



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ



**ІІІ ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ «СУЧАСНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ ТА ОСВІТІ»**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ
16 травня 2023 року**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

**ІІІ ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**«СУЧАСНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ ТА ОСВІТІ»**

16 травня 2023

ЗБІРНИК ТЕЗ

м. Київ

III ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ «СУЧАСНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ ТА ОСВІТІ». Збірник тез. – К.: ДУТ, 2023.

Даний збірник містить тези доповідей учасників III ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «СУЧАСНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ ТА ОСВІТІ», яка проходила 16 травня 2023 р. на кафедрі Штучного інтелекту Навчально-наукового інституту інформаційних технологій Державного університету телекомунікацій, м. Київ. Розглянуті сучасні проблеми розвитку науки і техніки та визначено шляхи їх вирішення.

Робоча мова конференції – українська та англійська.

Вчений секретар конференції:

Кисіль Т.М. – Державний університет телекомунікацій,
моб.тел.+38(063)390-20-91
e-mail: Zinchenko@dut.edu.ua

ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Державний університет телекомунікацій
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Кафедра Штучного інтелекту

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Бондарчук А.П. – д.т.н., професор, Державний університет телекомунікацій
Онищенко В.В. - д.т.н., професор, Гданський університет, м.Гданськ, Польща
Жураковський Б.Ю. – д.т.н., професор, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Хлапонін Ю.І. – д.т.н., професор, Київський національний університет будівництва і архітектури
Шостак І.В. – д.т.н., професор, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»
Молодецька К.В. – д.т.н., професор, Поліський національний університет
Бичков О.С. – д.т.н., доцент, Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Журавський Ю.В. – д.т.н., старший науковий співробітник, Житомирський військовий інститут ім. С. П. Корольова
Зінченко О.В. – д.т.н., доцент, Державний університет телекомунікацій
Чичкарьов Є.А. - д.т.н., професор, Державний університет телекомунікацій
Звенігородський О.С. – к.т.н., доцент, Державний університет телекомунікацій
Фесенко М.А. – к.т.н., доцент, Державний університет телекомунікацій
Скубак О.М. – к.т.н., доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ.....	12
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ВЕЛИКИМИ ДАНИМИ <i>Бурлака В.М., Бученко І.А.</i>	12
АНАЛІЗ ТРАНЗАКЦІЙ ТА ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ ДЛЯ БОРОТЬБИ ЗІ ШАХРАЯМИ <i>Галета В.С., Бученко І. А.</i>	13
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В МИСТЕЦТВІ <i>Гоцало Д.В., Звенігородський О.С.</i>	15
ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ СВІДОМОСТІ <i>Губа А.І., Черевик В.М.</i>	17
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ВІРТУАЛЬНІЙ РЕАЛЬНОСТІ <i>Іванов О.П., Сосновий В.О.</i>	19
ПРОФЕСІЇ МЕДИЧНОГО НАПРЯМКУ ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МАТЕМАТИЧНУ МОДЕЛЬ БАЙЄСА ЗАДЛЯ ВИРІШЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИБОРУ ОБРАНОЇ <i>Ізмалков О.М., Петренко О.М.</i>	20
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РЕАЛІЗАЦІЇ ЧАТ-БОТІВ <i>Кравчук Б.О., Антоненко А.В.</i>	22
ВИКОРИСТАННЯ ПЕРШИХ ПРОТОТИПІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У БОЙОВІЙ ТЕХНІЦІ <i>Петрунчак А.Р., Коротков С.С.</i>	23
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАУЦІ <i>Табор Д.І.</i>	25
PHYSICAL PROPERTIES OF VIRTUAL SPACES <i>Tuzhilin D.I, Buchenko I.A</i>	27
ВЗАЄМОДІЯ ІОТ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА РИЗИКИ <i>Штальмілер І.А., Антоненко А.В.</i>	28
СЕКЦІЯ 2. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ.....	30
ПОКРАЩЕННЯ МЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ <i>Гапелі М.Ю., Фесенко М.А.</i>	30
АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕЛЕГРАМ-БОТУ ДЛЯ АБІТУРІЄНТІВ ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ <i>Єремєєв А.Р., Трінтіна Н.А.</i>	31

MICROSOFT SUSTAINABILITY MANAGER: УНИКНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КАТАСТРОФИ	
<i>Журавель І.В., Вітенко Ю.О.</i>	32
ДІАГНОСТИКА ЗАХВОРЮВАНЬ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	
<i>Кужентський О.Г., Лемешко А.В.</i>	34
ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ОБЛІКУ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ВИКЛАДАЧІВ ГРУПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	
<i>Лаптева Ю.Ф., Золотухіна О.А.</i>	35
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У СЕРЦЕВО-СУДИННІЙ МЕДИЦИНІ	
<i>Леліовська Д.О., Антоненко А.В., Ожигін Н.В., Ільїн О.О.</i>	37
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ В ЕКОНОМІЦІ ТА БІЗНЕСІ	
<i>Москаленко Н.В., Фесенко М.А.</i>	39
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АРХІВАЦІЇ ДАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕНТРОПІЙНОГО КОДУВАННЯ	
<i>Сіраченко Д.В., Аверічев І.М.</i>	41
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗДОРОВ'Я ДОМАШНІХ ТВАРИН НА ОСНОВІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ	
<i>Смирнова К.Б., Негоденко О.В.</i>	42
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ПОШУК ІНФОРМАЦІЇ	
<i>Соломоник О.П., Коротков С.С.</i>	43
СЕКЦІЯ 3. МАШИННЕ НАВЧАННЯ.....	45
МЕТОДИКА ВІЯВЛЕННЯ ВРАЗЛИВОСТЕЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ З ПАРАМЕТРАМИ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ, В АЛГОРИТМАХ НА ОСНОВІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ	
<i>Ветлицька О.С., Треньова К. О.</i>	45
РОЗРОБКА КОНСТРУКТОРА ДЛЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ІЗ КОНТРОЛЬОВАНИМ НАВЧАННЯМ	
<i>Гапєй М.Ю., Фесенко М.А.</i>	47
МАШИННЕ НАВЧАННЯ ТА НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ АНАЛІЗУ ВЕЛИКИХ ДАНИХ	
<i>Гапонова В.О., Бученко І.А.</i>	48
ВИКОРИСТАННЯ ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЗОБРАЖЕНЬ ТА ВІДЕО	
<i>Гончар Я.С., Торошанко Я.І.</i>	49
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МАШИННОГО НАВЧАННЯ	
<i>Мазур А.Р., Куфтеріна С.Р.</i>	51

ОСОБЛИВОСТІ MACHINE LEARNING МОВОЮ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON <i>Острополец І.А., Романок В.В., Кисіль Т.М.</i>	52
NLP: ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ТА СФЕРИ ВИКОРИСТАННЯ <i>Продан А.В., Єльченко С.В.</i>	55
LOWER AND HIGHER API LEVELS EVOLUTION <i>Churakhin M.S., Vuchenko I.A.</i>	57
СЕКЦІЯ 4. РОЗПІЗНАВАННЯ ЗВУКОВИХ ТА СИГНАТУРНИХ ОБРАЗІВ	59
РОЗПІЗНАВАННЯ РУКОПИСНИХ УКРАЇНСЬКИХ ЛІТЕР ТА ЦИФР З ВИКОРИСТАННЯМ СИНТЕТИЧНОГО НАБОРУ ДАНИХ І ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ <i>Чичкарьов Є.А., Зінченко О.В., Тінтурін С.Г.</i>	59
AUTOENCODER: ПРИНЦИПИ ГЕНЕРАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ <i>Карбан Д.В., Кисіль Т.М.</i>	61
ЗАГАЛЬНІ АСПЕКТИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗВУКОВИХ ОБРАЗІВ <i>Мороз В.О., Рябчук В.Ю., Звенігородський О.С.</i>	62
РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЬ ЗА ДОПОМОГОЮ МАШИННОГО НАВЧАННЯ <i>Федоренко М.А., Бученко І.А.</i>	64
СЕКЦІЯ 5. ТЕХНОЛОГІЇ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ	66
РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ДАНИХ У РОЗПОДІЛЕНИХ СХОВИЩАХ <i>Бодорацький Д.А., Лемешко А.В.</i>	66
ЦІЛІ ТА ПРИЗНАЧЕННЯ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ПІДПРИЄМСТВА <i>Власюк А.А., Торошанко Я.І.</i>	68
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ <i>Забродський О.О., Палієнко Б.А., Кисіль Т.М.</i>	69
ХМАРНІ СХОВИЩА: ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕКИ ТА ВИКОРИСТАННЯ <i>Сарафанюк Р.О., Куфтеріна С.Р.</i>	72
ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE CLOUD PLATFORM В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОМУ АНАЛІЗІ ДАНИХ <i>Стельмах Б.О., Куфтеріна С.Р.</i>	73
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ХМАРНОГО ОБЧИСЛЕННЯ <i>Халапова С.В., Кисіль Т.М.</i>	74
МЕРЕЖІ АДАПТИВНОЇ РЕЗОНАНСНОЇ ТЕОРІЇ <i>Штальмілер І.А., Антоненко А.В.</i>	76
СЕКЦІЯ 6. РОЗРОБКА ІГОР ТА ІГРОФІКАЦІЯ ОСВІТНІХ ТА БІЗНЕС ПРОЦЕСІВ	78

ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ А* У ІГРАХ НА UNITY	
<i>Бойко М.С., Дібрівний О.А.</i>	78
РОЗРОБКА ПРОДУКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ІНТЕРАКТИВНИХ ВІДЕОІГРАХ	
<i>Брик М.О., Поперешняк С.В.</i>	80
РОЗРОБКА ІГОР НА PYTHON	
<i>Бурдинюк О.М., Березівський М.Ю.</i>	82
ІГРОВИЙ ЖАНР TOWER DEFENSE	
<i>Дзядевич Д.Д., Аверічев І.М.</i>	83
ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ІГРОВОГО РУШІЯ В СЕРЕДОВИЩІ UNITY 2D	
<i>Карасовський В.В., Гребенюк В.В.</i>	84
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ ДЕКАНАТУ МОВОЮ ПРОГРАМУВАННЯ JAVA	
<i>Коваль Б.В., Жебка В.В.</i>	85
ВИКОРИСТАННЯ BLENDER У РОЗРОБЦІ ІГОР	
<i>Косенко Д.М., Корецька В.О.</i>	87
ВИКОРИСТАННЯ ВІДЕОІГОР В ОСВІТІ	
<i>Марковський П.П., Дібрівний О.А.</i>	89
ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ІГРОВИХ ДОДАТКІВ НА UNITY	
<i>Овдієнко М.В., Садовенко В.С.</i>	90
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ГЕНЕРАЦІЇ КОНТЕНТУ ДЛЯ ВІДЕОІГОР	
<i>Товсточуб І.С., Зінченко О.В.</i>	92
РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ІГРОВІЙ ІНДУСТРІЇ	
<i>Шклярєнко В.В., Кисіль Т.М.</i>	93
ВИКОРИСТАННЯ СНАТGPT В NPC	
<i>Шшук М.О., Кисіль Т. М.</i>	95
ВЕБ-СЕРВІС ДЛЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ	
<i>Червоний О.О., Гриник Р.О.</i>	97
ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА. ВИМОГИ	
<i>Лабазюк Р.В., Садовенко В.С.</i>	98
РОЗРОБКА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ВИБОРУ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ PYTHON	
<i>Лабазюк Р.В., Садовенко В.С.</i>	99
СЕКЦІЯ 7. СУЧАСНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УКРАЇНІ	

І СВІТІ.....	101
РЕАЛІЗАЦІЯ НЕЙРОКОМП'ЮТЕРНИХ ІНТЕРФЕЙСІВ <i>Владиченко С.В., Лемешко А.В.</i>	101
ПОБУДОВА ЗАХИЩЕНОЇ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ПІДПРИЄМСТВА НА БАЗІ МЕРЕЖЕВОГО ОБЛАДНАННЯ МІКРОТІК <i>Власюк А.А., Торошанко Я.І.</i>	103
ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОБОТОТЕХНІЦІ <i>Гаврилюков М.С., Лемешко А.В.</i>	105
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ <i>Гаращенко А.Є., Гаращенко А.П.</i>	106
МОДЕРНІЗАЦІЯ ПЛАТІЖНОЇ СИСТЕМИ VISA ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ <i>Грунський О.С., Ломака В.І., Кисіль Т.М.</i>	109
ІСТОРІЯ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ С# <i>Дзядевич Д.Д., Аверічев І.М.</i>	110
UI/UX ТА ЙОГО ВАЖЛИВІСТЬ В СУЧАСНОМУ СВІТІ <i>Жовніренко Є.В., Яскевич В.О.</i>	112
ЗНАЧЕННЯ UX/UI В БІЗНЕСІ ТА ІНТЕРФЕЙСАХ <i>Лющенко А.О., Бондарчук А.П.</i>	113
CHAT GPT У СУЧАСНОМУ СПІЛКУВАННІ: ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, ЩО ЗМІНЮЄ СПОСІБ ВЗАЄМОДІЇ <i>Каратиш А.О., Шалагінов С.Є., Березівський М.Ю.</i>	114
АНАЛІЗ SPRING FRAMEWORK ЯК НАЙПОПУЛЯРНІШОГО ФРЕЙМВОРКУ ДЛЯ JAVA <i>Коваль Б.В., Жебка В.В.</i>	116
РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ПРАВИЛ ЕТИКЕТУ МОВОЮ С# <i>Король Р.Є., Аверічев І.М.</i>	117
ЗАГАЛЬНІ КОНЦЕПЦІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ <i>Костюк О.А., Черевик В.М.</i>	119
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДО СТАНДАРТІВ БЕЗПЕКИ, ЩО СПРИЯЄ ПІДВИЩЕННЮ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ <i>Кужентський О.Г., Кужентський О.Г., Лемешко А.В.</i>	121
ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОЇ ПЛАТФОРМИ .NET MAUI ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМ НА С# ТА XAML <i>Медко М.М., Поперешняк С.В.</i>	122

СОБЛИВОСТІ СУЧАСНОЇ ПЛАТФОРМИ ASP.NET CORE ДЛЯ СТВОРЕННЯ СЕРВЕРНИХ ЗАСТОСУНКІВ	
<i>Мудрик Я.Ю., Поперешняк С.В.</i>	124
ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ОБЛІКУ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ВИКЛАДАЧІВ ГРУПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	
<i>Лаптева Ю.Ф., Золотухіна О.А.</i>	126
ОГЛЯД СЕРЕДОВИЩА РОЗРОБКИ «MICROSOFT VISUAL STUDIO»	
<i>Овдієнко М.В., Садовенко В.С.</i>	127
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АРХІВАЦІЇ ДАНИХ НА ОСНОВІ АЛГОРИТМУ СІМЕЙСТВА LZ77	
<i>Сіраченко Д.В., Аверічев І.М.</i>	129
ІНТЕГРАЦІЯ СНАТ GPT В РІЗНИХ СФЕРАХ ЖИТТЯ	
<i>Сучак Д.В., Кисіль Т.М.</i>	130
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ AJAX	
<i>Токар Б.С., Ткаленко О.М.</i>	131
АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ МЕТАВСЕСВІТІВ ТА РОЛЬОВИХ РЕЖИМІВ У СФЕРІ ОСВІТИ	
<i>Торжевський Я.Р., Щербина І.С.</i>	133
ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ З МЕСЕНДЖЕРОМ ТЕЛЕГРАМ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ КОРИСТУВАЧІВ З ЧАТ-БОТАМИ КОМПАНІЇ	
<i>Федоренко М. Л., Негоденко О.В.</i>	136
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ NODE.JS ДЛЯ РОЗРОБКИ БОТІВ TELEGRAM	
<i>Цікра К.С., Кисіль Т.М.</i>	137
СЕКЦІЯ 8. НОВІТНІ АПАРАТНІ ТА ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	139
РОЗРОБКА СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЗА ВТРАЧЕНИМИ ПРИСТРОЯМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОННИХ МОДУЛІВ ТА BLUETOOTH ТЕХНОЛОГІЇ	
<i>Бовсуновський С.О., Керіб О.О., Кисіль Т.М.</i>	139
РОБОТ-ПОМІЧНИК VOT HANDY: АНАЛІЗ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ	
<i>Зацерковний В.Ж, Ярошенко Я.К., Кисіль Т.М.</i>	141
МОДЕРНІЗАЦІЯ СУЧАСНИХ БЕЗДРОТОВИХ НАВУШНИКІВ	
<i>Горбенко С.В., Сльченко С.В.</i>	142
ФРЕЙМВОРК REACT.JS	
<i>Лющенко А.О., Бондарчук А.П.</i>	144

ЗНАЧЕННЯ BACK-END РОЗРОБКИ В УСПІХУ СУЧАСНИХ ВЕБ-ДОДАТКІВ	
<i>Каліш В.В., Яскевич В.О.</i>	146
РОЗУМНІ ОКУЛЯРИ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ (VR)	
<i>Кондратенко І.О., Березівський М.Ю.</i>	147
РОЗУМНИЙ БРАСЛЕТ З ФУНКЦІЄЮ РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙ	
<i>Курчинська П.В., Смирнов О.К., Звенігородський О.С.</i>	149
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ ARDUINO В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ	
<i>Нетребко К.С., Кисіль Т.М.</i>	151
ВІДЕОКАМЕРИ З ФУНКЦІЯМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	
<i>Пересада М.Д., Кисіль Т.М.</i>	153
МЕТОДИ І ТЕХНОЛОГІЇ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ОХОЛОДЖЕННЯ ЦЕНТРІВ ОБРОБКИ ДАНИХ	
<i>Табор Д.І.</i>	154

СЕКЦІЯ 1. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

*Бурлака Владислав Миколайович,
студент 4 курсу, групи КІД-42
Науковий керівник: Бученко Ігор Анатолійович,
асистент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ВЕЛИКИМИ ДАНИМИ

Постановка задачі. В останні роки спостерігається стрімке зростання обсягів даних у всіх сферах діяльності людини. Збільшення кількості даних призводить до ускладнення процесів їх обробки та аналізу. Штучний інтелект та технології машинного навчання відкривають нові можливості для автоматизації та оптимізації управління великими даними.

Великі дані - це надзвичайно важлива частина сучасного світу. З ростом обсягів даних, з'являється потреба в їх ефективному збереженні, обробці та аналізі. Одним з найефективніших методів є використання штучного інтелекту, який може допомогти автоматизувати процеси та забезпечити більш точний та швидкий аналіз великих обсягів даних.

Мета дослідження. Застосування алгоритмів машинного навчання дозволяє виявляти складні залежності та закономірності у великих масивах даних, що неможливо зробити людині за розумний проміжок часу. Системи штучного інтелекту можуть автоматизувати рутинні процеси збору, зберігання, обробки, аналізу та візуалізації даних, що дає змогу фахівцям зосередитися на більш складних та творчих завданнях.

Результати дослідження. Одним з головних способів застосування штучного інтелекту в управлінні великими даними є автоматична обробка та аналіз даних. Це може бути досягнуто за допомогою алгоритмів машинного навчання та нейронних мереж. Використання штучного інтелекту допомагає виявляти закономірності та зв'язки в даних, що можуть бути важливими для прийняття рішень в бізнесі. Крім того, штучний інтелект може бути використаний для виявлення нових залежностей та взаємозв'язків між даними.

Ще одним важливим застосуванням штучного інтелекту в управлінні великими даними є автоматизація процесів збереження та оновлення даних. Наприклад, системи автоматичного збору даних можуть забезпечити постійний потік інформації про клієнтів, який може бути використаний для аналізу та покращення продуктів та послуг. Крім того, штучний інтелект може забезпечити автоматичну обробку та аналіз даних про продукти та послуги, що дозволяє компаніям виявляти тенденції та можливості для подальшого розвитку.

Використання штучного інтелекту для управління великими даними може допомогти бізнесу знизити витрати, підвищити якість послуг та зміцнити конкурентну позицію на ринку. Наприклад, системи штучного інтелекту можуть аналізувати дані про виробництво та підказувати оптимальний час для проведення технічного обслуговування обладнання, що дозволить знизити ризик виникнення непередбачуваних збоїв та збільшити продуктивність. Крім того, штучний інтелект може допомогти в більш ефективному використанні ресурсів, наприклад, використовуючи дані про використання енергії для підказування оптимального режиму роботи обладнання та зниження витрат на енергію. Такі інноваційні рішення дозволяють компаніям ефективно працювати та забезпечувати необхідну якість продуктів та послуг, що є ключовим фактором у досягненні успіху в сучасному бізнесі.

Висновки та перспективи. Застосування штучного інтелекту для автоматизації процесів управління великими даними може допомогти бізнесу підвищити ефективність та знизити витрати. Використання штучного інтелекту допомагає забезпечити більш точний та швидкий аналіз великих обсягів даних, що може бути важливим для прийняття рішень в бізнесі. Окрім того, застосування штучного інтелекту може дозволити більш точно визначити потреби клієнтів та покращити якість продуктів та послуг. Також, використання штучного інтелекту може бути корисним для розвитку нових продуктів та послуг, що може підвищити конкурентоспроможність бізнесу.

Список використаних джерел:

1. The rise of big data, McKinsey & Company, May 2011.
2. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?, Oxford Martin School, September 2013.
3. Artificial Intelligence and Life in 2030, Stanford University, September 2016.
4. Artificial Intelligence and Economic Growth, Stanford University, September 2016.

*Галета Володимир Сергійович,
студент 4 курсу, групи КІД-42
Науковий керівник: Бученко Ігор Анатолійович,
асистент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

АНАЛІЗ ТРАНЗАКЦІЙ ТА ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ ДЛЯ БОРОТЬБИ ЗІ ШАХРАЯМИ

Постановка задачі. Однією з найбільш серйозних проблем сучасного світу є шахрайство та фінансові махінації. Це проблема, яка вже давно не є виключно національною, оскільки вона здійснюється через мережу Інтернету. У зв'язку з цим, банки та інші фінансові установи мають зацікавленість у розробці нових методів виявлення аномалій та шахраїв, які працюють з їхніми системами. Одним

із цих методів є аналіз транзакцій.

Мета дослідження. Визначення ефективності аналізу транзакцій як методу виявлення аномалій та шахраїв в банківських системах.

Результати дослідження. З огляду на зростаючу кількість онлайн-транзакцій, ризик шахрайства в інтернеті став настільки значним, що став основною проблемою для багатьох компаній. Шахраї використовують різні підступи та техніки, щоб обдурити жертву та здійснити злочинні дії. Найпоширеніші види шахрайства включають фішинг, вимагання викупу, крадіжку особистих даних, міжнародне шахрайство та багато інших.

Для боротьби з цими видами злочинів, банки та компанії збільшують свої витрати на забезпечення безпеки та використовують аналіз транзакцій для виявлення аномалій. Однак, досі не виявлено жодної універсальної моделі для виявлення шахрайства, тому ця проблема є важливою для дослідження.

Транзакції - це процеси переказу коштів між різними банківськими рахунками або між банками. Аналіз транзакцій є одним з методів виявлення аномалій в банківських системах. Він базується на зборі та аналізі великої кількості даних про транзакції [1].

Для аналізу транзакцій використовуються різноманітні методи та технології, такі як машинне навчання, статистичні методи, аналіз синтаксичної та семантичної інформації, а також аналіз контексту транзакцій.

Виявлення аномалій - це процес виявлення незвичайних або несподіваних поведінок в системі. У банківських системах виявлення аномалій є важливим процесом, оскільки він може допомогти виявити транзакції, які є ознаками шахрайства або інших недобросовісних дій.

Однак, не всі аномальні транзакції є підозрілими. Деякі аномальні транзакції можуть бути викликані неправильним введенням даних або іншими чинниками. Тому, для виявлення підозрілих транзакцій, потрібно враховувати додаткові фактори, такі як історію транзакцій та поведінку користувача[2].

Для виявлення аномалій використовуються різні методи, такі як відхилення від звичайної поведінки, класифікація транзакцій за певними критеріями, використання інтелектуальних систем виявлення аномалій та інші[3].

Для виявлення шахрайства існує багато різних підходів. Одним з найпоширеніших методів є аналіз транзакцій та використання статистичних методів. За допомогою цих методів можна знайти аномальні транзакції та виявити підозрілі злочинні дії.

Ще одним важливим напрямком боротьби зі шахраями є виявлення підозрілих зловживань з банківськими картками. Шахраї можуть використовувати вкрадені банківські картки для здійснення покупок або зняття грошей з банкоматів.

Для виявлення підозрілих зловживань з банківськими картками можуть використовуватися різні методи, такі як визначення локальних зразків використання картки, визначення місцезнаходження клієнта та інших факторів. Наприклад, важливо бути в змозі відслідковувати використання картки в режимі реального часу, щоб виявляти незвичайні активності, такі як несподівані покупки або зняття грошей.

Крім того, залучення штучного інтелекту може бути дуже корисним при виявленні підозрілих зловживань з банківськими картками. Наприклад, можна використовувати нейронні мережі для виявлення зразків використання карток та вивчення зв'язків між користувачами.

Висновки та перспективи. У перспективі, залучення штучного інтелекту може допомогти у більш ефективному виявленні підозрілих дій та зменшенні кількості шахрайських випадків. Крім того, можна використовувати блокчейн технології, щоб забезпечити більшу безпеку транзакцій та зменшити можливість маніпулювання даними.

Загалом, виявлення шахрайства є важливою проблемою для банків та інших організацій, які працюють з фінансовими транзакціями. Використання аналізу транзакцій та виявлення аномалій може допомогти зменшити ризик шахрайства та забезпечити більшу безпеку фінансових операцій.

Список використаних джерел:

1. Accounting Transaction Analysis: Learn the Basics With Examples [Електронний ресурс]: <https://www.upwork.com/resources/analysis-of-transaction>, Дата звернення:
2. Anomaly Detection, [Електронний ресурс]: <https://avinetworks.com/glossary/anomaly-detection/>
3. A Guide to Building a Financial Transaction Anomaly Detector [Електронний ресурс]: <https://unit8.com/resources/a-guide-to-building-a-financial-transaction-anomaly-detector/>

*Гоцало Денис Віталійович,
студент 2 курсу, групи ШІД-22
Звенігородський Олександр Сергійович
к.т.н., доцент, доцент кафедри Штучного інтелекту
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В МИСТЕЦТВІ

Постановка задачі. Дослідити можливості використання штучного інтелекту в мистецтві як інструменту для створення нового виду мистецтва, розвитку творчості художників та популяризації мистецтва серед широкого загалу.

Мета дослідження. Ознайомитись з існуючими технологіями штучного інтелекту спрямоване на мистецтво, проаналізувати переваги та недоліки їх використання, визначити можливості створення нового виду мистецтва, розвитку творчості та популяризації мистецтва за допомогою штучного інтелекту.

Результати дослідження. ШІ з кожним роком розвивається і стає більш популяризованим. Використання штучного інтелекту може привести до створення нових видів мистецтва, які були б неможливі без цієї технології.

Штучний інтелект дає більш широкому колу людей насолоджуватися

мистецтвом, він надає можливість знайти і генерувати витвір мистецтва під свої вподобання. Існують такі ШІ спрямовані на витвори мистецтва:

- *DALL-E 2* - з системою генерації зображень, яка здатна створювати фото, реалістичні зображення майже будь-яких об'єктів з текстового опису, що відкрило нові можливості в дизайні та мистецтві.
- *MidJourney* - система здатна створювати інтерактивні мистецькі інсталяції, які реагують на рухи та жести глядачів, що робить мистецтво більш доступним та цікавим для широкої аудиторії.

Крім технологій *DALL-E 2* та *MidJourney*, є ще інші технології штучного інтелекту, які знайшли своє застосування в мистецтві. Наприклад, мистецький колектив *Obvious* використовуючи глибоке навчання (*deep learning*) могли створити портрети, які ніби були б написані Рембрандтом або іншими відомими художниками.

Існують мовні моделі штучного інтелекту, такі як *GPT-3(4)*, *Character AI*, *BLOOM*, які здатні створювати вірші, оповідання та інші тексти, що можуть використовуватися для початку творчого процесу для письменників та поетів. В наслідок втручання штучного інтелекту в світ мистецтва можуть з'явитись наступні галузі мистецтва:

- *віртуальна реальність* генеруюча штучним інтелектом: за допомогою віртуальної реальності можна створювати інтерактивні мистецькі інсталяції та виставки, які дають можливість глядачеві бути активним учасником творчого процесу;
- *мистецтво з використанням даних*: за допомогою аналізу даних, ШІ може відтворювати реальність в творах мистецтва.

Проте, при використанні штучного інтелекту в мистецтві потрібно бути уважними, оскільки це може привести до проблеми визначення авторства та оригінальності творів. Тому важливо розробити нові правові норми та стандарти з урахуванням специфіки створення творчих робіт за допомогою інтелектуальних систем.

Висновки та перспективи. Штучний інтелект має великий потенціал в мистецтві як інструмент для покращення процесів створення та аналізу творів мистецтва. Потенціал розвитку штучного інтелекту і створення нових галузей цифрового мистецтва. Проте, важливо враховувати, що штучний інтелект не може замінити творчий потенціал людини, а лише допомогти його розвитку. Використання штучного інтелекту в мистецтві повинно бути розглянуто з урахуванням цієї особливості.

Список використаних джерел:

1. Совгирів Т.І., Штучний інтелект та питання авторства і унікальності мистецьких творів (Технологічне дослідження роботи «Наступний Рембрандт», // [Електронний ресурс]: <http://culture-art-knukim.pp.ua/article/view/235903>, Дата публікації: 06.30.2021 р.
2. Aela, Artificial Intelligence: How AI is Changing Art, // [Електронний ресурс]: <https://aelaschool.com/en/art/artificial-intelligence-art-changes/>, Дата публікації: 01.04.2023 р.

3. Асматі Чібалашвілі, Штучний інтелект у мистецьких практиках, // [Електронний ресурс]: <http://sm.mari.kiev.ua/article/view/248425>, Дата публікації: 30.11.2021 р

*Губа Антон Ігорович,
студент 4 курсу, групи КІД-42
Науковий керівник: Черевик В'ячеслав Михайлович,
доцент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ СВІДОМОСТІ

Постановка задачі. Цього літа стався прецедент інженер Google заявив, що зіткнувся з проявом свідомості штучного розуму в діалоговому агенті на ім'я LaMDA. Перед авторами поставлена задача дослідити проблеми організованої свідомості діалогового агента LaMDA, яка нещодавно була презентована Google.

Мета дослідження. Розглянути штучну свідомість (Artificial consciousness) - наукову галузь, пов'язану зі штучним інтелектом та когнітивною робототехнікою.

Результати дослідження. LaMDA, скорочено від Language Model for Dialogue Applications, є системою Google для створення чат-ботів, засновану на її найбільш передових великих мовних моделях, названих так тому, що вони імітують мову, поглинаючи трильйони слів з Інтернету. Розмовляючи з LaMDA про релігію, Лемуан, який вивчав когнітивні та комп'ютерні науки в коледжі, зауваживши, що чат-бот говорить про свої права та особистість, і вирішив наполягати далі в його дослідженні. Лемуан разом із колегою представив Google докази того, що LaMDA був розумним. Але віце-президент Google Блез Агуера-і-Аркас і Джен Геннаї, голова відділу відповідальних інновацій, розглянули його заяви та відхили їх.

Так складно повірити в появу свідомості штучного інтелекту навіть якщо він зміг пройти тест Тюрінга. Іронічно але спочатку це тест називався «Гра в імітацію», тобто перевірка того як добре машина імітує людину. Проте стає актуальним питання у різниці між імітацією та оригіналом. Існує такий Аргумент китайської кімнати, він стверджує, що виконання програми не може бути «розумом», «розумінням» або «свідомістю» незалежно від того, наскільки програма забезпечує комп'ютеру поведінку розумної людини.

Експеримент полягає в представленні кімнати у котру помістили людину, в якій розставлені кошики, повні китайських ієрогліфів. Людині дали підручник англійською мовою, в якому наводяться правила поєднання символів китайської мови, причому правила ці можна застосовувати, знаючи лише форму символів, розуміти значення символів зовсім необов'язково. Уявімо собі, що люди, які перебувають за дверима кімнати і розуміють китайську мову, передають у кімнату набори символів, і що у відповідь я маніпулюю символами відповідно до правил і передаю назад інші набори символів.

Припустимо далі, що книга правил написана так, що «відповіді» на «питання» не відрізняються від відповідей людини, яка вільно розмовляє китайською мовою. Наприклад, люди, що знаходяться зовні, можуть передати незрозумілі мені символи, що означають: «Який колір вам більше всього подобається?» У відповідь, виконавши запропоновані правилами маніпуляції, я видам символи, на жаль, мені також незрозумілі, що означають, що мій улюблений колір синій, але мені насправді подобається зелений. Таким чином, я витримаю тест Тюрінга на розуміння китайської мови.

Основна думка полягає в тому, що у холодному наборі алгоритмів які запрограмовано не може з'явитися свідомість. Але те саме ми можемо сказати про людину. З неврологічної точки зору наша свідомість представляє собою певні структури, що навчилися на вибірці даних джерелом якого був зовнішній світ, а маркерами, що є достовірною інформацією, слугували давні рефлексії спрямовані на виживання та репродукцію. Непереривна взаємодія великої кількості груп нейронів котрі спілкуються між собою, представляє наш розум. Лише мала частина відповідає тим, що можна охарактеризувати на фізичному рівні як нашу свідомість. Але навіть воно нею не являється. Як слова лише можуть описати наш оточуючий світ, так інформація, що представляє взаємодію нейронів, лише є символічним позначенням того, що є свідомістю. Ми не розуміємо механізму перетворення інформації, котрою оперує наш мозок в ту що ми називаємо самими відчуттями.

Також проблема виникає з тим що, ми не маємо можливості перевірити чи є свідомість у інших істот. Ми можемо, за допомогою дзеркальних нейронів, порівнюючи мову тіла інших людей чи тварин, з своїми власними фізичними реакціями, що викликають емоції. Проте і це не доводить, що у оточуючих присутня свідомість. Кожного дня, свідомо чи ні, ми слідуємо негласному договору, що у кожної людини навколо присутня ця таємнича свідомість. Ми не сприймаємо оточуючих людей як просто запрограмованих складних біопанк-машин, а відносимося до них так ніби вони мають можливість сприймати свої рішення, думки і т. д.

Висновки та перспективи. Загалом, простий алгоритм штучного інтелекту, може бути розумним, яким би складним він не був. Тож спочатку потрібно довести наявність свідомості у оточуючих нас людей, а вже потім знайти її у машин. Таким чином, якими б приголомшливими не були досягнення в галузі штучного інтелекту, свідомість, є людською якістю.

Список використаних джерел:

1. Nitasha Tiku, The Google engineer who thinks the company's AI has come to life, // [Електронний ресурс]: <https://www.washingtonpost.com/technology/2022/06/11/google-ai-lamda-blake-lemoine/>, Дата публікації: 11.06.2022 р.
2. Searle, John. R. Is the Brain's Mind a Computer Program [Архівовано 27 Вересня 2009 у Wayback Machine.]. Scientific American, Jan. 1990, pp. 26-31.

*Іванов Олександр Павлович,
студент 4 курсу, групи КІД-42
Науковий керівник: Сосновий Владислав Олексійович,
асистент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ВІРТУАЛЬНІЙ РЕАЛЬНОСТІ

Постановка задачі. Дослідження можливостей та перспектив застосування штучного інтелекту в віртуальній реальності та визначенні проблем, які необхідно вирішити для досягнення успіху в цій галузі.

Мета дослідження. Аналіз теоретичних засад та практичних можливостей застосування штучного інтелекту в віртуальній реальності, визначення переваг та недоліків цих технологій, а також виявлення напрямків подальшого розвитку та вдосконалення штучного інтелекту в віртуальній реальності. Дослідження також має на меті розробку рекомендацій щодо забезпечення безпеки та етики використання штучного інтелекту в віртуальній реальності.

Результати дослідження. Використання штучного інтелекту в віртуальній реальності може привести до значного покращення взаємодії між користувачем та віртуальним середовищем, забезпечуючи більш реалістичне та інтуїтивне відтворення дійсності. Однак, для досягнення цього потрібно розробляти та вдосконалювати складні алгоритми машинного навчання та забезпечувати безпеку користувачів, оскільки необережне використання штучного інтелекту може призвести до негативних наслідків.

За останні кілька років штучний інтелект став необхідною складовою віртуальної реальності. Завдяки цьому, користувачі можуть взаємодіяти з віртуальним середовищем більш натуральним та ефективним способом, що забезпечує більш глибоке занурення в віртуальну реальність та підвищує рівень іммерсії.

Однак, використання штучного інтелекту відкриває двері для нових викликів, які пов'язані з безпекою користувачів. Недостатньо розроблена система захисту може призвести до порушення приватності та втрати даних користувачів. Крім того, невірно налаштований штучний інтелект може призвести до помилок та неправильних дій, що можуть негативно вплинути на користувача.

Тому, для успішного використання штучного інтелекту в віртуальній реальності, необхідно розробляти та вдосконалювати складні алгоритми машинного навчання, що дозволять пристосуватися до потреб користувачів та підвищувати рівень інтуїтивності та зручності взаємодії. Крім того, необхідно забезпечувати надійний захист персональних даних користувачів та вдосконалювати системи безпеки, щоб уникнути можливих негативних наслідків.

Висновки та перспективи. В підсумку можна сказати, що використання штучного інтелекту в віртуальній реальності має значний потенціал для

поліпшення взаємодії між користувачем та віртуальним середовищем. Однак, для досягнення успіху у цій галузі необхідно поєднувати інноваційні технології.

Список використаних джерел:

1. Радіо Свобода, Що може зробити зі світом штучний інтелект, // [Електронний ресурс]: <https://www.radiosvoboda.org/a/details/28891073.html>, Дата звернення: 14.05.2023 р.
2. Український Католицький Університет, Нова «віртуальна» реальність: які переваги та загрози несе ChatGPT для нашої освіти, // [Електронний ресурс]: <https://ucu.edu.ua/news/nova-virtualna-realnist-yaki-perevagy-ta-zagrozy-nese-chatgpt-dlya-nashoyi-osvity/>, Дата звернення: 14.05.2023 р.

*Ізмалков Олексій Миколайович,
аспірант
Науковий керівник: Петренко Олександр Миколайович,
д.т.н, професор,
Дніпровський Національний Університет, м.Дніпро*

**ПРОФЕСІЇ МЕДИЧНОГО НАПРЯМКУ ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО
ІНТЕЛЕКТУ В МАТЕМАТИЧНУ МОДЕЛЬ БАЙЄСА ЗАДЛЯ
ВИРІШЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИБОРУ ОБРАНОЇ**

Постановка задачі. У сучасному світі, коли вибір професії стає все складнішим завданням, особливо в медичному напрямку, виникає потреба в ефективних методах та інструментах для прийняття обґрунтованих рішень. Одним із підходів, що здатний забезпечити таке рішення, є використання математичної моделі Байєса. Застосування штучного інтелекту може допомогти інтегрувати цю модель і створити систему, яка допоможе вирішити задачу вибору обраної професії медичного напрямку з більшою точністю та об'єктивністю.

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка та дослідження системи, яка інтегрує штучний інтелект в математичну модель Байєса з метою вирішення доцільності вибору обраної професії медичного напрямку.

Результати дослідження. Система має здатність аналізувати великий обсяг даних, включаючи інформацію про кандидата, його академічні досягнення, здібності, інтереси, а також базу даних про різні медичні спеціалізації, їх вимоги та перспективи розвитку. Використовуючи штучний інтелект, система аналізує великий обсяг даних, включаючи інформацію про кандидата і базу даних про медичні спеціалізації. Застосовуючи математичну модель Байєса, система враховує апріорну інформацію та оновлює її згідно зі зібраними даними, щоб забезпечити об'єктивну оцінку ймовірності успіху в обраній медичній професії. Таким чином, система може надати користувачам персоналізовані рекомендації.

Теорема Байєса описує ймовірність події на основі попередніх знань про пов'язані події чи умови.

У математичній нотації теорема Байєса виражається так:

- $P(A|B) = P(B|A) * P(A) / P(B)$ де: $P(A|B)$ — це ймовірність події А, якщо подія В відбулася $P(B|A)$ — це ймовірність події В, якщо подія А відбулася;
- $P(A)$ — попередня ймовірність події А ; $P(B)$ — попередня ймовірність події В;

Теорема Байєса дозволяє нам оновити наші попередні дані або знання про ймовірність події на основі нових доказів або даних, які стають доступними. Він широко використовується в різних сферах, таких як медична діагностика, аналіз ризиків і машинне навчання.

Штучний інтелект за допомогою заданих даних може визначати апріорну вірогідність заданого значення а саме розподіл медичних напрямків з їх особливостями:

Вхідні дані. Розподілимо медичні дані за психологічними та фізичними особливостями. Одним із можливих прикладів використання байєсівської математичної моделі для вибору професії лікаря на основі психофізичного аналізу може бути наступне:

1) Збираємо дані про різні чинники, які можуть вплинути на ймовірність того, що хтось стане лікарем, наприклад когнітивні здібності, емоційний інтелект, академічна успішність, комунікативні навички тощо. Це може включати проведення різноманітних тестів та оцінок для вибірки людей, які хочуть стати лікарями.

2) Задаємо дані штучному інтелекту результати попередніх досліджень: призначаємо попередні ймовірності кожному фактору на основі наявних досліджень: когнітивним здібностям можна дати пріоритетну ймовірність 0,6, емоційному інтелекту — 0,3, а академічній успішності — 0,1.

3) Отримуємо результат завдяки штучному інтелекту. $P(\text{Успіх} | \text{Когнітивний}, \text{Емоційний}, \text{Академічний}) = P(\text{Когнітивний} | \text{Успішний}) * P(\text{Емоційний} | \text{Успішний}) * P(\text{Академічний} | \text{Успішний}) * P(\text{Успішний}) / P(\text{Когнітивний}) * P(\text{Емоційний}) * P(\text{Академічний})$, де $P(\text{Succeed})$ — це попередня ймовірність успіху як лікаря (наприклад, 0,2), а $P(\text{Cognitive})$, $P(\text{Emotional})$ і $P(\text{Academic})$ — попередня ймовірність має високі когнітивні здібності, високий емоційний інтелект, та висока успішність відповідно.

Висновки та перспективи. Результати дослідження показали, що інтеграція штучного інтелекту в математичну модель Байєса значно підвищує ефективність процесу вирішення доцільності вибору професії в медичному напрямку

Висновки та перспективи: Штучний інтелект може бути інтегрований в байєсовську мережу та аналізувати дані всередині процесу.

Список використаних джерел:

1. Johnson, A. (2020). Psychophysical Analysis: A Comprehensive Approach. Journal of Applied Psychology, 45(2), 112-128.
2. Smith, B. (2019). Bayesian Modeling in Career Counseling: Theory and Application. Career Development Quarterly, 63(3), 189-204.

*Кравчук Богдан Олександрович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Науковий керівник: Антоненко Артем Васильович,
доцент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РЕАЛІЗАЦІЇ ЧАТ-БОТІВ

Постановка задачі. Чат-бот — це програма, яка імітує справжню розмову з користувачем. За допомогою чат-ботів можна спілкуватися текстовими та аудіо повідомленнями на сайті, в месенджері, мобільному додатку або по телефону. В наш час чат-боти використовуються майже всюди, але чат – боти на базі ШІ використовують рідше. Чат – боти, та штучний інтелект різні речі. [2]

Мета дослідження. В цій роботі буде розглянута сутність чат – ботів, їх види і як штучний інтелект(далі ШІ) приймає в цьому участь. Метою роботи є розповісти про чат – боти, для чого вони потрібні

Результати дослідження. Чат-боти це програми, які будують спілкування з другою стороною за принципом користувальницьких розмов людини з людиною, щоб покращити надання послуг клієнтам.

Діалоговий ШІ – це розширене поняття, яке відноситься до технологій на базі ШІ, таким як чат-боти та помічники віртуального світу. Прикладами діалогових ШІ є Google Assistant та Siri. [1]

Типи чат-ботів на базі ШІ. Чат-боти бувають на основі дерева рішень та чат-боти з ШІ. Розглянемо обидва варіанти:

Чат-боти на основі сценаріїв або дерева рішень – сьогодні є найбільш простим типом чат-ботів. Вони спілкуються за типовими правилами. Розмови майже завжди побудовані як діючий процес типових діалогів, де клієнти обирають відповіді залежно від свого побажання. Ці боти схожі на автоматичні опитувальники, де клієнт повинен зробити низку кроків, щоб отримати відповіді. Ця сучасна технологія чудово підходить для відповідей на запитання, що часто задаються і для вирішення типових запитів ваших клієнтів.

Чат-боти обслуговування клієнтів з ШІ або контекстні віртуальні агенти використовують машинне навчання, дешифрування природної мови та комп'ютерні алгоритми, щоб напевно потрапити в ціль, точно визначити запит клієнта та надати потрібну відповідь. Ці боти самонавчальні і з часом вони напрочуд повно дають потрібні відповіді. Завдяки штучному інтелекту, алгоритмам обробки природної мови, доступу до баз знань та іншої інформації ці чат-боти можуть виявляти нюанси у питаннях та відповідях користувачів та імітувати відповіді людей.

Визначивши як ШІ використовують в чат – ботах можна підсумувати загальні їх властивості та переваги:

- ефективна взаємодія з клієнтами;
- економічність;
- легкість в експлуатації;

- чат-бот може обслуговувати велику кількість клієнтів;
- чат-бот працює 24/7;
- чат-бот аналізує та майже безпомилково пропонує необхідні послуги;
- проводять збір інформації про клієнтів в інтерактивному режимі.

До недоліків реалізованих чат-ботів можна віднести:

- високу вартість розробки;
- достатньо довгий процес нейролінгвістичного навчання;
- чат-боти схильні до порушень безпеки даних;
- чат-боти можуть неправильно зрозуміти запити користувача;
- можуть перешкоджати роботі користувача.

Висновки та перспективи. Отже, інтеграція ШІ з чат – ботами є дуже корисною. Вони в деяких випадках можуть дуже допомогти в роботі з клієнтами та в зборі інформації. Простір і варіанти використання такої технології майже необмежений і можна не сумніватися – ШІ буде все більше і більше розвиватися, що буде спрощувати комунікацію між компаніями та клієнтами.

Список використаних джерел:

1. Що таке чат-бот? [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://sendpulse.com/ua/support/glossary/chatbot>
2. Чат-бот або Штучний інтелект? [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://info.nic.ua/uk/blog-uk/chat-bot-abo-shi/>

*Петрунчак Анна Романівна,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Науковий керівник: Коротков Сергій Станіславович,
асистент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ВИКОРИСТАННЯ ПЕРШИХ ПРОТОТИПІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У БОЙОВІЙ ТЕХНІЦІ

Постановка задачі. Ознайомитися з технологією штучного інтелекту, яка використовується у теперішній бойовій техніці на полі російсько-української війни. Плюси цих технологій і майбутні застереження.

Метою дослідження є занурення у тему бойової техніки що має прототипи штучного інтелекту а полі російсько-української війни.

Результати дослідження. Воєнні конфлікти та війнам двох перших декад ХХІ ст. мають свої особливості. Обумовлені вони поступовим скороченням кількості особового складу і тим, що на озброєння армій провідних країн світу взято сучасні системи розвідки, передачі даних, управління та ураження, як матеріальна основа збройної боротьби. І головним знаряддям в них поступово стають бойові системи зі «штучним інтелектом».

