

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МІЖНАРОДНИХ ВІДНОСИН
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач випускової кафедри
_____ О.А. Бобарчук
« _____ » _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 186 «ВИДАВНИЦТВО ТА ПОЛІГРАФІЯ»

Тема: «Методи і засоби створення мультимедійного контенту із застосуванням штучного інтелекту»

Виконавець _____ студент групи ВП-213М Каплук Олександр Романович
(студент, група, прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник _____ к.т.н. Гальченко Світлана Миколаївна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

Нормоконтролер: _____
(підпис)

Гальченко С. М.
(ПІБ)

КИЇВ 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет міжнародних відносин

Кафедра комп'ютерних мультимедійних технологій

Напрямок (спеціальність, спеціалізація) 186 «Видавництво та поліграфія»

(шифр, найменування)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

О.А. Бобарчук

« _____ » _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи

Каплюка Олександра Романовича

(П.І.Б. випускника)

1. Тема роботи: «Методи і засоби створення мультимедійного контенту із застосуванням штучного інтелекту»
затверджена наказом ректора від «22» вересня 2023 №1901/ст.
2. Термін виконання роботи: з 02.10.2023 р. по 31.12.2023 р.
3. Вихідні дані до роботи: публікації за темою дослідження.
4. Зміст пояснювальної записки: Штучний інтелект: основні поняття, класифікація, алгоритми роботи з нейромережами. Технології створення мультимедійних ресурсів із застосуванням штучного інтелекту. Практична реалізація штучного інтелекту в навчальному онлайн середовищі.
5. Перелік обов'язкового ілюстративного матеріалу: презентаційний матеріал, інструментарій інтегрованого штучного інтелекту в освітній портал кафедри комп'ютерних мультимедійних технологій.

6. Календарний план-графік

№ пор.	Завдання	Термін виконання	Підпис керівника
1.	Ознайомитись із предметною областю	02.10-07.10	
2.	Провести аналіз науково-методичної літератури	07.10-20.10	
3.	Розглянути теоретичні засади відносно загальних особливостей штучного Інтелекту	01.11-07.11	
4.	Розробити концепцію впровадження штучного інтелекту в Moodle	08.11-15.11	
5.	Виконати формування місця ІІІ в освітньому процесі	16.11-20.11	
6.	Здійснити вибір сервісів, які будуть використані для інтеграції	21.11-23.11	
7.	Виконати практичну реалізацію інтеграції інструментарію штучного інтелекту в освітній портал	24.11-30.11	
8.	Підготувати обов'язковий ілюстративний матеріал	01.12-07.12	

7. Дата видачі завдання: «02» жовтня 2023 р.

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Гальченко С.М.
(підпис керівника) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання _____ Каплюк О.Р.
(підпис випускника) (П.І.Б.)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи: «Методи і засоби створення мультимедійного контенту із застосуванням штучного інтелекту» складається з 99 сторінок, містить 33 рисунки, та 51 використане джерело.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, МУЛЬТИМЕДІА, МУЛЬТИМЕДІЙНИЙ КОНТЕНТ, ВИДИ ТА МОДЕЛІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ, ВЕБ-РЕСУРСИ.

Об'єкт дослідження — процес створення мультимедійного контенту, який використовує методи та засоби штучного інтелекту.

Предмет дослідження — методи та інструменти, які використовуються при створенні мультимедійного контенту із застосуванням штучного інтелекту.

Мета роботи — створення методів поліпшення веб-ресурсів засобами ШІ.

Методи дослідження: теоретичні (аналіз та систематизація) та практичні (моделювання та розробка).

Практичне значення кваліфікаційної роботи: розроблені методи та засоби, описані у роботі, можуть бути застосовані для підвищення якості та креативності мультимедійних продуктів, що робить їх більш привабливими для аудиторії. Використання штучного інтелекту у створенні контенту може відкрити нові можливості для розвитку медіа-індустрії, забезпечуючи інноваційні шляхи для виробництва та споживання мультимедійного вмісту.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ, АЛГОРИТМИ РОБОТИ З НЕЙРОМЕРЕЖАМИ	13
1.1. Основні терміни та головні особливості Штучного Інтелекту.....	13
1.1.1 Визначення Штучного Інтелекту та його принципи роботи.....	13
1.1.2 Причини важливості Штучного інтелекту	15
1.1.3 Основна класифікація штучного інтелекту	18
1.1.4 Приклади технологій штучного інтелекту та використання сьогодні	19
1.1.5 Приклади технологій штучного інтелекту та використання сьогодні	25
1.2. Штучний інтелект і машинне навчання для обробки мультимедіа та периферійної інформації	27
1.2.1 Моделі архітектури ШІ.....	30
1.2.2 Мультимедійна аналітика на периферії з підтримкою штучного інтелекту	32
1.3. Сьогодення ШІ в створенні веб-ресурсів	33
Висновки до розділу 1	37
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ РЕСУРСІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	39
2.1. Потенціал використання штучного інтелекту в Web-розробці.....	39
2.1.1. Важливість залучення ШІ до Веб-розробки.....	40
2.1.2. Перспективність в сфері створення онлайн ресурсів.....	43
2.1.3. Зростання доступності та персоналізації мультимедійного контенту	44
2.1.4. Етичні аспекти використання штучного інтелекту в мультимедіа.....	48
2.2. Можливості використання ШІ в навчальних онлайн порталах	51
2.3. Мультимедійний ШІ інструментарій для освітнього онлайн порталу.....	58
Висновки до розділу 2	64
РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАВЧАЛЬНОМУ ОНЛАЙН СЕРЕДОВИЩІ	67

3.1. Інтеграція штучного інтелекту в навчальний портал.....	67
3.1.1. Додавання мультимедійного інструментарію штучного інтелекту.....	67
3.1.2. Технічна сторона реалізації інтеграції ШІ в Moodle	76
3.2 Створення навчального контенту з використанням нейромереж	79
Висновки до розділу 3	87
ВИСНОВКИ.....	89
СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	93
Додаток А.....	99

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ

Штучний інтелект (ШІ) — це галузь інформатики, яка займається розробкою інтелектуальних машин, здатних виконувати завдання, які зазвичай потребують людського розуму. ШІ включає в себе широкий спектр технологій, таких як машинне навчання, штучна нейронна мережа, обробка природної мови та комп'ютерна візуалізація.

Текстовий ШІ (ТГШІ) — це тип ШІ, який може генерувати, розуміти та обробляти текст. Він використовується в таких завданнях, як машинний переклад, створення контенту, відповіді на запитання та аналіз тексту.

Зображувальний ШІ (ЗГШІ) — це тип ШІ, який може генерувати, розуміти та обробляти зображення. Він використовується в таких завданнях, як створення зображень, розпізнавання об'єктів та аналіз зображень.

Відео ШІ (ВШІ) — це тип ШІ, який може генерувати, розуміти та обробляти відео. Він використовується в таких завданнях, як створення відео, розпізнавання дій та аналіз відео.

Аудіо ШІ (АШІ) — це тип ШІ, який може генерувати, розуміти та обробляти звук. Він використовується в таких завданнях, як створення звуку, розпізнавання мови та аналіз звуку.

ВСТУП

Актуальність теми. Актуальність теми даної роботи на сучасному етапі розвитку інформаційних технологій неоспорима і виправдана з ряду причин, які заслуговують на увагу та обговорення.

Однією з основних причин актуальності даної теми є безперервне зростання популярності та значення мультимедійного контенту в сучасному світі. Зображення, відео, аудіо та інші форми мультимедійного вмісту стали необхідним елементом для розваг, освіти, маркетингу, освітніх та бізнес-проектів. Широкий спектр застосувань мультимедіа включає в себе від розважальних веб-серіалів до серйозних ділових презентацій та навчальних курсів.

Розвиток штучного інтелекту у світі і технологічній індустрії відкриває нові горизонти для створення мультимедійного контенту. Алгоритми машинного навчання, нейронні мережі та інші інструменти штучного інтелекту вже зараз здатні до автоматизованого оброблення, аналізу та створення різноманітних мультимедійних матеріалів. Це відкриває можливість створювати більш інноваційний та високоякісний контент за допомогою генерації та обробки.

Застосування мультимедійного контенту з допомогою штучного інтелекту в освіті та бізнесі є дуже перспективним. Адаптивні системи навчання, автоматизовані веб-платформи для навчання та тренінгів, віртуальні асистенти для організації робочих процесів - це лише декілька прикладів, де використання мультимедійного контенту та штучного інтелекту може дати значний ефект.

Завдяки соціальним мережам та інтернет-платформам, мультимедійний контент стає важливим інструментом для впливу на суспільство. Розуміння та дослідження того, як штучний інтелект впливає на створення та поширення цього контенту, може мати велике значення для розвитку цифрової культури та комунікацій.

