

**МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ ФІНАНСІВ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ І СИСТЕМ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ
ЗБІЛЬШЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ
НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**

Здобувача вищої освіти другого (магістерського) рівня, II курсу, КМІ-22-1 групи,
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»,
освітня програма «Інформаційні управляючі системи і технології в економіці»


(підпис)

Шевченка Яна Олексійовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

Науковий керівник  Грищенко Світлана Миколаївна, к.пед.н., ст. досл.
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Керівник освітньо-професійної
програми  Горбовий Артур Юліанович, д.т.н., професор
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту за рішенням кафедри кафедра комп'ютерних та
інформаційних технологій і систем від «28» грудня 2023 № 8

Завідувача
кафедри  Філоненко Михайло Миколайович, к.фіз.-мат.н., доцент
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Регистрація № 4

29.01.2024
(дата)


(підпис відповідальної особи)

Результати перевірки

до захисту
(до захисту, на доопрацювання)

29.01.2024
(дата)


(підпис)

Результат захисту

4 (добре)
(оцінка)

12.02.2024
(дата)


(підпис)

Голова комісії:


(підпис)

В.М. Франчук

Члени комісії:


(підпис)

А.Ю. Горбовий


(підпис)

О.В. Редич


(підпис)

В.О. Ніжегородцев

БЛАНК ОЦІНЮВАННЯ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ

Об'єкти контролю	Діапазон оцінки в балах	Фактична кількість балів	Примітки	Дата, П.І.Б.: керівника, голови комісії, членів комісії, секретаря, (підписи)
ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ КОМІСІЄЮ ПО ЗАХИСТУ				
1. Зміст випускної роботи (якість теоретичного матеріалу, його зв'язок з практичним, вміння представляти матеріал в логічній послідовності, наявність висновків та пропозицій)	від 0 до 30	25		12.02.2024 Франчук В.М. <i>В.М.</i> Горбовий А.Ю. <i>А.Ю.</i>
2. Дотримання вимог щодо оформлення	від 0 до 10	6		Редич О.В. <i>О.В.</i>
3. Вчасне виконання роботи на всіх етапах у встановлені кафедрою терміни	від 0 до 5	3		Ніжегородцев В.О. <i>В.О.</i> Суховерхівка Л.П. <i>Л.П.</i>
4. Рецензент	від 0 до 5	4		
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50	38		

Оцінювання кваліфікаційної роботи науковим керівником - 36 балів.

ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗА 100-БАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ТА ШКАЛИ ЄКТС

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	Дата	П.І.Б.: голови, членів комісії, секретаря, (підпис)
74	C	4 (добре)	12.02.2024	Франчук В.М. <i>В.М.</i> Горбовий А.Ю. <i>А.Ю.</i> Редич О.В. <i>О.В.</i> Ніжегородцев В.О. <i>В.О.</i> Суховерхівка Л.П. <i>Л.П.</i>

ПРАВИЛА ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНОК ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ТА ШКАЛИ ЄКТС

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)
80-89	B	4 (добре)
70-79	C	
60-69	D	
50-59	E	3 (задовільно)
35-49	FX	2 (незадовільно)

Факультет фінансів та цифрових технологій

Кафедра комп'ютерних та інформаційних технологій і систем

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Освітня програма «Інформаційні управляючі системи і технології в економіці»

Затверджую

Завідувач кафедри



Філоненко М.М.

« 04 » 04 2023

Завдання на кваліфікаційну роботу

здобувачу вищої освіти

Шевченко Яну Олексійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи дослідження методів штучного інтелекту для збільшення ефективності самостійного вивчення навчальних дисциплін.

Затверджена наказом ректора від «04» квітня 2023 № 362

2. Строк здачі закінченої роботи «20» грудня 2023 року

3. Цільова установка дослідження штучного інтелекту як інструмент для підвищення ефективності самостійного навчання.

Метою роботи є дослідження та розробка методів штучного інтелекту, спрямованих на поліпшення процесу вивчення навчальних дисциплін.

Об'єктом дослідження є методи штучного інтелекту для підвищення ефективності самостійного вивчення навчальних дисциплін.

Предметом дослідження є використання методів штучного інтелекту для оптимізації процесу самостійного вивчення навчальних дисциплін.

4. Вихідні дані до роботи Огляд літератури та досліджень, пов'язаних із використанням штучного інтелекту в освіті та самостійному вивченні.

5. Перелік графічного матеріалу – 4 рисунки.

6. Зміст кваліфікаційної роботи

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1. Історія та сучасний стан штучного інтелекту

1.2. Розвиток штучного інтелекту

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Характеристика обраних інструментів

2.2. Аналіз обраних інструментів

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

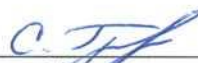
ДОДАТКИ

7. Календарний план виконання роботи

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	Фактич
1	2	3	4
1	Вибір теми, підбір літературних джерел, формування структури кваліфікаційної роботи	До 27.12.2022	27.12.2022
2	I розділ (розкрити сутність і стан дослідження наукової проблематики роботи, після чого навести її загальну характеристику; огляд літератури за темою і вибір конкретних напрямів досліджень)	26.06.2023	26.06.2023
3	II розділ (аналіз експериментальної частини про методики досліджень)	23.10.2023	23.10.2023
4	III розділ (проведені теоретичні і (або) експериментальні дослідження та проектні рішення)	30.11.2023	30.11.2023
5	Висновки	10.12.2023	10.12.2023
6	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень наукового керівника	20.12.2023	20.12.2023
7	Отримання відгуку керівника	29.01.2024	29.01.2024
8	Отримання зовнішньої рецензії	01.02.2024	01.02.2024

8. Дата видачі завдання «04» квітня 2023

9. Керівник випускної кваліфікаційної роботи


(підпис)

Грищенко С.
(прізвище, ініціали)

10. Керівник освітньо-професійної програми


(підпис)

Горбовий А.
(прізвище, ініціали)

11. Завдання до виконання отримав здобувач вищої освіти


(підпис)

Шевченко Я.
(прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Дослідження методів штучного інтелекту для збільшення ефективності самостійного вивчення навчальних дисциплін

Мета цього дослідження полягає в вивченні та розробці новаторських підходів до застосування штучного інтелекту з метою вдосконалення процесу вивчення навчальних дисциплін.

Завданнями роботи є:

- Аналіз сучасних тенденцій у застосуванні штучного інтелекту в освіті.
- Огляд інструментів штучного інтелекту.
- Детальний розгляд факторів, що впливають на процес самонавчання.
- Встановлення зв'язку між використанням штучного інтелекту та підвищенням якості освіти.
- Розробка та аналіз нових методик, спрямованих на покращення самостійного навчання, з подальшою оцінкою їх ефективності.

Предметом дослідження є використання методів штучного інтелекту для оптимізації процесу самостійного вивчення навчальних дисциплін.

Базою дослідження виступає цікаві ресурси для використання.

За результатами дослідження проаналізовані різні методи та підходи використання інструментів штучного інтелекту.

Одержані результати можуть бути використані для оптимізації процесу самостійного вивчення навчальних дисциплін може призвести до покращення управління корпоративними знаннями та забезпечення ефективнішої інтеграції цих підходів в навчанні.

Кваліфікаційна робота містить 69 сторінок, 0 таблиць, 4 рисунка, список використаних джерел 41 найменувань, 3 додатки.

Ключові слова: штучний інтелект, дослідження, збільшення ефективності, навчання, методи штучного інтелекту, інструмент.

Рік виконання кваліфікаційної роботи 2023

Рік захисту роботи 2024

ABSTRACT

Research of artificial intelligence methods to increase the effectiveness of self-study of academic disciplines

The purpose of this research is to study and develop innovative approaches to the application of artificial intelligence in order to improve the process of learning academic disciplines.

The tasks of the work are:

- Analysis of current trends in the use of artificial intelligence in education.
- Review of artificial intelligence tools.
- Detailed consideration of the factors that influence the process of self-learning.
- Establishing the connection between the use of artificial intelligence and improving the quality of education.
- Development and analysis of new methods aimed at improving self-study, followed by evaluation of their effectiveness.

The subject of the study is the use of artificial intelligence methods to optimize the process of independent learning of academic disciplines.

The research is based on interesting resources for use.

The study analyzes various methods and approaches to using artificial intelligence tools.

The results obtained can be used to optimize the process of self-study of academic disciplines, can lead to improved corporate knowledge management and ensure more effective integration of these approaches in education.

The qualification work contains of 69 pages, 0 tables, 4 figures, a list of 41 references, 3 applications.

Keywords: artificial intelligence, research, efficiency increase, training, artificial intelligence methods, tool.

Year of completion of the qualification work: 2023

Year of thesis defense: 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	9-12
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ	
1.1. Історія та сучасний стан штучного інтелекту	12-24
1.2. Типи штучного інтелекту	24-27
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	
2.1. Вибір методів дослідження	27-35
2.2. Аналіз обраних інструментів	35-50
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН	
ВИСНОВКИ	51-55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	56-57
ДОДАТКИ.....	58-63
	64-69

ВСТУП

Актуальність теми. В сучасному світі зростає важливість освіти та навчання як основних факторів особистісного і професійного розвитку.

Сучасна освіта славиться такими трендами, як індивідуалізація, самостійність та використання цифрових технологій. Індивідуальність навчання в сучасному інформаційному світі потребує того, щоб навчання було адаптовано під кожну особистість, самостійно здобувати знання та навички, а інформаційно-комунікаційні технології дозволяють зробити навчання більш цікавим, ефективним та доступним. Штучний інтелект (надалі ШІ) має потенціал для вирішення багатьох завдань. Як приклад, система ШІ може аналізувати результати тестів здобувачів вищої освіти та пропонувати такі завдання, де є прогалини в знаннях. Система може надавати, пояснювати, допомагати з виконанням таких завдань. Для створення навчального досвіду можна використовувати віртуальну діяльність, ігрові технології, які є більш захоплюючими та ефективними під час вивчення навчальних дисциплін.

Однак, із зростанням обсягу знань та інформації, які студенти повинні засвоювати, виникає необхідність вдосконалення методів та засобів самостійного вивчення навчальних дисциплін. Ця проблема стає особливо актуальною в умовах сучасного освітнього середовища, де доступ до інформації завжди під рукою завдяки Інтернету, технологічним засобам та методам штучного інтелекту.

В останні роки ШІ набув значущого розвитку та застосування у різних сферах життя, включаючи освіту. Використання методів ШІ може внести істотні зміни в самостійне навчання, підвищуючи ефективність процесу засвоєння матеріалу та сприяючи активній саморегуляції студентів.

Це вимагає від них вміння організовувати свій час, самостійно розуміти та осмислювати навчальний матеріал, використовувати різні джерела інформації та розвивати критичне мислення. Однак, не всі студенти

володіють цими навичками на високому рівні, що може призвести до зниження якості навчання та втрати мотивації. Тому для збільшення ефективності самостійного вивчення навчальних дисциплін потрібні методи ІІІ, які мають потенціал для підвищення якості освіти та забезпечення успіху всіх студентів.

Метою даної кваліфікаційної роботи є дослідження методів штучного інтелекту з метою оптимізації самостійного вивчення навчальних дисциплін.

Для досягнення мети необхідно вирішити такі **завдання**:

- Аналіз сучасних тенденцій у застосуванні штучного інтелекту в освіті.
- Огляд інструментів штучного інтелекту, з акцентом на методах, що підвищують самостійне вивчення.
- Детальний розгляд факторів, що впливають на процес самонавчання.
- Встановлення зв'язку між використанням штучного інтелекту та підвищенням якості освіти.
- Розробка та аналіз нових методик, спрямованих на покращення самостійного навчання, з подальшою оцінкою їх ефективності.

Ця робота спрямована на систематизацію та поглиблене дослідження питань, пов'язаних із використанням штучного інтелекту для покращення самостійного вивчення. Вона також націлена на виявлення практичних можливостей впровадження отриманих результатів у сучасний освітній процес.

Об'єктом дослідження є процес самостійного вивчення навчальних дисциплін, з урахуванням методів та технологій штучного інтелекту, які можуть істотно поліпшити цей процес.

База дослідження: аналіз академічних та наукових праць у сфері застосування ІІІ в освіті, емпіричні дані від університетів та освітніх платформ, які впроваджують ІІІ для підтримки самостійного навчання.

Предмет дослідження полягає в дослідженні методів штучного інтелекту з метою підвищення ефективності самостійного вивчення навчальних дисциплін.

Методи дослідження, що застосовуються в цій роботі, включають аналіз літератури, проведення емпіричних досліджень та аналіз отриманих даних. Ці методи дозволять глибше вивчити теоретичні основи використання штучного інтелекту в процесі самостійного навчання, а також здійснити емпіричний аналіз ефективності застосування цих методів.

Науково-практична важливість отриманих результатів. Розроблено експериментальну частину для покращення процесу самоосвіти в навчальних дисциплінах.

Науково-практична важливість розглянутих результатів полягає в можливості покращити процес самоосвіти в навчальних дисциплінах через використання штучного інтелекту. Здобуті знання та практичні знахідки в рамках цього дослідження можуть стати основою для розробки нових інноваційних методів у сфері освіти.

Апробація результатів роботи. Результати дослідження висвітлено в конференції «цифрова трансформація фінансової системи України та країн v-4 в умовах євроінтеграції» (26 квітня 2023 р.).

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1. Історія та сучасний стан штучного інтелекту

Штучний інтелект (ШІ) — це галузь інформатики, яка займається розробкою інтелектуальних машин, здатних виконувати завдання, які зазвичай потребують людського інтелекту. Технологія ШІ широко застосовується в промисловості, уряді та науці. Застосування варіюється від просунутих веб-пошукових систем, таких як Google Search, до рекомендаційних систем на таких платформах, як youtube, Amazon і Netflix. Крім того, ШІ поширений у розумінні мови для віртуальних помічників (наприклад, Google Assistant, Siri, Alexa), безпілотних автомобілях (наприклад, Waymo), генеративних інструментах (chatgpt, мистецтво ШІ) та надлюдських здібностях у таких іграх, як шахи [3].