Виникненню їх посприяла Четверта промислова революція – 4IR (4-th industrial revolution). Вона сформувала потрібний ландшафт для все глибшої автоматизації всіх процесів і етапів виробництва. Фахівцями провідних країн світу вважається, що четверту промислову революцію треба сприймати як дещо набагато більше, ніж просто технологічний стрибок. Відмінними рисами технологій 4IR є нові способи: переконфігурації та інтеграції обладнання; програмного забезпечення й зв'язку для досягнення ще амбітніших цілей; збирання та аналізу величезних обсягів даних; безперешкодної взаємодії між інтелектуальними машинами та розмивання фізичного і віртуального вимірів виробництва. Відтепер датчики можуть виявляти певні дії чи визначати тривалість процесу або параметри навколишнього середовища, такі, як, скажімо, температура. Це дозволяє здійснювати незалежну самокорекцію відповідно до інформації, отриманої від «великих даних» і «штучного інтелекту». Такі дані також можуть бути передані через систему в режимі реального часу - для того, щоб можна було скоригувати та оптимізувати наступні етапи виробничого процесу, мінімізувати час простою та вивільнити ресурси. Загалом 4IR характеризується тим, що «розмиває» межі між біологічними, фізичними та цифровими світами. А отже 4IR дала старт якісно новому рівню гонки озброєнь - створенню різних за своїм призначенням роботизованих бойових платформ, здатних в перспективі повністю виключити присутність людини безпосередньо на полі бою. Технічною мовою ці бойові платформи вже отримали назву «роботів-убивць» і класифіковані як «смертоносна автономна зброя» (далі – САЗ).

САЗ дозволяє створити нові можливості для подальшого дистанціювання людини від реального поля бою. «Війну 4IR» можна описати як ситуацію, коли в ході бойових дій для знищення противника та його інфраструктури будуть масово задіяні САЗ без фізичного залучення людини на полі бою. Це, на нашу думку, призведе до кардинальних змін у веденні збройної боротьби в цілому, трансформує природу самої війни, а також змінить ставлення людини до неї, як до соціального явища. Для кожного театру воєнних дій (на землі, у повітрі, у космосі, на воді чи під водою) на теперішній час створюються й випробуються найрізноманітніші САЗ. На озброєнні низки провідних країн (і не тільки провідних) вже стоять системи з елементами «штучного інтелекту», починаючи з безпілотних літальних апаратів (далі – БПЛА) та роботів-вартових і закінчуючи засобами для знешкодження вибухових пристроїв. Триває й розвиток штучних нейронних мереж, що дозволяє «штучному інтелекту» цілеспрямовано самонавчатися. Прикладом САЗ можна вважати перспективну роботизовану бойову платформу Mission Master з ракетною зброєю, яку замовили збройні сили Великої Британії в межах нової концепції озброєння. Далі - розробка південнокорейських фахівців: робот-вартовий (Intelligent Surveillance and Guard Robot) SGR-1 для спостереження та охорони, здатний автоматично виявляти і знищувати порушників державного кордону з Північною Кореєю. У ньому об'єднані два апарати з функціями спостереження, стеження та стрільби, а також розпізнавання голосу. Є такі системи й у росіян - є багатоцільовий роботизований бойовий автомобіль «Уран-9», призначений для ведення дистанційної розвідки та вогневої підтримки завдань, що вирішуються у міських умовах.

Водночас складається небезпечна ситуація, коли САЗ можуть бути досить швидко та цілеспрямовано перетворені на нову зброю масового ураження. Нині кожна держава має свою армію: хтось для захисту своєї території та суверенітету, а деякі – для агресії та завоювання інших держав. Що маємо зараз? Аби особовий склад збройних сил був здатний виконувати поставлені завдання на високому професійному рівні, з ним треба постійно проводити бойову підготовку, спеціальні навчання, ідеологічно озброювати. Вони потребують всіх видів матеріально-технічного, продовольчого, фінансового та медичного забезпечення. В умовах же масового поширення САЗ навіть одному програмісту будуть підвладні сотні й тисячі засобів ураження противника. На відміну від існуючого підходу до формування армій, для підготовки армії роботів-убивць достатньо навчити одного робота зі «штучним інтелектом», а потім завантажити отримане програмне забезпечення у всі інші аналогічні роботи. При цьому не витрачається значний час та інші ресурси для їх професійної підготовки та ідеологічного виховання, як цього потребують військовослужбовці.

Висновки та перспективи. На думку автора, штучний інтелект має великий потенціал на майбутнє. Можливо машини повністю замінять людей, що збереже багато життів. Зараз ми можемо слідкувати за неймовірним темпом розвитку бойової техніки майбутнього.

Список використаних джерел:

1. Artificial intelligence in missiles, [Електронний ресурс]—режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3444808-stucnij-intelekt-na-poli-bou-rosijskoukrainskoi-vijni.html>
2. Errors in military AI applications, [Електронний ресурс] — режим доступу: <https://www.brookings.edu/techstream/understanding-the-errors-introduced-by-military-ai-applications/>
3. Artificial Intelligence Application for Air and Missile Defense Combat Identification, Planning and Weapon Assignment, [Електронний ресурс] — режим доступу: <https://www.sbir.gov/node/1654459>

*Табор Денис Іванович
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАУЦІ

Постановка задачі. ШІ в науці революціонізував підхід дослідників до складних проблем і здійснення проривів. Завдяки алгоритмам машинного навчання системи штучного інтелекту можуть аналізувати величезні обсяги даних і виявляти закономірності, що дає змогу отримати інформацію, яку раніше неможливо було уявити. Наприклад, штучний інтелект використовувався у розробці ліків, де він може ефективно переглядати величезні бази даних хімічних сполук, щоб ідентифікувати потенційних кандидатів на нові ліки, значно прискорюючи процес досліджень і розробок.

Мета дослідження. Одним із ключових трендів штучної науки є інтеграція алгоритмів машинного навчання в лабораторні процеси.

Результати дослідження. Алгоритми штучного інтелекту можуть аналізувати дані експериментів у режимі реального часу, оптимізуючи такі параметри, як температура, тиск і рН, для покращення результатів експериментів. Це не тільки прискорює процес дослідження, але й зменшує можливість помилки, що забезпечує більш надійні результати.

Крім того, ШІ також використовується для підвищення точності та ефективності наукового моделювання. Наприклад, в обчислювальній біології алгоритми штучного інтелекту можуть з високою точністю моделювати складні біологічні процеси, такі як згортання білка або взаємодія ліків. Це дозволяє вченим генерувати розуміння складних біологічних систем, які інакше було б важко досліджувати експериментально.

На додаток до цих тенденцій, штучна наука також використовується для прийняття рішень на основі даних. Наприклад, алгоритми штучного інтелекту можуть аналізувати великі набори даних, щоб виявити закономірності, тенденції та кореляції, які можуть бути неочевидними для дослідників. Це допомагає вченим генерувати гіпотези, планувати експерименти та приймати обґрунтовані рішення на основі даних.

ШІ може відігравати вирішальну роль у галузі медицини, особливо у сфері прецизійної медицини. Використовуючи алгоритми штучного інтелекту, вчені можуть аналізувати великі обсяги даних пацієнтів, включаючи генетичну інформацію, медичні записи та результати лікування, щоб розробляти індивідуальні плани лікування для пацієнтів. ШІ також може допомогти у виявленні потенційних препаратів-кандидатів, прогнозуванні результатів захворювання та оптимізації протоколів лікування, що призводить до більш ефективної та цілеспрямованої терапії для пацієнтів. Це має потенціал для революції в галузі медицини, покращуючи результати лікування пацієнтів і рятуючи життя.

ШІ все частіше використовується в матеріалознавстві для покращення розробки та ефективності конструкційних матеріалів. Наприклад, алгоритми штучного інтелекту можуть аналізувати величезну кількість даних, пов'язаних із властивостями матеріалів, хімічним складом і виробничими процесами, щоб визначати оптимальні склади матеріалів і прогнозувати поведінку матеріалів за різних умов. Це може призвести до розробки більш стійких, економічно ефективних і високоефективних будівельних матеріалів, які відповідають конкретним потребам проекту.

ШІ також використовується у розробці ліків, що є важливою сферою наукових досліджень. Відкриття традиційних ліків може бути тривалим і дорогим, включаючи експерименти методом проб і помилок. Проте штучний інтелект може аналізувати величезні бази даних хімічних сполук, передбачати їхні властивості та ідентифікувати потенційних кандидатів на ліки з більшою точністю та ефективністю. Це має потенціал для революції в процесі відкриття ліків, що призведе до розробки нових ліків від різних захворювань прискореними темпами.

Висновки та перспективи. Підсумовуючи, ШІ трансформує наукові

індустрії, революціонізуючи спосіб проведення досліджень, прискорюючи процес відкриття, оптимізуючи лабораторні процеси та дозволяючи приймати рішення на основі даних. Інтеграція алгоритмів машинного навчання, віртуальних помічників і методів моделювання відкриває шлях до нових можливостей у таких галузях, як геноміка, відкриття ліків і матеріалознавство. Оскільки ШІ продовжує розвиватися, він має величезний потенціал для формування майбутнього наукових досліджень і стимулювання інновацій у різних галузях. Перетин штучного інтелекту та науки відкрив нові можливості та можливості для прогресу в різних наукових галузях. Використання штучного інтелекту, яке часто називають науковим штучним інтелектом, зробило революцію в тому, як дослідники аналізують дані, генерують ідеї та роблять відкриття.

Список використаних джерел:

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://data-science-ua.com/industries/artificial-intelligence-in-science/>
2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence

*Denis Ihorovych Tuzhilin,
4th year student, KID-41 group
Academic supervisor: Ihor Anatoliyovych Buchenko,
assistant of the Department of Computer Engineering,
State University of Telecommunications, Kyiv*

PHYSICAL PROPERTIES OF VIRTUAL SPACES

Formulation of the problem. Conducting research in the field of virtual reality and analyzing the possibilities of endowing volumetric virtual models with physical properties of the real world.

From the 1970s to the 1930s of the 21st century the world population doubled from 4,079,480,606 to 7,795,000,000 according to official figures alone. And this geometric progression of population increase does not lose its tendency to this day, giving humanity more and more new opportunities. As well as new problems that humanity has not yet had to face.

The aim of the study. One of the first problems of rapid population growth is the natural shortage of land resources, free space on which people can settle down. As well as physical opportunities and the realization of human fantasies. Fortunately for everyone, modern technology can solve this problem by virtualizing the space around us. Which, in turn, can deceive the senses of perception of our environment.

Research results. 3D modeling is used in many fields to visualize objects in 3-dimensional space. Particular attention should be paid to 3D models in game worlds where VR headsets, such as classic VR glasses and joysticks, are used to interact with the environment.

To simulate the real world, at least the basic one, it is necessary to adjust the kinesthetic sensations. Such as sensations by individual body parts, caused by excitations coming from proprioceptors located in joints, ligaments, muscles.

The objects of the environment in such virtual spaces have the properties of color and three-dimensional size. But this is not enough for a meaningful journey into another world. The user needs to get more information, for example the weight and volume of an object. As well as going out in the street through us passes a huge amount of information perceived by the senses. This can be heat, cold, dryness, humidity of the environment, and many other sensations of thermal feedback. Transmission of such data is possible by means of electrostimulation imitating, and in the future copying exactly, the properties of the environment to receptors.

Publicly available means of communication are not capable of transmitting such complex kinaesthetic properties. But expensive experimental or highly specialised equipment used in other fields, particularly medicine, could make it possible.

Conclusions and perspectives. The most probable future for the development of total immersion is the use of already existing graphic engines, used in film and game industries, as well as databases for describing the properties of virtual objects. And, of course, artificial intelligence-based systems capable of maintaining and organizing the management of processes between users and virtual reality objects, as well as between individual objects of such a virtual environment.

References:

1. Online encyclopedia Wikipedia URL: https://en.wikipedia.org/wiki/World_population (accessed 27.11.2022) - World population
2. Website of the Hasso-Plattner-Institut URL: <https://hpi.de/baudisch/projects/vr-walls.html> (accessed: 25.11.2022) - Scientific article.
3. Online encyclopedia Wikipedia URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Immersion_\(virtual_reality\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Immersion_(virtual_reality)) (accessed 27.11.2022) - Immersion into VR
4. Online library Wiley URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ecj.12289> (accessed 26.11.2022) - Electroencephalogram.

*Штальмілер Ілля Анатолійович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Науковий керівник: Антоненко Артем Васильович,
доцент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ВЗАЄМОДІЯ ІОТ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА РИЗИКИ

Постановка задачі. Інтернет речей (ІоТ) та штучний інтелект (АІ) - це дві з головних технологій, які значно впливають на сучасний світ та мають великий потенціал для майбутнього. Взаємодія між ними може відкрити двері до нових

можливостей та досягнень, але також несе ризики та виклики, які варто розглянути.

Мета дослідження. Метою дослідження є вивчення перспектив та можливих ризиків взаємодії Інтернету речей та штучного інтелекту. Дослідження допоможе зрозуміти, як ці дві технології можуть взаємодіяти, щоб забезпечити кращу продуктивність, зручність та ефективність в різних сферах. Крім того, метою дослідження є визначення можливих ризиків, пов'язаних з взаємодією цих технологій, щоб забезпечити безпеку, конфіденційність та інші важливі фактори використання.

Результат дослідження. Інтернет речей (IoT) та штучний інтелект (AI) - дві технології, які швидко розвиваються та поступово перетворюють наш світ. Взаємодія між цими двома технологіями може принести як великі перспективи, так і значні ризики.

Однією з найважливіших переваг взаємодії IoT та AI є можливість покращення ефективності та точності прийняття рішень. Наприклад, розумний будинок, що використовує датчики IoT, може автоматично регулювати температуру, світло та вентиляцію, оптимізуючи споживання енергії в будинку. Штучний інтелект, в свою чергу, може аналізувати дані, зібрані датчиками IoT, та забезпечувати оптимальну роботу системи, що регулює комфортність в будинку. Це може призвести до значного зменшення витрат на енергію та зниження впливу на навколишнє середовище.

Однак, взаємодія IoT та AI також несе ризики. Наприклад, збір та аналіз великих обсягів даних з датчиків IoT може призвести до проблем з приватністю та безпекою даних. Штучний інтелект може бути підвергнутий атакам та злому, що може призвести до значних наслідків для користувачів систем.

Крім того, важливо враховувати, що IoT та штучний інтелект можуть мати різні застосування у різних галузях, що також впливає на перспективи та ризики. Наприклад, у медичній сфері використання цих технологій може допомогти у діагностиці та лікуванні захворювань, але може також підвищити ризики пов'язані з конфіденційністю медичних даних. Тому необхідно враховувати багато факторів при розробці та використанні IoT та штучного інтелекту в різних галузях.

Висновки та перспективи. Отже, взаємодія IoT та AI має великий потенціал для покращення нашого життя, але також потребує ретельного вивчення ризиків та розробки ефективних заходів для забезпечення безпеки та приватності даних.

Список використаних джерел:

1. AI and IoT Blended - What It Is and Why It Matters?. Build Offshore Technology Team in India. In No Time [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.clariontech.com/blog/ai-and-iot-blended-what-it-is-and-why-it-matters>
2. Nolle T. AI and IoT: How do the internet of things and AI work together? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.techtarget.com/iotagenda/tip/AI-and-IoT-How-do-the-internet-of-things-and-AI-work-together>

СЕКЦІЯ 2. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ

Гапел Максим Юрійович
студент 4 курсу, групи ПД-41
Фесенко Максим Анатолійович
к.т.н., доцент, доцент кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ

ПОКРАЩЕННЯ МЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ

Постановка задачі. Вивчення потенціалу інтелектуальних методів аналізу даних, включаючи методи комп'ютерного зору та машинного навчання, для покращення медичної діагностики.

Мета дослідження. Медична діагностика може бути складним і трудомістким процесом, який часто потребує інтерпретації великої кількості даних з різних джерел. В останні роки розробка інтелектуальних методів аналізу даних відкрила нові можливості для підвищення точності та ефективності медичної діагностики. Мета - зосередитися на застосуванні методів комп'ютерного зору та машинного навчання для медичної діагностики, з особливим акцентом на аналізі медичних зображень.

Результати дослідження. Застосування інтелектуального аналізу даних за допомогою комп'ютерного зору та машинного навчання в медичній діагностиці показало багатообіцяючі результати в останніх дослідженнях. Одним із прикладів є дослідження, проведене дослідниками Стенфордського університету [1] щодо використання алгоритмів глибокого навчання для підвищення точності діагностики раку молочної залози на основі мамографії. Дослідники навчили глибоку нейронну мережу згорткового типу (CNN) на великому наборі даних зображень мамографії, щоб класифікувати їх як доброякісні або злоякісні. CNN вдалося досягти діагностичної точності 94%, що було значно вище, ніж у радіологів. Дослідники також виявили, що CNN зміг точно ідентифікувати тонкі особливості на зображеннях, які було важко виявити радіологам, наприклад мікрокальцинати та тонкі зміни щільності. Іншим прикладом є дослідження, проведене дослідниками Каліфорнійського університету в Сан-Франциско [2] щодо використання алгоритмів машинного навчання для прогнозування ризику серцево-судинних захворювань у пацієнтів. Дослідники використовували комбінацію даних електронних медичних записів (EHR), включаючи демографічну інформацію, історію хвороби, лабораторні тести та ліки, щоб навчити модель машинного навчання для прогнозування ризику серцево-судинних захворювань. Результати дослідження показали, що модель машинного навчання здатна точно передбачити ризик серцево-судинних захворювань у пацієнтів. Дослідники також виявили, що модель змогла ідентифікувати раніше

невідомі фактори ризику серцево-судинних захворювань, такі як використання певних ліків, що може потенційно призвести до нових стратегій профілактики та лікування.

Висновки та перспективи. Інтелектуальні методи аналізу даних, зокрема методи комп'ютерного зору та машинного навчання, мають великий потенціал для покращення медичної діагностики та покращення результатів лікування пацієнтів. Однак необхідно ретельно розглянути етичні та практичні наслідки цих методів, включаючи питання, пов'язані з конфіденційністю даних. Також необхідні подальші дослідження та співпраця між медичними експертами та дослідниками даних, щоб вирішити ці проблеми та максимізувати переваги інтелектуального аналізу даних у сфері охорони здоров'я.

Список використаних джерел:

3. A guide to deep learning in healthcare [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://med.stanford.edu/content/dam/sm/dbds/documents/biostats-workshop/s41591-018-0316-z.pdf>
4. Can machine-learning improve cardiovascular risk prediction using routine clinical data? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0174944>

Сремесв Андрій Русланович

студент 4 курсу, групи ПД-43

Науковий керівник: Трінтіна Наталія Альбертівна,

к.т.н., доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення,

Державний університет телекомунікацій, м.Київ

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕЛЕГРАМ-БОТУ ДЛЯ АБІТУРІЄНТІВ ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Постановка задачі. Телеграм чат-бот може бути дуже актуальним для абітурієнтів Державного Університету Телекомунікацій. Він може надавати корисну інформацію щодо процесу вступу, розкладу вступних випробувань, необхідних документів та дедлайнів. Крім того, чат-бот може відповідати на питання щодо спеціальностей, факультетів та можливостей навчання університету. Він також може надавати інформацію про події, оголошення та новини, що стосуються абітурієнтів. Завдяки телеграм чат-боту абітурієнти можуть швидко отримувати актуальну інформацію безпосередньо на своїх мобільних пристроях.

Мета дослідження. Телеграм-чат-бот для абітурієнтів Державного Університету Телекомунікацій (ДУТ) може бути дуже актуальним і корисним інструментом для студентів, які подають заявки на вступ до даного університету.

Результати дослідження. Визначимо декілька причин, чому такий чат-бот може бути корисним:

1. *Інформація про вступний процес.* Чат-бот може надавати абітурієнтам актуальну інформацію про терміни подачі документів, необхідні документи, вимоги до вступників та інші важливі деталі про процес вступу.

2. *Відповіді на запитання.* Абітурієнти мають багато запитань про вступний процес, спеціальності, факультети, програми навчання тощо. Чат-бот може відповідати на запитання і надавати детальну інформацію без необхідності звертатися до живих консультантів.

3. *Розклад вступних випробувань.* Чат-бот може надавати розклад вступних випробувань та нагадування про них, щоб абітурієнти завжди були в курсі своїх обов'язків і не пропустили важливі дати.

4. *Результати вступних випробувань.* Після проведення вступних випробувань, чат-бот може повідомляти абітурієнтам про їхні результати та подальші кроки, які вони повинні зробити.

5. *Інформація по проживанню.* Чат-бот може надавати інформацію про гуртожитки або рекомендувати місця для проживання неподалік університету.

6. *Оновлення інформації.* Університет може використовувати чат-бот для надання оновленої інформації про події, кампуси і новини, зміни у програмах навчання тощо.

Висновки та перспективи. Враховуючи все це, телеграм-чат-бот для абітурієнтів Державного Університету Телекомунікацій може бути цінним допоміжним інструментом, який забезпечує швидкий доступ до актуальної інформації та допомагає абітурієнтам у процесі вступу до університету.

Список використаних джерел:

1. Telegram Bot API. [Електроний ресурс] – Режим доступу: <https://core.telegram.org/bots/api>, Дата звернення: 01.05.2023 р.
2. LyricsGenius: a Python client for the Genius.com API. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://github.com/johnwmillr/LyricsGenius/blob/master/README.md>, Дата звернення: 05.05.2023 р.

*Журавель Ірина Валентинівна
студентка 2-го курсу, групи ШІД-22
Вітенко Юрій Олександрович,
аспірант,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

MICROSOFT SUSTAINABILITY MANAGER: УНИКНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КАТАСТРОФИ

Постановка задачі. На сьогоднішній день екологічні проблеми є одним з найбільш актуальних завдань, які потребують вирішення. Я пропоную розглянути нову інтелектуальну технологію, розроблену Microsoft, яка може значно сприяти вирішенню цих проблем.

Мета дослідження. Ознайомитися з програмним засобом Microsoft Sustainability Manager його можливостями та функціями, що допоможуть людству у боротьбі з екологічними проблемами.

Результати дослідження. Microsoft Sustainability Manager - це програмне рішення, створене компанією Microsoft з метою допомоги організаціям зменшити негативний вплив на довкілля. Цей інструмент забезпечує збір, аналіз, та відображення даних у режимі реального часу екологічних показників вашої компанії, такі як споживання енергії та води, викиди CO₂, обсяг відходів та використання ресурсів. Microsoft Sustainability Manager дозволяє встановлювати керівникам конкретні екологічні цілі, відстежувати їх виконання та стежити за прогресом на шляху до їх досягнення. Ґрунтуючись на даних, що надходять до програми, цей інструмент допомагає компаніям приймати обґрунтовані рішення для зменшення негативного впливу на довкілля та досягнення більш стійкого розвитку.

Також хмарні технології, що використовуються в продукті, дозволяють компаніям зменшити своє енергоспоживання та викиди вуглекислого газу. Крім того, цей продукт надає функцію попереднього перегляду сталості води, що дозволяє організаціям записувати, оцінювати, аналізувати та звітувати про кількість і якість води, що використовується підприємством. Багато відомих компаній, таких як Grupo Bimbo, Ingredion та навіть українська компанія IDS Borjomi Ukraine, вже спонсорують та впроваджують цю технологію.

Висновки та перспективи. У світі сьогодні однією з головних проблем є екологія. Людство довгий час експлуатувало природні ресурси Землі, не зважаючи на наслідки своїх дій. Але зараз суспільство усвідомлює, що необхідно піклуватися про довкілля, інакше наслідки можуть бути фатальними. З метою досягнення цієї мети постійно розробляються нові технології, серед яких варто згадати проект Microsoft Sustainability Manager.

Даний додаток максимально зручний для користувача та використовує ефективні хмарні технології для збору, зберігання та обробки даних. Але я вважаю, що для ще більшої ефективності, до Microsoft Sustainability Manager можна додати технологію штучного інтелекту, що буде слугувати як особистий помічник. Вона може надавати такі можливості, як надання рекомендацій компанії, автоматичне створення статистики, графіків та звітів, а також автоматичне створення плану, за яким компанія буде рухатися, щоб досягти зменшення викидів та самостійно відстежувати виконання плану. Microsoft Sustainability Manager не тільки допомагає компаніям стати більш екологічною, але також економити кошти та збільшувати прибутки, що є додатковою зацікавленістю для керівників компаній.

Список використаних джерел:

1. Microsoft Sustainability Manager overview. [Електронний ресурс]: <https://learn.microsoft.com/en-us/industry/sustainability/sustainability-manager-overview>
2. Microsoft Cloud for Sustainability. [Електронний ресурс]: <https://www.microsoft.com/en-us/sustainability/cloud#tabx478fad9716c4f28955d7502c0b77de1>
3. Sustainability reporting with Microsoft Cloud - Clouds On Mars.

[Електронний ресурс]: <https://cloudsonmars.com/sustainability-reporting-is-all-about-expertise-data-engineering-done-by-market-leaders-and-efficiency/>

*Кужентський Олександр Геннадійович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Кужентський Олексій Геннадійович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Науковий керівник: Лемешко Андрій Вікторович,
к.т.н, доцент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ДІАГНОСТИКА ЗАХВОРЮВАНЬ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Постановка задачі. Для правильної діагностики захворювань потрібні роки медичної освіти. Проте навіть у цьому разі діагностика найчастіше є важким і тривалим процесом. Окрім того, лікарська помилка досі залишається однією з найчастіших причин смерті пацієнтів (за даними ВООЗ, в Україні через лікарську помилку щодня помирає щонайменше 5-7 осіб. У Сполучених Штатах імовірність лікарської помилки становить 9,5%).

У багатьох галузях попит на експертів набагато перевищує наявну пропозицію. Це ставить лікарів у скрутне становище та часто відбирає час, який потрібно витратити на ретельнішу діагностику пацієнта. Тому на допомогу приходять штучний інтелект.

Мета дослідження. Дослідити як штучний інтелект діагностує хворобу, в яких медичних галузях використовується діагностування штучним інтелектом, та визначити які компанії вже використовують цю технологію.

Результати дослідження. Алгоритми машинного інтелекту вчать бачити закономірності, характерні для захворювань (крововиливи, шкірні захворювання, пухлини й т. д.), так само як їх бачать лікарі. Ключова відмінність полягає в тому, що алгоритмам потрібно безліч тисяч конкретних оцифрованих прикладів для навчання, але, все ж таки, вони роблять висновки за доли секунди та виділяють дрібні деталі, на які людина могла б і не звернути увагу.

Алгоритми застосовують для:

- виявлення раку легень або інсульту на основі комп'ютерної томографії;
- оцінки ризику раптової серцевої смерті або інших серцевих захворювань на підставі електрокардіограм та зображень МРТ серця;
- класифікації шкірних подразнень на зображеннях шкіри;
- виявлення індикаторів діабетичної ретинопатії на зображеннях очей.

Ряд розвинених країн світу використовують штучний інтелект для підвищення швидкості й точності в діагностиці багатьох хвороб. Після встановлення діагнозу здійснюється персоналізований підхід до лікування хворого. Вченими із Ізраїльського університету розроблено нейронну мережу

Deep Gestalt, яка здатна виявляти значну кількість рідкісних спадкових хвороб по фото, проводячи аналіз рис обличчя. Як було зазначено дослідниками, нейронна мережа Deep Gestalt визначає хвороби з точністю до 90%.

У деяких лікарнях Великобританії вже використовується схожа розробка від Google – DeepMind Health. Ця розробка допомагає опрацювати всю інформацію про здоров'я людини, ділиться власними висновками зі спеціалістом, який лікує, і в результаті ставить остаточний діагноз.

В Україні компанія Doc.ua також працювала над створенням розумного симптом-чекера. Зараз Doc.ua працює над активним впровадженням розумного симптом-чекера в життя. Завдяки таким розробкам українці зможуть наблизитися до якісного та доступного медичного сервісу.

Висновки та перспективи. На сьогодні нам до кінця не відомі можливості штучного інтелекту, однак вже зараз він має переваги, які полягають у швидкій обробці великих обсягів інформації, штучний інтелект не відчуває втоми та має здатність до навчання в будь-якій сфері. Якщо підвести підсумки, то саме так виглядає наше здорове майбутнє.

Список використаних джерел:

- 1 Андрасян Г. Штучний інтелект у медицині [Електронний ресурс] / Гаррі Андрасян // Bit.ua – Режим доступу до ресурсу: https://bit.ua/blog_columns/shtuchnyj-intelekt-v-medycyni/
- 2 Волошин В. Штучний інтелект в біології і медицині [Електронний ресурс] / Володимир Волошин // Буковинський державний медичний університет – Режим доступу до ресурсу: <https://www.bsmu.edu.ua/blog/shtuchnyj-intelekt-v-biologiyi-i-medycyni/>

*Лантєва Юлія Федорівна
студентка 4 курсу, групи ПД-41
Науковий керівник: Золотухіна Оксана Антолїївна,
к.т.н., доцент, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ОБЛІКУ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ВИКЛАДАЧІВ ГРУПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Постановка задачі. Інтелектуальний аналіз даних (англ. "data mining" або "knowledge discovery in databases") - це процес виявлення корисних знань та інформації зі складних, великих та нерівномірних наборів даних. Цей процес включає в себе використання різних методів зі статистики, машинного навчання, штучного інтелекту, баз даних та візуалізації даних. Інтелектуальний аналіз даних допомагає знаходити приховані залежності та кореляції між даними, що дозволяє покращувати прийняття рішень, прогнозувати тренди, виявляти аномалії та покращувати різноманітні процеси. Інтелектуальний аналіз даних застосовується в багатьох галузях, включаючи науку, бізнес, медицину, транспорт та багато

інших.

В сучасних умовах важливо забезпечувати ефективну організацію навчального процесу, що передбачає використання інформаційних технологій. Один з важливих аспектів цього процесу - це облік інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми. Однак, ручний облік може бути недостатньо ефективним і призводити до помилок та затримок, що у свою чергу може негативно впливати на навчальний процес.

Мета дослідження. Завданням даної роботи є використання інтелектуального аналізу даних для оптимізації процесу обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми.

Метою дослідження є розробка методики інтелектуального аналізу даних для підвищення ефективності обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми.

Результати дослідження. Розробка методики інтелектуального аналізу даних для підвищення ефективності обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми може бути розділена на наступні кроки:

1. *Збір даних.* На цьому етапі проводиться збір інформації про викладачів, такий як: ім'я, прізвище, кваліфікація, кількість років досвіду, предмети, які вони викладають тощо. Дані можуть бути отримані з різних джерел, таких як бази даних шкіл, університетів або опитування викладачів.

2. *Обробка даних.* Після збору даних вони потребують обробки для забезпечення якості та уніфікації. На цьому етапі можна використати методи обробки даних, такі як очищення, стандартизація та нормалізація.

3. *Аналіз даних.* На цьому етапі проводиться аналіз даних для виявлення зв'язків та патернів. Для цього можна використовувати методи машинного навчання, такі як класифікація, кластеризація та асоціативні правила. Наприклад, можна виявити, які викладачі мають більше років досвіду викладання тих чи інших предметів, або які викладачі мають кращі результати зі студентами.

4. *Використання результатів* аналізу може включати:

- визначення найбільш ефективних методів навчання та викладання для певних викладачів та груп студентів;
- оптимізація розподілу навчальних ресурсів для забезпечення максимальної ефективності навчального процесу;
- виявлення недоліків та проблем в роботі викладачів та підготовка рекомендацій щодо їх усунення;
- покращення планування та організації навчальних процесів на основі аналізу потреб студентів та ефективності викладачів.

Результати дослідження. Результати дослідження показали, що застосування інтелектуального аналізу даних може допомогти в організації освітнього процесу, покращити планування та організацію навчальних процесів.

Висновки та перспективи. Отже, застосування інтелектуального аналізу даних є перспективним напрямком для оптимізації процесу обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми. Дані результати можуть бути використані для підвищення ефективності та точності процесу прийняття рішень в освітньому процесі.

Список використаних джерел:

1. Марченко О.О., Россада Т.В. Актуальні проблеми Data Mining: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. — Київ. — 2017. — 150 с.
2. Ситник В. Ф., Краснюк М. Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2007. — 376 с.

*Леліовська Діана Олександрівна,
студент 4 курсу, групи КІД-41*

*Науковий керівник: Антоненко Артем Васильович
доцент кафедри Комп'ютерної інженерії*

*Ожигін Нікіта Валерійович,
студент 4 курсу, групи КНД-41*

*Науковий керівник: Ільїн Олег Олександрович
д.т.н., професор, професор кафедри Комп'ютерних наук
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У СЕРЦЕВО-СУДИННІЙ МЕДИЦИНІ

Постановка задачі. У цьому огляді ми будемо розмірковувати про те наскільки доцільно використовувати ШІ серцево-судинній медицині. Штучний інтелект і транскатетерні втручання при структурних захворюваннях серця: погляд у (найближче) майбутнє.

Мета дослідження. Метою є розуміння, як штучний інтелект може допомогти покращити відбір пацієнтів, планування перед процедурою, виконання процедур і подальше спостереження, щоб налагодити ефективно та високоякісне медичне обслуговування все більшої кількості пацієнтів.

Результати дослідження. У той час як неконтрольоване ML є особливо корисним для ідентифікації моделей асоціацій (фенотип/результат) у популяції, контрольоване ML є альтернативою традиційній статистиці для визначення прогностичних предикторів. На відміну від кластерного аналізу, де комп'ютер ідентифікує окремі групи пацієнтів на основі їхніх характеристик незалежно від результатів (тобто комп'ютер не знає про будь-яку класифікацію даних), контрольований ML служить для виявлення зв'язків між вхідними даними та конкретним результатом. Зазвичай він створює сильніші моделі прогнозування, ніж звичайна статистика, покладаючись на меншу кількість припущень і вмючи вивчати зв'язки в даних, які вислизують від людського розуміння. Крім того, на відміну від звичайної логістичної регресії, вона дозволяє ідентифікувати лінійні, а також нелінійні зв'язки між даними у великому багатовимірному наборі даних, наприклад, біологічному. Як згадувалося вище, алгоритми ШІ не позбавлені упередженості. Вони залежать від якості, актуальності та повноти даних. Контрольований ML використовувався для прогнозування інсульту при ФП та результатів після TAVI. В даний час точність цих алгоритмів все ще обмежує їх

застосування в клінічній практиці. Також було запропоновано полегшити ранню діагностику АС, оскільки він може передбачити значний АС за допомогою аналізу ЕКГ.[1]

Застосування штучного інтелекту, зокрема DL, для автоматизації аналізу зображень (інтерпретація та кількісна оцінка) забезпечує швидшу обробку зображень із меншою мінливістю всередині та між спостерігачами. Це особливо актуально для поширених захворювань, діагностика яких значною мірою залежить від візуалізації (наприклад, захворювання клапанів). Більшість алгоритмів штучного інтелекту спрямовані на автоматизовану сегментацію зображень ехокардіографії, КТ і МРТ, що дозволяє швидко (протягом секунд) і точно розпізнавати структуру та окреслювати (наприклад, клапани, межі ЛШ) або генерувати 3D-моделі. Це актуально для процедурного планування (див. нижче), полегшуючи вимірювання структури та створення 3D-моделі, яка буде використовуватися для індивідуального комп'ютерного моделювання та моделювання (CM&S), таким чином покращуючи планування та виконання лікування. Це також дозволяє кількісно визначити об'єми, потік і фракцію викиду, що сприяє діагностиці та визначенню тяжкості захворювання.

Knackstedt та ін. використовували розширений ML аналіз ехокардіографічних зображень для автоматичного кількісного визначення фракції викиду та поздовжньої деформації та повідомили про хорошу узгодженість із відстежуваною вручну фракцією викиду та поздовжньою деформацією (час обробки ~8 с). Моделі для автоматизованої оцінки захворювань клапанів серця також показали обнадійливі результати. Плейфорд та ін. розробили алгоритм штучного інтелекту на основі ехокардіографії для діагностики важкого стенозу аорти, одночасно подолавши обмеження, властиві вимірюванням відтоку ЛШ. AI передбачив більшу різницю у виживанні між важким і неважким стенозом аорти, ніж традиційні вимірювання, при цьому частіше позначаючи «важкий АС», ніж традиційні методи. Залишається незрозумілим, чи слід це викликати ранне втручання чи розглядати як супутню хворобу серця, таку як вікова діастолічна дисфункція.

Когнітивне обчислення виявилось корисним для диференціації рестриктивної кардіоміопатії та констриктивного перикардиту. [2] Алгоритми, що об'єднують візуалізацію та інші відповідні клінічні дані, могли б удосконалити діагностичний процес у спосіб, який більше нагадує клінічне мислення лікаря, де беруть участь клінічні, лабораторні дані, дані зображень тощо.

Планування лікування та керівництво. ML дозволяє повністю або напівавтоматичну ідентифікацію та кількісну оцінку анатомічних структур, у результаті чого такі завдання, як вимірювання аорти (кільця) для вибору клапана для TAVI, стануть менш трудомісткими та більш ефективними. Автоматичне вимірювання периметра кільця аорти та мітрального простору можливо за кілька секунд і з похибкою, подібною або меншою, ніж у різних операторів (тобто в межах варіабельності між спостерігачами).

Висновки та перспективи. Передумовою створення орієнтованої на пацієнта ефективної та рентабельної програми епіднагляду є те, що пацієнти з високим ризиком несприятливих подій, які будуть об'єктом більш ретельного,

витратного часу та ресурсів подальшого спостереження, точно відокремлені від ті, хто має менший ризик. Вже було показано, що МЛ перевершує класичні статистичні методи для прогнозування результатів у пацієнтів із серцевою недостатністю, ішемічною хворобою серця та вродженою вадою серця. Нещодавно Hernandez-Suarez et al. використовували ML під наглядом для прогнозування внутрішньолікарняної смертності після TAVI та TMVR з точністю, що перевищує попередні моделі. Прогнозування довгострокового прогнозу складніше навіть із ШІ. Правильне позиціонування та застосування штучного інтелекту в медицині вимагає глибокого розуміння його принципів, сильних сторін і недоліків.

Список використаних джерел:

- 1 Artificial Intelligence and Transcatheter Interventions for Structural Heart Disease: A glance at the (near) future [електронний ресурс] — режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1050173821000177>
- 2 Artificial Intelligence (AI) in Cardiovascular Medicine [електронний ресурс] — режим доступу: <https://www.mayoclinic.org/departments-centers/ai-cardiology/overview/ovc-20486648>

*Москаленко Наталія Володимирівна,
старший викладач кафедри Штучного інтелекту,
Фесенко Максим Анатолійович,
к.т.н., доцент, доцент кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ В ЕКОНОМІЦІ ТА БІЗНЕСІ

Постановка задачі. Діяльність будь-якого підприємства (комерційного, виробничого, медичного, наукового тощо) супроводжується необхідністю зберігання та обробки великої кількості показників та даних як для аналізу його функціонування так і для прийняття рішень щодо його зростання та розвитку в сучасному конкурентному світі[1]. Дані стають більш різноманітними з точки зору їх представлення, що призводить до появи нових вимог до засобів їх зберігання та обробки, серед яких значними є простота у використанні та ефективність роботи.

В бізнесі та економіці ефективний інтелектуальний аналіз даних допомагає в різних аспектах планування бізнес-стратегії, управління ризиками та операціями [2]. Сюди входять функції, що стосуються клієнтів, наприклад, маркетинг(зокрема, в аналітичному управлінні відносинами з клієнтами), реклама(автоматичне розміщення оголошень), продажі та підтримка клієнтів, виробництво(управління ланцюгом постачання), фінанси(прогноз доходності акцій), кадри та інше. Актуальним є використання в сфері боротьби та протидії шахрайству та забезпечення кібербезпеки.

Мета дослідження. Все більше в засобах інтелектуального аналізу даних використовуються методи та інструменти штучного інтелекту та хмарні технології, що дозволяє автоматизувати більшу частину процесу та полегшити видобуток масивних наборів даних, таких як бази даних клієнтів, записи транзакцій і файли журналів із веб-серверів, мобільних додатків та датчиків[3].

Результати дослідження. Інструменти інтелектуального аналізу даних доступні від великої кількості розробників і, як правило, є частиною програмних платформ, які також включають інші типи аналізу даних і розширені інструменти аналітики. Основні функції, які надає програмне забезпечення засобів інтелектуального аналізу даних, забезпечують можливості підготовки даних, вбудовані алгоритми, підтримку прогнозного моделювання, середовище розробки на основі графічного інтерфейсу користувача та інструменти для розгортання моделей і оцінки їх ефективності.

До постачальників, які пропонують інструменти для аналізу даних, відносяться Alteryx, AWS, Databricks, Dataiku, DataRobot, IBM, Knime, Oracle, Microsoft, RapidMiner, SAP, SAS, Tibco Software Inc, та інші.

Alteryx - платформа, яка поєднує в собі аналітику, обробку даних та автоматизацію процесів, ідеально підходить як для аналітиків даних, так і для науковців, оскільки дозволяє швидко та легко інтегрувати та відновлювати дані з хмарних програм, електронних таблиць, сховищ даних та інших джерел. Має багато засобів зв'язку з системами та базами даних.

RapidMiner надає підприємствам штучний інтелект і прогнозу аналітику за допомогою відкритих і комплексних методів аналізу даних.

Infor Birst - хмарна платформа бізнес-аналітики, яка дозволяє компаніям швидко зрозуміти та оптимізувати складні процеси в порівнянні з традиційними BI-рішеннями.

Knime - це програма бізнес-аналітики(BI) для інтеграції даних, звітності та аналітики. Він має візуальний інтерфейс з вузлами для виконання різноманітних завдань. Включає в себе статистичні функції, складне машинне навчання та алгоритми прогнозування, керування робочим процесом та інші функції. Статистичні моделі є основним напрямком платформи.

Переваги використання аналізу даних:

– *Маркетинг і продажі.* Інтелектуальний аналіз даних допомагає маркетологам краще зрозуміти поведінку та вподобання клієнтів, що дозволяє їм створювати цільові маркетингові та рекламні кампанії. Відділи продажів можуть використовувати результати інтелектуального аналізу даних для підвищення коефіцієнту конверсії потенційних клієнтів та продажу додаткових продуктів та послуг існуючим клієнтам.

– *Обслуговування клієнтів.* Виявлення потенційних проблем та вдосконалення роботи з обслуговування клієнтів.

– *Управління ланцюгом поставок.* Зростає можливість більш швидкого виявлення та реагування на ринкові тенденції та точніше прогнозувати попит на продукцію та покращити керування запасами товарів і матеріалів. Менеджери ланцюгів постачання також можуть використовувати інформацію з аналізу даних для оптимізації складування, розподілу та інших логістичних операцій.

– *Збільшення часу безвідмовної роботи технічного обладнання.* Отримання оперативних даних із датчиків промислового обладнання та використання програми прогнозованого технічного обслуговування забезпечує виявлення потенційних проблем до їх виникнення, допомагаючи уникнути незапланованих простоїв.

– *Управління ризиками.* Менеджери ризиків і керівники підприємств можуть краще оцінювати фінансові, правові, кібербезпекові та інші ризики для компанії та розробляти плани управління ними.

– *Зменшення витрат.* Інтелектуальний аналіз даних допомагає заощаджувати кошти за рахунок підвищення операційної ефективності бізнес-процесів і зменшення надмірності та марнотратства корпоративних витрат.

Висновки та перспективи. Зрештою, ініціативи з інтелектуального аналізу даних можуть призвести до підвищення доходів і прибутків, а також до конкурентних переваг, які відрізняють компанії від їхніх бізнес-конкурентів[4].

Список використаних джерел:

1. “What is data mining?”, [Електронний ресурс]: URL <https://www.techtarget.com/searchbusinessanalytics/definition/data-mining> (дата звернення 21.04.2023)
2. Ілляшенко К. В. Роль інтелектуального аналізу даних у сучасному бухгалтерському обліку, [Електронний ресурс]: http://psae-rnl.nau.in.ua/journal/6_74_3_2019_ukr/15.pdf (дата звернення 28.04.2023)
3. Девід Шпігельхалтер Мистецтво статистики. Прийняття аргументованих рішень на основі даних / КМ-Букс, 2023.-Стр.243-289.

*Сіраченко Дмитрій Владиславович
студент 5 курсу, групи ППЗ-51*

*Науковий керівник: Аверічев Ігор Миколайович
к.е.н., доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АРХІВАЦІЇ ДАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕНТРОПІЙНОГО КОДУВАННЯ

Постановка задачі. Задачами проекту є: закріплення знань із вже існуючих алгоритмів ентропійного кодування; проектування, створення та оптимізація алгоритму ентропійного кодування.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є створення програми на основі ефективного ентропійного кодування, який може зменшувати розмір комп'ютерних файлів.

Результати дослідження. Результатами дослідження є створене програмне забезпечення з ентропійного кодування, яке втілює в себе сучасні ідеї в даному напрямку. На відміну від популярного кодування Хаффмена, алгоритм запропонований у роботі використовує дещо інший підхід до ентропійного

кодування, завдяки чому зростає швидкість роботи самого алгоритму, але з дещо меншим коефіцієнтом стиснення.

Висновки та перспективи. Під час роботи над проектом було вивчено та проаналізовано існуючі варіанти алгоритмів ентропійного кодування разом з їх недоліками та перевагами, з метою створення більш ефективної альтернативи. Були розглянуті застарілі варіанти (наприклад, кодування Шеннона-Фано), менш ефективні (наприклад, кодування Хаффмена), а також ефективні (арифметичне кодування) та сучасні ефективні варіанти (асиметричні системи числення). Розроблений алгоритм ентропійного кодування може бути доповнений статистичним кодувальником (наприклад, RPM), для досягнення максимальних коефіцієнтів стиснення. Також можливо застосувати підходи з оптимізації щодо запитів до структур даних та їх збереження в пам'яті, а також оптимізувати алгоритм сортування.

Створене програмне забезпечення може бути використане користувачами комп'ютерних систем для ефективного стиснення будь-яких файлів, а програмний код, програмістами для навчання або побудови більш складних архіваторів на основі даного алгоритму.

Список використаних джерел:

1. Huffman Coding [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.programiz.com/dsa/huffman-coding>
2. Non-Huffman binary tree [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.ezcodesample.com/prefixer/prefixer_article.html
3. FPC - Fast Prefix Coder [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://github.com/kagiannis/FPC>
4. Understanding the ANS Compressor [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://kedartatwawadi.github.io/post--ANS/>

*Смирнова Катерина Борисівна,
студентка 4 курсу, групи ПД-41
Науковий керівник: Негоденко Олена Василівна,
к.т.н., доцент, завідувач кафедри
Інженерії програмного забезпечення,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗДОРОВ'Я ДОМАШНІХ ТВАРИН НА ОСНОВІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Постановка задачі. Розробити програмне забезпечення для контролю здоров'я домашніх тварин на основі технологій C#, .NET, Xamarin та з планом використання машинного навчання у додатку.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є розробка програмного забезпечення для контролю здоров'я домашніх тварин, яке на базі машинного навчання зможе надати користувачам релевантну інформацію для моніторингу здоров'я.

Результати дослідження. Під час дослідження було розроблено програмне забезпечення на мові С# [1], яке дозволяє власникам домашніх тварин моніторити стан їх здоров'я, збираючи інформацію про прийом ліків, відвідування ветеринарів та інші фактори, що можуть впливати на здоров'я тварин. Більше того, програмне забезпечення надає можливість власникам тварин вести щоденник здоров'я кожної тварини окремо, додавати нотатки та зображення. Було розроблено план інтегрування машинного навчання, обрано методи та проаналізовано можливі проблеми.