Швидкий розвиток обчислювальної техніки, зростання потужності обчислювальних серверів та доступність великих обсягів даних створюють

передумови для розвитку нових методів інтелектуального аналізу та обробки мультимедійного контенту.

Усі ці фактори підтверджують важливість та актуальність дослідження методів і засобів створення мультимедійного контенту із застосуванням штучного інтелекту. Таке дослідження може сприяти створенню більш якісного, ефективного та інноваційного мультимедійного контенту, який відповідає сучасним потребам і може знайти широкий застосування в різних галузях.

Мета і завдання виконання кваліфікаційної роботи. Метою даної кваліфікаційної роботи є дослідження, аналіз та розробка методів і засобів створення мультимедійного контенту із застосуванням штучного інтелекту з метою покращення якості, ефективності та інноваційності такого контенту. Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

- аналіз літературних джерел та існуючих досліджень з області мультимедійного контенту і штучного інтелекту.
- вивчення сучасних технологій та інструментів, що використовуються для створення мультимедійного контенту.
- дослідження принципів роботи штучного інтелекту, зокрема машинного навчання, нейронних мереж та інших методів, які можуть бути застосовані в обробці та генерації мультимедійного вмісту.
- розробка та реалізація прототипу системи створення мультимедійного контенту із застосуванням штучного інтелекту, яка демонструє покращення якості та ефективності створеного контенту.
- проведення експериментальних досліджень для оцінки ефективності та якості мультимедійного контенту, створеного за допомогою розробленої системи.
- підготовка вмісту платформи та інструментальні засоби. Продумати використання ІІІ при створенні веб-сайтів та можливість інтеграції.
- аналіз отриманих результатів та формулювання висновків щодо можливостей та перспектив використання штучного інтелекту в створенні мультимедійного контенту.

Об'єкт дослідження: процес створення мультимедійного контенту, який використовує методи та засоби штучного інтелекту.

Предмет дослідження: методи та інструменти, які використовуються при створенні мультимедійного контенту із застосуванням штучного інтелекту.

Методи дослідження. Для досягнення поставлених завдань та вирішення наукових завдань у цій кваліфікаційній роботі використовуватимуться наступні методи дослідження: теоретичний та практичний.

Аналіз літературних джерел: Систематичний огляд наукових публікацій, наявних джерел та патентів для оцінки стану сучасних досліджень у галузі мультимедійного контенту та штучного інтелекту.

Експериментальні дослідження: Проведення серії експериментів для порівняння результатів, отриманих за допомогою розробленої системи, з результатами традиційних методів створення мультимедійного контенту.

Аналіз результатів: Обробка та аналіз отриманих даних з метою визначення переваг та недоліків розробленої системи, а також її впливу на якість та ефективність мультимедійного контенту.

Статистичний аналіз: Застосування статистичних методів для обробки даних, порівняння результатів та побудови об'єктивних висновків.

Наукова новизна отриманих результатів. Наукова новизна цієї кваліфікаційної роботи виражається в різних аспектах.

Поєднання мультимедійного контенту та штучного інтелекту: Робота спрямована на розробку та дослідження інтегрованого підходу до створення мультимедійного контенту, що включає в себе розуміння та використання штучного інтелекту в процесі генерації та обробки мультимедійних елементів. Ця інтеграція відкриває нові можливості для покращення якості, різноманітності та ефективності мультимедійного контенту.

Розробка системи: У рамках роботи буде розроблено система створення мультимедійного контенту із застосуванням штучного інтелекту, що є інноваційним кроком у розвитку таких технологій.

Експериментальні дослідження та аналіз результатів: Проведення експериментів та аналіз отриманих даних дозволить підтвердити переваги розробленої системи порівняно з традиційними методами створення мультимедійного контенту.

Внесок у сферу освіти та бізнесу: Результати дослідження можуть мати практичний вплив на сфери освіти та бізнесу, сприяючи розвитку інноваційних методів створення та використання мультимедійного контенту.

Загальна наукова новизна цієї роботи полягає в створенні та дослідженні нового підходу до створення мультимедійного контенту з використанням штучного інтелекту та в розгляді його впливу на сучасне суспільство та галузі індустрії.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані результати мають практичне значення для подальшого застосування на онлайн-платформі.

Розроблена система для створення мультимедійного контенту із застосуванням штучного інтелекту може послужити основою для створення нових інноваційних інструментів та платформ для генерації та обробки мультимедійного вмісту. Використання штучного інтелекту у процесі створення мультимедійного контенту може сприяти підвищенню якості такого контенту, що, в свою чергу, може позитивно вплинути на його споживачів і користувачів.

Розроблені методи та засоби можуть допомогти автоматизувати процес створення мультимедійного контенту, зекономивши час і ресурси. Отримані результати можуть бути використані у сферах освіти, тренінгів та бізнесу для покращення навчальних та комунікаційних процесів. Покращення процесу створення мультимедійного контенту може сприяти розвитку мультимедійної індустрії, забезпечуючи її новими інструментами та можливостями.

Отже, отримані результати дослідження мають практичне значення для різних сфер діяльності, сприяючи розвитку та впровадженню інноваційних рішень у створенні та використанні мультимедійного контенту.

Апробація отриманих результатів. Результати досліджень, що були включені до кваліфікаційної роботи, були розглянуті на наступних наукових конференціях:

– Міжнародна конференція «Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності»;

– Міжнародна конференція «Політ».

Публікації. Результати дослідження, які було надіслано у якості тез на Всеукраїнську науково-практичну конференцію з міжнародною участю «Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності» та на міжнародну конференцію «Політ», були опубліковані як частина збірників на сайті НАУ та сайті кафедри КММТ (<http://kmmt.nau.edu.ua/student-page/>; <https://nau.edu.ua/student-page/>). Самі тези можна знайти в даних збірниках на наступних сторінках:

1. Збірник тез за 2023 рік – Каплюк О.Р. «Етичні аспекти використання штучного інтелекту в мультимедійному контенті»

2. Збірник тез за 2023 рік – Каплюк О.Р. «Можливості використання генеративного штучного інтелекту при створенні мультимедійних проєктів».

РОЗДІЛ 1

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ, АЛГОРИТМИ РОБОТИ З НЕЙРОМЕРЕЖАМИ

1.1. Основні терміни та головні особливості Штучного Інтелекту

1.1.1. Визначення Штучного Інтелекту та його принципи роботи

Штучний інтелект – це машинна імітація процесів людського інтелекту. Конкретні способи застосування ШІ включають експертні системи, обробку природної мови, розпізнавання мови та машинний зір.

Оскільки ажіотаж навколо штучного інтелекту прискорився, постачальники намагаються просувати свої продукти та послуги з його використанням. Часто те, що вони називають штучним інтелектом, є просто компонентом технології, наприклад, машинного навчання. Штучний інтелект вимагає наявності спеціалізованого апаратного та програмного забезпечення для написання та навчання алгоритмів машинного навчання. Жодна мова програмування не є синонімом ШІ, але Python, R, Java, C++ і Julia мають функції, популярні серед розробників ШІ [1, 6].

Загалом, системи штучного інтелекту працюють, поглинаючи великі обсяги змістовно маркованих навчальних даних, аналізуючи їх на предмет кореляцій і закономірностей, і використовуючи ці закономірності для прогнозування майбутніх станів. Таким чином, чат-бот, якому подають приклади тексту, може навчитися генерувати реалістичні обміни з людьми, або інструмент розпізнавання зображень може навчитися ідентифікувати та описувати об'єкти на зображеннях, переглядаючи мільйони прикладів. Нові технології генеративного ШІ, що швидко вдосконалюються, можуть створювати тексти, зображення, музику та інші медіа [1].

Програмування ШІ фокусується на когнітивних навичках, які включають наступне:

- Навчання. Цей аспект програмування ШІ зосереджений на отриманні даних і створенні правил для перетворення їх на дієву інформацію. Правила, які називаються алгоритмами, надають обчислювальним пристроям покрокові інструкції, як виконати певне завдання.

- Аналізування. Цей аспект програмування ШІ фокусується на виборі правильного алгоритму для досягнення бажаного результату.

- Самокорекція. Цей аспект програмування AI призначений для постійного вдосконалення алгоритмів і забезпечення максимально точних результатів.

- Креативність. Цей аспект ШІ використовує нейронні мережі, системи, засновані на правилах, статистичні методи та інші техніки ШІ для створення нових зображень, нового тексту, нової музики та нових ідей.

Штучний інтелект, машинне навчання та поглиблене навчання є поширеними термінами в корпоративних IT і іноді використовуються як взаємозамінні, особливо компаніями у своїх маркетингових матеріалах. Але між ними є відмінності. Термін "штучний інтелект", який з'явився в 1950-х роках, означає імітацію людського інтелекту за допомогою машин. Він охоплює набір можливостей, що постійно змінюється з розвитком нових технологій. Технології, які входять до сфери ШІ, включають машинне навчання та глибоке навчання.

