

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ
АСПЕКТИ РОЗРОБКИ
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ
VI ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ І АСПІРАНТІВ
*25 квітня 2024 року***

Київ 2024

УДК 004

Відповідальний за випуск: М.І. Лендел

Збірник наукових праць за матеріалами VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і аспірантів «ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ '2024», 25 квітня 2024 року, НУБіП України, Київ. – 267 с. (електронне видання)

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

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

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ В ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	11
АНАЛІЗ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ З ВИКОРИСТАННЯМ ГРАФОВИХ БАЗ ДАНИХ	11
<i>Захарчук Н.Г., науковий керівник Ткаченко О.М.</i>	11
ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАЛЕЛЬНИХ СИСТЕМ З МЕТОЮ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОГРАМ ТА МЕТОДИ ПАРАЛЕЛІЗМУ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ В KERAS	13
<i>Кондус О. С., науковий керівник Ткаченко О. М.</i>	13
СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ПОКАЗНИКІВ СКЛАДУ РІЧКОВОЇ ВОДИ	15
<i>Скорик М.В., науковий керівник Сватко В.В.</i>	15
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПОВІТРЯ	17
<i>Москаленко Д. Ю., науковий керівник Голуб Б. Л.</i>	17
СИСТЕМА ПІДТРИМКИ І ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ КЕРІВНИЦТВА ПЛАТФОРМИ З ПРОДАЖУ КАВИ	19
<i>Мамонтова Д.В., науковий керівник Голуб Б.Л.</i>	19
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ ІГРОВОГО ПРОЦЕСУ НА ПЛАТФОРМІ UNITY	21
<i>Превор М. В., науковий керівник Сватко В.В.</i>	21
СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ДІЙ КОРИСТУВАЧІВ У ВЕБ-ПРОСТОРІ	23
<i>Рущенко М.А. науковий керівник Яцук Д.Ю.</i>	23
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА СИМУЛЯЦІЇ МІКРОСКОПІЧНИХ ІСТОТ	25
<i>Замниус А.О., науковий керівник Міловідов Ю.О.</i>	25
ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУДАХ	27
<i>Юзюк О.В., науковий керівник Яцук Д.Ю.</i>	27
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ ЛЮДИНИ ПРИ ФІТНЕС-ТРЕНУВАННІ	29
<i>Ольчедаєвський Д.Ю. науковий керівник Бородкіна І. Л.</i>	29
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РЕАЛІСТИЧНОГО РУХУ В КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ	31
<i>Бондаренко А.П., науковий керівник Ткаченко О. М.</i>	31
АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА ВЕДЕННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ	33
<i>Трофимчук С.О., науковий керівник Бушма О. В.</i>	33
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЄЮ В МЕСЕНДЖЕРІ	35
<i>Нужняк В.А., науковий керівник Панкрат'єв В.О.</i>	35
ВИКОРИСТАННЯ DATA MINING У СИСТЕМІ МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ ФІНАНСОВИХ РИНКІВ	37
<i>Нікітін Д.О., науковий керівник Лендєл Т.І.</i>	37
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ПОПУЛЯРНІСТІ ВІДЕО В ІНТЕРНЕТІ	39
<i>Масюк Д. В., науковий керівник Міловідов Ю. О.</i>	39
СИСТЕМА ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХАРЧУВАННЯ НА ПСИХОФІЗИЧНИЙ СТАН І ЕМОЦІЙНЕ БЛАГОПОЛУЧЧЯ	41
<i>Киричук В.А., науковий керівник Міловідов Ю.О.</i>	41
ВИКОРИСТАННЯ DATA MINING У СИСТЕМІ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ КЕРІВНИЦТВОМ СОБАЧОГО ПРИТУЛКУ	43
<i>Кишук О.М., науковий керівник Голуб Б.Л.</i>	43
ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСАХ ОБЛІКУ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ, АНАЛІЗУ ПРОДАЖІВ ТА ЗАПАСІВ В АГРОПІДПРИЄМСТВІ ТА ПРИКЛАДИ ДАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	45

<i>Кравченко О.В., науковий керівник Голуб Б.Л.</i>	45
ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ПРОДУКЦІЇ ЧАСНИКОВОГО ЗАВОДУ	47
<i>Хамуда М.О., науковий керівник Бушма О. В.</i>	47
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ БУКІНГУ В УКРАЇНІ	49
<i>Наумов В.В., науковий керівник Бородкін Г.О.</i>	49
СИСТЕМА АНАЛІЗУ ТРАФІКУ ІГРОВИХ СЕРВЕРІВ НА ПРИКЛАДІ МЕРЕЖІ СЕРВЕРІВ MINECRAFT	51
<i>Авер'янов Д.С., науковий керівник Ткаченко О.М.</i>	51
СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ФІНАНСОВИХ ТРАНЗАКЦІЙ НА БАЗІ ETHEREUM ТА EVM СУМІСНИХ БЛОКЧЕЙНІВ В КОНТЕКСТІ ФІНАНСОВОЇ АНАЛІТИКИ	53
<i>Войтович С.В., науковий керівник Сватко В.В.</i>	53
РОЛЬ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У ВИЗНАЧЕННІ ЗРІЛОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	55
<i>Качмарський О. І., науковий керівник к.т.н., доцент Голуб Б.Л.</i>	55
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я ТА ПІДТРИМКИ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ	57
<i>Лавренчук А.В., науковий керівник Даков С.Ю.</i>	57
АНАЛІЗ АРХІТЕКТУР ВІДЕОКАРТ І НАПРЯМКІВ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ	58
<i>Завальнюк Є. К., Романюк О.Н., Стахов О.Я., Романюк О.В.</i>	58
СЕКЦІЯ 2. ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ УПРАВЛЯЮЧИХ СИСТЕМ	60
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ СПРАВАМИ В САЛОНІ З ПРОДАЖУ АВТОМОБІЛІВ	60
<i>Наконечний Б.Р., науковий керівник Голуб Б. Л.</i>	60
СЕРВІС ОЦІНКИ КОМПЕТЕНЦІЇ ШУКАЧА РОБОТИ	63
<i>Рудой Д.І., науковий керівник Голуб Б.Л.</i>	63
ІДЕНТИФІКАЦІЯ РОСЛИН ЗА ДОПОМОГОЮ ВІЗУАЛЬНОГО ПОШУКУ	65
<i>Врублевський О.С., науковий керівник Кириниченко В.В., к.ф.-м.н., доцент</i>	65
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ БІБЛІОТЕЧНИХ ПРОЦЕСІВ: СИСТЕМА КЕРУВАННЯ КНИЖКОВИМ ФОНДОМ	67
<i>Марченко І. В., науковий керівник Баранова Т. А.</i>	67
ІС ТЕСТУВАННЯ ТА АНКЕТУВАННЯ СЛУХАЧІВ	69
<i>Кочубей Б.Б., науковий керівник Голуб Б. Л.</i>	69
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ДІЛЯНКАМИ ПОСАДЖЕНЬ ТА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ПОСІВІВ	71
<i>Пухальський О.В., науковий керівник Голуб Б. Л.</i>	71
РОЗРОБКА МОБІЛЬНИХ ФІТНЕС-ДОДАТКІВ	73
<i>Саяпіна М.С., науковий керівник Глазунова О.Г., доктор педагогічних наук, професор</i>	73
ІНТЕГРАЦІЯ ПЛАТІЖНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ВЕБ-САЙТІВ	75
<i>Бабій Б. Ю., науковий керівник Глазунова О.Г., доктор педагогічних наук, професор</i>	75
РЕАЛІЗАЦІЯ ШИФРУ ВІДЖЕНЕРА НА БАЗІ ARDUINO UNO R3	77
<i>Гребенюк Б.В., Івченко І.О., Панасенко С.А., науковий керівник Лахно В.А.</i>	77
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ТУРИСТИЧНОГО МАРШРУТУ	79
<i>Возний О.І., науковий керівник Ящук Д.Ю.</i>	79
РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ НАД ПЕРЕГЛЯДОМ ФІЛЬМІВ ТА СЕРІАЛІВ	81
<i>Васильчук М.С., науковий керівник Ткаченко О.М.</i>	81
СИМУЛЯЦІЯ ПОСАДКИ РОСЛИН У 2-Д ІГРОВИХ ПРОЄКТАХ	83
<i>Земов С.О., науковий керівник Глазунова О.Г., доктор педагогічних наук, професор</i>	83

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА З АДМІНІСТРУВАННЯ РОБОТОЮ СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСУ	86
<i>Черкашин М.Ю., науковий керівник Баранова Т.А.</i>	86
СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ВИКОНАННЯ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ	88
<i>Прокопенко Д.О., науковий керівник Пархоменко І.І.</i>	88
СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ПЕРЕМІЩЕННЯ ТВАРИН	90
<i>Студіград І.В., науковий керівник – Вайганг Ганна Олександрівна</i>	90
ПРОГРАМНА СИСТЕМА ПРОЦЕДУРНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ІГРОВИХ СВІТІВ	92
<i>Рогожин Є.С., науковий керівник Бородкіна І. Л.</i>	92
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АВТОМАЙСТЕРНЕЮ	94
<i>Ясінська О.О., науковий керівник Міловідов Ю.О.</i>	94
СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТРЕНУВАНЬ У СПОРТИВНОМУ ЗАЛІ	96
<i>Федяй А.І., науковий керівник Баранова Т.А.</i>	96
ПІДСИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ РЕКВІЗИТІВ З БАНКІВСЬКИХ КАРТОК	98
<i>Пухляк Д. В., науковий керівник Бородкіна І.Л.</i>	98
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПОШУКУ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ТРАНСПОРТНИЙ ЗАСІБ ЗА ДОПОМОГОЮ ШІ	100
<i>Петренко В.О., науковий керівник Сватко В.В.</i>	100
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА З НАВЧАЛЬНИМИ КУРСАМИ WAZERCODE	102
<i>Кічак Б.В., науковий керівник Сватко В.В.</i>	102
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ГРИ ТИПУ ПЛАТФОРМЕР	105
<i>Щеголь А.А. науковий керівник Василюк-Зайцева С.В.</i>	105
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДАЖУ/НАДАННЯ ПІДПИСКИ НА КНИГИ/ФІЛЬМИ/КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ	106
<i>Павленко В.Р., науковий керівник Бушма О. В.</i>	106
СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ДЕЗІНФОРМАЦІЇ В ПОТОКАХ ТЕКСТОВИХ ДАНИХ	108
<i>Качмара А.В., науковий керівник Сватко В.В.</i>	108
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАКЕТУ СЦЕНАРІЇВ АНІМАЦІЙНИХ ЕФЕКТІВ	110
<i>Присяжнюк Я.І., науковий керівник Бородкін Г.О.</i>	110
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ УЧНІВ В ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	112
<i>Токарець Б.О., науковий керівник Міловідов Ю. О.</i>	112
РОЗРОБКА ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ БІБЛІОТЕКИ ДЛЯ РОЗРОБКИ ЗД ДОДАТКІВ	114
<i>Попович Д.Ю., науковий керівник Ящук Д.Ю.</i>	114
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБЛІКУ ПАЦІЄНТІВ У ПРИВАТНОМУ МЕДИЧНОМУ ЗАКЛАДІ	116
<i>Христенко А.С, науковий керівник Баранова Т.А.</i>	116
ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА ДЛЯ ПІДБОРУ НАУКОВОГО ПЕРСОНАЛУ	118
<i>Гриньов Е.О., науковий керівник к.ф.- м.н., доцент Кириченко В. В.</i>	118
АРХІТЕКТУРА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕХНІЧНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ НА ОСНОВІ DJANGO	121
<i>Антонюк Н.Р., науковий керівник Глазунова О.Г., доктор пед. наук, професор</i>	121
МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМИ ЗАХИСТУ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ У СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ БІЛА	123
<i>Сапегін В.С., науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Кириченко В.В.</i>	123
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ З МЕТОДАМИ CSS ВЕРСТКИ СТОРІНОК.	125

<i>Кармазіна Н.О., науковий керівник Панкратьєв В.О.</i>	125
ВЕБ-ПЛАТФОРМА ДЛЯ ІНТЕРНЕТ МАГАЗИНУ З ПРОДАЖУ ФУТБОЛЬНОЇ АТРИБУТИКИ	127
<i>Гарбич А.В., науковий керівник к.ф.-м.н., доцент Кириченко В.В.</i>	127
АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВИМІРЮВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ПРИРОДНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА	129
<i>Яницький Д.М., науковий керівник Ніколаєнко Д.В.</i>	129
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДИСТАНЦІЙНОГО ГОЛОСУВАННЯ	131
<i>Карпов О.В., науковий керівник Глазунова О.Г.</i>	131
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОБЛІКУ УСПІШНОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ	133
<i>Полюхович О. В., науковий керівник Сватко В. В.</i>	133
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ПРОЖИВАННЯ СТУДЕНТІВ В ГУРТОЖИТКУ	135
<i>Коваль А.В., науковий керівник Сватко В.В.</i>	135
РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РОБОТОЮ З КЛІЄНТАМИ (ЛОКАЛЬНА ВЕРСІЯ)	137
<i>Клан А.С, науковий керівник Корольчук В.І.</i>	137
РОЗГОРТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КРИПТОВАЛЮТНОГО РИНКУ	139
<i>Буєвич Д.А., Дудник А.О.</i>	139
ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МАРКЕТИНГУ	141
<i>Харченко Анастасія, науковий керівник Харченко В.В</i>	141
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ПРОКАТУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ У МІСТІ	143
<i>Ярмоленко А. Ю., науковий керівник Ніколаєнко Д. В.</i>	143
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З МЕНЕДЖМЕНТУ ПАЦІЄНТІВ МЕДИЧНОГО ЗАКЛАДУ.	145
<i>Волочай В.Є., науковий керівник Ніколаєнко Д. В.</i>	145
СИСТЕМА ОБЛІКУ РОБОТИ БЮРО ПЕРЕКЛАДІВ	147
<i>Осадча А. В., науковий керівник Пакратьєв В.О.</i>	147
РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З АНАЛІЗУ КІНЕТИКИ ВИПАРОВУВАННЯ КРАПЕЛЬ АЕРОЗОЛЮ	149
<i>Герасімова Д.І., науковий керівник Британ А.В.</i>	149
МЕТОДИ РОЗРОБКИ 2Д-ІГОР НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ МЕХАНІК ROGUELIKE	151
<i>Карман А.В., науковий керівник – Кузьмінська О.Г.</i>	151
СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО ПЕРЕКЛАДУ ТА ОЗВУЧЕННЯ ВІДЕО НА YOUTUBE	154
<i>Драч А.О., науковий керівник Пархоменко І.І.</i>	154
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПЛАТФОРМИ З ПРОДАЖУ АВТО	156
<i>Мельник Я.В., науковий керівник Панкратьєв В. О.</i>	156
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ НОМЕРІВ АВТОМОБІЛІВ	158
<i>Третьяк А.Р., Науковий керівник - к.ф.-м.н., доцент Кириченко В.В.</i>	158
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РОБОТОМ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ПОСТАВЛЕНИХ ЗАВДАНЬ	160
<i>Денисенко С.О., науковий керівник Голуб Б.Л.</i>	160
РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ “МЕДИЧНА КАРТКА У СМАРТФОНІ”	162
<i>Дубрівний А.В., науковий керівник Корольчук В.І., доктор філософії, доцент</i>	162

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРОДАЖУ ТОВАРІВ З ЄВРОПИ	164
<i>Горбаток О.Л., науковий керівник Даков С.Ю., - к.т.н., доцент</i>	164
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ГРИ ТИПУ ПЛАТФОРМЕР	166
<i>Щеголь А.А. науковий керівник Василюк-Зайцева С.В.</i>	166
ВЕБ-ОРІЄНТОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ РОБОТИ	3
ВІЙСЬКОВОЗОВОБОВ'ЯЗАНИМ РЕЗЕРВОМ	168
<i>Єфімчук М.В, науковий керівник Міловідов Ю.О, старший викладач</i>	168
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ 3D МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВІ	
ГЕОМЕТРИЧНИХ ПРИМІТИВІВ	170
<i>Юрченко І.С., науковий керівник Бородкін Г.О.</i>	170
РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ	
АВТОТРАНСПОРТА В АГРОФІРМІ	172
<i>Коршко Д.О., науковий керівник Бородкіна І.Л., к.т.н., доцент</i>	172
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДАЖУ/НАДАННЯ ПІДПИСКИ НА	
КНИГИ/ФІЛЬМИ/КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ	174
<i>Павленко В.Р., науковий керівник Бушма О. В.</i>	174
МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ВИТРАТ	176
<i>Петухов А.І., науковий керівник – Кузьмінська О.Г.</i>	176
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ТАКСАЦІЇ	
ЛІСОВИХ УГІДЬ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ	178
<i>Абудоулах К.Р., науковий керівник Бондаренко В.Є.</i>	178
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО	
РУХУ	180
<i>Семенець О.Л., науковий керівник - Вайганг Г.О., к.т.н. доц.</i>	180
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ	
ФАЙЛІВ	182
<i>Остап'юк Д.О., науковий керівник Боярінова Ю.Є.</i>	182
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ КОРПОРАТИВНОГО СПІЛКУВАННЯ	184
<i>Назарець М.П., науковий керівник к.ф.-м.н., доцент Кириченко В.В.</i>	184
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ДОРАДЧОГО ДОВІДНИКОВОГО	
ЗБІРНИКА МЕДІА-КОНТЕНТУ	186
<i>Тарасенко В.С., науковий керівник Бородкін Г.О.</i>	186
СЕКЦІЯ 3. ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЄКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І МЕРЕЖ,	
КІБЕРБЕЗПЕКА	188
ШЛЯХИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ КІБЕРБЕЗПЕКИ	
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ	188
<i>Байдур О.В., науковий керівник Лахно В. А.</i>	188
ІНТЕГРОВАНА МОДЕЛЬ ОСВІТНЬОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В УМОВАХ WEB 3.0	191
<i>Пацьора А.А., науковий керівник Шкарупило В.В.</i>	191
ВИКОРИСТАННЯ ІОТ-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ	
МІСЬКОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ: ВИРІШЕННЯ ВИКЛИКІВ СУЧАСНОГО	
СВІТУ	193
<i>Бразовський А. С., Місюра М. Д.</i>	193
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИЩЕНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ЕЛЕМЕНТАМИ	
ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ОСНОВІ ЦИФРОВИХ СЛІДІВ	195
<i>Макаєв В.В., науковий керівник Лахно В.А.</i>	195
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ У КОМП'ЮТЕРНИХ	
СИСТЕМАХ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ	197
<i>Комісаренко Д. С., науковий керівник Лахно В.А.</i>	197

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ НА ОСНОВІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ АЛГОРИТМІВ: МЕТОДИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ	201
<i>Чернюк А. О., науковий керівник Місюра М. Д.</i>	201
РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІНЖЕНЕРНИМИ КОМУНІКАЦІЯМИ ДЛЯ ПРИВАТНОГО БУДИНКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ АЛГОРИТМІВ	205
<i>Крижанівський М.С., науковий керівник Місюра М.Д.</i>	205
РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЗА МІКРОКЛІМАТОМ В ПРИЩЕННІ	208
<i>Горєлков В.Р., Місюра М. Д.</i>	208
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ РОЗПОДІЛЕНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ	210
<i>Савчук Ю.І., науковий керівник Шкарупило В.В.</i>	210
ПРОЄКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ НА ОСНОВІ ІНСТРУМЕНТАРІЮ SPRING	212
<i>Ткаченко В. В., науковий керівник Шкарупило В.В.</i>	212
РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ЗАПОБІГАННЯ ТА ДІАГНОСТИКИ ВИНИКНЕННЯ ВОГНЮ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ АЛГОРИТМІВ	214
<i>Атрощенко К.П., Місюра М.Д.</i>	214
ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕРИВАНЬ НА МІКРОКОНТРОЛЕРІ ARDUINO NANO ДЛЯ ТОЧНОГО ВИМІРЮВАННЯ ШВИДКОСТІ	216
<i>Порохня Р. М., науковий керівник д.п.н, професор Мамченко С. М.</i>	216
РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ АПАРАТНИХ ЗАКЛАДОК У КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ	218
<i>Базиліук Б.О., науковий керівник Мамченко С.М.</i>	218
ОПТИМІЗАЦІЯ ЗБЕРІГАННЯ КОРИСТУВАЦЬКИХ НАЛАШТУВАНЬ У ВЕЛОСИПЕДНИХ СПІДОМЕТРАХ ЗА ДОПОМОГОЮ EEPROM: ДОСЛІДЖЕННЯ ВИТРИВАЛОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ	220
<i>Порохня Р. М., науковий керівник д.п.н, професор Мамченко С. М.</i>	220
ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ КІБЕРБЕЗПЕКИ 2024 РОКУ	222
<i>Кондратюк Є.Т., науковий керівник Лахно В.А.</i>	222
РОБОТА ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ В СИСТЕМІ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ	224
<i>Герасименко С.О., науковий керівник Лахно В.А.</i>	224
АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ЗА ДОПОМОГОЮ БЕНЧМАРКУ	226
<i>Волков А.М., науковий керівник Гусєв Б.С.</i>	226
РОЗРОБКА БПЛА З МОЖЛИВІСТЮ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ "ЗАРОДЖЕННЯ ВОГНЮ" В ЛІСАХ ТА ЙОГО ГАСІННЯ	228
<i>Євтушевський М. М., науковий керівник, к.пед.н., доцент Касаткін Д. Ю.</i>	228
СЕКЦІЯ 4. ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В ЕКОНОМІЦІ	230
ЗНАЧЕННЯ ТА РОЛЬ BIG DATA В РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ	230
<i>Оверченко М. О., науковий керівник Харченко В. В.</i>	230
МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ	235
<i>Зрїбняк І.С., науковий керівник Харченко В.В.</i>	235
ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЧНОМУ МОДЕЛЮВАННІ ТА ПРОГНОЗУВАННІ	237
<i>Євдокменко П.С., науковий керівник Харченко В.В.</i>	237

ЕКСПОРТ ЗЕРНА В УМОВАХ ВІЙНИ	239
<i>Шевченко В.В. науковий керівник к.е.н., доцент Галаєва Л.В.</i>	239
ТЕНДЕНЦІЇ РИНКУ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОНЯШНИКА	242
<i>Опанасенко А.О., науковий керівник к.ф.-м.н., доцент Коваль Т.В.</i>	242
ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ	246
<i>Фастовець А. В. науковий керівник Харченко В. В.</i>	246
ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРІОРІТЕТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ В СИСТЕМІ GPSS WORD	248
<i>Сафончик Д.О., науковий керівник к.ф.-м.н., доцент Коваль Т.В.</i>	248
УДК 338.2.004.42	250
ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ	250
<i>Кот К.В., науковий керівник Рогоза Н.А.</i>	250
АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ РИНКУ ЗЕРНА УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ	252
<i>Мусіяка О. В., науковий керівник к.е.н., доцент Галаєва Л.В.</i>	252
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПЕНСІЙНОГО СТРАХУВАННЯ В УКРАЇНІ	255
<i>В'юк О.С., науковий керівник к.е.н., доцент Галаєва Л.В.</i>	255
МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ УКРАЇНИ	257
<i>Грицюк Владислав, науковий керівник Харченко В.В.</i>	257
АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ РИНКУ ЦУКРУ	259
<i>Герасименко А. В., науковий керівник к.ф.-м.н., доцент Коваль Т.В.</i>	259
ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ	261
<i>Боцян Б.В., науковий керівник к.е.н., доцент Галаєва Л.В.</i>	261
АНАЛІЗ ТА РЕГУЛЮВАННЯ РИНКУ МЕДУ	263
<i>Макодзей М.А., науковий керівник д.е.н. проф., Наконечна К.В.</i>	263
МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКУ МОЛОКА ТА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ	265
<i>Шейко Я.Р., науковий керівник Кравченко В.М.</i>	265
АНАЛІЗ І ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ УКРАЇНИ	267
<i>Литвін А. Е., науковий керівник Рогоза Н.А.</i>	267

СЕКЦІЯ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ В ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УДК 004.04

АНАЛІЗ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ З ВИКОРИСТАННЯМ ГРАФОВИХ БАЗ ДАНИХ

Захарчук Н.Г., науковий керівник Ткаченко О.М.

Графові бази даних є сучасним інструментом в області обробки та аналізу даних, особливо коли мова йде про складні взаємозв'язки, які можна зустріти в соціальних мережах [1]. Ці бази даних, використовуючи вершини та ребра, дозволяють моделювати відносини між об'єктами набагато ефективніше, ніж традиційні реляційні бази даних [2]. Серед них для дослідження було обрано графову базу даних Neo4j, яка відома своєю гнучкістю та потужними можливостями для роботи з графовими структурами, що робить це оптимальним вибором для аналізу соціальних мереж.

У соціальних мережах кожна взаємодія між користувачами, будь то підписка, спільні інтереси, або вподобання, може бути представлена у вигляді графа. Це відкриває широкі можливості для аналізу та розуміння динаміки соціальних взаємодій на мікро- та макрорівнях.

Neo4j, одна з найпопулярніших графових баз даних, вирізняється своєю здатністю до ефективного аналізу глибоких відносин між даними. Мова запитів Cypher, що підтримується Neo4j, дозволяє легко формулювати складні запити, необхідні для аналізу соціальних мереж [3].

Таблиця 1 - Порівняння популярних графових баз даних

Особливість	Neo4j	Apache TinkerPop	OrientDB	ArangoDB
Модель	Графова СУБД	Фреймворк для обчислень на графах	Мульти-модель (Граф/Документ)	Мульти-модель (Граф/Документ/Ключ-Значення)
Мова запитів	Cypher	Gremlin	SQL-подібна, Gremlin	AQL
Масштабованість	Висока з підтримкою кластеризації	Залежить від бази даних, на якій базується	Висока з розподіленою конфігурацією	Висока з кластеризацією та шардуванням
Випадки використання	Соціальні мережі, системи рекомендацій, виявлення шахрайства	Аналітика графів, операції обходу, підтримка між платформами	Мульти-модельні додатки, аналітика в реальному часі	Складні запити, мульти-модельні додатки
Гнучкість	Висока	Дуже висока	Висока	Дуже висока
Продуктивність	Дуже висока	Залежить від бази даних, на якій базується	Висока	Висока

Python, з його широким набором бібліотек для обробки даних і візуалізації, таких як Pandas, Matplotlib, та Scikit-learn, є підходящою мовою програмування для аналітики даних. Якщо взяти до уваги роботу з графовими базами даних, то бібліотеки, такі як NetworkX та graph-tool значно розширюють можливості Python, дозволяючи ефективно обробляти та аналізувати складні мережі.

Таблиця 2 - Порівняння бібліотек NetworkX та graph-tool

Параметр	NetworkX	graph-tool
Простота використання	Висока	Середня
Продуктивність	Підходить для середніх та менших мереж	Висока для великих мереж
Масштабованість	Обмежена для великих мереж	Висока
Візуалізація	Базові можливості	Розширені можливості
Складність встановлення	Просте	Може бути складним

Поєднання Python та Neo4j для аналізу соціальних мереж дозволяє проводити складний аналіз взаємозв'язків, виявляти закономірності та тенденції в поведінці користувачів, а також розробляти ефективні рекомендаційні системи. Інтеграція Python з Neo4j через бібліотеки, такі як Py2neo, дозволяє використовувати гнучкість та потужність Python для аналізу даних, збережених у графових базах даних. Це поєднання надає унікальні можливості для виявлення нових зв'язків, аналізу динаміки спільнот та розробки рекомендаційних систем на основі складних шаблонів взаємодії.

Враховуючи широкі можливості, які відкривають графові бази даних та мова програмування Python, їх використання для аналізу соціальних мереж представляє собою потужний інструмент для розробників, дослідників та аналітиків. Це дозволяє не тільки покращити розуміння соціальних взаємодій, але й розробляти інноваційні рішення для вирішення складних завдань, пов'язаних з обробкою великих обсягів даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Савченко Ю. П. Особливості реалізації графових баз даних в аспекті їх застосування в аналізі соціальних мереж [Електронний ресурс] / Ю. П. Савченко // Журнал архітектури та інформаційних технологій. – 2020. – № 2 (31). – Режим доступу: <https://jait.donnu.edu.ua/article/view/14019>.
2. Різновиди баз даних [Електронний ресурс] // DOU.ua. – Режим доступу: <https://dou.ua/lenta/articles/types-of-databases/>.
3. Neo4j Graph Database [Електронний ресурс] // Neo4j. – Режим доступу: <https://neo4j.com/product/neo4j-graph-database/>.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАЛЕЛЬНИХ СИСТЕМ З МЕТОЮ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОГРАМ ТА МЕТОДИ ПАРАЛЕЛІЗМУ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ В KERAS

Кондус О. С., науковий керівник Ткаченко О. М.

Широке впровадження комп'ютерних технологій в усі види діяльності, постійне нарощування їх обчислювальної потужності, використання комп'ютерних мереж різного масштабу вимагає використання значного обсягу високопродуктивних паралельних обчислень, що в свою чергу призводить до дефіциту обчислювальних ресурсів при виконанні різноманітних обчислювальних процесів.

Одним із основних способів прискорення процесу обчислень на сьогодні є використання обчислювальної техніки, що реалізує засоби паралельної обробки даних [1]. Основна мета паралельних обчислень – зменшення часу розв'язання задачі. Паралельні обчислення не тільки скорочують час розрахунків, а й забезпечують можливість вирішення складних і трудомісних завдань [2].

У роботі було проаналізовано різницю між послідовними та паралельними обчисленням, проаналізовано можливі варіанти досягнення паралельного навчання в нейронній мережі, тому що питання паралельних обчислень актуальне і у сфері штучного інтелекту. За останні роки методи штучного інтелекту (ШІ) та глибокого навчання (DL) значно розвинулися. Кількість компаній, які використовують цю технологію зростає щороку, тому що DL можна застосовувати для різних завдань у багатьох сферах. Однак, незважаючи на швидкий розвиток сфери штучного інтелекту і деякі технологічні досягнення за останні кілька років, глибоке навчання все ще вважається дуже дорогою функцією ШІ як у часі, так і з точки зору обчислень.

Тим не менш, існує декілька способів і підходів, щоб прискорити процес навчання глибокого навчання та зробити його більш ефективним. Одним із таких способів є паралелізація глибокого навчання [3].

Саме питання паралелізація DL розглядалось у роботі. Було проведено дослідження прискорення навчання нейронної мережі в залежності від кількості працівників на прикладі перцептрона для розпізнавання рукописних цифр, який розв'язує задачу класифікації. Докладніше питання розподіленого навчання з Keras і Apache Spark висвітлено в [4].

Розглянемо результати прискорення навчання при різній кількості працівників за таких початкових параметрів:

```
batch_size = 20
nb_classes = 10
epochs = 3
```

Було отримано результати:

mode	num workers	time (seconds)	test sample result (%)
synchronous	1	36.5755	96.9
synchronous	2	24.9146	96.0
synchronous	3	21.2307	95.5
synchronous	4	21.1791	95.7
asynchronous	1	34.5319	97.3
asynchronous	2	30.8688	96.3
asynchronous	3	29.5545	95.7
asynchronous	4	22.2126	93.8

Таблиця 1. Результати дослідження

За таких початкових параметрів:

```
batch_size = 16
nb_classes = 10
epochs = 4
```

Було отримано результати:

mode	num workers	time (seconds)	test sample result (%)
synchronous	1	37.2149	97.3
synchronous	2	27.8396	96.4
synchronous	4	25.4685	95.7
asynchronous	1	39.1953	97.3
asynchronous	2	35.1803	94.8
asynchronous	4	28.7358	94.8
hogwild	1	36.5306	97.3
hogwild	2	29.8519	94.9
hogwild	4	28.8012	92.0

Таблиця 2. Результати дослідження

Як бачимо, при більшій кількості працівників при будь-якому режимі обчислень отримуємо кращий час навчання, як і було прогнозовано. Варто зазначити, що час для кожного випадку вимірювався по 10 разів і потім обиралося середнє значення, яке можна побачити в таблиці, тому отримані результати можна вважати достовірними.

При 4 працівниках прискорення найбільше. Можна зробити висновок, що при більшій кількості працівників при будь-якому режимі обчислень отримуємо кращий час навчання нейронної мережі при невеликій різниці правильних відповідей на тестовій вибірці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Паралельні та розподілені обчислення: навч. посіб. — Кропивницький: Видавець Лисенко В. Ф., 2021. — 153 с.

2. З. Х. Насирідінович, М. О. Усманкулович, З. Р. Маматович, Н. Жавохір МЕТОДИ РОЗПАРАЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ОБЧИСЛЕННЯ ВЕЛИКИХ ОБСЯГІВ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ПАРАЛЕЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ // Автоматика та програмна інженерія. 2019. №4 (30).

3. Matthias Langer, Zhen He, Wenny Rahayu, Yanbo Xue: Distributed Training of Deep Learning Models: A Taxonomic Perspective. IEEE Trans. Parallel Distributed Syst. 31(12): 2802-2818 (2020)

4. How to train your Neural Networks in parallel with Keras and Apache Spark. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://towardsdatascience.com/how-to-train-your-neural-networks-in-parallel-with-keras-and-apache-spark-ea8a3f48cae6>

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ПОКАЗНИКІВ СКЛАДУ РІЧКОВОЇ ВОДИ

Скорик М.В., науковий керівник Сватко В.В.

Комплексна оцінка якості вод має важливе значення при організації мережі моніторингу, при визначенні пріоритетів водоохоронної діяльності, при плануванні водогосподарських заходів у галузі охорони довкілля.

Сучасні методики комплексної оцінки стану поверхневих вод не дозволяють адекватно характеризувати їх як середовище мешкання живих організмів (дати екологічну оцінку). Це пов'язано з тим, що деякі з них були розроблені з іншою метою, інші мають ряд суттєвих недоліків [1].

Тому метою роботи стало проведення дослідження щодо пошуків ефективних методів для аналізу даних води, для подальшої оцінки придатності та якості води. Даними для обробки виступають хімічні показники води, такі як хлор, кисень, та інші. Саме ці хімічні показники і стануть основою оперативного джерела, створеної бази даних.

Для вирішення задач дослідження було вирішено використовувати дані, доступні у відкритому доступі, на офіційному електронному ресурсі Державного агентства водних ресурсів України. Архів цих даних включає в себе фактично всі офіційні станції забору річкових вод України. На цих станціях і проводиться збір показів води, проводяться аналізи на вміст хімічних елементів, після чого вони будуть збережені.

Зібравши необхідну кількість даних про станції, дев'ять основних показників води, основні річкові басейни та їх притоки а також власне фактичні зчитані показники, було створено гіперкуб для проведення аналізу на основі використання методів Data Mining. За допомогою взаємодії із даними перенесеними до кубу і буде проведена основна аналітична робота для формування попередніх висновків щодо забруднення води, показників, які найбільше впливають на це, та регіону забруднення.

Діючі методики комплексної оцінки якості вод засновані на використанні наступних комплексних показників: індексу забруднення води (ІЗВ), комплексного індексу забруднення (КІЗ) та інших. На даному етапі проведення дослідження, було реалізовано обчислення, та відповідний аналіз якості води на основі модифікованого індексу забруднення води (ІЗВ).

Під час проведеного початкового дослідження було використано такі методи класифікації, кластеризації та асоціації Data Mining: метод часових рядів, алгоритм 1-Rule, метод Naïve Bayes, було проведено пошук асоціативних правил та використано метод кластеризації. Із наведених використаних методів, як найбільш повні та наглядні можна виділити результати виконання методів пошуку асоціативних правил та часових рядів. Обидва методи були реалізовані у середовищі розробки Visual Studio.

Основна ідея пошуку асоціативних правил полягає у тому, що пошук закономірностей здійснюється не на основі властивостей аналізованого об'єкта, а між декількома подіями, які відбуваються одночасно. Створивши необхідні зв'язки між атрибутами, та показником загального модифікованого індексу забруднення води (ІЗВ) за допомогою інструментів Mining Structure було отримано асоціативні зв'язки, представлені на рис.1.

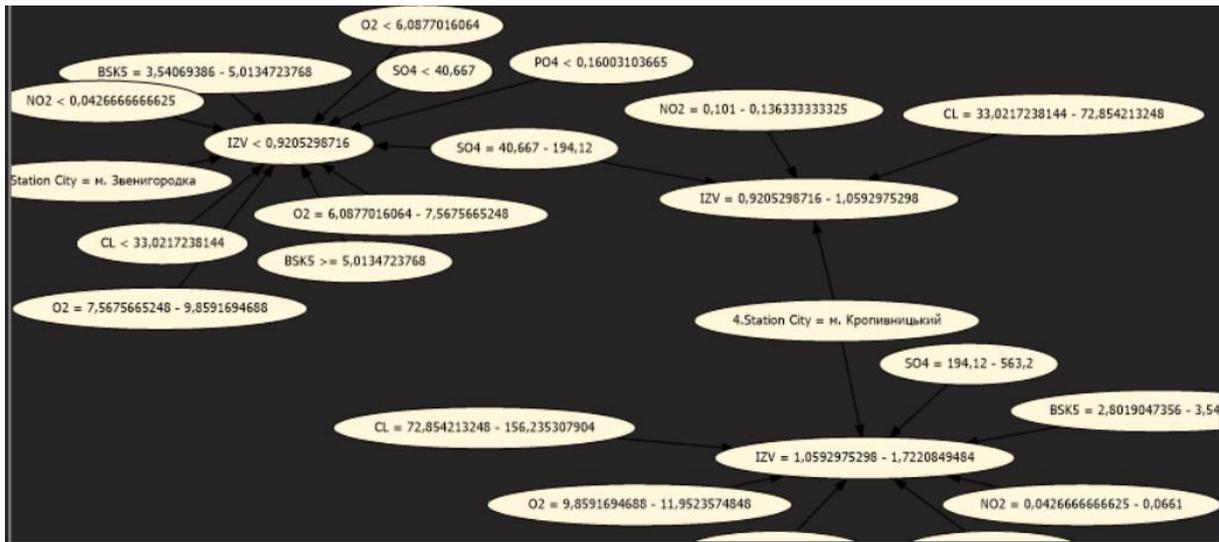


Рис. 1 – Частина діаграми результату пошуку асоціативних правил

Із наведеного результату вже можна робити початкові висновки та проводити подальший аналіз. Наприклад, із діаграми можна виділити, що для станції № 4, яка розташована у місті Кропивницький, була зафіксована помірно забруднена та чиста води, за показником ІЗВ, в той же час на станції у місті Звенигородка були зафіксовані показники які відповідають дуже чистій воді, отже уже можна робити висновки що, на даному етапі на цих станціях критичних проблем не було зафіксовано.

Так само можна спостерігати які значення кожного із показників були зафіксовані, у яких числових діапазонах, та відповідно впливають найбільше на формування показників забруднення.

На основі цих показників можна робити початкові висновки вже за можливим управлінським рішенням. До прикладу, можна побачити, для показника нітрит-іонів (NO₂) менше 0.4 було характерно зафіксовано низький показник забруднення води, отже можна зробити висновок, що при підтримці такого значення вмісту цього показника, можна очікувати підвищення якості води. З іншого боку, для показників брудної води, було зафіксовано критичні показники, такі як хлор, який перевищував показання у 178. На основі цих даних, для пов'язаних станцій, можна стверджувати, що можлива наявність стороннього забруднення, і вже на цих станціях впроваджувати пошук цих сторонніх джерел забруднення.

Проведення дослідження по пошукам методів ефективного аналізу якості води дозволить спростити виявлення та контроль забруднюючих речовин, моніторинг стану водних об'єктів та збільшити можливості пошуку та усунення джерел забруднення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. uhmj.odeku.edu.ua [Електронний ресурс] «Комплексна оцінка якості вод за різними методиками та шляхи її вдосконалення» Режим доступу: <http://uhmj.odeku.edu.ua/wp-content/uploads/2016/08/5-Yurasov-Kurianova.pdf>

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПОВІТРЯ

Москаленко Д. Ю., науковий керівник Голуб Б. Л.

Мета полягає у визначенні ефективності використання інтелектуальних систем у процесі моніторингу, аналізу та прогнозування параметрів атмосферного повітря в Україні для підвищення точності виявлення забруднюючих речовин та оптимізації реакції на екологічні загрози.

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єктом дослідження є атмосферне повітря та його показники в Україні. Предметом дослідження є інтелектуальна система моніторингу параметрів атмосферного повітря.

Актуальність. Україна давно має проблеми з якістю повітря. Головним джерелом забруднення є викиди з промислових підприємств – вони становлять 65% від усіх шкідливих речовин, що потрапляють у повітря. Втім, для кожного окремого міста джерела забруднення можуть відрізнитися. Промисловість спричиняє забруднення повітря у таких містах як Маріуполь, Кривий Ріг, Запоріжжя або Дніпро, тоді як у Києві головною причиною є автотранспорт. Ведення активних бойових дій на території країни також серйозно погіршує якість повітря. Наслідки від цього можуть мати довгостроковий негативний вплив на наше здоров'я.[1]

Для вирішення цієї гострої проблеми потрібен ефективний моніторинг стану атмосферного повітря. Це дозволить збирати актуальні дані про рівні забруднення, аналізувати ситуацію та вчасно вживати необхідних заходів для покращення екологічної ситуації та збереження здоров'я населення.

У сучасних умовах екологічний моніторинг в Україні зазнає суттєвих змін і потребує покращення нормативної та методичної бази. В 2019 році в Україні було затверджено нормативний документ в сфері моніторингу екологічних параметрів – «Порядок здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря» (затверджено Постановою КМУ №828 від 14.08.2019).[2] Прийняття цього документу відповідає директивам і стандартам ЄС в галузі моніторингу та охорони довкілля. Однак, незважаючи на оновлену нормативну базу, на практиці Україна все ще стикається з рядом проблем в галузі моніторингу якості повітря. Вони включають, зокрема, недостатню кількість станцій моніторингу, обмежений доступ громадськості до даних моніторингу, а також проблеми з аналізом та інтерпретацією отриманих даних. Тому розробка системи є актуальною і присвячена важливій задачі зі створення мережі моніторингу забруднення повітря.[3]

Така система дозволить збирати та аналізувати дані про рівень забруднення повітря в різних місцях та в різний час. Це дасть можливість зробити висновки про стан довкілля та здоров'я людей, а також вчасно реагувати на загрози та приймати ефективні заходи для запобігання забрудненню повітря.

Збір даних про стан забруднення атмосферного повітря здійснюється з використанням відкритого API SaveEcoBot, який надає актуальну інформацію від постів моніторингу у різних регіонах України, а також є можливість додавати власні станції на базі протоколу MQTT. Ці станції збирають показники концентрацій забруднюючих речовин та передають дані через MQTT-брокер на сервер системи в режимі реального часу. Поєднання публічних API та власної мережі сенсорів забезпечує повноту та достовірність зібраних даних для подальшого аналізу стану довкілля.

На стороні сервера проводиться збір даних з відкритих API зі станціями моніторингу. Під час отримання даних про забруднення інформація передається на сервер бази даних.

Далі проводиться аналіз даних. На цьому етапі зібрані дані показників перевіряються з оптимальними значеннями. Оптимальні значення – це значення які не впливають на навколишнє середовище та на здоров'я людини. При виявленні перевищення норми забруднення система розсилає сповіщення всім підписаним користувачам.

Для зберігання та обробки отриманих даних було використано базу даних PostgreSQL. Сервер, що збирає дані та вся бізнес-логіка була побудована з використанням мови php. Фронтенд частина розроблялась за допомогою фреймворка ReactJS.

Архітектуру програми у вигляді діаграми розгортання зображено на рис 1.

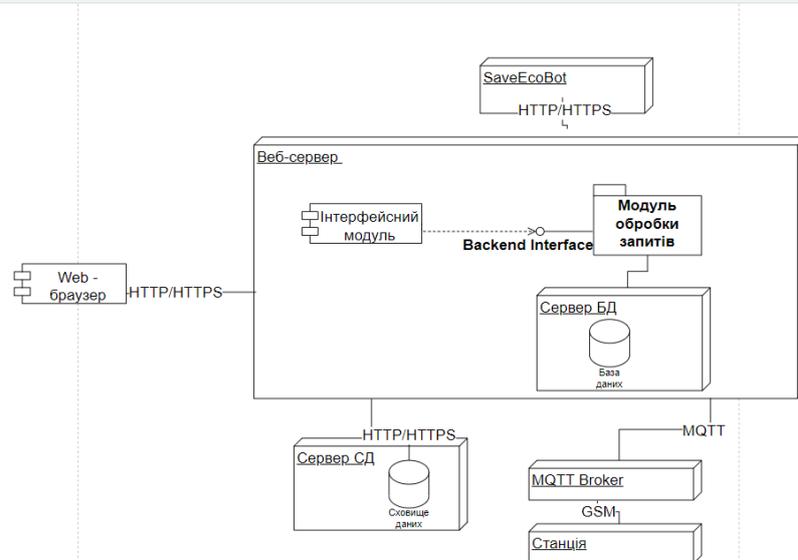


Рис 1. Діаграма розгортання системи моніторингу якості повітря

Висновки. Інформаційно-аналітична система моніторингу атмосферного повітря надає користувачам зручний доступ до актуальних даних про зміни якості повітря в режимі, наближеному до реального часу. Це досягається завдяки застосуванню технологій збору інформації з відкритих джерел та мережі спеціалізованих станцій спостереження.

На підставі отриманих показників якості повітря держава має можливість коригувати екологічну політику, вводити жорсткіші вимоги до потенційно небезпечних видів діяльності, удосконалюватись економічні стимули та обмеження для забезпечення дотримання екологічних норм.

У перспективі функціонал системи може бути розширений за рахунок розробки підсистеми поглибленого аналізу даних на основі технологій OLAP та Data Mining. Це дозволить виявляти приховані взаємозв'язки між різноманітними факторами, що впливають на стан забруднення повітря, і на основі цього формувати більш точні прогнози та розраховувати ключові показники ефективності (KPI) для оцінювання результативності заходів із захисту довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Як війна впливає на стан повітря? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://kunsht.com.ua/articles/zapaxlo-smalenim-yak-vijna-vplivaye-na-stan-povitrya-v-ukraini>
2. Постанова КМУ №827 від 14.08.2019: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-%D0%BF>
3. Моніторинг довкілля [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://de.khnu.km.ua/labrun.aspx?a=257&b=2&c=65>.

СИСТЕМА ПІДТРИМКИ І ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ КЕРІВНИЦТВА ПЛАТФОРМИ З ПРОДАЖУ КАВИ

Мамонтова Д.В., науковий керівник Голуб Б.Л.

Кава є одним з популярних продуктів у цілому світі. Аналіз ринку та розробка системи підтримки прийняття рішень можуть допомогти підприємствам в цій галузі залишатися конкурентоспроможними та задовольняти зростаючий попит. Але продаж кави може мати свої унікальні виклики в бізнесі, такі як управління запасами, якість продукту та робота з постачальниками. СППР може допомогти знайти оптимальні рішення для цих завдань. Система підтримки прийняття рішень для керівництва платформи з продажу кави може надати практичний результат для підприємств, які займаються продажем кави, допомагаючи їм підвищити ефективність та прибутковість бізнесу.

Розробка системи підтримки прийняття рішень для керівництва платформою з продажу кави включає в себе використання методів Data Mining[1] для збору, аналізу та використання великих обсягів даних. Це допомагає отримати інсайти щодо споживчих вподобань, трендів ринку та ефективності різних стратегій продажу. Застосування Data Mining дозволяє виявляти кореляції між різними факторами та прогнозувати зміни у попиті на каву. Результатом буде розробка ефективних стратегій, спрямованих на задоволення попиту та підвищення конкурентоспроможності підприємства в галузі продажу кави.

Підходи Data Mining також допомагають оптимізувати рішення щодо управління запасами, визначення цін та вибору постачальників, що є важливими аспектами в сфері продажу кави. Ця інформація стає основою для розробки ефективних стратегій, спрямованих на максимізацію прибутковості та задоволення потреб клієнтів.

Таким чином, використання методів Data Mining в розробці системи підтримки прийняття рішень для платформи з продажу кави є важливим елементом, що дозволяє підприємствам залишатися конкурентоспроможними та ефективно управляти бізнесом в умовах постійних змін на ринку.

Таким чином, створення системи підтримки прийняття рішень для керівництва платформою з продажу кави може значно полегшити процес прийняття рішень та сприяти успішному розвитку бізнесу. Отримані результати дослідження та впровадження системи підтримки прийняття рішень стануть основою для підвищення продуктивності бізнес-процесів та досягнення стратегічних цілей платформи в умовах сучасного ринкового середовища.

На основі всього вище сказано, було прийнято рішення про створення сховища даних для подальшої роботи. У сфері продажу кави накопичується велика кількість даних про клієнтів, продукти, тенденції споживання тощо. Сховище даних дозволяє зберігати ці дані у структурованому вигляді та ефективно обробляти їх для подальшого аналізу.

1. Сховище даних. Було використано Microsoft SQL Server Management Studio 2017[2].

На рисунку 1 представлена структура сховища даних SellingCoffee, яке містить 5 таблиць-вимірів та 1 таблицю-фактів. Таблиця-вимір «DateDim» - це часовий вимір, який містить дані про дату. Таблиця-вимір «RegionDim» - це вимір, який містить дані про регіон, де була вирощена і зібрана кава. Таблиця-вимір «SupplierDim» - це вимір, який містить дані про постачальників кави. Таблиця-вимір «ProductCategoryDim» - це вимір, який містить дані про сорт, обсмажку, форму та тип пакування кави. Таблиця-вимір «ProductCategoryDim» пов'язаний з таблицею-виміром «ProductDim» зовнішнім ключем «IdProductCategory» і містить наступну інформацію про каву: назву, дескриптори, ціну та вагу. І нарешті таблиця-фактів «SoldProductFact» містить у собі

ключі інших таблиць-вимірів, і має два вимірювання – кількість проданої продукції(number_of_units) і її суму(suma).

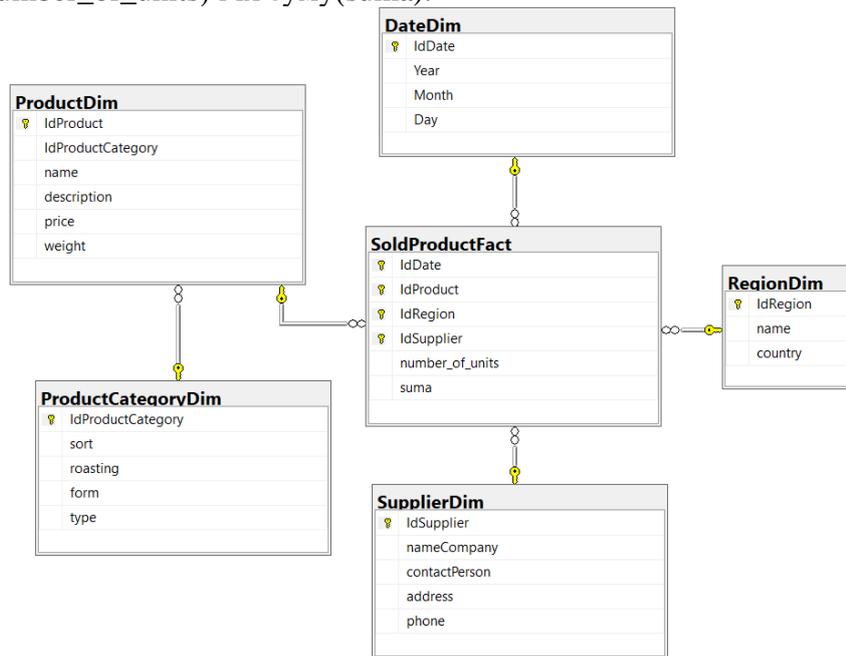


Рис.1 Структура сховища даних у вигляді діаграми

2. Прикладне програмне забезпечення. Було використано Microsoft Visual Studio з розширенням Mining Structure[3].

На рисунку 2 представлений метод Наївного Баєса, який використовується у Data Mining для статистичного аналізу даних та прийняття рішень на основі ймовірностей. Було обрано цей метод для дослідження, адже він простий у реалізації, ефективний для роботи з великими обсягами даних та здатний до роботи з неструктурованими даними.

Використовуючи цей метод, треба було дізнатися, кава якого регіону буде продаватися найбільше, і яка кількість продажу виходячі з цього. У вхідних даних було 8 регіонів – Бразилія, Гондурас, Гватемала, Ефіопія, Колумбія, Ямайка, Танзанія, Сальвадор. Дізнавшись це, можна сказати, що кава з Гватемали, Ефіопії і Колубії з вірогідністю – 100% буде продаватися найбільше. Товару буде продаватися від 10 – 15 одиниць.

Характеристики 10,6897104672 - 15,4533838448

Атрибути	Значення	Вероятність
Region Dim(10).number_of...	10,6897104672 - 15,4533838448	████████████████████
Region Dim(4).Name	Гватемала	████████████████████
Region Dim(6).Name	Ефіопія	████████████████████
Region Dim(7).Name	Колумбія	████████████████████

Рис.2 Метод Наївного Баєса

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. futurenow.com.ua [Електронний ресурс]: «ЩО TAKE DATA MINING (АНАЛІЗ ДАНИХ)?» - Режим доступу: <https://futurenow.com.ua/shho-take-data-mining-analiz-danyh/> (дата звернення 04.04.2024)
2. Download SQL Server Management Studio (SSMS) [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-2017> (дата звернення 05.04.2024)
3. Microsoft: Microsoft Visual Studio [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://visualstudio.microsoft.com/ru/downloads/>(дата звернення 10.04.2024)

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ ІГРОВОГО ПРОЦЕСУ НА ПЛАТФОРМІ UNITY

Превор М. В., науковий керівник Сватко В.В.

Розробка ігор – це надзвичайно складний та багатогранний процес, що вимагає ретельного планування, оптимізації ресурсів та розуміння цільової аудиторії. Одним із ключових аспектів будь-якої успішної гри є забезпечення оптимального ігрового процесу, який захопить та утримає увагу гравців різних вікових, соціальних категорій. У цьому контексті інтелектуальні системи оптимізації ігрового процесу стають все більш актуальними, оскільки вони дозволяють адаптувати ігровий досвід до індивідуальних потреб користувачів.

Мета досліджень – визначення можливостей системи оптимізації ігрового процесу та її місце в життєвому циклу розвитку гри. Дослідження проводилось методом розробки мобільної гри та використання в ній різних інтелектуальних рішень для системи оптимізації.

Всім відомо, що розробка гри складається із трьох основних етапів: Pre-Production, Production, Post-Production [1]. Кожен із цих етапів містить в собі всі важливі складові успішної розробки гри.

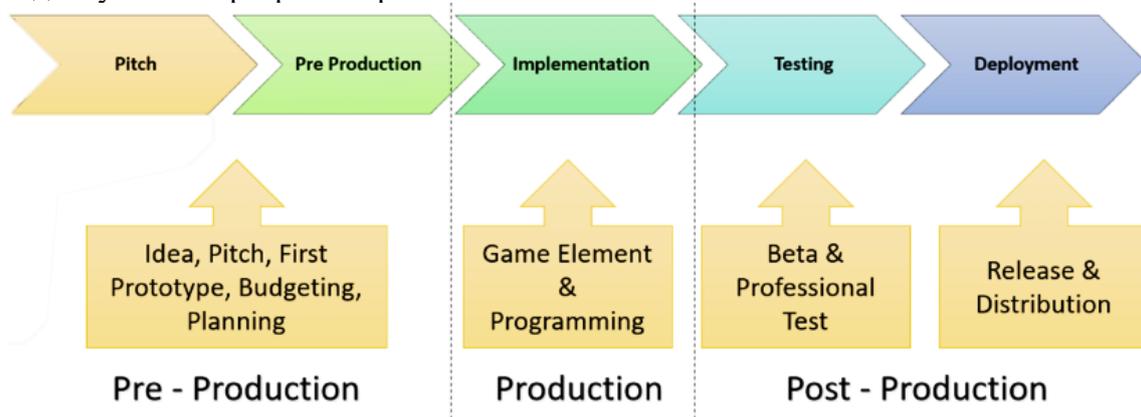


Рис. 1 – Карта життєвого циклу розвитку гри

На етапі Pre-Production, коли проєкт лише будується - відбувається розкадровка, аналіз вимог, планування майбутньої гри. Важливо вже тут брати до уваги системи оптимізації та можливі інтелектуальні рішення для цього. Лише націлення на конкретні цілі можуть бути успішно реалізовані в подальших етапах. Також процес оптимізації наявний і в двох наступних етапах: розробка системи, попередні налаштування, тестування, покращення. Ці процеси прямо впливають на ігровий досвід кожної індивідуальної людини.

Сучасний стрімкий розвиток інтелектуальних систем показав, що можна покращити навіть здавалось ідеальні рішення, завдяки використанню машинного навчання та алгоритмів адаптивного ігрового дизайну. Доки такі рішення ще не знайшли масової популярності – вони мають надзвичайний систематичний та комерційний потенціал. Тому саме сьогодні тема тестування інтелектуальних систем актуальна як ніколи.

Ще однією надзвичайною перевагою інтелектуальної системи оптимізації є прямий її вплив на геймплей гри: система може адаптуватися до рівня навичок гравця, змінюючи складність або стратегію. Ці зміни можуть бути індивідуальні під кожну ідею та особливості реалізації.

Основні переваги використання інтелектуальних систем оптимізації:

- Зниження витрат часу на розробку та налаштування. В майбутньому вже готові інтелектуальні рішення потрібно буде лише налаштувати під визначені цілі та

особливості проєкту. Це дозволить зосередити увагу на інших важливих етапах розробки.

- Зменшення помилок. Інтелектуальна система побудована на основі машинного навчання облишена людського фактору та містить у собі надзвичайну кількість варіацій подій та прогнозування наслідків.
- Підвищення емоційного задоволення та ігрового досвіду гравців. Точне прогнозування можливих дій гравця та ефективна маршрутизація прийняття рішень дозволяють гравцям відчувати новий інноваційний досвід ігрового процесу [2].

Висновки. Таким чином можна виділити особливості використання інтелектуальних систем оптимізації ігрового процесу та як результат - позитивні наслідки. А оскільки це технологічно нове рішення, воно має надзвичайний потенціал в сфері розробки ігор. Подальші дослідження та впровадження таких систем можуть значно підвищити якість ігрових продуктів, залученість гравців та, як наслідок, комерційний успіх розробників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. GameTesting: Types&HowtoTestMobile/DesktopApps [Електронний ресурс]: <https://www.guru99.com/game-testing-mobile-desktop-apps.html>
2. Роль штучного інтелекту та машинного навчання в оптимізації процесів [Електронний ресурс]: <https://cargofy.ua/uk/blog/rol-shtuchnogo-intelektu-tamashinnogo-navchannya-v-optimizaciji-logistichnih-procesiv>

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ДІЙ КОРИСТУВАЧІВ У ВЕБ-ПРОСТОРИ

Рущенко М.А. науковий керівник Яцук Д.Ю.

Актуальність теми. Зростаюча складність веб застосунків та кількості трафіку на веб ресурсах створює необхідність у рішеннях для відслідковування дій користувачів для розуміння їх поведінки а також аналізу ринку особливо наразі коли у будь-якій сфері знайдеться зручне веб рішення для того чи іншого користувача, особливо сильно це відчувається у сфері надання послуг які розповсюджуються через інтернет а також інтернет магазини.

Через складні взаємодії на сучасних веб-ресурсах дуже бажано мати можливість створення специфічних сценаріїв які дозволять розглядати кожен випадок окремо відповідно до вимог користувача.

Як результат такі системи дозволяють більш точно проводити аналітику веб-ресурсу, та розуміти як саме ведуть себе користувачі у специфічних ситуаціях, що сприяє на прийняття рішень бізнесом а також дозволяє покращити уявлення про подальший його розвиток.

Об'єкт дослідження: моніторинг у веб-просторі.

Предмет дослідження: система моніторингу яка дозволить створювати унікальні сценарії для аналізу дій користувача на веб ресурсі і буде надавати аналітичні відомості про дії користувачів які дозволять аналізувати їх дії та поведінку.

Мета дослідження – дослідження архітектури та статистичної інформації яку збирають дані системи та їх вплив на бізнес для впровадження принципів які покращать як і розроблювані системи такого типу так і підвищать якість даних які збираються і використовуються для прийняття рішень.

Завдання дослідження:

- Проаналізувати архітектуру таких систем та описати загальні принципи їх побудови, за можливості знайти недоліки і визначити шляхи їх покращення.
- Проаналізувати та класифікувати статистичну інформацію яку збирають подібні системи та визначити їх вплив на прийняття рішень бізнесом.
- Класифікувати системи з точки зору їх використання та функціоналу який вони надають що дозволить більш точно розглядати такі системи через призму наукового підходу.
- Оцінити ефективність систем моніторингу дій користувачів у веб-просторі визначити їх загальну ефективність та вплив на бізнес та на інші програмні продукти в яких вони можуть використовуватись.

Можливості системи: Діаграма прецедентів — це тип діаграми в уніфікованій мові моделювання (UML), яка ілюструє систему, акторів, які взаємодіють з системою, та прецеденти, які представляють сценарії використання системи[1]. Діаграми прецедентів зазвичай використовуються для визначення функціональних вимог до системи.

Для побудови діаграми прецедентів необхідно визначити акторів:

- користувач – користувач системи який підключає ресурси, створює сценарії і шаблони, його можна розглядати як розробника з сторони ресурсу який хоче підключити систему моніторингу.

- аналітик – користувач який має доступ лише до аналітичних даних і може працювати лише з ними може аналізувати дані які агрегуються в СД.

- підключений веб-ресур – коли користувач підключеного веб-ресурсу виконує якісь дії з цього веб ресурсу відправляються події які переміщують користувачів в кроках.

Використовуючи функціональні вимоги визначені раніше а також акторів властивих системі було побудовано відповідну діаграму прецедентів зображену на рис. 1 на якій було визначені основні можливості акторів відповідно до можливостей системи.

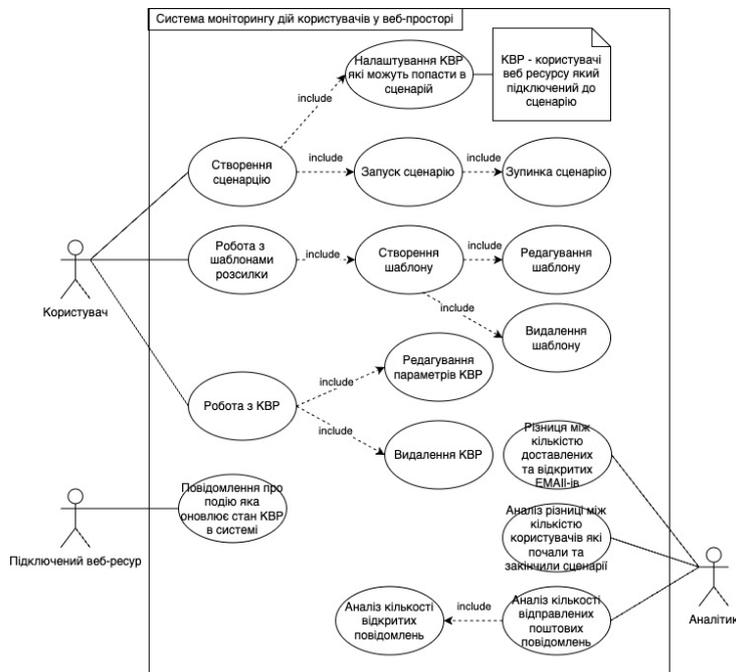


Рис 1 – діаграма прецедентів

Архітектура системи: на рис. 2 зображено архітектури досліджуваної системи її основними фізичними вузлами є:

- Пристрій користувача – пристрій користувача системи
- Пристрій користувача стороннього ресурсу – пристрій користувача стороннього ресурсу в який інтегровано в систему.
- Робоча станція аналітика – веб ресурс для роботи з аналітикою наданою системою
- Сервер – основний сервер необхідний для роботи системи
- Сервер БД – сервер бази даних де зберігаються дані
- Сервер СД – сервер сховища даних де зберігаються та оброблюються аналітичні данні.

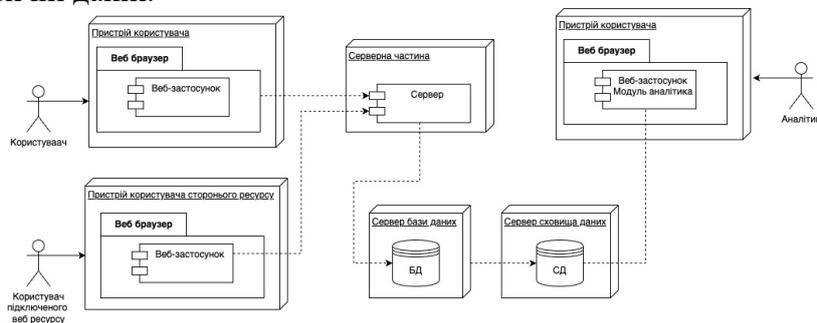


Рис 2 – архітектура досліджуваної системи
СПИСОК ВИКОРИТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Use Case. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/use-case>

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА СИМУЛЯЦІЇ МІКРОСКОПІЧНИХ ІСТОТ

Замниус А.О., науковий керівник Міловідов Ю.О.

Актуальність теми. Сучасний розвиток технологій у сфері біології та інформаційних технологій відкриває нові можливості для вивчення мікроскопічних організмів. Інтелектуальні системи симуляції можуть стати потужним інструментом для аналізу та дослідження їхньої поведінки та взаємодії з оточуючим середовищем. Зокрема, така система може бути використана для:

- **Медичних досліджень:** Вивчення впливу мікроскопічних істот на здоров'я людини та розробка нових методів боротьби з патогенними мікроорганізмами.
- **Екологічних досліджень:** Аналіз взаємодії мікроскопічних істот з оточуючим середовищем для прогнозування змін в екосистемах.
- **Наукових досліджень:** Дослідження біологічних процесів на найдрібніших рівнях для розуміння принципів життя.
- **Освітніх цілей:** Використання в навчальних цілях для демонстрації складних біологічних процесів.

Розробка інтелектуальних систем симуляції мікроскопічних істот може стати першим кроком у напрямку створення нових методів дослідження та аналізу біологічних об'єктів. Вона дозволить поєднати знання з біології, інформаційних технологій та математики для вирішення складних проблем у цих галузях.

Результати досліджень, проведених за допомогою інтелектуальних систем симуляції, можуть мати практичне застосування в медицині, екології, науці та освіті. Вони можуть допомогти в розробці нових лікарських препаратів, методів боротьби зі збудниками захворювань, а також в управлінні екосистемами.

Отже, тема "Інтелектуальна система симуляції мікроскопічних істот" має великий потенціал для подальших досліджень та може призвести до важливих відкриттів у сфері біології та інформаційних технологій.

Метою є створення інтелектуальної системи, яка дозволяє симулювати еволюцію мікроскопічних істот за допомогою генетичних алгоритмів. Основна мета - вивчення процесів взаємодії та еволюції в мікросвіті та аналіз адаптації істот до змін у середовищі.

Ключові функції системи:

- **Генерація істот:** Створення випадкових мікроскопічних істот з властивостями, що можуть піддаватися еволюції.
- **Моделювання середовища:** Розробка віртуального середовища, де істоти взаємодіють і змагаються за ресурси.
- **Генетичний алгоритм:** Реалізація механізму генетичного відбору та мутацій для покращення властивостей істот.
- **Візуалізація еволюційних процесів:** Відображення графічної інформації про еволюцію істот та їх взаємодію.

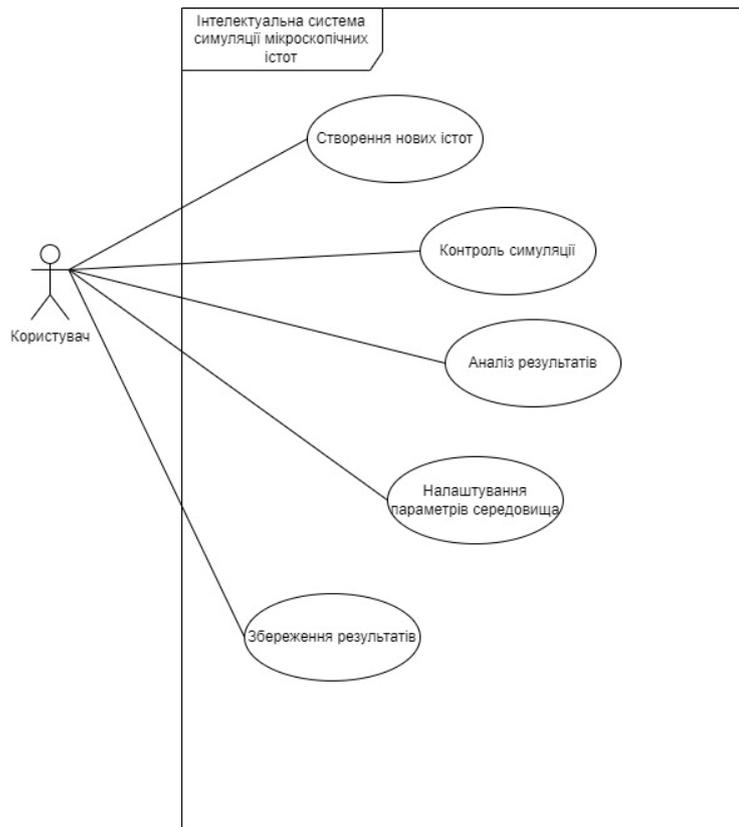


Рисунок 1 Діаграма прецедентів

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Міністерство охорони здоров'я України. (2023). "Сучасні тенденції та перспективи розвитку симуляції мікроскопічних організмів." Публікація МОЗ України No. 23-4567.
2. Інтелектуальна інформаційна система ([посилання](#))
3. Український екологічний фонд. (2022). "Симуляція мікроскопічних організмів для управління довкіллям." Звіт Українського екологічного фонду No. 2022/789.
4. Українська медична академія. (2021). "Симуляція мікроскопічних організмів та її вплив на громадське здоров'я." Технічний звіт УМА, 2021(789).
5. Національна академія наук України. (2020). "Виклики та можливості симуляції мікроскопічних організмів." EUR 2020/4567.

ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУДАХ

Юзюк О.В., науковий керівник Яцук Д.Ю.

Актуальність. Важливість води для людей важко переоцінити: без неї на Землі не зародилося б життя, яке ми знаємо зараз, можливо, навіть взагалі його тут ніколи і не було би, без води це життя просто не може існувати.

Якщо абстрагуватися від більш фундаментальних аспектів важливості води і звернути увагу на практичні аспекти, то без води не можна було би створювати низку матеріалів, наприклад, бетон, а також не можна було би використовувати силу скупчень води для генерації енергії за допомогою ГЕС.

Разом із такими можливостями з'являються і ризики: якщо сила води подавить греблю ГЕС, це може привести до серйозної катастрофи. Саме тому вкрай необхідно мати можливість визначити різні сценарії катастроф, щоб можна було завчасно підготувати як спеціалізовану рятувальну і ремонтну техніку та персонал, так і населення, яке проживає в зоні ризику.

Якщо хтось захоче перевірити, що саме може статися у разі таких катастроф, то вони не зможуть цього зробити. Наявні рішення, як платні [1], так і безкоштовні [2], фокусуються на подіях природного характеру: зміна рівня води океанів або розливання річок. Не менш корисною може бути й інформація про наслідки катастроф техногенного характеру, наприклад, прориви дамб, особливо якщо вони розташовані відносно високо і близько до людських поселень [3].

Однак лише визначення сценаріїв катастроф недостатньо, необхідно ще й кількісно проаналізувати їх наслідки, щоб можна було кількісно оцінити, скільки потрібно буде засобів задля усунення цих наслідків.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є симуляція наслідків аварій на гідротехнічних спорудах.

Предмет дослідження. Предметом дослідження є система моніторингу наслідків аварій на гідротехнічних спорудах, яка дозволяє не тільки розробити симуляції аварій, але й надає аналітичні відомості про їх наслідки.

Мета дослідження. Метою цього дослідження є поглиблення розуміння шкоди від аварій на гідротехнічних спорудах, використовуючи раніше розроблене рішення задачі визначення наслідків аварій на гідротехнічних спорудах за допомогою спеціального веб-сервісу, який дозволяє запускати симуляції різноманітних варіантів аварій, переглядати та оцінювати результати цих симуляцій.

Для цього в рамках дипломного проекту, який є основою для цієї роботи, спочатку було отримано мапу висот, яка потрібна для проведення симуляцій, потім – інформацію про різноманітні гідротехнічні споруди, параметри яких також приймають участь у симуляції. Окрім цього, вже в рамках магістерської роботи необхідно розширити існуючу систему, включивши у неї можливості аналізу даних. Це включає як інтеграцію зі сторонніми аналітичними сервісами, наприклад, PowerBI, так і розширення обсягу даних, якими оперує система.

Усе це можна наочно побачити на діаграмі прецедентів, яка показана на рисунку 1. На ній же можна побачити, що в системі передбачено 3 користувачі: адміністратор, оператор та аналітик. Адміністратор – це людина, яка має певні навички програмування, а тому займається внесенням більше службової інформації, яка необхідна для функціонування системи. Оператор – це людина, яка має спеціалізовані знання про гідротехнічні споруди і їх параметри і яка використовує систему за її безпосереднім призначенням – задля проведення симуляцій. Аналітик – це людина, яка

на основі усієї інформації, яку внесли інші користувачі системи, робить певні висновки щодо шкоди результатів аварій.

На діаграмі також присутній модуль управління симуляціями – це клас, який відповідає за технічне керування інформацією про симуляції: їх проведення, збереження і визначення наслідків.

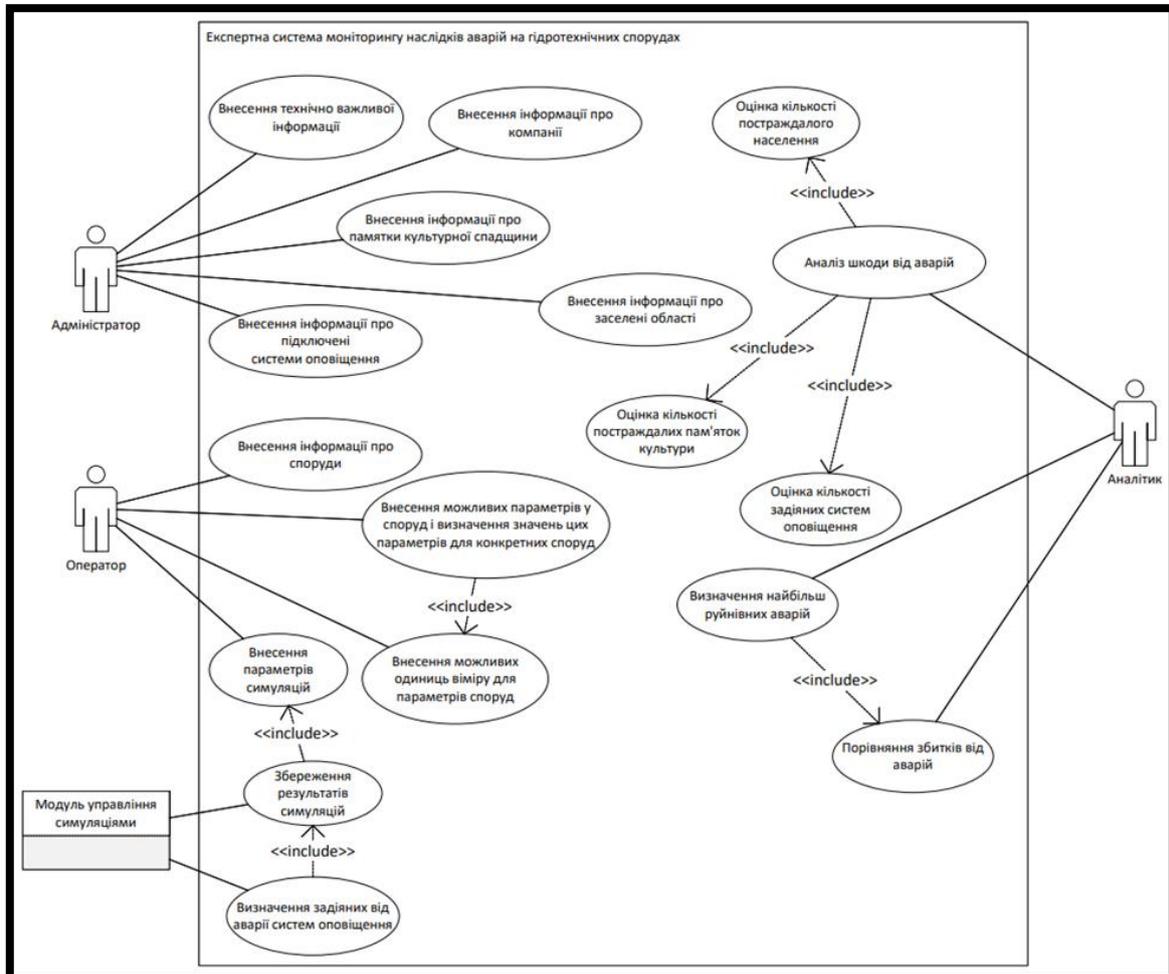


Рисунок 1 Діаграма прецедентів
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. InfraWorks | Get Prices & Buy InfraWorks 2023 | Autodesk [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.autodesk.com/products/infracore/overview?term=1-YEAR&tab=subscription>.
2. Sea level rise and coastal flood risk maps -- a global screening tool by Climate Central [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://coastal.climatecentral.org/>
3. (PDF) Predictions on arrival times of water of the St. Francis dam break flood using ANUGA [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/309683128_Predictions_on_arrival_times_of_water_of_the_St_Francis_dam_break_flood_using_ANUGA

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ ЛЮДИНИ ПРИ ФІТНЕС-ТРЕНУВАННІ

Ольчедаєвський Д.Ю. науковий керівник Бородкіна І. Л.

Актуальність теми. Все більше людей усвідомлюють важливість здорового способу життя та регулярно займаються спортом. Це, у свою чергу, призводить до збільшення попиту на технології, які допомагають людям тренуватися ефективніше та безпечніше.

Сучасні технології дозволяють збирати та обробляти великі обсяги даних про фітнес-тренування. Ці дані можуть використовуватися для створення інтелектуальних систем моніторингу, які можуть надавати користувачам важливу інформацію про їхній стан здоров'я та прогрес у тренуваннях.

Розробка програмного забезпечення для інтелектуальних систем моніторингу параметрів людини при фітнес-тренуванні є актуальним завданням, яке має потенціал для підвищення ефективності та безпеки фітнес-тренувань.

Об'єкт дослідження: моніторинг параметрів людини при фітнес-тренуванні.

Предмет дослідження: система моніторингу яка призначена для збирання, обробки та аналізу даних про фізичні показники людини під час фітнес-тренування. Ці дані можуть використовуватися для надання користувачам важливої інформації про їхній стан здоров'я та прогрес у тренуваннях.

Мета дослідження: створення зручної та ефективної системи для відстеження та аналізу фізичних показників людини під час фітнес-тренувань.

Завдання дослідження:

- Проаналізувати архітектуру та загальні принципи побудови інтелектуальних систем моніторингу параметрів людини під час фітнес-тренувань, виявити можливі недоліки та запропонувати шляхи їх вдосконалення.
- Вивчити та класифікувати статистичну інформацію, що збирається подібними системами, та визначити її вплив на прийняття рішень у галузі фітнесу та спорту.
- Класифікувати інтелектуальні системи моніторингу з точки зору їх функціональності та використання, щоб забезпечити більш точне дослідження через призму наукового підходу.
- Оцінити ефективність інтелектуальних систем моніторингу параметрів людини під час фітнес-тренувань у веб-просторі, визначити їх загальну ефективність та вплив на бізнес та інші програмні продукти, де вони можуть застосовуватись.

Можливості системи: Діаграма прецедентів, яка входить до складу UML-діаграм, слугує для моделювання взаємодій між акторами та функціональністю системи. Основною метою цього типу діаграми є візуалізація функціональних вимог до системи та взаємодії з її зовнішнім середовищем. На діаграмі виділяються основні елементи, такі як актори (зовнішні сутності, які взаємодіють із системою), прецеденти (конкретні функціональні можливості системи) та зв'язки між ними.[1]

Для побудови діаграми прецедентів необхідно визначити акторів:

- Аналітик – людина, яка на основі отриманих даних за певний період часу, аналізує продуктивність певних програм тренувань, має можливість приймати обґрунтовані рішення щодо оптимізації тренувальних планів, вдосконалення ефективності тренувань та визначення ключових показників успішності фітнес-програм;
- Фітнес браслет – пристрій для зчитування фізичних показників людини під час тренування;

- Модуль моніторингу – модуль системи, який на основі отриманих даних, а саме фізичних параметрів та фізичних показників користувача під час курсу тренувань, генерує персоналізовані рекомендації щодо оптимальних вправ, інтенсивності тренувань, а також дієтичних та режимних аспектів для досягнення поставлених фітнес-цілей користувачів.

Спираючись на визначені актори та прецеденти, була створена діаграма прецедентів, яку можна спостерігати на рисунку 1.

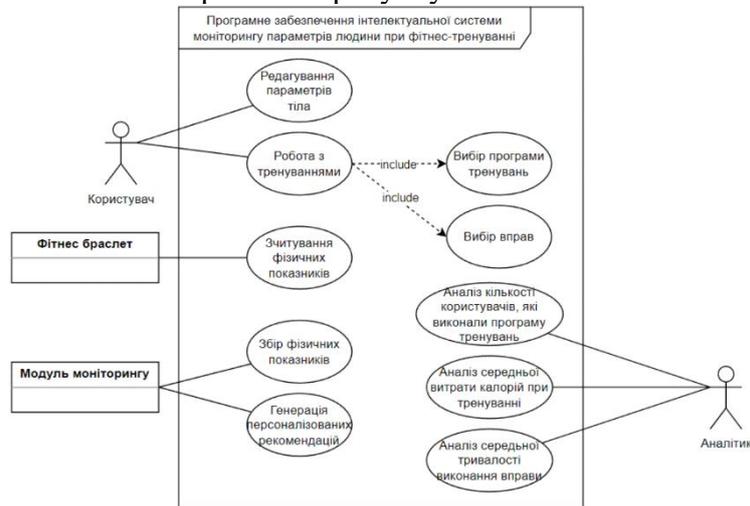


Рис 1 Діаграма прецедентів

Архітектура системи: На рис. 2 зображено топологію розроблюваної системи. Основними фізичними вузлами є:

- Пристрій користувача – смартфон з мобільним застосунком;
- Серверна частина – сервер та модуль моніторингу;
- Сервер бази даних;
- Сервер сховища даних;
- Пристрій аналітика – веб-застосунком для аналізу даних.

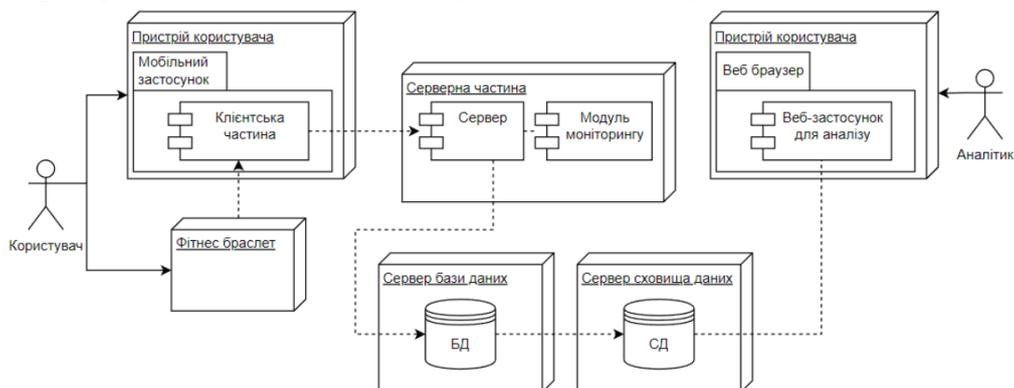


Рис 2 Архітектура досліджуваної системи
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Use Case. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/use-case>
2. Deployment Diagram. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-deployment-diagram/>

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РЕАЛІСТИЧНОГО РУХУ В КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

Бондаренко А.П., науковий керівник Ткаченко О. М.

Комп'ютерні ігри є важливою складовою сьогоденної індустрії розваг. Із удосконаленням технологій, все більше і більше ігор стають реалістичнішими, а гравці, у свою чергу вимагають все більше реалістичних вражень від них.

Використання диференціальних рівнянь для симулювання реалістичного руху віртуальних персонажів є досить поширеним методом, оскільки він дозволяє підвищувати точність анімацій, враховуючи при цьому фізичні закони реального життя.

У сучасному світі існує багато різних методів для створення анімації. Однією з найбільш популярних є векторна анімація, що включає в себе використання таких концептів як інтерполяційні криві та ключові кадри. Контролюючи форму цієї кривої, людина може надавати анімації потрібну поведінку, а ключові кадри, у свою чергу, позначають конкретний момент у часі, коли зміни об'єкта повинні відбуватись.

Процедурна анімація [1], у свою чергу, дозволяє повністю відмовитись від цих принципів і керуватись алгоритмами та правилами, що надає системі можливість рухатись так, як вимагає навколишнє середовище. У даному дослідженні було зосереджено увагу саме на процедурній анімації.

Враховуючи те, що рухи об'єктів у природі залежать не лише від їхньої швидкості, а й від прискорення, то при моделюванні системи, що дозволить відтворювати поведінку руху, було використано диференціальні рівняння другого порядку. Опишемо бажану систему математично, використовуючи за основу природу поведінки гармонічного осцилятора [2].

Нехай маємо певну інформацію на вході x . Для того, щоб описати систему y , яка буде повторювати x , лише з додатковими динаміками, розглянемо наступне рівняння:

$$y + k_1 * y' + k_2 * y'' = x + k_3 * x' \quad (1)$$

де k_1, k_2, k_3 – значення, що впливають на динаміку системи

Формула 1. Динамічна система другого порядку

Згідно з ресурсом [3], за допомогою *другого закону Ньютона*, запишемо рівняння, що описує поведінку системи осцилятора:

$$m * y'' + c * y' + k * y = u(t) \quad (1.1)$$

Формула 2. Система, що описує поведінку осцилятора

За допомогою ресурсу [4] та формулами, які в ньому виведені, розпишемо кожен з коефіцієнтів рівняння та зведемо його до наступного вигляду:

$$y'' + 2 * \zeta * \omega_n * y' + \omega_n^2 * y = \frac{u(t)}{m}, \quad (2)$$

де ζ – коефіцієнт згасання, ω_n – власна частота осцилятора, $u(t)$

– функція, що описує зовнішній вплив на систему.

Формула 3. Рівняння осцилятора після підставлення формул

Оскільки ми намагаємось повторити поведінку системи осцилятора, то ми можемо прирівняти коефіцієнти рівнянь (1) та (2), в результаті отримаємо:

$$y + \frac{\zeta}{\pi * f} * y' + \frac{1}{(2 * \pi * f)^2} * y'' = x + \frac{r * \zeta}{2 * \pi * f} * x' \quad (3)$$

де f – частота, ζ – швидкість згасання, r

– введений параметр, що означає швидкість реакції системи на вхідну інформацію

Формула 4. Система другого порядку, що описує реалістичний рух

Налаштовуючи три різних змінні, що були описані в формулі 4, ми зможемо надати нашій системі різноманітні динаміки, наприклад, при $\zeta = 0$, система буде постійно в стані «вібрації».

Для вирішення цього рівняння існує багато методів, серед яких є *інтегрування Верле* та *метод Ейлера*. Останній є легшим у реалізації, але чудово справляється зі своєю задачею.

Після виведення основного рівняння для руху та його коефіцієнтів, ми тепер можемо розуміти, за що кожен з параметрів $k1, k2$ та $k3$ відповідає.

$k1$ – параметр, що стоїть перед першою похідною та відповідальний за рівень згасання у системі. Тобто, чим більше значення цього параметру, тим сильніше буде ефект затухання.

$k2$ – коефіцієнт перед другою похідною, що визначає реактивність системи. Відповідно, високий коефіцієнт $k2$ змушує систему бути більш швидкою.

$k3$ – представляє собою вплив швидкості вхідної інформації на систему. Чим більше значення цього коефіцієнту, тим швидше система реагуватиме.

Єдине, що лишається зараз, це імплементувати дану систему на одному з сучасних ігрових двигунів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Процедурна анімація. Визначення [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://bluebirdinternational.com/procedural-animation/>
2. Гармонічний осцилятор [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://byjus.com/physics/harmonic-oscillator/>
3. Системи другого порядку [Електронний ресурс] // MIT – Режим доступу до ресурсу: https://ocw.mit.edu/courses/2-003-modeling-dynamics-and-control-i-spring-2005/57d44d83366ec969c16208c8fac3982d_notesinstalment2.pdf.
4. Згасні коливання [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.wikiwand.com/uk/Згасні_коливання

АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА ВЕДЕННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

Трофимчук С.О., науковий керівник Бушма О. В.

Сучасні електронні комерційні платформи генерують великі обсяги даних, які можна використовувати для отримання цінних бізнес-інсайтів. Ці дані містять інформацію про продажі, клієнтів, товарні категорії та маркетингові кампанії. В аналітичних системах такі дані можуть бути використані для оптимізації бізнес-процесів, підвищення ефективності маркетингових стратегій та прогнозування тенденцій.

Аналітична система — це сукупність інструментів, методів та технологій, які дозволяють збирати, аналізувати і візуалізувати дані, щоб на основі цього аналізу оптимізувати бізнес-процеси. У контексті електронної комерції такі системи допомагають визначати поведінку споживачів, відслідковувати ефективність маркетингових кампаній, аналізувати продажі та інвентаризацію, а також виявляти нові можливості для розвитку[1].

Ці системи зазвичай використовують такі технології, як аналіз великих даних (Big Data), машинне навчання, інструменти бізнес-аналітики та системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM). Вони дозволяють підприємствам електронної комерції швидко реагувати на зміни ринкових тенденцій, підвищувати рівень задоволення клієнтів та приймати рішення на основі реальних даних.

У власних поточних дослідженнях було зосереджено увагу на аналізі продажів з метою визначення впливу рекламних кампаній на дохід за розділами товарів. Це допоможе зрозуміти, які маркетингові стратегії найбільш ефективні в різних товарних розділах та як вони впливають на загальний дохід. Результати аналізу можуть допомогти підприємству електронної комерції оптимізувати розподіл ресурсів та розробити більш ефективні рекламні кампанії.

Одним із методів аналізу стала реалізація задачі методом наївного Байєса. Цей статистичний метод ґрунтується на теоремі Байєса і використовується для класифікації даних за допомогою ймовірностей. Він припускає незалежність ознак, що дозволяє швидко та ефективно аналізувати великі обсяги даних[2].

У даному випадку метод Наївного Байєса застосовувався для класифікації товарних розділів за дохідністю залежно від рекламних кампаній. Вхідними даними були інформація про рекламні кампанії, розділи товарів та відповідні обсяги продажів.

Для початку класифікації ціни доходу було вирішено розділити дані на дві категорії: низька та висока ціна. Ця класифікація проводилася за допомогою методу, де значення вище медіани по вибірці позначалося як висока ціна, а все, що нижче або дорівнює медіані, вважалося низькою ціною.

Для аналізу за допомогою методу Наївного Байєса була встановлена ймовірність високої та низької ціни продажу, виходячи з розділів товарів та рекламних кампаній. Цей метод дозволив дослідити взаємозв'язки між різними категоріями даних та їх вплив на ціну продажу.

Нижче продемонстровані результати ймовірності високої та низької ціни за розділами товарів та рекламними кампаніями.

Таблиця 1. Результати реалізації задачі методом Наївного Байєса.

Section	Campaign	High Price Probability	Low Price Probability
Children's goods	Discounts	88,6%	11,3%
Children's goods	Spring Sale	57%	42%
Home goods	Spring Sale	40%	60%
Home goods	Discount	80%	20%
Animal products	Discount	66%	33%

Animal products	Spring Sale	25%	75%
Animal products	Limited Time Offer	42,8%	53,1%

На основі даних, які демонструють ймовірність високих і низьких цін у різних розділах і за різними рекламними кампаніями, було виділено кілька цікавих спостережень.

У розділі дитячих товарів, коли застосовуються знижки, ймовірність високої ціни продажу становить 88,6%. Це свідчить про те, що знижки у цьому розділі зазвичай стосуються більш дорогих товарів або знижки призводять до збільшення продажу саме дорогих товарів. Під час весняного розпродажу ймовірність високої ціни зменшується до 57%, можливо, через те, що в рамках цієї кампанії пропонуються більш різноманітні товари за зниженою ціною, включаючи ті, що мають нижчу вартість.

У розділі домашніх товарів під час весняного розпродажу ймовірність високої ціни становить лише 40%, тоді як під час знижок вона зростає до 80%. Це вказує на те, що знижки здебільшого застосовуються до товарів з вищої цінової категорії, тоді як весняний розпродаж може охоплювати більш широкий спектр товарів, включно з доступнішими.

У розділі товарів для тварин, для кампанії зі знижками, ймовірність високої ціни становить 66%, але під час весняного розпродажу вона різко падає до 25%. Це свідчить про те, що весняний розпродаж у цьому розділі зосереджений на дешевших товарах, а знижки переважно націлені на більш дорогі товари. Кампанія "Обмежена пропозиція" демонструє більш збалансований підхід до ціноутворення з ймовірністю високої ціни в 42,8%.

Ці результати вказують на те, що різні рекламні кампанії мають різний вплив на розділи та їхню цінову структуру. Знижки сприяють продажу товарів з вищої цінової категорії, тоді як весняні розпродажі зосереджуються на дешевших товарах.