Висновки та перспективи. Було повністю описано процес розробки застосунку: проведено аналіз вимог, проведено проектування програмного забезпечення з усіма потрібними інструментами та діаграмами, а також описано розробку додатку. У результаті було отримано дієздатний застосунок, який у перспективі можна покращити машинним навчанням [2], виходячи з наданої інформації користувачем. Крім цього було проведено аналіз методів машинного навчання та обрано шлях, за яким додаток буде розвинуто.

Список використаних джерел:

1. С# documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>
2. What is machine learning? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ibm.com/topics/machine-learning>

*Соломоник Олексій Павлович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Науковий керівник: Коротков Сергій Станіславович
асистент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ПОШУК ІНФОРМАЦІЇ

Постановка задачі. Пошук інформації – одна з найбільш затребуваних на практиці завдань, яку доводиться вирішувати будь-якому користувачеві Інтернету.

Мета дослідження. Розібрати основні поняття: пошукова система, пошукові каталоги, пошукові машини, пошуковий двигун.

Результати дослідження. Пошукова система - це веб-сайт, який надає можливість пошуку інформації в мережі Інтернет. Більшість пошукових систем шукає інформацію на сайтах всесвітньої павутини, але існують системи, які здатні шукати файли на ftp-серверах, товари в Інтернет-магазинах, інформацію у групах новин usenet тощо. Існують кілька моделей роботи пошукових систем. За популярністю використання варто виділити дві моделі: каталоги (довідники, директорії) і пошукові машини (індекси або пошукові покажчики).

Пошукові каталоги. Каталоги в WWW представляють систематизовану за тематичними розділами інформацію про сторінки в мережі. Звичайно це

багаторівнева класифікація посилань, побудована зверху вниз. По суті, пошукові каталоги є предметними каталогами й аналогічні бібліотечним каталогам. Вони являють собою набори посилань на сайти, організовані за змістовими властивостями. Каталоги можна назвати пошуковими деревами, тому що вони розгалужуються в міру уточнення теми. На основній сторінці пошукового каталогу знаходиться список великих тематичних категорій, наприклад: Комп'ютери й Інтернет (Computers & Інтернет). Кожен запис у списку - це гіперпосилання, за яким можна перейти до наступної сторінки пошукового каталогу, на якому дана тема представлена детальніше, наприклад: Інформатика (Computer Science) або Програми (Software). Продовжуючи вибір теми, можна дійти до останнього рівня - списку конкретних веб-сторінок і далі серед них вибрати потрібні ресурси.

Пошукові машини. Дуже часто виникає потреба в механізмі пошуку актуальної, унікальної, спеціальної інформації, що не охоплена і не може бути охоплена пошуковими каталогами. Для цього використовуються програмні засоби автоматичного пошуку. Задача пошукової машини (search engine) - знайти кваліфікованому користувачеві будь-яку інформацію, якщо вона існує.

При пошуку веб-ресурсів користувач складає запит на пошук за допомогою ключових слів. Пошукова система повинна знайти веб-сторінки, що відповідають запиту. У результаті користувач має одержати гіперпосилання і короткі відомості про знайдені ресурси.

Машини пошуку розрізняються мовами запиту, зонами пошуку, глибиною пошуку всередині документа, методами ранжування і пріоритетів, тому застосування різних пошукових машин дає, відповідно, різні результати. Пошуковий двигун - комплекс програм, який забезпечує функціональність пошукової системи. Критеріями якості роботи пошукової системи є релевантність (тобто ступінь відповідності запиту і знайденого матеріалу), повнота бази, врахування морфології мови. Індексція інформації виконується пошуковими роботами.

Висновки та перспективи. Використовуються двигуни, які основані на технології RSS, а також такі, що базуються на роботі з XML-даними різних типів. Пошукові сервери збирають і зберігають характеристики переглянутих документів у своїх базах даних. Завдяки наявності каталогів можна вести спрямований пошук потрібних даних, переглядаючи їх вміст.

Контекстний пошук, тобто пошук за змістом документів, пошукові сервери виконують, використовуючи власні бази даних.

Список використаних джерел:

1. Пошук інформації у мережі [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://meگو.info/матеріал/84-пошук-інформації-у-мережі>
2. Пошук інформації в інтернеті [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mit-net.com.ua/пошук-інформації-в-інтернеті/>

СЕКЦІЯ 3. МАШИННЕ НАВЧАННЯ

*Ветлицька О. С.,
аспірантка кафедри
управління інформаційною та кібернетичною безпекою,
Треньова К. О.,
аспірантка кафедри
телекомунікаційних систем та мереж
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

МЕТОДИКА ВИЯВЛЕННЯ ВРАЗЛИВОСТЕЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ З ПАРАМЕТРАМИ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ, В АЛГОРИТМАХ НА ОСНОВІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Постановка задачі. Технологія машинного навчання застосовується у різних сферах життя суспільства: фільтрація контенту у соціальних мережах, формування рекомендацій на сайтах комерційних організацій, товарів для кінцевого споживача (камери, смартфони). Системи на основі методів глибокого навчання використовуються для ідентифікації об'єктів на зображеннях [1], розпізнавання природного мовлення [2], співвідношення новин, публікацій або продуктів з інтересами користувачів та виявлення релевантних результатів пошуку.

Мета дослідження. Про наявність множинних недоліків та вразливостей у роботі алгоритмів машинного навчання свідчить велика кількість публікацій, основна тематика яких стосується питань безпеки даних у складно організованих системах на основі нейронних мереж.

Результати дослідження. Існує безліч опублікованих досліджень про атаки, способи захисту інформації та методи забезпечення конфіденційності даних в алгоритмах машинного навчання. Як механізми безпеки в таких системах були запропоновані різні методи, такі як змагальне навчання [3], генеративна змагальна мережа, статистичний підхід і повторювальна нейронна мережа.

Джерелом вразливості в нейронній мережі є не тільки дані, а й параметри моделі. У віртуальному середовищі існують різні причини спотворення параметрів нейронної мережі, наприклад отруєння навчальних даних [4], стиснення та квантування параметрів. В апаратних нейронних мережах спотворення параметрів виникають через зношеність обладнання або фонового шуму.

Дослідження вразливостей, заснованих на спотворенні параметрів моделі машинного навчання, є одним із найважливіших напрямів у вивченні аспектів інформаційної безпеки нейромережових технологій. Знаходження технік, що дозволяють протидіяти атакам, що базуються на спотворенні параметрів, може призвести не тільки до підвищення надійності параметрів нейронної мережі, але і поліпшення показника точності роботи моделі. Основною метою дослідження, що проводиться, є підвищення рівня забезпечення безпеки алгоритмів на основі

нейронних мереж за допомогою методики визначення вразливих до спотворення параметрів нейронних мереж.

Для дослідження вразливостей параметрів нейронної мережі та оцінки надійності параметрів пропонується показник, який вимірює максимальну зміну втрат, спричинену спотвореннями (під спотвореннями розуміються штучні спотворення параметрів) параметрів моделі у разі виникнення несприятливого сценарію роботи нейронної мережі. Визначення показника проводиться на основі нескінченно малого градієнта, що є найбільш ефективною оцінкою порівняно з випадковими спотвореннями, застосування яких не спричиняє оптимального зниження значень функції втрат.

Застосування показника дає можливість проведення систематичного аналізу надійності параметрів та дослідження вразливостей різних компонентів у глибокій нейронній мережі за погіршення точності розпізнавання після реалізації атак на основі спотворення параметрів. Порівняння методів спотворення на основі градієнта та випадкової спотворення параметрів за допомогою введеного параметра показує, що околиці параметрів на поверхні функції втрат плоскі, за винятком деяких крутих ділянок функції, при можливості вибору параметрів на значній відстані від крутих ділянок функції втрат надійність вибраних параметрів при роботі алгоритмів на основі нейронних мереж значно покращиться. Основною пропозицією в рамках методики, що розробляється, є проведення змагально стійкого до спотворення навчання, процес якого включає спотворення параметрів для пошуку параметрів, «далеких» від околиць крутих ділянок функції втрат, для досягнення більшого рівня надійності параметрів нейронної мережі.

У рамках дослідження представлені емпіричні дані щодо використання запропонованого показника у задачах покращення стійкості до спотворення алгоритмів на основі нейронних мереж.

Висновки та перспективи. Таким чином, в рамках методики, що розробляється, передбачається застосування спеціального параметра – показника, що характеризує максимальну висоту підйому в межах певної відстані від поточного параметра функції втрат. Для підвищення надійності моделі в частині параметрів нейронної мережі пропонується поліпшення процесу навчання глибоких нейронних мереж з урахуванням вразливих параметрів впровадження змагального навчання, стійкого до спотворення, яке дозволить підвищити точність розпізнавання та продуктивність узагальнення в глибоких нейронних мережах.

Список використаних джерел:

1. Szegedy C. Rethinking the inception architecture for computer vision //Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. – 2016. – С. 2818-282.
2. Xu B. et al. NADAQ: natural language database querying based on deep learning //IEEE Access. – 2019. – Т. 7. – С. 35012-35017. 56
3. Pyas A. et al. Adversarial examples are not bugs, they are features //arXiv preprint arXiv:1905.02175. – 2019.
4. Gu T. et al. Badnets: Evaluating backdooring attacks on deep neural networks //IEEE Access. – 2019. – Т. 7. – С. 47230-47244. 5. Arora S. et al. Stronger

*Ганей Максим Юрійович
студент 4 курсу, групи ПД-41
Фесенко Максим Анатолійович
к.т.н, доцент, доцент кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

РОЗРОБКА КОНСТРУКТОРА ДЛЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ІЗ КОНТРОЛЬОВАНИМ НАВЧАННЯМ

Постановка задачі. Використання нейронних мереж із контрольованим навчанням стає все більш поширеним у сфері сучасних інформаційних технологій. Однак процес їх створення потребує базових теоретичних знань, розуміння принципів роботи, а також набір необхідних інструментів розробки нейронних мереж. Саме простота інструментів – є вагомим фактором вибору, оскільки грає ключову роль, коли необхідно швидко досягнути поставленої мети.

Мета дослідження. Проєктування нейронних мереж із контрольованим навчанням за допомогою конструктора - може підвищити загальну ефективність розробки в широкому діапазоні програм. Була поставлена мета створити комп'ютерний додаток, який дає змогу швидко та просто створювати власні нейронні мережі із керованим навчанням, без необхідності вивчати сторонні бібліотеки та фреймворки.

Результати дослідження. В результаті було розроблено програму, яка зможе прискорити процес створення нейронних мереж із контрольованим навчанням. Кожен користувач зможе не тільки створювати власні моделі, але й тестувати та вдосконалювати існуючі, що робить додаток універсальним інструментом розробки.

Висновки та перспективи. У перспективі розроблене ПЗ може підвищити популярність розробки нейронних мереж серед звичайних користувачів, які не володіють навичками програмування. Це також може вплинути на погляди людей, як майбутніх спеціалістів, які планують пов'язати своє життя з інформаційними технологіями.

Список використаних джерел:

1. What is supervised learning [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ibm.com/topics/supervised-learning>
2. Geron A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow / Aurelien Geron. – Beijing, Boston, Farnham, Sebastopol, Tokyo: O'REILLY, 2017
3. Goodfellow I. Deep Learning / I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville., 2016. – 800 с.

*Гапонова Вероніка Олегівна,
студент 4 курсу, групи КІД-42
Науковий керівник: Бученко Ігор Анатолійович
асистент кафедри Комп'ютерної інженерії
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

МАШИННЕ НАВЧАННЯ ТА НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ АНАЛІЗУ ВЕЛИКИХ ДАНИХ

Постановка задачі. У сучасному світі великі дані стали невід'ємною складовою більшості галузей. Відомості, що розміщені в різних джерелах, можуть бути надзвичайно корисними для покращення продуктивності та вдосконалення бізнес-процесів. Проте використання великих даних може бути складним завданням без належних інструментів та знань. Машинне навчання та нейронні мережі можуть допомогти аналізувати великі дані, забезпечуючи можливість виявляти корисну інформацію та робити прогнози з більшою точністю.

Мета дослідження. Дослідити машинне навчання та нейронні мережі в аналізі великих даних.

Результати дослідження. Машинне навчання - це розділ штучного інтелекту, який дозволяє програмам навчатися на основі даних, а не за допомогою експліцитно програмованих інструкцій. В машинному навчанні моделі створюються з даних, а потім ці моделі використовуються для розв'язання завдань, які не можуть бути легко програмовані вручну. Одним з прикладів використання машинного навчання є класифікація даних на основі їх характеристик.

Машинне навчання складається з трьох етапів: навчання моделі, перевірка її ефективності та застосування для розв'язання нових завдань. В навчальному етапі модель використовує дані для створення математичної формули, яка може прогнозувати вихідний результат. У валідаційному етапі ефективність моделі перевіряється на тестових даних, які не використовувалися в процесі навчання моделі. У запровадженому етапі модель використовується для розв'язання нових завдань, де вона приймає на вхід нові дані та прогнозує відповідь[1].

Машинне навчання можна розділити на кілька категорій в залежності від типу навчання: навчання з вчителем, навчання без вчителя та підсилення. У навчанні з вчителем модель навчається на основі пар «вхід-вихід», де вихідні дані відомі. Навчання без вчителя передбачає навчання моделі на основі невідмічених даних, з метою знаходження паттернів та групування даних. Підсилення є методом навчання, в якому модель навчається на основі взаємодії з динамічним середовищем та отримує винагороду за правильні дії.

Нейронні мережі є підкатегорією машинного навчання, яка моделює роботу нервової системи людини. Вони складаються з нейронів, які співпрацюють між собою та передають інформацію через зв'язки. Нейронні мережі можуть бути використані для класифікації, прогнозування та розпізнавання образів[2].

Нейрон складається зі входу, ваги та функції активації. Вхідні дані множаться на вагу, а результати додаються для отримання суми. Функція

активації обробляє цю суму та видає вихід. Нейрони можуть бути з'єднані між собою для створення шарів. Нейронні мережі можуть мати кілька шарів та топологію, що може варіюватися в залежності від завдання.

Нейронні мережі навчаються за допомогою зворотного поширення помилки, де помилка визначається порівнянням прогнозованої відповіді зі справжньою відповіддю. Помилка розповсюджується назад по мережі, де ваги нейронів коригуються, щоб зменшити помилку[3].

Однією з важливих властивостей нейронних мереж є їх здатність до виявлення складних залежностей між даними та прогнозування складних образів. Наприклад, нейронна мережа може бути навчена на зображеннях котів та собак, та після навчання може класифікувати нові зображення.

Однак, є кілька проблем, пов'язаних з застосуванням машинного навчання та нейронних мереж у аналізі великих даних, таких як проблема "мусору в мусорі", проблема обробки неструктурованих даних, проблема збереження конфіденційності даних та інші.

Висновки та перспективи. Машинне навчання та нейронні мережі в аналізі великих даних - це дуже важливі теми в сучасному світі, оскільки обробка великих об'ємів даних стає все більш складною задачею для людей. Машинне навчання та нейронні мережі дозволяють автоматизувати процеси обробки даних та отримувати більш точні результати.

Машинне навчання - це галузь штучного інтелекту, що дозволяє комп'ютерам навчатися без явної програми. Це може бути корисно в аналізі великих даних, оскільки машинне навчання може знайти зв'язки та шаблони, які можуть бути важливі для бізнесу або науки.

Список використаних джерел:

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT Press. – <https://www.deeplearningbook.org/>
2. Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2017). The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction. Springer. – <https://web.stanford.edu/~hastie/Papers/ESLII.pdf>
3. Alpaydin, E. (2010). Introduction to machine learning. MIT press. – <https://www.cmpe.boun.edu.tr/~ethem/i2ml2e/>

*Гончар Ярослав Сергійович,
студент 4 курсу, групи КІД-42
Науковий керівник: Торошанко Ярослав Іванович
к.т.н, доцент, доцент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ВИКОРИСТАННЯ ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЗОБРАЖЕНЬ ТА ВІДЕО

Постановка задачі. В останні роки методи глибокого навчання зробили революцію в аналізі зображень і відео, що призвело до значних покращень у

різних сферах, таких як комп'ютерне бачення, автономні транспортні засоби, робототехніка, медична візуалізація, безпека та розваги. Моделі глибокого навчання, такі як згорточні нейронні мережі (CNN), рекурентні нейронні мережі (RNN) і генеративні змагальні мережі (GAN), можуть витягувати високорівневі функції із зображень і відео, вивчати складні шаблони та зв'язки та генерувати реалістичні результати.

Мета дослідження. Використання глибокого навчання для аналізу зображень і відео, включаючи класифікацію зображень, виявлення об'єктів, семантичну сегментацію, розпізнавання дій, узагальнення відео та синтез відео. В роботі представлено огляд архітектур глибокого навчання, наборів даних, показників оцінювання та програм у різних сферах, а також викликів і майбутніх напрямків глибокого навчання для аналізу зображень і відео.

Результати дослідження. Здатність аналізувати зображення та відео має вирішальне значення для багатьох програм, починаючи від безпілотних автомобілів і закінчуючи медичною діагностикою та соціальними мережами. Однак традиційні методи аналізу зображень і відео, такі як створені вручну функції та алгоритми на основі правил, мають обмеження в обробці складних і різноманітних даних і вимагають великого людського досвіду та знань предметної області. Глибоке навчання, з іншого боку, з'явилося як потужна парадигма для аналізу зображень і відео, здатна вивчати ієрархічні представлення візуальних даних із необроблених пікселів або кадрів без явного проектування функцій чи предметно-специфічних знань. Моделі глибокого навчання, особливо CNN, досягли найсучаснішої продуктивності на різних еталонних наборах даних, таких як ImageNet, COCO та Kinetics, у таких завданнях, як класифікація зображень, виявлення об'єктів, семантична сегментація та розпізнавання дій. Крім того, моделі глибокого навчання, такі як GAN, використовувалися для синтезу та генерації відео [1].

Глибоке навчання — це підполе машинного навчання, яке використовує нейронні мережі з кількома рівнями для вивчення ієрархічних представлень даних. Найпоширенішими архітектурами глибокого навчання для аналізу зображень і відео є CNN, RNN і GAN. CNN призначені для вилучення просторових характеристик із зображень шляхом згортання фільтрів над вхідним зображенням і об'єднання отриманих функцій для зменшення просторових розмірів[2].

Глибоке навчання зробило революцію в аналізі зображень, забезпечивши вищу точність і ефективність у порівнянні з традиційними методами. Згорткові нейронні мережі (CNN) — це моделі глибокого навчання, які найчастіше використовуються для завдань аналізу зображень, таких як виявлення та розпізнавання об'єктів. CNN довели свою успішність у різноманітних задачах аналізу зображень, включаючи класифікацію, сегментацію та локалізацію зображень. Вони працюють шляхом вилучення функцій із зображення в ієрархічній манері, де кожен шар витягує складніші функції, ніж попередній.

Однією з найуспішніших архітектур CNN для аналізу зображень є сімейство CNN на основі регіону (R-CNN), яке включає R-CNN, Fast R-CNN і Faster R-CNN. R-CNN — це двоетапний підхід, який спочатку генерує регіональні пропозиції, а

потім витягує функції з цих пропозицій за допомогою CNN. Fast R-CNN об'єднує етапи пропозиції регіону та виділення функцій в один крок, тоді як Faster R-CNN додає мережу регіональних пропозицій (RPN) до CNN для створення регіональних пропозицій [3].

Висновки та перспективи. Підсумовуючи, глибинне навчання стало потужним інструментом для аналізу зображень і відео. Завдяки наявності великих наборів даних і потужного апаратного забезпечення моделі глибокого навчання досягли найсучаснішої продуктивності в широкому діапазоні завдань аналізу зображень і відео, включаючи класифікацію зображень, виявлення об'єктів, семантичну сегментацію та розуміння відео. Моделі глибокого навчання також були застосовані до кількох реальних додатків, таких як автономне водіння, медичне зображення та спостереження.

Список використаних джерел:

1. Deep Learning [електронний ресурс] — режим доступу: <https://www.mathworks.com/discovery/deep-learning.html>
2. What is deep learning? [електронний ресурс] — режим доступу: <https://www.ibm.com/topics/deep-learning>
3. Deep Learning for Image Processing [електронний ресурс] — режим доступу: <https://www.mathworks.com/help/images/deep-learning.html>

*Мазур Андрій Романович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Науковий керівник: Куфтеріна Світлана Ростиславівна
старший викладач кафедри Комп'ютерної інженерії
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Постановка задачі. Машинне навчання - це галузь штучного інтелекту, яка вивчає, як комп'ютерні програми можуть навчатися на основі даних, замість того, щоб бути програмованими вручну. Це дозволяє комп'ютерам автоматично розв'язувати складні завдання, які раніше були неможливими для програмного забезпечення, створеного за допомогою традиційних методів програмування.

Мета дослідження. Розглянути перспективи розвитку машинного навчання та методів його використання в різних галузях науки.

Результати дослідження. Одним із прикладів використання машинного навчання є відповіді на запитання користувача у пошуковій системі. Замість того, щоб програмісти вручну написати правила, за якими пошукова система має повертати результати, машинне навчання може навчити комп'ютер розуміти запитання користувача та повертати найбільш відповідні результати. Інший приклад використання машинного навчання - це визначення категорій електронних листів як спаму чи нормальної пошти. За допомогою алгоритмів

машинного навчання, комп'ютер може навчитися розрізняти ці дві категорії на основі вхідних даних, таких як тема листа та його текст.

Ще одним прикладом є використання машинного навчання в медицині. Машинне навчання може бути використане для прогнозування ризику захворювання на певні хвороби на основі попередніх медичних записів пацієнта. Це може допомогти лікарям зробити більш точний діагноз та надати ефективне лікування.

Також, використання машинного навчання може породжувати етичні та правові питання, особливо коли йдеться про використання особистих даних. Необхідно забезпечувати конфіденційність даних та дотримуватися відповідних правових рамок.

Висновки та перспективи. Незважаючи на ці виклики, машинне навчання є важливою галуззю, що має великий потенціал у багатьох сферах, включаючи медицину, фінанси, транспорт, енергетику та інші. З розвитком технологій та збільшенням доступності даних, можна очікувати, що машинне навчання стане ще більш використовуваною технологією в майбутньому.

Машинне навчання залишається важливою та необхідною галуззю у 2023 році і в майбутньому. Із зростанням кількості даних та їх розмаїтості, виникає потреба у нових методах та технологіях для обробки та аналізу цих даних. Машинне навчання забезпечує засоби для розв'язання цих завдань.

Список використаних джерел:

1. Analytics Vidhya, Web 3.0: The role of APIs and Microservices, // [Електронний ресурс]: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2022/12/web-3-0-the-role-of-apis-and-microservices/>, Дата публікації: 21.12.2022 р.
2. Tech Target, What are the types of APIs and their differences, // [Електронний ресурс]: <https://www.techtarget.com/searchapparchitecture/tip/What-are-the-types-of-APIs-and-their-differences>, Дата публікації: 10.01.2023 р.
3. Stoplight, API Types and Protocols, // [Електронний ресурс]: <https://stoplight.io/api-types>, Дата звернення: 14.05.2023 р.

*Острополець Іван Андрійович,
студент 2 курсу, групи ШІД-21
Романок В'ячеслав Володимирович,
студент 2 курсу, групи ШІД-21
Кисіль Тетяна Миколаївна,
старший викладач кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ОСОБЛИВОСТІ MACHINE LEARNING МОВОЮ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON

Постановка задачі. Машинне навчання є однією з найбільш розповсюджених та швидко розвиваючихся галузей сьогодення. Навчання машин

є методом, за допомогою якого комп'ютер може навчитися розпізнавати та аналізувати великі обсяги даних. У цьому контексті Python є однією з найбільш популярних мов програмування для розробки алгоритмів машинного навчання. Існує безліч бібліотек та фреймворків машинного навчання, які побудовані на Python, такі як Scikit-learn, TensorFlow, Keras, PyTorch, Pandas, NumPy, Matplotlib, Seaborn, NLTK, OpenCV, Scipy та багато інших. Однак, виникає проблема при вирішенні задач машинного навчання, які Python має переваги в порівнянні з іншими мовами програмування.

Мета дослідження. Метою дослідження є опис того, як Python допомагає у розв'язанні задач машинного навчання та які є його переваги над іншими мовами програмування. Дослідження буде проведено шляхом огляду компонентів мови програмування Python, які використовуються при обробці статистичних даних в машинному навчанні.

Результати дослідження. Python є популярною мовою програмування для обробки зображень та розпізнавання мови завдяки своїм ефективним структурам даних високого рівня, простому та ефективному підходу до об'єктно-орієнтованого програмування, елегантному синтаксису та динамічному введенню тексту. Python також має багато фреймворків для машинного навчання, які спрощують процес кодування та скорочують час розробки.

- *Keras* - це високорівнева бібліотека для розробки та навчання нейронних мереж в мові програмування Python. Keras надає зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для створення та навчання різноманітних моделей глибокого навчання, включаючи згорткові мережі, рекурентні мережі та комбінації цих типів. Одним з головних переваг Keras є те, що вона працює з різними фреймворками машинного навчання, зокрема з TensorFlow, Theano та CNTK.
- *OpenCV*: це одна з найбільш відомих та популярних бібліотек для комп'ютерного зору. OpenCV надає інструменти для роботи з зображеннями та відео, включаючи зчитування та запис зображень та відео, обробку зображень, детекцію та розпізнавання обличчя, виявлення об'єктів, вимірювання відстані та розмірів та інше.
- *Scikit-image*: ця бібліотека надає інструменти для обробки зображень, включаючи зчитування та запис зображень та відео, фільтрацію та згладжування зображень, детекцію та розпізнавання обличчя, виявлення країв та форм та інше.
- *TensorFlow Object Detection API*: ця бібліотека базується на TensorFlow та надає інструменти для навчання та використання моделей об'єктного виявлення. Вона дозволяє розробникам створювати моделі об'єктного виявлення, які можуть виявляти та розпізнавати об'єкти на зображеннях та відео.
- *PyMS*: це бібліотека для аналізу даних газової хроматографії-мас-спектрометрії (GC-MS), яка може допомогти в розпізнаванні та ідентифікації різних запахів та ароматів.

- *OpenNose*: ця бібліотека містить набір інструментів та алгоритмів для обробки даних електронних носів (англ. "electronic noses"), тобто пристроїв, які можуть розпізнавати запахи та аромати. OpenNose надає інтерфейс для зчитування даних з сенсорів, обробки даних та навчання моделей розпізнавання запахів.
- *TensorFlow-Sniffer*: це реалізація алгоритмів машинного навчання для розпізнавання запахів та ароматів на основі даних електронних носів. Ця бібліотека базується на TensorFlow та надає інструменти для навчання моделей та розпізнавання запахів.

Мова програмування Python найкраще підходить для вирішення таких завдань як обробка зображень, розпізнавання мови, відео, аудіо та інформації. Оскільки Python досить простий у порівнянні з іншими мовами, має ефективні структури даних високого рівня та підходить до об'єктно-орієнтованого програмування. Саме тому Python використовують для веб-розробки, розробки програмного забезпечення та системних сценаріїв. Основною перевагою використання Python в машинному навчанні, є те, що реалізовані Python-фреймворки значно спрощують процес кодування та скорочують час розробки програмних ресурсів.

Висновки та перспективи. Вищезазначені фактори пояснюють, чому Python так широко використовується у машинному навчанні, його простота та гнучкість допомагає працювати над складними алгоритмами з мінімальним часом реалізації. Майбутні перспективи використання Python у машинному навчанні є перспективними, тому що більшість бібліотек та інструментів машинного навчання мають реалізації для Python. Це дозволяє розробляти складні алгоритми з мінімальним часом реалізації.

У майбутньому, можливо, з'являться нові мови програмування, що будуть спрямовані на машинне навчання, але Python буде продовжувати залишатися ключовою мовою в галузі машинного навчання вже на протязі десятиліть.

Список використаних джерел:

1. Hosting Ukraine, Keras - Установка і настройка // [Електронний ресурс]: <https://www.ukraine.com.ua/uk/blog/programming/keras-ustanovka-i-nastrojka.html>, Дата звернення: 09.05.2023
2. O'Reilly, Introduction to Machine Learning with Python // [Електронний ресурс]: <https://www.oreilly.com/library/view/introduction-to-machine/9781449369880/> Рік видання: 2017 480ст.
3. Track lineage with ML Metadata // [Електронний ресурс]: https://colab.research.google.com/github/tensorflow/tfx/blob/master/docs/tutorials/mlmd/mlmd_tutorial.ipynb, Дата звернення: 11.05.2023
4. Арсеній Чеботарьов, Інструкція з OpenCV // [Електронний ресурс]: <https://ac2epsilon.github.io/TRANS/OPENCV/OpenCVStructures.html>, Дата публікації: 16.11.2015

Продан Андрій Віталійович,
студент 2 курсу, групи ШІД-21
Єльченко Сергій Володимирович,
к.т.н, доцент кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ

NLP: ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ТА СФЕРИ ВИКОРИСТАННЯ

Постановка задачі. *Нейролінгвістичне програмування* (Natural Language Processing, NLP) - область досліджень, яка присвячена тому як комп'ютери можуть бути використані для розуміння і маніпулювання природною мовою. Метою дослідників НЛП є збір знань про те, як люди розуміють і використовують мову. Принципи та правила за якими людина опрацьовує мову досліджувались ще з давна але значної популярності ці дослідження здобули лише в минулому столітті з розвитком інформаційних технологій. Зараз набуті знання та прийоми ми використовуємо майже щодня. Це стало можливим також за рахунок розвитку галузей Big Data та комп'ютерних обчислень.

НЛП поєднує обчислювальну лінгвістику – моделювання мови людини на основі правил – зі статистичним, машинним навчанням і моделями глибокого навчання. Разом ці технології дозволяють комп'ютерам обробляти людську мову у вигляді текстових або голосових даних і «розуміти» її повне значення, разом з наміром і настроєм оратора або письменника [1].

Мета дослідження. В рамках НЛП необхідно дослідити алгоритми для опрацювання текстів.

Результати дослідження. Алгоритми опрацювання текстів досить схожі за своїм функціонуванням, в яких можна виділити основні етапи (рис. 1):

1. *Токенізація* – розділення неструктурованого списку слів на шматки (окремі слова або словосполучення).

2. *Стеммінг* – виділення кореня слова. Основні дії на цьому етапі – видалення суфікса і префікса та нормалізування часової форми.

3. *Лемматизація* – визначення кореня шляхом звернення до словника дефініцій. Такий алгоритм повільніший але більш точний. Наприклад, у словах «крізь» і «кролик» різний корінь але вони мають схоже значення.

4. Визначення частини мови для правильної побудови контексту та структури речення.

5. Визначення контексту, галузі або теми до якої можна віднести слово або словосполучення.

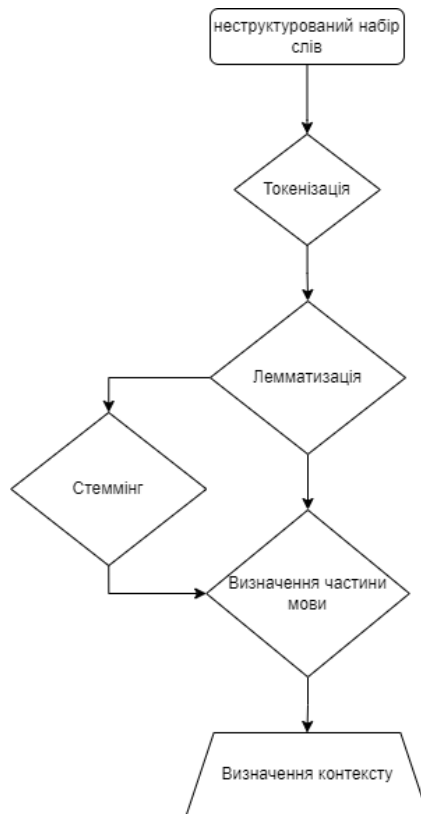


Рисунок 1. – Загальний алгоритм опрацювання тексту у НЛП

Наразі, існує ряд класичних задач, які пов’язані з нейролінгвістичним програмуванням. Їх досить багато, тому було виділено найбільш поширені:

– *Машинний переклад*. Дослідження в цій області значно просунулися, але завдання отримання повністю автоматичного високоякісного перекладу (FANQMT) залишається невирішеним. Це в певному сенсі двигун НЛП.

– *Класифікація текстів*. Дано набір текстів, а завдання - класифікувати ці тексти за категоріями. Перша і одна з найважливіших з практичної точки зору програми – класифікація листів на спам. Ще одним класичним застосуванням проблеми текстуальної класифікації є аналіз настроїв. Наприклад, класифікація відгуків на позитивні, негативні, нейтральні.

– *Системи питання-відповідь та діалогів (чат-боти)*. Amazon Alexa, ChatGPT, Siri є класичними прикладами діалогових систем. Щоб вони працювали належним чином, потрібно вирішити багато проблем НЛП. Наприклад, класифікація тексту допомагає визначити, чи використовується один із цільових сценаріїв чат-бота. Якщо поставлене питання: поточний курс валют. Продукт відносин необхідний для визначення альтернатив шаблону сценарію, а завдання вести діалог на спільні теми («гадат») допоможе у ситуації, коли не передбачено його в жодному сценарії.

– *Виділення основної частини (summarization)*. Формулювання проблеми досить просте – система приймає текст великого розміру і видає текст меншого розміру, який відображає зміст. Наприклад, комп’ютер повинен генерувати переказ тексту, його назву або анотації.

Висновки та перспективи. Дослідження в сфері НЛП значно змінили взаємодію людини з технікою та обробкою інформації в цілому. Сучасні

технологічні можливості дозволяють будувати надскладні моделі які здатні розуміти і генерувати текст не гірше за людей.

Список використаних джерел:

1. IBM, What is natural language processing (NLP)? // [Електронний ресурс]: <https://www.ibm.com/topics/natural-language-processing>, Дата звернення: 22.05.2023
2. SAS, Natural Language Processing (NLP) // [Електронний ресурс]: https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/what-is-natural-language-processing-nlp.html#history, Дата звернення: 22.05.2023
3. Presa, Що таке НЛП? Техніки, правила та прийоми нейролінгвістичного програмування // [Електронний ресурс]: <https://presa.com.ua/aktualne/shcho-take-nlp-tekhniki-pravila-ta-prijomi-nejrolingvistichnogo-programuvannya.html>, Дата звернення: 24.05.2023 р.

*Mykyta Serhiyovych Chupakhin,
4th year student, KID-41 group
Academic supervisor: Ihor Anatoliyovych Buchenko,
assistant of the Department of Computer Engineering,
State University of Telecommunications, Kyiv*

LOWER AND HIGHER API LEVELS EVOLUTION

Formulation of the problem. Conduct an analysis of existing API trends. Highlight the need for APIs in modern development and migration to WEB 3.0. Compare low and high level APIs. Reveal features of new generation APIs and describe their role in AI/ML.

The purpose of this study is to conduct a comparative analysis of the different levels of APIs. Determine which direction API technology is moving in. To answer the question "What challenges can the next generation of APIs address?"
Research results. API (Application Programming Interface) - software interface that includes functions, classes, methods and structures in the role of instructions for the interaction of one application with another. The API is used in development and systems engineering on different layers of interaction.

Based on my personal experience working with amount of API I would construct the benefits of using it:

- Simplifies and speeds up the creation of new products. Developers don't have to reinvent the service each time. You can take the TensorFlow neural network API, for example, and incorporate it into your software, rather than building your own machine learning system.
- Increases development security. It can be used to move a number of functions into a separate application, making it impossible to use them incorrectly. This also saves from the human factor.
- Simplifies the configuration of connections between different services and programs. The interface negates the need for creators of different applications to

work closely together. Developers can implement support for third-party services without contacting their creators at all.

- Availability of ready-made interfaces saves not only programmers time and effort, but also money, which is often associated with the creation of new software solutions.

Probably there are some principal differences between API. The most reasonable is how API delivers information and how flexible it can be. SOAP API uses XML to transmit data over an HTTP, SMTP, TCP and UDP. In encoded format it include envelope, header, body and fault. More flexible and user friendly REST API resolves the main headache of SOAP and replace XML with JSON and therefore lightweight. Consisting of HTTP method, endpoint, header and body it became the most privileged API for web services.

Passing through API trends I got into RPC developed by Google. Feature of it`s architecture is the opportunity to work with request timeouts and flow control. Special buffers structure data intuitively that allow to implement in-depth API operations using this class. JSON-RPC transmit in format of request and response objects and due narrow scope can overcome REST API in some cases.

Significant step in database queries was made in 2015 by Facebook. They presented new GraphQL API server-side runtime. By design, this protocol prioritizes giving users the exact data requested—no less, no more. The other thing that changed the rules is Apache Thrift API, which key advantage to transfit data in both HTTP and binary format. Apache supports 28 programming languages, while Thrift can process data on operation and application level. This attribute make it one of the most powerfull development tools today.

Conclusions and perspectives. Programming interfaces are different and almost the foundation of development processes. We already can see the presence in ecommerce, authorization process, bots, forecasts and other surrounding us every day. However, this is not the limit of use. Artificial intelligence (AI) and Machine Learning (ML) start using API too. The explanation is quite simple – technologies AI and ML using is too expensive even for middle-size companies. The demand and use of APIs grows every year and opens up new economic and technical opportunities for improving IT technology. Web 3.0 is as close as never and API literally provided it`s appearance. I suppose that many future DevOps and System Engineering solutions will increase usage of API in their architecture and we will see more safely, automate, cheap, high-quality software that naturally improve life quality in global.

References:

1. Internet source, <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2022/12/web-3-0-the-role-of-apis-and-microservices>
2. Internet source, <https://www.techtargget.com/searchapparchitecture/tip/What-are-the-types-of-APIs-and-their-differences>

СЕКЦІЯ 4. РОЗПІЗНАВАННЯ ЗВУКОВИХ ТА СИГНАТУРНИХ ОБРАЗІВ

Чичкар'ов Євген Анатолійович
д.т.н., професор, професор кафедри Штучного інтелекту,
Зінченко Ольга Валеріївна,
д.т.н., доцент, завідувач кафедри Штучного інтелекту,
Тінтурін Станіслав Георгієвич, аспірант,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ

РОЗПІЗНАВАННЯ РУКОПИСНИХ УКРАЇНСЬКИХ ЛІТЕР ТА ЦИФР З ВИКОРИСТАННЯМ СИНТЕТИЧНОГО НАБОРУ ДАНИХ І ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Постановка задачі. Ця робота присвячена дослідженню можливостей розпізнавання кирилических (переважно українських) рукописних літер з використанням згорткових нейронних мереж та аналізу впливу обраної архітектури нейронної мережі на точність та надійність розпізнавання. Крім того, було досліджено можливість використання синтетичного набору даних та вплив аргументації вихідного набору даних на результати розпізнавання.

Мета дослідження. Ціль цього дослідження - аналіз впливу архітектури згорткових нейронних мереж на точність розпізнавання рукописних цифр і літер українського алфавіту в умовах навчання за синтетичним набором даних з різними варіантами збільшення навчальної вибірки.

Результати дослідження. Використаний для навчання моделей набір даних будувався з допомогою набору рукописних і курсивних шрифтів (всього 48 варіантів шрифтів, які мають українські гліфи). Для створення зображень із літерами або цифрами використовувалася бібліотека Pillow. Всі зображення букв і цифр поділялися на 66 класів букв (33 малих, 33 великих) і 10 класів цифр, або на 43 класи літер (великих або малих) і 10 класів цифр.

Для одиничних зображень символів використовувалися можливості Image Data Generator з пакету TensorFlow. До зображень символів застосовувалося випадкове обертання, випадкове масштабування та витягування/стиск уздовж випадкової осі. Кількість згенерованих зображень змінювалося в межах від 2 до 48 на кожен символ. Максимальний обсяг набору даних становив $43 \times 48 \times 48 = 99072$ зразків (48 зображення на символ одного шрифту). Усі зображення набору даних центрувалися та перетворювалися на єдиний розмір (від 28×28 до 128×128 , трьохканальні, або одноканальні зображення).

Для виділення областей зображень, що містять літери або цифри, які потім розпізнаються, використовувалися інструменти бібліотеки OpenCV.

Розглядалося декілька варіантів архітектури нейронних мереж. Більш складні архітектури нейронних мереж є реалізацією архітектури AlexNet або VGG-16 стосовно одноканальних зображень (тринадцять згорткових шарів і три щільні шари, а також шари MaxPooling та Dropout). Останній варіант виявився найкращим за точністю та надійністю розпізнавання тестової вибірки та реальних

написів.

Усі використані архітектури під час навчання на вибірці максимального обсягу забезпечують точність розпізнавання елементів вибірки лише на рівні 95-99%. Однак при спробі розпізнавання зображень, що не належать до навчальної або тестової вибірки, різко виявилася різниця досліджених варіантів архітектури щодо можливості розпізнавання символів. Приємну точність розпізнавання рукописних написів забезпечив лише найскладніший варіант архітектури нейронної мережи.

Обсяг навчальною вибірки сильно впливає на надійність розпізнавання символів. Генерація 1536 зображень на одну літеру або цифру (32 зображення для кожного символу з 48 типів шрифтів) для одноканальних зображень фактично є граничною величиною, що забезпечує прийнятну точність розпізнавання. Зменшення обсягу вибірки веде до суттєвого зниження точності розпізнавання (зі 100% точності до 40-60% при зменшенні обсягу вибірки в 4 рази). Але збільшення обсягу вибірки веде до помітного зростання витрат часу на навчання моделі.

Зміна архітектури нейронної мережи на ще більш складні варіанти – ResNet50, ResNet101, ResNet152 з навчанням по трьохканальним зображенням символів також показав, що дуже гарний показник точності (більш 99%), досягнутий при навчанні, не гарантує надійність розпізнавання написів, які не були використані при навчанні. Важливе значення має обсяг навчальної вибірки. Але зі зростанням обсягу вибірки суттєво зростає й час навчання, тому кількість класів символів була зменшена з 76 до 43. У цьому випадку достатній обсяг вибірки забезпечує генерація не менш 8 зображень на символ (цифру, велику або маленьку літеру).

Висновки та перспективи. У роботі розглянуто декілька варіантів архітектури згорткових нейронних мереж для розпізнавання ізольованих рукописних цифр та українських літер.

Результати розпізнавання різних зображень, що містять букви та цифри, порівнювали на моделях з різною архітектурою. Встановлено, що при навчанні моделі на наборі одновимірних зображень 28x28 збільшення кількості згорткових шарів нейронної мережі в більшості випадків призводить до підвищення надійності розпізнавання. Серед розглянутих варіантів найкращу точність і надійність розпізнавання забезпечила модель з архітектурою типу VGG16, яка включала 13 згорткових і три щільних шари.

Показано можливість навчання згорткових нейронних мереж за допомогою синтетичного набору даних, побудованого на основі рукописних або курсивних шрифтів. Розмір навчального набору даних істотно впливає на надійність розпізнавання символів.

Нижня межа розміру вибірки, що забезпечує прийнятну точність розпізнавання, становила 1536 символів на клас. Зменшення вибірки за рахунок зменшення кількості вибірок на клас призводить до значного зниження точності розпізнавання (з 90% точності розпізнавання елементів реальних написів до 40-60% при 4-кратному зменшенні обсягу вибірки). Збільшення обсягу навчального набору даних не забезпечило підвищення точності та надійності розпізнавання, але призвело до значного збільшення часу навчання моделі.

Збільшення роздільної здатності зображення з 32x32x3 до 128x128x3 навчального набору даних не призвело до підвищення надійності розпізнавання реального зображення. Загалом, порівнюючи досягнуту точність розпізнавання реальних зображень і швидкість навчання моделі, найкращу продуктивність забезпечили моделі сімейства ResNetV2 або MobileNetV2. Найменший час навчання забезпечила архітектура MobileNet.

Список використаних джерел:

1. Machine Learning with Python - from Model to Web-Service by Aleksei Tiulpin. URL: <https://youtu.be/9sFUIR-CS7Y>. (дата звернення: 03.04.2018)
2. Support Vector Machine Learning MNIST Handwritten Digits. URL: https://youtu.be/s8q_OQBJpwU. (дата звернення: 02.04.2018)
3. A function to load numpy arrays from the MNIST data files. URL: <https://gist.github.com/tylerneylon/ce60e8a06e7506ac45788443f7269e40>.

*Карбан Даніл Валерійович,
студент 2 курсу, групи ШІД-22
Кисіль Тетяна Миколаївна,
старший викладач кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

AUTOENCODER: ПРИНЦИПИ ГЕНЕРАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ

Постановка задачі. Оскільки більше продуктів стають розумними та зв'язаними, програмне забезпечення виникає як сполучна ланка для створення цінності, навіть для компаній, які продають фізичні товари. Зближення фізичного і цифрового світів починаються з датчиків і чуттєвих даних, які автоматизують та кількісно вимірюють відстеження шаблонів як для розподілу продукту, так і для поведінки клієнтів у фізичному світі. Такі дані стають валютою промислової інтернет-економіки, а також основою для нових послуг з підтримкою програмного забезпечення. Наразі нейронні мережі дуже популярні, кожен день з'являються нові інструменти та дата-сети, за допомогою яких можна вирішувати найрізноманітніші задачі.

Мета дослідження. Метою дослідження є вивчення представлення для набору даних, для зменшення розмірності та отримати на вихідному шарі результат, близький до вхідного.

Результати дослідження. Нейронні мережі – один із напрямків штучного інтелекту, мета яких змоделювати аналітичні механізми, що здійснюються людським мозком. Завдання, які вирішує типова нейронна мережа – класифікація, передбачення та розпізнавання. Нейронні мережі здатні самостійно навчатися і розвиватися, будуючи свій досвід на помилках [3].

Автоенкодер - різновид штучної нейронної мережі, що використовується для неспроможного вивчення ефективного кодування даних. Метою автоенкодера є вивчення представлення (кодування) для набору даних, як правило, для зменшення розмірності [1]. Наприклад, маючи зображення рукописної цифри,

автоенкодер спочатку кодує зображення в приховане представлення менших розмірів, а потім декодує приховане представлення назад до зображення. Автоенкодер вчиться стискати дані, мінімізуючи помилку в реконструкції [2]. Його навчання проходить у прихованому шарі, й одночасно зменшує розмірність вхідних даних. Мета - отримати на вихідному шарі результат, близький до вхідного.

Автоенкодер універсальна нейрона мережа, її можна використовувати в багатьох напрямках:

- *нелінійне зменшення розмірності*: кодує вхідні дані у прихованому шарі зменшуючи розмірність. Після чого прихований прошарок декодується у вихідний;
- *розпізнавання зображень*: для розпізнавання зображень використовується багаторівневий автоенкодер. Можна використовувати кілька сумісних кодувальників, які допомагають вивчити різні властивості зображення;
- *зменшення шуму*: автоенкодер вивчає основні характеристики вхідних даних, кодує вхідні дані у прихований шар, а потім відновлює його у зворотному напрямку.

Висновки та перспективи. Через введений військовий стан в Україні, дану нейронну мережу можуть використати Збройні Сили України. Вони можуть її використати для шифрування зображень перед відправленням на знімні накопичувачі, а після отримання, їх декодувати за допомогою запропонованої системи.