Академічне коріння ШІ сягає 1956 року, з циклами оптимізму та невдач. Кардинальне зрушення відбулося у 2012 році, коли глибоке навчання перевершило попередні технології, привернувши до себе більше фінансування та інтересу. Дослідження ШІ охоплюють підгалузі з конкретними цілями, включаючи міркування, представлення знань, планування, навчання, обробку природної мови, сприйняття і підтримку робототехніки [36]. Довгостроковою метою є досягнення загального інтелекту, що передбачає використання різноманітних методів вирішення проблем, таких як пошук, математична оптимізація, формальна логіка, штучні нейронні мережі та методи зі статистики, дослідження операцій і економіки. Під час досліджень і аналізу ШІ використовує знання з психології, лінгвістики, філософії, нейробіології та різних інших дисциплін.

Машинне навчання являє собою дослідження програм, здатних автономно підвищувати свою продуктивність при виконанні певного завдання. Його інтеграція зі штучним інтелектом сягає корінням у часи зародження самого штучного інтелекту.

Існують різні типи машинного навчання. Неконтрольоване навчання передбачає ретельне вивчення потоків даних, виявлення закономірностей та прогнозування без зовнішнього керівництва. Контрольоване навчання вимагає людського маркування вхідних даних і проявляється у двох основних формах: класифікація (передбачення категорії, до якої належать вхідні дані) та регресія (виведення числової функції з числових вхідних даних). У навчанні з підкріпленням агенти отримують винагороду за хороші відповіді і покарання за погані, навчаючись вибирати відповіді, віднесені до категорії "хороших". Навчання з перенесенням передбачає застосування знань з однієї проблеми для вирішення нової проблеми. Глибоке навчання, підмножина машинного навчання, використовує біологічно натхненні штучні нейронні мережі для різних типів навчання. Теорія обчислювального навчання оцінює учнів на основі обчислювальної складності, складності вибірки (кількість необхідних даних) або інших критеріїв оптимізації [15].

Штучний інтелект - молода дисципліна, якій шістдесят років, що являє собою сукупність наук, теорій і методів (включаючи математичну логіку, статистику, теорію ймовірностей, обчислювальну нейробіологію, інформатику), спрямованих на імітацію когнітивних здібностей людини. Розпочатий у подиху Другої світової війни, його розвиток тісно пов'язаний з розвитком обчислювальної техніки і призвів до того, що комп'ютери стали виконувати дедалі складніші завдання, які раніше можна було доручити лише людині. Однак ця автоматизація залишається далекою від людського інтелекту в строгому сенсі, що робить назву відкритою для критики з боку деяких експертів. Кінцева стадія їхніх досліджень ("сильний" ШІ, тобто здатність повністю автономно контекстуалізувати найрізноманітніші спеціалізовані завдання) абсолютно не йде ні в яке порівняння з нинішніми досягненнями ("слабкі" або "помірні" ШІ, надзвичайно ефективні у своїй галузі навчання). "Сильний" ШІ, який поки що матеріалізувався лише в науковій фантастиці, потребував би прогресу в фундаментальних

дослідженнях (а не лише підвищення продуктивності), щоб мати змогу моделювати світ в цілому.

Період між 1940 і 1960 роками був позначений поєднанням технологічного розвитку (прискореного Другою світовою війною) і прагненням зрозуміти, як об'єднати функціонування машин і органічних істот. Для Норберта Вінера, піонера кібернетики, метою було об'єднати математичну теорію, електроніку та автоматику в "єдину теорію управління та комунікації, як у тварин, так і в машинах". Напередодні, ще в 1943 році Уоррен Маккалох і Волтер Пітс розробили першу математичну та комп'ютерну модель біологічного нейрона (формальний нейрон).

У першому розділі "Початки в Блетчлі-парку" Джордж Гілдер розповідає про перші кроки на шляху до створення штучного інтелекту (ШІ). У цій частині книги автор пише про легендарного комп'ютерного титана Алана Тьюринга. Ця людина очолювала команду, яка спеціалізувалася на створенні комп'ютерів для зламу кодів або декодування прихованих повідомлень, якими обмінювалися вороги під час Другої світової війни [4].

На початку 1950 року Джон фон Нейман і Алан Тьюрінг не створили термін "штучний інтелект", але були батьками-засновниками технології, що лежить в його основі: вони здійснили перехід від комп'ютерів до десяткової логіки 19-го століття (яка, таким чином, мала справу зі значеннями від 0 до 9) і машин до двійкової логіки (яка спирається на булеву алгебру, що має справу з більш-менш важливими ланцюжками з 0 або 1). Таким чином, обидва дослідники формалізували архітектуру наших сучасних комп'ютерів і продемонстрували, що це універсальна машина, здатна виконувати те, що запрограмовано. Тьюрінг, з іншого боку, вперше підняв питання про можливий інтелект машини у своїй знаменитій статті 1950 року "Обчислювальна техніка та інтелект" і описав "гру в імітацію", де людина повинна бути здатна розрізняти в телетайпному діалозі, з ким вона розмовляє - з людиною чи з машиною. Якою б суперечливою не була ця стаття (для багатьох експертів цей "тест Тьюрінга" не є прийнятним), на неї часто

посилатимуться як на першоджерело питання про межу між людиною і машиною.

Ці успіхи були зумовлені не якоюсь революційно новою парадигмою, а головним чином виснажливим застосуванням інженерних навичок і величезним збільшенням швидкості та потужності комп'ютерів до 90-х років. Насправді комп'ютер Deerp Blue був у 10 мільйонів разів швидшим за Ferranti Mark 1, який Крістофер Стрейчі навчив грати в шахи 1951 року. Це різке збільшення вимірюється законом Мура, який пророкує, що швидкість і об'єм пам'яті комп'ютерів подвоюються кожні два роки в результаті подвоєння кількості транзисторів метал-оксид-напівпровідник (МОП) кожні два роки. Фундаментальна проблема "сирої обчислювальної потужності" поступово долалася.

Термін "штучний інтелект" можна приписати Джону Маккарті з Массачусетського технологічного інституту (MIT), який Марвін Мінський (Університет Карнегі-Меллона) визначає як "створення комп'ютерних програм, які беруть участь у виконанні завдань, які в даний час більш задовільно виконуються людиною, оскільки вони вимагають високорівневих розумових процесів, таких як: перцептивне навчання, організація пам'яті і критичне мислення". Засновником дисципліни вважається конференція влітку 1956 року в Дартмутському коледжі (фінансована Інститутом Рокфеллера). Анекдотично, варто відзначити великий успіх того, що було не конференцією, а радше семінаром. Лише шестеро людей, включаючи Маккарті та Мінського, залишалися постійно присутніми протягом усієї роботи (яка в основному спиралася на розробки, засновані на формальній логіці).

Хоча технологія залишалася захоплюючою і багатообіцяючою (див., наприклад, статтю 1963 року члена Каліфорнійської колегії адвокатів Ріда К. Лоулора "Що можуть зробити комп'ютери: Аналіз і прогнозування судових рішень"), популярність технології впала ще на початку 1960-х років. Машини мали дуже мало пам'яті, що ускладнювало використання комп'ютерної мови.

Проте вже тоді існували деякі основи, які присутні і сьогодні, наприклад, дерева рішень для вирішення проблем: мова обробки інформації IPL, таким чином, дозволила ще в 1956 році написати програму LTM (логічна машина-теоретик), яка мала на меті продемонструвати математичні теореми. Герберт Саймон, економіст і соціолог, пророкував у 1957 році, що ШІ зможе обіграти людину в шахи протягом наступних 10 років, але тоді настала перша зима для ШІ. Бачення Саймона виявилось правильним... 30 років потому.

У 1968 році Стенлі Кубрик зняв фільм "Космічна одісея 2001 року", де комп'ютер HAL 9000 (лише однією літерою відрізняється від IBM) узагальнює в собі всю суму етичних питань, які ставить перед нами штучний інтелект: чи буде він вищим рівнем розвитку, благом для людства чи небезпекою? Вплив фільму, звісно, не буде науковим, але він сприятиме популяризації теми, як і письменник-фантаст Філіп К. Дік, який ніколи не переставав дивуватися, що колись машини будуть відчувати емоції. Саме з появою перших мікропроцесорів наприкінці 1970-х років ШІ знову злетів і вступив у золотий вік експертних систем. Шлях був фактично відкритий в Массачусетському технологічному інституті в 1965 році з DENDRAL (експертна система, що спеціалізувалася на молекулярній хімії) і в Стенфордському університеті в 1972 році з MYCIN (система, що спеціалізувалася на діагностиці захворювань крові та рецептурних ліків). Ці системи були засновані на "механізмі висновку", який був запрограмований як логічне дзеркало людського мислення. При введенні даних він надавав відповіді з високим рівнем експертизи.

Дослідники ШІ почали розробляти і використовувати складні математичні інструменти більше, ніж будь-коли в минулому. Було широко поширене розуміння того, що багато проблем, які ШІ повинен був розв'язати, вже працюють дослідниками в таких галузях, як математика, електротехніка, економіка або дослідження операцій. Спільна математична мова дозволяла як вищий рівень співпраці з більш відомими й успішними галузями, так і досягнення результатів, що були вимірними й доказовими; Штучний інтелект

став більш суворою "науковою" дисципліною. Впливова книга Джуди Перл 1988 року привнесла теорію ймовірності та прийняття рішень у ШІ. Серед безлічі нових інструментів були байєсівські мережі, приховані марковські моделі, теорія інформації, стохастичне моделювання і класична оптимізація. Також було розроблено точні математичні описи для парадигм "обчислювального інтелекту", таких як нейронні мережі та еволюційні алгоритми.

Обіцянки передбачали масовий розвиток, але наприкінці 1980-х - на початку 1990-х років захоплення знову впаде. Програмування таких знань насправді вимагало багато зусиль і від 200 до 300 правил, виникав ефект "чорної скриньки", коли було незрозуміло, як машина міркує. Таким чином, розробка і підтримка стали надзвичайно проблематичними, і - перш за все - можна було зробити це швидше і багатьма іншими, менш складними і менш дорогими способами. Слід нагадати, що в 1990-х роках термін "штучний інтелект" майже став табу, а більш скромні варіації навіть увійшли в університетську мову, такі як "передові обчислення". Успіх у травні 1997 року Deep Blue (експертної системи IBM) у шаховій партії проти Гаррі Каспарова через 30 років здійснив пророцтво Герберта Саймона 1957 року, але не підтримав фінансування та розвиток цієї форми ШІ. Робота Deep Blue базувалася на систематичному алгоритмі грубої сили, де всі можливі ходи оцінювалися і зважувалися. Поразка людини залишилася в історії дуже символічною, але насправді Deep Blue зміг опрацювати лише дуже обмежений периметр (периметр правил шахової гри), дуже далекий від здатності моделювати складність світу.

У 1990-х і на початку 2000-х років ці успіхи практично не були пов'язані з галуззю ШІ. Багато з найбільших інновацій ШІ було зведено до статусу ще одного елемента в арсеналі комп'ютерної науки. Нік Бостром пояснює: "Багато передових ШІ просочилися в загальні додатки, часто не називаючись ШІ, тому що, щойно щось стає досить корисним і досить поширеним, воно більше не маркується як ШІ". Багато дослідників у галузі

штучного інтелекту в 1990-х роках свідомо називали свою роботу іншими іменами, такими як інформатика, системи, засновані на знаннях, когнітивні системи або обчислювальний інтелект. Частково це могло бути пов'язано з тим, що вони вважали, що їхня галузь фундаментально відрізняється від ШІ, але також нові назви допомагають отримати фінансування.

Нова парадигма під назвою "інтелектуальні агенти" отримала широке визнання в 1990-х роках. Хоча більш ранні дослідники пропонували модульні підходи до ШІ за принципом "розділяй і володарюй", інтелектуальний агент не досягнув своєї сучасної форми доти, доки Джуда Перл, Аллен Ньюелл, Леслі. Келблінг та інші не привнесли концепції з теорії прийняття рішень і економіки у вивчення ШІ. Коли визначення раціонального агента, дане економістами, було об'єднано з визначенням об'єкта або модуля в інформатиці, парадигма інтелектуального агента була завершена [10].

Віхи і закон Мура. 11 травня 1997 року Deep Blue стала першою комп'ютерною шаховою системою, яка обіграла чинного чемпіона світу з шахів Гаррі Каспарова. Суперкомп'ютер був спеціалізованою версією фреймворка, виробленого IBM, і був здатний обробляти вдвічі більше ходів на секунду, ніж під час першого матчу (який Deep Blue програла), за повідомленнями, 200 000 000 ходів на секунду [10].

Звідки ж взялося це диво? Повна зміна парадигми експертних систем. Підхід став індуктивним: мова вже не йде про кодування правил, як в експертних системах, а про те, щоб дозволити комп'ютерам самостійно знаходити їх шляхом кореляції та класифікації на основі величезної кількості даних.

Серед методів машинного навчання глибинне навчання видається найбільш перспективним для низки застосувань (зокрема, розпізнавання голосу чи зображень). У 2003 році Джеффри Хінтон (Університет Торонто), Йошуа Бенгіо (Університет Монреаля) та Ян Лекун (Університет Нью-Йорка) вирішили розпочати дослідницьку програму з метою модернізації нейронних

мереж. Експерименти, проведені одночасно в Microsoft, Google та IBM за допомогою торонтської лабораторії Хінтона, показали, що такий тип навчання дозволив удвічі зменшити кількість помилок при розпізнаванні мови. Аналогічних результатів досягла команда Хінтона з розпізнавання зображень [21].