Дані результати дослідження можуть бути корисними для розробки маркетингових стратегій та оптимізації рекламних кампаній, орієнтуючи їх на певні цінові категорії для підвищення ефективності.

Висновки, отримані в результаті цього аналізу, допоможуть підприємству електронної комерції визначити пріоритети в рекламних кампаніях та краще зрозуміти взаємозв'язок між маркетинговими зусиллями та дохідністю різних товарних розділів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Building Data Analysis Platform. <https://www.aimprosoft.com/blog/building-a-data-analytics-software/>
2. Метод Наївного Байєса. <https://www.ibm.com/topics/naive-bayes>

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЄЮ В МЕСЕНДЖЕРІ

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

Зростання корпоративної культури спричиняє потребу в зручних та ефективних засобах комунікації серед працівників. У сучасному бізнес-середовищі, де швидкість та точність інформації є ключовими факторами успіху, месенджери стають основним засобом комунікації. Однак, на шляху до підвищення ефективності комунікації виникають нові виклики та завдання, які потребують постійного вдосконалення та розвитку інформаційних систем управління інформацією в месенджерах.

Внутрішньо-корпоративні месенджери виявляються особливо актуальними у контексті великих та розподілених команд, де працівники можуть знаходитися на різних географічних точках або працювати з віддалених офісів. Забезпечення швидкого, безпечного та зручного обміну інформацією в межах організації стає пріоритетом, особливо у відношенні конфіденційної та критично важливої інформації. Це стає ключовим елементом конкурентоспроможності та забезпечення успішної діяльності компаній у сучасному світі.

Тому, дослідження та розвиток інформаційних систем управління інформацією в месенджерах не лише актуальне, але й важливе для подальшого розвитку корпоративного сектору та підвищення ефективності роботи команд. Зокрема, потрібно активно працювати над інтеграцією інструментів для зручного обміну документами, організації робочих процесів та забезпечення безпеки даних. Розвиток інтелектуальних алгоритмів для аналізу великих обсягів даних може допомогти виявляти та аналізувати патерни комунікації, що сприятиме покращенню взаємодії між працівниками та зростанню продуктивності командних проєктів.

Враховуючи актуальність впровадження інформаційної системи управління інформацією в месенджерах для внутрішньо-корпоративного використання, мета проєкту полягає в створенні рішення, яке відповідає потребам сучасних команд та організацій. Однак, для досягнення цієї мети необхідно розглянути різноманітні аспекти, що включають в себе не лише технічні характеристики системи, але й її вплив на робочі процеси та корпоративну культуру.

Основною метою є розробка інформаційної системи, що сприяє покращенню комунікації та обміну інформацією серед працівників компанії. Це включає в себе створення інтуїтивного інтерфейсу для зручного доступу до необхідної інформації, реалізацію механізмів швидкого пошуку та фільтрації повідомлень, а також забезпечення високого рівня безпеки даних. Додатково, важливо враховувати потреби різних команд та відділів, щоб інформаційна система була максимально адаптована до специфіки робочих потреб різних груп працівників.

Крім того, метою проєкту є підвищення продуктивності робочих процесів шляхом оптимізації комунікації та координації завдань в рамках команди. Це дозволить ефективніше використовувати ресурси компанії та підвищити загальну ефективність роботи. Для досягнення цієї мети необхідно розробляти імплементувати функціонал, що спрощує спільну роботу над проєктами, забезпечує чітку систему контролю та звітності, а також сприяє збереженню та обміну знаннями та ідеями серед працівників.

Таким чином, проєкт має на меті не лише створення інформаційної системи, але й впровадження її в реальне виробниче середовище з метою покращення корпоративної комунікації та робочих процесів. При цьому важливо постійно здійснювати моніторинг та оновлення системи з урахуванням змін у потребах та технологічному прогресі.

Для реалізації проєкту використаний сучасний технологічний стек, що включає у себе JavaScript з використанням фреймворку Angular, а також HTML та CSS. Використання JavaScript у поєднанні з Angular дозволить нам створити динамічні та

інтерактивні компоненти інтерфейсу, що підвищить зручність та ефективність взаємодії користувачів з додатком. HTML та CSS забезпечать структуру та оформлення веб-сторінок, зробиючи їх інтуїтивно зрозумілими та привабливими для користувачів. Такий технологічний стек дозволить нам швидко та ефективно розробляти інтерфейс користувача, що відповідає сучасним вимогам та забезпечить зручне використання додатку [1].

Штучний інтелект відкриває перед нами безмежні можливості для досягнення цієї мети. Одним з ключових напрямків розвитку месенджерів є вдосконалення користувацького досвіду через інтелектуальний аналіз даних. ШІ може не лише аналізувати великі обсяги інформації, але й виходити за межі простого оброблення даних, роблячи акцент на зрозумінні потреб користувачів та їхніх побажань [2].

По-перше, штучний інтелект може аналізувати не лише самі дані, але й їхні контекстуальні зв'язки, що дозволяє йому розробляти більш глибокі та інформативні рекомендації. Наприклад, система може враховувати не лише те, що користувач переглядає чи читає, але й контекст у часі, місці та настрої, що допомагає зробити рекомендації більш адаптивними та відповідними.

По-друге, аналіз патернів поведінки користувачів може відкривати нові можливості для вдосконалення інтерфейсу месенджера. Наприклад, якщо аналіз показує, що більшість користувачів активні у певний час дня, то можна впровадити функції, які автоматично адаптуються до цього ритму активності, наприклад, режим "не турбувати" або автоматичні нагадування про важливі події.

Таким чином, використання штучного інтелекту та аналізу поведінки користувачів дозволяє не лише створити продукт, який краще відповідає потребам користувачів, але й робить його більш гнучким, ефективним та інтуїтивно зрозумілим. В результаті, месенджер стає не просто засобом комунікації, але і особистим асистентом, який завжди на підході, розуміє свого користувача та готовий допомогти у будь-якій ситуації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. developer.mozilla.org «Resources for Developers, by Developers» - [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Tools_and_testing/Client-side_JavaScript_frameworks/Angular_getting_started
2. Conversational AI: The Future of Customer Experience - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.ibm.com/topics/conversational-ai>

ВИКОРИСТАННЯ DATA MINING У СИСТЕМІ МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ ФІНАНСОВИХ РИНКІВ

Нікітін Д.О., науковий керівник Лендел Т.І.

Роль data mining у покращенні аналізу фінансових ринків: Data mining використовує різноманітні методи, такі як класифікація, кластеризація, асоціативний аналіз та прогностичне моделювання, для виявлення та розуміння складних зв'язків у великих обсягах фінансових даних. Алгоритми data mining допомагають ідентифікувати патерни та тенденції в цінах акцій, валютних курсах, обсягах торгів та інших фінансових показниках. Ці дані можуть бути використані для прогнозування майбутніх рухів ринку та прийняття обґрунтованих інвестиційних рішень.

Ефективність застосування методів data mining у прогнозуванні поведінки фінансових ринків та ризиків: Data mining дозволяє аналізувати великі обсяги історичних даних для виявлення закономірностей та патернів, які можуть вказувати на майбутні тренди ринку. Ці аналізи дозволяють інвесторам та трейдерам прогнозувати ризики та використовувати цю інформацію для прийняття обґрунтованих рішень щодо інвестування та торгівлі.

Використання алгоритмів data mining для ідентифікації фінансових аномалій та виявлення можливих ризиків: Data mining допомагає виявляти незвичайні або аномальні зміни в фінансових даних, які можуть бути індикаторами ризиків або можливостей. Це дозволяє фахівцям з ризик-менеджменту швидко реагувати на потенційні небезпеки та приймати заходи для захисту портфеля.

Вплив data mining на прийняття рішень у фінансовому секторі: Аналіз даних з використанням методів data mining дозволяє фінансовим аналітикам та менеджерам приймати обґрунтовані рішення щодо інвестування, торгівлі та управління ризиками. Він також допомагає у визначенні оптимальних інвестиційних стратегій та виборі найбільш перспективних активів для інвестування.

Розвиток систем моніторингу фінансових ринків за допомогою методів data mining: Data mining дозволяє автоматизувати процес аналізу фінансових даних та реагувати на зміни на ринку в реальному часі. Це допомагає підвищити швидкість реакції на нові інформаційні зміни та забезпечити більш ефективне управління ризиками.

Використання технологій data mining у виявленні і попередженні фінансових шахрайств та зловживань: Data mining виявляє незвичайні або підозрілі патерни та транзакції, які можуть свідчити про фінансові шахрайства або зловживання. Використання алгоритмів data mining допомагає у виявленні таких випадків на ранніх стадіях, що дозволяє запобігти фінансовим втратам та забезпечити безпеку ринку.

Роль машинного навчання та аналізу даних у вдосконаленні систем моніторингу фінансових ринків: Використання методів машинного навчання у поєднанні з data mining дозволяє створювати більш точні та ефективні моделі прогнозування ринкових трендів та ризиків. Це сприяє покращенню систем моніторингу, забезпечуючи більш швидке та точне виявлення важливих змін на ринку.

Використання data mining для аналізу поведінки ринку та прогнозування майбутніх трендів у фінансовому секторі: Data mining дозволяє аналізувати великі обсяги даних щодо поведінки ринку, виявляючи патерни та тенденції. Це допомагає прогнозувати майбутні тренди у фінансовому секторі та приймати відповідні інвестиційні рішення.

Застосування методів data mining у виявленні залежностей між фінансовими показниками та іншими факторами, що впливають на ринок: Data mining дозволяє ідентифікувати складні зв'язки між різними фінансовими показниками та зовнішніми

факторами, такими як економічні, політичні або соціальні. Це допомагає краще розуміти, які чинники впливають на ринок та як можна використати цю інформацію для прийняття рішень.

Використання технік Data Mining для пошуку потенційних можливостей для оптимізації прибутковості та ризик-менеджменту на фінансових ринках: Data mining дозволяє ідентифікувати потенційні можливості для оптимізації прибутковості та управління ризиками на ринку. Це допомагає трейдерам та інвесторам знайти найбільш вигідні можливості для інвестування та мінімізувати можливі ризики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Adela Bâra and Ion Lungu. Improving Decision Support Systems with Data Mining Techniques. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.intechopen.com/chapters/39029>

2. Piyush Singh. Mastering Data Visualization with Front-End Libraries: A Comprehensive Guide to D3.js and Chart.js. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://medium.com/@piyushsingh0992/mastering-data-visualization-with-front-end-libraries-a-comprehensive-guide-to-d3-js-and-chart-js-945c243521cd>

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ПОПУЛЯРНІСТІ ВІДЕО В ІНТЕРНЕТІ

Масюк Д. В., науковий керівник Міловідов Ю. О.

Метою даного дослідження є розробка програмного забезпечення для ефективного аналізу популярності відео в інтернеті. Система повинна збирати, обробляти та візуалізувати дані про перегляди, лайки, коментарі.

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єктом дослідження є процес аналізу популярності відео в інтернеті. Предметом дослідження є методи та алгоритми для збору, обробки та візуалізації даних про популярність відео з різних джерел.

Актуальність. Аналіз популярності відео є важливим завданням для створювачів контенту, маркетологів, рекламодавців та інших зацікавлених сторін. Розуміння того, які відео є найбільш популярними та чому, допомагає приймати обґрунтовані рішення щодо створення та просування контенту. Актуальність даного дослідження полягає у розробці зручного та потужного інструменту для всебічного аналізу популярності відео в інтернеті.

Технології. Для розробки програмного забезпечення системи аналізу популярності відео в інтернеті будуть використані такі основні технології:

Python - зручна і потужна мова з багатою екосистемою бібліотек для роботи з даними.

yt-dlp - це бібліотека з відкритим вихідним кодом для Python, призначена для отримання даних про відео з різних веб-сайтів, таких як YouTube, Vimeo, Dailymotion, Twitch.

Pandas (Python) - бібліотека для обробки та аналізу структурованих даних.

Microsoft SQL Server – для даних.

Методи Data Mining:

Кластеризація (Clustering): Ця група методів допоможе виявити групи (кластери) схожих відео на основі їх характеристик, таких як тематика, популярність.

Асоціативні правила (Association Rule Mining): Ці методи дозволяють виявляти зв'язки між різними характеристиками відео та їх популярністю.

Аналіз часових рядів (Time Series Analysis): Оскільки популярність відео змінюється з часом, аналіз часових рядів допоможе виявити сезонні або циклічні тенденції, спади та піки популярності, а також спрогнозувати майбутню популярність відео.

Регресійний аналіз (Regression Analysis): Регресійні моделі можна використовувати для визначення залежності популярності відео від різних факторів, таких як тривалість, якість, теги, опис тощо. Це допоможе зрозуміти, які характеристики найбільше впливають на популярність.

Аналіз тексту та обробка природної мови (Text Mining & NLP): Ці методи можуть застосовуватися для аналізу текстових даних, пов'язаних з відео, таких як назви, описи, коментарі глядачів. Це дозволить виявляти сентименти, ключові слова та теми, які можуть впливати на популярність.

Візуалізація даних (Data Visualization): Різноманітні методи візуалізації даних, такі як діаграми, графіки, теплові карти, допоможуть візуально представити та проаналізувати закономірності та тенденції в даних про популярність відео.

Методи аналізу зображень:

Аналіз тексту на превью: Деякі превью можуть містити текст, наприклад, назву відео або коротку анотацію. Методи оптичного розпізнавання символів (OCR) та обробки природної мови (NLP) можуть бути використані для витягування та аналізу цього тексту.

Машинне навчання та глибоке навчання: Можна використовувати методи машинного навчання та глибокого навчання, такі як згорткові нейронні мережі (CNN), для автоматичного виявлення візуальних ознак у.

Висновки. Програмне забезпечення надасть зручний інструмент для всебічного аналізу популярності відео в інтернеті. Система збирає дані про перегляди, лайки, коментарі відео, за допомогою бібліотеки yt-dlp.

На підставі зібраних даних система застосовує різноманітні методи Data Mining, зокрема кластеризацію, асоціативні правила, аналіз часових рядів, регресійний аналіз, аналіз тексту та обробку природної мови. Це дозволяє виявляти приховані закономірності, зв'язки між характеристиками відео та їх популярністю, сезонні тенденції, вплив різних факторів на популярність.

Отримані результати аналізу надають створювачам контенту, маркетологам та рекламодавцям цінні дані для прийняття обґрунтованих рішень щодо створення та просування відеоконтенту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Data Mining Methods: A Review – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/357999172_Data_Mining_Methods_A_Review

УДК 004.5

СИСТЕМА ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХАРЧУВАННЯ НА ПСИХОФІЗИЧНИЙ СТАН І ЕМОЦІЙНЕ БЛАГОПОЛУЧЧЯ

Киричук В.А., науковий керівник Міловідов Ю.О.

Системи дослідження впливу харчування на психофізичний стан і емоційне благополуччя вкрай актуальні в сучасному світі, оскільки харчування впливає на всебічне здоров'я людини, включаючи фізичне, психічне та емоційне благополуччя. Зрозуміння взаємозв'язку між харчуванням та психофізичним станом є ключовим для розробки стратегій здорового способу життя, запобігання захворюванням та покращення якості життя населення.

На сьогоднішній день, коли суспільство стикається з різноманітними проблемами здоров'я, такими як збільшення захворюваності на серцево-судинні захворювання, ожиріння, діабет, стрес та психічні розлади, важливо проводити наукові дослідження для розкриття впливу харчування на ці аспекти здоров'я. Системи дослідження дозволяють збирати, аналізувати та інтерпретувати дані про харчові звички, психофізичний стан та емоційне благополуччя з метою з'ясування причинно-наслідкових зв'язків та визначення оптимальних стратегій харчування для підтримки здоров'я.

Мета дослідження полягає в визначенні взаємозв'язку між харчуванням та психофізичним станом, а також виявленні впливу харчових звичок на емоційне благополуччя людини.

Об'єктом дослідження є вплив харчування на психофізичний стан та емоційне благополуччя людини.

Предметом дослідження є взаємозв'язок між харчуванням і психофізичним станом, а також вплив харчування на емоційне благополуччя людини.

Актуальність дослідження полягає в нагальній потребі розуміння взаємозв'язку між харчуванням та загальним здоров'ям людини. У сучасному світі зростає увага до здорового способу життя, а харчування відіграє ключову роль у фізичному та психічному стані людини. Такі дослідження стають критично важливими для розробки ефективних стратегій профілактики захворювань, покращення якості життя та забезпечення психологічного благополуччя. Така система дослідження може відкрити нові можливості для розуміння та підтримки здорового харчування та емоційного самопочуття.

Для реалізації системи було вибрано клієнт-серверну архітектуру. Серверна структура веб-додатку спроектована на основі фреймворка Laravel і ґрунтується на патерні MVC (Model-View-Controller). Модель відповідає за управління даними, які зберігаються у PostgreSQL. Контролер відповідає за обробку запитів та маршрутизацію, а представлення (вид) відповідає за відображення даних для користувача.

Для вдосконалення процесу рекомендації рецептів, на сервері зберігаються у базі даних списки рецептів разом з їхніми складовими інгредієнтами. Для ефективного пошуку рецептів у базі даних, використовуються оптимізовані SQL запити та індексацію таблиць.

Оптимізація SQL запитів спрямована на скорочення часу виконання запитів та оптимізацію використання ресурсів бази даних. Для досягнення цього ми використовуємо різноманітні техніки, такі як оптимізація запиту, використання індексів та розбиття запитів на менші частини.

Оптимізація запитів полягає в їхній модифікації для досягнення більшої ефективності та швидкості. Це може включати зміну порядку виконання операцій, заміну операцій на більш ефективні, використання підзапитів та інші оптимізаційні методи.

Індексація таблиць дозволяє швидко знаходити необхідні записи в базі даних, що покращує швидкість виконання запитів. Наприклад, якщо користувач шукає рецепти з певним інгредієнтом, індексована таблиця інгредієнтів дозволяє швидко знайти всі відповідні рецепти, зменшуючи час пошуку для кінцевого користувача.

Розбиття запитів на менші частини дозволяє зменшити обсяг даних, які потрібно обробляти за один запит, що призводить до зменшення часу виконання запитів та ефективнішого використання ресурсів бази даних.

ER діаграма бази даних зображена на рис. 1:

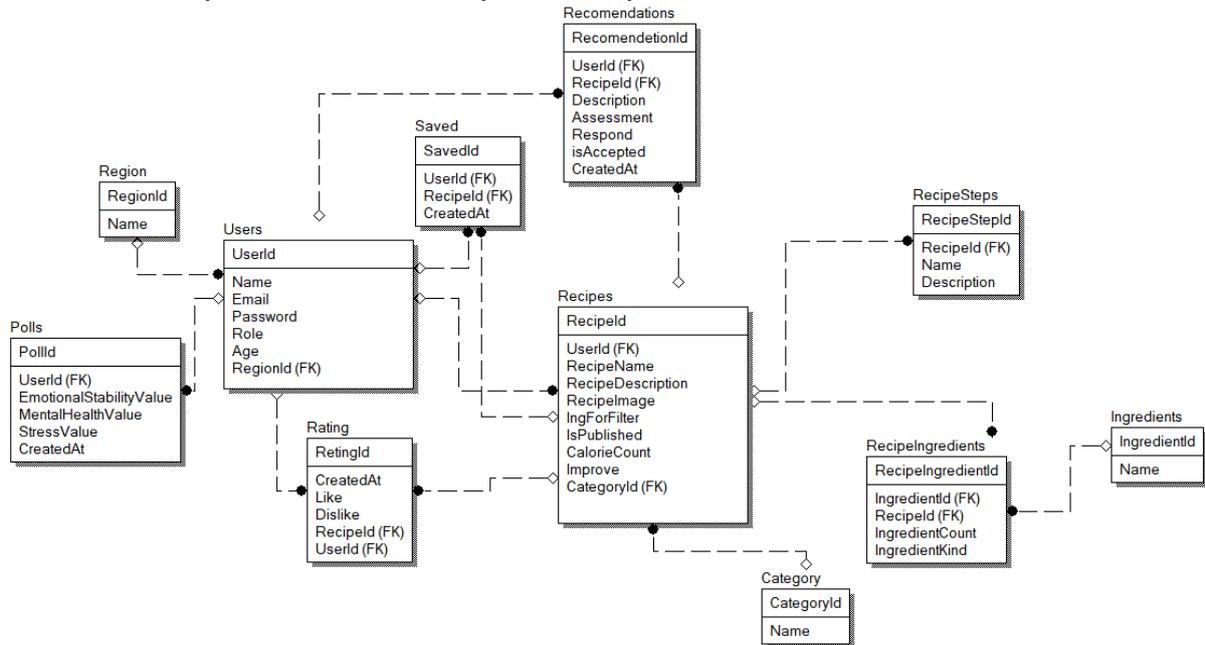


Рис. 1 Логічна модель системи

Архітектура на Bootstrap для клієнтської частини базується на HTML, CSS та JavaScript і взаємодіє з сервером через API. Дані між клієнтом та сервером передаються за допомогою HTTP протоколу у форматі JSON. Ця архітектура дозволяє розділити проект на окремі компоненти і швидко вносити зміни без впливу на інші.

Узагальнюючи, ця клієнт-серверна архітектура забезпечує ефективність, швидкість та безпеку для веб-додатку з підбору рецептів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. PostgreSQL documentation: [Electronic resource] - Access mode: <https://www.postgresql.org/docs/>
2. Neal Ford, Mark Richards. Fundamentals of Software Architecture: An Engineering Approach. O'Reilly Media. 2020. 396 стор.

ВИКОРИСТАННЯ DATA MINING У СИСТЕМІ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ КЕРІВНИЦТВОМ СОБАЧОГО ПРИТУЛКУ

Кищук О.М., науковий керівник Голуб Б.Л.

Data Mining у системі підтримки прийняття рішень керівництвом собачого притулку допомагає аналізувати дані про поведінку, здоров'я та уподобання собак для оптимізації їх догляду та підвищення шансів на усиновлення. Використання цих аналізів дозволяє керівництву розробляти персоналізовані програми лікування та догляду, а також ефективніше розподіляти ресурси та планувати заходи для залучення відвідувачів та потенційних опікунів.

Актуальність використання Data Mining у системі підтримки прийняття рішень керівництвом собачого притулку визначається необхідністю глибокого аналізу інформації для покращення добробуту тварин і ефективності роботи закладу. Із ростом даних про усиновлення, здоров'я тварин, їх поведінку та взаємодії з людьми, стає можливим застосування алгоритмів Data Mining для виявлення закономірностей, які не так легко помітити на перший погляд. Однією з ключових задач є забезпечення науково обґрунтованих підходів до визначення яких собак легше усиновлюють, які програми догляду найбільш ефективні, та як краще управляти ресурсами. Ця інформація відіграє вирішальну роль у стратегічному плануванні та допомагає притулкам адаптуватися до мінливих умов, гарантуючи високий рівень догляду за тваринами при обмежених ресурсах [1].

Технологічні рішення, які пропонує програмне забезпечення для підтримки прийняття рішень, дозволяють проводити глибокий аналіз даних. Це сприяє кращому розумінню потреб усиновлювачів та ідентифікації факторів, що впливають на швидкість усиновлення собак. Цей підхід допомагає керівництву притулку приймати обґрунтовані та ефективні рішення.

Серед пріоритетних напрямків аналізу стоїть ефективність рекламних кампаній, де використання асоціативних правил допомагає визначити найбільш результативні канали та стратегії реклами. Доступ до даних про усиновлення, рекламні заходи та засоби залучення дозволяє керівництву притулку розробляти більш точні та цілеспрямовані маркетингові стратегії, підвищуючи тим самим ефективність кампаній по усиновленню собак.

Прогнозування швидкості усиновлення та популярності порід є ключовою складовою в системі підтримки прийняття рішень у собачих притулках. Використання методів data mining, таких як класифікація та регресійний аналіз, дозволяє керівництву притулку глибше аналізувати і розуміти, які чинники впливають на швидкість усиновлення окремих собак, а також визначити тенденції в популярності різних порід. За допомогою цих інструментів аналітики можна виявляти не лише зразки, які корелюють із високим попитом на певні породи, але й визначити причини, чому деякі породи залишаються менш затребуваними. Ця інформація є надзвичайно цінною для планування стратегій утримання собак в притулку, дозволяючи адаптувати умови та зусилля таким чином, щоб підтримувати і просувати менш популярних порід, сприяючи тим самим їхньому швидшому усиновленню. Це також допомагає в управлінні ресурсами притулку, оскільки передбачає можливі потреби та вдосконалює загальну ефективність.

Прогнозування популярності порід є ключовою функцією в системах підтримки прийняття рішень у собачих притулках, що використовують data mining. Застосування методів класифікації та регресійного аналізу до історичних даних про породи, час перебування в притулку, вік, стать та здоров'я собак дозволяє керівництву притулків більш точно прогнозувати, які породи можуть зустрічати труднощі при знаходженні

нового дому. Це глибоке розуміння динаміки попиту на різні породи сприяє більш ефективному розподілу ресурсів: від алокації простору в притулку до розробки спеціалізованих рекламних та маркетингових кампаній, спрямованих на підвищення інтересу до менш популярних порід. Таким чином, Data Mining не тільки підвищує ефективність роботи притулку, але й сприяє створенню більш збалансованої та гуманної системи утримання собак.

Категоризація собак за основними параметрами допомагає швидше ідентифікувати тварин, які відповідають вимогам потенційних усиновлювачів, а аналіз зв'язків між породою та швидкістю усиновлення допомагає виявити тренди, які можуть бути корисні для фокусування зусиль на певних породах.

Завдяки інноваційним технологіям програмне забезпечення стає не тільки інструментом для покращення управлінських процесів, але й засобом забезпечення кращого догляду за тваринами. Це в кінцевому підсумку сприяє збільшенню кількості успішних усиновлень і покращенню умов проживання собак у притулках.

Для покращення програм усиновлення будуть застосовані методи аналізу зв'язків. Це дозволить розробити цільові програми для конкретних груп усиновлювачів, враховуючи їхні демографічні особливості та попередні відгуки.

Завдяки технологіям, як Analysis Services JavaScript Library, D3.js для візуалізації, Data Connectivity для з'єднання даних і React для розробки користувацького інтерфейсу, система прийняття рішень стає інтуїтивно зрозумілою та ефективною у використанні [2]. Ці технології забезпечують зручний доступ до інформації, потрібної для швидкого та обґрунтованого прийняття рішень.

Підсумовуючи, хочу зазначити, що впровадження Data Mining у системи підтримки прийняття рішень кардинально змінює підходи до управління собачими притулками, значно покращуючи їхню ефективність. Завдяки аналізу даних, які включають історію усиновлень, здоров'я та поведінку тварин, можливо глибше розуміти потреби собак та впливати на процеси їх усиновлення. Застосування методів класифікації та регресійного аналізу дозволяє точно ідентифікувати фактори, які сприяють або перешкоджають швидкому усиновленню, допомагаючи притулкам оптимізувати утримання та підготовку тварин до усиновлення.

Використання технологій, таких як JavaScript для обробки даних, D3.js для візуалізації статистики, та React для розробки користувацьких інтерфейсів, робить систему управління притулком більш адаптивною та інтуїтивно зрозумілою. Це сприяє не тільки ефективному використанню ресурсів притулку, але й підвищує шанси тварин на знаходження нових домівок шляхом точного визначення тих, що найбільш готові до усиновлення. Таким чином, системи, засновані на Data Mining, не лише підвищують якість життя собак у притулках, але й забезпечують більш глибоке розуміння та керування процесів по усиновленню, зосереджуючи зусилля на найбільш важливих аспектах діяльності притулків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Adela Bâra and Ion Lungu. Improving Decision Support Systems with Data Mining Techniques. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.intechopen.com/chapters/39029>
2. Piyush Singh. Mastering Data Visualization with Front-End Libraries: A Comprehensive Guide to D3.js and Chart.js. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://medium.com/@piyushsingh0992/mastering-data-visualization-with-front-end-libraries-a-comprehensive-guide-to-d3-js-and-chart-js-945c243521cd>

УДК 004.42

ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСАХ ОБЛІКУ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ, АНАЛІЗУ ПРОДАЖІВ ТА ЗАПАСІВ В АГРОПІДПРИЄМСТВІ ТА ПРИКЛАДИ ДАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кравченко О.В., науковий керівник Голуб Б.Л.

Аналіз процесів обліку якості продукції, аналізу продажів та запасів у сільському господарстві є ключовими елементами ефективного управління. Існує чимало причин, чому ці процеси важливі, серед них можна виділити наступні[1]:

- Аналіз якості продукції дозволяє вчасно виявляти та виправляти проблеми у виробничому процесі. Це покращує якість продукції, зменшує витрати на відновні роботи та ризик втрат.

- Аналіз продажів і запасів допомагає визначити попит на продукцію та оптимізувати виробництво відповідно до нього. Це допомагає уникнути перенасичення ринку та дефіциту продукції.

- Підтримка у прийнятті рішень. Інформація, отримана під час аналізу цих процесів, допомагає управлінцям у прийнятті рішень щодо фінансового планування, бюджетування та інвестицій.

- Підтримка стандартів якості. Аналіз даних про якість продукції допомагає підтримувати та вдосконалювати стандарти якості на основі отриманих результатів.

Україна, була і залишається аграрно орієнтованою державою з високим питомим відсотком виробництва та експорту аграрної продукції[2]. Цифрові технології можуть відігравати важливу роль у цьому контексті:

- Автоматизація процесів дозволяє полегшити відстеження та оптимізацію виробничих процесів.

- Використання точних даних дозволяє отримати більш точну інформацію для аналізу та прийняття рішень.

- Легкий доступ до даних забезпечує швидкий та зручний доступ до інформації для різних відділів та керівництва.

- Аналітичні можливості дозволяють використовувати різні аналітичні методи для прогнозування та прийняття дієвих рішень.

Можна назвати основні типи технологій, які використовуються для оптимізації даних процесів:

1. Системи GPS і ГІС: Вони дозволяють відстежувати місцезнаходження та рух транспорту, що перевозить продукцію, а також використовувати географічні дані для аналізу землеробських умов та планування сівозміни.

2. RFID-технології: Вони дозволяють ідентифікувати та відстежувати продукцію на всіх етапах постачання, від підприємства до ринку, забезпечуючи точний облік.

3. Аналітика даних та машинне навчання Вони використовуються для аналізу великих обсягів даних про продажі та споживчий попит.

Розглянувши основні типи технологій, можна виділити програмні застосунки, які використовуються для оптимізації даних процесів.

1. Trimble Ag Software - це програмне забезпечення для агрономічного обліку та аналізу даних у сільському господарстві, яке включає в себе можливості для моніторингу виробництва, аналізу врожаю та управління поліпшенням якості продукції.

2. FarmLogs - це мобільний додаток та веб-платформа для управління фермерськими операціями, яка дозволяє вести облік виробництва, моніторити якість урожаю та аналізувати дані про продажі.

3. Granular - це комплексне програмне забезпечення для управління агропідприємством, яке включає в себе модулі для обліку якості продукції, аналізу продажів та управління запасами.

4. Climate FieldView - це платформа для збору та аналізу даних з сільського господарства, яка дозволяє вести облік виробництва, аналізувати врожайність та оптимізувати вирощування.

Отже, цифрові технології відіграють важливу роль у сучасному виробництві, сприяючи покращенню обліку якості продукції, аналізу продажів та управлінню запасами в агропідприємствах. Вони дозволяють збирати, аналізувати та використовувати великі обсяги даних для прийняття обґрунтованих рішень, що сприяє підвищенню ефективності виробництва, зниженню витрат та покращенню якості продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тимрієнко, І. Ю. (2009). Управлінський облік витрат на якість продукції: концептуальний підхід, теорія і практика. «Вісник ЖДТУ»: Економіка, управління та адміністрування, (2 (48)), 124-126.

2. Белко, І. А. (2016). Управління якістю продукції в системі стратегічного управління підприємством. Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка, (21, Вип. 2), 69-73. Портал «Дія» [Електронний ресурс] - Режим доступу - <https://thedigital.gov.ua/news/vidsogodni-ukraintsi-mozhut-otrimati-dopomogu-u-6500-griven-v-mezhakh-epidtrimki>;

ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ПРОДУКЦІЇ ЧАСНИКОВОГО ЗАВОДУ

Хамуда М.О., науковий керівник Бушма О. В.

Сільське господарство, фермерство, сільськогосподарські підприємства відіграють велику роль у житті кожної людини. Багато людей почали забувати, наскільки важливі ці сфери. Ці області забезпечують людям продукти, завдяки яким ми можемо існувати. Зараз світ охопили кризи та інфляція, внаслідок чого такі сфери змушені закриватися. Це пов'язано з тим, що сільськогосподарські поля дуже залежні від погодних умов і цін на економічному ринку. Якщо врожай провалиться через сильну посуху та відсутність снігу взимку, компанія не зможе покрити витрати.

Крім того, наслідки зміни клімату загострюють ці проблеми, коли екстремальні погодні явища стають все більш частими та непередбачуваними. Фермери повинні постійно адаптувати свою практику, щоб зменшити ризики та забезпечити стале виробництво.

Дослідження було проведено на реальному підприємстві часникового заводу. Завод має низькі показники протягом 3 років, тому мета цього дослідження є розробка експертної системи, яка б допомогла зрозуміти як можна підвищити врожайність часнику.

За допомогою Data Mining було проведено дослідження задля оцінки впливу сорту часнику та типу ґрунту на к-сть врожаю.

Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining) – це процес сортування великих наборів даних для виявлення закономірностей і зв'язків, які можуть допомогти вирішити бізнес-проблеми за допомогою аналізу даних. Методи та інструменти інтелектуального аналізу даних допомагають підприємствам передбачати майбутні тенденції та приймати більш обґрунтовані бізнес-рішення.[1]

У цьому дослідженні було виконані такі методи як 1Rule, Наївного Байєса, метод асоціативних правил та метод кластеризації. Метод кластеризації показав чудові результати для аналізу.

Кластеризація (кластерний аналіз) — групування об'єктів на основі подібності. Кластеризацію можна використовувати в багатьох сферах, включаючи машинне навчання, комп'ютерну графіку, розпізнавання образів, аналіз зображень, пошук інформації, біоінформатику та стиснення даних. Використовуються різні кластерні моделі, і для кожної з цих кластерних моделей можна надати різні алгоритми. Кластери, знайдені одним алгоритмом кластеризації, точно відрізнятимуться від кластерів, знайдених іншим алгоритмом.[2]

У дослідженні ми отримали, базуючись на наявних даних, 10 кластерів. Ці кластери дуже широко описали наявну ситуацію. Кластери були побудовані для того, аби дізнатися на яких ділянках та на якому виді ґрунту краща врожайність, а на яких найгірша.

На зображенні 11 показано, що існують різні індикатори залежно від місцевості, де вони розташовані. Іноді чорнозем дає хороші результати, іноді погані. Треба переглядати дані на предмет колізій, і компанія повинна дивитися, куди вони витрачають багато ресурсів, тому що там багато полів з чорноземом, а врожайність відносно низька.

Спостереження на зображенні 11 підкреслює мінливість показників залежно від характеристик рельєфу. Примітно, що чорнозем іноді демонструє добрі результати, а в інших випадках очевидні погані результати. Ця невідповідність свідчить про необхідність ретельного перегляду даних для виявлення потенційних кореляцій і тенденцій.

Компанії слід ретельно вивчити, куди розподіляються ресурси, особливо на чорноземних полях, де врожайність відносно низька. Цей аналіз може виявити області, де інвестиції в управління ґрунтом, зрошення або вибір культур можуть призвести до підвищення врожайності. Важливо розуміти конкретні фактори, що сприяють низькій врожайності на цих територіях, і розробити цілеспрямовані стратегії для їх усунення.

Крім того, дослідження потенційних колізій або конфліктів у розподілі ресурсів може допомогти оптимізувати використання ресурсів і підвищити загальну ефективність. Виявляючи сфери, де ресурси перерозподіляються або використовуються недостатньо, компанія може перерозподіляти ресурси більш ефективно, щоб максимізувати продуктивність.

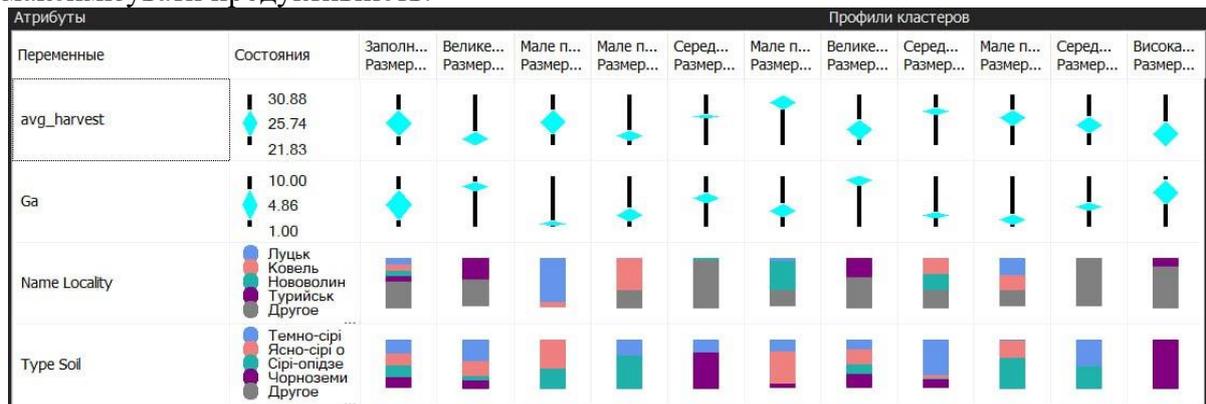


Рис. 1. Опис кластерів

Метод кластеризації показав, на яких полях ті чи інші сорти ростуть краще. Встановлено, що підприємство знизило витрати на посів на полях з чорноземом. Чорнозем – це родючий ґрунт, і таке підприємство, схоже, нехтує сівозміною, що вплинуло на врожайність.

Отже, ще потрібно дослідити багато параметрів, які впливають на врожайність, наприклад, які були погодні умови в цей період, які добрива використовувалися, чи було багато бур'янів і скільки часу потрібно було для збору врожаю. Адже всі ці фактори впливають на продуктивність. Підсумовуючи, оптимізація врожайності часнику включає комплексний підхід, який враховує різні фактори, включаючи боротьбу зі шкідниками та хворобами, здоров'я ґрунту, зрошення, методи посадки, боротьбу з бур'янами та обробку після збору врожаю. Розглянувши ці аспекти комплексно, виробники часнику можуть підвищити продуктивність, прибутковість і стійкість своєї діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Data mining [Electronic resource]. – 2024. – Resource access mode: <http://surl.li/hhdem>.
2. Exploring Clustering Algorithms: Explanation and Use Cases [Electronic resource]. – 2023. – Resource access mode: <http://surl.li/suuyk>.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ БУКІНГУ В УКРАЇНІ

Наумов В.В., науковий керівник Бородкін Г.О.

Вступ. Плануючи власну подорож, необхідно подбати про всі можливі дрібниці, щоб зробити поїздки максимально комфортно та цікавою. Особливе значення має бронювання готельних номерів як гарантія успішного перебування в готелі. Завчасне бронювання готелю стає не чим іншим, як найвиразнішим і живим доказом можливості бути повністю впевненим у тому, що по приїзду гостя не будуть підстерігати жодні труднощі та неприємності. Такі системи дозволяють бронювати місця в готелях всього світу, отримувати свіжу інформацію про умови бронювання, ціни, знижки за мінімальний час, не виходячи з офісу або будинку.

Актуальність. Актуальність дослідження, якому присвячена дана робота, полягає в тому, що в ній докладно розглядається процес бронювання, як важлива частина прибутковості готелю, розбираються функції та процедури сучасних програм та технологій з бронювання готельних номерів, оскільки вимоги клієнтів до якості сервісу стають дедалі жорсткішими. Обслуговування має бути швидким, ненав'язливим та якісним – це головні критерії, якими керується потенційний гість при виборі готелю. Готелі пропонують клієнтам різноманітні способи попереднього замовлення місць: телефоном, факсом, поштою або через інтернет. Саме від того як організовані зовнішні та внутрішні комунікації, як швидко надходить інформація від клієнта до готелю та скільки часу потрібно на обробку заявки, залежить думка гостя про готель загалом. Оскільки процес обслуговування починається з попереднього замовлення місць, необхідно, щоб у клієнта склалася позитивна думка про організацію роботи служби бронювання.

Програмне забезпечення експертної системи букінгу в Україні є ключовим інструментом для забезпечення ефективного та зручного процесу бронювання різних туристичних послуг у нашій країні. Ця система спрямована на оптимізацію та автоматизацію бронювання готелів, апартаментів, ресторанів, транспорту та інших послуг для подорожуючих та туристів.

Основною метою системи є надання користувачам можливості шукати, порівнювати та бронювати об'єкти букінгу з урахуванням різних факторів. Серед цих факторів можуть бути зміни в сезонності та попиті на різні типи об'єктів бронювання, вплив динаміки відгуків користувачів на репутацію об'єктів букінгу, географічне розташування об'єктів та його вплив на популярність, а також зміни в цінах на об'єкти букінгу та їх вплив на попит.

Додатково, система може аналізувати тривалість перебування в різних категоріях користувачів, що допомагає враховувати індивідуальні потреби подорожуючих. Розвиток транспортної інфраструктури в різних регіонах також враховується, оскільки він може впливати на доступність об'єктів букінгу та їх популярність.

Важливою частиною предметної області є аналіз динаміки бронювань, включаючи зміни в обсягах та паттернах бронювань протягом останніх років. Також слід досліджувати технологічний розвиток букінгових систем, оскільки ці інновації можуть впливати на ефективність та зручність процесів бронювання для користувачів.

Для вирішення всіх цих проблем було створено діаграму компонентів та розгортання експертної системи букінгу, що зображена на рис. 1.

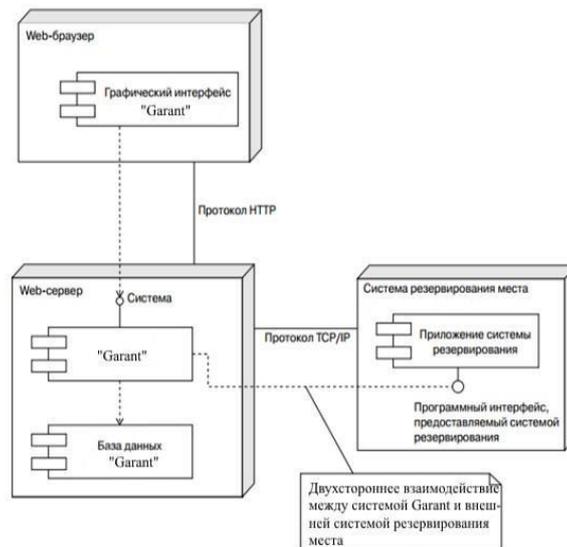


Рис. 1 Схема компонентів і розгортання

Висновки. Система бронювання туристичних послуг в Україні є важливим інструментом для забезпечення ефективного та зручного процесу букінгу для користувачів. Проте для подальшого вдосконалення системи необхідно проаналізувати ряд ключових питань, які зазначені вище.

1. Аналіз факторів, що впливають на вибір об'єктів букінгу, для оптимізації їх пропозиції відповідно до вподобань користувачів.
2. Вивчення впливу сезонності на попит для прогнозування та забезпечення відповідної пропозиції об'єктів.
3. Дослідження динаміки відгуків для управління репутацією об'єктів та пропозиції найкращих варіантів.
4. Аналіз вподобань різних вікових груп для персоналізації пропозиції об'єктів букінгу.
5. Вивчення змін у тривалості перебування різних категорій користувачів для розуміння їх потреб.
6. Аналіз впливу географічного розташування на популярність об'єктів задля виявлення найбільш затребуваних локацій.

Дослідження динаміки цін та її вплив на попит для оптимізації ціноутворення та балансу попиту і пропозиції. Детальний аналіз цих питань та впровадження отриманих результатів в експертну систему бронювання дозволить підвищити її ефективність, зручність використання та забезпечити максимальну відповідність потребам користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вацлавик, Рауль С. Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування інформаційних систем: моделювання за допомогою UML, OCL та IFML. Морган Кауфманн, 2014.
2. Брага В.В., Бубнова Н.Г. Автоматизовані інформаційні технології. Київ : Комп'ютер: ЮНИТИ, 2012. 306 с.

СИСТЕМА АНАЛІЗУ ТРАФІКУ ІГРОВИХ СЕРВЕРІВ НА ПРИКЛАДІ МЕРЕЖІ СЕРВЕРІВ MINECRAFT

Авер'янов Д.С., науковий керівник Ткаченко О.М.

Враховуючи зростаючу популярність онлайн ігор. В сучасному світі відеоігор значна увага приділяється моніторингу та оптимізації роботи ігрових серверів. Minecraft [1] є однією з найпопулярніших ігор, що вимагає високої якості підтримки серверів для забезпечення кращого ігрового досвіду. Аналіз трафіку дозволяє ідентифікувати та вирішувати проблеми продуктивності, забезпечувати безперебійну роботу і покращувати якість обслуговування користувачів.

Об'єктом дослідження є ігровий трафік серверів Minecraft, який являє собою великий потік даних, який генерується та обробляється в режимі реального часу. Він включає в себе всі види ігрової взаємодії та обмін даних між клієнтами (гравцями) і серверами. Обсяг та складність цих даних зростає з кількістю гравців та розширенням функціональності ігор. Аналіз цього трафіку має важливе значення для забезпечення стабільності серверів, оптимізації їхньої роботи, а також для підтримки високого рівня задоволеності користувачів.

Предметом дослідження є системи аналізу та моніторингу мережевого трафіку в ігрових серверах. Такі системи дозволяють ідентифікувати та аналізувати різноманітні патерни поведінки користувачів [2], виявляти незвичайний трафік, що може свідчити про вразливості чи зловживання, та адаптувати інфраструктуру серверів відповідно до поточних потреб. Основна мета такого моніторингу – підтримання оптимальної продуктивності серверів і мінімізація часу простою, що забезпечує кращий ігровий досвід.

Метою дослідження є розробка та впровадження системи для глибинного аналізу трафіку ігрових серверів Minecraft, яка дозволить не лише моніторити поточний стан мережі, але й прогнозувати можливі пікові навантаження, оптимізувати розподіл ресурсів сервера та підвищити загальну стабільність ігрового процесу. Важливою складовою є також забезпечення безпеки ігрового середовища, адже це впливає на відданість та лояльність користувачів. Розроблена система повинна враховувати великі обсяги даних, що обробляються в ігрових серверах, та бути масштабованою для підтримки зростаючої кількості гравців та ігрового контенту.

На представленій UML діаграмі на рис. 1 зображено систему, що аналізує трафік на ігрових серверах, а конкретніше — на мережі серверів Minecraft. Основною її функцією є надання детального розуміння трафіку гравців, що дозволяє адміністраторам серверів оптимізувати ресурси та гравцям покращити власний ігровий досвід.

Гравці в цій системі мають важливу роль — вони активні учасники аналізу, вносячи свої дані для збору та корегування параметрів аналізу, через вбудовані інструменти в ігровому інтерфейсі. Це забезпечує, що аналіз враховує реальні ігрові ситуації та потреби гравців. З іншого боку, адміністратори серверів використовують систему для збору даних сервера, налаштування серверів та прогнозування трафіку гравців. Ці дії допомагають їм адаптуватися до пікових навантажень і підтримувати високу продуктивність серверів, що безпосередньо впливає на якість ігрового процесу [3]. Головний функціонал — це спроможності аналітики та візуалізації. Аналіз трафіку автоматизовано відслідковує та обробляє ігрові дані, забезпечуючи їх збереження для подальших досліджень. Водночас, візуалізація результатів робить зібрану інформацію зрозумілою та доступною, дозволяючи як гравцям, так і адміністраторам оцінити ефективність та виявити потенційні покращення.

Така структурована система дає можливість не тільки реагувати на поточний стан мережі серверів, але й прогнозувати майбутні тенденції, що є ключовим для підтримання надійного та захоплюючого середовища в онлайн-іграх.



Рис 1 Діаграма прецедентів

На представленій діаграмі на рис. 2 відображена архітектура серверної системи з інтегрованими базами даних. Сервер слугує центральним вузлом, що містить базу даних Minecraft для ігрової інформації та окрему базу для адміністративних даних. Це дозволяє здійснювати збір та обробку даних в уніфікованому середовищі.

Робочі станції гравця та адміністратора обладнані спеціалізованими модулями для інтеракції з сервером. Робоча станція гравця оснащена модулями введення та виведення даних для забезпечення їх взаємодії з ігровим процесом. У свою чергу, робоча станція адміністратора містить інструментарій для глибокого аналізу та ефективного управління серверною інфраструктурою.

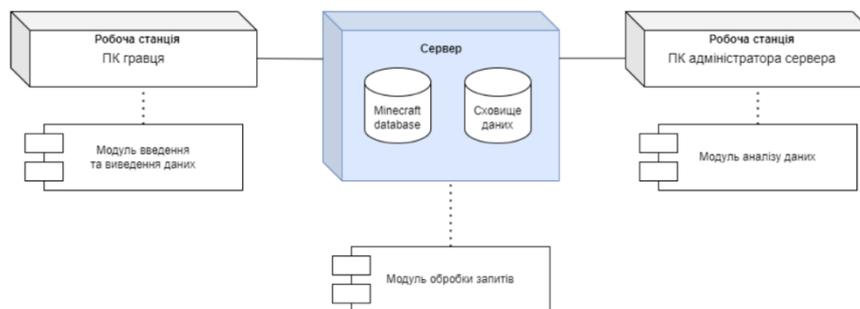


Рис 2 Архітектура серверної системи
СПИСОК ВИКОРИТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Minecraft [Електронний ресурс]: веб-сервіс – режим доступу <https://www.minecraft.net/> (Дата звернення 21.04.2024)
2. Statistical Analysis of Player Behavior in Minecraft [Електронний ресурс]: веб-сервіс – режим доступу <https://eprints.whiterose.ac.uk/88990/> (Дата звернення 21.04.2024)
3. PlayerAnalytics. Analytics platform [Електронний ресурс]: веб-сервіс – режим доступу <https://playeranalytics.net/> (Дата звернення 21.04.2024)

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ФІНАНСОВИХ ТРАНЗАКЦІЙ НА БАЗІ ETHEREUM ТА EVM СУМІСНИХ БЛОКЧЕЙНІВ В КОНТЕКСТІ ФІНАНСОВОЇ АНАЛІТИКИ

Войтович С.В., науковий керівник Сватко В.В.

Блокчейн — це децентралізована технологія зберігання даних, що складається з ланцюга блоків, які містять інформацію. Кожен новий блок у ланцюжку містить криптографічний хеш попереднього блоку, часовий маркер та транзакційні дані, що забезпечує цілісність та незмінність інформації. Це означає, що зміна інформації в одному блоку потребувала б зміни усіх наступних блоків, що є надзвичайно складним завданням без доступу до великої обчислювальної потужності.

На даний момент блокчейн сфера стрімко розвивається, цьому сприяють наступні чинники:

Децентралізація: Відсутність центрального органу, який контролює систему, забезпечує більшу стійкість до збоїв та атак. Це робить блокчейн привабливим для фінансових установ, урядів та інших організацій.

Прозорість та безпека: Транзакції, записані в блокчейні, є прозорими та доступними для перевірки будь-якою зацікавленою стороною, що підвищує довіру до системи. Криптографічне шифрування та консенсусні алгоритми забезпечують безпеку даних.

Ефективність та зниження витрат: Блокчейн може автоматизувати та оптимізувати різноманітні процеси, знижуючи потребу в посередниках та відповідно витрати на транзакції та обслуговування.

Таким чином блокчейн є дуже перспективною технологією, яка може бути використана як платформа для побудови ефективних, безпечних та прозорих застосунків у будь-яких сферах, від систем обліку до комп'ютерних ігор, від фінансових систем до систем передачі права власності на фізичні активи.

На даний момент система блокчейн випереджає основні платіжні системи такі як Visa/Mastercard за кількість транзакцій. Звісно не кожна транзакція має на меті переказ коштів, проте лєвова частка всіх транзакцій так чи інакше пов'язана з операціями з криптовалютою.

Розробка система моніторингу фінансових транзакцій на базі ethereum та evm сумісних блокчейнів в контексті фінансової аналітики включає в себе використання методів Data Mining[1] для збору, аналізу та використання великих обсягів даних. Це допомагає отримати інсайти щодо типів транзакцій, трендів та ефективності різних стратегій оподаткування. Застосування Data Mining дозволяє виявляти кореляції між різними факторами та прогнозувати зміни у трендах використання блокчейну.

На основі всього вище сказано, було прийнято рішення про проведення аналізу транзакцій в Ethereum блокчейні, вибірка передбачає всі транзакції над основними стейблкоїнами[1] такими як USDT, USDC, DAI, FRAX

1. Для отримання даних про транзакції було використано Etherscan API[2].

На рисунку 1 представлена структура даних що відображає інформацію про транзакцію використовуючи HTTP запит до Etherscan API. Нас цікавлять наступні поля: timeStamp – час виконання транзакції, hash – хеш та одночасно ідентифікатор транзакції, from – адреса відправника, to – адреса отримувача, value – сума переказу в wei, tokenDecimals – $value/10^{tokenDecimals}$ = сума переказу, gasPrice – ціна у wei за одиницю Gas (Gas – плата за виконання транзакції, чим складніша транзакція тим більше Gas потрібно для її виконання), gasUsed – кількість Gas що була використана для виконання транзакції

2. Прикладне програмне забезпечення. Було використано Microsoft Visual Studio, Microsoft SQL Server а також бібліотека Scikit-learn[3]

```

Request  Response

Sample Response

{
  "status": "1",
  "message": "OK",
  "result": [
    {
      "blockNumber": "4730207",
      "timeStamp": "1513240363",
      "hash": "0xe8c208398bd5ae8e4c237658580db56a2a94dfa0ca382c99b776fa6e7d31d5b4",
      "nonce": "406",
      "blockHash": "0x022c5e6a3d2487a8ccf8946a2ffb74938bf8e5c8a3f6d91b41c56378a96b5",
      "from": "0x642ae78fafbb8032da552d619ad43f1d81e4dd7c",
      "contractAddress": "0x9f8f72aa9304c8b593d555f12ef6589cc3a579a2",
      "to": "0x4e83362442b8d1bec281594cea3050c8eb01311c",
      "value": "5901522149285533025181",
      "tokenName": "Maker",
      "tokenSymbol": "MKR",
      "tokenDecimal": "18",
      "transactionIndex": "81",
      "gas": "940000",
      "gasPrice": "3201000000",
      "gasUsed": "77759",
      "cumulativeGasUsed": "2523379",
      "input": "deprecated",
      "confirmations": "7968350"
    }
  ],
}

```

Рис.1 Структура даних Etherscan API

На рисунку 2 представлений метод Наївного Баєса, який використовується у Data Mining для статистичного аналізу даних та прийняття рішень на основі ймовірностей. Було обрано цей метод для дослідження, адже він простий у реалізації, ефективний для роботи з великими обсягами даних та здатний до роботи з неструктурованими даними.

Використовуючи цей метод, треба було дізнатися чи транзакція містить 1 переказ чи декілька

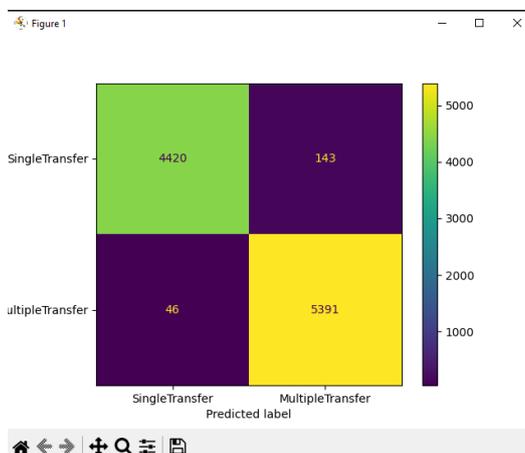


Рис.2 Метод Наївного Баєса

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Wikipedia [Електронний ресурс]: «Стейблкоїн - Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%B9%D0%B1%D0%BB%D0%BA%D0%BE%D1%97%D0%BD> (дата звернення 21.04.2024)
2. Etherscan API [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://docs.etherscan.io/> (дата звернення 21.04.2024)
3. Scikit Learn [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://scikit-learn.org/stable/> (дата звернення 21.04.2024)

РОЛЬ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У ВИЗНАЧЕННІ ЗРІЛОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Качмарський О. І., науковий керівник к.т.н., доцент Голуб Б.Л.

В сучасній агропромисловості важливо розуміти тип та кількість добрив, яке сільськогосподарським культурам на різних етапах розвитку. Чимало добрив та пестицидів вироблені із токсичних хімікатів, і неналежне використання даних засобів негативно впливає на рослину, на ґрунт та в подальшому на людське здоров'я.

Своєчасне виявлення зрілого плоду є також однією з важливих задач у агропромисловості, адже це не тільки впливає на якість продукту, а й на потенційні прибутки підприємства, тому що абсолютна більшість фруктів та овочів не можуть дозрівати після того, як їх зірвали, а деякі з перестиглих плодів непридатні до споживання. Також, перестиглі плоди можуть почати гнити, що призведе до появи шкідників на ділянці.

Нейронні мережі стали одним з головних рушіїв технологізації агропромисловості, особливо вони помічні при визначенні зрілості плоду, а також різних хвороб рослин. За допомогою нейронних мереж можна точніше прийняти рішення щодо застосування добрив, кількості поливу тощо. Згорткові нейронні мережі(CNN) стали одним з найпоширеніших типів цієї технології. Попри існування багатьох традиційних класифікаторів(KNN, Баєсовий класифікатор) та інших типів нейронних мереж, згорткові якісно виділяються за рахунок наявності згорткових шарів, що дозволяє їм автоматично виявляти потрібні ознаки на зображенні, а також обробляти великі масиви даних при навчанні.

На сьогоднішній день існує чимало готових моделей згорткових нейронних мереж, таких як VGG, AlexNet, DenseNet, ResNet, Inception-v, R-CNN, FAST-RCNN тощо. Для кожної з них може існувати одна чи кілька версій, кожна з яких відрізняється кількістю згорткових шарів. Також, в агропромисловості широко використовується алгоритм YOLO різних версій. Його особливість полягає в тому, що на відміну від традиційних нейронних мереж, він розпізнає об'єкти на зображенні в реальному часі, роблячи "прохід" через власну внутрішню нейронну мережу тільки один раз, тобто фактично без навчання.

Крім визначення оптимальної архітектури нейромережі потрібно підібрати набір даних для навчання. Він має містити такі зображення, які містять головні риси об'єкта, на якому відбувається навчання. Разом з тим, зображення не мають містити нічого зайвого, аби не "розсіювати увагу" нейромережі при навчанні, важливо виділити саме основні риси предмета.

Варто також і згадати про техніки, що модифікують навчальний набір даних, таких як нарощування даних(data augmentation). Цей метод полягає у збільшенні навчального набору у кілька разів за допомогою обертання під різними кутами, обрізання та інших операцій із зображеннями. Це дозволяє нейромережі бути гнучкішою для виконання поставленої задачі.

Так, у роботі 2021 року здійснювалося виявлення хворобливого стану рослини на предмет вмісту нітрогену в дині Канталуп на основі світлин листя[1]. Автори використали 4 види нейронних мереж: BPNN, CNN, DCNN і DCNN в поєднанні з LSTM(DCNN-LSTM). Найточнішою стала нейромережа DCNN-LSTM, що показала наступні метрики: $R^2 = 0.904$, $MSE = 0.123$. Автори такого дослідження розв'язали задачу визначення зрілості чорних та білих ягід шовковиці за їхнім зовнішнім виглядом[2]. В ході цього, вони здійснили порівняльний аналіз 5 існуючих різновидів архітектур згорткових нейронних мереж, а саме: AlexNet, DenseNet, ResNet-18, ResNet-50, Inception-v3. При виборі найкращої моделі, окрім її точності, враховувався також час розпізнавання.

Всі нейромережі показали високу точність, але для білої шовковиці з урахуванням всіх параметрів найкращою виявилася AlexNet з точністю в 98.32% і швидкістю класифікації в 1 хв. Для чорної шовковиці найефективніше себе показала ResNet-18 з точністю в 98.65% та швидкістю класифікації в 1.2 хв. ResNet-18 виявилася найліпшою також і для змішаного набору ягід, показавши точність в 98.03% і швидкість розпізнавання в 2.36 хв.

В дослідженні Баварського журналу прикладних наук 2022 року з визначенням зрілості полуниці[3] крім згорткової використовувалася як і повнозв'язна нейронна мережа(FCNN), так і класифікатори. Точність розпізнавання для недозрілих полуниць для FCNN становила 84.5%, а CNN – 85.9%; для спілих плодів FCNN показала точність у 80%, тоді як CNN – 87.96%; для переспілих ягід точність FCNN становила 83.12%, а CNN – 77.7%.

Отже, сучасні дослідження показують, що немає універсальної архітектури, яка би працювала для різних типів об'єктів на всіх обчислювальних машинах з однаковою ефективністю. Для конкретної задачі, пристрою експериментальним способом визначається оптимальна архітектура.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. L. Chang, D. Li, M. K. Hameed, Y. Yin, D. Hyang, Q. Niu (2021) Using a Hybrid Neural Network Model DCNN–LSTM for Image-Based Nitrogen Nutrition Diagnosis in Muskmelon <https://www.mdpi.com/2311-7524/7/11/489>
2. S.-H. Miraei Ashtiani, Sh. Javanmardi, M. Jahanbanifard, A. Martynenko, F. J. Verbeek (2021) Detection of Mulberry Ripeness Stages Using Deep Learning Models <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9481231>
3. L. Binder, M. Scholz, R.-D. Kulko (2021) A Comparison of Convolutional Neural Networks and Feature-Based Machine Learning Methods for the Ripeness Classification of Strawberries <https://jas.bayern/index.php/JAS/article/view/85/28>

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я ТА ПІДТРИМКИ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ

Лавренчук А.В., науковий керівник Даков С.Ю.

Метою цієї бакалаврської кваліфікаційної роботи є розробка програмного забезпечення, яке має на меті покращити загальний стан здоров'я та самопочуття користувачів, надаючи персоналізовані вказівки та підтримку для їх подорожі фітнесом.

Ця бакалаврська кваліфікаційна роботи складатиметься з кількох ключових компонентів. По-перше, буде проведено поглиблене вивчення поточного стану програмного забезпечення для фітнесу та пов'язаних технологій, щоб визначити існуючі прогалини та можливості для вдосконалення. Це дослідження включатиме перегляд наукової літератури, аналіз ринкових тенденцій і вивчення популярних фітнес-додатків.

Після етапу дослідження розробка програмного забезпечення включатиме розробку та впровадження зручного для користувача інтерфейсу, який забезпечить безперебійну взаємодію та інтуїтивно зрозумілу навігацію. Програмне забезпечення включатиме такі функції, як персоналізовані плани тренувань, рекомендації щодо харчування, відстеження цілей і зворотний зв'язок у режимі реального часу, щоб мотивувати та спрямовувати користувачів до їх фітнес-цілей.

Крім того, у бакалаврській роботі досліджуватиметься інтеграція переносних пристроїв та інших інструментів відстеження фітнесу для покращення збору даних і надання користувачам точних і значущих відгуків про їхній прогрес. Використовуючи ці дані, програмне забезпечення зможе адаптувати та вдосконалювати свої рекомендації з часом, гарантуючи, що користувачі отримують персоналізовану та динамічну підтримку протягом усього їхнього фітнес-подорожу.

Оцінка програмного забезпечення для відстеження здоров'я та підтримки фізичної активності буде ключовим аспектом цього проєкту. Тестування та збір відгуків користувачів буде проведено для оцінки зручності використання, ефективності та задоволеності користувачів. Цей процес оцінювання допоможе визначити сфери для подальшого вдосконалення.

На завершення, робота спрямована на розробку комплексного та орієнтованого на користувача рішення для просування здорового способу життя. Використовуючи передові технології, персоналізовані рекомендації та відгуки користувачів, досягненні фітнес-цілей і покращенні загального самопочуття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. FatSecret – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://apps.apple.com/ru/app/счетчик-калорий-от-fatsecret/id347184248>
2. MyFitnessPal – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.myfitnesspal.com/ru>
3. Найкращі програми для занять спортом вдома – [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://blog.allo.ua/luchshie-prilozheniya-dlya-zanyatij-sportom-doma_2020-04-53/
4. Багаторівнева архітектура – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://simpleone.ru/glossary/mnogourovnevaya-arhitektura/>

АНАЛІЗ АРХІТЕКТУР ВІДЕОКАРТ І НАПРЯМКІВ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ

Завальнюк Є. К., Романюк О.Н., Стахов О.Я., Романюк О.В.

Архітектура відеокарт визначає спосіб, яким графічні процесори реалізовані, та їхню продуктивність у різних обчислювальних та графічних завданнях. Виробники відео карт розробляють свої архітектури відеокарт щоб покращити продуктивність, енергоефективність і можливості своїх продуктів. Архітектура відеокарт має значний вплив на промисловість відеоігор, забезпечуючи розробникам інструменти для створення більш складних і реалістичних ігрових сценаріїв. Водночас вона сприяє розвитку технологій у сферах віртуальної реальності, штучного інтелекту та обчислювальних застосувань, де вимоги до обробки графіки постійно зростають

Кожне нове покоління архітектур орієнтовано знизити затримки та підвищити масштабованість, що є важливим для великих обчислювальних завдань, таких як тренування моделей машинного навчання або проведення складних симуляцій.

Архітектура Kepler від NVIDIA була запущена в 2012 році і стала значним кроком вперед у розвитку графічних процесорів. Kepler замінив архітектуру Fermi і вперше використав процес 28 нм, що дозволило значно збільшити ефективність та зменшити енергоспоживання. Технологія GPU Boost дозволяла графічному процесору автоматично збільшувати тактову частоту залежно від поточного навантаження. У GPU досягнуто значно більшу кількість використаних текстур що покращило продуктивність у іграх та додатках з високими вимогами до текстур.

Збільшено кількість одночасних завдань, які міг обробляти GPU, покращуючи використання ресурсів GPU в обчислювальних застосуваннях. Kepler також значно підвищив планку у плані енергоефективності порівняно з попередньою архітектурою Fermi, забезпечуючи вищу продуктивність за меншу кількість енергії.

У технологія Turing (2018) використано методи реалістичного відтворення світла та тіней за допомогою ray tracing і тензорних ядер для підтримки глибокого навчання. Ця архітектура покращила графічну продуктивність та ефективність.

Архітектура Ampere від NVIDIA, представлена у 2020 році, є однією з найпотужніших і технологічно вдосконалених GPU архітектур для геймінгу, професійних застосунків і ШІ. Ampere включає третє покоління Tensor Cores, які підтримують операції зі змінною точністю, поліпшуючи продуктивність і ефективність в обчисленнях ШІ. Ці ядра були поліпшені для більш ефективного виконання операцій глибокого навчання, зокрема за допомогою технології DLSS. Забезпечено покращене трасування променів (ray tracing). Це дало можливість підвищити ефективність і реалізувати більш складні ефекти в реальному часі.

Використано швидшу і більш ємну пам'ять GDDR6X для покращення пропускної здатності та зниження затримок. Передбачено нові можливості програмування та оптимізації коду для розробників. Ampere була значним кроком вперед для NVIDIA не тільки у сфері геймінгу, але і у професійних обчисленнях та застосуваннях штучного інтелекту.

Архітектура Ada Lovelace від NVIDIA, представлена у 2022 році, внесла ряд ключових інновацій, які значно підвищило продуктивність і можливості графічних процесорів, особливо в галузях трасування променів та штучного інтелекту.

Використано третє покоління ядер для трасування променів. Ці ядра мають подвійну пропускну здатність порівняно з попереднім поколінням, значно збільшуючи продуктивність операцій трасування променів. Вони включають нові технології, такі як Opacity Micromap Engine і Displaced Micro-Mesh Engine, що дозволяє реалізовувати більш складні сцени з трасуванням променів у реальному часі.

Нові Tensor Cores збільшили пропускну здатність в п'ять разів у порівнянні з попереднім поколінням, що дозволяє швидше виконувати операції, пов'язані зі штучним інтелектом, як наприклад, генерація кадрів за допомогою DLSS 3. Ця технологія значно покращує плавність ігрового процесу, створюючи нові кадри на основі вже існуючих

Реалізовано останнє покоління DLSS (Deep Learning Super Sampling, яке використовує штучний інтелект для створення додаткових кадрів в іграх, забезпечуючи плавніше зображення та вищу продуктивність без значної втрати якості зображення.

Розглянемо основні напрямки розвитку архітектур відео карт.

Одним з основних напрямків розвитку відеокарт є покращення енергоефективності. Це стає все більш актуальним через зростання потужностей обробки та потреб у мінімізації енергоспоживання відеокарт в умовах глобальної боротьби зі зміною клімату.

Подальше вбудовування можливостей штучного інтелекту в архітектуру GPU відкриває нові можливості для розробки програмного забезпечення та створення контенту, особливо в галузях, які використовують складні обчислення, наприклад, у віртуальній та доповненій реальності.

Інновації в трасуванні променів продовжуватимуть вдосконалюватися, забезпечуючи ще більш реалістичні візуальні враження в іграх та інших графічно інтенсивних застосунках.

Розробники продовжують шукати способи оптимізації передачі даних між GPU та іншими компонентами системи, щоб зменшити затримки та підвищити загальну продуктивність системи.

Розвиток архітектур для спеціалізованих застосунків може включати розвиток спеціалізованих GPU для обробки великих даних, високопродуктивних обчислень, глибокого навчання, а також більш ефективних рішень для портативних пристроїв.

Покращення у мініатюризації компонентів дозволить виготовляти потужні мобільні пристрої з високою графічною продуктивністю, що стане важливим для ринків, як-от мобільні ігри та доповнена реальність.

Розвиток GPU буде тісно пов'язаний з інноваціями в дисплейних технологіях, включаючи підтримку високих роздільних здатностей та частот оновлення. Це дозволить створювати ще більш занурювальні візуальні враження.

Оскільки відеокарти стають все більш ефективними у обробці великих обсягів даних, їх використання в неігрових застосунках, таких як відео редагування, 3D моделювання та наукові дослідження, продовжить зростати.

Важливим аспектом розвитку залишатиметься баланс між продуктивністю, енергоспоживанням і вартістю, адаптація до нових технологій та потреб ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Романюк О. Н., Довгалюк Р. Ю, Олійник С. В. Класифікація графічних відеоадаптерів. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. : Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка. - 2011. - Вип. 14. - С. 211-215
2. Романюк О. Н., Дудник О.О. Аналіз тенденцій розвитку відео карт. Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. - 2017. - № 2. - С. 114-119.

СЕКЦІЯ 2. ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ УПРАВЛЯЮЧИХ СИСТЕМ

УДК 004.51

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ СПРАВАМИ В САЛОНІ З ПРОДАЖУ АВТОМОБІЛІВ

Наконецний Б.Р., науковий керівник Голуб Б. Л.

Актуальність теми. У сучасному світі конкуренція на ринку автомобілів стає все більш жорсткою. Для того, щоб залишатися успішними, автосалони повинні постійно вдосконалювати свою роботу, підвищувати якість обслуговування клієнтів та оптимізувати бізнес-процеси. Автоматизація рутинних завдань за допомогою програмного забезпечення може стати ключовим фактором у досягненні цих цілей.

Впровадження програмного забезпечення системи управління справами в салоні з продажу автомобілів має ряд суттєвих переваг:

- Підвищення ефективності роботи персоналу: автоматизація рутинних завдань, таких як ведення бази даних клієнтів, обробка замовлень, генерація звітів, дозволяє персоналу зосередитися на більш важливих завданнях, що потребують творчого та аналітичного підходу. Це веде до кращого розподілу часу, підвищення продуктивності та зниження ризику помилок.
- Покращення якості обслуговування клієнтів: завдяки автоматизації процесів обслуговування клієнтів, автосалон може запропонувати більш швидкий та якісний сервіс. Клієнти можуть отримати всю необхідну інформацію швидко та без затримок, що сприяє підвищенню їх задоволеності та лояльності до автосалону.
- Оптимізація бізнес-процесів: програмне забезпечення може допомогти автосалону оптимізувати свої бізнес-процеси, зробити їх більш прозорими та контрольованими. Це веде до зниження витрат, підвищення рентабельності та покращення загальної ефективності роботи автосалону.
- Підвищення конкурентоспроможності: впровадження сучасного програмного забезпечення може стати конкурентною перевагою для автосалону. Це дозволить автосалону виділитися на тлі конкурентів та залучити нових клієнтів.

Метою даної дипломної роботи є розробка програмного забезпечення системи управління справами в салоні з продажу автомобілів, яке дозволить автоматизувати основні бізнес-процеси, підвищити ефективність роботи персоналу та покращити якість обслуговування клієнтів.

Функціональні вимоги поділені в залежності від користувача системи:

1. Керівник:

- Можливість формування та перегляду звітів.

2. Менеджер:

- Додавання, редагування, видалення, перегляд таких довідників як: посади працівників, марки автомобілів, моделі автомобілів, кольори, типи кузовів, типи приводів, типи трансмісії, типи двигунів.
- Додавання, редагування, видалення та перегляд інформації про працівників, контактів автосалону та автомобілів.

3. Продавець-консультант:

- Додавання, редагування, видалення та перегляд інформації про клієнтів та продажі автомобілів.
- Формування документів на основі продажу.

Програмне забезпечення розроблено на мові програмування С# з використанням технології .NET Framework. Для зберігання та керування даними використовується база даних Microsoft SQL Server.

На рис. 1 наведена діаграма прецедентів, яка відображає основні взаємодії між акторами (користувачами системи) та самою системою.

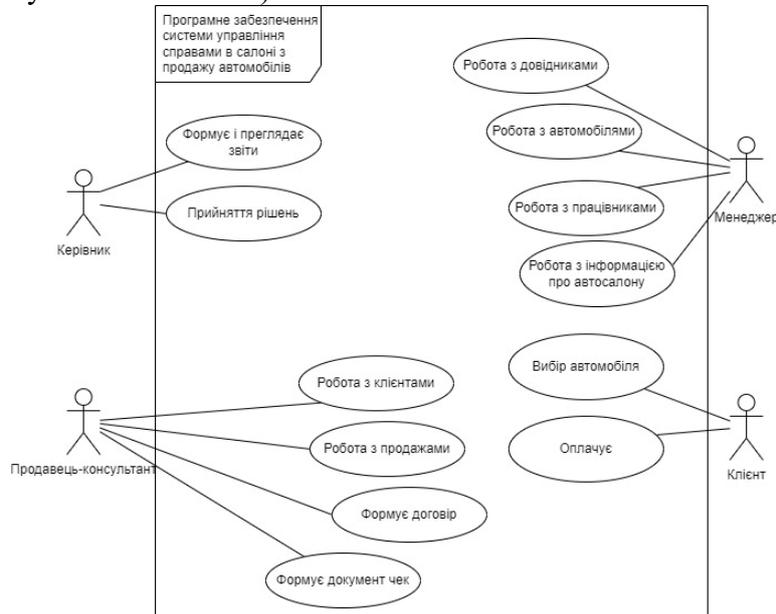
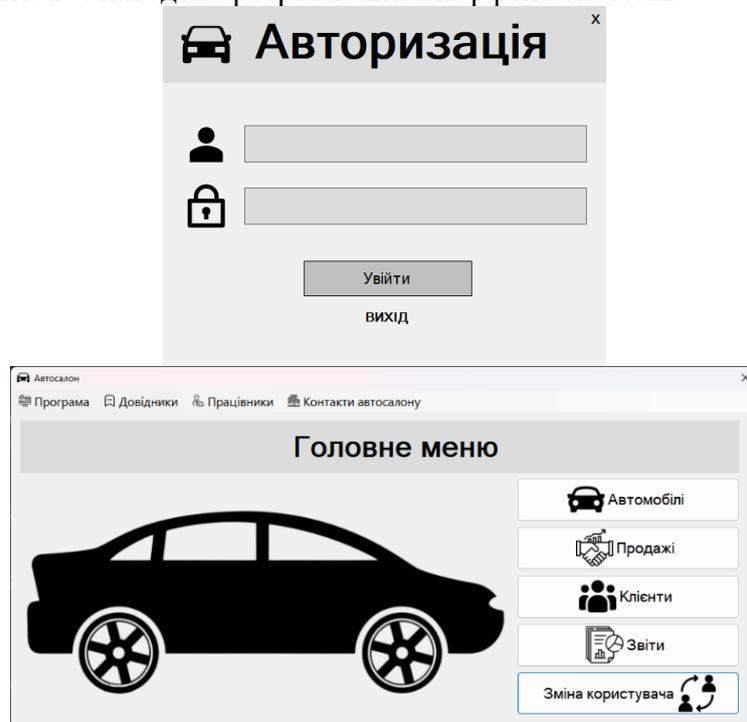


Рис. 1 Діаграма прецедентів програмного забезпечення

Зважаючи на те, що програмне забезпечення буде використовуватися на комп'ютері, на рис. 2-4 наведено розроблений інтерфейс системи.



Додати автомобіль

VIN номер	Марка	Модель	Тип кузова	Тип приводу	Тип трансмісії	Тип двигуна	Колір	Дата випуску	Об'єм двигуна	Скільки об'ємів	Максимальна швидкість	Базова ціна
339KD7791023465	BMW	X5	Універсал	Задній	Автомат	Дизель	Чорний	10.03.2015	3000	400	240	33500
3Z3TK0405E000000	Audi	Q5	Універсал	Повний	Механіка	Бензин	Чорний	15.06.2012	2500	400	240	11300
4T1BF18F81000000	Mercedes-Benz	GLC-Class	Універсал	Повний	Автомат	Бензин	Чорний	15.06.2016	2800	500	230	30000
5T1SA11100000000	BMW	3 Series	Купе	Повний	Механіка	Бензин	Білий	08.07.2018	2500	300	230	22000
4ND423401000001	Renault	Maquie	Купе	Повний	Автомат	Дизель	Чорний	15.02.2010	1600	200	200	7500
5N1A234E4M012345	Mercedes-Benz	S-Class	Седан	Передній	Автомат	Дизель	Сріблястий	30.11.2011	2200	400	210	11000
JTHFK10G5E2123456	BMW	X3	Універсал	Передній	Механіка	Дизель	Білий	10.11.2014	2500	400	240	20500
KMHND47321000000	Audi	A4	Седан	Передній	Автомат	Дизель	Білий	20.03.2010	2000	400	220	10500
SALSANB17FA123456	Audi	Q7	Універсал	Повний	Механіка	Бензин	Сріблястий	10.09.2015	3000	500	290	30000
WNL1L49F70000000	Renault	Scenic	Седан	Повний	Автомат	Бензин	Синій	25.02.2013	1800	200	210	11500
WBA83C33E1K34032	Renault	Scic	Седан	Передній	Механіка	Бензин	Синій	20.05.2012	2000	400	220	6000
WBA4AK35K1R00000	Audi	A6	Седан	Передній	Механіка	Дизель	Чорний	20.09.2017	2200	400	220	27000

VIN номер: Тип приводу: Колір:

Марка: Тип трансмісії: Дата випуску: з по

Тип кузова: Тип двигуна:

Звіт за клієнтами

Список клієнтів

Дата створення звіту: 17.04.2024 14:27:28

Ідентифікаційний код	Прізвище	Ім'я	По батькові	Дата народження	Стать	Номер телефону	Номер паспорта
1029384756	Петренко	Наталія	Сергіївна	20.10.1993	Ж	+38(095)234-66-78	567890123
1928374650	Коваленко	Дмитро	Миколайович	18.04.1982	Ч	+38(097)654-32-10	456789012
2445678901	Семеник	Іван	Васильович	22.08.1995	Ч	+38(044)987-65-43	789012345
3456789012	Коваленко	Тетяна	Володимирівна	20.09.1998	Ж	+38(095)678-12-34	789012345
5492018376	Лисенко	Ліна	Вікторівна	30.09.1990	Ч	+38(091)456-78-90	567890123
632718490	Сидорова	Юлія	Олександрівна	05.11.1988	Ж	+38(093)567-89-01	345678901
6543210987	Олійник	Олександр	Іванович	18.07.1987	Ч	+38(046)543-21-09	543210987
6574890321	Коваленко	Олександр	Миколайович	18.04.1985	Ч	+38(097)543-21-09	456789012

Рис. 2-4 Інтерфейс системи
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. На автомобільному ринку шалена конкуренція: за що борються компанії [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://it.comments.ua/ua/news/auto/na-avtomobilnomu-rinku-shalena-konkurenciya-za-scho-boryutsya-kompanii-692602.html>

2. Васильєв О. В., Сидоренко О. М. Автоматизація управління справами в салоні з продажу автомобілів // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". – 2023. – № 1. – С. 123-130.

СЕРВІС ОЦІНКИ КОМПЕТЕНЦІЇ ШУКАЧА РОБОТИ

Рудой Д.І., науковий керівник Голуб Б.Л.

Актуальність розробки. Пошук та підбір кваліфікованих кадрів є одним з ключових завдань для роботодавців у сучасному ринку праці. Ефективний процес оцінки та порівняння компетенцій кандидатів може значно спростити та оптимізувати цей пошук, що в свою чергу позитивно впливає на продуктивність та конкурентоспроможність організацій.

Традиційні методи підбору персоналу, такі як аналіз резюме та проведення співбесід, часто дуже затягують процес отримання роботи. Натомість, сучасні сервіси для оцінки компетенцій дозволяють оцінювати шукачів роботи з більшою ефективністю.

Таким чином, розробка програмного забезпечення, яке дозволить автоматизувати та вдосконалити процес оцінки компетенцій, є вкрай актуальним завданням як для роботодавців, так і для самих шукачів роботи.

Мета роботи. Ключовими цілями системи є:

- Надати можливість шукачам роботи ефективно оцінити свої компетенції.
- Допомогти роботодавцям швидко відбирати найбільш придатних кандидатів.
- Автоматизувати та спростити процес підбору персоналу.

Оцінювання компетенції відбуватиметься наступним чином:

Роботодавець створює оцінювання, додає завдання, зберігає зміни, після проходження тестування шукачем роботи, роботодавець оцінює завдання, або система автоматично проводить атестацію, якщо завдання були у вигляді тестів.

В ході дослідження предметної області було виділено основні типи користувачів системи: шукачі роботи, роботодавці та адміністратори. Для кожної категорії було визначено ключові завдання та сценарії взаємодії з системою, представлення у вигляді діаграми прецедентів (див. рис. 1).

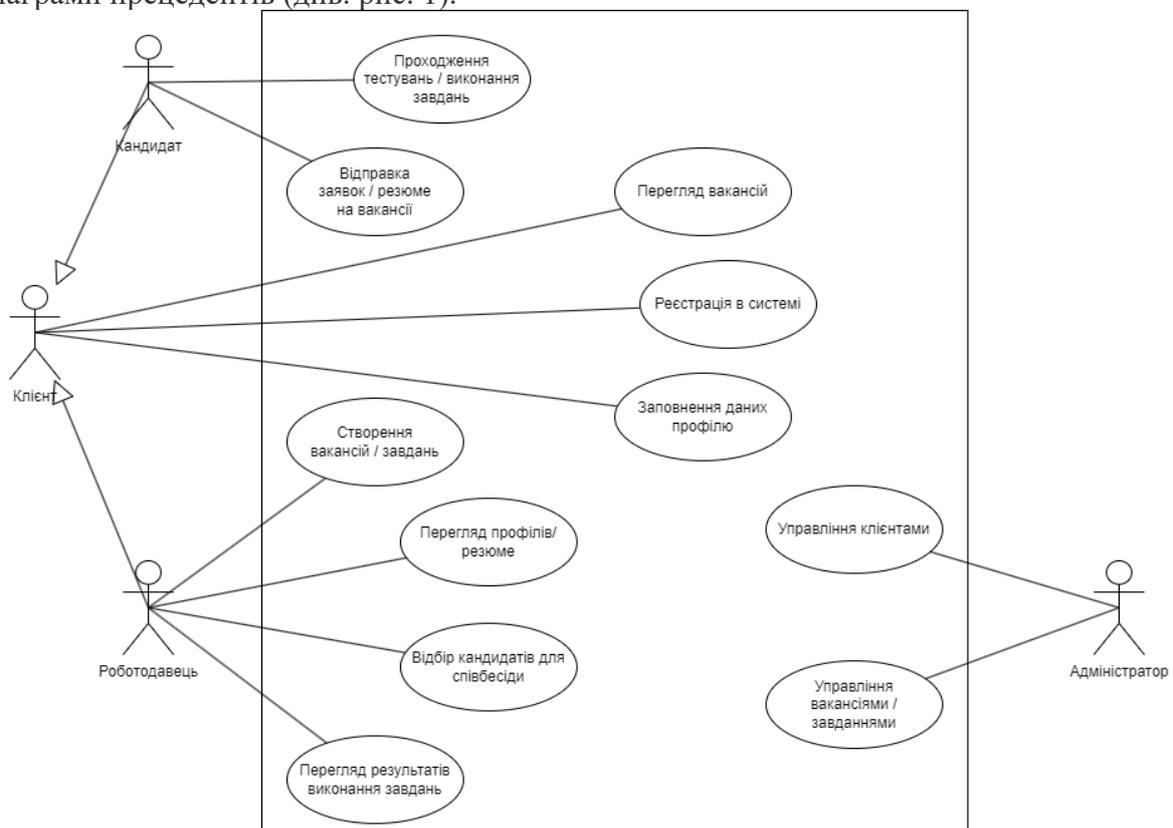


Рис. 1 Діаграма прецедентів

Для реалізації системи оцінки компетенцій шукачів роботи було обрано наступні технології:

- Next.js (з підтримкою серверного рендерингу - SSR)
- Prisma (як ORM для роботи з базою даних PostgreSQL)
- NextAuth.js (для реалізації аутентифікації)
- Shadcn.ui - збір компонентів багаторазового використання
- TailwindCSS - структура CSS з відкритим кодом

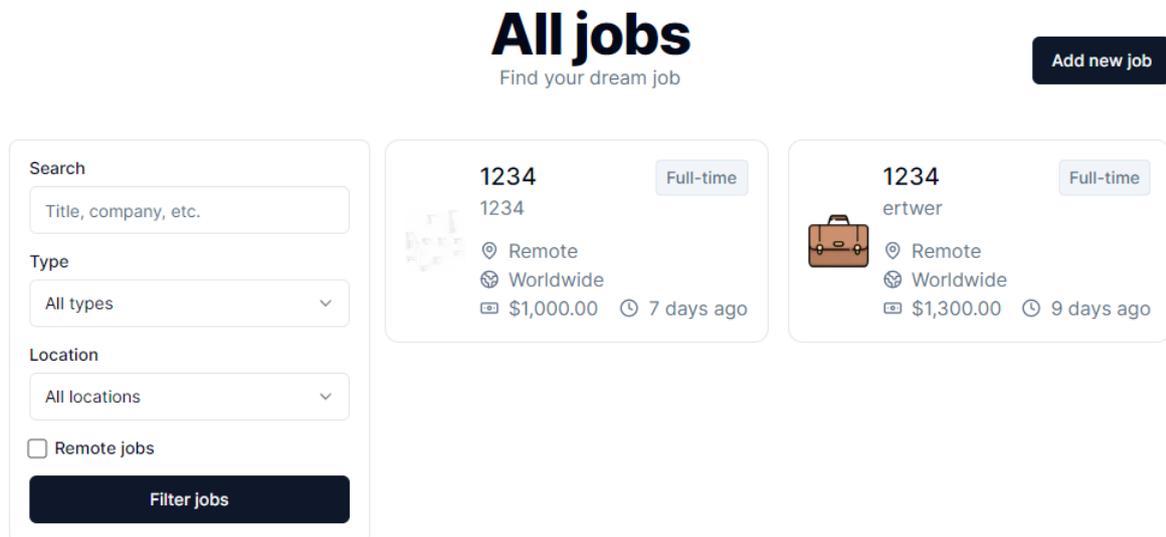


Рис. 2 Приклад одної із сторінок програми

Впровадження розробленого програмного забезпечення дозволить значно спростити та оптимізувати процес пошуку, оцінки та підбору кваліфікованих кадрів, що є важливим завданням для роботодавців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Документація Next.js: [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://nextjs.org/docs>
2. Документація Prisma: [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.prisma.io/docs>
3. Документація NextAuth.js: [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://next-auth.js.org/getting-started/introduction>
4. Документація Shadcn.ui: [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://ui.shadcn.com/docs>
5. Офіційний сайт TailwindCSS: [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://tailwindcss.com/>

ІДЕНТИФІКАЦІЯ РОСЛИН ЗА ДОПОМОГОЮ ВІЗУАЛЬНОГО ПОШУКУ

Врублевський О.С., науковий керівник Кириниченко В.В., к.ф.-м.н., доцент

У світлі глобальних кліматичних змін та зростання світової популяції ефективне аграрне виробництво стає все більш важливим. Актуальність дослідження впливає з необхідності зменшення втрат урожаю через хвороби рослин, які можна виявити завдяки швидкій та точній ідентифікації патогенів. Сучасні технології машинного навчання та комп'ютерного зору для аналізу зображень рослин можуть суттєво поліпшити якість та швидкість діагностики, що є критично важливим для своєчасної реакції на появу хвороб у критичні періоди вегетації.

Розуміння механізмів поширення хвороб серед культур та рання їх ідентифікація можуть допомогти у формуванні стратегій захисту рослин, що не тільки знижують залежність від пестицидів, але й сприяють збереженню біодиверситету та здоров'я екосистем.

Дослідження в галузі застосування машинного навчання в агротехнологіях активно розвивається протягом останніх десятиліть. Значні успіхи були досягнуті у використанні згорткових нейронних мереж для ідентифікації хвороб рослин, як це демонструють дослідження Каліфорнійського університету та MIT [1]. Ці роботи підкреслюють потенціал глибокого навчання у зборі та аналізі великих обсягів візуальних даних, що дозволяє вченим точніше визначати ознаки захворювань на ранніх стадіях.

Головною метою дослідження є розробка та апробація моделі згорткової нейронної мережі, здатної точно розпізнавати різні захворювання у великому розмаїтті рослинних видів, використовуючи великомасштабні датасети, такі як Plant Village. Така модель дозволить автоматизувати процес діагностики і значно підвищити ефективність моніторингу стану здоров'я агрокультур.

У процесі впровадження та використання згорткових нейронних мереж для ідентифікації хвороб рослин виникає ряд викликів. Перш за все, забезпечення достатньої кількості якісних даних для тренування моделей може бути складним, оскільки зображення мають бути добре анотовані, а хвороби часто мають суб'єктивні ознаки, які важко класифікувати. Іншим важливим аспектом є розрізнення між симптомами хвороб, які можуть бути дуже схожими між різними типами захворювань, особливо на ранніх стадіях. Також важливим є забезпечення точності моделей у різних умовах освітлення та погоди, оскільки ці фактори можуть істотно вплинути на якість зображень.

Plant Village Dataset є відкритим репозиторієм, що містить зображення рослин з різноманітними симптомами захворювань, зібрані з різних частин світу. Цей датасет включає дані для понад 50 різних видів рослин та 38 типів захворювань, що робить його одним з найбільш комплексних і різноманітних наборів даних у своєму класі. Кожне зображення в датасеті анотоване експертами, що забезпечує високу точність міток для тренування нейронних мереж. Цей ресурс став незамінним для дослідників, які займаються розробкою алгоритмів для визначення хвороб рослин, дозволяючи їм тестувати та удосконалювати свої моделі в контрольованих умовах, перш ніж застосовувати їх у реальному світі [2].

Дослідження базується на використанні передових алгоритмів машинного навчання, зокрема глибоких згорткових нейронних мереж, які демонструють високу ефективність у розпізнаванні об'єктів на зображеннях. Моделі навчаються на анотованих датасетах, як Plant Village, з використанням потужностей Google Cloud для зберігання даних і обчислень. Використання хмарних технологій дозволяє ефективно масштабувати процес навчання, забезпечуючи необхідні обчислювальні ресурси для

тренування глибоких нейронних мереж. Це також дає можливість використання передових технологій автоматичного машинного навчання (AutoML) і оптимізації моделей без необхідності детального втручання з боку дослідника.

Використання Google Cloud не тільки підвищить точність моделей завдяки більш широким можливостям для експериментів з архітектурою і гіперпараметрами, але й значно скоротить час, необхідний для тренування та тестування [3]. Очікується, що застосування сучасних хмарних рішень забезпечить високу ефективність у класифікації рослинних хвороб і дозволить оперативно впроваджувати розроблені моделі в аграрну практику. Це сприятиме більш оперативному виявленню хвороб та ефективнішому управлінню агротехнічними заходами на фермах, що в кінцевому підсумку забезпечить більшу стійкість агросистем і зниження екологічного навантаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1) University of California & MIT. (2020). "Deep Learning Applications in Plant Disease Recognition." Scientific Reports.

https://www.researchgate.net/publication/338451068_Deep_Learning_application_for_plant_diseases_detection

2) Green, T. & Brown, S. (2023). "Utilizing Plant Village for Disease Detection." Journal of Plant Pathology.

https://www.researchgate.net/publication/372349128_Plant_Disease_Detection_Using_Multispectral_Imaging

3) Watson, A. & Holmes, D. (2023). "Reducing Training Times with Cloud Computing." Cloud Computing Journal.

https://www.researchgate.net/publication/256456133_A_Scheme_to_Reduce_Response_Time_in_Cloud_Computing_Environment

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ БІБЛІОТЕЧНИХ ПРОЦЕСІВ: СИСТЕМА КЕРУВАННЯ КНИЖКОВИМ ФОНДОМ

Марченко І. В., науковий керівник Баранова Т. А.

