Міністерство освіти і науки України
Черкаський державний технологічний університет
Наукове товариство студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених ЧДТУ
Noosphere Engineering School Slovak University of Technology
(м. Братислава, Словаччина)
Baosteel Engenering Technology Co. Ltd (Шанхай, Китай)
Національний університет харчових технологій
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»
Національний авіаційний університет
Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського»
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Центральноукраїнський національний технічний університет
Almaty University of Power Engineering and Telecommunications
(м. Алмати, Казахстан)

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

ІІІ Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції

«ІННОВАЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

(ІПШРІТ-2024)

22 листопада 2024 року

м. Черкаси

Черкаси
ЧДТУ
2024

УДК 004(063)

Затверджено рішенням вченої ради Черкаського державного технологічного університету, протокол № 4 від 25.11.2024.

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Григор О. О. (д-р політ. наук, проф., ректор ЧДТУ) – голова оргкомітету

Заступники голови:

Фауре Е. В., д-р техн. наук, проф., проректор з науково-дослідної роботи та міжнародних зв'язків ЧДТУ;

Прокопенко Т. О., д-р техн. наук, зав. кафедри інформаційних технологій проектування.

Члени програмного комітету:

Тесля Ю. М., д.т.н., проф. (China, Shanghai); *Nataliia Yehorchenkova,* prof. (Slovakia, Bratislava); *Rat Berdibaev,* PhD (Kazakhstan, Almaty); *Корченко О. Г.*, д.т.н., проф. (Україна, Київ); *Кучук Г. А.,* д.т.н., проф. (Україна, Харків); *Смірнов О. А.,* д.т.н., проф. (Україна, Кропивницький); *Єременко В. С.,* д.т.н., проф. (Україна, Київ); *Шостак І. В.,* д.т.н., проф. (Україна, Харків); *Грибков С. В.,* д.т.н., доц. (Україна, Київ); *Рудницький В. М.,* д.т.н., проф. (Україна, Черкаси); *Данченко О. Б.,* д.т.н., проф. (Україна, Черкаси); *Голуб С. В.,* д.т.н., проф. (Україна, Черкаси).

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Прокопенко Т. О., д.т.н., проф., зав. кафедри інформаційних технологій проектування – голова оргкомітету

Підкуйко О. І., PhD, асистент кафедри інформаційних технологій проектування – заступник голови

Руденко В. О., аспірант (секретаріат)

Члени оргкомітету:

Лавданська О. В., к.т.н., доц.; *Рудницький С. В.,* к.т.н., доц.; *Ланських Є. В.,* к.т.н., доц.; *Рудницька Ю. В.,* PhD; *Катаєв Д. С.,* к.т.н.

***Контакти*:** бул. Шевченка 460, м. Черкаси, 18006.
Прокопенко Т. О. (097)2999979 t.prokopenko@chdtu.edu.ua
Підкуйко О. І. (093)1016633 o.pidkuiko111@gmail.com

Збірник тез доповідей III Міжнар. наук.-практич. конфер. «Інновації та перспективні шляхи розвитку інформаційних технологій» (22 лист. 2024 р., м. Черкаси) [Електронний ресурс] / упоряд. : Т. О. Прокопенко, О. І. Підкуйко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2024. – 111 с.

Матеріали подані в авторській редакції. Відповідальність за достовірність фактів, власних імен, інших даних, а також за коректність цитування несуть автори.

ЗМІСТ

1. УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ

Бакуменко Р. В. УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНОЇ ГРИ «STREET OVERTAKE» 8

Бугайчук В. О., Катаєв Д. С. УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ МАШИННОГО НАВЧАННЯ 9

Кавенський А. А. МЕТОДИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПОШУКУ НОВИХ КЛІЄНТІВ В ІТ 10

Karieva Anzhelika INTELLIGENT AUTOMATION OF LOGISTICS PROCESSES BASED ON BIG DATA FOR ENHANCED OPERATIONAL EFFICIENCY 11

Кашперук А. Б., Лавданська О. В. ПРО ІНІЦІЮВАННЯ РОЗРОБКИ АГРЕГАТОРА СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ 13

Кондратьєв С. С. ЗАДАЧІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ 14

Ланських Є. В., Помогайбо Д. А. ВПЛИВ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ОПТИМІЗАЦІЮ ФІНАНСОВИХ І ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ В АУТСОРСИНГОВИХ ІТ-КОМПАНІЯХ 15

Нестеренко О. В. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ БІЗНЕСУ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ: СЬОГОДЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ 16

Обухіна В. В. BIG DATA ЯК ІНСТРУМЕНТ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ 19

Орлова Є. В. СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЗДОРОВ'Я ЯК СКЛАДОВА ЕКОСИСТЕМИ РОЗУМНОГО БУДИНКУ 21

Півненко С. В. ВРАХУВАННЯ КОЕФІЦІЄНТУ ОБ'ЄКТИВНОСТІ ПРИ ОЦІНЮВАННІ ЯКОСТІ ОСВІТИ ЗАКЛАДІВ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ 23

Підкуйко О. І. МЕТОД СИТУАЦІЙНОГО ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ В ПРОЄКТАХ НА ОСНОВІ ІНДЕКСУ ЕФЕКТИВНОСТІ 25

Поволоцький Я. О. ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЄКТІВ В УМОВАХ SCRUM 26

Попов В. В. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ УПРАВЛІННЯ ІТ-КОМАНДАМИ В МУЛЬТИПРОЄКТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ 27

Прокопенко В. А. ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ НА ОСНОВІ КОГНІТИВНОГО ПІДХОДУ 29

Прокопенко Т. О., Видря С. О. КОНЦЕПЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ КОМПЛЕКСОМ НЕПЕРЕРВНОГО ТИПУ 31

Романенко А. І. МЕТОДИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПОШУКУ НОВИХ КЛІЄНТІВ В ІТ 32

Руденко В. О. ЗАДАЧІ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ КОМПЛЕКСОМ НЕПЕРЕРВНОГО ТИПУ В УМОВАХ КРИЗИ 33

Триус Ю. В., Ткаченко Є. В. ІНТЕГРАЦІЯ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЗМІСТОМ ІТ-ПРОЄКТІВ У ВІДДАЛЕНИХ КОМАНДАХ 34

Чекаленко О. Л. УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ВАНТАЖІВ ДЛЯ МАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ 36

Шелудько Є. О., Лавданська О. В. ІННОВАЦІЙНЕ РІШЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КАСТОМІЗОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПАНЕЛЕЙ У БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩІ 37

Ярмоленко В. Я. ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ GAMEDEV ПРОЄКТАМИ 38

2. ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ ТА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Ланських Є. В., Губа Є. А. МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ В ІТ-КОМПАНІЯХ 40

Сідєльнікова А. С., Рудніченко М. Д. ЗАСТОСУВАННЯ МАЙНДМАП ДЛЯ МАСОВОГО ЗБОРУ ЕКСПЕРТНОЇ ІНФОРМАЦІЇ 42

Снігур А. Є., Краснюк М. Т. ОСОБЛИВОСТІ MACHINE LEARNING FOR BIG DATA 44

Тесля Ю. М., Лавренко В. С. СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УПРАВЛІННІ ПРОЄКТАМИ 46

Федоренко В. С. ДЕТЕРМІНОВАНІ МЕТОДИ КОЛЕКТИВНОГО ІНТЕЛЕКТУ РОЗВ'ЯЗАННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ..... 48

3. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Безушко О. Є., Хилько І. І. ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В ПРОМИСЛОВОСТІ 51

Вовкушевська О. В. ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ 52

Гресько С. О. ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ МІНІМІЗАЦІЇ ЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ЦИФРОВИХ СХЕМ 53

Kaminskyi O. Y., Potapenko S. D. CONSUMER BEHAVIOR STRATEGIES ON THE IoT MARKET..... 56

Марков Д. С., Сисоєнко С. В. ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ARKit 58

Орел О. В., Малишев В. В. ГАЛУЗЕВІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПРОГНОЗИ СВІТОВОГО РИНКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОХОРОНІ ЗДОРОВ'Я..... 59

Сивоглаз Д. В. СЕМАНТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ВПЛИВІВ ЗАСОБІВ ІОТ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ..... 61

Сидоренко С. В. ЦИФРОВІЗАЦІЯ СОЦІАЛЬНОЇ СФЕРИ ЯК НАЙВАЖЛИВІШИЙ КРОК В ДЕРЖАВНІЙ ПОЛІТИЦІ 62

Тесля Ю. М. КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ КОРПОРАТИВНИХ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТУ..... 64

Шраменко О. С., Сисоєнко С. В. СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЗДОРОВ'Я ЯК СКЛАДОВА ЕКОСИСТЕМИ РОЗУМНОГО БУДИНКУ 66

4. СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ

Квятківська А. П. МАШИННЕ НАВЧАННЯ В ПРОГНОЗУВАННІ 68

Погуда О. А. СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКУ ПАСАЖИРСЬКИХ АВІАПЕРЕВЕЗЕНЬ..... 70

Хамітов Р. Р., Хилько І. І. ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ ДЛЯ ПЕРЕДБАЧЕННЯ ПОГОДНИХ УМОВ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО 71

5. ВЕБ-ОРІЄНТОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Акулова О. Г. ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОБОТУ ВЕБОРІЄНТОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ 74

Бойко Д. Ю., Тазетдінов В. А. СИНТЕЗ WEB-ДОДАТКУ ТЕХНОБЛОГ СИСТЕМНОГО АДМІНІСТРАТОРА 75

Катаєв Д. С., Подиряко А. С. УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ РОЗРОБКИ САЙТА ВІЗАЖИСТА З ІНТЕРАКТИВНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ 76

Катаєв Д. С., Чмир Р. В. УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ РОЗРОБКИ САЙТУ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОГОДИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПРИНЦИПІВ ПРОЄКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ 77

Малишев В. В., Орел О. В. СВІТОВИЙ РИНОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ: ТЕНДЕНЦІЇ, ПЕРСПЕКТИВИ 78

Пількевич І. А., Мірошніченко С. І., Омельчук І. А. МОДЕЛЬ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ ВІДДІЛУ КАДРІВ 80

Дяченко П. В., Волошина В. О. РОЗРОБКА ВЕБ-САЙТУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЗАВДАННЯМИ 82

Дяченко П. В., Солтанова Е. Ф. СТВОРЕННЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ЕЛЕКТРОТОВАРІВ 85

Дяченко П. В., Туранський С. І. WEB-ОРІЄНТОВАНИЙ МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК «TRAIN TOGETHER» 87

6. БЕЗПЕКА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Myronets V. O., Myronets I. V. COPYRIGHT PROTECTION IN CYBERSPACE: MODERN CHALLENGES AND OPPORTUNITIES 91

Гресько Є. І., Миронець І. В. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ФОРМУВАННІ ЕЛЕКТРОННОГО ЦИФРОВОГО ПІДПИСУ 93

Гудзенко О. Ю., Нечипоренко О. В. РЕАЛІЗАЦІЯ КРИПТОГРАФІЧНОГО МОДУЛЯ ШИФРУВАННЯ ДАНИХ 95

Жебрак А. М. ОСНОВНІ КОМПОНЕНТИ ТА КРАЩІ ПРАКТИКИ РІШЕННЯ З БЕЗПЕКИ ДАНИХ..... 97

Клєба А. І., Щербак І. В. ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ..... 100

Левкін Д. А. КІБЕРЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В УМОВАХ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА..... 102

Наумов О. М. АНАЛІЗ МЕТОДІВ КЛАСИФІКАЦІЇ ТА КАТЕГОРИЗАЦІЇ ДАНИХ У DLP-СИСТЕМАХ 103

Самборський Є. І. ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ДВІЙНИКІВ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПОДІЯМИ БЕЗПЕКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ..... 105

Фауре Е. В., Скуцький А. Б., Лавданський А. О., Харін О. О. ПРОТОКОЛ НАДІЙНОГО ПЕРЕДАВАННЯ ПЕРЕСТАНОВОК В УМОВАХ ІНТЕНСИВНИХ ШУМІВ У КАНАЛІ ЗВ'ЯЗКУ 107

Чепинога А. В., Міценко С. А., Краснощок А. О. УДОСКОНАЛЕННЯ КІБЕРЗАХИСТУ СИСТЕМ ПРОМИСЛОВОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ВРАЗЛИВОСТЕЙ 108

7. ЕЛЕКТРОННИЙ ДОКУМЕНТООБІГ

Кобзар К. В. ЕЛЕКТРОННИЙ ДОКУМЕНТООБІГ В СИСТЕМІ МЕНЕДЖМЕНТУ ОРГАНІЗАЦІЙ..... 110

1. УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ

Бакуменко Роман Вікторович
здобувач освітнього ступеня магістра, гр. МІТ-2311,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНОЇ ГРИ «STREET OVERTAKE»

Управління розробкою мобільної гри має на меті в результаті створення додатку, який буде відповідати потребам і вимогам користувачів. Це включає в себе розробку функцій, що забезпечують зручний і інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, цікаві ігрові механіки та підтримку стабільної роботи гри на різних пристроях, а також отримати прибуток. Але отримання доходів не можливе без створення якісного дерева цілей яке відображає розподіл місії і мети на цілі, під цілі, завдання та окремі дії [1], а також не можливо обійтися без систем управління якістю, витратами, змістом, ризиками проєкту. Ціллю доповіді є розгляд як ефективно використовувати кожну з цих систем, а також як проводити аналіз своїх конкурентів і знаходити їхні слабкі місця для того щоб перетворити їх в сильні сторони в створеному продукту і з цього отримувати додатковий дохід. Також для ефективної розробки проєкту треба ефективно організувати команду, визначити чіткі ролі та обов'язки кожного члена команди, щоб забезпечити безперервний прогрес реалізації проєкту. Важливою частиною є правильний розподіл ресурсів, в тому числі людських і фінансових, а також постійний моніторинг виконання завдань і контроль термінів. Крім того, необхідно використовувати методи оцінки ризиків і планувати можливі шляхи їх мінімізації. Важливим етапом у процесі розробки мобільної гри є правильний вибір технологій, які буде використовувати команда. Це охоплює вибір платформи для гри, мови програмування, інструменти для створення графіки та анімації, а також програмне забезпечення для тестування та налагодження. Вибір технологій безпосередньо впливає на якість кінцевого продукту, швидкість та вартість розробки. Тому цей етап під час проєктування технічного завдання вимагає ретельного підходу, оцінки доступних інструментів та їх сумісності з цілями проєкту. Управління проектами – це не лише управління ресурсами, а й ефективне використання цих ресурсів для досягнення максимальних результатів при мінімальних витратах. Оцінка ризиків і правильне планування витрат є ключовими аспектами для успішного виконання проекту [2].

Список літератури

1. Побудова дерева цілей. Pidru4niki. URL: https://pidru4niki.com/18180520/ekonomika/pobudova_dereva_tsiley (дата звернення 13.11.2024).

2. Петренко Н. О. Кустріч Л. О. Гоменюк М. О. Управління проектами: навчальний посібник, Київ, 2020 С. 194.

Бугайчук Валентин Олександрович
аспірант кафедри інформаційних технологій проектування,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна
Катаєв Дмитро Сергійович
к.т.н., старший викладач кафедри інформаційних технологій проєктування,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Настання ери великих даних спричинило серйозні зміни в управлінському мисленні, яке стало ключовим елементом для підвищення конкурентоспроможності компанії. Завдяки зберіганню, обробці та аналізу ця інформація може бути перетворена в дані, які є надзвичайно корисними для бізнес-операцій і допомагає компанії у прийнятті рішень. Традиційна модель управління людськими ресурсами обмежена обсягом інформації та можливостями обробки інформації. Використання великих даних може допомогти компаніям подолати ці обмеження та допомогти компаніям використовувати їх для управління людськими ресурсами, роблячи цей процес більш науковим та ефективним.

Управління людськими ресурсами відноситься до систематичного управління людськими ресурсами всередині підрозділу відповідно до цілей розвитку підрозділу, включаючи: набір співробітників, адаптацію, навчання, оцінку. Управління людськими ресурсами може ефективно підвищити ентузіазм роботи співробітників компанії, розкрити їхній потенціал та підвищити продуктивність [1].

Найм працівників полягає в пошуку фахівців відповідно до відкритої вакансії, в якій описані основні вимоги до кандидатів. При наборі персоналу компанії часто знаходяться в пасивному пошуку. Через велику кількість резюме та обмеженість в ресурсах HR підрозділу, під час найму виникає сильна суб'єктивність. Використання машинного навчання може суттєво підвищити ефективність підбору персоналу. Алгоритми машинного навчання можна навчити для задачі аналізу резюме та ранжування кандидатів на основі їх кваліфікації та відповідності до вакансії. Під час процесу адаптації нових працівників може бути корисним впровадження чат-боту на основі машинного навчання [2], який допоможе дати відповіді на поширенні питання та дозволить знизити завантаження на відділ управління персоналом.

Використовуючи великі дані та алгоритми машинного навчання, компанії можуть підвищити продуктивність і загальні результати бізнесу.

Список літератури

1. Малярчук Н. Сучасні виклики та можливості управління персоналом // Економічні горизонти. 2024. Вип. 2-3(28). С. 294-301. DOI: https://doi.org/10.31499/2616-5236.3(28).2024.312411

2. Кравчук О.І., Варіс І.О., Заривних К.В. Цифрові технології менеджменту персоналу: тенденції та виклики в умовах пандемії COVID-19 // Економіка та суспільство. 2021. Вип. 26. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-73

Кавенський Андрій Андрійович
здобувач освітнього ступеня доктора філософії,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

МЕТОДИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПОШУКУ НОВИХ КЛІЄНТІВ В ІТ

Сучасний світ переживає стрімкий процес цифровізації, який суттєво впливає на діяльність організацій у різних галузях. Цифрові технології не лише змінюють характер бізнес-процесів, але й ускладнюють прийняття управлінських рішень через великий обсяг даних, які необхідно аналізувати. У таких умовах зростає значення систем підтримки прийняття рішень, які стають невід'ємною складовою ефективного управління. Їх роль полягає в забезпеченні керівників інструментами для аналізу, прогнозування та прийняття обґрунтованих рішень, що підвищують конкурентоспроможність організації.

Метою доповіді є представлення результатів дослідження та розробки концепції системи, яка сприяє ефективному управлінню процесами цифрової трансформації. Зокрема, у доповіді продемонстровано основні аспекти системи підтримки та прийняття рішень аналізу діджиталізаційної діяльності, а саме: збір та обробка даних про процеси цифрової трансформації; оцінка ефективності впровадження цифрових технологій за допомогою ключових показників ефективності; прогнозування результатів діджиталізації; управління ризиками цифрових змін; підтримка прийняття рішень на основі аналітичних даних [1, 2]. Запропоновано структурну схему реалізації системи підтримки прийняття рішень для аналізу діджиталізаційної діяльності, обґрунтовано вимоги та критерії до її побудови з урахуванням сучасних викликів. Розглянуто принципи розробки та підходи до створення таких систем з використанням технологій Big Data та алгоритмів машинного навчання для обробки великих обсягів даних. Запропоновано використовувати моделі Business Intelligence для інтеграції даних із різних джерел та створення інтерактивних звітів. Окрім цього, розроблено концепцію інтерактивного інтерфейсу, що забезпечує зручність взаємодії користувачів із системою.

Результати дослідження демонструють важливість використання систем підтримки прийняття рішень у процесах діджиталізації для оптимізації ресурсів, підвищення продуктивності та мінімізації ризиків. Інтеграція таких систем у бізнес- та державні процеси дозволяє забезпечити обґрунтованість управлінських рішень та сприяє успішній цифровій трансформації організацій.

Список літератури

1. Перевозова І. В., Земляков І. С., П'яста А. Р., Драганчук Н. Я. Стратегічний розвиток підприємств в умовах діджиталізації бізнесу. *Академічні візії*, 2024. Вип. 32. 9 С. URL: https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1234 (дата звернення: 17.11.2024).

2. Шкурат М. Є. Аналіз діяльності зарубіжних компаній в умовах глобальної діджиталізації. *Актуальні проблеми економіки*, 2024. № 5 (275). С. 17-24.

Karieva Anzhelika
Master's degree candidate,
Kyiv National Economic University named after V. Hetman, Kyiv, Ukraine

INTELLIGENT AUTOMATION OF LOGISTICS PROCESSES BASED ON BIG DATA FOR ENHANCED OPERATIONAL EFFICIENCY

Introduction. Logistic processes are becoming increasingly complex and large-scale, making the ability to manage information flows quickly and accurately critical. The growing volume of data coming from various sources complicates the process of information processing and decision-making. Traditional methods of managing logistics processes often do not meet the demands of the market, where speed, flexibility, and accuracy are key success factors. Intelligent automation based on Big Data technologies offers new opportunities to address these challenges by improving decision-making processes, optimizing resources, and enhancing the operational efficiency of enterprises.

The goal of this paper is to explore the possibilities of intelligent automation of logistics processes using Big Data technologies to improve the operational efficiency of enterprises. The focus is on analyzing existing problems in logistics systems and developing solutions to address them through the implementation of automated systems that ensure faster and more efficient decision-making.

Presentation of the main research material. The use of Big Data technologies offers companies unique opportunities for process automation and optimization. The "smart warehouse" technology, combining 5G with the Internet of Things (IoT), is a prime example of how Big Data allows companies to automate and optimize logistics processes, similar to the revolutionary changes brought by Ford's assembly line in 1913.[1] Among the key methods with a wide range of applications in logistics operations are real-time data stream analysis, predictive analytics, Big Data-based optimization, clustering, and data segmentation.

One of the important tools of Big Data is real-time data analysis. Logistic processes, such as cargo transportation or warehouse management, require quick decisions that can change depending on the current situation. For example, using data from IoT sensors and GPS allows tracking vehicle movements and instantly responding to changes in road conditions or weather. This enables route optimization in real-time, reducing travel time and fuel costs. Real-time warehouse inventory data helps to redistribute resources and avoid delays in order fulfillment.

Predictive analytics is another important tool that allows companies to predict future events based on historical data. In the context of logistics, this can be used to determine peak periods in orders. Thanks to accurate forecasts, companies can prepare the necessary resources in advance, such as increasing inventory during high seasons or planning additional transportation during periods of increased demand.[2]

Optimization is a key aspect of logistics automation. Using large datasets allows companies to find the best solutions for managing warehouse operations, planning routes, or distributing inventory.[3] With the help of special algorithms (such as real-

time data processing, natural language processing (NLP), machine learning algorithms, classification, etc.), companies can minimize delivery costs, reduce transport distances, and increase resource utilization efficiency. For example, automated systems can calculate the best routes for deliveries considering all possible changes, such as road conditions, fuel prices, or vehicle status.

Clustering and data segmentation (such as K-means, hierarchical clustering, and the Apriori algorithm) allow companies to create more accurate and efficient supply chain management strategies. K-means and hierarchical clustering help identify similar groups, enabling the development of specialized approaches for each group. The Apriori algorithm helps better understand customer needs by analyzing associations between different products, allowing companies to provide more personalized services.

Results and discussion. The application of Big Data tools for the automation of logistics processes demonstrates significant advantages, yet there remain challenges that require further research. One of the challenges is the integration of heterogeneous data sources, such as IoT sensors and warehouse management systems, which complicates their unified processing. Additionally, not all companies have the necessary infrastructure for effective Big Data implementation, especially small and medium-sized enterprises. Security and data protection remain important issues, as large volumes of information require reliable solutions to prevent cyberattacks and data loss.

Conclusions. Big Data outperforms traditional approaches due to its scalability, flexibility, and ability to process large volumes of heterogeneous data in real-time, which increases decision-making speed, adaptability to market changes, and forecasting accuracy. This reduces risks and makes processes more efficient.

Companies should actively implement Big Data to enhance competitiveness, particularly in the logistics sector, by investing in modern infrastructure and training specialists in data analysis. Future research should focus on real-time data processing methods and the integration of IoT with Big Data, which will allow for further optimization of logistics processes. As well, should delve how advancements in artificial intelligence and machine learning can enhance the predictive capabilities of Big Data in logistics, enabling even more precise forecasting and process automation. Moreover, investigating the potential of blockchain technology in conjunction with IoT and Big Data could significantly improve the security and transparency of data exchanges within the supply chain.

References

1. Smart warehouse technology: The wave of the future [WEB resource]. DOI: https://multichannelmerchant.com/operations/smart-warehouse-technology-the-wave-of-the-future/ (Accessed: 11.10.2024).

2. Lee, I., Mangalara, G. (2022). Big Data Analytics in Supply Chain Management: A Systematic Literature Review and Research Directions. Big Data and Cognitive Computing. DOI: https://www.mdpi.com/2504-2289/6/1/17.

3. Муха, Т. А., & Попова, Н. В. (2023). Проблеми та виклики щодо впровадження аналітики даних у сфері логістики України. Економіка транспортного комплексу, (42), 49. DOI: https://doi.org/10.30977/ETK.2225-2304.2023.42.49.

Кашперук Андрій Борисович
здобувач освітнього ступеня магістра
Лавданська Ольга В'ячеславівна
к.т.н., доц., доцент кафедри інформаційних технологій проектування, Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ПРО ІНІЦІЮВАННЯ РОЗРОБКИ АГРЕГАТОРА СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Агрегатори соціальних мереж стають все більш популярними інструментами для об'єднання контенту з різних платформ, таких як Facebook, Twitter, Instagram, YouTube тощо. Вони дозволяють користувачам мати єдиний інтерфейс для перегляду, аналізу та взаємодії з контентом.

Метою доповіді є аналіз існуючих рішень для агрегування контенту з соціальних мереж, виявлення їх переваг і недоліків, а також визначення ключових функцій, які мають бути реалізовані в новій системі. Крім того, доповідь спрямована на обґрунтування вибору архітектурних підходів, таких як подійно-орієнтоване програмування, і управлінських методів, зокрема гнучких методологій, для забезпечення ефективного планування, інтеграції та розвитку системи.

В доповіді розглянуто сучасні аналогічні системи, які використовуються для агрегації контенту з різних соціальних мереж [1, 2, 3, 4]. Системи оцінювалися за такими критеріями: багатоплатформність, зручність користувацького інтерфейсу, швидкість обробки даних, підтримка інтеграцій з API соціальних мереж, а також можливості аналітики та автоматизації. На основі проведеного аналізу визначено функціонал агрегатора соціальних мереж, який включає: централізоване відображення контенту, фільтри за типами постів, інтеграцію з популярними платформами, автоматизацію процесів публікації, налаштування повідомлень і персоналізовану аналітику. Запропоновано структурну схему реалізації проєкту, яка враховує виклики інтеграції та масштабованості. Також обґрунтовано використання подійно-орієнтованої архітектури для управління потоками даних. Виконано моделювання управління проєктом за гнучкими підходами, зокрема Scrum.

Список літератури

1. Smith J., Johnson L. AI and Social Media Aggregators: Emerging Trends in Digital News Consumption. *Journal of Media Studies*, 2023. Vol. 45(2). P. 123–135.

2. Misra G., Such JM. A Privacy Assessment of Social Media Aggregators. *International Conference on Advances in Social Network Analysis and Mining* (ASONAM), Sydney, Australia, 2017. P. 561 – 568. DOI: https://doi.org/10.1145/3110025.3110103

3. Омельченко А. С., Гриб'юк О. О. Розроблення сайту агрегатора медіаконтенту з використанням об'єктно-орієнтованого програмування. *Фундаментальні та прикладні математичні проблеми у наукових дослідженнях здобувачів ЗВО і молодих учених: творчий розвиток ідей*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених. ХНАДУ, м. Харків, 2023. С. 77-80.

4. Похилько С. В., Єременко А. Ю., Соціальні мережі як майданчик для створення та розвитку бізнес-проектів. *Вісник СумДУ*. Серія «Економіка», 2020. № 3. С. 130-139.

Кондратьєв Сергій Сергійович
здобувач ступеню «доктор філософії»,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ЗАДАЧІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ

Стратегічне управління проектами в умовах динамічно змінюваних обставин є одним з найбільш складних класів задач підтримки прийняття рішень, що вимагає врахування ряду факторів. Особливості зазначеного класу задач не дають змоги застосовувати підходи до розробки методів, що засновані на побудові моделей об'єктів управління та їх аналізі [1]. Такими властивостями є:

- високі вимоги до якості і гнучкості управління при наявності дефіциту часу на вироблення і прийняття керуючих рішень;
- велика кількість факторів, які враховуються у процесі прийняття рішень, що складно та неможливо коректно сформулювати аналітично;
- неповнота, неточність, а найчастіше, недостовірність інформації, на основі якої виробляються рішення;
- зміна якості інформації в процесі вироблення рішень;
- якісний характер опису ситуацій і керуючих рішень;
- наявність ряду конкретно функціональних аспектів управління;
- швидко змінні цілі управління;
- унікальність умов конкретних задач прийняття рішень;
- наявність якісної та стохастичної невизначеності при описі результатів керуючих рішень;
- необхідність врахування наслідків управлінських рішень[2] .

Задачі стратегічного управління проєктами з врахуванням таких факторів як ризикованість, зміни, відхилення потребують обґрунтованих підходів та методів, що базуються на принципах, в основі яких є формування не стільки моделі самого об'єкта, скільки моделі управління ним. Тому необхідно розробити таку інформаційну технологію, що забезпечить:

- обґрунтоване скорочення часу на вироблення і прийняття стратегічних рішень в швидко змінюваних умовах;
- застосування нових методів аналізу, зберігання та надання інформації якісного характеру, на основі якої виробляються рішення;
- застосування принципово нових моделей прийняття рішень, що сприятимуть формуванню оптимального інформаційного образу їх наслідків.

Список літератури

1. Т.О. Прокопенко, А.П. Ладанюк, Інформаційні технології управління організаційно-технологічними системами: [текст]. Черкаси: Вертикаль, видавець Кандич С.Г., 2015. 224 с.

2. Tetiana Prokopenko, Yevhen Lanskykh, Valentyn Prokopenko, Oleksandr Pidkuiko, Yaroslav Tarasenko (2023) DEVELOPMENT OF THE COMPREHENSIVE METHOD OF SITUATION MANAGEMENT OF PROJECT RISKS BASED ON BIG DATA TECHNOLOGY. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1/3(121), 38-45.

Ланських Євген Володимирович
к.т.н., доц., доцент кафедри інформаційних технологій проектування
Помогайбо Дмитро Анатолійович
аспірант кафедри інформаційних технологій проектування,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ВПЛИВ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ОПТИМІЗАЦІЮ ФІНАНСОВИХ І ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ В АУТСОРСИНГОВИХ ІТ-КОМПАНІЯХ

Наукове дослідження присвячене детальному вивченню ролі сучасних технологій у процесі оптимізації фінансових та людських ресурсів аутсорсингових ІТ-компаній в умовах підвищеної ринкової невизначеності та глобальних викликів. На сьогоднішній день компанії стикаються з численними викликами, такими як економічна нестабільність, стрімкі та постійні технологічні зміни, посилення регуляторних вимог, а також зростаючі очікування клієнтів щодо якості та швидкості виконання проєктів. У таких умовах ефективне управління ресурсами стає основоположним фактором для збереження конкурентних позицій на ринку та забезпечення сталого розвитку компаній. В межах цього дослідження було здійснено аналіз сучасних автоматизованих інструментів і аналітичних систем, які сприяють оптимізації процесів управління проєктами, підвищенню ефективності прийняття рішень, зниженню ризиків та збільшенню продуктивності команд.

В останні роки ІТ-сфера продовжує зазнавати значних трансформацій, що безпосередньо пов’язано з технологічними інноваціями, частими змінами в законодавчому регулюванні, а також новими запитами та потребами клієнтів. Для аутсорсингових компаній, які працюють в умовах глобалізації та нестабільних ринкових умов, виникає необхідність у впровадженні інноваційних підходів до управління ресурсами, аби залишатися конкурентоспроможними. Інтеграція сучасних інформаційних технологій, таких як системи автоматизації бізнес-процесів, аналітичні інструменти та платформи управління проєктами, не лише сприяє ефективному розподілу ресурсів, але й забезпечує загальну гнучкість компаній, що дозволяє їм оперативно адаптуватися до змін на ринку та швидко реагувати на зовнішні виклики.

Ефективне управління ресурсами є критично важливим елементом успішної діяльності будь-якої компанії, особливо в секторі ІТ-аутсорсингу. Зростаюча невизначеність, динамічні ринкові зміни та посилена конкуренція змушують ІТ-компанії застосовувати більш ефективні методи управління для досягнення своїх стратегічних цілей та максимізації результатів діяльності. Використання автоматизованих систем, таких як Microsoft Project, Primavera P6, Jira та інших, надає можливість точного планування проєктів, моніторингу використання ресурсів, а також автоматизації рутинних процесів. Це дозволяє не тільки знижувати витрати на проєктне адміністрування, але й підвищувати

точність прогнозування термінів виконання завдань та контролю бюджетів, що є важливим для успішної реалізації проєктів.

Основною перевагою впровадження таких систем є прозорість даних та можливість їхнього оперативного аналізу в режимі реального часу. Сучасні аналітичні платформи, такі як Power BI та Tableau, дозволяють IT-компаніям не лише ефективно візуалізувати великі обсяги інформації, але й отримувати рекомендації щодо оптимального використання ресурсів на основі аналітики даних. Це забезпечує керівникам можливість приймати обґрунтовані та своєчасні рішення, знижувати ризики та своєчасно реагувати на зміни ринкових умов.

Впровадження сучасних технологій в управління ресурсами дозволяє суттєво скоротити витрати, підвищити продуктивність та покращити гнучкість компаній у реагуванні на зовнішні виклики та ризики. Для аутсорсингових IT-компаній це не просто конкурентна перевага, а стратегічна необхідність, яка сприяє збереженню та зміцненню лідерських позицій на глобальному ринку IT-послуг. У межах проведеного наукового дослідження було здійснено систематизацію переваг та недоліків існуючих систем і розроблено новий підхід до побудови інтеграційної системи, яка дозволяє ефективно оптимізувати ресурси компаній та підвищувати їхню стійкість до зовнішніх загроз.