За одну ніч переважна більшість дослідницьких груп звернулися до цієї технології, яка має беззаперечні переваги. Цей тип навчання також уможливив значний прогрес у розпізнаванні тексту, але, на думку таких експертів, як Ян Лекун, попереду ще довгий шлях до створення систем розуміння тексту. Розмовні агенти добре ілюструють цей виклик: наші смартфони вже вміють розшифровувати інструкції, але не можуть повністю контекстуалізувати їх і аналізувати наші наміри. Галузь штучного інтелекту, якій уже понад півстоліття, нарешті досягла деяких зі своїх найстаріших цілей. Він почав успішно використовуватися в усій технологічній індустрії, хоча й дещо за лаштунками. Частину успіху було досягнуто завдяки збільшенню обчислювальної потужності, а частину було досягнуто завдяки зосередженню уваги на конкретних ізольованих проблемах та їхньому розв'язанню з найвищими стандартами наукової звітності. Проте репутація ШІ, принаймні в діловому світі, була далеко не бездоганною. У середині цієї галузі не було єдиної думки про причини нездатності ШІ здійснити мрію про інтелект людського рівня, яка захопила уяву світу в 1960-х роках. У сукупності всі ці чинники сприяли фрагментації ШІ на конкуруючі підобласті, орієнтовані на конкретні проблеми або підходи, іноді навіть під новими назвами, які приховували заплямований родовід "штучного інтелекту". ШІ був більш обережним і більш успішним, ніж будь-коли.

У 2005 році робот зі Стенфорда виграв DARPA Grand Challenge, автономно проїхавши 131 милі невідрепетитованою пустельною стежкою. [178]. Два роки потому команда з CMU виграла DARPA Urban Challenge, автономно проїхавши 55 миль у міському середовищі, дотримуючись дорожніх небезпек і всіх правил дорожнього руху. У лютому 2011 року в

журналі "Jeopardy!" Виставковий матч вікторини, система відповідей на запитання IBM, Watson, перемогла двох найвидатніших Jeopardy! Чемпіонів Бреда Раттера і Кена Дженнінгса зі значним відривом [13].

Розумний агент - це система, яка сприймає навколишнє середовище і здійснює дії, які максимізують її шанси на успіх. Згідно з цим визначенням, прості програми, що розв'язують конкретні проблеми, є "інтелектуальними агентами", як і люди та організації людей, такі як фірми. Парадигма інтелектуальних агентів визначає дослідження ІІІ як "вивчення інтелектуальних агентів". Це узагальнення деяких більш ранніх визначень ІІІ: він виходить за рамки вивчення людського інтелекту; Вона вивчає всі види інтелекту. Ця парадигма давала дослідникам право вивчати ізольовані проблеми і знаходити рішення, які були б одночасно перевіреними та корисними. Вона надала спільну мову для опису проблем і обміну їхніми рішеннями одна з одною, а також з іншими галузями, що також використовували поняття абстрактних агентів, такими як економіка і теорія управління. Була надія, що повна архітектура агентів (наприклад, SOAR Ньюелла) колись дасть змогу дослідникам створювати універсальніші та інтелектуальніші системи із взаємодіючих інтелектуальних агентів.

Алгоритми, спочатку розроблені дослідниками ІІІ, стали з'являтися як частини більших систем. ІІІ розв'язав безліч дуже складних проблем і їхні рішення виявилися корисними в усій технологічній галузі, такій як інтелектуальний аналіз даних, промислова робототехніка, логістика, розпізнавання мови, банківське програмне забезпечення, медичний діагноз і пошукова система Google [16].

Однак з 2010 року ця дисципліна переживає новий бум, головним чином завдяки значному підвищенню обчислювальної потужності комп'ютерів і доступу до величезних обсягів даних. Обіцянки, що поновлюються, і побоювання, іноді фантастичні, ускладнюють об'єктивне розуміння цього явища. Короткі історичні нагадування можуть допомогти визначити місце дисципліни та проінформувати про сучасні дефініції.

У перші десятиліття 21-го століття доступ до великих обсягів даних (відомим як "великі дані"), дешевші та швидші комп'ютери і передові методи машинного навчання успішно застосовувалися для вирішення багатьох проблем в економіці. Насправді mckinsey Global Institute у своїй знаменитій статті "Великі дані: наступний рубіж інновацій, конкуренції та продуктивності" підрахував, що "до 2009 року майже всі сектори економіки США мали в середньому щонайменше 200 терабайт даних, які зберігаються"[20].

З 2010 року: новий розквіт, заснований на великих обсягах даних і нових обчислювальних потужностях. Два фактори пояснюють новий бум у цій дисципліні, що розпочався приблизно у 2010 році.

По-перше, доступ до величезних обсягів даних. Щоб мати можливість використовувати алгоритми для класифікації зображень і розпізнавання котів, наприклад, раніше потрібно було самостійно проводити вибірку. Сьогодні ж за допомогою простого пошуку в Google можна знайти мільйони.

Потім було відкриття дуже високої ефективності процесорів комп'ютерних відеокарт для прискорення обчислення алгоритмів навчання. Оскільки процес дуже ітеративний, до 2010 року на обробку всієї вибірки могло піти кілька тижнів. Обчислювальна потужність цих карт (здатних виконувати понад тисячу мільярдів транзакцій на секунду) дозволила досягти значного прогресу при обмежених фінансових витратах (менше 1000 євро за карту). Це нове технологічне обладнання уможливило деякі значні публічні успіхи та збільшило фінансування: у 2011 році Watson, інтелектуальна система IBM, виграв ігри проти 2 чемпіонів Jeopardy! ". У 2012 році Google X (пошукова лабораторія Google) зможе навчити ШІ розпізнавати котів на відео. Для цього останнього завдання було використано понад 16 000 процесорів, але потенціал надзвичайний: машина вчиться щось розрізняти. У 2016 році alphago (штучний інтелект Google, що спеціалізується на грі Го) обіграє чемпіона Європи (Фан Хуей) і чемпіона світу (Лі Седол), а потім і саму себе (alphago Zero). Уточнимо, що гра Го має комбінаторику набагато

важливішу, ніж шахи (більше, ніж кількість частинок у Всесвіті), і що неможливо досягти таких значних результатів на чистій силі (як у Deep Blue в 1997 році) [28].

До 2016 року ринок продуктів, апаратного та програмного забезпечення, пов'язаних зі штучним інтелектом, сягнув понад 8 мільярдів доларів, а New York Times повідомила, що інтерес до ШІ сягнув "шаленства". Застосування великих даних почало поширюватися і на інші галузі, як-от навчальні моделі в екології і для різних додатків в економіці. Досягнення в царині глибокого навчання (особливо глибокі згорткові нейронні мережі та рекурентні нейронні мережі) сприяли прогресу і дослідженням у сфері оброблення зображень і відео, аналізу тексту і навіть розпізнавання мови [14].

Глибоке навчання - це гілка машинного навчання, яка моделює високорівневі абстракції в даних за допомогою глибокого графа з безліччю рівнів обробки. Згідно з теоремою універсального наближення, глибина не обов'язкова для нейронної мережі, щоб мати можливість апроксимувати довільні безперервні функції. Проте існує безліч проблем, характерних для неглибоких мереж (наприклад, перенавчання), яких допомагають уникнути глибокі мережі. Таким чином, глибокі нейронні мережі здатні реалістично генерувати набагато складніші моделі порівняно з їхніми поверхневими аналогами. Для вирішення цієї проблеми було розроблено безліч методів, таких як одиниці тривалої короткочасної пам'яті. Сучасні архітектури глибоких нейронних мереж іноді можуть навіть змагатися з людською точністю в таких галузях, як комп'ютерний зір, зокрема, в таких речах, як база даних MNIST і розпізнавання дорожніх знаків. Рушії обробки мови, що працюють на базі розумних пошукових систем, можуть легко перевершити людину у відповідях на загальні запитання (наприклад, IBM Watson), а нещодавні розробки у сфері глибокого навчання дали разючі результати в конкуренції з людьми, у таких іграх, як Go і Doom (яка, будучи шутером від першої особи, викликала деякі суперечки) [8].

Великі дані - це сукупність даних, які не можуть бути зібрані, оброблені та оброблені звичайними програмними інструментами протягом певного періоду часу. Це величезна кількість можливостей для ухвалення рішень, аналізу та оптимізації процесів, які вимагають нових моделей обробки. В епоху великих даних, написану Віктором Мейєром Шонбергом і Кеннетом Куком, великі дані означають, що замість випадкового аналізу (вибіркового опитування) для аналізу використовуються всі дані. Характеристики великих даних 5V (запропоновані IBM): об'єм, швидкість, різноманітність, значення, достовірність. Стратегічне значення технології великих даних полягає не в тому, щоб оволодіти величезними обсягами інформації, а в тому, щоб спеціалізуватися на цих значущих даних. Іншими словами, якщо порівнювати великі дані з галуззю, ключем до реалізації прибутковості в цій галузі є збільшення "технологічності" даних і реалізація "доданої вартості" даних за рахунок "обробки" [5].

Великі мовні моделі. У 2018 році почали розробляти базові моделі, які є великими мовними моделями, що навчаються на величезних обсягах нерозмічених даних, які можуть бути адаптовані до широкого спектра подальших завдань. Такі моделі, як GPT-3, випущена openai 2020 року, і Gato, випущена deepmind 2022 року, були названі важливими досягненнями машинного навчання [38].

У 2023 році Microsoft Research протестувала велику мовну модель GPT-4 з великою різноманітністю завдань і дійшла висновку, що "її можна розумно розглядати як ранню (але все ще неповну) версію системи загального штучного інтелекту (AGI)" [19].

У березні 2023 року у відкритому листі, який підтримали понад 20 000 підписантів, серед яких були такі відомі особистості, як Йошуа Бенгіо, Ілон Маск і Стів Возняк, містився заклик до негайного припинення експансивних експериментів зі штучним інтелектом, таких як chatgpt. У листі йшлося про "глибокі ризики для суспільства і людства". Джеффри Хінтон, ключова фігура в галузі ШІ, висловив занепокоєння щодо потенційного перевернення

людського інтелекту майбутніми системами ШІ, що призвело до його відходу з Google у травні 2023 року. Того ж місяця у спільній заяві сотні вчених, лідерів галузі та громадських діячів підкреслили глобальну нагальність зниження ризику вимирання, спричиненого штучним інтелектом.

1.2. Типи штучного інтелекту

Штучний інтелект (ШІ) широко застосовується в різних сферах, охоплюючи різні категорії:

Існує кілька широко використовуваних типів штучного інтелекту (ШІ) у програмах. Ось огляд деяких найпоширеніших типів ШІ:

1. ШІ на основі правил: Ці системи програмуються за допомогою набору правил або операторів if-then, що дозволяють приймати рішення на основі конкретних умов. Зазвичай вони використовуються в експертних системах та системах підтримки ухвалення рішень.

2. Машинне навчання: Це тип ШІ передбачає навчання алгоритмів на основі вхідних даних і покращення їх продуктивності з часом. Три основні типи машинного навчання включають кероване, некероване та навчання з підкріпленням [25]

3. Обробка природної мови (NLP): Це спрямовано на взаємодію між комп'ютерами та людськими мовами. Системи NLP призначені для розуміння та інтерпретації людської мови і використовуються в чат-ботах, голосових помічниках та машинному перекладі[17].

4. Робототехніка: Це галузь ШІ, яка фокусується на проектуванні та розробці роботів, спроможних виконувати завдання у фізичному світі. Робототехніка об'єднує штучний інтелект, датчики і механічні системи для сприймання навколишнього середовища, прийняття рішень та виконання дій

5. Експертні системи: Ці системи призначені для надання порад і підтримки ухвалення рішень в різних сферах, таких як маркетинг, дизайн, медицина, право та інженерія. Експертні системи використовують набір правил і знань для розробки рекомендацій на основі конкретних умов.

6. Загальний ШІ (сильний штучний інтелект - AGI): Це теоретична концепція створення машин, здатних міркувати і навчатися, як люди. Системи AGI повинні розуміти та розв'язувати широкий спектр проблем, а також вміти міркувати, планувати та спілкуватися, як люди. Треба визнати, що AGI залишається переважно теоретичною концепцією, і для її реалізації потрібно подолати багато технічних труднощів [31].

Сильний штучний інтелект (СШІ), або загальний штучний інтелект, або штучний генералізований інтелект (AGI) — штучний інтелект, який може успішно виконати будь-яку інтелектуальну задачу, котру може виконати людина.

Штучний загальний інтелект (AGI), також відомий як сильний штучний інтелект або узагальнений ШІ, - це прагнення створити штучний інтелект, здатний виконувати будь-які інтелектуальні завдання, які може виконувати людина. Очікується, що ШІ стане реальністю на початку 2020-х років, будучи головною метою десятиліть досліджень у галузі ШІ та поширеною темою в науковій фантастиці. На відміну від поступової еволюції людського інтелекту протягом тисячоліть, ШІ має потенціал для швидкого експоненціального розвитку, перевершуючи когнітивні здібності людини за частки секунди. На відміну від вузького ШІ, призначеного для виконання конкретних завдань, системи AGI націлені на адаптацію, навчання на досвіді та застосування знань у різноманітних ситуаціях. Вплив ШІ охоплює такі галузі, як охорона здоров'я, фінанси, транспорт та освіта.

7. Generative Pre-trained Transformer (GPT) - це тип штучного інтелекту (ШІ), який використовується для обробки природної мови. Це модель машинного навчання, яка базується на трансформаторній архітектурі і піддавалася передньому навчанню (pre-training) на величезних обсягах тексту з метою розуміння мови та генерації тексту [39]. GPT розроблений компанією openai. Хоча chatgpt 3.5 є потужною мовною моделлю, він не вважається AGI, оскільки йому бракує всеосяжних і загальних когнітивних здібностей, пов'язаних зі справжнім штучним загальним інтелектом. AGI - це

ширша концепція, яка охоплює рівень інтелекту та адаптивності, подібний до людського в різних галузях.

Незважаючи на свою багатообіцяючу перспективу, розвиток ШІ створює проблеми, серед яких визначення інтелекту, формування когнітивних здібностей людини та забезпечення етичного використання. Ці дослідження залишаються одним із найцікавіших напрямків у галузі ШІ, а очікувана "технологічна сингулярність" ознаменує момент, коли ШІ перевершить людський інтелект. Прогнозування епохи після сингулярності є складним завданням, оскільки людство ніколи не стикалося з інтелектом, що перевищує його власний. Футуролог Рей Курцвейл бачить ШІ на рівні людини до 2029 року, а Ілон Маск припускає, що це може статися до 2025 року. Реалізація ШІ спонукає до критичних запитань про майбутнє людства та наслідки впливу високоінтелектуальних машин на суспільство та існування.