Автоматизація бібліотечних процесів є надзвичайно актуальною темою сьогодні, оскільки вона сприяє підвищенню ефективності роботи бібліотек, покращенню якості обслуговування користувачів та зменшенню витрат на утримання бібліотек. Однією з ключових складових такої автоматизації є система керування книжковим фондом (СККФ), яка являє собою програмне забезпечення для комплексного управління бібліотечними ресурсами.

СККФ забезпечує ефективне ведення обліку книжкового фонду, контроль видачі та повернення книг, а також каталогізацію літератури та формування статистичних звітів. Користувачі отримують зручний доступ до системи завдяки інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу, який дозволяє шукати та замовляти книги, переглядати інформацію про літературу та продовжувати термін користування книгами.

Розробка системи керування книжковим фондом вимагає врахування низки технічних аспектів та стандартів. СККФ містить пакет користувацького інтерфейсу, який забезпечує доступ до системи через веб-браузер, пакет домену для бізнес-логіки системи, пакет технічних послуг для взаємодії із зовнішніми системами та пакет адміністративної панелі для адміністрування системи.

Діаграма пакетів системи керування книжковим фондом (рис. 2) відображає структуру програми та взаємозв'язки між її різними компонентами.

Інтерфейс системи повинен бути не тільки зручним і простим у використанні, а й забезпечувати надійну взаємодію користувачів з системою. Наприклад, користувачі можуть легко здійснювати пошук книг, а також переглядати інформацію про книжковий фонд і отримувати дані щодо аналітики по розділах.

Впровадження програмного забезпечення для автоматизації бібліотечних процесів вимагає ретельного підходу до дизайну інтерфейсу та функціональності. Це забезпечує оптимізацію роботи бібліотек, підвищення якості обслуговування користувачів та ефективне використання ресурсів. Важливим аспектом є також забезпечення безпеки та надійності системи, щоб користувачі могли бути впевненими у безпеці своїх даних і процесів.

Загалом, розробка та впровадження системи керування книжковим фондом сприяє вдосконаленню бібліотечних послуг і покращенню досвіду користувачів, що позитивно впливає на сучасний бібліотечний ландшафт.

Представлення логічної моделі даних СККФ (Рис 1):

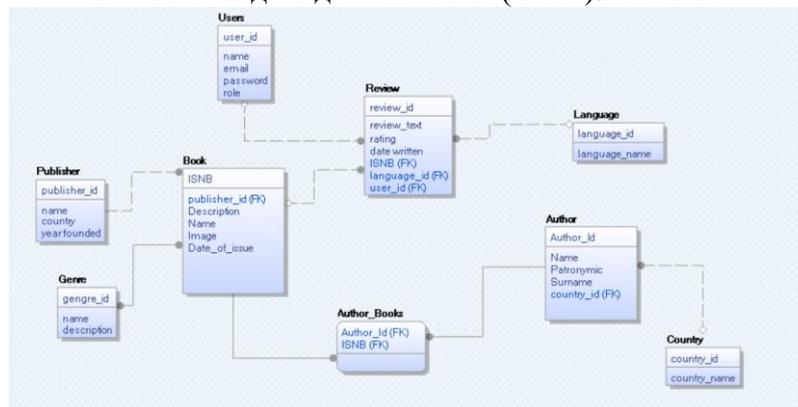


Рис. 1. Логічна модель даних СККФ

В ході розробки системи використовуються сучасні технології та мови програмування, такі як Python для розробки бекенд-частини, а також JavaScript, HTML5

та CSS3 для розробки фронтенд-частини. Для роботи з базами даних використовується мова запитів SQL у поєднанні з PostgreSQL як системою керування базами даних.

PostgreSQL є однією з провідних систем керування базами даних і надає можливості для ефективного зберігання та управління даними в межах системи керування книжковим фондом. Ця система керування базами даних відрізняється надійністю, продуктивністю, гнучкістю та розширюваністю, що дозволяє забезпечити високу якість роботи системи та зручність користування для всіх категорій користувачів.

Структуру програми та взаємозв'язки між її пакетами зображено на діаграмі пакетів (рис 2.):

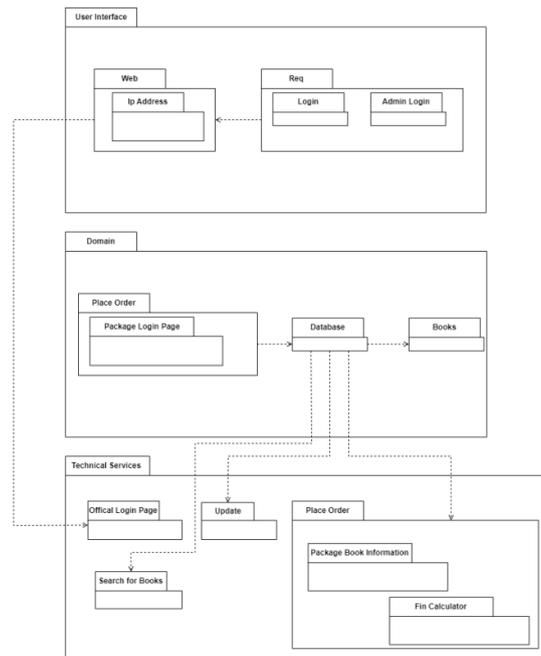


Рис 2. Діаграма пакетів системи керування книжковим фондом
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Впровадження автоматизованої системи керування книжковим фондом в університетській бібліотеці" (2021): <https://referatss.com.ua/work/avtomatizovani-bibliotechni-informacijni-sistemi/>.
2. "Бібліотечно-інформаційні ресурси України" https://www.irf.ua/files/ukr/activities_rip_345_ua_res_desc.pdf.

ІС ТЕСТУВАННЯ ТА АНКЕТУВАННЯ СЛУХАЧІВ

Кочубей Б.Б., науковий керівник Голуб Б. Л.

Актуальність.

Актуальність теми "Інформаційна система тестування та анкетування слухачів" зумовлена зростаючими вимогами до якості та об'єктивності оцінювання знань. В сучасних освітніх та корпоративних середовищах існує виразна потреба у вдосконаленні механізмів збору та аналізу зворотного зв'язку для забезпечення прозорості процесів та захисту персональних даних учасників. Недоліки існуючих систем часто виявляються у формі суб'єктивних оцінок, вразливостей у захисті даних, та недостатньої адаптивності до різних умов тестування. Тому виникає нагальна потреба в розробці нових підходів, які би відповідали сучасним вимогам до точності, конфіденційності, та користувацької зручності.

Впровадження цієї системи принесе важливі переваги:

- Оптимізація продуктивності при великому навантаженні завдяки покращеним алгоритмам і розширеній функціональності, забезпечуючи високу пропускну спроможність системи без зниження швидкості обробки даних.
- Підвищення зручності користувачів через довші сесії авторизації та розробку інтуїтивно зрозумілого користувацького інтерфейсу, що спрощує навігацію та доступ до необхідних ресурсів.
- Забезпечення об'єктивності в оцінюванні та надійності збереження конфіденційної інформації, використовуючи сучасні технології захисту даних та відповідаючи нормативним вимогам.

Проблеми наявних систем тестування та анкетування:

1. Зниження ефективності роботи системи зі збільшенням кількості активних користувачів: Чим більше користувачів одночасно використовує систему, тим повільніше вона працює. Це викликає затримки та фрустрацію серед користувачів, які очікують швидкої відповіді.

2. Занадто короткий сеанс авторизації: Це змушує користувачів часто переавторизовуватися, що підвищує загальне навантаження на систему та знижує її продуктивність.

3. Незрозумілий користувацький інтерфейс: Комплікованість інтерфейсу може збільшувати час на знаходження потрібної інформації та виконання задач, сповільнюючи весь процес роботи.

Мета створення інформаційної системи тестування та анкетування слухачів полягає у значному підвищенні якості та надійності процесів оцінювання знань і зворотного зв'язку в освітніх установах. Сучасне навчальне середовище вимагає впровадження систем, які забезпечують не тільки об'єктивність і прозорість оцінювання, але й конфіденційність персональних даних учасників, а також гарантують гнучкість, масштабованість та доступність для великої кількості користувачів одночасно.

Функціональні вимоги до інформаційної системи тестування та анкетування слухачів:

Викладач:

- Розробка питань тестів із варіантами відповідей та визначення правильних відповідей, створення тестів.
- Створення анкети з відкритими та закритими питаннями для оцінювання думок або знань студентів.
- Проведення анкетування та тестування з використанням інструментарію для запуску та управління процесом анкетування та тестування.

- Аналіз результатів тестувань та анкетувань, що дозволяє оцінювати ефективність навчального процесу та робити відповідні корективи.

Студент:

- Проходження тестування з використанням інтерфейсу для виконання тестів, з забезпеченням необхідних заходів безпеки для запобігання шахрайству.
- Проходження анкетування, з можливим включенням зворотного зв'язку щодо курсу або викладача.

Програмне забезпечення інформаційної системи для тестування і анкетування базується на сучасних веб-технологіях, що забезпечують доступність, масштабованість та гнучкість. HTML і CSS використовуються для структурування та візуалізації інтерфейсу, покращуючи навігацію та користувацький досвід. JavaScript додає динамічність шляхом асинхронного завантаження даних та інтерактивності, тоді як PHP та MySQL забезпечують обробку та зберігання даних відповідно.

Рисунок 1 представляє блок схему алгоритму обробки даних для інформаційної системи тестування та анкетування, яка демонструє ключові кроки для отримання аналітичних даних.

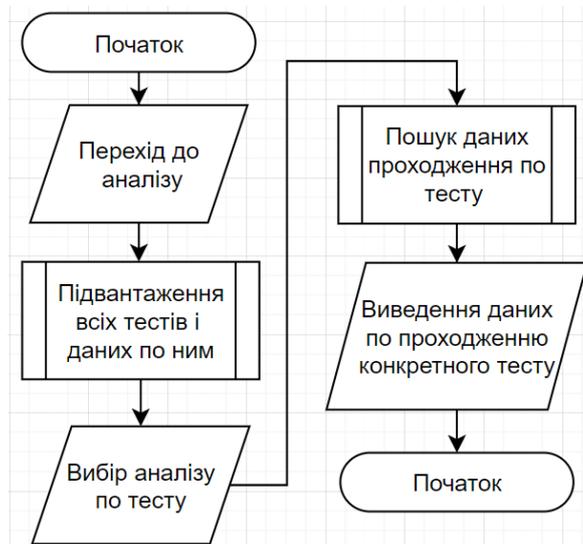


Рис. 1 Блок схема алгоритму обробки даних для аналізу

СПИСОК ВИКОРИСТАНИ ДЖЕРЕЛ

1. Іванов О.П., "Сучасні методика електронного тестування в освітніх системах", Журнал сучасної педагогіки, 2023, випуск 5, с. 34-45.
2. Кириленко В.А., Петренко С.І., "Автоматизація освітнього процесу в умовах цифровізації", Вісник педагогічних інновацій, 2024, № 12, с. 110-120.
3. "Технології розробки програмного забезпечення", Національний портал відкритих даних. Режим доступу: <https://data.gov.ua/innovations/software-development-technologies>

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ДІЛЯНКАМИ ПОСАДЖЕНЬ ТА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ПОСІВІВ

Пухальський О.В., науковий керівник Голуб Б. Л.

Актуальність.

Актуальність теми "ІС управління ділянками посаджень та результативності посівів" полягає в необхідності оптимізації агрономічних процесів, підвищення урожайності та ефективності використання земельних ресурсів.

Управління ділянками посаджень та результативності посівів є ключовим аспектом сучасного агровиробництва, що охоплює широкий спектр діяльностей, спрямованих на оптимізацію агрономічних процесів, підвищення урожайності та ефективності використання земельних ресурсів. Важливість цієї теми полягає в кількох ключових аспектах:

1. **Оптимізація використання ресурсів:** Управління ділянками посаджень дозволяє точно розраховувати потребу в добривах та воді, знижуючи витрати та мінімізуючи ризик перевикористання ресурсів, що може призвести до негативного впливу на довкілля.

2. **Підвищення продуктивності:** Завдяки аналізу даних про стан посівів та їх потреби, можна підвищити урожайність.

3. **Мінімізація впливу на довкілля:** Рациональне використання добрив та захисних засобів допомагає знижувати рівень забруднення ґрунтів та водойм, сприяючи сталому розвитку агросектору.

4. **Контроль за шкідниками та хворобами:** Ефективне управління допомагає виявляти та запобігати поширенню шкідників та хвороб, мінімізуючи потребу в хімічних засобах захисту та зберігаючи здоров'я посівів.

Проблеми, що виникають у контексті управління ділянками посаджень, включають:

• **Неефективне використання ресурсів:** Надмірне або недостатнє використання води, добрив може призвести до зниження урожайності та погіршення стану ґрунтів.

• **Вплив на довкілля:** Неправильне використання агрохімікатів може спричинити забруднення ґрунтів, підземних та поверхневих вод, негативно впливаючи на біодиверситет.

• **Втрата біорізноманіття:** Монокультурне землеробство та використання обмеженого асортименту культур можуть призвести до зниження біорізноманіття та збільшення вразливості до шкідників та хвороб.

Мета створення інформаційної системи управління ділянками посаджень та результативності посівів полягає у значному підвищенні ефективності агрономічних процесів, оптимізації використання ресурсів, підвищенні урожайності, а також мінімізації впливу агровиробництва на довкілля.

Функціональні вимоги:

1. Користувач:

- Реєстрація ділянки: введення даних про нові посадки.
- Збір врожаю: фіксація даних про обсяги зібраного врожаю.
- Перегляд результатів аналізу даних для посівів.

2. Адміністратор:

- Аналіз даних врожайності: вивчення інформації про урожай з кожної ділянки для визначення продуктивності та оптимальних умов вирощування.
- Визначення ефективності: аналіз впливу різних факторів на урожайність і виявлення найбільш ефективних практик.

Інформаційна система створено з використанням веб-технологій: HTML та CSS для структурування та оформлення користувацького інтерфейсу, JavaScript для додання інтерактивності на клієнтській стороні та PHP для серверної логіки. Для зберігання та управління даними застосовується система управління базами даних MySQL.

На рисунку 1 представлено блок-схему алгоритмів збору даних посівів.

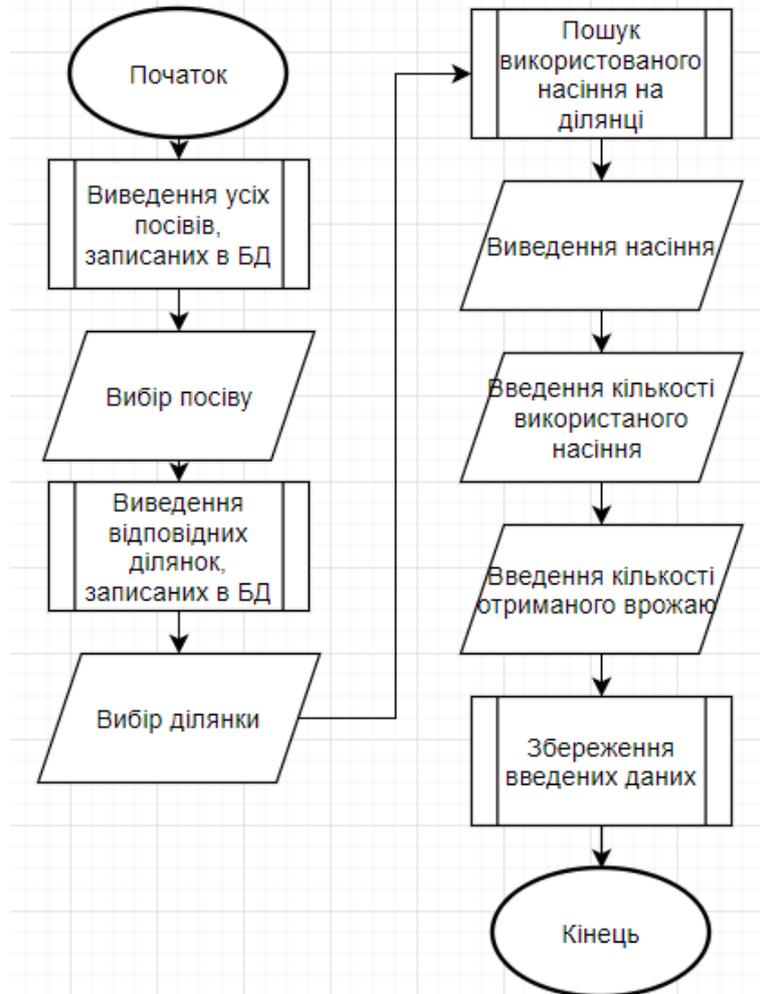


Рис. 3 Блок-схеми алгоритмів збору даних посівів

СПИСОК ВИКОРИСТАНИ ДЖЕРЕЛ

1. "Правовий режим земельних ділянок для садівництва" – Вікіпедія юридичної допомоги. Режим доступу: https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php/Правовий_режим_земельних_ділянок_для_садівництва
2. "How to Prepare a Garden Plot" – wikiHow. Режим доступу: <https://www.wikihow.com/Prepare-a-Garden-Plot>

РОЗРОБКА МОБІЛЬНИХ ФІТНЕС-ДОДАТКІВ

Саяїна М.С., науковий керівник Глазунова О.Г., доктор педагогічних наук, професор

Фітнес-додатки наразі дуже популярні. В розрізі останніх кількох років все більше людей звертають увагу на свою фізичну форму та самопочуття, що призводить до того, що фітнес-додатки стають невід'ємною частиною для більшості смартфонів. Пандемія COVID-19 ж лише прискорила цей процес. З меншим доступом до тренажерних залів та особистих тренерів, люди все більше стали переходити на віртуальні тренування, щоб залишатися в формі та бути мотивованими. Візьмемо, наприклад, популярний додаток MyFitnessPal. Продукт вже приніс понад 1,4 мільйона доларів у 2020 році і йде шляхом до того, щоб стати найприбутковішим фітнес-додатком усіх часів і народів.

Загалом ринок фітнес-додатків стрімко зростає. За прогнозами Statista, до 2025 року світовий ринок фітнес-додатків сягне 15,7 мільярда доларів США. Цей стрімкий розвиток ринку створює для розробників захоплюючі можливості вплинути на здоров'я людей та завоювати лояльну аудиторію. Проте, їм доведеться долати високу конкуренцію та придумувати інноваційні рішення, щоб їх додаток виділявся на фоні інших.

Не дивно, що багато хто з нас починає роздумувати: "Як створити додаток для здорового способу життя?" або, точніше, "Як створити успішний додаток?"

Розробка мобільного фітнес-додатку може здатися складним завданням, але при правильному підході та чіткому плануванні це цілком можливо. Давайте розглянемо основні етапи створення:

1. Першим кроком, необхідно визначити мету та цільову аудиторію. Це допоможе краще зрозуміти чого саме ви плануєте досягти при реалізації свого програмного продукту, не витрачаючи часу та ресурси на зайвий функціонал.
2. Другим, але не менш важливим кроком є дослідження ринку та аналіз конкурентів. Тут потрібно дослідити існуючі фітнес-додатки, проаналізувати сильні та слабкі сторони своїх конкурентів, визначити чим ваш додаток буде вирізнятися.
3. Наступним є планування та створення прототипу майбутнього додатку. На даному етапі необхідно розробити всі потрібні діаграми, чітко визначити функціональні можливості, розробити прототип для візуалізації дизайну та взаємодії з користувачем.

На рис. 1 представлена діаграма компонентів для фітнес-додатку. Зокрема передбачено, що рішення буде розгорнуте на 3 вузлах: Клієнтська система, Серверна частина та Зовнішні сервіси, на кожному з яких наявні програмні компоненти, які забезпечать ефективну взаємодію користувачів з додатком, надійну обробку даних та безперебійне функціонування системи.

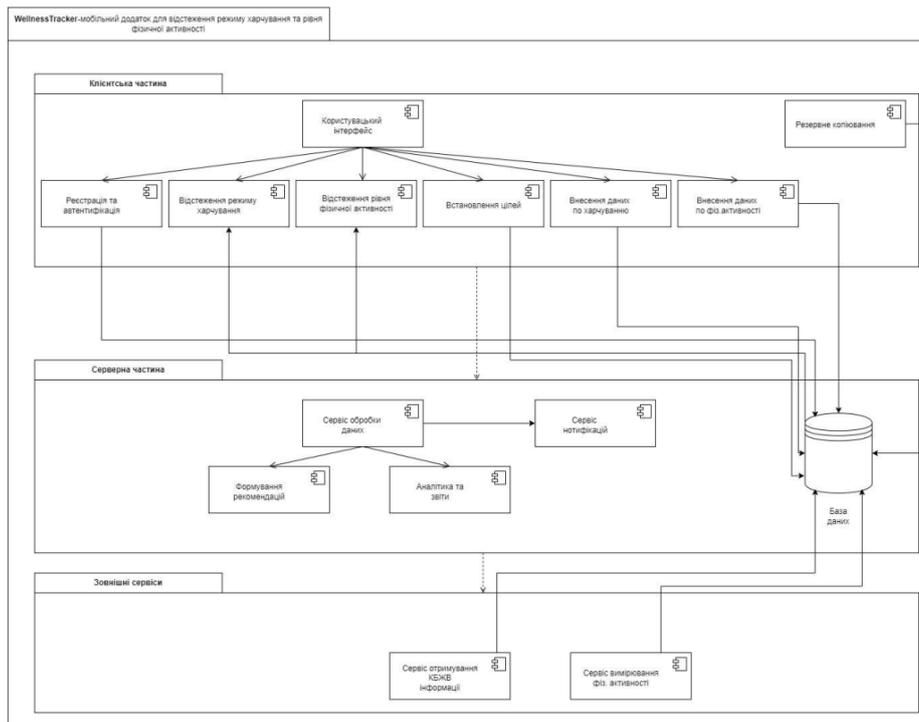


Рисунок 2 Діаграма компонентів для фітнес-додатку.

4. Створення дизайну та розробка. На поточному моменті потрібно створити привабливий та зручний інтерфейс користувача (UI), розробити надійну та масштабовану бекенд-систему, переконатися, що розроблений додаток є сумісним з різними мобільними пристроями.
5. Останнім, але вагомим кроком є тестування та налагодження: необхідно ретельно протестувати свій додаток, щоб виявити та виправити помилки.

Отже, можна зробити висновок, що мобільні додатки актуальні як ніколи – ринок таких програмних рішень стрімко росте, разом із базою користувачів пристроїв на Android та iOS. Сама ж траєкторія розвитку фітнес-додатків прямує ще до більш захоплюючого, інтерактивного та персоналізованого майбутнього. З розвитком таких технологій, як штучний інтелект, машинне навчання і доповнена реальність, ці додатки будуть пропонувати більш персоналізовані фітнес-програми, адаптуючись до індивідуальних потреб користувача в режимі реального часу, але навіть з простим функціоналом, але правильною реалізацією ваш додаток має право на успіх.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Introduction to Fitness App Development: All you need to know. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.deduxer.studio/blog/introduction-to-fitness-app-development-all-you-need-to-know#essential-features-of-a-successful-fitness-app> (дата звернення: 19.04.2024).
2. 7 кроків: як створити мобільний додаток. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://wezom.com.ua/ua/blog/7-krokv-yak-stvoriti-mobilniy-dodatok> (дата звернення: 20.04.2024).
3. Benefits of Using Fitness Apps: A Comprehensive Guide. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://daisygrace9871.medium.com/benefits-of-using-fitness-apps-a-comprehensive-guide-55889792ea96> (дата звернення: 20.04.2024).

ІНТЕГРАЦІЯ ПЛАТІЖНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ВЕБ-САЙТІВ

Бабій Б. Ю., науковий керівник Глазунова О.Г., доктор педагогічних наук, професор

У світі електронної комерції інтеграція платіжних систем у веб-сайти є ключовою для забезпечення зручності та безпеки онлайн-платежів. Вибір правильної платіжної системи та її інтеграція забезпечить зручний та безпечний процес здійснення платежів для користувачів.

Платіжна система - це компанія, яка надає послуги з обробки платежів. Її функції включають збір платежів, передачу грошових коштів, обслуговування карток і розрахункових рахунків.

Платіжні системи функціонують як посередники між покупцем, продавцем та їхніми банками. Процес починається, коли покупець надає свої платіжні дані (наприклад, номер кредитної картки) для здійснення покупки. Платіжна система перевіряє ці дані, забезпечуючи, що вони є точними та достатніми для завершення транзакції.

Далі, платіжна система відправляє цю інформацію до банку покупця для отримання дозволу на транзакцію. Після отримання схвалення, кошти резервуються та переводяться з рахунку покупця на рахунок продавця. Протягом усього процесу, платіжна система забезпечує високий рівень безпеки, шифруючи платіжні дані та використовуючи різні антифродові технології для запобігання шахрайству. Такий підхід забезпечує гладке і безпечне проведення транзакцій, що є ключовим для довіри споживачів і успіху електронної комерції.

Незважаючи на те, що кожен проєкт – індивідуальний, можна виділити цілу низку загальних вимог до платіжних систем:

1. **Комісії та тарифи**, тобто передбачувані витрати на здійснення операцій. Вони залежатимуть від: типу платіжної системи, обсягів транзакцій, виду та валюти платежів, області покриття, наявності додаткових опцій і т.д.
2. **Клієнтський сервіс**: швидкість відповідей та компетентність операторів.
3. **Зручні інструменти для формування звітності та аналітики**, які допоможуть відстежувати платежі та розуміти поведінку покупців.

Інтеграція платіжної системи та веб-сайту здійснюється кількома методами. Загальна схема відображена на рис.1. Можна вибрати один із трьох методів інтеграції: модулі CMS, хостинговий платіжний шлюз та інтегрування платіжної системи через API. Кожен має свої переваги, недоліки та особливості.

• **Модулі CMS**: Платіжні системи пропонують багато готових модулів CMS для інтеграції в сайт. Для Ecwid, WordPress, Joomla, InSales та багатьох інших. Встановлення не складне, а якщо виникнуть питання служба підтримки допоможе з налаштуванням. Плюс до кожного модуля додається детальна інструкція. Або можна знайти покроковий poradnik на Ютубі.

• **Хостинговий платіжний шлюз**: Метод полягає в тому, що з сайту клієнта буде перенаправлено на платформу платіжного сервісу. Це дуже просто, зручно, інтеграція платіжних систем займає трохи більше 3-4 днів. Сам постачальник послуг забезпечує безпеку угод і бере на себе гарантії при здійсненні оплат. Але перенаправлення додає зайві кроки, які змушений робити користувач. Крім того, деякі платіжні системи не передають базу даних, розриві співпраці. Тому є можливість втратити базу клієнтів.

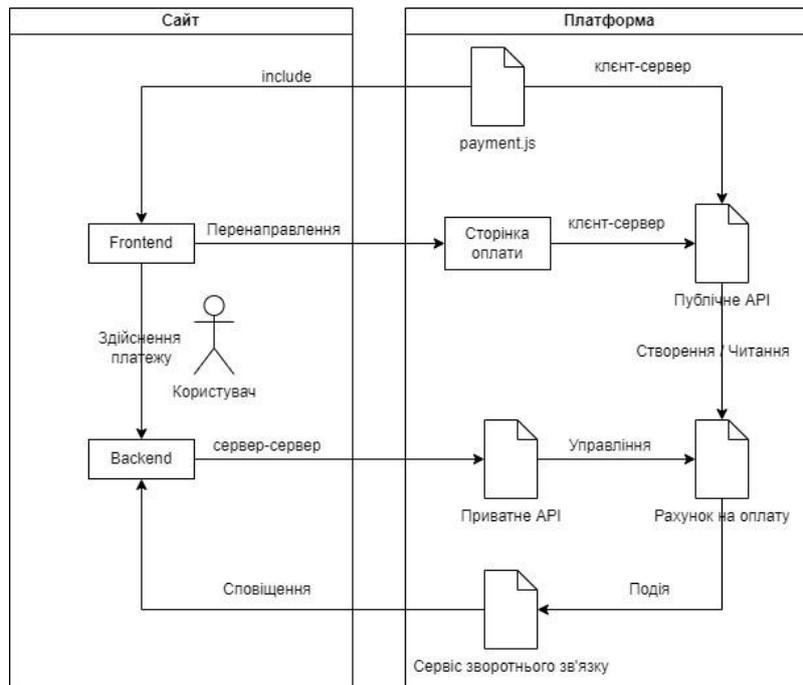


Рис.1 Приклад схеми інтеграції платіжної системи

• **Інтегрування платіжної системи через API:** Інтеграція з платіжною системою за допомогою API дозволяє підключити потрібні інструменти безпосередньо до сайту. Власник сайту автоматично несе відповідальність за безпеку зберігання персональних даних та процес оплати. Тому сайт повинен відповідати вимогам безпеки PCI DSS. Це збільшує витрати на підтримку інфраструктури. Але власник повністю контролює кожну транзакцію, зберігає базу даних клієнтів, а платіжні процеси легко налаштовуються.

З перелічених вище способів, я б обрав інтеграцію платіжної системи через API. Цей метод дозволяє підключити необхідні інструменти безпосередньо до веб-сайту, що надає більший контроль над платіжним процесом. Хоча це може збільшити витрати на підтримку інфраструктури та вимагати дотримання стандартів безпеки PCI DSS, це забезпечує повний контроль над кожною транзакцією та зберіганням бази даних клієнтів. Такий підхід також дає можливість легко налаштовувати платіжні процеси відповідно до власних потреб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Як інтегрувати платіжну систему у ваш веб-сайт?. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://coi.ua/blog/Cbc/integration-of-payment-systems-for-websites/> (дата звернення: 19.04.2024).
2. Інтеграція оплати на сайті: найкращі платіжні системи. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://seo-evolution.com.ua/blog/razrabotka/intehratsiia-oplaty-na-saiti> (дата звернення: 19.04.2024).
3. Як вибрати та інтегрувати платіжну систему на сайт - Wezom. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://wezom.com.ua/ua/blog/kak-vybrat-i-integrirovat-platezhnuju-sistemu-na-sajt> (дата звернення: 19.04.2024).

РЕАЛІЗАЦІЯ ШИФРУ ВІЖЕНЕРА НА БАЗІ ARDUINO UNO R3

Гребенюк Б.В., Івченко І.О., Панасенко С.А., науковий керівник Лахно В.А.

Анотація: У даній роботі було розроблено програмне рішення з реалізації криптоалгоритму Віженера на мікроконтролері Arduino Uno R3, який дозволяє користувачеві зашифрувати та розшифрувати необхідні текстові дані.

Ключові слова: Arduino, поліалфавітне шифрування, C/C++, генератор ключа.

Алгоритм Віженера використовує поліалфавітний шифр підстановки. При шифруванні відкритого тексту береться відповідний ключ, визначається індекс кожного символу в алфавіті, у рамках якого відбувається шифрування. Для кожної пари символів текст/ключ дані індекси додаються за модулем алфавіту[1]. Отримане число є індексом символу шифротексту:

$$C_i = (P_i + K_i) \bmod N, \quad (1)$$

де C_i — i -та літера шифротексту, P_i — i -а літера відкритого тексту, K_i — i -та літера ключового слова, N – потужність алфавіту.

У процесі дешифрування від індексів символів шифротексту віднімаються номери символів ключа, після чого додається значення модуля алфавіту, це все береться за тим самим модулем. Таким чином отримуємо початкове повідомлення:

$$C_i = (P_i - K_i + N) \bmod N. \quad (2)$$

Для реалізації алгоритму було використано мову програмування C/C++ для платформи Arduino, онлайн-сервіс для 3D-моделювання TinkerCAD, середовище Arduino IDE та мікроконтролер Arduino Uno R3[2]. Вхідний текст вводиться через відповідну панель 4x4 (аналог кнопочового телефону). Ключ є рядом випадкових символів, які беруться зі сформованого алфавіту (латиниця та спецсимволи), довжиною з текст. Нижче наведено результати роботи розроблено програмного рішення:

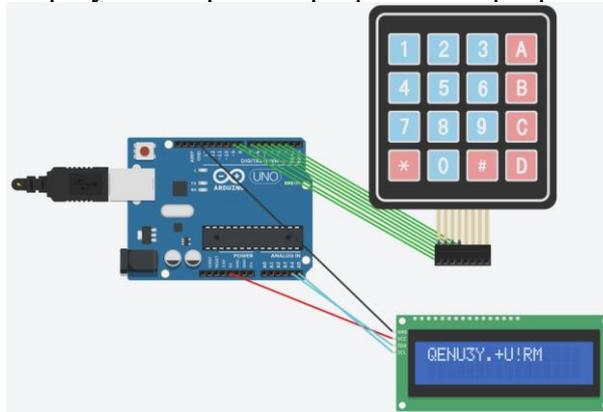


Рис.1 – Введення відкритого тексту

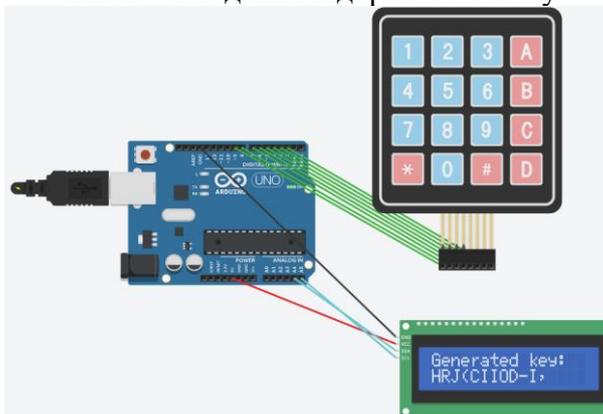


Рис.2 – Генерація ключа

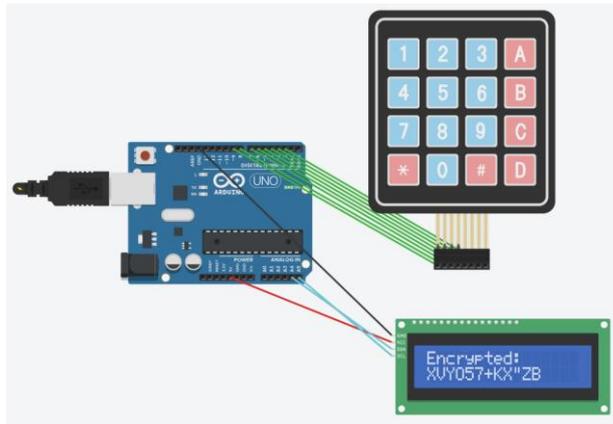


Рис.3 – Шифрування повідомлення

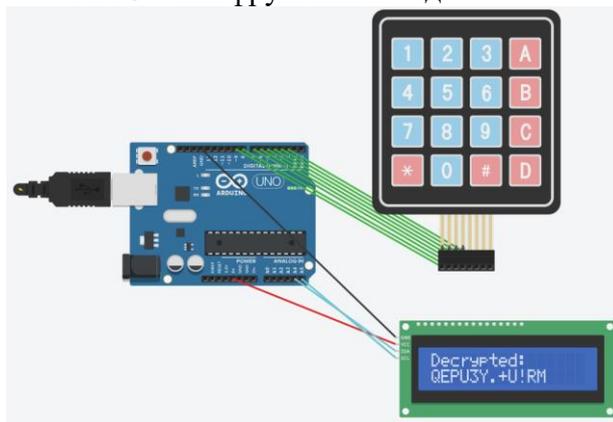


Рис.4 – Дешифрування повідомлення

Висновки: Отже, у рамках даної роботи було успішно реалізовано шифр Віженера на базі мікроконтролера Arduino Uno R3. Аналіз взаємодії програми шифру Віженера з апаратною частиною мікроконтролера підтвердив його можливість використання для реалізації шифрування даних. Час виконання алгоритму показався задовільним, не створюючи значних затримок у виконанні інших функцій мікроконтролера.

Практична реалізація шифру Віженера на мікроконтролері Arduino Uno R3 виявилася успішною і підтвердила можливість використання даного пристрою для захисту конфіденційної інформації у сфері, наприклад, Інтернету речей. Результати цієї роботи можуть бути використані для подальших досліджень у сфері захисту даних та розробки більш складних систем шифрування на базі мікроконтролерів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. javatpoint.com [Електронний ресурс]: «Vigenere Cypher». – Режим доступу: <https://www.javatpoint.com/vigenere-cipher> (дата звернення 18.04.2024).
2. stemvar.com.ua [Електронний ресурс]: «ARDUINO в Tinkercad». – Режим доступу: <https://stemvar.com.ua/arduino-v-tinkercad-oleksij-voronkin/> (дата звернення 20.04.2024).

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ТУРИСТИЧНОГО МАРШРУТУ

Возний О.І., науковий керівник Ящук Д.Ю.

У даній роботі було поставлено завдання із розробки системи прокладання туристичного маршруту. Популяризація туризму є важливою для розвитку економіки та культурного обміну. Це сприяє залученню іноземних туристів, створює робочі місця та сприяє збереженню історичної та природної спадщини. Зокрема, розширення туристичної інфраструктури та активна реклама сприяють підвищенню привабливості регіону для туристів.

Одним із способів вирішення даної проблеми є спроба надати туристам платформу, яка генерує персоналізовані туристичні маршрути для користувачів. Це може стати потужним інструментом для популяризації туризму в різних напрямках.

Складання маршрутів на основі індивідуальних уподобань, інтересів та стилів подорожей може покращити користувацький досвід та заохотити дослідження нових напрямків. Маршрути можуть розкривати та підкреслювати менш відомі пам'ятки, надавати нетривіальні враження, відкриваючи місцеві культурні скарби, заохочуючи туристів виходити за межі традиційних туристичних маршрутів.

У звичайних навігаторах, як от Google Maps, алгоритм знаходить найоптимальніший та найшвидший шлях між точками, які визначає користувач. Розроблювальна система, на відміну від усталених навігаторів, буде прокладати маршрут із тими ж зупинками, що визначає користувач, проте між ними шлях наповнюватиметься додатковими. Визначені алгоритмом додаткові зупинки є туристичними, цікавими для користувача місцями, наприклад: історична пам'ятка, музей, парк, архітектурні та мистецькі пам'ятки, локальні заклади харчування.

Система надаватиме користувачу можливість обирати тривалість для маршруту. Таким чином алгоритм наповнюватиме маршрут зупинками, доки він не відповідатиме бажанню користувача. Це дозволить зазвичай короткі маршрути робити довгими та цікавішими навіть для місцевих жителів.

Навколо такої системи може бути створено динамічну спільноту, де користувачі зможуть ділитися своїм досвідом, відгуками та рекомендаціями, створюючи цінне джерело інформації та сприяючи соціальному спілкуванню.

Для цієї цілі користувачам буде дана можливість публікувати свої створені маршрути, навіть якщо вони були створені без залучення алгоритму. Це також дозволить співпрацювати з туристичними блогерами та лідерами думок, щоб продемонструвати можливості платформи та просувати створений користувачами контент, використовуючи їхні охоплення та авторитет для залучення нових користувачів.

Використовуючи дані користувачів, можна отримати уявлення про туристичні тенденції, уподобання та поведінку, що дозволить вдосконалювати платформу та цільові маркетингові стратегії. Аналіз даних про туристичні маршрути дозволяє вдосконалювати сервіс, пристосовувати його під вимоги користувачів та пропонувати більш персоналізовані та цікаві маршрути. Крім того, ця аналітика може служити джерелом цінної інформації для туристичних організацій та владних структур для прийняття стратегічних рішень щодо подальшого розвитку туристичного напрямку.

На основі такого аналізу області дослідження було сформовано мету дослідження – розробка платформи, котра генеруватиме персоналізовані туристичні маршрути. Після цього було сформовано use case діаграму (рисунок 1), де були визначені функціонал котрий доступний для користувача та дані, із котрими зможе працювати аналітик.

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ НАД ПЕРЕГЛЯДОМ ФІЛЬМІВ ТА СЕРІАЛІВ

Васильчук М.С., науковий керівник Ткаченко О.М.

Із розвитком сучасних технологій та доступністю Інтернету процес перегляду фільмів та серіалів зазнає значних змін. Замість відвідування кінотеатрів або перегляду серіалів по телебаченню люди все частіше обирають онлайн-перегляд [1]. Ця тенденція має декілька причин:

1. Зручність. Перегляд за допомогою стримінгових сервісів дозволяє людям дивитися фільми та серіали в будь-який час і в будь-якому місці, маючи у своєму розпорядженні всього лиш смартфон, планшет, ноутбук або телевізор.

2. Різноманіття контенту. Стримінгові сервіси пропонують широкий спектр контенту: від популярних блокбастерів до нішевих фільмів чи серіалів.

3. Вартість. Такі платформи як, наприклад, Netflix чи Prime Video пропонують доступ до своїх матеріалів на основі місячної підписки, ціна якої є меншою, ніж декілька походів у кінотеатр, при цьому користувачі можуть переглядати весь доступний контент без обмежень у часі та його кількості.

4. Пандемія COVID-19. Через локдауни, обмеження на подорожі та занепокоєння щодо власної безпеки багато людей змушені були відмовитися від відвідування кінотеатрів та почати дивитись контент через стримінгові сервіси, що пропонують доступ до широкого спектру контенту в безпечному та зручному домашньому середовищі.

5. Безпосередньо в Україні на фактор вибору онлайн-перегляду фільмів вирішальний вплив має повномасштабна війна: через повітряну тривогу похід в кінотеатр може в будь-який момент перерватися; кінотеатри зазнали руйнувань тощо.

Так, згідно дослідження, проведеного у США у червні 2020 року, лише 14% дорослого населення заявили, що надають перевагу перегляду фільмів у кінотеатрах, у свою чергу 36% — що краще подивляться фільм удома на стримінгу [2]. Власне, варто зазначити, що уподобання щодо перегляду фільмів значно змінилися між 2018 та 2020 роками, що свідчить про зміну в поведінці споживачів.

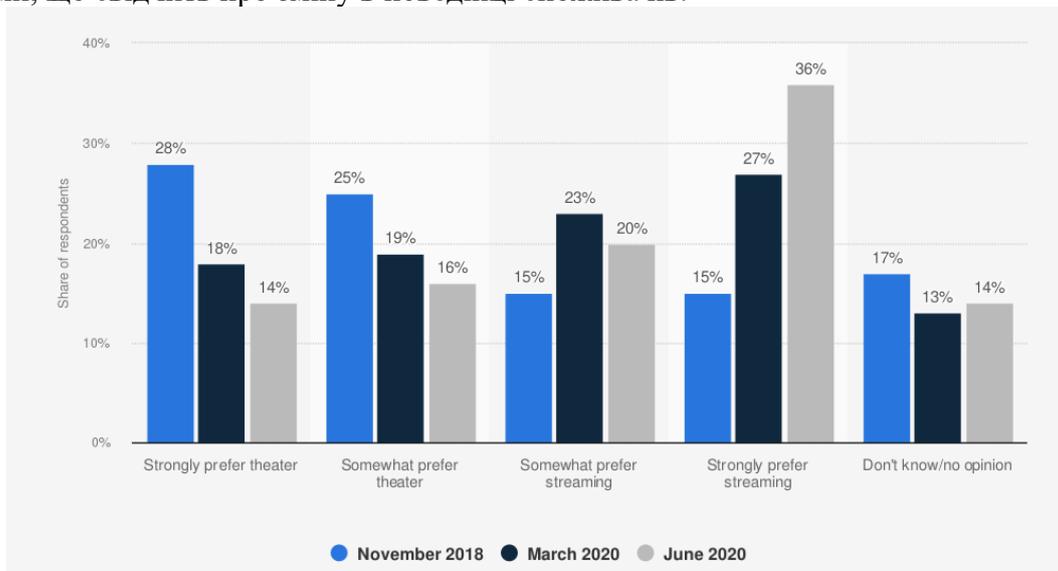


Рис. 1 Статистика надання переваги перегляду фільмів у кінотеатрах чи на стримінгових сервісах [2]

Незважаючи на численні переваги онлайн-перегляду фільмів та серіалів, існує суттєва проблема, пов'язана з відсутністю чіткої системи контролю за переглядом контенту: через складність із фіксацією перегляду, деякі фільми можуть бути

переглянути повторно. Коли ж мова йде про серіали, то ситуація ускладнюється: крім назви самого серіалу, важливо також пам'ятати, на якому епізоді зупинився перегляд, оскільки це може призвести до плутанини в сюжеті та загалом втрати інтересу до серіалу.

Таким чином зростання популярності онлайн-перегляду створює потребу в застосунках, які допомагають людям контролювати та організувати свій досвід перегляду. Найзручнішим варіантом є саме мобільні застосунки, оскільки кожен із нас практично завжди має телефон під рукою, і це дозволить оперативно вносити нові дані про перегляд фільмів та серіалів.

Зокрема, застосунок повинен містити в собі рекомендаційну систему, яка буде працювати для контенту від різних стримінгових сервісів та підбиратиме рекомендації одночасно в усіх наявних сервісах або в конкретних - обраних користувачем. Разом із тим вона повинна бути одночасно швидкою та використовувати мінімальну кількість ресурсів для надання рекомендацій.

При проектуванні було важливо визначити та дотримуватись таких аспектів:

1. Об'єднаний каталог контенту: застосунок має містити або мати доступ до каталогів фільмів та серіалів із різних онлайн-сервісів, що дозволить користувачам легко знаходити контент, який їх цікавить, та стримінговий сервіс, на якому користувач може його переглянути.

2. Відстеження прогресу: застосунок має відстежувати, на якому місці користувач зупинився при перегляді фільму або серіалу, щоб могли легко продовжити перегляд з того ж місця.

3. Персоналізовані рекомендації: застосунок може аналізувати історію переглядів користувача та пропонувати контент, який відповідає його смакам.

4. Сповіщення: застосунок може надсилати користувачам сповіщення про вихід нових епізодів серіалів або прем'єри фільмів, які їм цікаві.

5. Користувацький інтерфейс повинен бути простим у використанні та інтуїтивно зрозумілим і забезпечувати користувачам зручний доступ до всіх функцій застосунку.

При розробці застосунку було використано фреймворк Flutter, який розроблений компанією Google та дозволяє значно прискорити та спростити розробку мобільних застосунків як для Android, так і для IOS. Також в майбутньому це, однозначно, допоможе адаптувати застосунок і для інших платформ, що підтримуються Flutter.

Розроблений мобільний застосунок може допомогти користувачам контролювати та організувати свій досвід перегляду фільмів та серіалів. Застосунок розроблений з урахуванням потреб та вподобань сучасних користувачів, щоб зробити перегляд ними фільмів та серіалів максимально зручним та захопливим. Він також може бути корисним для людей, які користуються різними стримінговими сервісами, але хочуть відстежувати свій прогрес перегляду, отримувати персоналізовані рекомендації та бути в курсі нових епізодів та прем'єр в одному застосунку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Deloitte Deutschland [Електронний ресурс]: «Future scenarios for the TV and video industry by 2030». Режим доступу: <https://www2.deloitte.com/de/de/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/future-of-tv-video.html> (дата звернення 08.04.2024)

2. Statista.com [Електронний ресурс]: «Theaters vs. streaming: first time movie viewing preferences in the U.S. 2020». Режим доступу: <https://www.statista.com/statistics/947757/theaters-streaming-watching-movies/> (дата звернення 10.04.2024).

УДК 004.42

СИМУЛЯЦІЯ ПОСАДКИ РОСЛИН У 2-Д ІГРОВИХ ПРОЄКТАХ

Земов С.О., науковий керівник Глазунова О.Г., доктор педагогічних наук, професор

Відеоігри відіграли ключову роль у розвитку розважальної індустрії та культури в цілому. Першою саме комп'ютерною грою вважається *Spacewar!* яку в 1962 році створили студенти Массачусетського технологічного інституту. Це була космічна дуель (зараз це називають шутер) між двома гравцями.

З того часу деякі основні ідеї ігор стають другорядними частинами більших проєктів, і одна з таких частин – аграрна, а саме можливість посадки рослин для вирощування у власних цілях.

Аграрна складова у іграх може бути різноманітною і залежить від жанру та спрямування гри. Загалом це спрямування можна розділити на 2 частини, а саме Аркадну та Симуляторну:

Аспект / Стиль	Аркадний стиль	Симуляторний стиль
Посадка рослин	Посадка шляхом натискання кнопок та простої взаємодії.	Посадка з використанням спеціального обладнання та/або техніки.
Догляд за рослинами	Простий догляд за рослинами (полив, удобрення).	Догляд з симуляцією реальності – використання підходящих засобів, обробка за допомогою спеціальної техніки.
Збір врожаю	Простий збір за допомогою взаємодії з грядкою.	Симуляція використання сільгосп техніки та/або інструментів для збору відповідного врожаю.

Для реалізації у бакалаврській роботі студента було обрано аркадний стиль аграрної складової. Загальний сценарій реалізації наведено на діаграмі діяльності (рис.1).

Для обмеження дій гравця і задля обмеження площі, придатної для посадки, було створено невидиму карту можливих взаємодій, що встановлює, де гравець може викопати грядку. *Tilemap* (карта тайлів) для цього функціоналу наведена на Рис. 2. З використанням функцій *UnityEngine.Tilemaps* проводиться аналіз, на якому тайлі знаходиться гравець. Якщо гравець на тайлі, що є *Interactable* – для отримання тайлу застосовано `TileBase tile = tiles.GetTile(position)` і `if(tile.name == "tiles_Interactable")`. Тепер якщо сапка у обраному слоті, гравець може використати кнопку взаємодії («Е») для того щоб створити грядку у відповідному місці. Коли грядка зроблена, гравець може посадити рослину, якщо грядка є вільною (`isFree = true`). Рослини представляють собою *Prefab* об'єкти. *Prefab* – це особливий тип асетів, що дозволяє зберігати весь *GameObject* з усіма компонентами та значеннями властивостей, що дозволяє полегшити процес посадки, бо всі властивості вже будуть внесені рослині, залишиться тільки розташувати об'єкт префабу там, де треба. Після цього запускається механізм таймерів, що відповідає за симуляцію росту рослини. Для збільшення врожаю гравець може також внести добриво, що збільшить врожай з грядки вдвічі. Кожна рослина має свою стадію росту, що відображається візуально. Етапи зростання зображено на Рис. 4. Коли рослина досягає свого максимального зросту – вона готова до збору, і гравець може зібрати її. В залежності від статусу удобрення буде зібрано або одну рослину (грядка не була удобрена) або дві рослини (грядка була удобрена).

Гравець може розвивати свою ферму, купуючи більше насіння та саджаючи більше рослин.

<farming/silskogospodarski-igri-dlja-plejstejshen-5-shho-slid-zavantazhiti-ditini.html> (дата звернення: 20.04.2024).

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА З АДМІНІСТРУВАННЯ РОБОТОЮ СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСУ

Черкашин М.Ю., науковий керівник Баранова Т.А.

У нашому сучасному суспільстві все популярнішим стає здоровий спосіб життя та спорт, тому спортивні комплекси почали відігравати важливу роль у забезпеченні здоров'я та фізичної активності населення. Одночасно з цим популярним рухом на фоні здоров'я відкривається багато спортивних комплексів, які продовжують працювати за «старими» методиками прийому, реєстрації та валідації клієнтів, тобто в паперовому форматі або за допомогою карток. Тому з метою ефективного управління та надання якісних послуг користувачам, спортивні заклади повинні звертатися до використання інформаційних технологій.

Інформаційна система з адміністрування роботою спортивного комплексу може стати важливим інструментом для автоматизації та оптимізації різноманітних процесів, пов'язаних з управлінням закладом що разом з цим може покращити його продуктивність та прибуток.

Головна мета даної роботи полягає в розробці інформаційної системи для управління головними аспектами спортивного комплексу: реєстрація користувачів, створення абонементів, продаж товарів та управління складом з товарами.

Об'єктом дослідження може слугувати покращення та полегшення роботи адміністратора використовуючи інформаційну систему, яка створена за допомогою сучасної мови програмування C# та з використанням мови структурованих запитів -- SQL

Для розробки даної інформаційної системи, буде використовуватись мова програмування C# з завантаженою бібліотекою WinForm, що є частиною .NET . Дана мова програмування була обрана тому що вона має легкий та зрозумілий синтаксис та нею можна написати додатки будь-якої складності.

Як систему для управління базою даних було обрано SQL Server. Дана СУБД надає широкі можливості в розробці баз даних та легкий синтаксис, що полегшує майбутній супровід системи та уникнення, якихось проблем з несумісністю. SQL Server має надійну інтегровану систему безпеки, що унеможливорює легкий доступ до конфіденційної інформації, про клієнтів, зловмисниками.

Проаналізувавши предметну область, було вирішено обрати три основних типи користувача:

- Клієнт, це «актор», який не має прямого доступу до системою, проте він взаємодіє з нею через адміністратора і виконує такі ролі: надання власних даних, вибір абонементів, вибір товарів і оплата товарів чи абонементу.

- Адміністратор, це «актор», який безпосередньо працює з системою адміністрування. Він має всі функції, які має програма такі як: авторизація, реєстрація клієнтів, створення абонементів, заведення товарів на склад, продаж товарів та абонементів. Проте, даний користувач не має доступу до реєстрації адміністраторів.

- Root – «актор», який займається реєстрацією адміністраторів та тренерами, зміною типів абонементів, зміною інформації про зали та всі функції що має адміністратор.

Після аналізу предметної області, було структуровано всі дані, які будуть використовуватись в системі у вигляді логічної моделі (рис.1). Головними сутностями даної системи слугують:

- Customer – в даній сутності зберігаються всі особисті дані користувача, які вносяться під час реєстрації клієнта.

- Administrator – дана сутність зберігає особисті дані про адміністратора

- Ticket – тут зберігаються дані про абонемент такі як: тип квитка, доступ квитка, опис та дати початку та закінчення дійсності квитка. Також до вищезазначених даних прив'язуються особисті дані клієнта та адміністратора і також дані про спортивний зал.

- Product – дана сутність зберігає в собі всі дані про продукти такі як: код продукту, назву, опис, фото, ціну та кількість.

- Basket – це сутність, яка зберігає список з товарами, які обрав покупець, поки останній їх не купить. Дана сутність включає в себе: код корзини, список товарів, ціну, дату проведення операції та опис. Також дана сутність прив'язується до даних з таблиці Product та Administrator.

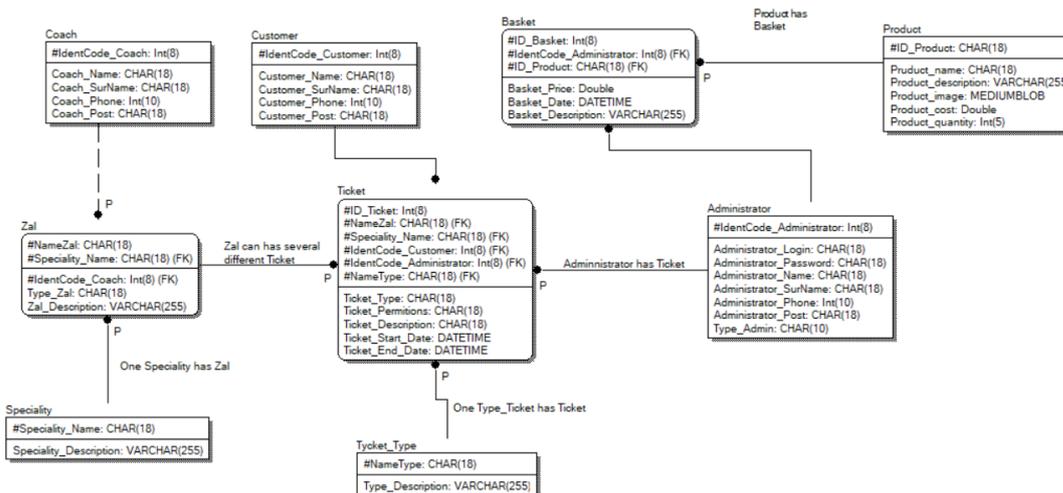


Рис. 1 Логічна модель системи.

Отже, створення даної інформаційних системи може слугувати новим «ковтком повітря» у сфері управління спортивними комплексами, що зможе слугувати причиною для підвищення їхньої ефективності роботи та конкурентоспроможності на даному ринку. А використання зрозумілої СУБД та «інтуїтивно» зрозумілої мови програмування, зможе полегшити подальший супровід даної системи та може слугувати в подальшому для модифікації та створення нових функцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1) Галузинський Г. П. Інформаційні системи у бізнесі. Практикум для індивідуальної роботи: навч.-метод. посіб. для самост. вивч. Дисципліни. Галузинський Г. П., Денісова О. О., Писаревська Т.А. – К. : КНЕУ, 2008. – 524с
- 2) Климчук О. В. Інформаційні системи і технології в управлінні: Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2021. 160 . <http://surl.li/gbokj>

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ВИКОНАННЯ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ

Прокопенко Д.О., науковий керівник Пархоменко І.І.

У сучасному світі зростає увага до здорового способу життя, включаючи регулярні фізичні вправи. Системи моніторингу фізичних вправ та здоров'я набувають популярності, оскільки вони допомагають користувачам відстежувати свої активності, аналізувати прогрес і підтримувати мотивацію. Розробка ефективного програмного забезпечення для моніторингу фізичних вправ є актуальною задачею, що вимагає комплексного підходу та врахування останніх тенденцій у галузі ІТ та фітнесу.

Метою є розробка програмного забезпечення для моніторингу фізичних вправ, яке буде зручним у використанні та ефективним у досягненні цілей користувачів.

Предметом дослідження є процеси моніторингу фізичних вправ та здоров'я за допомогою програмного забезпечення.

Об'єктом дослідження є програмне забезпечення для моніторингу фізичних вправ.

Було створено діаграму прецедентів для забезпечення кращого розуміння інформаційної системи (рис. 1).

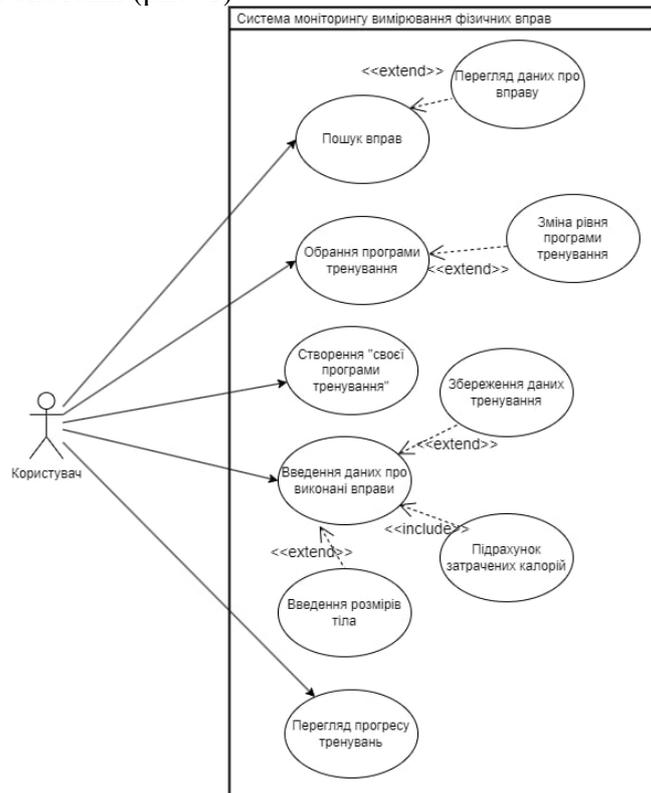


Рис.1 Діаграма прецедентів

Для розробки системи моніторингу виконання фізичних вправ було обрано Microsoft SQL Server як основну систему управління базою даних, а також SQL Server Management Studio для її адміністрування. На рис. 2 представлена структура бази даних яка містить 5 пов'язаних між собою таблиць. Таблиця «Users» зберігає інформацію про користувачів системи, включаючи їхні особисті дані, такі як ім'я, вік, вага та зріст. Таблиця «TrainingPrograms» визначає тренувальні програми, доступні в системі. Кожна програма має назву, опис, рівень складності та прив'язку до користувачів, які її вибрали. Таблиця «Exercises» включає вправи, що входять до складу тренувальних програм. Для кожної вправи фіксуються такі параметри, як назва, кількість повторень,

тривалість та використання ваги. Таблиця «ExerciseProgress» зберігає дані про прогрес користувачів у виконанні вправ, включаючи дату тренування, виконані повторення, вагу та затрачені калорії. Таблиця «WeightLossProgress» трекє зміни ваги користувача з часом, що дозволяє аналізувати ефективність тренувальних програм.

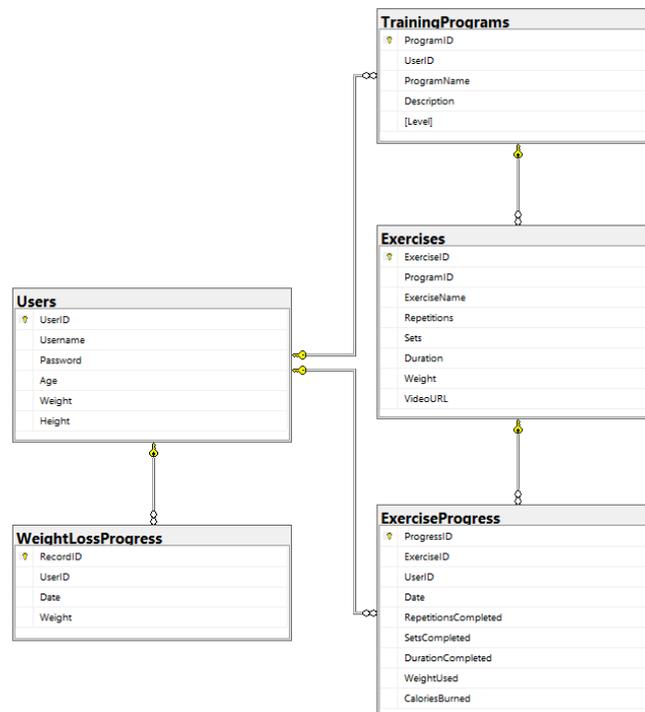


Рис.2 Діаграма бази даних

Для розробки програмного забезпечення використовуватиметься мова програмування C# у поєднанні з бібліотекою WinForms. C# забезпечує об'єктно-орієнтовану основу, що дозволяє розробникам структурувати проекти через класи та об'єкти, чим значно спрощується розуміння коду та його подальша підтримка.

Отже, розробка такої системи дозволить користувачам ефективно вести свій журнал тренувань та відстежувати прогрес по своїм фізичним вправам, створювати персоналізовані програми тренувань з урахуванням індивідуальних потреб користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. "Using Microsoft SQL Server for Database Management: Benefits and Considerations." Microsoft.com. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-2019>. [дата звернення: 19.04.2024].
2. "C# Programming Language Guide." Microsoft Docs. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>. [дата звернення: 19.04.2024].

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ПЕРЕМІЩЕННЯ ТВАРИН

Студіград І.В., науковий керівник – Вайганг Ганна Олександрівна

Вступ. Інформаційна система допомоги українцям, що подорожують з хатніми тваринами, є актуальною через зростаючу кількість власників домашніх тварин, які бажають брати їх із собою на подорожі. До цього часто виникали проблеми, такі як відсутність достатньої інформації про правила перевезення тварин, труднощі з пошуком лікарів-ветеринарів у новому місті, невідомість про наявність тварин в готелях та інших місцях перебування тощо.

Існують деякі подібні програми, такі як Pet Travel Advisor та Bring Fido, які також надають інформацію про місця перебування, правила перевезення та інші корисні ресурси для подорожуючих з тваринами. Однак, інформаційна система допомоги українцям, що подорожують з хатніми тваринами, вирішує конкретну потребу українських громадян та може забезпечити більш точну та детальну інформацію, яка стосується як конкретно українських правил та місць перебування, так і для виїзду за кордон.[1]-[2].

Мета даного дослідження: розробити зручний та доступний онлайн ресурс, в першу чергу для українців, які планують подорожувати зі своїми домашніми тваринами, щоб вони могли швидко та легко знайти всю необхідну інформацію про правила перевезення тварин, місця розміщення, а також про лікарів-ветеринарів, які нададуть необхідну допомогу у разі потреби.

Опис взаємодії користувачів з системою та передбачуваний функціонал подано на рисунку 1.

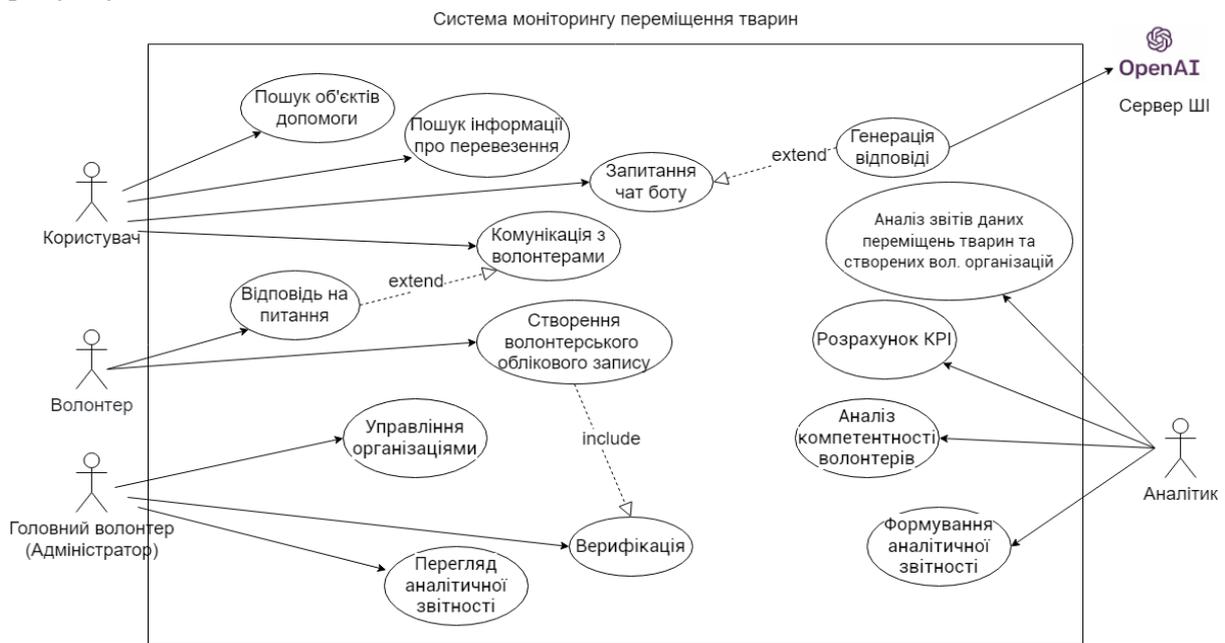


Рис.1. Діаграма прецедентів

Програмна реалізація даного проекту буде відбуватися у декілька етапів, на кожному з яких будуть вирішуватися певні завдання (таблиця 1).

Таблиця 1. Інструментальне забезпечення реалізації ІС допомоги українцям, що подорожують з хатніми тваринами

Завдання	Інструменти
Створення дизайн-концепції сайту(початковий макет сайту)	FIGMA

Створення макетів сторінок	За допомогою програмного забезпечення Visual Studio Code(редактор вихідного коду). Де використовувалась мова розмітки HTML та формальна мова опису зовнішнього вигляду сторінок - CSS.
Створення мультимедіа і FLASH-елементів	За допомогою програмного забезпечення Visual Studio Code та мова програмування JavaScript.
Програмування (розробка функціональних інструментів)	В середовище Visual Studio Code за допомогою фреймворка React для JS(скриптова мова загального призначення, яка інтенсивно застосовується для розробки веб-додатків).
Створення та контроль реляційної БД проекту	MySQL WorkBench (інтерфейс для адміністрування СУБД MySQL)
Оптимізація і розміщення матеріалів сайту	

Отже, маємо інтуїтивно-зрозумілий дизайн та оптимальний для визначених завдань функціонал. Використання реляційної бази даних MySQL дозволить реалізувати деплой на хостинги на безоплатній основі; ми розглядаємо для цього функціонал та особливості використання двох сервісів: Heroku і Render. В залежності від займаного сховища буде обрано один з двох хостингів: Heroku – у випадку, якщо розроблювана база даних буде займати багато місця, і Render, якщо місця буде достатньо [3] – [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bring Fido [Електронний ресурс]: Офіційний сайт – Режим доступу: <https://www.bringfido.com/> (дата звернення 17.04.2023).
2. Pet Travel Advisor [Електронний ресурс]: Офіційний сайт– Режим доступу: <https://www.pettravel.com/> (дата звернення 17.04.2023).
3. Heroku [Електронний ресурс]: Офіційний сайт – Режим доступу: <https://dashboard.heroku.com/apps> (дата звернення 17.04.2023).
4. Render [Електронний ресурс]: Офіційний сайт– Режим доступу: <https://render.com/> (дата звернення 17.04.2023).

ПРОГРАМНА СИСТЕМА ПРОЦЕДУРНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ІГРОВИХ СВІТІВ

Рогожин Є.С., науковий керівник Бородкіна І. Л.

Актуальність.

У сучасному світі в ігровій індустрії спостерігається постійний стрімкий розвиток, контенту стає більше та зростає попит на нові, захоплюючі та унікальні ігрові світи. Розробники постійно шукають способи створення цікавих та унікальних геймплейних досвідів для задоволення потреб гравців. У цьому контексті програмні системи для процедурної генерації ігрових світів набувають особливого значення і актуальності.

Впровадження програмних систем для процедурної генерації ігрових світів відкриває перед розробниками безліч можливостей та переваг:

- Розширення геймплейного досвіду: Завдяки процедурній генерації ігрові світи можуть створюватися автоматично, безперервно і унікально кожен раз, коли гравець починає нову гру. Це дозволяє створювати безмежні, різноманітні та непередбачувані ігрові всесвіти.
- Ефективне використання ресурсів: Процедурна генерація дозволяє зменшити час та витрати на розробку ігрових світів, оскільки вони генеруються автоматично за допомогою алгоритмів.
- Покращення інтерактивності: Завдяки процедурно створеній унікальності ігрових світів, гравці можуть бути втягнуті в динамічне та непередбачуване оточення, де кожна нова ігрова сесія стає унікальним випробуванням їх навичок та стратегій.
- Збільшення варіативності: Процедурна генерація дозволяє уникнути монотонності та однообразності в ігрових світах, оскільки кожен елемент може бути згенерований з різною геометрією, текстурою, розміщенням тощо.

Метою даної дипломної роботи є розробка програмної системи для процедурної генерації ігрових світів, що дозволить автоматизувати процес створення ігрового контенту та забезпечити безліч унікальних ігрових досвідів для користувачів щоб підвищити якість геймплею.

Функціональні вимоги розподілені за основними активностями:

1. Генерація світу

- Генерація террейну: створення різноманітних ландшафтів, за обраним гравцем або випадковим сідом.
- Генерація об'єктів: створення ігрових об'єктів таких як дерева, каміння, рослини тощо.
- Генерація структур: створення різноманітних структур такі як невеличкі поселення та ферми.

2. Управління створеними світами

- Створення світів: гравець повинен мати змогу створювати будь-яку кількість світів та мати основні налаштування для генерації такі як: сід, тип світу.
- Видалення світу: гравець повинен мати змогу видалення будь-яких світів що створив у меню світів.
- Збереження світу: гравець повинен мати можливість зберігати стан світу у будь-який момент ігрової сесії.
- Програмне забезпечення розроблено на мові програмування C# з використанням ігрового рушія Unity Engine. Для зберігання та керування даними використовується локальне сховище на комп'ютері.

На рис. 1 наведена діаграма прецедентів, яка відображає основні взаємодії між акторами (користувачами системи) та самою системою.

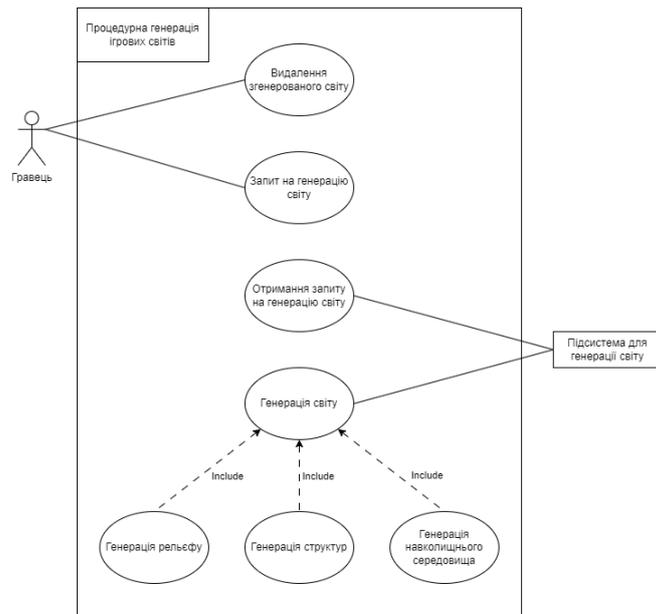


Рис. 4 Діаграма прецедентів програмного забезпечення

Зважаючи на те, що програмне забезпечення буде використовуватися на комп'ютері, на рис. 2 наведено розроблений інтерфейс системи.

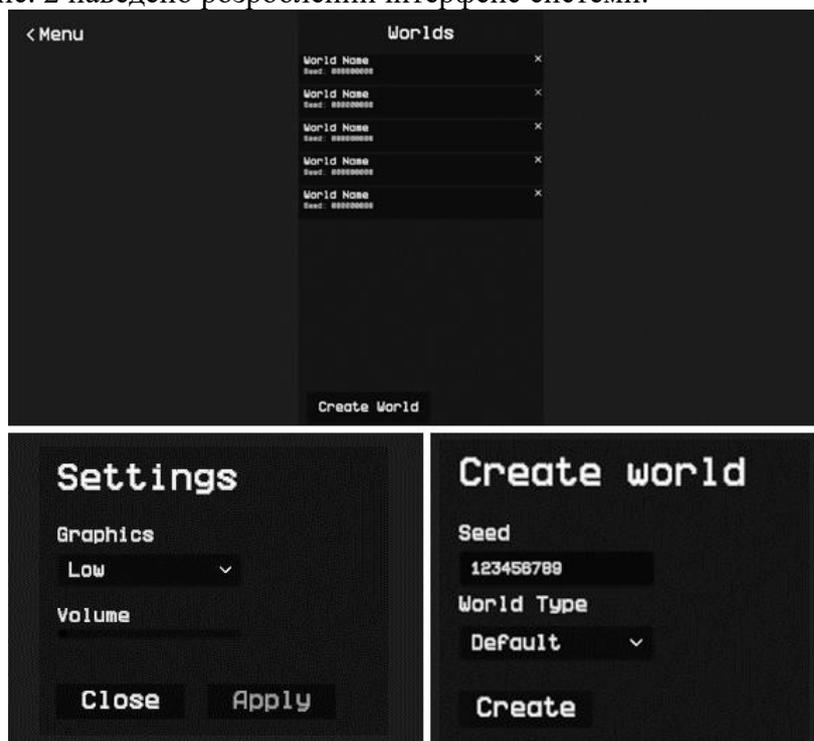


Рис. 2 Розроблений інтерфейс

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Створення бескінечних ігрових світів за допомогою процедурної генерації [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://habr.com/ru/companies/piter/articles/593237/>
2. Smith, A., & Johnson, B. (2020). "Procedural Content Generation in Games: A Survey".

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АВТОМАЙСТЕРНЕЮ

Ясінська О.О., науковий керівник Міловідов Ю.О.

Автомобіль у сучасному світі — важлива частина лайфстайлу людини, яка активно пересувається містом, країною або виїжджає за її межі. Однак у вирі подій та у високому темпі життя ми можемо забувати, що за власною автівкою потрібно постійно доглядати [1]. Автомайстерні набувають все більшої популярності та важливості, забезпечуючи ремонт та обслуговування автомобілів. Зростаюча конкуренція, швидкий розвиток технологій та вимоги клієнтів, що постійно змінюються, створюють серйозні виклики для власників автомайстерень. Клієнти очікують швидкого та якісного обслуговування, а власники майстерень стикаються з необхідністю оперувати великою кількістю даних щодо клієнтів, їх автомобілів, ремонтних замовлень, працівниками та запчастинами. У цьому контексті виникає потреба в ефективних та сучасних рішеннях і розробка програмного забезпечення для управління автомайстернею стає актуальною відповіддю на потреби ринку та сприяє оптимізації процесів у даній галузі.

Мета нашої розробки полягає в створенні комплексного інструменту для майстерень, який надасть їм зручність та ефективність у керуванні різними аспектами діяльності: управління клієнтами, автомобілями, ремонтними замовленнями, працівниками та складом. Програмне забезпечення розробляється з урахуванням специфіки невеликих автомайстерень, надаючи їм інструмент для конкурентоспроможності на ринку та оптимізації внутрішніх процесів.

Використання нашого програмного рішення спростить рутинні операції та допоможе автоматизувати багато процесів, що раніше вимагали значних зусиль і часу. Система управління дозволить швидко та ефективно обробляти дані про клієнтів, автомобілі, а також про склад та наявність запчастин, підвищуючи продуктивність та оптимізуючи внутрішні процеси майстерень. Крім того, наша розробка спрямована на підвищення рівня обслуговування клієнтів та поліпшення їхнього досвіду від візиту до автомайстерні.

Для досягнення поставленої мети ми провели комплексне дослідження, яке включало аналіз літературних джерел, вивчення вже існуючих інформаційних систем у сфері автомайстерень, а також аналіз потреб та вимог потенційних користувачів. Ми також детально вивчили предметну область, щоб зрозуміти основні проблеми та вимоги до ефективного управління автомайстернею.

Після проведеного дослідження були визначені ключові функціональні вимоги до програмного забезпечення для управління автомайстернею. Додаток повинен надавати комплексний набір інструментів для оптимізації робочих процесів та покращення обслуговування клієнтів. Основний функціональний склад додатку включає:

- Управління клієнтами: реєстрація нових клієнтів, зберігання та обробка персональної інформації, а також історії звернень.
- Управління автомобілями: додавання, редагування та видалення інформації про автомобілі клієнтів, включаючи технічні характеристики та історію обслуговування.
- Управління працівниками: введення даних про працівників, управління робочим графіком, розподіл завдань та контроль продуктивності.
- Управління запчастинами: ведення бази даних запчастин, контроль за наявністю, закупівлею та використанням запасів.
- Обробка замовлень: система для прийому та обробки замовлень, розподіл завдань між працівниками, відстеження статусу виконання замовлень та сповіщення клієнтів про готовність їх замовлення.

- Аналітика та звітність: модуль для створення звітів про робочі дні, квартальну звітність, аналіз активності клієнтів та попиту на послуги, а також інші аналітичні функції.

Архітектура системи розроблена на основі шаблону MVC, він передбачає поділ системи на три взаємопов'язані частини: модель даних, вигляд (інтерфейс користувача) та модуль керування [2]. Цей підхід забезпечує чітке розділення обов'язків і спрощує тестування та підтримку коду. Для реалізації додатку були використані .NET технології, зокрема мова програмування С# та середовище розробки Visual Studio. Графічний інтерфейс реалізований за допомогою Windows Forms, що забезпечує користувачам зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.

Для зберігання даних та забезпечення надійності та швидкості доступу до них був використаний Microsoft SQL Server. Це дозволило нам створити надійний та ефективний інструмент для управління автомаїстернею, який автоматизує рутинні операції, підвищує продуктивність та якість обслуговування клієнтів.

Як підсумок, варто зазначити, що розроблене програмне забезпечення для управління автомаїстернею, базоване на архітектурі MVC та .NET технологіях, відповідає актуальним потребам автомаїстерень у сучасному світі. Воно надає комплексний інструмент для управління клієнтами, автомобілями, працівниками, запчастинами та робочим графіком, а також обробляє замовлення та надає звіти про продуктивність майстерні. Застосування цього програмного рішення дозволить автоматизувати багато рутинних процесів, підвищити продуктивність та якість обслуговування клієнтів, а також оптимізувати внутрішні бізнес-процеси автомаїстерень, роблячи їх більш конкурентоспроможними на ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дехто думає, що нове авто завжди буде з повним баком!": механік Volvo розкриває секрети роботи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/projects/ekspertnyi-avtoservis/2021/06/8/674712/>
2. Модель-вид-контролер [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C-%D0%B2%D0%B8%D0%B4-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%80>

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТРЕНУВАНЬ У СПОРТИВНОМУ ЗАЛІ

Федяй А.І., науковий керівник Баранова Т.А.

У сучасному світі спортивні зали стають все популярнішими, а разом з цим зростає попит на ефективні системи моніторингу тренувань. Наша система розроблена з метою полегшення управління залом та забезпечення зручного доступу користувачів до інформації та послуг.

Метою нашого дослідження є розробка та реалізація програмного продукту для спортивного залу з метою створення системи моніторингу тренувань, що забезпечить зручний доступ користувачів до інформації та послуг, а також ефективне адміністрування залу.

Предметом дослідження є процеси моніторингу тренувань та управління спортивним залом за допомогою програмного забезпечення.

Об'єктом дослідження є програмне забезпечення для моніторингу тренувань у спортивному залі.

Для розробки системи моніторингу тренувань у спортивному залі було використано Microsoft SQL Server як основну систему управління базою даних, а також SQL Server Management Studio для її адміністрування. На рис. 1 представлена структура бази даних, що складається з 7 взаємопов'язаних таблиць. Таблиця "Users" зберігає інформацію про користувачів системи, включаючи їхні особисті дані, такі як ім'я, електронна пошта та номер телефону. Таблиця "Trainers" визначає тренерів та містить їхні особисті дані, а також інформацію про типи тренувань, які вони проводять. Таблиця "Training_Schedule" містить дані про типи тренувань, їхній час проведення, ідентифікатор тренера та максимальну кількість учасників. Таблиця "Gyms" містить інформацію про розташування залу, обладнання та послуги, які надаються. Таблиця "Training_Statistics" зберігає дані про успішність тренувань користувачів, включаючи ідентифікатор користувача, ідентифікатор тренування, дату тренування та оцінку успішності. Таблиця "Training_Reviews" містить відгуки користувачів після тренувань, включаючи ідентифікатор користувача, ідентифікатор тренера, а також відгук користувача та відгук тренера. Таблиця "Payments" зберігає дані про оплату після тренування, включаючи ідентифікатор користувача, ідентифікатор тренування, дату оплати та суму. Ці таблиці спрямовані на ефективне зберігання даних та забезпечення зручної роботи з системою моніторингу тренувань у спортивному залі.

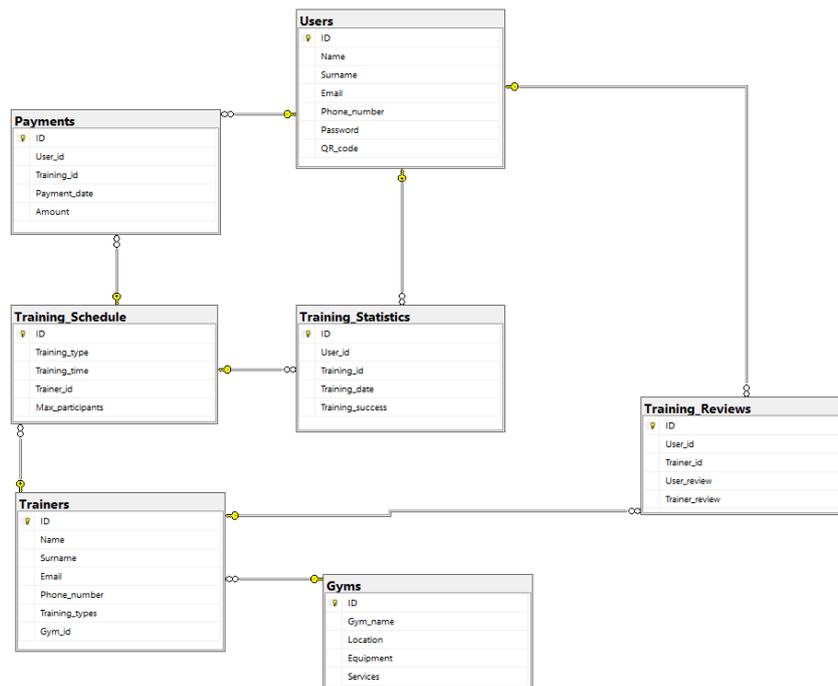


Рис.1 Структура бази даних

Для розробки програмного забезпечення використовувалися мова програмування C# у поєднанні з бібліотекою WinForms. Вибір C# обумовлений його об'єктно-орієнтованою основою, що спрощує розуміння коду та підтримку проекту.

Розроблена система моніторингу тренувань у спортивному залі є ефективним інструментом для управління залом та надання послуг користувачам. Вона дозволяє зручно реєструватися на тренування, отримувати інформацію про розклад та послуги залу, а також вести статистику власного прогресу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. "C# Programming Language Guide." Microsoft Docs. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>. [дата звернення: 20.04.2024].
2. "SQL Server Management Studio Documentation." Microsoft Docs. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/ssms/>. [дата звернення: 20.04.2024].

ПІДСИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ РЕКВІЗИТІВ З БАНКІВСЬКИХ КАРТОК

Пухляк Д. В., науковий керівник Бородкіна І.Л.

Актуальність теми доповіді.

У сучасному світі зростає значення електронних платежів. Оплата через інтернет стала невід'ємною частиною нашого життя, проте разом з розвитком цього сегмента збільшується і кількість шахрайств та шахрайських атак, спрямованих на викрадення банківської інформації. У цьому контексті безпека та зручність оплати є критичними аспектами для користувачів. Одним з ключових етапів процесу оплати є введення реквізитів банківської картки. Тому актуальним є підвищення точності та ефективності процесу розпізнавання цих реквізитів з метою запобігання можливих крадіжок та спрощення оплати для користувачів. Таким чином, дослідження та розробка підсистеми розпізнавання реквізитів з банківських карток стає важливим напрямком в області електронних платежів.

Мета (ідея) доповіді.

Метою доповіді є дослідження та розробка підсистеми розпізнавання реквізитів з банківських карток з метою покращення процесу оплати через інтернет.

Основні результати дослідження.

У рамках дослідження було проведено аналіз існуючих методів розпізнавання реквізитів з банківських карток, включаючи машинне навчання, обробку зображень та розпізнавання тексту. На основі цього аналізу була розроблена нова методологія, яка комбінує переваги цих підходів для досягнення кращих результатів у точності та швидкості розпізнавання.

Після цього було побудовано прототип підсистеми розпізнавання реквізитів з банківських карток, який був підданий інтенсивному тестуванню на різних наборах даних. Результати тестування підтвердили високу точність та швидкість роботи розробленої підсистеми порівняно з існуючими методами.

Зокрема, досягнута точність розпізнавання перевищує 93%, що робить розроблену підсистему відмінним інструментом для автоматизації процесів оплати через інтернет. Крім того, швидкість роботи підсистеми дозволяє здійснювати розпізнавання в реальному часі, забезпечуючи швидку та безперервну обробку даних. Результати дослідження підтвердили не лише теоретичну доцільність розробки такої підсистеми, але й практичну ефективність її застосування в сучасних системах електронних платежів.

Апробація і впровадження результатів дослідження:

Після успішного завершення дослідження та визначення ефективності розробленої підсистеми розпізнавання реквізитів з банківських карток, була проведена апробація її роботи на реальних практичних завданнях.

Під час процесу впровадження були враховані різні аспекти, включаючи сумісність з існуючими системами, безпеку даних та відповідність стандартам безпеки платіжних систем. Таким чином, результати дослідження не лише були успішно випробовані на практиці, але й впроваджені в реальність, що сприяло покращенню процесів оплати через Інтернет.

Висновки.

Результати дослідження підтвердили ефективність та доцільність розробленої підсистеми розпізнавання реквізитів з банківських карток.

Додатково, розроблена підсистема виявилася гнучкою та адаптивною до різноманітних сценаріїв використання та великого обсягу введених даних. Це підтверджує її потенціал для широкого застосування в різних галузях електронної комерції та фінансових послуг.

Крім того, враховуючи високу точність та швидкість роботи підсистеми, можна зробити висновок про її ефективність у забезпеченні надійності та ефективності операцій з оплатою через Інтернет.

Отже, висновки дослідження підтверджують важливість та доцільність розвитку підсистем розпізнавання реквізитів з банківських карток у контексті сучасних тенденцій у сфері електронних платежів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Smith, John. "Enhancing Online Payment Security: A Comprehensive Guide to Bank Card Data Recognition Systems." Springer, 2010.
2. Johnson, Emily, Mark Thompson. "Bank Card Information Recognition Techniques: State-of-the-Art and Future Perspectives." Wiley, 2013.
3. Williams, David. "Advancements in Bank Card Data Extraction: Algorithms and Applications." CRC Press, 2015.
4. Brown, Jennifer. "Secure Payment Processing in E-Commerce: Methods and Technologies." IGI Global, 2017.
5. Taylor, Michael. "Machine Learning Approaches for Bank Card Information Recognition." Cambridge University Press, 2020.
6. Gupta, Rajesh, Patel, Neha. "Deep Learning Techniques for Bank Card Data Recognition Systems." IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 30(5), 1501–1514. 2019.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПОШУКУ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ТРАНСПОРТНИЙ ЗАСІБ ЗА ДОПОМОГОЮ ШІ

Петренко В.О., науковий керівник Сватко В.В.

Інформаційна система пошуку інформації про транспортний засіб є ключовим елементом для підтримки ефективного управління автомобільним бізнесом. Аналіз ринку та використання системи підтримки прийняття рішень допомагає автопідприємствам залишатися конкурентоспроможними та адаптуватися до змін у вимогах споживачів та ринкових умов.

Розробка системи підтримки прийняття рішень для керівництва платформою з продажу транспортних засобів включає в себе використання методів Data Mining для аналізу та використання великих обсягів даних. Це дозволяє отримати інсайти щодо споживчих вподобань, трендів ринку та ефективності різних стратегій продажу. Застосування Data Mining дозволяє виявляти кореляції між різними факторами та прогнозувати зміни у попиті на транспортні засоби.

Створення системи підтримки прийняття рішень для керівництва платформою з продажу транспортних засобів допомагає оптимізувати процеси управління запасами, визначення цін та вибору стратегій маркетингу. Ця інформація стає основою для розробки ефективних стратегій, спрямованих на максимізацію прибутковості та задоволення потреб клієнтів.

На основі всього вище сказаного, було прийнято рішення про створення сховища даних для подальшої роботи. У сфері продажу транспортних засобів накопичується велика кількість даних про клієнтів, автомобілі, тенденції споживання тощо. Сховище даних дозволяє зберігати ці дані у структурованому вигляді та ефективно обробляти їх для подальшого аналізу.

1. Сховище даних. Для створення інформаційної системи пошуку інформації про транспортний засіб було використано Microsoft SQL Server Management Studio 2017[1]. На рисунку 1 представлена структура сховища даних, призначеного для зберігання та обробки інформації про транспортні засоби. Це сховище містить 3 таблиці-вимірів та 1 таблицю-фактів, які включають в себе різні аспекти транспортних засобів та їх продажу.

Таблиця-вимір "Date_Dim" - це часовий вимір, який містить дані про дату зміни стану транспортного засобу. Вона включає в себе рік, місяць, день, годину.

Таблиця-вимір "Vehicle_Dim" - це вимір, який містить дані про транспортний засіб, включаючи (BrandID) та назву бренду.

Таблиця-вимір "User_Dim" - це вимір, який містить дані про користувачів, які внесли зміни до інформації про транспортний засіб. Вона включає (UserID) та їх псевдоніми.

Таблиця-факт "InfoUpdates_fact" - це таблиця, що містить дані про оновлення інформації щодо транспортних засобів. Кожен запис в цій таблиці містить параметри: (UserID), який вказує на користувача, що вніс зміни. (BrandID) - ідентифікує бренд автомобіля; (DateID) - визначає дату зміни. (SalesCount) - кількість проданих автомобілів. (SalesAvgPrice) - середня ціна продажу автомобіля.

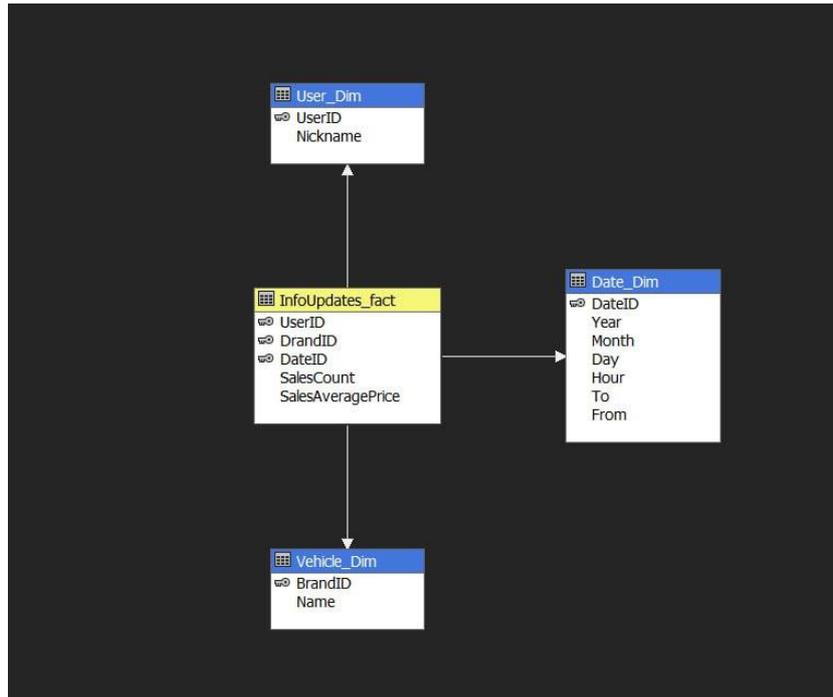


Рис.1 Структура сховища даних

2. Прикладне програмне забезпечення. Було використано Microsoft Visual Studio з розширенням Mining Structure[2].