Список літератури

1. Козак О., Бойко М. Оптимізація використання фінансових і людських ресурсів в аутсорсингових IT-компаніях // Економіка. Фінанси. Право. – 2023. – № 3. – С. 33–38.

2. Lanskykh Y., Pomohaibo D., Huba Y. Optimization Challenges of Resources in IT Outsourcing Companies in Uncertain Market Conditions. 2023.

3. Кравченко С. Сучасні тенденції в управлінні проектами аутсорсингових IT-компаній // Наукові праці Національного університету «Острозька академія». – 2021. – № 12. – С. 60–65.

4. Литвин В. Впровадження автоматизованих систем управління проектами для оптимізації ресурсів // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2023. – Вип. 1(37). – С. 18–24.

5. Ткаченко І. В. Автоматизація управління ресурсами в IT-компаніях / І. В. Ткаченко // Економіка та управління підприємствами. – 2022. – Вип. 4(32). – С. 25–30.

Нестеренко Олександр Васильович
д.т.н., професор, завідувач кафедри інформаційних технологій,
Міжнародний європейський університет, м. Київ, Україна

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ БІЗНЕСУ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ: СЬОГОДЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Невід’ємним елементом бізнесової діяльності та сфери управління вже тривалий час, й особливо в наші дні, є застосування різноманітних інформаційних технологій, засобів і систем. На порядку денному перехід до трансформації бізнесу на основі цифровізації та штучного інтелекту.

Однак заподіяне цими інструментами експоненціальне зростання цифрової інформації призводить до поширення різного роду проблем та загроз. Однією з проблем є інформаційне перевантаження, що відгукується у неправильному прийнятті управлінських рішень, зниженні продуктивності працівників та когнітивному тиску на них [1].

З постійним розвитком інформаційних технологій усе більше привертає увагу фахівців і користувачів захист конфіденційності та безпека. Особливо це стосується, наприклад, прогресу в поширенні Інтернету речей (IoT), де з проблемами конфіденційності стикаються різні рівні IoT, починаючі з дефектів мікропрограмного забезпечення й до застосування машинного навчання [2].

Одним із прикладів передової технології, яка відкриває нові можливості для забезпечення зв'язку людина-машина, є інтерфейси мозок-комп'ютер, або BCI (Brain-Computer Interfaces). Еволюціонувавши з часом від клавіатур і мишок до сенсорних екранів, голосових команд і взаємодії жестами, новітні комунікаційні комп'ютерні інтерфейси також породжують питання етики, конфіденційності та безпеки, несуть ризик розкриття особистих думок, почуттів чи іншої конфіденційної інформації [3].

Значний інтерес дослідників і фахівців щодо переваг і можливостей штучного інтелекту (ШІ) викликає сплеск його використання і подальше сприйняття користувачами. Водночас небажаним негативним наслідкам застосувань ШІ приділяється недостатньо уваги. Наприклад, в роботі [4] проводиться обширний огляд літератури щодо імплементації ШІ в інтерактивному маркетингу і визначаються потенційні проблеми «темної сторони» ШІ, що стосуються трьох сфер: індивідуальних споживачів, суспільства та права.

Безумовно, досягнення інформаційних технологій значною мірою впливає на розвиток бізнесу та вдосконалення управління, позбавивши людей багатьох рутинних операцій з обліку і розрахунків, пошуку і зберігання інформації та роботи з документами. Однак підтримка розумової діяльності осіб, що приймають рішення, значно відстає [5]. Створення локальних інформаційно-аналітичних систем, про які вже десятиліття йдеться в багатьох дослідженнях, попри наявність напрацьованих методологій зіштовхується з економічними бар'єрами, складністю реалізації і відсутністю належної підтримки перших осіб. Розвинуті системи бізнес-аналітики від світових брендів, що пропонуються навіть для малого і середнього бізнесу, потребують відчутних капіталовкладень.

Таким чином, існує думка, що людство підходить до порогу своїх можливостей у використанні досягнень інформаційних технологій, зокрема для омріяної підтримки своєї розумової діяльності. Об'єктивно технології невпинно створюють умови для іншого варіанту, а саме для перенесення процесів мислення на нові носії – штучні інтелектуальні засоби, швидкість розвитку яких значно перевищує людську еволюцію (рис. 1).

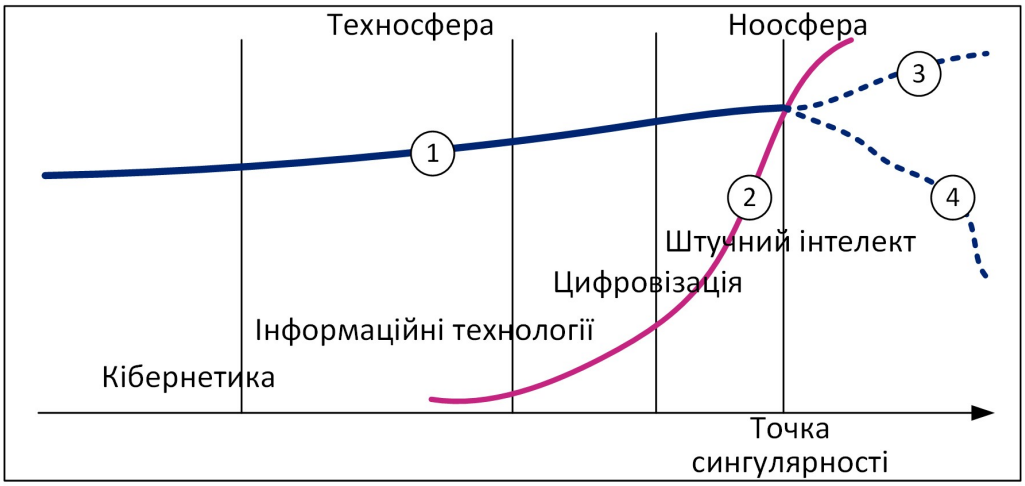

Рисунок 1 – Перспективи розвитку технологій
(1 – еволюція розумових можливостей людини;
2 – еволюція штучного інтелекту;
3, 4 – можливі варіанти продовження еволюції людини)

Чимало футурологів передбачають наближення точки сингулярності у цьому процесі, після якої напрямки еволюції можуть піти різними шляхами і зараз їх важко окреслити. Поки ще людство на водійському сидінні прогресу – але чи надовго?

Список літератури

1. Shahrzadi L., Mansouri A., Alavi M., Shabani A. Causes, consequences, and strategies to deal with information overload: A scoping review. *International Journal of Information Management Data Insights*. 2024. No. 4(2), art. no. 100261. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jjimei.2024.100261

2. Sun P., Wan Y., Wu Z., et all. A survey on privacy and security issues in IoT-based environments: Technologies, protection measures and future directions. *Computers and Security*. 2024. No.148, art. no. 104097. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cose.2024.104097

3. Khatoon Zaidi B., Chaudhary M., Wasim J., et all. Mindful Horizons: Navigating the Future Challenges and Potential Threats of Brain-Computer Interfaces (BCIS). *Journal of Intelligent Systems and Internet of Things*. 2024. No. 14(1). P. 31–44. DOI: https://doi.org/10.54216/JISIoT.140103

4. Labrecque L.I., Peña P.Y., Leonard H., Leger R. Not all sunshine and rainbows: exploring the dark side of AI in interactive marketing. *Journal of Research in Interactive Marketing*. 2024. No. 18 (5). P. 970 - 999. DOI: https://doi.org/10.1108/JRIM-02-2024-0073

5. Trofymchuk O., Nesterenko O., Netesin I. Methodology for Designing Analytical Information Systems for Administrative Management. *Science and Innovation*, 2022. No. 18(4). P. 25–40. DOI: https://doi.org/10.15407/scine18.04.025

Обухіна Вікторія Віталіївна
здобувачка 4 курсу 1 рівня (бакалаврського) вищої освіти
економіко-правового факультету,
Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова, м. Одеса, Україна

BIG DATA ЯК ІНСТРУМЕНТ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ

У сучасних умовах, коли зовнішнє середовище динамічно змінюється, а економіка трансформується в цифрову, підприємства прагнуть не лише досягати стратегічних цілей, але й здобувати додаткові конкурентні переваги. Успішні компанії активно застосовують Big Data для аналізу та стратегічного планування своєї діяльності.

Big Data – це масиви інформації, які настільки великі, складні та динамічні, що їх не можна ефективно обробити традиційними методами. Для аналізу потрібні спеціальні технології, які забезпечують цінні інсайти.[3]

Ключові характеристики Big Data (4V):

1. Обсяг (Volume): великі обсяги даних, що генеруються з різних джерел (соціальні мережі, датчики, фінансові транзакції тощо).
2. Швидкість (Velocity): обробка даних у реальному часі.
3. Різноманітність (Variety): структуровані (таблиці), напівструктуровані (XML), неструктуровані (відео, тексти) дані.
4. Достовірність (Veracity): точність і надійність даних для мінімізації помилкових висновків.

У сучасному світі аналіз даних стає невід'ємною частиною діяльності підприємств. Для цього використовуються такі ключові підходи:

1. Краудсорсинг – залучення широкого кола осіб для класифікації та збагачення даних.
2. Методи Data Mining – виявлення прихованих знань у масиві даних за допомогою класифікації, кластерного аналізу та інших технік.
3. Інтеграція даних – об'єднання різноманітних джерел інформації для глибшого аналізу, включаючи аналіз природної мови.
4. Машинне навчання – створення прогнозів на основі статистичного аналізу та моделей.
5. Імітаційне моделювання – точне відтворення реальних процесів для тестування.
6. Просторовий аналіз – робота з географічними та геометричними даними.
7. Статистичний аналіз – порівняння контрольних і тестових груп для покращення результатів.
8. Візуалізація даних – представлення результатів у зрозумілому графічному форматі [1].

Стратегічне управління є ключовим елементом великих компаній зі складними структурами, але воно також ефективне для малого та середнього

бізнесу. Основні питання однакові для всіх: як залучити клієнтів і задовольнити їх потреби [2].

Технології Big Data допомагають інтегрувати цифрові системи, усуваючи фрагментацію даних. Завдяки аналізу підприємства можуть краще розуміти споживачів, виявляти тренди та оптимізувати процеси, забезпечуючи конкурентні переваги.

Використання Big Data підвищує ефективність маркетингових ініціатив та вдосконалює маркетингову стратегію. Це стає можливим завдяки аналізу поведінки споживачів (історія покупок, замовлення, дії клієнтів), фінансових даних (доходи, витрати, маркетингова статистика), операційних даних (логістика, доставка, бази даних).

Big Data суттєво впливає на автоматизацію, інтеграцію та взаємодію між підрозділами організацій, змінюючи підходи до управління та підвищуючи ефективність компаній. Аналітика великих даних дозволяє автоматизувати рутинні завдання, такі як створення звітів, перевірка транзакцій, аналіз споживчої поведінки та управління логістикою. Завдяки предиктивній аналітиці компанії можуть прогнозувати потреби клієнтів, попит на ринку чи потенційні збої обладнання, що забезпечує швидке реагування.

Інтеграція даних із різних джерел дозволяє створювати централізовані бази, які об’єднують інформацію з різних підрозділів, таких як маркетинг, продажі чи логістика. Це сприяє узгодженості даних і дозволяє працювати з різними форматами, включаючи структуровані та неструктуровані дані.

Big Data також покращує взаємодію між підрозділами завдяки єдиним аналітичним платформам, які забезпечують доступ до актуальної інформації в реальному часі. Це підвищує прозорість, узгодженість дій, знижує ризик помилок і сприяє персоналізації послуг, що покращує обслуговування клієнтів [2].

Отже, використання Big Data стає важливим елементом стратегічного управління в умовах цифрової трансформації. Ці технології допомагають підприємствам оптимізувати процеси, автоматизувати завдання, підвищувати ефективність та отримувати конкурентні переваги. Аналіз великих даних дозволяє краще розуміти споживачів, прогнозувати тренди, інтегрувати інформацію з різних джерел та забезпечувати узгодженість роботи підрозділів. Це створює можливості для інноваційного розвитку, підвищення продуктивності та адаптації до швидких змін у зовнішньому середовищі.

Список літератури

1. Мазур Н. А., Ніколашин А. О. Аналіз великих даних у системі управління підприємством. Актуальні проблеми та перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в соціально-орієнтованій системі управління підприємством: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Полтава, 31 березня 2021 р.). Полтава, 2021. С. 339–341.

2. Гринько Т., Гвініашвілі Т., Каліберда М. Стратегічне управління підприємством в умовах цифрової економіки. Економіка та суспільство. 2023. No 50. DOI: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2440.

3. Великиі дані. Wikipedia. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Великі_дані.

Орлова Єлизавета Вікторівна
здобувачка 4 курсу 1 рівня (бакалаврського) вищої освіти
економіко-правового факультету,
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса, Україна

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЗДОРОВ'Я ЯК СКЛАДОВА ЕКОСИСТЕМИ РОЗУМНОГО БУДИНКУ

Застосування штучного інтелекту (ШІ) стає все більш поширеним у різних аспектах управлінської діяльності, оскільки здатність ШІ обробляти великі обсяги даних, виконувати комплексний аналіз та підтримувати прийняття рішень виводить управлінські процеси на новий рівень. В епоху цифрової трансформації та швидкої змінності ринкових умов підприємства стикаються з необхідністю адаптувати свої стратегії і водночас забезпечувати високу ефективність операцій. ШІ пропонує рішення для підвищення продуктивності та якості управління завдяки здатності аналізувати велику кількість змінних та швидко адаптуватися до змін, що особливо важливо у галузях із високою конкуренцією та необхідністю миттєвого реагування [1, с. 192]. У контексті управлінських рішень ШІ надає компаніям можливість скорочувати час на обробку даних і при цьому покращувати точність і прогнозованість таких рішень, що робить їх більш обґрунтованими та економічно доцільними [2, с. 75].

Один з важливих напрямів застосування ШІ в менеджменті полягає в аналізі даних, які стосуються діяльності організації, зовнішнього середовища та внутрішніх процесів. Алгоритми ШІ, зокрема методи машинного навчання та глибинного навчання, здатні обробляти дані з різних джерел: від фінансових показників і даних про клієнтів до інформації про динаміку ринку. Це забезпечує менеджерів аналітикою на основі даних, що дозволяє приймати рішення з врахуванням реальних та актуальних показників, мінімізуючи ризик помилок, викликаних суб'єктивними факторами [3, с. 2]. ШІ також дозволяє здійснювати сегментацію клієнтів, прогнозувати споживчі тенденції та аналізувати поведінкові моделі, що допомагає підприємствам налаштовувати свої маркетингові та комерційні стратегії відповідно до потреб ринку [4, с. 82].

Ще одним важливим аспектом використання ШІ є оптимізація логістичних та виробничих процесів, що забезпечує зниження витрат і підвищення продуктивності. Наприклад, алгоритми оптимізації маршрутів у логістиці можуть допомогти скоротити час доставки, мінімізувати витрати на паливо та покращити обслуговування клієнтів. Використання ШІ для управління запасами дозволяє точно передбачати попит і забезпечувати наявність необхідних ресурсів у потрібний час, що значно підвищує ефективність постачання [2, с. 76]. Це особливо важливо для виробничих підприємств, де несвоєчасне постачання ресурсів може призвести до зупинки виробничих процесів і значних фінансових втрат. Крім того, інтелектуальна автоматизація виробничих процесів, яка базується на ШІ, дозволяє здійснювати моніторинг стану обладнання, прогнозувати його зношування та планувати своєчасне

технічне обслуговування, що значно знижує ймовірність простоїв та аварійних ситуацій [4, с. 86].

У сфері управління персоналом системи ШІ також демонструють свою ефективність. Вони можуть виконувати первинний відбір кандидатів, аналізуючи резюме та порівнюючи кваліфікацію кандидатів із вимогами вакансій. Це дозволяє скоротити час, необхідний для пошуку відповідних працівників, і забезпечити об'єктивний процес відбору [1, с. 193]. Автоматизація таких процесів значно знижує навантаження на менеджерів, звільняючи час для стратегічних рішень, які потребують більше уваги та креативного підходу [3, с. 5].

Важливим аспектом впровадження ШІ у менеджмент є підвищення точності прогнозування. Наприклад, за допомогою алгоритмів машинного навчання можна створювати моделі, які передбачають можливий розвиток ринкової ситуації, надаючи компаніям можливість проактивно реагувати на зміни попиту, економічні коливання або зміни в конкурентному середовищі [2, с. 77]. У фінансовому менеджменті ШІ дозволяє прогнозувати зміни валютного курсу, динаміку вартості активів або аналізувати кредитоспроможність клієнтів, що сприяє мінімізації ризиків і підвищенню фінансової стабільності підприємства [1, с. 192].

Загалом впровадження ШІ в управлінські процеси відкриває можливості для створення гнучких організаційних структур, які легко адаптуються до змінного ринкового середовища. Використання інтелектуальної автоматизації дозволяє не тільки знижувати витрати, але й оптимізувати структуру управління, забезпечуючи швидке прийняття рішень та підвищуючи оперативність компанії [3, с. 6]. У результаті компанії, що використовують ШІ, мають змогу підвищити якість своєї продукції та послуг, мінімізувати кількість помилок і уникати повторюваних рутинних завдань, що дає змогу концентрувати ресурси на стратегічному розвитку та інноваціях [4, с. 88].

Список літератури

1. Шарун Д.А. Методи штучного інтелекту в системах прийняття рішень і управління. Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті: зб. матеріалів 27-го Міжнар. молодіжн. форуму, 10–12 травня 2023 р., Харків: ХНУРЕ, 2023, Т. 6, Ч. ІІ. (конф. «Інформаційні інтелектуальні системи»), с. 192–193. URL: https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/aed69334-f4ec-4bec-8467-4d768d5af466/content (дата звернення: 10.11.2024)

2. Дриньов Д.М., Войтех К.Р., Тимошенко Р.Р. Штучний інтелект в процесі прийняття та реалізації управлінських рішень. Таврійський науковий вісник, 2023. Серія: Економіка, (18), с. 74-79. URL: https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.18.7 (дата звернення: 10.11.2024)

3. Бачинський О.І. Використання штучного інтелекту як інструменту управління проєктами. Електронний журнал «Економіка та суспільство», 2024, випуск 61. URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/3734/3656/ (дата звернення: 10.11.2024)

4. Охотнікова О., Дорош В. Штучний інтелект в процесі прийняття та реалізації управлінських рішень в сфері юридичного менеджменту. Krakowskie Studia Małopolskie, 2022, nr 4 (36), с. 78-93. URL: https://czasopisma.marszalek.com.pl/images/pliki/ksm/36/ksm3605.pdf (дата звернення: 10.11.2024)

Півненко Світлана Володимирівна
аспірант кафедри інформаційних технологій проектування,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ВРАХУВАННЯ КОЕФІЦІЄНТУ ОБ'ЄКТИВНОСТІ ПРИ ОЦІНЮВАННІ ЯКОСТІ ОСВІТИ ЗАКЛАДІВ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ

Самооцінювання якості освіти коледжу може бути об'єктивним чи адекватним, якщо враховуються різні показники, які не залежать від суб'єктивних думок і особистих уподобань і відповідають реальній ситуації в закладі фахової передвищої освіти. Для визначення коефіцієнта об'єктивності можна використати мережу PNN (Probabilistic Neural Network). [1] Можна адаптувати модель для аналізу різних критеріїв (ключових) оцінювання. Критерії такого оцінювання зображено на рис. 1.

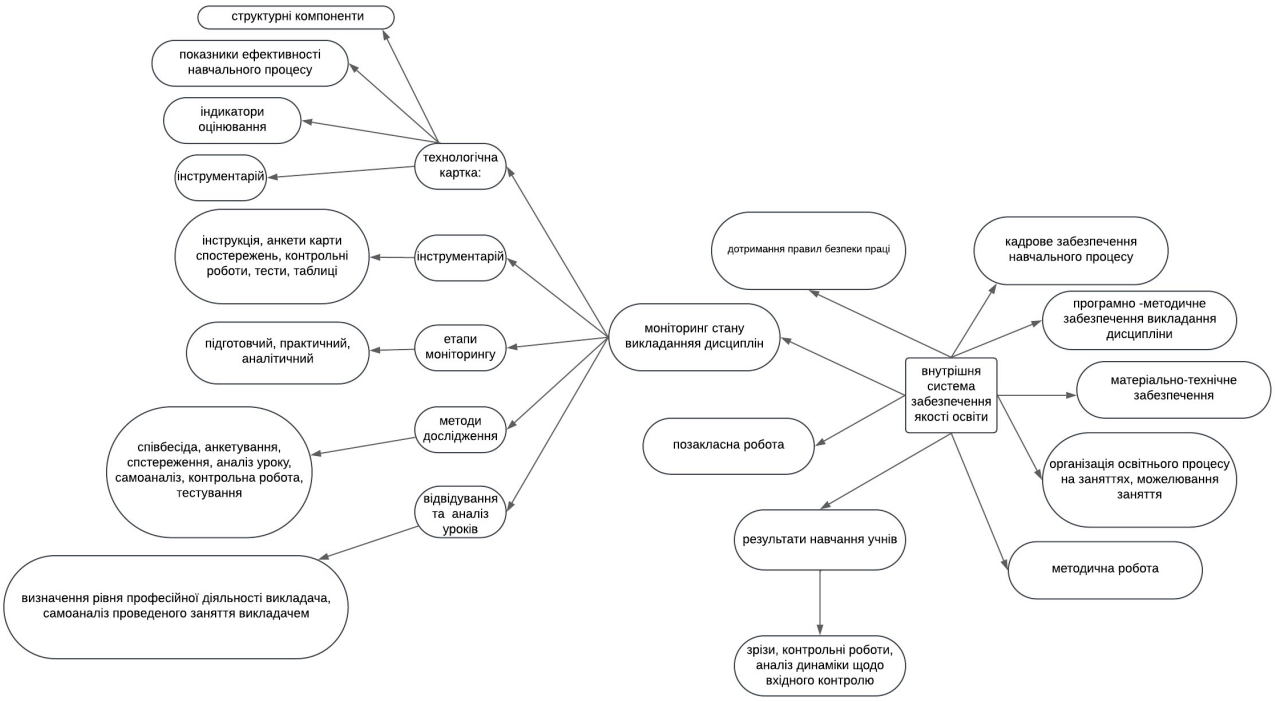

Рисунок 1 – Внутрішня система забезпечення якості освіти

Для цього потрібно виконати кроки-послідовності для створення та навчання мережі:

- Визначення мети (визначення критеріїв, по яким може бути проведено оцінювання, рис. 1).
- Збір даних та їх структуризація (проведення опитування, збір даних з підсумкових таблиць навчальної частини, таблиць баз даних роботодавців та ВНЗ, в які вступили випускники, Єдиної Атестаційної Системи викладачів), створити таблицю з ознаками

(критеріями) та цільовою функцією (коефіцієнт об'єктивності). Наприклад: student_satisfaction: оцінка задоволеності студентів; teacher_rating: експертність викладачів; employment_rate: рівень подальшого працевлаштування випускників або їх залученість до продовження освіти.

- визначення цільової змінної (коефіцієнт об'єктивності залежить від визначеної кількості критеріїв, що мають різну вагу та важливість, тому їх потрібно нормалізувати до однієї шкали. Ваги визначаються у відсотках, які в сумі повинні становити 100%
- створення та навчання мережі;
- аналіз результатів;
- висновки та рекомендації [2], (рис. 2, рис. 3).

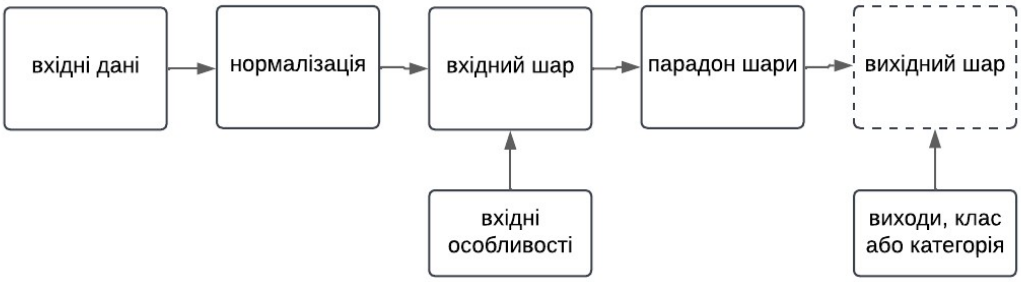

Рисунок 2 – Графічна схема структури PNN

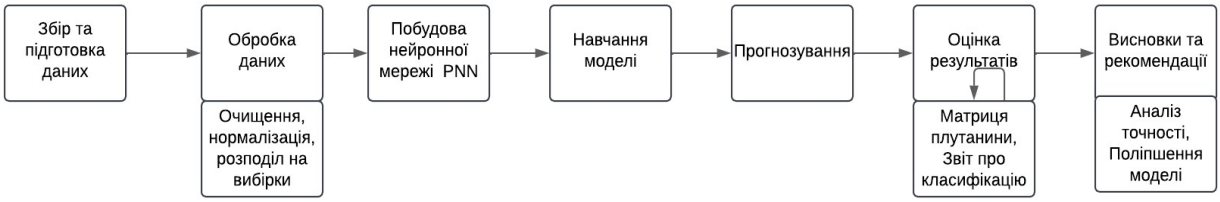

Рисунок 3 – Візуальна схема класифікації на основі моделі PNN, яка демонструє основні етапи процесу

Зазначаємо, що важливим питанням на етапі збору даних і подальших етапах роботи з даними є захист даних. Це питання вимагає комплексного підходу. [3]

Потрібно дотримуватися наступних рекомендацій :

- Отримання інформованої згоди;
- Мінімізація інформації;
- Використання платформ, що підтримують технології безпеки, такі як HTPPS;
- Забезпечити контроль доступу до даних;
- Використання адаптивних алгоритмів: навчання на фрагментованих даних та диференційну приватність;
- Інші засоби захисту інформації.

Список літератури

1. Токар Володимир. "Оцінювання ефективності нейромережних моделей у прогнозуванні якості виробничої продукції та освітніх послуг." *Наука і техніка сьогодні* 11 (25) (2023).(дата відвідування: 15.11.24)

2. Mining big data in education: affordances and challenges / C. Fischer et al. Review of research in education. 2020. Vol. 44, no. 1. P. 130–160. URL: https://doi.org/10.3102/0091732x20903304 [date of access:17.11.2024]

3. Jacko, M. (2020). "Federated Learning: Opportunities and Challenges."*IEEE Access*, 8, 133086-133103.

Підкуйко Олександр Ігорович
доктор філософії (PhD),
асистент кафедри інформаційних технологій проектування,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

МЕТОД СИТУАЦІЙНОГО ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ В ПРОЄКТАХ НА ОСНОВІ ІНДЕКСУ ЕФЕКТИВНОСТІ

В процесі управління проєктами, зокрема в галузі інформаційних технологій, необхідно забезпечити гнучкість реалізації задач, зокрема процесів розробки програмного продукту, адаптації до внутрішніх та зовнішніх факторів, виходячи з того, що як зовнішнє середовище та оточення, так і умови реалізації проєкту безпосередньо будуть змінюватися [1]. Однак у більшості випадків досить важко передбачити, як відбуватимуться ці зміни та як вплинуть на загальну ефективність проєкту. Тому постає задача пошуку та прийняття рішень в умовах швидких змін, що забезпечить швидке реагування на кризові ситуації та можливості адаптації стратегії проєкту з урахуванням нових умов.

Метод ситуаційного прийняття рішення в проектах на основі індексу ефективності в конкретній ситуації є аналітичним підходом, який використовується для оцінки та порівняння альтернативних варіантів рішень у контексті ситуації. Основна ідея полягає в тому, щоб використовувати індекс ефективності для оцінки різних альтернативних рішень та вибирати той варіант, який має найвищий індекс у конкретній ситуації. Це забезпечить можливості врахувати різні аспекти альтернатив та допомагає приймати обґрунтовані рішення. Метод ситуаційного прийняття рішення в проектах на основі індексу ефективності складається з наступних процедур:

Процедура 1. Визначення критеріїв ефективності. Перш за все необхідно визначити критерії ефективності проєкту, які є ключовими для кожної ситуації. Дана процедура включає ідентифікацію ключових критеріїв, які визначають успіх проекту в конкретних умовах, а також створення списку параметрів, які можуть бути виміряні та оцінені. У відповідності до [2] такими критеріями є IT Project Team Productivity, Task Completion Rate, Velocity, Definition of ready.

Процедура 2. Ситуаційне прийняття рішення на основі індексу ефективності, що включає наступні алгоритми:

- алгоритм ідентифікації ситуації на основі визначених критеріїв ефективності та ситуативних факторів;
- алгоритм оцінки ситуації та формування ситуаційних рішень проєкту;
- алгоритм вибору оптимального набору рішень для ситуації.

Список літератури

1. Т.О. Прокопенко, А.П. Ладанюк, Інформаційні технології управління організаційно-технологічними системами: [текст]. Черкаси: Вертикаль, видавець Кандич С.Г., 2015. 224 с.

2. Tetiana Prokopenko, Yevhen Lanskykh, Valentyn Prokopenko, Oleksandr Pidkuiko, Yaroslav Tarasenko Development of the comprehensive method of situation management of project risk based on OF SITUATION MANAGEMENT OF PROJECT RISKS BASED ON BIG DATA TECHNOLOGY. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2023. 1/3(121), 38-45. DOI: https://doi.org/ 10.15587/1729-4061.2023.274473

Поволоцький Ярослав Олегович
асистент кафедри інформаційних технологій проектування,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЄКТІВ В УМОВАХ SCRUM

Сучасні проєкти в галузі інформаційних технологій (ІТ) характеризується складністю, інноваційними технологіями та технічними рішеннями, тісним поєднанням організаційної та технологічної складової, їх взаємною інтеграцією [1]. Характерною рисою сучасних ІТ проєктів є їх складність. Рівень складності визначається не тільки великим числом взаємозалежних складових проєкту, але і високим ступенем взаємозалежності їхніх характеристик, емерджентними властивостями, різноманітністю функцій, різноманіттям критеріїв ефективності. Зазначені властивості дають можливість розглядати ІТ проєкт як систему, а наявність організаційної складової з одно боку та технологічної з іншого – віднести проєкт саме до класу організаційно-технологічних систем [2].

Ефективність ІТ проєкту формується як комплексна характеристика та може бути відображена через інтегральний критерій, що включає як організаційну, так і технологічну складову. Тому оцінювання ефективності ІТ проєкту можна об’єктивно здійснити за допомогою комплексу, системи критеріїв. Це забезпечить детальну й усебічну характеристику як проєктно-технологічних процесів, так і врахування його організаційної складової на рівні компетентності членів проєктної команди. Традиційно, критерії ефективності ґрунтуються на різниці отриманих результатів і витрат. При цьому одержані результати і витрати виміряються в грошових одиницях. При розробці системи оцінювання ефективності ІТ проєкту в умовах гнучкої методології Scrum будемо виходити з того, що ефективність ІТ проєкту описується різними критеріями. З одного боку критерії характеризують організаційну складову ІТ проєкту, а з іншого технологічну.

Процедура оцінювання ефективності ІТ проєкту в умовах гнучкої методології Scrum на основі запропонованого індексу ефективності ІТ проєкту дає можливість:

- виразити ефективність ефективність ІТ проєкту кількісно;
- встановити логічний зв'язок між критеріями, що характеризують з одного боку організаційну складову ІТ проєкту, а з іншого проєктно-технологічну;
- зробити висновок про ефективність ІТ проєкту в умовах застосування гнучкої методології Scrum в режимі реального часу.

Список літератури

1. Prokopenko, T., Lavdanska, O., Povolotskyi, Y., Obodovskyi, B., Tarasenko Y, Devising An Integrated Method For Evaluating The Efficiency Of Scrum-Based Projects In The Field Of Information Technology..*Eastern-European Journal of Enterprise Technologies.* 2021. 5(3-113), 46–53.

2. Прокопенко Т. О, Ладанюк А. П. Інформаційні технології управління організаційно-технологічними системами: [текст] монографія. Черкаси: Вертикаль, видавець Кандич С.Г., 2015. 224 с.

Попов Валентин Вікторович
здобувач освітнього ступеня доктор філософії
кафедри комп'ютерних наук та системного аналізу,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ УПРАВЛІННЯ ІТ-КОМАНДАМИ В МУЛЬТИПРОЄКТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Мультипроєктне середовище сьогодні є поширеним форматом організації роботи у багатьох галузях, особливо в галузі інформаційних технологіях (ІТ). Це пов'язано з тим, що ІТ-команди одночасно працюють над кількома проєктами, а це вимагає високого рівня координації, гнучкості та ефективного управління ресурсами. Не дивлячись на те, що використання мультипроєктного середовища має численні переваги, такі як оптимізація ресурсів і диверсифікований ризик, у межах цього середовища виникає багато проблем, які можуть значно перешкодити ефективному плануванню та виконанню проєктів.

Аналіз наукових досліджень останніх років показав, що до основних викликів у сфері розвитку мультипроєктних середовищ можна віднести такі:

1. *Дефіцит ресурсів.* Обмежені ресурси (люди, час, бюджети) мають розподілятися між кількома проєктами [1].

2. *Пріоритизація завдань.* Зміни у пріоритетах проєктів можуть ускладнювати виконання завдань у визначений термін. У мультипроєктному середовищі визначення пріоритетів у реальному часі є складним для людини через її обмежену здатність обробляти великий обсяг даних і враховувати всі взаємозалежності між проєктами [2].

3. *Гнучкість процесів.* Використання Agile, Scrum чи інших гнучких методологій управління проєктами потребує інтеграції з мультипроєктними системами управління [3].

4. *Зростання вимог до інструментів управління***.** Інформаційні системи мають підтримувати прозорість, комунікацію та аналіз прогресу проєктів [4].