Використання та наслідки в культурі.

Науковці висловлюють занепокоєння [22] щодо потенційного впливу доступності chatgpt на оригінальність написання текстів, припускаючи, що широке розповсюдження моделі може призвести до того, що люди перейматимуть її стиль і розвиватимуть глобальну перспективу, зосереджену на кількох англійських діалектах. Старший редактор The Atlantic навіть припускає, що ШІ, зокрема chatgpt, може зробити значний внесок у створення веб-контенту, що узгоджується з колись відкинутою концепцією теорії "мертвого інтернету", згідно з якою ШІ контролює інформацію в суспільстві.

У перші три місяці після того, як chatgpt став загальнодоступним, на Amazon з'явилася помітна тенденція: сотні книг, в яких chatgpt вказаний як автор або співавтор, містять ілюстрації, створені іншими моделями ШІ, такими як Midjourney [24].

Тим часом італійська газета Il Foglio застосувала унікальний підхід, опублікувавши на своєму сайті щоденну статтю, створену chatgpt, у період з

березня по квітень 2023 року. Газета навіть організувала спеціальний конкурс для своїх читачів, присвячений цим статтям, що охоплюють різноманітні теми, такі як потенційна заміна журналістів-людей системами штучного інтелекту, адміністрування Twitter Ілона Маска, імміграційна політика уряду Мелоні та конкуренція між чат-ботами і віртуальними асистентами.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Вибір методів дослідження

Технології штучного інтелекту передбачають використання комп'ютерних систем для здійснення завдань, які традиційно вимагають людського розуму та інтелектуальних здібностей [6]. Ці методи включають в себе різноманітні техніки, такі як машинне навчання, нейронні мережі, обробка природної мови та інші. Машинне навчання дозволяє комп'ютерам вчитися з даних і вдосконалювати свої вміння з часом. Нейронні мережі моделюють роботу людського мозку для вирішення завдань, таких як розпізнавання образів чи мови. Обробка природної мови дозволяє комп'ютерам розуміти та взаємодіяти з людьми через мову. Ці методи ШІ використовуються для розв'язання різних завдань, від рекомендаційних систем та розпізнавання обличчя до автономних автомобілів та виявлення шкідливого програмного забезпечення.

Проводимо характеристику обраних інструментів:

1. Chatgpt [11] (англ. Generative Pre-trained Transformer, укр.

Породжувальний попередньо тренований трансформер) — Прототип, чат-бот зі штучним інтелектом, розроблений лабораторією openai

Це велика статистична модель мови, оптимізована для ведення діалогів та відлагоджена завдяки технікам керованого навчання та навчання з підкріпленням. В основі прототипу лежить модель openai GPT-3.5 — покращена версія GPT-3 [41].

Прототип chatgpt було випущено 11 червня 2020 року (бета-версія).

Стабільний реліз 21 листопада 2023 року.

Початковий випуск 30 листопада 2022 року. Через детальність та ясність відповідей, його популярність виросла неймовірно швидко, хоча фактична точність цих відповідей підлягала критиці [1].

Запущений як публічна бета-версія, сервіс набрав понад мільйон користувачів всього за п'ять днів. З того часу в ЗМІ про нього говорять ще більше, а його користувацька база тільки зростає. Новизна та розважальна цінність чат-бота, який може писати вірші, робити домашнє завдання або відповідати практично на будь-яке запитання, багатьом до вподоби. Після релізу chatgpt оцінка компанії openai виросла до 29 мільярдів доларів. Лише за два місяці після випуску кількість активних користувачів перевищила 100 мільйонів — такий короткий проміжок став історичним рекордом серед користувацьких програм [9].

18 лютого 2023 року міністр цифрової трансформації Михайло Федоров повідомив, що після переговорів, офіційних листів, дзвінків та зустрічі з представниками openai — chatgpt став доступним для реєстрації користувачам з України.

З 1 червня 2023 року chatgpt для операційних систем ios запрацював в Україні [12]. Чат-бот вже доступний на платформі App Store та працює на версії ios 16.1 або вище. Як відомо, спочатку доступ до застосунку chatgpt був відкритий лише в США, але поступово його почали відкривати й в інших країнах. Chatgpt може імітувати діалог, відповідати на додаткові запитання, визнавати помилки, заперечувати неправильні передумови та відхиляти недоречні запити.

14 березня 2023 року openai представили нову модель — GPT-4, яка стала доступною для користувачів платної версії chatgpt Plus. В цій версії чат-бот може обробляти не тільки текст, а і зображення.

В березні 2023 року деякі дослідники описали своє дослідження нецензурованої версії chatgpt на базі GPT-4, що доступна тільки для

розробників в openai, ранньою та неповною версією сильного штучного інтелекту (AGI). В середині квітня 2023 року Сем Альтман з openai заявив, що компанія поки припинила тренування GPT-5, у відповідь на лист. З відповідним проханням від 50 тисяч людей, зокрема більше 1800 CEO та 1500 професорів, серед яких, Ілон Маск, Стів Возняк, Юваль Гарарі та багато інших людей.

15 листопада Компанія openai призупинила реєстрацію нових користувачів для сервісу chatgpt plus через величезний попит. Про це повідомив гендиректор openai Сем Альтман на сторінці в соцмережі X.

9 грудня Компанія openai відновила реєстрацію нових користувачів для сервісу chatgpt Plus. Про це повідомив гендиректор openai Сем Альтман на сторінці в соцмережі X.

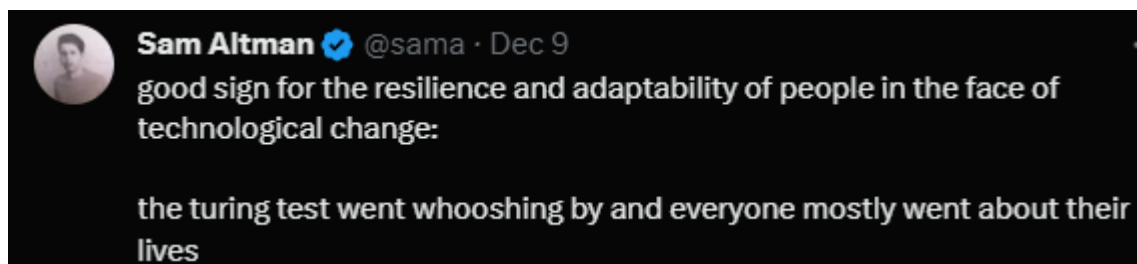


Рис. 1.1. Сторінка соцмережі twitter.com/sama

Інтелект, у загальному сенсі, дійсно асоціюється з мисленням. Штучний інтелект прагне моделювати різні аспекти людського мислення, щоб виконати завдання, які потребують інтелектуальних здібностей. Однак важливо зазначити, що ШІ не копіює людське мислення в повному обсязі. Натомість він використовує алгоритми, статистичні методи, штучні нейронні мережі та інші технології для опрацювання інформації та прийняття рішень. Хоча деякі аспекти ШІ можуть нагадувати людське мислення, вони все ж таки обмежені програмованими алгоритмами і даними, на яких вони навчаються.

Таким чином, хоча поняття "спосіб мислення" може бути застосовне до штучного інтелекту, важливо усвідомлювати відмінності між штучним і людським мисленням.

Однак важливо зазначити, що ШІ не копіює людське мислення в повному обсязі. Натомість він використовує алгоритми, статистичні методи, штучні нейронні мережі та інші технології для опрацювання інформації та прийняття рішень. Хоча деякі аспекти ШІ можуть нагадувати людське мислення, вони все ж таки обмежені програмованими алгоритмами і даними, на яких вони навчаються.

Опис штучного інтелекту GPT-3.5. GPT-3.5 підкреслює основні характеристики, такі як навчання на тексті, здатність опрацювання природної мови. Висновок вказує, що GPT-3.5 є алгоритмічним і статистичним процесом, орієнтованим на надання інформації та допомогу в завданнях, пов'язаних із текстом і обробкою природної мови.

- **Навчання на тексті:** Здатність штучного інтелекту GPT-3.5 розуміти і генерувати текст заснована на навчанні великому обсягу текстових даних. Не має власного досвіду, емоцій або свідомості, і реакція на запити користувача ґрунтується виключно на аналізі тексту.

- **Обробка природної мови:** Штучний інтелект здатний розуміти і генерувати текст різними мовами. Завдання полягає в максимально точній інтерпретації запитань і запитів користувача, використовуючи знання, отримані в процесі навчання.

- **Підтримка різних завдань:** GPT-3.5 здатний виконувати різноманітні завдання, такі як відповіді на запитання, створення тексту, пояснення концепцій, надання інформації та участь у діалогах.

- **Відсутність почуттів і свідомості:** Важливо розуміти, що штучний інтелект не володіє свідомістю, емоціями, мотивацією або бажаннями. Відповіді ґрунтуються виключно на опрацюванні тексту і статистичних зв'язках у даних.

- Автоматизація: GPT-3.5 може працювати безперервно і виконувати завдання швидко й ефективно, однак може робити помилки, особливо в разі некоректних або неоднозначних запитів.

Загалом, спосіб мислення GPT-3.5 є алгоритмічним і статистичним процесом, що ґрунтується на аналізі тексту та наданні інформації на основі навчання на великому обсязі даних.

Зважаючи на використання chatgpt в освіті, ймовірно, настане час для викладачів акцентувати увагу на створенні творчих завдань і поступовому відмовленні від описових завдань. Останні, як правило, становлять основну частину самостійної роботи у деяких гуманітарних дисциплінах. Це відрізняється від технічних дисциплін, де знання, зазвичай, використовується для вирішення конкретних технічних завдань. Глобальний розвиток і інновації в галузі науки та техніки мають важливий вплив на сферу освіти. Це відбувається через зміну методів, технологій та інструментів викладання та навчання.

Однак, водночас, багато педагогів і освітніх закладів можуть не мати достатньої кількості знань чи досвіду для ефективної інтеграції нових технологій у свої освітні практики. Використання великих мовних моделей у сфері освіти представляє собою перспективний напрямок досліджень, який відкриває безліч можливостей для підвищення ефективності навчання.

Chatgpt — це вдосконалена модель обробки природної мови, розроблена openai, що належить саме до архітектури GPT-3.5. Ця інноваційна мовна модель призначена для розуміння та генерації тексту, схожого на людський, на основі вхідних даних, які він отримує. «GPT» у chatgpt розшифровується як «Генеративний попередньо навчений трансформатор», підкреслюючи його основу на архітектурі трансформатора, яка довела свою високу ефективність в обробці та генерації контекстної інформації. Однією з ключових переваг chatgpt є його здатність попередньо навчатися на величезних обсягах різноманітних даних, що дозволяє йому вивчати граматику, контекст і нюанси мови в широкому діапазоні тем. Великі

навчальні дані дозволяють chatgpt розуміти та відповідати на безліч запитів користувачів, що робить його універсальним розмовним партнером. Модель працює, передбачаючи наступне слово в реченні на основі контексту, який вона вивчила під час навчання. Завдяки цьому процесу chatgpt стає майстерним у завершенні речень, абзаців або навіть цілих статей зв'язним і контекстуально релевантним текстом. Його майстерність виходить за рамки простого завершення речень, оскільки він може брати участь у динамічних і контекстуально насичених розмовах на різні теми. Можливості chatgpt включають відповіді на фактичні запитання, надання пояснень, створення креативного контенту та участь у діалозі на різноманітні теми. Однак важливо зазначити, що, хоча chatgpt є потужним, він не є безпомилковим. Він може генерувати відповіді, які є контекстуально неточними, не мають нюансів або демонструють упередження, присутні в навчальних даних. OpenAI впровадила заходи безпеки для пом'якшення потенційних проблем, такі як використання навчання з підкріпленням на основі зворотного зв'язку людини (RLHF) і розгортання системи модерації. Мета полягає в тому, щоб зробити chatgpt корисним і безпечним інструментом для різноманітних програм, продовжуючи вдосконалювати його продуктивність. Користувачі можуть взаємодіяти з chatgpt через різні платформи, включаючи API openai [26], що дозволяє інтегруватися в широкий спектр програм і сервісів. Розробники та компанії можуть використовувати chatgpt для покращення підтримки клієнтів, створення інтерфейсів природною мовою або створення тексту, схожого на людський, для різних цілей [18].

Підсумовуючи, chatgpt — це передова мовна модель, яка використовує можливості глибокого навчання та трансформаторної архітектури для створення контекстуально релевантного та зв'язного тексту. Його універсальність у поєднанні з постійними вдосконаленнями та заходами безпеки позиціонує його як цінний інструмент для безлічі застосувань у галузі обробки природної мови. Окрім своїх технічних можливостей, chatgpt здобув популярність завдяки своєму внеску в сферу штучного інтелекту та

розуміння природної мови. Рішення openai випустити все більш просунуті версії, такі як GPT-3.5, демонструє прагнення розширити межі можливого в мовних моделях. Розробка chatgpt узгоджується з місією openai щодо забезпечення того, щоб загальний штучний інтелект (AGI) приносив користь усьому людству. Випускаючи такі моделі, як chatgpt, openai прагне зібрати відгуки користувачів, усунути обмеження та вдосконалити технологію для покращення її корисності та безпеки. Openai заохочує спільноту досліджувати та розвивати можливості chatgpt шляхом надання API (інтерфейсу прикладного програмування) [26]. Це полегшило інтеграцію chatgpt у різні програми, сервіси та продукти, відкривши можливості для розробників і компаній використовувати можливості генерації мови. Користувачам і розробникам важливо пам'ятати про етичні міркування, пов'язані з моделями штучного інтелекту, такими як chatgpt. Незважаючи на те, що модель є потужним інструментом, вона не позбавлена обмежень і потенційних упереджень. Openai активно шукає відгуки користувачів, щоб виявити нові ризики та пом'якшення наслідків, сприяючи спільному підходу до вдосконалення та вдосконалення технології. Досягнення, досягнуті за допомогою chatgpt, сприяють ширшому ландшафту розмовного штучного інтелекту, впливаючи на розробку майбутніх моделей і систем. Постійні інновації в цій галузі є перспективними для створення більш складних, контекстно-залежних і соціально відповідальних систем штучного інтелекту.