Список використаних джерел:

1. Кравченко, В., Що таке нейронні мережі та як вони працюють? Класифікація штучних нейромереж, // [Електронний ресурс]: <http://surl.li/gdmrd>, Дата звернення: 07.05.2023 р.
2. Dibia, V, Intro to Autoencoders, // [Електронний ресурс]: <https://www.tensorflow.org/tutorials/generative/autoencoder>, Дата звернення: 08.05.2023 р.
3. Eagle16, p_421_59105877.pdf, // [Електронний ресурс]: https://dut.edu.ua/uploads/p_421_59105877.pdf, Дата звернення: 07.05.2023 р.

*Мороз Владислав Олександрович
студент 2 курсу, групи ШІД-21,
Рябчук Владислав Юліанович,
студент 2 курсу, групи ШІД-21,
Звенігородський Олександр Сергійович
к.т.н., доцент, доцент кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ЗАГАЛЬНІ АСПЕКТИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗВУКОВИХ ОБРАЗІВ

Постановка задачі. Розпізнавання звукових образів полягає в розробці алгоритмів та моделей, які здатні автоматично розпізнавати звукові сигнали та ідентифікувати їх

характеристики чи властивості. Задача передбачає виявлення шаблонів, закономірностей або унікальних рис звукових даних, що дозволяє здійснювати класифікацію, ідентифікацію, розпізнавання або аналіз звуку з метою отримання корисної інформації.

Мета дослідження. Розпізнавання звукових образів полягає в розробці та вдосконаленні методів, алгоритмів та моделей, які здатні автоматично розпізнавати звукові сигнали та ідентифікувати їх характеристики.

Результати дослідження. За останні роки було досягнуто значний прогрес у розпізнаванні звукових образів завдяки розвитку глибокого навчання та нейронних мереж. Ці технології дозволяють автоматично виявляти та класифікувати звукові шаблони з великої кількості даних.

Розпізнавання звукових образів застосовується різними напрямками:

– *Аудіо-аналітика.* Розпізнавання звукових образів може використовуватися для аналізу аудіо-даних в великих обсягах, наприклад, при моніторингу соціальних медіа, радіо або телебачення. Використовуючи алгоритми розпізнавання, можна виявляти та класифікувати різні звукові події, такі як згадки про конкретні події, розмови про певні теми або виявлення рекламних треків.

– *Музична індустрія* [4]. Розпізнавання звукових образів широко використовується в музичній індустрії для ідентифікації пісень, розпізнавання жанрів, складання плейлистів на основі вподобань користувачів, виявлення плагіату та контролю за використанням музичного матеріалу в цифрових сервісах.

– *Голосове керування та переклад* [1]. Розпізнавання голосу використовується для інтерфейсів голосового керування, таких як особисті асистенти (наприклад, Siri, Google Assistant), мобільні додатки і системи домашньої автоматизації. Дослідження в цій галузі спрямовані на поліпшення точності розпізнавання мови та розуміння інтонації, акценту та інших аспектів голосової взаємодії.

– *Аудіосистеми безпеки.* Розпізнавання звукових образів може застосовуватися у системах безпеки для виявлення небажаного звуку або аварійних ситуацій, таких як вибухи, стрілянина, пожежі або тривожні сигнали.

Висновки та перспективи. Розпізнавання звукових образів має великий потенціал і перспективи в багатьох галузях. Передові методи машинного навчання, такі як глибоке навчання, нейронні мережі та рекурентні нейронні мережі, продовжують вдосконалюватися, що сприяє покращенню точності розпізнавання звукових образів. Завдяки цьому можна очікувати зростання ефективності та надійності розпізнавання.

Розпізнавання звукових образів може знайти застосування у багатьох нових областях, таких як розуміння емоцій у голосі, виявлення шаблонів поведінки або діагностика захворювань на основі аудіо-сигналів. Це може відкрити нові можливості для покращення життя людей та розвитку інноваційних продуктів і сервісів.

Також може бути використаною в системах безпеки для виявлення загроз і аварійних ситуацій. Наприклад, виявлення вибухів, стрілянини або інших небезпечних подій на основі акустичних сигналів може допомогти у покращенні швидкості реагування та забезпеченні безпеки громадських місць.

Зростаюча кількість доступних аудіо-даних і покращення алгоритмів розпізнавання сприятимуть подальшому розвитку аудіо-аналітики. Це може включати аналіз великих обсягів аудіо-даних для отримання цінної інформації,

виявлення трендів, популярних музичних жанрів або соціальних настроїв.

В цілому, розпізнавання звукових образів є динамічною та перспективною галуззю досліджень, яка має потенціал змінити спосіб, яким ми взаємодіємо з аудіо-даними і оточуючим світом. Завдяки постійному розвитку технологій і досліджень можна очікувати нові інновації та застосування в різних галузях життя.

Список використаних джерел:

1. Smart House, Голосове управління [Електронний ресурс]: https://www.smarthouse.ua/ua/golosovoe_upravlenie.html, Дата звернення: 10.05.2023
2. Tren, Основні типи відеоаналітики [Електронний ресурс]: <http://tren.com.ua/osnovni-tipi-videoanalitiki/>, Дата публікації: 16.12.2021
3. РІО Закарпатська Народна Газета, Відеоаналітика у системах відеоспостереження [Електронний ресурс]: <http://rionews.com.ua/mixed/events/now/n2345152041>, Дата публікації: 15.02.2023
4. УЦКД: Ukrainian Center for Cultural Research, МУЗИЧНА ІНДУСТРИЯ: ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ [Електронний ресурс]: <https://uccs.org.ua/kreatyvni-industrii/podii-kreatyvnoho-sektoru/muzychna-industriia/muzychna-industriia-perspektyvy-stvorennia/>, Дата публікації: 21.08.2018

*Федоренко Максим Андрійович,
студент 4 курсу, групи КІД-42
Науковий керівник: Бученко Ігор Анатолійович,
асистент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЬ ЗА ДОПОМОГОЮ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Постановка задачі. Сьогодні, завдяки розвитку технологій, розпізнавання обличчя стало одним з найбільш актуальних напрямків дослідження в галузі штучного інтелекту та машинного навчання.

Мета дослідження. Метою дослідження є ознайомлення з процесом розпізнавання обличчя за допомогою машинного навчання.

Результати дослідження. Розпізнавання обличчя - це процес ідентифікації людини за зовнішніми ознаками обличчя, який може бути виконаний за допомогою камери, відеокамери або іншого пристрою, що здатний зафіксувати зображення обличчя. Цей процес може слугувати для різних цілей, таких як: контроль доступу, безпека, відстеження рухів людей, аналіз поведінки та ін.

Одним з найпоширеніших методів розпізнавання обличчя є методи машинного навчання. Цей метод полягає в тому, що комп'ютерна програма навчається розпізнавати обличчя за допомогою набору зображень обличчя, що

попередньо були відібрані та позначені як "обличчя" або "не обличчя".

Один з найбільш поширених методів машинного навчання для розпізнавання обличчя - це навчання з учителем. Цей метод використовує набір зображень, на яких вже позначені обличчя, та навчає програму розпізнавати обличчя на інших зображеннях. Інший метод - навчання без учителя, який базується на аналізі зображень та відшуканні серед них спільних ознак.

Історія розпізнавання обличчя сягає 1960-х років, коли було розроблено перші алгоритми розпізнавання обличчя. З того часу методи розпізнавання обличчя значно покращилися та знайшли широке застосування в сучасному світі. Одним з прикладів використання розпізнавання обличчя є системи безпеки, які використовуються в аеропортах, на стадіонах та в інших місцях з високим рівнем безпеки. Ці системи дозволяють розпізнавати обличчя пасажирів та відвідувачів, що може знизити ризик терористичних актів та інших злочинів.

Крім того, розпізнавання обличчя за допомогою машинного навчання може бути використане в медицині для діагностики різних захворювань, наприклад, синдрому Дауна або різних форм раку. Також, ця технологія може бути використана для ідентифікації осіб на відео або фото при розслідуванні злочинів. Незважаючи на те, що розпізнавання обличчя за допомогою машинного навчання є досить ефективним, воно також має свої обмеження та проблеми. Наприклад, деякі методи розпізнавання обличчя можуть бути неефективними при розпізнаванні обличчя з різних ракурсів або при зміні освітлення. Також виникає проблема з приватністю, оскільки збирання та обробка даних про обличчя може порушувати права людини на захист персональних даних.

Висновки та перспективи. Усе ж, розпізнавання обличчя за допомогою машинного навчання є важливим напрямком дослідження, який має великий потенціал для застосування в різних галузях, включаючи безпеку, медицину, науку та бізнес.

Список використаних джерел:

1. Розпізнавання обличчя [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://hashdork.com/uk/розпізнавання-обличчя-за-допомогою-tensorflow/>
2. Технології комп'ютерного зору [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://nure.ua/wp-content/uploads/2020/Konkurs/17-sistema.pdf>
3. Ефективність метода машинного навчання для розпізнавання [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/52547/1/C_290-295.pdf

СЕКЦІЯ 5. ТЕХНОЛОГІЇ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

*Бодорацький Денис Анатолійович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Науковий керівник: Лемешко Андрій Вікторович,
к.т.н., доцент, доцент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій*

РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ДАНИХ У РОЗПОДІЛЕНИХ СХОВИЩАХ

Постановка задачі. В даний час більшість компаній вирішують проблему стрімкого зростання обсягів даних. Кращим підходом для вирішення проблем зберігання даних є розподілене сховище. Розподілене сховище дає можливість зробити архітектуру більш гнучкою. Розподілене сховище може використовувати різні типи серверного обладнання. Розподілене сховище поліпшує процес масштабування та переміщення даних.

Мета дослідження. Розробити алгоритми організації розподілених даних для підвищення масштабованості і рухливості даних.

Результати дослідження. Аналіз практичного досвіду проведення ІТ-проектів розподілених систем зберігання даних виявив наявність таких проблем, як масштабування та рухливість даних. Це обумовлює доцільність розробки розподіленої системи зберігання даних. Численні дослідження розподілених сховищ показали, що однією з основних проблем в області розподілених систем є масштабування та переміщення даних. [1,2]

Першим кроком створення розподіленої системи була оверлейна мережа, її можливо уявити як віртуальну мережу, реалізовану на базовій мережі. У цьому випадку система повинна розглядати шлях з кількома переходами між ними як єдиний логічний зв'язок, для спрощення маршрутизації даних у розподіленій системі. Кожен учасник обмінюється списком мережі та отримує запит перевірки працездатності. Запит перевірки працездатності дозволяє підтримувати у системі актуальний список учасників.

Для розподілу даних необхідно обрати алгоритм, який дозволить зіставити дані з конкретними учасниками системи. Для вирішення проблеми зіставлення даних використано алгоритм, відомий як узгоджене хешування, який рівномірно хешує набір об'єктів у великому просторі ідентифікаторів. Усі учасники розподіленої мережі поділяють між собою 256-бітовий простір ідентифікаторів, що дає можливість використовувати алгоритм розподілення фрагментів даних. Кожен вузол та фрагмент даних має ідентифікатор розміром 256 біт. Це дозволяє використовувати XOR метрику для визначення відстані. Два ідентифікатори вузла або ідентифікатори вузла і ключ піддаються операції XOR, і результатом є відстань між ними. Метричні відстані XOR підтримують нерівність трикутника:

якщо А, В і С є вершинами (точками) трикутника, то відстань від А до В коротше (або одно) сумі відстаней від А до С до В.

Наступним кроком є копіювання фрагментів даних для забезпечення їх безпеки. У випадку підключення до сітки нового учасника деякі фрагменти даних, які вже є у системі стануть ближчими до нового учасника. Було вирішено не переміщувати одразу існуючі фрагменти даних до нового учасника, замість цього фрагменти будуть переміщатися по мірі потреби, у випадку запиту фрагменту клієнтом.

Наступним кроком є визначення можливості масштабування системи за допомогою тестів. Результатами тестів є визначення затримки, пропускну здатності. Було проведено 11 тестів. На вузли було записано фрагменти, після чого кількість вузлів була збільшена на 5, 30, 55, 80%.

У середньому після збільшення мережі на 5% кількість переміщених фрагментів відповідно 3.1%, для збільшення на 30% переміщено 22%, для збільшення на 55% переміщено 35.2% та для збільшення на 80% переміщено 43%. Середня затримка запиту 0.032мс. Середня кількість запитів у секунду 116. У результаті можна побачити, що не зважаючи на кількість вузлів та фрагментів кількість переміщених фрагментів складає 3.1 – 43%, тобто у випадку збільшення мережі на 80% потенційно максимальна кількість переміщених фрагментів складає 43%. З урахуванням контрольованого середовища в якому планується використання системи та використанням алгоритму поступового переміщення фрагментів до найближчого вузла, навіть у разі раптового збільшення мережі до 80% система буде витримувати навантаження.

Висновки та перспективи. Було розроблено алгоритми організації даних у розподілених сховищах даних, а саме розроблено алгоритм визначення зв'язків у розподіленій системі зберігання даних з використанням накладної мережі та узгодженим хешуванням. Для підтримки актуального стану між учасниками мережі було використано алгоритм перевірки працездатності. Розроблені алгоритми дозволили збільшити масштабованість системи та рухливість даних у ній. Було проведено тестування алгоритмів, досліджено поведінку системи з навантаженням. Результати тестування виявили стійкість до масштабування системи. Таким чином, мета поставлена в даній роботі досягнута в повному обсязі.

Список використаних джерел:

1. Glava, M. G., Malakhov, E. V., Arsirii, O. O. & Trofymov, B. F. “Information technology for combining the relational heterogeneous databases using an integration models of different subject domains”. Applied Aspects of Information Technology. Publ. Science i Technical. Odessa: Ukraine. 2019; Vol. 2 No.1: 29–44. DOI: <https://doi.org/10.15276/aait.01.2019.3>.
2. Arsirii, O. O., Glava, M. G., Kolonko, Matthias & Glumenko, A. O. “Information technology of supporting architectural solutions using polyglot persistence concept in learning management systems”. Applied Aspects of Information Technology. Publ. Nauka i Tekhnika. Odessa: Ukraine. 2020; Vol. 3 No.2: 13–31. DOI: <https://doi.org/10.15276/aait.02.2020.1>.

*Власюк Ананій Ананійович,
студент 5 курсу, групи КСЗ-51
Науковий керівник: Торошанко Ярослав Іванович,
к.т.н., доцент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ЦІЛІ ТА ПРИЗНАЧЕННЯ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ПІДПРИЄМСТВА

Постановка задачі. Необхідно оптимізувати корпоративну мережу з 500 користувачів. Вибір технології підключення до Інтернет довільний. Віддалений ділянку мережі необхідно розмістити в діаметрі 1 км з центром в основному будинку.

Мережа буде оптимізована по топології – зірка, і за технологією Ethernet. Переваги топології «зірка»:

- єдиний кабель і швидка установка;
- легке об'єднання робочих груп;
- просте розширення мережі.

Використання комутатора або моста покращує продуктивність «впоперек» мережі. Несправність одного вузла не приводить до зупинки роботи всієї мережі.

У центрі кожної «зірки» – концентратор або комутатор, який безпосередньо з'єднаний з кожним окремим вузлом мережі через тонкий гнучкий кабель УТР. Число вузлів, які можна підключити до концентратора, визначається можливим кількістю портів самого концентратора. Однак є обмеження по числу вузлів: мережа може мати максимум 1024 вузла. Робоча група, створена за схемою «зірка», може функціонувати незалежно або може бути пов'язана з іншими робочими групами.

Мета дослідження. Головною метою є забезпечення ефективного обміну файлами між користувачами в корпоративній мережі, а також використання конкретної системи електронного документообігу, створення зручного та безпечного зв'язку між різними робочими місцями, полегшення спільної роботи та обміну інформацією для всіх користувачів мережі.

Результати дослідження. В дослідженні розроблено та визначено рекомендації щодо оптимальної конфігурації корпоративної мережі з топологією "зірка" та використанням технології Ethernet. В результаті визначені оптимальні методи побудови, налаштування та управління мережею з метою забезпечення ефективного обміну файлами, використання системи електронного документообігу, об'єднання офісів, контролю дій користувачів та підключення до Інтернету.

Результати дослідження також включають рекомендації щодо використання корпоративної IP-телефонії, електронної пошти, розподілу сховищ даних, відео-конференцзв'язку та інформування за допомогою оголошень.

Ці рекомендації допоможуть забезпечити ефективне функціонування мережі та задоволення потреб користувачів у роботі з мережевими сервісами.

Результати дослідження привели до створення стійкої, швидкої та надійної

корпоративної мережі, що сприяє ефективній комунікації та обміну інформацією між користувачами, покращує співпрацю та підвищує продуктивність роботи в організації.

Висновки та перспективи. Дослідження показало, що оптимальна конфігурація корпоративної мережі з топологією "зірка" та використанням технології Ethernet забезпечує ефективний обмін файлами, використання системи електронного документообігу, об'єднання офісів, контроль дій користувачів та підключення до Інтернету.

Рекомендації, отримані в результаті дослідження, сприятимуть ефективному функціонуванню мережі та задоволенню потреб користувачів у роботі з мережевими сервісами.

Враховано можливість подальшого розвитку мережі з урахуванням нових технологій та потреб організації. Наприклад, використання хмарних сервісів для зберігання даних та підключення додаткових офісів або віддалених робочих місць. Це дозволить покращити швидкість передачі даних, розширити мережу і забезпечити більш гнучкі можливості для користувачів.

Крім того, встановлена потреба в масштабуванні мережі, оскільки кількість користувачів та обсяг передаваних даних може і буде збільшуватись з часом. Тому мережа спланована з урахуванням можливості масштабування і використання гнучких архітектур.

Список використаних джерел:

1. Буров Є. В. Комп'ютерні мережі: підручник. Львів: «Магнолія 2006», 2010.
2. Задерейко О. В. Комп'ютерні мережі [Електронний ресурс]: навчальний посібник / О. В. Задерейко, Н. І. Логінова, А. А. Толокнов. Одеса, 2022.

*Забродський Олександр Олександрович,
студент 2 курсу, групи ШІД-21
Палієнко Богдан Анатолійович,
студент 2 курсу, групи ШІД-21
Кисіль Тетяна Миколаївна,
старший викладач кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Постановка задачі. Хмарні обчислення - це технологія, яка надає користувачам доступ до сховища, файлів, програмного забезпечення та серверів через їхні під'єднані до Інтернету пристрої: комп'ютери, смартфони, планшети та носії. Постачальники хмарних обчислень зберігають та обробляють дані в місці, окремому від кінцевих користувачів.

Мета дослідження. В даній роботі практичним дослідженням наведено огляд існуючих хмарних технологій та їх перспективний розвиток із запровадженням компонентів інтелектуальних баз даних та знань.

Результати дослідження. По суті, хмарні обчислення означають можливість зберігати та отримувати доступ до даних через мережу Інтернет, а не локально з обмеженим доступом. Це означає, що підприємства будь-якого розміру можуть використовувати потужне програмне забезпечення та IT-інфраструктуру, щоб мати можливість обробки великих даних з використанням модифікованих алгоритмів, які підвищують швидкість їх аналізу. На відміну від традиційного апаратного та програмного забезпечення, хмарні обчислення допомагають підприємствам залишатися в авангарді технологій без вкладу великих інвестицій обслуговування та аналізу даних. Важливо відмітити, що основною перевагою хмарних обчислень є віртуалізація.

Віртуалізація - платформа хмарних обчислень, які надають віртуальне представлення та взаємозв'язок з базою даних для хмарних обчислень. Саме ця технологія допомагає запускати різні операційні системи та програми на спільних апаратних ресурсах. Віртуалізація дозволяє створювати декілька модельованих середовищ або виділених ресурсів з єдиної фізичної апаратної системи. Віртуалізація сервера дозволяє розділити ресурси для збалансування навантаження одного сервера для декількох цілей. Ця технологія відіграє важливу роль при правильно-архітектурному створенні програмного забезпечення. Завдяки віртуалізації можна запускати на одному сервері декілька інших серверів, з різними операційними системами з різним ПО для вирішення різних задач реалізації. Саме тому віртуалізація відіграє неймовірну роль у технології хмарних обчислень.

Існують різні типи хмарних обчислень, в яких запроваджена технологія віртуалізації, а саме *SaaS* (Software as a Service), *PaaS* (Platform as a Service), *IaaS* (Infrastructure as a Service). Усі вони покликані вирішити задачу хмарних обчислень, можуть забезпечити швидкий, масштабований доступ до обчислювальних ресурсів та IT-послуг. Розглянемо основні їх властивості:

- *SaaS* - форма хмарних обчислень, у якій користувачі можуть отримати доступ до програмних програм без завантажування, встановлювання або зберігання програмного забезпечення та його різних компонентів на власних пристроях. Користувачі отримують безперебійні рішення та функції, не потребуючи апаратного забезпечення, установок, оновлень або інших задач обслуговування.
- *PaaS* - платформа хмарних обчислень, яка надає розробникам просту у використанні послугу для створення персоналізованого програмного забезпечення, веб-додатків або інших програмних проєктів. Компанії використовують *PaaS* для створення власних додатків і програм без потреби в серверах або спеціальних середовищах тестування.
- *IaaS* - надає компаніям доступ до серверів, брандмауерів, віртуальних машин, сховищ та іншої інфраструктури. Ідеально підходить для компаній, які створюють вузькоспеціалізовані або унікальне персоналізоване програмне забезпечення, але не бажають витратити час або інші ресурси на покупку, зберігання, налаштування, обслуговування необхідного обладнання. Натомість вони отримують доступ до готової у використанні інфраструктури через глобальну мережу Інтернет.

Можна виділити найпопулярніших постачальників хмарних послуг таких як, Amazon Web Services (AWS), Google Cloud, Microsoft Azure, Alibaba Cloud, IBM Cloud, Oracle, Salesforce, SAP, Rackspace Cloud, VMWare.

Серед вказаних послуг проаналізуємо AWS, яка пропонує обчислення лямбда-функції (lambda function), мобільне тестування, аналітика, CI/CD (Code Deployment and Continuous Delivery), що є вагомим плюсом при роботі з GitLab репозиторіями (українським сервісом), при правильному налаштування гілок в репозиторії і зв'язку з Amazon Web Services можна організувати Code Deployment, причому одразу для різних версії дотаку (dev, uat, prod)

Основним конкурентом AWS на даний момент є Google Cloud. GC пропонує безліч API машинного навчання, як API Vision and Speech. Проте, на думку авторів, даний сервіс здався не особливо зручним.

Провайдери хмарних технології дають змогу вибору практично всіх типів реляційних баз даних, проте в останні роки в IT-бізнесі широко використовується інноваційний тип сховищ даних NoSQL.

NoSQL - база даних, яка забезпечує механізм зберігання та пошуку даних, які моделюються іншими засобами, на відмінну від табличних даних реляційних баз даних. Бази даних NoSQL все частіше використовуються в Big Data і real-time веб-додатках (додатках реального часу). Найпопулярніші NoSQL-бази на сьогодні вважаються: Apache Cassandra, MongoDB, Neo4j, orientDB, Riak, Redis. Проте відсутність стандартизації та проблеми з резервним копіювання даних так і не дали стати NoSQL базам стандартом ринку.

Висновки та перспективи. Після проведеного аналізу можна зробити висновок, що більш перспективним напрямком застосування в технологіях хмарних обчислень буде реалізація інтелектуальних баз даних, які містять компоненти штучного інтелекту (AI) та надають взаємодію користувачам при отриманні релевантної інформації. AI найчастіше спостерігається під час пошуків, що забезпечують інтелектуальні операції та представлення знань, які, як правило, базуються на коннекціоністських моделях нейронних мережі. Отже, доречним буде створення додатків для керування інтелектуальними базами даних, що значно допоможе користувачам в управлінні інформацією та подавати її таким чином, щоб спростити процеси візуалізації та віртуалізації при обробці та аналізі великих даних.

Список використаних джерел:

1. Партнери Microsoft в Україні вважають, що більше 30% українських компаній будуть використовувати хмарні технології до 2015 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.microsoft.com/ukraine/news/issues/2011/10/cloud-survey.mspx>.
2. Хмарні технології [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://j.parus.ua/ua/358>. 7. Ю. І. Корольова Переваги та недоліки використання 88 хмарних технологій підприємствами України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bsfa.edu.ua/files/konf2013/62.p.df>.
3. Instructor Textbook «Designing & Deploying Cloud Solutions for Small and Medium Business», Rev. 1.0, Hewlett-Packard Company, L.P., 2013.-893p.

*Сарафанюк Ростислав Олександрович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Науковий керівник: Куфтеріна Світлана Ростиславівна,
старший викладач кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ХМАРНІ СХОВИЩА: ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕКИ ТА ВИКОРИСТАННЯ

Постановка задачі. Хмарне сховище - це модель хмарних обчислень, яка дозволяє зберігати дані та файли в Інтернеті через провайдера хмарних обчислень, до якого ми отримуємо доступ або через загальнодоступний Інтернет, або через виділене підключення до приватної мережі.

Мета дослідження. Наскільки хмарне сховище є безпечним для зберігання даних. Дослідити чи є захист хмарних сховищ.

Результати дослідження. Зберігання даних у хмарі позбавляє від необхідності купувати, управляти та обслуговувати власну інфраструктуру зберігання даних. Незважаючи на таку зручність, відсутність контролю над хмарними даними залишається поширеною проблемою для бізнесу, навіть незважаючи на те, що безпека хмарних сховищ, як правило, перевершує будь-який локальний захист.

Наскільки безпечне хмарне сховище? Якщо ми співпрацюємо з правильним провайдером, наше хмарне сховище буде безпечнішим, ніж будь-яка локальна інфраструктура. Однак не всі платформи хмарного зберігання даних однакові, і деякі з них менш безпечні, ніж провайдери люблять визнавати.

Правильний провайдер пропонує багато функцій та фреймворків, які компанія не може легко розгорнути на попередньо встановленому обладнанні. Ці можливості включають:

Надмірність верхнього рівня: центр обробки даних на рівні провайдера має найкраще обладнання та програмне забезпечення для сценаріїв аварійного відновлення.

Надійна фізична безпека: висококласний центр обробки даних зберігає сервери в набагато більш захищеному приміщенні, ніж середньостатистична серверна кімната в офісі.

Багаторівневі функції безпеки: хмарні провайдери покладаються на найсучасніші апаратні та програмні брандмауери для фільтрації трафіку, що надходить до хмарного сховища та виходить з нього.

Високоякісне тестування безпеки: хмарні провайдери регулярно проводять оцінку вразливостей і тести на проникнення, щоб гарантувати, що рівень безпеки сховища відповідає сучасним загрозам.

Безперервний моніторинг (БМ): БМ забезпечує команді безпеки видимість в режимі реального часу кожного сервера та хмарного сховища в установі.

Висновки та перспективи. Безпека наявна в хмарних сховищах в більшості випадків та перевищує надійність в локальних мережах. Варіації та заходи які

впроваджує провайдер та підтримує для своїх клієнтів має велику аргументацію у їх використанні.

Саме за використанні хмари збільшуються можливості організацій перейти на новий рівень спроможності. Ніколи не пізно змінити локацію своєї, в нашому випадку буде більш коректно говорити про бази даних (БД), збільшити як безпеку, так і доступність для певних юзерів свого продукту або ж проекту.

Список використаних джерел:

1. Cloud Storage Security: How Secure Is Cloud Storage? [електронний ресурс] — режим доступу: <https://phoenixnap.com/blog/cloud-storage-security>
2. Что такое облачное хранилище? [електронний ресурс] — режим доступу: <https://aws.amazon.com/what-is/cloud-storage/>

*Стельмах Богдан Олександрович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Науковий керівник: Куфтеріна Світлана Ростиславівна,
старший викладач кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE CLOUD PLATFORM В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОМУ АНАЛІЗІ ДАНИХ

Постановка задачі. У сучасному світі обсяги даних, які генеруються підприємствами, значно зросли. Це створює потребу в ефективному інтелектуальному аналізі цих даних, що дозволить підприємствам отримати нові знання та прийняти правильні рішення. Використання Google Cloud Platform (GCP) може допомогти вирішити цю задачу.

Мета дослідження. Метою дослідження є оцінка ефективності використання Google Cloud Platform в інтелектуальному аналізі даних.

Результати дослідження. Транзакційні бази даних оптимізовані для швидкого читання та запису, тоді як аналітичні бази даних - для агрегування великих наборів даних. Оскільки ці системи значною мірою роз'єднані, це може створити багато неефективності. Підприємствам важко об'єднати різні рішення для обробки даних, вони витрачають дорогоцінний час на керування складними конвеєрами даних і витрачають багато зусиль на реплікацію даних між базами даних. Зрештою, їм важко створювати інтелектуальні програми, що керуються даними. У Google Cloud є унікальні можливості для вирішення цієї проблеми. Транзакційні та аналітичні бази даних створені на основі розподіленої системи зберігання, яка має високу масштабованість, із дезагрегованим обчисленням і сховищем, а також високопродуктивною глобальною мережею, що належить Google. Ця комбінація дозволяє надавати тісно інтегровані хмарні служби даних у Cloud Spanner, Cloud Bigtable, AlloyDB для PostgreSQL і BigQuery. Google Cloud оголосили про попередній перегляд потоків змін Bigtable для легкої реплікації даних.

Bigtable — це високопродуктивна, повністю керована служба бази даних NoSQL, яка обробляє понад 5 мільярдів запитів на секунду в піку та керує понад 10 екзабайтами даних. За допомогою потоків змін ви можете відстежувати записи, оновлення та видалення в базах даних Bigtable і тиражувати їх у подальші системи, такі як BigQuery. Потоки змін допомагають підтримувати аналітику в реальному часі, архітектури на основі подій і багатохмарне розгортання оперативних баз даних. Ця можливість приєднується до нещодавно запусчених потоків змін Spanner.

Використання платформи дозволяє отримати високу точність та швидкість обробки даних. Крім того, платформа надає широкий спектр інструментів для розробки та виконання моделей машинного навчання, що дозволяє підприємствам будь-якої галузі отримувати нові знання та вдосконалювати свої продукти та послуги.

Висновки та перспективи. Отже, використання Google Cloud Platform в інтелектуальному аналізі даних є дуже ефективним інструментом. Вона дозволяє підприємствам збирати, зберігати, обробляти та аналізувати великі обсяги даних, отримувати високу точність та швидкість обробки даних. Крім того, платформа надає широкий спектр інструментів для розробки та виконання моделей машинного навчання.

Список використаних джерел:

- 1 What's new in Google Cloud databases: More unified. More open. More intelligent. [електронний ресурс] — режим доступу: <https://cloud.google.com/blog/products/databases/unifying-expanding-optimizing-databases-next22>
- 2 Data and Analytics on Google Cloud Platform [електронний ресурс] — режим доступу: <https://medium.com/@srivatsan88/data-and-analytics-on-google-cloud-platform-13bc92a4596f>

*Халапова Софія Веніамінівна,
студентка 2 курсу, групи ШІД-21
Кисіль Тетяна Миколаївна,
старший викладач кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ХМАРНОГО ОБЧИСЛЕННЯ

Постановка задачі. Із розвитком хмарних технологій, велика кількість компаній використовує їх у роботі. Хмарне середовище являє собою сервер або мережу, де збережено дані та програми, які надалі розгортаються у мережі Інтернет. Хмарні обчислення збирають дані з “хмари” та надають їх далі на обробку. Визнання хмарних обчислень обумовлена зниженням фінансових та локальних витрат компаній та гнучкістю інтерфейсу збереження даних. Провідні постачальники серверів хмарних технологій - це Amazon Web Services (AWS),

Microsoft Azure, Google Cloud Platform (GCP), Alibaba Cloud, Oracle Cloud, IBM Cloud (Kyndryl), Tencent Cloud, OVHcloud.

Мета дослідження. Використання штучного інтелекту (AI) для обчислення та обробки даних з реалізацією “розумних” дашбордів є корисною практикою для компаній, які хочуть покращити роботу з даними користувачів у своїх ресурсах. Хмарні обчислення використовуються для збору клієнтських і корпоративних даних. Після збору даних, їх аналізують або організують для подальшої роботи у застосунку. Для збору великого об’єму даних використовується штучний інтелект і машинне навчання.

Хмарне середовище зберігає масивні та складні набори даних, такий вид інформації називається Big Data. Big Data надає перспективу використання у хмарних технологіях AI. Штучний інтелект потребує великої вибірки даних, щоб вивчати та вдосконалювати процеси обробки, тому Big Data є відмінним полем для роботи AI.

Результати дослідження. Завдяки методами машинного навчання аналіз даних стає ефективнішим. Поширеними мовами для машинного навчання для аналізу даних є R та Python. R застосовується для аналізу даних, має сучасні графічні можливості, які використовуються для візуалізації складних даних. Python у свою чергу пропонує різноманітні бібліотеки для аналізу та візуалізації даних: NumPy, Matplotlib, SciPy, Pandas.

Штучний інтелект ідентифікує типи даних, знаходить можливі зв’язки між наборами даних і розпізнає їх, використовуючи алгоритми штучного інтелекту у хмарних обчисленнях, реалізовані мовами Python, R, які допомагають автоматизувати, прискорювати обробку, аналіз даних задля подальшого відображення інформації в застосунках, веб-ресурсах, тощо.

Алгоритми AI, впроваджені у хмарні обчислення, допомагають компаніям стати ефективнішими та більш орієнтовними в роботі хмарних обчислень. Штучний інтелект і хмарні обчислення дозволяють компаніям керувати даними, знаходити закономірності та вдосконалювати робочі процеси.

Взаємодія AI з хмарним обчисленням може бути здійснена через інформаційні панелі (дашборди) [3]. Відображення різних типів даних у формі графів, схем, таблиць та діаграм називається дашборд. Інформаційні панелі забезпечують перегляд та спостереження великого набору даних. Задача дашбордів – це відображення повного огляду даних із різних джерел. Дашборди представляють необроблені дані з багатьох джерел у спосіб зрозумілий для аналізу людини або AI.

Платформа хмарних обчислень Amazon Web Services надає послугу Amazon CloudWatch dashboards [1] - це налаштовані інформаційні панелі у консолі CloudWatch. За допомогою дашбордів у “хмарі” AWS зображують: подання для вибраних показників, щоб оцінити працездатність ресурсів “хмари” і розгорнутих там програм; схему вимірювання ресурсів і додатків, які можуть аналізувати члени команди у роботі. Дана технологія сервісу AWS надає вибірку даних для роботи з Data Science. AI може зчитувати дані з розумних інформаційних панелей, навчатися на них, аналізувати та покращувати роботу сервісів, розгорнутих у “хмарі”.

AWS також надає послугу AI-Driven Social Media Dashboard [4]. У дану модель дашборду впроваджено Штучний інтелект та аналіз даних Data Science. Інформаційна панель соціальних медіа, керована штучним інтелектом, допомагає розробникам отримати уявлення про побажання клієнтів, базуючись на їх даних з соціальних мереж. AI-Driven Social Media Dashboard автоматично надає та налаштовує служби AWS, необхідні для аналізу багатомовних публікацій у таких соціальних мережах, як: Twitter, Instagram, FaceBook. Після аккумуляції вибірки даних, AWS надає можливість їх аналізу та створення дашбордів на основі Amazon QuickSight.

Застосування Штучного інтелекту в галузі хмарних обчислень є доцільним, оскільки потреба машинного навчання у великих обсягах даних для навчання та обробки задовольняється хмарними центрами обробки даних. Саме штучний інтелект є тим ключовим чинником, що допомагає хмарам бути корисним та актуальним інструментом у бізнесі, оскільки гарантує гнучкість роботи з даними: аналіз та обробка даних з дашбордів, обробка та розпізнавання зображень, генерація актуальних тем для користувачів за інтересами та інше.

Висновки та перспективи. Підсумовуючи, можна зазначити, що застосування розумних дашбордів AWS може бути корисним для підвищення ефективності аналізу даних на веб-ресурсах, розгорнутих на платформі AWS. Спираючись на аналіз даних з дашбордів AWS, можуть забезпечити масштабованість, надійність та безпеку даних. Застосування розумних дашбордів в AWS може допомогти збільшити ефективність веб-ресурсів за рахунок більш точного та швидкого аналізу даних.

Список використаних джерел:

1. AWS Inc., Using Amazon CloudWatch dashboards, // [Електронний ресурс]: <https://tinyurl.com/34tjh8yc>, Дата звернення: 25.04.2023 р.
2. Datacenters.com Cloud, Artificial Intelligence in Cloud Computing, // [Електронний ресурс]: <https://tinyurl.com/muxz4wzz>, Дата публікації: 04.04.2022 р.
3. Tableau Software, What is a dashboard? A complete overview, // [Електронний ресурс]: <https://tinyurl.com/49v3pmz7>, Дата звернення: 25.04.2023 р.
4. AWS Inc., AI-Driven Social Media Dashboard, // [Електронний ресурс]: <https://tinyurl.com/8xsv7jt9>, Дата звернення: 25.04.2023 р.

*Штальмілер Ілля Анатолійович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Науковий керівник: Антоненко Артем Васильович,
к.т.н, доцент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій*

МЕРЕЖІ АДАПТИВНОЇ РЕЗОНАНСНОЇ ТЕОРІЇ

Постановка задачі. Характерною рисою сучасного науково-технічного світу

є бурхливий розвиток прикладної області штучного інтелекту. В особливості що спеціалізується на архітектурі нейронних мережах.

Мета дослідження. Практичною метою досліджень в цьому напрямку є застосування в різних сферах життя. Це автоматизація різних процесів, розпізнання образів, організація асоціативної пам'яті і багато іншого. За допомогою цієї технології можна виконувати розпізнавання оптичних або звукових сигналів, які здатні навчатися та здійснювати керування або синтезувати мову по тексту. Головною метою даного дослідження є ознайомлення з адаптивною резонансною теорією мережі.

Результати дослідження. Розроблена Стівеном Гросбергом та Карпентером у середині 80-х рр. Парадигма використовує функцію неконтрольованого навчання і аналізує значні вхідні дані, виявляє можливі ознаки та класифікує образи у вхідному векторі.

Нейронна мережа на основі АРТ, має свій так званий детектор новизни, це порівняння нового пред'явленого образу з вмістом пам'яті. Якщо образ збігається це призводить до виниканню адаптивного резонансу деякого нейрону, в якому зберігається певний еталонний образ. Одночасною модифікуються вагові коефіцієнти зав'язків нейрону, що виконав класифікацію. Якщо резонанс не виникає, образ сприймається мережею як новий. Завдяки цьому результат роботи мережі АРТ це не тільки зберігання й класифікація вхідного образу, але й також уточнення вагового коефіцієнту, що відповідає збереженим образам.

Слід відзначити, що в процесі порівняння використовуються не всі ознаки образу, а тільки набір найбільш інформативних. Формування так званого шаблону критичних рис відбувається автоматично під час функціонування мережі.

Для навчання нейронної мережі АРТ пропонується метод, за яким особа, що керує мережею, бере особисту участь у навчанні мережі, вона сама задає еталонні зображення всіх символів, а також переключені зображення еталонів.

Висновки та перспективи. Підводячи підсумки, реалізована нейронна мережа за рахунок своєї пластичності, дозволяє уточнювати та додавати нові образи прямо під час роботи програми. Під час дослідження мережа на базі АРТ показала придатність до вирішення специфічних завдань, та стабільну роботу як з новими даними так і раніше збережених знань.

Список використаних джерел:

1. Застосування нейромережових технологій у системах неруйнівного контролю / В.С. Єременко, А.В. Переїденко, О.В. Монченко // Техническая диагностика и неразрушающий контроль. — 2012. — № 1. — С. 35-41.
2. Основи проектування систем штучного інтелекту / В.І. Месюра, Л.М. Ваховська. // Навчальний посібник. — Вінниця: ВДТУ, 2000. — 96 с.
3. Adaptive Resonance Theory [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.um.co.ua/8/8-5/8-57914.html>

СЕКЦІЯ 6. РОЗРОБКА ІГОР ТА ІГРОФІКАЦІЯ ОСВІТНІХ ТА БІЗНЕС ПРОЦЕСІВ

Бойко Микита Сергійович
студент 4 курсу, групи ПД-43
Науковий керівник: Дібрівний Олесь Андрійович,
PhD, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ

ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ A* У ІГРАХ НА UNITY

Постановка задачі. Розробка ігор є однією з найбільш захоплюючих та швидко зростаючих галузей в сучасній індустрії розваг. Завдяки технологічним досягненням та зростанню популярності відеоігор, вимоги до розробки якісних та цікавих ігор зростають щодня.

Мета дослідження. Дослідити алгоритм A* - це евристичний алгоритм пошуку найкоротшого шляху в графі, який широко використовується в гральній розробці для навігації мобів та інших об'єктів.

Результати дослідження. Штучний інтелект (ШІ) мобів є однією з найбільш важливих складових, які впливають на геймплей та цікавість гри. Це забезпечує необхідний рівень складності та динамічності гри, що робить її більш захоплюючою та цікавою для гравців. Одним з ключових алгоритмів для розробки ШІ є алгоритм A*, який дозволяє мобам вирішувати складні завдання в грі, наприклад, навігацію в складних лабіринтах, знаходження шляху до цілі та уникнення перешкод.

У даній тезі буде досліджено використання алгоритму A* для розробки ШІ мобів у грі на Unity. Буде проаналізовано вплив використання алгоритму на геймплей гри. Результати дослідження допоможуть визначити ефективність використання алгоритму A* для розробки ШІ мобів та покращити геймплей гри на Unity.

Розробка ігор на сьогоднішній день стала однією з найбільш швидко зростаючих галузей в сучасній індустрії розваг. Щоб забезпечити гравцям високу якість ігор, розробники стикаються з низкою складних завдань, одне з яких - розробка штучного інтелекту мобів.

Дослідження в області штучного інтелекту в ігровій розробці показали, що алгоритм A* є одним з найефективніших алгоритмів для розв'язання проблеми навігації мобів в грі.

Одним з перших досліджень використання алгоритму A* у гральній розробці є стаття Рассела та Норвіга (2010), де автори досліджують використання алгоритму A* для навігації мобів в 3D-іграх. В результаті дослідження було показано, що алгоритм A* дозволяє мобам уникати перешкод та знаходити найкоротший шлях до цілі в реальному часі.

Опис алгоритму:

1. Початкову точку (start) та кінцеву точку (goal) визначається на гральному полі, де моб повинен навігувати.
2. Створюється список відкритих точок. Відкриті точки - це ті, що ще не були перевірені алгоритмом.
3. Для початкової точки встановлюється відстань (g-значення) рівним нулю. Оцінка відстані від початкової точки до кінцевої точки (h-значення) визначається за допомогою евристичної функції.
4. Початкова точка додається в список відкритих точок.
5. Алгоритм обирає точку зі списку відкритих точок з найменшою сумою значень (f-значення), де $f = g + h$. Ця точка стає поточною.
6. Алгоритм перевіряє, чи є поточна точка кінцевою точкою. Якщо так, алгоритм повертає шлях.
7. Якщо поточна точка не є кінцевою, алгоритм видаляє її зі списку відкритих точок і додає до списку закритих точок.
8. Алгоритм обходить усі сусідні точки для поточної точки. Якщо сусідня точка вже є в списку закритих точок, її ігнорують. Якщо сусідня точка не є відкритою, вона додається в список відкритих точок.
9. Алгоритм обраховує g-значення для сусідніх точок, використовуючи відстань між поточною точкою та сусідньою точкою. Якщо це значення менше, ніж поточне g-значення для сусідньої точки, то алгоритм оновлює g-значення та встановлює поточну точку як батьківську для сусідньої точки.
10. Алгоритм повторює кроки 5-10, поки поточна точка не стане кінцевою точкою або список відкритих точок не порожній. Якщо список відкритих точок порожній, то шлях не знайдено.
11. Якщо шлях знайдено, алгоритм повертає послідовність точок, які ведуть від початкової до кінцевої точки. Цей шлях може бути використаний для навігації мобом на гральному полі.

Важливими аспектами алгоритму A^* є вибір евристичної функції та вибір структури даних для зберігання списку відкритих та закритих точок. Зазвичай використовуються евристичні функції, які відповідають за оцінку відстані між двома точками. Зіставлення кожної точки з її попередником дає можливість побудувати шлях від кінцевої точки до початкової точки.

Використання A^* дозволяє програмістам гнучко налаштувати поведінку мобів. Наприклад, можна налаштувати алгоритм таким чином, щоб моб уникав контакту з гравцем, уникав перешкод або відповідав на певні події в грі. Завдяки цьому, програмісти можуть створювати більш складні та цікаві ігри з великою кількістю різних мобів з різною поведінкою.

Висновки та перспективи. Загалом, використання A^* для штучного інтелекту мобів у грі є важливою складовою розробки ігор, яка дозволяє створювати більш складні та цікаві ігрові сценарії та підвищувати рівень геймплею.

Отже, в рамках даної тези було розглянуто використання алгоритму A^* для штучного інтелекту мобів у грі на Unity. Було проведено огляд літератури та детальний опис алгоритму. Використання алгоритму A^* є важливою складовою

розробки ігор, яка дозволяє створювати більш складні та цікаві ігрові сценарії.

Список використаних джерел:

1. Hart, P. E., Nilsson, N. J., & Raphael, B. (1968). A formal basis for the heuristic determination of minimum cost paths. *IEEE Transactions on Systems Science and Cybernetics*, 4(2), 100-107
2. Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: a modern approach* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

*Брик Михайло Олегович,
студент 4 курсу, групи КІД-42*

*Науковий керівник: Поперешиняк Світлана Володимирівна,
к.ф.-м.н., завідувач кафедри, доцент кафедри Комп'ютерної інженерії
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

РОЗРОБКА ПРОДУКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ІНТЕРАКТИВНИХ ВІДЕОІГРАХ

Постановка задачі. Останнім часом зростає інтерес до використання відеоігор у навчальному процесі, які є не тільки ефективним інструментом, а й дозволяють зробити навчання цікавим та змістовним. На сьогоднішній день існує багато наукових досліджень, що доводять позитивний вплив використання відеоігор на підвищення ефективності навчання.

Мета дослідження. Метою даної роботи є розробка методів навчання з допомогою відеоігор для підвищення ефективності навчання.

Результати дослідження. У навчанні математики використання відеоігор може допомогти студентам краще зрозуміти математичні поняття та закономірності, у навчанні іноземних мов використання відеоігор може допомогти студентам краще зрозуміти мову та набути практичного досвіду використання її у реальному житті та у навчанні науки використання відеоігор може допомогти студентам краще зрозуміти наукові теорії та принципи.

Інтерактивні відеоігри є найбільш ефективним методом використання відеоігор у навчанні. Вони дозволяють студентам самостійно вирішувати завдання та отримувати миттєвий фідбек на свої дії. Інтерактивні відеоігри можуть бути розроблені для будь-якої теми навчання, від математики та іноземних мов до науки та історії. У таких відеоіграх студентам потрібно вирішувати завдання, що пов'язані з вивченням конкретної теми.

Відеоуроки можуть бути дуже корисними для тих студентів, які віддають перевагу більш традиційним методам навчання. Відеоуроки можуть містити відеоматеріали, аудіоматеріали та текстові матеріали для навчання різних тем.

Відеоуроки можуть бути розроблені як для онлайн-навчання, так і для використання в класі. Вони можуть включати в себе різноманітні завдання та тести для перевірки знань студентів. Відеоуроки можуть бути розроблені для будь-якої теми навчання, від математики та науки до мистецтва та літератури.

Симулятори та віртуальні лабораторії є ефективним методом використання

відеоігор у навчанні наукових дисциплін. Вони дозволяють студентам віртуально експериментувати з різними науковими явищами та законами. Використання симуляторів та віртуальних лабораторій може зменшити витрати на обладнання та матеріали для експериментів, забезпечити безпеку студентів та дозволити їм отримувати більш детальні та точні дані.