Серед можливих шляхів вирішення зазначених проблем у сфері управління IT-проєктами дослідники визначають, зокрема:

1. Вивчення і впровадження досвіду інших індустрій (будівництво, консалтинг, промисловість), наприклад використання колаборaційних стратегій з будівництва сприяє підвищенню прозорості управління проєктами в мультипроєктному середовищі [1];

2. Використання мультидисциплінарного підходу для систематизації даних щодо управління ресурсами та ризиками [2];

3. Ефективне використання особливостей управління IT-проєктами, зокрема використання Agile-методологій, які надають можливість гнучко адаптуватися до змін на IT-ринку [3], а мультифункціональні навички працівників IT-команд зменшують перевантаження [4].

4. Використання сучасних інструментів для оптимізації планування роботи і управління IT-командами в мультипроєктному середовищ, серед яких найбільш перспективним програмним забезпеченням є PMIS (*Project Management Information System*), яке підтримує всі процеси управління проєктами, такі як: управління інтеграцією, управління обсягом проєкту, управління часом проєкту, управління вартістю проєкту, управління якістю проєкту, управління людськими ресурсами проєкту, управління комунікаціями проєкту, управління ризиками проєкту, управління закупівлями проєкту та зацікавленими сторонами проєкту управління. Прикладами таких систем є Microsoft Project, Oracle Primavera, Jira та ін.

5. Використання інноваційних технологій для управління IT-командами в мультипроєктному середовищі, зокрема найперспективнішим напрямом для майбутніх досліджень є застосування методів машинного навчання, таких як глибоке навчання з підкріпленням, щоб знайти найкращі рішення для проблеми планування кількох проєктів з обмеженими ресурсами. Ці вдосконалені методи потенційно можуть враховувати всі обмеження та мінімізувати час і витрати, уникаючи конфліктів ресурсів.

Висновки:

1. Адаптація досвіду мультипроєктного управління в інших галузях надасть можливість ефективно вирішувати проблеми в галузі IT.

2. Інтеграція сучасних інформаційних систем управління проєктами підвищує прозорість і гнучкість організаційних процесів.

3. Подальші дослідження щодо вирішення проблем управління IT-командами в мультипроєктному середовищі варто зосередити на інтеграції до PMIS інноваційних технологій, зокрема методів машинного навчання та генеративного штучного інтелекту.

Список літератури

1. Vaitla, R., Daikwad, V. A., Reddy, A. S. Developing a Multi-Project Collaboration Based IPD Framework for Small & Medium Scale Enterprises in the Construction Industry [Електронний ресурс] // Proceedings for Lean Construction Conference. 2022. URL: https://www.researchgate.net/publication/363163541_Developing_a_Multi_Project-Collaboration_Based_IPD_Framework (дата звернення: 08.11.2024).
2. Martinsuo, M., Ahola, T. Multi-project management in inter-organizational contexts [Електронний ресурс] // International Journal of Project Management. 2022. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026378632200117X (дата звернення: 08.11.2024).
3. Siahaan, S. B., Alisjahbana, S. W. Risk Factors and Effectiveness of Implementing Multi-Construction Projects for Development of Industrial Facility Sector in Indonesia [Електронний ресурс] // International Journal of Engineering and Business Development. 2024. URL: https://jurnal.narotama.ac.id/index.php/ijebd/article/view/2800 (дата звернення: 08.11.2024).
4. Martinsuo, M., Geraldi, J., Gustavsson, T. K. Actors, practices, and strategy connections in multi-project management [Електронний ресурс] // International Journal of Project Management. 2020. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786320300508 (дата звернення: 08.11.2024).

Прокопенко Валентин Андрійович
здобувач ступеню «доктор філософії»,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ НА ОСНОВІ КОГНІТИВНОГО ПІДХОДУ

Інноваційні процеси відіграють важливу роль в розвитку будь-якої галузі, зокрема галузі інформаційних технологій. Проєкти, що реалізуються ІТ компаніями в сучасних умовах базуються на застосуванні гнучких методологій управління, серед яких Scrum [1]. Тому в новій концепції управління проєктом питання управління ризиками заслуговує особливої уваги.

Рішення про кардинальні зміни в проєкті, що викликані змінами в зовнішньому середовищі і всередині проєкту, в даний час називають стратегічними рішеннями. Сутність переходу від оперативного управління до стратегічного полягає в перенесенні центру уваги менеджменту проєкту на складне зовнішне середовище для того, щоб відповідним чином і вчасно реагувати на зміни, що відбуваються в ньому. Тому, комбіноване поєднання когнітивного підходу та методу колективної багатоваріантної експертизи дасть можливість оперативного управління ризиками в стратегічній перспективі для проєктів, що реалізуються в умовах Scrum.

Основним критерієм оцінки прийнятих рішень в ході управління ризиками проєктів в умовах Scrum є ефективність проєкту. Тому необхідно враховувати:

– різко посилюються негативні наслідки помилок у виборі стратегії і її реалізації, що впливаж на ефективність проєкту;

– не спрацьовують рутинні, звичні процедури і схеми;

– зростаюча складність і мінливість процесів розробки.

Управління ризиками є актуальним, зважаючи на фактори нестабільності зовнішнього оточення, внутрішнього стану, посилення чинників невизначеності та прискорення всіх бізнес-процесів, що вимагають швидкої реакції. При традиційній логіці ризики розглядалися як неминуче лихо, яке повинно бути передбачено або приховано. Керівник проекту намагається боротися з ризиками за допомогою детального планування, регулювання і точного виконання плану. При новому підході до управління проєктами ризики відкрито визнаються як частина реального світу і розглядаються як найбільш важлива частина управління і планування.

Однією з проблем при спробі формального моделювання процесу управління ризиками є дослідження причинно-наслідкових зв'язків між умовами та причинами настання ризикових подій та заходами зниження рівня ризику, а також можливостями уникнення ризику. При цьому швидкість і адекватність прийняття рішень, а також їх реалізація в проєкті повинна відповідати швидкості і глибині змін, що відбуваються в реаліях оточуючого середовища [2].

Застосування когнітивного підходу, як одного з методів дослідження, забезпечує можливості формалізованого опису й створення сценаріїв управління ризиками, при цьому не абсолютизуючи як формалізовані, так і неформалізовані процедури пошуку ефективних рішень. Управління ризиками є слабко формалізованою предметною областю, тому когнітивнй підхід [3] дослідження має ряд переваг. Серед основних варто виділити можливості генерації та аналізу можливих сценаріїв розвитку ситуації в часі, а також формування можливих альтернатив управлінських рішень.

При аналізі та вдосконаленні процесів управління ризиками проєктів в умовах Scrum часто виникають нестандартні проблеми, що не мають готових рішень. У таких випадках доводиться опиратися на думки фахівців, що мають великий досвід і добре знайомі з тими чи іншими аспектами даної проблеми, тобто експертів, та застосовувати експертні методи.

Одна зі складових процесу прийняття рішень в ризикових умовах є вміння досить швидко ухвалити необхідні для проєкту заходи за різкої і несподіваної зміни ситуації. Ці зміни можуть носити такий характер, що суто оперативними впливами в ході реалізації прийнятих рішень, протистояти неможливо. Необхідні рішення, що кардинально вносять зміни в проєкт. Для прийняття подібних рішень необхідно, щоб:

– система моніторингу та аналізу результатів проєкту своєчасно попереджала менеджмент проєкту про виникаючі зміни або несподівані різкі зміни ситуації, які можуть вимагати кардинальних заходів в ході реалізації проєкту;

– менеджмент проєкту мав змогу вчасно провести прогнозований аналіз, зрозуміти характер загроз, що можуть виникнути, і на підставі його результатів згенерувати можливі заходи протидії, оцінити їх, проранжувати, вибрати найбільш ефективні і реалізувати їх.

В ході формалізації процесу управління ризиками для проєктів, що реалізуються в умовах застосування Scrum, необхідно отримати рішення задачі,

де враховано та описано всі параметри, що впливають на майбутні результати ефективної реалізації проєкту. Тому доцільним є комплексне дослідження ризику та процесу управління ризиками з врахуванням як кількісних, так і якісних даних на основі когнітивного підходу. Формування системи факторів та зв'язків між ними в процесі побудови когнітивної моделі управління ризиками проєктів в умовах Scrum базується на аналізі поточної ситуації. Сутність даного процесу полягає у виділенні та співставленні впливів одних факторів на інші через треті. Це забезпечить формування можливих альтернатив рішень в процесі управління ризиками.

Список літератури

1. Ken Schwaber Agile Project Management with Scrum, Microsoft Press, 2004. 163 pp., ISBN 0-7356-1993-X

2. Prokopenko T., Grigor O. Development of the comprehensive method to manage risks in projects related to information technologies. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Kharkiv, 2018. Vol. 2, No. 3 (92). P. 37 -43. DOI: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.128140

3. Taber W. R. Fuzzy Cognitive Maps Model Social Systems, *Artificial Intelligence Expert*, 1994. 9, 18-23.

Прокопенко Тетяна Олександрівна
д.т.н., проф., завідувач кафедри інформаційних технологій проектування
Видря Сергій Олександрович
здобувач ступеню «доктор філософії»,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

КОНЦЕПЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ КОМПЛЕКСОМ НЕПЕРЕРВНОГО ТИПУ

В умовах динамічних змін при високому рівні стратегічної активності для технологічних комплексів (ТК) неперервного типу важливо встановити систему подвійного управління в поточній і стратегічній діяльності. Оперативне планування забезпечує прибуток в теперішній момент, а стратегічне – створення економічного і наукового потенціалу на майбутнє. Нова структура системи управління повинна створювати можливості для підвищення продуктивності управлінської праці, формування в достатніх в обсягах прибутку, виключення витрат робочого часу при підготовці, оформленні, прийнятті і реалізації високоякісних рішень по всіх функціях управління: плануванню, організації, координації, регулюванню, контролю, аналізу [1].

В основі концепції розробки інформаційної технології управління ТК неперервного типу є узагальнена задача досягнення глобальної цілі C [2], тобто

$$F(x) \to y, \qquad (1)$$

де x – вихідні дані та знання $(x \in X)$, F – спосіб (сценарій) отримання рішення y для досягнення глобальної цілі C при виконанні певних обмежень та врахуванням впливу деяких умов.

Одним з найбільш важливих підходів до підвищення ефективності функціонування ТК неперервного типу є використання методів інтелектуального управління, які передбачають отримання та аналіз необхідних знань про об'єкт на основі сучасних технологій з можливістю прогнозування результатів, покращення показників якості управління на тривалих інтервалах часу. Управління ТК неперервного типу розглядається в класі організаційно-технологічних систем, що дасть можливості застосування існуючих та розробки нових методів та технологій управління. Концепція розробки ІТ управління ТК неперервного типу дає можливість представити підхід, в основі якого є універсальна комплексна процедура управління, що забезпечує прийняття рішень в умовах неповної або неточної інформації. Комплексна модель ТК неперервного типу дозволяє описати усі організаційні процеси, які відбуваються, реалізуються і розвиваються у часі під впливом внутрішніх і зовнішніх змін.

Список літератури

1. Prokopenko T.O. Methodological bases of management of technological complexes under uncertainty. Technology audit and production reserves. 2013. 6/4 (14), 27-29.

2. Прокопенко Т. О, Ладанюк А. П. Інформаційні технології управління організаційно-технологічними системами: [текст] монографія. Черкаси: Вертикаль, видавець Кандич С.Г., 2015. 224 с.

Романенко Антон Ігорович
аспірант кафедри інформаційних технологій проектування,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

МЕТОДИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПОШУКУ НОВИХ КЛІЄНТІВ В ІТ

Динамічний розвиток сектора інформаційних технологій підкреслює важливість залучення нових клієнтів для забезпечення зростання бізнесу. Сучасні технології автоматизації перетворюють традиційні методи на ефективніші рішення, що дозволяють ІТ-компаніям досягати своїх цілей із меншими витратами та більшою результативністю. Автоматизація пошуку нових клієнтів має численні переваги, включаючи зниження витрат на маркетинг і підвищення ефективності. Завдяки використанню алгоритмів машинного навчання компанії можуть підвищити кількість залучених клієнтів, оптимізуючи витрати на рекламу. Дослідження показують значне збільшення доходів без пропорційного зростання витрат. Необхідність адаптації до специфіки ІТ-ринку створює певні виклики. Наявність вузьких сегментів клієнтів з ускладненим доступом до них робить традиційні методи менш ефективними. Стратегічне використання даних та аналітики може полегшити завдання, але вимагає суттєвих зусиль у зборі й опрацюванні даних.[1] Моделі, зосереджені на даних, дозволяють ідентифікувати потенційних клієнтів із високим рівнем готовності до купівлі. Аналіз великих даних відкриває нові

можливості для цільового маркетингу, сприяючи ефективнішій комунікації з клієнтами.[2,3,4] Автоматизація електронної пошти та соціального маркетингу допомагає персоналізувати взаємодію з клієнтами. Цільова реклама на основі поведінки користувачів забезпечує вищий рівень ефективності та залученості. Контент-маркетинг ефективно підвищує впізнаваність бренду серед цільової аудиторії, забезпечуючи цінний інформаційний контент. Партнерства з іншими компаніями можуть додати значну цінність до процесу залучення клієнтів через реферальні програми. Автоматизація процесу пошуку нових клієнтів є потужним інструментом для IT-компаній, що стикаються з викликами традиційного маркетингу. Завдяки стратегічній інтеграції даних, технологій та особистісних стратегій можливе досягнення високих показників ефективності у залученні клієнтів.

Список літератури

1. Stoyanova, M., Nikoloudakis, Y., Panagiotakis, S., Pallis, E., & Markakis, E. K. (2020). A survey on the internet of things (IoT) forensics: challenges, approaches, and open issues. IEEE Communications Surveys & Tutorials, 22(2), 1191-1221. ieee.org

2. Kozak, J., Kania, K., Juszczuk, P., & Mitręga, M. (2021). Swarm intelligence goal-oriented approach to data-driven innovation in customer churn management. International Journal of Information Management, 60, 102357.

3. Baashar, Y., Alhussian, H., Patel, A., Alkawsi, G., Alzahrani, A. I., Alfarraj, O., & Hayder, G. (2020). Customer relationship management systems (CRMS) in the healthcare environment: A systematic literature review. Computer Standards & Interfaces, 71, 103442. nih.gov

4. Chen, J. & Zhou, W. (2022). Drivers of salespeople's AI acceptance: what do managers think?. Journal of Personal selling & sales ManageMent.

Руденко Вадим Олександрович
здобувач ступеню «доктор філософії»,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ЗАДАЧІ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ КОМПЛЕКСОМ НЕПЕРЕРВНОГО ТИПУ В УМОВАХ КРИЗИ

Обов’язковою передумовою успішної реалізації стратегічного управління в умовах кризи для технологічних комплексів (ТК) неперервного типу є початковий етап планування стратегії, в рамках якого відбувається формування, уточнення цілей, побудова альтернативних варіантів сценаріїв реалізації стратегії та оцінка ефективності способів досягнення поставлених цілей [1]. Тому для розробки детального та всебічного стратегічного плану необхідно визначити наступні задачі:

1) формування складу і структури цілей стратегічного управління ТК неперервного типу, встановлення причинно-наслідкових зв’язків на множині цілей;

2) оцінка та аналіз зовнішнього середовища (визначення факторів впливу, невизначеності, ризиків);

3) визначення сильних та слабих сторін ТК неперервного типу;

4) побудова альтернативних варіантів сценаріїв досягнення цілей;

5) розробка та аналіз сценаріїв руху фінансових, інформаційних та матеріальних потоків всередині ТК неперервного типу.

Вибір сценарію з множини альтернатив зводиться до задачі максимізації цільового критерію ефективності $F(\cdot)$. Формально ця задача може бути представлена наступним чином [2]:

$$F(s) \to \max,\ s \in S, \quad (1)$$

де S – вектор можливих стратегій.

На етапі попереднього відбору сценаріїв відсіюються завідомо неефективні сценарії. На даному етапі замість критерія максимуму цільової функції доцільно використовувати визначене граничне значення критерію ефективності:

$$F(s) \geq D,\ s \in SD, \quad (2)$$

де D – деяке дійсне число, S_D – підмножина множини S

Етап оцінки ефективності сценаріїв передує формуванню стратегічної альтернативи. Альтернативні варіанти сценаріїв можуть відрізнятися один від одного шляхами реалізації, використаними матеріальними, інформаційними, енергетичними потоками, учасниками і т.п.

Список літератури

1. Prokopenko T. A., Zyelyk Ya. L. Complex method of strategic decision-making in management of technological complexes of continuous type. Journal of Automation and Information Sciences. 2017. 49, 71 -79.

2. Прокопенко Т. О, Ладанюк А. П. Інформаційні технології управління організаційно-технологічними системами: [текст] монографія. Черкаси: Вертикаль, видавець Кандич С.Г., 2015. 224 с.

Триус Юрій Васильович

професор, доктор педагогічних наук, кандидат фізико-математичних наук, Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

Ткаченко Єгор Валентинович

здобувач PhD кафедри комп'ютерних наук та системного аналізу, Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ІНТЕГРАЦІЯ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЗМІСТОМ ІТ-ПРОЄКТІВ У ВІДДАЛЕНИХ КОМАНДАХ

Сучасний темп розвитку ІТ-індустрії сприяє зростанню кількості проєктів, їх складності та вимог до якості. Згідно з дослідженням **"The State of Project Management Report"** про стан управління проєктами [1], більшість організацій зазначають, що значна частина їхніх проєктів не досягає запланованих цілей щодо часу, бюджету або якості. Основними причинами цього називають недостатню кваліфікацію персоналу, відсутність

стандартизованих процесів управління або їх недостатню відповідність існуючим процесам.

У відповідь на ці виклики, зростає інтерес до спеціалізованих програмних рішень, які пропонують кращу видимість і контроль процесів. Цей тренд охоплює не лише віддалені команди, але й офісні та гібридні колективи, які прагнуть оптимізувати процеси управління проєктами та зміцнити внутрішню комунікацію. Веб-орієнтовані інструменти, такі як Jira, Asana, Trello та Monday.com, створюють централізоване середовище для організації завдань, де учасники можуть ефективно координувати свої зусилля, спільно працювати над проєктами та обмінюватися інформацією в режимі реального часу. Інтеграція цих платформ з комунікаційними сервісами, як-от Slack чи Microsoft Teams, сприяє спрощенню комунікації та забезпечує безперервний обмін даними між учасниками проєкту.

Управління змістом IT-проєктів за допомогою веб-орієнтованих інструментів базується на сучасних методологіях, таких як Scrum та Kanban. Ці підходи дозволяють структурувати роботу, розбиваючи проєкт на спринти або створюючи безперервний потік завдань з можливістю відслідковувати виконання завдань, контролювати терміни та витрати ресурсів, що є критично важливим для успішної реалізації проєкту.

Автоматизація процесів є однією з ключових переваг використання веб-орієнтованих рішень. Такі системи дозволяють автоматично генерувати завдання на основі отриманих вимог, надсилати сповіщення про зміни або наближення дедлайнів, а також формувати звіти про стан проєкту. Можливість інтеграції різних платформ між собою відкриває ще більше можливостей для автоматизації, дозволяючи об’єднати процеси в єдину ефективну систему. Це суттєво зменшує кількість рутинних операцій і підвищує продуктивність команди. Крім того, постійний доступ до актуальної інформації в режимі реального часу сприяє своєчасному прийняттю рішень та оперативному реагуванню на можливі проблеми, що забезпечує стабільність та узгодженість у реалізації проєктів.

Використання веб-орієнтованих інструментів для управління IT-проєктами має ряд переваг для віддалених команд. По-перше, це забезпечує прозорість процесів та підвищує відповідальність кожного учасника. По-друге, такі системи є доступними з будь-якого місця та пристрою, що дозволяє командам бути гнучкими та адаптивними. По-третє, інтеграція з іншими сервісами та інструментами сприяє створенню єдиного робочого простору.

Однак існують і виклики, пов’язані з використанням веб-систем. Зокрема, це питання безпеки даних та конфіденційності інформації, особливо при роботі з хмарними сервісами. Також важливо враховувати можливість інформаційного перевантаження через велику кількість сповіщень та повідомлень, що може негативно впливати на продуктивність команди.

У щорічному звіті «**Pulse of the Profession 2023**» від **Project Management Institute** [2] відмічають активне впровадження цифрових технологій та автоматизацій включаючи інноваційні підходи, такі як: штучний інтелект та

машинне навчання. Використання AI дозволяє прогнозувати ризики, аналізуючи історичні дані проєкту та виявляючи потенційні проблеми. Системи можуть автоматично розподіляти завдання між учасниками команди, враховуючи їхню завантаженість та компетенції. Крім того, використання чат-ботів та голосових інтерфейсів спрощує взаємодію з системами, дозволяючи швидко отримувати необхідну інформацію або створювати завдання.

Впровадження цих інноваційних рішень сприяє підвищенню ефективності управління змістом ІТ-проєктів, особливо в умовах віддаленої роботи. Однак це також вимагає додаткових зусиль щодо навчання персоналу та адаптації процесів. Командам необхідно бути готовими до змін та активно впроваджувати нові технології для підтримки конкурентоспроможності.

На завершення, інтеграція веб-орієнтованих рішень для управління змістом ІТ-проєктів є критично важливою для успішної роботи віддалених команд. Це дозволяє забезпечити ефективну комунікацію, автоматизувати процеси та покращити контроль над проєктом. Інноваційні підходи, зокрема інтеграція AI, відкривають нові можливості для оптимізації роботи та підвищення продуктивності. Враховуючи швидкі зміни в технологічному середовищі, важливо продовжувати дослідження в цьому напрямку та впроваджувати нові рішення для підтримки розвитку ІТ-індустрії.

Список літератури

1. **Wellingtone.** *The State of Project Management Report 2020*. Wellingtone Limited, 2020. [Електронний ресурс]. Доступно: https://wellingtone.co.uk/wp-content/uploads/2020/06/The-State-of-Project-Management-Report-2020-Wellingtone.pdf.

2. **Project Management Institute.** *Pulse of the Profession 2023*. Project Management Institute, 2023. [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse.

Чекаленко Олександр Леонідович
здобувач освітнього ступеня магістра, гр. МІТ-2311,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ВАНТАЖІВ ДЛЯ МАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ

Управління логістичними процесами є важливою складовою успішної діяльності будь-якого підприємства, зокрема малого. Впровадження електронної системи обліку вантажів дозволяє автоматизувати процеси контролю, знижує ризик людських помилок та забезпечує швидкий доступ до актуальної інформації. Це особливо важливо для малих підприємств, які працюють в умовах обмежених ресурсів та потребують ефективних рішень для зниження витрат і підвищення продуктивності [2]. Основною метою проєкту є створення системи обліку вантажів, яка задовольняє специфічні потреби малого бізнесу, включаючи обмеження щодо бюджету та кадрових ресурсів. Проєкт

передбачає реалізацію кількох етапів: визначення вимог до системи, вибір відповідного програмного забезпечення, його адаптацію до особливостей підприємства, навчання персоналу, проведення тестуваннята впровадження в роботу. Управління проєктом побудоване на основі методології PMBOK, яка дозволяє структуровано підійти до виконання завдань, ефективно планувати та контролювати ресурси. Оцінка ризиків і створення плану пом'якшення ризиків є важливими елементами, оскільки навіть незначні збої можуть значно вплинути на загальний результат проєкту [1]. Особливу увагу приділено бюджетуванню, оскільки для малих підприємств важливо забезпечити високу окупність інвестицій. Очікується, що впровадження електронної системи обліку вантажів призведе до підвищення ефективності операцій за рахунок автоматизації, зменшення кількості помилок, поліпшення контролю за запасами та швидкості обробки замовлень.[3] Це також сприятиме підвищенню конкурентоспроможності підприємства та зміцненню його позицій на ринку. Завдяки доступу до актуальних даних у режимі реального часу, менеджмент зможе приймати обґрунтовані рішення для оптимізації логістичних процесів.

Список літератури

1. Ковальчук, О. В. (2020). Особливості впровадження інформаційних систем в управлінні логістикою малих і середніх підприємств в Україні. Вісник економічної науки України, 2(39), 42-48.

2. Лисенко, П. І., & Тарасенко, Ю. М. (2019). Інформаційні технології в управлінні логістичними процесами на малих підприємствах. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки, 33, 58-63.

3. Мельник, І. В. (2021). Автоматизація облікових процесів на малих підприємствах як фактор підвищення ефективності діяльності. Економіка і держава, 9, 23-27.

Шелудько Євгеній Олександрович
здобувач освітнього рівня магістра
Лавданська Ольга В'ячеславівна
к.т.н., доц., доцент кафедри інформаційних технологій проектування,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ІННОВАЦІЙНЕ РІШЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КАСТОМІЗОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПАНЕЛЕЙ У БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩІ

У сучасному бізнес-середовищі інформаційні панелі стали важливим інструментом для моніторингу даних, прийняття рішень і забезпечення прозорості процесів. Кастомізовані інформаційні панелі дозволяють адаптувати інтерфейс під унікальні потреби користувачів, інтегрувати специфічні джерела даних та забезпечувати високу функціональність. Процес розробки таких рішень вимагає ретельного планування, взаємодії з зацікавленими сторонами і застосування сучасних підходів до управління проектами.

Метою доповіді є аналіз сучасних рішень для створення кастомізованих панелей, визначення їх сильних сторін і формулювання рекомендацій щодо

розробки. Аналіз існуючих рішень показує, що модульний підхід забезпечує легку адаптацію функціоналу, а інтеграція з API дозволяє отримувати дані в реальному часі [1]. Така архітектура, що включає серверну частину для обробки запитів і клієнтську для візуалізації, відповідає потребам сучасних користувачів.

Розробка панелі складається з декількох етапів: аналіз вимог, планування, дизайн, розробка, тестування і впровадження [1, 2]. На етапі аналізу залучаються зацікавлені сторони для визначення функціональних потреб, а під час планування уточнюються ризики й розподіляються ресурси. Особливу увагу приділяють дизайну панелі, який відповідає принципам UI/UX для забезпечення зручності й інтуїтивності. У процесі розробки використовуються гнучкі методології, як-от Agile, що дають змогу швидко адаптуватися до змінних вимог. Завершальні етапи включають багаторівневе тестування, що перевіряє стабільність, безпеку та відповідність вимогам. Впровадження системи супроводжується навчанням користувачів і технічною підтримкою.

У доповіді запропоновано архітектурну схему реалізації кастомізованої інформаційної панелі з акцентом на компонентно-орієнтовану розробку, що забезпечує реюзабельність коду й масштабованість проєкту. Таким чином, кастомізовані інформаційні панелі стають не лише потужним аналітичним інструментом, а й важливим елементом цифрової трансформації бізнесу.

Список літератури

1. Rahman A., Adamu Y. B., Harun P. Review on dashboard application from managerial perspective. *2017 International Conference on Research and Innovation in Information Systems* (ICRIIS), Langkawi, Malaysia, 2017. P. 1-5. DOI: https://doi.org/10.1109/ICRIIS.2017.8002461.

2. Benjamin Bach, Euan Freeman, Alfie Abdul-Rahman, Cagatay Turkay, Saiful Khan, Yulei Fan, Min Chen. Dashboard Design Patterns. IEEE VIS conference (Oklahoma City, OK), 2022. 11 p. DOI: https://doi.org/10.48550/arXiv.2205.00757.

Ярмоленко Владислав Ярославович
здобувач освітнього ступеня магістра, групи МІТ-2301,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ GAMEDEV ПРОЄКТАМИ

Управління проектами у сфері розробки відеоігор (GameDev) відрізняється від традиційних ІТ-проектів через унікальність творчого процесу, необхідність ефективної комунікації між різними дисциплінами та високі вимоги до якості кінцевого продукту. Основними аспектами успішного управління GameDev проектами є забезпечення балансу між творчою свободою команди та дотриманням термінів і бюджету. Розробка відеоігор передбачає значну кількість змін у процесі роботи, що вимагає від проектного менеджера вміння швидко адаптуватися до нових умов і забезпечувати гнучкість в організації робочих процесів.

Одним із ключових підходів у GameDev є Agile-методологія, зокрема Scrum. Цей підхід дозволяє розробникам створювати ітеративні версії гри, постійно отримувати зворотний зв’язок і вносити корективи на основі тестування та відгуків користувачів [1]. Проектний менеджер повинен ефективно планувати спринти, визначати пріоритети завдань і контролювати дотримання дедлайнів, при цьому зберігаючи творчий потенціал команди.

Крім того, важливою особливістю є робота з багатодисциплінарними командами, які можуть включати програмістів, художників, дизайнерів рівнів і звукових дизайнерів. Взаємодія між цими спеціалістами повинна бути налагоджена таким чином, щоб кожен учасник проекту мав чітке розуміння своїх завдань і термінів їх виконання. Тісна комунікація та колаборація є важливими факторами для досягнення якісного результату.

Управління ризиками в GameDev також відіграє важливу роль. Через високий рівень невизначеності та часті зміни вимог проектний менеджер повинен мати план для швидкої ідентифікації та усунення можливих проблем, таких як перевищення бюджету або затримки в розробці [2]. Важливо також мати запасні плани для вирішення непередбачуваних ситуацій, таких як технічні збої чи зміни вимог з боку видавця або замовника.

Загалом, управління GameDev проектами вимагає від менеджера не лише технічних знань, але й вміння працювати в умовах постійної невизначеності та забезпечувати ефективну взаємодію між усіма учасниками команди.

Список літератури

1. Sutherland, Jeff. "Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time". Currency, 2014. p. 256. ISBN 9780385346450.

2. Rollings, Andrew, and Ernest Adams. "Andrew Rollings and Ernest Adams on Game Design". New Riders, 2003. ISBN 978-1592730018.

2. ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ ТА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Ланських Євген Володимирович
к.т.н., доц., доцент кафедри інформаційних технологій проектування
Губа Євген Анатолійович
аспірант кафедри інформаційних технологій проектування,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ В ІТ-КОМПАНІЯХ

Анотація: У кризові періоди, коли ІТ-компанії стикаються з різким зниженням попиту, виникає необхідність перегляду стратегії управління людськими ресурсами. У таких умовах особливо важливо впроваджувати ефективні методи планування звільнень, найму, перенавчання та навчання молодших спеціалістів, щоб забезпечити гнучкість компанії та здатність швидко адаптуватися до змін ринку (Ployhart, 2021). Це дослідження розглядає основні методи управління ресурсами та їхній вплив на бізнес.

Планування звільнень є одним із найпоширеніших методів скорочення витрат у кризові періоди. Це дозволяє зменшити витрати на утримання співробітників, які не є критично важливими для поточних завдань компанії. Крім того, звільнення забезпечують ресурси, які можна спрямувати на нові проєкти або перенавчання ключових співробітників. Однак цей метод має і негативні наслідки, зокрема втрату цінних кадрів, зниження морального духу та продуктивності. Тому звільнення необхідно проводити обережно, щоб уникнути значного погіршення корпоративної культури.

Планування найму в кризові періоди дає можливість швидко залучати спеціалістів для виконання конкретних завдань, що особливо актуально для короткострокових проєктів. Це корисно, коли потрібні унікальні навички, яких немає в наявних співробітників (Bersin, 2021). Однак наймання нових працівників може бути досить витратним через високі витрати на рекрутинг, адаптацію та навчання. Крім того, під час кризи може бути складно знайти кваліфікованих фахівців через обмежений ринок праці.

Навчання молодших спеціалістів є одним із найперспективніших методів у довгостроковій перспективі. Зосередження на підготовці власних кадрів дозволяє компаніям знижувати витрати на залучення зовнішніх фахівців і створювати спеціалістів, які точно відповідатимуть потребам компанії. Хоча цей процес є менш витратним, ніж найм досвідчених працівників, навчання молодших спеціалістів потребує значного часу та ресурсів (Brown et al., 2020).

Перенавчання спеціалістів дозволяє зберегти наявний досвід команди, одночасно надаючи працівникам нові навички, які відповідають змінним

потребам ринку. Цей підхід особливо корисний для підтримки гнучкості в умовах ринку, що швидко змінюється, оскільки дозволяє компанії уникнути звільнень і підвищити продуктивність (Ployhart, 2021; Bersin, 2022). Незважаючи на витратність перенавчання, воно дозволяє зберегти кваліфікованих співробітників і знижує необхідність наймати нових працівників.

Саме застосування експертних систем дозволить вирішити задачу оптимізації та управління персоналом у кризовий період. В ході дослідження було проаналізовано існуючі системи які застосовуються для вирішення таких задач. На ринку існують кілька відомих рішень, як-от Workday, SAP SuccessFactors та Oracle HCM Cloud, що забезпечують функції моніторингу продуктивності, планування розвитку та моделювання сценаріїв звільнень і найму. Однак більшість із них орієнтована на стабільні ринкові умови, що робить їх менш ефективними в кризових ситуаціях, коли необхідні гнучкість і адаптивність. Інші спеціалізовані рішення, як-от Tableau для аналізу даних або Adaptive Insights для фінансового планування, обмежені у своїй інтеграції з кадровими системами і не завжди адаптовані до швидких змін ринку праці.

В ході дослідження було проаналізовано переваги і недоліки існуючих систем та сформовано загальні критерії і вимоги до створення універсальної комплексної системи. Застосування більш гнучкої і адаптивної експертної системи, що інтегрує різні джерела даних та алгоритми штучного інтелекту, дозволило б компаніям ефективніше планувати всі етапи управління ресурсами. Така система дозволить отримати більш точні прогнози й рекомендації, базуючись на великих масивах даних, що особливо цінно у кризові часи.

Висновки: Кризовий період підкреслює важливість оптимізації людських ресурсів для підтримки конкурентоспроможності. Планування звільнень, найму, навчання та перенавчання є основними методами для досягнення цієї мети. Впровадження експертних систем підвищує ефективність цих процесів, дозволяючи компаніям швидко приймати обґрунтовані рішення, знижувати витрати та забезпечувати стабільний розвиток навіть у складних економічних умовах.