Машинне навчання дозволяє програмному забезпеченню більш точно прогнозувати результати, не будучи явно запрограмованим на це. Алгоритми машинного навчання використовують історичні дані як вхідні для прогнозування нових вихідних значень. Цей підхід став набагато ефективнішим зі збільшенням обсягів даних, на яких можна навчатися.

Глибоке навчання, підвид машинного навчання, базується на нашому розумінні того, як влаштований мозок. Використання структури штучних нейронних мереж у глибокому навчанні лежить в основі нещодавніх досягнень у галузі ШІ, зокрема самокерованих автомобілів і ChatGPT [2, 7].

1.1.2. Причини важливості Штучного інтелекту

Штучний інтелект важливий завдяки своєму потенціалу змінити людське існування. Він ефективно використовується в бізнесі для автоматизації завдань, які виконує людина, включаючи обслуговування клієнтів, генерацію лідів, виявлення шахрайства та контроль якості. У багатьох сферах ШІ може виконувати завдання набагато краще, ніж людина. Зокрема, коли йдеться про повторювані завдання, орієнтовані на деталі, такі як аналіз великої кількості юридичних документів для забезпечення правильного заповнення відповідних полів, інструменти ШІ часто виконують роботу швидко і з відносно невеликою кількістю помилок. Завдяки величезним масивам даних, які він може обробляти, ШІ також може дати підприємствам розуміння їхньої діяльності, про яке вони, можливо, навіть не підозрювали. Швидко зростаюча популяція генеративних інструментів ШІ матиме важливе значення в різних сферах - від освіти і маркетингу до дизайну [1, 3].



Рис. 1.1. Традиційний робочий процес без ШІ [11]

Дійсно, прогрес у технологіях штучного інтелекту не лише сприяв вибуховому зростанню ефективності, але й відкрив двері до абсолютно нових бізнес-можливостей для деяких великих підприємств. До нинішньої хвили розвитку штучного інтелекту було б важко уявити собі використання комп'ютерного програмного забезпечення для з'єднання пасажирів з таксі, але Uber саме це й зробив.

ШІ став центральним елементом багатьох найбільших і найуспішніших компаній сучасності, зокрема Alphabet, Apple, Microsoft і Meta, де технології штучного інтелекту використовуються для покращення діяльності та випередження конкурентів. Наприклад, у дочірній компанії Alphabet, Google, штучний інтелект відіграє центральну роль у пошуковій системі, безпілотних автомобілях Waymo та Google Brain, який винайшов архітектуру нейронної мережі-трансформера, що лежить в основі нещодавніх проривів в обробці природної мови [2, 3].

Штучні нейронні мережі та технології штучного інтелекту швидко розвиваються, насамперед тому, що ШІ може обробляти великі обсяги даних набагато швидше і робити прогнози точніше, ніж це можливо для людини.

ШІ можна розділити на слабкий і сильний. Слабкий ШІ, також відомий як вузький ШІ, розроблений і навчений для виконання конкретного завдання. Промислові роботи та віртуальні персональні асистенти, такі як Siri від Apple, використовують слабкий ШІ [1].

Сильний ШІ, також відомий як штучний загальний інтелект (AGI), описує програмування, яке може відтворювати когнітивні здібності людського мозку. Перед незнайомим завданням система сильного ШІ може використовувати нечітку логіку, щоб застосувати знання з однієї області до іншої і знайти рішення самостійно. Теоретично, сильна ШІ-програма повинна бути здатна пройти як тест Тюрінга, так і аргумент "Китайської кімнати" [1].

У той час як величезний обсяг даних, що створюються щодня, навантажив би дослідника-людину, додатки ШІ, що використовують машинне навчання, можуть брати ці дані і швидко перетворювати їх на інформацію, придатну для дій [4].

Переваги штучного інтелекту:

- Добре справляється з роботою, орієнтованою на деталі. ШІ виявився не гіршим або навіть кращим за лікарів у діагностиці деяких видів;

- Скорочення часу на виконання завдань, пов'язаних з великими обсягами даних. ШІ широко використовується в галузях, що працюють з великими обсягами даних, включаючи банківську справу та цінні папери, фармацевтику і страхування, щоб скоротити час, необхідний для аналізу великих масивів даних. Наприклад, фінансові служби регулярно використовують ШІ для обробки кредитних заявок і виявлення шахрайства;

- Економія робочої сили та підвищення продуктивності. Прикладом тут може слугувати використання автоматизації складів, яке зросло під час пандемії і, як очікується, збільшиться завдяки інтеграції ШІ та машинного навчання;

- Забезпечує стабільні результати. Найкращі інструменти перекладу зі штучним інтелектом забезпечують високий рівень узгодженості, пропонуючи навіть невеликим компаніям можливість спілкуватися з клієнтами їхньою рідною мовою;

- Підвищення рівня задоволеності клієнтів завдяки персоналізації. ШІ може персоналізувати контент, повідомлення, рекламу, рекомендації та веб-сайти для окремих клієнтів;

- Віртуальні агенти зі штучним інтелектом завжди доступні. ШІ-програми не потребують ні сну, ні перерв, надаючи послуги в режимі 24/7.

Нижче наведено деякі недоліки ШІ [2, 3].

- Висока вартість;
- Вимагає глибоких технічних знань;
- Обмежена кількість кваліфікованих працівників для створення інструментів;
- Показує похибки своїх навчальних даних у масштабі;
- Відсутність здатності до узагальнення від одного завдання до іншого;
- Ліквідує людські робочі місця, збільшуючи рівень безробіття.

1.1.3. Основна класифікація штучного інтелекту

ШІ можна розділити на чотири типи, починаючи з інтелектуальних систем, орієнтованих на виконання конкретних завдань, які широко використовуються сьогодні, і закінчуючи розумними системами, які ще не існують. Категорії виглядають наступним чином (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Основна класифікація

Тип 1: Реактивні машини. Ці системи штучного інтелекту не мають пам'яті і орієнтовані на конкретні завдання. Прикладом є Deep Blue, шахова програма IBM, яка перемогла Гаррі Каспарова в 1990-х роках. Deep Blue може ідентифікувати фігури на шахівниці та робити прогнози, але через відсутність пам'яті вона не може використовувати минулий досвід для формування майбутнього.

Тип 2: Обмежені в пам'яті. Ці системи ШІ мають пам'ять, тому вони можуть використовувати минулий досвід для прийняття майбутніх рішень. Деякі функції прийняття рішень у безпілотних автомобілях влаштовані саме так.

Тип 3: Теорія розуму. Теорія розуму - це термін з психології. У застосуванні до ШІ він означає, що система матиме соціальний інтелект для розуміння емоцій. Цей

тип ШІ зможе робити висновки про наміри людини і прогнозувати її поведінку, що є необхідною навичкою для того, щоб системи ШІ стали невід'ємними членами людських колективів.

Тип 4: Самосвідомість. У цій категорії ШІ-системи мають відчуття власного "я", яке наділяє їх свідомістю. Машини з самосвідомістю розуміють власний поточний стан. Цей тип ШІ ще не існує [1, 4].

1.1.4. Приклади технологій штучного інтелекту та використання сьогодні

ШІ інтегрований у різні види технологій. Розглянемо сім основних прикладів.

Автоматизація. У поєднанні з технологіями ШІ інструменти автоматизації можуть розширити обсяг і типи виконуваних завдань. Прикладом може слугувати роботизована автоматизація процесів (RPA) - тип програмного забезпечення, що автоматизує повторювані завдання з обробки даних на основі правил, які традиційно виконувала людина. У поєднанні з машинним навчанням та новими інструментами штучного інтелекту RPA може автоматизувати більшу частину роботи на підприємстві, дозволяючи тактичним ботам RPA передавати інформацію від штучного інтелекту та реагувати на зміни в процесі [2].

Машинне навчання. Це наука про те, як змусити комп'ютер діяти без програмування. Глибоке навчання - це підмножина машинного навчання, яку дуже просто можна уявити як автоматизацію предиктивної аналітики (рис 1.3). Існує три типи алгоритмів машинного навчання:

- Навчання під наглядом. Набори даних позначаються так, щоб можна було виявити закономірності і використовувати їх для позначення нових наборів даних.
- Неконтрольоване навчання. Набори даних не маркуються і сортуються за схожістю або відмінністю.
- Навчання з підкріпленням. Набори даних не маркуються, але після виконання дії або декількох дій ШІ-система отримує зворотний зв'язок.

Машинний зір. Ця технологія дає машині можливість бачити. Машинний зір фіксує та аналізує візуальну інформацію за допомогою камери, аналого-цифрового перетворення та цифрової обробки сигналів. Його часто порівнюють із людським зором, але машинний зір не пов'язаний з біологією і може бути запрограмований. Він використовується в широкому спектрі застосувань - від розпізнавання підписів до аналізу медичних зображень. Комп'ютерний зір, який зосереджений на машинній обробці зображень, часто ототожнюють з машинним зором.

