПЕТ) - використання радіоактивних міток для визначення метаболічної активності різних частин мозку.

Магнітно-резонансна спектроскопія - метод, який дозволяє оцінити хімічний склад тканин мозку, включаючи концентрацію нейромедіаторів.

Транскраніальна магнітна стимуляція (ТМС) - неінвазивний метод стимуляції мозку за допомогою коротких магнітних імпульсів, які можуть змінювати нейрональну активність.

Транскраніальна електрична стимуляція (тЕС) - подібно до ТМС, але використовує електричний струм для стимуляції мозку.

Нейроімплантати і мозкові інтерфейси - вживання електронних пристроїв для взаємодії з нервовою системою, можуть використовуватися для відновлення функцій або як інтерфейси між мозком і комп'ютерами.

Оптогенетика - метод, що дозволяє контролювати активність нейронів за допомогою світла, що робить можливим включення або вимкнення певних нейронів.

Кальцієва візуалізація - техніка для спостереження за активністю нейронів через вимірювання рівнів кальцію в нейронах, які змінюються під час нейронної активності.

Електрофізіологічне дослідження *in vivo* та *in vitro* - безпосереднє вимірювання електричної активності нейронів у живих організмах або в культурі тканин.

Мікродіаліз - метод для вимірювання концентрації речовин у міжклітинному просторі мозку, дозволяє аналізувати зміни в концентрації нейромедіаторів та інших біоактивних речовин.

Список літератури

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%81%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F>
2. https://stud.com.ua/40955/psihologiya/neyropsihologichne_doslidzhennya
3. <https://alexus.com.ua/nejropsixologiya-yak-shlyax-do-pidvishhennya-yakosti-zhittya/>

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ

Ушакова Ірина, Полякова Дар'я ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ПОБУДОВИ МІКРОФРОНТЕНДНИХ АРХІТЕКТУР	3
Ушакова Ірина, Павленко Катерина МЕТРИКИ ТА ІНДИКАТОРИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТЕСТУВАННЯ	4
Мінухін Сергій, Куликова Наталія АРХІТЕКТУРА УЗАГАЛЬНИХ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ.....	5
Мінухін Сергій, Гуминський Микита ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ JOB-САЙТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОБОТИ НОВИННОГО САЙТУ.....	6
Мінухін Сергій, Шарий Олександр ВПЛИВ ЧАСУ СПЛИВАЮЧИХ ВІКОН НА РІВЕНЬ ЗАЛУЧЕНОСТІ КОРИСТУВАЧІВ У ЦИФРОВОМУ МАРКЕТИНГУ.....	7
Мінухін Сергій, Гарькавенко Владислав МОДЕЛЮВАННЯ ТА МОНІТОРИНГ РОБОТИ БАЗИ ДАНИХ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ НА ХМАРНІЙ ПЛАТФОРМІ MICROSOFT AZURE.....	8
Мінухін Сергій, Шиян Ілля ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ АРІ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У ВЕБ-РОЗРОБЦІ.....	9
Скорін Юрій, Мельничук Максим АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ТЕЛЕГРАМ-БОТУ У ВЕБ-ЗАСТОСУНКАХ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ІСНУЮЧИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ЛОГІСТИЧНИХ КОМПАНІЯХ.....	10
Скорін Юрій, Головка Алла МЕТОДОЛОГІЯ ВИБОРУ МЕХАНІЗМУ ІНТЕГРАЦІЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ З СИСТЕМАМИ ГРОШОВИХ ПЕРЕКЛАДІВ.....	11
Скорін Юрій, Збукар Владислав ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГІЙ В ЛОГІСТИЧНІЙ СФЕРІ.....	12
Скорін Юрій, Артёмова Дар'я АНАЛІЗ ВИМОГ ДО КАНДИДАТІВ В ІТ СФЕРІ ЗА ДОПОМОГОЮ ВЕБ-ПАРСИНГУ	13
Скорін Юрій, Смалюга Сергій ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АНАЛІЗУ СИМПТОМІВ COVID 19.....	14
Гончарук Валерій, Парфьонов Юрій РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СМАРТ-КОНТРАКТІВ У БЛОКЧЕЙН-СИСТЕМАХ.....	15
Фролов Олег, Стеценко Руслан ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У БІЗНЕС-ПРОЦЕСАХ КВИТКОВОГО ОПЕРАТОРА.....	16