На рисунку 2 представлений результат роботи наївного баєсівського класифікатора, який використовується у Data Mining для статистичного аналізу даних та прийняття рішень на основі ймовірностей. Було обрано цей метод для дослідження, адже він простий у реалізації, ефективний для роботи з великими обсягами даних та здатний до роботи з неструктурованими даними.

Використовуючи цей метод, ми мали за мету визначити, який бренд автомобіля буде продаватися найбільше в конкретному регіоні України, та яка кількість продажів виходить з цього. У вхідних даних було 10 марок автомобілів: Cadillac, Audi, BMW, Mercedes, Peugeot, Ford, Chevrolet, Nissan, Fiat, Honda.

Дослідження показало, що автомобілі брендів Nissan, Ford та BMW мають найбільшу ймовірність бути проданими найбільшим обсягом. Очікується, що автомобілі цих брендів будуть продаватися у кількості від 4 до 7 одиниць.

Атрибути	Значення	Вірогідність
Vehicle_Dim(5).SalesCount	4,761384 -7,15934751	[Blue bar]
Vehicle_Dim(7).Name	Nissan	[Blue bar]
Vehicle_Dim(1).Name	Ford	[Blue bar]
Vehicle_Dim(4).Name	BMW	[Blue bar]

Рис.2 Наївний баєсівський класифікатор
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Download SQL Server Management Studio (SSMS) - <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-2017>

2. Microsoft: Microsoft Visual Studio - <https://visualstudio.microsoft.com/ru/downloads/>

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА З НАВЧАЛЬНИМИ КУРСАМИ WAZERCODE

Кічак Б.В., науковий керівник Сватко В.В.

У наш час все більше людей прагнуть змінити професію та вивчати нові технології, отримувати актуальні знання, або вчасно актуалізувати власні навички та отримувати сертифікацію навичок, які вони використовують під час роботи. Для цього використовуються онлайн навчальні платформи, які постійно потребують нових можливостей для збільшення кількості потенційних студентів та якості надаваних послуг.

Розробка інформаційної системи з навчальними курсами дозволяє виконати попередній аналіз інших бізнес-моделей, як це було виконано іншими компаніями, які є популярними на ринку. При розробці проєкту, використано “best-practice” з правил розробки та організації простору та методів розробки програмного забезпечення. Особливу увагу потрібно звернути на оптимізацію платформи для великої кількості користувачів та оптимізацію завантаження, кешування, особливості розгортання платформи та зменшення затримок під час виконання дій користувачами. Алгоритми обробки інформації мають бути виконані з метою оптимізації, адже чим більше користувачів – тим більш потужний сервер, або комплект серверного обладнання може знадобитись для подальшої підтримки діяльності платформи.

Впровадження даної платформи на базі закладів освіти, або у приватній практиці надає переваги у порівнянні з іншими наявними навчальними платформами. Розроблювана платформа може надавати швидкий та зручний доступ до навчальних матеріалів, з можливістю їх перегляду, подальшого опрацювання, виконання поставлених завдань, можливістю студентам ставити питання до матеріалів (відеоматеріалу) тощо.

Виходячи з цього, розроблена інформаційна система дозволяє отримати якісні послуги для слухача курсів та покращить рівень взаємодії з викладачем, платформою та у результаті підвищить навчальні досягнення студента.

У роботі розглянуто декілька категорій кінцевих користувачів, у результаті вибудовані функціональні вимоги для кожної з них.

1. Менеджер:

- Менеджер має можливість виконувати додавати користувачів, видаляти їх, переглядати статистику замовлень, списку користувачів, статистику придбання курсів, виконувати створення курсів(додавати секції, змінювати посилання, додавати інформацію про курс, змінювати наповнення), перегляд списку користувачів, змінювати наповнення сайту (FAQ, Категорії, Головну сторінку, посилання),

2. Користувач:

- Реєстрація на платформі (використовуючи різні методи), придбання курсів, перегляд навчальних матеріалів, виконання завдань, додавання запитань до навчальних матеріалів, редагування профілю користувача.

3. Викладач:

- Викладач має право редагування курсу, власного профілю та вилучення студентів з навчального курсу.

Розробка навчальної платформи відбувається завдяки стеку MERN [2], в якому використовується Front, Back End розробка та додається база даних. Базою даних (БД) виступає MongoDB, для побудови Back-End використовується Express.js, Node.js,

TypeScript, та інші технології, наприклад Routing. Для кешування використовується REDIS з Upstash, також до виконання залучено Redux ToolKit та Socket.IO.

Основна мова програмування – це TypeScript – типізована версія JavaScript, що дозволяє виконувати сувору типізацію з метою оптимізації та попереднього виключення проблем з типами даних, особливо під час роботи з БД. Для FrontEnd використовується бібліотека React з додатковими модулями, які дозволяють виконувати побудову різних компонентів програмного забезпечення. Наприклад, для виконання проєктування графічного інтерфейсу використовується Tailwind CSS [1], що є досить зручним завдяки модульності. Також під час розробки програмного забезпечення використовується принцип “Responsive Design”. Завдяки цьому зовнішній вигляд додатка пасує будь-якому пристрою користувача. Не втрачаючи можливості отримати необхідну інформацію.

На рис. 1 наведена діаграма прецедентів, яка відображає основні взаємодії між акторами (користувачами системи) та самою системою. React є дуже популярною та ефективною бібліотекою, що дозволяє створити гнучке програмне забезпечення з можливістю спростити розробку завдяки зручним бібліотекам. До прикладу, бібліотека з іконками, які відображаються користувачу може використовуватись за допомогою імпортування та подальшого використання без великої кількості коду та з можливістю дублювання під час подальшої розробки.

Для більшого розуміння, докладаю рис. 1, на якому можна побачити діаграму розгортання проєкту.

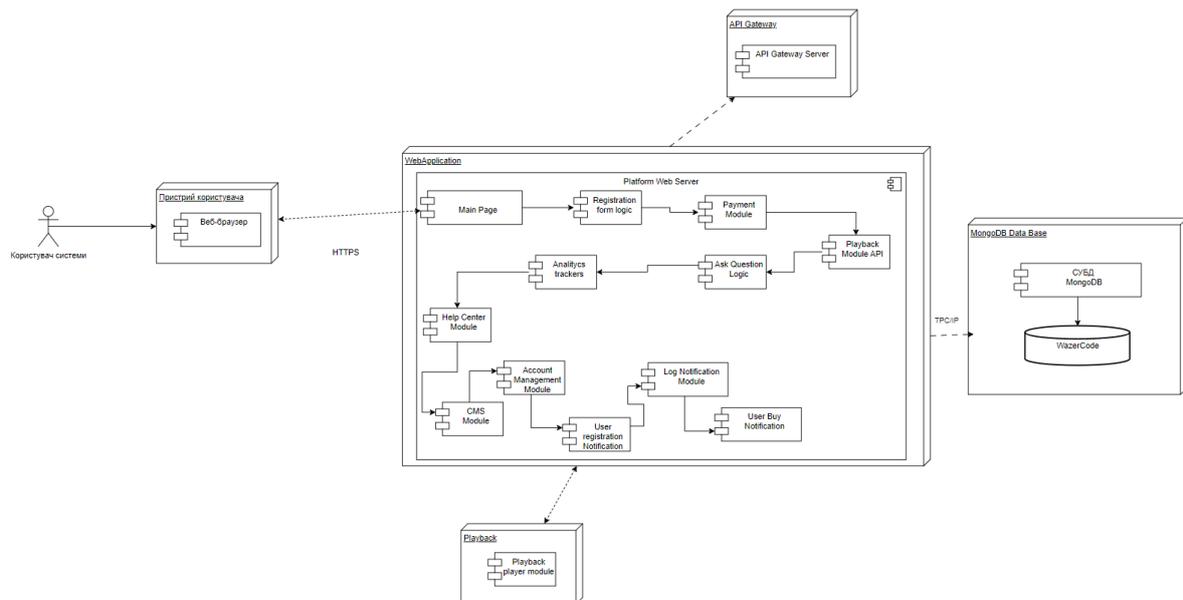


Рис. 5 Діаграма розгортання проєкту

На діаграмі можемо побачити основні компоненти системи, які використовуються для її роботи. Також на ній зображено відокремлені вузли, які є API та базою даних.

Для справної роботи системи необхідно будувати програмне забезпечення використовуючи технології, які є популярними, протестованими та стабільно робочими. Під час розробки інформаційної системи було використано сучасні технології, які дозволяють використовувати підходи, які компанії можуть почати використовувати лише через кілька років, із-за високої гнучкості та високої швидкості розробки та подальшої роботи програмного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 7 Reasons Why You Should Use Tailwind CSS Right Now [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.material-tailwind.com/blog/7-reasons-why-you-should-use-tailwind-css>
2. MERN Stack Explained [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.mongodb.com/mern-stack>
3. The React Framework for the Web [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://nextjs.org/>

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ГРИ ТИПУ ПЛАТФОРМЕР

Щеголь А.А. науковий керівник Василюк-Зайцева С.В.

Анотація. Ця робота присвячена дослідженню та розробці програмного забезпечення для реалізації гри типу платформер. Платформери є одними з найпопулярніших ігрових жанрів, характеризуються високим рівнем динаміки та складних геймплейних механік. Розробка програмного забезпечення для такого типу ігор вимагає ретельного аналізу геймдизайну, архітектури програмного забезпечення та оптимізації продуктивності. Мета дослідження даної дипломної роботи полягає в дослідженні, розробці та впровадженні програмного забезпечення для реалізації гри типу платформер.

Вступ. У сучасному цифровому світі комп'ютерні ігри відіграють значущу роль у розвагах та розвитку користувачів різного віку та інтересів. Платформери, один з найпопулярніших жанрів в індустрії відеоігор, відзначаються своєю динамікою, захоплюючим геймплеєм та унікальним візуальним стилем.

Постановка задачі. Аналіз існуючих аналогів на ринку. Вивчення існуючих рішень та технологій. Проектування архітектури гри та реалізація геймплею.

Мета роботи. Мета бакалаврської роботи полягає в розгляді та реалізації ключових аспектів розробки програмного забезпечення для створення цього типу ігор.

Основна частина. Обрана для виконання даної роботи тема довгий час цікавила мене як зі сторони виробничого процесу так і зі сторони тестування продукту. На ринку присутня деяка кількість проектів даної тематики, але в планах розробити власний, унікальний проект. В процесі роботи присутнє прагнення дослідження сучасних тенденцій у галузі розробки ігор, технічних аспектів розробки платформерів, процесів проектування архітектури гри, та власне практичної реалізації гри як такої. Розроблений додаток має мати простий, зрозумілий та приємний користувачу інтерфейс. Результат не має викликати перевантаження пристрою користувача, тому разом з основними моментами має розглядатися і оптимізація гри.

Під час пошуків ідей для основи проекту було вирішено обрати ігровий рушій Unity. Цей варіант дозволить спростити реалізацію кінцевого проекту, не обмежуючи його функціонал та потенційні можливості. Також обраний варіант відкриває широкі перспективи до розширення можливостей додатку у майбутньому.

Під час роботи над проектом мовою програмування було обрано C#. В процесі розробки було проведено детальніше ознайомлення особливостями мови програмування C#, що використовується для розробки ігор на платформі Unity.

Разом з тим в процесі розробки було проведено дослідження процесу створення основних механік гри, таких як керування персонажем та зіткнення з об'єктами, а також розробки графічних ресурсів для гри, включаючи дизайн персонажів, рівнів, об'єктів, а також анімацію та ефекти.

Висновок. В процесі виконання даної роботи було вивчено та проаналізувано основні аспекти розробки гри типу платформер, використовуючи платформу Unity та мову програмування C#.

Розроблене програмне забезпечення може бути використане в навчальних цілях для вивчення процесу розробки ігор, а також у комерційних цілях для створення та розповсюдження платформерів на основі Unity.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. How to Make Your Own Unity 2D Video Game. Офіційний сайт unity.com: веб-сайт. URL: <https://unity.com/how-to/beginner-2D-game-resources>

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДАЖУ/НАДАННЯ ПІДПИСКИ НА КНИГИ/ФІЛЬМИ/КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ

Павленко В.Р., науковий керівник Бушма О. В.

Актуальність.

У сучасному світі спостерігається стрімке зростання ринку цифрового контенту. Це зумовлено низкою факторів, таких як:

- Зміна поведінки споживачів: люди все частіше обирають онлайн-сервіси для доступу до контенту, замість покупки фізичних носіїв. Це пов'язано з зручністю, доступністю та широким вибором контенту, які пропонують такі сервіси.

- Збільшення доступу до Інтернету: широке поширення Інтернету та доступних тарифів робить онлайн-доступ до контенту зручним та доступним для більшості людей.

- Зростання популярності стримінгових сервісів: поява та стрімке зростання популярності стримінгових сервісів, таких як Netflix, Spotify, Amazon Prime Video, свідчить про те, що люди готові платити за доступ до контенту за підпискою.

Внаслідок цих факторів, ринок цифрового контенту постійно зростає. За прогнозами експертів, до 2026 року його обсяг сягне 482,9 мільярдів доларів США.

Незважаючи на стрімке зростання ринку цифрового контенту, існуючі онлайн-сервіси не завжди відповідають потребам користувачів. Багато з них мають наступні недоліки:

- Обмежений спектр контенту: деякі онлайн-сервіси пропонують лише обмежений спектр книг, фільмів, комп'ютерних ігор, що змушує користувачів шукати контент на інших платформах.
- Незручний інтерфейс: інтерфейс деяких онлайн-сервісів незручний та незрозумілий для користувачів, що робить доступ до контенту складним та некомфортним.
- Жорсткі моделі підписки: багато онлайн-сервісів пропонують жорсткі моделі підписки, які не відповідають потребам користувачів. Наприклад, деякі сервіси пропонують лише підписки на весь місяць, що не вигідно для користувачів, які хочуть переглядати контент лише протягом певного періоду часу.
- Відсутність персоналізованих рекомендацій: багато онлайн-сервісів не пропонують персоналізованих рекомендацій контенту, що ускладнює користувачам пошук контенту, який їм цікавий.
- Відсутність єдиної платформи для доступу до різного контенту: користувачам часто доводиться користуватися кількома різними онлайн-сервісами для доступу до книг, фільмів, комп'ютерних ігор, що робить доступ до контенту незручним.

Ці недоліки існуючих онлайн-сервісів створюють потребу в розробці нового програмного забезпечення, яке буде відповідати потребам користувачів та пропонувати їм зручний та доступний спосіб доступу до цифрового контенту.

Мета розробки програмного забезпечення для продажу/надання підписки на книги/фільми/комп'ютерні ігри полягає в створенні зручної та доступної платформи, яка буде відповідати наступним вимогам:

- Широкий спектр контенту: пропонувати користувачам доступ до широкого розмаїття книг, фільмів та комп'ютерних ігор.
- Зручний інтерфейс: забезпечити зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для користувачів.
- Гнучкі моделі підписки: надавати користувачам можливість обирати різні моделі підписки, які відповідають їхнім потребам та бюджету.

- Персоналізовані рекомендації: рекомендувати користувачам контент на основі їхніх інтересів та історії переглядів.
- Безпечні платежі: забезпечити безпечні та зручні методи оплати.
- Сумісність з різними пристроями: програмне забезпечення має бути сумісним з різними пристроями, включаючи комп'ютери, смартфони та планшети.

Досягнення цих цілей дозволить:

- Задовольнити потреби користувачів: програмне забезпечення буде відповідати потребам та очікуванням користувачів, пропонуючи їм зручний та доступний спосіб доступу до цифрового контенту.
- Збільшити продаж контенту: завдяки зручному інтерфейсу, гнучким моделям підписки та персоналізованим рекомендаціям, платформа дозволить збільшити продаж контенту.
- Підвищити лояльність користувачів: якісний контент та персоналізовані рекомендації допоможуть підвищити лояльність користувачів.
- Збільшити конкурентну перевагу: інноваційна платформа дозволить компанії отримати конкурентну перевагу на ринку.

Таким чином, розробка програмного забезпечення для продажу/надання підписки на книги/фільми/комп'ютерні ігри є актуальним завданням, яке може допомогти компаніям задовольнити потреби користувачів, збільшити продаж контенту, підвищити лояльність користувачів та отримати конкурентну перевагу на ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. П'ять українських OTT-сервісів пройшли реєстрацію в Національній раді [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mediasat.info/uk/2023/10/26/pyat-ukrayinskyh-ott-servisiv-projshly-reyestracziyu-v-naczionalnij-radi/>
2. Digital Media - Worldwide [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.statista.com/outlook/dmo/digital-media/worldwide>
3. Зростання та тенденції ринку створення цифрового контенту [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-digital-content-creation-market>

СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ДЕЗІНФОРМАЦІЇ В ПОТОКАХ ТЕКСТОВИХ ДАНИХ

Качмара А.В., науковий керівник Сватко В.В.

Щодня через соціальні мережі та інші онлайн-платформи генерується та поширюється, постійні потоки нової інформації ускладнюють визначення достовірності фактів для пересічного користувача. Таким чином створюються сприятливі умови для поширення дезінформації, що може шкодити суспільству через вплив на суспільні погляди і тенденції.

Розробка системи виявлення елементів дезінформації в потоках текстових даних включає в себе використання методів Data Mining[1] для збору, аналізу та використання великих обсягів даних.

Отримані результати дослідження та впровадження системи виявлення дезінформації в потоках текстових даних служитимуть основою для підвищення ефективності виявлення шкідливих впливів та прийняття вчасних заходів у протидії дезінформації. Це сприятиме забезпеченню безпеки та достовірності інформації в сучасному інформаційному середовищі.

На основі вище зазначеного, було вирішено створити сховище даних для системи виявлення елементів дезінформації в текстових потоках. У сфері аналізу інформації про розповсюдження дезінформації важливо збирати, структурувати та обробляти великі обсяги даних про джерела, типи та поширення маніпуляційної інформації. Сховище даних допомагає зберігати ці дані в упорядкованому форматі та забезпечує ефективний доступ до них для подальшого аналізу та виявлення закономірностей.

1. Сховище даних. Було використано Microsoft SQL Server Management Studio[2].

На рисунку 1 представлена структура сховища даних, яке містить 4 таблиць-вимірів та 1 таблицю-фактів. Таблиця-вимір «PubDateDim» - це часовий вимір, який містить дані про дату. Таблиця-вимір «RegionDim» - це вимір, який містить дані про регіон, де написана стаття. Таблиця-вимір «TypeDim» - це вимір, який містить дані про тип статті. Таблиця-вимір «LangDim» - це вимір, який містить дані про мову статті. І таблиця-фактів «ArticleFact» містить у собі ключі інших таблиць-вимірів, і має два вимірювання – кількість статей(Number) і їх середню достовірність(AverageAccuracy).

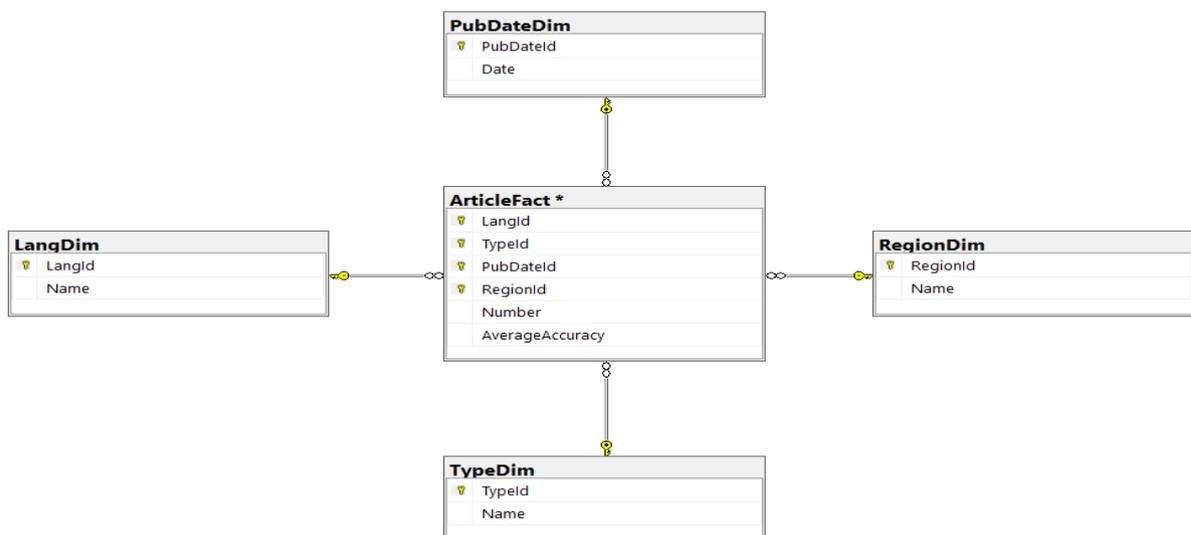


Рис.1 Структура сховища даних у вигляді діаграми

2. Прикладне програмне забезпечення. Було використано Microsoft Visual Studio з розширенням Mining Structure[3].

На рисунку 2 можна побачити 1R-алгоритм, це найпростіший алгоритм формування елементарних правил для класифікації об'єкта; будує правила за значеннями однієї незалежної змінної. Відповідно до результатів розрахунків правила статті за типом «Економіка» мають найвищу достовірність, «Politics» мають найнижчу достовірність.

Назва	Заг. к-ть статей	К-ть статей з вис. дост.	К-ть статей з низ. дост.	% статей з вис. дост.	% статей з низ. дост.	Достовірність	Ймовірність
Business	159	75	84	47.17%	52.83%	Низька	52.83%
Economy	83	43	40	51.81%	48.19%	Висока	51.81%
Politics	94	39	55	41.49%	58.51%	Низька	58.51%
Sport	136	68	68	50.0%	50.0%	Низька	50.0%

Загальна середня достовірність: 75.42%

Найвища достовірність: Economy (51.81%)

Найнижча достовірність: Politics (41.49%)

Рис.2 Метод Наївного Баєса

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. futurenow.com.ua [Електронний ресурс]: «ЩО TAKE DATA MINING (АНАЛІЗ ДАНИХ)?» - Режим доступу: <https://futurenow.com.ua/shho-take-data-mining-analiz-danyh/> (дата звернення 04.04.2024)
2. Download SQL Server Management Studio (SSMS) [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-2017> (дата звернення 20.04.2024)
3. Microsoft: Microsoft Visual Studio [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://visualstudio.microsoft.com/ru/downloads/>(дата звернення 10.04.2024)

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАКЕТУ СЦЕНАРІЇВ АНІМАЦІЙНИХ ЕФЕКТІВ

Присяжнюк Я.І., науковий керівник Бородкін Г.О.

Розробка додаткових плагінів для програмного забезпечення, зокрема для програм для відеомонтажу і анімації, як-то After Effects, є надзвичайно актуальною і важливою задачею. Це дозволяє не лише розширити функціональні можливості даної програми, але й пристосувати її до конкретних потреб користувачів. У даній дипломній роботі ми детально досліджуємо процес розробки власного плагіну для After Effects. Цей плагін створюється з метою створення аналогу відомого інструменту, Motion Tools Pro.

Нашою головною метою є аналіз процесу розробки плагінів для After Effects, розгляд функціональності та особливостей існуючого плагіну Motion Tools Pro, та розробка власного плагіну, який буде відповідати потребам користувачів і може конкурувати з відомими аналогами.

After Effects - це відоме та широко використовуване програмне забезпечення для створення анімації, відеомонтажу та додавання спеціальних ефектів. Розробка власного плагіну для цієї платформи дозволяє значно розширити можливості програми і забезпечити користувачів додатковими інструментами, які вони вважають потрібними. Вибір теми обумовлений актуальністю питання розробки плагінів для After Effects та бажанням глибше дослідити процес розробки та впровадження власних рішень у цій галузі.

Метою нашого дослідження є розробка власного плагіну для After Effects, який буде аналогом відомого інструменту Motion Tools Pro. Це включає в себе детальний аналіз функціональності та особливостей існуючого плагіну, вивчення API After Effects, проектування та реалізацію нового плагіну, а також тестування та оцінку його ефективності та користувацької зручності.

Завдання дослідження:

1. Глибоке вивчення API та інструментів розробки для плагінів After Effects.
2. Детальний аналіз функціональності та особливостей існуючого плагіну Motion Tools Pro.
3. Детальне проектування та розробка власного плагіну з врахуванням потреб користувачів.
4. Глибоке тестування та валідація розробленого плагіну на реальних проектах.
5. Порівняльний аналіз результатів роботи власного плагіну з Motion Tools Pro.

Очікується, що в результаті цього дослідження та розробки буде створений високоефективний та функціональний плагін для After Effects, який здатний конкурувати з відомими аналогами на ринку. Також планується детальний аналіз процесу розробки плагінів для даної платформи та виявлення перспектив подальшого розвитку.

Після виконання цих завдань, нашою основною стратегією буде налаштування плагіну на оптимальну роботу з After Effects. Ми плануємо використовувати найновіші технології для забезпечення високої продуктивності та надійності нашого плагіну.

Важливою частиною нашого дослідження буде співпраця з користувачами After Effects для отримання зворотного зв'язку та визначення їхніх потреб.

Окрім того, ми будемо ретельно тестувати наш плагін на різних етапах розробки, щоб забезпечити його стабільність і ефективність. Ми плануємо використовувати різні методи тестування, включаючи юніт-тестування, інтеграційне тестування та тестування навантаження, щоб впевнитися, що наш плагін працює належним чином під різними умовами.

Після завершення розробки плагіну, ми проведемо ряд випробувань, щоб порівняти його ефективність і функціональність з існуючим плагіном Motion Tools Pro. Ми використаємо ці результати для вдосконалення нашого плагіну і забезпечення того, що він здатний конкурувати з відомими аналогами на ринку.

Очікується, що в результаті цього дослідження та розробки ми створимо високоефективний та функціональний плагін для After Effects, який зможе задовольнити потреби користувачів та конкурувати з відомими аналогами на ринку. Також ми плануємо провести детальний аналіз процесу розробки плагінів для даної платформи та виявити можливості для подальшого розвитку і вдосконалення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Stack Overflow - форум для програмістів з можливістю задавати та відповідати на запитання: <https://stackoverflow.com/>
2. GitHub - платформа для зберігання, управління та спільної розробки веб-додатків: <https://github.com/>
3. MotionDesignSchool – сайт розробників плагіну для After Effects <https://motiondesign.school/products/motion-tools/>

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ УЧНІВ В ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Токарець Б.О., науковий керівник Міловідов Ю. О.

Створення та розвиток новітніх інформаційних систем і технологій обумовив суттєві зміни в організації навчального процесу. При комп'ютеризації навчального процесу мова повинна йти не стільки про підручники і навіть не про навчально-методичні матеріали, а про побудову дієвого навчального оточення. Прогрес цифровізації суспільства в Україні за останні роки дозволяє сьогодні говорити про побудову навчального процесу з відкритою електронною навчальною архітектурою.

Сучасний етап розвитку освіти в Україні вимагає ефективних інструментів контролю успішності учнів, що відповідають стандартам та вимогам провідних країн світу. Розглядаючи існуючі виклики і можливості, є необхідність розробки та впровадження комплексної системи, яка забезпечує ефективний моніторинг навчальних досягнень, адаптований підхід до навчання та розвитку особистості кожного учня, а також підтримку педагогічного процесу за допомогою сучасних інформаційних технологій.

Автоматизація процесу контролю успішності учнів у закладах середньої освіти в Україні має низку переконливих переваг і обґрунтований сенс саме для цього рівня освіти:

- **Масштабність:** Заклади середньої освіти в Україні зазвичай мають велику кількість учнів, що ускладнює ручне ведення документації та якісний контроль. Автоматизація дозволяє швидко та ефективно обробляти великі обсяги даних, забезпечуючи точність та надійність інформації.
- **Тривалість:** Для отримання повної загальної середньої освіти в Україні, здобувач повинен завершити навчання, яке складає 11 років. Застосування цифрових технологій у процесі контролю дозволяє не лише вести облік академічних досягнень учнів протягом цього тривалого періоду, але й забезпечує постійний моніторинг прогресу, що є критично важливим для вчасного виявлення та вирішення проблем у навчанні.
- **Вік учнів:** З урахуванням індивідуальних особливостей розвитку та різних швидкостей засвоєння навчального матеріалу, необхідно мати ефективні засоби контролю успішності, які враховують цей широкий віковий спектр. Використання цифрових технологій дозволяє створити гнучкі та адаптивні системи контролю, які враховують індивідуальні потреби та можливості кожного учня.

Загалом, система електронного навчання базується на використанні електронних засобів обробки й передачі інформації. Одним з дієвих рішень в створенні даної системи для закладів середньої освіти є програмне забезпечення для автоматизації контролю успішності учнів.

Дане програмне забезпечення виконує автоматизацію численних процесів в системі електронного навчання:

- Електронний облік студентів та зберігання їх особистих даних. Це спрощує адміністративні процедури, гарантує збереження та надійність внесених даних на відміну від паперових аналогів.
- Внесення та оновлення інформації про академічні досягнення кожного студента, оцінки, відвідуваність тощо. Це не лише заощаджує час, а й забезпечує більшу прозорість і доступність інформації для всього адміністративного апарату школи.

- Аналіз даних, включаючи використання аналітики для виявлення тенденцій у навчанні, ідентифікації проблемних аспектів учнів та розробки індивідуальних навчальних стратегій для їх усунення.
- Документування освітнього процесу та формування необхідної звітності для проведення навчання. Автоматизація даного процесу сприяє створенню цифрового архіву, який забезпечує зручний доступ до історії успішності та прогресу кожного учня на протязі тривалого періоду часу. Такий підхід стимулює більш ефективну співпрацю між всіма учасниками освітнього процесу і сприяє досягненню кращих результатів навчання.

Відповідно, метою даної дипломної роботи, є проектування та розробка програмного забезпечення, яке автоматизує процес контролю за успішністю учнів в закладах середньої освіти.

Програмне забезпечення буде розроблено для використання на комп'ютерах з встановленою операційною системою Windows та передбачає наявність відповідних засобів у навчальних класах закладу освіти. Коли мова йде про розробку програмного забезпечення для контролю успішності учнів дана платформа має значні переваги над аналогами:

- Широке поширення Windows: Операційна система Windows є однією з найбільш поширених операційних систем для персональних комп'ютерів та ноутбуків. Більшість шкіл та учнів мають доступ до комп'ютерів, на яких встановлена операційна система Windows. Розробка програмного забезпечення саме для цієї платформи дозволить забезпечити максимальну доступність та зручність використання для користувачів.
- Інтеграція з існуючими системами та інструментами: Більшість шкіл вже використовують комп'ютери з операційною системою Windows та вже мають встановлені на них програмні продукти. Розробка програмного забезпечення для цієї платформи дозволить легко інтегрувати нове програмне забезпечення з існуючими системами та інструментами, що забезпечить зручність та безперебійність роботи користувачів.
- Функціональність платформи: Операційна система Windows, надає більш широкі можливості для розробки складного та функціонального програмного забезпечення порівняно з іншими платформами, такими як веб або мобільні додатки. Це особливо важливо для розробки програмного забезпечення з великим обсягом даних та складною логікою, як у випадку системи контролю успішності учнів.
- Контроль за безпекою та доступом до даних: Вибрана платформа має ряд вбудованих інструментів для захисту даних та обмеження доступу до них та надає можливості для забезпечення високого рівня безпеки, що особливо важливо при обробці конфіденційної інформації учасників освітнього процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Радкевич О. П. Електронні засоби внутрішнього контролю та оцінювання якості освіти – [Стаття] – 2023 – Режим доступу: <https://lib.iitta.gov.ua/737088/1/Радкевич%20О.%20ЕЛЕКТРОННІ%20ЗАСОБИ%20ВНУТРИШНЬОГО%20КОНТРОЛЮ%20ТА%20ОЦІНЮВАННЯ%20ЯКОСТІ%20ОСВІТИ.pdf>
2. Національний інформаційний центр академічної мобільності ENIC UKRAINE. Система освіти України: Середня освіта – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://enic.in.ua/index.php/ua/systema-osvity/serednia-osvita>

РОЗРОБКА ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ БІБЛІОТЕКИ ДЛЯ РОЗРОБКИ 3D ДОДАТКІВ

Попович Д.Ю., науковий керівник Ящук Д.Ю.

Актуальність. На сьогоднішній день розробка та програмна реалізація бібліотек для 3D додатків є дуже актуальною темою. Це пов'язано з кількома ключовими тенденціями та напрямками:

- Зростання популярності 3D-технологій: Сфера віртуальної реальності (VR), розширеної реальності (AR), віртуальних і доповнених ігор, архітектурного дизайну, медицини та багатьох інших галузей все більше використовує 3D-технології. Це створює попит на потужні бібліотеки та інструменти для розробки 3D-додатків.
- Зростання потужності обчислювальних систем: Завдяки розвитку апаратної та програмної частини, обчислювальні системи стають більш потужними, що дає можливість працювати з більш складними 3D-моделями та даними.
- Розвиток інтерактивності та інтерфейсів: 3D-інтерфейси стають більш популярними у мобільних додатках, веб-середовищах та інших платформах. Це створює попит на ефективні бібліотеки, які дозволяють швидко створювати та управляти 3D-об'єктами.
- Широке застосування в різних галузях: Від геймдеву до наукових досліджень, від виробництва до освіти — 3D-технології знайшли застосування в різноманітних галузях, що вимагає постійного розвитку і покращення бібліотек для роботи з ними.
- Зростання інтересу до візуалізації даних: Візуалізація даних у тривимірному вигляді стає більш потужним інструментом для аналізу та сприйняття інформації. Це створює попит на розробку бібліотек для створення складних інтерактивних візуалізацій.

Метою даної дипломної роботи є можливість створювати 3D додатки на основі готової бібліотеки, яка буде мати у собі всі необхідні інструменти, алгоритми та технології доступні на даний момент для відображення 3D.

Функціональні вимоги:

- Завантаження моделей 3D об'єктів з подальшою передачею у рендерер для 3D об'єктів.
- Завантаження шрифтів з занесенням у список шрифтів для можливості їх використання при відмальовуванні тексту.
- Завантаження зображень з можливістю використання у якості текстур.
- Симулювання зіткнень 3D об'єктів. □ Симулювання фізики 3D об'єктів.

Нефункціональні вимоги:

- Прибрати необхідність використання складне API OpenGL використовуючи спрощене API надане бібліотекою.
- Прибрати необхідність створення алгоритмів для симулювання зіткнень 3D об'єктів.
- Прибрати необхідність створення алгоритмів для симулювання фізики 3D об'єктів.
- Прибрати необхідність створення алгоритмів для завантаження 3D моделей.
- Прибрати необхідність створення алгоритмів завантаження зображень.

Система буде розроблена на мові програмування C# з використанням технології .NET 6, бібліотеки для малювання використовуючи відеокарту через API OpenGL – OpenTK.

Користувачський інтерфейс може бути зроблений за допомогою бібліотеки ImGui або написаний на основі компонентів, розроблених під час реалізації поставленої задачі. Також буде можливість завантажувати зображення за допомогою SixLabors.ImageSharp.

На рис. 1 наведена діаграма прецедентів, яка відображає основні взаємодії між акторами (користувачами системи) та самою системою.

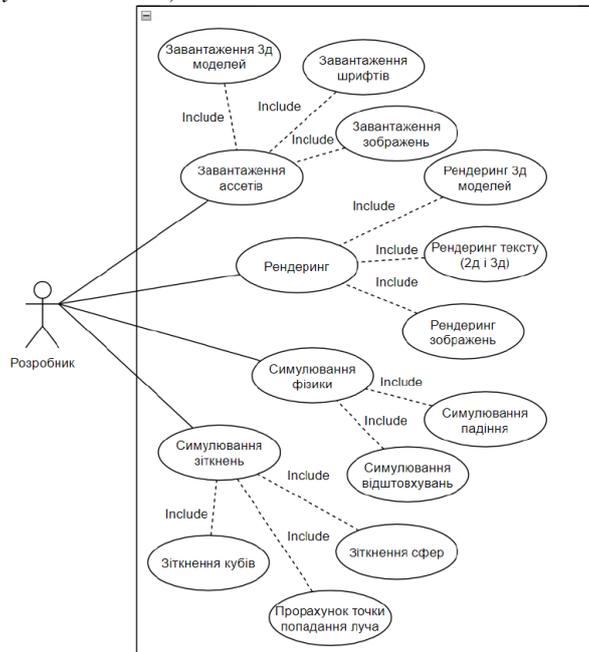


Рисунок 1. Діаграма прецедентів програмного забезпечення

Бібліотека для розробки 3д додатків може використовуватись для розробки на настільному комп'ютері, то приклади готового додатку з використанням бібліотеки можна побачити на рис. 2.

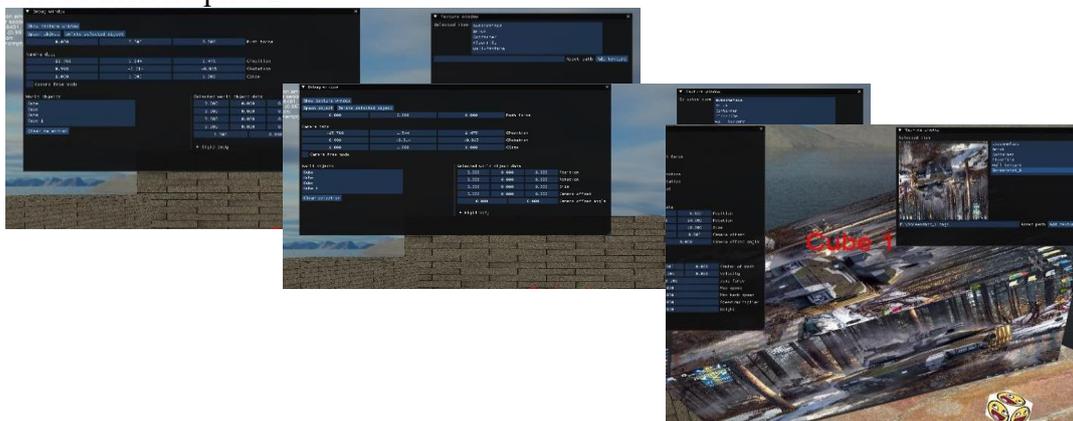


Рисунок 2. Приклад додатку розробленого за допомогою бібліотеки

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 3D Computer Vision: Unlocking the Third Dimension [Part 1] [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://blog.ml6.eu/3d-computer-vision-unlocking-the-third-dimension-part-1bd15450b1f48>
2. Шубенкова, М. Ю. Компьютерное моделирование как средство архитектурноисторического анализа / М. Ю. Шубенкова // АМІТ. – 2008. – № 2 (3). – С. 1–9.
3. Євдокімова, А. А. Розробка 3D-моделей для ігор с доповненою реальністю / А. А. Євдокімова, А. К. Широков С. 119–121.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБЛІКУ ПАЦІЄНТІВ У ПРИВАТНОМУ МЕДИЧНОМУ ЗАКЛАДІ

Христенко А.С, науковий керівник Баранова Т.А.

Онлайн-система обліку пацієнтів в приватному медичному закладі дозволяє пацієнтам керувати своїм медичним обліком через Інтернет, забезпечуючи доступ до медичних послуг у будь-який зручний для них час та з будь-якого місця. Це створює можливість виконувати різноманітні операції, такі як запис на прийом, перегляд результатів аналізів тощо, за допомогою інтуїтивного інтерфейсу.

Програмне забезпечення для обліку пацієнтів у цьому закладі є ключовим інструментом для ефективного управління медичним процесом і забезпечення надійної медичної допомоги. Його функціональність розроблена таким чином, щоб лікарі та медичний персонал могли легко вести облік пацієнтів, призначати лікування та відслідковувати їх медичну історію та результати обстежень. Цей продукт включає ряд компонентів, що забезпечують зручний доступ до медичної інформації через веб-інтерфейс з будь-яких пристроїв. Розробка такої системи потребує значних зусиль для забезпечення стійкості до помилок та збоїв, а також забезпечення конфіденційності та безпеки даних пацієнтів.

У зв'язку з постійним розвитком технологій та зростанням вимог користувачів, розробка зручного та безпечного програмного забезпечення для обліку пацієнтів є актуальною проблемою, яка потребує постійного вдосконалення та адаптації до змін у медичному середовищі. Метою даного дослідження є вивчення та аналіз методів та підходів до розробки програмного забезпечення для онлайн-системи обліку пацієнтів у приватному медичному закладі з метою забезпечення ефективного управління медичним процесом та безпеки даних.

Результатом дипломної роботи є розроблений та протестований програмний продукт для обліку пацієнтів, який надає медичному персоналу зручний інструмент для ведення медичного обліку та забезпечує пацієнтам зручний доступ до своєї медичної інформації через веб-інтерфейс.

Нижче на рисунку 1 наведена діаграма послідовностей процесу запису на прийом:

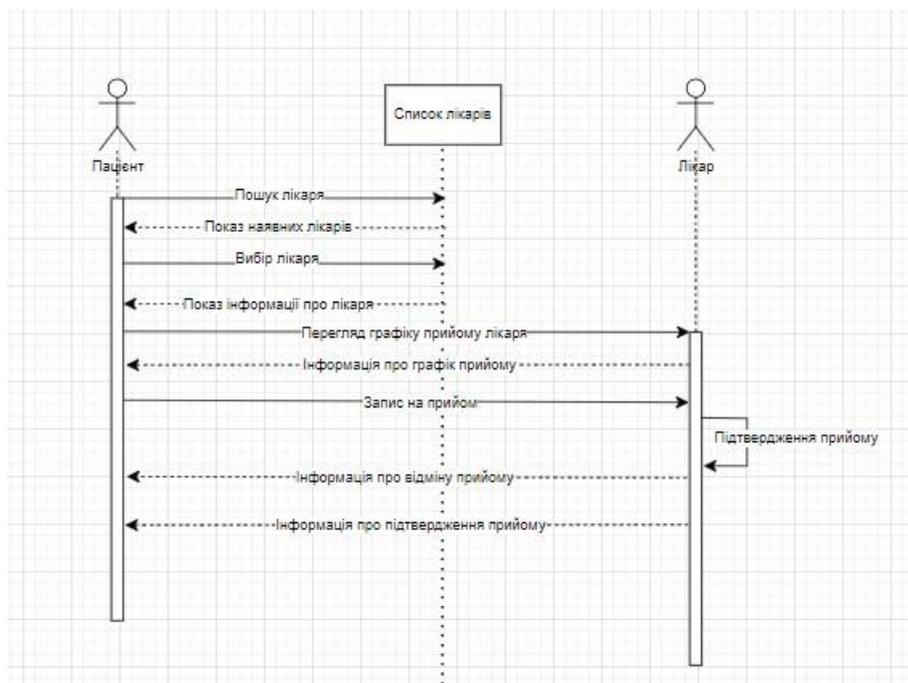


Рис. 1. Діаграма послідовностей процесу запису на прийом

Опис діаграми:

Учасники:

- **Пацієнт:** Зареєстрований користувач, який може переглядати свою медичну історію, здійснювати пошук лікаря, записуватись на прийом лікаря, відмінити прийом до лікаря.
- **Лікар:** Зареєстрований користувач, який може здійснювати пошук пацієнта, переглядати медичну історію пацієнта, додавати новий діагноз, призначати лікування, записувати діагноз та призначення в історію пацієнта, керувати графіком прийому.
- **Список лікарів:** Система, що містить інформацію про всіх лікарів.

Послідовність дій:

1. **Пошук лікарів:** Пацієнт здійснює пошук лікаря за спеціалізацією.
2. **Перегляд списку лікарів:** Пацієнт переглядає список лікарів за вибраною спеціалізацією.
3. **Вибір лікаря:** Пацієнт обирає лікаря для перегляду інформації про нього.
4. **Перегляд графіку лікаря:** Пацієнт переглядає графік прийому лікаря.
5. **Запис на прийом:** Після перегляду графіку прийому, пацієнт обирає час, який йому підходить, та записується на прийом.
6. **Заявка на прийом:** Формується заявка на прийом, яку може переглянути лікар.
7. **Відмова у прийомі:** Лікар має змогу відмовити пацієнту в прийомі.
8. **Підтвердження прийому:** Лікар підтверджує заявку на прийом від пацієнта.

Діаграма послідовностей ілюструє взаємодію між пацієнтом, лікарем та системою під час запису на прийом та подальшого проведення прийому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Іванов І.І. (2019). Online Banking Security Measures and Data Protection. Київ: Видавництво.
2. Сидоров А.О., Петров В.М. (2021). "Software Architecture for Online Banking Systems." Information Technology.
3. Brown J. (2020). "User Interface Design Guidelines for Online Banking Applications." IBM Technical Report.
4. Міжнародна організація зі стандартизації. (2013). ISO/IEC 27001:2013 Information technology -- Security techniques -- Information security management systems -- Requirements.

ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА ДЛЯ ПІДБОРУ НАУКОВОГО ПЕРСОНАЛУ

Гриньов Е.О., науковий керівник к.ф.- м.н., доцент Кириченко В. В.

У сучасному світі конкуренція на ринку праці стає все більш жорсткою. Пошук роботи стає все складнішим. Зокрема науковим працівникам потрібно особисто комунікувати з вищими навчальними закладами щоб працевлаштуватись. Експертна система може бути використана для полегшення процесу досягнення цієї цілі.

Впровадження експертної системи для підбору наукового персоналу має ряд суттєвих переваг:

- Підвищення працевлаштування наукового персоналу: автоматизація рутинних завдань, таких як пошук вакансії, підбір персоналу, дозволяє скоротити час на ознайомлення з науковцем та його напрямком і зосередити працівників відділу кадрів вищого навчально закладу на більш важливих завданнях. Це веде до кращого розподілу часу, підвищення продуктивності та зниження ризику помилок.
- Покращення якості викладання: завдяки автоматизації підбору персоналу, ВНЗ зможе ознайомитись з резюме наукового працівника і одразу визначити його досвід і методику викладання. Студенти можуть отримати всю необхідну інформацію в доступній і професійній формі, що сприяє підвищенню їх успішності навчання і бажанням розвиватись.
- Зниження людського фактору: Використання експертної системи управління може знизити вплив суб'єктивних оцінок та упередженостей, які можуть впливати на процес підбору персоналу.
- Підтримка прийняття рішень: Експертна система може надавати корисну інформацію та рекомендації для прийняття рішень стосовно підбору персоналу, що полегшує процес вибору кращих кандидатів.
- Підвищення конкурентоспроможності і рейтингу ВНЗ: користування експертною системою дозволить ВНЗ працевлаштовувати висококваліфікованих працівників за досить короткий час. Це дозволить навчальному закладу випускати професіоналів в своїй галузі, що однозначно покращить рейтинг.

Метою даної роботи є розробка програмного забезпечення експертної системи для підбору наукового персоналу, яке дозволить збільшити ефективність та об'єктивність процесу відбору, зменшити час, витрачений на ручну обробку резюме та спростити прийняття рішень з приводу кандидатів.

Функціональні вимоги поділені в залежності від користувача системи:

1. Науковець:

- Заповнення та зміна особистих даних.
- Створення резюме.
- Реагування на вакансії.
- Обрання дати і часу співбесіди.

2. Роботодавець:

- Заповнення та зміна особистих даних.
- Створення вакансії.
- Створення розкладу співбесід.
- Підтвердження співбесіди.

Програмне забезпечення розроблено на мові програмування Python та JavaScript з використанням технології Django та React. Для зберігання та керування даними використовується база даних PostgreSQL.

На рис. 1 наведена діаграма прецедентів, яка відображає основні взаємодії між акторами (користувачами системи) та самою системою.

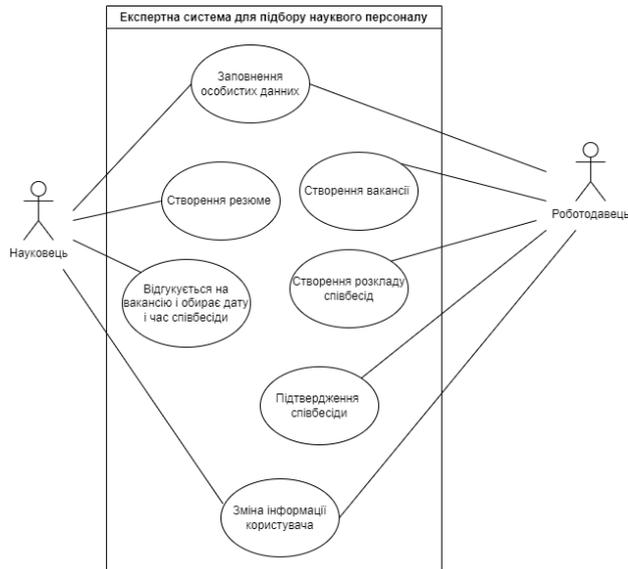


Рис. 6 Діаграма прецедентів програмного забезпечення

Алгоритм програми був створений за допомогою таблиць і зв'язків між ними. На рис. 2 наведена ER діаграма на якій можна зрозуміти що алгоритм буде розвиватись навколо таких проміжних таблиць як `direction_scientist` і `direction_position`.

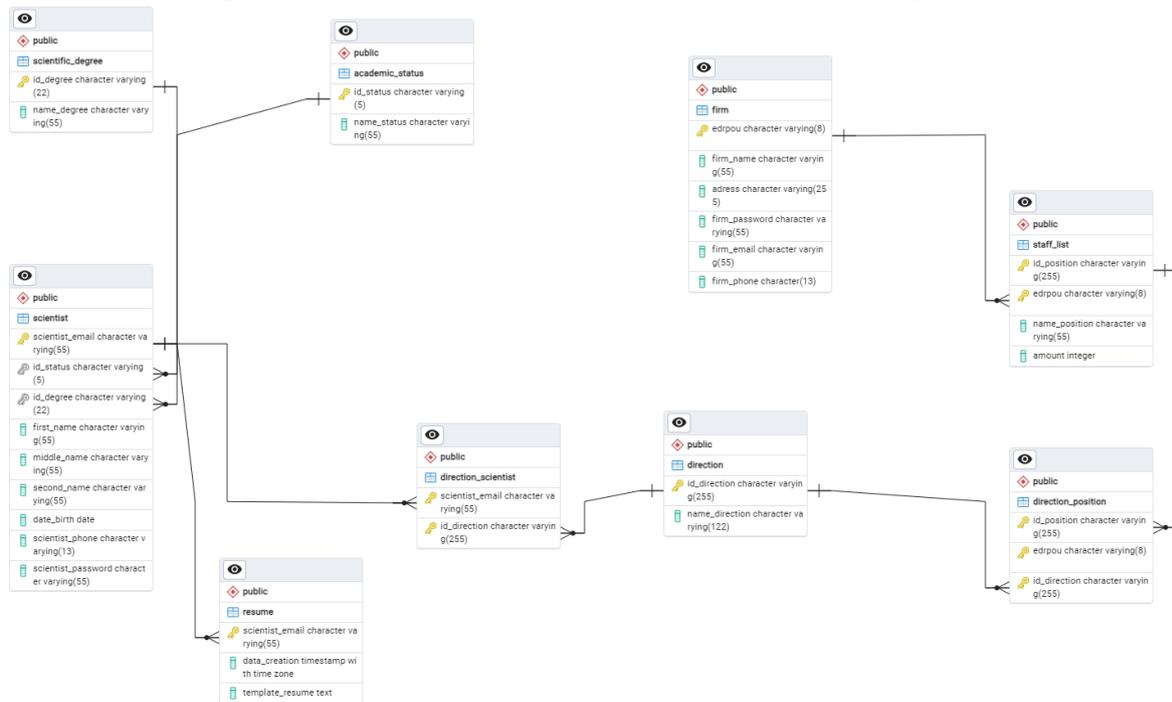


Рис. 2 ER діаграма програмного забезпечення

Розробка програмного забезпечення експертної системи для підбору наукового персоналу має великий потенціал у полегшенні та оптимізації процесу підбору кваліфікованого персоналу для вищих навчальних закладів. Завдяки використанню сучасних технологій та методів аналізу даних, така система може значно зменшити час, необхідний для відбору кандидатів, знизити ризик помилок та збільшити об'єктивність процесу. Підвищення якості викладання та працевлаштування наукового персоналу сприятиме подальшому розвитку вищої освіти та дослідницької діяльності. Реалізація такої системи відповідає сучасним вимогам ринку праці та сприятиме підвищенню конкурентоспроможності вищих навчальних закладів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИ ДЖЕРЕЛ

1. Працевлаштування науково-педагогічних працівників в умовах кадрової автономії університету: вітчизняні практики – Режим доступу: <https://od.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/866/659>
2. Педагогічна складова у системі підготовки викладачів в університетах США – Режим доступу: [dysertaciya.dolinskoj.inat.aliyivasylivny.pdf \(lpnu.ua\)](#)

АРХІТЕКТУРА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕХНІЧНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ НА ОСНОВІ DJANGO

Антонюк Н.Р., науковий керівник Глазунова О.Г., доктор пед. наук, професор

Система управління технічним забезпеченням факультету розроблена як централізований веб-додаток, що дозволяє адміністративному персоналу та викладачам відстежувати стан аудиторного фонду, обліковувати необоротні активи, а також забезпечувати роботу звернень і запитів на технічну підтримку. Заснований на фреймворку Django, проєкт використовує модель MVC, що забезпечує розділення даних, інтерфейсу користувача та логіки управління.

Бекенд цієї системи управління технічним забезпеченням побудований з використанням фреймворку Django, який забезпечує потужну підтримку для швидкої розробки надійних веб-додатків. Центральна особливість Django, ORM, дозволяє взаємодіяти з базою даних за допомогою високорівневих Python об'єктів замість «сирого» SQL. Це значно спрощує роботу з даними, підтримує чистоту коду і прискорює розробку.

Django включає систему міграцій, що дозволяє змінювати схему бази даних (наприклад, додавання нових таблиць або змінення полів) без переривання служби. Вбудовані системи Django захищають від різних видів атак, таких як CSRF, SQL ін'єкції та XSS. Шари middleware можуть бути налаштовані для виконання додаткових перевірок безпеки або для контролю запитів/відповідей.

Django надає готовий до використання адміністративний інтерфейс, який дозволяє не-розробникам (наприклад, адміністраторам факультету) управляти контентом веб-додатку. Для зберігання даних використовується PostgreSQL - потужна об'єктно-реляційна СУБД, яка надає підтримку складних запитів, транзакцій, а також розширення JSON, що є важливим для сучасних додатків.

Для клієнтської частини системи управління технічним забезпеченням факультету було вирішено модифікувати стандартний інтерфейс Django Admin, щоб забезпечити зручність використання та функціональність, яка точно відповідає потребам користувачів. Django REST framework використовується для побудови веб-API, що дозволяє легко інтегрувати фронтенд та бекенд, а також забезпечує можливість майбутньої інтеграції з іншими сервісами. Візуальний аспект адмін панелі був покращений для забезпечення більшої інтуїтивності та сучасного вигляду. В адміністративній панелі були створені індивідуальні дашборди для різних типів користувачів, забезпечуючи легкий доступ до найбільш важливої інформації і функцій відповідно до їх ролей та завдань.

Функціональність пошуку та фільтрації була розширена для включення більш складних критеріїв, що дозволяє користувачам ефективно здійснювати пошук та сортування даних у великих таблицях. Інтерфейс інтегрований зі сторонніми плагінами для покращення його функціональності, такими як `django-import-export` для імпорту та експорту даних, що забезпечує зручний обмін даними з іншими системами. Форми для створення та редагування об'єктів були кастомізовані для покращення користувацького досвіду, включаючи додавання інструкцій для користувачів та оптимізацію розміщення елементів форм.

Реалізована детальна система управління правами доступу, яка дозволяє адміністраторам визначати рівні доступу для різних груп користувачів, обмежуючи або надаючи доступ до певних частин адмін-панелі. Основними перевагами обраної архітектури є її масштабованість, безпека та легкість у підтримці. Це дозволяє системі легко адаптуватися до змінних потреб факультету та ефективно інтегруватися з іншими внутрішніми системами.

Розгортання у Docker контейнерах: полегшує розповсюдження та стандартизацію середовища виконання. Контейнеризація гарантує сумісність між розробкою, тестуванням та виробничим середовищем. Розгортання проекту передбачає встановлення Docker на сервері факультету, конфігурацію Proxmox VE для створення та керування віртуальними машинами, налаштування мережеслужб та безпеки. Використання CI/CD пайплайнів для автоматичного оновлення середовища після кожної ітерації розробки. Та забезпечення резервного копіювання на OMV NFS сховище, що знаходиться на сервері факультету.

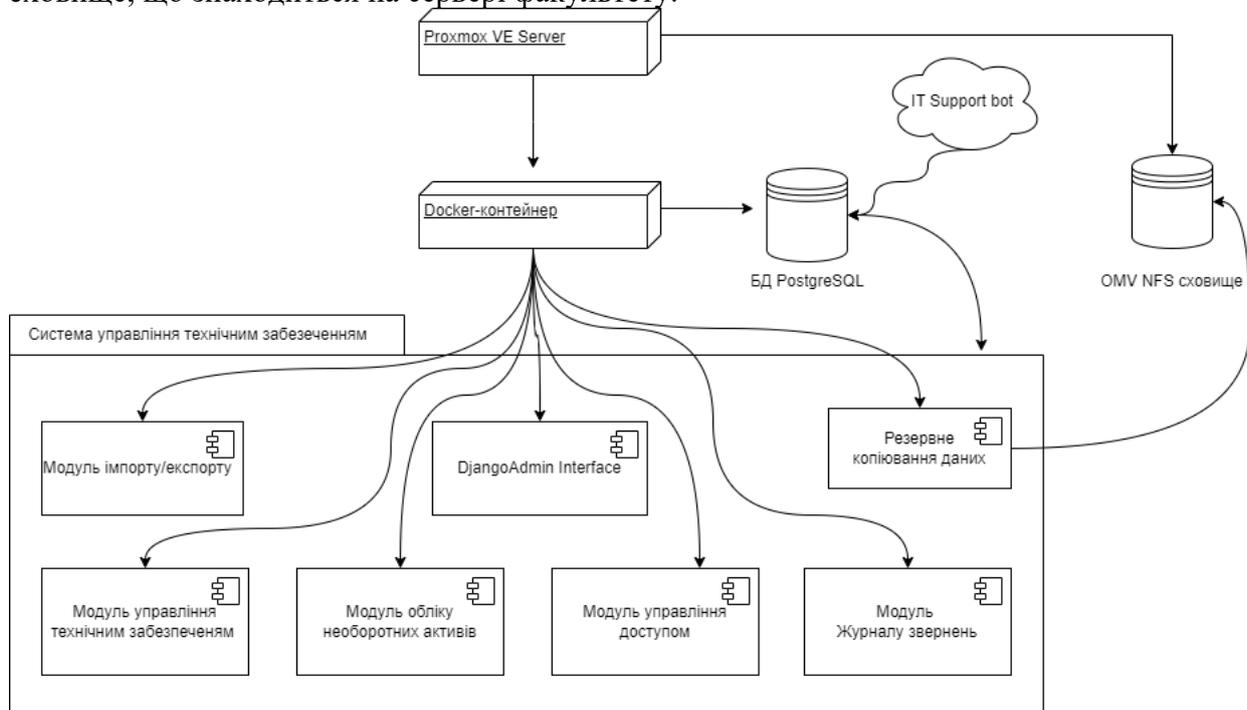


Рис.1 Діаграма компонентів та розгортання

Розроблена система управління технічним забезпеченням оптимізує використання ресурсів факультету за рахунок інтеграції сучасних технологій, таких як Django та PostgreSQL, що забезпечує високу продуктивність та безпеку даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Документація Django [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://docs.djangoproject.com>.
2. Документація PostgreSQL [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.postgresql.org/docs/>.

МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМИ ЗАХИСТУ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ У СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ БПЛА

Сапегін В.С., науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Кириченко В.В.

Метою роботи є дослідження та автоматизація методів та алгоритмів захисту передачі даних у системах управління безпілотними літальними апаратами (БПЛА) з урахуванням проблеми глушіння FPV-дронів засобами радіоелектронної боротьби (РЕБ).

Об'єктом дослідження є системи управління БПЛА, зокрема їхні комунікаційні протоколи та інфраструктура передачі даних.

Предметом дослідження є методи та алгоритми захисту передачі даних у системах управління БПЛА, спрямовані на запобігання атак, зокрема заглушення сигналу FPV-дронів за допомогою РЕБ.

Актуальність дослідження зумовлена зростанням популярності використання БПЛА в умовах бойових дій і проблемою в пошуку ефективних методів захисту систем управління від радіоелектронних атак.

Визначення та автоматизація оптимального способу захисту передачі даних може стати конкретною та практичною інструкцією у випадку прямої дії РЕБ на систему управління, що є надважливою складовою для результативного виконання поставленої задачі. Запропоновано наступні кроки для вирішення цієї проблеми:

1. Робота зі створенням частот кастомних частот, які відрізняються від тих, що використовуються РЕБ:

Виконаємо аналіз прошивки передавача для розуміння та зміни частот, які використовуються для передачі даних. Внесемо зміни у відповідний файл прошивки для зміни частот у регіоні "FCC915" та оновимо прошивку апаратури з новими налаштуваннями. Опісля перевіримо роботу передавача на новій прошивці за допомогою спеціального приладу "TinySA", щоб переконатися в їх ефективності.

2. Дослідити можливості автоматичного переключення між кастомними частотами у випадку виявлення дії РЕБ на одну з них:

Дослідимо процес встановлення на FPV-дрони двох ресіверів та двох польотних контролерів, які будуть зв'язані між собою та працюватимуть на різних частотах. Розглянемо можливість використання спеціальної плати від українських розробників, яка дозволяє програмувати потрібні частоти та автоматично перемикається між ними під час польоту.

У висновку дослідження слід зазначити, що розгляд методів та алгоритмів захисту передачі даних у системах управління БПЛА є надзвичайно важливим в контексті сучасних умов, коли застосування РЕБ для глушіння FPV-дронів стає дедалі більшою загрозою. Для ефективного захисту необхідно використовувати інтегрований підхід, який включає як апаратні, так і програмні рішення. Запропоновані методи, зокрема створення кастомних частот та автоматичне переключення між ними, можуть стати ефективними засобами захисту від РЕБ. Застосування цих заходів дозволить зберегти контроль над БПЛА та забезпечити безперебійне виконання завдань у різних умовах, включаючи умови бойових дій, тим самим підвищуючи ефективність та безпеку їхнього використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ВАКНТИАРОВ, D.; КОНАКНОВУЧН, G.; ЛАВРІНЕНКО, O. Protected system of radio control of unmanned aerial vehicle. In: *2016 4th International Conference on Methods and Systems of Navigation and Motion Control (MSNMC)*. IEEE, 2016. p. 196-199.

2. RANI, Chaitanya, et al. Security of unmanned aerial vehicle systems against cyber-physical attacks. *The Journal of Defense Modeling and Simulation*, 2016, 13.3: 331-342.
3. KRATKY, Miroslav, et al. Electronic Warfare Methods Combatting UAVs. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal*, 2020, 5.6: 447-454.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ З МЕТОДАМИ CSS ВЕРСТКИ СТОРІНОК.

Кармазіна Н.О., науковий керівник Панкратьєв В.О.

Мета полягає в розробці інтерактивно-навчальної системи візуального представлення найпоширеніших методів верстання CSS(Cascading Style Sheets)-мови стилю сторінок та надання можливості перевірки освоєного матеріалу шляхом проходження тестування по конкретних темах.

Об'єктом дослідження є процес преставлення технік макетування веб-сторінок за допомогою властивостей CSS, які переважно базуються на роботі з позиціонуванням контейнерів з контентом, в інтерактивно-навчальній формі.

Предметом дослідження є властивості характерні кожній досліджуваній техніці, її переваги та недоліки в застосуванні, а також відповідні новітні інформаційні технології в сфері розробки навчальних платформ, візуалізації та подання навчальної інформації.

Актуальність дослідження. В процесі аналізу, моделювання та розробки інтерфейсу користувача будь якої системи команда розробників зазвичай ретельно планує архітектуру та дизайн UI. Чому це так важливо і цьому варто приділяти час та ресурси? Відповідно до психологічного стану нормальної людини при першому зіткненні з чимось новим вона оцінює це в першу чергу емоційно. Звідси впливає і перший аргумент – користувач має отримати позитивне «перше враження» від вигляду та роботи системи. Говорячи про веб-застосунки варто зазначити, що розміщення компонентів на сторінці відіграє важливу роль в просуванні системи, підвищенні переходів на сайт та покращенні конверсій. Більше того, в залежності від бізнес цілей системи, правильне позиціонування компонентів взаємодії з застосунком дозволяє забезпечити швидке та інтуїтивно зрозуміле переміщення по інтерфейсу та підвищує можливість отримання більшого прибутку від комерційних застосунків.

Обираючи правильний підхід та методології щодо доцільності та ефективності позиціонування того чи іншого компонента на веб-сторінці потрібно мати досить широке уявлення про можливі варіанти реалізації ідеї, аби швидко визначити, який із них підходить саме для вирішення конкретно поставленої задачі. Сучасні можливості Cascading Style Sheets забезпечують широкий спектр технік позиціонування контейнерів на сторінці. Структуру одних з таких ви спостерігаєте сьогодні майже на кожному веб-застосунку оскільки вони є досить практичними та підтримуються багатьма браузерями. Інші ж, тільки набувають своєї популярності серед розробників та починають бути доступними для нових версій поширених браузерів.

Програмне забезпечення навчальної платформи з методами CSS верстки має на меті вирішити проблеми розуміння та сприйняття функціональності п'яти з найпоширеніших технік позиціонування елементів веб-сторінок: Flexbox, Grid, Subgrid, Multi-column layouts та Container Queries.

Аспектом правильності трактування навчального матеріалу є гарант надійності джерела, з якого ця інформація була взята. The World Wide Web Consortium детально описує в своїй документації кожен з досліджуваних технік.

Розробка візуальних веб-компонентів для пояснень важливих аспектів та основних властивостей кожної техніки, а також розробка відповідних квізів (тестів) з ретельно підготовленими цікавими завданнями відповідають за якість забезпечення засвоєного навчального матеріалу.

Наступні технології використовувалися при реалізації системи:

Зберігання та обробка даних: MongoDB була використана для забезпечення ефективного збереження та обробки даних.

- Front-end Фреймворк: React.js використовувався для розробки користувацького інтерфейсу, забезпечуючи швидку та динамічну взаємодію з користувачем.
- Мова програмування: TypeScript дозволила створити більш безпечний та стабільний код завдяки використанню строгих типів і покращеному контролю помилок.
- Серверний фреймворк: Express.js в поєднанні з Node.js забезпечував швидку та ефективну обробку запитів на сервері.
- Дизайн UI: Figma та GIMP використовувалися для розробки естетичного та зручного користувацького інтерфейсу.

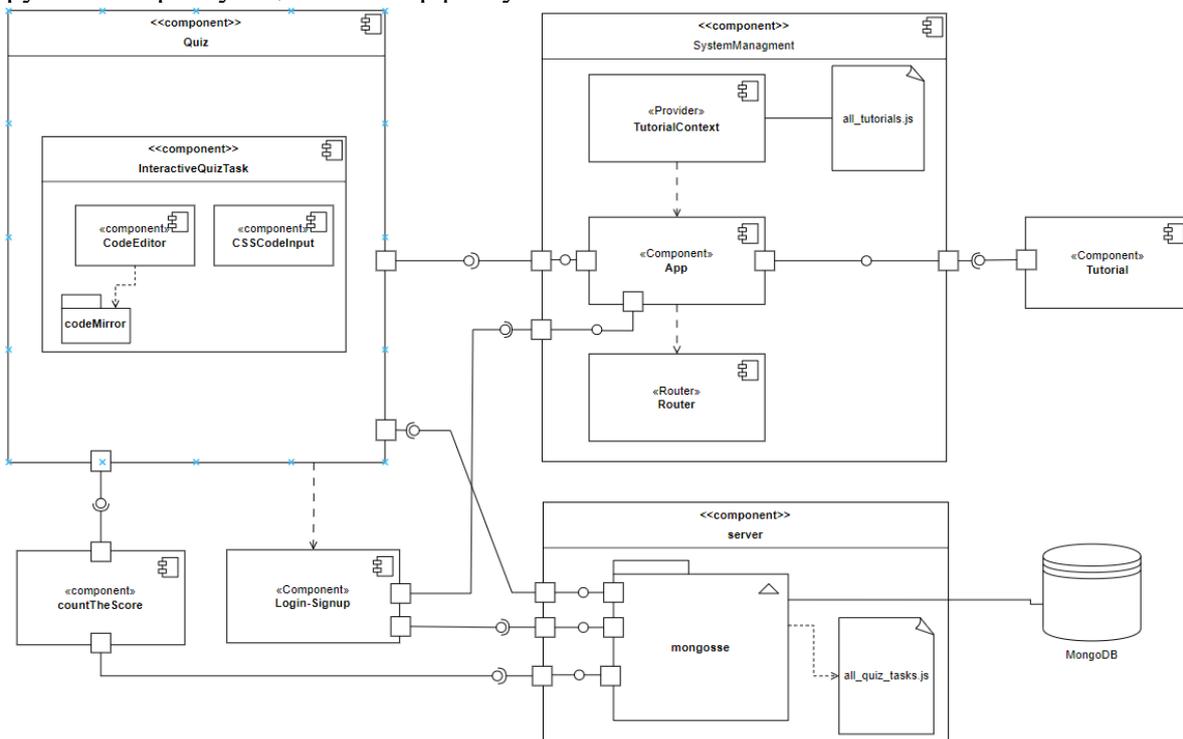


Рис.1. Діаграма компонентів

Висновки. Розробка інтерактивної навчальної системи, яка допомагає у вивченні методів верстання CSS, є досить актуальною і важливою. Дослідження спрямоване на розуміння та використання різних технік макетування веб-сторінок з використанням CSS, реалізованих переважно у формі інтерактивних навчальних модулів та тестів до кожної теми. Висвітлено важливість правильного розміщення компонентів на веб-сторінці для забезпечення позитивного першого враження від системи та підвищення користувацького досвіду. Робота ставить перед собою завдання розробки візуальних компонентів та тестів з перевіркою засвоєння матеріалу, що гарантує якість інформації, що надається користувачам. Для реалізації цих цілей використовуються такі технології, як MongoDB для зберігання даних, React.js для розробки користувацького інтерфейсу, TypeScript для стабільності програмного коду, Express.js з Node.js для обробки запитів на сервері, а також Figma та GIMP для дизайну інтерфейсу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Документація World Wide Web Consortium про CSS: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.w3.org/TR/?filter-tr-name=CSS>
2. Håkon W. L. Cascading Style Sheets. Norway. 120 p. URL: <https://www.wiumlie.no/2006/phd/> (date of access: 20.04.2024)

ВЕБ-ПЛАТФОРМА ДЛЯ ІНТЕРНЕТ МАГАЗИНУ З ПРОДАЖУ ФУТБОЛЬНОЇ АТРИБУТИКИ

Гарбич А.В., науковий керівник к.ф.-м.н., доцент Кириченко В.В.

Метою роботи є дослідження та розробка методів та алгоритмів для створення зручної веб-платформи інтернет-магазину з продажу футбольної атрибутики. Головний наголос робиться на забезпеченні зручності та швидкості процесу покупки товарів, з метою надати користувачам приємний та ефективний досвід покупок

Об'єктом дослідження є досконале вивчення та автоматизація процесу обслуговування користувачів у веб-платформі інтернет-магазину, спеціалізованого на продажі футбольної атрибутики.

Предметом дослідження є забезпечення безпеки та захисту інформації у веб-платформі інтернет-магазину з продажу футбольної атрибутики, зокрема захист особистих даних користувачів та протидія кібератакам."

Актуальність дослідження постійним зростанням популярності онлайн-шопінгу та споживчого інтересу до футбольної атрибутики. Завдяки розвитку технологій та змінам у способах здійснення покупок, веб-платформи стають ключовим елементом у віртуальному торговельному просторі.

Дослідження теми "Веб-платформа для інтернет-магазину з продажу футбольної атрибутики" має актуальність у сучасному світі електронної комерції та онлайн-торгівлі. Популярність інтернет-магазинів зростає, а споживчий інтерес до спортивних товарів, зокрема футбольної атрибутики, залишається стійким. Така платформа має великий потенціал для розвитку та привертання клієнтів, але одночасно вимагає уваги до аспектів безпеки, зручності та ефективності обслуговування покупців.

Для початку роботи над дослідженням теми "Веб-платформа для інтернет-магазину з продажу футбольної атрибутики" ми можемо розпочати з аналізу потреб та очікувань цільової аудиторії. Це дозволить нам зрозуміти, які саме продукти та сервіси мають найбільше значення для клієнтів та які функції веб-платформи є найбільш потрібними.

Продовжуючи дослідження, ми можемо звернутися до аналізу конкурентного середовища, щоб вивчити сильні та слабкі сторони інших інтернет-магазинів з футбольною атрибутикою. Це допоможе нам виявити можливості для вдосконалення та унікальні переваги нашої платформи.

Дослідження показало, що ключовими напрямками розвитку є забезпечення безпеки та захисту даних користувачів, оптимізація процесу покупок для підвищення зручності та ефективності, а також унікальна пропозиція товарів та сервісів, яка відповідає потребам цільової аудиторії.

Успішна реалізація веб-платформи для інтернет-магазину з продажу футбольної атрибутики вимагатиме комплексного підходу, включаючи аналіз конкурентного середовища, розробку унікальних функцій та інтерфейсу, а також постійне вдосконалення та пристосування до змінних потреб ринку. Такий підхід дозволить не лише зберегти конкурентність, а й забезпечити високий рівень задоволення клієнтів та ефективність управління інтернет-магазином.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Просович, О.П.; Боцман Ю.С. Маркетплейс як дієвий інструмент цифрового маркетингу. *Вісник національного університету львівська політехніка. Серія: Проблеми економіки та управління*, 2018, 2: 32-38.
2. Лебеденко, М.С.; Лученко, І.В. Веб-ресурс як ефективний інструмент маркетингових комунікацій. *Вісник*, 2011, 1178.

3. Гурський, В.А. Полковниченко С.О. Особливості реалізації комплексу маркетингу у сфері спорту

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВИМІРЮВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ПРИРОДНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Яницький Д.М., науковий керівник Ніколаєнко Д.В.

Мета полягає в розробці системи вимірювання, моніторингу та контролю природних показників для фермерського господарства.

Об'єктом дослідження є процеси отримання, обробки, зберігання та відображення інформації щодо температури, вологості та якості повітря, вологості ґрунту, атмосферного тиску в системі моніторингу природних показників для фермерів

Предметом дослідження є взаємодію та інтеграцію апаратних та програмних компонентів для збору, обробки, зберігання та візуалізації даних.

Актуальність дослідження. Актуальність дослідження автоматизованої системи вимірювання та контролю природних показників для фермерського господарства полягає у забезпеченні сталого ведення аграрної діяльності з мінімальним впливом на довкілля. Зі зростанням екологічних проблем, таких як забруднення навколишнього середовища та зміна клімату, виникає потреба у точному моніторингу та управлінні природними ресурсами. Система використовує передові технології для збору та аналізу даних, що допомагає фермерам здійснювати більш обґрунтовані рішення щодо використання ресурсів.

Індекс якості природних показників: Система оцінює такі показники, як вологість повітря та ґрунту, атмосферний тиск, освітленість, температуру та якість повітря. Ці дані важливі не тільки для ведення аграрної діяльності, але й для забезпечення екологічної безпеки та здоров'я фермерів та місцевої громади.

Адміністрування та візуалізація даних: Наявність серверної частини на Python, баз даних Firebase Firestore та MS SQL забезпечує збір, зберігання та обробку великих об'ємів даних. Веб-сайт з інтерактивними діаграмами дозволяє користувачам легко інтерпретувати зміни показників та адаптувати свою діяльність відповідно до отриманих даних.

Мінімізація екологічного впливу: Система сприяє більш раціональному використанню природних ресурсів, що знижує екологічний тиск і допомагає запобігати можливим негативним наслідкам, таким як забруднення води та ґрунту.

Технічні аспекти системи:

Апаратна частина: Використання Luanode32 з п'ятьма датчиками дозволяє точно вимірювати різні екологічні параметри в режимі реального часу.

Програмне забезпечення: Платформа Python і фреймворки для веб-розробки забезпечують створення надійної та ефективної серверної частини.

Бази даних: Firebase Firestore використовується для зберігання даних з датчиків, тоді як MS SQL застосовується для збереження інформації про користувачів.

Веб-сайт: Інтерактивні діаграми на сайті надають користувачам доступ до важливих даних та аналітичних звітів, сприяючи кращому розумінню та управлінню екологічними параметрами.

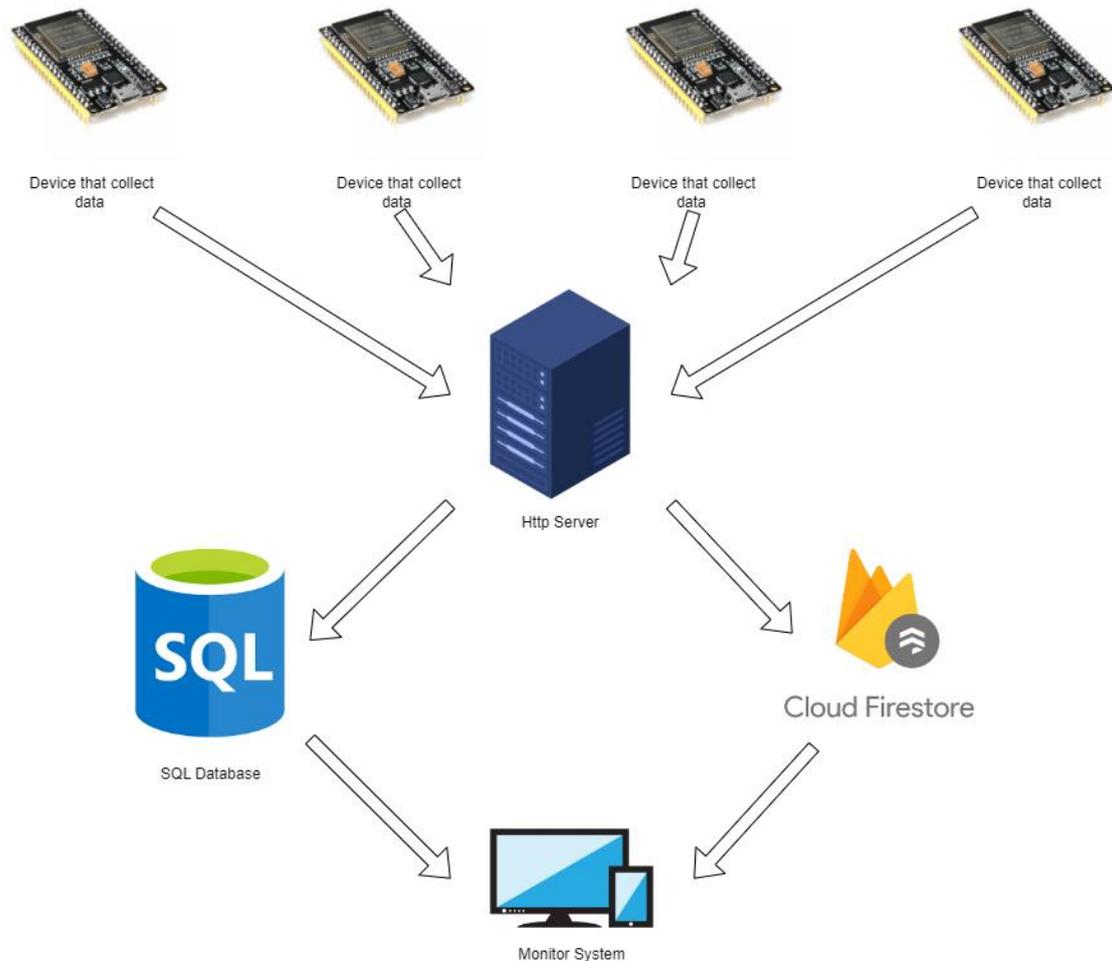


Рис.1. Архітектура системи

Висновки. Автоматизована система вимірювання та контролю природних показників для фермерського господарства, яка розроблена з використанням сучасних технологій та інноваційних підходів, є значущим кроком у напрямку забезпечення сталого розвитку аграрного сектору. Ця система не тільки сприяє підвищенню ефективності використання природних ресурсів на фермах, але й відіграє важливу роль у мінімізації екологічного впливу аграрної діяльності. Оцінка таких критичних параметрів, як вологість повітря та ґрунту, температура, атмосферний тиск, якість повітря та освітленість дозволяє фермерам не тільки покращувати умови для вирощування сільськогосподарських культур, але й вносити вклад у здоров'я і благополуччя місцевих спільнот.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Official Python Documentation. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.python.org/3/>
2. Firebase Firestore Documentation. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://firebase.google.com/docs/firestore>
3. LuaNode32 Documentation. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.espressif.com/en/support/documents/technical-documents?keys&field_type tid\[\]=54](https://www.espressif.com/en/support/documents/technical-documents?keys&field_type tid[]=54)
4. SQL Documentation. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.w3schools.com/sql/>

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДИСТАНЦІЙНОГО ГОЛОСУВАННЯ

Карпов О.В., науковий керівник Глазунова О.Г.

Голосування, зокрема, вибори - це один з основних способів участі громадян у політичному та суспільному житті. Вибори є першочерговою ознакою демократичної політичної системи країни, необхідний і найважливіший механізм здійснення волевиявлення громадян.

Можна спостерігати, як із кожним роком відсоток явки стає все меншим. Основний відсоток неявки формують як питання охорони здоров'я (пандемія коронавірусу), так і реєстрації проживання громадян. Зокрема, згідно зі статистичними даними останньої виборчої кампанії (вибори 2020 р.), близько 20 % респондентів не прийшли на виборчі дільниці через стан здоров'я та 19 % не змогли віддати свій голос через невідповідність між місцем реєстрації та фактичним проживанням. Тому актуальне завдання - удосконалення системи виборів з одночасним застосуванням сучасних технологій електронного документообігу, а саме електронне голосування.

Існує два види електронного голосування: таке, що потребує використання спеціальних електронних пристроїв, які додатково потрібно виготовляти, та віддалене голосування за допомогою особистого пристрою: смартфона чи комп'ютера. Перша група вимагає обов'язкової присутності громадянина на дільниці у день проведення голосування чи в інші дні, якщо це дозволено нормативно-правовими актами. Цей вид голосування може також поєднувати електронне і традиційне волевиявлення із використанням паперових бюлетенів. До другої категорії належать системи інтернет-голосування, які не потребують присутності громадянина на виборчій дільниці та дають змогу здійснювати волевиявлення за допомогою спеціалізованих інформаційних систем. З огляду на це, важливим науково-практичним завданням є визначення основних способів застосування сучасних інформаційних технологій для вирішення завдань електронного волевиявлення. Новизна роботи полягає у деталізованому дослідженні способів та засобів організації захищених голосувань з метою розроблення ефективного механізму волевиявлення. Розв'язання зазначеного завдання надасть необхідний апарат із формування методологічного підґрунтя для проєктування та конструювання інформаційної системи супроводу захищених голосувань.

Сьогодні уже існують схеми електронного волевиявлення, за якими забезпечується конфіденційність, із приховуванням голосу виборця або його особистості. Особливістю цієї системи є подальша інтеграція із застосунком "Дія", що вимагає ідентифікації особи. З огляду на це, під час дослідження розглянуто методи, які застосовуються для приховання результату волевиявлення.

Дистанційне голосування – процес прийняття рішення, шляхом звичайного голосування, із застосуванням спеціальних електронних засобів голосування та технічних електронних засобів для підрахунку голосів та оголошення результату.

Проаналізувавши існуючі програмні рішення для систем дистанційного голосування, можна сформулювати такі недоліки:

- Недостатня прозорість процесу голосування;
- Недостатня відмовостійкість системи;
- Недостатня стійкість до злону.

Тому все частіше для програмних систем подібного призначення пропонується використовувати протокол на основі технології блокчейну, який допоможе усунути сформульовані вище недоліки.

За принципом побудови дистанційні системи електронного голосування бувають централізовані та децентралізовані. Особливістю централізованої системи є те, що вона має ієрархічну структуру, де вся інформація зберігається, оброблюється,

підраховується та публікується за допомогою у центрального довіреного вузла. У децентралізованій системі не існує такого єдиного довіреного вузла. Замість цього всі вузли є рівноправними учасниками, яким не потрібна довіра один до одного, щоб працювати. Також важливим є те, що будь-яка помилка або збій в роботі одного з вузлів не зможе вплинути на роботу всієї системи, а усі дані щодо голосування зберігаються розподілено на різних вузлах. Очевидно, що децентралізована система електронного голосування є набагато складнішою для реалізації, ніж централізована система електронного голосування.

Блокчейн – це розподілена база даних, що може зберігатися на робочих станціях, географічно віддалених друг від друга. Блокчейн можна розглядати як ланцюжок блоків із трьома стовпцями, де кожен рядок представляє окрему транзакцію (операцію), яку здійснив учасник мережі.

Серед базових принципів технології блокчейн виділяють:

- Розподіл - немає єдиної централізованої бази даних, зламавши яку, можна видалити або фальсифікувати інформацію;

- Безпека - навіть якщо вдасться зламати кілька блоків і змінити дані, то безпека системи не постраждає. Для зміни блокчейн системи необхідно зламати всі блоки, що мало ймовірно. Будь-яка спроба злому буде помічена учасниками мережі, крім того, система захищена шифруванням;

- Прозорість – вся база даних відкрита, подивитися дані блоку може будь-хто бажачий, тобто. побачити транзакцію може кожен, проте дізнатися безпосередніх учасників транзакції буде можливо лише тоді, коли вони самі захочуть оприлюднити цей факт;

- Монолітність – технологія дає можливість обмінюватися даними безпосередньо між відправником та одержувачем. Справжність операцій у системі перевіряється виключно учасниками транзакції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. К. В. Ісірова, О.В. Потій: Принципи побудови електронного системи таємного голосування з використанням децентралізованих технологій ISSN 0485-8972 Радіотехніка. 2019. Вип.199.- с. 125-128.

2. К. Ю. Матренин: Застосування комплексів для електронного голосування: переваги і ризику. Конституційне й муніципальне право. 2019. № 2. с. 49.

3. Г. У. Садекова, Е. А. Токарева: Перспективи розвитку електронного голосування: вдосконалення законодавства в умовах зближення міжнародного і внутрішньодержавного права // Державна влада і місцеве самоврядування. 2011. № 4. с. 31.

4. С. П. Панасенко, В. Д. Салманов: Криптографічні основи блокчейн-технологій. 2022.

оцінок та аналізу успішності. На рис. 2 зображена діаграма прецедентів інформаційної системи.

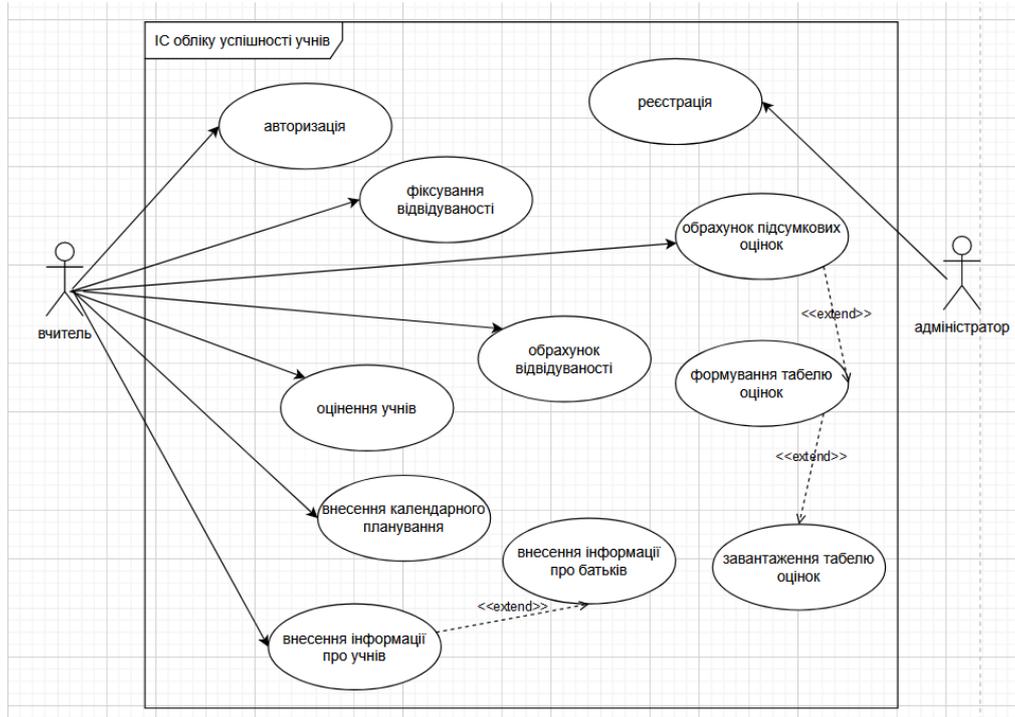


Рис. 2 Діаграма прецедентів

У розробленій інформаційній системі реалізовано розподіл прав доступу та передбачено два типи користувачів: Вчитель та Адміністратор.

У висновку, розроблена інформаційна система обліку успішності учнів представляє собою потужний інструмент для управління та аналізу даних у шкільному середовищі, що має значення для поліпшення якості освіти та розвитку навчального процесу. Реалізація інформаційної системи передбачає можливість подальшого розширення функціоналу та удосконалення. Проведене тестування розробленого функціоналу дозволяє зробити висновок про можливість використання даної системи за призначенням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Школи переходитимуть на ведення електронної документації [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://osvita.ua/school/87482/>.
2. Comparing Database Management Systems: MySQL, PostgreSQL, MSSQL Server, MongoDB, Elasticsearch, and others [Електронний ресурс] -Режим доступу до ресурсу: <https://www.altexsoft.com/blog/comparing-database-management-systems-mysql-postgresql-mssql-server-mongodb-elasticsearch-and-others/>
3. Bai Y. SQL Server Database Programming with C# Desktop and Web Applications [Електронний ресурс] / Ying Bai – Режим доступу до ресурсу: [https://www.google.de/books/edition/SQL Server Database Programming with C/BMXSEAAAQBAJ?hl=uk&gbpv=0](https://www.google.de/books/edition/SQL+Server+Database+Programming+with+C/BMXSEAAAQBAJ?hl=uk&gbpv=0).

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ПРОЖИВАННЯ СТУДЕНТІВ В ГУРТОЖИТКУ

Коваль А.В., науковий керівник Сватко В.В.

Студентські гуртожитки - це місця, де студенти вищих навчальних закладів тимчасово проживають під час навчання. Як правило, студентські гуртожитки мають щонайменше п'ять поверхів, близько 20 кімнат на поверсі, розраховані на проживання до чотирьох осіб.

Відстеження такого обсягу даних в Excel може призвести до помилок у пікові періоди заселення студентів, особливо на початку навчального року.

Актуальність інформаційних систем визначається попитом на подібні розробки, які оптимізують і спрощують управління базами даних гуртожитків, скорочують час введення даних для реєстрації, підвищують ефективність і швидкість адміністрування завдяки електронному документообігу, а також запобігають помилкам під час заселення студентів у свої кімнати.

Важливість цього проекту очевидна. Кількість абітурієнтів у вищих навчальних закладах щороку зростає. Через фінансові труднощі не всі іногородні студенти можуть винайняти квартиру. Щороку близько 30 відсотків нових студентів поселяються до гуртожитків, не враховуючи студентів старших курсів, які вже живуть там. Це пов'язано з тим, що вартість проживання в гуртожитках досить низька, вони знаходяться близько до навчальних корпусів університету, а умови проживання непогані. Поселення - важливий процес, а це означає, що затримки в часі можуть призвести до різних надзвичайних ситуацій. Наприклад, зрив графіку поселення неминуче унеможливить навчальний процес для іногородніх студентів.

Аналогів зі схожими функціями у вільному доступі в інтернеті знайдено не було.

Процес управління даними в гуртожитках НУБіП України, як і раніше, здійснюється вручну або документи на паперовому носії. Це викликає проблеми з розподіленням вільних кімнат та документами.

Автоматизована система управління гуртожитком є простою і керованою системою, яка може допомогти коменданту перевірити профілі його мешканців, змінити інформацію в них або створити нові профілі.

Автоматизація роботи адміністрації гуртожитку дозволяє:

- Значно скоротити час, який витрачається комендантом на регламентні процедури (наприклад, виправлення інформації, пошук анкетних даних студентів тощо);
- Спрощення потоку даних і дій, які використовуються в процесі поселення;
- Автоматизувати формування звітів.

Розроблена система не вимагає використання математичних методів, за винятком простих операцій, що використовуються при маніпулюванні алгоритмами та аналізі даних.

В якості інструменту для створення бази даних було обрано СКБД MS SQL Server. Microsoft SQL Server – система керування базами даних, розроблена корпорацією Microsoft. Основна мова запитів – Transact-SQL, створена спільно Microsoft та Sybase. Transact-SQL є реалізацією стандарту ANSI/ISO структурованої мови запитів SQL з розширеннями [1].

Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS) - це інтегроване середовище для управління будь-якою інфраструктурою SQL, від SQL Server до баз даних SQL Azure. SSMS надає засоби для налаштування, спостереження та адміністрування екземплярів SQL Server та баз даних [2].