Список літератури

1. Bersin, J. (2021). The Future of Work: How Companies Are Adapting to the New Reality. “Harvard Business Review”, 99(6), 34-46.

2. Bersin, J. (2022). The Skills-Based Organization: A New Paradigm for Talent Development. “Harvard Business Review|”, 100(3), 45-59.

3. Brown, P., Lauder, H., & Ashton, D. (2020). “The Global Auction: The Broken Promises of Education, Jobs, and Incomes”. Oxford University Press.

4. Noe, R. A. (2023). Adaptive Learning: Transforming Corporate Training for the New Era. McGraw-Hill Education.

Сідєльнікова Анастасія Сергіївна
студентка кафедри інформаційних технологій,
Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса, Україна
Рудніченко Микола Дмитрович
к.т.н., доц., доцент кафедри інформаційних технологій,
Національний університет «Одеська Політехніка», м. Одеса, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ МАЙНДМАП ДЛЯ МАСОВОГО ЗБОРУ ЕКСПЕРТНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Для створення експертної системи перш за все потрібно знайти експерта, знання котрого і будуть використані. Цей процес займає значний час, та признається вузьким містом (bottleneck) розробки ЕС[1], але, взагалі, покриває потреби системи.

Однак, припустимо, в нас є якийсь фактор, який цю проблему погіршує: галузь знань дуже нова, тож експертів з неї дуже мало, і вони не співпадають у своїх поглядах; або настільки обширна, що для роботи з нею традиційно використовується ціла команда різнопланових спеціалістів, кожного з котрих буде потрібно опитувати окремо. Тож, по тій чи інший причині, ми приходимо до мети цей процес оптимізувати. Потенційно корисним інструментом для цього можуть бути майндмапи [2].

Уявляю собі систему (рис. 1), в якій експерти на своїй персональній мапі описували б структуру взаємодії предметів в своїй галузі знань, після чого веріфіковані знання переходили б на глобальну версію майндмапи, знання з котрої і підуть в ЕС. Що потрібно для цього забезпечити, і з якими проблемами тут можливо зіткнутися?

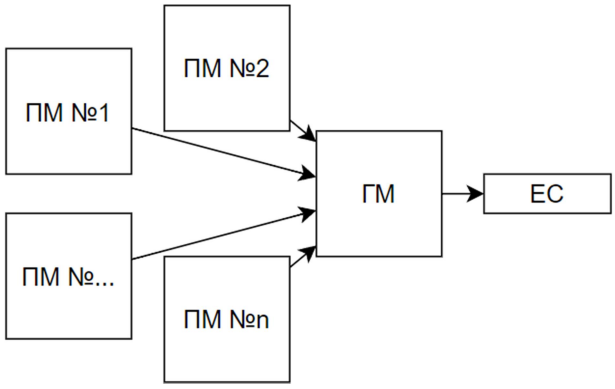

Рисунок 1 – Примітивна схема взаємодії майндмап
(ПМ – персональна мапа, ГМ – глобальна мапа, ЕС – експертна система)

Очевидно, що дані з персональних дошок потрібно якось синхронізувати.

Можливі ситуації, коли одна й та ж сама інформація записується по-різному. Як це визначати? Стандартизація запису тут не є найкращою ідеєю, тому що різні галузі мають свою специфіку, тож і стандарти буде потрібно розроблювати з нуля – а для цього потрібні експертні знання, для отримання

яких ця система і створюється. Також існують проблеми як сухості цього процесу, що може демотивувати експертів від участі, так і складності розробки зручної програмної середи для його проведення – що також підіймає як проблему демотивації, так і співвідношення витрат ресурсів до результуючої вигоди. Як варіант, можливо випадково обирати персональні дошки, та поєднувати їх у ту варіацію, до якої домовляться експерти-власники – тоді вони будуть вважатися співавторами нової дошки (рис. 2). Це вирішує вищеозначені проблеми, належні до стандартизації запису, але створює нову при більших масштабах – як ілюстровано на рисунку 2, авторів може стати забагато, і це може призвести до ускладнення процесу домовлення та збільшення вірогідності зіткнення з конфліктами у поглядах експертів.

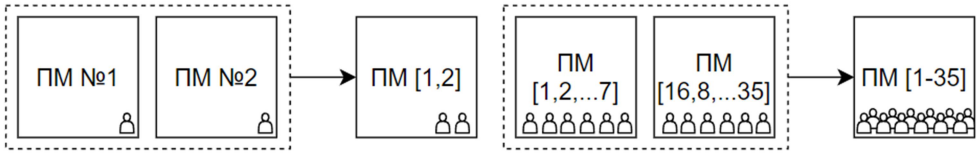

Рисунок 2 – Приклад поєднання дошок у спільну майндмапу

Що робити, коли експерти не можуть домовитися? Оскільки людський фактор створює неможливість гарантувати, що одна з сторін признає свою помилку – або, якщо галузь складна, що будь-яка зі сторін взагалі якось помиляється – має сенс прямо закодувати ЕС, щоб вона враховувала обидві інтерпретації, та напряму повідомляла, що експерти у даному питанні розходяться ось таким чином (рис. 3).

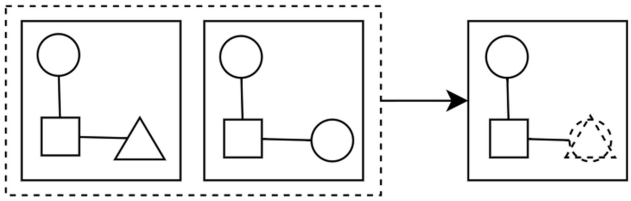

Рисунок 3 – Приклад відображення конфліктної зони

Якщо масштаб проекту настільки великий, що розробники не мають практичної можливості особисто окремо шукати та запрошувати експертів, яким чином можна гарантувати, що новий зареєстрований користувач дійсно є експертом? Можу запропонувати систему поручення: для реєстрації новий користувач повинний отримати поручення від вже існуючого експерта. За порушення правил тоді можна карати як порушника, так і його поручителя. Це створить стимул, по-перше, проявляти обережність при виборі нового колеги, по-друге, більш серйозно ставитися до традиційних мір захисту свого акаунту, бо при його взломі постраждає не тільки користувач, який поставив собі ненадійний пароль, а й інша людина, з якою він ймовірно знайомий особисто. Більш складні ситуації, наприклад, реальної кражі акаунта, можна вирішувати під наглядом модераторів.

Підсумовуючи, в даній роботі був описаний потенційний варіант реалізації дещо автоматизованого сбіру експертної інформації в єдину базу знань. Невирішуваних проблем знайдено не було, хоча і є питання щодо в якому реальному сценарії така система буде доречна. Проте, окремі розглянуті елементи цілком можливо реалізувати, коли потрібно організувати спільну роботу пари десятків експертів, або навіть в інших типах проектів – наприклад, поручення одного користувача за іншого можна використовувати як міру безпеки в якихось соціальних мережах.

Список літератури

1. Edward A. Feigenbaum Expert Systems: Principles and Practice. *The Encyclopedia of Computer Science and Engineering* / ed. by A. Ralston, E. D. Reilly, & D. Hemmendinger (Eds.). Van Nostrand Reinhold, 1992. P. 844-848

2. Avdagic E., May F., McClean T., Shackleton F., Wade C., Healy, K. Mind Mapping as a Pragmatic Solution for Evaluation: A Critical Reflection through Two Case Studies, *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 2021. Vol. 26, No. 5. DOI: https://doi.org/10.7275/sqqw-ht68

Снігур Анастасія Євгеніївна
студентка 3 курсу, спеціальності «Комп'ютерні науки», ІІТЕ,
Київський національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана,
м. Київ, Україна
Краснюк М. Т.
к.т.н., доцент

ОСОБЛИВОСТІ MACHINE LEARNING FOR BIG DATA

Machine Learning (ML) для Big Data є інструментом глибокого аналізу, що дозволяє знаходити закономірності в масивах інформації та оптимізувати процеси прийняття рішень, автоматизуючи численні задачі, які неможливо ефективно вирішувати традиційними методами. Сучасні тенденції цифрової трансформації уможливили швидке зростання обсягу даних, з якими доводиться працювати у реальному часі. Це, у свою чергу, значно ускладнило завдання машинного навчання, оскільки традиційні методи виявилися недостатньо гнучкими, масштабованими та швидкими. У зв'язку з цим поєднання ML з Big Data вимагає нових підходів, інфраструктурних рішень, ефективних моделей та глибокої оптимізації обробки даних.

Основним викликом для ML в умовах Big Data є масштабованість алгоритмів, що потребує адаптації до обсягів даних, які перевищують можливості традиційних обчислювальних ресурсів. Для досягнення оптимальної продуктивності в цьому середовищі алгоритми ML повинні враховувати високий рівень паралелізму, працюючи з розподіленими обчислювальними платформами, такими як Apache Hadoop і Apache Spark, які забезпечують паралельну обробку даних на кластерах серверів. Hadoop, будучи відкритою системою для децентралізованого зберігання та обробки даних,

дозволяє ML працювати з високою продуктивністю, ефективно розподіляючи обчислювальні навантаження між численними вузлами. Spark, що надає бібліотеку MLlib, створює можливості для інтеграції алгоритмів ML у процес обробки даних, оптимізуючи продуктивність за рахунок швидкої обробки, що дозволяє застосовувати машинне навчання у реальному часі та підвищує ефективність обчислень.

Ще однією важливою складовою є використання хмарних обчислень, які дозволяють масштабувати ресурси відповідно до обсягів даних і забезпечувати адаптивну інфраструктуру для потреб ML. Це дає можливість організаціям уникати витрат на фізичні сервери та обробляти великі масиви даних за короткий час. У хмарних середовищах дані можуть зберігатися у розподілених сховищах, а процеси навчання моделей можуть бути організовані паралельно на численних віртуальних машинах.

Важливим аспектом є також питання якості даних, адже масиви Big Data часто містять шум, неповні дані, дублікати та інші помилки. Це вимагає розробки методів, стійких до аномалій, здатних опрацьовувати неповні або некоректні дані. Для цього використовуються інструменти передобробки, що автоматизують очищення та фільтрацію даних. У свою чергу, стійкі до аномалій моделі ML дозволяють підвищити точність аналізу та знизити вплив помилкових даних, зберігаючи надійність прогнозів і висновків.

Для підвищення ефективності обчислень в умовах великої кількості даних використовуються алгоритми оптимізації, серед яких важливе місце займає стохастичний градієнтний спуск, що дозволяє знижувати навантаження на обчислювальні потужності за рахунок часткової обробки вибірок. Такий підхід забезпечує високу швидкість та якість навчання моделей, дозволяючи їм адаптуватися до нових даних з мінімальними витратами ресурсів.

Поєднання Big Data та ML відкриває можливість отримувати глибокі прогнози, адаптовані до різних сфер, та забезпечує інструментарій для аналізу поведінкових патернів. Це відкриває можливості до прогнозування змін у поведінці користувачів, а також до аналізу даних про ринок у реальному часі, що дозволяє організаціям швидко реагувати на зміни в середовищі, підвищуючи їхню конкурентоспроможність.

В умовах розвитку Machine Learning особливу увагу приділяють глибокому навчанню, яке забезпечує здатність ML обробляти складні типи даних, такі як зображення, відео, текст, та знаходити глибокі закономірності, що покращує точність прогнозів. Використання глибоких нейронних мереж, що тренуються на великих масивах даних, дозволяє не тільки здійснювати точний аналіз, а й застосовувати моделі для завдань, пов’язаних з розпізнаванням мови, аналізом відео та іншими завданнями, що вимагають обробки неструктурованих даних.

Особливий інтерес викликає також розвиток методів інтерактивного навчання, яке дозволяє моделям самостійно адаптуватися до умов, що змінюються. Використання стратегій reinforcement learning дозволяє моделям

самостійно вибирати найбільш корисні дані для навчання, зменшуючи потребу у втручанні людини.

Отже, Machine Learning для Big Data є комплексним підходом, який охоплює розробку інфраструктурних рішень, методів оптимізації, інноваційних моделей обробки та навчання, а також обов'язковий захист даних і дотримання етичних стандартів. Важливим аспектом розвитку ML у контексті Big Data є здатність моделей адаптуватися до нових умов та працювати з великими масивами інформації у реальному часі, забезпечуючи високу продуктивність, точність та гнучкість для вирішення складних завдань прогнозування, оптимізації та прийняття рішень у різних галузях. Завдяки ML великі дані стають потужним інструментом для бізнесу, науки та інших галузей, дозволяючи організаціям використовувати дані не тільки для аналізу, а й для створення нових продуктів, адаптованих до сучасних викликів і потреб.

Список літератури

1. Dean J., Ghemawat S. MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters. Communications of the ACM. 2008. Vol. 51, No. 1. P. 107-113. DOI: https://doi.org/10.1145/1327452.1327492

2. Qiu, J., Wu, Q., Ding, G., Xu, Y., & Feng, S. A survey of machine learning for big data processing. EURASIP Journal on Advances in Signal Processing, 2016. DOI: https://doi.org/10.1186/s13634-016-0355-x

3. Al-Jarrah, O. Y., Yoo, P. D., Muhaidat, S., Karagiannidis, G. K., & Taha, K. Efficient Machine Learning for Big Data: A Review. Big Data Research, 2015. DOI: https://doi.org/10.1016/j.bdr.2015.04.001

Тесля Юрій Миколайович
д.т.н., професор, професор кафедри інформаційних технологій проектування, Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна
Лавренко Віталій Сергійович
аспірант кафедри інформаційних технологій проектування, Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УПРАВЛІННІ ПРОЄКТАМИ

Сучасне управління проєктами стикається зі складними завданнями, що вимагають швидкого прийняття рішень на основі численних даних. Застосування систем підтримки прийняття рішень (СППР) дозволяє автоматизувати частину процесів та допомагає керівникам вибирати оптимальні шляхи реалізації проєктів, знижуючи ризики невдачі. Відповідно до досліджень у сфері управління проєктами, застосування СППР дозволяє ефективніше планувати та координувати ресурси, оцінювати ризики і здійснювати контроль за виконанням завдань, що підтверджено результатами досліджень.

СППР можна класифікувати за кількома основними ознаками, що забезпечують широкий спектр можливостей в управлінні проєктами:

1. **За методом підтримки рішень:** аналітичні, прогнозні та моделюючі системи.
2. **За технологіями:** інтелектуальні системи, що включають штучний інтелект та машинне навчання, інтерактивні СППР, які забезпечують гнучке використання інформації для обговорення та прийняття рішень, а також інформаційні системи, що забезпечують доступ до актуальних даних [1].

СППР особливо корисні у великих та складних проєктах з високим рівнем невизначеності. Наприклад, в проєктах IT-сфери СППР можуть допомогти обирати оптимальні стратегії, визначати обсяг необхідних ресурсів, час на виконання етапів та можливі ризики. Дослідження показують, що застосування таких систем дозволяє знизити кількість помилок, скоротити витрати та підвищити ефективність виконання завдань, особливо у випадках, коли необхідно швидко приймати рішення.

Один з відомих прикладів ефективного застосування СППР в управлінні проєктами – використання системи автоматизованого прогнозування ризиків, яка інтегрується з основними модулями проєктного управління. За допомогою таких систем можливо відстежувати всі етапи проєкту в режимі реального часу, що дозволяє швидко коригувати план дій при виникненні ризиків або відхилень [2].

Ключові функції СППР включають:

- **Збір та аналіз даних:** автоматизований збір великих обсягів інформації та її аналіз за допомогою аналітичних алгоритмів.
- **Моделювання сценаріїв:** система здатна моделювати можливі сценарії розвитку подій та оцінювати їх ймовірний вплив на проєкт.
- **Оцінка ризиків:** СППР дозволяють виявляти потенційні ризики та оцінювати їх вплив на успішність проєкту.
- **Підтримка стратегічного планування:** рекомендації щодо прийняття рішень, орієнтовані на досягнення оптимальних результатів.

Незважаючи на очевидні переваги СППР, існують певні труднощі у їх впровадженні. Наприклад, системи потребують великих обсягів якісних даних та складних алгоритмів для точної роботи, а інтеграція з існуючими системами може бути вартісною та тривалою. Проте, розвиток технологій штучного інтелекту та машинного навчання відкриває нові перспективи для СППР, забезпечуючи ще більш гнучкі та точні інструменти підтримки прийняття рішень.

Сучасні технологічні інновації, такі як штучний інтелект, машинне навчання та хмарні обчислення, відкривають нові горизонти для розвитку СППР. Інтеграція штучного інтелекту з СППР дозволяє автоматично аналізувати великі обсяги даних, знаходити приховані закономірності та прогнозувати ймовірні сценарії, що допомагає керівникам проєктів оперативніше реагувати на зміни та приймати обґрунтовані рішення. Це

дозволяє значно підвищити адаптивність та ефективність систем підтримки рішень у динамічному середовищі проєктного управління.

Хмарні технології також сприяють розвитку СППР, забезпечуючи їхню масштабованість та доступність для глобальних команд, незалежно від місцезнаходження. Такий підхід дозволяє проєктним менеджерам мати доступ до аналітичних ресурсів у будь-який час, що сприяє підвищенню оперативності та зниженню витрат на інфраструктуру. Подальший розвиток технологій штучного інтелекту та машинного навчання сприятиме розширенню можливостей СППР, перетворюючи їх у повноцінних партнерів для прийняття рішень у сфері управління проєктами.

СППР є важливими інструментами для управління проєктами, оскільки вони підвищують ефективність процесів прийняття рішень, мінімізують ризики та оптимізують ресурси. Дослідження показали, що їх використання призводить до покращення результатів проєктів, зокрема завдяки підвищенню точності прогнозування та контролю [3]. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на інтеграцію новітніх технологій СППР з системами штучного інтелекту в цифрові середовища сучасних виробничих підприємств для підвищення їх адаптивності до умов застосування.

Список літератури

1. Pylypenko, Іваненко Ю.В. Інтерактивні системи підтримки прийняття рішень у бізнесі. *Вісник економічних наук України*. Дніпро, 2022. № 4. С. 30-35. DOI: 10.31806/visnyk-4-2022.30-35

2. Brown, K., Green, T. Real-Time Risk Monitoring in Project Management with DSS. *Project Management Innovations*. 2019. Vol. 4, No. 2. P. 220-230. DOI: 10.30525/pm.innovations.2019.220-230

3. Ткаченко В.І. Розвиток систем підтримки прийняття рішень у проєктному середовищі. *Наукові праці ЧДТУ*. Черкаси, 2023. № 3. С. 15-21. DOI: 10.24025/cdu2023.15-21

Федоренко Віталій Сергійович
аспірант кафедри комп'ютерних наук та системного аналізу,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ДЕТЕРМІНОВАНІ МЕТОДИ КОЛЕКТИВНОГО ІНТЕЛЕКТУ РОЗВ'ЯЗАННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ

Колективний інтелект є важливою групою оптимізаційних методів, що базуються на моделюванні колективної поведінки соціальних та біологічних систем. Традиційно методи колективного інтелекту, такі як PSO (Particle Swarm Optimization), ACO (Ant Colony Optimization) та ABC (Artificial Bee Colony), використовують стохастичні підходи. Однак, детерміновані варіації цих методів набувають все більшої популярності через їх передбачуваність та швидкість.

Детерміновані методи, на відміну від стохастичних, демонструють стабільність та передбачуваність у виконанні пошуку, оскільки використовують математичні моделі та алгоритми для систематичного пошуку оптимальних рішень. Це знижує витрати часу на збіжність до оптимального рішення, оскільки виключається випадковість, що часто гальмує стохастичні алгоритми. Вони можуть бути особливо ефективними у задачах, де важлива швидкість пошуку та визначеність результатів.

Дане дослідження зосереджене на кількох найбільш популярних детермінованих методах колективного інтелекту. Нижче наведено короткий опис та аналіз даних методів.

У роботі [1] представлено варіацію детермінованого PSO. Даний метод усуває випадкові фактори, що присутні в стандартному PSO, і покладається на визначені правила для оновлення позицій частинок. Як зазначено в роботі, D-PSO заснований на матричному представленні системи з власними значеннями, що керують динамікою алгоритму. Важливо, що складні власні значення дозволяють частинкам рухатися по спіралеподібних траєкторіях, що сприяє ефективному пошуку оптимальних рішень, проте це може призвести до того, що алгоритм не завжди збігається до глобального оптимуму. Для подолання цього було запропоновано механізм повторного прискорення (Reacceleration PSO), який підвищує пошукову здатність методу.

У роботі [2] представлена варіація детермінованого ACO, що використовує детерміновану модель для аналізу динаміки мурашиної системи (Ant System), засновану на диференційних рівняннях, що дозволяє точно прогнозувати стабільність системи. Крім того, у роботі запропоновано новий підхід до покладання феромонів, де їх концентрація збільшується експоненційно, що сприяє кращому орієнтуванню мурах у пошуковому просторі. Це значно покращує якість рішень і пришвидшує збіжність алгоритму у порівнянні з традиційним рівномірним покладанням феромонів.

Робота [3] зосереджена на детермінованому ABC, в якому пропонується усунути випадковість на етапах вибору параметрів бджолиних агентів. Використовуючи діагоналізацію на основі доведення Кантора, цей підхід покращує здатність алгоритму досліджувати простір рішень, дозволяючи алгоритму ефективніше уникати локальних мінімумів. Експериментальні результати показують, що така модифікація покращує стабільність та ефективність алгоритму, особливо у складних багатовимірних задачах.

Робота [4] присвячена детермінованому генетичному алгоритму, що використовує детерміновану схему зміни розміру популяції для підвищення ефективності пошуку. У роботі пропонується схема зменшення популяції під час виконання алгоритму SVPS (Simple Variable Population Sizing), яка дозволяє на початкових етапах забезпечувати краще дослідження пошукового простору за рахунок великої популяції, а на пізніших етапах – покращену експлуатацію перспективних областей. Такий підхід дозволяє зберігати високу якість рішень, водночас скорочуючи кількість обчислень, необхідних для досягнення успіху.

Висновок. Детерміновані методи колективного інтелекту дозволяють досягати швидких і стабільних результатів при розв'язанні складних оптимізаційних задачах. Вони особливо корисні у випадках, коли швидкість збіжності є критичним фактором, і можуть бути більш ефективними, ніж їхні стохастичні аналоги. Тому розробка таких алгоритмів для інших популярних методів колективного інтелекту є актуальною науково-практичною проблемою. У подальших дослідженнях буде проаналізовано детерміновані аналоги інших методів колективного інтелекту, запропоновано їх модифікації, а також розроблено відповідне програмне забезпечення для їх реалізації.

Список літератури

1. K. Ishaque and Z. Salam, "A Deterministic Particle Swarm Optimization Maximum Power Point Tracker for Photovoltaic System Under Partial Shading Condition," in IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 60, no. 8, pp. 3195-3206, Aug. 2013, DOI: https://doi.org/10.1109/TIE.2012.2200223

2. Tap A. Acharya, D. Maiti, A. Konar and J. Ramadoss, "Deterministic Model for Analyzing the Dynamics of Ant System Algorithm and Performance Amelioration through a New Pheromone Deposition Approach," 2008 4th International Conference on Information and Automation for Sustainability, Colombo, Sri Lanka, 2008, pp. 341-345, DOI: https://doi.org/10.1109/ICIAFS.2008.4783979

3. Florenzano Mollinetti, M.A., Tasso Ribeiro Serra Neto, M., Kuno, T. (2020). Deterministic Parameter Selection of Artificial Bee Colony Based on Diagonalization. In: Madureira, A., Abraham, A., Gandhi, N., Varela, M. (eds) Hybrid Intelligent Systems. HIS 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 923. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-14347-3_9

4. Juan Luis J. Laredo, Carlos Fernandes, Juan Julián Merelo, and Christian Gagné. 2009. Improving genetic algorithms performance via deterministic population shrinkage. In Proceedings of the 11th Annual conference on Genetic and evolutionary computation (GECCO'09). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 819–826. DOI: https://doi.org/10.1145/1569901.1570014

3. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Безушко Олена Євгенівна
здобувач вищої освіти факультету менеджменту
Хилько Іван Іванович
старший викладач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій, Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В ПРОМИСЛОВОСТІ

Сучасні технології відіграють важливу роль у трансформації промисловості, сприяючи автоматизації та зниженню витрат. Завдяки таким підходам до управління виробничим процесом, підприємства матимуть змогу отримувати дані про стан обладнання та ін. В наш час новітні технології заполоняють підприємства та стають невід'ємною їх частиною. Саме тому інтернет речей може сприяти створенню «розумних виробництв».

Промисловий інтернет речей (IioT) – це система об'єднаних комп'ютерних мереж і підключених до них промислових (виробничих) об'єктів з вбудованими датчиками і програмним забезпеченням для збору та обміну даними, з можливістю віддаленого контролю і управління в автоматизованому режимі, без участі людини [1]. Система IoT має безліч переваг саме в управлінні, адже такі системи мають змогу підключення через Інтернет та управління повністю може перейти на дистанційну форму.

Основним завданням інтернет речей є збір даних і аналітика виробничих процесів. Промислове обладнання оснащене датчиками, виконавчими механізмами і контролерами, які потім збирають потрібні дані на відправляють користувачам в вигляді статистичних даних [2].

Технології дозволять збирати інформацію з різних рівнів виробництва, від виробництва до фінансових процесів. Така інтеграція дозволить бачити більш реальну картину про стан промислових підприємств та сприятиме конкурентоспроможності на міжнародному ринку.

Отже, після дослідження можна зробити висновок, що використання інтернет речей зможе повністю автоматизувати виробничі процеси на промисловості та збільшити прибуток зменшуючи витрати. Але наразі, більшість підприємств нехтує новітніми технологіями обираючи в пріоритет людську працю. Враховуючи всі переваги IoT система зможе не тільки автоматизувати виробництво, але і забезпечити безпеку та стійкість, що допоможе їм значно пристосуватися до вимог сучасного світу. Інтеграція IoT зробить підприємство більш потужним та сучасним в реаліях сучасного світу.

Список літератури

1. Industrial Internet of Things, IioT. URL: https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/promyshlennyjinternet-veschej (дата звернення 15.11.2024).

2. Квач С. М., Грабовський Н. В., Петрук А. П. Аналіз впровадження інтернет речей в промисловість. URL : https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31175/2/MNTK_2019v2_Kvach_S_M-Analysis_of_the_implementation_41.pdf (дата звернення 15.11.2024)

Вовкушевська Олена Володимирівна
учитель початкових класів, учитель-методист,
Комунальний заклад «Харківський ліцей № 154
Харківської міської ради Харківської області, м. Харків, Україна

ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Сьогодні провідне місце в освітньому процесі початкової школи займає використання мультимедійних технологій. Доповнення навчання відео, аудіо, анімацією тощо впливає на розвиток емоційної сфери молодших школярів, сприяє підвищенню пізнавальної діяльності, зацікавленість у предметі, активізації навчання та виховання в цілому. Змалечку діти знають як поводитися з комп'ютером і вміють ним користуватися. І перед вчителями стоїть першочергова задача – вміти самим запроваджуватися мультимедійними та інтерактивними технологіями, мережею Інтернет та навчати інших.

Мультимедіа – це спеціалізована комп'ютерна технологія, яка поєднує звичайну статичну візуальну інформацію (текст, графіку) з динамічною (музика, мовлення, відеокліпи, анімація) [1, с. 63].

Перегляд анімаційних робіт можуть допомогти учням розвинути навички щодо визначення своєї позиції та з'ясувати, що їм подобається чи не подобається і чому, мають можливість формувати власну позицію, при цьому їхні власні погляди можуть змінюватися [2, с. 71].

Отже, саме використання мультимедійних технологій в освітньому процесі початкової школи може змінити зміст освіти та сприяти:

- покращенню сприйняття та засвоєння школярами навчального матеріалу;
- підвищенню інтересу до навчального матеріалу;
- персоналізації навчання;
- розвитку творчості, інформаційної грамотності;
- зменшенню виснажливої роботи дітей;
- підвищенню мотивації до навчання;
- більш динамічній подачі матеріалу;
- створенню умов для активного спілкування під час навчання;
- самовихованню й самовдосконаленню учнів та учителів тощо.

Список літератури

1. Василиків І. Основні проблеми та шляхи впровадження мультимедійних технологій у початковій школі. *Молодь і ринок.* 2019. № 1 (168). С. 62–66. DOI: https://doi.org/10.24919/2308-4634.2019.158526 (дата звернення: 16.11.2024).

2. Паламар С., Линник О. Впровадження медіазасобів у початковій школі на уроках гуманітарного циклу. *Молодий вчений*. 2021. № 8 (96). С. 69–73. DOI: https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-8-96-15 (дата звернення: 16.11.2024).

Гресько Світлана Олексіївна
старший викладач кафедри інформаційної безпеки та комп'ютерної інженерії, Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ МІНІМІЗАЦІЇ ЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ЦИФРОВИХ СХЕМ

Мінімізація логічних функцій є важливим етапом у проєктуванні цифрових схем, оскільки вона дозволяє оптимізувати апаратні ресурси, зменшити енергоспоживання, збільшити швидкодію і знизити вартість виготовлення цифрових пристроїв. Сучасні методи мінімізації зосереджуються на досягненні високої ефективності навіть у складних системах, де традиційні методи стають малоефективними.

Цілі мінімізації логічних функцій при проектуванні цифрових схем:

- зменшення кількості елементів у логічній схемі;
- підвищення надійності цифрових схем шляхом скорочення кількості компонентів;
- зниження енергоспоживання та тепловиділення;
- зменшення затримок сигналів у схемі для підвищення швидкодії.

Проаналізуємо класичні методи мінімізації логічних функцій [1]*:*

- Карти Карно – метод заснований на графічному представленні таблиці істинності. Використовується для функцій з кількістю змінних до 6-7.

  Переваги: простота, наочність.

  Недоліки: неефективність для великої кількості змінних.
- Метод Квайна-Мак-Класкі – алгоритм порівнює мінтерми та об'єднує ті, що мають мінімальні відмінності, щоб створити мінімальну функцію.

  Переваги: формальний і детермінований підхід.

  Недоліки: експоненційна складність при великій кількості змінних.

  Проаналізуємо сучасні методи мінімізації логічних функцій [2, 4]*:*
- Евристичні алгоритми – евристичні методи застосовують підхід «пошуку хорошого рішення», а не абсолютного мінімуму. Алгоритм Espresso – один із найпопулярніших методів для мінімізації великих логічних функцій. Принцип алгоритму – це представлення функцій у вигляді кубів, пошук та оптимізація кубічного покриття.

  Переваги: швидкість, ефективність для великих систем.

Недоліки: можливе знаходження локального мінімуму замість глобального.

- Генетичні алгоритми (GA) – застосовуються для задач мінімізації завдяки еволюційному підходу. Логічні функції представляються у вигляді популяцій, які оптимізуються за допомогою операцій мутації, кросовера та селекції.

  Переваги: ефективність для складних задач із великою кількістю змінних.

  Недоліки: тривалий час обчислень.

- Алгоритми машинного навчання – використовуються нейронні мережі для виявлення закономірностей у таблицях істинності та автоматичної мінімізації. Приклад: навчання моделі для розпізнавання груп мінтермів у Картах Карно.

  Переваги: адаптація до складних функцій.

  Недоліки: висока потреба у великих обчислювальних ресурсах.

- Алгоритми з використанням булевих рішень (BDD) – булеві дерева рішень є ефективним способом представлення логічних функцій.

  Переваги: забезпечують компактне представлення функцій та ефективний аналіз.

- Методи постійної еволюції – гібридні підходи, що поєднують класичні методи з сучасними. Наприклад, комбінування методу Квайна-Мак-Класкі з алгоритмом Espresso для великомасштабних задач.

Розглянемо сучасні програмні системи, які використовуються для мінімізації логічних функцій [3]:

- Espresso (Espresso Logic Minimizer) – є однією з найпоширеніших програмних систем для мінімізації булевих функцій. Espresso використовує алгоритм для пошуку мінімальних форм булевих функцій, забезпечуючи скорочення кількості логічних операцій в схемах.

  Особливості:

  - підтримує алгоритми Квайна-Мак-Класкі для точного синтезу;
  - використовує евристичні методи для пришвидшення обчислень;
  - підтримує різні типи логічних функцій: комбінаційні, синхронні та асинхронні.

  Використання: часто застосовується для синтезу цифрових схем у VLSI-проєктуванні.

- ABC (A System for Sequential and Combinational Synthesis and **Verification) –** це набір інструментів для синтезу логічних схем. ABC пропонує багатофункціональну платформу для мінімізації логічних функцій, що включає в себе ряд методів і алгоритмів, таких як комбінаційний синтез, оптимізація за допомогою технік SAT, а також можливості для синтезу і перевірки схем.

  Особливості:

  - підтримка як комбінаційних, так і послідовних логічних функцій;

- використовує алгоритми на основі задоволення булевих рівнянь (SAT) для вирішення задач мінімізації;
- має можливості для перевірки коректності й оптимізації цифрових схем.

*Використання: з*астосовується в розробці як апаратних, так і програмних систем для цифрового синтезу та оптимізації.

- Logic Friday – це безкоштовне програмне забезпечення для мінімізації булевих функцій, яке використовується для спрощення логічних виразів. Це потужний інструмент для виведення оптимальних логічних схем, що є корисним для освітніх та дослідницьких цілей.

Особливості:

- простота в користуванні та інтеграція з іншими програмними системами;
- підтримує мінімізацію логічних функцій до стандартних форм.

*Використання: п*ризначена для швидкого тестування і спрощення логічних функцій.

- SIS (Synthesis of Sequential Circuits) – це система синтезу для комбінаційних та послідовних логічних схем, яка використовує техніки для мінімізації та оптимізації цифрових схем.

Особливості:

- підтримує множинні техніки для мінімізації логічних функцій, включаючи техніки перетворення на форми зменшеного розміру;
- можливість оптимізації як для простих, так і для складних логічних функцій.

*Використання: з*астосовується для синтезу як комбінованих, так і послідовних цифрових схем.