Обробка природної мови (NLP). Це обробка людської мови комп'ютерною програмою. Одним із найстаріших і найвідоміших прикладів NLP є виявлення спаму, який дивиться на тему і текст електронного листа і вирішує, чи є він небажаним. Сучасні підходи до NLP базуються на машинному навчанні. Завдання НЛП включають переклад тексту, аналіз настрою та розпізнавання мови.

Робототехніка. Ця галузь інженерії зосереджена на проектуванні та виробництві роботів. Роботів часто використовують для виконання завдань, які людині важко виконувати або виконувати послідовно. Наприклад, роботи використовуються на складальних лініях у виробництві автомобілів або в NASA для переміщення великих об'єктів у космосі. Дослідники також використовують машинне навчання для створення роботів, здатних взаємодіяти в соціальному середовищі.

Самокеровані автомобілі. Автономні автомобілі використовують поєднання комп'ютерного зору, розпізнавання зображень і глибокого навчання для формування автоматичних навичок пілотування транспортного засобу, залишаючись у заданій смузі та уникаючи несподіваних перешкод, таких як пішоходи.

Генерація тексту, зображень і звуку. Генеративні методи ШІ, які створюють різні типи медіа з текстових підказок, широко застосовуються в бізнесі для створення, здавалося б, безмежного спектру типів контенту - від фотореалістичного мистецтва до відповідей на електронні листи та сценаріїв до кінофільмів [1].



Рис. 1.3. Основні компоненти штучного інтелекту

Штучний інтелект проклав собі шлях на найрізноманітніших галузях. Розглянемо 11 успішних практичних застосувань.

ШІ в охороні здоров'я. Найбільші ставки робляться на поліпшення результатів лікування пацієнтів і зниження витрат. Компанії застосовують машинне навчання, щоб ставити медичні діагнози краще і швидше, ніж люди. Одна з найвідоміших технологій у сфері охорони здоров'я - IBM Watson. Він розуміє природну мову і може відповідати на поставлені йому запитання. Система аналізує дані про пацієнта та інші доступні джерела інформації, щоб сформувавши гіпотезу, яку потім представляє у вигляді схеми оцінки достовірності. Інші застосування ШІ включають використання віртуальних медичних асистентів і чат-ботів, які допомагають пацієнтам і клієнтам медичних установ знаходити медичну інформацію, планувати зустрічі, розуміти процес виставлення рахунків і виконувати інші адміністративні процеси. Різноманітні технології ШІ також використовуються для прогнозування пандемій.

Штучний інтелект у бізнесі. Алгоритми машинного навчання інтегруються в платформи аналітики та управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM), щоб

отримати інформацію про те, як краще обслуговувати клієнтів. Чат-боти інтегруються на веб-сайти для надання негайних послуг клієнтам. Очікується, що швидкий розвиток технологій генеративного ШІ, таких як ChatGPT, матиме далекосяжні наслідки: скорочення робочих місць, революція в дизайні продуктів і руйнування бізнес-моделей [1, 6].

Штучний інтелект в освіті. ШІ може автоматизувати виставлення оцінок, даючи викладачам більше часу на інші завдання. Він може оцінювати студентів і адаптуватися до їхніх потреб, допомагаючи їм працювати у власному темпі. Викладачі зі штучним інтелектом можуть надавати учням додаткову підтримку, гарантуючи, що вони не відставатимуть від графіка. Технологія також може змінити те, де і як студенти навчаються, можливо, навіть замінивши деяких викладачів. Як демонструють ChatGPT, Bard та інші великі мовні моделі, генеративний ШІ може допомогти викладачам створювати курсові роботи та інші навчальні матеріали, а також залучати студентів у нові способи навчання.

Штучний інтелект у фінансах. Штучний інтелект у додатках для особистих фінансів, таких як Intuit Mint або TurboTax, підриває роботу фінансових установ. Такі програми збирають персональні дані та надають фінансові поради. Інші програми, такі як IBM Watson, застосовуються в процесі купівлі житла. Сьогодні програмне забезпечення зі штучним інтелектом виконує більшу частину торгів на Волл-стріт.

Штучний інтелект в праві. Процес пошуку - просіювання документів - у галузі права часто є непосильним для людини. Використання штучного інтелекту для автоматизації трудомістких процесів у юридичній галузі економить час і покращує обслуговування клієнтів. Юридичні фірми використовують машинне навчання для опису даних і прогнозування результатів, комп'ютерний зір - для класифікації та вилучення інформації з документів, а НЛП - для інтерпретації запитів на інформацію.

Штучний інтелект у сфері розваг та медіа. Індустрія розваг використовує технології штучного інтелекту для таргетованої реклами, рекомендацій контенту, дистрибуції, виявлення шахрайства, створення сценаріїв і зйомок фільмів. Автоматизована журналістика допомагає редакціям оптимізувати робочі процеси в ЗМІ, скорочуючи час, витрати та складність. Редакції використовують штучний

інтелект для автоматизації рутинних завдань, таких як введення даних і коректура, а також для пошуку тем і допомоги в написанні заголовків. Як журналістика може надійно використовувати ChatGPT та інші генеративні ШІ для створення контенту, залишається відкритим питанням [1, 6].

Штучний інтелект у кодуванні програмного забезпечення та ІТ-процесах. Нові інструменти генеративного ШІ можна використовувати для створення коду додатків на основі підказок природною мовою, але ці інструменти ще тільки починають розвиватися і навряд чи скоро замінять інженерів-програмістів. ШІ також використовується для автоматизації багатьох ІТ-процесів, включаючи введення даних, виявлення шахрайства, обслуговування клієнтів, а також прогнозування технічного обслуговування та безпеки.

Безпека. ШІ та машинне навчання очолюють список модних слів, які постачальники рішень для безпеки використовують для просування своїх продуктів на ринку, тому покупці повинні підходити до них з обережністю. Тим не менш, методи ШІ успішно застосовуються в багатьох аспектах кібербезпеки, включаючи виявлення аномалій, вирішення проблеми хибнопозитивних спрацьовувань і проведення поведінкової аналітики загроз. Організації використовують машинне навчання в програмному забезпеченні для захисту інформації та управління подіями (SIEM) і суміжних областях для виявлення аномалій і виявлення підозрілих дій, які вказують на загрози. Аналізуючи дані та використовуючи логіку для виявлення схожості з відомим шкідливим кодом, ШІ може сповіщати про нові та потенційні атаки набагато раніше, ніж люди та попередні технологічні ітерації.

Штучний інтелект на виробництві. Виробництво знаходиться в центрі уваги при впровадженні роботів у робочий процес. Наприклад, промислові роботи, які свого часу були запрограмовані на виконання окремих завдань і відокремлені від людей-працівників, все частіше функціонують як коботи: Менші, багатозадачні роботи, які співпрацюють з людьми і беруть на себе відповідальність за більшу частину роботи на складах, фабричних цехах та інших робочих місцях.

Штучний інтелект у банківській справі. Банки успішно використовують чат-ботів для інформування клієнтів про послуги та пропозиції, а також для проведення

транзакцій, які не потребують втручання людини. Віртуальні помічники зі штучним інтелектом використовуються для покращення та скорочення витрат на дотримання банківських правил. Банківські організації використовують ШІ для поліпшення процесу прийняття рішень про видачу кредитів, встановлення кредитних лімітів і визначення інвестиційних можливостей.

Штучний інтелект на транспорті. Крім фундаментальної ролі ШІ в управлінні автономними транспортними засобами, технології ШІ застосовуються на транспорті для управління дорожнім рухом, прогнозування затримок рейсів, а також для підвищення безпеки та ефективності морських перевезень. У ланцюгах поставок ШІ замінює традиційні методи прогнозування попиту і передбачення збоїв, і ця тенденція прискорилося після COVID-19, коли багато компаній були захоплені зненацька впливом глобальної пандемії на попит і пропозицію товарів [4, 5].

Хоча інструменти штучного інтелекту відкривають цілу низку нових можливостей для бізнесу, їхнє використання також порушує етичні питання, оскільки система штучного інтелекту закріплює те, чого вона вже навчилася [1].

Це може бути проблематично, оскільки алгоритми машинного навчання, які лежать в основі багатьох найсучасніших інструментів штучного інтелекту, є настільки ж розумними, наскільки розумними є дані, які вони отримують під час навчання. Оскільки людина обирає, які дані використовувати для навчання ШІ-програми, потенціал упередженості машинного навчання є невід'ємним і повинен ретельно відстежуватися.