Фролов Олег, Олексій Зубцов ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИЯВЛЕННЯ ШАХРАЙСТВА ПРИ ВИКОРИСТАННІ КРЕДИТНИХ КАРТОК.....	17
Скорін Юрій, Подорожняк Андрій УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕСТУВАННЯ КОРИСТУВАЛЬНИЦЬКИХ ІНТЕРФЕЙСІВ.....	18
Чирва Юлія, Чеботарьова Вікторія ВИМОГИ ТА ОБЛАДНАННЯ СИСТЕМИ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ» НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ СТАНДАРТІВ.....	19
Чирва Юлія, Клименко Андрій ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ TELEGRAM-БОТУ «УПРАВЛІННЯ ОБРОБКОЮ ЗАМОВЛЕНЬ».....	20
Скорін Юрій, Головка Олександра ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ EYE-TRACKING ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ USABILITY-ТЕСТУВАННЯ.....	21
Скорін Юрій, Чирва Юлія УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ МЕТОДОМ РЕЙТИНГОВИХ ОЦІНОК ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ.....	22
Чирва Юлія, Межва Ілля ОБҐРУНТУВАННЯ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ ТА БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ГОТЕЛЮ НА ОСНОВІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕЛЕГРАМ-БОТІВ.....	23
Зінченко Діана, Голубничий Дмитро ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБСАЙТУ З НАДАННЯ МАНІКЮРНИХ ПОСЛУГ.....	24
Ушакова Ірина, Косий Ілля ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ HEADLESS CMS ПІД ЧАС РОЗРОБКИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ.....	25
Ушакова Ірина, Селемстов Дмитро ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ DOTS ПРИ РОЗРОБЦІ ВИСОКО-ЕФЕКТИВНИХ ЗАСТОСУНКІВ НА БАЗІ UNITY ENGINE.....	26
Фролов Олег, Максименко Владислав ВПЛИВ АРХІТЕКТУРНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА ВИБІР МІЖ GRPC ТА RESTFUL API ДЛЯ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ.....	27
Мінухін Сергій, Белов Андрій ДОСЛІДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ КОМПАНІЙ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ МАРШРУТИЗАЦІЇ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ.....	28
Кобзев Ігор СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОНЛАЙН ЕКЗАМЕНІВ.....	29
Окладний Дмитро, Бондаренко Дмитро МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ.....	30
Михайліченко Єгор, Бондаренко Дмитро ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ TDD В ПРОЦЕСІ ТЕСТУВАННЯ ТА РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	31
Золотарьова Ірина, Бондаренко Данило ОСОБЛИВОСТІ ЗБОРУ, ПРЕДСТАВЛЕННЯ, ОБРОБКИ, ЗБЕРІГАННЯ, ПЕРЕДАЧІ ТА ДОСТУПУ ДО ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ.....	32
Ковальов Владислав, Задачин Віктор АНАЛІЗ ВИМОГ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ АРХІТЕКТУРИ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ.....	33
Ruitao Liu, Zadachyn Viktor ON THE IMPACT OF AI ON NETWORK SECURITY OF GOVERNMENT AGENCIES.....	34
Скорін Юрій, Сухоруков Віталій ВПРОВАДЖЕННЯ ГНУЧКИХ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВА.....	35

Скорін Юрій, Терентьев Олександр ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ КАТЕГОРИЗАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ АВТОМАТИЧНОГО ТЕСТУВАННЯ.....	36
Скорін Юрій, Федосенко Владислав ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВПРОВАДЖЕННЯ ТАКСОНОМІЙ У СФЕРІ ФІНАНСОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	37
Корчан Олег, Колгатін Олександр РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ: ЗБІР ТА УТИЛІЗАЦІЯ.....	38
Конончук Віталій, Бондаренко Дмитро ОПТИМІЗАЦІЯ АЛГОРИТМІВ ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ОБСЯГІВ ГРАФІЧНИХ ДАНИХ ДЛЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ.....	39
Керимов Ілля, Колгатін Олександр РОЗРОБЛЕННЯ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ТРЕНУВАТЬ У ВИРІШЕННІ ГОЛОВОЛОМОК НА ШВИДКІСТЬ.....	40
Гризун Людмила, Караваєв Іван СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ НАОЧНОГО МЕТОДУ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ГРАФА.....	41
Гризун Людмила, Власенко Станіслав ПРОБЛЕМИ ГЕНЕРАЦІЇ КОЛЬОРОВИХ ПАЛІТР ДЛЯ ДИЗАЙН-СИСТЕМ.....	42
Гризун Людмила, Кисельов Віктор ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМ ПОРТФЕЛЕМ.....	43
Гризун Людмила, Литовченко Олексій ПРОБЛЕМИ ПОРІВНЯННЯ СУЧАСНИХ ТА ТРАДИЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗУВАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ У РІЗНИХ ДОМЕНАХ.....	44
Гризун Людмила, Сокол Антон ПРОЕКТУВАННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ НАВЧАННЯ МЕТОДАМ ЗАПОБІГАННЯ КІБЕРСТАЛКІНГУ.....	45
Плоха Олена, Трохимчук Артур РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ З ОБЛІКУ ЗАМОВЛЕНЬ ОРЕНДИ АВТОМОБІЛІВ.....	46
Плоха Олена, Денисенко Дмитро ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ШВИДКОСТІ ЗАВАНТАЖЕННЯ ВЕБ-СТОРИНОК.....	47
Плоха Олена, Кандела Ілона ПОБУДОВА СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКІВ ВІДТОКУ КЛІЄНТІВ БАНКУ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ.....	48
Мирошниченко Олександр, Парфьонов Юрій ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ВНЗ.....	49
Мінухін Сергій, Шапошник Максим РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ КУЛІНАРНИХ СТРАВ.....	50
Мінухін Сергій, Балашов Олександр ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ ТА ВІРТУАЛЬНИХ ПОТОКІВ ДЛЯ ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ ЗАСТОСУНКІВ.....	51
Чирва Юлія, Касьяненко Катерина УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВЗАЄМОДІЇ З КЛІЄНТАМИ В МОБІЛЬНІЙ МЕРЕЖІ.....	52
Jiang Qi, Kolgatin Oleksandr MANAGEMENT OF ONLINE CLASSROOM LEARNING ACTIVITIES FOR COLLEGE STUDENTS.....	53
Jiang Nan, Kolgatin Oleksandr CURRENT STATE OF THE TIRE MANUFACTURING INDUSTRY AND THE IMPACT OF INFORMATION SYSTEMS ON THE TIRE MANUFACTURING INDUSTRY.....	54