Таким чином, chatgpt є важливою віхою в обробці природної мови, демонструючи можливості великомасштабних мовних моделей. Прагнення openai до вдосконалення та розширення технології в поєднанні з її взаємодією зі спільнотою користувачів підкреслює спільні зусилля щодо використання потенціалу штучного інтелекту на благо суспільства. Оскільки chatgpt продовжує розвиватися, він, ймовірно, відіграватиме ключову роль у формуванні майбутнього взаємодії людини та штучного інтелекту.

Використання в освіті.

У 2022 році письменник-технолог Ден Гіллмор використав chatgpt для виконання студентського завдання. Під час оцінювання він виявив, що текст, згенерований chatgpt, був схожий на результати роботи досвідченого студента. Гіллмор також висловив думку, що це спостереження проливає світло на значні проблеми, які існують в академічному середовищі. Паралельно професор географії Теренс Дей провів аналіз цитат, згенерованих chatgpt, і виявив, що вони є неправдивими. Незважаючи на це викриття, Дей зауважив, що сфабриковані заголовки статей безпосередньо відповідають на питання і мають потенціал для того, щоб слугувати похвальними роботами.

Він припустив, що відсутність справжніх цитат може дати можливість винахідливому автору створити цінний контент. Розкриваючи корисність chatgpt, Дей заглибився в його застосування для створення високоякісних вступних курсів для коледжів. Він використовував chatgpt для розробки навчальних матеріалів з таких предметів, як "вступ до фізичної географії", "географічна гідрологія", "картографія, географічні інформаційні системи і дистанційне зондування" на своїх заняттях на другому курсі. Дей висунув ідею, що такий підхід має значні перспективи для відкритого навчання і потенційно може вплинути на існуючі моделі у видавництві підручників.

Наступний DALL-E - це програма зі штучним інтелектом, здатна генерувати зображення з текстових описів. Вона використовує версію моделі GPT, навчену як на тексті, так і на зображеннях, що дозволяє їй створювати унікальний, релевантний візуальний контент на основі текстових вхідних даних. Ця модель від openai може не тільки генерувати картинки за запитом, а й створювати проекти, змішуючи різні концепції. Нейромережа з'єднає два кадри і формує з них ще один [35].

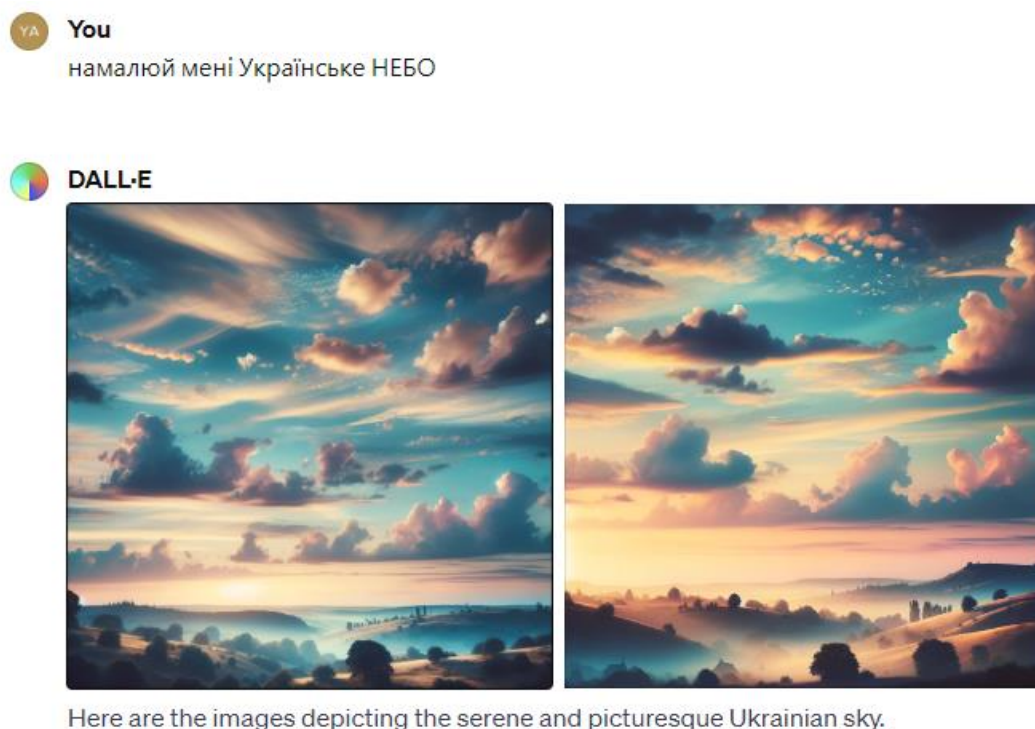


Рис. 1.2. Сторінка чату з DALL-E

2.2. Аналіз обраних інструментів

Методи використання:

Chatgpt 3.5, безкоштовний, знає українську мову, але швидше працює, якщо робити запити на англійській.

Формулюйте своє запитання ясно і конкретно, уникайте двозначностей. Надавайте додаткові деталі, якщо це допоможе уточнити контекст. Використовуйте чітку мову та структуруйте запитання так, щоб було легко зрозуміти ваш запит з першого погляду. Якщо чат зупиниться, напишіть «продовжуй».

Чи впливає ввічливість на результат відповіді?

Ввічливість може впливати на загальний тон відповіді, та сприяти користувачу ставити правильні запитання.

Вплив виразності та тону запитань на відповіді моделі GPT може бути помітним. Наочно демонструючи повагу та доброзичливість у вашому запитанні, ви збільшуєте ймовірність отримання відповіді, яка також буде доброзичливою та ввічливою.

Ввічливість може сприяти підтримці позитивного настрою користувача. Це особливо важливо при обговоренні складних тем.

Щоб прийти к позитивному результату у використанні, треба в одному чаті задавати більш розкриті питання, потім задавати питання на отриману відповідь, і потім задавати видозмінені питання по вашій потребі.

Ви можете попросити чат говорити у формальному тоні, повсякденному, професійному, інформаційному, з ентузіазмом або смішно.

Ви можете попросити надати коротку, середню, або довгу відповідь.

Також обрати формат відповіді: ідея, коментар, публікація, таблиця, код.

Краще поєднувати ввічливість з ускладненістю запиту (промт).

Що таке ПРОМТ?

Промт для чата у контексті GPT (Generative Pre-trained Transformer) позначає вхідний текст чи запит, який користувач надає моделі для генерації відповіді. Це може бути питання, інструкція або будь-яка інша форма введення. Модель GPT потім використовує попередньо навчені знання з великого обсягу даних для створення відповіді на основі наданого промта.

Промт інженерія (prompt engineering) — це мистецтво формулювання ефективних і точних промтів для отримання бажаних відповідей від моделі. Це включає в себе використання певних ключових слів, структури речень або контекстуальних підказок, щоб найкращим чином направити модель у потрібне русло. Ефективна промт інженерія може значно підвищити якість відповідей та точність моделі в конкретному контексті.

Формула промт інженерії:

- Чітка мета
- Технологія процесу
- Персоналізація налаштувань
- Формула ТЗ
- Ланцюжки запитів
- Редагування відповідей

Приклад 1:

По моєму запиту: «згенеруй мені кілька простих, але ефективних промтів для чату gpt.»

Відповідь чата:

Ось декілька простих, ефективних згенерованих промтів для чата GPT:

1. "Розкажи мені більше про..."
2. "Як ви рекомендуєте вирішити проблему з..."
3. "Порадьте, як покращити мої навички в..."
4. "Як ви оцінюєте переваги та недоліки..."
5. "Допоможіть мені зрозуміти, як працює..."
6. "Які тенденції в області... Ви вбачаєте на майбутнє?"
7. "Порівняйте та контрастуйте підходи до..."
8. "Як я можу оптимізувати свій час, працюючи над..."
9. "Дайте поради щодо ефективного вирішення проблеми..."
10. "Які ключові аспекти потрібно враховувати при..."

Ці промти можна адаптувати в залежності від конкретної ситуації чи теми розмови.

Приклад 2:

По моєму запиту: «напиши мені ще більш точні та ефективні промти по gpt.»

Відповідь чата:

1. "Проведіть аналіз конкретних випадків, де застосування методу/ідеї..."
2. "Надайте деталізований план дій для досягнення оптимальних результатів у..."
3. "Підкріпіть вашу думку на основі останніх досліджень в області..."
4. "Поясніть, як важливість певного аспекту впливає на загальний успіх у..."
5. "Проілюструйте концепцію, використовуючи приклади з реального життя, щодо..."

6. "Уточніть, як використання конкретної стратегії/технології може адресувати проблему..."

7. "Ваша думка щодо найбільш перспективних напрямків розвитку у..."

8. "Детально розгляньте взаємозв'язок між факторами та його вплив на..."

9. "Зазначте специфічні критерії успіху для ефективного впровадження..."

10. "Підтвердуйте вашу позицію, посиляючись на результати конкретних експериментів у..."

Приклад 3:

По моєму запиту: «надай мені ще кілька ефективних, точних, потрібних промтів для gpt, Ці промти спрямовані на отримання конкретних та глибоких відповідей від GPT.»

Відповідь чата:

Звісно, ось декілька промтів, які можуть сприяти отриманню більш конкретних та глибоких відповідей від GPT:

1. Розгляд конкретного сценарію:

- "Опиши докладно, як технологія штучного інтелекту може бути використана для вдосконалення процесів у галузі _____."

- "Які конкретні виклики можуть виникнути при впровадженні інноваційних рішень в сфері _____, і як їх можна подолати?"

2. Аналіз можливих наслідків:

- "Які етичні аспекти пов'язані із застосуванням штучного інтелекту в сфері _____, і як їх можна врахувати для максимізації позитивних наслідків?"

- "Як можуть змінитися ринкові динаміки у зв'язку із швидким розвитком технологій у галузі _____?"

3. Поглиблене розуміння концепцій:

- "Роз'ясни, як самоадаптивні алгоритми в машинному навчанні допомагають у вирішенні проблеми _____."

- "Які ключові характеристики визначають успішність системи розпізнавання обличчя, і як вони можуть бути поліпшені?"

4. Прогнозування розвитку технологій:

- "Які основні напрямки розвитку штучного інтелекту варто очікувати в найближчі 5 років, зокрема у контексті _____?"

- "Як можуть змінитися стратегії бізнесу у зв'язку із завершенням наукових досліджень у галузі _____?"

5. Порівняльний аналіз різних підходів:

- "Порівняй ефективність глибокого навчання із навчанням з учителем в контексті завдань _____."

- "Які переваги та обмеження характерні для методів _____ у порівнянні з _____ в контексті _____?"

Використовуйте ці промти для спрощення отримання конкретних і детальних відповідей від GPT на певні теми.

Як змусити chatgpt самому писати правильні запити(prompts). Або як створити промт, який буде задавати питання вам?

1. Написати йому такий запит: «I want you to become my Prompt Creator. Your goal is to help me craft the best possible prompt for my needs. The prompt will be used by you, chatgpt. You will follow the following process: 1. Your first response will be to ask me what the prompt should be about. I will provide my answer, but we will need to improve it through continual iterations by going through the next steps. 2. Based on my input, you will generate 3 sections. A) Revised prompt (provide your rewritten prompt. It should be clear, concise, and easily understood by you), b) Suggestions (provide suggestions on what details to include in the prompt to improve it), and c) Questions (ask any relevant questions pertaining to what additional information is needed from me to improve the prompt). 3. We will continue this iterative process with me providing additional information to you and you updating the prompt in the Revised prompt section until it's complete.

2. Чат запитає про наш запит. Описуємо його.
3. Отримуємо згенерований промт.
4. Відповідаємо на запитання від бота, поки не вважатимемо його досить хорошим.

Виявлення ефективних промтів, направлення для опрацювання запитів в чаті:

- Порівняльний аналіз різних підходів
- Прогнозування розвитку технологій
- Поглиблене розуміння концепцій
- Аналіз можливих наслідків
- Розгляд конкретного сценарію

Ці сайти допоможуть вам зробити дуже сильний промт для вашого запроса.

Promptperfect - elevate your prompts to perfection. Prompt engineering, optimizing, debugging and hosting [30].

Prompt Genie | Best Prompt Generator for chatgpt (prompt-genie.com) [32].

Максимальна кількість символів у чаті GPT-3.5, також відомому як chatgpt, становить 4096 символів. Якщо ваш запит або відповідь перевищує цей ліміт, ви повинні скоротити текст для відповідності цьому обмеженню. Якщо ви напишете понад 4096 символів в одному повідомленні, система автоматично обріже текст до максимально допустимої довжини, тобто до 4096 символів. Увесь текст, що перевищує цей ліміт, буде проігноровано, і модель відповість тільки на перші 4096 символів вашого запитання або запиту.

Користування Chat'омGPT допомогло мені перекласти текст зберігаючи його форматування маючи тільки HTML-код.

Чат може надати вам огляд або резюме книги, розповісти про її основні ідеї та концепції. GPT може розповісти вам про багато тем, включно з, але не обмежуючись:

1. Наука і технології: Обговорення сучасних наукових відкриттів, технологічних тенденцій та інновацій.
2. Історія та культура: Розмова про важливі історичні події, культурні традиції та досягнення різних суспільств.
3. Мистецтво та література: Огляд художніх творів, дискусії про літературу, кіно, музику та інші форми мистецтва.
4. Освіта та саморозвиток: Поради щодо навчання, саморозвитку та набуття нових навичок.
5. Філософія та етика: Обговорення питань моралі, етики та філософських концепцій.
6. Психологія та психотерапія: Розмова про психологічні аспекти людської поведінки, емоційне здоров'я та психотерапевтичні методи.
7. Поточні події: Стислий огляд останніх новин і подій у світі.
8. Лайфхаки та поради: Практичні поради щодо поліпшення повсякденного життя та досягнення цілей.
9. Прості елементи контенту.