Кожен, хто хоче використовувати машинне навчання як частину реальних виробничих систем, повинен враховувати етику в процесі навчання ШІ та намагатися уникати упередженості. Пояснюваність є потенційним каменем спотикання для використання ШІ в галузях, які працюють за суворими регуляторними вимогами. Наприклад, фінансові установи працюють за правилами, які вимагають від них пояснювати свої рішення про видачу кредитів. Однак, коли рішення про відмову в кредиті приймається за допомогою ШІ-програмування, може бути важко пояснити, як було прийнято таке рішення, оскільки інструменти ШІ, що використовуються для прийняття таких рішень, працюють, вишукуючи тонкі кореляції між тисячами

змінних. Коли процес прийняття рішень неможливо пояснити, програму можна назвати "чорним ящиком" ШІ.



Рис. 1.4. Елементи відповідальності штучного інтелекту

Підсумовуючи: етичні проблеми, пов'язані зі штучним інтелектом, включають: упередженість через неналежне навчання алгоритмів і людську упередженість; зловживання шляхом підробок і фішингу; правові проблеми, зокрема наклеп і порушення авторських прав; ліквідацію робочих місць; проблеми з конфіденційністю даних, особливо в банківській, медичній та юридичній сферах [1, 3].

1.1.5 Приклади технологій штучного інтелекту та використання сьогодні

За останні кілька років симбіоз відкриттів у галузі ШІ від Google, Microsoft і OpenAI та апаратних інновацій від Nvidia дозволив запускати дедалі більші моделі ШІ на більшій кількості підключених графічних процесорів, що призвело до кардинального покращення продуктивності та масштабності [1].

Співпраця між цими лідерами ШІ стала вирішальною для нещодавнього успіху ChatGPT, не кажучи вже про десятки інших проривних сервісів ШІ. Із важливих досягнень можна виділити кілька інновацій.

Трансформатори. Наприклад, компанія Google стала лідером у пошуку більш ефективного процесу навчання ШІ на великому масиві звичайних комп'ютерів з графічними процесорами. Це відкрило шлях до відкриття трансформаторів, які автоматизують багато аспектів навчання ШІ на немаркованих даних.

Апаратна оптимізація. Не менш важливо, що виробники обладнання, такі як Nvidia, також оптимізують мікрокод для паралельного виконання найпопулярніших алгоритмів на декількох ядрах графічного процесора. Nvidia стверджує, що поєднання швидшого апаратного забезпечення, ефективніших алгоритмів ШІ, точного налаштування інструкцій для графічного процесора та кращої інтеграції з центром обробки даних сприяє підвищенню продуктивності ШІ в мільйони разів [2].

Генеративні попередньо навчені трансформатори. За останні кілька років стек штучного інтелекту також швидко еволюціонував. Раніше підприємствам доводилося навчати свої AI-моделі з нуля. Все більше постачальників, таких як OpenAI, Nvidia, Microsoft, Google та інші, пропонують генеративні попередньо навчені трансформатори (GPT), які можна налаштувати під конкретне завдання за значно менших витрат, експертизи та часу. У той час як деякі з найбільших моделей коштують від 5 до 10 мільйонів доларів за один запуск, підприємства можуть доопрацювати отримані моделі за кілька тисяч доларів. Це скорочує час виходу на ринок і зменшує ризики.

Хмарні сервіси ШІ. Серед найбільших перешкод, які заважають підприємствам ефективно використовувати штучний інтелект у своєму бізнесі, є завдання з інженерії даних і науки про дані, необхідні для того, щоб вpleсти можливості штучного інтелекту в існуючі додатки або розробити нові. Усі провідні хмарні провайдери впроваджують власні брендовані сервіси штучного інтелекту, щоб спростити підготовку даних, розробку моделей і розгортання додатків. Серед найкращих прикладів - AWS AI Services, Google Cloud AI, платформа Microsoft Azure AI, AI IBM та Oracle Cloud Infrastructure AI Services [2].

Найсучасніші ШІ моделі в якості сервісу. Провідні розробники моделей ШІ також пропонують найсучасніші моделі ШІ на базі цих хмарних сервісів. OpenAI має десятки великих мовних моделей, оптимізованих для чату, NLP, генерації зображень і коду, які надаються через Azure. Nvidia застосувала більш хмарний підхід, продаючи інфраструктуру ШІ та базові моделі, оптимізовані для роботи з текстом, зображеннями та медичними даними, доступні у всіх хмарних провайдерів. Сотні компаній пропонують моделі, адаптовані для різних галузей і випадків використання.

1.2. Штучний інтелект і машинне навчання для обробки мультимедіа та периферійної інформації

Методи і підходи до обробки периферійної інформації добре підходять для сучасних технологій Інтернет речей (IoT) і автономних систем, хоча існує багато проблем, які ще належить вирішити. Розглянемо нові парадигми обробки мультимедійної та периферійної інформації з кількох технологічних точок зору, зокрема: мультимедійна аналітика на периферії з використанням ШІ; потокове передавання мультимедійних даних на інтелектуальній периферії; периферійне кешування мультимедійних даних і ШІ; мультимедійні сервіси для ШІ на периферії; обладнання та пристрої для мультимедійної обробки даних з використанням периферійного інтерфейсу. Розглянемо широкий спектр технологій, що сприяють впровадженню штучного інтелекту і машинного навчання для обробки мультимедійної та периферійної інформації [5].

Порівняно з підходами хмарної обробки, коли дані збираються та надсилаються на централізований сервер для обробки інформації, парадигма периферійної обробки інформації розподіляє завдання на кілька пристроїв, які знаходяться поблизу джерела даних. У звичайних обчислювальних архітектурах дані, зібрані з датчиків IoT, перетворюються в цифрове представлення, а потім надсилаються в хмару для обробки інформації. Цей звичайний підхід має значний недолік, який може призвести до зниження продуктивності з точки зору затримки, споживання енергії та пропускної здатності зв'язку [6].

Мультимедіа — це поєднання тексту, аудіо, зображень, відео чи анімації для створення єдиної інтерактивної презентації. Обробка мультимедіа - це застосування інструментів обробки сигналів до мультимедійних даних для представлення, інтерпретації, кодування та декодування даних. Цілями обробки мультимедіа є доступ, маніпулювання, обмін і зберігання мультимедійного контенту. Обробка мультимедійних даних стикається з проблемами об'єднання відеоінформації зі звуком, текстом і зображенням в єдиний канал зв'язку. Інша тенденція полягає в тому, що інтернет-трафік даних все більше рухається в бік джерел мультимедійних даних, а датчики/камери виробляють великі обсяги мультимедійних даних, особливо в міському середовищі та середовищі "розумного міста", для вирішення все більш розумних додатків і послуг для пом'якшення і зменшення заторів на дорогах і виявлення придорожніх аварій і небезпек, додатків для спостереження і безпеки, а також виявлення пішоходів для автономних транспортних засобів [7].

Останні досягнення та прогрес у сфері інтелектуальних алгоритмів у поєднанні з потужними обчислювальними можливостями та підходами до великих даних досягли успіху у використанні даних для аналізу, прогнозування та прийняття рішень (рис.1.5). Велика кількість даних, створених за допомогою IoT та мультимедійних джерел, має потенціал для розгортання моделей штучного інтелекту в розумних пристроях для інтелектуального аналізу та прийняття рішень [6, 9].

Переваги периферійних обчислень можна підсумувати наступним чином. Покращена обчислювальна обробка та енергоефективність - порівняно з обчисленнями з використанням централізованих хмарних серверів, периферійні обчислення розподіляють обчислювальні завдання між декількома пристроями (наприклад, пристроями Інтернет речей), де кожен пристрій робить свій внесок у виконання необхідного обчислювального завдання. Розподіл обчислювальних завдань також може бути налаштований з урахуванням доступних енергетичних ресурсів для пристроїв IoT. Зменшення затримки даних - завдяки тому, що периферійні пристрої розташовані близько до джерел мультимедійних даних, вимоги до мережевої передачі даних можуть бути зменшені. Покращена конфіденційність і безпека - в порівнянні з хмарними серверами, периферійні сервери мають дві значні

переваги в плані конфіденційності та безпеки. Перша перевага полягає в тому, що периферійні сервери розподілені, що ускладнює для зломисників проведення успішної атаки, а друга перевага полягає в тому, що розподілена природа периферійних пристроїв полегшує моніторинг і захист конфіденційної інформації [6].

Обробка сигналів - це область досліджень в електротехніці та електронній інженерії, яка зосереджується на аналізі, синтезі та перетворенні сигналів. Сигнали можуть мати різні модальності, такі як аудіо/звук, мова, наукові вимірювання, зображення тощо. Методи обробки сигналів можна використовувати для покращення передачі, ефективності зберігання та суб'єктивної якості, а також для підкреслення чи виявлення цікавих компонентів у вимірюваному сигналі. Обробка мовлення — це вивчення мовних сигналів і методів їх обробки. Аспекти обробки мовлення включають отримання, маніпулювання, зберігання, передачу та виведення мовних сигналів. Попередня обробка мовних сигналів може зберегти ключові функції, тоді як операції фільтрації/обчислення можуть видалити небажаний фоновий шум для обробки інформації. Застосування обробки сигналів за допомогою результатів машинного навчання, удосконалені підходи до обробки сигналів, включаючи зондування, стиснення та дискретизацію допоможуть поліпшити загальний процес вводу даних для всіх сфер [5].