SSMS пропонує потужне та інтегроване середовище для управління та створення баз даних та екземплярів SQL Server, що робить його важливим інструментом для створення та управління інформаційними системами на основі SQL Server. Його здатність керувати хмарними середовищами SQL Server та підтримувати служби BI-аналізу, інтеграції та звітності ще більше підвищує його цінність як комплексного інструменту для управління та розробки інформаційних систем на базі SQL Server.

Для створення програмного продукту «ІС обліку проживання студентів в гуртожитку» було використане таке середовище розробки як Visual Studio та мову програмування C#.

C# є досить гнучкою мовою програмування, яка добре підходить для створення додатків з інтерфейсом користувача і роботою з базами даних.

Visual Studio це засіб розробника, який можна використовувати для виконання всього циклу розробки в одному місці. Це комплексне інтегроване середовище розробки (IDE), яке можна використовувати для запису, редагування, налагодження та складання коду, а потім розгортання програми. Крім редагування та налагодження коду Visual Studio включає компілятори, засоби завершення коду, керування версіями, розширення та багато іншого, щоб покращити кожен етап процесу розробки програмного забезпечення [3].

Основна цінність розробленої системи полягає в тому, що вона прискорює процес заселення та дозволяє уникнути повторення проблем з даними, оскільки зберігаються актуальні дані про стан заселення, а для пошуку необхідної інформації можна використовувати функцію пошуку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Microsoft SQL Server [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: https://www.wikidata.uk-ua.nina.az/MS_SQL.html.
2. Download SQL Server Management Studio (SSMS) [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-ver16>.
3. What is Visual Studio [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2022>.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РОБОТОЮ З КЛІЄНТАМИ (ЛОКАЛЬНА ВЕРСІЯ)

Клан А.С, науковий керівник Корольчук В.І.

На даний момент розробка локальної версії системи управління роботою з клієнтами є актуальною та перспективною задачею, оскільки у сучасному бізнес-середовищі ефективне управління взаємодією з клієнтами (CRM) визнається ключовим фактором успіху для багатьох компаній. На думку Khalid Rababah, Haslina Mohd та Huda Ibrahim управління взаємовідносинами з клієнтами має потенціал для досягнення успіху та зростання організацій в сучасних умовах жорсткої конкуренції та швидкого технологічного розвитку [1].

Зростаюча конкуренція на ринку та зміни у споживчому підході створюють потребу у вдосконаленні систем управління клієнтськими відносинами. Недоліки існуючих систем, такі як недостатня адаптивність до потреб бізнесу, складність в інтеграції з іншими інформаційними системами та обмежені можливості аналізу даних, вимагають створення нових підходів, які б відповідали сучасним вимогам до ефективного управління взаємодією з клієнтами.

Проте використання таких систем також породжує і ряд проблем, а саме: недостатня інтеграція з іншими бізнес-системами, недостатній функціонал для аналізу даних та складність у користуванні. Недостатня інтеграція з іншими бізнес-системами - полягає у тому, що система обмежені у здатності ефективно інтегруватися з іншими інформаційними системами компанії, що призводить до розривів в обміні даними та ускладнює взаємодію між відділами. Недостатній функціонал для аналізу даних через те, що багато систем не забезпечують достатніх можливостей для аналізу даних, що обмежує здатність компаній висвітлити та зрозуміти потреби та попит клієнтів. Складність в налаштуванні та використанні CRM систем може призвести до опору від користувачів та недосягнення повного потенціалу системи.

Вказані проблеми можуть бути вирішені шляхом розробки CRM системи, яка буде забезпечувати наступне: покращення інтеграції, розвиток аналітичних можливостей та створення інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу. Покращення інтеграції шляхом розробки CRM системи, яка зможе забезпечити простоту та ефективність в інтеграції з іншими бізнес-системами, такими як системи управління виробництвом, фінансові системи та системи управління взаємодією з постачальниками.

Розвиток аналітичних можливостей може бути зроблений вдосконаленням функціоналу для аналізу даних, включаючи розширені можливості зі збору та обробки даних, використання інтелектуальних алгоритмів для прогнозування попиту та розробки індивідуальних стратегій взаємодії з клієнтами. Створення інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, який буде зручним та легким в користуванні інтерфейсу, який забезпечить ефективну роботу користувачів та мінімізує час, необхідний для навчання та пристосування.

Вказана система повинна забезпечувати можливість управління клієнтами, управління угодами та управління договорами. Управління клієнтами у цій системі передбачає взаємодію з потенційними клієнтами з метою створення угод або договорів. Процес управління угодами дозволяє обрати ліда, з яким планується укласти угоду. Коли компанія визначила ліда, з яким хоче продовжити співпрацю, ініціюється створення угоди. У цьому документі фіксуються основні умови (на який час та сума) майбутнього контракту або угоди з обраними лідами. Процес управління договорами у такій CRM системі представлено на Рис. 1. Даний процес розпочинається при перегляді Менеджером всіх договорів. Користувачу необхідно обрати одну з дій: обробка запита

на додавання, обробка запита на редагування існуючого договору та обрання договору для видалення.

Розроблена система має на меті забезпечити компанію ефективними інструментами для збору, аналізу та використання інформації про клієнтів з метою поліпшення якості обслуговування та підвищення рівня задоволеності клієнтів.

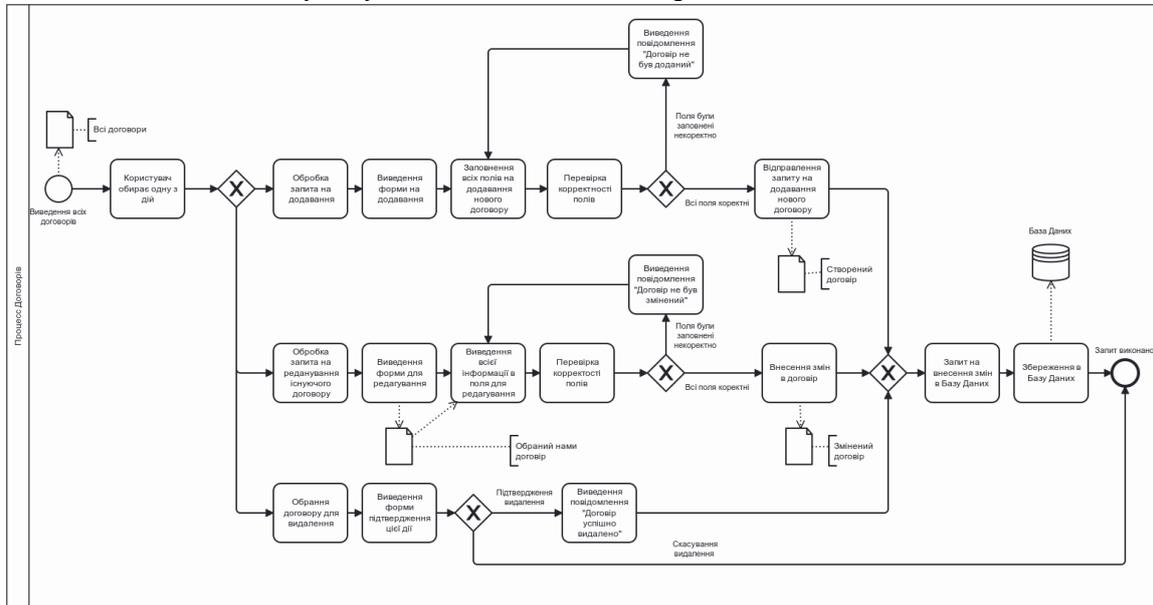


Рис. 1. BPMN-діаграма управління договорами

Даний процес дозволяє додати новий договір, де користувач, яким виступатиме менеджер, матиме змогу заповнити форму нового договору, після чого системою буде здійснено перевірку правильності та коректності заповнення усіх необхідних полів. У випадку коректності заповнення полів, то системою буде відправлено запит на додавання нового договору в базу даних. Проте, у випадку некоректного заповнення полів, система повідомить про це користувача, запропонує внести зміни та поверне до етапу заповнення полів. Якщо Менеджером було обрано «редагування договору», то система виведе форму редагування, де з бази даних підвантажить потрібний договір і дозволить Менеджерові зробити необхідні правки. Після вказаних дій системою також буде перевірено правильність заповнення. Якщо перевірку буде пройдено – внесені зміни будуть відправлені до бази даних, якщо ж ні – система повідомить про це менеджера, та поверне до процесу внесення інформації. У випадку обрання можливості видалення, Менеджером обирається конкретний договір, який потрібно видалити. Після чого системою буде виведено форму підтвердження. Дана форма пропонуватиме два варіанти: підтвердити видалення та скасувати операцію.

Висновки: Розробка локальної CRM системи вирішує проблеми існуючих систем, забезпечуючи інтеграцію з іншими бізнес-системами, розвиток аналітичних можливостей та простоту використання. Такий підхід сприятиме покращенню обробки даних та підвищенню задоволеності клієнтів, що стане основою для успішного розвитку компаній.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИ ДЖЕРЕЛ

1. Khalid R., Haslina M., Huda I. Customer Relationship Management (CRM) Processes from Theory to Practice: The Pre-implementation Plan of CRM System. *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, April 2011, Vol. 1, No. 1, p. 1-27.

РОЗГОРТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КРИПТОВАЛЮТНОГО РИНКУ

Буєвич Д.А., Дудник А.О.

У світлі стрімкого розвитку криптовалютного ринку, застосування інноваційних технологічних рішень стає не просто актуальним, але й критично необхідним для підтримки конкурентоздатності.

Ринок криптовалют – це віртуальний ринок, де торгуються різноманітні цифрові активи, такі як Bitcoin, Ethereum та інші. Він функціонує 24/7 і відомий своєю високою волатильністю, що означає швидкі зміни цін. Прогнозування ринку криптовалют – це складний процес, який включає в себе аналіз технічних показників, фундаментальних факторів та різноманітних зовнішніх впливів. Це може бути надзвичайно складним завданням через нестабільність ринку та його чутливість до новин та подій. Прогнози криптовалют можуть бути різними та варіюватися від аналітичних передбачень до особистих думок та гіпотез.

Актуальність: Прогнозування ринку криптовалют з використанням алгоритмів штучного інтелекту не лише відкриває нові можливості для трейдерів і інвесторів, але й сприяє загальному розвитку фінансових технологій та демонструє потенціал штучного інтелекту в аналітиці великих даних.

Мета дослідження: розробка та розгортання стабільної та масштабованої інформаційної системи на основі штучного інтелекту, спроможної прогнозувати рухи криптовалютного ринку.

Основна ідея та аргументи: використання мікросервісної архітектури та контейнерів Docker забезпечує гнучкість системи та її легку інтеграцію з іншими сервісами, як-от Binance для ринкових даних та Telegram для спілкування з користувачами. Використання нейронних мереж для прогнозування ринку криптовалют стає все більш популярним. Нейронні мережі можуть аналізувати великі обсяги даних і виявляти складні закономірності, які можуть бути невидимі для людини. Вони можуть використовуватися для аналізу технічних показників, таких як цінні графіки та обсяги торгів, а також для врахування фундаментальних факторів, таких як новини та події у криптосфері.

Прогнозування за допомогою нейронних мереж включає в себе кілька кроків. Спочатку дані збираються та підготовлюються для подальшого аналізу. Потім створюється модель нейронної мережі, яка може бути навчена на історичних даних та потім використовується для прогнозування майбутніх цін. Після цього модель перевіряється на тестових даних для перевірки її точності та ефективності.

Запропонована система сконструйована з незалежних модулів, що легко масштабуються та оновлюються без зупинки загальної системи. Контейнеризація дозволяє динамічно розподіляти ресурси та управляти навантаженням включення більш складних критеріїв, що дозволяє користувачам ефективно здійснювати пошук та сортування даних у великих таблицях.

Діаграма розгортання (рис. 1) показує структуру системи, котра розміщена на хмарному сервері, організованому за допомогою контейнерів Docker, що забезпечує високу гнучкість управління ресурсами та ізоляцію сервісів.

Центральний елемент архітектури — CoreAI, який відповідає за обробку даних і виконання прогнозів, взаємодіє через веб-сокети з біржею Binance для отримання ринкових даних, а також через вебхуки з телеграм-ботом для відправки повідомлень користувачам.

Backend, реалізований на C# із використанням ASP.NET та Entity Framework Core, забезпечує обробку запитів від користувачів та управління даними через RESTful API.

Реляційна база даних MySQL зберігає історичні дані та інформацію про стан та конфігурацію моделей, що дозволяє системі розгортатися та масштабуватися залежно від поточних потреб і обсягу даних.

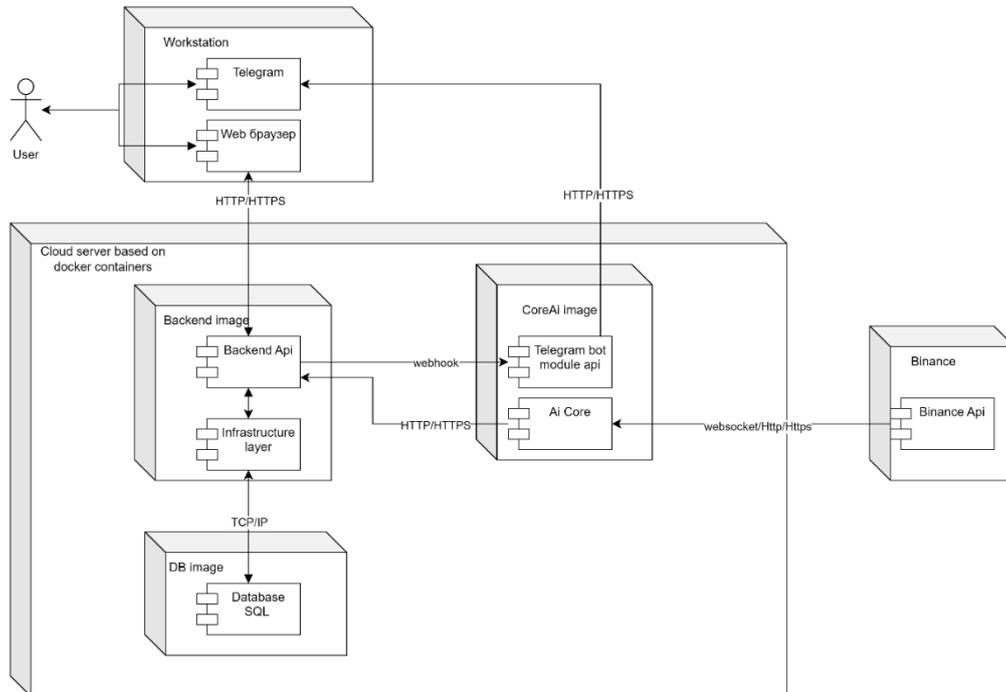


Рис.1 Діаграма розгортання

В ході розробки інформаційної системи для прогнозування криптовалютного ринку значну роль відіграла емпірична база, яка обґрунтована за допомогою ретельного аналізу діаграми розгортання. Діаграма представляє вичерпне уявлення про структуру та взаємозв'язки компонентів системи, що дозволило врахувати всі необхідні елементи для створення масштабованого та ефективного сервісу.

Діаграма послужила основою для реалізації архітектури мікросервісів, котра відповідає сучасним вимогам програмного забезпечення та забезпечує високий рівень модулярності та незалежності компонентів [1]. У ході виконання роботи було встановлено наступні результати, що базуються на прогнозуванні ринку криптовалют:

1. Покращення прийняття рішень.
2. Зниження ризику.
3. Максимізація прибутку.
4. Оптимізація стратегій торгівлі.
5. Виявлення трендів та патернів.

Висновок. Використання нейронних мереж у прогнозуванні ринку криптовалют може покращити здатність трейдерів та інвесторів приймати ефективніші рішення, зменшити ризики та збільшити можливості отримання прибутку. Нейронні мережі володіють потужним аналітичним потенціалом, що дозволяє їм аналізувати великі обсяги даних та виявляти складні взаємозв'язки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Документація Microservice Architecture pattern [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://microservices.io/patterns/microservices.html>.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МАРКЕТИНГУ*Харченко Анастасія, науковий керівник Харченко В.В*

Сучасне вирішення завдань з великою кількістю кореляційних параметрів стає неможливим без застосування інформаційних технологій, телекомунікаційних систем та спеціалізованих програм для аналізу, моделювання та прогнозування. На підприємствах, організаціях, фірмах та акціонерних товариствах формуються маркетингові служби з різною структурою та розподілом функцій між спеціалістами, які використовують обчислювальну техніку та нові інформаційно-комунікаційні технології. Нині, неможливо уявити маркетингові стратегії без застосування технологічних рішень. Технології впливають на аналіз даних, моделювання ринкових тенденцій та ефективно прогнозування. З моменту формування маркетингових служб у підприємствах, важливою є організація управління маркетингом та встановлення високих стандартів якості в цьому процесі. Інформаційні технології стають основою для створення та оптимізації маркетингових інформаційних систем.

Проведеним дослідженням встановлено ключові аспекти впливу інформаційних технологій на маркетинг, відзначаючи їхню важливість та взаємозв'язок із вдосконаленням стратегічного управління маркетингом у бізнес-середовищі, насиченому великою кількістю даних та взаємозв'язків. Інформаційні технології представляють собою систему методів і програмно-технічних засобів, організованих у технологічний ланцюжок. Цей ланцюжок відповідає за збір, обробку, зберігання, розподіл та відображення інформації. Метою інформаційної технології є створення інформації для аналізу та прийняття рішень людиною. Розвиток інформаційних технологій пройшов кілька етапів, що визначало науково-технічний прогрес та введення нових технічних засобів обробки інформації. У сучасному суспільстві ключовим технічним засобом обробки інформації є особистий комп'ютер.

Варто зазначити, що інформаційні технології базуються та залежать від технічного, програмного, інформаційного, методичного і організаційного забезпечення. До складу технічного забезпечення входять: персональні комп'ютери, оргтехніка, лінії зв'язку, мережеве устаткування. Вигляд інформаційних технологій, що залежить від технічної оснащеності (ручний, автоматизований, віддалений), впливає на збір, обробку та передачу інформації. Мета інформаційних технологій полягає у створенні якісного інформаційного продукту з інформаційного ресурсу, що відповідає потребам користувачів. Засоби інформаційних технологій включають математичні методи та моделі для вирішення задач, алгоритми обробки даних, інструментальні засоби для моделювання бізнес-процесів і даних, розробки програм та програмних продуктів, а також різноманітні технічні засоби обробки даних.

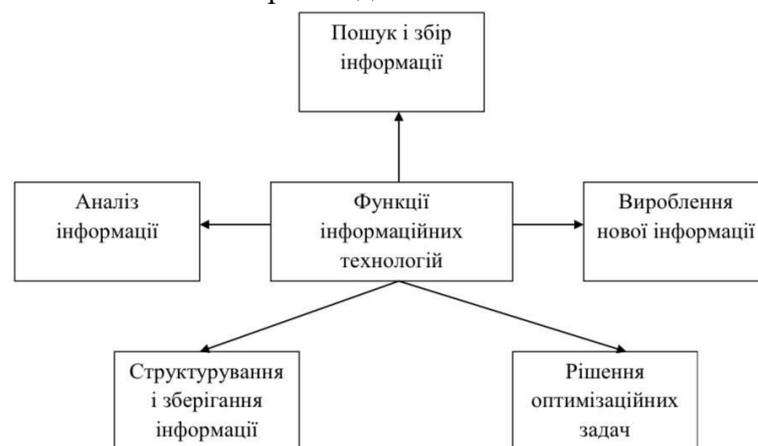


Рис. 1. Основні функції сучасних інформаційних технологій

Використання інформаційних технологій дозволяє значно зменшити трудомісткість та скоротити терміни створення та впровадження інформаційних систем. Слід відзначити, що особливо швидкий розвиток інформаційних технологій та інтернет-маркетингу спостерігається у сучасності. У сфері інтернет-маркетингу використання інформаційних технологій та ІСМ росте стрімкими темпами. Онлайн-маркетинг в інтернеті включає в себе рекламу, стимулювання збуту, маркетингові дослідження та продаж товарів через Інтернет. Нові технології швидко впроваджуються в рекламу, зокрема цифрова реклама на білбордах, яка відкриває широкі креативні можливості, включаючи використання відео та анімації. Завдяки популярності смартфонів із великими екранами та високою роздільною здатністю, мобільний маркетинг займає важливе місце в інтегрованих маркетингових кампаніях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Використання інформаційних технологій у маркетингу [Електронний ресурс] Режим доступу :
2. mailto:https://pidru4niki.com/82326/marketing/vikoristannya_informatsiynih_tehnologiy_marketingu
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс] Режим доступу:
4. mailto:http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/mnj_2017_5_33.pdf

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ПРОКАТУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ У МІСТІ

Ярмоленко А. Ю., науковий керівник Ніколаєнко Д. В.

Системи прокату транспортних засобів у місті стають все більш популярними як серед мешканців, так і серед гостей міста. Ці системи надають зручний та доступний спосіб пересування, особливо в умовах великих міст, де інфраструктура громадського транспорту може бути недостатньою або неефективною. Однак для ефективної роботи такої системи потрібне високоякісне програмне забезпечення, яке керує всіма аспектами її функціонування.

Реєстрація користувачів є першим кроком у використанні системи прокату транспортних засобів у місті. Для цього необхідно мати доступ до програмного забезпечення, де можна ввести особисті дані та іншу інформацію, необхідну для реєстрації [1].

Користувач повинен ввести своє ім'я, прізвище, дату народження, адресу проживання та інші контактні дані. Деякі системи можуть вимагати підтвердження особистості, наприклад, шляхом відправлення фотографії паспорта або іншого документа. Для користування деякими транспортними засобами може бути необхідно мати водійські права. Програмне забезпечення повинно перевіряти ці права перед дозволом на користування. Після успішної реєстрації користувачу надається обліковий запис, за допомогою якого він може увійти до системи та користуватися її послугами.

Реєстрація користувачів є важливим етапом, який забезпечує безпеку та ефективність використання системи прокату транспортних засобів у місті. Грамотно розроблене програмне забезпечення дозволяє швидко та зручно реєструвати нових користувачів, забезпечуючи високий рівень обслуговування.

Бронювання транспортних засобів є важливою функцією програмного забезпечення системи прокату транспортних засобів у місті. Ця функція дозволяє користувачам забронювати транспортний засіб заздалегідь, щоб мати гарантований доступ до нього у потрібний момент. Основні етапи бронювання включають в себе:

Користувач може вибрати тип транспортного засобу (наприклад, велосипед, електроскутер, автомобіль), який відповідає його потребам. Користувач обирає дату та час початку та закінчення користування транспортним засобом, а також місце його отримання та повернення. Після вибору параметрів бронювання користувач підтверджує свій вибір, і система резервує транспортний засіб для нього на вибрану дату та час. Користувач може оплатити бронювання онлайн або вказати спосіб оплати, який буде здійснений при отриманні транспортного засобу. У вказаний день і час користувач приходить до місця отримання транспортного засобу, де йому видається заброньований засіб.

Бронювання транспортних засобів дозволяє користувачам планувати свої подорожі заздалегідь та мати гарантований доступ до необхідного транспорту у потрібний момент. Грамотно розроблене програмне забезпечення забезпечує зручність та ефективність цього процесу, забезпечуючи високий рівень обслуговування для користувачів системи прокату транспортних засобів у місті.

Основні функції програмного забезпечення системи прокату транспортних засобів

1. Реєстрація користувачів. Програмне забезпечення повинно забезпечувати можливість швидкої реєстрації нових користувачів, включаючи перевірку їх особистої інформації та прав на керування транспортними засобами.
2. Бронювання транспортних засобів. Користувачі повинні мати можливість бронювати транспортні засоби заздалегідь через програмне забезпечення.

3. Управління транспортними засобами. Програмне забезпечення повинно дозволяти керувати флотом транспортних засобів, включаючи розміщення, стан та доступність кожного засобу.
4. Побудова оптимальних маршрутів. Програмне забезпечення може надавати користувачам оптимальні маршрути для подорожей на транспортних засобах системи прокату.
5. Оплата послуг. Програмне забезпечення повинно підтримувати різні способи оплати за користування транспортними засобами, включаючи онлайн-платежі.
6. Моніторинг стану транспортних засобів. Програмне забезпечення повинно забезпечувати постійний моніторинг технічного стану транспортних засобів для забезпечення безпеки користувачів.
7. Звітність та аналітика. Програмне забезпечення може надавати звіти та аналітичні дані про користування транспортними засобами для управління та планування.

Вимоги до програмного забезпечення:

8. Надійність. Програмне забезпечення повинно працювати стабільно та без перебоїв для забезпечення надійності та безпеки користувачів.
9. Швидкодія. Програмне забезпечення повинно працювати швидко та ефективно для забезпечення зручного користування.
10. Захист даних. Програмне забезпечення повинно забезпечувати захист персональних даних користувачів та іншої конфіденційної інформації.
11. Масштабованість. Програмне забезпечення повинно бути легко масштабоване для включення додаткових функцій та розширення флоту транспортних засобів.

За даними дослідження Frost & Sullivan, до 2025 року вартість глобального ринку прокату автомобілів може досягти \$124,56 мільярда, що свідчить про стрімкий розвиток цього сегменту. Дослідження в Лондоні показали, що кожен автомобіль для прокату замінює від 9 до 13 приватних автомобілів на дорозі, що сприяє зменшенню викидів CO₂ та поліпшенню якості повітря.

Багато програмних продуктів прокату автомобілів мають можливість відкривати і закривати автомобілі віддалено за допомогою мобільного додатку, що робить процес взяття та повернення авто ще зручнішим. Програмне забезпечення може включати системи безпеки, такі як відстеження швидкості, попередження про вибух покришок, системи допомоги при паркуванні тощо, що допомагає зменшити ризик аварій. Деякі компанії вже випробовують використання безпілотних автомобілів у системах прокату, що може відкрити нові можливості для цього сегменту ринку [2].

Програмне забезпечення системи прокату транспортних засобів у місті відіграє важливу роль у забезпеченні ефективного та зручного користування транспортом. Для успішної роботи система повинна мати надійне та швидкодієнне програмне забезпечення, яке відповідає всім вимогам безпеки та захисту даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. В. М. Павленко, В. П. Кужель, В. М. Мануйлов, «Алгоритмізація бази знань при обслуговуванні легкових автомобілів», Вісник машинобудування та транспорту, № 2(14), с. 87-95, 2021.
2. В. М. Павленко, В. П. Кужель, А. Г. Буда, П. В. Черненко, і О. В. Корнев, «Інтелектуалізація електронних систем та програмного забезпечення сучасних автомобілів», *ВМТ*, вип. 16, вип. 2, с. 88–95, Січ 2023.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З МЕНЕДЖМЕНТУ ПАЦІЄНТІВ МЕДИЧНОГО ЗАКЛАДУ.

Волочай В.Є., науковий керівник Ніколаєнко Д. В.

Мета полягає в розробці програмного забезпечення, яке допомагає працівникам закладів охорони здоров'я ефективніше взаємодіяти з пацієнтами, забезпечуючи автоматизацію ведення обліку медичних послуг і управління медичною інформацією в цифровому вигляді. Ось 5 головних етапів які ми переслідуюмо в даній розробці:

- Автоматизація реєстратури та роботи медичного персоналу;
- Управління розкладом лікаря;
- Ведення електричних медичних карток;
- Формування звітів та статистики;
- Формування бланків і форм для направлення, довідок та рецептів.

Об'єктом дослідження є управління і організація інформації у медичному закладі щодо обліку відвідування пацієнтів.

Предметом дослідження є застосування новітніх інформаційних технологій в системах з охорони здоров'я людини.

Актуальність дослідження. Дослідження за темою «Програмне забезпечення інформаційної системи управління пацієнтами в медичному закладі» є надзвичайно актуальним в умовах сучасної охорони здоров'я. Оскільки заклади охорони здоров'я прагнуть надавати пацієнтам продуктивну та ефективну допомогу, роль технологій стає все більш вирішальною. Дана розробка буде корисна для комунальних і приватних лікарень, кабінетів, клініки, лабораторій, медичних центрів, аптек, які хочуть автоматизувати управління установою охорони здоров'я.

Ефективне програмне забезпечення для керування пацієнтами може оптимізувати різні адміністративні та клінічні процеси в медичному закладі. Це включає планування прийомів, реєстрацію пацієнтів, керування електронними медичними записами (EHR) та управління запасами. Дослідження можуть визначити шляхи оптимізації цих процесів, заощаджуючи час і ресурси для постачальників медичних послуг. Розширені інструменти даних систем можуть допомагати працювати з великими обсяги даних охорони здоров'я, надавати бистрий доступ до цінної інформації, визначати тенденції лікування та підтримувати прийняття рішень на основі отриманої інформації.

Добре розроблена система керування пацієнтами може підвищити якість догляду за пацієнтами, надаючи медичним працівникам легкий доступ до інформації про пацієнтів, історії хвороби, результатів аналізів і планів лікування. Дослідження можна зосередити на розробці зручних для користувача інтерфейсів та інструментів підтримки прийняття рішень, які сприятимуть кращому прийняттю клінічних рішень і безперервності лікування.

Також важливо не забувати що організації охорони здоров'я часто використовують різні програмні системи та пристрої від різних постачальників. Проведення досліджень можуть вирішити проблеми сумісності та обміну даними між цими системами, забезпечуючи бездоганну інтеграцію та зв'язок між електронними медичними записами, лабораторними системами, системами візуалізації та іншими ІТ-системами охорони здоров'я.

Висновки. Підсумовуючи, слід зазначити, що дослідження програмного забезпечення для інформаційної системи управління пацієнтами в медичних закладах мають важливе значення для стимулювання інновацій, підвищення ефективності, покращення догляду за пацієнтами та вирішення мінливих потреб і викликів сучасного надання медичних послуг.

Проведення такого дослідження та розробка даного програмного забезпечення дозволить закладам з охорони здоров'я отримати наступні переваги:

- Великий обсяг інформації зберігатиметься в одній системі, увійти в яку можна з будь-якого комп'ютера при наявності встановленої системи та персонального доступу.
- Можна легко знайти потрібні дані про будь-який аспект роботи медичного закладу.
- Систематизований документообіг скорочує кількість паперової роботи, зменшує ризик втрати даних і підвищує ефективність роботи працівників. Внаслідок цього покращується якість обслуговування.
- Можна легко розподілити пацієнтів до потрібних фахівців в залежності від графіку того чи іншого лікаря.
- Зменшуються грошові витрати.
- Облік графіку і аналіз діяльності співробітників дозволяє провести розрахунок їхньої зарплати на базі системи.
- Пацієнти отримують можливість попередньо отримати швидкий запис на прийом в реєстратурі.
- Для пацієнта також мінімізується ризик втрати або підробки потрібних документів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Медична інформаційна система: [Електронний ресурс] – Доступ: <https://blog.h24.ua/uk/shho-take-mis/>
2. Інформаційні системи та їх роль: [Електронний ресурс/Файл] – Доступ: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/6742>

СИСТЕМА ОБЛІКУ РОБОТИ БЮРО ПЕРЕКЛАДІВ

Осадча А. В., науковий керівник Пакратьєв В.О.

У сучасному світі зростає попит на послуги перекладу, що ставить перед перекладацькими бюро виклики щодо ефективного управління та обліку перекладацьких послуг. Відповідно, розробка системи обліку для перекладацьких бюро стає актуальною та потребує дослідження та впровадження нових технологій.

Актуальність:

Зростання попиту на перекладацькі послуги через глобалізацію та інтернаціоналізацію бізнесу, наукових досліджень та інших галузей потребує вдосконалення систем обліку, які спрощують управління компанією та підвищують ефективність роботи перекладацьких бюро.

Мета дослідження:

Метою дослідження є розробка системи обліку для перекладацького бюро, яка забезпечить ефективне управління клієнтськими замовленнями, контроль якості перекладу та оптимізацію робочих процесів.

Основна ідея та аргументи:

Основною ідеєю системи обліку для перекладацького бюро є створення інтегрованої платформи, яка об'єднає усі аспекти роботи бюро: введення замовлення та розподіл завдань між перекладачами до контролю якості та видачі готового перекладу клієнтам.

Модульність та масштабованість:

Система обліку для перекладацького бюро повинна бути побудована з урахуванням принципів модульності та масштабованості. Кожен модуль повинен бути незалежним та легко розширюваним, щоб забезпечити зручну та ефективну роботу як для невеликих, так і для великих перекладацьких бюро.

Деталізація ER-діаграми:

ER-діаграма включає основні компоненти системи обліку перекладацького бюро, серед них користувачі, розподіл завдань, контроль якості, звіти про минулі замовлення та аналітика на їх основі.

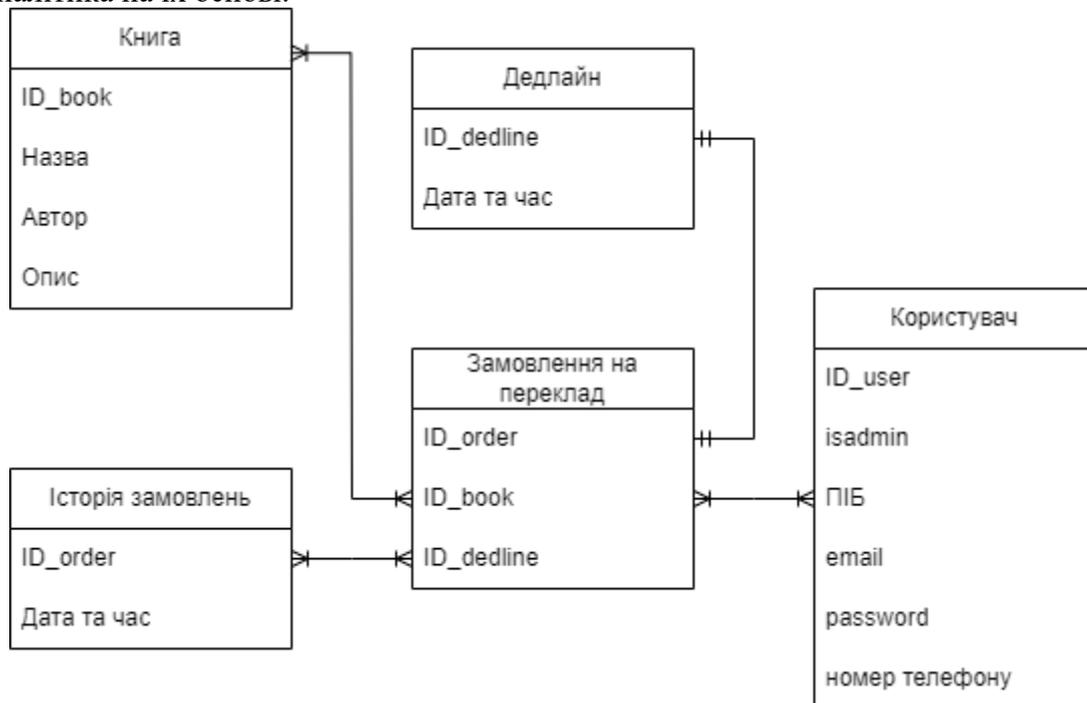


Рис.1 ER-Діаграма

Технології, що використовувалися при реалізації системи:

- Python (програмування): інтерпретована об'єктно-орієнтована мова програмування високого рівня із суворою динамічною типізацією.
- PostgreSQL: об'єктно-реляційна система керування базами даних. Є альтернативою як комерційним СКБД, так і СКБД з відкритим кодом.

Висновки. Розробка програмного забезпечення для команди перекладу на базі мови програмування Python є важливим етапом у вдосконаленні робочих процесів та підвищенні ефективності перекладу. Враховуючи швидкість виконання, простоту синтаксису та широкий спектр доступних бібліотек, Python є ідеальним інструментом для розробки програмного забезпечення для команди перекладу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

The Book Translation Process [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу:
<https://www.thepublishingpost.com/post/the-book-translation-process>

РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З АНАЛІЗУ КІНЕТИКИ ВИПАРОВУВАННЯ КРАПЕЛЬ АЕРОЗОЛЮ

Герасімова Д.І., науковий керівник Британ А.В.

Дослідження та моделювання процесу випаровування крапель аерозолю є задачею актуальністю якої підкреслюється переліком сучасних викликів, таких як глобальне потепління та збільшення ризику передачі інфекційних хвороб через повітряно-крапельним шляхом. Зростання температури повітря внаслідок глобального потепління та викликана цим зміна протікання процесів випаровування та конденсації призводять до зміни поведінки часток аерозолів у повітрі, що може вплинути на якість повітря та здоров'я людей. Таким чином дослідження в цьому напрямку мають велике значення для розуміння та прогнозування впливу цих факторів на навколишнє середовище та здоров'я громадян, а також для розробки ефективних стратегій протидії негативним наслідкам.[1].

На сьогоднішній день розроблена значна кількість моделей які можуть бути використані для здійснення даного моделювання. Велика кількість факторів яка впливає на процес випаровування обумовлює необхідність розробки інформаційної системи для аналізу та подальшого моделювання процесів випаровування частинок аерозолю. Задачею даної системи може бути моделювання процесу в цілому, та встановлення характеристик випаровування крапель аерозолю за різних умов. Це дозволить мати більш глибоке розуміння кінетики випаровування аерозолю, що може мати важливе значення для різноманітних наукових досліджень та технологічних застосувань, наприклад, в аерозольній технології, фармацевтиці, атмосферних дослідженнях та інших галузях [2.]

Розробка такої системи відкриває нові можливості для вдосконалення стратегій протидії негативним наслідкам екологічних факторів. Наприклад, вона може бути використана для розробки ефективних методів контролю за якістю повітря та впровадження заходів, спрямованих на зменшення ризиків для здоров'я населення. Дана система може стати основою для розробки передових технологій аналізу даних, які будуть застосовані в різних галузях науки та промисловості. Вона дозволяє виявляти раніше невідомі залежності та отримувати унікальні відкриття, що є ключовим для подальшого розвитку інноваційних стратегій та рішень у сфері охорони навколишнього середовища та здоров'я людей. Таким чином, Інформаційна система з аналізу кінетики випаровування крапель аерозолю виявляється важливим інструментом для наукових досліджень, технологічного прогресу та розвитку суспільства.

У контексті дослідження кінетики випаровування крапель аерозолю, актуальність полягає в застосуванні нових методів та технологій, спрямованих на аналіз та оцінку цього процесу. Першим етапом в роботі даної системи має бути аналіз кінетики випаровування крапель аерозолю (рис. 1) та її апроксимація за допомогою аналітичних виразів і подальше визначення на їх основі такого параметру як швидкість зміни площі поверхні краплини із часом або швидкість випаровування шляхом диференціювання одержаних виразів. Саме даний параметр є тим, значення якого в певний момент часу одержується під час моделювання. Порівняння модельного та експериментального значень швидкості випаровування дозволяє зробити висновок про задовільний або незадовільний характер обраної моделі. Отже, необхідно відміти що важливою задачею є розробка та вибір математичних методів, які дозволить швидко та ефективно аналізувати дану залежність

Під час роботи система має обирати між різними методами апроксимації даних зокрема між методом найменших квадратів, сплайн-апроксимацією та апроксимацією за

допомогою поліномів Чебишова. Кожен з цих методів має свої переваги і обмеження. Метод найменших квадратів зосереджений на мінімізації суми квадратів різниць між спостережуваними та теоретичними значеннями, що дозволяє знайти оптимальні параметри лінійних і нелінійних моделей. Цей метод є надійним при наявності гауссівського шуму. Сплайн-апроксимація використовує кусково-поліноміальні функції для створення гладких кривих, які проходять через або дуже близько до експериментальних точок. Завдяки своїй гнучкості, сплайни ефективні в ситуаціях, де потрібна висока точність із збереженням гладкості функції. Поліноми Чебишова є ортогональними на інтервалі $[-1, 1]$ і оптимальні для мінімізації максимальної помилки між поліномом та апроксимованою функцією. Їх використання ефективно в умовах, де інші поліноми високого ступеня можуть призводити до нестабільності через явище Рунге.

Для зберігання та обробки даних було використано базу даних Excel. Середовище програмування, на якому працює система та механізм збору, було створено за допомогою мови програмування Python.

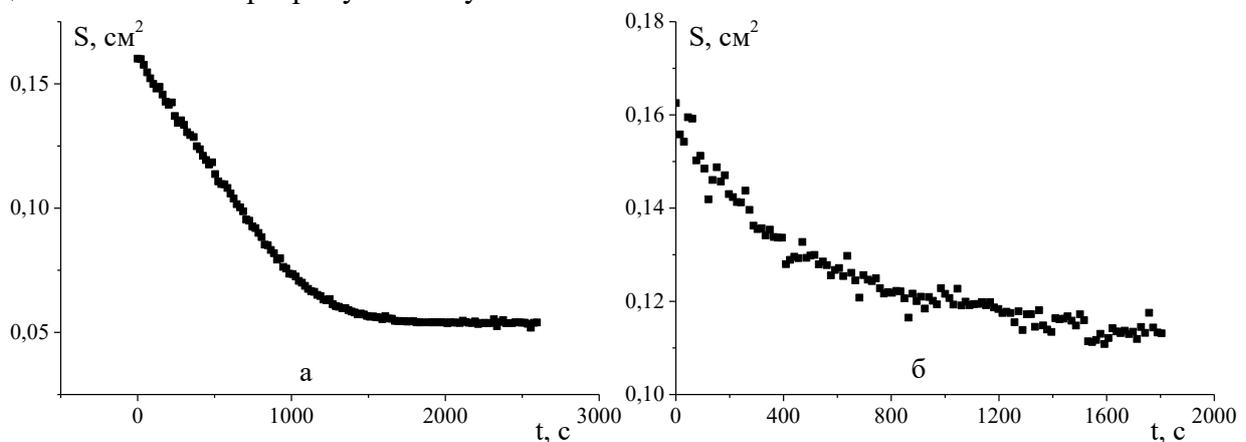


Рис. 1 Часові залежності площі поверхні краплини: а-водного розчину CaCl_2 з початковою концентрацією 1 моль/літр в атмосфері азоту за значення тиску 100 мм; б-розчину пропанол-октанол з початковою концентрацією 0,5 мольних часток атмосфері азоту за значення тиску 740 мм;

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Prather Kimberly A., Hatch, Courtney D., Grassian, Vicki H. YR Analysis of Atmospheric Aerosols Annual Review of Analytical Chemistry vol. 1, (2008) pp 485-514.
2. Insights into the evaporation characteristics of saliva droplets and aerosols: Levitation experiments and numerical modeling. Christian Lieber *, Stefanos Melekidis, Rainer Koch, Hans- Jörg Bauer. Karlsruhe Institute of Technology, Institute of Thermal Turbomachinery, Straße am Forum 6, 76131 Karlsruhe, Germany.

МЕТОДИ РОЗРОБКИ 2Д-ІГОР НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ МЕХАНІК ROGUELIKE

Карман А.В., науковий керівник – Кузьмінська О.Г.

У сфері відеоігор існує надзвичайно динамічний жанр, який привертає увагу широкого кола гравців та дослідників індустрії - це жанр roguelike. Специфіка цього жанру полягає у створенні ігрового світу, де кожне проходження унікальне, а рішення гравця впливає на динаміку подальшої гри.

Жанр roguelike має цікаву та багатогранну історію, що починається у 1980-х роках. Назва "roguelike" походить від імені класичної гри Rogue, яка була випущена в 1980 році. Rogue була рольовою відеоігрою з видом зверху, в якій гравець керував персонажем, який проводив час в підземеллях, зіставляючись з ворогами та збираючи скарби.

Перша гра, яка отримала назву "roguelike", була Moria, випущена в 1983 році. Пізніше, у 1984 році, була створена ще одна класична гра у цьому ж жанрі - Nask.

Основними механіками цього жанру відеоігор є: процедурна генерація рівнів, відсутність точок збереження, випадкове випадання предметів для проходження.

Навіть за таких умов, гравці можуть розраховувати на поступовий прогрес. Багато ігор roguelike мають системи, які дозволяють розблоковувати нових персонажів, предмети або навички для подальшого проходження. Усі ці фактори посилюють динаміку і дозволяють отримувати гравцю унікальний ігровий досвід з кожним новим проходженням гри.

Різноманітність тематик і сюжетів подібних ігор, а також їх популярність серед молоді є підставою для використання roguelike-ігор не лише для розваг, але й підтримки мотивації до навчання, профорієнтаційної та просвітницької діяльності [1].

Саме такою є мета створення гри "Студентське життя", яка розрахована на аудиторію школярів та студентів. Школярі, які тільки планують поступати, і студенти, які вже навчаються, зможуть поринути в атмосферу студентських років і порівняти ці відчуття зі своїми очікуваннями або реальністю.

Для розробки гри "Студентське життя" було використано рушій Unity [2].

Unity - це потужний і популярний рушій для створення відеоігор, який надає розробникам широкий спектр інструментів та функцій для створення якісних ігор у різних жанрах. Його застосування у розробці ігор жанру roguelike відкриває безліч можливостей та переваг [3]. Unity забезпечує зручне середовище для розробки процедурної генерації рівнів, що є ключовим аспектом ігор жанру roguelike. Завдяки різноманітним плагінам та рішенням, розробники можуть легко створювати випадково генеровані локації, що забезпечує унікальний геймплей кожного проходження. Крім того, Unity має велику спільноту розробників і користувачів, яка надає безліч навчальних матеріалів, уроків та порад. Це дозволяє новачкам швидко освоювати роботу з рушієм та знайти відповіді на будь-які питання у процесі розробки. Також має потужні графічні можливості, що дозволяють створювати якісну та привабливу візуальну частину гри, що є досить важливим аспектом в іграх жанру roguelike.

Основними механіками гри є: процедурна генерація рівнів, для забезпечення унікального ігрового досвіду; одне життя, аналог відрахування з університету, після якого потрібно починати все спочатку; випадкова генерація предметів, гравець має швидко думати і пристосовуватись, як реальний студент.

Гра містить 4 локації, які є аналогом 4 курсів із життя студента. Кульмінацією кожної з них є складання іспитів, тобто битва з босом. Кожна локація в свою чергу поділена на рівні. Ворогами виступають абстрактні явища, які впливають на успішність

студента, такі як: поганий сон, тривога, домашні завдання, тести. Здоров'я гравця є аналогом кількості атестацій, в свою чергу шкода від ворогів аналогом не атестацій.

Робота моєї гри представлена за допомогою діаграми прецедентів на рис.1

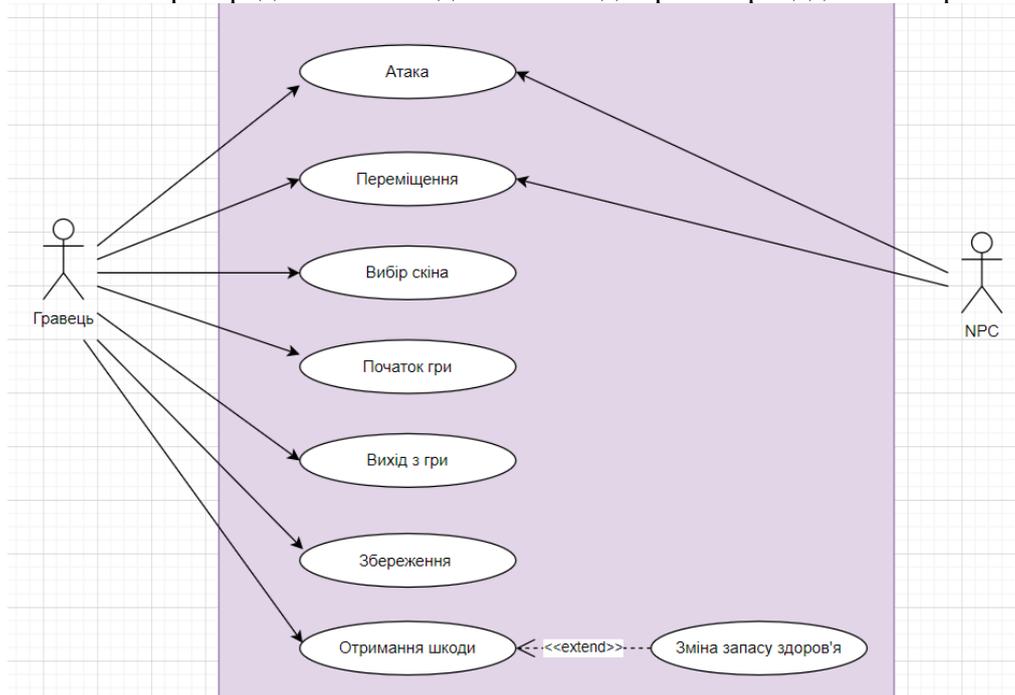


Рис.1. Діаграма прецедентів

Для моєї гри використано метод процедурної генерації рівнів [4].

Метод процедурної генерації рівнів полягає у створенні ігрових рівнів за допомогою алгоритмів та випадкових параметрів, замість традиційного ручного створення кожного рівня окремо. Завдяки цьому підходу, кожен рівень стає унікальним, а гравець ніколи не знає, що очікувати в наступній локації. Елементи рівнів, такі як ландшафт, розміщення ворогів, предметів, пасток та секретів, генеруються автоматично за допомогою визначених правил і параметрів, що забезпечує різноманітність і непередбачуваність.

Використання методу процедурної генерації рівнів має багато переваг. Кожне нове проходження гри стає унікальним завдяки випадково згенерованим рівням. Гравці ніколи не знають, що чекає їх за наступним кутом, що стимулює постійний інтерес. Алгоритми генерації можуть підлаштовуватися під рівень навичок гравця або враховувати його стиль гри. Це дозволяє створювати збалансовані рівні для більш комфортного геймплею. Замість того, щоб витратити час на ручне створення кожного рівня, розробники можуть сконцентруватися на покращенні геймплею, балансі і створенні нових функцій.

Жанр roguelike є захоплюючим і динамічним напрямком в світі відеоігор, який продемонстрував свою неперевершену привабливість та стійкість протягом багатьох десятиліть. З появою ігор, таких як Rogue та Moria, цей жанр зазнав безлічі еволюційних змін та інновацій, що дозволили йому залишатися актуальним і захоплюючим для гравців у всьому світі. У контексті розробки гри у жанрі roguelike в сетингу "Студентське життя", можна очікувати захоплюючого поєднання непередбачуваності рівнів та ігрових ситуацій із атмосферою та елементами, що відтворюють атмосферу життя студента, і створюють унікальний і захоплюючий ігровий досвід для широкого кола гравців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Games and Learning [Електронний ресурс] // <https://en.wikipedia.org> – Режим доступу до ресурсу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Gamification>
2. Unity Documentation [Електронний ресурс] // <https://docs.unity3d.com> – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>
3. Unity Roguelike Tutorial [Електронний ресурс] // <https://learn.unity.com> – Режим доступу: <https://learn.unity.com/project/2d-roguelike-tutorial>
4. Roguelike Generator Pro: Rulebased Procedural Level Generation [Електронний ресурс] // <https://www.youtube.com> – Режим доступу: https://www.youtube.com/watch?v=TC0GuHIfmqY&ab_channel=nappin

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО ПЕРЕКЛАДУ ТА ОЗВУЧЕННЯ ВІДЕО НА YOUTUBE

Драч А.О., науковий керівник Пархоменко І.І.

У сучасному світі, де відеоконтент стає все більш популярним, автоматичний переклад та озвучення відео на YouTube набувають значної ваги. Ця функція робить контент на платформі доступнішим для ширшої аудиторії, стираючи мовні бар'єри та дозволяючи людям з усього світу насолоджуватися відео, незалежно від їхньої рідної мови.

Зростаюча потреба в автоматичному перекладі та озвученні відео обумовлюється кількома факторами:

Глобалізація: Світ стає все більш взаємопов'язаним, і люди з різних країн частіше стикаються з відео, що не є їхньою рідною мовою.

Збільшення кількості користувачів YouTube: Платформа YouTube має мільярди активних користувачів по всьому світу, що робить її ідеальною платформою для поширення контенту різними мовами.

Підвищення доступності технологій: Технології машинного перекладу та штучного інтелекту значно вдосконалилися за останні роки, що робить автоматичний переклад та озвучення більш точним та ефективним.

Було створено діаграму прецедентів для забезпечення кращого розуміння інформаційної системи (рис. 1).

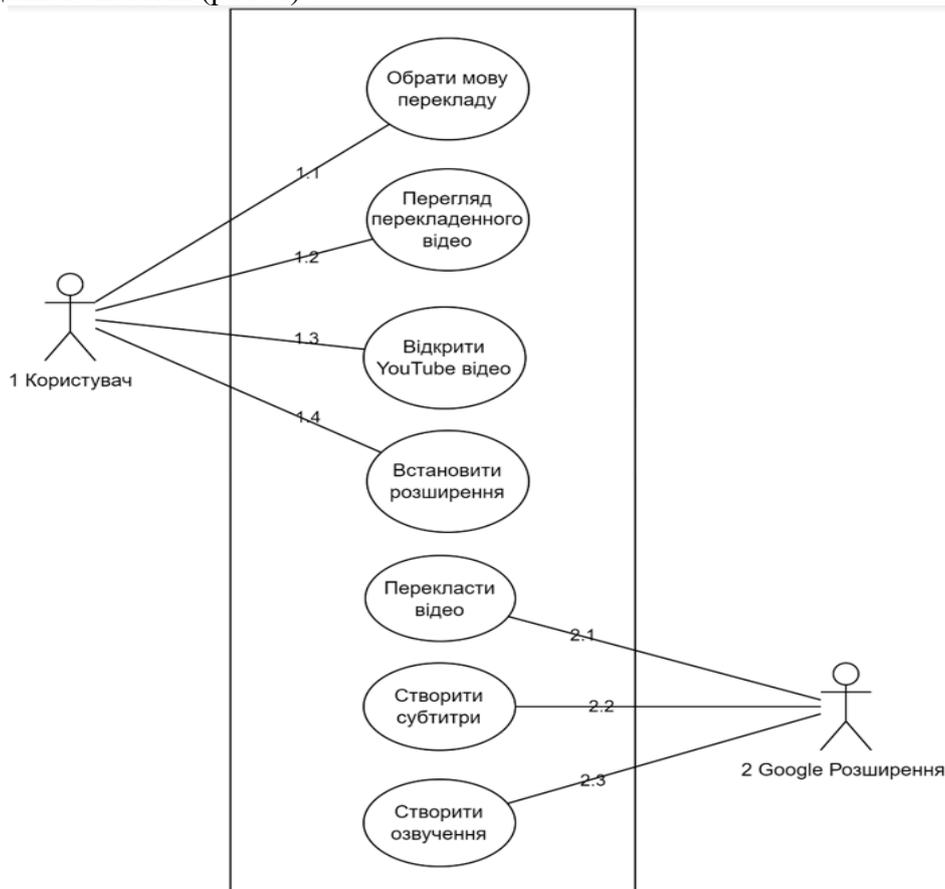


Рис.1 Діаграма прецедентів

Для розробки ефективної системи автоматичного перекладу та озвучення відео на YouTube необхідна система моніторингу, яка буде збирати дані про користувачів, їхні

вподобання та потреби. Ця система моніторингу може бути побудована на базі таких компонентів:

База даних: База даних буде зберігати інформацію про користувачів, їхні переглянуті відео, мовні вподобання та інші релевантні дані.

Модуль збору даних: Цей модуль буде збирати дані про користувачів з різних джерел, таких як веб-сайти, соціальні мережі та сама платформа YouTube.

Модуль аналізу даних: Цей модуль буде аналізувати зібрані дані, щоб виявити закономірності та тенденції в поведінці користувачів.

Модуль візуалізації даних: Цей модуль буде візуалізувати дані, щоб допомогти розробникам зрозуміти результати аналізу та приймати обґрунтовані рішення.

Розробка програми буде відбуватися на мові програмування C#.

Система моніторингу для автоматичного перекладу та озвучення відео на YouTube має багато переваг:

Підвищення доступності: Ця система може зробити контент на YouTube доступним для ширшої аудиторії, що може призвести до збільшення кількості переглядів, лайків та коментарів.

Залучення: Переклад відео на інші мови може залучити нову аудиторію та розширити сферу впливу автора.

Персоналізація: Система може персоналізувати переклад та озвучення відео на основі вподобань користувачів, що може покращити їхній досвід перегляду.

Збір даних: Система може збирати дані про користувачів та їхні вподобання, які можуть бути використані для покращення роботи системи та розробки нових функцій.

Отже автоматичний переклад та озвучення відео на YouTube є цінним інструментом, який може допомогти авторам контенту охопити ширшу аудиторію, зробити свій контент більш доступним та залучити нових глядачів. Розробка ефективної системи моніторингу є ключовим фактором успіху цієї функції.

Визначення вимог: На цьому етапі буде визначено функції та можливості системи, а також її цільову аудиторію.

Проектування системи: На цьому етапі буде розроблена архітектура системи та її основні компоненти.

Розробка системи: На цьому етапі буде розроблено програмне забезпечення системи, включаючи модулі збору даних, аналізу даних та візуалізації даних.

Тестування системи: На цьому етапі буде протестовано систему, щоб переконатися, що вона відповідає вимогам і працює без помилок.

Впровадження системи: На цьому етапі система буде впроваджена на платформі YouTube.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. "C# Programming Language Guide." Microsoft Docs. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>. [дата звернення: 21.04.2024].

2. "Using Microsoft SQL Server for Database Management: Benefits and Considerations." Microsoft.com. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-2019>. [дата звернення: 21.04.2024].

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПЛАТФОРМИ З ПРОДАЖУ АВТО

Мельник Я.В., науковий керівник Панкратьєв В. О.

У сучасному світі ринок продажу авто динамічно розвивається, і з'являється все більше платформ, які допомагають дилерам та приватним продавцям знаходити клієнтів, укладати угоди та управляти своїм бізнесом. Сьогоднішні покупці автомобілів більш інформовані, вимогливі та швидше реагують на нові тенденції. У зв'язку з цим, програмне забезпечення для платформи продажу автомобілів відіграє ключову роль у створенні ефективного та зручного середовища для покупців та продавців.

Актуальність теми пояснюється тим, що з кожним роком в Україні ринок продажу автомобілів динамічно розвивається, завозиться багато автомобілів з-за кордону, також вік автомобілів зростає і кожен бажає оновити автомобіль, а для цього необхідно продати старий автомобіль.

Головна ідея розробки програмного забезпечення для платформи з продажу автомобілів полягає у створенні зручного, безпечного та ефективного інструменту для користувачів, який спрощує процес підбору та допомагає з продажем автомобілів через Інтернет. Для більш детального розгляду предметної області програмного застосування, можна використати діаграму прецедентів для предметної області (див. рис. 1).

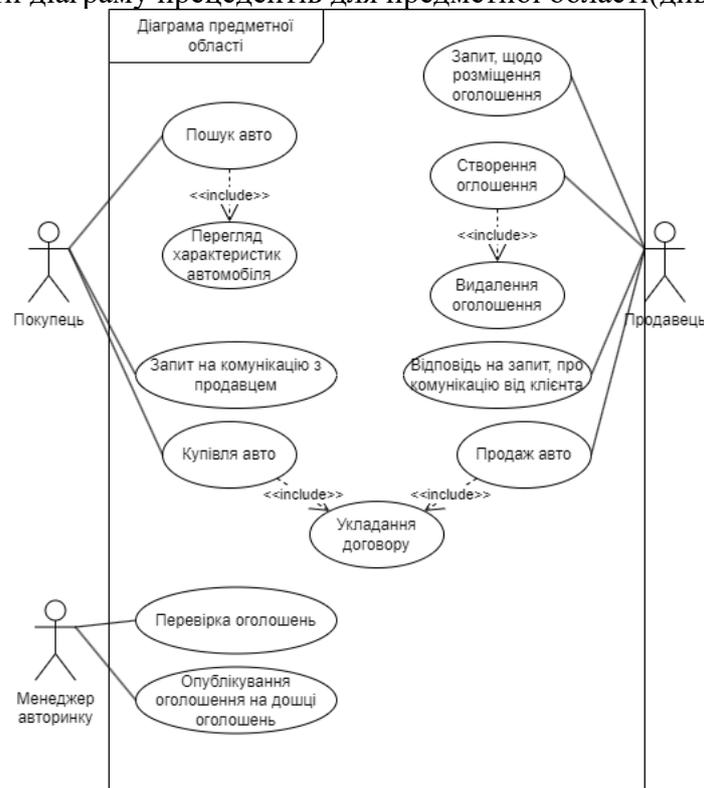


Рис. 1 – Діаграма прецедентів для предметної області

Після аналізу предметної області та програм аналогів, було визначено основні вимоги до системи та побудовано логічну модель бази даних (див. рис. 2).

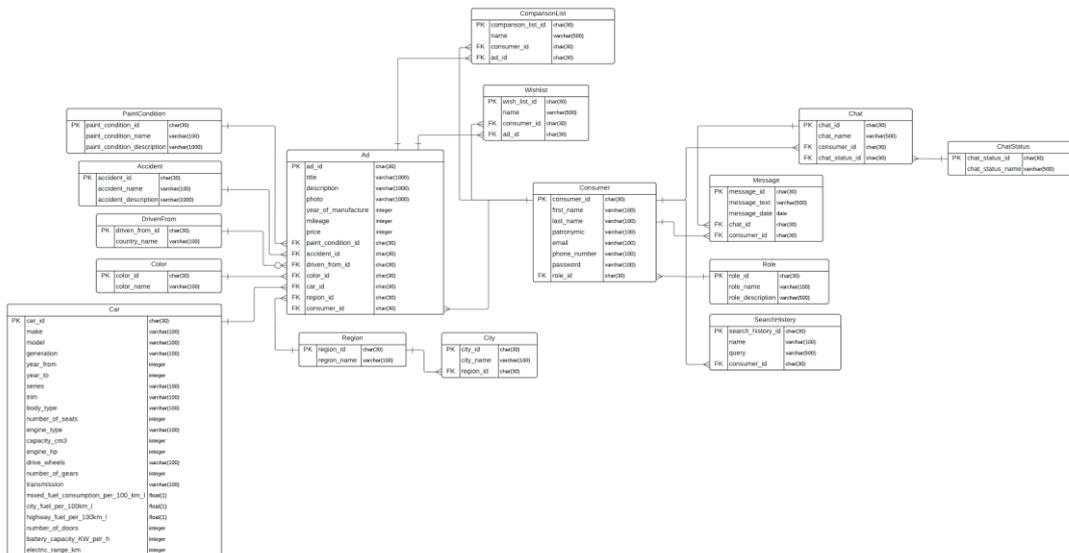


Рис. 2 Логічна модель бази даних платформи з продажу авто

Реалізації даної системи стала можливою завдяки використанню наступного списку інструментів та технологій:

- PostgreSQL — об'єктно-реляційна система керування базами даних.
- Express – це мінімалістичний і гнучкий веб-фреймворк для додатків Node.js, що надає великий набір функцій для мобільних і веб-додатків.
- React.js – це відкритий JavaScript-фреймворк, а точніше, бібліотекою JavaScript, яка використовується для розробки інтерфейсів користувача.
- Node.js - це вільно розповсюджувана платформа, яка дозволяє виконувати швидкі та ефективні мережеві програми, написані на мові програмування JavaScript.
- Також буде використовуватися такі технології, як: Sequelize, Axios, react-router-dom та MobX.
- Sequelize – це інструмент для організації взаємодії між платформою Node.js і реляційними базами даними без використання спеціальної мови запитів SQL.
- Axios – це простий HTTP-клієнт для браузера та node.js на основі Promise.
- React-router-dom – це бібліотека для навігації між різними частинами веб-додатка, створеними на React.
- MobX – це бібліотека, що дає розробникам інструмент для глобального використання змінних і методів між різними компонентами.

Отже, можна зробити висновок, що розробка програмного забезпечення для платформи з продажу автомобілів є актуальною та перспективною задачею, яку було реалізовано. Було проаналізовано предметну область, визначено основні функції розроблюваної системи та її компоненти, набір технологій для її реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Документація React: [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://react.dev/learn>
2. Node.js Foundation. Node.js документація. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://nodejs.org/en/docs/>. – 2024
3. Accomazzo, A., Murray, N., & Lerner, A. (2017). Fullstack React: The Complete Guide to ReactJS and Friends. New York, NY: Fullstack.io.

УДК 004.93

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ НОМЕРІВ АВТОМОБІЛІВ

Третьяк А.Р., Науковий керівник - к.ф.-м.н., доцент Кириченко В.В.

Метою дослідження інтелектуальної системи розпізнавання номерів автомобілів: є покращення безпеки дорожнього руху, наприклад автоматично фіксувати порушення правил дорожнього руху, такі як перевищення швидкості, проїзд на червоне світло або рух по смузї для громадського транспорту.

Об'єктом дослідження: є розробка алгоритмів, які здатні точно розпізнавати номерні знаки в різних умовах освітлення та під різними кутами, а також в умовах транспортного потоку.

Предмет дослідження: автоматично фіксувати порушення правил дорожнього руху, та вивчати поведінку водіїв.

Опис дослідження:

1. Камери з технологією розпізнавання номерних знаків
2. Програмне забезпечення для розпізнавання номерних знаків
3. Система зберігання та обробки даних
4. Інтерфейс користувача
5. За необхідності - система повідомлень та управління

Результат дослідження: Досліджено можливості використання інтелектуальної системи під час розпізнавання номера авто на зображенні.

Алгоритми розпізнавання авто номерів:

Програма розпізнавання номерів машин використовує кілька основних принципів визначення номерного знаку:

Перший етап - пошук та виділення номеру на зображенні;

Орієнтація та розмір номерів – компенсує перекис пластини та коригує розміри до необхідного;

Нормалізація - регулює яскравість та контрастність картинки;

Наступний етап – ідентифікація окремих символів;

Візуальне розпізнавання символів;

Синтаксичний/геометричний аналіз – перевірка символів та положення на відповідність правилам конкретної країни. Усереднення розпізнаного значення за кількома полями/зображеннями для отримання більш надійного результату, особливо з урахуванням того, що будь-яке окреме зображення може містити відблиски відбитого світла, бути частково затемненими або мати інші артефакти.

Використовуючи нерухомі зображення або відео, аналітична система може розпізнавати та фіксувати інформацію про номерні знаки автомобілів і автоматично зберігати цю інформацію. Пошук у реальному часі також може виконуватися за кожним виявленим номерним знаком шляхом порівняння зібраної інформації зі збереженою базою даних номерних знаків.

Яким є майбутнє розпізнавання автомобільних номерів:

Немає сумнівів у тому, що технології й надалі стрімко розвиватимуться. Системи моніторингу дорожнього руху будуть все більш мобільними, включаючи системи камер зчитування номерів, які можуть розпізнавати номерні знаки та інші особливості транспортних засобів.

У міру збільшення продуктивності апаратного та програмного забезпечення точність розпізнавання зображень буде продовжувати покращуватись.

Однак час ставить нові виклики, це скутери, та самокати, які не мають номерів, або військові автомобілі, які у військовий час заборонено фіксувати в інтернет системі.

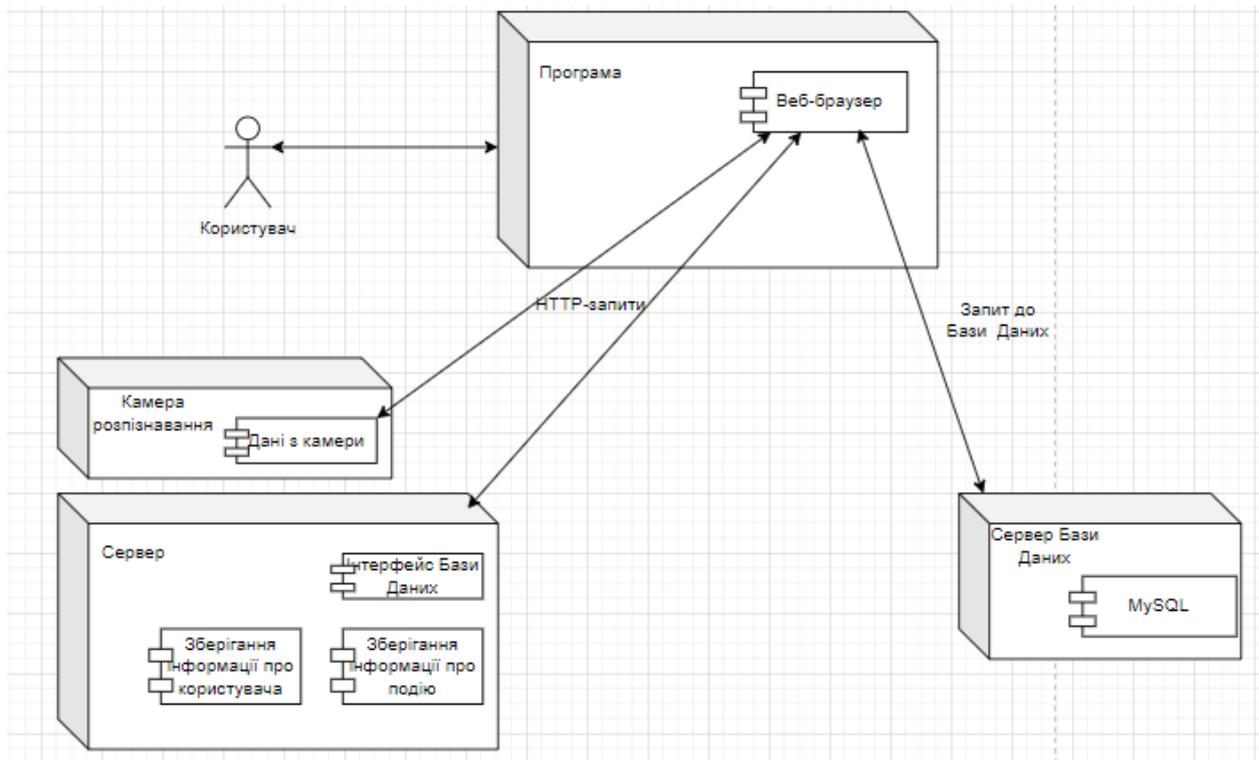


Рис.1 Діаграма розгортання

Висновок:

В результаті реалізації інтелектуальної системи, що функціонує із запропонованим алгоритмом, розпізнаються символи, цифри й знаки в залежності від об'ємів пам'яті інтелектуальної системи. Розроблено програмне забезпечення для розпізнавання номерних знаків автомобілів в системі відеоспостереження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Документація Що таке розпізнавання номерів [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://ula.lantec.ua/statti/shcho-take-rozpiznavannya-nomeriv>
2. Документація Автоматичне розпізнавання номерів за допомогою аналітики номерів [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.verna.ua/videoanalytics/license-plate-recognition>

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РОБОТОМ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ПОСТАВЛЕНИХ ЗАВДАНЬ

Денисенко С.О., науковий керівник Голуб Б.Л.

Актуальність. У наш час роботизація проникає в усі сфери життя, трансформуючи їх і розширюючи можливості людства. Виробництво, медицина, транспорт, побутові послуги - у всіх цих галузях робототехніка активно використовується для автоматизації процесів і підвищення продуктивності. Проте, разом з перевагами приходять і виклики. Один з найбільш актуальних - це необхідність розробки програмного забезпечення для ефективного та безпечного керування різними типами роботів. Ця проблема стає все більш актуальною в умовах зростаючої складності роботизованих систем та їхньої взаємодії з оточенням.

Розробка даної програмної системи стає надзвичайно актуальною у різноманітних галузях, включаючи сільське господарство, сферу комунальних послуг та військової сектор. У сільському господарстві, де потрібно вирощувати, збирати та доглядати за рослинами на великих площах, автоматизація процесів може значно підвищити ефективність виробництва та знизити витрати на робочу силу. Використання автономних роботів у галузі сільського господарства дозволить оптимізувати використання ресурсів, забезпечити точне та швидке виконання завдань, а також знизити ризик виникнення помилок та пошкоджень урожаю.

У сфері комунальних послуг, зокрема при очищенні доріг від снігу, автоматизована система керування роботами може допомогти забезпечити швидке та ефективне видалення снігу з доріг та тротуарів. Роботи, оснащені спеціальними пристроями для розчищення, можуть працювати у навантаженому графіку та в різних погодних умовах, зменшуючи тим самим час, необхідний для прибирання снігу та покращуючи прохідність доріг.

У військовому секторі система автоматичного управління роботами може бути використана для розмінування та рятувальних операцій у небезпечних зонах. Автономні роботи можуть виконувати завдання з розмінування та обстеження територій без ризику для життя людей. Такі системи дозволять підвищити безпеку військових операцій та зменшити загрозу для життя та здоров'я військовослужбовців.

Мета та завдання роботи. Мета даної наукової роботи полягає у розробці та реалізації програмної системи, що забезпечує автоматичне управління роботами будь-яких типів. Основним завданням є створення комплексного рішення, що враховує специфіку різних роботів та їх функціональних особливостей. Така система має бути гнучкою та масштабованою, щоб забезпечувати ефективне управління роботами в різних умовах та завдяки різним методам взаємодії з оточуючими. Крім того, важливим аспектом є забезпечення безпеки операцій та уникнути конфліктів з людьми та іншими об'єктами.

Використана методика дослідження. Для досягнення поставлених цілей будуть використані різноманітні методи дослідження. Серед них - аналіз та порівняльна оцінка існуючих підходів до управління роботами, моделювання роботизованих систем у середовищах віртуальної реальності, експерименти на реальних моделях роботів, використання математичного моделювання та чисельних методів для оптимізації процесів управління. Також важливим етапом дослідження буде розробка та реалізація практичних тестів, що дозволять оцінити працездатність та ефективність розробленої програмної системи в реальних умовах експлуатації.

Для розуміння як дії оператора впливають на дії робота, і як це реалізовано через контейнери, було побудовано діаграму послідовності показану на рис. 1.

РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ “МЕДИЧНА КАРТКА У СМАРТФОНІ”

Дубрівний А.В., науковий керівник Корольчук В.І., доктор філософії, доцент

Сучасному пацієнту необхідне цифрове зберігання його медичних даних для зручного доступу до них та моніторингу стану власного здоров'я. Для лікаря цифровізація медичної карти полегшить доступ до медичної інформації пацієнта для швидкого аналізу стану його здоров'я та повноцінного збору анамнезу під час огляду. На даному етапі уже розроблено декілька таких систем, огляд яких представлено у дослідженні [1]. Яремком С.А. у своєму дослідженні представляє можливості впровадження інформаційних систем в організаційно-управлінські структури медичних закладів [2]. Хвищун А.І. та Комар В.О. представляють принципи побудови єдиної медичної інформаційної системи міста [3].

Вказані системи хоча і широко впроваджуються у медичних закладах, та все ж мають ряд недоліків. Для виявлення недоліків існуючих систем було проведено опитування серед пацієнтів, а також працівників медичної сфери. Проведене опитування дала змогу виділити наступні недоліки важливі для пацієнта:

1. при зміні номеру телефону втрачається доступ до даних
2. відсутність повної інформації про пацієнтів в одному місці.
3. не зручний інтерфейс, переповнений та недійсний функціоналом
4. якщо візит до лікаря зафіксований, може бути повністю відсутня інформація щодо мети цього візиту, які маніпуляції були проведені, немає консультативного висновку і рекомендацій лікаря.
5. через відсутність єдиної системи для зберігання медичної документації немає синхронізації між приватними та державними лікарнями.
6. неможливість власноруч вносити дані

В свою чергу працівники медичної сфери виділяють такі недоліки існуючих систем:

1. відсутність єдиної медичної системи для первинної, вторинної, третинної ланки та пацієнта.
2. відсутність обміну медичними даними серед лікарень, які працюють у межах міста, не кажучи вже про всю Україну. В кожному місті України превалює своя медична електронна система.
3. проблема збору медичних даних і анамнезу пацієнта, часто під час консультації або госпіталізації лікар стикається з тим, що медична документація відсутня.

Вказані недоліки свідчать про необхідність створення електронного органайзера для зберігання медичних даних пацієнта, який користувач веде власноруч та матиме змогу показати лікарю під час прийому. Такий функціонал дозволить забезпечити інформаційна система “Медична картка у смартфоні”.

Метою розробки такої системи виступає створення цифрової платформи, яка надає швидкий, безпечний та ефективний доступ до медичних даних, забезпечення пацієнтам та медичним працівникам постійного доступу до медичної документації через смартфон, спрощення зберігання та обміну інформацією між пацієнтом та лікарем, підвищення зацікавленості населення до стану здоров'я.

Запропонована інформаційна система містить функціонал, який враховуватиме вказані недоліки як пацієнтів так і працівників медичної служби. Функціонал такої системи представлено на UseCase моделі (рис.1)

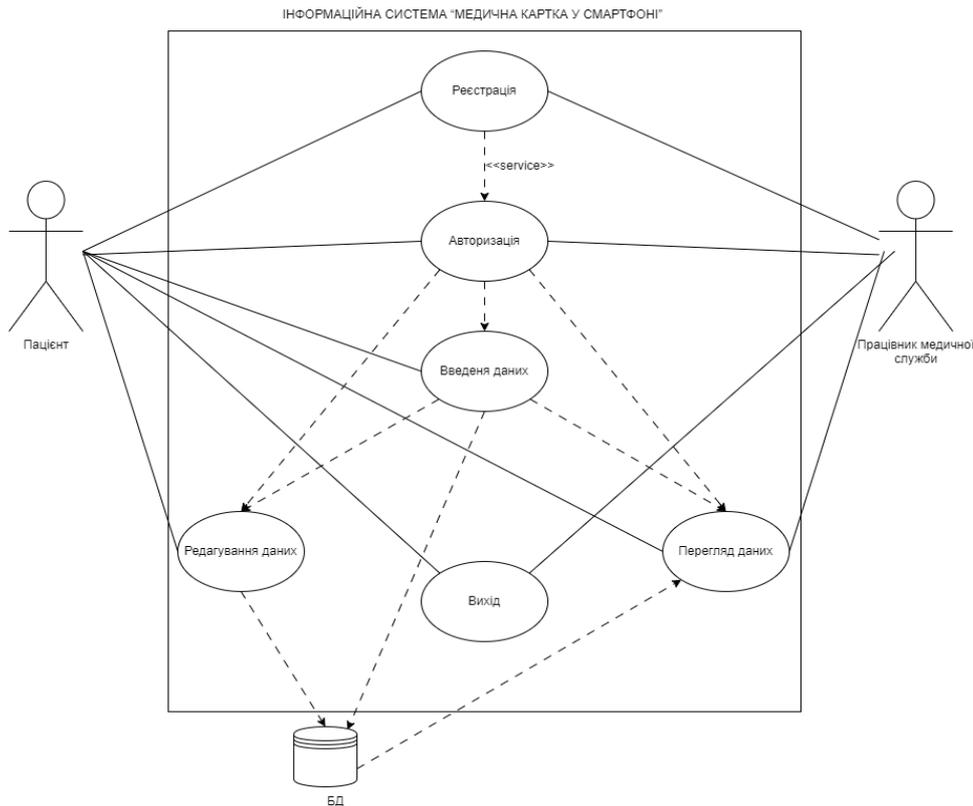


Рис 1. UseCase модель інформаційної системи “Медична картка у смартфоні”

Основними користувачами такої системи виступатимуть працівник медичної служби та пацієнт. Працівник матиме змогу переглядати дані пацієнта. Пацієнт в свою чергу зможе також вносити необхідні дані, а також їх редагувати.

Реалізація такої інформаційної системи забезпечить швидке, надійне, безпечне та зручне зберігання медичної документації та швидкий доступ до неї, спростить обмін інформацією між пацієнтом та лікарем, підвищить зацікавленість населення до моніторингу стану здоров'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Злепко, С. М., Т. І. Овчарук, and А. А. Овчарук. "Огляд медичних інформаційних систем." *Системи обробки інформації* 3 (2011): 189-192.
2. Яремко, С. А. "Впровадження інформаційних систем в організаційно-управлінські структури медичних закладів." *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки* 1 (2015): 237-241.
3. Хвищун, А. І., and В. О. Качмар. "Принципи формування єдиної медичної інформаційної системи великого міста." *Медична інформатика та інженерія* 3 (2009): 39-47.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРОДАЖУ ТОВАРІВ З ЄВРОПИ

Горбаток О.Л., науковий керівник Даков С.Ю., - к.т.н., доцент

Сучасний світ обумовлений стрімким розвитком технологій та цифрової трансформації в усіх сферах діяльності. Однією з ключових галузей, що відчула значний вплив цих змін, стала електронна комерція. Під впливом глобалізації та розвитку Інтернету електронна торгівля перетворилася на важливу складову сучасного бізнесу, прискоривши процеси купівлі-продажу товарів та послуг. Цей розвиток відкриває широкі можливості для підприємств з різних куточків світу, зокрема тих, які спеціалізуються на продажі товарів з Європи.

Продаж товарів з Європи Товари Логін Реєстрація



Рис.1 Приклад програми

Ця робота присвячена розробці програмного забезпечення для платформи з продажу товарів з Європи. Метою даного дослідження є аналіз, проектування та розробка програмного продукту, який сприятиме оптимізації процесів торгівлі та забезпеченню ефективного взаємодії між покупцями та продавцями з різних країн Європи.

На сучасному ринку існує значна кількість платформ для онлайн-торгівлі, проте в контексті продажу товарів з Європи виникають деякі особливості та виклики. Одним із них є потреба в розробці програмного забезпечення, яке враховує специфіку європейського ринку, його правові аспекти, валютні особливості, а також вимоги до доставки та митниці.

Більшість існуючих платформ не завжди можуть забезпечити повну підтримку таких процесів, що ускладнює роботу покупців та продавців, знижує рівень довіри до торгівлі через Інтернет та обмежує можливості для розширення бізнесу. Тому створення програмного продукту, який спростить та уніфікує процеси продажу товарів з Європи, має велике значення для розвитку електронної комерції.

Головною метою даної роботи є розробка програмного забезпечення, яке дозволить створити ефективну та зручну платформу для продажу товарів з Європи. Конкретні цілі роботи включають:

- Аналіз предметної області для визначення вимог до програмного забезпечення.
- Проектування бази даних для зберігання необхідної інформації.
- Розробка програмної частини, включаючи веб-інтерфейс користувача та логіку бізнес-процесів.
- Впровадження заходів з охорони праці для забезпечення безпеки користувачів під час роботи з платформою.

У даній роботі було проведено комплексний аналіз та розробка програмного забезпечення для платформи з продажу товарів з Європи. Процес включав детальне дослідження предметної області, проектування бази даних та розробку програмної частини системи.

У цілому, робота над цим проектом відображає важливість інтердисциплінарного підходу до розробки програмного забезпечення, де поєднуються знання з області інформаційних технологій та розуміння потреб користувачів та бізнесу. Результатом є створення ефективної та надійної системи електронної комерції, яка відповідає вимогам сучасного цифрового ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Системи керування базами даних. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://pidru4niki.com/81326/tehnika/sistemi_keruvannya_bazami_danih
2. Реляційна модель даних. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://sites.google.com/site/bazidanihsubdassecc/home/osnovni-harakteristiki-subd/mozlivosti-subd/ierarhicna-model-baz-danih/merezeva-model-baz-danih/relacijna-model-danih>
3. Ієрархічна модель даних. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Ієрархічна_модель_даних

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ГРИ ТИПУ ПЛАТФОРМЕР

Щеголь А.А. науковий керівник Василюк-Зайцева С.В.

Анотація. Ця робота присвячена дослідженню та розробці програмного забезпечення для реалізації гри типу платформер. Платформери є одними з найпопулярніших ігрових жанрів, характеризуються високим рівнем динаміки та складних геймплейних механік. Розробка програмного забезпечення для такого типу ігор вимагає ретельного аналізу геймдизайну, архітектури програмного забезпечення та оптимізації продуктивності. Мета дослідження даної дипломної роботи полягає в дослідженні, розробці та впровадженні програмного забезпечення для реалізації гри типу платформер.

Вступ. У сучасному цифровому світі комп'ютерні ігри відіграють значущу роль у розвагах та розвитку користувачів різного віку та інтересів. Платформери, один з найпопулярніших жанрів в індустрії відеоігор, відзначаються своєю динамікою, захоплюючим геймплеєм та унікальним візуальним стилем.

Постановка задачі. Аналіз існуючих аналогів на ринку. Вивчення існуючих рішень та технологій. Проектування архітектури гри та реалізація геймплею.

Мета роботи. Мета бакалаврської роботи полягає в розгляді та реалізації ключових аспектів розробки програмного забезпечення для створення цього типу ігор.

Основна частина. Обрана для виконання даної роботи тема довгий час цікавила мене як зі сторони виробничого процесу так і зі сторони тестування продукту. На ринку присутня деяка кількість проектів даної тематики, але в планах розробити власний, унікальний проект. В процесі роботи присутнє прагнення дослідження сучасних тенденцій у галузі розробки ігор, технічних аспектів розробки платформерів, процесів проектування архітектури гри, та власне практичної реалізації гри як такої. Розроблений додаток має мати простий, зрозумілий та приємний користувачу інтерфейс. Результат не має викликати перевантаження пристрою користувача, тому разом з основними моментами має розглядатися і оптимізація гри.

Під час пошуків ідей для основи проекту було вирішено обрати ігровий рушій Unity. Цей варіант дозволить спростити реалізацію кінцевого проекту, не обмежуючи його функціонал та потенційні можливості. Також обраний варіант відкриває широкі перспективи до розширення можливостей додатку у майбутньому.

Під час роботи над проектом мовою програмування було обрано C#. В процесі розробки було проведено детальніше ознайомлення особливостями мови програмування C#, що використовується для розробки ігор на платформі Unity.

Разом з тим в процесі розробки було проведено дослідження процесу створення основних механік гри, таких як керування персонажем та зіткнення з об'єктами, а також розробки графічних ресурсів для гри, включаючи дизайн персонажів, рівнів, об'єктів, а також анімацію та ефекти.

Висновок. В процесі виконання даної роботи було вивчено та проаналізувано основні аспекти розробки гри типу платформер, використовуючи платформу Unity та мову програмування C#.

Розроблене програмне забезпечення може бути використане в навчальних цілях для вивчення процесу розробки ігор, а також у комерційних цілях для створення та розповсюдження платформерів на основі Unity.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. How to Make Your Own Unity 2D Video Game. Офіційний сайт unity.com: веб-сайт. URL: <https://unity.com/how-to/beginner-2D-game-resources>

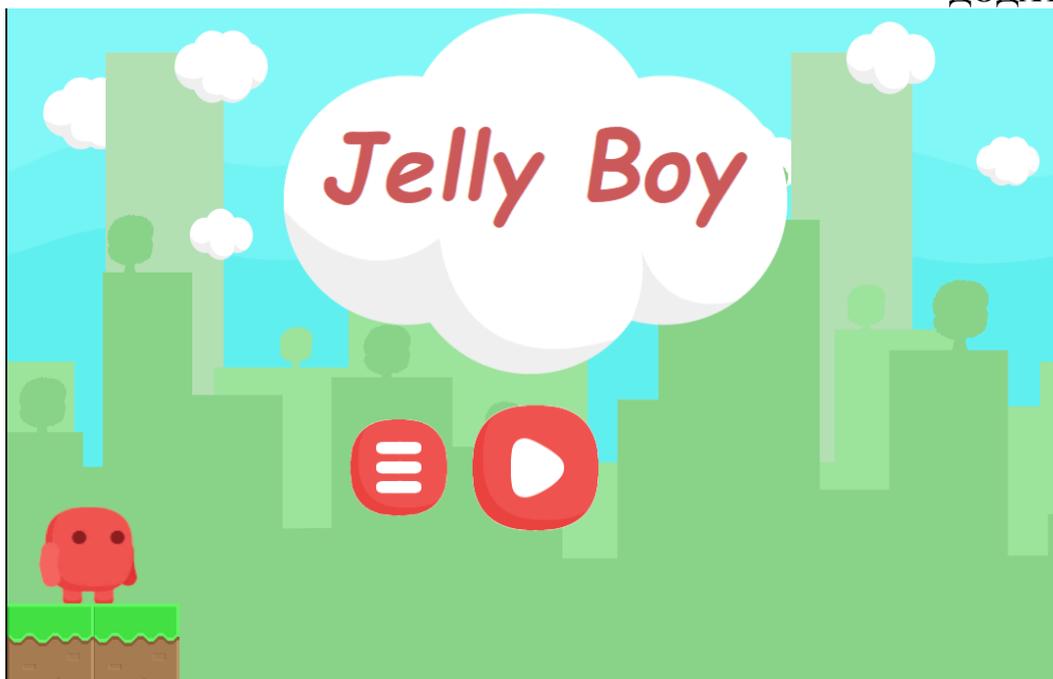


Рис. 1 Головне меню додатку

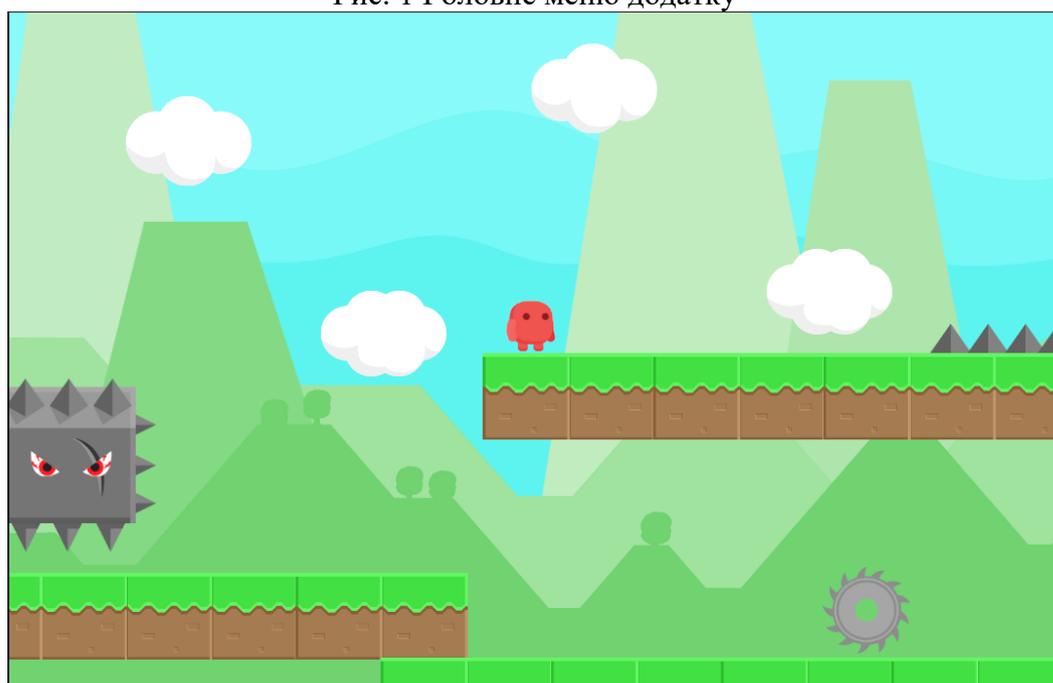


Рис. 2 Ігровий процес додатку

ВЕБ-ОРІЄНТОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ РОБОТИ З ВІЙСЬКОВОЗОВОБ'ЯЗАНИМ РЕЗЕРВОМ

Єфімчук М.В, науковий керівник Міловідов Ю.О, старший викладач

На сучасному етапі існують окремі інформаційні системи та додатки, але вони не завжди відповідають всім потребам військових комісаріатів у роботі з військовозобов'язаними. Основні технічні характеристики розроблюваного продукту включають автоматизацію обробки даних, інтеграцію з існуючими системами та зручний інтерфейс для користувачів.

Ефективне управління військовозобов'язаним резервом набуває особливого значення, оскільки це допомагає забезпечити оптимальний відбір кадрів для армії та збереження безпеки країни. Завдання управління військовозобов'язаними стає все складнішим і потребує використання сучасних інформаційних систем. Рівень вирішення цієї задачі на сьогоднішній день є високим, але є можливості для подальших поліпшень.

Мета дослідження веб-орієнтованої системи для роботи з військовозобов'язаним резервом: АІС призначена для ефективного збору, зберігання, обробки та використання даних про військовозобов'язаних та резервістів. Система покликана спростити процес ведення військового обліку громадян України та сприяти комплектуванню Збройних Сил України та інших військових формувань у мирний час та воєнний стан. Також система надає інформацію звільненим з військової служби громадянам та сім'ям загиблих про їх права та пільги.

Актуальність: Інформаційно-комунікаційна система, призначена для збирання, зберігання, обробки та використання даних про призовників, військовозобов'язаних та резервістів, створена для забезпечення військового обліку громадян України.

Основна ідея: ідентифікація військовозобов'язаних та забезпечення ведення військового обліку громадян України;

Інформаційне забезпечення комплектування Збройних Сил України, інших утворених відповідно до законів України військових формувань особовим складом у мирний час та в особливий період;

Інформаційне забезпечення громадян України, у тому числі осіб, звільнених з військової служби, які мають право на пенсію, та членів сімей загиблих військовослужбовців відомостями щодо виконання ними військового обов'язку.

Обов'язковість та своєчасність внесення відомостей про призовників, військовозобов'язаних та резервістів;

Повнота та актуалізація відомостей про військовозобов'язаних.

Захищеність системи та внесених до неї відомостей - гарантований захист бази даних від несанкціонованого доступу та зловживання доступом, незаконного використання відомостей, порушення цілісності бази даних та апаратного чи програмного забезпечення, а також дотримання законодавства щодо захисту персональних даних військовозобов'язаних наявних у системі.

Структура бази даних системи (рис. 1) буде містити інформацію про військовозобов'язаних, а також інші відомості, для забезпечення ефективної роботи інформаційної системи.