- Quine-McCluskey – метод мінімізації логічних функцій, який представлений у вигляді програмного пакету. Алгоритм Quine-McCluskey дозволяє мінімізувати булеві функції, працюючи з таблицями істинності. Метод є одним з класичних у галузі мінімізації.

Особливості:

- забезпечує точне мінімізування за допомогою таблиць істинності;
- використовує алгоритм для обчислення ядра функції.

Використання: використовується в задачах, де необхідна точність та перевірка коректності мінімізації.

- MVSIS (Multi-Valued Synthesis) – система для синтезу багатозначних логічних функцій, яка включає в себе різноманітні методи для мінімізації логічних виразів. Вона розроблена для вирішення складних задач, де кількість змінних може бути більше ніж два (тобто для багатозначних функцій).

Особливості:

- підтримка багатозначних булевих функцій;
- використання методу спрощення і синтезу для багатозначних функцій.

*Використання: з*астосовується для задач, де необхідно працювати з більш складними функціями (наприклад, в FPGA).

Отже, мінімізація логічних функцій при проєктуванні цифрових схем залишається ключовою задачею в цифровій схемотехніці. Сучасні методи, такі як генетичні алгоритми, алгоритми машинного навчання та кубічні підходи, дозволяють ефективно оптимізувати складні функції для сучасних систем. Інноваційні рішення сприяють розвитку високопродуктивних, енергоефективних та масштабованих цифрових пристроїв.

Список літератури

1. Brayton, R. K., Hachtel, G. D., & McMullen, C. T. Logic Minimization Algorithms for VLSI Synthesis. Springer, 1984.

2. Scholl, C. Functional Decomposition with Application to FPGA Synthesis**.** Springer, 2001.

3. Karpovsky, M. G., Stanković, R. S., & Astola, J. T. Spectral Logic and Its Applications for the Design of Digital Devices. Wiley-IEEE Press, 2008.

4. Khatri, S. P., & Chatterjee, S. Advanced Techniques in Logic Synthesis, Optimizations, and Applications. Springer, 2011.

Kaminskyi Oleh Yevhenovych
Doctor of Economic Science, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Systems Analysis and Cybersecurity,
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, Kyiv, Ukraine
Potapenko Serhii Dmytrovich
PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Systems Analysis and Cybersecurity,
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, Kyiv, Ukraine

CONSUMER BEHAVIOR STRATEGIES ON THE IoT MARKET

The term "Internet of Things", which has become a necessary attribute of modernity, describes a network of objects physically connected to the Internet, such as a refrigerator, a car or a telephone. These things, have the ability to collect and share data, allowing them to "talk" to people , making them convenient to use.

The largest sectors of the economic sphere, where the application of the Internet of Things is relevant, include the management and control of industrial assets, the protection of critical infrastructure, advertising and interaction with consumers of products, the sphere of entertainment and media. Thanks to the use of cloud platforms and big data analysis tools, the use of the Internet of Things in the economic sphere contributes to a significant increase in the efficiency of the use of machines and human resources of enterprises.

Important in the organization of effective IoT is the use of balanced methods of communication between elements that are nodes of the IoT network. The principle of "clients" and "servers", which is the basis of the Internet, extends to the Internet of Things network as well. But a node in the context of the Internet of Things is no longer just a node that provides or receives information - it is a node that is associated with a service. Therefore, a network node that is part of the Internet has a dual nature

- on the one hand, it is a purely informational phenomenon, on the other hand, it is a physical phenomenon with features that are inherent of information processes.

Since the organization of physical access to the nodes of the Internet of Things on the market of these services may be necessary both for the owner of the Internet of Things (provider) and for the potential consumer (client), four economic strategies of behavior can be distinguished, which are naturally followed by both sides of this process. Schematically, the features of such strategies are shown in Figure 1.

Under the conditions of implementation of strategy A, there is no need for explicit physical access to the Internet for both parties. An example can be the rental of software. An example can be the provision of a virtual server rental service, which is popular in Ukraine today. A virtual server, as a site within which software is located, the use of which is offered as a service, does not require the obvious physical presence of any of the parties. The only important thing is remote access to the Internet, which is enough to carry out economic transactions.

Under the conditions of implementation of strategy B, the need for explicit physical access is important only for the consumer of services. This option of providing services using the Internet became popular with the development of the concept of "smart devices". An example of such devices can be kitchen appliances - food processors, slow cookers, coffee makers, etc.

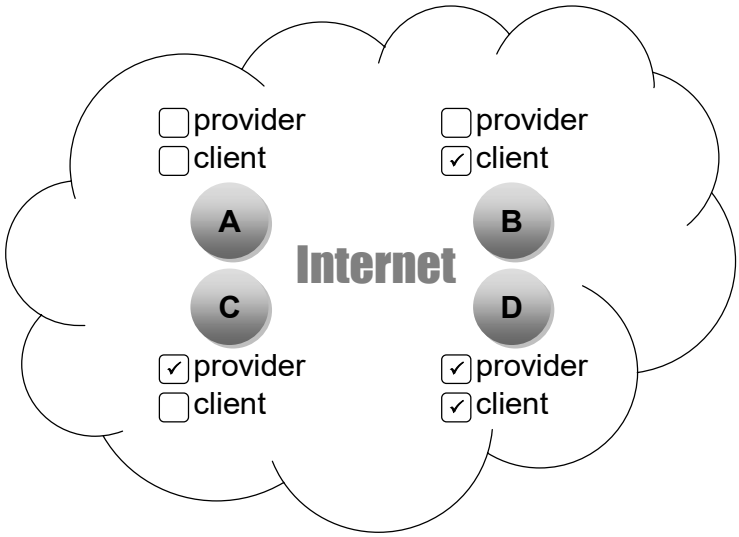

Figure 1 – Physical access to IoT properties

Under the conditions of implementation of strategy C, the need for explicit physical access is important only for the service owner. In our opinion, this strategy is similar to strategy A, with the difference that the owner of the service is also the owner of the technical equipment - web servers, cloud infrastructure, etc. In Ukraine, this direction is actively developing, as evidenced by the experience of well-known domestic companies [2].

Under the conditions of implementation of strategy D, the need for clear physical access is important for both sides of the economic process. Historically, the

first example was the experience of the Coca-Cola company with a remote connection to a beverage vending machine [4], which is often mentioned in various publications. In Ukraine, as a similar experience, it is possible to note the work of the company BikeNow [3], which develops the Ukrainian system of public bicycle rental. Also relatively new for Ukraine is the development of the market for car sharing services [1], which has also been developing rapidly recently thanks to the Internet.

Therefore IoT is an effective tool of modern business. The research carried out by us notes the prospects of using IoT in the practice of modern enterprises of Ukraine. The introduction of IoT into economic activity opens up new opportunities for building effective business strategies.

References

1. Wibowo A. J., Sumarwan U., Suharjo B., Simanjuntak M. Car Sharing in Marketing. Jurnal Manajemen Indonesia. 2022. Vol. 22, No. 2. P. 226-244.

2. Rainford P. Eurobites: Kyivstar helps Ukrainian businesses migrate to cloud. LightReading. 2023. URL: https://www.lightreading.com/cloud/eurobites-kyivstar-helps-ukrainian-businesses-migrate-to-cloud.

3. General Rules and conditions for renting bicycles/scooters of “BIKE-NOW”. BikeNow. 2024. URL: https://bikenow.com.ua/en/terms-and-conditions-en.

4. Korte A., Tiberius V., Brem A. Internet of Things (IoT) Technology Research in Business and Management Literature: Results from a Co-Citation Analysis. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research. 2021. Vol. 16. P. 2073-2090.

Марков Денис Сергійович
здобувач ступеня «доктор філософії»,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна
Сисоєнко Світлана Володимирівна
к.т.н., доц., доцент кафедри інформаційної безпеки та комп’ютерної інженерії
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ARKit

Як зазначено у [1] – розвиток технологій та інфраструктури, котрі допомагали б збирати дані безпосередньо від пацієнтів, а не лікарів первинної ланки та робили б медичну систему людиноцентричною є завданням Глобальної стратегії цифрового здоров’я.

Однією з перспективних технологій у цій галузі є технологія доповненої реальності в цілому та особливо ARKit від Apple. Оскільки фреймворк надає можливість не лише відображати об’єкти доповненої реальності, а й збирати дані з реального світу у процесі взаємодії, він вже набув практичного застосування у медицині,

У [2] показано, що ARKit може бути використано з метою вимірювання відстані від екрану телефону до ока користувача з відсотком помилок від 0.88% до 9.07%, що може поліпшити як зручність використання телефону, так і сприяти зменшенню негативного впливу на зір користувача. Автори

дослідження [3] встановлюють, що додаток на базі ARKit для навчання пацієнтів у формі гри мав значний вплив на раннє виявлення меланоми. З [4] ми знаємо, що збільшення площі невуса (шкірного новоутворення) може свідчити про розвиток меланоми.

Таким чином, розробка методів та засобів вимірювання площин за допомогою ARKit може мати значний вплив на ранню діагностику меланоми та інших захворювань. Спираючись на досвід попередніх досліджень варто врахувати, що виділення об'єкта для підрахунку його площі має відбуватись у ручному або напівавтоматичному (з корекцією) режимі задля виключення помилок.

Список літератури

1. Global strategy on digital health 2020-2025. Geneva: World Health Organization; 2021. Режим доступу: https://www.who.int/docs/default-source/documents/gs4dhdaa2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d.pdf

2. Nissen L, Hübner J, Klinker J, Kapsecker M, Leube A, Schneckenburger M, Jonas SM. Towards Preventing Gaps in Health Care Systems through Smartphone Use: Analysis of ARKit for Accurate Measurement of Facial Distances in Different Angles. *Sensors*. 2023; 23(9):4486. DOI: https://doi.org/10.3390/s23094486

3. Ribeiro N, Tavares P, Ferreira C, Coelho A. Melanoma prevention using an augmented reality-based serious game. Patient Education and Counseling,. 2024; Volume 123, 108226. DOI: https://doi.org/10.1016/j.pec.2024.108226

4. Reiter, O., Kurtansky, N.R., Musthaq, S.T., Dusza, S., Halpern, A.C., Marchetti, M.A., Marghoob, A.A., Scope, A. and Rotemberg, V. (2022), The long-term evolution of melanocytic nevi among high-risk adults. J Eur Acad Dermatol Venereol, 36: 2379-2387. DOI: https://doi.org/10.1111/jdv.18470

Орел Ольга Володимирівна
к.п.н., викладач кафедри інформаційних технологій,
ПЗВО «Міжнародний Європейський Університет», м. Київ, Україна
Малишев Віктор Володимирович
д.т.н., проф. кафедри фундаментальних та медико-профілактичних дисциплін,
ПЗВО «Міжнародний Європейський Університет, м. Київ, Україна

ГАЛУЗЕВІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПРОГНОЗИ СВІТОВОГО РИНКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОХОРОНІ ЗДОРОВ'Я

ІТ у сфері охорони здоров'я (медичні інформаційні технології) стосуються використання таких технологій, як комп'ютери, програмне забезпечення та телекомунікації, для керування інформацією, пов'язаною зі здоров'ям. Він охоплює широкий спектр програм і систем, призначених для покращення якості, безпеки та ефективності надання медичної допомоги. ІТ охорони здоров'я включає електронні записи про стан здоров'я, телемедицину, обмін медичною інформацією, медичні системи виставлення рахунків і кодування, а також системи підтримки прийняття клінічних рішень.

Ринок IT у сфері охорони здоров'я переживає стрімке зростання, викликане такими факторами: дедалі більше впровадження цифрових рішень у сфері охорони здоров'я; зростаючий попит на покращену якість медичної допомоги та результати лікування пацієнтів; необхідність зменшити витрати на медичну допомогу; перехід до електронних медичних записів, телемедицини та інших цифрових технологій охорони здоров'я.

Обсяг світового ринку IT у сфері охорони здоров'я оцінювався в 444,77 млрд. дол. США в 2023 році та, за прогнозами, досягне 1540,56 млрд. дол. до 2031 року з середньорічним темпом зростання 16,8% протягом прогнозованого періоду з 2024 по 2031 рік [1].

Факторами зростання використання IT у сфері охорони здоров'я є:

- *поширення використання електронних медичних записів* – їх використання дозволяє зберігати та отримувати інформацію про стан здоров'я пацієнтів в електронному вигляді, а також здійснювати інші цифрові рішення для охорони здоров'я для покращення догляду за пацієнтами та оптимізації медичних операцій, надаючи постачальникам медичних послуг доступ до комплексної та швидко та легко оновлювати записи пацієнтів; це покращує точність і ефективність діагностики та лікування, знижує ризик медичних помилок, покращує загальний догляд за пацієнтами;
- *зростання витрат на охорону здоров'я* – в зв'язку із зростанням витрат на охорону здоров'я зростає потреба зменшити витрати на охорону здоров'я за рахунок підвищення ефективності та кращого управління ресурсами охорони здоров'я; IT-рішення для охорони здоров'я відіграють вирішальну роль у досягненні цієї мети шляхом оптимізації адміністративних процесів, зменшення паперової роботи та підвищення загальної ефективності надання медичних послуг.

Перспективними можливостями використання IT у сфері охорони здоров'я є:

- *посилення уваги до персоналізованої медицини* – перехід до персоналізованої медицини створює можливості для IT-рішень для охорони здоров'я, які можуть забезпечити більш цілеспрямоване та індивідуальне лікування; використовуючи медичні IT, постачальники медичних послуг можуть покращити результати лікування, зменшити побічні ефекти та покращити загальний догляд за пацієнтами;
- *зростання носимих пристроїв для здоров'я та датчиків* – ринок переносних пристроїв для здоров'я та датчиків швидко зростає, що спричинено підвищенням інтересу споживачів до відстеження стану здоров'я та фізичної форми, прогресом сенсорних технологій і зростанням поширеності хронічних захворювань; IT-рішення для охорони здоров'я, здатні інтегрувати та аналізувати дані з цих пристроїв, користуються великим попитом, та дозволяють постачальникам медичних послуг віддалено контролювати стан здоров'я пацієнтів.

Обмеженнями використання IT у сфері охорони здоров'я є:

- *обмежений доступ до IT-інфраструктури охорони здоров'я* – багатьом закладам охорони здоров'я в регіонах, що розвиваються, не вистачає

необхідних технологій і ресурсів для впровадження та підтримки ІТ-систем охорони здоров'я; цей обмежений доступ перешкоджає впровадженню електронних медичних записів, телемедицини та інших цифрових;

- *конфіденційність і безпека даних* – для захисту даних пацієнтів, організації охорони здоров'я повинні впроваджувати надійні заходи конфіденційності та безпеки даних, такі як шифрування, контроль доступу та регулярні перевірки безпеки; можливість витоку даних і несанкціонованого доступу до інформації про пацієнтів створює значні ризики для конфіденційності пацієнтів і довіри до систем охорони здоров'я.

За прогнозами Північна Америка домінуватиме на ринку завдяки потужній мережі закладів охорони здоров'я, значним інвестиціям ключових гравців ринку, великому об'єму процедур, пов'язаних із розробкою ліків, і збільшенню дослідницьких зусиль у регіоні. Очікується, що в Азійсько-Тихоокеанському регіоні спостерігатиметься значне зростання завдяки урядовим ініціативам щодо підвищення обізнаності, розширенню медичного туризму, активізації дослідницьких заходів і зростанню попиту на якісні медичні послуги.

Список літератури

1.Global Healthcare IT Market – Industry Trends and Forecast to 2031
https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-healthcare-it-market

2.Alotaibi YK, Federico F. The impact of health information technology on patient safety. Saudi Med J. 2017 Dec;38(12):1173-1180. doi: 10.15537/smj.2017.12.20631. PMID: 29209664; PMCID: PMC5787626.

Сивоглаз Дмитро Валерійович
аспірант кафедри інформаційних технологій проектування,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

СЕМАНТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ВПЛИВІВ ЗАСОБІВ ІОТ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ

В процесі життя на людину впливають як засоби IoT, так і людський фактор [1].

Семантична модель прогнозування інформаційних впливів засобів Інтернету Речей (IoT) на діяльність людини – це концептуальна структура, яка дозволяє оцінювати і передбачати ефекти, які виникають в результаті інтеграції людини з різноманітними пристроями IoT. Модель використовує дані, отримані від різних сенсорів, пристроїв та систем, щоб аналізувати і прогнозувати вплив технологій на поведінку, здоров'я, соціальні та економічні аспекти життя людини. Розглядаємо задачу забезпечення психічного здоров'я людини. Пристрої IoT збирають дані про фізичну активність користувача, його сон,

рівень стресу тощо. На основі цих даних семантична модель прогнозує, як певні звички або зміни в поведінці людини, що впливають на здоров'я людини.

На рисунку 1 зображено архітектуру IoT екосистеми, що описує процеси збору та обробки даних, що отримані датчиками IoT.

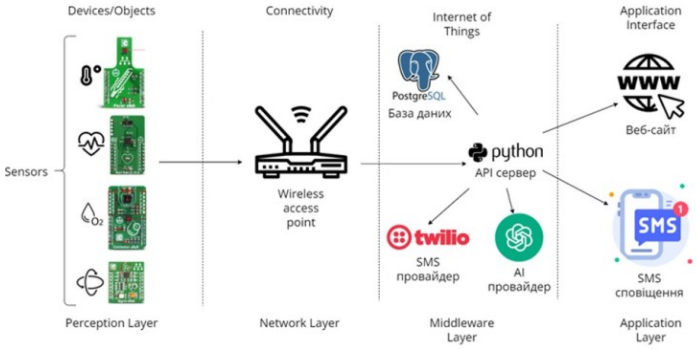

Рисунок 1 – Архітектура IoT екосистеми на основі семантичної моделі прогнозування інформації

Модель передбачає регулярне використання IoT пристроїв для моніторингу фізичної активності, що допомагає знизити рівень стресу та підвищити якість сну. Семантична модель прогнозування допомагає зрозуміти і забезпечити передбачення того, як IoT впливає на поведінку та діяльність людини, що дозволяє оптимізувати використання технологій.

Список літератури

1. Kravchenko Olga V., Danchenko Elena B., Bedrii Dmytro I., Marunych Valerii S. Estimation of Influence of External Information on Participants of Web- Communities by IT-Tools in Conditions of Behavioral Economy (2019), Problemele energeticii regionale. №.1-1 (40). P.36-50 DOI:10.5281/zenodo.3239144

2. Ковальчук П., Гладка М. IOT система моніторингу та контролю за станом дитини\\матеріали 1-ої Міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні системи та технології: результати і перспективи", 6 березня 2024 р. – К.: ФІТ КНУТШ, 2024 р. С. 73-75.

Сидоренко Світлана Василівна

к.ф.н., головний спеціаліст сектору бухгалтерського обліку та організаційної роботи Департаменту внутрішньої політики та інформаційної діяльності Запорізької обласної державної адміністрації, м. Запоріжжя, Україна

ЦИФРОВІЗАЦІЯ СОЦІАЛЬНОЇ СФЕРИ ЯК НАЙВАЖЛИВІШИЙ КРОК В ДЕРЖАВНІЙ ПОЛІТИЦІ

На теперішній час технологічні інновації визначають темпи розвитку сучасного соціуму, а процеси цифровізації є невід'ємним результатом глобальних зрушень, світових трансформацій.

Актуальність даної теми, пояснюється тим, що в умовах воєнного стану в територіальних громадах України триває процес цифровізації соціальної сфери як найважливішого кроку в державній політиці, який забезпечує формування суспільної стійкості, покращує якість надання соціальних послуг, надає риси прозорості, відкритості місцевому самоврядуванню, формує лідерів цифрового розвитку та ін. Лідерство передбачає вміння брати відповідальність за політичний, економічний, культурний розвиток громади, її самореалізацію, формування ефективних механізмів для її функціонування, підвищення ролі безпеки та стійкості у громадах.

Темі цифровізації присвячена значна кількість наукових, аналітичних досліджень, нормативно-правових документів. Так, в державній стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 рр., яка затверджена постановою КМУ від 5 серпня 2020 р. № 695, визначені оперативні цілі до 2027 року. Серед яких розвиток цифровізації, задоволення потреби населення в адміністративних і публічних послугах. Міністерство та Комітет цифрової трансформації розробили безліч проєктів, які спрямовані на цифровізацію соціальних послуг. Станом на 25.09.2024 в ЦНАПах українцям було доступно майже 450 таких видів.

Країна-агресор заподіяла колосальні матеріальні збитки, людські втрати Україні. Відповідно до звіту, який опублікований Київською Школою Економіки та охоплює період дослідження з лютого 2022 року по січень 2024 року, з початку повномасштабного російського військового вторгнення загальна сума прямих збитків у житловій та нежитловій нерухомості, іншій інфраструктурі, транспортним засобам та товарним запасам перевищила $157 млрд [1]. Безперечно, все це відображається на рівні розвитку соціальної сфери державного та муніципального управлінь. Державою запроваджуються та реалізуються програми в області будівництва, кредитування, підтримці бізнесу, медицини, житловій та освітній сферах.

В лютому-квітні 2024 року Альянс українських університетів проводив дослідження: «Як тримаються малі громади під час війни?» В аналітичному звіті зазначалося, що відновлення інфраструктури, житлових будинків та інших важливих об’єктів є пріоритетним завданням для громад [3].

Передусім, ця проблема вирішується наступними кроками: 1) внутрішніми, зовнішніми інвестиціями, 2) державними житловими ресурсами; 3) ресурсами фондів місцевих громад.

Діють програми «єВідновлення», «єОселя». Програма «Житлові приміщення для внутрішньо переміщених осіб» реалізується у партнерстві Держмолодьжитла і Мінреінтеграції за фінансової підтримки Уряду Німеччини. Зареєструватися для участі у програмі можна через портал державних послуг ДІЯ або в регіональних управліннях Держмолодьжитла [2].

Найважливішими кроками в розвитку цифровізації соціальної сфери є розвиток Дія центрів, Центрів життєстійкості у громадах, Муніципальних центрів відновлення, запровадження нових посад в обласних державних

(військових) адміністраціях - заступників з питань цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації (CDTO) та ін.

Список літератури

1. Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії росії проти України станом на початок 2024 року. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/04/01.01.24_Damages_Report.pdf (дата звернення 20.11.2024)

2. Програма «Житлові приміщення для внутрішньо переміщених осіб»: 475 родин вже придбали житла за пільговою іпотекою. URL: https://www.kmu.gov.ua/news/programa-zhitlovi-primishchennya-dlya-vnutrishno-peremishchenih-osib-475-rodin-vzhe-pridbali-zhitlo-za-pilgovoyu-ipotekoyu (дата звернення 20.11.2024)

3. Як тримаються громади під час війни? URL: https://www.irf.ua/yak-trymayutsya-mali-gromady-pid-chas-vijny-doslidzhennya/ (дата звернення 05.10.2024)

Тесля Юрій Миколайович

д.т.н., професор, професор кафедри інформаційних технологій проектування, Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ КОРПОРАТИВНИХ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТУ

В Україні державний стандарт визначає інформаційну систему як комунікаційну систему, що забезпечує збирання, пошук, оброблення та пересилання інформації (ДСТУ 2392-94)[1]. Навіщо це робить інформаційна система (ІС)? Відповідь дає ще одне визначення: інформаційна система - сукупність організаційних і технічних засобів для зберігання та обробки інформації з метою забезпечення інформаційних потреб користувачів. Виходить, кожна інформаційна система «допомагає» користувачеві досягти його цілей діяльності. Вона бере участь у вирішенні завдань користувача, спрямованих на досягнення цілей (системна модель: ціль-задачі-технології-засоби).

Одним із класів інформаційних систем є інформаційні системи менеджменту (ІСМ). Виходячи з наведеного визначення, інформаційна система менеджменту - це інформаційна система, що забезпечує інформаційні потреби менеджменту підприємств або проєктів. Більш важливою з точки зору організації діяльності корпорацій, що працюють в сфері виробництва, зокрема в авіабудівній, суднобудівній чи металургійній областях є питання створення корпоративних систем менеджменту (КСМ). Такі системи є не тільки традиційними інформаційними, вони ще забезпечують створення і реалізацію і організаційного, і методологічного забезпечення діяльності компаній в корпорації. Розглянемо особливості побудови КСМ на різних рівнях в розрізі елементів системної моделі – цілей, задач, технологій і засобів реалізації:

Рівень 1. Рівень виробництва і забезпечення виробництва. Інформаційні системи управління діяльністю (проєктами, виробництвом, проєктуванням, і

т.д.) і управління забезпеченням діяльності (кадри, фінанси, логістика, і т.д.). На цьому рівні системна модель міститиме компоненти:

– ціль – ефективне виробництво і планове його забезпечення;

– задачі – планування, моніторинг, розподіл ресурсів, управління продуктами, і т.д.;

– технології – забезпечують вирішення функціональних задач управління діяльністю (планування з використанням календарно-сітьових графіків, управління запасами з використанням динамічного програмування, і т.д.);

– засоби – використовуються як інструментальні, так і створювані під особливості діяльності компанії (в першу чергу управління виробництвом).

Рівень 2. Рівень компанії. Системи управління ресурсами (в т.ч. інформацією). Інтеграція з системами 1-го рівня. Компоненти системної моделі:

– ціль – забезпечення ресурсами процесів діяльності компанії;

– задачі – закупівлі, управління фінансами, прийняття рішень, управління структурою систем 1-го рівня, управління інформацією, і т.д.;

– технології – пов’язані із управлінням фінансами, кадрами і обробкою значних обсягів інформації в цифровому просторі компанії;

– засоби – в основному інструментальні.

Рівень 3. Рівень корпорації. Оскільки корпорація визначає політику діяльності компаній, планує і контролює ключові показники, то КСМ, на цьому рівні, повинна забезпечувати створення єдиного інформаційно-методологічного стандарту корпорації. Цей стандарт визначає як регламенти вирішення задач в компаніях, так і структуру, повноту і технологію формування цифрового простору компаній як складової цифрового простору корпорації, а також правила використання програмних засобів. Компоненти системної моделі:

– ціль – створення єдиного інформаційно-методологічного стандарту;

– задачі – розробка регламентів по видам діяльності та видам інформаційних представлень на рівні корпорації та контроль за їх дотриманням, інформаційне забезпечення аналітичної діяльності;

– технології –збір інформації, аналіз, оцінка, розробка моделей бізнес-процесів, правил і алгоритмів;

– засоби – інструментальні для регламентів, AI, СППР, Big Data, і т.д.

Які проблеми можуть виникнути при цьому:

1. КСМ – складна система. Компоненти системи мають різне функціональне призначення і потребують у процесі розроблення та впровадження підключення спеціалістів із різних галузей. Тому в розробці та впровадженні бере участь безліч різних фахівців, з яких треба створити одну команду. Це перша проблема.

2. Система міститиме безліч функціональних компонентів, що вирішують різні завдання. Тому її створення не буде цілісним. Треба створювати мультипродукт. У цьому разі треба говорити про мультипроєкт створення і впровадження КСМ (деякі підпроєкти можуть виникати вже під час реалізації проєкту) [2]. Управління таким мультипроєктом - друга проблема.

3. Зазвичай у компаніях уже впроваджено інформаційні системи за функціональними напрямами. Наприклад: бухгалтерія, управління проєктами, виробництво. Чи повинна КСМ їх замінити, поглинути або доповнити? Звідси складність: у кожній галузі діяльності КСМ повинна реалізувати функції, яких немає в цих системах? Чи замінити їх? Це третя проблема.

Список літератури

1. ДСТУ 2392-94. Електронний ресурс: https://dnaop.com/html/62089/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_2392-94

2. Iurii Teslia, Nataliia Yehorchenkova, Oleksii Yehorchenkov, Iulia Khlevna, Yevheniia Kataieva, Ľubomír Jamečný, Andrii Khlevnyi, Tatiana Latysheva, Veretelnyk Vitalii, Ihor Ohirko Development of the concept of building a corporate standard of portfolio management in the course of territory restoration planning in the context of making-city project/European Journal of Enterprise Technologies. 4 (124) 2023. Pp.6-18. DOI:10.15587/1729-4061.2023.285799

Шраменко Олександр Сергійович
здобувач ступеня «доктор філософії»
Черкаський державний технологічний університет, м.Черкаси, Україна
Сисоєнко Світлана Володимирівна
к.т.н., доц., доцент кафедри інформаційної безпеки та комп'ютерної інженерії
Черкаський державний технологічний університет, м.Черкаси, Україна

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЗДОРОВ'Я ЯК СКЛАДОВА ЕКОСИСТЕМИ РОЗУМНОГО БУДИНКУ

Розумний будинок стає ключовою складовою покращення якості життя, поєднуючи в собі автоматизацію, інтелектуальні системи управління та персоналізовані сервіси для мешканців [1]. Постійне впровадження нових систем та модернізація існуючих, які задовольнять більше потреб користувачів розумним будинком, потребує нових поглядів, принципів побудови методів і засобів при вирішенні нових задач.

При дослідженні таких систем [2] розумного будинку як: система освітлення, система безпеки, система енергоспоживання, система аудіо та відео розваг, система водопостачання, було визначено, що наявні системи характеризуються недостатньою ефективністю у забезпеченні повноцінного моніторингу стану здоров'я мешканців. Серед ключових проблем можна виділити: інтеграції з медичними інформаційними системами, адаптація під індивідуальні потреби користувача, стандартизація протоколів передачі даних, безпека і конфіденційність.

Метою даного дослідження є аналіз методів та засобів для створення системи моніторингу здоров'я як компоненту екосистеми розумного будинку, що використовує IoT для контролю за здоров'ям в реальному часі.

При розробці вдосконаленої системи будуть враховані недоліки існуючих методів і засобів. Ці методи і засоби у поєднанні з застосуванням IoT пристроїв

дозволять точно та швидко збирати дані в реальному часі, що забезпечить постійний контроль за ключовими показниками здоров'я.

Дана система є новою з високим потенціалом яка формує сучасний підхід догляду за людьми, забезпечуючи постійний контроль та оперативне реагування на зміни в стані здоров'я. Також, впровадження даної системи, є важливим для розробників розумних будинків, оскільки нові функції підвищують цінність і конкурентоспроможність їхніх продуктів на ринку.

Список літератури

1. Журба І.А., Дьяченко О.С., Дьяченко Л.Ю. Розумний будинок. Матеріали науково-практичної конференції «Просування енергоефективності та підготовка фахівців для відбудови України» 13 березня 2024р. Дніпро: Енерго-інноваційний хаб ПДАБА, 2024. С. 69-71. DOI: 10.30838/978-966-3232-50-8. ISBN 978-966-323-250-8. Режим доступу: https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi79/0058871.pdf

2. Круглик В. С., Лемещук О. І., Хоменко Є. В., Перспективи технології «Розумний будинок» на базі університету. Матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції 21-22 жовтня 2021р. Одеса: ОНАХТ, 2021. С. 106-108. Режим доступу: https://card-file.ontu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d02a5e6f-619d-4ebb-9e4a-ea54eff43952/content

4. СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ

Квятківська Анастасія Павлівна
студентка Державного торговельно-економічного університету,
м. Київ, Україна

МАШИННЕ НАВЧАННЯ В ПРОГНОЗУВАННІ

З розвитком інформаційного суспільства виникає потреба у ефективному використанні даних. За допомогою методів прогнозування на основі історичних даних можна визначати потенційні зміни, тренди та прогнозованні показники. Програмне забезпечення для прогнозування – це цифрове рішення, яке використовується для прогнозування майбутніх тенденцій або результатів на основі історичних даних і статистичних моделей. Це дозволяє робити точні прогнози, визначати потенційні можливості чи ризики та оптимізувати процеси планування. Функції, які роблять це можливим, включають інструменти аналізу даних, визначення тенденцій, моделювання сценаріїв і прогнозну аналітику [1]. За сучасних умов розвитку технологій існує багато програмних рішень з прогнозування для усіх суб'єктів господарювання. Популярними методами прогнозування є використання машинного навчання та штучного інтелекту. Штучний інтелект та машинне навчання використовують алгоритми для автоматичного виявлення патернів у даних і створення прогнозів.

Машинне навчання – це галузь штучного інтелекту, що вивчає методи побудови алгоритмів, здатних навчатися. Це робиться шляхом визначення закономірностей і взаємозв'язків у навчальних даних, щоб програма могла прогнозувати майбутні значення та події [2]. Машинне навчання може стати ефективним інструментом для прогнозування поведінки споживачів, розуміння ринкових тенденцій, прогнозування продажів або навіть прогнозування технічних помилок, наприклад, коли сервер може вийти з ладу. Перевагою використання машинного навчання є розв'язання проблеми за допомогою навчання на відміну від традиційних методів програмування за визначеним алгоритмом, а також можливість ідентифікації шаблонів, які є складними для спостереження людиною. При прогнозуванні з використанням машинного навчання існує багато методів і моделей, вибір яких залежить від специфіки проблеми та очікуваного результату.

Прикладом програмного забезпечення для ведення фінансів, в тому числі прогнозування є SAP Analytics Cloud – це комплексне рішення для аналітики та планування. Програмне рішення компанії використовує машинне навчання для прогнозування (див. рис. 1). Прогнозування в програмному продукті SAP здійснюється за сценаріями. SAP-forecasting має вбудовані модулі, завдяки чому програма дає комплексний підхід прогнозу для попиту, пропозиції та запасів. Після чого користувач має можливість сформувати стратегію плану на основі отриманого прогнозу.