Рис. 1.5. Взаємодія ІІІ та мультимедійної периферії

1.2.1. Моделі архітектури ШІ

Існують різні моделі архітектури штучного інтелекту, які можна розгорнути для мультимедіа на периферії. Розглянемо описи кількох таких архітектур, наприклад згорткові нейронні мережі (CNN), рекурентні нейронні мережі (RNN), генеративні змагальні мережі (GAN), моделі довготривалої короткочасної пам'яті (LSTM), обмежені машини Больцмана (RBM) і автокодери.

Згорткові нейронні мережі (CNNs) - це добре відомі та усталені архітектури ШІ на основі глибоких нейронних мереж (DNN), які були розроблені для обробки багатовимірних і просторових даних, таких як зображення. RNN часто використовуються в мультимедійних додатках, таких як комп'ютерний зір, виявлення та класифікація об'єктів. Архітектура CNN складається з декількох згорткових шарів, які використовуються для вилучення просторової інформації та кореляцій у даних. Рекурентні нейронні мережі (RNN) призначені для обробки послідовних або часових рядів даних. Архітектура RNN використовує вхідні дані з поточної та попередніх вибірок, а також збережений стан з попередніх часових кроків, щоб запам'ятати попередні тенденції в даних часових рядів. CNN часто використовуються в мультимедійних додатках, таких як розпізнавання активності та обробка мови або мовлення. Модель ШІ з довгою короткочасною пам'яттю (LSTM) можна розглядати як розширення моделі RNN. Модель LSTM використовує структуру нейронів, яка називається коміркою пам'яті, що включає мультиплікативний вентиль забування, вхідний вентиль і вихідний вентиль, які використовуються для управління доступом до комірок пам'яті.

Генеративні змагальні мережі (GAN) мають архітектуру ШІ, яка складається з двох нейромережевих архітектур, які називаються мережею-генератором і мережею-дискримінатором. Генераторна та дискримінаторна мережі працюють в тандемі для пошуку оптимального рішення досліджуваної проблеми. Метою генераторної мережі є створення нових даних після того, як вона вивчила розподіл даних, тоді як метою дискримінаторної мережі є розрізнення того, чи вхідні дані надходять з генераторної мережі, чи з реального потоку даних. Корисним застосуванням GAN є створення

більшої кількості зразків даних для навчання моделей архітектури ШІ (тобто доповнення даних) [6].

Обмежена машина Больцмана (RBM) - це архітектура стохастичної нейронної мережі з імовірнісною графічною моделлю. Типова архітектура RBM має два шари (вхідний та прихований), які містять латентні змінні. RBM часто використовуються в мультимедійних додатках, таких як спільна фільтрація та виявлення аномалій. Автокодер (AE) - це ще одна архітектура ШІ, яка включає вхідний шар, приховані шари і вихідний шар. AE складається з двох частин: (1) компонента-кодера, який вивчає репрезентативні характеристики вхідних даних у стислій формі, і (2) компонента-декодера, який має на меті реконструювати оригінальні вхідні дані зі стислої форми, мінімізуючи при цьому помилку реконструкції. Останнім часом з'явилося кілька архітектур ШІ, які виявилися перспективними для мультимедійного ШІ, наприклад, трансформаторна архітектура та архітектура варіаційного автокодера (VAE). Трансформаторна архітектура може бути використана з CNN для додатків, що включають виявлення та локалізацію об'єктів. VAE - це самоконтрольована мережева архітектура, яка складається з мережі кодерів і декодерів. Мережа кодерів виконує відображення зображення в простір прихованого коду, а мережа декодерів виконує генерацію зображення з прихованого коду.

Існують різні моделі навчання ШІ, які можуть бути застосовані для мультимедіа на периферії. Моделі глибокого навчання зосереджені на створенні великих моделей нейронних мереж, які здатні приймати точні рішення на основі даних. Цей тип підходу до навчання ШІ особливо підходить для навчання складних даних, коли є великі набори даних. У когнітивній науці навчання з підкріпленням - це модель навчання, розроблена для сценаріїв, в яких агент взаємодіє з середовищем, що забезпечує винагороду та/або покарання. Глибоке навчання з підкріпленням (Deep reinforcement learning, DRL) поєднує в собі глибоке навчання і навчання з підкріпленням з метою створення інтелектуальних агентів на основі великих наборів даних, які здатні визначати найкращі дії для різних станів шляхом взаємодії з навколишнім середовищем. DRL досягає цього, максимізуючи довгострокову накопичену винагороду. Підходи DRL часто використовуються в мультимедійних

додатках для розподілу ресурсів (наприклад, визначення оптимальної швидкості передачі відео) та рекомендацій. Існує дві загальні категорії DRL: моделі, що базуються на цінностях, і моделі, що базуються на градієнті політики.

Підходи з переносним навчанням (TL) можуть бути використані для зменшення витрат на навчання для архітектур ШІ на периферійних пристроях. У цьому підході спочатку навчається базова мережа (мережа-вчитель). Потім вивчені функції передаються цільовій мережі (мережі учня) для використання в навчанні на цільовому наборі даних. Автори виконали різні дослідження для кількісної оцінки приросту продуктивності при навчанні з перенесенням для точності і швидкості збіжності. Федеративне навчання (FL) - це децентралізоване навчання або підхід до навчання, який може бути використаний для досягнення конфіденційності для периферійних пристроїв та обробки інформації. У цьому підході навчальні дані з периферійних пристроїв не надсилаються і не агрегуються в централізованому центрі обробки даних. Кожен периферійний або мобільний пристрій виконує розподілений підхід до навчання і тренує спільну модель на сервері, виконуючи агрегацію локально обчислених оновлень. Контрастне навчання - це нещодавня модель навчання ШІ, яка призначає рівень енергії навчальним прикладам відео та можливого продовженню. Мета цієї моделі навчання полягає в тому, щоб надати ступінь доброти чи поганості навчальним прикладам, для яких не використовується жодних міток або використовується мало міток. Цей підхід навчає нейронну мережу виробляти подібні вихідні вектори для різних поглядів на один і той самий об'єкт, і різні вихідні вектори для поглядів на різні об'єкти [6, 8].

1.2.2. Мультимедійна аналітика на периферії з підтримкою штучного інтелекту

Мультимедійні дані, що генеруються більшістю IoT-пристроїв, дуже великі і стикаються з проблемами, пов'язаними з обмеженою пропускнуою здатністю при передачі в хмару. Граничні обчислення є важливим інструментом у подоланні проблем, пов'язаних з хмарними обчисленнями, таких як перевантаження мережі, затримка часу відгуку, вартість тощо. Граничні обчислення допомагають впровадити

ідею обробки даних і прийняття рішень в мережі. Для доступу до цих даних використовується штучний інтелект і машинне навчання.

Структура під назвою DroneCOCONet допомагає координувати обробку великих наборів даних для обчислювального аналізу відео з безпілотних літальних апаратів. Координація цих наборів даних стала можливою завдяки використанню периферійного обчислювального розвантаження. Периферійне обчислювальне розвантаження покращує продуктивність системи, звільняючи обчислювальне навантаження на безпілотний літальний апарат і підвищуючи відеоаналітику безпілота. Граничне обчислювальне розвантаження складається з двох підходів, а саме: евристичного та підходу на основі навчання з підкріпленням. Згадані вище підходи створюють швидке забезпечення для координації завдання для прийняття рішень між декількома безпілотними літальними апаратами в умовах динамічного розвантаження [6, 7].

1.3. Сьогодення ШІ в створенні веб-ресурсів

Штучний інтелект (ШІ) вже повністю інтегрований в індустрію веб-розробки, і все частіше виконує більш складні завдання. Але його важливість у веб-розробці не завжди помічають або говорять про неї. Розглянемо детальніше найпоширеніші способи використання штучного інтелекту у веб-розробці, включаючи помічників у кодуванні, голосовий пошук, тестування та інше [9].

Наразі світ веб-розробки розвивається завдяки співпраці штучного та людського інтелекту. ШІ не може виконувати роботу самостійно, та й людині це більше не потрібно. ШІ може використовуватись в різних аспектах веб-розробки. Більшість випадків використання ШІ у веб-розробці доповнюють роботу програмістів-людей і допомагають процесу розробки просуватися більш ефективно.

Програми для кодування можуть використовуватися програмістами, щоб допомогти їм писати більше коду, не набираючи його самостійно. Робота інженера-програміста здебільшого творча і вимагає складних міркувань та глибоких знань і

розуміння проекту, над яким він працює. Однак навіть нові та інноваційні рішення включають невеликі, прості та загальнозживані концепції, складені разом.