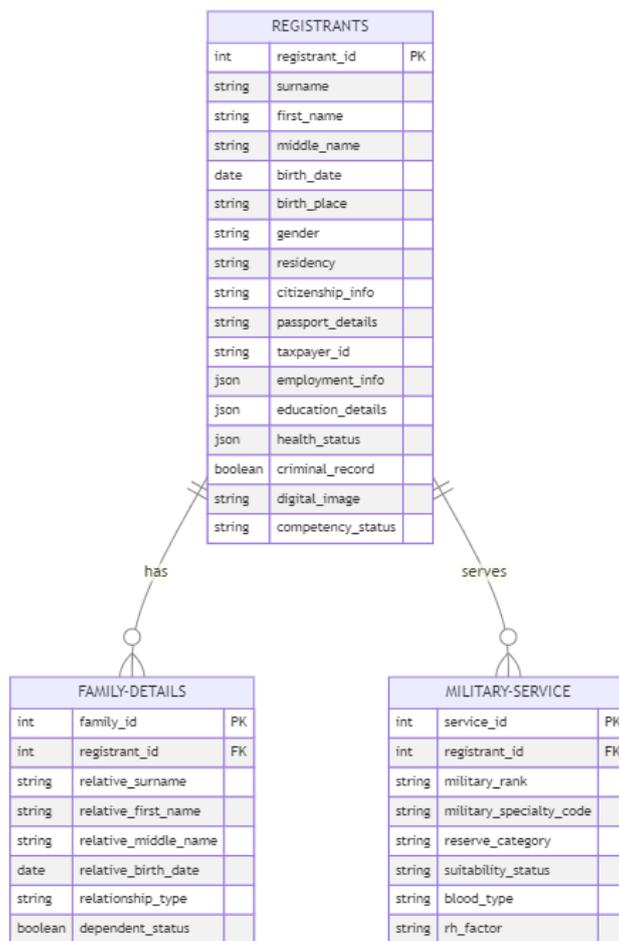


Рис. 3 Структура бази даних

Реалізація буде виконана за допомогою CRUD операцій:

Створення (Create): користувачі зможуть створювати нові записи про військовозобов'язаних. За допомогою спеціально розроблених веб-форм зможуть ввести всі необхідні дані, такі як особисті дані, історію військової служби тощо. Після натискання кнопки "Зберегти", ці дані будуть додані до бази даних і стануть доступними для подальшого використання.

Читання (Read): система надає можливість користувачам переглядати інформацію про військовозобов'язаних, яка зберігається в базі даних. За допомогою різноманітних фільтрів та пошукових інструментів вони можуть швидко знаходити потрібну інформацію.

Оновлення (Update): користувачі матимуть змогу змінювати і оновлювати існуючі дані в системі.

Видалення (Delete): система надає адміністраторам можливість видаляти застарілі або непотрібні дані з бази. Це може бути корисно в разі, наприклад, виходу військовозобов'язаних на пенсію або померлих резервістів. Після підтвердження видалення запис буде вилучений з бази даних, звільняючи місце для нової інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Закон України "Про військовий облік і військову службу" (№2232-VIII).
- Положення про затвердження Порядку організації та ведення військового обліку призовників, військовозобов'язаних та резервістів.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ 3D МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВІ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПРИМІТИВІВ

Юрченко І.С., науковий керівник Бородкін Г.О.

У сучасному світі зростає популярність використання 3D моделей у різних сферах діяльності, від розробки відеоігор, абсолютна більшість яких на сьогоднішній день є тривимірними, до створення дизайну інтер'єрів, візуалізації складних об'єктів в цілях освіти, використання у побудові сцен для створення фото- та відео- медіа, тощо. Проте багато людей, особливо початківців, відчувають складність роботи зі складними програмами для створення 3D моделей. Існує потреба у простому та доступному інструменті, який дозволить освоїти можливості створення простих 3D моделей у більш інтуїтивний спосіб.

Метою розробки програми відповідно теми бакалаврської кваліфікаційної роботи є створення програмного забезпечення, що дозволить користувачам швидко та ефективно створювати об'ємні моделі на основі блоків, розташованих на тривимірній сітці. Програма має бути доступною як на стаціонарних, так і на мобільних платформах, бути легкою у використанні та мати зрозумілий інтерфейс, що дозволить користувачам зосередитися на творчому процесі.

Хоча на даний час існує багато ігрових рушіїв із можливістю розробки додатків що використовують готові рішення для роботи із та відображення тривимірних об'єктів, було прийнято рішення використовувати середовище що не має прямої підтримки чи наявних способів відображення проєкцій об'ємних моделей на екрані, тому частиною процесу розробки програми буде імплементація функціоналу побудови, трансформації, проєкції та відображення полігонів у тривимірному просторі. Такий підхід, окрім пізнавальної цінності поглиблення у алгоритми 3D рендеру, дозволить мати значно більший контроль над методами відображення об'ємних примітивів на екрані та оптимізувати їх роботу для цілей, в яких вони використовуються програмним забезпеченням що розроблюється у рамках даного проекту.

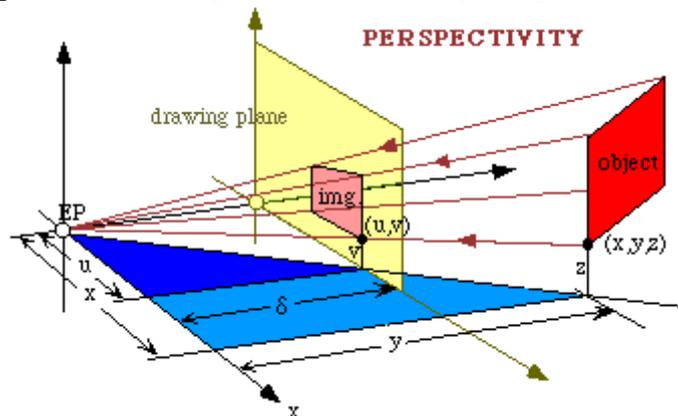


Рис.1 Перспективна проєкція вершин на площину екрану

Для розробки програмного забезпечення була обрана мова програмування Lua та фреймворк LÖVE^[1] (також відомий як Love2D). Love2D – це кросс-платформений фреймворк із відкритим кодом що використовується для розробки ігор та інтерактивних додатків на мові Lua, відомий своїм універсальним функціоналом та простою у початку розробки. Love2D надає методи необхідні для отримання вводу користувача, обробки подій, відтворення звуків, відображення геометричних примітивів, зображень, тексту та ін. Проект на основі Love2D можна експортувати у готовий виконуваний файл для різних платформ: Microsoft Windows, MacOS, Linux, Android та iOS, що дозволить користувачам використовувати розроблений додаток як на персональному комп'ютері, так і на смартфоні. Для виконання програмного коду

Love2D використовує інтерпретатор LuaJIT. LuaJIT – це так званий Tracing Just-In-Time компілятор^[2], в якому віртуальна машина інтерпретатора оптимізує виконання програми на ходу записуючи лінійну послідовність часто виконуваних операцій, компілюючи їх у машинний код для подальшого виконання. Це дозволяє отримувати високу продуктивність без попередньої компіляції та проводити виконання коду незалежно від платформи на якій відбувається виконання.

Вікно програми буде приблизно поділене на область 3D-виду посередені та елементи інтерфейсу по бокам екрану. Інтерфейс програми буде виконаний у вигляді кнопок позначених зображеннями, що візуально описують їх дію. Елементи інтерфейсу будуть використані для зміни та відображення активного режиму редагування (додавання, видалення, поворот), зміни типу розташовуваних блоків та зміни їх кольору. Відображення інтерфейсу програми буде здійснене методом ImGUI (Immediate mode Graphic User Interface) – інтерфейсу негайного режиму, де елементи інтерфейсу відрисовуються кожен кадр разом із іншими оновленнями екрану програми, що дає можливість створювати більш динамічні види інтерфейсів та гарантувати його швидкодію. Для відображення інтерфейсу використовуються функції Love2D для виведення зображень на екран, а для обробки натискань - власноруч написаний клас, що використовує методи Love2D для отримання позиції та стану курсору миші (або точки дотику на сенсорному екрані).

Для виконання дій над моделлю потрібно обрати один із блоків моделі властивості якого буде змінено. Спосіб вибору блоку зі сторони користувача простий та інтуїтивний: користувач натискає на область 3D-виду в якій зображена проекція одного із блоків моделі, а програма автоматично визначить точку дотику у тривимірному просторі за допомогою відстеження променя (raycast). У визначеній точці моделі буде проведена дія над блоком в залежності від режиму редагування.

Програма також дозволить зберігати та завантажувати попередньо створені моделі для збереження прогресу між сесіями. Для організації, запису та читання файлів буде використана файлова система Love2D та методи роботи з файлами що до неї входять.

Загалом, розроблюване програмне забезпечення є актуальним та буде корисним як для ознайомлення з основами 3D-модельовання, так і для зручного прототипування простих моделей для різноманітних потреб. Завдяки інтуїтивному інтерфейсу та доступності на різних системах додаток може бути успішно використаний широким колом користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. LÖVE - Free 2D framework [Електронний ресурс] // love2d.org – Режим доступу: <https://love2d.org/>
2. Wikipedia – Tracing JIT [Електронний ресурс] // wikipedia.org – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Tracing_just-in-time_compilation
3. University of Utah - Mathematics of Perspective Drawing [Електронний ресурс] // www.math.utah.edu – Режим доступу: <https://www.math.utah.edu/~treiberg/Perspect/Perspect.htm>

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОТРАНСПОРТА В АГРОФІРМІ

Коршко Д.О., науковий керівник Бородкіна І.Л., к.т.н., доцент

Мета: Метою дослідження є розробка та впровадження ефективної системи управління технічним обслуговуванням автотранспорту в агрофірмі з метою забезпечення безперебійності роботи техніки та підвищення продуктивності роботи та загальної ефективності агрофірми.

Об'єктом дослідження: є розробка та впровадження ефективної системи управління технічним обслуговуванням автопарку агрофірми.

Актуальність дослідження: Дослідження актуальне з кількох причин.

По-перше, в аграрному секторі техніка є ключовим засобом для виробництва. Ефективне обслуговування автотранспорту дозволяє забезпечити безперебійну роботу машин, що, у свою чергу, підвищує врожайність та знижує витрати.

По-друге, автопарк агрофірми зазвичай складається з різноманітних машин різних виробників та моделей, від великих сільськогосподарських комбайнів до легкових автомобілів для перевезення персоналу, що потребує індивідуального підходу до обслуговування кожної одиниці. Тому вивчення оптимальних методів обліку технічного стану кожного автомобіля стає надзвичайно важливим.

По-третє, шляхи підвищення продуктивності та зниження витрат в агросекторі постійно шукаються, і система обліку технічного обслуговування може стати важливим інструментом для досягнення цих цілей. Таке дослідження може виявитися корисним для підприємств аграрного сектору, сприяючи їхньому ефективному управлінню та збільшенню прибутковості.

Актуальність дослідження підкреслюється в контексті постійно зростаючих вимог до агропромислового сектору в умовах сучасного господарювання. Забезпечення ефективного управління автотранспортом є одним із ключових аспектів підвищення продуктивності та конкурентоспроможності агрофірми.

У зв'язку зі змінами в економічному середовищі, швидким темпом технологічного розвитку та ростом вимог до стандартів якості, агрофірми відчувають потребу в оптимізації управління технічним обслуговуванням автотранспорту. Вирішення цієї проблеми може призвести до підвищення ефективності виробництва, зменшення витрат та збільшення прибутковості підприємства.

На тлі цих факторів стає очевидною необхідність впровадження системи обліку технічного обслуговування, яка дозволить підтримувати високий рівень функціональності техніки, мінімізувати час простою та витрати на ремонт, а також забезпечити безперебійну роботу всього автопарку агрофірми. Таким чином, дослідження системи обліку технічного обслуговування автотранспорту в агрофірмі є актуальним у контексті потреб сучасного сільськогосподарського виробництва та вимог до його ефективності та стійкості у глобальному економічному середовищі.

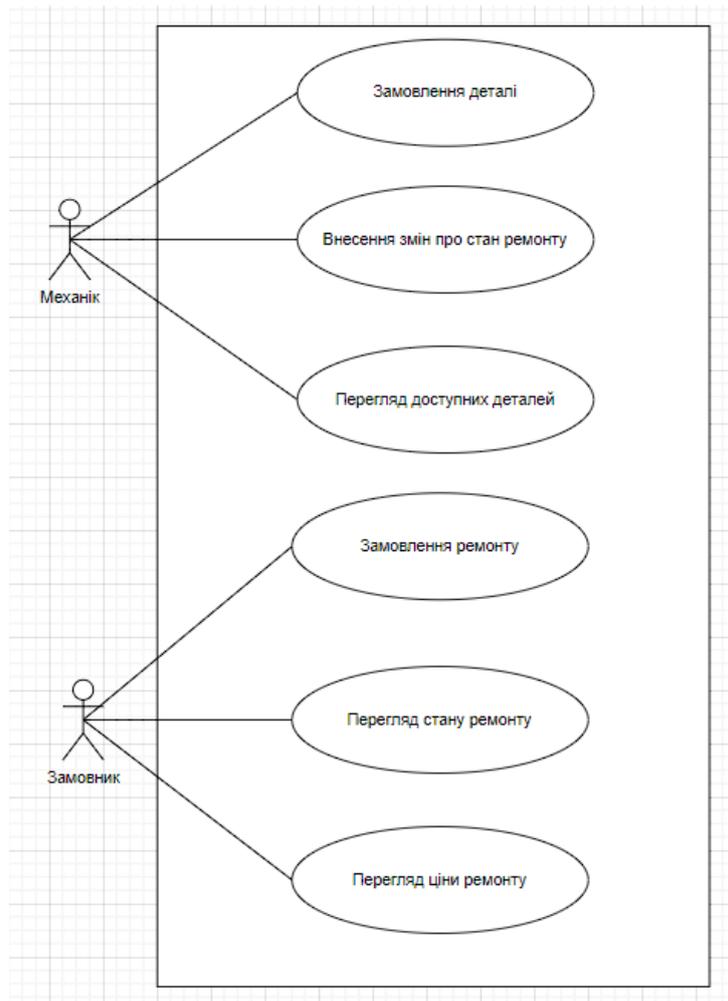


Рисунок 4 Use case діаграма системи обліку технічного обслуговування автотранспорту в агрофірмі

Висновки:

Аналіз існуючих методів та практик показує, що ефективне управління технічним станом машин є ключовим чинником для підвищення продуктивності та зниження витрат. Розроблені рекомендації та стратегії обслуговування дозволять оптимізувати процеси ремонту та планування запасних частин, що призведе до зменшення часу простою техніки та зниження витрат на її утримання.

Впровадження програмного забезпечення для моніторингу та контролю за станом ремонту автопарку дозволить забезпечити оперативну реакцію на потенційні проблеми та запобігти невідкладним витратам на ремонт у майбутньому. Крім того, система обліку технічного обслуговування сприятиме підвищенню загальної ефективності використання автотранспорту та покращенню конкурентоспроможності агрофірми на ринку.

Отже, дослідження підтверджує необхідність і доцільність впровадження системи обліку технічного обслуговування автотранспорту в агрофірмі для досягнення оптимальної продуктивності, ефективності та конкурентоспроможності підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Таранцова О. П. Навчальний посібник «Основи технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарських машин та устаткування» / О. П. Таранцова.. – 50 с.

2. Модернізація повітряного фільтра мтз з двигуном мерседес OM366LA [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: https://youtu.be/9RSUJt_OpQ?si=I9A420NBZNP0z073.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДАЖУ/НАДАННЯ ПІДПИСКИ НА КНИГИ/ФІЛЬМИ/КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ

Павленко В.Р., науковий керівник Бушма О. В.

Актуальність.

У сучасному світі спостерігається стрімке зростання ринку цифрового контенту. Це зумовлено низкою факторів, таких як:

- Зміна поведінки споживачів: люди все частіше обирають онлайн-сервіси для доступу до контенту, замість покупки фізичних носіїв. Це пов'язано з зручністю, доступністю та широким вибором контенту, які пропонують такі сервіси.
- Збільшення доступу до Інтернету: широке поширення Інтернету та доступних тарифів робить онлайн-доступ до контенту зручним та доступним для більшості людей.
- Зростання популярності стримінгових сервісів: поява та стрімке зростання популярності стримінгових сервісів, таких як Netflix, Spotify, Amazon Prime Video, свідчить про те, що люди готові платити за доступ до контенту за підпискою.

Внаслідок цих факторів, ринок цифрового контенту постійно зростає. За прогнозами експертів, до 2026 року його обсяг сягне 482,9 мільярдів доларів США.

Незважаючи на стрімке зростання ринку цифрового контенту, існуючі онлайн-сервіси не завжди відповідають потребам користувачів. Багато з них мають наступні недоліки:

- Обмежений спектр контенту: деякі онлайн-сервіси пропонують лише обмежений спектр книг, фільмів, комп'ютерних ігор, що змушує користувачів шукати контент на інших платформах.
- Незручний інтерфейс: інтерфейс деяких онлайн-сервісів незручний та незрозумілий для користувачів, що робить доступ до контенту складним та некомфортним.
- Жорсткі моделі підписки: багато онлайн-сервісів пропонують жорсткі моделі підписки, які не відповідають потребам користувачів. Наприклад, деякі сервіси пропонують лише підписки на весь місяць, що не вигідно для користувачів, які хочуть переглядати контент лише протягом певного періоду часу.
- Відсутність персоналізованих рекомендацій: багато онлайн-сервісів не пропонують персоналізованих рекомендацій контенту, що ускладнює користувачам пошук контенту, який їм цікавий.
- Відсутність єдиної платформи для доступу до різного контенту: користувачам часто доводиться користуватися кількома різними онлайн-сервісами для доступу до книг, фільмів, комп'ютерних ігор, що робить доступ до контенту незручним.

Ці недоліки існуючих онлайн-сервісів створюють потребу в розробці нового програмного забезпечення, яке буде відповідати потребам користувачів та пропонувати їм зручний та доступний спосіб доступу до цифрового контенту.

Мета розробки програмного забезпечення для продажу/надання підписки на книги/фільми/комп'ютерні ігри полягає в створенні зручної та доступної платформи, яка буде відповідати наступним вимогам:

- Широкий спектр контенту: пропонувати користувачам доступ до широкого розмаїття книг, фільмів та комп'ютерних ігор.
- Зручний інтерфейс: забезпечити зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для користувачів.

- Гнучкі моделі підписки: надавати користувачам можливість обирати різні моделі підписки, які відповідають їхнім потребам та бюджету.
- Персоналізовані рекомендації: рекомендувати користувачам контент на основі їхніх інтересів та історії переглядів.
- Безпечні платежі: забезпечити безпечні та зручні методи оплати.
- Сумісність з різними пристроями: програмне забезпечення має бути сумісним з різними пристроями, включаючи комп'ютери, смартфони та планшети.
- Досягнення цих цілей дозволить:
- Задовольнити потреби користувачів: програмне забезпечення буде відповідати потребам та очікуванням користувачів, пропонуючи їм зручний та доступний спосіб доступу до цифрового контенту.
- Збільшити продаж контенту: завдяки зручному інтерфейсу, гнучким моделям підписки та персоналізованим рекомендаціям, платформа дозволить збільшити продаж контенту.
- Підвищити лояльність користувачів: якісний контент та персоналізовані рекомендації допоможуть підвищити лояльність користувачів.
- Збільшити конкурентну перевагу: інноваційна платформа дозволить компанії отримати конкурентну перевагу на ринку.

Таким чином, розробка програмного забезпечення для продажу/надання підписки на книги/фільми/комп'ютерні ігри є актуальним завданням, яке може допомогти компаніям задовольнити потреби користувачів, збільшити продаж контенту, підвищити лояльність користувачів та отримати конкурентну перевагу на ринку.

Була побудована логічна модель, яка відповідає третій нормальній формі. Було обрано реляційну СУБД Microsoft SQL Server, яка підтримує клієнт-серверну архітектуру. На рис. 1 наведена ER-діаграма.

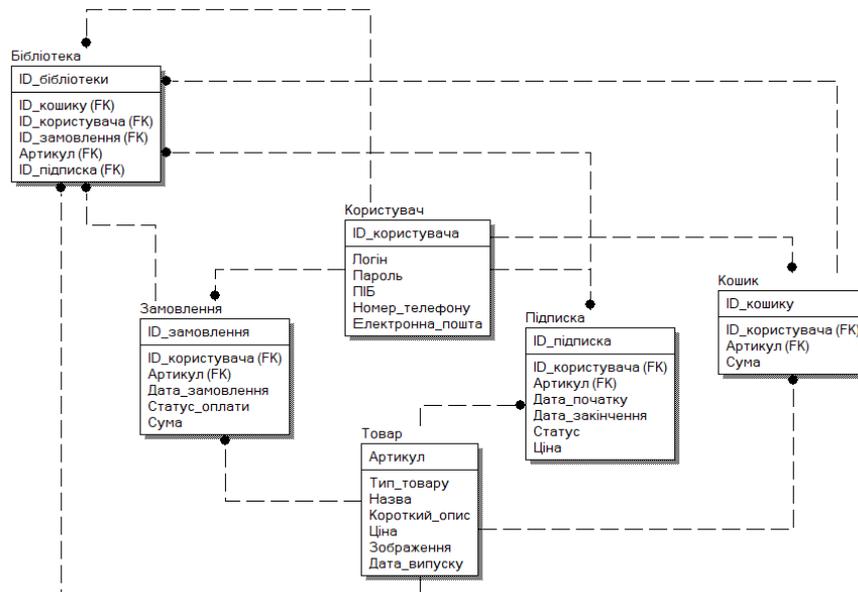


Рис. 8 – «ER-діаграма»

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зростання та тенденції ринку створення цифрового контенту [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-digital-content-creation-market>
2. Digital Media - Worldwide [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.statista.com/outlook/dmo/digital-media/worldwide>

МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ВИТРАТ

Петухов А.І., науковий керівник – Кузьмінська О.Г.

Вступ. У сучасному світі, де мобільність і швидкість стали ключовими аспектами життя, керування власними фінансами стає все складнішим завданням. Відстеження витрат є важливим елементом фінансової грамотності, а мобільні додатки дозволяють зробити цей процес більш ефективним і зручним. У цій роботі розглядається розробка мобільного додатка для відстеження витрат, спрямованого на полегшення керування особистими фінансами.

Актуальність: сьогоденний ритм життя вимагає від людей більшої уваги до їхніх фінансів. В умовах стрімкого розвитку технологій і зростання доступності мобільних пристроїв, розробка ефективного мобільного додатка для відстеження витрат стає актуальною задачею. Цей додаток може значно спростити процес ведення бюджету і допомогти користувачам краще розуміти їхні фінансові потреби.[1]

Мета даного дослідження: основною метою цього дослідження є розробка і реалізація мобільного додатка для відстеження витрат, який буде надійним і зручним інструментом для керування фінансами користувачів.

Основна ідея: основною ідеєю додатка є створення зручного і інтуїтивно зрозумілого інструменту, що дозволяє користувачам відстежувати свої витрати шляхом введення і категоризації фінансових транзакцій. Додаток буде включати в себе різноманітні функції, такі як аналіз витрат, створення бюджетів, нагадування про платежі та інші, що дозволить користувачам ефективно керувати своїми фінансами та планувати майбутні витрати.

Опис взаємодії користувача з системою та передбачуваний функціонал подано на рисунку 1.

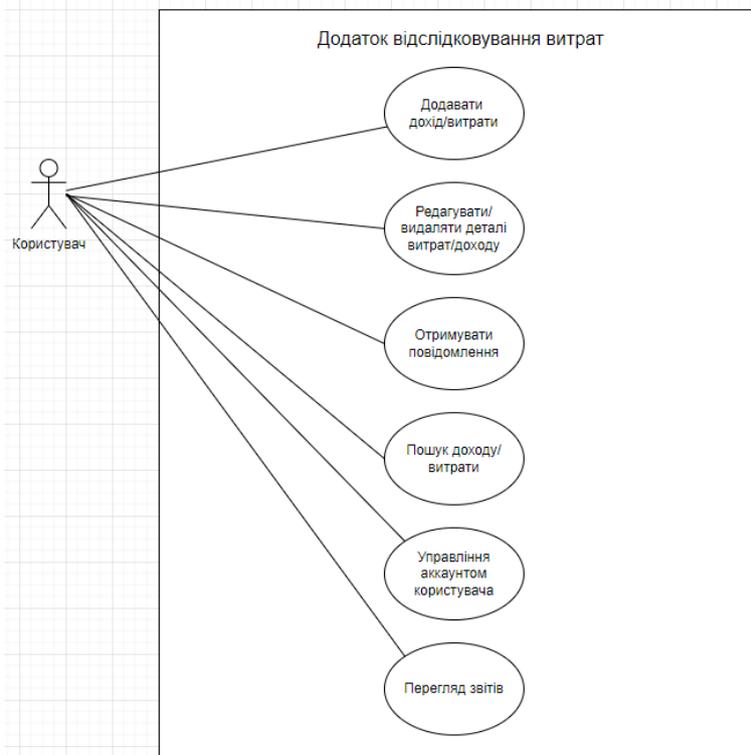


Рис.1. Діаграма прецедентів

Програмна реалізація даного проекту відбувалась у декілька етапів, на кожному з яких вирішувались певні завдання (таблиця 1).

Таблиця 1. Інструментальне забезпечення реалізації мобільного додатка для відслідковування витрат

Завдання	Інструменти
Створення дизайн-концепції додаток(початковий макет додатку)	Figma, Canva
Створення макетів сторінок	За допомогою програмного забезпечення Visual Studio Code або Android Studio. Де використовувалась мова Dart та фреймворк Flutter, який дозволяє верстати сторінки.
Створення мультимедіа і FLASH-елементів	За допомогою програмного забезпечення Visual Studio Code та мова програмування Dart та фреймворку Flutter[2].
Програмування (розробка функціональних інструментів)	В середовище Visual Studio Code або Android Studio за допомогою Dart (скриптова мова, яка інтенсивно застосовується для розробки кросплатформених додатків).
Створення та контроль реляційної БД проекту	Firebase (веб-інтерфейс для адміністрування БД – Firebase Console)
Оптимізація і розміщення матеріалів сайту	

Висновок: розроблений мобільний додаток для відстеження витрат на основі Flutter та Firebase надає зручний інструмент для керування фінансами. Використання Firebase спрощує розробку і забезпечує надійну інфраструктуру. Додаток сприяє ефективному фінансовому плануванню та керуванню, сприяючи підвищенню фінансової грамотності користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Економічна правда [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/02/22/697326/>
2. Flutter [Документація] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.flutter.dev/>

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ТАКСАЦІЇ ЛІСОВИХ УГІДЬ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ

Абудоулех К.Р., науковий керівник Бондаренко В.Є.

Ліси відіграють вирішальну роль у підтримці екологічної рівноваги, забезпечуючи середовища проживання різноманітних видів і пропонуючи різні екосистемні послуги, необхідні для добробуту людини. Таким чином, управління та збереження лісових ресурсів є найважливішими. Одним із важливих аспектів управління лісами є оподаткування, яке забезпечує стаке використання лісових земель, водночас приносячи дохід державним органам, відповідальним за управління ними.

Традиційно оподаткування лісових земель було трудомістким і тривалим процесом, який часто покладався на ручну оцінку, яку проводили експерти лісового господарства. Однак прогрес у технології проклав шлях до більш ефективних і точних методів оцінки лісистих площ. У цьому контексті перспективним рішенням є розробка програмного забезпечення для автоматизованої системи таксації лісових земель у польових умовах[2].

Ця бакалаврська кваліфікаційна робота спрямована на дослідження концептуалізації, дизайну та впровадження такого програмного забезпечення, яке оптимізує процес оподаткування шляхом автоматизації та цифровізації. Завдяки інтеграції вдосконалених алгоритмів і геопросторових методів, це програмне забезпечення полегшує збір даних у режимі реального часу, аналіз і звітність безпосередньо з поля. Такі можливості не тільки підвищують ефективність і точність оцінки лісових земель, але й зменшують адміністративне навантаження на органи лісового господарства.

Метою цієї дипломної роботи є розробка програмного забезпечення для автоматизованої системи, спрямованої на спрощення та оптимізацію процесів таксації лісових земель, що проводяться в польових умовах. Використовуючи технологічні досягнення, програмне забезпечення прагне підвищити ефективність, точність і надійність оцінки лісистих територій для цілей оподаткування, зрештою сприяючи ефективному управлінню лісами та отриманню прибутку.

При реалізації використовувалися мови програмування C#, MS SQL, JavaScript та мови розмітки HTML, CSS.

Для виконання даного завдання необхідно застосувати не тільки знання мов програмування та його основних структур, але і вміння слідкувати правильному життєвому циклу розробки інформаційної системи.

Під час створення програмного продукту використовувалися сучасні інструментальні засоби розробки: Microsoft Visual Studio 2022, SQL Server Management Studio, MAMP, Sublime, Photoshop CS6, Git.

На рис. 1 представлений прототип головної сторінки розробленого програмного забезпечення, де показуються лесові угіддя.

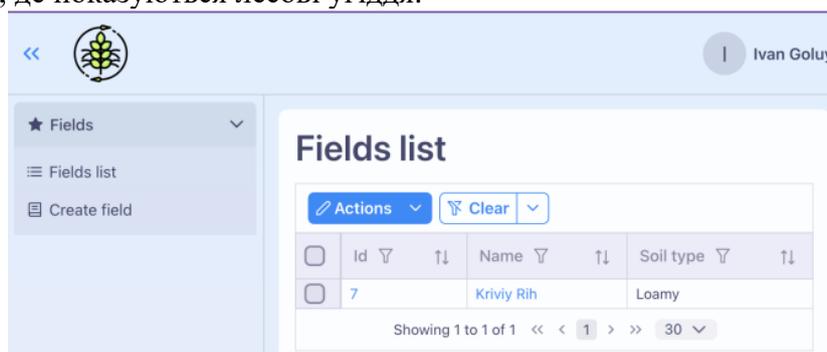


Рис. 1 Головна сторінка

Далі, як і у професіонала, так і у адміна є можливості перегляду лісових угідь, для яких потрібно вказати розташування за допомогою географічних координат (Рис. 2)

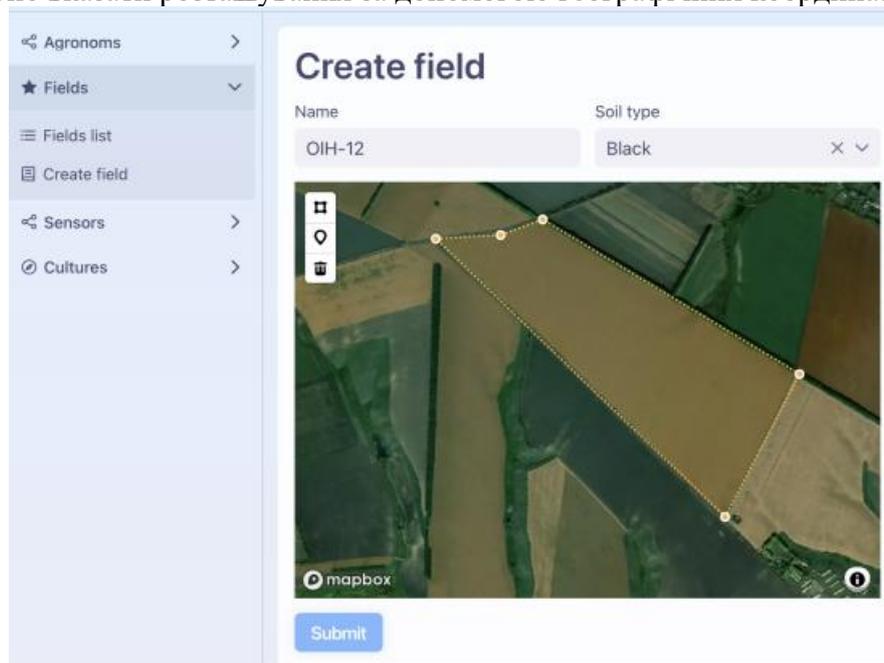


Рис. 2 Сторінка перегляду угіддя

При розробці та тестуванні ПЗ були знайдені проблеми інтеграції. Щоб подолати проблеми інтеграції, при розробці повинно переконатися, що програмне забезпечення розроблено з урахуванням створення гнучкої архітектури, яка може легко інтегруватися з іншими системами, використовуючи стандартні формати даних і забезпечуючи добре задокументовані API. Також важливо ретельно перевірити інтеграцію програмного забезпечення з іншими системами, щоб виявити та вирішити будь-які проблеми сумісності.

Таким чином, розробка програмного забезпечення для автоматизованої системи оподаткування лісових земель у польових умовах має величезний потенціал для революції в лісовій галузі, надаючи комплексне та ефективне рішення для оцінки та оподаткування землі. Завдяки співпраці між розробниками програмного забезпечення, експертами з лісового господарства та державними установами ця технологія може сприяти сталим методам управління лісами та зусиллям із збереження навколишнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. The Forest Inventory and Analysis Database: Database description and users manual [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.fs.usda.gov/rds/archive/Product/RDS-2017-0006/>
2. Методи та практика оцінки лісової такси в польових умовах: Огляд літератури – Режим доступу: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.117531>
3. Застосування геоінформаційних систем (ГІС) у лісовому господарстві: огляд – Режим доступу: <https://doi.org/10.3390/f8120462>
4. Дистанційне зондування та ГІС для аналізу та управління лісовими екосистемами - Режим доступу: <https://www.springer.com/gp/book/9783540779049>
5. Інформаційні системи управління лісами: огляд – Режим доступу: <https://doi.org/10.1007/s00267-020-01357-2>

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Семенець О.Л., науковий керівник - Вайганг Г.О., к.т.н. доц.

Наукові дослідження у сфері оптимізації дорожнього руху в основному зосереджені на розробці алгоритмів для аналізу і прогнозування трафіку, методах збору та обробки даних від датчиків у реальному часі, та моделюванні трафіку для розробки оптимальних маршрутів. Використання комплексних інформаційних систем дозволяє інтегрувати різноманітні дані та забезпечувати їх аналіз на високому рівні [1].

Актуальність розробки такого програмного забезпечення полягає в збільшенні ефективності та безпеки дорожнього руху, скороченні часу в дорозі та викидів в атмосферу, зниженні енергоспоживання та покращенні загального стану транспортної інфраструктури. Це вимагає глибокого аналізу та використання новітніх технологій, таких як штучний інтелект, машинне навчання та великі дані.

Завдання організації дорожнього руху постійно ускладнюється через зростання кількості транспортних засобів та вимог до ефективності міських транспортних систем. У цьому контексті, розробка ефективного програмного забезпечення оптимізації дорожнього руху стає актуальним завданням, яке може значно покращити якість життя великих міських агломерацій.

Спираючись на аналіз проведеного огляду проблематики питання було визначено мету, яка полягає в розробці програмного забезпечення, яке спрощує та оптимізує організацію дорожнього руху з метою зменшення транспортних заторів, підвищення безпеки дорожнього руху та покращення ефективності використання інфраструктури.

Об'єктом даного дослідження є система дорожнього руху в конкретному місті або регіоні, включаючи дороги, перехрестя, сигнальну систему, систему контролю швидкості та інші елементи, які впливають на організацію руху транспорту.

Розробка та впровадження алгоритмів для стеження за допомогою встановлених камер за трафіком, розробка інтерфейсу користувача для взаємодії з системою, аналіз впливу різних факторів (наприклад, погодних умов, подій на дорозі, робочого графіку тощо) на роботу системи оптимізації руху визначають предмет дослідження [1].

Процес розробки починається з визначення вимог та архітектури системи, де враховуються особливості дорожнього руху у конкретному місті або регіоні. Провівши огляд існуючих систем та проаналізувавши предметну область, були сформовані вимоги до системи оптимізації дорожнього руху, які включають здатність системи збирати і обробляти великі обсяги даних, забезпечення точності у визначенні місцезнаходження, швидкості та маршрутів руху транспортних засобів.

Архітектура програмного забезпечення для оптимізації дорожнього руху зазвичай включає декілька основних компонентів: сервер даних, обчислювальний модуль для обробки даних та аналітики, та клієнтські застосунки для відображення інформації користувачам [2]. Для забезпечення високої доступності та масштабованості системи часто розгортаються в хмарних сервісах, що дозволяє легко масштабувати ресурси під зростаюче навантаження.

Для обробки даних використовуються потужні сервери, які можуть бути розташовані в хмарних сервісах, таких як Google Cloud або AWS, що забезпечує масштабованість та доступність системи з будь-якої точки світу. Серверна частина системи включає бази даних, де зберігаються зібрані дані, та обчислювальні модулі, які виконують аналіз трафіку та прогнозування заторів. Серверна частина використовується для обробки запитів, взаємодії з базою даних, взаємодії з іншими серверами, обробки вводу користувача та структурування веб-додатків [3].

Клієнт є користувачем, котрий використовує веб браузер для взаємодії з додатком. Клієнтська частина системи, розробляється з використанням JavaScript або React для веб-додатків, забезпечує користувачів інтерактивним доступом до інформації про стан дорожнього руху в реальному часі. Це включає картографічні сервіси та мобільні додатки, які дозволяють водіям отримувати актуальні дані про затори, а також пропонують альтернативні маршрути.

На рис. 1 зображено діаграму розгортання даної системи. Клієнт-серверна архітектура реалізована на двох окремих серверах.

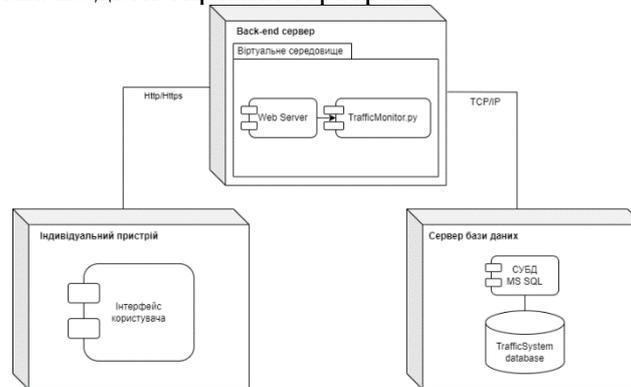


Рис.1. Діаграма розгортання системи для оптимізації дорожнього руху

Розробка програмного забезпечення оптимізації дорожнього руху вимагає застосування передових технологій та інноваційних рішень, що дозволяють не тільки моніторити, але й прогнозувати потенційні проблеми на дорогах, а також оптимізувати трафік з метою зменшення заторів та підвищення безпеки [2].

Для програмування на стороні сервера використовується Python, програмування на стороні клієнта – JavaScript. Docker інструмент, що дозволяє створювати, розповсюджувати та запускати додатки у контейнерах. Це спрощує деплоймент та масштабування додатків на різні середовища. Google Colab застосовується як платформа для написання і виконання коду Python у хмарі, яка дозволяє легко спільно працювати та ділитися результатами.

Важливим елементом є вибір технологій для відстеження руху транспорту, таких як камери відеоспостереження та датчики, розміщені на дорогах. Для ефективного зберігання, керування та аналізу великих обсягів даних, які надходять з різноманітних джерел, таких як датчики руху, камери, GPS-трекери та інших систем моніторингу, використовуються системи управління базами даних.

Таким чином, розробка програмного забезпечення для оптимізації дорожнього руху вимагає комплексного підходу до аналізу дорожнього трафіку та інтеграції різноманітних даних. Сучасні технології дозволяють створювати ефективні системи, які можуть знижувати затори, покращувати безпеку дорожнього руху та збільшувати загальну інформованість водіїв. Ключовим аспектом є розробка гнучкої архітектури, здатної адаптуватися до змінних умов та інтегрувати нові технологічні рішення, що надходять на ринок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Intelligent A Summary of Vehicle Detection and Surveillance Technologies use in Transportation Systems – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.fhwa.dot.gov/policyinformation/pubs/vdstits2007/05pt2.cfm>
2. Методи і алгоритми комп'ютерного бачення, що змінюють світогляд – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://skywell.software/blog/top-6-computer-vision-techniques-and-algorithms/>
3. Traffic management system: key features, benefits – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vilmate.com/blog/intelligent-traffic-management-systems/>

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ФАЙЛІВ

Остан'юк Д.О., науковий керівник Боярінова Ю.Є.

Ворожа агресія Росії, що виражається в регулярних військових операціях на сході країни та атаках дронами камікадзе на цивільні та військові об'єкти, створює для України серйозні виклики. Вищезазначена загроза робить розробку та впровадження дієвих методів виявлення та відстеження дронів камікадзе вкрай необхідними. Ця форма загрози створює надзвичайно важливу потребу в розробці та використанні ефективних засобів виявлення та відстеження цих літаючих об'єктів. Зокрема, потрібні системи, які здатні вчасно реагувати на виявлення дронів та надавати необхідну інформацію для запобігання їхнім атакам або відвернення негативних наслідків. Такі системи можуть врятувати життя та запобігти значним руйнуванням, а отже, є критично важливими для безпеки України в умовах небезпеки з боку Росії.

Зростання кількості атак дронами камікадзе, створює потребу в розробці та впровадженні інтелектуальних систем розпізнавання, які можуть ефективно виявляти та відстежувати ці об'єкти для подальшої ліквідації та уникнення загрози для населення.

Впровадження інтелектуальних систем розпізнавання, що здатні аналізувати мультимедійні дані для виявлення літаючих об'єктів військового призначення, є ключовим кроком до посилення безпеки та обороноздатності України. Завдяки використанню мови програмування Python розробка та впровадження алгоритмів розпізнавання на основі штучного інтелекту, машинного навчання та комп'ютерного зору стає швидшим та ефективнішим. Використання передових технологій штучного інтелекту, машинного навчання та комп'ютерного зору дозволяє створювати системи, які можуть автоматично виявляти та відстежувати дрони камікадзе на відео- та фотоматеріалах.

Основною метою даної кваліфікаційної роботи є удосконалення процесу виявлення та відстеження об'єктів військового призначення шляхом розробки та впровадження інтелектуальної системи розпізнавання літаючих об'єктів військового призначення на мультимедійних файлах.

Актуальність даної проблеми полягає в тому, що агресія Росії, яка проявляється, зокрема, у застосуванням дронів-камікадзе, створює постійну небезпеку для України. Для рятування людей та об'єктів інфраструктури від цих загроз, нагально потрібні ефективні системи їх виявлення та відстеження.

Способами рішення даної проблеми буде розробка інтелектуальної системи розпізнавання, яка здатна аналізувати мультимедійні файли (відео, фото) для виявлення та класифікації дронів камікадзе та інших об'єктів військового призначення. Застосування методів комп'ютерного зору, аналізу зображень та машинного навчання для автоматичного виявлення та відстеження об'єктів.

Модель рішення буде базуватися на аналізі великої кількості мультимедійних файлів, включаючи відео- та фотоматеріали, з метою виявлення та класифікації дронів камікадзе та інших об'єктів військового призначення. Для цього будуть використані методи комп'ютерного зору, аналізу зображень та машинного навчання.

Ефективність розробленої інтелектуальної системи була перевірена шляхом тестування на великій кількості реальних мультимедійних файлів, які містять зображення та відео, що містять дрони камікадзе. Результати тестування будуть аналізуватися з точки зору точності виявлення та відстеження об'єктів військового призначення.

Перевагами алгоритму являються:

Простота: Алгоритм має чітку та зрозумілу структуру, що робить його легким для розуміння та реалізації.

Ефективність: Завдяки оптимізованій структурі алгоритм працює швидко та з мінімальними ресурсними витратами.

Гнучкість: Алгоритм можна легко адаптувати до різних задач та сценаріїв завдяки модульній структурі та динамічному вибору бази даних.

Зазначені переваги алгоритму, важливі для успішної реалізації проекту. Проте, необхідно також врахувати складність ситуації та можливість зміни тактики ворога.

Очікується, що розроблена інтелектуальна система здатна буде ефективно виявляти та відстежувати дрони-камікадзе на мультимедійних файлах з високою точністю та швидкістю. Це дозволить забезпечити оперативну реакцію на загрози та підвищити рівень безпеки України.

Загострення російської загрози, що проявляється, зокрема, у збільшенні атак дронами-камікадзе, підкреслює критичну необхідність розробки інтелектуальних систем розпізнавання для захисту України. Ці системи повинні мати здатність ефективно виявляти та відстежувати ці об'єкти, мінімізуючи ризики для людей та інфраструктури.

Впровадження передових технологій штучного інтелекту та машинного навчання дозволяє створювати автоматичні системи виявлення та відстеження дронів-камікадзе на основі мультимедійних даних. Ці системи характеризуються простотою структури, високою ефективністю та гнучкістю, що робить їх адаптованими до різноманітних ситуацій.

Розробка та впровадження інтелектуальної системи розпізнавання літаючих об'єктів військового призначення є актуальною та необхідним завданням в умовах сучасної військово-політичної ситуації. Очікується, що результати цієї роботи сприятимуть підвищенню обороноздатності та безпеки України в умовах загострення конфлікту з Росією.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Документація OpenCV [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://docs.opencv.org/4.9.0/>.

2. Документація Python [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.python.org/doc/>.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ КОРПОРАТИВНОГО СПІЛКУВАННЯ

Назарець М.П., науковий керівник к.ф.-м.н., доцент Кириченко В.В.

Сучасне корпоративне середовище часто стикається з рядом викликів у сфері спілкування, які є наслідком застарілих підходів та технічних обмежень. Традиційні засоби корпоративного спілкування, такі як електронна пошта та внутрішні системи, часто є неефективними у забезпеченні швидкого та безперебійного обміну інформацією[1].

Однією з ключових проблем є обмежені можливості спілкування в реальному часі. Традиційні електронні листи та повідомлення не завжди забезпечують миттєвість, що призводить до затримок у передачі важливої інформації та обміну документами.

Також існує проблема обмеженої можливості відстеження та контролю за процесом спілкування в організації. Відсутність централізованої системи, що надає зручний інтерфейс для спільної роботи та обміну інформацією, призводить до дублювання зусиль та непорядкованості в обміні даними серед різних відділів.

Крім того, існує потреба в підвищенні безпеки та конфіденційності інформації в процесі спілкування. Застосування технологій шифрування та автентифікації стає важливим аспектом в умовах постійних кіберзагроз[2].

Розробка та впровадження системи корпоративного спілкування є необхідними для вирішення цих викликів та покращення ефективності, безпеки та зручності комунікацій в організації.

Така система повинна надавати щонайменше такі можливості:

–можливість зручного обміну текстовими повідомленнями, медіафайлами та документами у форматах особистих та групових чатів;

–можливість розподілу працівників за структурними підрозділами для кращої кооперації між працівниками різних відділів (швидший пошук потрібних осіб та контакт із ними);

–можливість формування із працівників окремих команд під конкретні проекти;

–планувати роботи та розподіляти їх між працівниками;

–можливість спілкування у форматі відеочатів;

–можливість кожному працівнику ділитись досвідом та шукати способи вирішення робочих проблем на внутрішньому форумі.

Важливою вимогою для багатьох компаній, особливо великих, коли йдеться про обмін їхніми даними, є безпечне їх зберігання. В таких випадках покладання на сторонніх надавачів послуг може бути ризикованим, оскільки вони матимуть фізичний доступ до даних, які зберігаються на їхньому обладнанні. Найкращим рішенням за цих умов є використання систем, які будуть розгорнуті на серверах компанії-користувача, до яких лише вона має повний доступ.

Однак, такий підхід не є ідеальним, адже має як плюси, так і недоліки. Головними мінусами такої архітектури є:

–висока вартість, адже розгортання власного обладнання може вимагати значних початкових витрат на покупку серверів, мережевого обладнання та програмного забезпечення;

–витрати на обслуговування обладнання, забезпечення його необхідною кількістю ресурсів (електроенергія, інтернет тощо);

–складність масштабування. При збільшенні обсягів роботи може виникнути необхідність в придбанні додаткового обладнання та збільшення ІТ-інфраструктури.

Однак ці недоліки можуть для багатьох перекритись перевагами, які надає розгортання системи корпоративного спілкування на власному обладнанні, серед яких можна виділити такі:

–компанія-користувач має повний контроль над обладнанням і програмним забезпеченням, що забезпечує більш великий рівень безпеки та конфіденційності даних;

–при великому обсязі використання власне обладнання може бути економічно вигідніше у порівнянні з хмарними рішеннями, оскільки основна частина витрат є одноразовою і немає необхідності платити за щомісячну (чи будь-яку іншу) підписку або за кількість користувачів.

Для забезпечення безпеки, право реєструвати працівників у системі повинні мати лише окремо уповноважені особи (адміністратори).

Головним призначенням електронної системи корпоративного спілкування є максимальне спрощення взаємодії між працівниками компанії, обміну необхідними файлами та планування виконання робіт.

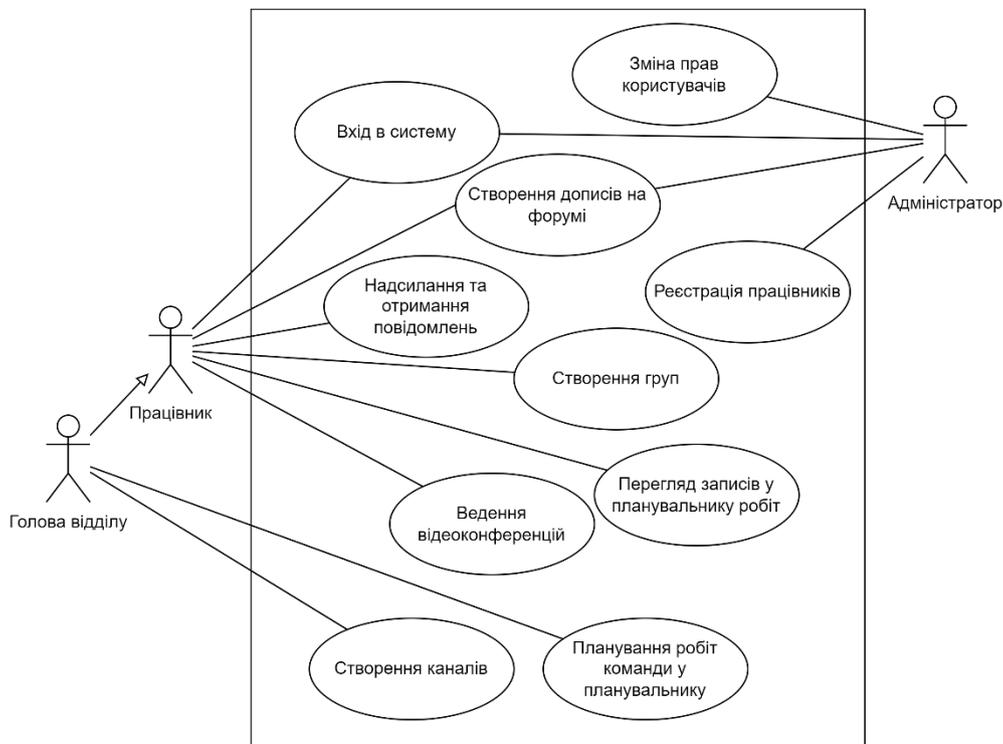


Рисунок 5. Можлива діаграма прецедентів системи корпоративного спілкування

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ефективна комунікація: корпоративні месенджери чи електронна пошта?. *iitd.com.ua*. URL: <https://iitd.com.ua/news/efektivna-komunikacija-korporativni-mesendzheri-chi-elektronna-poshta/> (дата звернення: 20.04.2024).

2. DeTienne K. B. Guide to Electronic Communication (Guide to Series in Business Communication). Prentice Hall, 2001. 118 с.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ДОРАДЧОГО ДОВІДНИКОВОГО ЗБІРНИКА МЕДІА-КОНТЕНТУ

Тарасенко В.С., науковий керівник Бородкін Г.О.

Творчість — це невід’ємний елемент існування людини ще з ранніх етапів постання її, як виду. Проте, раніше, доступ до творчості був обмежений — люди могли споживати лише ті твори, які були їм фізично доступні: книжки в бібліотеках, вистави в театрах, музику під час живого виконання і історії, почуті від інших людей.

Людство розвивалось, і так само розвивалась творчість — як її види, так і способи її зберігання та поширення. Із запровадженням Інтернету, що дав змогу наразі вже більшій частині людства комунікувати між собою в реальному часі, цей процес кратно пришвидшився. Сьогодні, творчість набула величезного різноманіття: це можуть бути книжки, фільми, серіали, блоги, відеоігри, і багато іншого, при чому на кожен цей вид існують різні жанри, різні їх поєднання і стилі, і усе це розвивається з величезною швидкістю.

Кожна людина має свої власні інтереси, і в настільки динамічному середовищі просто неможливо проаналізувати всі публікації і відгуки на них. Також, людині важливо проявляти себе — наприклад, відгуками на куплений товар, чи знову ж, оглядом на певний тайтл. Тайтлом називається одиниця творчості — це може бути як фільм, так і якась певна гра.

Саме тому виникає потреба у пошукових системах, тематичних спільнотах, збірниках і виданнях, які допомагають орієнтуватися у безмежному просторі контенту. Завдяки ним, люди знаходять твори, що їм цікаві, діляться думкою про них і беруть участь у дискусіях з іншими користувачами — це є активним процесом споживання творчості. Популярними прикладами таких сервісів є: Metacritic — сервіс оцінки відеоігр; IMDb — база даних фільмів і серіалів; Rotten Tomatoes — сервіс оцінки фільмів і серіалів; HowLongToBeat — сервіс оцінки часу, необхідного для проходження гри — хоча вони і загострені на своєму основному функціональному елементі, ніж на реалізації повного кола пов’язаного функціоналу.

Але далеко не кожен має змогу чи бажання займатися пошуком нового, цікавого для себе, тайтлу. В такому разі, допомагають системи рекомендацій — вони автоматизують процес підбору для себе чогось цікавого. Популярними прикладами реалізацій таких систем є: YouTube — для постійних рекомендацій відео користувачу; Spotify — для щотижневих і щоденних рекомендацій музичних треків користувачу.

Актуальність теми полягає у створенні програмного забезпечення електронного дорадчого довідникового збірника медіа-контенту, який дозволив би об’єднати не тільки усі функціональні елементи, пов’язані з споживанням творчості людиною, але й створити об’єднану систему для різних типів тайтлів. Це дозволить створювати більш повний рекомендаційний профіль користувача і відкриє шлях до рекомендацій з урахуванням різних типів медіа-контенту: наприклад, клієнту може бути запропоновано фільм, враховуючи не тільки минулі оцінки інших фільмів, але і книжок.

Метою даної дипломної роботи є: дослідження поняття творчості і характеристик тайтлів; дослідження доступних для реалізації даного ПЗ, технологій; проектування графічного інтерфейсу ПЗ з урахуванням досвіду сервісів-аналогів; реалізація ПЗ з використанням обраних технологій; ознайомлення з процесом публікації розробленого ПЗ у відкритий доступ.

Для реалізації даної роботи було обрано клієнт-серверну модель архітектури. Ця модель передбачає поділ системи на дві основні частини: клієнтська сторона (frontend), яка відповідає за взаємодію з користувачем та відображення інтерфейсу, та серверна

сторона (backend), яка обробляє бізнес-логіку, управління даними та інтеграцію з іншими сервісами та базами даних.

На стороні frontend, було обрано технологію Flutter - фреймворк від Google для створення кросплатформних додатків, що дозволяє розробляти високоякісний інтерфейс для мобільних та веб-платформ одночасно. IntelliJ IDEA було обрано як розробницьке середовище для Flutter, воно забезпечуватиме ефективні інструменти для кодування та відлагодження.

Для backend-частини обрано мову програмування Golang, яка відома своєю продуктивністю і паралелізмом, а як середовище розробки - IDE Goland, розроблене JetBrains, що оптимізоване під Go.

Клієнт та сервер спілкуються через визначений API, який забезпечує зручність і безпеку взаємодії. Також, оскільки кожен компонент може бути розроблений і тестований незалежно, це значно спрощує процес реалізації та масштабування системи.

Системою управління базами даних було обрано PostgreSQL — потужний, відкритий і високофункціональний SQL-сервер, який забезпечує високу надійність та сумісність з сучасними стандартами.

Модуль управління користувачами реалізовано за допомогою Ory, який включає інструменти для аутентифікації, авторизації, та керування ідентичностями, забезпечуючи безпеку на рівні підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Захарчук І. Архітектура програмного забезпечення: Методи і технології / І. Захарчук. - О.: Символ-Плюс, 2022. - 376 с.
2. Белінський М. Основи Go: програмування на Golang / М. Белінський. - К.: Дієва, 2022. - 312 с.
3. Postgresql Documentation — [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.postgresql.org/docs/>
4. Ory Overview — [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.ory.sh/docs/welcome>

СЕКЦІЯ 3. ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЄКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І МЕРЕЖ, КІБЕРБЕЗПЕКА

УДК 004.056

ШЛЯХИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ КІБЕРБЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

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

Відповідно до аналітичних матеріалів присвячених кіберопераціям агентів впливу пов'язаних з російською федерацією [1] та [2] Збройні Сили України (ЗСУ) перебувають під постійною загрозою наступальних кібероперацій з боку агресора, які можуть бути тісно інтегровані в загальні плани війни як з точки зору оперативності, так і з точки зору часових, географічних та, перш за все, функціональних аспектів. Багато зусиль, окрім кібероперацій пов'язаних з впливом на інформаційний простір України та її країн-партнерів, російські кіберзлочинці спрямовують на отримання доступу до інформації, що обробляється в інформаційних системах Збройних Сил України та руйнування інфраструктури, що забезпечує функціонування в тому числі і бойових інформаційних систем. При цьому використовуються широкий спектр методів кібератак - від використання додатків, що вільно розповсюджуються в Інтернет до створення спеціалізованих програм вимагачів та інтеграції бекдорів в піратське програмне забезпечення. Як приклад, є підтверджений незалежними джерелами факт, що група IRIDIUM пов'язана із російським ГРУ розробила спеціалізований бекдор піратських версій Microsoft Office, щоб отримати доступ до цільових організацій в Україні [2]. Саме тому розробка та впровадження систем, які в режимі реального часу опрацьовують інформацію про поточні кіберзагрози, оцінюють рівень захисту інформаційних систем Збройних Сил України та виявляють потенційні вразливості, є надзвичайно важливим завданням.

Проведений раніше огляд нормативних документів прийнятих в Україні за напрямом інформаційної безпеки [3], засвідчив, що саме група міжнародних стандартів ISO/IEC 27000, які також прийняті в Україні як національний стандарт має бути основним керівництвом, що застосується в процесі розбудови захисту інформаційних систем Збройних Сил України. Ця група стандартів описує методологію розбудови системи управління інформаційною безпекою (СУІБ), що ґрунтується на циклічному підході, який включає планування та впровадження, поточне виконання заходів передбачених СУІБ та її перевірку та вдосконалення.

Згідно ISO/IEC 27000 на етапі планування та впровадження, а саме після визначення політики інформаційної безпеки та розподілу відповідальності та повноважень, має проводитися визначення та оцінка ризиків інформаційної безпеки. Цей крок є ключовим для подальшої розробки та впровадження заходів зі зниження ризиків. Зважаючи на циклічність підходу в методології, саме швидкість проведення оцінки ризиків впливає на швидкість впровадження заходів, що мають захистити інформаційні системи.

Підсумовуючи викладене, слід зазначити, що автоматизація процесів оцінки ризиків інформаційної системи, з урахуванням специфіки інформаційних систем Збройних Сил України, є очевидним кроком, спрямованим на значне посилення спроможності Збройних Сил України протистояти неперервній кіберагресії з боку російських кіберзлочинців. Зважаючи на потенційну складність системи, яка має повністю автоматизувати процес оцінки ризиків кібербезпеки, а також на постійний перегляд і актуалізацію стандартів у сфері кібербезпеки, слід провести аналіз для вибору найкритичніших за часом та обсягом інформації, що обробляється, етапів процесу оцінки ризиків, передбачених ISO 27001.

Стандарт ISO/IEC 27001 описує методологію розбудови системи управління інформаційною безпекою (СУІБ), яка включає наступні етапи оцінки ризиків:

1. Визначення контексту: Цей етап виконується на початку створення інформаційної системи і передбачає створення документів, що рідко змінюються із часом. Він не може бути повною мірою автоматизований.

2. Ідентифікація активів: Цей етап передбачає створення умовної бази даних активів системи, що мають переллятися і актуалізуватися з часом. Це є типовим завданням автоматизації.

3. Ідентифікація загроз: Цей етап вимагатиме отримання актуальної інформації із баз даних загроз. Можливо організувати взаємодію системи із відомими он-лайн базами даних кіберзагроз, що підтримують REST API, а саме NIST NVD, CISA, MITRE ATT&CK, VirusTotal.

4. Оцінка ймовірності та впливу: Цей етап передбачає використання одної або декількох математичних моделей оцінки ризиків кібербезпеки.

5. Оцінка ризиків: Цей етап передбачає обробку даних отриманих за допомогою математичного моделювання із залученням фахівця-людини.

6. Розробка та впровадження заходів контролю. Цей етап і сьомий етап (моніторинг та перегляд) мають виконуватися фахівцями з кібербезпеки.

На першому етапі створення автоматизованої системи оцінки ризиків кібербезпеки для потреб ЗСУ перспективними напрямками є:

- автоматизація ідентифікації активів: Це дозволить ЗСУ створити та підтримувати в актуальності базу даних інформаційних активів, що підлягають захисту.

- автоматизація збору інформації про кіберзагрози: Це дозволить ЗСУ мати доступ до актуальної інформації про нові кіберзагрози та вразливості.

- оцінювання ймовірності та впливу. На цьому етапі слід передбачити використання одночасно декількох математичних моделей оцінки ризиків кібербезпеки, що дозволить полегшити прийняття рішення при впровадженні заходів контролю та контрзаходів.

Перелічимо можливі математичні моделі для отримання оцінки ймовірності та впливу ризиків, це можуть бути:

- статистичні моделі засновані на історичні дані про кіберінциденти;
- моделі теорії ігор для моделювання взаємодії між атакуючим і захисником;
- мережеві моделі моделі для моделювання взаємопов'язаності ІТ-систем;
- моделі машинного навчання для автоматичного виявлення кіберзагроз і вразливостей.

Автоматизація оцінювання ризиків кібербезпеки інформаційних систем ЗСУ є важливим кроком для посилення кіберзахисту України. Використання сучасних технологій дозволить ЗСУ швидше реагувати на кіберзагрози та вживати ефективних заходів для їх нейтралізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://carnegieendowment.org> [Електронний ресурс]: - «Integrating Cyber Into Warfighting: Some Early Takeaways From the Ukraine Conflict» - Режим доступу: <https://carnegieendowment.org/2023/04/18/integrating-cyber-into-warfighting-some-early-takeaways-from-ukraine-conflict-pub-89544>

2. <https://www.microsoft.com> [Електронний ресурс]: - «A year of Russian hybrid warfare in Ukraine» - Режим доступу: https://www.microsoft.com/en-us/security/business/security-insider/wp-content/uploads/2023/03/A-year-of-Russian-hybrid-warfare-in-Ukraine_MS-Threat-Intelligence-1.pdf

3. Байдур О. Вдосконалення кіберзахисту Збройних Сил України з урахуванням досвіду протидії військовим кіберопераціям російської федерації у 2022 році. Кібербезпека: освіта, наука, техніка № 1 (17) 2022, 31-43.

ІНТЕГРОВАНА МОДЕЛЬ ОСВІТНЬОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В УМОВАХ WEB 3.0*Пацьора А.А., науковий керівник Шкарупило В.В.*

У контексті Web 3.0 терміни Сумісність, узгодженість, співпраця і можливість багатократного використання в основному взаємопов'язані. Сумісність (узгодженість) передбачає повторне використання, що знову ж таки є формою співпраці. Технології Web 3.0 є комунікаційним способом обміну знаннями та інформацією. Додатки Web 3.0 будуть просто налаштовуватися і автономно працювати на різних видах пристроїв. Програми на базі Web 3.0 працюватимуть на багатьох типах комп'ютерів, портативних пристроях, мобільних телефонах, телевізорах, автомобілях та багатьох інших. Мережа, що поширюється - термін, який використовується для опису цього явища, коли мережа функціонує для широкого діапазону електронних пристроїв. Web 3.0 - це мережа Інтернет з високошвидкісною пропускну здатністю, що підтримує 3D-графіку, яку легко використовувати для віртуалізації. Тренд для майбутньої павутини відноситься до створення віртуальних тривимірних навчальних середовищ. Прикладом такого 3-D веб-додатку є «друге життя» (англ. Second Life) [1].

Web 3.0 – це технології пропонують безліч інструментів і сервісів, що використовуються в освіті та інших областях: семантичні цифрові бібліотеки, віртуальні 3D бібліотеки, семантичні блоги, мікроблогінг, віртуальні світи і аватари, віртуальні освітні лабораторії, інтелектуальний пошук і інтелектуальні навчальні системи та ін.

Навчання за допомогою 3D-вікі і віртуальних 3D енциклопедій дозволяє одному або декільком користувачам створювати базу знань в наборі взаємопов'язаних веб-сторінок (процес створення і редагування сторінок). Вікі відіграють важливу роль у створенні, публікації, редагуванні контенту та у співпраці з метою створення знань. Студенти мають можливість працювати спільно над проектами зі створення веб-сторінок. З розвитком мережі Інтернет багато авторів і дослідників працюють над новими проектами для вікі та енциклопедій. Прикладом такого роду технологій є програмне забезпечення Sorernicus-3D Вікіпедія [2]. Припустимо, що користувач виконав пошук і вибрав один з результатів, пов'язаних з інформацією про конкретну географічну область, ка - міра перейде в конкретне місце на обертовому земному кулі і потім відправить вам відповідну аудіо або відео інформацію. 3D-Вікі зможе надати ефективне середовище навчання для учнів, щоб вони могли краще впливати на освітній процес.

Навчання за допомогою 3D-віртуального світу, який являє собою поєднання 3D-ігрових технологій, доповненої реальності, імітаційного середовища та інтернет - технологій, в якому користувачі взаємодіють через аватари. Користувачі створюють аватари в мережі Інтернет і дозволяють їм знаходитися в віртуальних світах. Студенти можуть створювати власні аватари в Інтернеті та жити в цих світах. Віртуальні світи можна розглядати як початок нової ери електронного навчання, оскільки вони дозволяють учням брати участь у рольовому 3D-моделюванні, симуляції, креативності та їх активній участі [5]. Це створює великий простір для проведення досліджень, що стосуються педагогічної вигоди від навчання і викладання в 3D віртуальних світах. Кілька 3D віртуальних світів, таких як «друге життя» (англ. Second Life), IMVU, «активні світи» (англ. Active Worlds) привернули увагу студентів і викладачів до освіти і вивчення всього світу. Педагоги та учні можуть спільно навчатися у віртуальному 3D-просторі, будучи географічно віддаленими один від одного. Віртуальний простір дозволяє викладачам і учням проводити зустрічі, семінари, презентації, цифрові виставки, де учні можуть взаємодіяти так само, як і в реальному житті. 3D-віртуальні світи, доступні сьогодні, і в майбутньому будуть допомагати у викладанні різних

дисциплін в галузі освіти, медицини, економіки, торгівлі, науки, мистецтва, архітектури, комп'ютерних наук і так далі.

Важливою відмінністю Web 3.0 є інтелектуальні пошукові системи. В даний час Інтернет став найкориснішим і потужним джерелом інформації. Для ефективної роботи з величезним обсягом інформації в мережі Інтернеті були розроблені спеціальні пошукові системи для вирішення завдань отримання та актуальної інформації в мультимедійній формі для своїх користувачів [3].

Головна мета всесвітньої павутини або мережі Інтернет націлена на отримання користувачами будь-якої інформації в будь-якому місці. Інтернет розвивався від текстових статичних сторінок (перша версія Web 1.0), коли користувачі лише читали навчальний контент, до навчального контенту, що ділиться через Інтернет (Web 2.0), який дозволяє учням взаємодіяти та маніпулювати матеріалом, і, нарешті, нова версія Web 3.0-технології, що дозволяють об'єднувати та інтегрувати веб-контент для покращення роботи слухачів. Саме Web 3.0 - це технологія 3D, медіа-орієнтована, соціальна, інтелектуальна і семантична.

Впровадження Web 3.0 і його переваги для освіти скоро стане дійсністю: сприяння соціалізації, обміну інформацією та співпраці, комп'ютеризована комунікація [4]. Семантична мережа Web 3.0 передбачає використання персональних помічників, інтелектуальних агентів, 3D-Igor, віртуальних світів, відкритих освітніх ресурсів і кращу систему управління знаннями. За допомогою інтелектуальних агентів і особистих помічників, люди можуть організувати власне навчання, ставити свої цілі і приймати рішення, що стосуються змісту навчання. Семантична мережа, безсумнівно, буде позитивно впливати на осіб, які здобувають вищу освіту, в цілому змінюючись відповідно до вимог і досягненнями в області інформаційно-комунікаційних технологій [6]. В кінцевому підсумку моделі і стандарти стануть сумісними, а Мультимедіа мережа буде містити безліч інформації, яку шукають користувачі. Інтелектуальні агенти і особисті помічники будуть допомагати в сфері освіти і тільки тоді семантична мережа стане дійсністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Що таке технологія Web 3.0 і як вона пов'язана з блокчейном та криптовалютами URL: <https://brokker.news/web3> (дата звернення: 18.04.2024)
2. Що таке Web3? URL: <https://forklog.com.ua/exclusive/shho-take-web3> (дата звернення: 18.04.2024)
3. Віртуальне 3D-середовище «Second Life», URL: <https://secondlife.com/> (дата звернення: 18.04.2024)
4. Copernicus: 3D Wikipedia. URL: https://www.researchgate.net/publication/220720572_Copernicus_3D_Wikipedia (дата звернення: 18.04.2024)
5. Інтелектуальна система пошуку та збирання інформації з тематичних веб-ресурсів // Думанський Н.О., Марковець О.В., 2009.
6. Askey D. Heeding the signals: applying Web best practices when Google recommends /D. Askey, K. Arlitsch // Journal of Library Administration. - 2015. – Т. 55. – No. 1. – С. 49-59.

ВИКОРИСТАННЯ ІОТ-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ МІСЬКОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ: ВИРІШЕННЯ ВИКЛИКІВ СУЧАСНОГО СВІТУ

Бразовський А. С., Місюра М. Д.

Розвиток міських територій у сучасному світі породжує безліч викликів, серед яких зростання населення, збільшення транспортного руху, енергетичні проблеми, екологічні питання та інші. У зв'язку з цим, виникає необхідність впровадження інноваційних технологій для оптимізації управління міською інфраструктурою та забезпечення сталого розвитку. Internet of Things (IoT), або Інтернет речей, є однією з ключових технологій, яка може вирішити ці проблеми [1].

IoT забезпечує можливість підключення різних пристроїв до мережі Інтернет, що дозволяє збирати, обробляти та аналізувати великі обсяги даних в реальному часі. Використання цих даних для прийняття рішень може значно поліпшити управління міською інфраструктурою та зробити її більш ефективною та екологічно чистою.

Для вирішення проблем міського управління та оптимізації інфраструктури за допомогою IoT-технологій, можна розглянути наступні напрями дії:

1. Системи моніторингу та управління рухом транспорту: у сучасних містах проблеми з транспортним потоком стають все більш важливими через зростання кількості автомобілів та пасажирів. Встановлення датчиків та камер спостереження на вулицях міста дозволить збирати реальні дані про рух транспорту [3]. Ці дані можна аналізувати для прийняття рішень щодо оптимізації транспортного руху та покращення безпеки дорожнього руху.

- Моніторинг трафіку: датчики, розташовані на дорогах та перехрестях, збирають дані про обсяг транспорту, швидкість руху та виникнення заторів. Ці дані аналізуються для виявлення гарячих точок, де часто утворюються затори, та прийняття заходів для їх усунення [2].
- Регулювання світлофорів: аналіз даних про транспортний потік дозволить змінювати час роботи світлофорів в реальному часі. Наприклад, якщо на певному перехресті утворюється затор, система може автоматично збільшити час зеленого світла для руху у потрібному напрямку, щоб зменшити затор [2].
- Оптимізація маршрутів громадського транспорту: зібрані дані про рух транспорту можуть бути використані для оптимізації маршрутів громадського транспорту. Аналізуючи популярні напрямки та часи руху, можна розробити оптимальні маршрути, які задовольнять потреби мешканців та зменшать час очікування на зупинках [1].

2. Системи енергоменеджменту: енергопостачання міста - це одна з ключових складових для забезпечення комфортного та ефективного функціонування всіх його систем. Впровадження IoT-технологій в енергоменеджмент дозволить оптимізувати споживання електроенергії, ефективніше використовувати ресурси та зменшити негативний вплив на навколишнє середовище [4].

- Оптимізація розподілу енергії: аналіз даних про енергоспоживання дозволить розподіляти енергію більш ефективно. Наприклад, системи можуть автоматично регулювати освітлення, опалення та кондиціонування повітря залежно від активності людей в будівлях [2].
- Виявлення енергоефективних рішень: шляхом аналізу даних можна виявити можливості для впровадження енергоефективних технологій та обладнання. Наприклад, встановлення енергоефективного освітлення, утеплення будівель або використання альтернативних джерел енергії [5].

- Зменшення втрат енергії: через аналіз даних можна виявити місця в системах енергопостачання, де відбуваються втрати енергії через недоліки в мережах чи несправність обладнання. Це дозволить швидко виявляти та усувати проблеми, що зменшить витрати та підвищить ефективність системи в цілому [1].

3. Системи управління водопостачанням та водовідведенням: вода - це життєво важливий ресурс, а оптимальне управління водопостачанням та водовідведенням має велике значення для забезпечення комфорту та безпеки мешканців міста [3]. Впровадження IoT-технологій в ці сфери дозволить забезпечити ефективне використання водних ресурсів та уникнення аварійних ситуацій.

- Моніторинг рівня води в водоймах: установка датчиків рівня води в водоймах, таких як річки, озера або резервуари, дозволить в реальному часі контролювати рівень води та вчасно реагувати на зміни. Це допоможе уникнути повеней та інших аварійних ситуацій, що можуть виникнути через занадто велику або недостатню кількість води [2].
- Моніторинг систем каналізації: встановлення датчиків в системах каналізації дозволить виявляти та вчасно виправляти будь-які проблеми, такі як затори або руйнування трубопроводів. Це забезпечить ефективне функціонування систем водовідведення та запобігання забрудненню навколишнього середовища [4].
- Управління водопостачанням: аналіз даних про споживання води дозволить оптимізувати режим роботи водопостачальних систем. Системи IoT можуть автоматично регулювати тиск в системах водопостачання для забезпечення сталого рівня подачі води та мінімізації втрат [4].
- Виявлення витоків: датчики води можуть бути встановлені для виявлення витоків в системах водопостачання та водовідведення. Вчасне виявлення та усунення витоків допоможе зменшити втрати води та запобігти пошкодженням інфраструктури [5].

Очікуваний результат впровадження IoT-технологій для оптимізації управління міською інфраструктурою буде відчутним покращенням рівня життя мешканців міста та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Збільшення ефективності управління транспортними потоками призведе до зменшення затоків і затримок на дорогах, що позитивно вплине на якість повітря та здоров'я мешканців. Оптимізація енергоспоживання допоможе зменшити викиди CO₂ та скоротити енергетичні витрати міста. Також, ефективне управління водопостачанням, водовідведенням та відходами дозволить зберігати ресурси та знижувати негативний вплив на довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. "Smart Cities - Internet of Things (IoT) Applications in Urban Development" - Журнал "Sensors" (<https://www.mdpi.com/1424-8220/20/7/2076>)
2. "IoT Solutions for Smart Cities: A Comprehensive Survey" - Журнал "Sensors" (<https://www.mdpi.com/1424-8220/18/11/3936>)
3. "Internet of Things (IoT)-Based Smart Cities: A Survey" - Журнал "IEEE Access" (<https://ieeexplore.ieee.org/document/7540218>)
4. "Smart Water Management Using IoT" - Журнал "International Journal of Advanced Research in Computer Science" (<http://ijarcs.info/index.php/Ijarcs/article/view/1620>)
5. "Smart Lighting Solutions for Smart Cities" - Журнал "International Journal of Scientific Research in Computer Science and Engineering" (<https://ijsrseit.com/paper/CSEIT186375.pdf>)

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИЩЕНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ЕЛЕМЕНТАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ОСНОВІ ЦИФРОВИХ СЛІДІВ

Макаєв В.В., науковий керівник Лахно В.А.

У сучасному світі, де цифровізація пронизує всі аспекти життя, обсяг даних, що генеруються щодня, сягає безпрецедентних масштабів. Кожен онлайн-крок користувача – відвідування веб-сайту, використання мобільного додатку, публікація в соціальних мережах – залишає по собі цифровий відбиток, відомий як «цифровий слід». Ці дані, що містять інформацію про поведінку, інтереси та місцезнаходження користувачів, стають цінним ресурсом для аналітики та досліджень [1].

Цифрові відбитки, що містять відомості про поведінку, інтереси, геолокацію та інші аспекти, представляють собою значний ресурс для аналітичних досліджень. Використовуючи технології штучного інтелекту, можливо провести детальний аналіз цих даних, виявляючи в них певні закономірності та важливу інформацію [2]. Отримані результати можуть бути використані для оптимізації користувацького досвіду, а також для забезпечення вищого рівня безпеки в інформаційних системах.

Важливим джерелом про цифрові сліди слугують лог-файли. Вони містять детальну інформацію про активність користувачів в системі, що може бути використано для ідентифікації нестандартної або підозрілої поведінки. Аналіз лог-файлів інформаційних систем, наприклад, Elearn чи Moodle, може допомогти виявити нестандартну поведінку, таку як спроби несанкціонованого доступу, підозрілу активність чи незвичайно високий обсяг запитів. Крім того, ці дані можуть бути використані для прогнозування майбутньої активності користувачів та навантаження на систему, що може допомогти в плануванні ресурсів та вдосконаленні системи [3].

Для дослідження системи та її аналізу у процесі дослідження було використано високорівневу мову програмування Python з характерною їй великою кількістю бібліотек для аналізу великих наборів даних та їх візуалізації, наприклад, таких як: Pandas для обробки даних, Matplotlib і Seaborn для візуалізації, а також Scikit-learn або PyTorch для моделювання аномалій. Для аналізу логів та виявлення аномалій використовуються методи статистичного аналізу, машинного навчання та інших методів аналізу даних, що дозволяють ідентифікувати відхилення, які можуть бути неочевидними при поверхневому їх огляді.

Щоб дослідити цифрові сліди користувачів інформаційної системи університету та опрацювати аномалії, було використано датасет, отриманий з журналів логування навчальної системи за 2023 навчальний рік, якому характерні наступні вхідні дані: ID користувача, IP-адреса, кількість спроб авторизації, час активності, час заходу в систему, код перегляду файлів, код завантаження, код скачування.

На початковому етапі було проведено аналіз даних за допомогою часових рядів для дослідження активності користувачів у системі та виявлення підозрілої активності. Зокрема, було розглянуто динаміку змін у кількості спроб авторизації та загального часу активності за датою. Щоб точно виявити точки даних, які відрізняються від звичайної поведінки і можуть вказувати на аномалії, використано комбінацію ЕМА (Exponential Moving Average), що використовується для згладжування часового ряду загального часу активності або кількості спроб авторизації, та Z-оцінки, що розраховується як відстань від середнього значення, виміряна в стандартних відхиленнях, де великі абсолютні значення Z-оцінки вказують на потенційні аномалії [4].

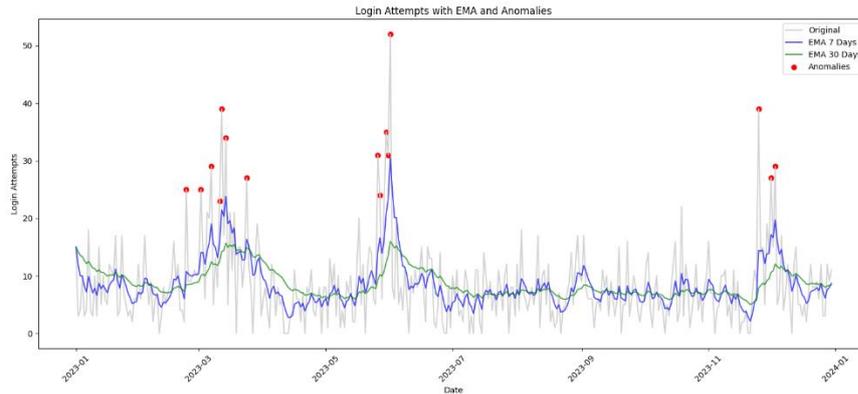


Рис. 6 Результати досліджень та аналізу лог-файлів ІС університету

З отриманих результатів (рис. 1) можна спостерігати цікаву тенденцію: найбільша активність студентів у системі припадає на період початку весни, літа та зими, тобто часи проведення екзаменаційних сесій та інших контрольних заходів в період навчання студентів НУБІП.

Згладжені лінії ЕМА показують загальну тенденцію активності. Синя лінія (ЕМА 7 днів) відстежує короткострокові зміни, тоді як зелена лінія (ЕМА 30 днів) представляє довгостроковий тренд. Вони вказують на те, що активність студентів змінюється, але в цілому залишається відносно стабільною або злегка знижується до кінця наведеного періоду.

Червоні мітки на графіку позначають дні, які модель визначила як аномальні. Вони виходять за рамки того, що вважається «нормою», заснованою на середній поведінці за даний час. Ці мітки можуть вказувати на неочікувану поведінку, як-от збільшення активності, що не пов'язане з типовим академічним циклом.

У подальшому планується приділити значну увагу виявлення потенційно небезпечної активності та їх джерелам: IP-адреси, операційні системи, веб-переглядачі тощо. Дослідження аномалій та вдосконалення вже розроблених методів аналізу з використанням нових також стануть подальшим кроком із розвитку захищених інформаційних систем та її аналізу за допомогою методів штучного інтелекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. link.springer.com [Електронний ресурс]: «Digital technologies: tensions in privacy and data». – Режим доступу: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11747-022-00845-y> (дата звернення: 20.04.2024).

2. medium.com [Електронний ресурс]: «The Impact of AI on Data Privacy: Safeguarding Our Digital Footprint». – Режим доступу: <https://medium.com/@stahl950/the-impact-of-ai-on-data-privacy-safeguarding-our-digital-footprint-2974ee8221a6>

(дата звернення: 20.04.2024).

3. xcitium.com [Електронний ресурс]: «What Are Log Files? A Guide to Understanding Log Files». – Режим доступу: <https://www.xcitium.com/log-files/>

(дата звернення: 21.04.2024).

4. medium.com [Електронний ресурс]: «How to perform anomaly detection in time series data with python?» – Режим доступу: <https://medium.com/@goldengoat/how-to-perform-anomaly-detection-in-time-series-data-with-python-methods-code-example-e83b9c951a37> (дата звернення: 21.04.2024).

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ У КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ

Комісаренко Д. С., науковий керівник Лахно В.А.

Анотація. робота присвячена розробці та дослідженню комп'ютерної системи розпізнавання обличчя з використанням нейронної мережі. Зростання зацікавленості в біометричних системах та потреба в ефективних методах ідентифікації осіб роблять це дослідження актуальним та важливим. Робота передбачає аналіз існуючих методів розпізнавання обличчя, розробку та реалізацію системи на основі глибоких нейронних мереж, використання мови програмування Python та бібліотек комп'ютерного зору для створення програмного забезпечення, що дозволить розпізнавати людські обличчя.

Вступ. Дослідження та розробка комп'ютерної системи розпізнавання обличчя з використанням нейронної мережі становить актуальну та важливу галузь в сучасній обробці зображень та штучному інтелекті. З великим полем для застосувань, від систем безпеки до розваг та ідентифікації користувачів, розпізнавання обличчя відіграє ключову роль у різних сферах життя.

Мета публікації. Основною метою цієї публікації є розробка та дослідження комп'ютерної системи розпізнавання обличчя з використанням передових методів нейронних мереж. Дослідження базується на аналізі активних процесів у системі з метою підвищення точності та ефективності розпізнавання обличчя.

У рамках роботи буде проведено аналіз існуючих методів розпізнавання обличчя, що будуть включати як традиційні, так і сучасні підходи на основі нейронних мереж. Наступним кроком буде розроблена та реалізована комп'ютерна система, яка базується на глибоких нейронних мережах, зокрема згорткових нейронних мережах (CNN), для забезпечення високої точності та швидкості розпізнавання обличчя.

Основні завдання роботи включають дослідження і удосконалення алгоритмів розпізнавання обличчя з використанням штучного інтелекту, експериментальне дослідження ефективності розробленої системи на різних наборах даних та порівняння її з існуючими рішеннями. Очікується досягнення високої точності та швидкості розпізнавання обличчя, що підтвердить перспективність використання нейронних мереж у даній області.

Для реалізації цієї системи буде використана популярна так високорівнева, інтерпретована, об'єктно-орієнтована мова програмування Python та бібліотеки комп'ютерного зору, що дозволить ефективно створити та оптимізувати алгоритми розпізнавання обличчя.

У дослідженні буде проведено дослідження аналіз роботи нейронних мереж, що являють собою математичні моделі, які імітують роботу людського мозку і використовуються для вирішення різноманітних завдань машинного навчання. Процес навчання нейронних мереж полягає у використанні великої кількості вхідних даних (наприклад, зображень облич) та їх відповідних міток (ідентифікаторів осіб) для автоматичного підбору внутрішніх параметрів мережі таким чином, щоб вона могла ефективно вирішувати поставлені завдання, такі як розпізнавання обличчя.

Висновки. Робота спрямована на розробку та дослідження комп'ютерної системи розпізнавання обличчя з використанням передових методів нейронних мереж, з метою покращення точності та ефективності процесу розпізнавання обличчя. У дослідженні проведено аналіз існуючих методів розпізнавання обличчя, принцип їх роботи та області застосування, розглянуто питання розвитку та актуальності нейронних мереж, принцип їх роботи та застосування у галузі комп'ютерного зору для розпізнавання обличчя людей. Створено реалізацію комп'ютерної системи за допомогою мови програмування Python [1-5].

Підводячи підсумки, дослідження застосування штучного інтелекту у комп'ютерних системах розпізнавання обличчя є актуальною та перспективною в еру бурхливого розвитку інформаційних технологій та систем з використання нейронних мереж. Результати цього дослідження можуть сприяти подальшому розвитку біометричних систем, підвищенню безпеки та ефективності різноманітних застосувань, таких як системи відеоспостереження, контроль доступу, а також у сферах автоматизації та розпізнавання емоційного стану користувачів у інтерактивних системах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Підручник з Python.
URL: <https://docs.python.org/uk/3/tutorial/index.html>.
2. Машинне навчання є підсферою штучного інтелекту. "Навчання машин імітувати людський інтелект".
URL: <https://w3schoolsua.github.io/ai/index.html#gsc.tab=0>.
3. МАШИННЕ НАВЧАННЯ ПРОСТИМИ СЛОВАМИ. ЧАСТИНА 1.
URL: <http://www.mmf.lnu.edu.ua/ar/1739>.
4. Штучний інтелект та розпізнавання облич - системи безпеки.
URL: <https://worldvision.com.ua/kak-tekhnologiya-iskusstvennogo-intellekta-raspoznaet-litsa/>.
5. Build Your Own Face Recognition Tool With Python.
URL: <https://realpython.com/face-recognition-with-python/>.

ПРАКТИКИ DEVOPS В АВТОМАТИЗАЦІЇ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ*Клименко О.Є.*

DevOps (development and operations, розробка та експлуатація) – методологія або набір практик автоматизації технологічних процесів складання, налаштування та розгортання програмного забезпечення. Методологія передбачає активну взаємодію фахівців з розробки з фахівцями з інформаційно-технологічного обслуговування та взаємну інтеграцію їхніх технологічних процесів один в одного для забезпечення високої якості програмного продукту. Призначена для ефективної організації створення та оновлення програмних продуктів і послуг.

Одним з підходів до автоматизації комп'ютерних мереж є використання практик DevOps. Останні показали продуктивність в першу чергу у розробці програмного забезпечення і стали, за великим рахунком, стандартом галузі. Проте постає питання, чи можна такі практики використовувати й в інших галузях ІТ та в якому обсязі.

Основні складові частини DevOps. Plan – планування змін чи оновлень коду. Code – розробка коду, інструменти контролю версій, злиття коду. Build – інструменти безперервної інтеграції, статус складання. Test – інструменти безперервного тестування, що повідомляють про знайдені помилки чи потенційні проблеми. Release – керування змінами, затвердження випуску. Deploy – впровадження, розгортання змін у програмний продукт. Operate – власне функціональна робота продукту. Monitor – відстеження та підтримка коректної роботи і продуктивності.

Ці етапи послідовні, відповідно з них можна створити так званий «pipeline» (конвеєр). Процес розробки циклічний. Отже, якщо зациклити ці етапи, то в результаті створюється CI/CD pipeline – це комбінація безперервної інтеграції (continuous integration) і безперервного розгортання (continuous delivery або continuous deployment) програмного продукту в процесі розробки [1].

Для того, щоб комп'ютерну мережу можна було розглядати, як синонім програмному продукту, її потрібно трансформувати згідно практик IaC (Infrastructure as Code, Інфраструктура як код). IaC – це спосіб керування ресурсами методом їх опису у вигляді програмного коду, на відміну від налаштування необхідного обладнання власноруч чи за допомогою інтерактивних інструментів. Це означає, що мережа має бути описана декларативно у файлах. При цьому бажано, щоб опис був вендеронезалежним, тобто міг використовуватись для будь-якого розробника мережевого обладнання. Кінцева конфігурація для обладнання має формуватися при об'єднанні описових файлів та шаблонів за допомогою шаблонізатора.

У разі необхідності внесення змін у конфігурацію комп'ютерної мережі спочатку розробляється план змін. Потім для доведення конфігурації мережі до бажаного вигляду розробляється задача для системи управління конфігураціями, наприклад, Ansible або Nornir. Наступним кроком проводиться тестування. Це має бути як синтаксичне тестування, для уникнення помилок синтаксису команд операційної системи (ОС) обладнання, так і конфігураційне – перевірка того, що всі сервіси, які працюють через комп'ютерну мережу, будуть працювати надалі. За умови успішного проходження тестів система управління конфігураціями застосовує перевірену конфігурацію на обладнанні. Якщо попередній етап завершено без помилок, затверджується випуск, інакше – повернення до попередньої конфігурації. Після цього настає етап звичайної функціональної роботи продукту та, обов'язково, моніторинг працездатності та продуктивності мережі. У моніторинг бажано включати повторні тести, щоб переконатися, що мережа працює належним чином. Наприклад, мережевий трафік ходить коректними маршрутами, протоколи знаходяться в потрібному статусі, ємність каналів відповідає заявленій тощо.

Проте, однією з основних проблем є те, що комп'ютерна мережа, на відміну від програмного продукту, є фундаментальною інфраструктурою. Якщо допустити помилку при конфігурації обладнання, то можна втратити зв'язок з таким обладнанням або навіть з частиною мережі. Для усунення цієї проблеми потрібно використовувати деталізовані та глибокі тести. Нажаль, існує не так багато інструментів для попереднього тестування конфігурації мережевого обладнання, наприклад, Batfish. Його функціонал враховує багато перевірок мережевих протоколів, але, нажалю, не покриває всі можливі сценарії та не може передбачити наявність «багів» у ОС обладнанні. Крім того, є проблемою те, яким чином для перевірки отримати конфігурацію-кандидат. Найпростіший спосіб – відредагований текстовий файл. Проте, цей підхід немасштабований, більше того, він може займати більше часу, ніж конфігурація обладнання вручну. Відповідно, потрібні механізми, які здатні сформувати нову конфігурацію на базі поточної з урахуванням правок, що впливають із задачі. Подібні інструменти є, наприклад, у обладнанні від Cisco Systems [2] чи Juniper Network [3]. Таким чином виникає залежність від розробника обладнання.

Як альтернативу такому тестуванню, можна використовувати лабораторію або пісочницю – віртуальну лабораторію. В них можна розмістити фізичне або віртуальне обладнання, яке використовується в інфраструктурі, та виконувати попереднє тестування на ньому. Однак, і таке тестування має багато недоліків. Наприклад, воно не враховує реальне навантаження на комп'ютерну мережу, можна виконати лише синтетичні тести. Також виникає питання, що робити, якщо в інфраструктурі задіяно обладнання від різних розробників та різних моделей. Крім того, навіть однакове обладнання може працювати під різними версіями ОС. Відповідно, тестування всіх можливих конфігурацій в лабораторії ускладнено.

Отже, практики DevOps допомагають в процесі автоматизації комп'ютерних мереж, але потребують доопрацювання. Задля досягнення результату варто слідувати низці правил. Конфігурація мережевого обладнання має бути декларативно та вендеронезалежно описана окремими файлами. Потрібно застосовувати глибоке та комплексне тестування. Наприклад, поєднання програмних тестів конфігурації з лабораторними тестами. При розгортанні мережі потрібно дотримуватись корпоративних стандартів. Наприклад, обладнання, що виконує однакові завдання на мережі, бажано має складатися з однієї лінійки одного-двох розробників обладнання, які в свою чергу підтримують всі необхідні механізми для коректної роботи системи. При цьому ідентичні моделі такого обладнання мають мати ідентичну версію ОС (попередньо перевірену та протестовану).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Pittet S. Continuous integration vs. delivery vs. deployment. URL: <https://www.atlassian.com/continuous-delivery/principles/continuous-integration-vs-delivery-vs-deployment> (дата звернення: 20.04.2024).

2. System Management Configuration Guide, Cisco IOS XE 17.x. Configuration Replace and Configuration Rollback URL: https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/ios/config/17-x/syst-mgmt/b-system-management/m_cm-config-rollback-0.html (дата звернення: 23.04.2024).