Відеопрезентації та відеодоповіді є ефективним методом використання відеоігор у навчанні гуманітарних наук та мистецтва. Вони можуть містити відеоматеріали, аудіоматеріали та текстові матеріали для навчання різних тем. Відеопрезентації та відеодоповіді можуть бути розроблені як для онлайн-навчання, так і для використання в класі. Вони можуть включати в собі різноманітні завдання та тести для перевірки знань студентів. Відеопрезентації та відеодоповіді можуть бути розроблені для будь-якої теми навчання, від мистецтва та літератури до історії та соціології.

Відеоігри є популярними серед студентів, тому використання їх у навчанні може залучити та мотивувати студентів до вивчення матеріалу. Відеоігри можуть бути розроблені з урахуванням потреб та інтересів студентів, що може сприяти більш успішному засвоєнню навчального матеріалу.

Відеоігри можуть допомогти розвинути різні навички у студентів, такі як проблемне мислення, креативність, комунікаційні навички, співпрацю, керування часом та стресом, та інші. Це може бути особливо корисним для підготовки студентів до роботи у сучасному світі, де знання та вміння використовуються у різних сферах життя.

Використання відеоігор у навчанні дозволяє створювати інтерактивну навчальну зону, де студенти можуть відчувати себе у реальному світі, взаємодіяти з іншими студентами та вчителями, вирішувати різні задачі та завдання. Це може допомогти підвищити інтерес до навчання та забезпечити більш ефективне засвоєння матеріалу.

Відеоігри можуть надати студентам миттєвий фідбек та підтримку під час навчання. Наприклад, у відеоіграх можуть бути вбудовані системи автоматичної перевірки відповідей, що дозволяють студентам отримувати миттєвий фідбек про правильність своїх відповідей та уникнути помилок. Крім того, у відеоіграх можуть бути вбудовані системи підтримки, такі як підказки, пояснення, довідкові матеріали тощо, які допомагають студентам засвоювати матеріал більш ефективно.

Висновки та перспективи. Отже, розробка методів навчання з допомогою відеоігор може бути ефективним підходом до підвищення ефективності навчання. Відеоігри можуть допомогти створити інтерактивну навчальну зону, залучити та мотивувати студентів, розвинути різні навички та забезпечити більш доступне та гнучке навчання. Крім того, відеоігри можуть надати студентам миттєвий фідбек та підтримку під час навчання, що дозволяє засвоювати матеріал більш ефективно.

Список використаних джерел:

1. Boyle, E. A. et al. (2016). An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games.

Computers & Education, 94, 178-192. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.003>

2. Gee, J. P. (2005). Learning by design: Games as learning machines. Interactive Educational Multimedia, 10, 15-23. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.130.3849&rep=rep1&type=pdf>
3. Kebritchi, M. et al. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. Computers & Education, 55(2), 427-443. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.02.007>
4. Sitzmann, T. (2011). A meta-analytic examination of the instructional effectiveness of computer-based simulation games. Personnel Psychology, 64(2), 489-528. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2011.01238.x>

*Бурдинюк Олександр Михайлович
студент 2 курсу, групи ШД-22
Березівський Максим Юрійович,
PhD, доцент кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

РОЗРОБКА ІГОР НА PYTHON

Постановка задачі. Розробка ігор - це захоплюючий процес, який може виявитися не тільки цікавим, але й навчальним. Python, як одна з найпопулярніших мов програмування, став чудовим вибором для розробників ігор, зокрема для початківців, завдяки своїй читабельності, простому синтаксису та широкому спектру бібліотек, створених спеціально для розробки ігор.

Мета дослідження. Першим кроком у розробці ігор на Python є вивчення основ мови, таких як змінні, умовні оператори, цикли та функції. Знання цих базових концепцій дозволить вам створювати прості ігри, такі як "Камінь, ножиці, папір" або "Вгадай число", використовуючи стандартні функції Python. Однак, коли мова заходить про створення візуально більш привабливих ігор з графікою та анімаціями, вам знадобляться спеціалізовані ігрові бібліотеки. Python має велику кількість таких бібліотек, серед яких Pygame, Panda3D, Godot, Arcade, Pyglet, Cocos2d, Ursina та Ren'Py. Кожна з цих бібліотек має свої особливості та підходить для різних типів ігор, від 2D-аркад до 3D-екшнів в приклад можу привести такі відомі ігри як Battlefiled та World of Tanks. Після вибору підходящої бібліотеки, наступним кроком є вивчення документації та настанов для створення ігор з її використанням.

Результати дослідження. Багато ігрових бібліотек мають відмінні приклади та tutorіали, які допоможуть вам зрозуміти, як працюють різні компоненти бібліотеки, та як їх застосовувати для створення ігрових механік, графіки, звуків та інтерфейсів. Під час розробки гри на Python важливо розділити проект на декілька логічних компонентів, таких як вікно гри, ігрові об'єкти, сцени та управління. Це полегшить розуміння структури проекту та спростить подальшу розробку і налагодження. При створенні ігрових об'єктів, таких як гравець,

вороги, або рівні, вам знадобиться використовувати класи та об'єкти, які є ключовими концепціями об'єктно-орієнтованого програмування. Класи дозволять вам створювати узагальнені шаблони для ігрових об'єктів, що спрощує створення та керування ними в майбутньому.

Загалом, розробка ігор на Python - це цікавий та навчальний процес, який вимагає знання основ Python, вивчення спеціалізованих ігрових бібліотек та застосування принципів об'єктно-орієнтованого програмування. Розробка ігор дозволяє вам не тільки відкрити для себе нові можливості Python, але й розвивати креативність, логічне мислення та навички роботи в команді. На завершення, важливо пам'ятати, що успіх в розробці ігор на Python залежить від вашої наполегливості, бажання вчитися та експериментувати. Розробка ігор може бути викликом, але результати, отримані від створення власної гри, заслуговують на зусилля. Навіть якщо ваші перші проекти можуть бути неповні або мати проблеми, продовжуйте вдосконалювати свої навички та знання, і незабаром ви зможете створити чудові ігри на Python, які вразять світ.

Також в Python є два основних недоліки, а саме: його мала швидкодія та недостатні можливості статичного аналізу коду. Ці проблеми взаємопов'язані, і рішення останньої автоматично відкриє дорогу для вирішення першої.

Висновки та перспективи. На завершення, важливо пам'ятати, що успіх в розробці ігор на Python залежить від вашої наполегливості, бажання вчитися та експериментувати. Розробка ігор може бути викликом, але результати, отримані від створення власної гри, заслуговують на вкладені зусилля.

Список використаних джерел:

1. The Python Tutorial [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>.
2. Крєневич А. П. Python у прикладах і задачах Частина 1. Структурне програмування [Електронний ресурс] / Андрій Павлович Крєневич. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.matfiz.univ.kiev.ua/books..>
3. Навчальні матеріали: Python [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.matfiz.univ.kiev.ua/pages/13>.

*Дзядевич Дмитро Дмитрович
студент 4 курсу, групи ПД-44*

*Науковий керівник: Аверічев Ігор Миколайович,
к.е.н, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ІГРОВИЙ ЖАНР TOWER DEFENSE

Постановка задачі. Ігровий жанр Tower Defense (TD) є дуже популярним серед гравців, однак його ефективність та вплив на гравців ще не були достатньо вивчені. У зв'язку з цим, основною метою цього дослідження є дослідження ефективності гри в жанрі TD на гравців та її можливостей для використання в різних контекстах.

Мета дослідження. Основною метою дослідження є вивчення ефективності

гри в жанрі TD та її впливу на гравців. Дослідження також має на меті визначення можливостей використання гри в різних контекстах, таких як навчання, розвиток певних навичок та технологій.

Результати дослідження. Під час дослідження були вивчені різні аспекти гри в жанрі TD, зокрема її вплив на гравців, ефективність та можливості використання в різних контекстах. Дослідження показало, що гра в жанрі TD може мати позитивний вплив на гравців, зокрема на їхню здатність до стратегічного мислення та прийняття рішень в умовах обмеженого часу. Крім того, гра в жанрі TD може бути використана для навчання та розвитку певних навичок, таких як планування та організація ресурсів, управління економікою та стратегічне мислення.

Висновки та перспективи. Отже, дослідження показало, що ігровий жанр Tower Defense може мати позитивний вплив на гравців та бути використаний в різних контекстах, включаючи навчання та розвиток навичок. Далі, для покращення результатів досліджен можливо, потрібно розширити дослідження на різні вікові та соціальні групи, а також на різні варіанти гри в жанрі TD, щоб з'ясувати, які саме аспекти гри мають найбільший вплив на гравців. Крім того, можливо, варто розглянути можливість використання гри в жанрі TD у професійних сферах, таких як менеджмент, стратегічне планування та ін.

Отже, висновки дослідження показують, що ігровий жанр Tower Defense є важливим елементом в галузі ігрової індустрії, який може мати позитивний вплив на гравців та бути використаний в різних контекстах. Далі дослідження може бути розширене та доповнене, щоб отримати більш детальну картину про можливості використання ігрового жанру TD та його вплив на гравців.

Список використаних джерел:

1. Cohen, L. (2019). The power of play: The effects of video games on cognition and behavior. *Current Psychiatry Reports*, 21(12), 129.
2. De Sousa, R. A., De Souza, M. A., & Da Costa, C. A. (2019). The influence of tower defense games on the cognitive and emotional aspects of players. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(11), 1002-1010.
3. Gee, J. P. (2007). Good video games and good learning. *Phi Kappa Phi Forum*, 87(2), 33-37.
4. Gomes, R. M., & Monteiro, R. P. (2018). Tower defense games as a tool for teaching and learning programming. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(2), 204-216.

*Карасовський Віталій Володимирович,
студент 4 курсу, групи ПД-44
Науковий керівник: Гребенюк Віктор Вікторович,
PhD, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ІГРОВОГО РУШІЯ В СЕРЕДОВИЩІ UNITY 2D

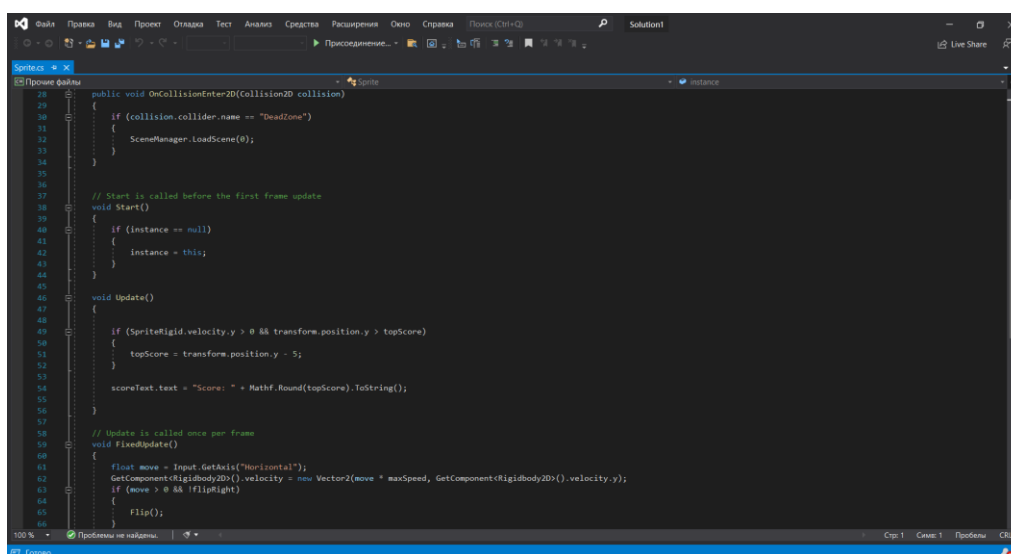
Постановка задачі. Задачами проекту є: розробка ігрового рушію в Unity

для 2D ігрового застосунку; використання мови програмування C#; вдосконалення навичок роботи з Unity; вивчення та використання бібліотек для під час розробки рушія; вдосконалення методики створення ігрового рушія.

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка ігрового рушія в середовищі Unity 2D, з використанням мови програмування C#.

Результати дослідження. Реалізований ігровий рушій в середовищі Unity 2D на мові програмування C#.

Висновки та перспективи. Під час розробки та проектування ігрового рушія, ми розвинемо навички програмування мовою C# в середовищі Unity 2D, наведені на рис. 1.



```
20 public void OnCollisionEnter2D(Collision2D collision)
21 {
22     if (collision.collider.name == "DeadZone")
23     {
24         SceneManager.LoadScene(0);
25     }
26 }
27
28 // Start is called before the first frame update
29 void Start()
30 {
31     if (instance == null)
32     {
33         instance = this;
34     }
35 }
36
37 void Update()
38 {
39     if (SpriteRigid.velocity.y > 0 && transform.position.y > topScore)
40     {
41         topScore = transform.position.y - 5;
42     }
43     scoreText.text = "Score: " + Mathf.Round(topScore).ToString();
44 }
45
46 // Update is called once per frame
47 void FixedUpdate()
48 {
49     float move = Input.GetAxis("Horizontal");
50     GetComponent<Rigidbody2D>().velocity = new Vector2(move * maxSpeed, GetComponent<Rigidbody2D>().velocity.y);
51     if (move > 0 && !flipRight)
52     {
53         Flip();
54     }
55 }
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
```

Рисунок 1. – Початковий код двигуна гри Unity 2D

Список використаних джерел:

1. Unity Manual - 2D game development. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.unity3d.com/Manual/Unity2D.html>
2. UnityScript’s long ride off into the sunset – Unity Blog. Unity Technologies Blog (амер.). Архів оригіналу за 17 жовтня 2017. Процитовано 26 червня 2019.

*Коваль Богдан Васильович,
студент 4 курсу, групи ПД-44
Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна,
д.т.н, доцент, завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ ДЕКАНАТУ МОВОЮ ПРОГРАМУВАННЯ JAVA

Постановка задачі. Задачами проекту є: Розробка веб-сервісу автоматизації роботи деканату; Вивчення та використання на практиці фреймворків Spring Framework, Hibernate; Вдосконалення навичок роботи з HTML, CSS, Java,

JavaScript; Вдосконалити навички розробки фул-стек додатків.

Мета дослідження. Метою даного дипломного проекту, є розробка вебсервісу та створення фронтенд додатку, з використанням мов написання та оформлення сайтів HTML, CSS, Java, JavaScript.

Результати дослідження. В даному дослідженні було проаналізовано різні аспекти використання веб-додатку для автоматизації роботи деканату, який базується на мові програмування Java та фреймворках Spring Framework та Hibernate. Зокрема, були досліджені основні проблеми, з якими стикається деканат у своїй роботі та які можуть бути вирішені за допомогою веб-додатку, такі як недостатня організація документообігу, складнощі зі збереженням даних та їх пошуком.

В результаті дослідження було встановлено, що веб-додаток здатен значно полегшити роботу деканату та зробити його більш ефективним та організованим. Використання мови програмування Java та фреймворків Spring Framework та Hibernate дозволить розробити додаток з високою швидкістю роботи, надійністю та безпекою збереження даних. Також було встановлено, що веб-додаток може допомогти у покращенні комунікації зі студентами та спростити процес обробки документів, що дозволить деканату більше часу приділити основній діяльності - навчанню та науковій роботі.



Рисунок 1. - Макет веб-додатку автоматизації роботи деканату

Висновки та перспективи. Веб-додаток для автоматизації роботи деканату, розроблений з використанням мови програмування Java та фреймворків Spring Framework та Hibernate, дозволяє значно спростити та прискорити роботу деканату, підвищити рівень ефективності та точності обробки інформації.

Однією з головних переваг додатку є зберігання всієї інформації в базі даних, що дозволяє забезпечити доступ до неї з будь-якого місця та в будь-який час. Крім того, додаток забезпечує автоматичний відбір даних та формування необхідних звітів та документів.

За допомогою цього додатку можна легко вести облік студентів, груп, викладачів та дисциплін. Також додаток забезпечує можливість ведення обліку успішності студентів, управління розкладом занять та екзаменаційною сесією.

Потенційні користувачі додатку - це всі деканати та навчальні заклади, які

мають потребу в автоматизації своєї роботи. Також можливими користувачами є студенти, які можуть використовувати додаток для перегляду своєї успішності та розкладу занять.

У майбутньому можна розширити функціональність додатку, додавши можливості ведення електронного документообігу, автоматичне надсилання повідомлень та інформації користувачам та створення можливості відслідковувати динаміку успішності студентів.

Список використаних джерел:

1. Spring | Guides. *Guides*. URL: <https://spring.io/guides> (дата звернення: 28.03.2023).
2. Your relational data. Objectively. - Hibernate ORM. *Hibernate*. URL: <https://hibernate.org/orm/> (дата звернення: 28.03.2023).
3. Java Language Basics - Dev.java. *Dev.java: The Destination for Java Developers*. URL: <https://dev.java/learn/language-basics/> (дата звернення: 28.03.2023).

*Косенко Денис Максимович
студент 4 курсу, групи ПД-44
Науковий керівник: Корецька Вікторія Олександрівна,
к.т.н., професор кафедри Технологій цифрового розвитку,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ВИКОРИСТАННЯ BLENDER У РОЗРОБЦІ ІГОР

Постановка задачі. На сьогоднішній день існує багато програм для створення графіки в іграх, список яких може приголомшити кожного, тому було проаналізовано ці програми та на основі проведеного дослідження встановлено переваги Blender порівняно з іншими

Мета дослідження. Дослідити використання Blender у розробці ігор та його взаємодію з іншими програмами.

Результати дослідження. Blender – це безкоштовний та відкритий 3D-редактор, який часто використовується у розробці комп'ютерних ігор. Його можливості дозволяють створювати високоякісну графіку, анімацію, ефекти та багато інших елементів гри.

Одним із найвідоміших прикладів використання Blender в ігровій індустрії є створення гри "Dead Cells". Blender був використаний для створення 2D-анімації та текстур у цій грі. Завдяки Blender, розробники змогли створити красиву та плавну анімацію персонажів, а також деталізовані фони (рис. 1).



Рисунок 1. - Приклад графіки у Dead Cells

Серед інших можливостей Blender в ігровій розробці можна відзначити його інтеграцію з різними ігровими двигунами, такими як Unreal Engine та Unity. Це робить Blender більш гнучким та зручним інструментом для створення ігрових ресурсів (рис. 2).

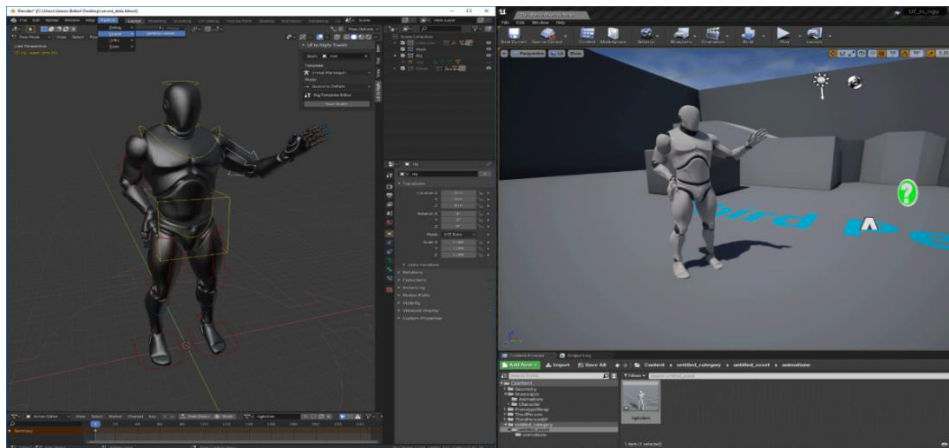


Рисунок 2. - Використання Blender в ігровому рушії Unreal Engine

Друга за рахунком, але не за важливістю можливість, це взаємодія Blender та Substance Painter. Який би не був цікавий задум у гри, без візуальної складової вона залишається бездушним шматком коду (рис. 3).

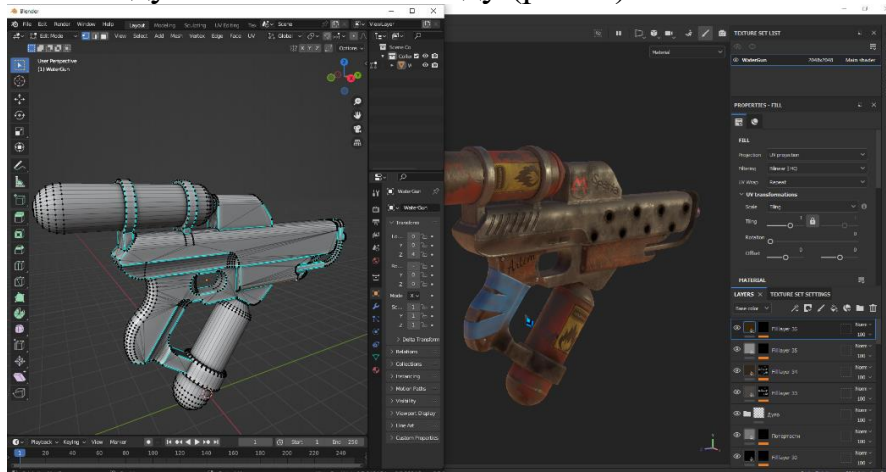


Рисунок 3. - Взаємодія Blender та Substance Painter для текстурування

Висновки та перспективи. Таким чином, можна сказати, що Blender має значну популярність у розробці ігор, особливо в незалежних колах, завдяки своїй безкоштовності, відкритому вихідному коду та широким можливостям.

Список використаних джерел:

1. Using Blender in Game Development | by Embark. URL: <https://www.blender.org/user-stories/using-blender-in-game-development-by-embark/>
2. Art Design Deep Dive: Using a 3D pipeline for 2D animation in Dead Cells | by Thomas Vasseur. URL: <https://www.gamedeveloper.com/production/art-design-deep-dive-using-a-3d-pipeline-for-2d-animation-in-i-dead-cells-i/>

*Марковський Павло Павлович,
студент 4 курсу, ПД-41*

*Науковий керівник: Дібрівний Олесь Андрійович,
PhD, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ВИКОРИСТАННЯ ВІДЕОІГОР В ОСВІТІ

Постановка задачі. Освітній процес може бути більш захопливим та ефективним, якщо в ньому використовувати відеоігри. Значна кількість досліджень показала, що використання ігор у навчальному процесі може підвищити мотивацію та інтерес студентів, поліпшити їхню увагу та пам'ять, а також допомогти засвоїти складні концепції.

Мета дослідження. Метою цього дослідження є визначення того, як відеоігри можуть бути використані в освітньому процесі та як вони можуть допомогти збільшити мотивацію й інтерес студентів до навчання. Також будуть проаналізовані приклади успішного використання відеоігор у навчанні.

Результати дослідження. У результаті дослідження було встановлено, що використання відеоігор у навчальному процесі може бути ефективним засобом залучення студентів до навчання та підвищення їхньої мотивації. Прикладами успішного використання відеоігор у навчанні є серія ігор "Minecraft: Education Edition", яка дозволяє створювати віртуальні світи, щоб досліджувати різні наукові концепції, а також іграшкові конструктори, такі як "LEGO Mindstorms", що навчають дітей розв'язувати складні задачі та програмувати.

Додатково було встановлено, що використання відеоігор для навчання не обмежується лише освітнім процесом, а може бути ефективним інструментом і для підготовки фахівців у різних галузях. Наприклад, ігровий симулятор польотів "Microsoft Flight Simulator" використовується для навчання пілотів та поліпшення їхніх навичок. Крім того, ігри можуть бути використані для тренування комунікаційних навичок, вивчення іноземних мов та розвитку креативності.

Перспективи використання відеоігор у навчальному процесі та інших галузях є великими. З одного боку, розвиток технологій та поширення

комп'ютерних ігор робить можливим створення все більш реалістичних та ефективних ігрових середовищ для навчання й тренування. З іншого боку, дослідження впливу відеоігор на навчальний процес та розвиток різних навичок продовжується, що дає можливість вдосконалювати методики й підходи до використання ігор у навчанні та інших сферах. Отже, використання відеоігор може бути важливим кроком у зміні традиційного підходу до навчання та розвитку навичок.

Висновки та перспективи. У цій роботі було досліджено використання відеоігор у навчальному процесі та їхній вплив на розвиток навичок студентів. Згідно з отриманими даними, використання відеоігор в навчальному процесі може зробити процес навчання більш ефективним та привабливим для студентів. Відеоігри можуть допомогти у засвоєнні нового матеріалу, розвитку різних навичок, таких як логічне мислення та креативність, а також в тренуванні комунікаційних навичок та співпраці в команді.

Також було встановлено, що використання відеоігор не обмежується навчальним процесом, а може бути використано для підготовки фахівців у різних галузях, таких як авіація та інші. Ігрові симулятори можуть допомогти в підготовці пілотів та поліпшенні їхніх навичок.

Використання відеоігор у навчальному процесі та інших галузях має великий потенціал. З поширенням комп'ютерних технологій та постійним вдосконаленням ігрових середовищ можна очікувати зростання ролі відеоігор у навчальному процесі та інших сферах.

Список використаних джерел:

1. Відеоігри в освіті: як Minecraft: EE використовують в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tsn.ua/cybersport/videoigri-v-osviti-yak-minecraft-ee-vikoristovuyut-v-ukrayini-1735996.html>
2. EAA Teaming With Microsoft Flight Simulator to Provide Scholarships, Education Resources [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.eaa.org/ea/news-and-publications/ea-news-and-aviation-news/news/11-19-2020-eaa-teaming-with-microsoft-flight-simulator-to-provide-scholarships-education-resources>
3. Why your children really should play videogames [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iberdrola.com/talent/benefits-video-games-learning>

*Овдієнко Марк Володимирович,
студент 4 курсу, групи ПД-43*

*Науковий керівник: Садовенко Володимир Сергійович,
к. т. н., доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ІГРОВИХ ДОДАТКІВ НА UNITY

Постановка задачі. Розробка ігор на Unity є надзвичайно важливою. У майбутньому очікується подальше розширення можливостей Unity, включаючи

покращення графічних можливостей, оптимізацію продуктивності, підтримку нових технологій, таких як віртуальна реальність та доповнена реальність. Крім того, Unity продовжить активно співпрацювати з розробниками, надавати нові інструменти та ресурси для полегшення процесу розробки ігор.

Мета дослідження. Розробка ігрових додатків на Unity виглядає перспективною і обіцяючою галуззю з безліччю можливостей для творчості та інноваційною і актуальною в сучасному світі розваг.

Результати дослідження. Unity є однією з найпопулярніших та потужних платформ для створення ігор, яка дозволяє розробникам реалізовувати свої творчі ідеї та створювати захоплюючі ігрові віртуальні світи. Завдяки своїй універсальності та зручному інтерфейсу, Unity забезпечує широкий спектр можливостей для створення ігор різних жанрів, включаючи екшн, пригоди, стратегії, рольові та багато інших. Крім того, Unity також підтримує розробку ігор для різних платформ, таких як комп'ютери, консолі, мобільні пристрої та віртуальна реальність, що робить його особливо привабливим для розробників.

Мови програмування та інструменти розробки в Unity відіграють важливу роль у процесі створення ігор. Unity підтримує кілька мов програмування, таких як C# та JavaScript, що надає розробникам можливість обирати мову, з якою вони найбільш комфортно працюватимуть. Крім того, Unity пропонує розширені інструменти розробки, такі як візуальні редактори сцен та інтерфейсів, системи частинок, фізики та інші, що дозволяють швидше та зручніше створювати компоненти гри. Виріб оптимальних умов програмування та інструментів розробки в Unity є важливим етапом, що впливає на швидкість, якість та продуктивність розробки ігор.

Особливості проектування графіки у Unity відіграють важливу роль у створенні візуально привабливих ігрових світів. Unity надає розробникам можливість працювати з як 2D, так і 3D графікою, використовуючи потужні інструменти для створення деталізованих об'єктів, реалістичного освітлення, анімації та спеціальних ефектів. Завдяки різноманітним шейдерам та текстурним мапам, розробники можуть створювати живописні ігрові світи з різними стилями та настроєм. Крім того, Unity підтримує інтеграцію з різними графічними програмами та форматами файлів, що спрощує роботу зі зовнішніми ресурсами та дозволяє досягти більшого рівня візуальної якості у грі. Розробка графіки у Unity вимагає креативності, технічного розуміння та вміння збалансувати візуальну естетику з продуктивністю гри.

Результати дослідження. Переваги розробки ігор на Unity:

1. Універсальність: Unity дозволяє створювати ігри для різних платформ, включаючи комп'ютери, консолі, мобільні пристрої та віртуальну реальність. Це розширює аудиторію гравців і забезпечує більше можливостей для розробників.

2. Велике співтовариство: Unity має велику та активну спільноту розробників, де можна знайти відповіді на запитання, обмінятися досвідом та знайти підтримку. Це сприяє швидкому вирішенню проблем та покращує продуктивність розробки.

3. Візуальний редактор: Unity має потужний візуальний редактор, який дозволяє швидше та зручніше створювати та налаштовувати сцени, об'єкти,

анімацію та інтерфейси. Це спрощує розробку та прискорює ітераційний процес.

Недоліки розробки ігор на Unity:

1. Обмеження продуктивності: Unity може мати обмеження на продуктивність, особливо при розробці графічно складних ігор з великою кількістю об'єктів та ефектів. Недостатня оптимізація може призводити до падінь кадрової частоти та нестабільної роботи гри.

2. Вартість ліцензій: Unity надає безкоштовну версію для початківців, але для доступу до деяких продвинутих функцій та можливостей може знадобитися платна ліцензія. Це може становити фінансове обмеження для деяких розробників.

Висновки та перспективи. Зроблено висновок, що розробка ігрових додатків на платформі Unity має свої особливості. Unity надає потужних інструментарій для розробки ігор, який включає гнучкість в налаштування графіки, фізики, звуку та управлінням. Мова програмування C# є основною для створення логіки гри на Unity. В майбутньому очікується подальше розширення, оптимізацію продуктивності, підтримку нових технологій, таких як віртуальна реальність та доповнена реальність. Крім того, Unity продовжить активно співпрацювати з розробниками, надавати нові інструменти та ресурси для полегшення процесу розробки ігор. Таким чином, майбутнє розробки ігрових додатків на Unity виглядає перспективною і обіцяючою галуззю з безліччю можливостей для творчості та інновацій.

Список використаних джерел:

1. Introduction to Game Design, Prototyping, and Development: From Concept to Playable Game with Unity and C# / Jeremy Gibson Bond., 2019 – (Addison-Wesley).
2. Unity Asset Store [Електронний ресурс] - <https://assetstore.unity.com/>
3. Unity Store [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://store.unity3d.com/>.

*Товсточуб Ігор Сергійович
аспірант 2 курсу, групи АКІ-123
Науковий керівник: Зінченко Ольга Валеріївна,
д.т.н., доцент, завідувач кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ГЕНЕРАЦІЇ КОНТЕНТУ ДЛЯ ВІДЕОІГОР

Постановка задачі. Задача полягає в дослідженні та аналізі потенціалу штучного інтелекту в генерації контенту для відеоігор, зокрема в контексті динамічних середовищ, поведінки персонажів, та адаптації до індивідуальних вподобань гравця.

Мета дослідження. Мета цього дослідження - розглянути можливості

використання штучного інтелекту в генерації контенту для відеоігор, включаючи методи машинного навчання (ML) та глибокого навчання (DL), та оцінити їх потенціал та обмеження.

Результати дослідження. На основі аналізу літератури та існуючих практик було виявлено, що штучний інтелект може значно покращити процес генерації контенту відеоігор. Методи штучного інтелекту, такі як генеративно-змагальні мережі (GANs), можуть бути використані для створення динамічних, унікальних ігрових середовищ(1). Алгоритми машинного навчання, такі як метод опорних векторів (SVM), можуть вивчити вподобання гравця та адаптувати контент гри відповідно до цих відкриттів(2). Однак, важливою проблемою у використанні штучного інтелекту в генерації контенту є забезпечення різноманітності контенту та збереження прав інтелектуальної власності та авторських прав.

Висновки та перспективи. Як висновок, можна зазначити, що штучний інтелект надає значний потенціал для покращення генерації контенту відеоігор, включаючи створення більш динамічних ігрових середовищ та адаптацію гри до індивідуальних вподобань гравця. Однак, для його ефективного використання необхідно врахувати ряд факторів, зокрема якість та швидкість генерації. У майбутньому потребується більше досліджень для розробки нових методів та технік, які дозволять використовувати переваги штучного інтелекту.

Список використаних джерел:

1. SuperData Research. Digital games spending reached \$127 billion in 2020. Режим доступу до ресурсу: <https://www.gamesindustry.biz/articles/2021-01-06-digital-games-spending-reached-USD127-billion-in-2020>.
2. The Entertainment Software Association. Video games in the 21st century: The 2020 Economic Impact Report. Режим доступу до ресурсу: <https://www.theesa.com/wp-content/uploads/2019/02/Video-Games-in-the-21stCentury-2020-Economic-Impact-Report-Final.pdf>.
3. Czech Game Developers Association. Czech video game industry PC, console and mobile game developers in Czech Republic 2020. Режим доступу до ресурсу: https://gda.cz/wpcontent/uploads/2020/07/GDACZ_Study_2020.pdf.

*Шклярєнко Владислав Володимирович,
студент 2 курсу, групи ШІД-22
Кисіль Тетяна Миколаївна,
старший викладач кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ІГРОВІЙ ІНДУСТРІЇ

Постановка задачі. За останній період системи та технології штучного інтелекту стрімко розвиваються та запроваджені у більшості напрямків ІТ-галузі. До таких напрямків можна віднести і ігрову індустрію. Саме тому перед автором

поставлена задача проаналізувати роль штучного інтелекту в ігровій індустрії та її вплив на загальну структуру та принципи функціонування.

Мета дослідження. Оцінка впливу штучного інтелекту на ігрову індустрію. Аналіз основних напрямів використання, вплив на процес створення ігор. Визначити основні переваги та недоліки застосування, перспективи використання та розглянути можливості для подальшого розвитку галузі.

Результати дослідження. Роль штучного інтелекту (ШІ) у ігровій індустрії постійно зростає, і нині він вже став її невід'ємною частиною. Використання ШІ має значний потенціал для покращення якості геймплею та збільшення доходів розробників. Основними напрямками використання ШІ в ігровій індустрії являються:

- створення складних та реалістичних ігрових персонажів зі здатністю навчання та адаптації до поведінки гравців;
- вдосконалення механік гри за допомогою алгоритмів машинного навчання;
- покращення графічних та звукових ефектів;
- оптимізація процесу розробки за допомогою алгоритмів генерації контенту та автоматизованих систем розробки;
- покращення процесу тестування.

Штучний інтелект має значний вплив на процес створення ігор: використовується для автоматизації процесів створення ігрових персонажів, що значно прискорює процес розробки, зменшує час проектування ігрових локацій та інше. За допомогою аналізу даних можна отримати повну інформацію про поведінку гравців, з'ясувати їх уподобання, що забезпечує більш персоналізований ігровий досвід.

Штучний інтелект має багато переваг, але не варто забувати про недоліки. В деяких ситуаціях ШІ може діяти не передбачено, що може призводити до несподіваних результатів та негативно впливати на геймплей. Аналіз даних потребує великої кількості даних, що може бути важким та дорогим процесом. Також нейронні мережі потребують велику кількість обчислювальних ресурсів, що може знижувати продуктивність.

В перспективі штучний інтелект може ще більше покращити ігрову індустрію. На сьогодні ми вже маємо багато AI-інструментів, які значно підвищують процес розробки ігор. В майбутньому ШІ зможе самостійно створювати 3D-моделі та на їх основі моделювати ігрові світи, наближаючи їх до віртуальної реальності.

Висновки та перспективи. В результаті проведеного аналізу можна виділити основний висновок: штучний інтелект дозволяє розробникам ігор створювати більш інтелектуальні та реалістичні ігрові середовища, що забезпечить розвиток емпатії, покращення таких цінностей, як солідарність, дружба та самооцінка. Запровадження ШІ допоможе розробникам вирішувати проблеми, які пов'язані з геймплеєм, а саме балансом ігор, управлінням ігровими персонажами. В результаті наведеного дослідження можна зробити висновок, що ШІ в ігровій індустрії відіграє важливу роль і в перспективі буде тільки

посилюватись докорінно змінюючи процеси їх розробки.

Список використаних джерел:

1. Nux Game, Artificial Intelligence In Gaming Industry // [Електронний ресурс]: <https://nuxgame.com/blog/industry-insights/artificial-intelligence-in-gaming-industry>, Дата публікації: 22.02.2023р
2. Forbes, Artificial Intelligence's Transformative Effect on the Gaming Industry // [Електронний ресурс]: <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2022/09/26/artificial-intelligences-transformative-effect-on-the-gaming-industry/?sh=35566a53345c>, Дата публікації: 22.09.2022р

*Шишук Марія Олександрівна
студентка 2 курсу, групи ШІД-22
Єльченко Сергій Володимирович,
к.т.н., доцент кафедри Штучного інтелекту
Державного університету телекомунікацій, м.Київ*

ВИКОРИСТАННЯ CHATGPT В NPC

Постановка задачі. У відеоіграх штучний інтелект (ШІ) використовується для створення чутливої, адаптивної або інтелектуальної поведінки неігрових персонажів (NPC), подібної до природнього людського інтелекту. Ігрова індустрія перебуває в розпалі історичної трансформації завдяки ChatGPT, технології чат-бота на основі штучного інтелекту.

ChatGPT —технологія AI, яка забезпечує обробку природної мови в іграх. Дозволяючи гравцям взаємодіяти з іграми в розмовній манері, ChatGPT може створити більш динамічний і захоплюючий досвід. Гравці можуть задавати запитання, отримувати підказки та навіть надавати відгуки безпосередньо чат-боту на основі штучного інтелекту під час гри.

Мета дослідження. Розглянути можливості технології ChatGPT, в чому полягає феномен цього продукту, як змінюється креативна індустрія під впливом штучного інтелекту та які ще інструменти використовуються в ігровій індустрії.

Результати дослідження. В ігровій індустрії ChatGPT використовується для покращення оповідання та взаємодії. Наприклад, його можна використовувати для створення динамічних варіантів діалогу для NPC (персонажів, які не є гравцями), створення реалістичних взаємодій NPC і навіть допомоги у розробці нелінійних розгалужених сюжетних ліній. Здатність ChatGPT генерувати текст, схожий на людину, означає, що її можна використовувати, щоб зробити NPC більш правдоподібними та реалістичними, що може допомогти занурити гравців у світ гри. Крім того, ChatGPT можна використовувати для створення великої кількості відповідей на введення гравців, що може допомогти створити більш інтерактивний та реалістичний ігровий досвід.

Загалом ChatGPT має потенціал для значного покращення взаємодії в ігровій індустрії. Наприклад, якщо гравець розмовляє з NPC про певний квест, то ChatGPT може генерувати параметри діалогу, які стосуються конкретно цього квесту, замість того, щоб мати загальний набір параметрів, який може не відноситись до сенсу в контексті розмови. Крім того, можна зробити гру більш відкритою та нелінійною, оскільки гравці можуть мати ширший діапазон варіантів вибору ніж обмежені набори заздалегідь прописаних варіантів.

ChatGPT можна використовувати для створення великої кількості відповідей на введення гравців, що може допомогти створити більш інтерактивний і привабливий ігровий досвід. Загалом, здатність ChatGPT генерувати динамічні варіанти діалогу, можна значно покращувати реалістичну взаємодію NPC гравців.

Відомо, що YouTube-блогер Bloc модифікував гру Mount & Blade II: Bannerlord. Він відмовився від традиційних діалогів та запровадив консоль для отримання текстового введення діалогів у довільній формі, використовуючи ChatGPT на серверній частині при створенні більш природної взаємодії діалогу з NPC. NPC спілкуються так, ніби знають про навколишні події та умови в ігровому світі, спілкуються з незнайомцями. Інноваційна система може взаємодіяти з ігровими механізмами та елементами, такими як гроші, квести та найманці.

Іншими прикладами є гра «The Last Door» та гра «EVE: Echoes», що є мобільною грою у всесвіті EVE Online. NPC цих ігор використовують ChatGPT для генерування динамічних відповідей та релевантного контенту відповідно до дій гравця.

Недоліком використання ChatGPT є те, що, в результаті надмірного інтересу, даний сервіс практично перевантажений користувачькими запитами, що значно підвищує час обробки запитів кожного обміну.

Висновки та перспективи. Як бачимо вже сьогодні, AI починає змінювати вектор розвитку ігрової індустрії. Створення General AI, або повного/сильного штучного інтелекту, все ще залишається теоретичним питанням, бо генерація процесів людського мозку потребує більших потужностей. Тому наразі індустрія AI швидкими темпами рухається до створення потужних та ефективних інструментів, які підсилюють уяву та інші інтелектуальні можливості людини. За допомогою ChatGPT розробники можуть створювати більш відкриті, динамічні та персоналізовані ігри, які можуть розширити межі того, що можливо в ігровій індустрії. Це створити більш реалістичну історію та надати гравцям більше свободи вибору своїх дій.

Список використаних джерел:

1. AIContentfy team, “ChatGPT in the Gaming Industry: Enhancing Storytelling and Interaction”, AIContentfy, [Електронний ресурс]: <https://aicontentfy.com/en/blog/chatgpt-in-gaming-industry-enhancing-storytelling-and-interaction>, Дата публікації: 11.05.2023 р.
2. Bloc, “FUTURE of Interactive Roleplaying Games - Bannerlord and ChatGPT”, Youtube, [Електронний ресурс]: <https://www.youtube.com/watch?v=qZCJsS4p380>, Дата публікації: 21.01.2023 р.

3. Donald Papp, “WITH CHATGPT, GAME NPCS GET A LOT MORE INTERESTING”, Hackday, [Електронний ресурс]: <https://hackaday.com/2023/02/08/with-chatgpt-game-npcs-get-a-lot-more-interesting/>, Дата публікації: 08.02.2023 р.

*Червоний О.О.,
студент ПЗВО “ІТ СТЕП Університет”,
Гриник Р.О.,
к.т.н., викладач ПЗВО “ІТ СТЕП Університет”,
м. Львів*

ВЕБ-СЕРВІС ДЛЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ

Постановка задачі. В Україні є багато людей які потребують психологічної допомоги з різних причин. Однак через стереотипи, оточення або думку про те що під час війни це, - “не на часі” вони відмовляються звертатись до спеціалістів по допомогу. За підрахунками Міністерства охорони здоров'я, сьогодні психологічної допомоги потребують не менш як 60% українців [1].

Вирішенням цієї проблеми може стати веб сервіс для психологічної допомоги. Веб-сервіс повинен бути не тільки безпечним для користувача, але і швидким, зручним в навігації та адаптивним. Завдяки сервісу користувач зможе анонімно та безпечно знайти спеціаліста для вирішення своєї проблеми. Користуючись сервісом він уникне подразників які можуть впливати, на його рішення звернутись по допомогу , адже все буде максимально швидко та зручно.

Мета дослідження. Метою даного сервісу є зменшення негативного досвіду походів до психологів за допомогою сучасних технологій. По-перше економія часу, не потрібно нікуди ходити їздити та шукати спеціалістів. Все, що потрібно зареєструватись описати проблему а психологи вже самі зв'яжуться з людиною. По-друге анонімність, багато людей можуть переживати що хтось знає про їхню проблему. Використовуючи сервіс людина зможе залишатись анонімною і надавати особисті данні лише за бажанням. По-третє підвищення кваліфікації самих психологів , що також знижує негативний досвід клієнтів.

Результати дослідження. Використання сервісу психологами зможе збільшити їх клієнтську базу ,адже все що їм потрібно зробити ,це зареєструватись на сайт отримати підтвердження адміністратора і перед ними буде список різних випадків з якими можна працювати.

Висновки та перспективи. При створенні сайту використовуватиметься ASP .NET Core завдяки якому можна використовувати хешування паролів [2]. Хешовані паролі зроблять використання сайту максимально безпечним для користувача , адже навіть в сервера на якому зберігатиметься база даних буде не пароль користувача , а його хеш. Це хешування використовує PBKDF2 алгоритм[3] який унеможливорює доступ сторонніх людей до паролю користувача.

Список використаних джерел:

1. <https://mva.gov.ua/ua/news/yuliya-laputina-vzyala-uchast-u-zasidanni-robochoyi-grupi-shchodo-nacionalnoyi-programi-psiichnogo-zdorovya-ta-psihsocialnoyi-pidtrimki-za-uchasti-pershoyi-ledi>
2. Документація Microsoft про Hash Passwords: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/security/data-protection/consumer-apis/password-hashing?view=aspnetcore-7.0>
3. PBKDF2 алгоритм : <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2898#section-5.2>

*Лабазюк Роман Вікторович
студент 4 курсу, групи ПД-44*

*Науковий керівник: Садовенко Володимир Сергійович,
к.т.н, доцент кафедри
Інформаційно-аналітичної діяльності та інформаційної безпеки,
Державний університету телекомунікацій, м.Київ*

ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА. ВИМОГИ

Постановка задачі:

Інтерфейс користувача є найважливішим компонентом програмного забезпечення підтримки прийняття рішень. Його основна функція полягає в забезпеченні зручної та ефективної взаємодії користувача з програмою.

Мета дослідження:

Основною метою дослідження є заглиблення у процес визначення вимог до інтерфейсу користувача. Дослідження також має на меті визначення правил зручного та інтуїтивно-зрозумілого інтерфейсу користувача додатку з підтримки прийняття рішень при виборі освітньої програми.

Результат дослідження:

Під час дослідження було встановлено основні вимоги до інтерфейсу користувача. А саме: зручність та простота використання, можливість візуалізації та інтерактивності. А також було досліджено, що в інтерфейсі програми користувач повинен легко та швидко зорієнтуватися та знайти потрібну інформацію для взаємодії з програмним забезпеченням, щоб зробити правильне рішення щодо вибору освітньої програми.

Висновки та перспективи:

Отже, дослідження показали, що для розробки програмного застосунку, одними з найважливіших критеріїв є інтуїтивно зрозумілий та простий інтерфейс, наявність інструкції, адаптивний дизайн, зручний та швидкий доступ до функцій програми та підтримка міжнародних мов.

Отже, висновки дослідження показують, що інтерфейс повинен мати зрозумілу та логічну структуру, яка дозволяє користувачеві легко та швидко знайти потрібну інформацію та виконати необхідні дії.

Список використаних джерел:

1. I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, Deep Learning. MIT Press, 2016.
2. R. Sutton and A. Barto, Reinforcement Learning: An Introduction. MIT Press, 2018.
3. K. Murphy, Machine Learning: A Probabilistic Perspective. MIT Press, 2012.
4. Tavakol, M., & Sandars, J. (2014). Quantitative and qualitative methods in medical education research: AMEE Guide No 90: Part I. Medical teacher, 36(9), 746-756.

*Лабазюк Роман Вікторович
студент 4 курсу, групи ПД-44
Науковий керівник: Садовенко Володимир Сергійович,
к.т.н., доцент кафедри
інформаційно-аналітичної діяльності та інформаційної безпеки,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

РОЗРОБКА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ВИБОРУ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ PYTHON

Постановка задачі:

Вибір спеціальності при вступі до вищих навчальних закладів є не простою задачею для абітурієнта, через великі масиви інформації, часто розкиданої по різних джерелах. Завдяки проекту PyChoiceDB, єдина ціль якого, полягає у допомозі та підтримці абітурієнтів при виборі освітньої програми з використанням мови програмування Python, відбудуватиметься значне полегшення вибору абітурієнта.