Такі програми, як Codex або Copilot від Github, можуть допомогти програмістам, підказуючи наступний рядок коду, над яким вони працюють, або збираючи невеликі блоки коду для використання програмістом. Однак вони можуть працювати лише з короткими, простими програмами, а показники точності досить низькі. За даними OpenAI, наприклад, Codex має лише 37% шансів на те, що його код буде повністю правильним.

Навіть якщо так, він може створювати достатньо точний код, щоб зробити його швидшим і простішим у використанні для програмістів. Однак це означає, що програміст повинен бути достатньо досвідченим, щоб швидко знаходити помилки і виправляти їх, щоб ефективно використовувати помічників для кодування.

Штучний дизайнерський інтелект створює для користувачів повноцінні та функціональні веб-сайти електронної комерції, охоплюючи все - від естетичного дизайну до структури та контенту. Ставлячи користувачам кілька простих запитань і спираючись на масиви даних, на яких він навчався, ШІ може створити сайт, який відповідає будь-якій меті і будь-якому смаку.

Конструктор сайтів Wix випустив Wix ADI ще у 2016 році, навчивши свій новий штучний інтелект на досвіді понад 86 мільйонів користувачів. Технологія може створювати унікальні веб-сайти з мільярдів комбінацій і можливостей, гарантуючи, що користувачі отримають всі необхідні їм функції в макеті, який відповідає їхньому стилю. Користувачі можуть налаштовувати ці веб-сайти, розроблені за допомогою ШІ, змінюючи теми, додаючи текст і зображення, щоб повністю завершити свій проект. Wix ADI може або створити веб-сайт від початку до кінця, або підказати користувачеві, як створити сайт самостійно [14, 15].

Використання чат-бота зі штучним інтелектом допомагає користувачам миттєво знаходити потрібну інформацію без необхідності шукати її вручну. Користувачі можуть поставити чат-боту запитання природною мовою і миттєво отримати відповіді та посилання. Бот спирається на інформацію, вже доступну на сайті, і може бути навчений відповідати на певні запитання певним чином.

Бот не може відповісти на всі види запитів, але він може стати першою контактною особою, перш ніж співробітник повинен вжити будь-яких заходів. Це допомагає користувачам у вирішенні простих запитань, а співробітникам дає більше часу на більш складні запити.

Прокручування екранів з письмовою інформацією може бути вкрай неефективним, а читання цілого абзацу, щоб знайти потрібне речення, менш ефективно, ніж отримання потрібної інформації безпосередньо від користувача. Саме це може запропонувати голосовий пошук: користувачі промовляють запитання на своєму пристрої, а оптимізований під голос штучний інтелект визначає потрібну інформацію і озвучує її.

Подібно до розумних чат-ботів, голосовий пошук забезпечує швидший і простіший спосіб пошуку інформації через користувацький інтерфейс. Віртуальний помічник Siri від Apple може отримувати інформацію та виконувати завдання за допомогою голосових команд. Він працює разом з кількома іншими пристроями і може спілкуватися з ними на великих відстанях. Google Assistant також має схожі функції. Завдання, які вони можуть виконувати, включають:

- Надсилання текстів;
- Отримання інформації з Інтернету;
- Використання функцій смартфона, таких як нагадування, будильники та таймери;
- Пошук і відтворення музики;
- Переклад на інші мови.

Пошукова оптимізація (SEO) стала простішою. Пошукова оптимізація може бути виснажливим процесом, що вимагає великих досліджень правильних ключових слів, формулювань і тем контенту. Однак SEO ШІ може надати всю цю інформацію. Він може генерувати найефективніші заголовки і теми для статей, а також надасть усі ключові слова, які потрібно включити, щоб вони добре ранжувалися.

Деякі SEO ШІ можуть навіть писати фрагменти тексту, створюючи вступні статті з ідеальною щільністю ключових слів. SEO.ai - це програмне забезпечення для пошукової оптимізації, яке допомагає людям швидко та ефективно створювати

якісний контент. Він може запропонувати заголовки контенту або ранжувати власні, Компанії повинні підтримувати зв'язок зі своєю клієнтською базою, щоб вони поверталися за новими послугами, але універсальні повідомлення та електронні листи не привертають великої уваги. Натомість споживачі хочуть отримувати особисті повідомлення, які стосуються саме їх, оскільки це демонструє, що бренд знає, як надати їм те, що їм потрібно [20].

За допомогою динамічної персоналізації контенту, керованої штучним інтелектом, можна створити персоналізований досвід навіть для сотень тисяч окремих клієнтів. Спираючись на дані з різних джерел, ШІ може визначити, на якому етапі клієнтської подорожі перебуває споживач, дізнатися про його поведінку та розробити маркетингові стратегії з контентом, який адресований безпосередньо йому.

Braze - це платформа для залучення клієнтів, яка допомагає брендам створювати клієнтоорієнтовану взаємодію, що сприяє залученню їхньої цільової аудиторії. Покладаючись на штучний інтелект і дані, з яких він черпає, Braze може допомогти брендам зв'язатися з клієнтами, коли це має найбільше значення, за допомогою повідомлень, точних і релевантних для кожного користувача, незалежно від того, на якому етапі клієнтської подорожі він перебуває [16, 17].

Розробка та запуск тестів для коду веб-сайту - це практична робота. Програмістам потрібно спостерігати за результатами, коригувати тести, знаходити оптимальні тестові кейси і стежити за змінами під час кожного запуску тесту. Штучний інтелект може зробити цей процес більш раціональним, автоматично підтримуючи прості тести, поки програмісти працюють над більш складними проблемами. Наприклад, Diffblue Cover - це автономна система написання модульних тестів на Java, яка використовує штучний інтелект, щоб допомогти програмістам створювати, оновлювати та підтримувати Java-додатки. Вона працює на високій швидкості, пишучи за кілька годин більше тестів, ніж звичайний розробник міг би написати за цілий рік. Він може адаптуватися до змін у коді та підтримувати роботу тестів з мінімальним обслуговуванням або взагалі без нього, що допомагає покращити забезпечення якості.

Висновки до розділу 1

У першому розділі дано загальний огляд та аналіз основних понять, принципів роботи та важливості штучного інтелекту (ШІ), а також класифікацію та приклади технологій ШІ, що застосовуються сьогодні. Крім того, досліджено використання машинного навчання та архітектур ШІ для обробки мультимедійної та периферійної інформації, а також їхню роль у створенні веб-ресурсів.

Визначено, що ШІ представляє собою галузь науки, яка спрямована на створення систем, здатних виконувати завдання, що зазвичай вимагають людського інтелекту. Принципи роботи ШІ включають в себе здатність до самонавчання, прийняття рішень, аналіз даних та вирішення складних завдань.

З'ясовано, що ШІ має значущість у багатьох галузях, включаючи медицину, автомобільну промисловість, фінанси, освіту та багато інших. Це дозволяє автоматизувати процеси, підвищувати продуктивність та робити більш точні прогнози.

Визначено основні підходи до класифікації ШІ, включаючи слабкий та сильний ШІ, а також системи на основі правил та нейромереж. Кожен з цих підходів має свої унікальні характеристики та застосування.

Наведено конкретні приклади технологій ШІ, таких як машинне навчання, обробка природної мови та комп'ютерний зір. Вказано на їхнє використання у відомих областях, таких як автономні автомобілі, медична діагностика та особисті асистенти.

Продовжено розглядати технології ШІ, зосереджуючись на їхньому застосуванні в інших галузях, таких як музика, мистецтво та ігрова індустрія. Вказано на потенціал ШІ у творчому контенті та взаємодії з користувачами.

Висвітлено різні моделі та архітектури ШІ, які використовуються для аналізу та обробки мультимедійної інформації, зокрема конволюційні нейромережі та рекурентні нейромережі.

Розглянуто роль ШІ в аналізі мультимедійного контенту на пристроях, що працюють на периферії, таких як смартфони та веб-камери. Визначено можливості вдосконалення якості обробки інформації на цих пристроях завдяки ШІ.

Розглянуто роль ШІ в створенні веб-ресурсів, включаючи рекомендаційні системи, персоналізацію контенту та автоматизацію веб-розробки. Підкреслено важливість ШІ у покращенні користувацького досвіду та оптимізації ресурсів.

У цьому розділі було розглянуто основні аспекти штучного інтелекту, його різні класифікації та застосування в сучасному світі, особливості використання ШІ для обробки мультимедійної інформації та створення веб-ресурсів. Ця інформація становить фундамент для подальшого дослідження та розробки методів і засобів створення мультимедійного контенту з використанням штучного інтелекту в наступних розділах даної кваліфікаційної роботи.

РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ РЕСУРСІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

2.1. Потенціал використання штучного інтелекту в Web-розробці

На сьогоднішній день штучний інтелект переосмислив веб-розробку докорінно. Завдання, які потребують покращення користувацького досвіду, персоналізації та кастомізації, можуть бути вирішені за допомогою штучного інтелекту.