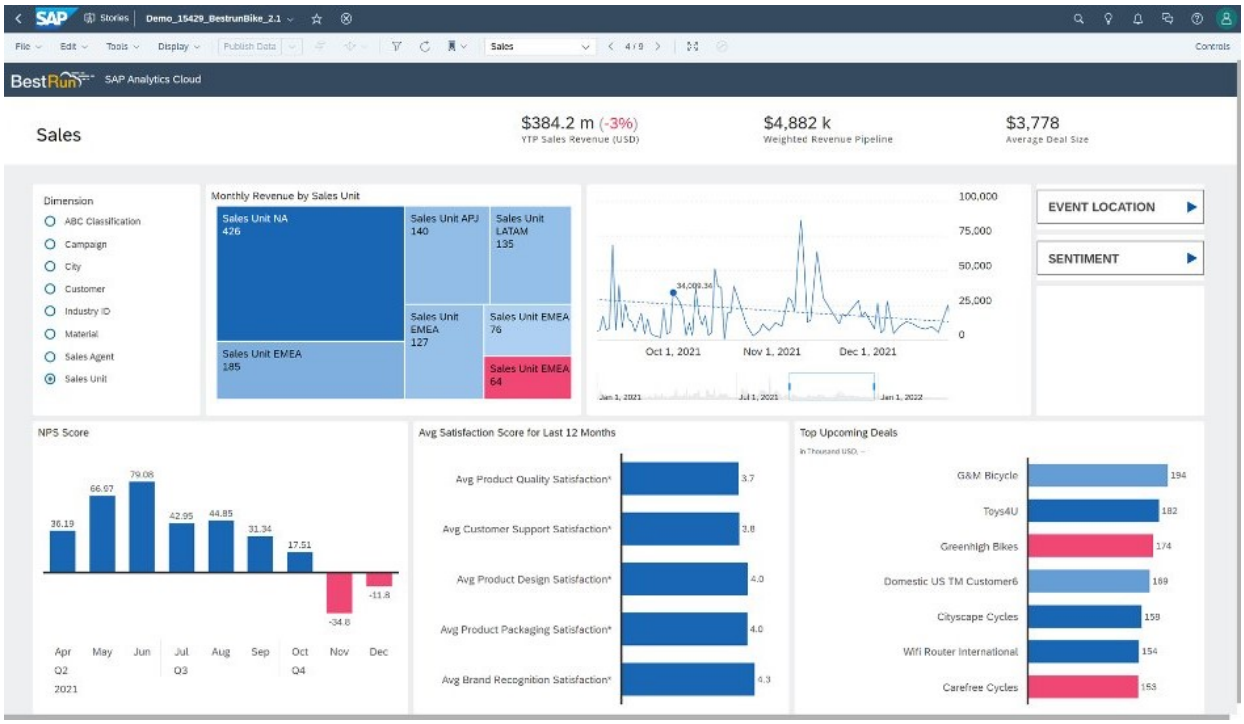

Рисунок 1 Інтерфейс SAP зі створення звіту та моделі прогнозу[3]

Використання SAP може стати ефективним рішенням для підприємств, крім процесу прогнозування, можна збирати, аналізувати дані, будувати моделі та приймати рішення. До прикладу нафтопереробна компанія використовує SAP для створення моделей прогнозування аномальних подій та відхилень від даних. Вони досягли точності до 77% для пояснення аномальних подій на основі історичних даних і точності до 70% для прогнозування майбутніх вимірювань датчиків за допомогою аналізу основних випадків і аналізу часових рядів відповідно [3].

Прогнозування є одним з важливих етапів планування для багатьох суб'єктів господарювання. Завдяки розвитку технологій, зокрема і штучного інтелекту, машинного навчання прогнозування стало більш точним та дає важливу інформацію для аналізу, планування фінансових показників компанії. Наразі існує велика кількість мультифункціональних програмних рішень, які є потужним інструментом для багатьох сфер компанії.

Список літератури

1. Litt, S. 17 Best Forecasting Software Options in 2024 – Let Data Decide. FINANCIAL PLANNING & ANALYSIS. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:https://thecfoclub.com/tools/best-forecasting-software/ (дата звернення: 18.10.2024).

2. 5 Reasons Why Machine Learning Forecasting is Better Than Traditional Methods. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.akkio.com/post/5-reasons-why-machine-learning-forecasting-is-better-than-traditional-methods (дата звернення: 18.10.2024).

3. Офіційний сайт SAP. Програмне забезпечення для управління фінансами. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.sap.com/ukraine/products/financial-management/financial-planning-analysis-fpa.html (дата звернення: 18.10.2024).

Погуда Олексій Андрійович
аспірант 2-ого року навчання спеціальності «Туризм і рекреація»,
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця,
м. Харків, Україна

СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКУ ПАСАЖИРСЬКИХ АВІАПЕРЕВЕЗЕНЬ

Авіаперевезення є важливою складовою туристичної індустрії, яка у всьому світі серйозно постраждала через пандемію, а з початком війни в Україні – зазнала структурних змін у географічному розподілі перевезень і туристичних потоків. Оскільки ринок пасажирських авіаперевезень — це складна і динамічна галузь, яка об'єднує авіакомпанії, аеропорти, уряди, організації, що займаються управлінням авіаперевезень, а також кінцевих споживачів — пасажирів, то одним із важливих актуальних завдань є прогнозування його розвитку.

Згідно із дослідженням Джафарі Н. та Льюісон М. [1], при прогнозуванні перевезень досить ефективними є економетричні та статистичні методи, а також методи на основі штучного інтелекту. Інноваційним підходом вирізняється дослідження Гуо Х. та ін. [2] щодо застосування машинного навчання для прогнозування квантильних прогнозів у реальному часі на прикладі аеропорту Хітроу.

Системи прогнозування ринку пасажирських авіаперевезень використовуються для передбачення попиту на авіаперевезення, аналізу трендів і ухвалення обґрунтованих рішень щодо цін, маршрутів і загальної стратегії розвитку авіакомпаній. Цей сегмент авіаперевезень залежить від багатьох змінних, таких як сезонні коливання, економічні умови, події глобального масштабу, конкуренція, а також змінні у поведінці споживачів. Для прогнозування актуальними є використання часових рядів, регресійних моделей, машинного навчання та нейронних мереж, моделей на основі імітацій та сценарного аналізу. Завдяки розвитку технологій збору та обробки великих даних можна отримувати детальну інформацію про поведінку споживачів (наприклад, історія бронювання квитків, переваги клієнтів, популярні напрямки) і на основі цих даних будувати точні прогнози попиту.

Щодо прогнозування дій різних учасників на ринку перевезень, то варто згадати й про спеціалізовані програмні платформи, які інтегрують різні джерела даних і дозволяють здійснювати точне прогнозування. Прикладами таких платформ можуть бути Amadeus, Sabre, Travelport, або ж FlightStats. Кожен із методів чи платформ спрямовані на отримання достовірних прогнозів із метою забезпечення ефективності бізнес-процесів у авіаційній галузі.

Список літератури

1. Jafari, N., & Lewison, M. Forecasting air passenger traffic and market share using deep neural networks with multiple inputs and outputs. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 2024, 7, 1429341. DOI: https://doi.org/10.3389/frai.2024.1429341.

2. Guo, X., Grushka-Cockayne, Y., & De Reyck, B. (2023). Forecasting airport transfer passenger flow using realtime data and machine learning. Manufacturing and Service Operations Management, 2023, 25(2), 391-408.

Хамітов Родіон Русланович
здобувач вищої освіти факультету менеджменту
Хилько Іван Іванович
старший викладач кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ ДЛЯ ПЕРЕДБАЧЕННЯ ПОГОДНИХ УМОВ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

Сучасне сільське господарство стикається з численними викликами, пов'язаними зі змінами клімату та необхідністю оптимізації виробничих процесів. Точне прогнозування погодних умов стало критично важливим фактором для прийняття управлінських рішень у аграрному секторі. Впровадження нейронних мереж для метеорологічного прогнозування відкриває нові можливості для підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва.

Дослідження Sharma та співавторів демонструє, що застосування глибоких нейронних мереж для прогнозування погоди дозволяє досягти точності передбачення температури до 94% та кількості опадів до 89% на період до 7 днів [1]. Такі показники значно перевищують традиційні статистичні методи прогнозування. При цьому важливим фактором є використання різноманітних метеорологічних параметрів, включаючи атмосферний тиск, вологість повітря, швидкість вітру та сонячну радіацію.

Особливу увагу варто приділити архітектурі нейронних мереж, що використовуються для прогнозування. За даними дослідження Kumar та колег, найефективнішими виявились довга короткочасна пам'ять (LSTM) та згорткові нейронні мережі (CNN). LSTM-мережі показали найкращі результати при прогнозуванні часових рядів метеорологічних даних, досягаючи середньоквадратичної помилки (RMSE) менше 1.2°C для температурних прогнозів [2].

Практичне застосування нейромережевих прогнозів у сільському господарстві дозволяє оптимізувати низку критично важливих процесів. Дослідження Yang та співавторів показало, що використання точних погодних прогнозів дозволяє знизити витрати води на зрошення на 23% та підвищити врожайність зернових культур на 15% завдяки оптимізації графіку поливу [3].

Важливим аспектом є інтеграція систем прогнозування погоди з системами підтримки прийняття рішень у сільському господарстві. За даними Liu та

співтворців, комплексне використання нейромережевих прогнозів погоди та систем управління фермерським господарством дозволяє знизити втрати врожаю від несприятливих погодних умов на 30-40%.

Окремо варто відзначити роль нейромережевих прогнозів у запобіганні впливу екстремальних погодних явищ на сільськогосподарське виробництво. Дослідження Zhang демонструє, що завчасне попередження про можливі заморозки, сильні зливи чи град дозволяє вжити превентивних заходів та знизити потенційні збитки на 45-60% [4].

Впровадження систем прогнозування на основі нейронних мереж вимагає значних обчислювальних ресурсів та якісних наборів навчальних даних. Проте, як показує практика їх використання, економічний ефект від підвищення точності прогнозів багаторазово перевищує витрати на впровадження та експлуатацію таких систем.

Перспективним напрямком розвитку нейромережевих систем прогнозування погоди є використання ансамблевих методів, що поєднують різні архітектури нейронних мереж. Дослідження Zhang показало, що використання ансамблю з LSTM, CNN та трансформерів дозволяє підвищити точність прогнозування на 12-15% порівняно з використанням окремих моделей. Особливо ефективним виявилось застосування механізмів уваги для виявлення довгострокових залежностей у метеорологічних даних [5].

Ще одним перспективним напрямком є застосування гібридних моделей, які комбінують нейронні мережі з традиційними методами прогнозування, такими як регресія або статистичні моделі часу. Наприклад, з'єднання LSTM-мережі з авторегресійною моделлю (ARIMA) дозволяє підвищити стабільність прогнозів у випадках, коли значна волатильність кліматичних умов. Такі гібридні підходи можуть не лише покращити точність прогнозів, але й забезпечують адаптивність системи до різких змін клімату, що особливо важливо для фермерських господарств, які знаходяться в зонах підвищеного ризику.

Важливим аспектом впровадження нейромережевих систем прогнозування є їх адаптація до локальних кліматичних особливостей. За даними дослідження Brown та колег, використання техніки трансферного навчання дозволяє швидко адаптувати глобальні моделі прогнозування до специфіки конкретних регіонів, зберігаючи при цьому високу точність передбачень. Це особливо важливо для сільськогосподарських підприємств, що працюють у регіонах зі специфічними мікрокліматичними умовами.

Список літератури

1. Sharma S., et al. Deep Learning Approaches for Weather Forecasting: A Comprehensive Review. IEEE Access. 2023. Vol. 9. P. 44234-44250. DOI: 10.1109/ACCESS.2023.3155789 (дата звернення 15.11.2024)

2. Kumar P., Singh K.P., Weather Prediction Using LSTM Networks. Neural Computing and Applications. 2023. Vol. 35. P. 1543-1558. DOI: 10.1007/s00521-023-07851-5 (дата звернення 15.11.2024)

3. Yang H., et al. Optimization of Agricultural Irrigation Using Neural Network Weather Forecasts. Agricultural Water Management. 2023. Vol. 270. P. 107-118. DOI: 10.1016/j.agwat.2023.107698 (дата звернення 15.11.2024)

4. Liu J., Zhang Y., Wei L. Integration of Weather Forecasting in Smart Farming Decision Support Systems. Computers and Electronics in Agriculture. 2023. Vol. 205. P. 107-123. DOI: 10.1016/j.compag.2023.107562 (дата звернення 15.11.2024)

5. Zhang W. Prevention of Extreme Weather Impact on Agriculture Using Deep Learning Forecasts. Agricultural Systems. 2023. Vol. 203. P. 103-115. DOI: 10.1016/j.agsy.2023.103511 (дата звернення 15.11.2024)

5. ВЕБ-ОРІЄНТОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Акулова Оксана Григорівна
здобувач освітнього ступеня бакалавра,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОБОТУ ВЕБОРІЄНТОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Штучний інтелект змінив підхід до роботи веборієнтованих інформаційних систем, відкривши нові можливості для автоматизації, персоналізації та обробки великих обсягів даних. Спочатку інтеграція штучного інтелекту в вебсистеми розпочалася з простих алгоритмів, які використовувалися для базової обробки даних та виконання певних завдань, наприклад, фільтрація контенту або персоналізовані рекомендації.

Яскравим прикладом застосування штучного інтелекту для роботи з веборієнтованими інформаційними системами є такі платформи як Spotify, Facebook та Instagram, TikTok. Алгоритми штучного інтелекту на Spotify аналізують музичні вподобання користувачів, враховуючи їхній улюблений жанр, виконавців і навіть настрій. Це дозволяє створювати індивідуально підібрані списки відтворення, які значно покращують досвід прослуховування, оскільки користувачам пропонують музику, що відповідає їхнім смакам.

На платформах Facebook та Instagram штучний інтелект аналізує взаємодію користувачів, щоб запропонувати адаптований контент, рекламу і навіть рекомендації друзів. Зокрема, алгоритми відстежують тип контенту, на який користувачі реагують найактивніше, і на основі цього формують стрічку новин з більш релевантним вмістом.

На сьогодні штучний інтелект став дуже важливим інструментом у багатьох галузях та має свої переваги, наприклад, персоналізація - налаштування системи, здійснене розробниками, що враховує інтереси користувача та надає індивідуальні рекомендації. Крім того, штучний інтлект забезпечує можливості для автоматизації обслуговування клієнтів, зокрема через використання чат-ботів та віртуальних помічників.

Впровадження штучного інтелекту у веборієнтовані системи приносить значні переваги, проте має й певні недоліки, серед яких виявляють проблеми з конфіденційністю та безпекою даних, алгоритмічна упередженість, обмеження у прозорості та розумінні рішень штучного інтлекту, залежність від даних та потреба в їх постійному оновленні, високі витрати на впровадження та підтримку оновлень, ризик зниження зайнятості в деяких галузях, можливість зловживання та кіберзагроз.

Список літератури

1. UX/UI ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ. URL: https://evergreens.com.ua/ua/articles/ui-and-ux-personalization.html

2. Краковецький О.Ю. ChatGPT, DALL·E, Midjourney: Як генеративний штучний інтелект змінює світ. Київ: ArtHuss, 2024, 190 с.

Бойко Денис Юрійович
студент
Тазетдінов Валерій Абударович
к.т.н., доц., доцент кафедри інформаційної безпеки та комп'ютерної інженерії, Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

СИНТЕЗ WEB-ДОДАТКУ ТЕХНОБЛОГ СИСТЕМНОГО АДМІНІСТРАТОРА

В роботі виконано аналіз мов програмування та інтегрованих середовищ розробки програмного забезпечення. Були виокремлені переваги і недоліки кожної мови програмування та інтегрованих середовищ розробки програмного забезпечення, використовуючи інформацію з відкритих джерел. Також було розроблено систему їх оцінювання, враховуючи такі критерії як функціонал, швидкодія, вимоги до вмінь розробника, затрачений час на розробку, підтримка різними операційними системами та програмним забезпеченням. Результати оцінки було проаналізовано і обрано оптимальні засоби для поставленої задачі.

В результаті було проведено синтез web-додатку «Техноблог системного адміністратора» з акцентом на використання технологій PostgreSQL [1], Node.js[2] та HTML+CSS[3]. Додаток орієнтований на системних адміністраторів і IT-фахівців, що прагнуть обмінюватися технічною інформацією. Основна увага приділяється вибору технологій. Цей вибір ґрунтується на критеріях економії ресурсів та ефективної підтримки.

Аргументовано, що такий підхід дозволяє зменшити витрати як на розробку, так і на підтримку проекту. Окрім того, низькі системні вимоги дозволяють охопити більшу аудиторію користувачів, включаючи тих, хто працює на застарілих або слабких пристроях.

У процесі дослідження проведено аналіз схожих рішень, де використовували інші технології, такі як React та Angular для фронтенду або Django для бекенду [4], і виявлено, що вибір Node.js та PostgreSQL забезпечує оптимальний баланс між швидкістю роботи додатку та вимогами до системи. Також було досліджено статистичні дані про використання цих технологій у проектах інших авторів, що підтвердило доцільність вибору.

Отже, запропонована архітектура web-додатку дозволяє знизити витрати на розробку і підтримку, не жертвуючи якістю та продуктивністю, а також забезпечує стабільну роботу на широкому спектрі пристроїв і браузерів.

Список літератури

1. Kawada, Akiyoshi, Go Nishimura, Junji Teramoto, Etsuro Fujita, Takeshi Yamamuro, and Takuma Wakamori. PostgreSQL: Leader in Cost Reduction. NTT Technical Review 12, no. 6 (June 2014): 38–42. http://dx.doi.org/10.53829/ntr201406fa6.
2. Valchanov, Krasimir. Mastering Node.js: Expert Techniques to Build Scalable, Reliable, and Secure Applications. Packt Publishing, 2019. https://buku.io/book/1691/mastering-node-js-second-edition
3. Дакі, Джон. HTML і CSS: Розробка та дизайн веб-сайтів. Київ: Вид-во "Наш Формат", 2016. – 512 с..
4. Мельник Р.А. Програмування веб-застосувань (фронт-енд та бек-енд): навчальний посібник / НУ "Львівська політехніка". – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2018. – 248 с.

Катаєв Дмитро Сергійович
к.т.н., старший викладач кафедри інформаційних технологій проєктування, Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна
Подиряко Анатолій Сергійович
магістрант, кафедра інформаційних технологій проєктування, Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ РОЗРОБКИ САЙТА ВІЗАЖИСТА З ІНТЕРАКТИВНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ

Проєкт розробки сайта візажиста з інтерактивними можливостями потребує комплексного підходу до управління з його ефективного створення, включаючи планування, дизайн, технічну реалізацію та тестування користувацького досвіду згідно принципів, які викладені у «Сьомому виданні Настанови до зводу знань з управління проєктами (Настанова PMBOK) та Стандарт з управління проєктами» [1]. Основним змістом такого сайту є не тільки презентація послуг і портфоліо візажиста, але й забезпечення зручної взаємодії користувача з контентом і можливістю легко отримати послугу. Першим етапом є розробка структури сайту, де особлива увага приділяється семантиці: вебсайт має бути інтуїтивно зрозумілим, з логічним поділом на основні розділи (про послуги, портфоліо, відгуки, контактна інформація). Позиціонування контентних блоків відіграє важливу роль у забезпеченні зручної навігації та легкості пошуку необхідної інформації. Ключові елементи, такі як кнопки запису чи форми для зворотнього зв’язку, повинні бути розташовані таким чином, щоб користувач міг без зусиль скористатися ними. Дизайн сайту має враховувати естетичні та практичні аспекти. Використання кольорів повинно відповідати стилю бренду візажиста, підкреслюючи професіоналізм і сучасний підхід. Типографіка також грає ключову роль, адже текстова інформація повинна бути легко читабельною та гармонійно поєднуватися з іншими елементами дизайну. Інтерактивні можливості, такі як онлайн-запис, інтеграція з соціальними мережами, можливість залишати відгуки є важливим аспектом для залучення аудиторії та утримання її уваги.

Кінцевим етапом проєкту є тестування користувацького досвіду. Сайт повинен бути адаптований для різних пристроїв: десктоп, планшет, сайт розроблений підходом Mobile First [2], забезпечувати швидке завантаження та стійке функціонування інтерактивних елементів. Розроблений за стандартами проєктного менеджменту, сайт ефективно відповідає потребам користувачів, легко сприймається візуально та надає зручні інструменти для взаємодії, що позитивно впливає на задоволеність клієнтів та сприяє розвитку бізнесу.

Список літератури

1. Сьоме видання Настанови до зводу знань з управління проєктами (Настанова PMBOK) та Стандарт з управління проєктами. Project Management Institute, Inc. 14 Campus Boulevard Newtown Square Pennsylvania 19073 – 3299 USA, 2021. DOI: http://www.org.pmi.permissions

2. A guide to mobile-first design: 5 best practices for designing for mobile. https://webflow.com/blog/mobile-first-design

Катаєв Дмитро Сергійович
к.т.н., старший викладач кафедри інформаційних технологій проєктування, Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна
Чмир Роман Вікторович
магістрант, кафедра інформаційних технологій проєктування, Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ РОЗРОБКИ САЙТУ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОГОДИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПРИНЦИПІВ ПРОЄКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

У процесі розробки сайту для прогнозування погоди важливо застосувати принципи проєктного менеджменту [1] для ефективного управління всіма етапами створення. Це включає планування, дизайн, реалізацію та тестування, що сприятиме створенню зручного та функціонального веб-ресурсу. Планування проєкту є першим критично важливим етапом. Необхідно визначити основні цілі сайту, аудиторію користувачів, а також ключові функції, такі як відображення прогнозу погоди, інтерактивні карти, можливість підписки на оновлення тощо. Складення чіткого графіка робіт і розподіл обов’язків серед команди забезпечать своєчасне виконання завдань. Дизайн сайту має враховувати як естетичні, так і функціональні аспекти. Інтерфейс повинен бути інтуїтивно зрозумілим, з чіткою навігацією. Розділи, такі як "Прогноз на сьогодні", "Довгостроковий прогноз", "Погода у вашому регіоні", повинні бути логічно структурованими. Важливо використовувати кольорову палітру, що асоціюється з природою, а також типографіку, яка забезпечить легкість читання інформації. Технічна реалізація включає інтеграцію з API для отримання даних про погоду. Цей етап вимагає налаштування серверної частини та бази даних, що забезпечить швидкий доступ до актуальних даних. Веб-сайт також має бути

адаптований для різних пристроїв, зокрема реалізований за принципом Mobile First [2], що гарантує оптимальний користувацький досвід на смартфонах і планшетах.

В результаті ефективне управління процесом розробки сайту прогнозування погоди із застосуванням принципів проєктного менеджменту забезпечить створення високоякісного веб-ресурсу, що відповідає вимогам сучасних користувачів. Цей сайт зможе забезпечити швидкий доступ до актуальної інформації про погоду, що є важливим фактором як у повсякденному житті користувачів, так і у їх професійній діяльності.

Список літератури

1. Сьоме видання Настанови до зводу знань з управління проєктами (Настанова PMBOK) та Стандарт з управління проєктами. Project Management Institute, Inc. 14 Campus Boulevard Newtown Square Pennsylvania 19073 – 3299 USA, 2021. DOI: http://www.org.pmi.permissions

2. A guide to mobile-first design: 5 best practices for designing for mobile. https://webflow.com/blog/mobile-first-design

Малишев Віктор Володимирович
д.т.н., проф. кафедри фундаментальних та медико-профілактичних дисциплін, ПЗВО «Міжнародний Європейський Університет, м. Київ, Україна
Орел Ольга Володимирівна
к.п.н., викладач кафедри інформаційних технологій, ПЗВО «Міжнародний Європейський Університет», м. Київ, Україна

СВІТОВИЙ РИНОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ: ТЕНДЕНЦІЇ, ПЕРСПЕКТИВИ

Світовий ІТ-ринок охорони здоров’я у 2023 році становив 238,30 млрд. дол. США та, за прогнозами, зросте до 1404,55 млрд. дол. 2034 року з загальним річним темпом зростання (ЗРТС) 17,5% з 2024 до 2034 року [1]. Зростання населення та проблеми та охорони здоров’я призводять до різкого збільшення даних, керувати якими без допомогою ІТ практично неможливо.

Основні ключові висновки щодо медичного інформаційного ринку [1]:

- у 2023 році Азійсько-Тихоокеанський регіон домінував на ринку ІТ-сфери охорони здоров’я з часткою доходу 61%;
- очікується, що регіон Північна Америка буде рости найшвидшими ЗРТЗ протягом прогнозованого періоду;
- за типом сегмент рішень для постачальників послуг охорони здоров’я займав найбільшу частку ринку ІТ у сфері охорони здоров’я у 2023 році;
- за кінцевим використанням у 2023 році на ринку домінував сегмент постачальників медичних послуг.

ІТ-ринок охорони здоров’я надає послуги, пов’язані з обслуговуванням, розробкою, використанням і створенням інформаційних систем. ІТ охоплюють

мережі, комп'ютери, програмне забезпечення, пристрої зберігання даних, бази даних та інфраструктуру, які використовуються медичними працівниками, пацієнтами та третіми сторонами (державними органами, страховими компаніями, компаніями з управління медичними закладами тощо) для спільної роботи в управлінні медичними закладами та забезпечення високоякісного обслуговування пацієнтів. ІТ в охороні здоров'я включає керування даними, розробкою планів лікування, керуванням даними про персонал, встановленням точних діагнозів, управлінням фінансовими даними, додатками для управління теплом, розмовними системами, електронними рахунками, керуванням ресурсами, керуванням обладнанням та багатьма іншими додатками, пов'язаними з об'єднанням інформації.

Штучний інтелект (ШІ) став важливою складовою ІТ, а також відіграє значну роль у технологічному прогресі в охороні здоров'я [2]:

- використовується майже в усіх системах охорони здоров'я;
- допомагає аналізувати дані пацієнтів, розробляти кращі плани лікування, спостерігати за пацієнтами, розробляти персоналізовані методи лікування, ідентифікувати захворювання, сортувати дані тощо;
- зменшує ймовірність людських помилок, скорочує час на різні процеси та підвищує ефективність і точність;
- відіграє важливу роль у дослідженні та розробці нових терапевтичних засобів і ліків;
- аналізує великі дані, отримані під час клінічних випробувань, і прогнозує результати.

Нідерландський міжнародний концерн Philips, що спеціалізується на виробництві медичного обладнання та споживчої електроніки для персонального догляду, надає інноваційні рішення у галузі охорони здоров'я для профілактики, здорового способу життя, лікування, діагностики та догляду вдома. У 2023 році Philips Healthcare покращила життя 1,88 мільярда людей. Продажі Philips Healthcare у 2023 році завдяки наданню ІТ-послуг у сфері охорони здоров'я сегментовано наступним чином: діагностика та лікування – 49%, інтегрована медична допомога – 28%, персональна медицина – 20%, інші сегменти – 3% [2,3].

Однією з головних призначень ІТ охорони здоров'я є керування даними пацієнтів, які включають особисті та медичні записи. ІТ використовуються в діагностиці, лікуванні та спостереженні за пацієнтами. Також були розроблені різні програми для дистанційного моніторингу пацієнтів, електронних рецептів, телемедицини, персоналізованих рішень для охорони здоров'я, асистентів медичного персоналу тощо.

Проблеми конфіденційності даних стримують ІТ-ринок охорони здоров'я. До конфіденційних даних належать особиста та медична інформація пацієнтів, генетичні дані пацієнтів, дані про персонал, фінансові дані та дані досліджень. Усі ці дані піддаються високому ризику кібератак і неетичного використання. Відсутність належних систем безпеки може призвести до викрадення даних, що

може призвести до фінансових втрат, погіршити обслуговування пацієнтів і завдати шкоди репутації організації.

Майбутнє IT-ринку охорони здоров'я пов'язано з розширеною реальністю [2, 3]. Розширена реальність (XR) – це загальний термін для віртуальної реальності (VR), доповненої реальності (AR) і змішаної реальності (MR). Він має великий потенціал для зростання ринку. За допомогою розширеної реальності медичні працівники зможуть отримати більш реалістичний досвід навчання та хірургічної практики. XR може виявитися дуже корисним у управлінні психічним здоров'ям, надаючи терапії та сеанси. AR і VR можуть покращити загальне враження від сеансів терапії.

Список літератури

1. Healthcare IT Market Size, Trends and Future Growth https://www.towardshealthcare.com/insights/healthcare-it-market-sizing

2. Kuwaiti A, Nazer K, Al-Reedy A, Al-Shehri S, Al-Muhanna A, Subbarayalu AV, Al Muhanna D, Al-Muhanna FA. A Review of the Role of Artificial Intelligence in Healthcare. J Pers Med. 2023 Jun 5;13(6):951. doi: 10.3390/jpm13060951. PMID: 37373940; PMCID: PMC10301994.

3. Ramalingam A., Ramalingam A. Impact of Artificial Intelligence on Healthcare: A Review of Current Applications and Future Possibilities. International Journal of Innovative Research in Science and Engineering. 2023. 2(2):37-49 DOI:10.54368/qijirse.2.2.0005

Пількевич Ігор Анатолійович
д.т.н., проф., професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій та кібербезпеки
Мірошніченко Сергій Іванович
викладач кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій та кібербезпеки
Омельчук Ігор Анатолійович
викладач кафедри електроніки та електротехніки,
Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова,
м. Житомир, Україна

МОДЕЛЬ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ ВІДДІЛУ КАДРІВ

Автоматизація роботи відділів кадрових служб призначена для оптимізації їх функціонування в умовах значного збільшення звітних матеріалів і пришвидшення їх діяльності. Крім цього, автоматизація роботи кадрових служб є відправною точкою під час створенні автоматизованої системи управління (АСУ) підрозділу. Інтенсивний розвиток інформаційних систем (ІС) створює умови для розробки та впровадження сучасних інформаційних засобів, що дозволяють автоматизувати систему управління кадровим потенціалом [1].

У ході аналізу структури системи управління базами даних (СУБД) слід врахувати, що ставка може поділятися між декількома працівниками [2]. Тому

за основу бази даних обираємо штат підрозділу, а потім призначаємо на вільні посади працівників, фіксуючи всі дані про працівника.

Робота СУБД передбачає декілька категорій працівників. Основною особою, яка корегує роботу СУБД, є адміністратор системи. Крім того, що він приймає безпосередню участь у супроводженні системи, він може надавати повноваження посадовим особам з обробки інформації та відносити їх до певних категорій (під час входження в БД, як основного елемента АСУ). Інші користувачі мають обмежені права для роботи з інформацією.

Пришвидшення роботи СУБД полягає й у пошуку необхідних підрозділів або посадових осіб за визначеними критеріями.

Для порівняння різних популярних БД слід враховувати, чи зручна для користувача конкретна СУБД, а також варто переконатися, що вона буде добре інтегруватися з іншими продуктами, які вже використовуються. Крім того, під час вибору слід взяти до уваги вартість системи й підтримки, що надається розробником.

Інформаційні вебсистеми мають свої переваги, позитивні та негативні сторони [3].

Перевагами є те, що ІС не потребує встановлення на ПЕОМ об'ємного програмного забезпечення. Для повноцінної роботи користувача системи потрібен тільки браузер та доступ до мережі Інтернет; розробка не потребує спеціального налаштування та адміністрування, адміністраторами є розробники; для роботи потрібна мінімальна апаратна платформа; її можна використовувати всюди, де є доступ до Інтернету; оновлення вебдодатків здійснюється автоматично.

Недоліками є те, що збій сервера або проміжного обладнання системи може призвести до того, що всі дані, які зберігаються на ньому, стануть доступними, а також будуть обмеження доступу до Інтернету в деяких підрозділах.

Проаналізувавши матеріал, для можливого створення ІС «Кадри» вибираємо локальну систему з мовою розмітки сторінок HTML, мовою програмування PHP, сервером MySQL.

Реєстрація нового користувача відбувається через адміністратора мережі. Спочатку набирається штат підрозділу (рис. 1).

Рисунок 1 – Штат підрозділу

Рисунок 2 – Особова картка працівника

Потім на вакантні місця призначаються посадові особи, причому на кожну заводиться облікова картка з особистими даними працівника (рис. 2).

БД розміщуємо на сервері ІС. На сторінці користувача системні вимоги повинні дозволяти мати будь-яку операційну систему з доступом до Інтернет та інтернет-браузером (Internet Explorer, Mozilla, Flock, Opera) для перегляду сторінок. Сервер повинен бути потужним з великим обсягом інформаційного простору та ОЗУ для прискорення доступу та скачування або перегляду документа.

Економічна доцільність розробки моделі ІС підтверджується тим фактом, що вона має меншу вартість серед подібних програмних продуктів. Крім цього, даний модуль є основним в АСУ ВНЗ, тому при потребі необхідно додати поля до визначених таблиць для зв'язку даного модуля з іншими модулями АСУ.

Список літератури

1. Про внесення змін до Закону України "Про Національну програму інформатизації" від 01.12.2022 № 2807-IX : Закон України. *Відомості Верховної Ради України*. Київ, 2023. № 51, ст. 127. URL: https://zakon.rada.gov.ua

2. Бурлаков О. С. Інформаційні технології управління кадровим потенціалом. *Modern Economics*. 2019. № 14 (2019). С. 39-43. DOI: https://doi.org/10.31521/modecon

3. Гафіяк А. М. Проблеми створення автоматизованої інформаційної системи управління персоналом // *Економіка і суспільство*. 2017. Вип. № 13. С. 1483–1487. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/13_ukr/244.pdf

Дяченко Петро Васильович
к. т. н., доц., доцент кафедри комп'ютерних наук та системного аналізу, Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна
Волошина Вікторія Олександрівна
здобувач вищої освіти 1-го (бакалаврського) рівня

РОЗРОБКА ВЕБ-САЙТУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЗАВДАННЯМИ

Управління завданнями в управлінні проектами – це процес планування, організації та виконання завдань в рамках проекту для досягнення конкретних цілей і завдань. Він включає в себе визначення завдань, розподіл обов'язків,

встановлення дедлайнів і моніторинг прогресу, щоб гарантувати, що проекти будуть завершені вчасно і в рамках бюджету. Ефективне управління завданнями має вирішальне значення для успіху проекту, оскільки допомагає командам залишатися організованими, визначати пріоритети в роботі та ефективно досягати бажаних результатів [1].