Знахур Людмила, Лукіяничук Софія РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОБЛІКУ ВУГІЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ ПрАТ "ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ".....	55
Євсєєв Олексій, Миснік В'ячеслав МЕТОДИКА СТВОРЕННЯ ТА АНІМАЦІЇ ПЕРСОНАЖІВ 3D КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ.....	56
Мінухін Сергій, Коптілов Нікіта ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ФРЕЙМВОРКІВ ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ У ВІРТУАЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩАХ.....	57
Коваленко Валерія, Потрашкова Людмила АНАЛІЗ ПРИКЛАДІВ ЗАСТОСУВАННЯ ЕТНО-СТИЛЮ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ АЙДЕНТИЦІ.....	58
Wang Hongchao, Kolgatin Oleksandr ON THE CURRENT STATE OF PEDAGOGICAL RESEARCH IN CHINA IN THE FIELD OF LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS.....	59
Lin Feng(Лін Фен),Задачин Віктор ЗАХИСТ КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ В СЕРЕДОВИЩІ ВЕЛИКИХ ДАНИХ.....	60
Мінухін Сергій, Кімаченко Максим СТВОРЕННЯ ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ФІЗИЧНОЇ ФОРМИ НА БАЗІ ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЙ.....	61
Мартиненков Данило, Євстрат Дмитро РОЗВИТОК ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ВЕБ-ПОРТАЛУ ДЛЯ ПОШУКУ РОБОТИ В ІТ-СФЕРІ З ВИКОРИСТАННЯМ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ.....	62
Уманець Михайло ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ СТВОРЕННЯ КРИПТО МОНЕТ.....	63
Іщенко Ілля, Фролов Олег ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КРОС-ПЛАТФОРМНИХ ФРЕЙМВОРКІВ.....	64
Грабовський Євген, Селяков Євген ЗАГАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БЛОКЧЕЙН МЕТОДІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ЛОГІСТИКИ.....	65
Євсєєв Олексій ТЕХНОЛОГІЇ АНІМАЦІЇ 3D ПЕРСОНАЖІВ: ПОРІВНЯННЯ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ.....	66
Савін Юрій РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ МОНИТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИМ КЛАСТЕРОМ, СТВОРЕНИМ НА БАЗІ ПЕРСОНАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРІВ.....	67
Савін Юрій РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДУ ТРИКУТНИКІВ ДЛЯ ЗНАХОДЖЕННЯ ГАУСОВОГО ЦИКЛУ В ГРАФІ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЙОГО ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ЗАМКНУТИХ ЦИКЛІВ В ЛОКАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ.....	68
Савін Юрій АНАЛІЗ ВИРІШЕННЯ SSSP ЗАДАЧІ МЕТОДОМ «ПАРАЛЕЛЬНИХ ШЛЯХІВ» ТА ДЕЙКСТРА ДЛЯ РОБОТИ З РОСПОДІЛЕНОЮ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЮ СИСТИМОЮ.....	69
Маламуж Олексій, Євстрат Дмитро ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ (ВРМ) ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОСНОВІ ВРМН.....	70
Грабовський Євген, Стариков Сергій ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТІВ ІЗ ЗАКРИТОЮ ВІДПОВІДДЮ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНІЧНОЇ СПІВБЕСІДИ.....	71
Назарова Світлана, Худушина ² Єлизавета ВИБІР МОДЕЛІ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ПІДТРИМКИ КОРИСТУВАЧЕЙ ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ.....	72
Чирва Юлія, Кайдаш Дмитро РОЗРОБЛЕННЯ ЧАТ БОТУ ДЛЯ ОЦІНКИ ФІНАНСОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ КОМПАНІЇ.....	73