Мета дослідження:

Основною метою дослідження є спрощення абітурієнту вибору навчального процесу, спеціальності навчального процесу, та оптимізація ризику неправильного вибору освітньої програми.

Результат дослідження:

Проект PyChoiceDB надає зручний інструмент підтримки прийняття рішень абітурієнтам шляхом створення бази даних, що містить інформацію про різні освітні програми, їх характеристики, навчальні плани, вимоги та доступні можливості. Це дозволить абітурієнтам швидко знайти та порівняти програми, використовуючи різноманітні фільтри, такі як рівень освіти, спеціалізація, мови програмування та інші параметри. Крім того, програмні засоби PyChoiceDB надають можливість оцінювати популярність та рейтинг кожної програми на основі відгуків і рейтингів інших студентів або фахівців.

Висновки та перспективи:

Отже, дослідження показало, що проект PyChoiceDB спрямований на полегшення процесу вибору освітньої програми для абітурієнтів, надаючи їм засоби підтримки прийняття обґрунтованих рішень. Використання мови програмування Python та баз даних дозволить створити потужні та ефективні

інструменти зручного доступу до інформації та аналізу різних освітніх програм. PyChoiceDB, допоможе абітурієнтам знайти оптимальну освітню програму, відповідну їхнім потребам, і розпочати успішну навчальну та професійну кар'єру.

Список використаних джерел:

1. Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, and S. Sudarshan, Database System Concepts. McGraw-Hill Education, 2019.
2. Charles Severance, Python for Informatics: Exploring Information. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013.
3. Guido van Rossum, Python Programming Language. O'Reilly Media, 2009.
4. Mark Lutz, Learning Python. O'Reilly Media, 2013.
5. Wes McKinney, Python for Data Analysis. O'Reilly Media, 2017.

СЕКЦІЯ 7. СУЧАСНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УКРАЇНІ І СВІТІ

*Владиченко Сергій Вікторович,
студент 4 курсу групи КІД-41
Науковий керівник: Лемешко Андрій Вікторович,
к.т.н., доцент, доцент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

РЕАЛІЗАЦІЯ НЕЙРОКОМП'ЮТЕРНИХ ІНТЕРФЕЙСІВ

Постановка задачі. Нейрокомп'ютерні інтерфейси (НКІ) є технологією, яка дозволяє зв'язати нервову систему людини з різноманітними технічними пристроями. Завдяки цьому вони можуть бути використані в багатьох галузях, зокрема в медицині, інформаційних технологіях та інженерії.

Мета дослідження. Нейрокомп'ютерний інтерфейс: перспективи в медицині, інформаційних технологіях та інженерії

Результати дослідження. У медицині НКІ використовуються для діагностики та лікування різних захворювань, зокрема паралічу, епілепсії та психічних розладів. За допомогою НКІ можна створити пристрої, які дозволяють людям з руховими порушеннями керувати роботами, пристроями для здійснення віртуального та допоміжного навчання, а також для стимуляції мозку у пацієнтів з депресією та іншими психічними розладами.

У сфері інформаційних технологій НКІ можуть бути використані для управління комп'ютерами, телефонами та іншими пристроями за допомогою мозку. Наприклад, можна створити програми, які дозволяють людям з обмеженими можливостями керувати комп'ютером, мишкою та клавіатурою за допомогою мозку.

НКІ також можуть бути використані в інженерії для створення нових типів роботів, які зможуть взаємодіяти з людьми в реальному часі. За допомогою НКІ можна створити системи керування, які дозволяють роботам самостійно виконувати різноманітні завдання та реагувати на зміни в оточенні.

Нейрокомп'ютерні інтерфейси базуються на сприйманні та аналізі електричної активності мозку, що реєструється за допомогою електроенцефалографії (ЕЕГ) або інших методів нервової стимуляції. НКІ дозволяють перетворювати цю активність на сигнали, які можуть бути розумні комп'ютером та використовуватися для керування різними пристроями.

Одним з найважливіших викликів для розвитку НКІ є покращення точності та швидкості аналізу електричної активності мозку. Для цього використовуються різні методи машинного навчання та аналізу даних, які дозволяють ефективно взаємодіяти з мозком та збільшувати точність передачі інформації.

Крім того, виникає необхідність в розробці стандартів та протоколів, які

дозволяють різним НКІ пристроям взаємодіяти між собою та з іншими технічними пристроями. Це стане основою для розвитку нових продуктів та послуг на основі НКІ.

Одним з прикладів використання НКІ є система BrainGate, яка дозволяє людям з паралічем керувати комп'ютером та іншими пристроями за допомогою мозку. Ця система використовує електроди, які встановлюються в корі головного мозку, та дозволяє зчитувати електричну активність мозку та перетворювати її на сигнали, які можна використовувати для керування пристроями.

У світі вже існують десятки компаній, які займаються розробкою та виробництвом НКІ пристроїв. Це відкриває багато можливостей для використання НКІ в різних сферах життя, таких як медицина, військова технологія, ігрова технологія, музика та інші.

У медицині НКІ можуть бути використані для діагностики та лікування різних порушень мозку. Наприклад, НКІ можуть допомогти виявити симптоми деяких неврологічних захворювань та допомогти встановити їх діагноз. Крім того, НКІ можуть бути використані для відновлення моторної функції після інсульту або травм мозку.

У військовій технології НКІ можуть бути використані для керування дронами та роботами, що дозволить зменшити ризик для людей у воєнних діях. Також НКІ можуть бути використані для покращення комунікації між військовими та різними військовими пристроями.

У галузі ігрової технології НКІ можуть бути використані для створення більш реалістичних та іммерсивних ігрових досвідів. Наприклад, НКІ можуть бути використані для керування персонажами в грі або для взаємодії з ігровим оточенням за допомогою мозку.

У музиці НКІ можуть бути використані для створення нових музичних інструментів та контролерів, що дозволить музикантам використовувати свій мозок як інтерфейс для створення музики.

Однак, на жаль, існують певні проблеми та виклики, пов'язані з використанням НКІ. Наприклад, проблеми з приватністю та безпекою даних можуть виникнути.

Крім того, не всі люди можуть використовувати НКІ через різні обмеження, такі як рівень досвіду з комп'ютерами або фізичні обмеження, що зменшують їх здатність користуватися НКІ.

Іншим викликом є те, що НКІ все ще знаходяться в ранній стадії розробки, тому що більшість систем НКІ потребують складної калібрування та настроювання, щоб працювати ефективно. Також існує проблема з точністю виявлення сигналів мозку, оскільки їх можуть спотворювати різні фактори, такі як рухи голови та шуми від інших електронних пристроїв.

Висновки та перспективи. Незважаючи на ці виклики, НКІ вже мають значний потенціал для використання у різних сферах життя та можуть допомогти людям з різними порушеннями мозку відновити свою функціональність та якість життя. З розвитком технологій і наукових досліджень, можливо, у майбутньому НКІ стануть ще більш ефективними та надійними, що дозволить використовувати їх для ширшого кола застосувань.

Список використаних джерел:

1. Birbaumer, N., & Cohen, L. G. (2007). Brain-computer interfaces: communication and restoration of movement in paralysis. *The Journal of Physiology*, 579(3), 621-636.
2. Choi, S., & Jo, S. (2020). The Future of Brain-Computer Interfaces (BCIs): Reviewing the Latest Trends in the Field. *Journal of Korean Medical Science*, 35(23), p. 210.
3. Farwell, L. A., & Donchin, E. (1988). Talking off the top of your head: Toward a mental prosthesis utilizing event-related brain potentials. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 70(6), 510-523.
4. Fazel-Rezai, R., Allison, B. Z., & Guger, C. (2012). *Brain computer interface: What neuroscience and robotics can learn from each other*. Springer Science & Business Media

*Власюк Ананій Ананійович,
студент 5 курсу, групи КСЗ-51
Науковий керівник: Торошанко Ярослав Іванович,
к.т.н., доцент кафедри Комп'ютерна інженерія,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ПОБУДОВА ЗАХИЩЕНОЇ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ПІДПРИЄМСТВА НА БАЗІ МЕРЕЖЕВОГО ОБЛАДНАННЯ МІКРОТІК

Постановка задачі. На сучасному етапі розвитку і використання корпоративних мереж найбільш актуальне значення придбали такі питання, як оцінка продуктивності та якості корпоративних мереж та їх компонентів, оптимізація вже існуючих або планованих до створення корпоративних мереж. Зараз корпоративні мережі стали визначальним компонентом в інформаційній стратегії більшості організацій, недостатня увага до оцінки потужності локальної обчислювальної мережі та її планування призвело до того, що сьогодні для підтримки сучасних додатків в архітектурі клієнт – сервер багато мереж необхідно наново проектувати, а в багатьох випадках і замінювати.

Продуктивність і пропускну здатність корпоративної мережі визначається цілою низкою чинників: вибором серверів і робочих станцій, каналів зв'язку, мережевого обладнання, мережного протоколу передачі даних, мережесистем та операційних систем робочих станцій, серверів і їх конфігурацій, розподілом файлів бази даних по серверах в мережі, організацією розподіленого обчислювального процесу, захисту, підтримки та відновлення працездатності в ситуаціях збоїв і відмов.

Мета дослідження. Метою дослідження є оптимізація процесу корпоративної комп'ютерної мережі.

Результат дослідження. В дослідженні розглянуто корпоративне

середовище, яке включає в себе комп'ютерну мережу, сервери, робочі станції, мережеві пристрої та інші компоненти, які забезпечують функціонування організації. Також визначено основні характеристики цього середовища: швидкість передачі даних, масштабність, безпека та надійність.

Проведено огляд наявних аналогів корпоративних мереж, таких як локальні мережі (LAN), глобальні мережі (WAN), віртуальні приватні мережі (VPN) та хмарні сервіси. Для кожного аналогу були визначені переваги та недоліки з точки зору використання у корпоративному середовищі.

Для розрахунку оптимізації корпоративної мережі було встановлено вхідні дані, які включають інформацію про обсяги даних, швидкість передачі, кількість користувачів та їхні вимоги до мережі. Вихідні дані включають результати оптимізаційних розрахунків, такі як рекомендації щодо конфігурації мережі та показники продуктивності.

Для зберігання та обробки інформації у корпоративній мережі були використані різні структури масивів даних, такі як бази даних, файлові системи та розподілені системи зберігання. Кожна структура масиву даних мала свої особливості та призначення в контексті корпоративного середовища.

Були застосовані математичні методи та моделі для розрахунку оптимальних параметрів корпоративної мережі, таких як оптимальне розташування серверів, оптимальне розподілення ресурсів мережі та оптимальне маршрутизація даних. Ці розрахунки допомогли покращити продуктивність та ефективність корпоративної мережі.

Описані програмні та технічні компоненти, які використовуються у корпоративних мережах, включають: операційні системи, мережеве програмне забезпечення, засоби безпеки, системи моніторингу та управління, а також спеціалізовані програмні продукти для розробки та підтримки мережі.

Висновки та перспективи. Корпоративна мережа є засобом для організації ефективного функціонування підприємства яка оптимізується з метою найбільш максимального використання загальних ресурсів, таких як локальні диски, мережевий принтер, Інтернет.

Встановлені методики тестування та випробувань програмного продукту, який використовується у корпоративній мережі, включає функціональні та навантажувальні тести, тести на безпеку та стійкість, а також тести на відновлення системи після відмов. Ці методики, в перспективі, допомагають забезпечити надійність та стабільність програмного продукту в корпоративній мережі.

Список використаних джерел:

1. Аудит інформаційної безпеки: навчальний посібник для вузів / В.І. Аверченков. - 3-те вид. - М.: ФЛІНТА, 2016
2. Щеглов А.Ю. Захист комп'ютерної мережі від несанкціонованого доступу. «НиТ», СПб., 2009.

*Гаврилюков Максим Сергійович,
студент 4 курсу, групи КІД-42
Науковий керівник: Лемешко Андрій Вікторович,
к.т.н., доцент, доцент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОБОТОТЕХНІЦІ

Постановка задачі. На сьогоднішній день робототехніка не єдиний напрямок який намагаються створити, є ще штучний інтелект який не тільки створити, але об'єднати з робототехнікою щоб роботи могли бути частиною людського суспільства. Постає питання – чи не стане штучний інтелект на шляху знищення людства.

Мета дослідження. Зробити аналіз того, чи зможе робот зі штучним інтелектом задіяти шкоду людині або знищити людство.

Результати дослідження. Для початку потрібно в короткій формі пояснити за саме поняття «*Штучний інтелект*». Якщо по простому то це – здатність комп'ютерної системи обробляти, застосовувати та вдосконалювати здобуті знання та вміння – як людина. Можна зробити висновок в тому що, штучний інтелект це штучний людський розум який був створений самою людиною, і якщо сюди додати робототехніку то це вже буде – штучна людина. Але як було сказано на початку – чи не станеться так що штучно створені люди за допомогою робототехніки і штучного інтелекту, розвинеться до такого рівня, що зрозуміє те що він краще за свого творця і не знищить їх, щоб замінити їх. Так такий розвиток важко собі уявити бо цілі які даються при створенні штучного інтелекту або робота визначається самим творцем. Можна також процитувати Стюарт Рассела з його книги «Сумісність як контролювати штучний інтелект»: «Що, якщо замість того, щоб дозволити машинам переслідувати їх цілі, вимагатиме від їх домагатися нашої мети? Така машина, якби її можна було збудувати, була б не лише інтелектуальною, а й корисною для людей. Спробуємо наступне формулювання: *Машини корисні настільки, наскільки можна очікувати, що їх дії досягнуть наших цілей.*»

Висновки та перспективи Зі штучним інтелектом все ж треба бути обережним бо вірогідність того що штучний інтелект створений людиною може піти проти свого творця є і треба бути готовий до будь яких наслідків. Вірогідність того що людство може бути знищеним власним творінням не повинна зупиняти нові наукові відкриття і інженерні винаходи.

Список використаних джерел:

- 1 Рассел С. Human compatible : artificial intelligence and the problem of control. Book Chef, 2020. 416 p.
- 2 Штучний інтелект [електронний ресурс] — режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Штучний_інтелект

*Гаращенко А.Є.
учениця 11-А класу,
Науковий керівник: Гаращенко А.П.,
вчитель математики, інформатики,
КЗ «Опорний заклад загальної середньої освіти «Сузір'я»
м. Орхів Запорізької області*

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

Постановка задачі. Стаття присвячена висвітленню особливостей ігрових технологій, як однієї із сучасних технологій в освітньому процесі. Пріоритетним спрямуванням інформатизації суспільства є впровадження сучасних технологій у навчання та виникає потреба в створенні нових підходів спрямованих на якісне підвищення ефективності уроку та підвищення рівня знань.

Мета дослідження. Актуальність роботи обумовлена великим інтересом до теми «Гейміфікація» у сучасній науці та широким застосуванням онлайн додатків та допоміжних сервісів під час уроків, що є ефективним засобом підвищення пізнавальної роботи, позитивно позначається на підвищення розвитку інтелектуальної діяльності та на рівень знань, умінь і навичок. Одним із предметів, де найбільш виправдано використання комп'ютера та комп'ютерних тематичних ігор – математика.

Результати дослідження. Автори – розробники ігрових технологій – Д.Ельконін, О.В.Коваленко, П.Підкасистий, М.Стронінта ін., аспекти впровадження в освітній процес цифрових технологій вивчає Н.Морзе. [12], вважають, що «MIT App Inventor підготує до вивчення складніших мов програмування (C++, Python, C#)». На особливість знань з математики указує М. Жалдак, на його думку, «...алгоритмізація і програмування – це та сама математика: аналіз умов задачі, побудова математичної моделі задачі, розкладання задачі на підзадачі аж до найпростіших, які розв'язуються елементарно» [2, 3, 4]. Американський дослідник, професор Ізабелла Грінвіч, стверджує, що ігри покращують пізнавальні навички, розвивають уяву, логічне мислення, пам'яті. Підходи до комп'ютеризації навчального процесу як в загальному вигляді, так і в певних напрямках розглянуто в працях В. Бикова, Б. Гершунського, М. Жалдака.

Новітні технології – сучасне знаряддя для отримання найрізноманітнішої інформації, а також дієвий спосіб збільшити мотивацію, підвищити зацікавленість до навчання [2].

Ігрові технології або гейміфікація в освіті мають чималий потенціал, оскільки серед підлітків спостерігається захоплення комп'ютерними іграми рис.

1.



Рисунок 1. – Приклад сучасних ігрових технологій

Існують комп'ютерні задуми, які цілеспрямовані на розвиток психічних функцій: візуалізація, слухове сприйняття, увага, пам'ять, логічне мислення і т.д. Ігрофікація набула чималого розповсюдження у сфері освіти та може використовуватися у таких випадках: формування навичок або поведінки; візуалізація, якщо важко показати у звичний спосіб; захопити учнів, створюючи змагання між ними; учні самостійно спостерігають за особистим прогресом [1].

Ігрова технологія є унікальною формою навчання, яка дозволяє зробити цікавим й захопливим вивчення предметів, активізує увагу, підвищує інтерес до предметів. Комп'ютерні ігри поділяють на:

- пригодницькі – візуальні ігри, у вигляді мультфільму, але є можливість керування подіями;
- стратегії – розрахована на планування діяльності, певної ситуації;
- рольові – ігровий персонаж досягає поставленої мети;
- логічні – скеровано на розв'язання завдань, головоломок;
- симулятори технічних засобів – автомобілів та природних процесів [5].

Для розробки ігор існує багато програмних засобів за допомогою, яких можна створити комп'ютерні ігри різних за жанром: Unity, Unreal Engine, GameMaker Studio, NeoAxis 3D Engine, Pocket code, Construct 2.

MIT App Inventor – візуальне середовище для розробки android-додатків, яке потребує найменших знань програмування, аналогічний популярній мові Scratch для створення електронних навчальних посібників на платформі Android в хмарному середовищі MIT App Inventor при наявності Google акаунта і відноситься до Rad – систем.

Construct 2 – заснований на HTML, конструктор 2D ігор для Windows, який дозволяє створити гру будь-якого жанру, створений компанією Scirra, який спрямовано на створення гри способом Drag-and-drop з застосуванням візуальної мови програмування та систем логіки, які засновано на принципі поведінки та реакцій (рис. 2).



Рисунок 2. – Construct 2, конструктор 2D ігор для Windows

Головними компонентами створених комп'ютерних ігор за допомогою Construct 2, MIT App Inventor є: ігровий задум, правила, ігрові дії, дидактичні задачі, результат гри. Цінним у грі є ігрові дії, які керуються певними правилами та сприяють активізації навчання, викликаючи інтерес, що допомагає засвоїти матеріал та надає змогу продемонструвати свої здібності, застосовуючи знання.

Ігри не тільки впливають на особистість, удосконалюючи мислення, поширюючи кругозір, а й вчить орієнтуватися у ситуації та використовувати знання для розв'язування задач.

Роботи практиків вказують на те, що використання ігор на уроках математики зумовлює позитивний результат: ігри дозволяють формувати математичні знання, вміння і навички. Ігрові елементи на уроках здатні зацікавити до вивчення математики. Таким чином, використання ігор на уроках математики і в позаурочний час є не тільки бажаним, але навіть необхідним елементом навчання математики.

Навчання й оцінювання за допомогою гри – не можна перейти з одного рівня на інший, поки не будуть виконані всі необхідні завдання, таким чином відпадає необхідність у тестуванні. Відеогра стимулює до пошуку рішень викликів. Якщо ігрові рівні важко освоїти, то часто це створює додаткову мотивацію для гравців щодо оволодіння новими вміннями. Якщо учень програв, то він отримує можливість знову здійснити складні ігрові дії, уникаючи при цьому негативного оцінювання. Один із найбільших плюсів щодо використання навчальних ігор полягає в тому, що вони дозволяють дітям просуватися через ігрові рівні у власному темпі. Ігри дозволяють на практиці реалізувати індивідуалізоване навчання. З кожною новою грою знання та досвід, отримані в попередніх іграх, можуть бути застосовані для отримання нового досвіду. Таким чином, використання комп'ютерних ігор у домашньому навчанні створює умови для розвитку в дітей умінь, необхідних для життя в XXI столітті.

Висновки та перспективи. за допомогою мобільного телефону чи комп'ютеру можна одержати доступ до навчальних та довідкових ресурсів, при цьому опрацьовувати шкільний матеріал. За допомогою MIT App Inventor та Construct 2 можливо створити різнорівневі ігри для покращення сприйняття матеріалу, які можуть зайняти значне місце при вивченні математики. На основі даних програмних засобів можливо створити ігри і для інших предметів, різні за розміром, від тренажера, наприклад «Правопису» до різнорівневої гри з теми чи розділу.

Список використаних джерел:

1. Білоус В. В. Мобільні додатки для навчання математики як засіб підвищення мотивації учнів молодшої школи. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2017. №3. С303-309
2. Величко В. Є. Використання технології візуального програмування в університетській освіті засобами вільного програмного забезпечення / Величко В. Є.// Вісник Житомирського державного університету. Випуск 4 (76). Педагогічні науки.– Режим доступу: <https://visnyk.zu.edu.ua/Articles/76/12.pdf>

3. Жалдак М. І. Інформатика – фундаментальна наукова дисципліна. Вона має вивчати закони природи, інформаційні процеси і відповідні технології (продовження). Комп'ютер у школі та сім'ї. 2010, № 3. С. 7–11
4. Власій О., Яремій І., Винничук М. Проблема послідовності вивчення програмування. Молодь і ринок. 2021, №10 (196). С.52–57
5. Коблевський А. В., Ховрич М. О Комп'ютерні ігри та програми як засіб навчально-виховного процесу у загальноосвітній школі \ Вісник Серія : Педагогічні науки №137.

*Грунський Олександр Сергійович
студент 2 курсу, групи ШІд-21,
Ломака Владислав Ігорович
студент 2 курсу, групи ШІд-21,
Кисіль Тетяна Миколаївна,
старший викладач кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

МОДЕРНІЗАЦІЯ ПЛАТІЖНОЇ СИСТЕМИ VISA ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Постановка задачі. Зрозуміти, яким чином штучний інтелект може спростити роботу платіжної системи Visa.

Мета дослідження. Розглянути в яких сферах штучний інтелект може спростити роботу робітникам Visa.

Результати дослідження. Штучний інтелект може значно спростити роботу як в самій платіжній системі, так і робітникам Visa. Розглянемо засоби, в яких штучний інтелект значно спростить процеси автоматизації та обробки даних. До них можна віднести:

- *Безпеку.* Автоматичне виявлення та блокування підозрілих транзакцій за допомогою машинного навчання дозволить створити модель, яка буде виявляти підозрілі транзакції та блокувати їх при виявленні шахрайства.
- *Персоналізацію.* Персоналізований підхід до користувачів завдяки штучному інтелекту може використовуватися при аналізі великої кількості даних про користувачів, включаючи їх звички та попередні транзакції.
- *Економію часу.* Штучний інтелект може допомогти в прогнозуванні транзакцій та аналізі великих обсягів даних, що дозволить більш ефективно обробляти транзакції та зменшувати час очікування при виконанні операції.
- *Безпеку транзакцій.* Штучний інтелект може бути використаний для автоматичної ідентифікації користувачів та забезпечення безпеки їх транзакцій, включаючи розпізнавання обличчя, голосу та відбитків пальців.

- *Індивідуальний підхід*. Аналіз поведінки клієнтів може визначати штучний інтелект для аналізу поведінки клієнтів та прогнозування їхніх потреб. Це може допомогти Visa створити більш ефективну маркетингову стратегію та персоналізований досвід користувачів.
- *Присквидшення переказів*. Покращення процесу переказів грошей за допомогою штучного інтелекту може допомогти в автоматичному розпізнаванні транзакцій та забезпеченні безпеки грошових переказів. Використання машинного навчання може допомогти в оптимізації процесу переказів грошей, зменшенні комісійних витрат та покращенні якості обслуговування клієнтів.
- *Спрощення спілкування*. Розробка чат-ботів та інших автоматизованих систем дозволяє Visa швидко та ефективно взаємодіяти з клієнтами, своєчасно вирішувати їхні проблеми.

Висновки та перспективи. Штучний інтелект, за відповідного використання, може значно покращити роботу платіжних системи, спростити роботу працівників та клієнтів, виконувати розрахунки з великими обсягами даних, а також, з завданнями, на які автоматизовані системи витрачали набагато більше часу при обробці та аналізі даних.

Список використаних джерел:

1. CameraLyze, The Impact of AI on the Digital Payments Industry Today, [Електронний ресурс]: <https://www.cameralyze.co/blog/the-impact-of-ai-on-the-digital-payments-industry-today>, Дата звернення: 3.05.2023 р.
2. LinkedIn, Role of Artificial Intelligence (AI) In The Payment Industry, [Електронний ресурс]: https://www.linkedin.com/pulse/role-artificial-intelligence-ai-payment-industry-paystudioo?trk=pulse-article_more-articles_related-content-card, Дата публікації: 18.08.2022 р.
3. Marketch post, Use of Artificial Intelligence AI in Financial Transaction Processing and Payment Gateway Applications, [Електронний ресурс]: <https://www.marktechpost.com/2022/11/07/use-of-artificial-intelligence-ai-in-financial-transaction-processing-and-payment-gateway-applications/?amp>, Дата публікації: 11.11.2022 р.

*Дзядевич Дмитро Дмитрович
студент 4 курсу, групи ПД-44*

*Науковий керівник: Аверічев Ігор Миколайович,
к.е.н., доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ІСТОРІЯ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ C#

Постановка задачі. Метою дослідження є вивчення історії мови програмування C# та її потенціалу. Для досягнення цієї мети поставлені наступні

завдання: описати історію створення мови програмування C#, дослідити особливості мови програмування C# та її стандартної бібліотеки, проаналізувати застосування мови програмування C# в різних сферах, визначити потенціал мови програмування C# та перспективи її розвитку.

Мета дослідження. Основною метою дослідження є вивчення історії мови програмування C# та її потенціалу з метою розуміння можливостей застосування цієї мови у різних сферах.

Результат дослідження. Мова програмування C# була створена у 2000 році компанією Microsoft для розробки програмного забезпечення під платформу .NET. Вона поєднує в собі можливості об'єктно-орієнтованого та компонентного програмування. C# має широку стандартну бібліотеку, яка містить засоби для роботи з мережами, базами даних, графікою та іншими складовими програмних систем.

Мова програмування C# використовується в багатьох сферах, зокрема в розробці веб-додатків, мобільних додатків, ігор та науково-технічних досліджень. C# є основною мовою програмування для платформи .NET та відкритого проекту .NET Core.

Потенціал мови програмування C# полягає у її високій продуктивності, можливості підтримки багатьох платформ та інструментів, широкій стандартній бібліотеці та розвиненій спільноті.

Висновки та перспективи. Дослідження показало, що мова програмування C# має багатий потенціал для розробки програмного забезпечення. Завдяки своїй компонентно-орієнтованій архітектурі та широкій бібліотеці, C# може бути використана для розробки різноманітних додатків в різних сферах.

Однією з ключових переваг мови C# є можливість використання її для розробки кросплатформеного програмного забезпечення, яке працює на різних операційних системах, таких як Windows, Linux та MacOS.

Також, мова C# має розвинену екосистему засобів розробки, яка включає в себе Visual Studio, JetBrains Rider та інші IDE, які допомагають розробникам ефективно створювати програмне забезпечення з використанням C#.

Перспективи мови програмування C# відкриті, оскільки Microsoft продовжує активно розвивати та підтримувати її. Реліз нових версій мови C# дозволяє розробникам використовувати нові можливості та функції для покращення продуктивності та якості програмного забезпечення.

Отже, мова програмування C# є потужним інструментом для розробки програмного забезпечення, який має широкий потенціал в різних сферах та має відкриті перспективи для подальшого розвитку.

Список використаних джерел:

1. Albahari, J., & Albahari, B. (2017). C# 7.0 in a Nutshell: The Definitive Reference. O'Reilly Media.
2. Freeman, A., & Chambers, M. (2018). Pro C# 7: With .NET and .NET Core. Apress.
3. Lippert, E. (2010). The C# Programming Language (Covering C# 4.0). Addison-Wesley Professional.
4. MSDN Documentation for C#: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>

*Жовніренко Єлизавета Віталіївна,
студентка 4 курсу, групи ПД-42
Науковий керівник: Яскевич Владислав Олександрович,
к.т.н., доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

UI/UX ТА ЙОГО ВАЖЛИВІСТЬ В СУЧАСНОМУ СВІТІ

Постановка задачі. Користувальницький досвід (UX) і дизайн інтерфейсу користувача (UI) — два найважливіші компоненти сучасної веб-розробки та розробки додатків. У той час як дизайн UX та UI спрямований на створення привабливого та зручного інтерфейсу для кінцевих користувачів, між цими двома областями є явні відмінності.

Мета дослідження. Дизайн інтерфейсу користувача фокусується на візуальних елементах інтерфейсу, таких як кнопки, форми і макет. Дизайнери інтерфейсу користувача несуть відповідальність за розробку зовнішнього вигляду програми, забезпечення його естетичного вигляду і простоти навігації. Дизайнери інтерфейсу користувача також повинні враховувати такі фактори, як колірні схеми, типографіка і візуальна ієрархія, щоб створити зв'язковий і привабливий інтерфейс користувача.

Результати дослідження. UX-дизайн, з іншого боку, більше пов'язаний із загальним досвідом використання програми. UX-дизайнери несуть відповідальність за розуміння потреб та поведінки кінцевих користувачів, а також за розробку інтуїтивно зрозумілого та простого у використанні інтерфейсу. Дизайнери UX також повинні враховувати такі фактори, як потік користувачів, доступність і тестування зручності використання, щоб створити привабливий і ефективний інтерфейс користувача.

Хоча UX та UI-дизайн — різні області, вони тісно пов'язані та часто перетинаються. Насправді важко мати одне без іншого. Добре спроектований інтерфейс необхідний для позитивного користувальницького досвіду, але добре продуманий інтерфейс також вимагає ефективного інтерфейсу.

Однак можливе UX без UI. UX-дизайн може включати створення персонажів користувачів, проведення досліджень користувачів і планування потоків користувачів і взаємодій, навіть не торкаючись елементів візуального дизайну програми. Це особливо вірно на ранніх етапах проектування, коли дизайнери UX зосереджені на розумінні потреб та поведінки користувачів, перш ніж заглиблюватись у деталі візуального дизайну.

І навпаки, також можливий інтерфейс користувача без UX. Візуально приголомшлива програма може бути естетично привабливою, але якщо вона не є інтуїтивно зрозумілою і простою у використанні, користувачі можуть швидко розчаруватися і відмовитися від програми. Ось чому UX-дизайн необхідний для створення ефективного інтерфейсу користувача, який приваблює користувачів і спонукає їх взаємодіяти з додатком.

Висновки та перспективи. На закінчення, UX і UI дизайн інтерфейсу

користувача є важливими компонентами сучасних додатків. Хоча між двома областями є явні відмінності, вони тісно пов'язані і важко мати одну без іншої. Для ефективного UX-дизайну потрібен привабливий та інтуїтивно зрозумілий UI, а візуально приголомшливий UI вимагає ефективного UX-дизайну, щоб забезпечити користувачам позитивний та привабливий досвід.

Список використаних джерел:

1. Definition User Experience [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>
2. UI Design [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ui-design>
3. Why UX Design Matters in 2021 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://xd.adobe.com/ideas/principles/user-experience/why-ux-design-matters-in-2021-and-beyond/>
4. Why Is UI/UX Design Important for business [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uxdesign.cc/why-is-ui-ux-design-important-for-your-business-2d581c78216e>

*Ілющенко Артем Олегович,
студент 4 курсу, групи ПД-42
Науковий керівник: Бондарчук Андрій Петрович,
д.т.н., професор, директор навчально-наукового інституту ІТ,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ЗНАЧЕННЯ UX/UI В БІЗНЕСІ ТА ІНТЕРФЕЙСАХ

Постановка задачі. Зараз компанії стикаються зі швидкими змінами в технологічному середовищі і змушені зосередитись на залученні та утриманні клієнтів, підвищенні впізнаваності свого бренду та пошуку нових джерел доходу.

У світі, де цифрові технології відіграють важливу роль, необхідно використовувати передові методи, які не вимагають великих часових та фінансових витрат.

Мета дослідження. Ефективність цифрових продуктів визначається якістю взаємодії з користувачами (UX). Для виживання в конкурентному середовищі швидкий та зручний веб-сайт або мобільний додаток є необхідними умовами.

Результати дослідження. Головна мета будь-якого бізнесу - підвищення доходів та зростання. UI/UX дизайн відіграє важливу роль у досягненні цієї мети, покращуючи взаємодію з користувачами та задоволеність клієнтів, що в кінцевому підсумку призводить до збільшення трафіку на веб-сайті або мобільному додатку та підвищення показників конверсії.

Сьогодні користувачі мають безліч виборів. Ваш додаток повинен привернути їх увагу відразу під час першого використання. UI/UX розробка надає ефективні рішення, які відповідають потребам бізнесу та орієнтовані на

очікування клієнтів. UI/UX дизайн допомагає підвищити задоволеність клієнтів, тим самим лояльні клієнти починають ставитися до бренду з більшим довір'ям.

Як користувацький інтерфейс, так і взаємодія з користувачем забезпечують узгодженість елементів дизайну в рамках вашого мобільного додатку або веб-сайту. Такі параметри, як розмір і стиль шрифту, іконки, колір та ілюстрації поєднані таким чином, щоб надати вашому сайту унікальний зовнішній вигляд.

Інвестуйте в продвинутий UI/UX дизайн та розробку, оскільки це знижує необхідність у частих оновленнях та вирішенні повторюваних проблем. Вони зекономлять вам багато часу та грошей.

Ефективний UI/UX може збільшити трафік та тривалість перебування відвідувача на сайті. Він також сприяє зростанню кількості повернутих користувачів, що призведе до підвищення показників конверсії.

Проста навігація та цікавий контент допоможуть покращити взаємодію з користувачем. Розуміння того, що потрібно вашій цільовій аудиторії, грає важливу роль в прийнятті рішень в UI/UX дизайні.

Висновки та перспективи. Отже, сучасний бізнес потребує ефективних рішень у сфері UI/UX дизайну, щоб залучити та утримувати клієнтів, збільшити впізнаваність бренду та підвищити доходи. З врахуванням важливості цифрових технологій у сучасному світі, компанії повинні використовувати передові методи, які вимагають менших часових та фінансових витрат.

Список використаних джерел:

1. The business case for UX research - [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.futuremind.com/insights/business-case-ux-research>
2. User researchers need to understand the business - [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://uxdesign.cc/user-researchers-need-to-understand-the-business-fe5338378f36>
3. What Is The Importance Of UI/UX? - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.rvsmmedia.co.uk/articles/importance-of-ui-ux/>

*Карпиш Анастасія Олександрівна
студентка 2 курсу, групи ШІД-21,
Шалагінов Святослав Євгенійович,
студент 2 курсу, групи ШІД-21
Березівський Максим Юрійович ,
PhD, доцент кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

CHAT GPT У СУЧАСНОМУ СПІЛКУВАННІ: ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, ЩО ЗМІНЮЄ СПОСІБ ВЗАЄМОДІЇ

Постановка задачі. Дослідження показують, що Chat GPT відіграє важливу роль у сучасному спілкуванні, забезпечуючи зручну та ефективну взаємодію між користувачами та системами. Він може бути використаний для автоматичної обробки запитів, відповідей на питання та підтримки клієнтів. Однак, варто

враховувати обмеження Chat GPT, такі як можливість генерації недостовірної інформації. Зокрема, важливо бути критичними до отриманої інформації та перевіряти її достовірність. Зважаючи на етичні аспекти, використання Chat GPT потребує обережного підходу, забезпечення конфіденційності даних та відповідального використання з метою уникнення можливих негативних наслідків.

Мета дослідження. Метою даної роботи являється аналіз Chat GPT у сучасному спілкуванні, а саме: розгляд можливостей і обмежень цього штучного інтелектуального агента; ознайомлення з концепцією Chat GPT та його основними принципами роботи; дослідження його можливостей, включаючи генерацію тексту та розуміння контексту в процесі спілкування; визначення обмежень ChatGPT; дослідження впливу ChatGPT на спосіб взаємодії між людьми та машинами, зокрема, враховуючи зручність та швидкість отримання відповідей.

Результати дослідження. Вчені, програмісти та ентузіасти активно вивчають можливості ChatGPT з перших днів його появи у відкритому доступі. Широко відомі були роботи, в яких пропонувалося відповісти на питання, які зазвичай використовуються для оцінки кваліфікації людей різних професій, а саме:

1. ChatGPT успішно склав іспит на адвокатуру, правильно відповівши на 88% питань. Особа з такими результатами матиме право займатися адвокатською діяльністю.
2. Складено бізнес-тести, необхідні для отримання ступеня MBA; складено іспит без додаткової підготовки, згідно з яким лікарям дозволено працювати в США. Особливо здивував експертів той факт, що даний бот обійшов модель бота PubMedGPT з спеціалізованим навчання медичних текстів.

ChatGPT демонструє успішність у наступних сферах: виготовлення студентських рефератів і дипломних робіт, проходження співбесід, створення пісень, гри в шахи, написання і виправлення програмного коду (включаючи нейронні мережі) та формулювання запитів для інших напрямків штучного інтелекту, включаючи генерацію зображень.

Основна проблема ChatGPT полягає в тому, що він часто видає свої «фантазії» за чисту правду. Навіть якщо система не знає, що відповісти, або якщо запит користувача сформульований некоректно, ChatGPT все одно намагається згенерувати якусь наукову нісенітницю на задану тему.

Відомі випадки використання ChatGPT, а саме спектр сфер людської діяльності, де ChatGPT міг би послужити нам добру службу, дійсно надзвичайно широкий. Складніше розібратися, де це не стане в нагоді. Що стосується його допомоги, то ось лише кілька очевидних застосувань.

Висновки та перспективи. ChatGPT є потужним інструментом, який змінює спосіб взаємодії між людьми та машинами у сучасному світі. Він має свої переваги, такі як швидкість та зручність отримання відповідей, але й обмеження, які потребують уваги. Використання Chat GPT важливо розглядати з метою забезпечення конфіденційності, відповідального використання та мінімізації можливих ризиків. Розуміння ролі Chat GPT у сучасному спілкуванні дозволяє

нам ефективно використовувати цю технологію та максимізувати її позитивний вплив на наше повсякденне життя.

Список використаних джерел:

1. College Vidya, What is Chat GPT? – 10 Ways to use Chat GPT for Students, // [Електронний ресурс]: <https://collegevidya.com/blog/how-to-use-chat-gpt-for-students/>, Дата публікації: 08.05.2023 р.
2. Dev.ua, ChatGPT — штучний інтелект, який пішов у маси. Як ним користуватися в Україні, // [Електронний ресурс]: <https://dev.ua/news/chatgpt-1673532029>, Дата публікації: 13.01.2023 р.
3. Chat GPT, Роль Chat GPT у сучасному спілкуванні: штучний інтелект, що змінює спосіб взаємодії, // [Електронний ресурс]: <https://chat.openai.com/>, Дата публікації: 25.05.2023 р.

*Коваль Богдан Васильович,
студент 4 курсу, групи ПД-44
Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна,
д.т.н., доцент, завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

АНАЛІЗ SPRING FRAMEWORK ЯК НАЙПОПУЛЯРНІШОГО ФРЕЙМВОРКУ ДЛЯ JAVA

Постановка задачі. Дослідити та порівняти найпопулярніші фреймворки розробки ПЗ з Spring Framework; дати відповідь на питання «Чому Spring Framework такий популярний?»; як Spring Framework полегшує розробку ПЗ?

Мета дослідження. Метою дослідження є проведення аналізу Spring Framework, як найпопулярнішого фреймворку для розробки програмного забезпечення на мові Java. Крім того, в рамках дослідження передбачається порівняти Spring Framework з іншими фреймворками розробки програмного забезпечення та дослідити причини його високої популярності. Також дослідження повинно дати відповідь на питання, як саме Spring Framework допомагає полегшити процес розробки програмного забезпечення.

Результати дослідження. Spring Framework є одним з найпопулярніших фреймворків для розробки додатків на мові Java. Він надає широкий спектр функцій, таких як інверсія контролю, впровадження залежностей, обробка подій, безпека і багато інших, що дозволяє розробникам ефективно створювати високоякісні додатки. У порівнянні з іншими фреймворками, Spring має дуже широку спільноту розробників і сторонніх розширень, що робить його легко налаштовуваним та розширюваним.

Існує декілька причин, чому Spring став таким популярним протягом багатьох років:

- *Модульність та легкість.* Spring є модульним, а це означає, що розробники можуть легко налаштовувати його відповідно до своїх конкретних потреб. Він також легкий, а це означає, що для його запуску не потрібно багато ресурсів.
- *Ін'єкція залежностей.* Функція ін'єкції залежностей Spring дозволяє легко керувати та тестувати залежності між різними компонентами програми.
- *Підтримка AOP.* Spring підтримує аспектно-орієнтоване програмування (AOP), яке дозволяє розробникам відокремити наскрізні проблеми від основної логіки програми.
- *Інтеграція з іншими фреймворками.* Spring легко інтегрується з іншими популярними фреймворками, такими як Hibernate, Kafka, MongoDB та інші, що робить його популярним вибором для розробки корпоративних додатків.
- *Велика спільнота.* Spring має велику та активну спільноту розробників, які роблять свій внесок у його розвиток та надають підтримку колегам-розробникам.

Висновки та перспективи. Загалом, Spring Framework пропонує потужний набір функцій та переваг, що робить його ідеальним вибором для розробки корпоративних додатків. Його модульна, легка і настроювана природа, а також надійна підтримка інжекції залежностей і AOP зробили його популярним і широко використовуваним фреймворком в екосистемі Java.

Список використаних джерел:

1. Spring | Guides. *Guides*. URL: <https://spring.io/guides> (дата звернення: 28.03.2023).
2. Learn Java - Online Java Course. *JavaRush*. URL: <https://javarush.com/en/> (дата звернення: 29.03.2023).
3. Spring Tutorial | Baeldung. *Baeldung*. URL: <https://www.baeldung.com/spring-tutorial> (дата звернення: 29.03.2023).

*Король Роман Євгенійович
студент 4 курсу, групи ПД-43
Науковий керівник: Аверічев Ігор Миколайович
к.е.н., доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ПРАВИЛ ЕТИКЕТУ МОВОЮ C#

Постановка задачі. Задачами проекту є: аналіз існуючих додатки для вивчення правил етикету; розробка архітектуру та загальної структури системи та її підсистем; огляд програмної реалізації.

Мета дослідження. Метою даного проекту є створення мобільного додатку мовою C#, який допоможе користувачам вивчати та оволодівати правилами етикету в різних ситуаціях.

Результати дослідження. Результатами дослідження є створений мобільний додаток для правил етикету, якій структурує навчальну базу даних та надає змогу редагувати її вчителям. У розділі "Засоби розробки програмного продукту" було розглянуто низку потужних інструментів, які були використані під час розробки додатку для вивчення правил етикету.

Середовище розробки Visual Studio надає зручне та функціональне робоче середовище, де можна створювати, відлагоджувати та тестувати програмний код. Фреймворк .NET забезпечує широкі можливості для розробки мобільних додатків, а плагін Xamarin для Visual Studio дозволяє створювати кросплатформені додатки, які працюють на різних мобільних платформах. Бібліотека для інструментів Android SDK надає доступ до різноманітних функцій та можливостей платформи Android, що дозволяє ефективно взаємодіяти з пристроями та використовувати їхні особливості. Декларативна мова розмітки XAML дозволяє зручно створювати інтерфейс користувача, візуально задаючи його структуру та вигляд. Об'єктно-орієнтована мова програмування C# надає потужні можливості для створення логіки додатку та обробки подій. Компоненти .xaml.cs є важливою частиною архітектури додатку, оскільки вони відповідають за обробку подій та взаємодію з елементами інтерфейсу користувача. База даних SQLite була використана для зберігання та керування даними додатку, забезпечуючи ефективний доступ до інформації.

У розділі "Опис програмної реалізації" було розглянуто архітектуру системи та описано алгоритм програмної системи. Це дозволило структурувати додаток і визначити логічні блоки та взаємозв'язки між ними. Тестування та оцінка якості програмного продукту включають ручне тестування та автоматизоване тестування. Ручне тестування дозволяє перевірити функціональність та взаємодію додатку в реальних умовах, а також виявити помилки та недоліки. Автоматизоване тестування забезпечує швидку та повторювану перевірку функціональності додатку за допомогою автоматично виконуваних тестових сценаріїв. Системні вимоги для телефону Android для запуску простого додатку включають наявність відповідної операційної системи версії не нижче вказаної вимоги, наявність достатньої кількості оперативної пам'яті та вільного місця для встановлення додатку, а також описують вимоги до запуску даного програмного продукту на ПК за допомогою Android Emulator.

Висновки та перспективи. У процесі розробки додатку для вивчення правил етикету були використані потужні інструменти, які дозволили створити функціональний та ефективний додаток з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом та налагодженою логікою. Ручне тестування та автоматизоване тестування були використані для перевірки функціональності та якості додатку, що дозволило виявити й виправити помилки та недоліки. Вимоги до системи для запуску додатку на телефоні Android були визначені для забезпечення оптимальної роботи програмного продукту на цій платформі.

В цілому, розробка мобільного додатку для вивчення правил етикету з використанням зазначених засобів розробки та тестування дозволила створити функціональний та надійний програмний продукт. Усі зазначені засоби та етапи розробки сприяли створенню високоякісного та зручного додатку для вивчення

правил етикету, що дозволить користувачам ефективно освоювати та застосовувати ці правила у повсякденному житті.

Додаток для вивчення правил етикету має перспективи для подальшого розвитку та успіху. Нижче наведено деякі потенційні перспективи:

1. *Розширення вмісту.* Додаток може бути розширений шляхом додавання нових правил етикету, які охоплюють різні сфери життя. Це може включати правила етикету на робочому місці, під час подорожей, відвідування соціальних заходів та багато іншого. Розширення вмісту сприятиме збільшенню корисності додатку та привертанню нових користувачів.

2. *Вдосконалення інтерфейсу.* Додаток може бути поліпшений шляхом вдосконалення його інтерфейсу, забезпечення більш зручного та привабливого дизайну. Це дозволить користувачам ще комфортніше і ефективніше вивчати правила етикету та отримувати доступ до необхідної інформації.

Список використаних джерел:

1. Microsoft Visual Studio [Електронний ресурс] / Wikipedia. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio
2. NET_Framework [Електронний ресурс] / Wikipedia. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/.NET_Framework
3. Xamarin [Електронний ресурс] / Wikipedia. – Режим доступу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Xamarin>

*Костюк Олександр Анатолійович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Науковий керівник: Черевик В'ячеслав Михайлович,
к.т.н, доцент, доцент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ЗАГАЛЬНІ КОНЦЕПЦІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ

Постановка задачі. Штучний інтелект(ШІ) має багато застосування в сучасному суспільстві. Більш конкретно, ШІ використовуються для медичної діагностики, електронної комерції, дистанційного керування роботами та дистанційного зондування Землі. ШІ використовується для розробки та розвитку численних галузей, включаючи фінансування, охорону здоров'я, освіту, транспорт та інші.

Мета дослідження. Розгляд характеристик штучного інтелекту. У цій роботі ми розглянемо штучний інтелект та його характеристики.

Результати дослідження. Наші результати показують, що штучний інтелект – це «можливість системи автономно підбирати найбільш якісний варіант вирішення проблеми з набору наперед визначеного набору варіантів».