Управління завданнями є важливою складовою ефективної роботи як для окремих користувачів, так і для команд у різних сферах діяльності. Завдяки розвитку веб-технологій, з'являється все більше онлайн-платформ для організації та контролю за виконанням завдань. Такі веб-сайти дають змогу користувачам створювати, відстежувати та виконувати завдання в режимі реального часу. Вони є особливо корисними для команд, що працюють над спільними проектами, оскільки забезпечують прозорість виконання завдань, ефективну комунікацію та можливість спільної роботи. Крім того, такі системи дозволяють централізовано зберігати інформацію про всі завдання, надаючи користувачам можливість швидко звертатися до історії завдань та переглядати їхній прогрес.

Сьогодні існує безліч платформ для спільного планування та управління завданнями, які пропонують різноманітні функції для оптимізації робочого процесу. Проте, через широкий вибір інструментів та налаштувань, користувачам може бути важко розібратися, особливо якщо у них немає попереднього досвіду роботи з такими системами. Тим не менше, основні переваги цих платформ полягають у можливості отримувати повний контроль над завданнями та працювати спільно в реальному часі, що сприяє ефективній організації робочих процесів.

Розробка веб-сайту для управління завданнями вимагає створення інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, який забезпечить простоту використання та ефективне управління завданнями. Одним із важливих аспектів є наявність можливостей для детального опису завдань, визначення їх пріоритетів та термінів виконання, що допомагає учасникам проекту чітко усвідомлювати обсяг роботи, відповідальність та строки виконання кожного завдання.

Система повинна містити інструменти для моніторингу процесу виконання завдань, що дозволятимуть учасникам бачити, на якому етапі знаходиться кожне завдання, а також своєчасно виявляти затримки чи проблеми. Сповіщення про зміни статусу завдання або наближення дедлайнів повинні допомагати командам швидко адаптуватися до ситуації.

Іншою важливою функцією має бути можливість призначення завдань конкретним членам команди, що дасть змогу чітко визначити відповідальність та запобігти дублюванню зусиль, сприяючи ефективному розподілу ресурсів і забезпеченню рівномірного навантаження на команду.

Крім того, система повинна підтримувати функції для спільної роботи над завданнями, включаючи можливість коментування та прикріплення файлів до завдань. Такий підхід забезпечить зручну і швидку комунікацію між членами

команди, підвищуючи прозорість процесу виконання завдань і зменшуючи ймовірність виникнення помилок або непорозумінь [2].

Метою цього проєкту є створення веб-сайту для ефективного управління завданнями в IT-компаніях, що дозволяє користувачам зручно відстежувати, планувати і контролювати процеси виконання завдань в реальному часі.

Результатом реалізації проєкту є веб-сайт, що має такі характеристики:

- підтримка популярних браузерів та адаптивний дизайн для різних пристроїв;
- можливість ефективного управління завданнями та моніторингу їх виконання в реальному часі;
- інтеграція з поштовими системами для отримання сповіщень про зміни в завданнях та наближення термінів їх виконання.

Завдання, які необхідно вирішити в рамках реалізації проєкту:

- провести аналіз сучасних платформ для управління завданнями, таких як Trello, Asana, Jira, з метою вивчення функціональних можливостей, архітектурних рішень та інтерфейсу користувача. Результати аналізу стануть основою для формування вимог до розроблюваного веб-сайту;
- сформувати функціональні вимоги до веб-сайту, зокрема забезпечити можливість створення, редагування, видалення завдань, встановлення пріоритетів, контролю дедлайнів, фільтрації та сортування завдань;
- розробити дизайн інтерфейсу користувача, орієнтованого на простоту використання, інтуїтивну навігацію та ефективне управління завданнями;
- реалізувати функціонал веб-сайту за допомогою HTML, CSS, Node.js та MySQL;
- забезпечити інтеграцію бази даних MySQL для зберігання даних про завдання, статуси та користувачів, а також для забезпечення їх надійної взаємодії з іншими компонентами системи;
- провести тестування розробленого веб-сайту для виявлення та усунення можливих недоліків, перевірки продуктивності, сумісності з браузерами та зручності використання.

Використовувані засоби:

- HTML/CSS;
- Node.js;
- MySQL.

Розробка веб-сайту для управління завданнями в IT-компаніях дозволить забезпечити користувачам ефективний інструмент для планування, організації та моніторингу виконання завдань в реальному часі. Веб-сайт буде включати всі необхідні функції для створення, редагування, видалення завдань, визначення пріоритетів, встановлення дедлайнів та контролю за їх виконанням. Система забезпечить централізоване зберігання даних про завдання та статуси, завдяки чому користувачі зможуть швидко отримувати інформацію про виконання завдань.

Результатом реалізації проекту стане стабільний та зручний веб-ресурс, який дозволить підвищити продуктивність роботи команд, забезпечити ефективну комунікацію та управління завданнями. Користувачі зможуть відстежувати прогрес виконання завдань через інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, а також своєчасно отримувати сповіщення про зміни статусу завдань та наближення дедлайнів. Веб-сайт також надасть можливість аналізувати хід виконання завдань та визначати області для оптимізації робочих процесів.

Список літератури

1. What is Task Management? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.geeksforgeeks.org/what-is-task-management/. (дата звернення 02.11.2024).

2. Task Management Software Key Elements to Check Out. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://projectsly.com/task-management-software-key-elements. (дата звернення 02.11.2024).

3. Live Business UA. Рейтинги приложений [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http:/ /www.livebusiness.com.ua/tools/shop. (дата звернення 02.11.2024).

Дяченко Петро Васильович
к. т. н., доц., доцент кафедри комп'ютерних наук та системного аналізу, Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна
Солтанова Ельвіра Фікратівна
здобувач вищої освіти 1-го (бакалаврського) рівня

СТВОРЕННЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ЕЛЕКТРОТОВАРІВ

Одним з напрямів стрімкого розвитку насьогодні, є інтернет-торгівля електротехнічними товарами. Клієнти можуть, не виходячи з дому, придбати будь-який товар і отримати його в найкоротші терміни завдяки сучасним інтернет-технологіям. Інтернет-магазини пропонують ширший асортимент товарів, ніж звичайні торгові точки. Покупці можуть самостійно вивчити характеристики, порівняти різні моделі та вибрати найбільш підходящу, адже процес підбору товару відбувається без участі консультанта.

Наразі системи інтернет-магазинів зазвичай пропонують перелік товарів із технічними характеристиками, що створює певні труднощі для покупця через надлишок інформації. Попри це, перевагами таких систем є доступність повної інформації та можливість отримання консультацій через онлайн-платформи.

Створення інтернет-магазину для електротехнічних товарів вимагає розробки інтуїтивно зрозумілої платформи, яка допомагатиме користувачам швидко орієнтуватися серед широкого асортименту. Зазвичай інтернет-магазини пропонують прості посилання на товарні моделі та їх технічні характеристики, що може створювати перевантаження інформацією для покупців. Щоб покращити досвід користувачів, можна впровадити системи

підтримки рішень, які надають персоналізовані рекомендації на основі вподобань покупців, а також дозволяють ефективно порівнювати різні моделі товарів [1].

Розвиток сучасних технологій дозволяє залучити ширшу аудиторію, використовуючи новітні рішення для мобільних пристроїв, що підтримують електронну комерцію навіть на бюджетних смартфонах. Важливим аспектом для інтернет-магазинів є не лише надання повної технічної інформації, але й впровадження інтерактивних функцій, таких як порівняння товарів, допомога у виборі через чати з консультантами або використання віртуальних помічників. Залучення таких технологій допоможе забезпечити зручність для користувачів і збільшить ймовірність покупки [2].

Метою цього проєкту є створення інтернет-магазину електротехнічних товарів, використовуючи інноваційні IT-рішення для забезпечення високої ефективності продажів та надання зручного досвіду для користувачів. Завдання полягає в досягненні стабільного прибутку через онлайн-торгівлю, а також у впровадженні сучасних технологій для розвитку та оптимізації вебсайту. Важливим аспектом є також покращення взаємодії з користувачами та забезпечення високої конкурентоспроможності на ринку.

Продуктом впровадження проєкту є вебсайт, що має такі характеристики:

- підтримка популярних браузерів та адаптивний дизайн для різних пристроїв;
- можливість перегляду та замовлення товарів за допомогою мобільних пристроїв;
- інтеграція з рекламними системами Google для залучення нових клієнтів та підвищення прибутковості.

Щоб забезпечити успішність проекту, потрібно орієнтуватися на критерії, що включають безперебійну роботу платформи, зручний інтерфейс для користувачів і високий рівень видимості в пошукових системах. Серед важливих факторів успіху – активна робота з користувацькими відгуками, а також оптимізація функціоналу вебсайту для пошукових систем. Це дозволить залучити більше трафіку і забезпечити високі продажі, а також підвищити лояльність клієнтів завдяки стабільності платформи і надійності обслуговування [3].

Досягнення прибутковості вебсайту. Вимагає комплексного підходу, що включає активну роботу з залучення клієнтів. Це передбачає запуск рекламних кампаній ще до офіційного запуску вебсайту, що дозволить сформувати першу базу користувачів і забезпечити постійний потік трафіку з самого початку. Рекламні кампанії можуть включати різноманітні методи, такі як таргетована реклама, просування через соціальні мережі, контекстну рекламу, а також співпрацю з інфлюенсерами для підвищення впізнаваності бренду.

Стратегія поступового впровадження реклами. Щоб уникнути негативних відгуків і не перевантажити користувачів надмірною кількістю реклами, доцільно застосовувати стратегію поступового впровадження

рекламних матеріалів. Спочатку рекламу слід обмежити до мінімуму, зосередивши увагу на основних функціях сайту та товарах, що дозволить не викликати негативну реакцію у потенційних клієнтів. Такий підхід дозволяє створити позитивний імідж і не відлякати користувачів від сайту через надмірну комерціалізацію.

Постійний розвиток вебсайту. Успіх вебсайту після запуску не залежить лише від рекламної стратегії, але й від постійного розвитку. Важливо додавати нові функції, такі як система рейтингу товарів, програма лояльності для заохочення повторних покупок та регулярні оновлення інтерфейсу сайту для покращення користувацького досвіду. Постійні зміни не лише підтримують інтерес до сайту, а й залучають нових клієнтів. Такі оновлення допомагають підвищити прибутковість, адже користувачі отримують нові можливості, що відповідають їхнім потребам, що сприяє сталому зростанню популярності та прибутковості сайту.

Список літератури

1. eCommerce Guide. How to Improve Your eCommerce Business with Decision Support Systems. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.ecommerce-guide.com/. (дата звернення 02.11.2024).

2. TechCrunch. The Impact of Modern Technology on Mobile eCommerce. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://techcrunch.com/. (дата звернення 02.11.2024).

3. Search Engine Journal. How to Optimize Your Website for Google's Algorithms. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.searchenginejournal.com/. (дата звернення 02.11.2024).

Дяченко Петро Васильович
к. т. н., доц., доцент кафедри комп'ютерних наук та системного аналізу
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна
Туранський Святослав Ігорович
здобувач вищої освіти 1-го (бакалаврського) рівня

WEB-ОРІЄНТОВАНИЙ МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК «TRAIN TOGETHER»

У сучасному світі, цифрові технології активно інтегруються у всі сфери життя, включаючи спорт і фізичну активність. Зростаюча популярність здорового способу життя, активного дозвілля та соціальних мереж створює запит на нові інструменти для взаємодії між спортсменами. Одним із таких інструментів є мобільний додаток «Train Together», який є об'єктом розгляду у межах даної публікації.

«Train Together» – це мобільний додаток, що поєднує функції соціальної мережі та сервісу для пошуку спортивних партнерів. Він є одним з основних

сервісів інтернету, що відрізняється популярністю та різновидом спілкування для обміну інформацією. Додаток дозволяє користувачам знаходити людей поблизу для спільних тренувань, обирати відповідні локації для занять, створювати спільноти, додавати друзів, а також ділитися мультимедійними матеріалами. Його головною перевагою є можливість об'єднувати спортсменів з різним рівнем підготовки та інтересами, сприяючи побудові дружніх зв'язків і мотивації до тренувань. Концепція роботи сервісу полягає у створенні користувачами (відвідувачами додатку) своїх пропозицій з їх подальшим обговоренням, шляхом постигну та розміщення повідомлень всередині додатку. Користувачі можуть коментувати заявлену пропозицію, ставити питання по ній і отримувати відповіді, а також самі відповідати на запитання інших користувачів додатку і надавати їм поради [1].

Для проведення, наприклад спільних тренувань, важливо забезпечити не лише якісну організацію цього заходу, але й зручний доступ до необхідної інформації. В даному випадку створення мобільного додатку для спортивних змагань, може стати ключовим елементом успішного проведення такого заходу. Перш за все, веб-орієнтований інформаційний сервіс забезпечує зручний доступ до всієї інформації про спортивний захід, що є важливим для учасників. Це може бути інформація про дату і місце проведення, програма, умови участі, інформація про учасників, та інше. Крім того, на сервісі можна розмістити контактну інформацію, яка допоможе учасникам зв'язатися з організаторами змагань. Також веб-сервіс може бути використаний для забезпечення зручності реєстрації на змагання чи тренування. Учасники можуть зареєструватися, що значно спрощує організацію заходу для організаторів та робить процес реєстрації швидшим та зручнішим для учасників змагань. Веб-додаток може бути використаний для поширення інформації про змагання [2].

Створивши веб-додаток, його корисно зареєструвати у пошукових системах, рейтингах, каталогах. Це дозволить легко виявити його користувачам Internet, хто цікавиться сайтами даної тематики а також дозволить відстежувати відвідуваність сайту і мати додаткову статистичну інформацію про його відвідувачів. Реклама на сайті форуму – найбільш ефективна, а форми такої реклами на сайті можуть бути найрізноманітніші: банери і кнопки на окремих або на всіх сторінках, текстова і банерна реклама в розсилці, web-сторінка у web-каталозі (що дозволяє мати своє представництво в Internet на відвідуваному сайті при мінімальних фінансових затратах). Корисну і цікаву для учасників форуму інформацію можна розмістити за в різних розділах, що сприятиме швидкому її поширенню. Таким може бути приклад можливостей веб-орієнтованого мобільного додатку для представників спортивної спільноти.

Метою роботи є розробка мобільного додатку «Train Together», як забезпечення зручної платформи для взаємодії спортсменів, та популяризації активного способу життя. Додаток повинен вирішувати такі завдання:

- надавати можливість пошуку спортивних партнерів поблизу з урахуванням спільних інтересів;

- забезпечувати інтерактивний доступ до мапи спортивних локацій, включаючи інформацію про їхню доступність і відгуки;

- створювати платформу для соціальної взаємодії між спортсменами (додавання друзів, організація груп, обмін мультимедіа);

- забезпечувати кросплатформену доступність додатку для користувачів як Android, так і iOS;

- інтегрувати хмарні технології для зберігання даних, що забезпечить масштабованість і стабільну роботу додатку.

Для досягнення поставленої мети, у роботі вирішено такі завдання:

- проведено аналітичний огляд та складено порівняльну характеристику сучасних існуючих мобільних додатків, визначено їх переваги та недоліки, а також особливості кожного з них;

- здійснено опис предметної області, визначено напрями діяльності;

- здійснено аналіз вимог до програмної системи. розроблено архітектуру web-сервісу, що дозволить краще зрозуміти функції основних його частин;

- створено та описано структурну схему, основними компонентами якої є рівень клієнта, рівень завдання та рівень даних;

- описано функціональну структуру системи та її основних елементів – модулів обробки даних;

- визначено основні елементи бази даних та встановлено зв’язки між ними, спроектовано структуру бази даних.

Створена реляційна модель бази даних, являє собою взаємопов’язану структуру з трьох таблиць *train_message*, *train_users*, *train_topics*. Кожна з таблиць містить відповідно інформацію про повідомлення на сайті, зареєстрованих користувачів та види змагань чи тренувань. Для програмної реалізації проекту було використано такі програмні засоби та технології [3]:

- мова програмування Dart: забезпечує кросплатформену розробку за допомогою фреймворку Flutter. Цей інструмент дозволяє створювати додатки з єдиним кодом, які працюють на обох популярних платформах – Android та iOS;

- фреймворк Flutter: використовується для побудови швидкого, гнучкого та адаптивного інтерфейсу користувача. Flutter дозволяє досягти високої продуктивності додатку та створити сучасний дизайн;

- хмарні бази даних: використовується Firebase Firestore, що забезпечує:

- зберігання даних користувачів (профілі, локації, мультимедіа);

- синхронізацію даних у реальному часі;

- можливість масштабування у майбутньому;

- Google Maps API: для інтеграції інтерактивної мапи спортивних локацій, що надає користувачам зручний доступ до інформації про тренувальні майданчики.

Більшу частину веб-сервісу займають такі елементи як головна сторінка, розділ реєстрації та авторизації користувача, сторінки поставторизації, інструменти адміністратора, сторінка адаптації сервісу під мобільну версію.

Таким чином, у рамках даного проекту розроблено функціональний мобільний додаток, який відповідає сучасним вимогам якості, продуктивності та зручності користування. Реалізація цього проєкту дозволяє не лише створити корисний інструмент для спортсменів, але й набути практичного досвіду роботи з новітніми технологіями мобільної розробки. У результаті реалізації проекту отримано практичні навички з проектування та створення веб-сервісів; реалізовано реєстрацію та авторизацію користувача у межах сесії; розроблено структуру, дизайн та здійснено верстку веб-сторінок; забезпечено взаємодію користувача з базами даних сайту; використано наборів інструментів з відкритим кодом, призначених для створення веб-сайтів та веб-сервісів.

Список літератури

1. Modern Java in Action: Lambdas, streams, functional and reactive programming 2nd Edition/ Raoul-Gabriel Urma, Mario Fusco, Alan Mycroft. Manning – 2018. 592p.

2. Practical PostgreSQL/Joshua D. Drake, John C. Worsley. O'Reilly Media 2002. 640p.

3. Firebase: Documentation: 14: Index Types. URL: https://www. firebase.org/docs/14/functions.html 60 (дата звернення 12.11.2024).

4. Google Maps API: Documentation: 12: Index Types. URL: https://www. google maps.org/docs/14/functions.html 60 (дата звернення 10.11.2024).

6. БЕЗПЕКА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Myronets Valeriia Oleksandrivna
master's degree candidate,
Department of Information Security and Computer Engineering,
Cherkasy State Technological University, Cherkasy, Ukraine
Myronets Iryna Valeriivna
Ph.D., Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Information Security
and Computer Engineering,
Cherkasy State Technological University, Cherkasy, Ukraine

COPYRIGHT PROTECTION IN CYBERSPACE: MODERN CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

With the advancement of digital technologies, copyright protection on the Internet has gained global significance. Cyberspace has become an environment where content can be easily distributed, which also creates favorable conditions for copyright infringements. The main challenges in this area include the illegal distribution of materials, violations of licensing terms, and difficulty identifying offenders [1].

One of the most common types of violations is *piracy* – the unauthorized copying, distribution, or use of software, movies, music, and other works. Pirated resources, including torrent trackers and streaming sites, allow users to download or view materials without the permission of authors or copyright holders [2].

An additional factor is "freelance piracy," which involves the dissemination of copyrighted works through social networks and messaging platforms. This creates serious difficulties in detecting violations since controlling private file exchanges is challenging. Moreover, the development of artificial intelligence technologies complicates the situation by enabling rapid content generation and copying, bypassing standard protection mechanisms.

The most common protection mechanisms include:

– *Digital Watermarks.* These allow unique markers to be embedded in audio, video, or text content, enabling the source to be identified. These watermarks are invisible to users but can be easily detected using specialized tools. This technology helps monitor content distribution and identify cases of illegal copying or use.

– *Blockchain Technology.* Blockchain is gaining popularity in the field of copyright protection due to its transparency and immutability of information. Content creators can register their copyrights in a blockchain, creating a digital ownership certificate. Every transaction related to the use of content is recorded in the ledger, ensuring the legality of its usage.

– *Automated Recognition Systems.* Modern technologies include automated systems capable of detecting illegal content. An example is *YouTube's Content ID* [3]. This tool analyzes uploaded materials and compares them against a database of copyrighted content. If a match is found, the system automatically blocks the video or redirects monetization revenues to the original author.

– *Encryption Mechanisms.* Data encryption helps protect against unauthorized access. For example, streaming services like *Netflix* use sophisticated encryption algorithms to ensure access to content is granted only to paid subscribers.

Effective copyright protection in cyberspace relies on a comprehensive approach, including:

– *Adopting Advanced Technologies:* Tools like digital watermarks, Digital Rights Management (DRM) systems, and automated content recognition systems enable quick detection of violations [3].

– *International Cooperation:* Addressing copyright protection issues requires intensified international collaboration. Since the Internet transcends borders, a global legal framework is needed to allow nations to effectively combat violations. A prime example is the Bern Convention, which safeguards literary and artistic works and establishes the basis for international copyright recognition [4]. Regional initiatives like the EU Directive on Copyright in the Digital Single Market also play a significant role by setting obligations for online platforms [5].

– *Educational Campaigns:* Awareness campaigns are key to combating copyright violations. Educating users about the importance of respecting content rights fosters a culture of responsible material usage. Promoting legal platforms for downloading content and explaining the consequences of copyright violations help reduce piracy cases.

Therefore, copyright protection in the digital environment is a complex task that requires a comprehensive approach, covering technological, legal and social aspects. The integration of the latest technologies, such as digital watermarks, blockchain, automated content recognition systems and encryption, allows for effective control and protection of copyright in digital products.

In addition, legal norms and international agreements, such as the Bern Convention and the EU Directive on copyright in the digital environment, provide a legal basis for combating infringements of intellectual property rights. However, legal protection alone is not sufficient. It is necessary to actively work to improve digital literacy among users, to teach them the importance of respecting copyright and responsible use of content. This will help build a culture of respect for intellectual property and help reduce cases of infringement.

Thus, only a comprehensive approach combining innovative technologies, effective legal regulation and active educational campaigns can ensure copyright protection in the digital environment. Not only will this reduce infringement, but it will also help create a level playing field for authors, allowing them to receive fair rewards for their work, and promote a healthy digital product ecosystem globally.

List of literary sources

1. Protection of Intellectual Property Rights on the Internet. URL: https://yankiv.com/ua/zahyst-prav-intelektualnoyi-vlasnosti-v-interneti/#Zahist_porusenih_prav_z_vikoristannam_merezi_internet
2. Types of Internet Piracy, Its Harm, and What We Can Do. URL: https://bomedia.com.ua/piratecontent/#elementor-toc__heading-anchor-1
3. Copyright Protection on the Internet. URL: https://activelex.com/wp-content/uploads/2024/02/presentation_vebinar_final_updated.pdf
4. Berne Convention for the Protection of Literary and Artistic Works. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_051#Text
5. EU Directive 2019/790 on Copyright in the Digital Single Market. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_022-19#Text

Гресько Євгеній Ігорович
здобувач освітнього ступеня «доктор філософії»
кафедри інформаційної безпеки та комп'ютерної інженерії,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна
Миронець Ірина Валеріївна
к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційної безпеки
та комп'ютерної інженерії,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ФОРМУВАННІ ЕЛЕКТРОННОГО ЦИФРОВОГО ПІДПИСУ

У сучасному цифровому світі електронний цифровий підпис (ЕЦП) є ключовим інструментом для забезпечення безпеки електронних даних та документів. Зростаюча кількість кібератак, загроз автентичності та невідмовності підписаних даних робить питання вдосконалення методів формування ЕЦП вкрай актуальним. Метою дослідження є аналіз класичних та новітніх методів обробки інформації в ЕЦП.

Електронний цифровий підпис (ЕЦП) базується на складному процесі обробки інформації, що включає гешування, шифрування, верифікацію та управління ключами. З розвитком технологій виникають нові підходи, які підвищують ефективність і безпеку обробки інформації. Нижче детально проаналізовано існуючі та новітні методи обробки інформації в контексті формування ЕЦП.

Проаналізуємо класичні методи обробки інформації в ЕЦП **[1]**:

- *Гешування даних* – **гешування перетворює дані довільного розміру в унікальний хеш-файл фіксованої довжини. Це зменшує обсяг інформації, яку потрібно підписувати, і забезпечує цілісність даних.**

- ***Шифрування геш-коду*** **–** приватний ключ використовується для підпису гешу,а публічний ключ застосовується для перевірки автентичності підпису.
- ***Верифікація підпису*** **–** включає розшифрування підпису за допомогою публічного ключа і порівняння отриманого гешу з оригінальним.

Недоліки класичних методів:

- обмеження швидкодії – обробка великих обсягів даних вимагає значних обчислювальних ресурсів.
- вразливість до квантових атак – алгоритми, такі як RSA і ECDSA, можуть бути скомпрометовані з появою квантових обчислень.
- енергозатрати – класичні методи не оптимізовані для пристроїв із низьким енергоспоживанням, таких як IoT.

Проаналізуємо новітні методи обробки інформації в ЕЦП **[2]**:

- *Квантово-стійкі алгоритми* – з **огляду на загрози квантових обчислень, розробляються алгоритми, стійкі до атак квантових комп'ютерів такі як CRYSTALS-Dilithium (новий стандарт від NIST, що забезпечує високу безпеку та ефективність) та SPHINCS+ (базується на хеш-функціях, пропонує довготривалу безпеку).**
- ***Адаптивні алгоритми хешування*** **–** використання алгоритмів, що автоматично налаштовують свою складність залежно від розміру даних і доступних обчислювальних ресурсів, а саме, SHA-3 (відзначається адаптивністю до паралельної обробки) та Blake2, Blake3 (швидші та менш ресурсомісткі порівняно з SHA-256).
- ***Паралельна обробка інформації*** **–** використання багатоядерних процесорів та графічних процесорів (GPU) для одночасної обробки даних. Прискорення гешування великих файлів забезпечується шляхом розбиття їх на блоки. Алгоритми, оптимізовані для GPU, значно скорочують час обробки.
- ***Еліптичні криві нового покоління*** **–** еліптичні криві (наприклад, Curve25519, Curve448) забезпечують високу швидкість і компактність ключів. EdDSA (Edwards-curve Digital Signature Algorithm) є швидшим та більш безпечним порівняно з ECDSA (використовується в блокчейнах, мобільних додатках та IoT).
- ***Гібридні підходи*** **–** поєднання класичних і квантово-стійких алгоритмів для забезпечення «перехідного періоду», а саме, одночасне використання RSA або ECDSA з квантово-стійкими алгоритмами та застосування блокчейну для перевірки підписів і захисту від підробок.
- ***Машинне навчання в ЕЦП*** **–** використання алгоритмів машинного навчання для виявлення аномалій у процесі обробки інформації та атак на підписи та автоматичний вибір оптимальних параметрів криптографічних алгоритмів залежно від типу даних.

Таблиця 1

Результати аналізу методів обробки інформації в ЕЦП

Метод	Переваги	Недоліки
Класичні алгоритми (RSA, ECDSA)	Надійність, перевірена часом	Уразливість до квантових атак
Квантово-стійкі алгоритми	Захист від квантових комп'ютерів	Новизна, потреба в стандартизації
Адаптивне гешування	Висока швидкість, оптимізація під ресурси	Складність впровадження
Паралельна обробка	Підвищення швидкодії обробки великих обсягів даних	Вимагає апаратної підтримки
Гібридні підходи	Плавний перехід до нових стандартів	Збільшення складності системи

Дослідження класичних і новітніх методів обробки інформації в ЕЦП демонструє їх еволюцію від традиційних алгоритмів до новітніх квантово-стійких і блокчейн-орієнтованих підходів. Інтеграція сучасних технологій дозволяє зберігати актуальність ЕЦП у цифровому світі, забезпечуючи високий рівень безпеки та продуктивності.

Список літератури

1. Katz, J., Lindell, Y. Introduction to Modern Cryptography. 3rd edition. CRC Press, 2020. 611 p.

2. Stallings, W. Cryptography and Network Security: Principles and Practice. 8th edition. Pearson Education, 2020. 800 p.

Гудзенко Олексій Юрійович
здобувач вищої освіти другого рівня освітнього ступеня магістра
кафедри інформаційної безпеки та комп'ютерної інженерії,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна
Нечипоренко Ольга Володимирівна
к.т.н., доц., доцент кафедри інформаційної безпеки
та комп'ютерної інженерії,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

РЕАЛІЗАЦІЯ КРИПТОГРАФІЧНОГО МОДУЛЯ ШИФРУВАННЯ ДАНИХ

У сучасних інформаційних системах, які обробляють великі обсяги даних вагомого рівня конфіденційності, питання забезпечення інформаційної безпеки, продуктивні є надзвичайно актуальними. Один із найбільш ефективних засобів захисту полягає у використанні криптографічних модулів, які побудовані на програмованих логічних інтегральних схемах (ПЛІС). Дані модулі дозволяють створювати рішення із засобами шифрування та дешифрування даних на високому рівні продуктивності, гнучкості та надійності.

Криптографічні системи для забезпечення належного рівня безпеки мають відповідати п’яти основним принципам [1]:

1. Конфіденційність: захист інформації від несанкціонованого доступу та забезпечення доступу лише уповноваженим користувачам.
2. Цілісність: забезпечення незмінності даних під час їх передачі або зберіганні, що надає захист від випадкової або навмисної модифікації даних.
3. Доступність: користувачі повинні мати постійний доступ до системи, незалежно від поточних атак чи інших загроз.
4. Автентичність: перевірка походження отриманих даних на надійність джерела та на предмет підробки з метою крадіжки і маніпуляції інформацією.
5. Відмово-стійкість: система повинна мати механізми, що матимуть можливості забезпечити постійний безперешкодний доступ до потрібної інформації в будь-який час, всі спроби атак і саботажу не повинні заважати можливості доступу даних.

Криптографічний модуль був реалізований з використанням алгоритму DES (Data Encryption Standard), який працює за схемою Фейстеля. Однією з особливостей цього алгоритму є можливість застосування тієї ж самої структури як для шифрування, так і для дешифрування даних, лише змінюючи порядок підключення ключів. Це значно спрощує апаратну реалізацію, дозволяючи використовувати один і той самий контур для обох процесів. Покращення ефективності криптографічних алгоритмів можна досягти як шляхом розробки нових алгоритмів, так і шляхом модифікації перевірених методів, щоб забезпечити їх надійність та продуктивність. Інший методом покращення ефективності є використання паралелізму, він підвищує швидкість шифрування завдяки паралельній обробці з’єднань, пакетів або частин даних, але це можливо тільки якщо алгоритми підтримують таку оптимізацію.

Для розробки криптографічного модуля обрано мову VHDL через його здатність створювати надійну модель апаратного забезпечення алгоритмів шифрування, а саме – DES. Це полегшує реалізацію алгоритму для шифрування 64-бітних блоків даних за допомогою 56-бітного ключа [2]. Завдяки ПЛІС з високою пропускною здатністю цей криптографічний модуль ефективно оброблятиме значні обсяги даних у реальному часі, що є необхідною умовою для систем, які потребують високого рівня безпеки даних. Це, також, дозволяє тестувати та перевіряти рішення на етапі проектування, дозволяючи своєчасно ідентифікувати можливі помилки та забезпечити надійність роботи пристрою.

Покращення функціональності криптографічного модуля можливе кількома способами, одним з них є адаптація до нових алгоритмів, таких як AES [3]. Криптографічні модулі з використанням технологій ПЛІС здатні виконувати не тільки стандартні алгоритми шифрування, а й модифіковані складні алгоритми, розроблені для конкретних задач. Така гнучкість дозволяє в швидко реагувати на нові загрози і забезпечувати високий рівень захист даних.

При створенні криптографічних модулів, ПЛІС пропонують кілька важливих переваг:

- гнучкість у модифікації та заміні алгоритмів: завдяки своїй природі, ПЛІС можуть бути перепрограмовані для реалізації будь-яких алгоритмів шифрування в режимі реального часу, пропонують гнучкість і оперативність реагування на потреби безпеки, що постійно змінюються;
- можливість оновлення: пристрої на ПЛІС можуть отримувати оновлення для алгоритмів шифрування, не вимагаючи повного апаратного забезпечення;
- оптимізація архітектури: ПЛІС можна оптимізувати для певних криптографічних функцій, що призводить до набагато більшої ефективності порівняно з традиційними процесорами;
- економічна ефективність: коли створення спеціалізованих інтегральних схем (ASIC) для конкретних криптографічних задач є найбільш доцільним рішенням, то ПЛІС є кращими в економічній ефективності вирішення задач, які потребують регулярного оновлення або є менш вимогливими з точки зору обчислень.

Розробка криптографічного модуля відбувалася на основі ПЛІС, адже вони мають низку переваг в використанні. Програма шифрування завдяки обраній мові VHDL має зрозумілий код та без великих затрат в часі для розбору роботи може використовуватися для шифрування заданих даних без додаткових затрат використання ресурсів.

Список літератури

1. Sterling Alex, What is Security and Principle in Cryptography. DoubloIN, 2023. URL: https://www.doubloin.com/learn/security-and-principle-cryptography.

2. FPGA Technical Tutorials. Getting Started with FPGAs: Digital Circuit Design, Verilog, and VHDL for Beginners. FPGAkey, 2023. URL: https://www.fpgakey.com/tutorial/section857.

3. Coman A., Frățilă R., Cryptographic Applications using FPGA Technology // Journal of Mobile, Embedded and Distributed Systems, vol. III, no. 1, 2011. URL: https://www.researchgate.net/publication/268253730_Cryptographic_Applications_using_FPGA_Technology

Жебрак Артем Миколайович
ФОП Жебрак А.М., Київ, Україна

ОСНОВНІ КОМПОНЕНТИ ТА КРАЩІ ПРАКТИКИ РІШЕННЯ З БЕЗПЕКИ ДАНИХ

У сучасному світі, де кількість даних зростає, захист інформації стає все більш актуальним завданням для організацій. Стратегії безпеки даних повинні включати комплексний підхід, що охоплює як технологічні засоби, так і

організаційні практики. Для забезпечення надійного захисту важливими компонентами є контроль доступу, хмарна безпека, використання шифрування та криптографії, а також системи резервного копіювання.