3. CLI User Guide for Junos OS. Commit the Configuration. <https://www.juniper.net/documentation/us/en/software/junos/cli/topics/topic-map/junos-configuration-commit.html> (дата звернення: 23.04.2024).

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ НА ОСНОВІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ АЛГОРИТМІВ: МЕТОДИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ

Чернюк А. О., науковий керівник Місюра М. Д.

Обробка зображень та ідентифікація осіб стали ключовими завданнями в сучасному інформаційному суспільстві. Зараз існує значна потреба в надійних і швидких методах розпізнавання обличчя для різноманітних застосувань, таких як системи безпеки, робототехніка, соціальні мережі та інші. У даному дослідженні пропонується розглянути підхід до розробки комп'ютерної системи розпізнавання обличчя, яка використовує інтелектуальні алгоритми [1], щоб досягти високої точності та ефективності.

Створення системи розпізнавання обличчя на основі інтелектуальних алгоритмів включає кілька ключових етапів:

1. Збір даних. Цей етап полягає у зборі великого набору зображень обличчя. Зображення повинні охоплювати різні особи, в різних умовах освітлення, кутах, відстанях і позах. Важливо мати різноманітні дані для тренування моделі, щоб вона могла ефективно розпізнавати обличчя в різних умовах.
2. Попередня обробка зображень. Після збору зображень вони піддаються попередній обробці. Це може включати зменшення розміру зображень, нормалізацію освітлення, видалення шуму та інші операції, що покращують якість зображення і допомагають у подальшому аналізі.
3. Виділення ознак. Наступний крок - виділення ознак з обличчя на зображеннях. Це може бути здійснено за допомогою різних алгоритмів обробки зображень, таких як виявлення контурів, розпізнавання ключових точок (наприклад, очей, носа, рота) або використання більш складних методів, таких як згорткові нейронні мережі (CNN), що автоматично вивчають корисні ознаки зображень.
4. Створення моделі. За допомогою виділених ознак обличчя побудовано модель машинного навчання або нейронну мережу. Ця модель навчається розпізнавати обличчя на основі зібраних даних. Навчання включає оптимізацію параметрів моделі таким чином, щоб вона точно розпізнавала обличчя і уникала помилок.
5. Валідація та оптимізація. Після навчання моделі провести валідацію, щоб оцінити її точність та ефективність. виправляти помилки та оптимізувати модель, якщо це потрібно.
6. Тестування та налаштування. Після навчання моделі її необхідно протестувати на незалежних тестових даних, які не використовувались під час навчання. Тестування допомагає оцінити точність моделі і виявити можливі проблеми або помилки. У разі потреби можуть проводитися додаткові ітерації тренування та налаштування параметрів моделі.
7. Документація та навчання користувачів. Підготувати документацію та навчати користувачів системи її використовувати.
8. Інтеграція в систему. Остаточну натреновану модель можна інтегрувати в реальну систему розпізнавання обличчя. Це може бути частиною системи безпеки, контролю доступу, аналізу емоцій або іншого застосування, де автоматичне розпізнавання осіб є важливою функцією.
9. Підтримка та оновлення. Забезпечити механізми для підтримки та оновлення системи, включаючи можливість навчання на нових даних для покращення роботи системи з часом.

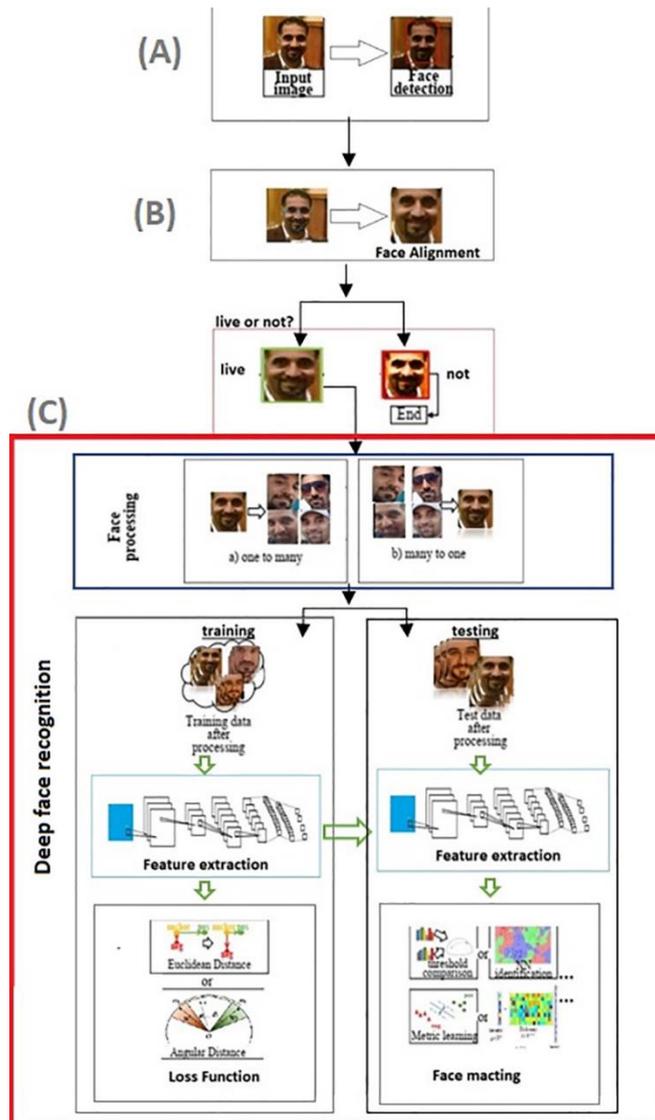


Рис. 1 Глибока система розпізнавання обличчя з детектором обличчя та вирівнюванням.

Уся система буде складатися з трьох модулів, як показано на рис. 1 [2]:

1. Спочатку використовується детектор обличчя для розпізнавання обличчя на відео чи зображеннях.
2. Детектор помітних ознак вирівнює кожне обличчя для нормалізації та розпізнавання з найкращою відповідністю.
3. Нарешті, зображення обличчя подаються до модуля розпізнавання обличчя.

Перед введенням зображення в модуль FR зображення сканується за допомогою функції захисту від підробки обличчя, після чого виконується розпізнавання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. J. B. Tenenbaum, C. Kemp, T. L. Griffiths, and N. D. Goodman, "How to grow a mind: Statistics, structure, and abstraction," *Science*, vol. 331, no. 6022, pp. 1279-1285, 2011.
2. Abdelminaam D. S. A deep facial recognition system using computational intelligent algorithms. *PLOS ONE*. URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0242269#pone-0242269-g001> (дата звернення: 22.04.2024).

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕПЛИЦЕЮ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН

Довгополий В.С., Місюра М.Д.

Теплиці використовуються для вирощування рослин та створення оптимальних умов для їх росту і розвитку. Проте ефективне управління теплицями вимагає постійного контролю параметрів середовища, таких як температура, вологість, освітленість та інші фактори, що впливають на рослини. З цією метою розробка комп'ютерно-інтегрованої системи управління теплицею стає актуальним завданням, спрямованим на автоматизацію та оптимізацію процесів вирощування рослин у теплицях.

Мета дослідження полягає у створенні ефективної системи управління теплицею. Для досягнення цієї мети потрібно розробити комп'ютерну систему, яка автоматично збиратиме та аналізуватиме дані про параметри мікроклімату в теплиці, такі як температура, вологість повітря, освітленість та інші. На основі цих даних система буде автоматично регулювати рівень параметрів мікроклімату в теплиці, керуючи різними компонентами, такими як вентилятори, системи поливу та освітлення.

Основною метою розробки системи є створення оптимальних умов для росту та розвитку рослин у теплиці, що підвищить їх продуктивність та якість. Розроблена система може бути використана в різних галузях сільського господарства та тепличного господарства для автоматичного контролю та регулювання параметрів мікроклімату в теплицях та інших закритих приміщеннях.

Для успішної розробки системи управління теплицею з використанням комп'ютерних технологій потрібно виконати кілька кроків досліджень. Серед них вибір та аналіз датчиків для вимірювання параметрів мікроклімату, створення програмного забезпечення для збору даних та керування обладнанням, встановлення необхідного обладнання та проведення експериментальних досліджень для перевірки ефективності розробленої системи.

При розробці комп'ютерно-інтегрованої системи управління теплицею використовуються такі методи:

1. Вибір і аналіз датчиків.
2. Важливо підібрати датчики, які найкраще відповідають потребам системи та здатні забезпечити вимірювання параметрів мікроклімату в теплиці, таких як температура, вологість повітря, освітленість та інші.
3. Розробка програмного забезпечення.

Необхідно створити програмне забезпечення для збору даних з датчиків та їх аналізу. Програма також повинна надавати можливість автоматичного управління різними компонентами системи, такими як система поливу, вентилятори та освітлення. Тестовий варіант може бути розроблений за допомогою програмного забезпечення Cisco Packet Tracer [1].

4. Забезпечення зв'язку та мережевої інтеграції. Цей метод представляє собою налаштування комунікаційного зв'язку для збору та передачі даних (наприклад, Wi-Fi, Bluetooth, LoRa, Zigbee або Cisco IoT Solutions[2]).

5. Проведення експериментальних досліджень. Для оцінки ефективності розробленої системи необхідно здійснити серію експериментів, що дозволить визначити якість та ефективність системи в різних умовах.

6. Оцінка результатів. На основі отриманих результатів експериментів потрібно провести оцінку ефективності та точності роботи системи та, за потреби, внести корективи в програмне забезпечення й обладнання для покращення їх функціональності.

Очікувані результати розробки комп'ютерно-інтегрованої системи управління теплицею включають наступне:

1. Забезпечення стабільного та оптимального мікроклімату в теплиці. Розроблена система повинна забезпечувати стабільність та оптимальність кліматичних параметрів в теплиці шляхом автоматичного керування різними елементами системи, такими як система поливу, вентиляції та освітлення.

2. Автоматизація процесів. Система управління теплицею автоматизує багато рутинних операцій, таких як регулювання температури, вологості, освітлення, поливу і подачі добрив. Це спростить роботу фермерів та забезпечить оптимальні умови для росту рослин.

3. Економія ресурсів та зниження витрат. Розроблена система повинна знижувати витрати на електроенергію, воду та інші ресурси завдяки автоматичному керуванню різними елементами системи в залежності від потреб рослин.

4. Збільшення врожайності та якості вирощених культур. Використання комп'ютерно-інтегрованої системи в теплиці сприятиме збільшенню врожайності та якості вирощених культур.

5. Підвищення ефективності та точності роботи системи за допомогою експериментальних досліджень. Проведення експериментальних досліджень та оцінка результатів можуть допомогти вдосконалити програмне забезпечення та обладнання, що дозволить підвищити ефективність та точність роботи системи.

6. Зручність та легкість управління системою. Розроблена система повинна бути зручною та легкою у використанні, забезпечуючи зручний доступ до керування теплицею та можливість налаштування її кліматичних параметрів.

7. Віддалене керування. Система може надавати можливість віддаленого керування теплицею через мережу. Це дозволить фермерам відслідковувати та керувати процесами управління теплицею навіть з віддаленого місця.

8. Моніторинг та аналітика. Система буде надавати дані про стан теплиці, що дозволить проводити аналіз та оптимізацію процесів.

Загалом, розробка комп'ютерно-інтегрованої системи управління теплицею є актуальною та перспективною задачею. Така система зможе забезпечити стабільність та оптимальність мікроклімату в теплиці, що дозволить підвищити врожайність та якість вирощених культур, знизити витрати ресурсів та забезпечити економію часу. Дослідження проводиться за допомогою експериментів та використання програмного забезпечення, яке автоматично керує різними елементами системи відповідно до потреб рослин. Очікувані результати розробки включають стабільний та оптимальний мікроклімат, збільшення врожайності та якості вирощених культур, зниження витрат ресурсів, підвищення ефективності та точності роботи системи, а також зручне управління системою. Отже, розробка комп'ютерно-інтегрованої системи управління теплицею є важливим завданням, яке може сприяти покращенню процесу вирощування рослин та більш ефективному використанню ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Cisco Packet Tracer [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>.

2. Cisco IoT Solutions [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/internet-of-things/overview.html>.

УДК: 004.42:628.92:681.3.067.7:004.032.26

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІНЖЕНЕРНИМИ КОМУНІКАЦІЯМИ ДЛЯ ПРИВАТНОГО БУДИНКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ АЛГОРИТМІВ

Крижанівський М.С. , науковий керівник Місюра М.Д.

Мета цього дослідження - створення комп'ютерної системи управління інженерними комунікаціями для приватного будинку, застосовуючи інтелектуальні алгоритми, а також у створенні моделі цієї схеми. У сучасному світі важливість цієї теми надзвичайно висока, оскільки інженерні комунікації відіграють ключову роль у забезпеченні інфраструктури для життя та бізнесу. Розробка та ефективне керування такими системами потребують інноваційних рішень. Також варто зазначити, що в Україні обмежена кількість компаній, які можуть надавати послуги, пов'язані з впровадженням таких систем.

Один з основних аспектів розробки системи управління інженерними комунікаціями полягає у використанні інтелектуальних алгоритмів. Застосування машинного навчання, штучного інтелекту та аналітики даних може допомогти уточнити прогнози та приймати оптимальні рішення на основі актуальних даних у режимі реального часу.

Ця дослідницька робота спрямована на створення комп'ютерної системи управління інженерними комунікаціями, яка гарантує високий рівень безпеки від різних загроз та забезпечить користувачеві зручний доступ до всіх систем будинку. У цьому дослідженні будуть використані різноманітні компоненти для створення системи управління інженерними комунікаціями. Серед них варто відзначити:

1. Датчики. Призначені для виявлення руху, диму, газу та інших потенційно небезпечних факторів, а також для контролю температури приміщення та води. Підключені до головної системи для відслідковування змін внутрішнього середовища.

2. Комп'ютерні мережі. Забезпечують зв'язок між усіма компонентами системи, дозволяють віддалено керувати нею та отримувати сповіщення про події в приміщенні.

3. Бездротові технології. Забезпечують зручність використання системи та її мобільність.

4. Мікроконтролери. Використовуються для управління датчиками та іншими компонентами системи.

5. Програмне забезпечення. Використовується для обробки та аналізу даних, а також для керування системою.

6. Відеокамери. Інтегровані в головну систему для нагляду за подіями в приміщенні та на прилеглий території, записують відеозаписи для подальшого аналізу.

7. Хмарні технології. Забезпечують зберігання даних та доступ до них з будь-якої точки світу, що забезпечує безпечність, доступність та захист від втрати.

Для дослідження та створення комп'ютерної системи управління інженерними комунікаціями для приватного будинку з використанням інтелектуальних алгоритмів будуть використовуватись наступні методи.

Створення віртуальних моделей для системи управління, щоб провести тести з різними алгоритмами та налаштуваннями, з метою оцінки їх ефективності та продуктивності.

Аналіз існуючих даних про енергоспоживання, температурні та освітленні режими для виявлення патернів та потреб системи. Використання методів аналітики для отримання інсайтів, корисних для розробки системи управління.

Використання класичних методів машинного навчання, таких як дерева рішень, випадкові ліси, нейронні мережі тощо, для розробки управляючих алгоритмів на основі даних.

Використання програмних інструментів для моделювання та перевірки розроблених алгоритмів в різних умовах та сценаріях забезпечує безпечність експериментів без потенційного впливу на реальну інфраструктуру. Крім того, програмні інструменти для моделювання дозволяють проводити ефективне тестування алгоритмів на різноманітних входах і умовах, що сприяє виявленню помилок або недоліків ще до того, як алгоритми будуть впроваджені в реальній системі.

Проведення пілотних проектів на реальних об'єктах дозволить збирати живі дані та оцінювати ефективність системи в реальних умовах експлуатації.

У першому етапі дослідження буде проведено створення віртуальних моделей для системи управління, щоб перевірити різні алгоритми та налаштування з метою оцінки їх продуктивності та ефективності. Далі планується аналіз існуючих даних про енергоспоживання, температурні та освітленні режими для виявлення патернів та потреб системи. У цьому ж контексті будуть використані класичні методи машинного навчання, такі як дерева рішень, випадкові ліси, нейронні мережі тощо, для розробки управляючих алгоритмів на основі даних. Також планується використання програмних інструментів для моделювання та перевірки розроблених алгоритмів в різних умовах, що забезпечить безпечність експериментів без впливу на реальну інфраструктуру.

Результатом дослідження буде розробка прототипу системи та його подальше тестування для визначення ефективності та надійності. Паралельно з цим буде проведений аналіз результатів для вдосконалення системи та підвищення її ефективності.

Наразі активно проводяться дослідження для глибшого аналізу всіх аспектів, пов'язаних із системою охорони, а також ведуться пошукові роботи та аналіз схем-прикладів з метою отримання додаткової інформації. В рамках цих досліджень також розробляється перша концептуальна схема системи управління інженерними комунікаціями.

Під час реалізації проекту була створена функціональна схема, що включає в себе обладнання та програмне забезпечення для охоронної частини системи. Також була розроблена система моніторингу роботи, доступ до якої можна отримати як зі смартфона, так і з робочої станції, яка виступає сервером. Для цього використовувався домашній шлюз, розташований у центральній частині будинку, а також передбачено систему доступу через RFID-сканер та RFID-картку.

Ця схема повністю відповідає потребам системи безпеки, але наразі не враховує відповідних систем розумного будинку, які забезпечують комфорт користувачів. Планується додати такі системи до схеми на малюнку один.

При розробці комп'ютерної системи управління інженерними комунікаціями з використанням інтелектуальних алгоритмів ключовою складовою є інтеграція машинного навчання та аналітики даних. Це дозволяє підвищити ефективність та надійність інженерних систем, сприяючи сталому розвитку та забезпеченню високої якості життя.

На завершення можна сказати що розробка комп'ютерних систем управління інженерними комунікаціями для приватних будинків, з використанням інтелектуальних алгоритмів, має велике значення в сучасному світі. Інженерні комунікації грають ключову роль у забезпеченні інфраструктури для життя та бізнесу, і їх ефективне керування вимагає інноваційних підходів.

Дослідження вказує на важливість використання інтелектуальних алгоритмів, таких як машинне навчання, штучний інтелект та аналітика даних, для підвищення

ефективності та надійності таких систем. Планується впровадження різноманітних компонентів, таких як відеокамери, датчики, мікроконтролери та хмарні технології, для створення повноцінної системи безпеки та комфорту для користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Cisco IOT [Електронний ресурс] // Cisco Systems, Inc.. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/internet-of-things/overview.html#~for-partners>.
2. Packet Tracer 7.x - Internet of Things tutorials [Електронний ресурс] // PacketTracerNetwork. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.packettracernetwork.com/internet-of-things/>.

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЗА МІКРОКЛІМАТОМ В ПРИЩЕННІ

Горелков В.Р., Місюра М. Д.

Останнім часом все гостріше стає проблема глобального потепління, а також через нестабільну ситуацію в Україні з централізованим опаленням все частіше задумуються про розробку комп'ютерної системи контролю за мікрокліматом. Вона дозволяє незалежно від різних факторів підтримувати температуру і вологість на належному рівні, використовуючи мінімум затрат і зусиль.

Група наукових дослідників у 2004-му році повідомила про зниження продуктивності працівників кол-центру на 1,8% за градус Цельсія коли температура перевищувала 25°C.

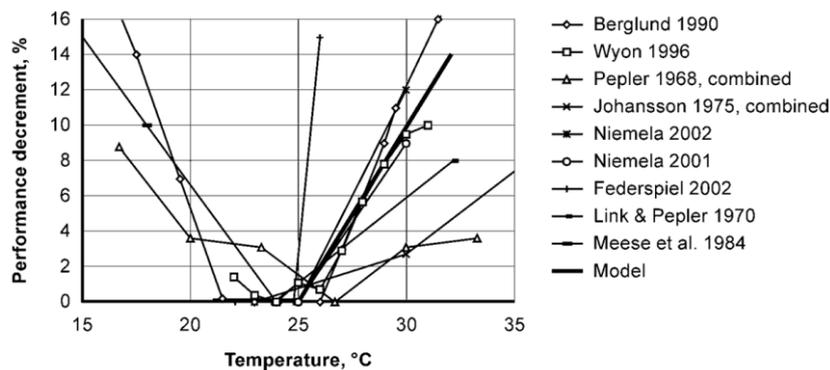


Рис. 1 Підсумок досліджень впливу кімнатної температури на зниження продуктивності роботи

Наш проект має на меті допомогти вирішити ці проблеми шляхом створення ефективної та доступної системи контролю за мікрокліматом, яка може бути використана в житлових будинках, офісах та інших приміщеннях. Нашу комп'ютерну систему контролю за мікрокліматом в приміщенні ми вирішили розробити на базі мікроконтролера Arduino Uno.

Для того щоб перебування людини в кімнаті було комфортним і не знижувало її працездатність, в нашій комп'ютерній системі було обрано основні показники навколишнього середовища, які можуть впливати на людину, а саме: температура повітря, вологість повітря та наявність газу в повітрі (що актуально на підприємствах в яких використовуються генератори). Цими показниками ми будемо керувати за допомогою меню, обираючи потрібний діапазон температури і вологості повітря.

Таблиця 1 Необхідні комплектуючі матеріали

Необхідні комплектуючі	Кількість, шт.
Arduino Uno	1
Датчик вологості і температури DHT22	1
Датчик газу MQ7	1
Одноканальне реле 5V	2
LCD1602	1
Джойстик/енкодер	1
Вентилятор	1
Нагрівальний елемент	1

Після покупки комплектуючих матеріалів (табл.1), наше завдання буде полягати в наступних етапах:

1. Розробка програмного забезпечення: необхідно розробити програмне забезпечення для збору даних з датчиків та керування пристроями нагрівання чи охолодження. Для обираємо програмне забезпечення Arduino IDE.

2. Проведення експериментальних досліджень: для перевірки ефективності розробленої системи необхідно провести експериментальні дослідження, які дозволять оцінити якість та ефективність системи в різних умовах.

3. Оцінка результатів: на основі отриманих результатів експериментальних досліджень можна оцінити ефективність та точність роботи системи та внести необхідні корективи в програмний код та обладнання для поліпшення роботи.

В результаті розробки та впровадження комп'ютерної системи контролю мікроклімату очікується:

1. Підвищення комфортності перебування людей в приміщенні: створення сприятливого мікроклімату, який буде позитивно впливати на самопочуття та працездатність людей.

2. Зниження витрат на опалення: завдяки оптимізації режиму роботи системи мікроклімату можна буде економити енергоресурси.

3. Підвищення конкурентоспроможності підприємств: створення комфортних умов праці для співробітників може призвести до підвищення їхньої продуктивності та, як наслідок, до зростання конкурентоспроможності підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Researchgate.net [Електронний ресурс]: «Результат досліджень впливу температури на працездатність людини». Режим доступу: https://www.researchgate.net/figure/Performance-decrements-vs-temperature-Source-Seppanen-et-al-2004-Despite-the_fig3_321293104

2. Основи мікропроцесорної техніки: лабораторний практикум: навчальний посібник / В.С.Баран, Г.Г.Власюк, Ю.О.Оникієнко, О.І.Смоленська — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. –140 с.

3. Rahman, S., & Kumar, A. (2017). IoT based smart healthcare kit: a reliable and efficient e-healthcare system for modern healthcare. *International Journal of Computer Applications*, 169(5), 47-50.

4. Troiano, L., Di Sante, G., & Nicoletti, L. (2019). IoT-Based Environmental Monitoring and Surveillance Systems: Current Trends and Future Challenges. *IEEE Access*, 7, 174186-174201.

5. Ammar, E., & Wehrle, K. (2018). Understanding Edge Computing: A Tale of Two Contexts. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, 48(4), 13-17.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ РОЗПОДІЛЕНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Савчук Ю.І., науковий керівник Шкарупило В.В.

У сучасному світі розподілені комп'ютерні системи (РКС) відіграють дедалі важливішу роль. Їх використовують у широкому спектрі галузей, таких як наукові дослідження, фінанси, охорона здоров'я, електронна комерція та багато інших. Ефективність РКС значною мірою залежить від рівня автоматизації обчислювальних процесів. З розвитком технологій та збільшенням обсягів даних, потреба в автоматизації РКС лише зростає. Це пов'язано з необхідністю ефективного розподілу ресурсів та оптимізації обчислень [1].

Зростання масштабів та складності РКС призводить до значного збільшення потреб в автоматизації їх обчислювальних процесів. Збільшується кількість користувачів, які їх використовують, що призводить до зростання навантаження на систему та необхідності динамічного розподілу ресурсів для забезпечення задоволення потреб учасників. Це викликає необхідність постійного вдосконалення систем для забезпечення сучасних потреб у високопродуктивних обчисленнях.

Автоматизація процесів в РКС може принести значні переваги. Вона може підвищити продуктивність системи, знизити витрати на експлуатацію та обслуговування, а також підвищити надійність та стійкість до збоїв. Автоматизовані системи можуть виконувати завдання значно швидше та ефективніше, ніж люди, що може призвести до значного скорочення часу виконання завдань та покращення загальної продуктивності РКС [1].

Однак, незважаючи на численні переваги, автоматизація також пов'язана з деякими викликами:

- складність. Розроблення та впровадження автоматизованих систем для РКС – це складний процес, який вимагає глибокого розуміння принципів їх роботи. Це включає розуміння архітектури системи, принципів розподілу ресурсів, алгоритмів оптимізації та інших ключових аспектів. Крім того, розробка автоматизованих систем вимагає високого рівня навичок програмування та розробки програмного забезпечення. Це може включати знання мов програмування, фреймворків, бібліотек, а також методів тестування та налагодження.

- вартість. Впровадження автоматизованих систем може бути вартісним та включати витрати на придбання або розробку програмного забезпечення, обладнання, а також витрати на навчання персоналу. Автоматизовані системи можуть вимагати регулярного оновлення та підтримки, що також може вимагати додаткових витрат. Однак, варто відзначити, що в довгостроковій перспективі автоматизація може принести значні економії за рахунок підвищення продуктивності та ефективності.

- вразливість до збоїв. Автоматизовані системи, хоча і є більш надійними, ніж ручні, можуть бути вразливими до збоїв програмного забезпечення або апаратних помилок. Наслідки таких збоїв можуть бути особливо серйозними в РКС, оскільки вони часто керують критичними процесами. Тому важливо розробляти резервні стратегії та плани відновлення для мінімізації потенційного впливу збоїв.

- безпека. Автоматизовані системи можуть стати ціллю для хакерів, які можуть використовувати вразливості програмного забезпечення для отримання доступу до даних або порушення роботи системи. Це може включати атаки типу “відмова в обслуговуванні”, викрадення даних, внесення шкідливого коду та інші види атак. Тому важливо включати заходи безпеки на всіх етапах розробки та впровадження автоматизованих систем. Це може включати використання найновіших методів шифрування, регулярне оновлення для програмного забезпечення, а також розробку політик безпеки та процедур реагування на інциденти [2].

Об'єктом дослідження цієї роботи є розподілені комп'ютерні системи, які використовуються для автоматизації обчислювальних процесів.

Предмет дослідження – це методи та інструменти для автоматизації обчислювальних процесів в РКС.

Метою роботи є розробка нових методологічних та технічних рішень для автоматизації обчислювальних процесів в РКС.

Одним з прикладів алгоритму є алгоритм балансування навантаження, що має на меті належним чином розподілити обчислювальні завдання між доступними вузлами системи, щоб максимізувати загальну продуктивність та забезпечити стабільність роботи системи [3, 4]. Для розроблення алгоритму будуть використовуватися наступні компоненти:

- модель системи, яка включає всі вузли (комп'ютери) та їх поточний стан (наприклад, поточне навантаження, доступні ресурси тощо);

- метрика навантаження, щоб визначити, як вимірюється навантаження на кожен вузол. Це може бути, наприклад, кількість завдань, які виконуються на вузлі, або загальний обсяг обчислень, які виконуються;

- стратегія балансування, яка визначає, як розподіляються завдання між вузлами. Наприклад, стратегія “найменш навантажений перший”, де завдання надсилаються до вузла з найменшим поточним навантаженням.

У результаті розроблення такого алгоритму буде отримано більш ефективну розподілену комп'ютерну систему. Завдання були б розподілені між вузлами таким чином, щоб максимізувати використання ресурсів та мінімізувати час очікування. Це би покращило загальну продуктивність системи та забезпечило б більш стабільну роботу. Крім того, це би допомогло забезпечити, що жоден вузол не перевантажується, що може призвести до збоїв або погіршення продуктивності.

Такий підхід до автоматизації обчислювальних процесів дозволяє не тільки підвищити ефективність роботи системи, але й забезпечити її стабільність та надійність. Завдяки цьому, користувачі системи отримують більш швидкі та якісні результати, що, в свою чергу, покращує загальний досвід користувача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

4. Розподілені комп'ютерні системи: принципи та архітектура [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://www.computerscience.org/resources/distributed-computing-systems/>.

5. Безпека в розподілених комп'ютерних системах [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050916301115>.

6. Методи автоматизації в розподілених комп'ютерних системах [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/220413644_Automation_in_distributed_computing_systems.

7. Алгоритми балансування навантаження в розподілених комп'ютерних системах [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6570659>.

ПРОЄКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ НА ОСНОВІ ІНСТРУМЕНТАРІЮ SPRING

Ткаченко В. В., науковий керівник Шкарупило В.В.

Створення різних архітектурних підходів на основі використання повідомлень пояснюється потребою в ефективному управлінні складними системами додатків. Кожен з цих підходів пропонує унікальну концепцію, яка надає можливість програмним компонентам взаємодіяти через взаємодію подіями, що сприяє кращій модульності, гнучкості та масштабованості систем.

Виходячи з потреб сучасного управління бізнес процесами та розвитку, створення таких архітектур, дозволяє розробникам створювати програмні рішення, які можуть ефективно використовувати ресурси та вирішувати проблеми бізнесу. Це допомагає вирішувати важливі проблеми, такі як витримування навантаження, економія енерго та залізних ресурсів, забезпечуючи сталий і збалансований розвиток додатків.

При проєктуванні системи управління бізнес-процесами (BPM) з використанням Spring можна використовувати різні архітектурні підходи:

1. Монолітна архітектура.

Монолітна архітектура означає, що весь функціонал додатка об'єднаний в одному цілому, яке розгорнуто на одному сервері або наборі серверів. Це означає, що всі частини системи, включаючи інтерфейс користувача, бізнес-логіку та доступ до даних, працюють разом у взаємодії:

- централізованість: Усі компоненти знаходяться разом у монолітному сервісі, що полегшує управління та розгортання;
- простота розгортання: Розгортання монолітних додатків зазвичай є простим процесом, оскільки весь функціонал знаходиться в одному місці;
- легше моніторинг та налагодження: Централізованість дозволяє легше відстежувати та налагоджувати додаток;
- обмежена масштабованість: Монолітні додатки можуть бути важко масштабувати через їх централізовану природу;
- висока зв'язаність: У монолітних додатках компоненти сильно зв'язані між собою, що може ускладнювати розвиток та тестування.

2. Мікросервісна архітектура.

Мікросервісна архітектура полягає в тому, що додаток складається з невеликих, незалежних сервісів, кожен з яких може бути розгорнутий та масштабований окремо:

- розділення функціоналу: Функціонал поділяється на невеликі, незалежні одиниці, що полегшує розробку та тестування;
- незалежність та гнучкість розгортання: Кожен сервіс може бути розгорнутий та масштабований незалежно від інших;
- складність управління: Велика кількість сервісів може зробити управління системою складним завданням;
- взаємодія: Необхідно дбати про ефективну взаємодію між сервісами.

3. Подійно-орієнтована архітектура.

Архітектура, яка базується на подіях, є підходом до розробки програмного забезпечення, де компоненти системи взаємодіють через взаємодію подіями. Вона надає можливість створення гнучких, асинхронних та масштабованих систем, які ефективно реагують на зміни у середовищі та потреби бізнесу:

- асинхронність: Всі взаємодії відбуваються асинхронно, що сприяє гнучкості та масштабованості системи;
- масштабованість: Система може легко масштабуватися за рахунок асинхронного підходу;

- складність управління подіями: Необхідно дбати про ефективне управління та моніторинг подій;
- взаємодія: Важливо планувати та керувати взаємодією між компонентами.

4. Гексагональна архітектура [1-4].

Також відома як Ports and Adapters або Adapter Pattern, є архітектурним підходом до розробки програмного забезпечення, який зосереджує увагу на бізнес-логіці додатка та ізолює її від залежностей від зовнішніх фреймворків, бібліотек або інфраструктури:

- ізоляція бізнес-логіки: Здатність до ізоляції бізнес-логіки дозволяє робити систему більш гнучкою та легко змінюваною. Це полегшує тестування, оскільки бізнес-логіку можна тестувати окремо від зовнішніх залежностей;
- простота змін: Легкість зміни компонентів системи без впливу на інші частини додатка. Це дозволяє швидко реагувати на зміни вимог бізнесу та оточення;
- складність управління великою кількістю адаптерів: У системах з великою кількістю зовнішніх компонентів може виникати складність управління адаптерами та їхньою взаємодією з бізнес-логікою;
- потреба у добре структурованій системі портів та адаптерів: Потреба у чіткій архітектурі портів та адаптерів для забезпечення чистоти та гнучкості системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Alistair, Cockburn. "Hexagonal Architecture". URL: <https://alistair.cockburn.us/hexagonal-architecture/>
2. Richardson, Chris. "Microservices Patterns: With examples in Java". URL: <https://www.manning.com/books/microservices-patterns>
3. Фаулер, Мартін. "Монолітний проти мікросервісів: який підхід вибрати?". URL: <https://martinfowler.com/articles/microservices.html>
4. Amazon Web Services. "What is Event-Driven Architecture (EDA)?". URL: <https://aws.amazon.com/what-is/eda/>

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ЗАПОБІГАННЯ ТА ДІАГНОСТИКИ ВИНИКНЕННЯ ВОГНЮ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ АЛГОРИТМІВ

Атрощенко К.П., Місюра М.Д.

Зростання кількості пожежних випадків у промисловості, житловому секторі та громадських місцях є серйозною проблемою, яка вимагає негайного уваги та розв'язання. Цей тренд є загрозливим не лише з точки зору загибелі людей та матеріальних збитків, але й становить значний виклик для інфраструктури, безпеки та економіки країни.

У промисловості зростаюча кількість пожеж може бути зумовлена рядом факторів, включаючи недоліки в системах безпеки, недбале ставлення до пожежної безпеки, несправність обладнання та процесів, а також людський фактор. Недоцільне управління відходами, недотримання правил експлуатації можуть призвести до пожеж, які не лише завдають збитків майну, але й створюють серйозні загрози для навколишнього середовища та здоров'я працівників.

У житловому секторі зростання пожежних випадків може бути пов'язане з різноманітними причинами, включаючи недоліки електричних систем, використання побутових приладів без відповідного обслуговування, неправильне використання вогнегасників та інших протипожежних засобів, а також пожежі, спричинені недбалістю або злочинними діями.

У громадських місцях, таких як торгові центри, ресторани, готелі та інші місця масового перебування людей, пожежі можуть мати серйозні наслідки. Зростання кількості пожеж в таких місцях може бути зумовлене недоліками у вогнезахисних системах, недостатньою підготовленістю персоналу до дій у надзвичайних ситуаціях, порушеннями пожежних норм та правил.

Потреба в ефективних та інтелектуальних системах запобігання вогню та діагностики його виникнення є надзвичайно актуальною у сучасному світі, де пожежі становлять серйозну загрозу для життя, здоров'я та майна людей.

Вирішення проблеми зростання кількості пожежних випадків у різних секторах вимагає комплексного підходу та застосування різноманітних стратегій. Нижче представлено деякі можливі шляхи вирішення цього питання:

1. Імовірно-аналітичні моделі дозволять передбачати потенційні сценарії пожеж та їх наслідки, що дозволить вживати ефективних заходів попередження.

2. Використання сучасних технологій, таких як штучний інтелект та машинне навчання, для розробки інтелектуальних систем пожежної безпеки, які будуть виявляти пожежі на ранній стадії та забезпечувати автоматичну локалізацію вогню.

3. Проведення навчальних заходів та тренінгів серед населення, працівників підприємств та медичних працівників щодо правил пожежної безпеки, процедур евакуації та використання пожежогасіння.

4. Встановлення ефективних систем пожежної сигналізації, автоматичних пожежних спринклерів, димовідводів та інших протипожежних систем для швидкого виявлення та локалізації пожеж.

5. Забезпечення дотримання вимог пожежної безпеки підприємствами, будівельними організаціями та власниками житла через систему перевірок та штрафів.

6. Розробка та впровадження нових технологій та матеріалів, які зменшують ризик виникнення пожежі або сприяють її більш швидкій локалізації та гасінню.

Очікуваний результат впровадження ефективних та інтелектуальних систем запобігання вогню та діагностики його виникнення може бути значним і має потенціал

вплинути на безпеку, ефективність та економічність різних секторів суспільства. Нижче розглянуті деякі з можливих очікуваних результатів:

1. Зменшення кількості пожежних випадків: ефективні системи запобігання вогню, що базуються на інтелектуальних алгоритмах, дозволять виявляти потенційні загрози на ранній стадії та приймати необхідні заходи для їх попередження. Це може призвести до значного зменшення кількості пожеж та їх наслідків.

2. Швидка реакція та зменшення збитків: інтелектуальні системи пожежної безпеки дозволять оперативно виявляти пожежі та автоматично активувати системи попередження та гасіння вогню. Це дозволить зменшити час реакції на пожежу та мінімізувати збитки майна та загрози для життя.

3. Зниження витрат на пожежну безпеку: використання інтелектуальних систем може допомогти оптимізувати ресурси, спрямовані на пожежну безпеку, та знизити витрати на пожежогасіння, технічне обслуговування та ремонт пожежних систем.

4. Підвищення рівня безпеки та комфорту: впровадження інтелектуальних систем запобігання вогню сприятиме підвищенню рівня безпеки на робочих місцях, в житлових приміщеннях та громадських спорудах. Це створить комфортне та безпечне середовище для проживання та роботи.

5. Покращення репутації та відносин з громадськістю: ефективні заходи з пожежної безпеки можуть позитивно позначитися на репутації компаній, установ та організацій, а також сприяти підвищенню довіри громадськості та партнерів.

Отже, вирішення проблеми зростання кількості пожежних випадків через впровадження ефективних та інтелектуальних систем запобігання вогню та діагностики його виникнення є невід'ємною частиною стратегії пожежної безпеки у сучасному світі. Ці системи, базуються на передових технологіях та інтелектуальних алгоритмах, мають потенціал значно підвищити рівень безпеки, зменшити ризики та втрати, а також забезпечити ефективне управління пожежними ризиками. Впровадження таких систем може мати важливий позитивний вплив на суспільство, забезпечуючи комфортне та безпечне середовище для життя та діяльності. Таким чином, інтеграція інноваційних підходів у сфері пожежної безпеки є ключовим кроком у напрямку побудови стійкого та безпечного суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Smith, J. (2020). Fire Prevention and Control Strategies: Challenges and Opportunities. *Journal of Fire Safety Engineering*, 45-63.
2. Johnson, A., & Brown, K. (2019). Intelligent Fire Detection Systems: A Review of Technologies and Applications. *International Journal of Intelligent Systems in Fire Engineering*, 17-32.
3. Garcia, M., & Martinez, R. (2017). Development of an Intelligent Fire Alarm System Using Artificial Neural Networks. *Proceedings of the International Conference on Fire Safety and Emergency Management (ICFSEM)*, 87-94.
4. European Standard EN 54: Fire detection and fire alarm systems.
5. Lee, C., & Kim, H. (2019). Advanced Sensors for Fire Detection and Suppression. *Sensors*.

ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕРИВАНЬ НА МІКРОКОНТРОЛЕРІ ARDUINO NANO ДЛЯ ТОЧНОГО ВИМІРЮВАННЯ ШВИДКОСТІ

Порохня Р. М., науковий керівник д.п.н, професор Мамченко С. М.

Анотація. Дослідження ґрунтується на аналізі використання переривань (Interruptions) на мікроконтролері Arduino Nano для точного вимірювання швидкості під час велосипедних поїздок. Розглянуті методи програмування мікроконтролера та використання переривань для зупинки програми під час спеціальних подій, наприклад, обертання колеса. Запропоновані практичні підходи до використання переривань для точного вимірювання часу між обертаннями колеса та розрахунку швидкості велосипеда. Результати експериментів та аналізу продуктивності презентовані через реалізацію програмного продукту - велосипедного спідометра, який дозволяє точно вимірювати швидкість та відображати ці дані для користувача. Описані методи дозволяють ефективно використовувати переривання для вимірювання швидкості велосипеда та покращення його функціональності.

Ключові слова. переривання, мікроконтролер Arduino Nano, вимірювання швидкості, програмування мікроконтролера, методи аналізу, моніторинг системи, оптимізація продуктивності.

Вступ. У сучасному світі мікроконтролери Arduino широко використовуються для вирішення різних завдань, включаючи вимірювання швидкості руху об'єктів. Проте, однією з проблем, яка може виникнути при використанні переривань на Arduino, є нестабільна або непередбачувана реакція системи на зовнішні впливи.

Мета публікації. У даному дослідженні ми прагнемо дослідити цю проблему та виявити шляхи оптимізації програмного забезпечення для використання переривань на мікроконтролері Arduino. Наша мета полягає в тому, щоб зрозуміти, які саме фактори впливають на стабільність та надійність переривань, а також розробити методи для їх виявлення та усунення. Це дослідження буде спрямоване на покращення якості та ефективності використання переривань на Arduino для вимірювання швидкості руху.

Теоретичні основи. Переривання на мікроконтролерах Arduino використовуються для реагування на зовнішні події або сигнали в реальному часі. Однак існують деякі проблеми, пов'язані з їх використанням, такі як нестабільна реакція системи або конфлікти між перериваннями.

У даному дослідженні планується дослідити ці проблеми та розробити методи їх вирішення. Для цього передбачається використання різних методів аналізу та моніторингу переривань на мікроконтролері Arduino. Ми також розглянемо можливість використання спеціалізованих бібліотек або програмних рішень для підвищення стабільності та ефективності переривань.

Крім того, буде розглянуто можливість використання апаратних засобів мікроконтролера, таких як таймери або лічильники, для оптимізації обробки переривань. Метою цього дослідження є забезпечення надійності та стабільності роботи переривань на мікроконтролерах Arduino для подальшого використання їх у вимірюванні швидкості руху об'єктів.

Дослідження методів переривань на мікроконтролері Arduino:

1. Моніторинг переривань. Використання спеціальних інструментів для відслідковування та аналізу активних переривань на мікроконтролері Arduino з метою виявлення потенційних проблем та аномалій у роботі.
2. Аналіз відхилень. Використання алгоритмів машинного навчання для виявлення аномальних змін у характері переривань, що можуть свідчити про проблеми в програмі або апаратурі.
3. Вплив на продуктивність. Аналіз впливу небажаних переривань на

продуктивність системи за допомогою вимірювання часу реакції на переривання та визначення їх впливу на загальну швидкодію пристрою.

Висновки. Вивчення проблем переривань на Arduino спрямоване на виявлення та вирішення недоліків у їх функціонуванні. Дослідження включає аналіз різноманітних аспектів переривань, таких як їх взаємодія з програмним забезпеченням та вплив на загальну продуктивність системи. Розробка методів оптимізації переривань може сприяти поліпшенню роботи мікроконтролерів Arduino та забезпечити більш надійну та ефективну роботу систем, що використовують їх.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. “External Interrupts on the Arduino Uno: From Theory to Real-Life Applications” (June 8, 2023), [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://techexplorations.com/blog/arduino/external-interrupts-on-the-arduino-uno-from-theory-to-real-life-applications/>

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ АПАРАТНИХ ЗАКЛАДОК У КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ

Базиліук Б.О., науковий керівник Мамченко С.М.

Анотація. Дослідження ґрунтується на розробці та дослідженню апаратних закладок у комп'ютерних системах. Закладки є важливим елементом безпеки та ефективності в сучасних комп'ютерних системах, дозволяючи забезпечити доступ до різних ресурсів, швидкий доступ до важливих даних та збереження стану роботи програмного забезпечення. Робота включає в себе аналіз існуючих методів реалізації закладок, а також розробку нових апаратних закладок з використанням сучасних технологій. Дослідження включає оцінку ефективності та безпеки розроблених закладок в різних комп'ютерних середовищах. Результати досліджень можуть бути корисними для розробників комп'ютерних систем, що прагнуть покращити безпеку та продуктивність своїх продуктів.

Ключові слова. Апаратні закладки, комп'ютерні системи, безпека, ефективність, розробка, дослідження, ресурси, дані, програмне забезпечення, технології.

Вступ. У світі сучасних комп'ютерних систем безпека та ефективність відіграють вирішальну роль. Для досягнення цих цілей використовуються різноманітні технології, серед яких особливе місце займають апаратні закладки.

Мета публікації. Основна мета публікації полягає в розгляді розробки та дослідженні ефективності апаратних закладок у комп'ютерних системах з метою забезпечення безпеки та оптимальної роботи цих систем. Публікація спрямована на представлення нових досліджень та розробок у цій області, що може зацікавити наукову та технічну спільноту, а також відповідних фахівців, які працюють у сфері комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки.

Теоретичні засади. Теоретичні основи дослідження включають аналіз фундаментальних принципів безпеки комп'ютерних систем, дослідження сучасних методів захисту на апаратному рівні, вивчення концепції апаратних закладок та їх впливу на безпеку та ефективність систем, огляд різноманітних технологій реалізації апаратних закладок та розробку критеріїв для оцінки їхньої ефективності у практичних застосуваннях.

Методи дослідження:

1. Літературний огляд. Аналіз наукової літератури та публікацій у галузі комп'ютерної безпеки, апаратних закладок та суміжних тем.

2. Експериментальне дослідження. Проведення експериментів для перевірки ефективності та функціональності розроблених апаратних закладок в реальних умовах.

3. Моделювання. Використання математичних моделей та симуляцій для аналізу різних аспектів роботи апаратних закладок та їх впливу на систему.

4. Аналіз даних. Обробка та аналіз отриманих результатів експериментів з метою визначення ключових показників ефективності та безпеки.

5. Порівняльний аналіз. Порівняння розроблених апаратних закладок з існуючими методами захисту для визначення переваг та недоліків.

Висновки. У результаті дослідження стало очевидним, що апаратні закладки є значним кроком у напрямку підвищення безпеки та ефективності комп'ютерних систем. Вони проявили свою ефективність у порівнянні з іншими методами захисту, і виявилися важливим елементом як у корпоративному, так і в особистому використанні. Проте, хоча досягнуті результати обнадіюють, вони також викликають потребу в подальших дослідженнях, оскільки технології постійно розвиваються, і нові загрози

виникають з часом. Тому подальша робота у цій області є ключовою для забезпечення стабільності та безпеки комп'ютерних систем у майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Іванов, П. (2021). Апаратні засоби захисту інформації: погляд у майбутнє. Журнал інформаційної безпеки, 8(2), 67-80.
2. Коваленко, О. (2020). Роль апаратних закладок у захисті комп'ютерних систем. Наукові записки університету імені Тараса Шевченка, 15(3), 112-125.
3. Петренко, І., & Сидоренко, Н. (2019). Технології реалізації апаратних закладок: перспективи та виклики. Комп'ютерні науки та інформаційні технології, 22(4), 156-169.
4. Лисенко, В. (2018). Методики оцінки ефективності апаратних закладок у комп'ютерних системах. Журнал інформаційної безпеки та захисту даних, 10(1), 22-35.
5. Гринь, Т., & Кравченко, І. (2017). Вплив апаратних закладок на безпеку та ефективність комп'ютерних систем. Технології інформаційного забезпечення, 5(2), 89-102.

УДК 004.451.7

ОПТИМІЗАЦІЯ ЗБЕРІГАННЯ КОРИСТУВАЦЬКИХ НАЛАШТУВАНЬ У ВЕЛОСИПЕДНИХ СПІДОМЕТРАХ ЗА ДОПОМОГОЮ EEPROM: ДОСЛІДЖЕННЯ ВИТРИВАЛОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ

Порохня Р. М., науковий керівник д.п.н, професор Мамченко С. М.

Анотація. У роботі досліджується використання постійної пам'яті (EEPROM) для збереження налаштувань користувача у велосипедному спідометрі. Основний акцент робиться на методах запису та зберігання даних в EEPROM з метою забезпечення надійності та стійкості налаштувань у велосипедному спідометрі. Дослідження включає аналіз впливу частоти запису та кількості циклів на пам'ять EEPROM та розглядає оптимальні стратегії для забезпечення тривалої роботи системи без втрати даних. Результати дослідження сприятимуть розробці більш ефективних та надійних велосипедних спідометрів, що відповідають потребам користувачів у збереженні персоналізованих налаштувань.

Ключові слова. переривання, мікроконтролер Arduino Nano, вимірювання швидкості, програмування мікроконтролера, методи аналізу, моніторинг системи, оптимізація продуктивності.

Вступ. Велосипедні спідометри набувають популярності, але для зберігання налаштувань потрібна надійна пам'ять. Це дослідження спрямоване на вивчення використання EEPROM для цієї мети та знаходження найкращих стратегій для стійкості даних.

Мета публікації. Ми дослідимо методи запису та зберігання даних, а також розглянемо вплив частоти запису та кількості циклів на витривалість EEPROM. Крім того, ми проаналізуємо оптимальні стратегії для забезпечення тривалої роботи системи без втрати даних.

Теоретичні засади. EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) є типом неволатильної пам'яті, яка здатна зберігати дані навіть після вимкнення живлення. Її основна особливість полягає в можливості програмного змінювання та видалення даних за допомогою електричних сигналів. EEPROM складається зі спеціальних клітин пам'яті, які можуть бути записані, видалені та перезаписані окремо, без необхідності видалення всього вмісту.

Витривалість EEPROM визначається кількістю циклів запису та видалення, які може витримати кожна клітина пам'яті, перш ніж вона почне втрачати надійність. Кожен цикл запису або видалення ставить певне навантаження на клітину, що з часом може призвести до її зношення.

Крім того, витривалість EEPROM важлива для визначення тривалості її ефективної роботи. Зменшення надійності пам'яті може виникнути внаслідок зношування, яке відбувається з кожним циклом запису або видалення. Розуміння цього процесу дозволяє розробникам розрахувати очікувану тривалість життя пам'яті та вживати заходів для збереження даних.

Таким чином, знання особливостей EEPROM і її витривалості є ключовим для ефективного використання її в системах зберігання даних, зокрема у велосипедних спідометрах для забезпечення надійності та стійкості збережених користувачьких налаштувань.

Методи дослідження EEPROM:

1. Моніторинг записів та видалень. Використання спеціальних інструментів для відстеження кількості записів та видалень, які відбуваються в EEPROM протягом певного періоду часу. Це дозволяє оцінити витривалість пам'яті та виявити потенційні проблеми зношування.
2. Аналіз відхилень в ендуренсі. Використання алгоритмів аналізу даних для

виявлення аномальних змін у показниках ендуренсу EEPROM. Це допомагає виявити випадки, коли кількість циклів запису та видалення виходить за допустимі межі, що може призвести до втрати даних.

3. Вплив на функціональність. Аналіз впливу записів та видалень на загальну продуктивність системи. Цей підхід включає вимірювання часу доступу до даних в EEPROM після різних операцій запису та видалення, а також оцінку їхнього впливу на швидкодію та стабільність пристрою.

Висновки. Дослідження використання EEPROM для зберігання користувацьких налаштувань у велосипедному спідометрі передбачає проведення аналізу та визначення оптимальних стратегій збереження даних. Методи дослідження включають моніторинг записів та видалень, аналіз відхилень в ендуренсі та вплив на функціональність системи. Застосування цих методів дозволить оцінити надійність та ефективність використання EEPROM, а також розробити стратегії для забезпечення стійкості та оптимальної роботи пам'яті велосипедного спідометра.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Yamil Garcia: "EEPROM Endurance: A Deep Dive into Its Importance and Implications" (June 8, 2023), [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.linkedin.com/pulse/eeprom-endurance-deep-dive-its-importance-yamil-garcia-6e0se/>

ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ КІБЕРБЕЗПЕКИ 2024 РОКУ

Кондратюк С.Т., науковий керівник Лахно В.А.

Кібербезпека - це сектор, що постійно зростає та швидко розвивається. Як хакери, так і постачальники кібербезпеки постійно намагаються перевершити один одного. Виникають нові загрози, а також інноваційні методи боротьби з ними. У цьому огляді ми розглянемо найсвіжіші тенденції в цій галузі.

У 2024 році ситуація з кібербезпекою в Україні залишається надзвичайно актуальною [1, 2], особливо в контексті продовження впровадження віддалених форм роботи та зростаючої цифрової трансформації. Після пандемії багато компаній продовжили працювати у віддаленому режимі, що створює нові ризики для кібербезпеки. Домашні офіси залишаються менш захищеними в порівнянні з централізованими офісами, що робить їх привабливою мішенню для кіберзлочинців. Важливою проблемою залишається захист від атак на аутентифікацію, оскільки кіберзлочинці неперервно удосконалюють свої методи. Злочинці можуть намагатися отримати доступ до конфіденційної інформації, використовуючи вразливості в системах аутентифікації. Тому важливо забезпечити належний рівень захисту, використовуючи двофакторну аутентифікацію та інші методи захисту даних. Українським компаніям слід приділяти особливу увагу вдосконаленню систем кібербезпеки, включаючи контроль за безпекою, моніторинг і документацію.

Очікується ще більше підключених до Інтернету речей (IoT), що створює нові вектори атак для кіберзлочинців і збільшує загрозу кібербезпеці. Поширення IoT охоплює різноманітні області, від розумних домашніх пристроїв і медичних пристроїв до промислових систем управління та транспортних засобів. З кожним новим підключеним пристроєм збільшується потенційна поверхня для атак. Актуальність цієї проблеми полягає у тому, що багато з пристроїв IoT не мають належного рівня захисту, і їх виробники не завжди приділяють достатньо уваги кібербезпеці. Це може створювати ризики для особистих даних користувачів, важливої інформації або навіть загрожувати фізичній безпеці людей. Компанії, які використовують пристрої IoT в своїй діяльності, повинні активно розвивати стратегії безпеки для захисту цих пристроїв від потенційних атак. Це може включати в себе встановлення оновлень програмного забезпечення для пристроїв, налаштування сильних паролів, використання шифрування даних та мережевих з'єднань, а також моніторинг та аналіз активності пристроїв для виявлення незвичайних або підозрілих дій.

Під час пандемії використання хмарних технологій стало необхідним для забезпечення доступу до даних та ресурсів з будь-якого місця і будь-якого пристрою. Це робить безпеку хмарних сервісів критичною проблемою для компаній, оскільки вони зберігають і обробляють великі обсяги конфіденційної інформації. Однак разом з популярністю хмарних технологій зростає і рівень загроз безпеці. Зловмисники намагаються використовувати ці технології для несанкціонованого доступу до даних, викрадання конфіденційної інформації та інших злочинних дій. Середня вартість порушення даних становить мільйони доларів, що підкреслює необхідність надійного захисту хмарних сервісів. Організації повинні розвивати ефективні стратегії безпеки хмар, які охоплюють виявлення, профілактику та реагування на потенційні загрози. Це може включати в себе встановлення механізмів моніторингу та аналізу активності, впровадження сильної аутентифікації та шифрування даних, а також навчання персоналу з питань кібербезпеки.

ШІ і машинне навчання стають ключовими інструментами для виявлення загроз і ефективного реагування на них. Компанії будуть активно впроваджувати та вдосконалювати інструменти безпеки, що використовують ШІ з метою прогнозування

та запобігання кібератак. ШІ дозволяє автоматизувати процес виявлення аномальних активностей у мережі, аналізувати величезні обсяги даних для виявлення вразливостей та потенційних загроз, а також швидко реагувати на кібератаки в реальному часі. Алгоритми машинного навчання можуть виявляти нестандартні патерни та поведінку, яка вказує на можливі загрози, що дозволяє забезпечити більш ефективну оборону проти кіберзлочинців. З використанням ШІ компанії можуть також підвищити рівень прогнозування кібератак та впроваджувати передові стратегії запобігання, що дозволить їм уникнути потенційних загроз до моменту їх виникнення. Це стає особливо важливим у світлі постійно зростаючого рівня складності кіберзагроз та кількості атак. Таким чином, використання Штучного Інтелекту в кібербезпеці у 2024 році буде сприяти покращенню ефективності заходів безпеки, забезпечуючи компаніям більш передбачуваний та реагуючий на загрози захист своїх інформаційних ресурсів.

Цього року мобільна безпека стане ще актуальнішою через поширення мобільності та зростання використання різноманітних мобільних пристроїв. Це створює нові виклики для кібербезпеки, оскільки збільшується кількість точок доступу до корпоративних мереж та конфіденційної інформації. Одним з головних аспектів мобільної безпеки є захист даних на мобільних пристроях. Компанії повинні розглядати використання захищених каналів зв'язку та шифрування даних на рівні пристрою для запобігання несанкціонованому доступу до інформації. Крім того, враховуючи зростання віддаленої роботи, компанії повинні розвивати стратегії безпеки для забезпечення захисту даних у віддалених робочих середовищах. Це може включати в себе використання віртуальних приватних мереж (VPN), двофакторної аутентифікації та моніторингу активності користувачів для виявлення потенційних загроз.

Висновки. У 2024 році кібербезпека залишається надзвичайно актуальною, оскільки продовжується використання віддалених форм роботи, зростає популярність Інтернету речей та розвиваються хмарні технології. Нові вектори атак потребують інноваційних рішень для боротьби з ними. Впровадження штучного інтелекту та машинного навчання допомагає вдосконалювати стратегії безпеки, але важливо звернути увагу на захист пристроїв IoT та розробку стратегій мобільної безпеки для віддаленої роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. You Against the World: The Offenders Dilemma (network security) [стаття]: «Vigenere Cypher». – Режим доступу: [You Against the World: The Offenders Dilemma - SecurityWeek](#) (дата звернення 16.04.2024).

2. cybersecurityventures.com [Електронний ресурс]: Top 10 Cybersecurity Predictions And Statistics For 2023 - Режим доступу: [Top 10 Cybersecurity Predictions and Statistics For 2023 \(cybersecurityventures.com\)](#) (дата звернення 20.04.2024)

УДК 004.056.5:004.89

РОБОТА ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ В СИСТЕМІ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ

Герасименко С.О., науковий керівник Лахно В.А.

Анотація. У даній роботі було розроблено й змодельовано програмне рішення мовою Python, що використовує генетичні алгоритми для оптимізації та захисту інформації.

Ключові слова: генетичний алгоритм, Python, оптимізація.

Генетичні алгоритми – це еволюційні алгоритми, які моделюють природний процес еволюції для розв'язання оптимізаційних задач. Вони включають в себе ряд операцій, таких як селекція, схрещування і мутація, які використовуються для створення нових потомків з наявних рішень у популяції.

Для застосування перерахованих вище операцій генетичного алгоритмування був розроблений програмний інструмент на мові програмування Python для моделювання та оптимізації роботи генетичного алгоритму, який ініціалізує популяцію, визначає еволюційний процес та виводить результати оптимізації, включаючи найкращий індивідуум та його оцінку.

gen	nevals	avg	min	max
0	50	660249	9480.3	1.30059e+06
1	35	418559	3329.18	2.05446e+06
2	26	155963	3329.18	608277
3	29	74610.6	667.944	452864
4	30	31965	917.956	218229
5	29	8695.88	402.155	54242
6	28	5635.28	233.363	52043.8
7	33	2673.88	233.363	54069
8	26	2665.89	233.363	90704
9	32	3847.25	46.0301	92185.7
10	29	1182.8	46.0301	24201.5
11	32	1706.59	-80.973	71170.2
12	31	634.829	-110.298	21594
13	32	1293.11	-252.276	39838.2
14	30	422.417	-274.199	18551.2
15	23	146.043	-287.072	6857.71
16	30	797.66	-302.088	34930.3
17	28	1592.42	-302.088	72400.4
18	29	1623.67	-416.553	63530.8
19	28	1358.06	-485.972	38200.3
20	27	386.672	-541.697	38604.5
21	27	45.3499	-541.697	15112
22	34	1980.87	-582.305	65994.4
23	22	-424.177	-582.305	2600.35
24	37	2573.12	-581.729	98995.7
25	29	1797.48	-581.729	85024.9
26	33	99.2951	-632.906	29336
27	40	56.9578	-656.642	14141

Рисунок 1 – Результати роботи програми

74	34	-2109.12	-2764.35	23188.1
75	21	-1439.26	-2764.35	35667.5
76	27	-1995.5	-2791.09	10169.7
77	25	-1696.04	-2922.45	42353.8
78	28	-1750.1	-2922.45	29848.6
79	22	-1954.42	-2923.45	31264.5
80	32	-396.201	-2923.45	81203.4
81	25	-2821.14	-2928.38	-2468.55
82	34	-2145.46	-3029.31	30496.2
83	29	-2796.05	-3058.37	1802.92
84	23	1101.95	-3064.26	88301.7
85	25	-1586.66	-3084.51	67484.8
86	27	-2859.74	-3085.97	3567.97
87	25	-1809.73	-3114.65	58951.8
88	24	-1188.59	-3115.9	36672.2
89	31	-2989.8	-3135.61	1295.57
90	30	-2645.7	-3144.34	14578
91	31	-1511.15	-3333.53	64616.4
92	35	-2478.66	-3416.88	8442.25
93	31	-1511.83	-3558.03	60711.8
94	36	-3088.94	-3585.86	2414.67
95	42	-2394.64	-3648.76	15095.8
96	31	-3218.59	-3648.76	266.395
97	35	-1360.88	-3700.04	55150.6
98	28	-2647.89	-3705.33	15150.6
99	29	-1983.51	-3715.98	51101.3
100	25	-3198.69	-3746.55	7379.06

Best individual: [-36.6535435753826, 0.9879060609647373, 0.9671695706121938, 1.5620992720087492, 2.394923121839044]
Best fitness: -3746.5515665576513

Рисунок 2 – Результати роботи програми

На рисунках 1-2 зображені отримані дані, які є результатом запуску генетичного алгоритму на оптимізаційній задачі протягом 100 поколінь. Основні поля включають: gen – номер покоління у процесі оптимізації; nevals – кількість оцінених індивідумів у поточному поколінні; avg – середнє значення оцінки у популяції на даному поколінні; min – мінімальне значення оцінки у популяції на даному поколінні; max – максимальне значення оцінки у популяції на даному поколінні.

Найкращий індивідум та його оцінка також виводяться в кінці виведення. З урахуванням цих результатів, найкращий індивідум має наступні значення параметрів: $x_1 = -36.6535435753826$, $x_2 = 0.9879060609647373$, $y_1 = 0.9671695706121938$, $y_2 = 1.5620992720087492$, $y_3 = 2.394923121839044$.

Такий набір параметрів відповідає мінімальному значенню оцінки, яке становить 3746.5515665576513. Це є результатом оптимізації цільової функції за допомогою генетичного алгоритму. Нижче наведено графік, що відображає зміну оцінки функції протягом різних поколінь генетичного алгоритму:

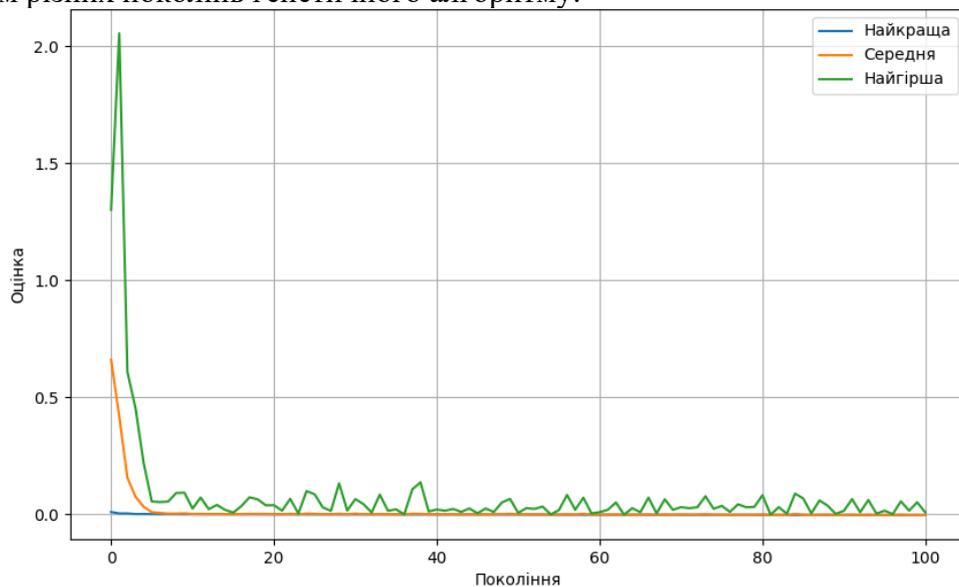


Рисунок 3 – Зміна оцінки з поколіннями

Висновки. Отже, у рамках даної роботи був розроблений програмний інструмент мовою Python для моделювання та оптимізації роботи генетичного алгоритму. Для цього були використані необхідні бібліотеки, реалізовані основні компоненти, як селекція, схрещування та мутація, а також надано приклад реалізації коду програми. Практична реалізація генетичних алгоритмів дозволяє не лише теоретично зрозуміти принципи їх роботи, але й отримати безпосередній досвід у використанні цих алгоритмів для вирішення конкретних задач оптимізації. Шляхом експериментів зі зміною використовуваних параметрів, можна з'ясувати, як вони впливають на швидкість та якість збіжності алгоритму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Distributed GAs with case-based initial populations for real-time solution of combinatorial problems / Takashi Kawabe, Masaki Suzuki, Taro Matsumaru // 2014 IEEE Symposium on Evolving and Autonomous Learning Systems (EALS). - 2015. - Режим доступу: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7009509>
2. Quasi-random initial population for genetic algorithms / H. Maaranen, K. Miettinen, M.M. Mäkelä // Computers & Mathematics with Applications - Volume 47, Issue 12. - 2004. - Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0898122104840240>

АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ЗА ДОПОМОГОЮ БЕНЧМАРКУ

Волков А.М., науковий керівник Гусев Б.С.

Анотація. Дослідження зосереджено на аналізі продуктивності та безпеки комп'ютерної системи за допомогою бенчмарку. Розглядаються методи аналізу системних ресурсів, включаючи процесор, пам'ять, диски та батарею. Результати дослідження представлені через реалізацію програмного продукту-бенчмарку, що дозволяє візуалізувати використання системних ресурсів.

Вступ. Дослідження присвячене аналізу продуктивності та безпеки комп'ютерної системи за допомогою бенчмарку. Мета публікації полягає

Мета публікації. Основна мета цієї публікації полягає в підвищенні продуктивності та безпеки системи шляхом візуалізації використання системних ресурсів.

Теоретичні основи. В даному дослідженні розглядається аналіз продуктивності та безпеки комп'ютерної системи за допомогою бенчмарку. Методи аналізу системних ресурсів включають візуалізацію використання процесора, пам'яті, диска та батареї.

Частина коду для візуалізації використання процесора:

```
cpu_percentages = psutil.cpu_percent(interval=1, percpu=True)
cores = [f"CPU {i+1}" for i in range(len(cpu_percentages))]
plt.figure(figsize=(6, 4))
plt.bar(cores, cpu_percentages, color="#ffcc5f")
plt.ylim(0, 100)
plt.xlabel("CPU")
plt.ylabel("Percentage")
plt.title("CPU Usage")
plt.gca().spines["right"].set_visible(False)
plt.gca().spines["top"].set_visible(False)
plt.gca().yaxis.set_ticks_position("left")
plt.gca().xaxis.set_ticks_position("bottom")
plt.grid(axis="y", linestyle="--", linewidth=0.5)
plt.savefig("cpu_chart.png")
```

Захист коду в бенчмарках включає використання методів обфускації коду, що робить його важким для розуміння без втрати його функціональності. Це може допомогти запобігти несанкціонованому доступу або модифікації коду. Крім того, можна використовувати системи контролю версій для відстеження змін коду та виявлення будь-яких несанкціонованих спроб змін. Також можливе використання цифрових підписів для перевірки автентичності коду перед його виконанням.

Методика. В даному дослідженні використовується бібліотека `psutil` для отримання інформації про систему та відображення цієї інформації у вигляді графіків. Методи аналізу системних ресурсів включають візуалізацію використання процесора, пам'яті, диска та батареї.

Результати. Результати дослідження представлені через реалізацію програмного продукту-бенчмарку, що дозволяє візуалізувати використання системних ресурсів. Запропоновані методи аналізу системних ресурсів дозволять забезпечити більш ефективну роботу комп'ютерних систем та підвищити їх безпеку та продуктивність.

Висновки. Робота спрямована на аналіз продуктивності та безпеки комп'ютерної системи за допомогою бенчмарку. Запропоновані методи аналізу системних ресурсів дозволять забезпечити більш ефективну роботу комп'ютерних систем та підвищити їх безпеку та продуктивність.

Майбутні напрямки дослідження можуть включати розширення функціональності бенчмарку для аналізу користувачів та захисту коду. Це може включати в себе виявлення аномальної поведінки користувачів та захист коду від потенційних загроз.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Петров, Олексій. “Використання бенчмаркінгу для аналізу продуктивності системи.” Журнал інформаційних технологій (2023): 15-37.
2. Іванова, Марія. “Методи виявлення та боротьби з небажаними процесами в комп’ютерних системах.” Міжнародна конференція з кібербезпеки (2024): 78-96.
3. Сидоров, Володимир. “Оптимізація продуктивності системи через аналіз використання ресурсів.” Журнал комп’ютерних наук (2023): 64-83.
4. Кузнєцова, Ірина. “Використання евристичного аналізу для виявлення потенційних загроз продуктивності системи.” Міжнародна конференція з кібербезпеки (2024): 102-120.
5. Жуков, Сергій. “Сучасні методи моніторингу та оптимізації процесів в операційних системах.” Журнал інженерії програмного забезпечення (2023): 220-240.

УДК: 614.842; 614.842.47

РОЗРОБКА БПЛА З МОЖЛИВІСТЮ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ "ЗАРОДЖЕННЯ ВОГНЮ" В ЛІСАХ ТА ЙОГО ГАСІННЯ

Свтушевський М. М., науковий керівник, к.пед.н., доцент Касаткін Д. Ю.

Анотація дослідження. Ця магістерська робота спрямована на розробку та оцінку ефективності безпілотного літального апарату (БПЛА) для виявлення та гасіння пожеж у лісах. Основна увага приділяється порівнянню корпусів дронів, виготовлених з алюмінію, карбону та текстоліту, з метою визначення найбільш оптимального матеріалу з точки зору маси, міцності та терміну служби.

Вступ. Лісові пожежі є серйозною екологічною проблемою, яка може призвести до значних матеріальних збитків та загрози життю тварин та людей. У зв'язку з цим, розвиток технологій для виявлення та гасіння пожеж стає актуальним завданням. У цьому дослідженні ми розглядаємо можливість використання безпілотних літальних апаратів для цієї мети та порівнюємо матеріали для корпусів дронів з метою оптимізації їхньої ефективності та експлуатаційних характеристик.

Теоретичні основи.

У розділі теоретичних основ ми розглянемо ключові аспекти розробки та використання безпілотних літальних апаратів (дронів) для виявлення та гасіння лісових пожеж.

1. Конструкція безпілотного літального апарату (БПЛА): В цьому підрозділі буде проаналізовано структурні компоненти дронів, такі як корпус, мотори, гвинти, керування політною поверхнею тощо. Особлива увага буде приділена оптимальним характеристикам конструкції для виконання завдань виявлення та гасіння пожеж у лісах.

2. Автономна програмування:

- Місце "зародження вогню": Розглянемо алгоритми та сенсори, які можуть бути використані для виявлення місця виникнення пожежі, такі як теплові камери, датчики диму та інші.
- Алгоритми гасіння пожежі: Вивчимо методику програмування дронів для ефективного впливу на пожежу, такі як розпилення води або вогнегасника, створення бар'єрів та інші стратегії.

3. Технології навігації:

- GPS та Інерціальні системи навігації: Описати, як ці технології використовуються для визначення місцезнаходження та навігації дронів у просторі.
- Керування політною поверхнею: Пояснити принципи роботи систем керування політною поверхнею для точного керування рухом дронів.

4. Безпека та надійність:

- Автономність та безпека політів: Розглянути методи забезпечення безпеки використання дронів у відкритих просторах, включаючи запобіжні заходи для уникнення зіткнень та виявлення небезпечних ситуацій.
- Технічне обслуговування та діагностика: Описати процеси планового обслуговування та діагностики систем дронів для забезпечення їхньої надійної роботи в умовах навколишнього середовища.

5. Програмування та управління:

- Розробка програмного забезпечення: Описати процес розробки програмного забезпечення для керування дронами, включаючи алгоритми для автономної навігації та взаємодії з датчиками.
- Інтеграція з системами збору даних: Розглянути методи інтеграції даних, отриманих від сенсорів дронів, з іншими системами виявлення та моніторингу

лісових пожеж для забезпечення ефективного реагування на надзвичайні ситуації.

Цей розділ надасть детальний огляд технічних аспектів розробки та використання безпілотних літальних апаратів для виявлення та гасіння лісових пожеж, включаючи процеси програмування, навігації та управління дронами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Smith, J. (2019). "Design and Construction of UAVs: A Comprehensive Guide." Publisher: CRC Press.
2. Johnson, R. (2021). "Programming Autonomous Drones: Develop and Implement MAVLink-Controlled UAVs Using C++ and Python." Publisher: Apress.
3. Anderson, C. (2017). "DIY Drones for the Evil Genius: Design, Build, and Customize Your Own Drones." Publisher: McGraw-Hill Education.
4. Lin, T., & Goodrich, M. (2020). "Introduction to Autonomous Robots: Mechanics, Sensors, Actuators, and Algorithms." Publisher: Cambridge University Press.

СЕКЦІЯ 4. ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 330.45

ЗНАЧЕННЯ ТА РОЛЬ BIG DATA В РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ

Оверченко М. О., науковий керівник Харченко В. В.

У сучасному світі, де інформація стає все важливішим ресурсом, концепція Big Data або великих даних набуває все більшого значення. Цей термін означає величезні обсяги даних, які можуть бути структурованими, напів-структурованими або неструктурованими, та щоденно генеруються з різних джерел, таких як Інтернет, мобільні пристрої, сенсори, соціальні мережі та інше.

Big Data, як концепція, визначає масштабні обсяги структурованих і неструктурованих даних, які надходять з різних джерел і потребують спеціальних методів обробки та аналізу. У сучасному світі Big Data відіграють значну роль у всіх сферах, зокрема в економіці, згідно наявних досліджень прогнози росту доходів від ринку великих даних дуже позитивні, в 2025 році очікується зростання на бмлрд. дол. США в порівнянні з 2024р..

Forecast Revenue Big Data Market Worldwide 2011-2027
Big Data Market Size Revenue Forecast Worldwide From 2011 To 2027
(in billion U.S. dollars)

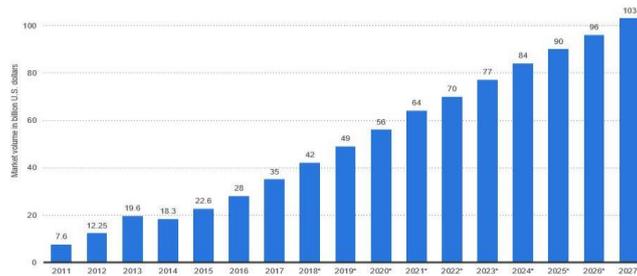


Рис. 1 Прогноз доходів від ринку великих даних у всьому світі з 2011 по 2027 рік(у мільярдах доларів США)

Можливості Big Data у розвитку економіки

Прогнозування економічних трендів з використанням Big Data дозволяє аналізувати об'ємні дані, що допомагає не лише точніше прогнозувати економічні тренди, але і ідентифікувати нові можливості для розвитку бізнесу та ринку.

Підвищення продуктивності для аналізу великих обсягів даних допомагає виявляти оптимальніші методи виробництва, підвищує ефективність ланцюгів постачання та зменшує витрати, що сприяє загальному підвищенню продуктивності й конкурентоспроможності підприємств.

Покращення ринкової стратегії для аналізу Big Data дозволяє збирати інформацію про споживачів, їхні уподобання та поведінку, що допомагає підприємствам адаптувати свої продукти й послуги до потреб ринку, розробляти персоналізовані стратегії та збільшувати ефективність маркетингу.

Виявлення шахраїв та зловживань для аналізу великих обсягів даних допомагає виявляти шаблони шахрайства та зловживань у фінансових операціях, що сприяє зниженню ризиків для бізнесу та економіки в цілому.

Ці можливості Big Data відкривають широкі перспективи для розвитку економіки, забезпечуючи підприємствам та урядовим структурам необхідні інструменти для ефективного управління та прийняття стратегічних рішень.

Виклики Big Data у розвитку економіки

Зі збільшенням обсягу даних постають нові виклики у забезпеченні конфіденційності та захисту особистої інформації. Це стосується як особистих даних користувачів, так і конфіденційної інформації підприємств. Недостатня захищеність даних може призвести до порушень приватності, крадіжок даних та інших кіберзлочинів, що може негативно позначитися на довірі користувачів та бізнесу.

Обробка великих обсягів даних вимагає високоякісних технологій та кваліфікованих спеціалістів. Цей процес може бути витратним та складним, особливо коли йдеться про аналіз неструктурованих даних або дані в реальному часі. Недостатня якість обробки даних може призвести до неточних результатів аналізу та неправильних стратегічних рішень.

Питання щодо власності даних, їхнього використання та регулювання стають важливими в контексті використання Big Data в економіці. Прийняття відповідних законодавчих актів та розробка етичних стандартів стосовно використання та обробки даних можуть бути складним завданням, особливо у зв'язку з швидким розвитком технологій та постійно змінюючимися вимогами ринку.

Ці виклики вимагають уваги та ретельного планування з боку бізнесу, уряду та інших зацікавлених сторін. Забезпечення захисту даних, вдосконалення технологій обробки даних та вирішення правових питань є ключовими завданнями для успішного використання Big Data у сучасній економіці.

Методи аналізу Big Data

Використання алгоритмів машинного навчання та штучного інтелекту з використанням TensorFlow та PyTorch дозволяє не лише виявляти закономірності та тренди у великих обсягах даних, але й розробляти прогностичні моделі, адаптивні системи управління та інтелектуальні аналітичні інструменти.

Використання технологій обробки та аналізу даних у реальному часі з використанням Apache Kafka дозволяє оперативно відслідковувати та аналізувати поточні події, приймати стратегічні рішення на основі актуальної інформації та реагувати на зміни в навколишньому середовищі вчасно та ефективно.

Графічне представлення великих обсягів даних допомагає зрозуміти складні взаємозв'язки, виявляти патерни та тренди, спрощує сприйняття інформації та допомагає в прийнятті обґрунтованих рішень. Візуалізація даних може використовуватися як для створення зрозумілих звітів і дашбордів з використанням Tableau, Power BI, так і для розвитку інтерактивних інструментів аналізу з використанням D3.js.

Big Data відіграють ключову роль у розвитку економіки, надаючи можливості для прогресу та інновацій. Однак їх використання також постає перед викликами, які потребують ретельного вивчення та вирішення. Шлях до успіху полягає у розумному та ефективному використанні Big Data, забезпечуючи при цьому захист приватності та дотримання вимог законодавства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Big Data: Practical Applications. *Proceedings of the IEEE*. 2016. Vol. 104, no. 11. P. 2073.
2. Bazlur Rashid A. N. M. Access methods for Big Data: current status and future directions. *ICST Transactions on Scalable Information Systems*. 2017. Vol. 4, no. 15. P. 153520.

3. Big Spatiotemporal Data Analytics: a research and innovation frontier / C. Yang et al. *International Journal of Geographical Information Science*. 2019. Vol. 34, no. 6. P. 1075–1088.

4. Deshpande P. S., Sharma S. C., Peddoju S. K. Predictive and Prescriptive Analytics in Big-data Era. *Studies in Big Data*. Singapore, 2019. P. 71–81.

УДК 004.056.5:330.341.1

ВИКЛИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ: АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ОБМЕЖЕННЯ ТА МОЖЛИВОСТЕЙ

Лісучевський О.О., науковий керівний Харченко В.В.

Цифрові технології та математичні методи відіграють дедалі важливішу роль в сучасній економіці. Їхнє використання дозволяє покращити ефективність роботи підприємств, підвищити продуктивність праці, приймати ефективні управлінські рішення та стимулювати інновації.

Основні напрямки використання цифрових технологій та математичних методів в економіці [1]:

- Збір та аналіз даних. Цифрові технології дозволяють збирати та обробляти великі обсяги даних про економічні процеси. Математичні методи використовуються для аналізу цих даних, виявлення закономірностей та прогнозування майбутніх тенденцій.
- Моделювання економічних процесів. Математичні моделі використовуються для моделювання економічних процесів, таких як зростання ВВП, інфляція, безробіття та курси валют. Ці моделі дозволяють досліджувати різні сценарії розвитку економіки та приймати обґрунтовані рішення щодо економічної політики.
- Оптимізація. Математичні методи оптимізації використовуються для вирішення задач, пов'язаних з розподілом ресурсів, плануванням виробництва та логістики. Це дозволяє підприємствам використовувати ресурси більш ефективно та знижувати витрати.
- Автоматизація. Цифрові технології використовуються для автоматизації багатьох рутинних завдань, що звільняє час для більш творчої та продуктивної роботи.
- Розробка нових продуктів та послуг. Цифрові технології та математичні методи використовуються для розробки нових продуктів та послуг, які раніше були неможливі.

Перевагами використання цифрових технологій та математичних методів в економіці можна назвати підвищення ефективності роботи, підвищення продуктивності праці, прийняття кращих управлінських рішень та стимулювання інновацій.

Традиційний метод моделювання включає в себе такі етапи як (рис. 1):

1. Постановка економічної проблеми та її якісний аналіз.
2. Побудова аналітичної моделі.
3. Економічний аналіз моделі.
4. Підготовка початкової інформації.
5. Чисельне рішення.
6. Аналіз чисельних результатів та їх застосування.

Зазвичай кожний етап займає багато часу, що ускладнює процес моделювання динамічних систем, які залежать від багатьох швидко змінюваних факторів. Цифрові технології дозволяють пришвидшити цей процес та дозволити одночасно створювати декілька різних моделей використовуючи одні і ті самі дані. Саме тому цифрові технології є важливими для моделювання економічних процесів та систем.

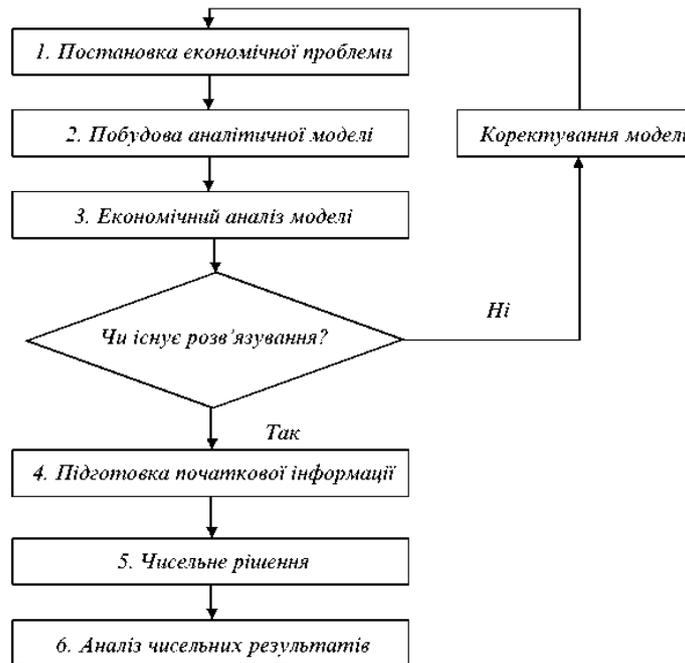


Рис. 1. Етапи моделювання

Джерело: [3].

Проведеним дослідженням встановлено, що основними викликами щодо використання цифрових технологій та математичних методів в економіці є [2]:

- Висока вартість. Впровадження цифрових технологій та математичних методів може бути дорогим, що може бути недоступним для малих та середніх підприємств.
- Кваліфікація кадрів. Для використання цифрових технологій та математичних методів необхідні кваліфіковані кадри, яких може бути недостатньо.
- Кібербезпека. Використання цифрових технологій несе в собі ризики кібератак, які можуть призвести до втрати даних та фінансових збитків.
- Етичні питання. Використання цифрових технологій та математичних методів може призвести до етичних проблем, таких як дискримінація та порушення конфіденційності.

Варто зазначити, що в майбутньому роль цифрових технологій та математичних методів в економіці буде ще більше зростати. Це призведе до подальшої автоматизації рутинних завдань, що дозволить звільнити час для більш творчої та продуктивної роботи. Швидким темпами буде розвиватися штучний інтелект для ефективного прийняття рішень, прогнозування та розробки нових продуктів та послуг. Також, продукти та послуги будуть більш персоналізованими, що відповідатиме індивідуальним потребам споживачів. З'являться нові галузі економіки, які базуватимуться на цифрових технологіях та математичних методах. Важливо зазначити, що використання цифрових технологій та математичних методів в економіці несе в собі не лише можливості, але й ризики. Тому важливо використовувати ці технології відповідально та етично.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Technology & Digital [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mckinsey.com/careers/internal-roles/capabilities-and-roles/technology-and-digital>.
2. Stephanie A. Bell. AI's economic peril to democracy [Електронний ресурс] / Stephanie A. Bell, Anton Korinek. 2014. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.brookings.edu/articles/ais-economic-peril-to-democracy/>.

3. Етапи процесу моделювання [Електронний ресурс]. 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://studfile.net/preview/7797789/page:2/>.

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ

Зрібняк І.С., науковий керівник Харченко В.В.

Актуальність теми дослідження. У сучасних умовах глобалізаційного розвитку та процесу трансформації успішне функціонування підприємства може бути забезпечене ефективним управлінням його розвитком. Зміни, що відбуваються в діяльності компанії, створюють потребу в нових знаннях і підвищують інтерес до підготовки кадрів з високими професійно-кваліфікаційними характеристиками.

Об'єктом дослідження є процес управління ефективністю використання трудових ресурсів підприємства.

Предметом дослідження є комплекс теорій, методів і практик управління ефективністю використання трудових ресурсів підприємства.

Метою дослідження є вивчення теоретичних засад системи управління ефективністю використання трудових ресурсів підприємства та надання рекомендацій з її покращення. Дослідження з цього питання проводять вітчизняні та зарубіжні вчені такі як: О.В. Волкова, А.П. Єгошин, А.М. Колот, О.Г. Мельник, Ю.М. Швальб. В. Данюк, В. Петюх, О. Я. Робота над науково-методичними аспектами підготовки та перепідготовки кадрів. Кібанов, В. Савченко. П. Друкер, Е. В. Теоретичне та практичне вирішення проблем оцінки персоналу. Маслов, Т. В. Білорус.

Проведеним дослідженням встановлено, що серед загальних прогнозів економічного і соціального розвитку, безперечно, найважливішою є така група прогнозів, як прогноз народонаселення, прогноз трудових ресурсів, прогноз потенціалу робочої сили, оскільки вони одночасно відображають цілі та умови суспільного розвитку за свої досягнення [1].

Основним завданням прогнозування раціонального використання трудових ресурсів є забезпечення оптимальної зайнятості робочої сили, пристосування трудових ресурсів до економічної потреби в робочій силі та їх ефективне використання. Трудовий потенціал країни має кількісні та якісні характеристики, які наведено на рис. 1.

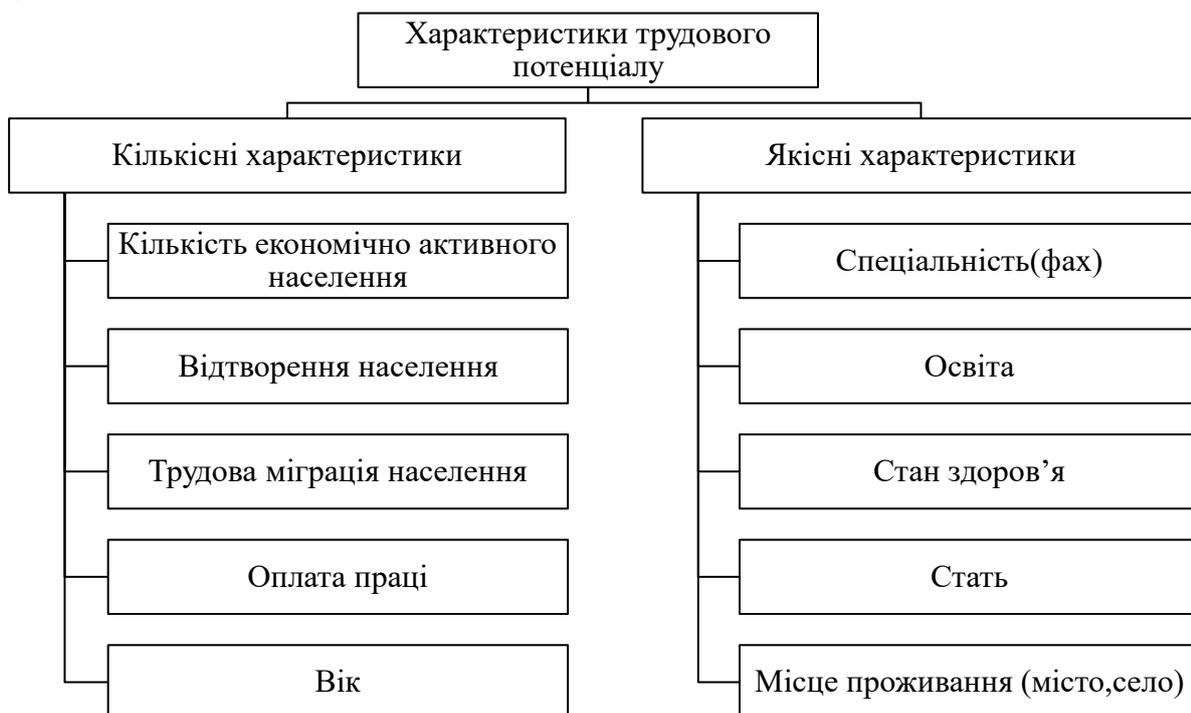


Рис. 1 Характеристики трудового потенціалу країни

До основних методів прогнозування трудових ресурсів належать: балансовий метод, метод експертних оцінок, метод системного аналізу, метод моделювання. На цій основі проаналізовано динаміку соціальних і кадрових процесів та визначено конкретні шляхи оптимізації цих процесів з урахуванням особливостей кожного регіону [2].

Варто зазначити, що прогноз трудових ресурсів України має свої особливості, а саме:

1) Зменшується природний потік населення, суттєво змінюються джерела додаткових трудових ресурсів;

2) Змінюється професійно-кваліфікаційний склад робочої сили. Зменшення масштабів низькокваліфікованої праці внаслідок механізації та автоматизації трудомістких і допоміжних робіт, що призводить до необхідності переходу працівників з однієї галузі в іншу, що в свою чергу потребує їх перепідготовки;

3) Посилення міграції та відтоку трудових ресурсів;

4) Використання трудових ресурсів в умовах кризи потребує подальшого вдосконалення механізму економічного стимулювання.

Складність прогнозування трудових ресурсів в умовах економічної кризи пов'язана з втратою лінійності багатьох соціально-економічних процесів. Закони функціонування нелінійних систем змушують використовувати моделі реорганізації та теорії катастроф для прогнозування кількості трудових ресурсів і суспільного продукту, який не зростає через безробіття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антокова І. М. Підвищення ефективності використання трудового потенціалу (регіональний аспект): Тез. Здобути ступінь кандидата наук. Економічні науки, 8 вересня 2001 р. Львів, 2000. 173 с.

2. Волкін Н. А. Досвід Японії у вирішенні економічних і соціальних проблем праці / Н. А. Волкін-К.: Економіка, 2012. – 256 стор

3. Денисьонко А. Керівництво промисловими підприємствами [Електронний ресурс] / А. Денисьонко // Управління персоналом. - Рік 2014. – Доступ: <http://hrliga.com>

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЧНОМУ МОДЕЛЮВАННІ ТА ПРОГНОЗУВАННІ

Свдокменко П.С., науковий керівник Харченко В.В.

Цифрові технології стали невід'ємною складовою економічного моделювання та прогнозування, забезпечуючи швидкість, точність та складність аналізу великих обсягів даних. Вони дозволяють створювати більш точні моделі економічних процесів, роблять можливим виявлення складних зв'язків між різними змінними та реагувати на швидкозмінні умови на ринку. Важливість цієї теми полягає в її потенціалі покращити стратегічне прийняття рішень, зменшити ризики та сприяти стійкому економічному розвитку.

Багато людей зосереджують свої дослідження на темі цифрових технологій у сфері економіки, особливо у моделюванні бізнес-процесів та онлайн-трейдингу. Ці теми привертають увагу вчених і практиків через їх важливість для сучасного бізнесу та економіки загалом. Так, Шматковська Т.О. та Дзямулич М.І. [1] досліджували особливості моделювання бізнес-процесів в умовах формування цифрової економіки, зосереджуючись, зокрема, на використанні цифрових інструментів для оптимізації бізнес-процесів. Ніколаєв М.О. [2] розглядав інформаційні технології онлайн-трейдингу і їх вплив на функціонування фінансових ринків, а Турчинов О. [3] займався дослідженням цифрових технологій в моделюванні економічних процесів загалом. Їхні дослідження спрямовані на розуміння потенціалу та використання цифрових інструментів у підвищенні ефективності економічних процесів та бізнес-стратегій.