СЕКЦІЯ 2. СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ

Brovko Anhelina, Brynza Natalia DEVELOPMENT OF A MODEL FOR CLUSTER ANALYSIS OF MACROECONOMIC INDICES.....	74
Bocharova Maiia, Malakhov Eugene INFORMATION TECHNOLOGY IN THE AI-DRIVEN RECRUITMENT.....	76
Hryshko Andrey, Udovenko Serhiy MANAGING POWER PLANT HYDRO RESOURCE LEVELS USING REINFORCED LEARNING AND DYNAMIC PROGRAMMING.....	77
Donsky Dmytro, Manakov Volodymyr AUTOMATIC ANNOTATION OF TEXT AND GRAPHIC DOCUMENTS USING PROBABILISTIC NEURAL NETWORKS.....	78
Zharkikh Sofiia, Grynova Olena VIRTUAL ASSISTANT IN LEARNING ENGLISH.....	79
Zathey Volodymyr PROCESSING OF STREAMING DATA IN INFORMATION SYSTEMS USING MICROSERVICES.....	80
Ivanisenko Ihor ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF RESOURCE UTILIZATION IN A MULTISERVICE NETWORK.....	81
Коваленко Андрій, Ярошевич Роман РОЗРОБКА ПІДХОДУ ДО ОПЕРАТИВНОГО ПЕРЕРОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ ТАКТИЛЬНОГО ІНТЕРНЕТУ.....	82
Купін Андрій, Білоус Владислав ОГЛЯД МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАМ ЛЮДСЬКОГО МОЗКУ.....	83
Купін Андрій, Косей Максим ЕВОЛЮЦІЯ ТА РОЗВИТОК ВЕКТОРНИХ ПРЕДСТАВЛЕНЬ ТЕКСТУ.....	84
Купін Андрій, Яковенко Євген, Голівер Владислав НЕЙРОНЕЧІТКА КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ НА ОСНОВІ АРХІТЕКТУРИ ANFIS.....	86
Ніколов Кирило, Кобзев Ігор РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ КЛІЄНТІВ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ.....	87
Петров Костянтин, Ахременко Вікторія ОПТИМІЗАЦІЯ МОДЕЛЕЙ ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ ЗАДАЧ ВИЯВЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ЗОБРАЖЕННЯХ.....	88
Poroshenko Anton, Kovalenko Andriy VARIABILITY OF DELAYS IN NETWORK-BASED AUDIO ANALYTICS SYSTEMS.....	89
Родіонов Ігор , Чала Лариса ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПОРУШЕНЬ У ТЕНДЕРАХ.....	90
Савченко Тарас, Гриненко Олександр ІНФОРМАЦІЙНО-ЕСТРИМАЛЬНИЙ АЛГОРИТМ МАШИННОГО НАВЧАННЯ З ПІДВИЩЕННЯМ РЕЛЕВАТНОСТІ ВИРІШУВАЛЬНИХ ПРАВИЛ.....	91
Teslenko Oleg TECHNOLOGY OF BATCH DATA PROCESSING IN INFORMATION DISTRIBUTED NETWORKS.....	92
Тютюник Вадим, Захарченко Юлія УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕДУРИ ФОРМУВАННЯ ТРАСИ ПОЛЬОТУ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ В ЗОНІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ.....	93

Тютюник Вадим, Тютюник Ольга, Агазаде Турал УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕДУРИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ НА ВИКОНАННЯ ПІДРОЗДІЛАМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЗАДАЧ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ В УМОВАХ ВИНИКНЕННЯ ГЕОФІЗИЧНИХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	94
Тютюник Вадим, Тютюник Ольга, Усачов Дмитро РЕЗУЛЬТАТИ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ АКУСТИЧНОГО МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	95
Шергін Вадим, Удовенко Сергій, Чала Лариса, Гриньов Сергій ІГРОВА МОДЕЛЬ РЕКОНФІГУРАЦІЇ БЕЗМАСШТАБНИХ МЕРЕЖ.....	96
Besedovskyi Oleksii, Zhenwei Wang USING GPT TECHNOLOGIES FOR IMPROVING QUANTITATIVE TRADING STRATEGIES.....	97
Федорченко Володимир, Трубін Кирило НЕЙРОБІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ПОЗНАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЙ.....	98

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
міжнародної науково-практичної конференції
«Сучасні інформаційні системи та технології в
цифровому суспільстві»,
18 - 19 квітня 2024 р.

Відповідальний за випуск: *Д.О. Бондаренко*

Комп'ютерна верстка: *Є. М. Грабовський*