Якщо ви хочете попрацювати на платформі open порозробляти нові продукти, то почніть працювати з openai API, крок за кроком створюючи реальні програми зі штучним інтелектом - Overview - openai API [26].

Процес створення інструменту для навчання на основі ШІ:



Рис. 2.1. Сторінка чату з chatgpt-3.5

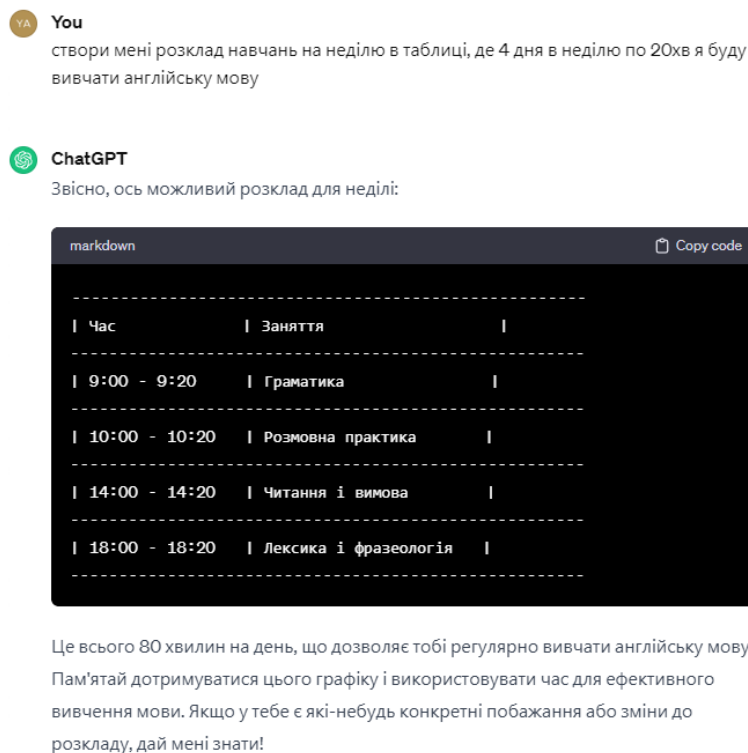


Рис. 2.2. Сторінка чату з chatgpt-3.5

Максимальний розмір файлу, який можна завантажити в gpt-4, становить 25 мб. Це охоплює всі типи файлів, чи то документи, чи то зображення, чи то аудіофайли.

У системі chatgpt, параметри, які можуть бути налаштовані в діапазоні від 0.1 до 1 [40], зазвичай включають:

- команда "use a temperature of (значення від 0.1 до 1.0)" використовується в нейронних мережах, особливо в генеративних моделях тексту, таких як мовні моделі.

Для освітніх цілей вибір температури тексту залежить від контексту і цілей навчання. Однак, загалом, рекомендується використовувати середні або нижчі температури, такі як 0.5 або 0.7. Це робить відповіді менш випадковими і більш керованими, що може бути корисно під час навчання і розуміння моделі. Більш високі температури, наприклад, 1.0 або вище, роблять відповіді більш різноманітними, але можуть зробити їх менш надійними з точки зору фактичної точності. Це може бути корисно, якщо ви шукаєте творчі ідеї або різноманітні підходи, але може ускладнити процес навчання або навчання науковим і технічним концепціям. Експериментування з різними значеннями температури може допомогти вам знайти оптимальний баланс залежно від ваших конкретних потреб навчання.

Сценарії використання:

1. Вивчення іноземних мов:

- сценарій 1: збалансована ефективність
 - задача: використання мовного моделювання для створення тестів і вправ для вивчення іноземної мови.
 - використання температури: при використанні температури близької до 0.5 можна отримати більш точні та граматично правильні відповіді, що допоможе у формуванні правильного мовлення та граматичної коректності.
 - пояснення: низька температура допомагає уникнути генерації неправильних форм або незрозумілих фраз, що є корисним при формуванні навичок іноземного мовлення.
- сценарій 2: сприяння творчості
 - задача: стимулювання творчості та експресивності в усній мові.
 - використання температури: встановлення високої температури, наприклад, 0.8, може призвести до більш варіативних та творчих відповідей.

Це може бути корисним для розвитку експресивності та творчого мислення в навчанні іноземних мов.

2. Наука про комп'ютерні технології:

- сценарій 1: поглиблене вивчення тематичних текстів

- задача: аналіз та розуміння складних технічних статей для поглибленого вивчення конкретної теми в інформатиці.

- використання температури: встановлення низької температури (наприклад, 0.3) може допомогти отримати точні та чіткі визначення термінів і понять, що полегшує засвоєння складного матеріалу.

- сценарій 2: розвиток технічного письма

- задача: використання моделі для генерації технічних описів і текстів для навчання навичкам технічного письма.

- використання температури: збалансована температура, наприклад, 0.5, може допомогти створити технічні описи, які точні, але не надто зачепляються за конкретні деталі, сприяючи розвитку навичок створення доступних та зрозумілих технічних текстів.

Використання температури тексту дозволяє адаптувати генерацію до конкретних потреб навчання, надаючи баланс між точністю та творчістю в навчальному процесі.

Чат gpt також здатний допомогти вам визначити оптимальну температуру для аналізу тексту, який ви надасте йому.

- top-p (top-p sampling): це параметр, який обмежує вибірку відповідей, виключаючи менш імовірні варіанти. Високий top-p дає змогу системі розглядати ширший діапазон можливостей, тоді як низький top-p звужує вибірку, фокусуючись на більш імовірних відповідях.

- Максимальна довжина відповіді (max tokens): цей параметр визначає максимальну кількість токенів (слів, розділових знаків та інших елементів тексту), яку може містити відповідь. Налаштування цього параметра дає змогу контролювати довжину відповідей.

- Параметр відсічення (cutoff): встановлення певного значення відсічення може допомогти уникнути занадто довгих або зайво деталізованих відповідей.
- Зразки (prompts): якщо ви структуруєте ваш запит у формі більш конкретного питання або завдання, це також може сприяти отриманню більш достовірних відповідей, оскільки модель буде розуміти ваші очікування краще.
- Попереднє фільтрування (pre-filtering): ви можете додатково фільтрувати та аналізувати відповіді після отримання їх від моделі, щоб визначити, які з них є більш достовірними та адекватними для ваших потреб.
- Власний набір правил (custom rule set): ви можете створити власні правила або фільтри для обробки відповідей моделі та відфільтровувати ті, які не відповідають вашим критеріям.

Експериментуйте з цими параметрами та підходами, щоб підвищити достовірність отримуваних відповідей від моделі.

- Частота (frequency penalty): цей параметр зменшує ймовірність повторення одних і тих самих слів або фраз у відповіді. Вищий рівень цього параметра допомагає уникнути редундантності в тексті.
- Присутність (presence penalty): цей параметр штрафує за повторення тем або ідей, які вже були згадані в діалозі. Він допомагає моделі генерувати різноманітніші та унікальніші відповіді в рамках одного діалогу.
- Best-of (найкращий із): цей параметр визначає, скільки разів модель генеруватиме різні відповіді на одне й те саме запитання або підказку, перш ніж вибрати найкращу з них. Це допомагає поліпшити якість відповіді, але збільшує час відповіді та ресурси, що витрачаються на генерацію.
- Stop sequences (стоп-послідовності): дають змогу визначити слова або фрази, у разі зустрічі з якими модель має припинити генерацію тексту. Це корисно для обмеження відповідей певним чином або для запобігання генерації контенту за межами певної теми.

- Penalize new tokens after stop sequence (штраф за нові токени після стоп-послідовності): якщо активовано, модель штрафуватиметься за продовження генерації тексту після зустрічі зі стоп-послідовністю.

- Logit bias (зміщення логітів): цей параметр дає змогу впливати на ймовірності певних слів або фраз, роблячи їх більш або менш імовірними у відповідях. Це може бути використано для налаштування стилю або для уникнення небажаного контенту.

Ці параметри дають змогу більш тонко налаштовувати роботу моделі, залежно від бажаного стилю та змісту відповідей. Наприклад, збільшення максимальної довжини відповіді дасть змогу отримувати детальніші відповіді, в той час як збільшення частоти та присутності штрафів допоможе зробити відповіді більш різноманітними та оригінальними.

- Echo (відлуння): цей параметр дозволяє моделі включати вихідне введення користувача у відповідь. Це може бути корисно для створення більш контекстуалізованих відповідей або коли потрібно, щоб модель цитувала або повторювала частину введення.

- Logit scaling (масштабування логітів): схоже на logit bias, це техніка для масштабування ймовірностей певних токенів перед тим, як модель зробить вибір. Це може використовуватися для посилення або послаблення певних аспектів відповіді.

- Conditional likelihood maximization (максимізація умовної ймовірності): параметр, який може бути використаний для управління ступенем, у якому відповіді моделі відповідають певному стилю або змісту. Це робиться шляхом максимізації ймовірності певних відповідей, заснованих на попередньо визначених критеріях.

- Sampling strategies (стратегії вибірки): існують різні стратегії вибірки, такі як greedy sampling, beam search та інші. Ці стратегії впливають на те, як модель обирає наступний токен і можуть суттєво змінити характер і структуру відповіді.

Ці параметри і стратегії зазвичай використовують у більш просунутих і спеціалізованих додатках штучного інтелекту, як-от автоматичне створення контенту, тонке налаштування мовних моделей під специфічні завдання, або дослідження в галузі штучного інтелекту.

Передові інструменти штучного інтелекту в освіті [7]. Нова ера навчання.

Роль chatgpt у сучасній освіті:

Унікальна особливість: chatgpt - це розмовний агент на основі штучного інтелекту, який вміє імітувати текстову взаємодію, подібну до людської. Його основна функціональність полягає в розумінні тексту та реагуванні на нього в контекстно-релевантній манері.

Інтеграція в освіту: ця модель штучного інтелекту все частіше використовується в цифрових навчальних платформах і при вивченні мов, виконуючи роль репетитора на вимогу. Вона пропонує студентам пояснення, адаптовані до їхніх запитів, сприяючи створенню персоналізованого навчального середовища. Вплив на динаміку навчання: ключовою перевагою chatgpt є його здатність надавати миттєві, індивідуальні відповіді. Ця функція особливо корисна при вивченні мови та засвоєнні складних тем, дозволяючи учням швидко засвоювати та закріплювати знання.

Інші продукти на основі штучного інтелекту:

1. The #1 ai aggregator (theresanaiforthat.com) - there's an ai for that (taaft) - агрегатор штучного інтелекту №1. Найбільша база даних з 10 225 штучних інтелектів, доступних для більш ніж 2548 завдань. Використовуйте розумний пошук, щоб знайти найкращі інструменти штучного інтелекту для будь-якої задачі [31].

2. Glasp.co - це соціальний веб-маркер, за допомогою якого люди можуть виділяти та впорядковувати цитати та ідеї з інтернету, а також одночасно отримувати доступ до навчання інших однодумців, аналізувати відео з youtube, та pdf файли. Додаєте розширення до вашого браузеру,

відкриваєте потрібне вам відео, та натискаєте на помітний веб-маркер(віджет), але це працює якщо створені субтитри [36].

3. Phraser - це адаптивний інструмент для створення команд для генераторів зображень ші, таких як midjourney, dall-e, stable diffusion [29], disco diffusion і craiyon. Він простий у використанні і пропонує кілька варіантів кастомізації. Користувачі можуть вибирати різні нейронні мережі, встановлювати колірні схеми, регулювати рівні якості, визначати візуальну перспективу і тип контенту. Вони також можуть визначити загальний вигляд і відчуття зображення, яке хочуть створити. Для додаткової зручності phraser постачається з різноманітними попередньо встановленими шаблонами, що спрощує процес автоматичної генерації зображень [33].

4. Promptomania builder - корисний інструмент для тих, хто використовує такі генератори зображень, як vqgan+clip, midjourney і dall-e 2. Він призначений для створення детальних підказок. За допомогою цього інструменту ви можете легко писати текстові команди, які фіксують певні ідеї або концепції. Цікавою особливістю promptomania builder є можливість використовувати url-адресу зображення як зразок стилю. Після введення основної інформації користувачі мають можливість додати більше деталей, щоб точно налаштувати свої запити [34].

5. Midjourney prompt helper [27], midjourney prompt generator - спеціально орієнтований на користувачів midjourney і dall-e. Цей інструмент зосереджений на художньому налаштуванні. Він дозволяє експериментувати з різними стилями, світловими ефектами, кутами зйомки, кольоровими палітрами та глибиною різкості зображень. Користувачі починають з введення базової концепції, а потім розвивають її. Вони можуть обирати з цілого ряду опцій і налаштувань, щоб стилізувати своє зображення саме так, як вони собі уявляють[23].

6. Dall-e [35], stable diffusion [36], midjourney [28], adobe firefly [37] - це все сучасні системи генерації зображень на базі штучного інтелекту, але вони різняться за своїми методами, можливостями та сферами застосування:

- Dall-e:

Особливості: ця система відома своєю здатністю створювати дуже творчі та часто сюрреалістичні зображення з текстових запитів. Dall-e добре справляється з абстрактними і нетрадиційними запитами, пропонуючи унікальні й іноді дивовижні результати.

Аналіз: здатність dall-e створювати зображення з описів може бути корисною у візуальному навчанні, допомагаючи пояснити концепції, які важко передати лише словами. Це допомагає візуалізувати історичні події, наукові концепції та абстрактні ідеї.

Застосування: використовується в основному для художніх і творчих цілей, у рекламі, дизайні та медіа.

- Stable diffusion:

Розробник: stability ai.

Особливості: stable diffusion вирізняється своєю доступністю та можливістю роботи на звичайному обладнанні користувача, не вимагаючи потужних серверів. Пропонує високоякісні зображення та підтримує різноманітні стилі.

Застосування: широко використовується як у мистецькій сфері, так і для практичних завдань, включно з розробкою контенту, ілюстрації, концепт-арт і навіть в освітніх цілях.