Створення моделей на основі цифрових технологій включає в себе різноманітні методики і підходи, що охоплюють широкий спектр інструментів і технік. Це може включати використання штучного інтелекту та машинного навчання для аналізу великих обсягів даних та побудови прогностичних моделей, а також методи оптимізації, симуляції та аналізу часових рядів. Крім того, цифрові технології дозволяють інтегрувати різні джерела даних, використовувати розподілені обчислення та використовувати інтерактивні інтерфейси для взаємодії з моделями. Кожна з цих методик і підходів має свої переваги і обмеження, але вони разом допомагають створювати більш точні, надійні і адаптивні моделі для прогнозування та аналізу економічних процесів.

Цифрові технології відіграють ключову роль у уточненні прогнозів економічних процесів та подій через свою здатність збирати, обробляти та аналізувати великі обсяги даних у реальному часі. Штучний інтелект та машинне навчання дозволяють виявляти складні зв'язки та патерни в даних, що допомагає в уточненні прогнозів на основі об'єктивної інформації. Аналіз великих даних дозволяє виявляти тенденції, аномалії та потенційні ризики, що допомагає у побудові більш точних та надійних прогнозів. Також цифрові технології забезпечують можливість використовувати різноманітні моделі та сценарії для прогнозування різних аспектів економіки, що дозволяє розглядати різні варіанти розвитку подій і враховувати їх вплив на економічні процеси. В результаті, за допомогою цифрових технологій можна створювати більш точні та обґрунтовані прогнози, що сприяє ефективному управлінню та прийняттю стратегічних рішень в економічній сфері.

Обробка великих обсягів даних та розробка складних математичних моделей є необхідною у сучасному економічному аналізі та прогнозуванні. Мови програмування та застосунки, що зображені на наступному рисунку (Рис. 1) допомагають отримувати об'єктивні дані, виявляти зв'язки та патерни, що сприяє прийняттю обґрунтованих рішень у сфері економіки.

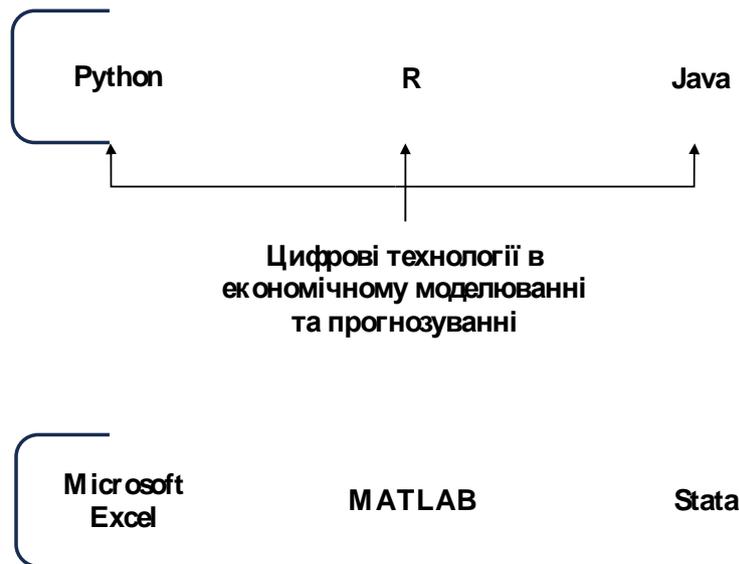


Рис 1. Цифрові технології в економічному моделюванні та прогнозуванні

Застосування цифрових технологій у економічному моделюванні та прогнозуванні стикається з рядом викликів, включаючи забезпечення якості та точності даних, забезпечення конфіденційності та захисту приватності, а також збалансування між автоматизацією та експертними знаннями. Іншим важливим аспектом є необхідність постійного оновлення та адаптації до швидких змін у сфері технологій та економіки. Проте, з розвитком штучного інтелекту, аналізу великих даних та інших інноваційних рішень, перспективи розвитку цієї галузі надзвичайно обіцяні. Зростаюча доступність даних, розвиток нових методів аналізу та поширення обчислювальних можливостей створюють основу для подальшого прогресу у цифровому економічному моделюванні та прогнозуванні, що відкриває шлях до ефективнішого прийняття рішень та розвитку стійких економічних стратегій.

Цифрові технології радикально змінюють ландшафт економічного моделювання та прогнозування, надаючи потужні інструменти для аналізу, інтерпретації та прогнозування складних економічних процесів. Від машинного навчання та штучного інтелекту до великих даних та хмарних обчислень, ці технології дозволяють створювати точніші, надійніші та адаптивні моделі. Незважаючи на існуючі виклики, такі як забезпечення якості даних та етичні аспекти, перспективи розвитку галузі є надзвичайно обіцяючими. Подальший прогрес у сфері цифрових технологій відкриває шлях до ефективнішого прийняття рішень, управління ризиками та сприяння стійкому економічному розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. mdc.knuba.edu.ua [Електронний ресурс]: «Огляд інформаційних технологій онлайн-трейдингу». – Режим доступу: <http://mdcs.knuba.edu.ua/article/view/271299/266869>
2. economyandsociety.in.ua [Електронний ресурс]: «Особливості моделювання бізнес-процесів в умовах формування цифрової економіки». – Режим доступу: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/375/362>
3. glavnoe.ua [Електронний ресурс]: Турчинов, О. (2018, June 12). «Цифрова економіка – майбутнє вже зараз». – Режим доступу: <https://glavnoe.ua/articles/a12171-cifrova-ekonomika-%E2%80%93-majbutne-vzhe-zaraz>.

ЕКСПОРТ ЗЕРНА В УМОВАХ ВІЙНИ

Шевченко В.В. науковий керівник к.е.н., доцент Галаєва Л.В.

2022 рік став чорним розділом в історії незалежної України, розділивши життя на "до", "під час" та "після" війни. Українська економіка змушена була стрімко адаптуватися до нових реалій воєнного стану, долаючи численні проблеми та шукаючи шляхи їх вирішення. Торгівля продемонструвала свою стійкість та надійність у складних умовах. Надання Україні статусу кандидата на членство в ЄС відкрило нові перспективи для розвитку та євроінтеграції країни.

Чорноморська зернова ініціатива, спрямована на розблокування українських портів та безпечний експорт зернових морським транспортом, відіграла ключову роль у відновленні експорту. Морський транспорт залишається найдешевшим та найефективнішим способом перевезення та експорту масових вантажів з точки зору логістики. Переорієнтація зовнішньої торгівлі на ринок ЄС та підписання Угоди про асоціацію та зону вільної торгівлі з ЄС стали пріоритетними напрямками розвитку.[1]

Експорт продукції АПК, який становить основу українського експорту, привернув пильну увагу не лише вітчизняних, а й світових науковців. Питання продовольчої безпеки, що протягом останнього року постійно обговорюються міжнародними організаціями, стало одним з найактуальніших.

Економічні наслідки російсько-української війни, що мають безпосередній вплив на порушення експорту зернових, призводять до негативних наслідків для інших регіонів світу. Така ситуація може посилити проблеми з продовольством у світі, оскільки Україна робить вагомий внесок, а саме:

- Кукурудза: Україна є четвертим за величиною виробником кукурудзи у світі та експортує близько 16% світового обсягу.
- Пшениця: Україна є п'ятим за величиною виробником пшениці у світі та експортує близько 10% світового обсягу.
- Соняшникова олія: Україна є лідером з виробництва соняшникової олії, контролюючи близько 45% світового ринку.
- Ячмінь: Україна є четвертим за величиною виробником ячменю у світі та експортує близько 13% світового обсягу. [2]

Станом на 30 червня 2023, Україна експортувала 16,836 млн т пшениці, 2,704 млн т ячменю, 18 тис. т жита та 29,128 млн т кукурудзи.

З серпня 2023 року через зернові коридори експортовано понад 33 мільйони тонн українського зерна та продуктів харчування.

У червні минулого року з України експортували 3,658 млн т зернових та зернобобових (за 29 днів червня торік – 1,256 млн т), зокрема:

- 1,338 млн т пшениці (у червні торік – 122 тис. т);
- 57 тис т ячменю (у червні торік – 31 тис. т);
- 2,257 млн т кукурудзи (1,092 млн т).

Це 30% від довоєнного рівня експорту України. Цей обсяг експорту зменшив світові ціни на зерно на 5-10%. [2]

За попередніми прогнозами, посівні площі під зерновими культурами у 2023 році становитимуть 8,7 млн га, що на 22% менше, ніж у 2022 році, і на 45% менше, ніж у 2021 році. Таким чином, у 2023 році Україна матиме на 45% менше посівних площ під зерновими культурами та на 60% менший урожай, ніж у довоєнному 2021 році. "Станом на грудень 2022 року із загальної посівної площі в 28,4 млн га по всій Україні в 2021 році 24,6 млн га (86% від загальної території) знаходилися на підконтрольних українському уряду територіях, з яких 3,8 млн га не можуть оброблятися через близькість до лінії фронту, заваленість снарядами тощо.

Ця тенденція пояснюється обмеженими можливостями експорту, дорогою логістикою і, як наслідок, значною різницею в цінах між регіонами. Географічно регіони, розташовані поблизу морських портів та кордонів з ЄС, мають вищі ціни на сільськогосподарську продукцію, ніж північні та східні регіони. Наприклад, у Закарпатській області ціна тонни кукурудзи з ПДВ становить 6800 грн, тоді як у Сумській - 4900 грн.

Однак навіть у західних регіонах це не є рентабельним. Тому близькість до кордону з ЄС та працюючих портів визначає спроможність кожного регіону продовжувати виробництво зернових.

Беручи до уваги вищезазначений загальний обсяг виробництва та внутрішній попит України, можливий обсяг експорту зернових та олійних культур у 2023/24 році становить приблизно 35 млн тонн, або 3 млн тонн на місяць. До речі, у 2021/22 фінансовому році експортний потенціал зернових та олійних культур становив 85 млн тонн, або 7 млн тонн на місяць. [4]

Експорт зерна через зернові коридори приносить Україні приблизно 1 мільярд доларів США на місяць. Ці кошти допомагають підтримувати українську економіку під час війни. Зернові коридори створюють робочі місця в Україні та стимулюють розвиток аграрного сектору. Зернові коридори мають вирішальне значення для забезпечення продовольчої безпеки в усьому світі. Зупинка роботи зернових коридорів може призвести до значного зростання цін на продовольство та голоду в багатьох країнах.

Основні країни, з якими здійснювався експорт зерна з України у 2022 році представлені на рис. 1.



Рис. 7. Експорт зерна України у 2022 р., млн дол. США

Джерело: FAOstat

Щодо динаміки товарної структури експорту у відсотковому співвідношенні до загальних обсягів, то, за даними Державної служби статистики України, можна спостерігати зростання частки експорту зернових культур у 2022 р. та в перших місяцях 2023 р., що зумовлено частковим розблокуванням українських портів.

Отже, продовольча безпека як в Україні, так і в світі великою мірою залежить від стійкого сільського господарства, ресурсів, ланцюгів постачання, доступності, політичної стабільності та стійкості до зміни клімату. Забезпечення її в майбутньому потребує комплексних зусиль з боку всіх: фермерів, урядів, міжнародних організацій та громадянського суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://minagro.gov.ua/> [Електронний ресурс] Міністерство аграрної політики та продовольства України.
2. <https://www.ukrstat.gov.ua/> [Електронний ресурс] Державна служба статистики України.
3. <https://interfax.com.ua/> [Електронний ресурс] Аналітика щодо наслідків війни для українського експорту.

4. <https://ucab.ua/ua> [Електронний ресурс] Український клуб аграрного бізнесу.

ТЕНДЕНЦІЇ РИНКУ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОНЯШНИКА

Опанасенко А.О., науковий керівник к.ф.-м.н., доцент Коваль Т.В.

Олійні культури та продукти їх переробки відіграють важливу роль у формуванні економічної структури будь-якої країни, оскільки використовуються в харчовій, кондитерській, консервній, маргариновій, лакофарбовій, текстильній, хімічній, шкіряній промисловості та для годівлі худоби. Вирощування та експорт олійних культур сприяє вирішенню продовольчої та енергетичної проблем, у тому числі на глобальному рівні, а також знижує соціальну напруженість. Ринок олійних культур є одним із найперспективніших для нашої країни. В Україні податки на виробництво та експорт олійних культур є важливим джерелом надходжень до бюджету. Олійні культури вирощують у більшості країн світу, але світова тенденція в сільському господарстві полягає в скороченні посівних площ і підвищенні врожайності та якості продукції. Під час війни цілями України на зовнішньому ринку є забезпечення конкурентоспроможності, диверсифікація ринків збуту та виконання зовнішньоторговельних угод щодо постачання олійних культур.

Соя та ріпак є найбільш експортно-орієнтованими культурами, тоді як насіння соняшнику, на відміну від інших культур, переважно використовується для внутрішньої переробки. Однак у 2022 році ситуація кардинально змінилася через початок військових дій на нашій території. Відключення електроенергії змусило більшість заводів скоротити виробництво соняшникової олії та переробляти переважно власну сировину. Як наслідок, фермери були змушені експортувати більшу частину насіння соняшнику. Україна наразі переорієнтовується із зернових на олійні культури. Виробництво олійних культур продовжує зростати, збільшившись на 12910,5 тону 2021 році порівняно з 2010 роком. Така ситуація зумовлена скороченням посівів кормових культур (падіння тваринництва) та цукрових буряків, і лише кукурудза, соняшник, ріпак та деякі інші олійні культури зберігають тенденцію до зростання. Виробництво у 2022 році було на 4759 т. нижчим, ніж у 2021 році, через бойові дії. У період з 2010 по 2022рр. врожайність основних олійних культур суттєво зростає: соняшнику-в 1,6 раза (з 15 до 24,2 ц/га), сої-в 1,4раза (з 16,2 до 22,3 ц/га) та ріпаку -в 1,5раза (з 17 до 25,5 ц/га) [1]

Збільшення світових цін на олійні культури та продукти їхньої переробки значною мірою пов'язане з прискоренням розвитку біодизельної галузі як галузі альтернативного палива з відновлюваних природних ресурсів. Уже сьогодні багато підприємств передових країн переходять на біопаливо. Основний аргумент на користь застосування альтернативного палива – зрозуміло, заміна нафти й газу, але є й інші переваги. [2]

Забезпечити конкурентоспроможність олійних культур на внутрішньому та зовнішньому ринках можливо на основі росту урожайності, за рахунок використання прогресивних вискоєфективних технологій виробництва та збільшення об'ємів переробки сої і ріпаку. Тому було розглянуто прогноз зміни урожайності соняшнику в Україні за допомогою метода Хольта. Хольт запропонував удосконалений метод експоненціального згладжування. Модель Хольта використовується для прогнозування часових рядів, коли є тенденція до зростання або падіння часового ряду. Якщо часовий ряд має тенденцію до зростання або спадання, то разом з оцінкою поточного рівня ряду потрібно виділити тренд. Для управління рівнем та нахилом у моделі Хольта вводяться коефіцієнти згладжування ряду α та тренду β [3]

Результати прогнозування за методом Хольта представлено на рис. 1.

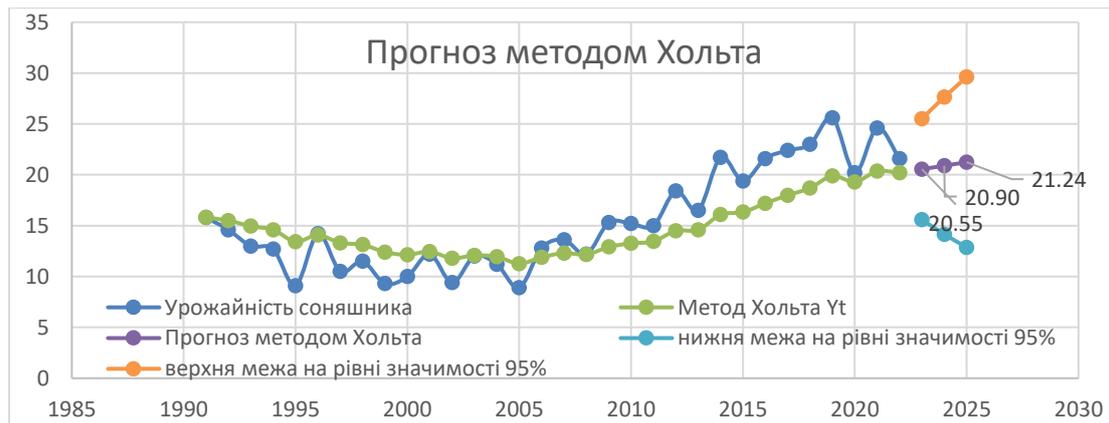


Рис. 1. Прогноз зміни урожайності соняшнику в Україні, ц/га на основі даних 1991-2022рр.

На світовому ринку олійних культур у 2020 р. Україна займала друге місце на ринку насіння ріпаку, сьоме місце – на ринку соєвих бобів та п'ятнадцяте на ринку насіння соняшника та льону. Частка експорту насіння ріпаку з України на світовому ринку становила 9,2%, натомість лідера – Канади – 43%. Частка експорту соєвих бобів з України у світовому експорті становила 1,1% натомість Бразилії – 44,4%, США – 40,2%, Парагваю – 3,3, Канади – 3,0, Уругваю – 1,2%. Світовий ринок насіння соняшника був більш диверсифікований та конкурентний, частка України становила лише 1,4% у 2020 р., натомість займала провідне місце на ринку соняшникової олії.

Висновки. Однією з основних особливостей 2022-2023 МР є значне збільшення переробки насіння соняшнику на вітчизняних потужностях після заборони його вивезення деякими країнами ЄС. Відповідно збільшилося виробництво й експорт продукції з високою доданою вартістю. Особливості та виклики 2022-2023 МР залишаться актуальними і для 2023-2024 МР. Зокрема, це продовження роботи підприємств в умовах воєнного стану, нестабільна ситуація на валютному ринку, часткова втрата техніки та запасів насіння, дефіцит паливно-мастильних матеріалів, незрозумілі перспективи щодо «зернового коридору», атаки на портову інфраструктуру. Найбільший вплив на олійну галузь в Україні спричиняють втрата сільськогосподарських територій, постійне блокування зернового коридору та заборона експорту агропродукції. Все це наслідки повномасштабного вторгнення на територію України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур за їх видами та по регіонах. Держстат України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
2. Галаєва Л.В., Коваль Т.В. Перспективи розвитку виробництва біогазу в Україні Міжнародний науково-практичний семінар «Розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві» 7 - 8 лютого 2020 р., Київ: НУБіП України
- 3 Горбатюк К.В. Застосування адаптивних методів для прогнозування рівня чистого доходу підприємства. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2018. № 4(15). С. 434–444

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІН КРИПТОВАЛЮТ НА ОСНОВІ КОВЗНИХ СЕРЕДНІХ

Гудзь М. І., науковий керівник д.е.н., проф. Жерліцин Д.М.

Еволюція криптовалют розпочалась з запуску Bitcoin у 2009 році, а подальший бурхливий розвиток, змусив суспільство переглянути погляди на гроші, вартість і фінансову свободу.

З поширенням криптовалют їх роль стала більш подібною до глобального інструменту для зберігання вартості та передачі активів. Ці технології забезпечують безпеку, прозорість і доступність, які раніше недосяжні в банківських системах.

Волатильність криптовалют стала предметом гострої дискусії, відображаючи їх унікальність та адаптивність на ринку. Хоча волатильність може створювати ризики для інвесторів, вона також свідчить про динамічну природу цих цифрових активів, які постійно адаптуються до змінних умов ринку.

Волатильність криптовалют є мірою, яка характеризує динамічний та непередбачуваний характер цифрових активів. Ця мінливість, яка може виявлятися як різкі коливання цін, відображає глибокі зміни на ринку, викликані різноманітними факторами, такими як новини, регуляція та інвестиційний інтерес.[1]

Хоча волатильність може створювати високі ризики для інвесторів, вона також може призвести до значних можливостей для отримання високого прибутку. Оскільки з підвищенням рівня волатильності зростає і потенційний прибуток, але і ризик втрат. Ефективне управління цими ризиками вимагає глибокого аналізу, стратегічного планування та розуміння особливостей криптовалютного ринку.

Табл. 1. Кореляційна матриця криптовалютного портфелю.

	<i>BTC</i>	<i>ETH</i>	<i>SOL</i>	<i>BNB</i>	<i>OKB</i>	<i>TG</i>	<i>RAY</i>	<i>DOGE</i>
<i>BTC</i>	1	0,866979	0,731697	0,737927	0,600463	0,067117	0,512448	0,667771
<i>ETH</i>	0,866979	1	0,741953	0,751004	0,619967	0,056464	0,520873	0,67134
<i>SOL</i>	0,731697	0,741953	1	0,678572	0,554219	0,054179	0,715843	0,587621
<i>BNB</i>	0,737927	0,751004	0,678572	1	0,601989	0,088455	0,471793	0,599694
<i>OKB</i>	0,600463	0,619967	0,554219	0,601989	1	0,062899	0,384885	0,449057
<i>TG</i>	0,067117	0,056464	0,054179	0,088455	0,062899	1	0,006209	0,076056
<i>RAY</i>	0,512448	0,520873	0,715843	0,471793	0,384885	0,006209	1	0,380754
<i>DOGE</i>	0,667771	0,67134	0,587621	0,599694	0,449057	0,076056	0,380754	1

Залежність між криптовалютами стоїть на передньому плані досліджень через їх взаємозв'язок та взаємодію на ринку. Біткоїн, як найбільш капіталізована криптовалюта, відіграє ключову роль у визначенні загальної ринкової динаміки. Його коливання, як правило, впливають на інші криптовалюти, створюючи доміно-ефект на ринку.

З одного боку, це створює високий ризик в інвестиціях, оскільки коливання вартості однієї криптовалюти може мати каскадний ефект на інші. З іншого - це надає можливості для стратегічного позиціонування та диверсифікації портфелю, якщо правильно розуміти цю взаємодію.

Value at Risk (VaR) важливий інструмент для оцінки ризиків в криптовалютних інвестиційних портфелях, який визначає максимальне очікуване зниження вартості портфелю на заданий період та рівень довіри.[2] У високоволатильному середовищі VaR дозволяє адаптувати свої стратегії управління ризиками.

Табл. 2. Максимально очікуваний ризик втрати у ціні за 1 день при 95% рівні довіри.

<i>BTC</i>	<i>ETH</i>	<i>SOL</i>	<i>BNB</i>	<i>OKB</i>	<i>TG</i>	<i>RAY</i>	<i>DOGE</i>
4,8%	5,9%	9,4%	5,3%	6,2%	1,3%	11,5%	7,7%

Важливим інструментом аналізу на криптовалютних ринках є середні ковзні, які використовуються для визначення та інтерпретації цінових трендів.

Simple Moving Average (SMA), Weighted Moving Average (WMA) та Exponential Moving Average (EMA)[3] є індикаторами, використовуваними для аналізу цінових трендів. SMA використовує середнє арифметичне значення цін за визначений період, WMA приділяє більшу вагу недавнім даним, тоді як EMA акцентує увагу на останніх цінових змінах, надаючи більший ваговий коефіцієнт недавнім даним.

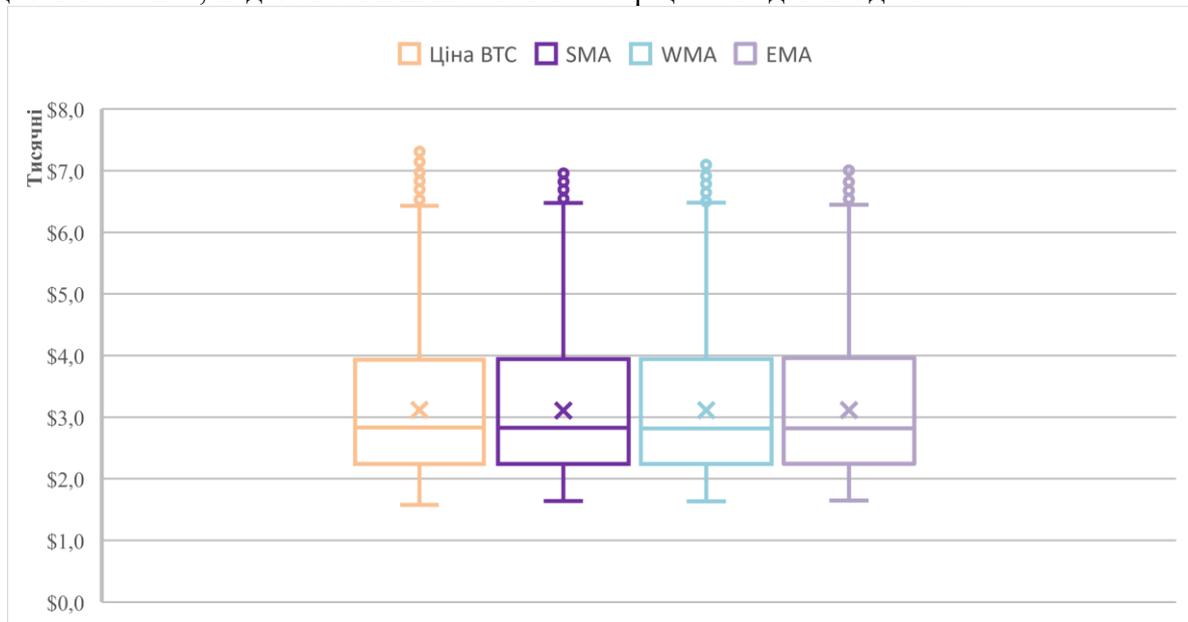


Рис. 1. Діаграма «ящик з вусами» порівнянь середніх ковзних до курсу Bitcoin

Можливість прогнозувати цінові тренди та правильно управляти ризиками є базою для проведення успішних торгів. Криптовалюти надали нові можливості для інновацій та децентралізації фінансової сфери, проте вони також відомі своєю високою волатильністю. Використання методів аналізу ковзних (SMA, WMA, EMA), дозволяють знайти цінові тренди та приймати обґрунтовані рішення на ринку. Крім того, Value at Risk допомагає оцінити ризики в інвестиційних портфелях, дозволяючи адаптувати стратегії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Journal of Risk and Financial Management [Стаття] « Емпіричне дослідження волатильності ринку криптовалют» Режим доступу: <https://doi.org/10.3390/jrfm15110513>
2. Investopedia [Електронний ресурс]: Розділ «FINANCIAL RATIOS» Режим доступу: <https://www.investopedia.com/terms/v/var.asp>
3. Investopedia [Електронний ресурс]: «TECHNICAL ANALYSIS» Режим доступу: <https://www.investopedia.com/ask/answers/071414/whats-difference-between-moving-average-and-weighted-moving-average.asp>

ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

Фастовець А. В. науковий керівник Харченко В. В.

Вплив штучного інтелекту на прогнозування економічних показників, на мій погляд, є надзвичайно важливим і перспективним напрямком сучасності. ШІ здатний радикально трансформувати багато секторів, включаючи фінанси, банківську справу та урядовий сектор, завдяки своїй здатності швидко аналізувати великі масиви даних і робити точні прогнози. Мені здається, що використання ШІ в прогнозуванні може значно підвищити якість прийняття економічних рішень, дозволяючи компаніям та урядам краще планувати та реагувати на ринкові зміни. Такий підхід допомагає виявити складні закономірності та тренди, які можуть бути неочевидними для нас, людей. Крім того, ШІ може ефективно адаптуватися до змін умов, швидко оновлюючи прогнози на основі нових даних, що особливо важливо в умовах сучасного непередбачуваного економічного клімату. І, звісно, застосування ШІ дозволяє значно знизити витрати на аналітичні відділи, автоматизуючи багато процесів збору та обробки інформації. Це вивільняє ресурси для більш складних аналітичних завдань і стратегічного планування. Також важливим є і той факт, що в умовах глобалізації ШІ спроможний інтегрувати та аналізувати дані з різних міжнародних джерел, надаючи глибший інсайт в світові економічні процеси.

На сучасному етапі розвитку штучного інтелекту особливе місце займають такі методи як нейронні мережі, машинне навчання та глибоке навчання, що застосовуються для аналізу та прогнозування економічних показників. Нейронні мережі являються складними системи, які імітують принципи роботи людського мозку та здатні обробляти великі обсяги даних, вчасно виявляючи закономірності, які постійно змінюються. Ці мережі демонструють високу ефективність у прогнозуванні фінансових ринків, де швидка реакція на зміни є критичною, тому штучний інтелект тут є дуже корисним і практичним.

Наступним методом є машинне навчання, яке дозволяє алгоритмам аналізувати історичні дані та використовувати отримані знання для передбачення майбутніх трендів, що забезпечує аналітикам можливість точніше оцінювати ризики та можливості. Також глибоке навчання, як підгалузь машинного навчання, зосереджене на обробці особливо складних даних і допомагає виявляти глибші закономірності в великих і різноманітних датасетах, таких як глобальні економічні індикатори.

Також важливою є роль роботизованих консультативних систем, які використовують алгоритми штучного інтелекту для надання інвестиційних рекомендацій, забезпечуючи високу точність прогнозування та мінімізацію людських помилок у цьому процесі.

З огляду на необхідність забезпечення надійної кібербезпеки у фінансовій сфері, де масова кількість онлайн-транзакцій відбувається щоденно, штучний інтелект стає ключовим інструментом у боротьбі з кіберзагрозами та шахрайством. [1] Як приклад, наведемо систему на основі штучного інтелекту, що розробила Vectra. Цей сервіс може використовувати інноваційні технології для захисту фінансових операцій. Vectra.ai – це розроблена платформа, яка використовує штучний інтелект для ідентифікації та аналізу кіберзагроз, надаючи фінансовим установам важливі інструменти для автоматизації виявлення загроз, прискорення розслідувань після інцидентів і виявлення витоків даних. Така платформа виявлення загроз, як Vectra.ai, дозволяє банкам і фінансовим установам бути на крок попереду зловмисників, виявляючи та блокуючи складні кібератаки. Це стає особливо цінним у світі, де кібербезпека є постійним викликом, і високий рівень захисту є необхідністю для збереження довіри клієнтів та забезпечення безперебійної

діяльності. Варто відмітити, що Vectra.ai слугує вагомим прикладом того, як сучасні ШІ-технології можуть втілюватися в реальність для підвищення ефективності кібербезпеки [2].



Рис. 1. Робота сервісу Vectra.ai, який показує критичне попередження про безпеку для сервера і всі деталі щодо ймовірних загроз

Також гарним прикладом використання штучного інтелекту в економіці є платформа від компанії IBM, відома як "IBM Watson". Watson застосовується в різних галузях, але в сфері фінансів та економіки він використовується для розробки більш точних фінансових моделей та аналітичних інструментів. Наприклад, у банківській сфері Watson допомагає удосконалити кредитний скоринг за допомогою глибокого аналізу історії платежів та попереднього поведінкового аналізу клієнтів, що дозволяє банкам краще розуміти ризики і підвищити точність своїх прогнозів щодо позик. IBM Watson також застосовується у сфері інвестицій, де він аналізує великі обсяги фінансових новин, ринкових звітів і торговельних даних для виявлення потенційних інвестиційних можливостей та ризиків. Такий рівень глибокого аналізу, який раніше був неможливим для людського аналітика через обмеження у часі та обсязі даних, тепер виконується надзвичайно швидко та ефективно завдяки можливостям штучного інтелекту [3].

Аналізуючи сучасні тренди та розглядаючи конкретні приклади, можна з упевненістю стверджувати, що штучний інтелект не лише глибоко трансформував сферу фінансових послуг, але й став важливим стратегічним ресурсом для прогнозування економічних показників. Від виявлення кіберзагроз з платформами на зразок Vectra.ai до оптимізації фінансових рішень із застосуванням інструментів IBM Watson, штучний інтелект дозволяє досягти нових рівнів ефективності та точності в економічному аналізі та рішеннях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Як штучний інтелект змінює світ фінансів. ua.news [Електронний ресурс] <https://ua.news/ua/technologies/kak-ykususstvennyj-yntellekt-menyaet-myr-fynansov>
2. Демо-огляд нового штучного інтелекту zest.ai [Електронний відео-ресурс] https://www.youtube.com/watch?v=yBn8D_9fqGI&list=PLhNJuaqpgRTiHLLsDmCwWRHlc7nulF4DA
3. Веб-сайт нейромережі watsonx.ai [Електронний ресурс] <https://www.ibm.com/products/watsonx-ai>

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРІОРИТЕТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ В СИСТЕМІ GPSS WORD

Сафончик Д.О., науковий керівник к.ф.-м.н., доцент Коваль Т.В.

З розвитком автоматизованих систем управління, розширенням сфер застосування засобів обчислювальної техніки значно різноманітніше стає коло економічних і управлінських завдань, які необхідно вирішувати. Практика вимагає постановки і вирішення все більш складних (комплексних) завдань. У цих умовах побудова адекватних моделей завдань і розробка методів їх рішення стають все більш насущними проблемами. Особливо це стосується таких завдань, в яких необхідно одночасно враховувати фактори невизначеності, динамічну взаємну обумовленість поточних рішень, наступних подій, комплексну взаємозалежність між досліджуваними факторами. Для вирішення таких завдань розробляється, а останніми роками отримав особливо широкий розвиток метод імітаційного моделювання.

Моделювання пріоритетного обслуговування в системі GPSS World є ключовим аспектом імітаційного моделювання, особливо в умовах зростаючих вимог до ефективності та оптимізації обробки заявок у різних галузях, таких як телекомунікації, фінансові послуги, охорона здоров'я та виробничі лінії. Розробка таких моделей дозволяє забезпечити вищу пропускну здатність і мінімізувати час очікування, що є критично важливим для підвищення якості обслуговування та задоволення клієнтів. З огляду на складність реальних систем і необхідність врахування багатьох факторів, таких як випадкові затримки та варіативність навантаження, актуальність цієї теми незаперечна. Дослідження в цій області з використанням GPSS World відкриває нові можливості для підвищення ефективності та адаптивності систем у змінюваних умовах ринку.[1]

Суть абсолютного пріоритету з перериванням полягає у тому, що вимога вищого пріоритету перериває обслуговування вимоги нижчого пріоритету [2]. Заявки першого виду з інтенсивністю надходження λ_1 та параметром обслуговування μ_1 прийняті як пріоритетні, а заявки другого виду з параметрами λ_2, μ_2 – непріоритетні. Для заявок першого виду, які надходять на прилад, діють такі правила: – Якщо прилад вільний, заявка приймається до обслуговування та обслуговується до кінця; – Якщо прилад зайнятий обслуговуванням іншої заявки другого виду, то переривання здійснюється негайно, тобто $\Delta t_0 = 0$. – Якщо прилад зайнятий обслуговуванням заявки першого виду, то заявка, яка надходить втрачається. Заявка другого виду, яка надійшла на зайнятий прилад, втрачається. Заявка, яка надійшла на вільний прилад, обслуговується до кінця тільки в тому випадку, коли не буде перервана заявкою першого виду, тобто пріоритетною.

Суть відносного пріоритету полягає в тому, що вимога вищого пріоритету стає на початок черги без переривання. Заявки першого виду з інтенсивністю надходження λ_1 та параметром експоненціального обслуговування μ_1 прийняті як пріоритетні, а заявки другого виду з параметрами λ_2, μ_2 – непріоритетні. Для заявок першого виду, які надходять на прилад, діють такі правила: – Якщо прилад вільний, заявка приймається до обслуговування та обслуговується до кінця; – Якщо прилад зайнятий обслуговуванням іншої заявки другого виду, а місце в черзі вільне, то заявка займає місце в черзі і очікує надходження на обслуговування, після чого обов'язково обслуговується; – Якщо прилад зайнятий обслуговуванням заявки першого виду або зайняті місця в черзі, то заявка, яка надходить втрачається. Заявка другого виду, яка надійшла на зайнятий прилад, втрачається. Заявка, яка надійшла на вільний прилад, обслуговується до кінця тільки в тому випадку, коли не буде перервана заявкою першого виду, тобто пріоритетною.

Для демонстрації практичного застосування пріоритетного обслуговування у імітаційному моделюванні, розглянемо конкретний приклад: моделювання роботи каси вокзалу в системі GPSS World. У цьому дослідженні ми ставили за мету з'ясувати, чи може пріоритетне обслуговування пасажирів, які купують квитки на транспорт, що відходить, зменшити середнє число очікуючих пасажирів і чи є це економічно обґрунтовано. Використовуючи GPSS World, було створено дві моделі черг: одна без пріоритетів, а друга з пріоритетним обслуговуванням пасажирів, які терміново купують квитки.

```

GENERATE 6,3,,,2
QUEUE VPrioritet
SEIZE Uzel
DEPART VPrioritet
ADVANCE 4,3
RELEASE Uzel
TERMINATE 0
GENERATE 10,4
QUEUE VPrioritet
SEIZE Uzel
DEPART VPrioritet
ADVANCE 6,1
RELEASE Uzel
TERMINATE 0
GENERATE 420
TERMINATE 1

```

Рис.1. Програмна реалізація моделювання з відносним пріоритетом

```

FACILITY      ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL.  OWNER  PEND  INTER  RETRY  DELAY
UZEL          91      0.977   4.509   1        114    0     1     0     21

QUEUE        MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME  AVE.(-0) RETRY
APRIORITET  23      21     112     45      9.017   33.813  56.524  0

```

Рис.2. Фрагмент звіту з інформацією під час виконання моделювання з абсолютним пріоритетом

Аналіз результатів:

Висновок	Кількість користувачів	Максимальна довжина черги	Середній час в черзі	Кількість людей яких не встигли обслужити	Витрати
Без пріоритету	112	24	46,735	24	7,68
Відносний пріоритет	112	24	45,595	23	7,36
Абсолютний пріоритет	112	23	33,818	21	6,72

Модель з пріоритетним обслуговуванням демонструє значне зменшення часу очікування, що підтверджує ефективність цього підходу для зменшення затримок та підвищення задоволеності пасажирів. Економічно це також призводить до зниження втрат від недообслуговування, що підтримує впровадження системи пріоритетів. Цей приклад ілюструє важливість використання пріоритетного обслуговування в чергових моделях і надає підґрунтя для подальших досліджень у цій області. Отримані результати рекомендують розгляд пріоритетного обслуговування як стратегії для підвищення ефективності обслуговування та оптимізації процесів на транспортних вузлах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Коваль Т. В., Галаєва Л.В., Рогоза Н.А. ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ. Навчальний посібник Київ: НУБіП України, 2022. 394 с.
2. Уривський Л.О., Мошинська А. В., Осипчук С. О. ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ І ПРОЦЕСІВ У ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЯХ Електронне мережне навчальне видання Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського 2022

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

Кот К.В., науковий керівник Рогоза Н.А.

В сучасних умовах, коли розвивається глобальне інформаційне суспільство, створюється новий цифровий економічний уклад. Цифровізація проникає у всі економічні процеси. З'являються абсолютно нові вимоги щодо ефективного управління. Сьогодні всю діяльність підприємств, ефективне управління ними потрібно організувати з огляду на перехід на нові принципи цифрової економіки з урахуванням прогнозів діяльності підприємства.

Згідно визначенню та лінгвістичному походженню термін «цифровізація» (від англ. digitalization) – являє собою переведення інформаційних даних у числову форму [1].

На думку А. Чкан цифровізація є уможливленням, покращенням й трансформацією бізнес-операцій, функцій, моделей та діяльності організацій а також, загалом, є шляхом й методом використання новітніх цифрових технологій, що передбачає широке використання інформації в оцифрованій формі, що перетворена на інтелект й систему практичних знань [2, с. 60].

Більш широкий погляд на цифровізацію передбачає використання цього терміну для позначення процесів, що відбуваються зараз не лише на рівні бізнес-структур, а й суспільства, загалом. Дуже важливим терміном сучасності стає «цифрова економіка», проте зараз не існує єдиного погляду на ці процеси. Так, на думку Т. Батракової, цифрову економіку слід розглядати не як окрему галузь, а з погляду віртуального середовища, що доповнює нашу сьогоденну реальність, й далі існує перспектива все частішого переплетення цифрової та традиційної економіки, що розмиває чітке розмежування цих понять. До основних продуктів цифрової економіки відносяться такі ж товари й послуги, що притаманні традиційній економіці, проте вони надаються з використанням комп'ютерного обладнання, програмного забезпечення й цифрових систем, наприклад глобальної інформаційної мережі, такої як Інтернет» [3, с. 94].

На думку П. Пуцентейло та О. Гуменюк, цифровізацію слід розглядати з позиції домінування компонентного підходу, який включає три складові:

1) застосування програмних й технічних засобів в процесі передачі й збереження інформації в цифровому форматі;

2) ведення бізнес-процесів з використанням комп'ютерних мереж;

3) організація електронної комерції, дистрибуції товарів та надання послуг.

Для реалізації процесів цифрової трансформації існує широкий вибір різних сучасних концепцій в управлінні, які представлені на рис. 1.1. Для початку цифрової трансформації бізнесу необхідно впровадити сучасні технології в існуючі для підприємства бізнес-процеси.



Рис. 1 Цифровий простір управління підприємством

Отже, цифрову трансформацію слід розглядати як процес переходу підприємства від застарілих традиційних підходів до використання нових способів та форм організації діяльності й мислення, використовуючи цифрові, соціальні, мобільні й інші види нових технологій. Такий підхід передбачає зміни погляду на лідерство, новий тип мислення, заохочення до впровадження в діяльність інновацій та створення нових бізнес-процесів й бізнес-моделей через оцифрування наявних активів та розширення масштабу використання нових технологічних рішень з метою покращити результати діяльності, максимально використовуючи потенціал співробітників, вдосконалюючи організацію роботи з клієнтами, постачальниками, партнерами й зацікавленими сторонами підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ничипоренко К.В., Александрова М.В. Цифровізація. *Prezentatsiya_Margarita-szhatyiy.pdf*. URL: https://iie.org.ua/wpcontent/uploads/2019/02/Prezentatsiya_Margarita-szhatyiy.pdf
2. Чкан А. С., Кириченко Н. В., Касай П. Г. Діджиталізація бізнеспроцесів як базис забезпечення ефективного менеджменту сучасного підприємства. *Вісник Одеського національного університету. Економіка*. Одеса, 2021. Вип. 3(88). С. 60-66.
3. Батракова Т. І., Линовецька Ю. Особливості та принципи цифрової економіки в Україні. *Економічні студії*. Львів, 2018. № 2. С. 94-97.
4. Пуцентейло П. Р., Гуменюк О. О. Цифрова економіка як новітній вектор реконструкції традиційної економіки. *Інноваційна економіка*. Тернопіль, 2018. № 5-6(75). С. 131-143.

АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ РИНКУ ЗЕРНА УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ*Мусяка О. В., науковий керівник к.е.н., доцент Галаєва Л.В.*

Вторгнення Росії в Україну та тимчасове блокування її чорноморських портів перенаправили потік зерна з України. Як один з провідних світових виробників пшениці, кукурудзи та рослинних олій, Україна до війни постачала більшу частину свого зерна за кордон, при цьому сім з 10 найважливіших ринків призначення для експорту українського зерна в 2021 році розташовувалися в Азії та Північній Африці (вісім, включаючи Туреччину). До 2022 року основними напрямками експорту українського зерна були Азія та Північна Африка. У лютому 2022 року експортний потік змінив напрямок на Європу. У червні 2022 року Європейська комісія призупинила імпорфтне мито на українські агропродукти до Європейського союзу (ЄС), аби підтримати українську економіку. У кількох країнах Центральної та Східної Європи (ЦСЕ), які значно збільшили імпорфт зернових з України, імпорфтні агропродукти стали дешевшими за місцеві [1].

У табл.1 наведено основну інформацію про виробництво та експорт зерна України під час війни [1].

Таблиця 1

Виробництво та експорт зерна України під час війни

ВИРОБНИЦТВО	
Виробництво пшениці в Україні	21 млн тонн
Виробництво кукурудзи в Україні	27 млн тонн
Місце України у світовому виробництві пшениці	9
Місце України у світовому виробництві кукурудзи	7
Місце України у світовому виробництві ячменю	7
ЕКСПОРТ	
Експорт пшениці, борошна та продуктів з пшениці	13,5 млн. т
Провідний напрямок експорту пшениці з України	Туреччина
Частка України у світовому експорті кукурудзи	9,6%
Країна, найбільш залежна від імпорту української пшениці	Лаос
Країна найбільш залежна від імпорту української кукурудзи	Мадагаскар

Надлишок зерна призвів до невдоволення місцевих фермерів, а також до логістичних проблем. Для захисту власних ринків Польща, Угорщина, Словаччина та Болгарія оголосили про тимчасові заборони імпорту деяких сільськогосподарських продуктів з України навесні 2023 року. У відповідь Європейська комісія призупинила імпорфт пшениці, кукурудзи, насіння ріпаку та соняшника з України до Болгарії, Угорщини, Польщі, Румунії та Словаччини в період з 2 травня по 5 червня 2023 року, тоді як країни з односторонніми заборонами зобов'язалися зняти їх. Крім того, призупинення дії тарифів було продовжено до 5 червня 2024 року. У Польщі третина населення схвалила безмитний імпорфт із України.

З 2010 по 2023 роки в Україні суттєво зменшилися посівні площі зернових культур. Так, у 2020 році площі, які було засіяно зерновими культурами склали 15090 тис.га, у 2014 році вже 14801 тис.га, у 2022 році – 12171 тис.га проти 15995 тис га у 2021 році. У 2023 році було засіяно лише 9324,6 тис.га.

Зауважимо, що лише частка Херсонської області у посівах зернових культур складає 5,1% від загального показника по Україні, а виробництво зернових культур у Херсонській області 4,1% у загальному виробництві країни [2]. Але на даний час значна частина області окупована, а та що вже звільнена не може бути використана, так як поля заміновано. При моделюванні валового збору зернових культур з використання

лінійного тренду було визначено, що щорічний приріст може скласти 1152,8 тис.т зерна в Україні (рис.2).

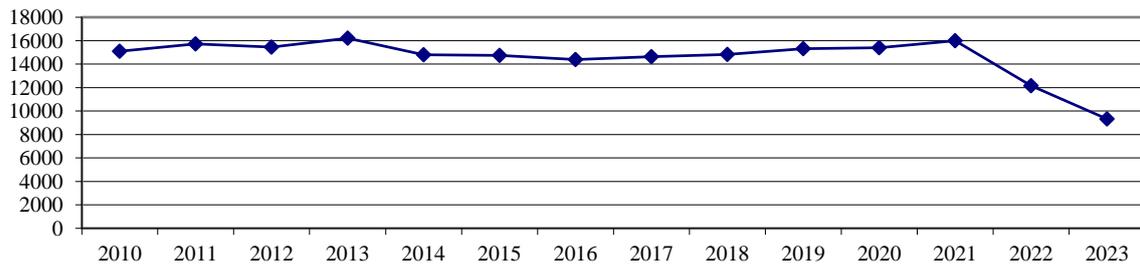


Рис.1. Динаміка посівних площ зернових культур в Україні, тис. га [2; 3]

У 2024 році обсяг валового збору зернових культур складе 48336,8 тис.т, у 2025 році – 49489,6 тис. т.

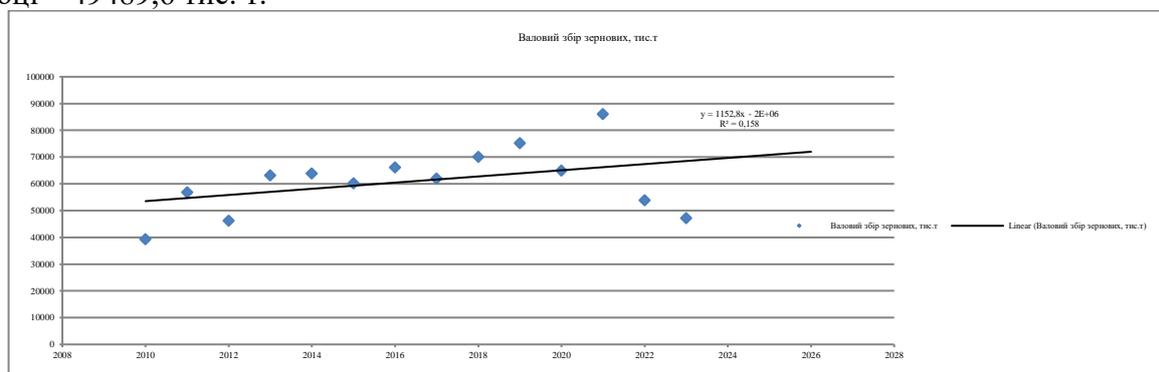


Рис.2. Моделювання валового збору зерна в Україні, тис. тонн

При використанні експоненціального тренду зростання валового збору зернових культур складе в середньому 1,019564649 пунктів, тобто, у 2024 році – 48107 тис.т, у 2025 році – 49048 тис.т. проте, у разі продовження війни в Україні прогнози можуть погіршитись, адже досі є проблематичним експорт українського зерна, у зв'язку з блокуванням кордонів у Польщі, Угорщині, Словаччині, що суттєво погіршує логістику.

Проте, прогноз світової торгівлі пшеницею у 2024 році збільшився на 2,4 млн. тонн до 209,5 млн. тонн завдяки збільшенню експорту з України, росії, Австралії та Канади, що компенсує падіння експорту з ЄС. Прогнозовані кінцеві запаси пшениці на 2023/24 маркетинговий рік збільшилися на 1,8 тонни до 260 млн. тонн [Error! Reference source not found.].

Отже, Україна входить до десятки країн, які є найбільшими експортерами зернових культур. Проте, через повномасштабне вторгнення росії зменшилися обсяги посівних площ, і відповідно виробництво зернових культур. З літа 2022 до липня 2023 року діяв «Чорноморський коридор», який контролювала росія, нині зерно відправляється через Румунію. Збої на агропродовольчих ринках впливають на країни, що розвиваються, викликаючи нестачу продовольства і спади, спричинені інфляцією.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Grain market in Ukraine - statistics & facts. Statista URL: <https://www.statista.com/topics/10816/grain-market-in-ukraine/#statisticChapter>
2. Державна служба статистики України: Рослинництво URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 22.04.2024)
3. Жнива-2023: В Україні зібрано понад 67 млн тонн зернових та олійних культур | Кабінет Міністрів України URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/zhnyva-2023-v-ukraini>

4. UGA forecasts lower grain and oilseed crops in Ukraine URL: <https://www.apk-inform.com/en/news/1540287>

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПЕНСІЙНОГО СТРАХУВАННЯ В УКРАЇНІ

В'юк О.С., науковий керівник к.е.н., доцент Галаєва Л.В.

Пенсійне страхування в Україні відіграє важливу роль у соціальній захищеності громадян. Система пенсійного забезпечення стикається з численними проблемами, що потребують постійного аналізу, модернізації, уваги та реформування для забезпечення стабільності та ефективності.

На сьогоднішній день пенсійна система України потребує серйозних змін. Низький рівень пенсійних виплат у порівнянні з витратами на утримання, недостатнє фінансування та недосягнення відповідної рівноваги між внесками та виплатами – це лише деякі з проблем, що існують у сучасній системі [4].

Система пенсійного забезпечення в Україні складається з трьох рівнів – солідарна система, накопичувальна система та система недержавного пенсійного забезпечення.

Перший рівень – солідарна система загальнообов'язкового державного пенсійного страхування, що базується на засадах солідарності і субсидування та здійснення виплати пенсій і надання соціальних послуг за рахунок коштів Пенсійного фонду на умовах та в порядку, передбачених Законом [1].

Другий рівень – накопичувальна система загальнообов'язкового державного пенсійного страхування, що базується на засадах накопичення коштів застрахованих осіб у Накопичувальному фонді та здійснення фінансування витрат на оплату договорів страхування довічних пенсій і одноразових виплат на умовах та в порядку, передбачених законом [5].

Третій рівень – система недержавного пенсійного забезпечення, що базується на засадах добровільної участі громадян, роботодавців та їх об'єднань у формуванні пенсійних накопичень з метою отримання громадянами пенсійних виплат на умовах та в порядку, передбачених законодавством про недержавне пенсійне забезпечення [2].

Втім, попри публічне визнання роботи трирівневої системи в Україні ще з 2004 року, парламентарі досі не ухвалили формальне рішення про старт другого – накопичувального рівня. При цьому, добровільне накопичення є обов'язковим чинником пенсійної реформи, яка має підвищити виплати пенсіонерам та позбавити країну дисбалансів в питанні наповнення грошима Пенсійного фонду.

Основні виклики: Недостатність фінансування – Пенсійний фонд зазнає нестачі коштів, що створює загрозу недостатнього забезпечення пенсіонерів у майбутньому; Демографічні тенденції – зменшення рівня народжуваності та зростання тривалості життя створюють виклик для фінансування пенсійної системи; Низький рівень внесків – зменшення обсягу збору пенсійних внесків через низькі зарплати та велику частину тіньової економіки також є серйозною проблемою.

За даними Пенсійного фонду, на початок 2024 року в Україні було 10,5 мільйона пенсіонерів, тоді як на початок 2023 року їх було на 171 тисячу більше. Середня пенсія в Україні становить 5 385 грн – близько 135 доларів за офіційним курсом. При цьому 51% пенсіонерів отримує пенсію меншу за 4 000 грн. (рис.1)

Проте витрати на виплату пенсій – найбільші соціальні видатки українського бюджету. Водночас кількість працюючих українців, які своїми внесками могли б підтримувати пенсійну систему та виплату пенсій, скорочується швидше, ніж кількість пенсіонерів. Нині їх так само близько 10,7 млн – за даними Українського інституту майбутнього.

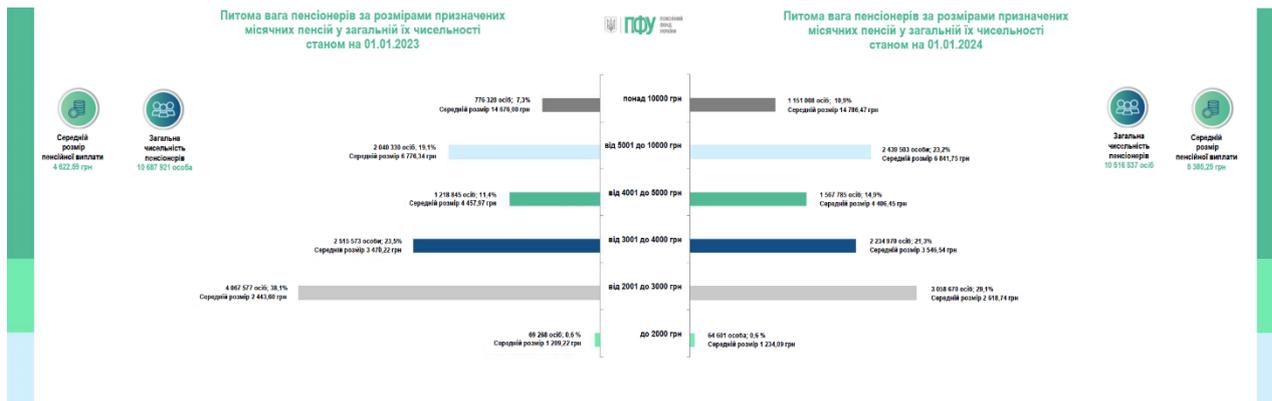


Рис 1 Питома вага пенсіонерів за розмірами призначених місячних пенсій у загальній їх чисельності за 2023-2024 рр. [3]

Перспективи розвитку: Необхідно впровадити нові технології та методи управління для оптимізації роботи пенсійної системи. Розвиток індивідуальних пенсійних рахунків та інвестиційних можливостей може забезпечити додаткові джерела пенсійного доходу для населення. Забезпечення ефективного управління пенсійними активами та їхнє інвестування у розвинуті та стабільні інструменти.

Пенсійне страхування в Україні потребує комплексного підходу до реформування та модернізації. Впровадження нових методів управління, стимулювання індивідуального забезпечення та забезпечення фінансової стійкості можуть забезпечити стабільне та ефективне функціонування пенсійної системи в майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України: Закон України від 09.07.2003 № 1058-IV "Про загальнообов'язкове пенсійне страхування".
URL: <https://zakon.rada.gov.ua>
2. Виговська В. Сучасні проблеми розвитку недержавного пенсійного забезпечення в Україні. *Проблеми і перспективи економіки та управління. Фінансові ресурси: проблеми формування та використання*. 2020. № 4 (24). С. 170 – 178.
3. Пенсійний фонд України.
URL: <https://www.pfu.gov.ua/statystyka/dani-pro-serednij-rozmir-pensijnoyi-vyplaty/>
4. Пархоменко М., Моїсєнко Л. Сучасний стан пенсійної системи в Україні. *Прикарпатський юридичний вісник*. 2021. №5. С.70–74.
DOI: <https://doi.org/10.32837/pyuv.v0i5.934>.
5. Прищепа Я., Матвіїшина Г. Накопичувальні пенсії: у Мінсоцполітики розповіли, що передбачає пенсійна реформа. 2023.
URL: <https://suspilne.media/356294-nakopichivalni-pensii-u-minsocpolitiki-rozpovili-so-peredbacaє-pensijna-reforma>.

УДК 631.5:005.591.4

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ УКРАЇНИ

Грицюк Владислав, науковий керівник Харченко В.В.

Актуальність даної теми випливає з важливості аграрного сектору, зокрема галузі рослинництва, для економіки України. Незважаючи на значний обсяг проведених досліджень у цьому напрямку, спостерігаються постійні зміни в умовах виробництва та на аграрному ринку, що породжує нові виклики у формуванні та функціонуванні ринку продукції рослинництва в Україні.

Варто зазначити, що до війни темпи зростання сільського господарства в Україні були одними з найвищих серед інших секторів із щорічним зростанням 5-6%, частка у ВВП складала 10,9%, до 2021 року сектор забезпечував 17% внутрішньої зайнятості [3].

Основними видами продукції рослинництва, яка виробляється у сільськогосподарських підприємствах України є зернові культури, насіння соняшника, цукрові буряки, овочі, картопля, плоди.

Проведеним дослідженням встановлено, що аграрна сфера зіштовхнулася з серйозними наслідками війни в Україні, та зазнала значних втрат внаслідок повномасштабного вторгнення. За даними Міністерства аграрної політики України, а також дослідження, проведеного Київською школою економіки, повна вартість збитків, що нанесені **галузі сільського господарства** внаслідок вторгнення російської федерації, станом на 24 лютого 2023 року збитки аграрному сектору України оцінені в 40,2 млрд дол. США. Суттєві збитки нанесено сфері рослинництва. Показники виробничих обсягів впали до 35-40% відносно 2021 року, що викликано зменшенням площ посіву, та зниженням показників врожайності [2].

Динаміку виробництва сільськогосподарських культур в Україні за категоріями господарств за період 2017–2023 роки розглянемо за даними таблиці 1.

Таблиця 1. **Виробництво основних сільськогосподарських культур підприємствами України (тис т.)** Джерело: [1]

Види культур	Роки						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Культури зернові та зернобобові	61916,7	70056,5	75143	64933	67873	53863,7	58111,3
Буряк цукровий	14881,6	13967,7	10205	9150	9335,9	9941,5	12681,1
Соняшник	12235,5	14165,2	15254	13110	16392,4	11328,7	13963,6
Картопля	22208,2	22504,0	20269	20838	21356,3	20899,2	20376,4
Овочі	9286,3	9440,2	9688	9653	9935,2	7511,6	7808,6
Культури плодові та ягідні	1593	2571,3	2119	2024	2235,1	1994,8	1819,0

Для більш детального вивчення проаналізуємо динаміку виробництва сільськогосподарських культур за 2017-2023 роки підприємствами України на рис. 1.

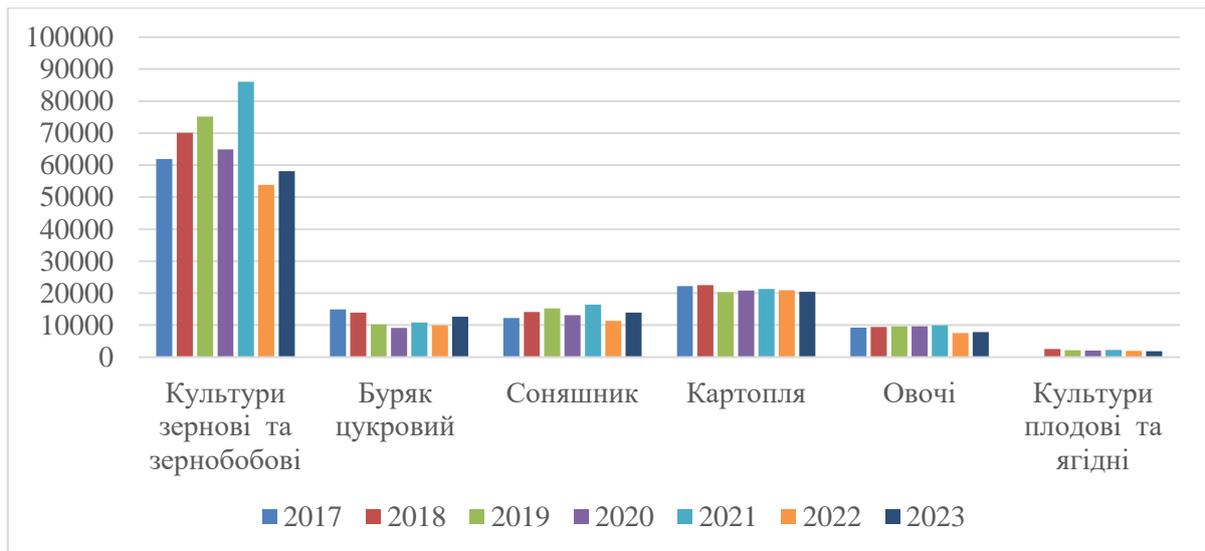


Рис.9 Динаміка виробництва сільськогосподарських культур за 2017-2023 роки підприємствами України

Джерело: [1].

Спостерігаючи за динамікою можемо зробити висновок що відразу видно кризу 2020 року спричинену пандемією COVID-19, де спостерігається зниження виробництва більшості сільськогосподарських культур. Також у 2022 році різкий спад спричинений вторгненням Російської Федерації на територію України що спричинило втрати певної кількості посівних площ, руйнування інфраструктури виробництва, перероблення та зберігання сільськогосподарської продукції та харчових продуктів. Хоча вже у 2023 році спостерігаємо поступове зростання по всіх культурах.

Рослинництво є стратегічним сектором економіки України щоб забезпечити безперебійну динаміку на зростання насамперед потрібно щоб закінчилась війна і були повернуті всі окуповані території та відновлення всієї інфраструктури. В умовах війни Держава повинна здійснити ряд заходів щодо регулювання цін на ринку, та забезпечити безперебійний експорт продукції в ЄС та країни Азії. Також держава повинна сприяти аграріям в отриманні матеріалів та добрив, збільшення термінів дії зернової ініціативи що буде спонукати вирощувати зернові культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Статистична інформація [Електронний ресурс] / Державна служба статистики України: офіційний веб-сайт. 2024. – Режим доступу: <https://stat.gov.ua/>
2. УС MARKET [Стаття] «Агропромисловий комплекс України, огляд ніші та реалії сьогодення» Режим доступу: <https://blog.youcontrol.market/aghropromislovi-komplieks-ukrayini-oghliad-nishi-ta-riekaliyi-soghodiennia>
3. Національний інститут стратегічних досліджень[Стаття] «Аграрний сектор України у 2023 році: складові стійкості, проблеми та перспективні завдання» Режим доступу: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/ahraryy-sektor-ukrayiny-u-2023-rotsi-skladovi-stiykosti-problemy-ta>

АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ РИНКУ ЦУКРУ

Герасименко А. В., науковий керівник к.ф.-м.н., доцент Коваль Т.В.

Однією з помітних тенденцій світового ринку є зростаючий попит на цукор із екологічно чистих джерел, який передбачає такі методи, як відмова від використання пестицидів та скорочення споживання води. Використання екологічно чистого цукру також передбачає сертифікацію Fairtrade, яка гарантує справедливую компенсацію фермерам та робітникам за їхню роботу. Більше того, у зв'язку з тенденцією розвитку охорони здоров'я споживачі охоче шукають органічний цукор, який виробляється без синтетичних пестицидів і добрив.

Впровадження стійких практик; ріст споживання продуктів на основі цукру, включаючи перероблені харчові продукти; та технологічні вдосконалення у процесі виробництва - ось основні тенденції, що впливають на розширення ринку цукру

Повномасштабне вторгнення росії на початку 2022 року спричинило збої в морській логістиці, що серйозно вплинуло на експорт сільськогосподарської продукції. Таким чином, падіння вихідних цін на найпопулярніші сипучі культури (як зернові, так і олійні) повертає інтерес до виробництва цукрових буряків, принаймні для деяких фермерів. Ця культура переробляється виключно в Україні, а лівова частка цукру споживається всередині країни[1].

Цукрова промисловість України, одна з небагатьох прибуткових сільськогосподарських галузей країни, що розширила посівні площі у 2024 році, і за хорошої погоди експортний профіцит у 2024/25 році може зрости приблизно на 50%[2](рис.1).

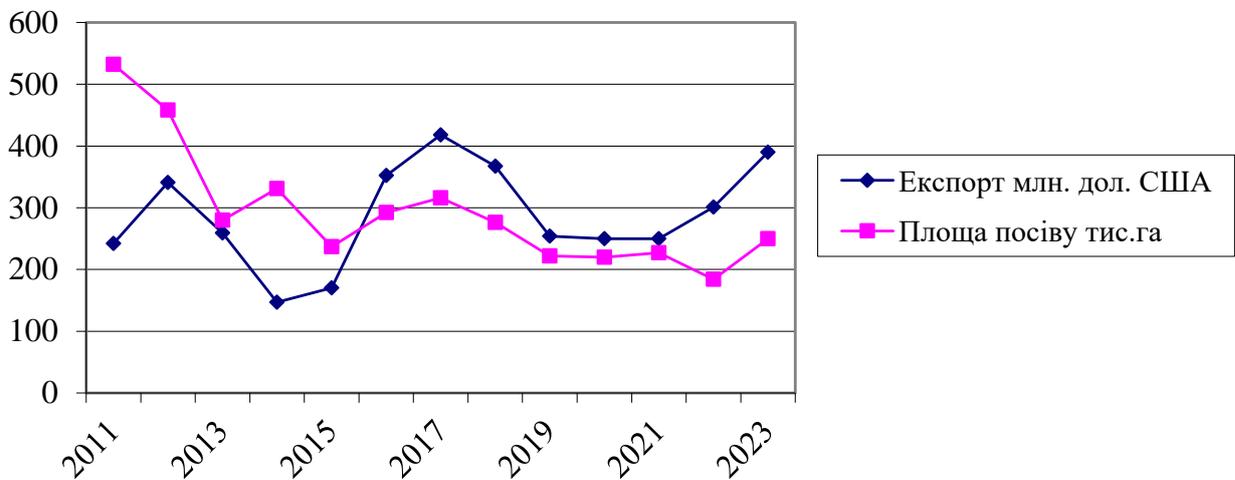


Рис. 1. Посівні площі цукрового буряку та експорт цукру у 2011-2023 роках в Україні[3;2]

Не зважаючи на війну в Україні, проте у 2023 році посівні площі цукрового буряку склали 250 тис. грн проти 184 тис. га у 2021 році, збільшення посівних площ дозволило збільшити обсяг виробництва цукру, що склав у 2023 році 1708 тис. тонн проти 1250 тис. тонн у 2022 році та 1420 тис. тонн у 2021 році. Відповідно, у 2023 році суттєво збільшилась виручка від експорту – 390 млн.дол. США проти 301 млн.дол. США у 2022 році та 250 млн дол. США у 2021 році.

На рис.2 спрогнозуємо експорт цукру з України на наступні три роки.



Рис.2. Моделювання експорту цукру з України, млн. дол. США

Виходячи з отриманого рівняння регресії: $y=33,371x$ щорічне зростання обсягу експорту цукру складе 33,371 млн. дол США, тобто, у 2024 році – 423,4 млн.дол. США, у 2025 році – 457 млн дол. США.

За прогнозами міжнародних експертів[4] в період з 2024 по 2032 рік світовий ринок цукру зростатиме в середньому на 1%, досягнувши обсягу 197,19 млн тонн до 2032 року. Стабільна міжнародна торгівля цукром вказує на збереження балансу на світових ринках: Бразилія, Індія та ЄС залишаються основними гравцями, а Китай, Індія та Індонезія - найбільшими імпортерами.

Отже, ринок цукру показує стабільність до споживання у світі, орієнтуючись на екологічне виробництво. В Україні, не зважаючи на повномасштабне вторгнення росії у 2023 році суттєво збільшилися посівні площі цукрового буряку, і відповідно виробництво цукру. У разі збереження даної позитивної тенденції Україна зможе збільшити обсяги експорту цукру, що позитивно вплине на стан економіки країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ukraine: Sugar Annual | USDA Foreign Agricultural Service URL: [https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Sugar%20Annual Kyiv Ukraine UP2023-0022.pdf](https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Sugar%20Annual%20Kyiv%20Ukraine%20UP2023-0022.pdf)(дата звернення 22.04.2024)
2. Ukraine Exports of sugars and sugar confectionery - 2024 Data 2025 Forecast 1996-2022 Historical URL: <https://tradingeconomics.com/ukraine/exports/sugars-sugar-confectionery>(дата звернення 22.04.2024)
3. Державна служба статистики України: Рослинництво URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>(дата звернення 22.04.2024)
4. Sugar Market Size, Share, Analysis and Growth Report. 2032 URL: <https://www.expertmarketresearch.com/reports/sugar-market>(дата звернення 22.04.2024)

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ

Боцян Б.В., науковий керівник к.е.н., доцент Галаєва Л.В.

Війна Росії проти України спричинила значні ризики для продовольчої безпеки у світі. Через бойові дії, порушення ланцюгів поставок та торгівлі, ціни на продукти харчування та добрива сягнули безпрецедентного рівня.

Важливість українського аграрного сектору для глобального ринку стала очевидною. Україна відіграє ключову роль у забезпеченні продовольством країн Європи та світу.

Можна окреслити основні проблеми українського аграрного сектору у період війни: окупація українських територій; мінування полів; розрив логістичних ланцюгів; зменшення обсягу внутрішнього ринку; падіння купівельної спроможності населення; нестача ресурсів для виробництва; проблеми з робочою силою; крадіжки техніки та продукції.

Підтримка аграрного сектору з боку держави та міжнародних організацій є вкрай важливою. Український уряд вживає заходи для підтримки аграріїв, зокрема: зменшення ПДВ; надання доступу до дешевих кредитів; відкриття нових грантових програм; дерегуляція бізнесу; спрощення митних процедур.

Визначають такі перспективи аграрного сектору у післявоєнній економіці: розвиток людського капіталу; розвиток аграрної освіти та науки; створення стійких логістичних ланцюгів; підтримка малого та середнього бізнесу; інтеграція продукції на світові ринки; адаптація до змін клімату; перехід до стійкого та екологічного сільського господарства; впровадження технологічних інновацій, цифровізація та використання штучного інтелекту.

Сільське господарство України завжди відігравало ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки не лише країни, а й світу. Україна, відома як "житниця Європи", експортує значні обсяги зернових, олійних культур, м'яса, молочної продукції та інших товарів аграрного сектору. Проте, 24 лютого 2022 року розпочалася війна, яка суттєво вплинула на всі сфери життя українців, не оминувши й аграрний сектор. Військові дії призвели до руйнування інфраструктури, загибелі людей та тварин, скорочення посівних площ, блокування експорту продукції.

У цій ситуації виникає нагальна потреба в глибокому аналізі поточних проблем та перспектив розвитку аграрного сектору України в умовах війни. Необхідно оцінити екологічні та економічні збитки, дослідити зміни у структурі сільськогосподарського виробництва та землекористування, розробити еколого-економічні моделі, які б враховували нові реалії.

Військові дії призвели до значних збитків для аграрного сектору України, що негативно впливає на продовольчу безпеку країни та світу. Необхідність адаптації аграрного виробництва до нових умов, що потребує розробки нових стратегій та методів ведення господарства. У той же час війна може створити нові можливості для розвитку більш стійкого та екологічного аграрного сектору України.

Необхідно не лише глибше зрозуміти сучасний стан аграрного сектору України, але й визначити шляхи його розвитку в умовах війни, сприяти забезпеченню продовольчої безпеки країни та світу.

Український аграрний сектор традиційно відіграє важливу роль у світовій продовольчій безпеці. Завдяки сприятливим кліматичним умовам, родючим ґрунтам та кваліфікованим кадрам, Україна посідає одні з лідируючих позицій з експорту зернових, олійних культур, та інших продуктів харчування.

Міжнародне співробітництво завжди було ключовим фактором розвитку українського аграрного сектору. Тісніша співпраця з іноземними партнерами дає нам можливість збільшити обсяг міжнародної торгівлі щороку (рис .1)

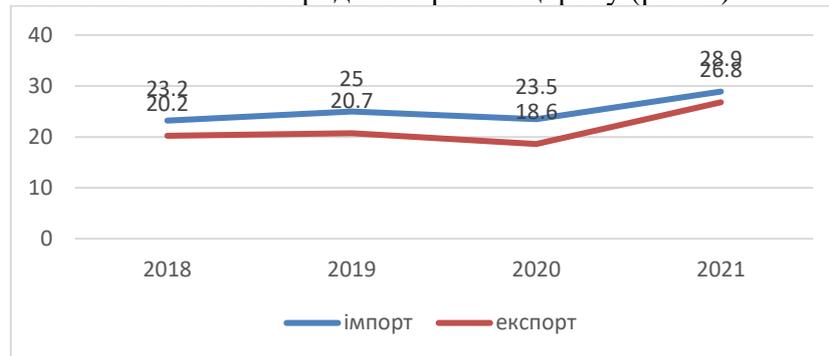


Рис. 1. Динаміка імпорто-експортних операцій в Україні, в млрд дол. США.

Але через війну структура експорту українських агро товарів змінилася, особливо якщо порівнювати з довоєнним періодом (рис.2)

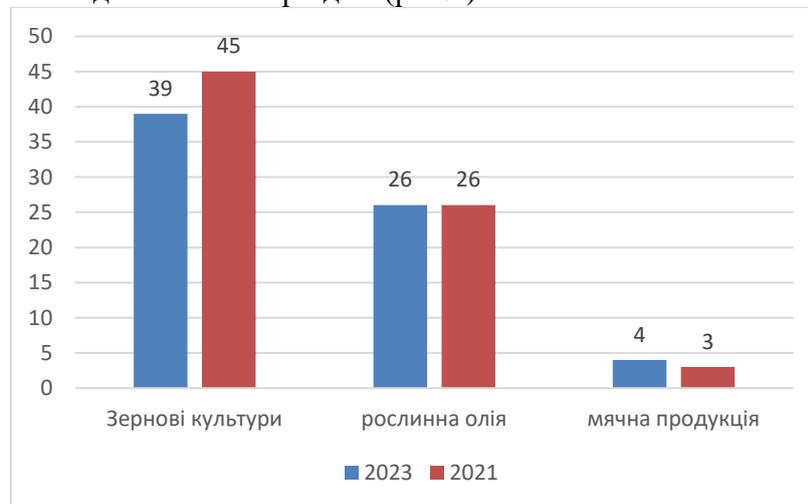


Рис.2. Експорт агропродукції в Україні, у відсотках.

Вторгнення Росії в Україну загострило вже наявні проблеми на світових ринках продовольства, які виникли під час пандемії COVID-19. Це призвело до серйозних порушень ланцюгів постачання, різкого зростання цін та загрози продовольчої безпеки, особливо для найбільш вразливих країн світу.

Згідно з прогнозами Світового банку, війна в Україні може призвести до того, що ціни на продовольство залишатимуться на історично високому рівні до кінця 2026 року, посилюючи інфляцію та проблеми з продовольчою безпекою [1].

Український аграрний сектор потребує термінової допомоги, як з боку української держави, так і з боку міжнародних організацій та світових лідерів.

Висновок. Відновлення аграрного сектору та країни загалом буде довгим та складним процесом. Проте, важливо пам'ятати, що ця криза несе в собі не лише виклики, але й нові можливості для українського аграрного сектору. Саме на ці можливості українським аграріям варто зосередити свою увагу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Звіт Світового банку про вплив війни в Україні на продовольчу безпеку: <https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/brief/food-security-update>
2. Міністерство аграрної політики та продовольства України: веб-сайт. 2022. URL: <https://minagro.gov.ua>.

АНАЛІЗ ТА РЕГУЛЮВАННЯ РИНКУ МЕДУ

Макодзей М.А., науковий керівник д.е.н. проф., Наконечна К.В.

Бджільництво є важливою складовою аграрного сектору України та важливим експортним продуктом. В нашій країні існує давня традиція виробництва та споживання натурального меду, а географія експорту українського меду охоплює майже 70 країн світу. Однак сьогодні ринок меду стикається з низкою проблем, які потребують суттєвої трансформації галузі.

Існує також проблема неправильного маркування натурального меду, що може загрожувати постачанню вітчизняного меду та зменшувати обсяги продажів.

Аналіз ринку натурального меду визначає його динаміку, проблеми та тенденції поточної ситуації та прогнозує подальший розвиток подій.

У дослідженні використовувалися аналітичні та синтетичні методи, статистичні методи оцінки динаміки та структури, науковий аналіз, порівняння даних наукових джерел (монографій, статей вітчизняних та зарубіжних вчених) та спільних статистичних даних Держстату України, Держфін. Служба України та Продовольчого бюро та ФАО Статистична база даних сільськогосподарської організації ООН. Також були використані офіційні дані з бази даних.

Ринок натурального меду має особливе значення для економіки України, оскільки вона є найбільшим виробником меду в Європі та п'ятим експортером у світі. За даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН, бджільництвом займається близько 1,5% населення України. Це майже 500 тисяч. Переважають солдатикові малі вулики (до 50 вуликів), тоді як звичайні вулики (від 50 до 300) і великі вулики (понад 300) виробляють мед щодня [1].

Однак офіційні дані не свідчать про реальний стан печей. Оскільки повної галузі бджільництва немає, точне виробництво невідоме. Усі бджоларі займаються власним бізнесом, а мед продають на ринку або скупникам. Через це велика частина виробництва знаходиться в тіні. Можливо, тому в даних Державної служби статистики України бракує даних про виробництво натурального меду, а офіційні відомства та експерти оцінюють виробництво меду в країні в досить розпливчасті суми – від 70 до 100 тисяч. Т.

Водночас усвідомлюється важливість підтримки галузі, щороку готуються законодавчі зміни, спрямовані на боротьбу з контрафактом, забезпечення надійності виробництва, затвердження процедур переробки тощо. Пасічники пропонують розробити та затвердити комплексний державний цільовий план розвитку бджільництва в Україні до 2025 року [2; 3].

За оцінками експертів ринку, у 2019 році в Україні було вироблено 100-110 тис. автомобілів. тонн натурального меду[4]. За одну ніч наша країна виробила більше меду, ніж можна було експортувати та спожити на внутрішньому ринку, а залишок було спрямовано на майбутнє. Сьогодні великий вплив – 350-40 тисяч. Крім того, за оцінками оператора ринку «Асканія-Пак», українське місцеве виробництво меду впало на 5% за останні два роки через несприятливі погодні умови для виробництва меду. Крім того, 2019 р. Закупівельна ціна меду в Україні знизилася майже на 22% до 32 грн за кілограм меду. Тому очікувати зростання виробництва натурального меду в Україні не варто .

Основне виробництво меду натурального зосереджено у восьми областях: Вінницькій, Донецькій, Дніпропетровській, Запорізькій, Житомирській, Миколаївській, Полтавській і Кіровоградській. Ці регіони забезпечують виробництво 70 % українського меду.

Сьогодні українська медова галузь є високозалежною від ринку Європи, куди, як зазначалося вище, спрямовується основна частина її експорту. Відповідно до Угоди про асоціацію з ЄС для експорту меду з України діє безмитна тарифна квота, розмір якої в 2020 р. – 6000 т/рік. Крім того, з 1 жовтня 2017 р. набув чинності Регламент ЄС щодо збільшення обсягів продукції, яку Україна може експортувати до ЄС згідно з Угодою про асоціацію. Регламент надає додаткові нульові тарифні квоти обсягом 2.5 тис. т меду.

Попри високу митну ставку обсяги меду, що Україна експортує до ЄС, значно перевищують розміри безмитної квоти. Для стабілізації, поліпшення ціни на мед і збільшення обсягів його експорту Україна має продемонструвати, що вітчизняний натуральний мед походить від зареєстрованого українського бджоляра, його засоби виробництва сертифіковані, тара придатна для зберігання харчових продуктів і у бджоляра є відповідний обсяг виробництва меду.

Необхідно зазначити, щоб в Україні розвивалася культура споживання меду, варто щоб на першому місці стояли якість, безпека і натуральність. Подальші дослідження в цій галузі можуть бути спрямовані на розробку заходів державної політики підтримки галузі бджолярства та запобігання фальсифікації меду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. FAO supports rural beekeeping in eastern Ukraine. URL: <http://www.fao.org/europe/news/detail-news/en/c/1143546>
2. У Мінекономіки поглиблюють взаємодію з агровиробниками з метою розвитку галузі бджільництва. URL: <https://agro.me.gov.ua/ua/news/u-minekonomiki-pogliblyuyut-vzayemodiyu-z-agrovirobnikami-z-metoyu-rozvitku-galuzi-bdzhilnictva>
3. Звернення учасників Медового форуму "Україна медова і світ". URL: <https://ucci.org.ua/uploads/files/5dad4bfda3e01791687100.pdf>
4. Експорт меду з України зріс у 2019 році на 12,7 %. URL: <https://mind.ua/news/20208076-eksport-medu-z-ukrayini-zris-u-2019-roci-na-127>.

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКУ МОЛОКА ТА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Шейко Я.Р., науковий керівник Кравченко В.М.

Ринок молока й молочних продуктів є одним з найважливіших сегментів промисловості в Україні. Так, згідно даним дослідження, в Україні частка витрат населення на купівлю молока й молокопродуктів становить понад 15% в загальній структурі сукупних витрат українців на придбання продуктів харчування [1, с. 383]. Станом на 2021 рік в Україні успішно здійснювали діяльність більше 200 підприємств молокопереробної галузі. Після початку війни багато підприємств призупинили свою діяльність, проте вже починаючи з травня 2022 року понад 70% підприємств молокопереробної галузі в Україні змогли відновити виробничий процес й почали реалізацію своєї продукції [2]. На кінець 2023 року на ринку молока й молочних продуктів функціонували близько 140, тобто відбулось значне зниження їх кількості у порівнянні з довоєнним періодом.

Розвиток ринку молока й молочних продуктів безпосередньо залежить від поточного стану й функціонування сфери молочного скотарства, в якій останніми роками простежуються негативні тенденції: зменшується поголів'я корів й обсяги виробництва молока, а з 2022 році ці тенденції значно посилились. Таку тенденцію можна пояснити значним подорожчанням кормів для скота, вартістю ветпрепаратів, енергоносіїв, що посилюється низьким рівнем фінансування з боку держави. Крім того, на ці показники впливає підвищення рівня урбанізація населення в Україні. Зараз в Україні існує постійна тенденція щодо зменшення кількості сільського населення, яку не може компенсувати збільшення кількості великих виробництв й укрупнення підприємств, що зайняті в сфері тваринництва. Сучасному перехідному етапу розвитку економічної системи України характерне значне зменшення малих й мікро підприємств- виробників молочної продукції й відсутність великих гравців на цьому ринку.

Проведення аналізу тенденцій розвитку ринку молока й молочних продуктів демонструє, що частка малого й середнього бізнесу за показником обсягу реалізації продукції становить 54% всього ринку. При цьому на середні підприємства припадає найбільший обсяг реалізації продукції на ринок молочної продукції, хоча за кількістю суб'єктів господарювання вони займають лише 8,8% молочного ринку (рис.1).

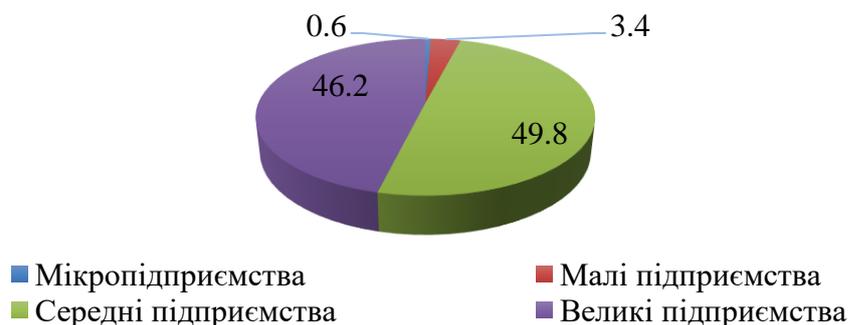


Рис. 1. Сегментація ринку молока й молочної продукції в Україні за обсягами реалізації, % [3]

Починаючи з листопада 2022 року основною загрозою для діяльності виробників молока й молочної продукції стали відключення електроенергії, що призвело до значних збоїв ферм й молокопереробних підприємств. Фермери вимушені були перейти на ручний процес доїння корів, що стало причиною зниження продуктивності праці, зростання рівні браку продукції, й також збільшення витрат на оплату персоналу. Крім того, це призвело до провокування зростання рівня захворюваності тварин.

Через порушення логістичних шляхів підприємства зіткнулися з нестачею кормів, зокрема, фуражу, що посилено неможливістю здійснювати вітчизняними сільгоспвиробниками обробку полів й випасати худобу через мінування угідь та наявність залишків боєприпасів у районах ведення бойових дій. Так, в тих областях України, що були тимчасово під окупацією, близько 80% всіх полів потребують здійснення розмінування, а в вся територія Луганської області знаходиться в зоні ведення бойових дій. З метою мінімізувати вплив цих загроз в наступних роках молочні господарства України планують й проводять сівозміни враховуючи досвід попередніх років, зміщують терміни сівби, враховують наявність посівного матеріалу й створюють необхідні запаси кормів для худоби.

За 2023 рік відбулось зменшення обсягів виробництва молока, як сировини для переробної галузі. Обсяги молочної сировини в Україні становили 5,35 млн тон, що порівняно з попереднім роком на 6% менше. Основний обсяг (понад 64%) молока-сировини виготовляють невеликі ферми й господарства, проте в цьому сегменті протягом 2023 року також відбулось зниження обсягів виробництва. Обсяги виробництва молока промислових підприємств в 2023 році збільшились на 7% порівняно з 2022 роком.

Незважаючи на значне падіння ринку виробництва молока й молочних продуктів, а також значного зменшення попиту на цю продукцію, викликане повномасштабним вторгненням РФ в Україну, можна відмітити позитивні тенденції спрогнозувати зростання ринку. Так, одною з ключових причин зниження рівня потреб внутрішнього ринку стала міграція населення, окупація багатьох територій й зниження купівельної спроможності вітчизняних споживачів.

Проте, розрахунки аналітиків та наявні тенденції свідчать про можливе нарощування обсягів виробництва та реалізації молока й молочної продукції. По-перше, економіка України починає стабілізуватись та відновлюватись після перших шоків війни. По-друге, деокуповано низку територій, а бізнес відновлює роботу на цих територіях, розвиваючи економіку. По третє, у 2023 році відбулось декілька хвиль міграції громадян в Україну. Всі ці чинники можуть вплинути на відновлення ринку молока й молочної продукції, які є одними з головних складових споживчого кошику.

Таким чином, розглядаючи прогнози аналітиків та підвищення попиту на молоко й молочні продукти, можна спрогнозувати, що вже у 2024 році цей сегмент ринку продемонструє позитивні тенденції, а обсяг ринку складе не менше, ніж 6,5 млн тон, що більше показників минулого року на 7%. Окремо слід зазначити, що збільшення потреб внутрішнього промислового ринку молока як сировини для молокопереробної промисловості може зрости до 2,9 млн тон, що перевищує показник минулого року на 14%. Отже, незважаючи на надскладні умови функціонування підприємств на ринку молока й молочних продуктів в наступному році може відбутися поживлення цього сегменту вітчизняного ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Джеджула В. В., Спіфанова І. Ю., Гладка Д. О. Ринок молочної галузі: стан та тенденції розвитку. Економіка і суспільство, 2020. № 18. С. 382–388.
2. В Україні продовжують працювати близько 70 % молокопереробних підприємств. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3479093-v-ukraini-prodovzuut-pracuvati-blizko-70-molokopererobnihpidpriemstv.html>
3. Державна служба статистики України. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ2023/fin/kp_ed/kp_ed_u/orp_ed_u_.htm

УДК: 330.4, 519.2

АНАЛІЗ І ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ УКРАЇНИ

Литвін А. Е., науковий керівник Рогоза Н.А.

Ринок нерухомості відіграє важливу роль у глобальній економіці, впливаючи на інвестиції, розвиток інфраструктури та життєвий стандарт населення. Аналіз та прогнозування ринку нерухомості дають можливість глибше розуміти його динаміку та адаптуватися до змін у ринкових умовах.

Ринок нерухомості – це система економічних відносин, пов'язаних з купівлею, продажем, орендою та іншими видами розпорядження нерухомістю. Нерухомість може включати землю, будівлі, житлові комплекси та комерційні об'єкти. Особливістю ринку нерухомості є його висока інерційність, зумовлена довготривалістю проектів, великими інвестиціями та впливом регулюючих норм.

Ринок нерухомості можна класифікувати за кількома критеріями:

За типом об'єктів:

- Житлова нерухомість (квартири, будинки).
- Комерційна нерухомість (офіси, торговельні площі).
- Промислова нерухомість (заводи, склади).
- Спеціалізована нерухомість (готелі, медичні установи).

За стадією обігу:

- Первинний ринок (новобудови).
- Вторинний ринок (об'єкти, які раніше були у використанні).

За географічним ознакам:

- Локальний.
- Регіональний.
- Національний.
- Міжнародний.

Ринок нерухомості визначає вартість майна на основі попиту та пропозиції, а також інших факторів, таких як місцезнаходження, якість і вік об'єкту. Забезпечує доступність нерухомості для різних верств населення та бізнесу, сприяючи оптимальному використанню ресурсів. Ринок нерухомості є платформою для інвестицій, які можуть приносити дохід через здачу в оренду або капіталізацію вартості активів.

Ринок надає учасникам важливу інформацію про тренди, ціни, можливості для інвестування та інші релевантні дані, які допомагають приймати обґрунтовані рішення.

Аналіз ринку нерухомості включає вивчення різних показників, які можуть впливати на ціни, попит та пропозицію. Це охоплює:

1. Демографічні фактори зміни в населенні, міграція, зміна складу сімей.
2. Економічні індикатори: рівень доходів, безробіття, економічне зростання.
3. Політичні та регулятивні зміни законодавчі зміни, податкова політика.
4. Технологічні інновації нові будівельні технології, енергоефективність.

Прогнозування ринку нерухомості здійснюється на основі аналізу зібраних даних та ідентифікації трендів. Методи, які застосовуються, включають:

1. Статистичне моделювання використання історичних даних для виявлення закономірностей та встановлення взаємозв'язків між різними факторами.
2. Економетричні моделі застосування математичних та статистичних методів для оцінки майбутніх змін.
3. Експертні оцінки використання думок фахівців з ринку нерухомості для прогнозування майбутніх тенденцій.

Прогнозування майбутнього розвитку ринку нерухомості в Україні є складним завданням, оскільки багато факторів можуть впливати на його динаміку. Однак, на підставі останніх тенденцій та аналізу ринкових умов, можна зробити кілька прогнозів:

1. **Продовження зростання цін:** З огляду на попит на якісне житло та обмежену пропозицію, варто очікувати продовження зростання цін на нерухомість. Особливо це стосується популярних міст та престижних районів. Проте, можливість збільшення обсягів будівництва може згладити зростання цін у майбутньому.
2. **Розвиток "зеленої" нерухомості:** Зростальна екологічна свідомість споживачів та підвищений інтерес до енергоефективних технологій приведуть до більшого попиту на "зелену" нерухомість. Будівництво екологічно-свідомих будинків та житлових комплексів може стати однією з головних тенденцій на ринку нерухомості в майбутньому.
3. **Розширення географії ринку:** Збільшення мобільності та розвиток інфраструктури сприятимуть розширенню географії ринку нерухомості. Передмістя та менш розвинуті міста можуть зазнавати зростання попиту, оскільки вони пропонують доступніші ціни та більш привабливе житлове середовище.
4. **Вплив технологій:** Швидкий розвиток технологій, таких як штучний інтелект, віртуальна реальність та блокчейн, може змінити спосіб, яким ми купуємо, продаємо та орендуємо нерухомість. Інноваційні рішення та цифрові платформи можуть полегшити процеси угод та забезпечити більшу ефективність та прозорість на ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ринок нерухомості в Україні: аналіз останніх тенденцій та прогнозів на майбутнє. URL: <https://vison.te.ua/articles/info-1840-0.html>
2. Підходи до аналізу й прогнозування ринку нерухомості в Україні. Головна. URL: <http://socrates.vsau.org/repository/card.php?lang=uk&id=24319>
3. https://profocinkacomua.cloudfine.quest/?pqdQdLR2VrebLGPhmA-x5tQ_mezY-xfVBjlnBiEPaL0#
4. ЛУН Статистика. URL: https://misto.lun.ua/stat/zhytomyr?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw26KxBhBDEiwAu6KXt2LNXmUwJWa-X3oEBicoTKnVvgYEC5R5N6VoRJow_5wTcUo_xHbASBoCcRsQAvD_BwE.