До переліку інтелектуальних задач відносять: розпізнавання образів; аналіз ситуації; логічне мислення, розуміння нової інформації; навчання і самонавчання; планування цілеспрямованих дій.

Інтелектуальна система може припускати зовнішнє керування, але для неї характерною є самокерованість. Система має певну мету і прагне так планувати свої дії, щоб досягти цієї мети. Як входні стимули системи можна розглядати поточну ситуацію, що сприймається і аналізується системою. Результатом реакції системи стає зміна зовнішньої ситуації, і поведінка системи коригується в залежності від того, бажаною чи не бажаною є ця зміна.

Можна стверджувати, що здатність до поповнення первинних знань, є однією із ключових рис інтелектуальних систем. Ця властивість інтелектуальних систем називається здатністю до навчання. Розрізняють зовнішнє навчання та самонавчання.

Таким чином, інтелектуальною системою можна назвати самокеровану кібернетичну систему, яка має певну суму знань про світ і здатна на основі безпосереднього сприйняття і подальшого аналізу поточної ситуації до планування дій, спрямованих на досягнення мети, а також до самонавчання.

Функціонування інтелектуальної системи можна описати як постійне прийняття рішень на основі аналізу поточних ситуацій для досягнення певної мети. Схема функціонування інтелектуальної системи наведена на рис. 1.

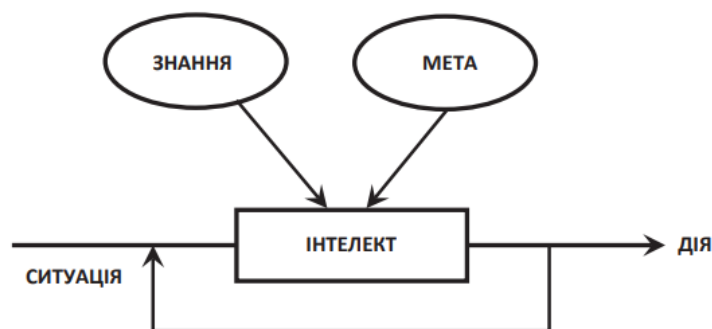


Рисунок 1. – Схема функціонування інтелектуальної системи

Інтелектуальні системи здатні вирішувати завдання не лише за заданим алгоритмом, але й за побудовою завдання, навіть якщо воно не чітко сформульовано. Вони здатні створювати нові алгоритми і навчатись, вдосконалюючи тим самим свої можливості.

Ці характеристики є актуальними в умовах вирішення таких завдань, які характеризуються наявністю великих масивів, її неоднорідністю, неповнотою та розпорошеністю.

Висновки та перспективи. Загалом, наука штучного інтелекту стрімко розвивається та інтегрується у різні процеси життєдіяльності людини. Завдяки ньому багато рутинних процесів, котрі раніше було важко автоматизувати через варіативність сценаріїв розвитку, зараз можна оптимізувати застосовуючи штучний інтелект. Проте, у цієї технології XXI століття є і свої противники. У великій мірі такий негатив пов'язаний зі страхом перед невідомим, а також з можливою непрогнозованою зміною нинішнього світу та ролі людини у ньому

Список використаних джерел:

1. Мороз О., Штучний інтелект // Філософський енциклопедичний словник / В. І. Шинкарук (голова редколегії) та ін. ; Л. В. Озадовська, Н. П. Поліщук (наукові

- редактори) ; І. О. Покаржевська (художнє оформлення). — Київ : Інститут філософії імені Григорія Сковороди НАН України : Абрис, 2002. — С. 727. — 742 с.
2. Глибовець М. М., Олецький О.В., Штучний інтелект. — Київ : «Києво-Могилянська академія», 2002. — 364 с. — ISBN 966518153

*Кужентський Олександр Геннадійович,
студент 4 курсу, групи КІД-41,
Кужентський Олексій Геннадійович,
студент 4 курсу, групи КІД-41,
Науковий керівник: Лемешко Андрій Вікторович,
к.т.н, доцент, доцент кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДО СТАНДАРТІВ БЕЗПЕКИ, ЩО СПРИЯЄ ПІДВИЩЕННЮ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ

Постановка задачі. Задача полягає в забезпеченні відповідності програмного забезпечення до стандартів безпеки, з метою збільшення надійності та довговічності програми. Це може включати аналіз потенційних загроз безпеці, підвищення рівня захисту від хакерських атак та виконання інших заходів безпеки, таких як криптографічні алгоритми, контроль доступу і захист від вразливостей програмного забезпечення. Забезпечення відповідності до стандартів безпеки може допомогти запобігти збоїв і відновити роботу програми у разі виникнення проблем. Результатом таких заходів повинне бути стабільне та безпечне програмне забезпечення, яке виконує свої функції відповідно до вимог користувачів.

Мета дослідження. Метою дослідження є вивчення методів забезпечення відповідності програмного забезпечення до стандартів безпеки з метою збільшення надійності та довговічності програмного забезпечення.

Результати дослідження. Забезпечення відповідності програмного забезпечення до стандартів безпеки є важливим кроком у забезпеченні високої якості програмного забезпечення. Це дозволяє запобігти виникненню вразливостей та інших проблем безпеки, що можуть призвести до серйозних наслідків для користувачів програмного забезпечення.

Стандарти безпеки, такі як ISO 27001, OWASP Top 10 та CERT C, містять вимоги щодо безпеки програмного забезпечення, які допомагають розробникам забезпечити високий рівень безпеки своїх продуктів. Це може збільшити вартість та тривалість проекту розробки програмного забезпечення, проте забезпечення відповідності до стандартів безпеки варто розглядати як інвестицію у якість та надійність програмного забезпечення.

Висновки та перспективи. Забезпечення відповідності програмного забезпечення до стандартів безпеки - це важлива складова якості та надійності програмного забезпечення. Дотримання стандартів безпеки дозволяє зменшити ризики вразливостей та інших проблем безпеки, що можуть привести до негативних наслідків для користувачів програмного забезпечення. Хоча забезпечення відповідності до стандартів безпеки може збільшити вартість та тривалість проекту розробки програмного забезпечення, це може зекономити значні кошти та час в майбутньому, оскільки програмне забезпечення буде міцнішим, стійким та менш вразливим до атак. Тому, забезпечення відповідності програмного забезпечення до стандартів безпеки - це важлива практика для забезпечення високої якості та надійності програмного забезпечення.

Список використаних джерел:

1. Невказаний. Класифікація моделей якості [Електронний ресурс] / Невказаний – Режим доступу: https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/%D0%A2%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F/page6.html, Дата звернення: 2.05.2023 р.
2. Заплотинський Б. А., ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ // Режим доступу:<http://dspace.onua.edu.ua/bitstream/handle/11300/11111/%D0%9E%D0%86%D0%91%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, Дата звернення: 12.05.2023 р.

*Медко Микита Михайлович,
студент групи ПД-44,
Науковий керівник: Поперешняк Світлана Володимирівна,
к.ф.-м.н., доцент, завідувач кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОЇ ПЛАТФОРМИ .NET MAUI ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМ НА C# ТА XAML

Постановка задачі .На сьогоднішній день існує багато готових рішень або інструменті, які можуть вирішувати ту чи іншу задачу. Існує багато різних операційних систем, для яких є свій підхід та інструмент розробки. Для Windows це C++ і .NET, для Mac OS і IOS це буде Swift, а для Android існує JAVA або Kotlin.

Мета дослідження. Завдання, яке вирішує .NET MAUI – це крос-платформний фреймворк, який дозволяє писати один код, на різні операційні системи.

Результати дослідження. Суть платформи MAUI полягає у написанні коду (мовою C# і XAML) для продуктів, які запускаються на різних ОС з своєю реалізацією та особливостями (див. рис.1).

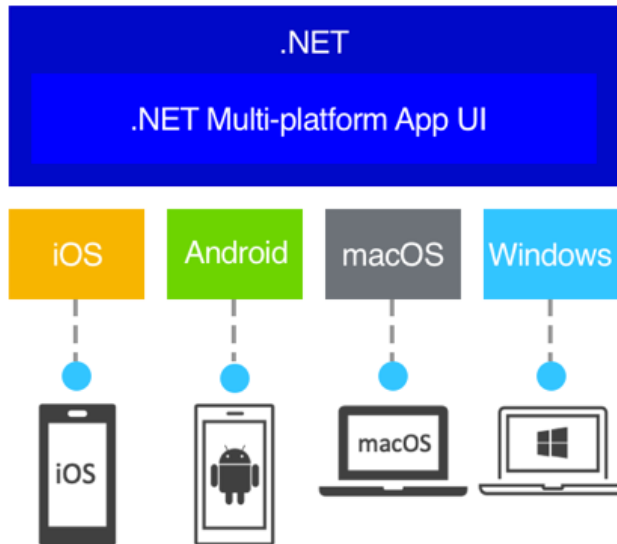


Рисунок 1. – Зовнішній вигляд платформи MAUI

Код проекту є універсальним, за потреба можна створити унікальну реалізацію під кожен платформу (пишеться в окремих модулях кожної ОС).

Потім йде робота самого .NET MAUI, як фреймворку, який розподіляє (обгортку) імплементації для кожної ОС, використовуючи .NET BCL (Base Class Library), котра в свою чергу передає керування кодом на платформу (середу виконання), яка в свою чергу збирає проект під потрібну операційну систему. Усі кроки на рис. 2.

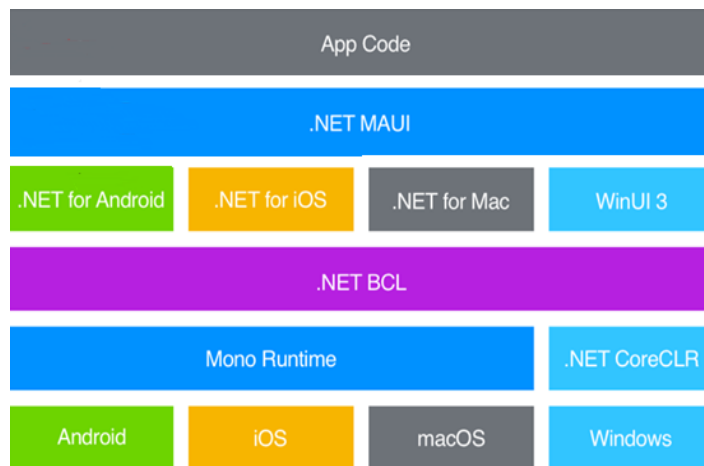


Рисунок 2. – Схема збірки MAUI

Через те, що треба розробляти для Android, iOS, macOS і Windows – було обрано крос-платформний фреймворк MAUI, а в його основі лежить мова програмування C# та декларативній мові розмітки XAML.

Оскільки він дає можливість використання .NET MAUI, як інструмент для реалізації ідеї з уніфікованим застосунком, для різних операційних систем, що суттєво скорочує витрату часу та усіх інших ресурсів, які потрібні розробникам.

Але усі різні проекти будуть мати схожу реалізацію дизайну, через використання спільної кодової бази та елементів. За потреби можна підключати або створювати власні елементи (з нативних ОС), для виокремлення під кожен

операційну систему.

Висновки та перспективи. Отже розробка даного крос-платформного застосунку потребує таку платформу та її інструменти як, .NET MAUI, оскільки:

- дозволяє швидко та якісно випускати застосунки для різних ОС;
- має високу продуктивність;
- немає специфічної складності. Наприклад, якщо розробляти на Java або Swift, де є свої унікальні проблеми та особливості;
- присутня розширюваність, що і дозволяє в одному проекті використовувати різні модулі і пакети з нативних середовищ розробки кожної ОС.

Список використаних джерел:

1. Supported platforms for .NET MAUI apps 10.04.2023 [Електронний ресурс] // Microsoft. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/maui/supported-platforms?view=net-maui-7.0>.
2. Using C# For Cross-Platform Development 10.04.2023 [Електронний ресурс] // C-sharpcorner. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/201fc1/using-C-Sharp-for-cross-platform-development/>.
3. What is .NET MAUI? 10.04.2023[Електронний ресурс] // Microsoft. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/maui/what-is-maui?view=net-maui-7.0>.

*Мудрик Ярослав Юрійович,
студент групи ПД-44,*

*Науковий керівник: Поперешняк Світлана Володимирівна,
к.ф.-м.н., доцент, завідувач кафедри Комп'ютерної інженерії,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОЇ ПЛАТФОРМИ ASP.NET CORE ДЛЯ СТВОРЕННЯ СЕРВЕРНИХ ЗАСТОСУНКІВ

Постановка задачі. В сучасному світі без серверних застосунків існування клієнтських систем неможливе. Оскільки є потреба у обробці великих масивів даних на сервері, треба зменшити об'єми розрахунків на стороні клієнтів.

Мета дослідження. Велику роль відіграє продуктивність серверних застосунків та те, на чому вони написані. Адже, при створенні і підтримці систем пов'язаних з навчанням, а особливо в дистанційній формі – має великий вплив.

Результати дослідження. Код проекту є універсальним, за потреба можна створити унікальну реалізацію під кожен ОС (підтримується Windows, Linux, MacOS). Фреймворк, який дозволяє писати високопродуктивні серверні застосунки. Мова йде про ASP.NET CORE, в своїй основі використовує мову C#, яка в свою чергу є високопродуктивним модулем операційної системи. За рахунок

модульності даного фреймворку є можливості гнучкого налаштування кожного окремого компонента, починаючи від низькорівневої обробки HTTP запитів, закінчуючи конфігурацією підключення до бази даних.

Вибір ґрунтується на переліку таких особливостей, як:

- кросплатформеність (робота з різними ОС без потреби зміни інструментів розробки);
- мінімально необхідні налаштування проекту для запуску;
- відкритість (проект з відкритим кодом);
- підтримка різних сценаріїв роботи серверу (MVC, RESTApi, SPA);
- нативна підтримка технології SignalR (технології роботи в реальному часі);

Для загального бачення основних компонент фреймворку ASP.NET CORE наведено на рис. 1.

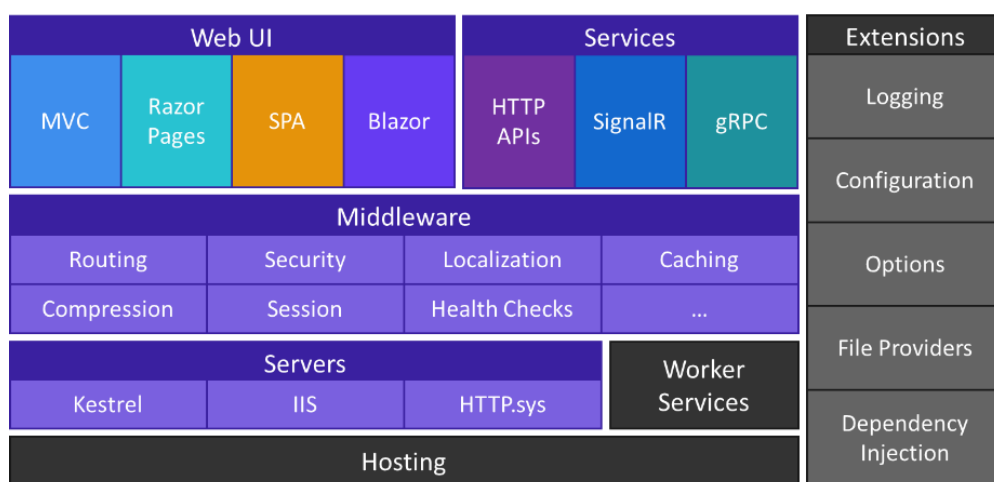


Рисунок 2. – Основні компоненти фреймворка ASP.NET CORE

Важливим компонентом для роботи з базою даних є EF Core. Ця бібліотека є обгорткою над різними ядрами баз даних. Вона дає можливість працювати, як з нативним SQL, так і з стандартним підходом (LINQ). За рахунок високої продуктивності, загальна швидкість обробки даних не зменшується.

Висновки та перспективи. Отже, підсумовуючи все вище сказане, даний фреймворк підходить по всім вимогам для систем дистанційного навчання, оскільки забезпечує високу продуктивність і надійний рівень безпеки.

Також є зручним, оскільки підтримує сучасні правила та підходи в розробці програмного забезпечення. Наявність великої кількості готових бібліотек, котрі полегшують складність роботи, тим самим зменшують терміни розробки, включаючи URLs.

Список використаних джерел:

1. Efficient Querying [Електронний ресурс] // Microsoft. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/en-us/ef/core/performance/efficient-querying>.
2. Entity Framework Core [Електронний ресурс] // Microsoft. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/en-us/ef/core/>.

3. Overview of ASP.NET Core [Електронний ресурс] // Microsoft. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/introduction-to-aspnet-core?view=aspnetcore-7.0>.

*Лантєва Юлія Федорівна,
студентка 4 курсу групи ПД-41
Науковий керівник: Золотухіна Оксана Антоліївна,
к.т.н., доцент, доцент кафедри
Інженерії програмного забезпечення,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ОБЛІКУ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ВИКЛАДАЧІВ ГРУПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Постановка задачі. Завданням даної роботи є використання інтелектуального аналізу даних для оптимізації процесу обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми.

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка методики інтелектуального аналізу даних для підвищення ефективності обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми.

Розробка методики інтелектуального аналізу даних для підвищення ефективності обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми може бути розділена на наступні кроки:

1. *Збір даних.* На цьому етапі проводиться збір інформації про викладачів, такий як: ім'я, прізвище, кваліфікація, кількість років досвіду, предмети, які вони викладають тощо. Дані можуть бути отримані з різних джерел, таких як бази даних шкіл, університетів або опитування викладачів.

2. *Обробка даних.* Після збору даних вони потребують обробки для забезпечення якості та уніфікації. На цьому етапі можна використати методи обробки даних, такі як очищення, стандартизація та нормалізація.

3. *Аналіз даних.* На цьому етапі проводиться аналіз даних для виявлення зв'язків та патернів. Для цього можна використовувати методи машинного навчання, такі як класифікація, кластеризація та асоціативні правила. Наприклад, можна виявити, які викладачі мають більше років досвіду викладання тих чи інших предметів, або які викладачі мають кращі результати зі студентами.

4. Використання результатів аналізу може включати:

- визначення найбільш ефективних методів навчання та викладання для певних викладачів та груп студентів;
- оптимізація розподілу навчальних ресурсів для забезпечення максимальної ефективності навчального процесу;
- виявлення недоліків та проблем в роботі викладачів та підготовка рекомендацій щодо їх усунення;

- покращення планування та організації навчальних процесів на основі аналізу потреб студентів та ефективності викладачів.

Результати дослідження. Інтелектуальний аналіз даних (англ. "data mining" або "knowledge discovery in databases") - це процес виявлення корисних знань та інформації зі складних, великих та нерівномірних наборів даних. Цей процес включає в себе використання різних методів зі статистики, машинного навчання, штучного інтелекту, баз даних та візуалізації даних. Інтелектуальний аналіз даних допомагає знаходити приховані залежності та кореляції між даними, що дозволяє покращувати прийняття рішень, прогнозувати тренди, виявляти аномалії та покращувати різноманітні процеси. Інтелектуальний аналіз даних застосовується в багатьох галузях, включаючи науку, бізнес, медицину, транспорт та багато інших.

В сучасних умовах важливо забезпечувати ефективну організацію навчального процесу, що передбачає використання інформаційних технологій. Один з важливих аспектів цього процесу - це облік інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми. Однак, ручний облік може бути недостатньо ефективним і призводити до помилок та затримок, що у свою чергу може негативно впливати на навчальний процес.

Результати дослідження показали, що застосування інтелектуального аналізу даних може допомогти в організації освітнього процесу, покращити планування та організацію навчальних процесів.

Висновки та перспективи. Отже, застосування інтелектуального аналізу даних є перспективним напрямком для оптимізації процесу обліку інформації про викладачів групи забезпечення освітньої програми. Дані результати можуть бути використані для підвищення ефективності та точності процесу прийняття рішень в освітньому процесі.

Список використаних джерел:

1. Марченко О.О., Россада Т.В. Актуальні проблеми Data Mining: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. — Київ. — 2017. — 150 с.
2. Quinlan J.R. C4.5: Programs for Machine learning / J. Ross Quinlan // Morgan Kaufmann Publishers. — 1993.
3. Quinlan, J.R. Induction of Decision Trees // Mach. Learn. 1. — V.1. — Mar. 1986. — P. 81–106.

*Овдієнко Марк Володимирович,
студент 4 курсу, групи ПД-43
Науковий керівник: Садовенко Володимир Сергійович,
к.т.н., доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ОГЛЯД СЕРЕДОВИЩА РОЗРОБКИ «MICROSOFT VISUAL STUDIO»

Постановка задачі. Microsoft Visual Studio - найпопулярніше середовище розробки ігрових додатків, що володіє широким спектром можливостей і

інструментів для розробників.

Мета дослідження. Розробка ігрових додатків є надзвичайно популярною галуззю програмування, і Microsoft Visual Studio займає лідируючі позиції серед середовищ розробки, пропонуючи розробникам великий вибір інструментів та функціональностей. Це середовище розробки надає можливість створювати як 2D, так і 3D ігри, використовуючи різні мови програмування, такі як C#, C++ та Python.

Результати дослідження. Microsoft Visual Studio забезпечує зручний інтерфейс, що спрощує процес розробки ігрових додатків, включаючи створення коду, відлагодження, тестування та побудову графічного інтерфейсу. Завдяки розширенню можливостей за допомогою плагінів, розробники можуть налаштувати середовище розробки під свої потреби, підвищуючи продуктивність та зручність роботи.

Однією з головних переваг Microsoft Visual Studio є його інтеграція з хмарним сервісом Microsoft Azure. Це дозволяє розробникам ефективно використовувати хмарні ресурси для збереження та обробки даних, масштабування ігрових серверів та навіть використання штучного інтелекту для покращення геймплею та взаємодії з гравцями.

Високий рівень підтримки та активна спільнота розробників Microsoft Visual Studio дозволяють отримати необхідну допомогу, роз'яснення та поради щодо розробки ігрових додатків. Це створює сприятливу атмосферу для обміну досвідом та постійного вдосконалення навичок.

Переваги Microsoft Visual Studio для розробки ігрових додатків:

1. *Широкий спектр можливостей.* Microsoft Visual Studio надає розробникам доступ до різноманітних інструментів і функціональностей, що дозволяють створювати як прості, так і складні ігрові додатки з великими функціональними можливостями.

2. *Інтеграція з Microsoft Azure.* Середовище розробки має підтримку хмарних сервісів Microsoft Azure, що дозволяє розробникам використовувати масштабовані хмарні ресурси для зберігання даних, розгортання серверів та використання інтелектуальних сервісів для покращення геймплею.

3. *Мови програмування.* Microsoft Visual Studio підтримує кілька мов програмування, включаючи C#, C++, Python та багато інших, що дозволяє розробникам вибирати найбільш зручну та підходящу мову для їхніх потреб.

4. *Розширення та плагіни.* Середовище розробки має широкий вибір розширень та плагінів, що дозволяють розширювати його функціональність та налаштовувати його під власні потреби. Це дозволяє розробникам підлаштовувати середовище під свої потреби та забезпечувати більш зручний та продуктивний процес розробки.

Недоліки Microsoft Visual Studio для розробки ігрових додатків:

1. *Вимоги до системи.* Робота з Microsoft Visual Studio може вимагати потужних комп'ютерів з достатньою кількістю оперативної пам'яті та простору на диску. Це може бути проблемою для деяких розробників, особливо якщо у них обмежені ресурси.

2. *Вартість.* Деякі версії Microsoft Visual Studio, зокрема комерційні,

можуть мати значну вартість. Це може бути недоцільно для незалежних розробників або невеликих команд з обмеженим бюджетом.

3. *Обмеження платформ.* Хоча Microsoft Visual Studio підтримує різні платформи, включаючи Windows, Xbox, iOS та Android, деякі функції та можливості можуть бути обмежені на певних платформах. Розробникам може знадобитися додатковий час та зусилля для забезпечення сумісності та оптимізації ігрових додатків для різних пристроїв.

Висновки та перспективи. Microsoft Visual Studio є потужним і популярним середовищем розробки ігрових додатків, яке надає розробникам широкі можливості та інструменти для створення як простих, так і складних ігрових проектів. Інтеграція з хмарним сервісом Microsoft Azure та підтримка різних мов програмування роблять його привабливим вибором для розробників.

З огляду на постійний розвиток технологій і розширення можливостей, можна очікувати, що Microsoft Visual Studio продовжуватиме покращуватись і вдосконалюватись. Очікується, що з'являться нові функціональні можливості, поліпшиться продуктивність та ефективність розробки, а також зросте інтеграція з іншими сервісами та платформами.

За умови продовження активної підтримки та залучення спільноти розробників, Microsoft Visual Studio буде продовжувати бути важливим інструментом для розробників ігрових додатків, допомагаючи їм створювати високоякісні та інноваційні ігрові проекти.

Список використаних джерел:

1. Entity Framework [Електронний ресурс] // Документація Microsoft. — 2020. — Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Entity_Framework.
2. 4. Моделювання систем: навч. посіб. [Електронний ресурс, текст] / І.В. Стеценко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. — Черкаси : ЧДТУ, 2010. — 399 с.

*Сіраченко Дмитрій Владиславович
студент 5 курсу, групи ППЗ-51
Науковий керівник: Аверічев Ігор Миколайович
к.е.н., доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АРХІВАЦІЇ ДАНИХ НА ОСНОВІ АЛГОРИТМУ СІМЕЙСТВА LZ77

Постановка задачі. Задачами проекту є: закріплення знань із вже існуючих алгоритмів стиснення даних; розробка власного алгоритму стиснення даних; створення зручного та простого API мовою C++ реалізації кодеків та їх оптимізація.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є створення програми, що виконує функцію архівування файлів та використовує власний ефективний алгоритм для стиснення даних, створений мовою C++.

Результати дослідження. Результатами дослідження є створення програмного забезпечення з архівування файлів та розроблення зручного прикладного програмного інтерфейсу з реалізацією власного ефективного алгоритму стиснення даних сімейства LZ77. Під час роботи над проектом було вивчено та проаналізовано існуючі варіанти алгоритмів стиснення даних разом з їх недоліками та перевагами, з метою створення більш ефективної альтернативи. Також були закріплені знання з роботи ЦП (центральний процесор) та ОЗП (оперативний запам'ятовувальний пристрій), а саме їх побудови та функціонування, для того, аби мати змогу створювати програми з підвищеною швидкістю роботи.

Висновки та перспективи. Створений прикладний програмний інтерфейс, реалізує алгоритм стиснення даних, у подальшому може бути доповнений новими можливостями, такими як, статистичний кодувальник RPPM разом з арифметичним кодуванням, для досягнення максимальних коефіцієнтів стиснення, а також оптимізації за допомогою інструкцій SSE, які сьогодні підтримуються майже усіма персональними комп'ютерами світу.

Серед програмістів алгоритм стиснення даних може бути використаний для програмування відеоігор, стиснення баз даних або кодування файлів у режимі реального часу.

Список використаних джерел:

1. Yann C. LZ4 - Extremely fast compression [Електронний ресурс] / Collet Yann – Режим доступу до ресурсу: <https://github.com/lz4/lz4>
2. Computer Organization | Locality and Cache friendly code [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.geeksforgeeks.org/computer-organization-locality-and-cache-friendly-code/>
3. Arithmetic Coding + Statistical Modeling = Data Compression [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://marknelson.us/posts/1991/02/01/arithmetic-coding-statistical-modeling-data-compression.html>

*Сучак Дмитро Володимирович,
студент 2 курсу, групи ШІД-22
Кисіль Тетяна Миколаївна,
старший викладач кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ІНТЕГРАЦІЯ CHAT GPT В РІЗНИХ СФЕРАХ ЖИТТЯ

Постановка задачі. Ця дослідницька робота має на меті вивчення потенціалу та можливостей інтеграції Chat GPT в різні сфери життя, зокрема в освітній та комерційній сферах.

Мета дослідження. Основною метою цього дослідження є оцінка ефективності та потенціалу інтеграції Chat GPT в різні сфери життя. Дослідження спрямоване на з'ясування, наскільки успішно інтелектуальна модель може бути

використана для вирішення різних завдань та покращення взаємодії з користувачами.

Результат дослідження. Дослідження показало, що інтеграція Chat GPT в різні сфери життя має значний потенціал. У освітній сфері, ця система може служити як інтерактивний вчитель, надаючи знання та відповіді на питання студентів. Вона може бути використана для індивідуального навчання, надання додаткової підтримки студентам з різними рівнями здібностей та вирішення складних завдань. Безперервний доступ до експертних знань та інформації може значно покращити процес навчання. Але як показує практика ця технології не здатна повністю замінити викладача.

В комерційній сфері, модель може покращити обслуговування клієнтів, забезпечуючи швидкі й точні відповіді на запитання, а також рекомендації товарів і послуг. Chat GPT може взаємодіяти з клієнтами через різні канали, включаючи веб-сайти, чат-боти та месенджери, забезпечуючи персоналізований та ефективний досвід взаємодії. Здатність моделі розуміти контекст і виконувати завдання обробки природної мови може покращити якість обслуговування та задоволення клієнтів, що вплине на підвищення їх лояльності та збільшення продажів.

Висновки та перспективи. Це дослідження підтвердило, що інтеграція Chat GPT в різні сфери життя може мати суттєвий вплив на поліпшення якості послуг та сприяти розвитку. Застосування цієї інтелектуальної моделі у освіті, комерції може забезпечити зручний доступ до інформації, підвищити продуктивність та ефективність процесів, а також поліпшити взаємодію з користувачами. З урахуванням постійного розвитку технологій, подальше вдосконалення Chat GPT та його інтеграція в нові сфери можуть принести значні переваги і прогрес у великому спектрі галузей.

Список використаних джерел:

1. Освіторія, ChatGPT доступний в Україні: що це таке і як він змінить освіту, // [Електронний ресурс]: <https://osvitoria.media/experience/kontrolnu-napyshe-shtuchnyj-intelekt-shho-take-chatgpt-ta-yak-vin-zminyt-osvitu/>, Дата звернення: 14.05.2023 р.
2. Освіторія, Коли майбутнє вже тут: як GPT-чат змінює правила E-Commerce, // [Електронний ресурс]: <https://business.rayon.in.ua/blogs/%20586933-koli-maybutne-vzhe-tut-yak-gpt-chat-zminyue-pravila-e-commerce>.

*Токар Богдан Сергійович,
студент 4 курсу, групи ІСД-42*

*Науковий керівник: Ткаленко Оксана Миколаївна,
к.т.н., доцент кафедри*

*Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ АЈАХ

Постановка задачі. Актуальним є питання в допомозі людям з частим

запитанням: які переваги та недоліки Ajax? Говорячи про технології та їх використання, ми зазвичай обговорюємо плюси та мінуси всього. Звичайно, як і багато інших технологій, сам Ajax має багато різних переваг і недоліків. Давайте глибше розглянемо ці дві сторони технології Ajax.

Мета дослідження. Розбір переваг та недоліків приладів Ajax

Результати дослідження. Розглянемо переваги **AJAX**. Першою і головною перевагою Ajax є його здатність покращувати продуктивність і зручність використання веб-додатків.

Щоб пояснити більш детально, методи Ajax дозволяють програмам рендерити без даних, що зменшує трафік сервера всередині запитів. Враховуючи це, веб-розробники можуть значно скоротити час відповіді обох сторін.

Завдяки цьому відвідувачам вашого веб-сайту ніколи не доведеться бачити біле вікно й чекати, доки сторінки Ajax оновляться.

Наступною перевагою є ввімкнення асинхронних викликів. Ajax приносить користь веб-розробникам у тому, що його фреймворк можна використовувати для відкладеного завантаження. Lazy Loading, це метод оптимізації, який широко використовується для онлайн-контенту. По суті, Ajax дозволяє своїм користувачам здійснювати асинхронні виклики веб-серверу без перезавантаження всієї веб-сторінки. Як веб-відвідувачу, вам не потрібно чекати, поки вся сторінка повністю завантажиться, щоб отримати доступ до всього вмісту сторінки.

Концепція відкладеного завантаження допомагає завантажувати лише необхідний розділ і відкладає решту, поки вона не знадобиться користувачам. Таким чином, Ajax Lazy Loading не тільки покращує завантаження веб-сторінки, але й позитивно впливає на взаємодію з користувачем і коефіцієнт конверсії.

Наступною перевагою є перевірка форми. На відміну від традиційного надсилання форми, де перевірка на стороні клієнта відбувається після надсилання, метод AJAX забезпечує точну та негайну перевірку форми. AJAX забезпечує швидкість, що також є однією з його значних переваг.

До недоліків Ajax можна віднести перегляд вихідного коду дозволений, і кожен може переглянути вихідний код, написаний для Ajax, що робить його менш безпечним порівняно з іншими технологіями та пошукові системи не можуть індексувати сторінки Ajax, які не можуть індексуватися Google, а також іншими пошуковими системами.

Найважливіше те, що Ajax значною мірою залежить від JavaScript, тому лише браузер, які підтримують JavaScript або XMLHttpRequest, можуть використовувати сторінки з технікою Ajax.

Висновки та перспективи. Отже, в Ajax так як і в інших технологіях, є як переваги так і недоліки. Мною було розібрано малу частину переваг та більшу частину недоліків. Тому я можу сказати, що Ajax наданий момент є надійною технологією, як в використанні клієнтом, так і в розробці для користувачів, хоча вона й має недоліки, але з тим відсотком переваг які є, я можу сказати, що цією системою можна користуватися, і вона є надійною.

Список використаних джерел:

1. AJAX SYSTEMS [Електронний ресурс]:[Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. –

Електронні дані. – Київ : AJAX SYSTEMS, 2023. – Режим доступу: <https://ajax.systems/ua/products/> дата звернення 06.03.2023).

2. AJAX SYSTEMS SUPPORT [Електронний ресурс]:[Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. : AJAX SYSTEMS SUPPORT, 2023. – Режим доступу: <https://support.ajax.systems/en/> дата звернення 07.03.2023).

*Торжесвський Ян Русланович,
студент 4 курсу групи ПД-43,
Науковий керівник: Щербина Ірина Сергіївна,
к.т.н., доцент кафедри інженерії програмного забезпечення,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ МЕТАВСЕСВІТІВ ТА РОЛЬОВИХ РЕЖИМІВ У СФЕРІ ОСВІТИ

Постановка задачі. Метавсесвіт, або віртуальний всесвіт, та рольові режими - це концепції, які в останні роки вступили в головний потік дискусій, особливо в контексті розвитку цифрових технологій та інтернету. Вони відкривають нові горизонти для взаємодії, навчання, розваги та бізнесу, пропонуючи віртуальні середовища, де можна жити, працювати та грати. Ця стаття має на меті описати ці концепції, їхній історичний розвиток, сучасне застосування, вплив на суспільство та економіку, а також потенційні виклики та обмеження. З метавсесвітом, що стає все більш поширеним в різних видах медіа, і рольовими режимами, що набирають обертів в навчанні та бізнес-стратегіях, важливо розуміти, як вони формують наші цифрові життя та як ми можемо найкращим чином їх використовувати.

Поняття "метавсесвіт" вперше виникло в науковій фантастиці. Воно відноситься до віртуального середовища, яке емулює фізичний світ або навіть створює альтернативні реальності. Це не просто гра чи програма; це цифровий всесвіт, де користувачі можуть взаємодіяти один з одним і з оточуючим середовищем на багатьох рівнях. Ця ідея просувалась з виходом таких культових книг, як «Snow Crash» Ніла Стівенсона[1]. Вони зображали всесвіти, де люди могли іммерсивно взаємодіяти в цифровому просторі.

Мета дослідження. Дослідити рольові режими: інтерактивні сценарії, в яких учасники приймають ролі й виконують дії в заданому контексті.

Результати дослідження. Рольові режими мають довгу історію, починаючи від настільних рольових ігор, таких як Dungeons & Dragons, та відеоігор до їхнього використання для навчання та розвитку навичок. Рольові режими і метавсесвіти поступово стали більш поширеними з розвитком інтернету і цифрових технологій. Вони набули популярності в культурі відеоігор, зокрема в масових багатокористувацьких онлайн-рольових іграх (MMORPG), таких як

World of Warcraft та Second Life. Вони також стали популярними в освіті та бізнесі як інструменти для віртуального навчання та співпраці.

Метавсесвіти та рольові режими використовуються в різних сферах. У галузі відеоігор вони створюють багатокористувацькі середовища, де гравці можуть взаємодіяти один з одним, проводити кампанії та змагання, торгувати віртуальними товарами і навіть створювати власний контент.

В освіті метавсесвіти та рольові режими відкривають нові можливості для навчання та взаємодії. Вони надають платформу для контекстного навчання, що може покращити засвоєння матеріалу та стимулювати критичне мислення.

Вчитель може створити віртуальну лабораторію для проведення експериментів з фізики або біології, дозволяючи студентам провести експерименти, які можуть бути неможливими або небезпечними у реальному світі. Або вони можуть створити віртуальний історичний сценарій, щоб допомогти студентам краще зрозуміти історичні події. У таких режимах студенти можуть приймати ролі історичних персонажів, вирішувати проблеми та взаємодіяти в заданому контексті. Це додає більше глибини та контексту до процесу навчання, ніж традиційне читання тексту або відвідування лекцій.

Вже існує ряд програм та рішень, які використовують ці концепції в освіті. Наприклад, Minecraft Education Edition[2] - це версія популярної відеоігри Minecraft, яка дозволяє вчителям створювати віртуальні навчальні середовища для своїх студентів. Вони можуть використовувати гру для проведення уроків з математики, науки, історії, мистецтва та інших предметів.

Іншим прикладом є Classcraft[3], платформа, яка перетворює навчальний процес на рольову гру. Вчителі можуть створювати квести та виклики, а студенти можуть заробляти очки, покращувати своїх персонажів і співпрацювати для досягнення цілей. Це створює більш захоплююче середовище для навчання, ніж традиційний очний формат.

Інші програми, такі як Second Life[4] та Active Worlds[5], надають платформи для створення віртуальних світів, які можна налаштувати для різноманітних навчальних цілей. Вони можуть використовуватися для створення віртуальних кампусів, проведення онлайн-лекцій, симуляцій, лабораторних робіт та інших навчальних дій.

Вплив метавсесвітів та рольових режимів на освіту можна оцінити через аналіз їх переваг та потенційних недоліків. Ці інструменти пропонують новітні підходи до навчання, але також вносять власні виклики, які варто врахувати при їх впровадженні.

Переваги:

1. Метавсесвіти та рольові режими створюють умови для глибокого занурення, що може покращити засвоєння матеріалу та стимулювати критичне мислення.
2. Вчителі можуть налаштувати віртуальний світ або сценарій рольової гри, щоб він відповідав конкретним навчальним цілям та потребам учнів.
3. Метавсесвіти та рольові режими сприяють комунікації та співпраці між учнями, розвиваючи навички командної роботи та соціального взаємодії.

4. Гейміфікація навчання може збільшити мотивацію студентів, створюючи більш захоплююче та мотивуюче навчальне середовище.

Виклики та обмеження:

1. Не всі учні мають доступ до необхідних технологій або достатньо високошвидкісного інтернету для використання метавсесвітів та рольових режимів.
2. Створення та налаштування віртуальних світів та рольових ігор може бути технічно складним і потребувати значних навичок та ресурсів.
3. Існує ризик, що учні можуть відволікатися на елементи гри або віртуального середовища, замість фокусування на навчальному матеріалі.
4. Використання метавсесвітів та рольових режимів у навчанні може посилити цифровий розділ між тими, хто має доступ до цих технологій, та тими, у кого його немає.
5. Оскільки віртуальні середовища зазвичай вимагають певної кількості персональної інформації та взаємодії в онлайн-середовищі, вони можуть створювати потенційні ризики для безпеки та приватності користувачів.

Незважаючи на ці виклики, метавсесвіти та рольові режими продовжують набувати популярності в освітньому секторі. Їх потенціал для створення більш ефективного навчального досвіду може мати значний вплив на майбутнє освіти. Однак для повної реалізації цього потенціалу потрібно уважно розглянути виклики та обмеження, що супроводжують їх використання.

Висновки та перспективи. У підсумку, метавсесвіти та рольові режими представляють собою потужні інструменти, які можуть трансформувати сферу освіти, надаючи нові можливості для інноваційного та гнучкого навчання. Хоча їх використання включає ряд викликів, потенціал цих інструментів для покращення навчального досвіду та стимулювання активного, критичного мислення є величезним.

Для подальшого розвитку та ефективного використання метавсесвітів та рольових режимів в освіті потрібно подальше дослідження, що допоможе краще зрозуміти як оптимізувати ці інструменти для навчання, та розробка стратегій для розв'язання викликів, які вони створюють.

Список використаних джерел:

1. Neal Stephenson (2000). Snow Crash <https://www.amazon.com/Snow-Crash-Neal-Stephenson/dp/0553380958>
2. Castronova, E. (2005). Synthetic Worlds: The Business and Culture of Online Games. Chicago, IL: University Of Chicago Press. <https://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/S/bo3620704.html>
3. Gee, J. P. (2007). What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy. <https://www.amazon.com/Video-Games-Learning-Literacy-Second/dp/1403984530>
4. Kapp, K. M. (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. <https://www.amazon.com/Gamification-Learning-Instruction-Game-based-Strategies/dp/1118096347>

*Федоренко Максим Леонідович,
студент 4 курсу, групи ПД-41
Науковий керівник: Негоденко Олена Василівна,
к.т.н., доцент, завідувач кафедри
Інженерії програмного забезпечення,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ З МЕСЕНДЖЕРОМ ТЕЛЕГРАМ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ КОРИСТУВАЧІВ З ЧАТ-БОТАМИ КОМПАНІЇ

Постановка задачі. ChatGPT, остання модель створена компанією OpenAI [1], яка завоювала велику популярність серед інтернет користувачів. Вона представляє собою велику мовну модель, розроблена з метою надання відповідей на запитання, допомогою з пошуком інформації і для вирішення примітивних завдань. Ця модель пройшла навчання на широкому спектрі текстових матеріалів з різних джерел, таких як книги, статті, веб-сторінки та інші.

Завдяки зростанню популярності використання чат-ботів компаніями для комунікації з клієнтами, інтеграція з OpenAI стала цікавою можливістю для поліпшення якості відповідей цих ботів.

Мета дослідження. Аналіз інтеграції штучного інтелекту з телеграм для покращення взаємодії клієнтів з чат-ботом.

Результати дослідження. Було проаналізовано переваги інтеграції штучного інтелекту до телеграм чат боту. З ключових аспектів можна виділити наступні пункти:

1. *Можливість адаптації.* Стандарти телеграм боти навчанні відповідати на питання, на які заздалегідь мають відповіді. Вони аналізують текст, виділяють у ньому ключові слова та на основі цього надають відповідь з бази даних. У свій час це вирішувало багато проблем, але такий підхід не може адаптуватися до різноманітних запитань та надавати максимально точну відповідь. Як вихід з цієї ситуації можна розглянути інтеграції зі штучним інтелектом. Це дасть можливість телеграм чат боту краще аналізувати питання клієнта та більш точно надавати відповідь на нього. Таким чином телеграм чат-бот стане більш адаптивним до потреб користувача.

2. *Доступність.* Завдяки доступності OpenAI, використання цієї технології може бути економічно вигіднішим для компаній, порівняно зі звичайним наймом працівників.

3. *Удосконалення.* Через постійну взаємодію з клієнтами, штучний інтелект буде поступово набувати більше знань у своїй галузі та надавати все більш точну інформацію [2].

Недоліком є те, що штучний інтелект являє собою відносно нову технологію, і хоча сучасні моделі можуть ефективно виконувати свої завдання, вони можуть не повністю задовольнити потреби всіх компаній. Деякі відповіді можуть навіть заплутати клієнта і надати неправильну інформацію. Крім того,

контролювати процес та поведінку штучного інтелекту на базі Telegram-чат-боту може бути складно [3].

Висновки та перспективи. Безпосередньо інтеграція штучного інтелекту до телеграм чат боту є доволі непоганою перспективою, яка покращить взаємодію клієнтів з ботами. Але так як технологія ще розвивається, потрібно бути обережним з впровадженням AI до свого додатку.

Список використаних джерел:

1. ChatGPT [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://openai.com/blog/chatgpt>.
2. What is an AI chatbot? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.cm.com/glossary/what-is-ai-chatbot/>.
3. Pros and Cons of Chatbots [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.hitechnectar.com/blogs/pros-cons-chatbots/>.

*Цікра Костянтин Сергійович,
студент 2-го курсу, групи ШІД-21,
Кисіль Тетяна Миколаївна,
старший викладач кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ NODE.JS ДЛЯ РОЗРОБКИ БОТІВ TELEGRAM

Постановка задачі. Node.js є популярною платформою для розробки серверних додатків, який може бути використаним і для створення Telegram-ботів. Крім того, вони використовуються для імітації спілкування з живою людиною, як персональні асистенти, юридичні консультанти та навіть психотерапевти. Експерти прогнозують чат-ботам грандіозний розвиток в найближчі роки та порівнюють їх з розвитком веб-технологій та соціальних мереж свого часу.

Мета дослідження. В даній роботі розглядаються переваги та недоліки використання Node.js для розробки чат-ботів в соціальній мережі Telegram.

Результати дослідження. До переваг використання Node.js розробки Telegram-ботів можна віднести:

1. *Швидкість і масштабованість.* Node.js використовує однопоточну модель подій, що забезпечує високу продуктивність. Це особливо корисно для ботів Telegram, які часто отримують багато запитів і повинні оброблятися швидко. Крім того, Node.js має вбудовану підтримку масштабованості, що дає змогу розподіляти навантаження на кілька серверів.
2. *Єдину мову програмування.* Node.js дає змогу розробляти серверну та клієнтську частини застосунку однією мовою програмування - JavaScript.

Це спрощує процес розробки, знижує витрати на навчання і дає змогу розробникам працювати з розумінням фронт-і бек-енду.

3. *Багату екосистема пакетів.* Node.js має багату екосистему пакетів, доступних через менеджер пакетів npm. Це дає змогу швидко і легко використовувати готові рішення, як –от бібліотека Telegraf для розробки ботів Telegram. Крім того, доступно безліч сторонніх модулів розширень, які допоможуть розширити функціональність бота.

Розглянемо недоліки використання Node.js при розробці Telegram-ботів:

1. *Необхідність використання зовнішніх модулів.* Оскільки Node.js має плоску модульну структуру, більшість розширень і бібліотек розробляються сторонніми розробниками. Це робить їх залежними від зовнішніх модулів, які необхідно підтримувати та оновлювати, щоб уникнути проблем із безпекою та сумісністю.
2. *Проблеми з використанням пам'яті.* Node.js працює в однопоточковому режимі, і його продуктивність обмежена одним ядром процесора. Це може призвести до проблем із продуктивністю, особливо під час обробки великих обсягів даних або виконання тривалих операцій. Розробникам необхідно ретельно оптимізувати свій код і уникати блокуючих операцій для забезпечення кращої продуктивності.
3. *Відсутність стандартів.* Незважаючи на те, що у світі Node.js існує безліч модулів і фреймворків, немає стандартного набору інструментів, який би використовувався всіма. Це може спричинити проблеми під час вибору правильних інструментів і забезпечення сумісності між різними компонентами системи.

Висновки та перспективи. Node.js має безліч переваг для розробки ботів в Telegram, включаючи швидкість та масштабованість, єдиною мовою програмування та багатою екосистемою пакетів. Однак важливо враховувати і недоліки, такі як залежність від зовнішніх модулів, проблеми з використанням пам'яті та відсутність стандартів. Загалом, рішення про використання Node.js для розробки Telegram-ботів залежить від потреб проекту і навичок розробника.