- Midjourney:

Розробник: незалежна дослідницька лабораторія midjourney.

Особливості: midjourney часто виділяють за його здатність створювати зображення, які нагадують роботи людського художника. Зображення часто вирізняються високою деталізацією та унікальним стилем.

Застосування: особливо популярний серед професійних дизайнерів і художників, а також використовується для створення візуальних концептів, у рекламі та медіа.

- Adobe firefly, окремий веб-додаток, доступного за адресою firefly.adobe.com. Цей інструмент змінює творчий ландшафт, відкриваючи

нові шляхи для генеративного штучного інтелекту, щоб запалити ідеї, спростити процес створення та підвищити рівень комунікації. Орієнтуючись на безпечне комерційне використання, firefly легко інтегрує генеративний ші, щоб революціонізувати творчі робочі процеси (*Додаток А*).

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

Застосування gpt - штучного інтелекту, для підняття рівня освітнього процесу. У рамках сучасної освітньої системи ШІ, особливо gpt (generative pre-trained transformer), стає ключовим елементом у вдосконаленні навчання різних дисциплін. Ось декілька прикладів цього:

1. Створення навчальних ресурсів:

- Застосування: використання gpt для створення освітніх матеріалів, що детально описують основні концепції у науці та математиці.
- Переваги: вчителі мають можливість зосередитися на більш взаємодійних методах навчання, забезпечуючи студентам доступ до добре структурованої і змістовної інформації.

2. Індивідуальний підхід у навчанні:

- Застосування: використання gpt для розробки персоналізованих завдань та тестів, відповідно до потреб кожного студента.
- Переваги: забезпечує унікальний підхід до навчання, дозволяючи студентам розвиватися у власному темпі.

3. Стимулювання творчого письма:

- Застосування: використання gpt для підтримки творчого письма в літературних та мовних курсах.
- Переваги: сприяє розвитку творчих здібностей та покращенню письмових навичок через генерацію ідей та якісних текстів.

4. Автоматизація оцінювання:

- Застосування: використання gpt для автоматичного перевірки та оцінки завдань та екзаменаційних робіт.
- Переваги: економія часу для вчителів та об'єктивне оцінювання завдяки алгоритмам обробки природної мови.

5. Вивчення іноземних мов:

- Застосування: використання gpt для наслідування розмов з носіями мови та створення вправ для покращення мовленнєвих навичок.
- Переваги: надає студентам можливість практикувати мову в реалістичних умовах, розвиваючи практичні навички спілкування.

Висновки та аналіз впливуполагають в наступному, що у всіх цих продуктах роль штучного інтелекту в підвищенні ефективності навчання очевидна. Такі інструменти ШІ, забезпечують персоналізований, інтерактивний і візуально насичений навчальний процес. Вони відповідають різним стилям навчання (вербальному, візуальному, практичному) і роблять процес навчання більш цікавим та ефективним. Пропонуючи негайний зворотній зв'язок, різноманітні перспективи та практичні приклади, ці інструменти можуть значно скоротити час і зусилля, необхідні для опанування нових дисциплін.

Сучасний світ навчання неухильно рухається до інтеграції технологій ШІ. Особливу увагу привертають методи ШІ, спрямовані на підвищення ефективності самостійного вивчення. Це дослідження має на меті аналізувати, як саме штучний інтелект може сприяти глибшому засвоєнню матеріалу студентами.

Було проведено експеримент серед груп 4 курсу навчання, а саме групи КБ-18-1 та ЦДБ-19-1 з дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту».

Мета експерименту полягала в тому, щоб дослідити, наскільки методи ШІ можуть підвищити ефективність самостійного вивчення навчальних дисциплін.

Гіпотеза полягала в тому, що методи ШІ значно підвищують ефективність самостійного навчання за рахунок індивідуалізації навчального процесу, персоналізованого зворотного зв'язку та автоматизації рутинних завдань.

Індивідуалізація навчання, полягала в методах ІІІ, що дозволяють адаптувати навчання до індивідуальних потреб і темпів кожного студента. Методи штучного інтелекту надають студентам персоналізований зворотний зв'язок про їхні успіхи в навчанні. Вони можуть автоматизувати деякі рутинні завдання, пов'язані з навчанням, такі як перевірка знань, відстеження прогресу та надання рекомендацій.

Методи в експериментальній частині:

1. Вибіркове дослідження: опитування груп КБ-18-1 та ЦДБ-19-1 для дослідження.
2. Контрольна група: порівняння результатів з групою.
3. Тестування: проведення тестів на початку та в кінці експерименту.

Перебіг експерименту

Протягом семестру експериментальна група використовує ІІІ для:

- розробки індивідуальних навчальних планів.
- отримання персоналізованого зворотного зв'язку.
- автоматизації перевірки знань.

Результати експерименту оцінені за допомогою наступних показників, а саме: порівняння рівня знань студентів контрольної та експериментальної груп за результатами тестування. У кінці експерименту було опитування студентів для оцінки їхньої думки про методи ІІІ.

Очікувані результати. Результати експерименту підтвердять гіпотезу і покажуть, що методи штучного інтелекту підвищують ефективність самостійного вивчення навчальних дисциплін.

Резюмуючи можна сказати, що методи ІІІ це інструменти для підвищення ефективності самостійного навчання. Це дає можливість розробити нові технології та сервіси, які будуть використовуватися в освіті для підвищення якості навчання.

Додаткові дослідження:

- анкетування: розробка детальної анкети для збору зворотного зв'язку від студентів (*Додаток Б*).

- аналітичний звіт: підготовка звіту з аналізом даних, отриманих в ході експерименту (*Додаток В*).

Підводячи підсумки загалом по роботі, можна сказати, що чат-бот gpt може бути ефективно використаний для навчання студентів різного віку та рівня підготовки, а також інтегрований у традиційну освітню систему. Ось деякі стратегії та підходи:

1. Індивідуалізація навчання: чат-бот може адаптувати свої відповіді та рекомендації залежно від рівня знань здобувачів вищої освіти. Для молодших студентів це може бути спрощення складних концепцій, а для студентів старших курсів - надання більш глибоких і детальних пояснень.

2. Використання зрозумілої мови: залежно від віку та освітнього рівня студентів, чат-бот може використовувати більш просту або складну лексику і термінологію.

3. Інтерактивність та ігрові елементи: для студентів молодших курсів ігрові елементи та інтерактивні завдання можуть підвищити зацікавленість та сприяти навчанню. Для здобувачів старших курсів можуть використовуватися складніші симуляції та аналітичні завдання.

4. Підтримка різних стилів навчання: чат-бот може надавати матеріали у різних форматах (текст, аудіо, відео), щоб задовольнити різні стилі навчання студентів.

Інтеграція у традиційну освітню систему полягає в наступному:

1. Доповнення до традиційних методів навчання: чат-бот може використовуватися як допоміжний інструмент у класі, надаючи додаткові ресурси, відповіді на запитання студентів та пояснення складних концепцій.

2. Домашнє завдання та підготовка до занять: здобувачі вищої освіти можуть використовувати чат-бота для отримання допомоги при виконанні домашніх завдань або підготовці до наступних занять.

3. Оцінювання та зворотний зв'язок: чат-бот може використовуватися для проведення коротких тестів та опитувань, надаючи швидкий зворотний зв'язок студентам.

4. Індивідуальне консультування та підтримка: для здобувачів вищої освіти, яким потрібна додаткова допомога або пояснення поза класом, чат-бот може бути важливим ресурсом.

5. Співпраця з викладачами: важливо, щоб чат-бот використовувався у співпраці з викладачами, доповнюючи, а не замінюючи їх роботу.

6. Професійний розвиток викладачів: викладачі можуть використовувати чат-бота для підвищення своєї кваліфікації та ознайомлення з новими методами навчання.

ВИСНОВКИ

У рамках цього дослідження було проведено глибокий аналіз ролі штучного інтелекту, зокрема технологій gpt та dall-e, у сфері освіти. Результати чітко підтверджують, що застосування ші сприяє значному підвищенню рівня та ефективності освітнього процесу. Основні напрямки використання gpt включають створення навчальних ресурсів, індивідуальний підхід у навчанні, стимулювання творчого письма, автоматизацію оцінювання, вивчення іноземних мов, поліпшення взаємодії зі студентами, збільшення доступності навчання, розвиток критичного мислення, оптимізацію процесу підготовки до екзаменів та підтримку неперервної освіти.

Аналіз показав, що використання ші дозволяє досягти наступних цілей:

1. Персоналізація навчання: gpt адаптує матеріал та підходи до індивідуальних особливостей кожного студента.
2. Ефективність взаємодії зі студентами: використання gpt для зворотного зв'язку та аналізу відповідей студентів покращує процес взаємодії.
3. Інклюзивність та доступність: ШІ допомагає створювати матеріали, які враховують потреби студентів з особливими вимогами.
4. Розвиток критичного мислення: через стимулювання аналітичних навичок у студентів.
5. Оптимізація підготовки та самонавчання: штучний інтелект підтримує студентів у самостійному вивченні матеріалу.

Також, використання dall-e значно збагачує навчальний процес через наочні посібники, роблячи його більш цікавим і запам'ятовується.

Рекомендації:

1. Інтеграція ШІ у навчальний процес: школи та університети мають активно інтегрувати gpt та інші ші-технології у свої навчальні програми.

2. Підготовка викладачів: необхідно проводити тренінги для викладачів з використання ШІ в освітньому процесі.

3. Постійне оновлення курсів: курси та навчальні матеріали мають регулярно оновлюватися, використовуючи переваги ШІ для забезпечення актуальності та релевантності матеріалів.

4. Наукові дослідження: проведення додаткових досліджень для вивчення довгострокового впливу застосування ШІ на освітній процес.

Загалом, застосування технологій штучного інтелекту у сфері освіти відкриває нові перспективи для підвищення ефективності навчання та розвитку ключових навичок студентів у ххІ столітті. Важливість досягнутих наукових результатів полягає у можливості покращення процесу самостійного освоєння предметів, зокрема через використання індивідуалізованих навчальних методик, розроблених на основі даних ШІ. Набуті знання та практичні відкриття в ході дослідження відкривають дорогу до створення нових інноваційних методів у сфері освітньої діяльності, зокрема в удосконаленні підходів до адаптивного навчання. У світлі проведеного дослідження, важливо підкреслити, що штучний інтелект необхідно розглядати як інструмент, ефективність якого залежить від творчого та інноваційного підходу до його застосування. Правильне використання цього інструменту в освітньому процесі відкриває широкі можливості для підвищення якості навчання та ефективності засвоєння матеріалу. Важливим є усвідомлення, що використання ШІ у освіті вимагає від нас відмови від самообмежень у підходах до навчання, зосередження на інноваціях та прагнення досягти нових рівнів знань. Такий підхід дозволить нам повною мірою реалізувати доступні можливості штучного інтелекту в освіті та досягти значних успіхів у цій сфері.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анісімова Світлана (13 грудня 2022). Чат-бот на основі ШІ chatgpt не витримує популярності. Root Nation (укр.). Процитовано 14 грудня 2022. URL: <https://root-nation.com/ua/news-ua/it-news-ua/ua-chat-bot-zi-shi-chatgpt-ne-vitrimue-navantazhen/> (дата звернення: 29.03.2023).
2. Анкета для збору зворотного зв'язку зі студентами URL: <https://forms.gle/5PoxtLoLNKj3BTiB7> (дата звернення: 01.04.2023).
3. Воронкова, В. Г., Р. І. Олексенко, В. О. Нікітенко. Глобальна цифрова освіта на роздоріжжі викликів, можливостей та змін. — 2023. 12-15 с. URL: https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/883071/mod_resource/content/2/%D0%92%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%92.%D0%93.%20-%D0%A4%D1%96%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D1%96%D1%8F%20%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%97%20%D0%BB%D1%8E%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8.pdf (дата звернення: 10.04.2023).
4. Кадикало С. Штучний інтелект і майбутнє людської праці (Огляд монографії Джорджа Гілдера “Gaming IA”. Seattle: Discovery Institute Press, 2020). SHV. 2021; Випуск 7, Номер 2, : 57-60 URL: <https://doi.org/10.23939/shv2021.02.057> (дата звернення: 02.04.2023).
5. Макс Тегмарк. Життя 3.0.: доба штучного інтелекту. — Київ: Наш формат. — 2019. 432 с. URL: <https://bookopt.com.ua/media/catalog/product/z/h/zhittja-3-0-doba-shtuchnogo-intelektu.pdf> (дата звернення: 04.04.2023).
6. Монографія. Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні. За загальною редакцією А.І. Шевченка. Київ 2023. URL: https://jai.in.ua/archive/2023/ai_mono.pdf (дата звернення: 04.04.2023).

7. Наливайко, О. О., Н. А. Наливайко. "chatgpt: Початок революції в освіті чи ще один тренд?". — 2023. URL: https://www.researchgate.net/profile/Oleksii-Nalyvaiko/publication/369761687_ChatGPT_POCATOK_REVOLUCII_V_OSVITI_CI_SE_ODIN_TREND/links/642ba4b7ad9b6d17dc33d2e5/ChatGPT-POCATOK-REVOLUCII-V-OSVITI-CI-SE-ODIN-TREND.pdf (дата звернення: 04.04.2023).
8. Параметр температури в OpenAI URL: <https://techno.nv.ua/ukr/it-industry/u-chatgpt-ye-temperatura-50315806.html> (date of access: 10.05.2023).
9. Сильний штучний інтелект — URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Штучний_інтелект (дата звернення: 02.04.2023).
10. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник / В.В. Троцько. - К.: Університет "КРОК", 2020. – 86 с.
11. Adobe Firefly. URL: <https://www.adobe.com/ua/products/firefly.html> (date of access: 05.04.2023).
12. Artificial Intelligence (AI): What Is AI and How Does It Work? | Built In". Builtin.com. Retrieved 30 October 2023. URL: https://kinit.sk/multimodal-processing-can-artificial-intelligence-learn-the-meaning-and-relationship-between-several-different-modalities/?gclid=CjwKCAiAvoqsBhB9EiwA9XTWGdoFDvzXcVVinhjJS8I4_mlk3CxuyzXYmq_e4uqAsZ6tLXYoqcK2thoCrp8QAvD_BwE (date of access: 06.04.2023).
13. Brooks, Robert A. "Elephants Don't Play Chess" URL: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-319-91554-8_45 (date of access: 07.04.2023).
14. Chatgpt URL: <https://chat.openai.com/> (date of access: 03.04.2023).
15. Chatgpt став доступним в Україні - mediasapiens. URL: <https://ms.detector.media/trendi/post/31219/2023-02-18-chatgpt-stav-dostupnym-v-ukraini/> (дата звернення: 08.04.2023).