Одним з основних елементів стратегії безпеки є контроль доступу, який дозволяє зменшити ймовірність несанкціонованого доступу до чутливих даних. Принцип мінімальних привілеїв гарантує, що користувачі мають доступ лише до необхідної інформації для виконання своїх завдань, що мінімізує можливості для витоків. Важливим аспектом також є управління доступом на основі ролей, яке дозволяє детально регулювати доступ до ресурсів компанії, враховуючи специфіку роботи кожного співробітника [1].

Хмарна безпека набуває все більшої популярності завдяки гнучкості та ефективності хмарних платформ. Захист даних у хмарі передбачає застосування спеціалізованих технологій, які дозволяють забезпечити конфіденційність і цілісність інформації, а також контроль за доступом до неї через інтернет. Хмара дає змогу централізовано контролювати зберігання і обробку даних, що зменшує ризики витоків та несанкціонованого доступу [2].

Для запобігання несанкціонованому доступу до важливої інформації також застосовуються системи запобігання витоку даних (DLP). Це інструменти, які відстежують і контролюють використання конфіденційної інформації на всіх етапах її обробки, включаючи її передачу через мережу. Запобігання витокам є важливим етапом у забезпеченні захисту даних, оскільки навіть незначний витік може мати серйозні наслідки для компанії [1].

Особливу увагу варто приділяти захисту електронної пошти. Завдяки поширеності фішингових атак через електронну пошту, важливо застосовувати технічні засоби для захисту від зловмисних листів, включаючи сканування вкладень і перевірку посилань на наявність шкідливих компонентів. Шифрування електронних листів також є необхідним кроком для захисту їх вмісту від несанкціонованого доступу [1].

Криптографія і шифрування даних забезпечують надійний захист, перетворюючи чутливу інформацію у вигляд, який неможливо прочитати без відповідного ключа. Це важливо як для даних, що зберігаються, так і для тих, що передаються через відкриті мережі. Вправне використання управління криптографічними ключами дозволяє уникнути ризиків, пов’язаних із несанкціонованим доступом до зашифрованої інформації, і гарантує безпеку даних протягом їхнього життєвого циклу [2].

Також важливим елементом є створення та регулярне оновлення резервних копій. Цей процес дозволяє швидко відновити дані в разі їх втрати через кібератаки чи технічні збої. Стратегії резервного копіювання повинні бути складовою частиною загальної стратегії кібербезпеки організації, щоб забезпечити безперервність бізнес-процесів та швидке відновлення роботи [1].

Zero Trust – це модель безпеки, що передбачає ретельну перевірку кожного користувача чи пристрою, навіть якщо вони знаходяться в межах корпоративної мережі. Всі спроби доступу до даних повинні бути перевірені, що додатково знижує ймовірність внутрішніх або зовнішніх атак [2].

У сучасному цифровому світі загроза кібератак є постійною, і компанії стикаються з великими обсягами таких атак, що можуть знизити їхню безпеку і спричинити фінансові втрати. Загрози не обмежуються лише зовнішніми атаками; внутрішні загрози, як недбалість співробітників або зловмисні дії, також можуть призвести до витоків даних. Найпоширенішими загрозами є випадкове розкриття інформації, соціальна інженерія, внутрішні загрози та шкідливі програми, зокрема вірус-вимагач [2].

Крім того, зростає загроза, пов’язана з використанням хмарного сховища даних, яке розширює поверхню атаки. Незахищені дані в хмарі можуть стати легкою мішенню для кіберзлочинців. Важливою частиною захисту є впровадження технологій шифрування та системи резервного копіювання, що допомагають мінімізувати наслідки витоків даних і швидко відновити інформацію у разі її втрати.

Враховуючи ці загрози, компанії повинні застосовувати комплексний підхід до безпеки даних, включаючи контроль доступу, моніторинг внутрішніх і зовнішніх загроз та активне використання засобів захисту, таких як шифрування та антивірусні програми. Тільки таким чином можна ефективно захистити дані від можливих атак, зберігаючи конфіденційність і цілісність інформації.

Таким чином, забезпечення безпеки даних є багатогранним завданням, яке вимагає інтеграції технологічних рішень і кращих практик з управління доступом, захисту через криптографію, хмарних платформ та систем збереження резервних копій. Тільки комплексний підхід дозволить забезпечити конфіденційність, цілісність та доступність даних в умовах сучасних кіберзагроз.

Список літератури

1. DAN IT Education. 8 ефективних способів захисту особистих даних в інтернеті - DAN IT Education. DAN IT Education. URL: https://dan-it.com.ua/uk/blog/8-jeffektivnyh-sposobov-zashhity-lichnyh-dannyh-v-internete/ (дата звернення: 20.11.2024).

2. Boehm A. What is Data Security? Definition and Importance | CrowdStrike. CrowdStrike: We Stop Breaches with AI-native Cybersecurity. URL: https://www.crowdstrike.com/en-us/cybersecurity-101/data-protection/data-security/?srsltid=AfmBOoo9GO9bm5HPIO1KrVZbnBimdm2VVUD4chtektyJ61iyLbntBKzd (дата звернення: 20.11.2024).

Клєба Анна Іванівна
к.п.н., доц., доцент кафедри інформатики
Щербак Ірина Володимирівна
д.п.н., доц., завідувач кафедри інформатики,
Комунальний заклад
«Харківська гуманітарно-педагогічна академія»
Харківської обласної ради, м. Харків, Україна

ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Україна стала об’єктом потужних інформаційних атак, які спрямовані на ураження життєво важливих сфер існування нашої країни і на перешкоджання євроінтеграційним процесам [1].

На сьогодні захист інформації є добре розвиненою науково-технологічною галуззю, що пропонує різноманітні варіанти захисту даних. Однак жоден інструмент не забезпечує необхідного рівня захисту інформаційних систем.

Захист на необхідному рівні можливий лише за умови комплексного впровадження додаткових заходів законодавчої, нормативно-правової, адміністративної, наукової та методичної бази, використання спеціального обладнання та програмно-технічного забезпечення, допоміжних засобів та за допомогою фахівців даного профілю (рис. 1).

Рисунок 1 – Складові інформаційної системи

Захист інформації – це система заходів, методів, спрямованих на запобігання можливих випадкових або навмисних впливів природи, штучних, які можуть зашкодити інформаційному простору для власника інформації або його користувачів, та організаційних заходів. В основі захисту інформації лежить доступність із збереженням гарантій цілісності та конфіденційності інформації. Захист інформації – це комплекс заходів, спрямованих на забезпечення інформаційної безпеки [2, с. 5].

Одним із напрямів захисту інформації в інформаційних системах є захист технічної інформації і поділятиметься на захист інформації від несанкціонованого доступу та захист інформації від витоку через технічні канали.

Несанкціонований доступ – це доступ, який не дозволяється інформаційною системою. Здобувачі вищої освіти повинні розуміти, що захист

від несанкціонованого доступу може бути реалізований не тільки в усьому обсязі інформаційної системи, а й у різних її компонентах, включаючи програми та системне програмне забезпечення, апаратне забезпечення серверів і робочих станцій, а також пристрої та канали зв'язку.

Для захисту інформації на рівні прикладного й системного програмного забезпечення застосовуються наступні засоби:

- периметричні системи доступу до інформації;
- системи ідентифікації й автентифікації;
- системи аудиту та моніторингу;
- системи антивірусного захисту.

Для захисту інформації на рівні апаратного забезпечення використовується апаратний ключ, сигнальна система та засіб блокування пристроїв та інтерфейсів введення/виведення інформації.

На сьогодні актуальні наступні методи захисту інформації:

– перешкоджання – це спосіб фізичного захисту інформаційної системи, щоб зловмисники не мали можливості проникнути в зону захисту;

– маскування – метод захисту інформації, що перетворює дані у форму, непридатну для розпізнавання сторонніми особами;

– управління – методи захисту інформації, які використовуються для здійснення управління всіма компонентами інформаційної системи;

– урегулювання – метод забезпечення безпеки інформаційних систем, що включає введення спеціальних інструкцій, які повинні виконувати всі операції з використанням захищених даних.

– примус – метод захисту інформації, який тісно пов'язаний із регулюванням і передбачає введення ряду заходів, за допомогою яких повинно виконуватися встановлені правила;

– криптографічний метод захисту – це спеціальний спосіб шифрування, кодування або іншого перетворення інформації таким чином, що доступ до її змісту неможливий без подання криптографічного ключа та зворотного перетворення.

Отже, система захисту інформації в інформаційних системах – це єдиний комплекс правових норм, організаційних заходів, технічного програмного забезпечення та криптографічних засобів, що забезпечують безпеку інформації в інформаційних системах відповідно до прийнятої політики з інформаційної безпеки.

Список літератури

1. Дзьобань О. П. До проблеми загроз інформаційній безпеці України: цивілізаційний контекст. *Побудова інформаційного суспільства: ресурси і технології :* матеріали XVIII Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 19–20 верес. 2019 р. / МОН України. Київ, УкрІНТЕІ, 2019. С. 173–177. URL: http://repository.vsau.org/getfile.php/22505.pdf (дата звернення: 07.11.2024).

2. Кушнерьов О. С. Безпека інформації : конспект лекцій. Суми : Сумський державний університет, 2021. 99 с.

Левкін Дмитро Артурович
к.т.н., доцент, доцент кафедри фізики та математики,
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

КІБЕРЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В УМОВАХ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА

В умовах становлення інформаційного суспільства актуальним стає кіберзахист конфіденційної інформації громадян, суб'єктів підприємництва, об'єктів критичної інфраструктури та органів влади. Важливим завданням органів державної влади є попередження, виявлення та подолання наслідків кібератак на конфіденційну інформацію громадян, урядову та критичну інфраструктури країни. Особливо гостро постало питання кіберзахисту інформації під час широкомасштабного вторгнення військ Російської Федерації в Україну. Ракетно-бомбові удари агресора спрямовані на громадян України, об'єкти критичної інфраструктури, військові об'єкти та органи влади. Окрім цього, свої зусилля агресор зосередив на несанкціонованому доступі до конфіденційної інформації громадян України, суб'єктів підприємництва, урядової та критичної інфраструктури. Ці дії загрожують суверенітету та територіальній цілісності країни, а тому надзвичайно важливо побудувати ефективну систему протидії кібератакам на сервери інформаційних мереж в Україні [1, 2].

На сьогодні найбільш поширеними кіберзагрозами стали програми-вимагачі та фішингові атаки. Кібератаки мають на меті не лише отримання фінансової вигоди, але й кібершпигунство в інформаційному просторі суб'єктів підприємництва, об'єктів критичної та урядової інфраструктури. Для підвищення надійності кіберзахисту конфіденційної інформації користувачів необхідно створювати та регулярно оновлювати паролі для входу в інформаційне середовище. З метою запобігання швидкому зламу паролів та доступу до конфіденційної інформації не слід обирати як паролі особисті дані, адреси місця проживання або дати свят. Для підвищення кіберзахисту інформації доцільно в паролях чергувати великі та малі літери, спеціальні символи та цифри [3].

Слід врахувати, що люди можуть не помітити підозрілий лист, відкрити сумнівне посилання або повірити фейковим новинам. Також важливо зазначити, що для запобігання емоційної втоми від роботи за комп'ютером чи планшетом та зменшення негативних наслідків перевантаження під час роботи в інформаційних мережах людині необхідно, з урахуванням свого фізичного та психічного здоров'я, дотримуватись збалансованого режиму використання засобів інформаційних технологій під час роботи та відпочинку.

Список літератури

1. Летичевський О.О. Сучасні наукові проблеми кібербезпеки. *Вісник Національної академії наук України*. 2023. № 2. С. 12–20. https://doi.org/10.28925/2663-4023.2024.23.225236

2. Гайдук О., Зверєв В. Аналіз кіберзагроз в умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій. *Кібербезпека: освіта, наука, техніка.* 2024. Т. 3. № 23. С. 225–236.

3. Kavun S., Levkina R., Kotko Ya., Levkin D., Levkin A. Information Security in Project Management for the Financial and Budgetary Capacity of the National Economy. *CEUR Workshop Proceedings*. (Kyiv, 26.10.2023). 2023. № 3550. Pp. 246–254.

Наумов Олексій Миколайович
здобувач вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня
кафедри інформаційних технологій проектування,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

АНАЛІЗ МЕТОДІВ КЛАСИФІКАЦІЇ ТА КАТЕГОРИЗАЦІЇ ДАНИХ У DLP-СИСТЕМАХ

З розвитком цифрових технологій та стрімким зростанням обсягів інформації питання захисту даних стає все більш нагальним. Щороку фіксуються тисячі випадків витоків конфіденційної інформації, що призводять до значних фінансових втрат, репутаційних ризиків та порушень законодавства про захист даних. Для запобігання таким інцидентам активно використовуються системи запобігання витоку даних (DLP). Дане дослідження спрямоване на вивчення ключових аспектів захисту інформації у DLP-системах, зокрема, класифікації та категоризації даних, які є критично важливими для їхньої ефективної роботи. Ці процеси дозволяють точно ідентифікувати чутливу інформацію, визначати її пріоритетність і застосовувати відповідні політики безпеки. Без ефективної класифікації DLP-системи можуть генерувати велику кількість хибнопозитивних або хибнонегативних спрацювань, що знижує їхню загальну ефективність.

Класифікація та категоризація даних є базовими процесами в системах запобігання витоку даних. Класифікація – це процес розподілу даних за певними характеристиками, такими як типи, рівень конфіденційності чи сфера використання. Категоризація – це більш загальний підхід, що полягає у визначенні груп даних відповідно до політик безпеки, які мають до них застосовуватись. У ході дослідження були проаналізовані різні підходи до класифікації даних, а саме: ручна класифікація, автоматична класифікація та комбінована класифікація. Це дозволило виявити переваги та недоліки кожного методу. Ручна класифікація дозволяє користувачам точно визначати конфіденційність специфічних документів або даних, але має високу трудомісткість, потребу у значних ресурсах і ризик людської помилки. Автоматична класифікація використовує алгоритми для визначення типів даних, включаючи алгоритми на основі ключових слів, шаблонів, регулярних виразів, а також методи машинного навчання, які аналізують структуру, контент і метадані. Це забезпечує масштабованість і швидкість, але може призводити до хибнопозитивних результатів. Комбінована класифікація, що

поєднує ручні правила з автоматичними алгоритмами, показала оптимальний баланс між точністю та ефективністю [1]. Категоризація даних у контексті DLP складається з побудови категорій, які визначаються на основі політик безпеки, наприклад: "конфіденційні документи", "особисті дані клієнтів". Використання цифрових міток (тегів) спрощує управління категоріями, автоматизує процеси аналізу та дозволяє швидко ідентифікувати дані [2]. Серед технологічних підходів до автоматизації виділяють методи машинного навчання, такі як використання кластеризації для групування схожих даних та аналіз тексту, а також Natural Language Processing (NLP) для розуміння змісту даних. Результати аналізу цих підходів показали, що методи з використанням штучного інтелекту забезпечують динамічне покращення алгоритмів класифікації, хоча й вимагають великих обчислювальних ресурсів. Основними викликами методів класифікації та категоризації є хибнопозитивні та хибнонегативні спрацювання, що можуть знижувати ефективність системи та вимагати додаткових ресурсів для перевірки. Ще одним викликом є масштабованість, проблеми обробки великих обсягів даних, особливо неструктурованих. І нарешті, різноманітність даних, тобто забезпечення точності класифікації для різних форматів і мов. Перспективи розвитку методів класифікації та категоризації у DLP-системах були також вивчені у ході цього дослідження. Вони включають інтеграцію методів глибокого навчання та використання нейронних мереж для покращення розуміння складних контекстів у даних. Ще однією перспективою є контекстуальний аналіз, що забезпечує більшу точність за рахунок врахування метаданих, змісту документа та поведінкових факторів. Покращення взаємодії між DLP-системами та користувачами, зокрема розробка більш зручних інтерфейсів та навчання персоналу, допоможе зменшити ризики людської помилки.

Отже, класифікація та категоризація даних є ключовими елементами ефективної роботи DLP-систем. Ручна класифікація забезпечує високу точність для специфічних даних, тоді як автоматична класифікація дозволяє обробляти великі обсяги інформації з мінімальними витратами часу. Комбінований підхід, як показало дослідження, є оптимальним у багатьох випадках, дозволяючи досягти балансу між точністю та ефективністю. Категоризація даних на основі політик безпеки та використання цифрових міток значно спрощує управління даними та забезпечує їх захист. Організаціям із невеликими обсягами даних або специфічними вимогами до захисту рекомендується використовувати ручну класифікацію для підвищення точності. Для середніх і великих компаній із різнорідними даними доцільно впроваджувати автоматичні або комбіновані методи, особливо із залученням алгоритмів машинного навчання. Усі методи слід адаптувати до політик безпеки організації, враховуючи її структуру та типи даних. Використання сучасних технологій, таких як глибоке навчання, Natural Language Processing і адаптивні алгоритми, дозволяє DLP-системам працювати ефективніше, зменшуючи кількість хибних спрацювань і підвищуючи точність. Застосування контекстуального аналізу та автоматизації процесів класифікації

сприятиме масштабованості та забезпеченню надійного захисту даних у динамічному цифровому середовищі.

Список літератури

1. Судариков С. А. Методи та моделі забезпечення інформаційної безпеки інформаційно-телекомунікаційних систем на основі DLP технології. Національний технічний університет «Дніпровська політехніка». Дніпро, 2018. URL: https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/151307

2. Ушатов В. В. Управління інцидентами інформаційної безпеки на основі використання DLP-систем. Харківський національний університет радіоелектроніки. Харків, 2019. URL: http://openarchive.nure.ua/handle/document/10793

Самборський Євген Іванович
старший викладач кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки,
Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ДВІЙНИКІВ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПОДІЯМИ БЕЗПЕКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

У сьогоднішніх умовах інтенсивного зростання загроз безпеці комп'ютерних систем (КС) задача підвищення ефективності управління подіями безпеки для оптимального захисту інформації у цих складних цифрових засобах (особливо конфіденційної) залишається актуальною. Відомо, що сучасна КС – складна, розосереджена і ієрархічно багаторівнева структура, яку пропонується описувати гіперкомплексними логіко-динамічними системами. Це суттєво оптимізує організацію управління як самими КС, так і процесами забезпечення їх інформаційної безпеки. Як наслідок, існують приховані деструктивні апаратні і програмні недоліки захисту цих електронних систем обробки інформації [1, 2].

Реалізація існуючих способів синтезу моделей оптимального управління безпекою функціонування КС для забезпечення надійності та функціональної стійкості цих структур не завжди дозволяє ефективно компенсувати можливі критичні наслідки для безпеки КС у разі виникнення нових загроз безпеці, пов'язаних із вразливостями "нульового дня". Очевидно, що поява вказаних вразливостей є наразі нагальною передумовою щодо необхідності реалізації ефективної протидії цим небезпечним інцидентам за рахунок оптимізації процесів їх компенсації.

Створення і ефективне використання сучасних систем управління подіями інформаційної безпеки для надійного захисту керуючої інформації у КС, особливо для інфраструктури критичних об'єктів є нагальним і перспективним напрямом фундаментальних, пошукових і прикладних наукових досліджень. Для їх реалізації особливий акцент зроблено на проблемних задачах синтезу

систем управління подіями інформаційної безпеки за рахунок надійних механізмів моніторингу, моделювання, прогнозування інцидентів із використанням цифрових двійників [1, 2].

Проведений аналіз свідчить, що використання аналітичних, прогнозних та моніторингових можливостей таких віртуальних інформаційних структур у системах управління подіями інформаційної безпеки дозволить запобігти ресурсним збоям в КС [2].

Відомо, що цифрові двійники – це комп'ютерні моделі фізичного і віртуального продукту чи процесу, або їхнього повного життєвого циклу, які синхронізовані в реальному часі за допомогою їх двостороннього зіставлення з реальними об'єктами (КС), із метою прогнозування їх характеристик, усунення проблем та забезпечення необхідної якості і оптимальності управління. Використання функціональних можливостей цієї кібернетичної (керуючої) моделі дозволяє вирішувати ряд складних завдань щодо організації управління безпекою КС [3]. Акцентуємо увагу, що відмінність цифрового двійника від звичайних математичних моделей полягає в тому, що він дозволяє у повному обсязі і оптимально імітувати поточний стан КС і варіабельність її процесів. При цьому він може імітувати не лише поточні процеси в КС, але і оптимально прогнозувати можливі інциденти в цих структурах. Принцип функціонування цифрового двійника полягає у постійній синхронізації і порівнянні (у реальному масштабі часу) інформаційних потоків КС із метою оцінки та локалізації інформаційних подій безпеки КС [4].

Розглядається підхід щодо створення імітаційної математичної моделі цифрового двійника КС із використанням фундаментальних положень теорії гіперкомплексних логіко-динамічних систем. При цьому пропонується при її синтезі інтегрувати послідовність двох етапів, а саме: створення моделей окремих елементів (субсистем) захисту КС та моделі їх гнучкої взаємодії. Складна гіперкомплексна логіко-динамічна система декомпозується на низку простіших субсистем (структурних станів), а заміна однієї субсистеми на іншу відбувається при виконанні певних предикатів щодо координат її стану. На верхньому рівні ієрархії вирішується проблема координатно-логічного управління структурою системи, а на нижньому - управління безпосередньою динамікою процесів у субсистемах. Спостережувана диференціальна динаміка гнучко «вбудована» як підпроцес у дискретну множину можливих структурних станів КС. Ця динаміка описана математичною моделлю у вигляді інтегральної сукупності системних інваріантів структури і процесів у цих інформаційних засобах. Використовуючи математичну модель гіперкомплексних логіко-динамічних систем, реалізовано прогнозне моделювання цифрового двійника. Суть його полягає в тому, що модель прогнозує можливі сценарії подій інформаційної безпеки. Завдяки цьому втілена еталонна модель системи управління подіями інформаційної безпеки. Організація оптимального управління з використанням симуляторів та розробленого програмного забезпечення дозволяє реалізувати виконання моніторингу, прогнозування та

оптимізацію процесу управління інформацією і подіями безпеки в сучасних і перспективних КС.

Запропонований у роботі підхід, на думку автора, є ефективним інструментом для вирішення проблеми моделювання та аналізу динаміки функціонування цифрових двійників, синтезованих із використанням теорії гіперкомплексних логіко-динамічних систем.

Список літератури

1. Tao F, Xiao B, Qi Q, Cheng J, Ji P (2022) Digital twin modeling. J Manuf Syst 64:372–389.

2. VanDerHorn E, Mahadevan S (2021) Digital twin: Generalization, characterization and implementation. Decis Support Syst 145:113524.

3. Ashby W.R. An Introduction to Cybernetics. – Martino Fine Books, 2021. – 306 p.

4. I. Samborskyi, Ie. Samborskyi, V. Hol , Y. Peleshok, S. Sholokhov.,(2024) Synthesis of the model of management of complex dynamic objects taking into account the events of their security. Information Technology and Security. January-June 2024. Vol. 12. Iss. 1 (22) p. 4-16.

Фауре Еміль Віталійович
д.т.н., проф., проф. кафедри інформаційної безпеки та комп'ютерної інженерії
Скуцький Артем Борисович
аспірант кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем
Лавданський Артем Олександрович
к.т.н., доц., доцент кафедри інформаційної безпеки та комп'ютерної інженерії
Харін Олександр Олександрович
науковий співробітник науково-дослідного інституту,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ПРОТОКОЛ НАДІЙНОГО ПЕРЕДАВАННЯ ПЕРЕСТАНОВОК В УМОВАХ ІНТЕНСИВНИХ ШУМІВ У КАНАЛІ ЗВ'ЯЗКУ

У роботі представлено нові алгоритми для протоколів надійного передавання перестановок у системах симплексного інформаційного обміну з короткими пакетами. Розглянуто проблему синхронізації кадрів [1] у випадку нероздільного факторіального кодування в умовах інтенсивного шуму в каналі зв'язку. Такі умови спричиняють високу ймовірність бітової помилки, що потребує адаптації розроблених підходів до забезпечення надійності переданих даних [2].

Запропоновані алгоритми ґрунтуються на використанні рухомого вікна для ідентифікації початкового моменту синхрослова. Застосування цього підходу дозволяє здійснювати коректну синхронізацію навіть у випадках, коли момент початку передавання сигналу невідомий. Визначено, що збільшення в кожному вікні кількості фрагментів з довжиною, рівною довжині перестановки, зменшує ймовірність хибної синхронізації, забезпечуючи високий рівень точності знаходження меж перестановок. Запропоновані алгоритми розширено для

роботи з різними параметрами системи, включно з варіаціями ймовірності бітової помилки, розміру кадрів і методів обробки даних.

Ключовим результатом роботи є поєднання процедур синхронізації кадрів і алгоритмів корекції помилок у єдиному протоколі. Математичне моделювання процесу передавання та приймання інформації підтвердило ефективність розроблених алгоритмів. Проведене імітаційне моделювання підтвердило високу точність отриманих результатів і відповідність теоретичним оцінкам.

Запропоновані рішення мають практичне значення для високонадійних систем зв'язку, таких як безпілотні апарати, системи управління критичною інфраструктурою та пристроями IoT, що працюють у режимі реального часу.

Список літератури

1. Al-Azzeh J., Faure E., Shcherba A., Stupka B. Permutation-based frame synchronization method for data transmission systems with short packets. *Egyptian Informatics Journal*. 2022. Vol. 23, No. 3. P. 529–545. DOI: https://doi.org/10.1016/j.eij.2022.05.005.

2. Wang K., Pan C., Ren H., Xu W., Zhang L., Nallanathan A. Packet Error Probability and Effective Throughput for Ultra-Reliable and Low-Latency UAV Communications. *IEEE Trans. Commun*. 2021. Vol. 69, No. 1. P. 73–84. DOI: https://doi.org/10.1109/TCOMM.2020.3025578.

3. Kucherniuk P.V. «Методи і технології захисту комп'ютерних мереж (мережний, транспортний та прикладний рівні)». Мікросист., Електрон. та Акуст., т. 23. Київ, 2018. №1. С. 52–58. DOI: https://doi.org/10.20535/2523-4455.2018.23.1.113193

Чепинога Анатолій Володимирович
к.т.н., доц., декан факультету інформаційних технологій і систем,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна
Міценко Сергій Анатолійович
к.т.н., доц., доцент кафедри робототехніки
та спеціалізованих комп'ютерних систем,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна
Краснощок Артем Олександрович
здобувач вищої освіти магістерського освітнього рівня,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

УДОСКОНАЛЕННЯ КІБЕРЗАХИСТУ СИСТЕМ ПРОМИСЛОВОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ВРАЗЛИВОСТЕЙ

Системи промислової автоматизації є основою побудови виробничих потужностей. Раніше їх розробляли на базі запатентованих технологій, що ізолювали системи від зовнішнього світу, тому питання їх кібербезпеки не було пріоритетним. Для зниження витрат і підвищення продуктивності, системи керування переходять на відкриті технології, такі як ОС загального призначення та мережі Ethernet на базі TCP/IP. З іншого боку, при їх використанні, системи управління вразливі до кібератак як ззовні, так і

зсередини. Особливо зараз, коли в системи автоматизації впроваджується промисловий Інтернет речей [1].

Це все визначає актуальність удосконалення кіберзахисту систем промислової автоматизації, особливо для об'єктів критичної інфраструктури [2].

Метою дослідження є удосконалення методів кіберзахисту систем промислової автоматизації на основі профілю атак та оцінки вразливостей.

Підґрунтям для дослідження став аналіз профілів кібератак на мережі автоматизації. Це дозволило застосувати загальну системи оцінки вразливостей (CVSS). В роботі використано поділ на типи вразливостей: політик та процедур безпеки системи, платформи та мереж згідно рекомендації NIST.

Запропоновано удосконалення кіберзахисту систем промислової автоматизації за рахунок посилення його там, де згідно з оцінкою вразливостей є найбільш слабкі місця, це зокрема процедури безпеки на основі політики, планування аварійного відновлення, оновлення ПЗ для вбудованих систем, удосконалення політики паролів та навчання персоналу.

Аналізуючи отримані результати, можна говорити, про ефективність удосконалення методів кіберзахисту систем промислової автоматизації на основі побудови профілю атак та оцінки вразливостей, який, як практичне впровадження, в подальшому планується апробувати на конкретному об'єкті.

Список літератури

1. Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. Securing industrial control systems: A unified initiativefy 2019 – 2023. 15 p. Режим доступу: https://www.cisa.gov/sites/default/files/publications/Securing_Industrial_Control_Systems_S508C.pdf

2. Гончар С.Ф., Комаров М.Ю. Безпека інформації в комп'ютерних системах та мережах об'єктів критичної інфраструктури: монографія. К.: «Три К», 2021. 119 с.

7. ЕЛЕКТРОННИЙ ДОКУМЕНТООБІГ

Кобзар Костянтин Вадимович
здобувач 1 курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти
факультету математики, фізики та інформаційних технологій,
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса, Україна

ЕЛЕКТРОННИЙ ДОКУМЕНТООБІГ В СИСТЕМІ МЕНЕДЖМЕНТУ ОРГАНІЗАЦІЙ

Сучасний бізнес все більше орієнтується на цифрові технології, що кардинально змінюють традиційні процеси управління. Одним з ключових аспектів цієї трансформації є перехід від паперового документообігу до електронного. Електронний документообіг (ЕДО), як сукупність процесів створення, оброблення, передавання, одержання, зберігання, використання та знищення електронних документів, пропонує нові можливості для оптимізації бізнес-процесів, підвищення ефективності та зниження витрат [1]. Бізнес-середовище сьогодення характеризується низкою особливостей, які стають чинниками виникнення та розвитку електронного документообігу. Серед основних причин слід виділити найбільш рушійні: збільшення обсягів інформації, швидкість обробки документів, зниження витрат, підвищення безпеки, екологізація процесів управління.

Цифрова трансформація створює нові виклики та можливості для організацій. З одного боку, вона дозволяє обробляти великі обсяги даних, автоматизувати рутинні завдання та покращувати комунікацію між співробітниками. З іншого боку, вона вимагає від компаній адаптації до нових технологій та зміни внутрішніх процесів. ЕДО є невід'ємною частиною цієї трансформації, оскільки він дозволяє ефективно управляти інформаційними потоками в організації. Виникнення ЕДО стало можливим завдяки розвитку таких технологій, як: комп'ютеризація, інтернет, програмне забезпечення, законодавство.

Технологія ЕДО кардинально змінила спосіб ведення бізнесу, зробивши його більш ефективним та прозорим. Очевидними стають й її переваги для бізнес-середовища:

1. Прозорість. Кожен етап обробки документа фіксується в системі, що забезпечує прозорість і контроль над процесом.

2. Доступність. Документи можна переглядати та редагувати з будь-якого місця, де є доступ до інтернету.

3. Інтеграція. Системи електронного документообігу легко інтегруються з іншими інформаційними системами підприємства.

4. Масштабованість. ЕДО легко масштабується під потреби компанії будь-якого розміру.

Сучасний ринок пропонує широкий спектр програмного забезпечення для ЕДО. Серед найбільш популярних можна виділити [2]:

1. Системи керування документами (ECM): SharePoint, M-Files, OpenText. Ці системи дозволяють зберігати, класифікувати та знаходити документи, а також контролювати доступ до них.

2. Системи електронного документообігу (EDMS): Документ.Онлайн, M.E.Doc, DECTA. Ці системи автоматизують весь цикл роботи з документами від створення до архівування.

3. Хмарні сервіси: Google Workspace, Microsoft 365. Ці сервіси надають інструменти для спільної роботи над документами в режимі онлайн.

Використання інформаційних технологій в документообігу організації значно впливає на її продуктивність, дозволяючи скорочувати час на пошук та обробку документів, збільшувати прозорість та підзвітність, покращувати процес комунікації в організації, знижувати кількість помилок, підвищувати рівень задоволеності клієнтів тощо. Електронні документи можна легко зберігати, шукати, редагувати та передавати за допомогою комп'ютера або мобільного пристрою. Це значно спрощує роботу з документами та підвищує її зручність.

Впровадження ЕДО дозволяє звільнити співробітників від рутинної роботи та зосередитися на більш складних завданнях, що сприяє підвищенню продуктивності праці. Завдяки використанню ЕДО відбувається швидкий доступ до необхідної інформації, що дозволяє приймати обґрунтовані рішення та сприяє покращенню якості прийняття рішень. За рахунок скорочення витрат часу та підвищення ефективності прийняття рішень бізнес досягає підвищення рівня конкурентоспроможності.

Незважаючи на безперечні переваги, ЕДО має суттєві недоліки, серед яких висока вартість впровадження, залежність від технологій, ризик кібератак, необхідність зміни культури роботи.

Таким чином, електронний документообіг є не просто сучасним трендом, а необхідністю для ефективного ведення бізнесу в умовах цифрової трансформації. Незважаючи на певні недоліки, переваги ЕДО є очевидними. Для успішного впровадження системи ЕДО необхідно ретельно проаналізувати потреби організації, розробити детальний план впровадження та забезпечити підтримку з боку керівництва.

Список літератури

1. Про електронні документи та електронний документообіг: Закон України від 22 травня 2003 року № 851-IV. Редакція від 31.12.2023. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-15#Text (дата звернення: 10.11.2024)

2. Електронний документообіг: види систем та їхні функції. URL: https://dealssign.com/blog/elektronnij-dokumentoobig-vidi-sistem-ta-yixni-funkciyi/ (дата звернення: 10.11.2024)

Наукове електронне видання

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

ІІІ Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції

«ІННОВАЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

(ІПШРІТ-2024)

22 листопада 2024 року
м. Черкаси

Упорядники:
Т. О. Прокопенко,
О. І. Підкуйко

В авторській редакції

Технічний редактор *Давиденко К. В.*

Гарн. Times New Roman. Обл.-вид. арк. 9,8. Зам. № 24-117.

Черкаський державний технологічний університет
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 896 від 16.04.2002.
бульвар Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006.

Редакційно-видавничий відділ ЧДТУ

red_vidav@chdtu.edu.ua