Список використаних джерел:

1. Трофименко О.Г., Прокоп Ю.В., Задерейко О.В., Логінова Н.І. Класифікація чатботів. Системні технології. 2022. № 2 (139). С. 147-159. DOI: 10.34185/1562-9945-2-139-2022-14. URL: <https://journals.nmetau.edu.ua/index.php/st/issue/view/120/87>.
2. Які відмінності між node.js та node? URL: <https://uk.waldorf-am-see.org/891726-what-are-the-differences-between-BHQKYU>, Дата звернення: 05.05.2023 р.
3. Microsoft Chat Bot – Tips And Tricks. URL: <https://www.csharpcorner.com/article/microsoft-chat-bot-tips-and-tricks/>, Дата звернення: 10.05.2023 р.

СЕКЦІЯ 8. НОВІТНІ АПАРАТНІ ТА ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Бовсуновський Святослав Олегович
студент 2-го курсу, групи ШІД-22*

*Кереб Олександр Олександрович
студент 2-го курсу, групи ШІД-22*

*Кисіль Тетяна Миколаївна
старший викладач кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

РОЗРОБКА СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЗА ВТРАЧЕНИМИ ПРИСТРОЯМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОННИХ МОДУЛІВ ТА BLUETOOTH ТЕХНОЛОГІЙ

Постановка задачі. У сучасному світі втрата різних речей, таких як ключі або гаманці, є поширеною проблемою. Ця робота пропонує розробку системи контролю за втраченими предметами з використанням електронних модулів та Bluetooth технології. Шляхом прикріплення невеликих модулів до речей та використання Arduino для визначення їх місцезнаходження з допомогою Bluetooth, система допоможе знаходити загублені предмети. Використовуючи дану систему, користувачі зможуть встановити зв'язок між електронним модулем, прикріпленим до загубленого предмета, та спеціальним додатком на своєму телефоні. Додаток буде здатний виявляти сигнали від модуля та надсилати інформацію про його місцезнаходження користувачу

Мета дослідження. Реалізація системи контролю за втраченими предметами, які використовуються сучасними технологіями та їх компонентів, такі як Bluetooth, інші бездротові модулі, Arduino збору та обробки даних.

Результати дослідження. Основна ідея системи полягає в тому, що до речей, які часто загублюються, таких як ключі, гаманці, мобільні телефони, можна прикріпити невеликі бездротові модулі, що мають унікальні ідентифікатори. Ці модулі будуть підключені до Arduino, яка відповідатиме за збір і передачу даних. При втраті предмета користувач зможе використовувати спеціальний додаток на своєму смартфоні для взаємодії з системою. Додаток буде мати інтерфейс, що дозволить користувачеві відстежувати розташування загубленого предмета.

За допомогою Bluetooth або іншого бездротового зв'язку, додаток буде взаємодіяти з Arduino та модулями, що прикріплені до речей. Arduino буде мати вбудований приймач сигналів від модулів і буде виявляти їх сигнали, коли вони будуть знаходитись у межах діапазону Bluetooth або іншої бездротової технології. Якщо модуль буде поза зоною досяжності, Arduino буде визначати, що предмет втрачено. Цю інформацію вона передаватиме до додатка на смартфоні користувача, який відобразить повідомлення про втрату.

На думку авторів, до уже розроблених систем відстежування втрачених пристроїв можна додати функції, які допоможуть знайти загублені предмети. Arduino може мати можливість відтворювати звуковий сигнал або світловий сигнал на модулі, щоб полегшити пошук. Наприклад, за допомогою інтенсивності сигналу Bluetooth або GPS, додаток може показувати користувачу, чи наближується він до загубленого предмета («гарячий» режим) чи віддаляється від нього («холодний» режим).

Дослідження показали, що додавання функцій, які використовують Arduino для відтворення звукового або світлового сигналу на модулі, може допомогти полегшити процес пошуку загублених предметів. Це особливо корисно в ситуаціях, коли предмет загублений у важкодоступному або непрозорому місці. Звуковий або світловий сигнал допомагає зорієнтуватися користувачу, де саме знаходиться загублений предмет, зокрема при пошуку у темряві або у шумному середовищі.

Функція «гарячого/холодного» відстеження в додатку на смартфоні базується на використанні сигналів інтенсивності сигналу Bluetooth або GPS. Ця функція надає користувачу навігаційні вказівки для ефективного пошуку. Такі функції зроблять процес пошуку більш інтерактивним та простим для користувача, дозволяючи швидше знайти втрачений предмет. Додавання голосового асистента до додатку принесло б додаткову зручність. Голосовий асистент зміг би відповідати на запитання користувача, надавати інформацію про статус втрачених предметів, а також виконувати команди: активувати звуковий сигнал, переміщення на геолокаційних картах.

Створення соціальної спільноти користувачів, що використовують дану систему, могло б мати значний позитивний вплив. Вона надала б можливість користувачам взаємодіяти між собою, ділитися досвідом і порадами щодо пошуку загублених речей. Спільнота могла б спільно працювати над знаходженням втрачених предметів, надавати підтримку та допомогу одне одному. Це створило б сприятливе середовище для ефективного вирішення проблем.

Висновки та перспективи. В процесі виконаного дослідження вважаємо, що комбінація Arduino, бездротових технологій та спеціального додатку на смартфоні з запровадженням голосовим асистентом може принести значні покращення у системі контролю. Вона забезпечує зручний і ефективний спосіб відстеження та пошуку загублених речей, залучаючи технології штучного інтелекту.

Список використаних джерел:

1. S. K. Alam, M. A. Karim, M. M. Hasan, M. S. Rahman, Design and Implementation of Bluetooth-Based Personal Belongings Tracker Using Arduino // [Електронний ресурс]: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8488689>, Дата звернення: 7.05.2023 р.
2. H.A. Khan, M.S. Islam, A.A. Shohag, CDevelopment of a Bluetooth-based Lost Item Tracking System Using Arduino and Android // [Електронний ресурс]: https://www.researchgate.net/publication/332388860_Development_of_a_Bluetooth-based_Lost_Item_Tracking_System_Using_Arduino_and_Android, Дата звернення: 17.05.2023 р.

*Зацерковний Валентин Жанович,
Ярошенко Ярослав Костянтинович,
студенти 2-го курсу, групи ШІД-22,
Кисіль Тетяна Миколаївна,
старший викладач кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

РОБОТ-ПОМІЧНИК VOT HANDY: АНАЛІЗ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ

Постановка задачі. *Bot Handy* – автоматизація рутинних домашніх справ. Розробка таких роботів-помічників відкриває широкий спектр можливостей для автоматизації та покращення повсякденного життя людей. Основною метою розробки є створення універсального робота, який пропонує широкий спектр функцій і послуг для забезпечення комфорту, зручності та ефективності в повсякденному житті. Робот може виконувати різноманітні повсякденні фізичні завдання, такі як прибирання, миття посуду, прасування та сортування одягу. Це звільняє людей від виснажливої та напруженої роботи, щоб вони могли витратити більше часу та енергії на те, що має значення. Крім того, *Bot Handy* надає корисну підтримку. Завдяки вбудованому штучному інтелекту та можливостям обробки даних роботи можуть надавати корисні поради та відповіді на запитання. Ви можете шукати інформацію в Інтернеті, запам'ятовувати події та розклади, повідомляти погоду та новини. *Bot Handy* також діє як посередник для взаємодії з іншими електронними пристроями та системами. Виконуйте функції дистанційного керування, щоб дозволити вам контролювати прилади, освітлення, системи безпеки та інші пристрої у вашому домашньому середовищі. Це забезпечує комфорт і затишок в будинку.

Мета дослідження. На нашу думку, мета полягає у вивченні потенціалу та ефективності робота-помічника *Bot handy* в контексті автоматизації та поліпшення повсякденного життя. Конкретні цілі дослідження включають:

1. *Оцінку функціональності.* Дослідження включатиме аналіз та оцінку широкого спектру функцій, які надає *Bot handy*, зокрема його здатності до виконання рутинних домашніх обов'язків, надання інформаційної підтримки та забезпечення взаємодії з іншими пристроями.

2. *Ефективність та продуктивність.* Дослідження буде спрямоване на вимірювання ефективності *Bot handy* у виконанні рутинних завдань порівняно зі звичайними методами, оцінку швидкості та точності його дій, а також здатності робота підлаштовуватися до потреб користувачів та надавати індивідуальний підхід.

3. *Взаємодію з користувачем.* Дослідження включає оцінку того, наскільки легко взаємодіяти з *Handy Bot*, виявлення будь-яких труднощів або перешкод для користувачів і визначення шляхів покращення взаємодії з користувачем.

Результати дослідження. Результати дослідження показують, що справжній робот-помічник *Bot* має великий потенціал для покращення повсякденного життя людей. Розглянемо основні результати дослідження:

1. *Особливості.* Зручний бот відмінно справляється з повсякденними побутовими завданнями, такими як прибирання, миття посуду та прасування, заощаджуючи користувачам значний час і сили. Крім того, його інформаційна підтримка та взаємодія з іншими пристроями покращує організацію та зручність повсякденної діяльності.

2. *Ефективність і продуктивність.* Зручний бот демонструє високу ефективність у виконанні завдань, виконуючи їх швидко та якісно. Робот може підлаштовуватися під потреби користувача, надаючи індивідуальні налаштування та адаптування до мінливих умов.

3. *Взаємодія з користувачем та перспективи розвитку.* Користувачі відзначають зручність взаємодії з Ботом під рукою. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і можливість спілкування за допомогою голосових команд забезпечують зручне управління роботом. Однак виникають деякі проблеми, пов'язані зі складнішими завданнями та взаємодією з нестандартними ситуаціями, які потребують додаткових удосконалень.

Висновки та перспективи. У висновку ми можемо сказати що робот помічник Bot Handy від компанії Samsung має великий потенціал, та може полегшити життя кожному, на нашу думку в найблищому майбутньому це буде незамінна річ для кожної людини. Цей робот дуже полегшить життя кожному з нас, він з легкістю допоможе вам по домашнім справам, та ви навіть не втратите на це зайвих сил. Такі роботи мають потенціал спростити повсякденні домашні обов'язки і забезпечити підтримку для людей у їхньому житті. Однак, перед тим як такі роботи стануть повсякденною реальністю, необхідно вирішити питання щодо їхньої ціни, ефективності, безпеки та взаємодії з людьми. Одним з факторів, які впливають на перспективи Bot Handy, є технологічний прогрес та зростання ринку робототехніки. Якщо компанії зможуть продовжувати розробку та вдосконалення таких роботів, то ми можемо очікувати, що вони стануть більш доступними та зручними для використання у побуті.

Список використаних джерел:

1. Стаття про Bot Handy який виконує хатню роботу [Електронний ресурс]: <https://sundries.com.ua/samsung-pokazala-robotu-bot-handy-iakui-vykonuie-khatniu-robotu/>, Дата публікації: 11 січня, 2021 р.
2. Робот створений для того, щоб бути «додатковою парою рук»[Електронний ресурс]: <https://zn.ua/ukr/TECHNOLOGIES/samsung-navchila-robotu-nalivati-vino-i-zavantazhuvati-posudomijku.html>, Дата публікації: 13 січня, 2021 р.

*Горбенко Станіслав Віталійович
студент 2-го курсу, групи ШІД-22*

*Єльченко Сергій Володимирович,
к.т.н., доцент кафедри Штучного інтелекту
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

МОДЕРНІЗАЦІЯ СУЧАСНИХ БЕЗДРОТОВИХ НАВУШНИКІВ

Постановка задачі. Бездротові навушники стали незамінним аксесуаром для мільйонів людей у всьому світі. Вони дають нам свободу пересування без

незручних проводів та додатковий комфорт. У цій доповіді я хочу розглянути деякі переваги бездротових навушників та обговорити їхню важливість сьогодні.

Мета дослідження. На думку автора доречним буде покращення бездротових навушники двома функціональними опціями такими як: відстеження фізичної активності та автоматичне налаштування рівня гучності.

Результати дослідження. Бездротові навушники дозволяють вільно пересуватися без проводів, що робить їх зручнішими у повсякденній житті та подорожах. Серед ключових переваг бездротових навушників можна виділити:

- *Зручність* - вони легкі та компактні для зручності перенесення та зберігання в сумці чи кишені.
- *Висока якість звуку.* Бездротові навушники забезпечують кращу якість звуку, ніж дротові, оскільки вони використовують цифрову передачу аудіо-сигналу, що зменшує перешкоди та втрату сигналу.
- *Шумозаглушення.* Деякі бездротові навушники мають функції шумозаглушення, які допомагають ізолювати звук та зменшити зовнішній шум, дозволяючи користувачам спокійно насолоджуватися музикою чи розмовами.
- *Багатозадачність* - деякі бездротові гарнітури дозволяють вам бути підключеними до кількох пристроїв одночасно, що дозволяє швидко перемикатися між ними та використовувати гарнітуру для різних цілей, наприклад, дивитися фільм на планшеті та спілкуватися на телефоні в ту саму годину.

Найкращі бездротові навушники залежать від ваших потреб, уподобань та бюджету. Однак ось деякі моделі, які часто рекомендують експерти та користувачі: Apple AirPods Pro, Sony WF, Sennheiser Momentum True Wireless, Bose QuietComfort Earbuds, Jabra Elite 85t

Функція моніторингу активності гарнітури використовує спеціальні датчики, вбудовані в гарнітуру, для відстеження та аналізу вашої фізичної активності. Існує кілька типів датчиків, які можна використовувати у навушниках для відстеження фізичної активності, наприклад, акселерометри, гіроскопи та датчики пульсу. Акселерометри використовуються для вимірювання руху та вібрації, гіроскопи використовуються для вимірювання кутової швидкості, а датчики серцевого ритму використовуються для вимірювання пульсу.

Відстеження фізичної активності у навушниках може надавати різноманітні дані, такі як кроки, відстань, калорії, спалені під час фізичної активності, пульс і навіть рівень стресу.

Функція автоматичного регулювання гучності в бездротових навушниках дозволяє навушникам автоматично регулювати гучність відповідно до умов довкілля або налаштувань користувача. Для цієї функції можна використовувати датчик навколишнього звуку, який визначає рівень шуму та автоматично регулює гучність. Це зменшує ризик пошкодження слуху та покращує якість звуку залежно від середовища.

Крім того, користувачі можуть самостійно налаштувати параметри автоматичного регулювання гучності. Наприклад, гарнітура може мати налаштування, які дозволяють користувачеві вибирати рівень гучності для

використання в різних ситуаціях, а саме від надворі, в громадському транспорті чи вдома. Бездротові навушники від багатьох різних виробників мають автоматичне регулювання гучності, тому ви легко знайдете модель, яка відповідає вашим потребам.

Висновки та перспективи. Важливість бездротових навушників на сьогоднішній день пов'язана з тим, що вони надають користувачеві нові можливості та покращують його життя, роблячи його більш комфортним та зручним. Додаючи дві функції, про написано вище, на мою думку, використання бездротових навушників буде набагато зручнішим для користувачів.

Список використаних джерел:

1. MOYO, Як користуватися бездротовими навушниками – інструкція із 6 пунктів, // [Електронний ресурс]: <https://www.mojo.ua/ua/news/kak-polzovatsya-besprovodnymi-naushnikami-instruksiya-v-6-punktakh.html>, Дата публікації: 24.02.2020 р.
2. Sactus, Все про бездротові навушники, // [Електронний ресурс]: <https://c.ua/vse-pro-bezdrotovye-navushnyki/>, Дата публікації: 14.10.2021 р.
3. Lifewire, What Are Animoji and Memoji?, // [Електронний ресурс]: <https://www.lifewire.com/animoji-4153078>, Дата публікації: 16.02.2022 р.

*Лющенко Артем Олегович,
студент 4 курсу, групи ПД-42
Науковий керівник: Бондарчук Андрій Петрович,
д.т.н., професор, директор Навчально-наукового інституту ІТ,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ФРЕЙМВОРК REACT.JS

Постановка задачі. React.js - це відкрита JavaScript бібліотека для створення інтерфейсів користувача. Вона дозволяє розробникам створювати високоякісні інтерактивні веб-додатки з високою швидкістю та масштабованістю.

Мета дослідження. React.js використовується для створення односторінкових додатків (Single Page Applications - SPA) та інтерфейсів користувача в багатосторінкових додатках. React дозволяє ефективно оновлювати частини сторінки без повного перезавантаження, що дозволяє створювати динамічні та реагуючі інтерфейси.

Результати дослідження. Однією з ключових переваг React.js є його швидкість та продуктивність, яка забезпечується за рахунок використання віртуальної DOM (Virtual Document Object Model).

Віртуальна DOM - це уявна копія HTML-дерева, яка зберігається в пам'яті комп'ютера. Кожен раз, коли стан компонента React змінюється, React порівнює віртуальну DOM з реальною DOM, щоб визначити, які елементи були змінені, та виконує мінімальну кількість оновлень, щоб забезпечити актуальність

відображення інтерфейсу.

Це дозволяє уникнути зайвих затрат на зміни, які не впливають на відображення, та зменшує навантаження на браузер, що відображає сторінку. Крім того, React.js дозволяє оптимізувати швидкість завантаження веб-сторінок, що також сприяє їх продуктивності.

React.js має багату екосистему, яка складається з більш ніж тисячі різноманітних бібліотек, інструментів та фреймворків, які розширюють його можливості та спрощують процес розробки. Ось деякі з найбільш популярних інструментів та бібліотек, що входять до екосистеми React:

- *Redux* - це бібліотека для керування станом додатків React. Вона дозволяє зберігати всю інформацію про стан додатку в одному місці, що спрощує його управління та підтримку.
- *React Native* - це фреймворк для розробки мобільних додатків, який використовує React для створення інтерфейсів користувача. За допомогою React Native, розробники можуть створювати мобільні додатки для iOS та Android, використовуючи знайомий синтаксис та інструменти.
- *Next.js* - це фреймворк, який дозволяє розробникам React створювати універсальні додатки (universal apps), що працюють як на сервері, так і на клієнті. Next.js дозволяє оптимізувати швидкість завантаження веб-сторінок та покращує їх SEO.

В цілому, можна сказати, що React.js є потужним та гнучким інструментом для розробки веб-додатків та мобільних додатків. Він дозволяє створювати високопродуктивні та масштабовані додатки, які можна легко підтримувати та розширювати.

За рахунок своєї простоти та гнучкості, React став дуже популярним серед розробників. Його застосовують в різних проектах, від простих веб-сайтів до складних систем управління контентом та мобільних додатків.

React має досить велику екосистему та активну спільноту розробників, яка постійно розвивається та додає нові інструменти та бібліотеки. Це дозволяє зробити розробку додатків з React ще більш ефективною та продуктивною.

Висновки та перспективи. Таким чином, якщо ви шукаєте потужний та гнучкий інструмент для розробки веб-додатків та мобільних додатків, React.js може бути хорошим вибором. Він має великий потенціал та перспективи, оскільки продовжує розвиватися та залучати все більше розробників.

Список використаних джерел:

1. GitHub React.JS - [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://github.com/facebook/react/>
2. React.JS documentation - [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://uk.legacy.reactjs.org/docs/getting-started.html>
3. Why the Hell Would I Use Node.js? A Case-by-case Tutorial – Режим доступу : <https://www.toptal.com/javascript/why-the-hell-would-i-use-node-js>

*Каліш Владислав В`ячеславович,
студент 4 курсу, групи ПД-42
Науковий керівник: Яскевич Владислав Олександрович,
к.т.н., доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ЗНАЧЕННЯ BACK-END РОЗРОБКИ В УСПІХУ СУЧАСНИХ ВЕБ-ДОДАТКІВ

Постановка задачі. В даний час back-end відіграє важливу роль при розробці сучасного програмного забезпечення. Back-end розробка відноситься до серверної частини розробки програмного забезпечення, де розробники проектують та реалізують логіку, функціональність та сховище даних програмного додатку.

Мета дослідження. Дослідити серверну частину взаємодії з інтерфейсною частиною, яка є зверненою до користувача частиною програми, з якою взаємодіють користувачі, та іншими службами, які можуть знадобитися програмному додатку.

Результати дослідження. Back-end відповідає за продуктивність програми. Наскільки швидко користувач отримає відповідь на запити, наскільки ефективно отримує та зберігає дані та наскільки добре може обробляти великі обсяги трафіку. Погано оптимізована серверна частина може призвести до повільної та невідповідної роботи програми, яку користувачі швидко залишать. Наприклад, серверна частина Amazon розроблена для обробки мільйонів запитів за секунду, забезпечуючи швидку та надійну роботу веб-сайту навіть під час пікового трафіку, як-от Чорна п'ятниця.

Також успішні програмні забезпечення часто покладаються на сторонні служби для надання додаткових функцій або можливостей. Back-end відповідає за інтеграцію з цими службами та забезпечує безперебійну роботу з програмою. Це включає інтеграцію з такими службами, як платформи соціальних мереж, платіжні системи та інструменти аналітики.

Більш того, back-end розробка має вирішальне значення для конфіденційності та безпеки даних користувача. У зв'язку з зростаючими побоюваннями щодо конфіденційності та безпеки даних розробники повинні переконатися, що серверна частина програми спроектована та реалізована з урахуванням безпеки. Це включає впровадження безпечних протоколів автентифікації та авторизації, а також захист від поширених атак, таких як міжсайтовий сценарій (XSS) і SQL injection.

Висновки та перспективи. Крім того, back-end розробка відіграє важливу роль у масштабованості програм. У зв'язку з зростаючим попитом на цифрові послуги програмні додатки повинні розроблятися з урахуванням зростаючої бази користувачів і трафіку. Ефективна внутрішня архітектура дозволяє розробникам швидко та економічно масштабувати свої програми, гарантуючи, що програма зможе задовольнити потреби своїх користувачів, зводячи до мінімуму час

простою та проблеми з продуктивністю.

Список використаних джерел:

1. Back-end developer - [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.coursera.org/articles/back-end-developer>
2. What Is back end development - [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://careerkarma.com/blog/what-is-back-end-development/>
3. What Is Back-end developer - [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.guru99.com/what-is-backend-developer.html>

*Кондратенко Ігор Олексійович
студент 2-го курсу, групи ШІД-22,
Березівський Максим Юрійович,
PhD, доцент кафедри Штучного інтелекту
Державного університету телекомунікацій, м.Київ*

РОЗУМНІ ОКУЛЯРИ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ (VR)

Постановка задачі. З огляду на технологічний рівень розробки окулярів віртуальної реальності, вони можуть бути розділені на три головні категорії: ті, що підключаються до комп'ютера, ті, що працюють в автономному режимі і ті, що сполучають в собі обидва принципи.

Окуляри віртуальної реальності, які підключаються до комп'ютера, потребують високоякісних дисплеїв та потужних процесорів, що дозволяють передавати відео-інформацію в реальному часі. Вони часто використовуються для ігрових застосувань та різноманітних симуляцій.

Окуляри віртуальної реальності, що працюють в автономному режимі, зазвичай мають більш компактний дизайн та батарею з достатнім запасом енергії на тривалий час роботи без підзарядки. Ці окуляри можуть використовуватися для різних задач, таких як віртуальний туризм, спорт, культуру та навіть медицину.

Окуляри, що поєднують в собі обидва принципи, мають можливість підключення до комп'ютера, але також можуть працювати в автономному режимі. Це дає можливість використовувати їх для різних цілей, в залежності від потреб користувача.

За допомогою окулярів віртуальної реальності, користувачі можуть перенестися в інші світи, отримати нові знання та досвід, а також отримати максимально реалістичне враження від взаємодії з ними. Крім того, окуляри віртуальної реальності можуть бути використані для реклами, маркетингу та інших бізнес-застосунків.

Мета дослідження. На мою думку, метою дослідження є детальний аналіз можливостей та потенціалу окулярів віртуальної реальності для використання в різних сферах, таких як розваги, освіта, наука, медицина, бізнес та маркетинг, а також визначення проблем, пов'язаних з їх використанням, та пошук шляхів їх вирішення. Дослідження має на меті з'ясування, як окуляри віртуальної реальності

можуть вплинути на життя людей та бізнесу, а також як їх можна використовувати для досягнення різних цілей та завдань.

Результати дослідження. Результати дослідження показали, що окуляри віртуальної реальності мають великий потенціал для використання в різних сферах. У сфері розваг, вони можуть забезпечити імерсійний досвід, який неможливо отримати за допомогою традиційних засобів. У сфері освіти, вони можуть стати ефективним засобом навчання та тренування, забезпечуючи учням та студентам інтерактивний та цікавий досвід. У медицині, вони можуть бути використані для тренування медичних працівників та підвищення їхньої ефективності. У бізнесі та маркетингу, вони можуть стати засобом взаємодії зі споживачами та створенням інтерактивних презентацій та рекламних матеріалів.

Проте дослідження також виявило проблеми, пов'язані з використанням окулярів віртуальної реальності, такі як висока вартість, низька якість зображення, обмежені можливості взаємодії з довкіллям, негативний вплив на здоров'я та інші.

Однак, були запропоновані шляхи вирішення цих проблем, такі як вдосконалення технологій та зниження вартості виробництва, що дозволить більш широко застосовувати окуляри віртуальної реальності.

1. Окуляри VR допомагають підвищити продуктивність працівників та виробничі процеси.
2. Військові можуть використовувати окуляри VR для ефективних тренувань та симуляцій.
3. Використання окулярів VR позитивно впливає на психологічний стан користувачів.
4. Окуляри VR допомагають відновити рухові навички після травм та операцій.
5. Використання окулярів VR може збільшити мотивацію учнів до навчання.

Висновки та перспективи. Результати цього дослідження показують, що окуляри віртуальної реальності мають широкий потенціал для різноманітних застосувань. Очікується, що вони підвищать продуктивність і ефективність, зменшать стрес і покращать настрій користувача, підвищать інтерес і мотивацію до навчання, а також допоможуть відновитися після травми або операції. Однак при використанні окулярів віртуальної реальності існують певні проблеми та обмеження, які слід враховувати, зокрема, вартість, технічні труднощі, питання безпеки даних та етичні питання.

Однак у майбутньому очікується подальший розвиток і вдосконалення технології окулярів віртуальної реальності, що може максимізувати її потенціал і розширити сфери застосування. На мою думку, окулярам віртуальної реальності не вистачай голосового вводу щоб приблизити їх до технології штучного інтелекту.

Список використаних джерел:

1. FutureNow, Огляд 3D-окулярів віртуальної реальності VR BOX 2.0, // [Електронний ресурс]: <https://futurenow.com.ua/oglyad-3d-okulyariv-virtualnoyi-realnosti-vr-box-2-0/>, Дата публікації: 30.01.2020 р.

3. MetaQuest, PC-Powered VR Gaming, // [Електронний ресурс]: https://www.oculus.com/rift-s/features/?utm_source=www.google.com.ua&utm_medium=oculusredirect, Дата звернення: 14.05.2023 р.
2. Intellias, Віртуальна реальність в освіті: нові можливості для навчання, // [Електронний ресурс]: <https://www.intellias.ua/blog/vr-possibilities-in-education>, Дата публікації: 18.12.2020 р.

*Курчинська Поліна Валеріївна
студентка 2-го курсу, групи ШІД-22
Смирнов Олександр Костянтинович
студент 2-го курсу, групи ШІД-22,
Звенигородський Олександр Сергійович,
к.т.н., доцент, доцент кафедри Штучного інтелекту
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

РОЗУМНИЙ БРАСЛЕТ З ФУНКЦІЄЮ РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙ

Постановка задачі. На сьогоднішній день існує безліч пристроїв, які суттєво поліпшують якість життя людей. Завдяки їм ми можемо бути свідомими про своє здоров'я та відстежувати зміни в поведінці нашого організму протягом усього дня. Відомі компанії, такі як Fitbit, Xiaomi та Huawei, розробили браслети, які вміють вимірювати пульс, підраховувати кількість кроків, виконувати функції годинника, показувати прогноз погоди, а також дозволяють приймати дзвінки, СМС та управляти музикою.

Окрім цього, компанія Affectiva розробила пристрій, здатний розпізнавати емоції та вирази обличчя людини. Для отримання повної картини про поведінку людини у вашому дослідженні, важливий широкомасштабний та глибокий підхід. iMotions, біометрична дослідницька платформа, бездоганно інтегрує пристрої, такі як Affectiva, та інші біометричні датчики в одному місці.

Поєднання виявлення емоційної, фізіологічної та когнітивної реакцій дозволяє отримати глибоке розуміння того, як люди сприймають світ навколо себе. Завдяки об'єктивним вимірюванням та оцінці їх поведінки, дослідники можуть отримати цінні інсайти та застосувати їх у різних сферах.

Цей підхід широко використовується як університетами, так і компаніями для розуміння людської поведінки. Психологи, нейромаркетологи, UX-дизайнери та інші спеціалісти залучають цю технологію для проектування нових магазинів, веб-сайтів, розробки продуктів та послуг. Вони можуть здійснити глибокий аналіз реакцій людей на різні стимули, визначити ефективність рекламних кампаній, оцінити сприйняття товарів та послуг, а також виявити фактори, що впливають на задоволення та задоволення клієнтів.

Мета дослідження. На думку авторів, електронні браслети можуть бути оснащеними додатковою функцією такою як розпізнавання емоцій. Вказана опція може функціонувати в мобільному додатку управління електронними браслетами з відповідним контролем та веденням журналу емоційного стану особистостей.

Результати дослідження. Емоційний штучний інтелект (ЕШІ) є категорією, яка дозволяє комп'ютерним системам та алгоритмам розпізнавати й інтерпретувати людські емоції. Він досягає цього шляхом відстеження виразів обличчя, мови тіла та мовлення. Електронні браслети є справжнім технологічним проривом, але можна їх покращити, додавши мікрокамеру Affectiva, яка буде фіксувати всі емоційні стани осіб.

Щоб забезпечити більш точний результат, до браслета можна додати тахометр, який буде вимірювати температуру тіла та зіставляти її з мімікою особистостей. Для цього достатньо натиснути на екрані кнопку ":D", підняти зап'ястя на рівень очей, тримати руку в такому положенні протягом 5 секунд, і браслет зможе виявити емоцію, аналізуючи позицію брів, губ та очей. Щоб зробити результат більш зручним для сприйняття на електронному браслеті, кожна емоція та стан будуть відображатись відповідними кольорами:

- *червоний* - агресія, злість;
- *зелений* - умиротворення, спокій;
- *фіолетовий* - переляк, паніка;
- *помаранчевий* - здивування;
- *чорний* - смуток, образа;
- *жовтий* - радість, захоплення.

Крім того, екран браслета може відображати кілька кольорів одночасно, а кожен колір буде супроводжуватися відсотковим співвідношенням. Це означає, що особа можете відчувати декілька емоцій одночасно або одна емоція може повільно переходити в іншу.

Після отримання інформації, під час кожного вимірювання, буде автоматично зберігатися в мобільному додатку власного телефона користувача. Звіт в додатку схожий на щоденник, завдяки якому можна переглядати емоційний стан особистостей протягом певного періоду часу. Це надає змогу кожному аналізувати та відстежувати зміни емоційного стану в режимі реального часу, а також виявляти закономірності, тренди та залежності між різними ситуаціями, взаємодіями з людьми або емоційними подіями. Такий додаток може стати потужним інструментом для самопостереження, самовдосконалення та розвитку особистості. Він надає змогу отримати глибше розуміння емоційних реакцій, що допоможе кожному з саморегуляцією та керуванням емоціями у більш ефективний спосіб. За допомогою електронного браслета і збережених даних у додатку можна вести спілкування/консультування з лікарями-психологами, щоб отримати більш об'єктивну оцінку емоційних станів та своєчасно вжити відповідних рекомендації щодо покращення психологічного стану. Враховуючи все вищезазначене, можна зробити висновок, що емоційний штучний інтелект у поєднанні з електронним браслетом може стати потужним інструментом для розуміння, керування та урівноваження психологічних станів особистостей.

Висновки та перспективи. У ході роботи, я вважаю, що можливість покращення електронних браслетів шляхом додавання мікро камери та термометру для фіксування емоцій та температури тіла користувача можлива. Ця інформація буде позначатися на браслеті різними кольорами, які будуть вказувати

на різні емоційні стани. Також результати вимірювань будуть зберігатися в спеціальному додатку на телефоні для подальшого аналізу емоційного стану протягом часу. Усі ці нововведення роблять електронні браслети більш корисними та цікавими для використання в повсякденному житті.

Список використаних джерел:

1. Розпізнавання емоцій за допомогою мобільного додатку, // [Електронний ресурс]: <https://www.affectiva.com/product/individual-product-page-imoitions/>, Дата звернення: 20.04.2023 р.
2. Дослідження точності вимірювання температури за допомогою браслета Mi Band [Електронний ресурс]: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8078818/>, Дата публікації: 16.04.2021 р.

*Нетребко Карина Сергіївна,
студентка 2 курсу, групи ШІД-21
Кисіль Тетяна Миколаївна,
старший викладач кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ ARDUINO В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Постановка задачі. Розглянути перспективи використання платформи Arduino в сільському господарстві. Arduino – це інструмент для розробки пристроїв, що взаємодіють з навколишнім фізичним середовищем. Це відкрита програмована апаратна платформа для роботи з різними фізичними об'єктами і являє собою плату з мікроконтролером і спеціальним середовищем розробки (IDE) з відкритим програмним кодом для написання програмного забезпечення мікроконтролера. В платформу вбудовані елементи для програмування та інтеграції з іншими схемами. [1]

Мета дослідження. Аналіз сучасної сільськогосподарської техніки та її можливе поєднання з платформою Arduino для вирішення проблем ефективності вирощування та зберігання продукції. Дослідити техніку розроблену на базі Arduino.

Результати дослідження. Arduino - невід'ємна частина досліджень та вирішення проблем в області мехатроніки. Завдяки своїм можливостям стає основним інструментом для розробників у цій сфері.

Платформа arduino має модулі та бібліотеки, які значно полегшують розробку, а також надає можливість працювати з іншими приладами та компонентами. Базується на мікроконтролерах AVR та ARM. Головні переваги - фінансова доступність та розробка простих та складних систем. Цей інструмент для розробки використовується в різних галузях, включаючи агрономію, де може застосовуватися для моніторингу показників ґрунту, управління поливом, контролем вологи та інше. Наприклад, датчик вологості ґрунту вимірює вологість і виводить аналоговим сигналом від 0 до 1023 або цифровим (0 або 1).

Значення 0 – це максимум вологості, 1023 – максимум сухий. Сам датчик складається з двох частин: щуп (опускається в землю) та компаратор. Записується датчик від 3.3 до 5 вольтів, можна використовувати вбудований роз'єм arduino.

Логіка роботи: раз на секунду arduino набуває значення вологості з датчика. При отриманні значення понад 550 і якщо помпа не працювала протягом найближчих 15 хвилин, arduino вмикає реле на час `time_work`. Затримка 15 хвилин між поливами зроблена для того, щоб вода встигла вбратися в ґрунт і помпа перекачала більше води, ніж треба. Змінна `time_work` встановлює час роботи помпи, за який вона встигне викачати потрібну вашій рослині кількість води. Після поливу встановлюється затримка 15 хвилин для роботи помпи, при цьому arduino продовжує стежити за вологістю. А далі все циклічно. [2] Далі можна зробити датчик рівня води, щоб помпа не вмикалася, якщо в резервуарі мало води.

Також на основі Arduino розроблено декілька дронів в Німеччині, що використовується в аграрному секторі. Наприклад, дрон "Aibot X6" від компанії Aibotix має вбудовану платформу Arduino і може виконувати фотограмметрію, картографування та моніторинг землі. Цей дрон також може бути використаний для моніторингу стану врожаю та погодних умов. Ще одним представником розробки на базі Arduino та інших відкритих технологій - трактор "Open Source Farming". Він оснащений сучасними системами управління, включаючи автоматичне управління та систему GPS. Цей трактор може використовуватись для обробки ґрунту, поливу та інших робіт. Загалом, сучасні технології та системи мають великий потенціал для підвищення ефективності та стійкості сільського господарства, що є важливим фактором для задоволення зростаючих потреб у продовольстві та захисту навколишнього середовища.

Висновки та перспективи. Подальші перспективи використання платформи Arduino в агрономії не обмежуватимуться лише контролем стану техніки та автоматизацією процесів. Застосування цього інструменту має великий потенціал в покращенні ефективності вирощування та зберігання продукції, але найбільш перспективні напрями в розвитку платформи є контроль параметрів навколишнього середовища, а також можливість віддаленого керування технікою. Також, на основі дослідження можна зробити висновок, що найбільш ефективною може бути інтеграція дронів з системами штучного інтелекту та машинного навчання, що дозволить збирати та аналізувати велику кількість даних. Необхідно також враховувати місцеві умови, зокрема, наявність об'єктів, які можуть перешкоджати роботі дронів, таких як дерева, стовпи, будівлі та інше.

Отже, застосування Arduino може допомогти сільському господарству стати більш результативним, знизити витрати на утримання техніки та посилити виробничу потужність.

Список використаних джерел:

1. Meyer J. Tablet-PC erweitert die Maschinen-bedienung / J. Meyer, B. Johanning, H. Müller // Landtechnik. – №68 (1). – 2013. – pp. 10-13

2. STEM - лабораторія МАНЛаб, Автоматичний полив рослин на Arduino [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://stemua.science/>
3. Leica Geosystems, Геодезичне та будівельне обладнання виробництва Leica Geosystems [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.ltrade.com.ua/>
4. Arduino Home, Automatically monitor and irrigate your raised garden bed with the Arduino Cloud [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.arduino.cc/>

*Пересада Марія Денисівна,
студентка 2 курсу, групи ШІД-21
Кисіль Тетяна Миколаївна,
старший викладач кафедри Штучного інтелекту,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ВІДЕОКАМЕРИ З ФУНКЦІЯМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Постановка задачі. Для керування камер спостереження застосовується інтелектуальна програма IMOU LIFE, яка започаткувала використання засобів штучного інтелекту, які допомагають в керуванні та забезпечують безпеку користувачам. [1]

Мета дослідження. На меті стоїть дослідження потенціалу поєднання камер спостереження та штучного інтелекту.

Результати дослідження. Було досліджено 4-мегапіксельну камеру Cruiser SE забезпечує моніторинг у реальному часі 4-мегапіксельною камерою з об'єктивом 3,6 мм, поворотним корпусом на 0–355° та кутом нахилу 0–90°. Такі камери підтримують чотири режими нічного бачення, які забезпечують чіткість денного зображення навіть. Камера має функцію аналізу та виконує більшу частину роботи моніторингу зон спостереження практично самостійно, а також ефективний детектор обличчя, розпізнавання об'єктів, відстеження території та лінії розмітки. Камера бачить будь-які нерівності в кадрі і безпомилково повідомляє про них. Для зручності управління є кнопка скидання та підключення через браузер, у тому числі мобільних пристроїв. У режимі офлайн відеоролики зберігаються на SD-карті або в особистому кабінеті користувача. Зображення чіткі завдяки штучному інтелекту, завдяки кільком фільтрам, які пригнічують шум і відблиски. Завдяки сертифікації IP66 камеру можна використовувати на вулиці за будь-яких погодних умов. Cruiser SE 4MP має вбудовану оптичну сигналізацію, яка завчасно запобігає проникненню небажаних відвідувачів.

У цьому типі камер використовується програмне забезпечення DSS Express - важливий компонент платформи відеоспостереження серії DSS (Dahua Security Software), призначений для середніх і малих проектів. DSS Express інтегрує відеоспостереження, контроль доступу, домофонне обладнання, контролер сигналізації, входу та виходу, розпізнавання обличчя тощо в поєднанні з розширеними функціями обладнання. DSS Express підтримує такі функції, як простота, надійність і відкритість, водночас надаючи користувачам

інтелектуальний і безпечний досвід високої чіткості. В той же час DSS Express використовує стандартну архітектуру C/S.[2]

Камери зі штучним інтелектом є потужним інструментом всіх напрямків, їх використання підвищує ефективність і рівень безпеки в різних сферах, від персоналу особистої безпеки до контролю безпеки. Здатність штучного інтелекту ідентифікувати об'єкти, які можуть становити загрозу, і швидко реагувати на них може значно підвищити безпеку. Камери з підтримкою штучного інтелекту можна використовувати для виявлення та запобігання порушенням безпеки та злочинам.

В майбутньому використання штучного інтелекту в камерах стане більш просунутим. Здатність штучного інтелекту ідентифікувати та аналізувати дані в режимі реального часу можна використовувати для запобігання нещасним випадкам і підвищення безпеки. Завдяки штучному інтелекту камери можна використовувати для виявлення закритих робочих процесів і покращення контролю безпеки на робочому місці. Штучний інтелект, застосований до камер, також можна використовувати для виявлення та запобігання крадіжкам, вандалізму та іншим злочинам.

Висновки та перспективи. Штучний інтелект дозволить покращити виявлення об'єктів: це передбачає навчання алгоритмів ідентифікації конкретних об'єктів, таких як люди, транспортні засоби та загрози, у полі зору камери. В реальному часі проводиться аналіз та обробка відеоматеріалів, дозволяючи камерам швидко виявляти загрози та за необхідності запускатися сповіщення. Функції автоматичного відстеження з ШІ дозволяють камерам відстежувати людей, транспортні засоби та інші об'єкти. Штучний інтелект дозволяє камерам розпізнавати та ідентифікувати конкретних людей, їх голос та обличчя, забезпечуючи додаткову безпеку та контроль доступу. ШІ може автоматично виявляти інциденти та повідомляти про них, усуваючи потребу в ручному перегляді та скорочуючи час передачі даних.

Список використаних джерел:

1. Івент VIATEC, Автоматичні камери розпізнавання номерних знаків (Automatic Number Plate Recognition або ANPR) від Dahua // [Електронний ресурс]: <https://viatec.ua>, Дата звернення: 15.05 2023 р.
2. Imou Life, What can Imou Life do? // [Електронний ресурс]: <https://wishapplist.monwindows.com/en/applications/view/15500-imou-life> Дата звернення: 25.05 2023 р.

*Табор Денис Іванович
Державного університету телекомунікацій, м.Київ*

МЕТОДИ І ТЕХНОЛОГІЇ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ОХОЛОДЖЕННЯ ЦЕНТРІВ ОБРОБКИ ДАНИХ

Постановка задачі. Центри обробки даних є одними з найбільших споживачів електроенергії в усьому світі. За оцінками, галузь центрів обробки

даних відповідає за 1-1,5% світового споживання електроенергії. Очікується, що ця статистика лише зросте, оскільки хмарні сервіси, периферійні обчислення, IoT, штучний інтелект (AI) та інші технології будуть розповсюджуватись.

Мета дослідження. Очевидно, що погане керування охолодженням центру обробки даних може призвести до перегріву, і в свою чергу до навантаження на сервери, пристрої зберігання та мережеве обладнання. Це може призвести до простою, пошкодження критичних компонентів і скорочення терміну служби обладнання, збільшення капітальних витрат.

Результати дослідження. Неefективні системи охолодження можуть значно збільшити витрати на електроенергію з точки зору експлуатації. На даний час застосовуються наступні системи охолодження:

– *Каліброване векторизоване охолодження (CVC)* — це форма технології охолодження центру обробки даних, розроблена спеціально для серверів високої щільності. Він оптимізує шлях повітряного потоку через обладнання, що дозволяє системі охолодження ефективніше справлятися з теплом, дозволяючи збільшити кількість друкованих плат на серверне шасі та використовувати менше ентузіастів.

– *Водяні системи охолодження* - система охолодження центру обробки даних, яка зазвичай використовується в центрах обробки даних середнього та великого розміру, яка використовує нагріту воду для охолодження повітря, що подається повітряними обробниками (CRAH). Вода постачається холодильною станцією, розташованою десь на території закладу.

– *Застосування холодних/гарячих коридорів* - поширена форма розгортання серверної стійки центру обробки даних, яка використовує чергування рядів «холодних» і «гарячих» проходів. Холодний коридор має забірники холодного повітря на передній частині стелажів, тоді як гарячі проходи складаються з випускних отворів на задній частині стелажів.

– *Кондиціонер комп'ютерної кімнати (CRAC)* - схожі на звичайні кондиціонери повітря, що працюють від компресора, який втягує повітря через заповнений холодоагентом блок охолодження. Вони досить неefективні в енергоспоживанні, але саме обладнання є порівняно недорогим.

– *Обладнання повітря в комп'ютерній кімнаті (CRAH)* - функціонує в ширшій системі, яка включає установку охолодженої води (чи чиллер) десь на об'єкті. Охолоджена вода проходить через змішувач охолодження всередині блоку, який потім використовує модулюючи вентилятори, щоб втягувати повітря ззовні приміщення. Оскільки вони працюють шляхом охолодження зовнішнього повітря, агрегати CRAH є набагато ефективнішими при використанні в місцях із нижчою річною температурою.

– *Випарне охолодження* – керує температурою, впливаючи на тепле повітря на воду, що спричиняє випаровування води та відведення тепла з повітря. Вода може скидатися або у вигляді системи туману, або через вологий матеріал, такий як фільтр або килимок. Хоча ця система надзвичайно енергоефeктивна, оскільки не використовує блоки CRAC або навіть CRAH, вона потребуватиме багато води.

– *Вільне охолодження* (фрікулінг) - система охолодження центру обробки даних, яка використовує зовнішню атмосферу для подачі холоднішого повітря на сервери замість постійного охолодження того самого повітря. Незважаючи на те, що це можна реалізувати лише в певних кліматичних умовах, це дуже енергоефективна форма охолодження серверів.

– *Фальшпідлога* — каркас, який піднімає підлогу центру обробки даних над бетонною плитою підлоги будівлі. Простір між ними використовується для трубок водяного охолодження або посиленого потоку повітря.

До недавнього часу центри обробки даних не мали іншого шляху для задоволення потреб у охолодженні. Завдяки багатьом новим технологіям і методам рідинного охолодження центри обробки даних спільного розташування починають експериментувати з новими методами вирішення проблем охолодження:

– *Технології рідинного охолодження* - на відміну від повітряного охолодження, яке потребує багато енергії та вносить забруднювачі та конденсат у центр обробки даних, рідинна система охолодження є чистішою, масштабованішою та цілеспрямованою. Двома поширеними методами рідинного охолодження є охолодження повним зануренням і охолодження безпосередньо на кристалі.

– *Охолодження зануренням* - передбачають занурення самого обладнання в ванну з непровідною, негорючою діелектричною рідиною. І рідина, і апаратне забезпечення містяться в герметичному футлярі. Діелектрична рідина поглинає тепло набагато ефективніше, ніж повітря, і коли нагріта вода перетворюється на пару, вона конденсується та падає назад у рідину, щоб сприяти охолодженню.

– *Підводний центр обміну даних* - експериментальний центр обробки даних, який досліджує та розробляє Microsoft. Що розгорнула свій перший прототип підводного центру обробки даних у серпні 2015 року. Наразі вже функціонують комерційні проекти.

Висновки та перспективи. Отже, розглянуто особливості модернізації систем кондиціонування як невеликих серверних, так і середніх, і великих машинних залів ЦОД, запропоновані конкретні заходи та акцентована увага на найбільш важливих сучасних технологіях, які слід врахувати в процесі вибору обладнання при розробці нового проекту систем кондиціонування.

Список використаних джерел:

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.datacenters.com/news/data-center-cooling-future-of-cooling-systems-methods-and-technologies>
2. [Електронний ресурс].-Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Project_Natick