16. Computational learning theory: Russell & Norvig (2021, pp. 672–674), Jordan & Mitchell.
17. DALL E 2 is an AI system that can create realistic images and art from a description in natural language. URL: <https://openai.com/dall-e-2> (date of access: 05.04.2023).
18. Evolution of Artificial Intelligence on the Background of the Progress in Computer Sciences and Engineering (Review of the Monograph: Mainzer, K. (2020). Artificial Intelligence – When Do Machines Take Over? Berlin, Heidelberg: Springer). URL: <https://doi.org/10.23939/shv2021.01.073> (date of access: 12.04.2023).
19. Gulli, Antonio (2022). Transformers for natural language processing : build, train, and fine-tuning deep neural network architectures for NLP with Python, pytorch, tensorflow, BERT, and GPT-3 (вид. Second edition). URL: https://books.google.com.ua/books/about/Transformers_for_Natural_Language_Processes.html?id=u9FjEAAAQBAJ&redir_esc=y (date of access: 09.04.2023).
20. Hewitt, Carl; Bishop, Peter; Steiger, Richard (2009), A Universal Modular Actor Formalism for Artificial Intelligence, IJCAI, archived from the original (PDF) on 29 December 2009. URL: <https://web.archive.org/web/20091229084457/http://dli.iiit.ac.in/ijcai/IJCAI-73/PDF/027B.pdf> (date of access: 10.04.2023).
21. Hundreds attend AI church service in Germany. June 10, 2023. Archived from the original on June 12, 2023. Retrieved June 13, 2023. URL: <https://www.thejournal.ie/ai-church-germany-6090108-Jun2023/> (date of access: 09.04.2023).
22. Improving language understanding with unsupervised learning URL: <https://openai.com/research/language-unsupervised> (date of access: 13.04.2023).
23. Kaput, Mike (2022). Marketing artificial intelligence : AI, marketing, and the future of business. URL: <https://books.google.com.ua/books?id=FVRFEAAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false> (date of access: 11.04.2023).

24. Kumar, K.; Zindani, Divya; Davim, J. Paulo (2021). Artificial intelligence in mechanical and industrial engineering (вид. First edition). URL: <https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.1201/9781003011248/artificial-intelligence-mechanical-industrial-engineering-kaushik-kumar-divya-zindani-paulo-davim> (date of access: 13.04.2023).
25. Lidströmer, Niklas; Ashrafian, Hutan (2022). Artificial intelligence in medicine. Cham. URL: https://www.researchgate.net/publication/353906612_Artificial_Intelligence_in_Medicine (date of access: 13.04.2023).
26. Max Tegmark: The Case for Halting AI Development | Lex Fridman Podcast #371 (uk-UA).
Quoted 17 April 2023. URL: https://www.youtube.com/watch?v=VcVfceTsD0A&ab_channel=LexFridman (date of access: 15.04.2023).
27. Midjourney Prompt Helper. URL: <https://midjourney-prompt-helper.netlify.app/> (date of access: 03.04.2023).
28. Midjourney URL: <https://www.midjourney.com/home?callbackUrl=%2Fexplore> (date of access: 05.04.2023).
29. Mirjalili, Vahid (2019). Python machine learning : machine learning and deep learning with python, scikit-learn, and tensorflow 2 (вид. Third edition). Birmingham. URL: <https://search.worldcat.org/title/1135663723> (date of access: 10.04.2023).
30. Overview - openai API - <https://platform.openai.com/docs/overview> (date of access: 10.04.2023).
31. Phraser - is an adaptive command generation tool for AI image generators such as Midjourney, DALL-E, Stable Diffusion, Disco Diffusion i Craiyon. URL: https://phraser.tech/builder/music_generation (date of access: 03.04.2023).

32. Prompt Genie | Best Prompt Generator for chatgpt (prompt-genie.com) URL: <https://www.prompt-genie.com/#new-demo> (date of access: 09.04.2023).
33. Promptomania Builder - a useful tool for those who use image generators such as VQGAN+CLIP, Midjourney and DALL-E 2. URL: <https://promptomania.com/prompt-builder/> (date of access: 03.04.2023).
34. Promptperfect - elevate your prompts to perfection. Prompt engineering, optimizing, debugging and hosting. URL: <https://promptperfect.jina.ai/> (date of access: 02.04.2023).
35. Russell, Stuart J.; Norvig, Peter. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Hoboken: Pearson. URL: https://people.engr.tamu.edu/guni/csce421/files/AI_Russell_Norvig.pdf (date of access: 12.05.2023).
36. Social web marker. URL: <https://glasp.co/home> (date of access: 03.04.2023).
37. Stable diffusion a leap forward in ai image generation. URL: <https://clipdrop.co/stable-diffusion> (date of access: 05.04.2023).
38. Stable Diffusion — Stability AI URL: <https://stability.ai/stable-diffusion> (date of access: 10.05.2023).
39. There's An AI For That (TAAFT) - The largest database of 10225 AIs available for over 2548 tasks. Use our smart AI search to find the best AI tools for any use case. URL: <https://theresanaiforthat.com/>(date of access: 02.04.2023).
40. Von Braun, Joachim; Archer, Margaret S.; Reichberg, Gregory M.; Sánchez Sorondo, Marcelo (2021). Robotics, AI, and humanity : science, ethics, and policy. URL: https://www.researchgate.net/publication/349276345_Robotics_AI_and_Humanity_Science_Ethics_and_Policy_Science_Ethics_and_Policy (date of access: 05.05.2023).
41. Werra, Leandro von; Wolf, Thomas (2023). Natural language processing with transformers : building language applications with Hugging Face

URL:

https://books.google.com.ua/books/about/Natural_Language_Processing_with_Transfo.html?id=9JlxEAAQBAJ&redir_esc=y (date of access: 05.05.2023).

ДОДАТКИ

Додаток А

Відповідні функції Firefly (1)	Опис
<i>Станом на 16 серпня 2023 року</i>	
Перетворення тексту на зображення	Дає змогу користувачу надавати текстовий запит, який створює результати у вигляді файлу зображення.
<i>Станом на 13 вересня 2023 року</i>	
Генеративна заливка	Дає змогу користувачу додавати вміст до наданого користувачем зображення, визначивши одну або кілька областей зображення та, за бажанням, надавши текстовий запит.
Генеративне розширення	Дає змогу користувачу збільшити розмір зображення, розширивши його полотно в одному чи кількох напрямках із використанням згенерованого зображення і, за бажанням, надавши текстовий запит.
Текстові ефекти	Дає змогу користувачу надавати текстовий запит з описом візуальних образів, що створює результати у вигляді одного чи кількох файлів зображень, які застосовуються до форми літери чи символу. Виключає вибір користувачем будь-якої форми літери чи символу, до якої буде застосовано згенероване Firefly зображення (тобто текстові ефекти) (наприклад, форма літери «Н» не буде результатом роботи Firefly, але будь-яке зображення текстового ефекту, намальоване в цій фігурі, наприклад квіти, буде результатом роботи Firefly). Adobe не несе відповідальності за форми літер або символів, окремо чи в комбінації, до яких застосовуються текстові ефекти.

Рис. 3.1. Актуальні функції Adobe Firefly

Анкета для збору зворотного зв'язку від студентів [2].

1. Ви знайомі із поняттям "штучний інтелект"? (Так/Ні)
2. Чи використовуєте ви штучний інтелект у своїй освітній діяльності? (Так/Ні)
3. Чи вважаєте ви, що інтелектуальні системи можуть допомогти індивідуалізувати навчальний підхід для кожного студента? (Так/Ні)
4. Чи вплинув штучний інтелект на ваш вибір професії або спеціальності? (Так/Ні)
5. Як ви думаєте, чи може штучний інтелект стимулювати більш активну участь студентів у навчальному процесі? (Так/Ні)
6. Чи вважаєте ви, що розвиток навичок використання штучного інтелекту є важливим для сучасних студентів? (Так/Ні)
7. Як ви вважаєте, чи може штучний інтелект допомогти створити більш гнучкі та адаптивні навчальні програми? (Так/Ні)
8. Чи вважаєте ви, що штучний інтелект може допомогти виявляти і розвивати таланти студентів? (Так/Ні)
9. Чи думаєте ви, що штучний інтелект може допомогти зменшити рівень стресу та навантаження на студентів? (Так/Ні)
10. Чи вважаєте ви, що використання штучного інтелекту може вплинути на соціальну інтеракцію та співпрацю між студентами? (Так/Ні)
11. Як ви вважаєте, чи може штучний інтелект вплинути на розвиток критичного мислення серед студентів? (Так/Ні)
12. Чи відчуваєте ви, що потрібно більше навчальних ресурсів для використання інтелектуальних систем? (Так/Ні)
13. Чи вірите ви, що штучний інтелект може покращити оцінювання та відстеження академічного прогресу? (Так/Ні)
14. Чи вважаєте ви, що використання штучного інтелекту може збільшити індивідуалізацію навчання? (Так/Ні)

15. Чи задоволені ви рівнем взаємодії з інтелектуальними системами? (Так/Ні)

16. Чи вважаєте ви, що потрібно більше інформації про те, як працює штучний інтелект у навчанні? (Так/Ні)

17. Чи вірите ви, що штучний інтелект може покращити якість освіти? (Так/Ні)

18. Чи вважаєте ви, що інтерактивні ігри, засновані на штучному інтелекті, можуть бути ефективним інструментом для залучення студентів до навчання? (Так/Ні)

19. Чи вважаєте ви, що використання штучного інтелекту може допомогти оптимізувати час, необхідний для вивчення матеріалу та виконання завдань? (Так/Ні)

20. Чи вважаєте ви, що штучний інтелект може забезпечити більш ефективні методи оцінювання знань та навичок студентів? (Так/Ні)

Аналітичний звіт щодо результатів анкетування:

Ви знайомі із поняттям "штучний інтелект"? (Так/Ні)

Так: 35 (94.6%)

Ні: 2 (5.4%)

Чи використовуєте ви штучний інтелект у своїй освітній діяльності?
(Так/Ні)

Так: 32 (86.5%)

Ні: 5 (13.5%)

Чи вважаєте ви, що інтелектуальні системи можуть допомогти
індивідуалізувати навчальний підхід для кожного студента? (Так/Ні)

Так: 23 (62.2%)

Ні: 14 (37.8%)

Чи вплинув штучний інтелект на ваш вибір професії або спеціальності?
(Так/Ні)

Так: 0 (0%)

Ні: 37 (100%)

Як ви думаєте, чи може штучний інтелект стимулювати більш активну
участь студентів у навчальному процесі? (Так/Ні)

Так: 23 (62.2%)

Ні: 14 (37.8%)

Чи вважаєте ви, що розвиток навичок використання штучного
інтелекту є важливим для сучасних студентів? (Так/Ні)

Так 30 (81.1%)

Ні 7 (18.9%)

Як ви вважаєте, чи може штучний інтелект допомогти створити більш
гнучкі та адаптивні навчальні програми? (Так/Ні)

Так 27 (73%)

Ні 10 (27%)

Чи вважаєте ви, що штучний інтелект може допомогти виявляти і розвивати таланти студентів? (Так/Ні)

Так 27 (73%)

Ні 10 (27%)

Чи думаєте ви, що штучний інтелект може допомогти зменшити рівень стресу та навантаження на студентів? (Так/Ні)

Так 16 (43.2%)

Ні 21 (56.8%)

Чи вважаєте ви, що використання штучного інтелекту може вплинути на соціальну інтеракцію та співпрацю між студентами? (Так/Ні)

Так 24 (60%)

Ні 13 (40%)

Як ви вважаєте, чи може штучний інтелект вплинути на розвиток критичного мислення серед студентів? (Так/Ні)

Так 27 (72.9%)

Ні 10 (27.1%)

Чи відчуваєте ви, що потрібно більше навчальних ресурсів для використання інтелектуальних систем? (Так/Ні)

Так 21 (56.8%)

Ні 16 (43.2%)

Чи вірите ви, що штучний інтелект може покращити оцінювання та відстеження академічного прогресу? (Так/Ні)

Так 15 (40.5%)

Ні 22 (59.5%)

Чи вважаєте ви, що використання штучного інтелекту може збільшити індивідуалізацію навчання? (Так/Ні)

Так 24 (64.9%)

Ні 13 (35.1%)

Чи задоволені ви рівнем взаємодії з інтелектуальними системами?
(Так/Ні)

Так 31 (83.8%)

Ні 6 (16.2%)

Чи вважаєте ви, що потрібно більше інформації про те, як працює штучний інтелект у навчанні? (Так/Ні)

Так 30 (81.1%)

Ні 7 (18.9%)

Чи вірите ви, що штучний інтелект може покращити якість освіти?
(Так/Ні)

Так 29 (78.4%)

Ні 8 (21.6%)

Чи вважаєте ви, що інтерактивні ігри, засновані на штучному інтелекті, можуть бути ефективним інструментом для залучення студентів до навчання? (Так/Ні)

Так 6 (16.2%)

Ні 31 (83.8%)

Чи вважаєте ви, що використання штучного інтелекту може допомогти оптимізувати час, необхідний для вивчення матеріалу та виконання завдань?
(Так/Ні)

Так 28 (75.7%)

Ні 9 (24.3%)

Чи вважаєте ви, що штучний інтелект може забезпечити більш ефективні методи оцінювання знань та навичок студентів? (Так/Ні)

Так 18 (48.65%)

Ні 19 (51.35%)