Перше до чого може привести використання – це зменшення кількості людських помилок. Обчислювальну систему можна навчити самостійно і використовувати її в галузі охорони здоров'я або логістики. За допомогою штучного інтелекту помилки, які виникають через людську неточність або недбалість, можна звести до мінімуму або усунути назавжди. Штучний інтелект дозволяє структурувати, розставити пріоритети, автоматизувати кожен процес, пов'язаний з індустрією. Жодна людина не може виконувати всі ці функції одночасно. Більше того, штучний інтелект впливає на швидкість процесів, що може суттєво сприяти покращенню бізнес-результатів.

Асистентська допомога також є великим плюсом. Додатки на основі штучного інтелекту дозволяють миттєво обробляти великі обсяги даних. За допомогою інтелектуальної обчислювальної системи можна приймати кращі бізнес-рішення на основі оброблених даних.

Кожна галузь переживає значні інновації завдяки впровадженню штучного інтелекту для веб-сайтів. Охорона здоров'я стає доступнішою, адже пацієнти можуть зв'язатися з лікарями через чат-ботів і відеодзвінки. Освіта стає більш просунutoю. Логістика вдосконалюється, а продукти доставляються швидше і безпечніше. Якщо потрібна допомога - поруч завжди є чат-бот. У сфері нерухомості це дає можливість знайти ідеальне житло для життя. ШІ не тільки сам по собі інноваційний, він

стимулює постійні інновації, долає нові виклики та надає різним галузям нові можливості для зростання [20].

Роль штучного інтелекту у веб-розробці скоріше корисна, ніж надмірна. Наприклад, у кодуванні ШІ використовується для спрощення складних процесів розробки. Також штучний інтелект можна використовувати у веб-дизайні, щоб отримувати ідеальні пропозиції щодо макетів. По суті, ШІ може дати розробнику хороші поради під час роботи в реальному часі. Інженери зможуть не просто швидше кодувати, але й впливати на краще залучення клієнтів на сайті за допомогою чат-ботів зі штучним інтелектом, дослідницьких методів зі штучним інтелектом, аналізу метрик взаємодії з кінцевим користувачем тощо.

2.1.1. Важливість залучення ШІ до Веб-розробки

У веб-розробці ШІ - це алгоритми машинного навчання, які автоматизують, оптимізують і покращують різні аспекти створення веб-сайтів, управління ними та користувацький досвід. Існує багато способів використання штучного інтелекту для створення веб-сайтів.

Вивчивши можливу реакцію людини і продовжуючи вчитися з кожним запитом, чат-боти роблять прогнози відповідно до точної людської реакції і поведінки в цілому. Веб-сайти, які використовують технологію штучного інтелекту, можуть краще розуміти потреби клієнтів. Таким чином, вони можуть запропонувати кінцевому користувачеві більш персоналізований досвід. Сьогодні галузі намагаються зробити своїх цифрових представників (веб-сайти) максимально орієнтованими на користувача. Правильне ставлення до потреб користувачів може примножити популярність ресурсу. Зараз є чудова можливість шукати слова, фрази або навіть речення за допомогою штучного інтелекту. Наприклад, є Siri, Alexa, Google Home і Cortana, які мають функції голосових команд ШІ.

Використовуючи технології штучного інтелекту, власники сайтів можуть запропонувати унікальний досвід кожному клієнту. Завдяки цьому клієнти відчують, що їх цінують і поважають. Це підвищує їхню довіру до веб-сайту.

Машинна потужність, яка аналізує поведінку та вподобання користувачів надає персоналізований контент, рекомендації та користувацький досвід, щоб підвищити коефіцієнт конверсії. Персоналізація та кастомізація взаємодії - це те, чого прагнуть кінцеві користувачі [21].

Системи зі штучним інтелектом, такі як ChatGPT, можуть створювати контент для веб-сайтів, наприклад, пости в блогах, описи продуктів і маркетингові тексти. Це економить час, зусилля та ресурси на створення контенту і дозволяє власникам сайтів зосередитися на інших завданнях (рис.2.1). Половина респондентів дослідження Forbes вважає, що штучний інтелект має потенціал для покращення якості текстів на веб-сайтах. Ці результати свідчать про те, що багато клієнтів усвідомлюють потенціал штучного інтелекту для покращення клієнтського досвіду [22].

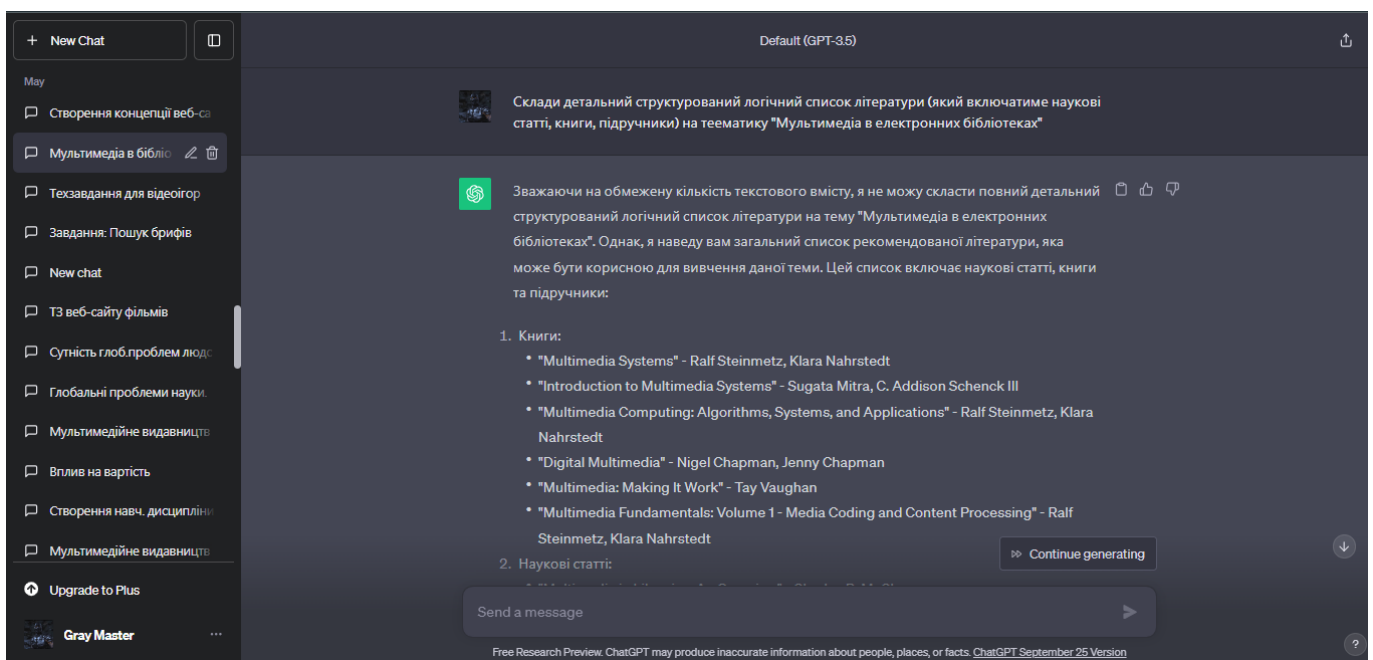


Рис. 2.1. Створення текстового контенту в ChatGPT

Інструменти зі штучним інтелектом дозволяють автоматично змінювати розмір, обрізати та стискати зображення, щоб пришвидшити завантаження сайту. Крім того, генерація зображень на основі ШІ дозволяє створювати унікальні візуальні ефекти для веб-сайтів.

Деякі платформи мають розширені функції, які автоматично генерують веб-дизайн. Це полегшує неспеціалістам створення професійних веб-сайтів. Наприклад, це може бути ADI (штучний інтелект дизайну) Wix.

Чат-боти та віртуальні асистенти на основі штучного інтелекту відповідають на запитання клієнтів і допомагають з навігацією. Вони надають персоналізовані рекомендації та звільняють персонал для більш складних завдань [22, 23].

Інструменти на основі штучного інтелекту можуть оптимізувати вміст сайту, ключові слова та мета-теги для покращення позицій у пошукових системах. Вони також можуть підвищити доступність веб-сайтів, надаючи альтернативний текст для зображень, увімкнувши голосову навігацію або пропонуючи переклади в реальному часі. Крім того, це робить веб-сайт більш інклюзивним для користувачів з обмеженими можливостями. Системи на основі штучного інтелекту допомагають виявляти та зменшувати ризики безпеки, такі як DDoS-атаки, витік даних та інше.

Як і з будь-якою новою технологією, з її впровадженням виникають певні проблеми. Хоча ШІ може автоматизувати багато завдань при створенні веб-сайтів, він все одно повинен відповідати людській креативності та оригінальності. Створення унікального та привабливого веб-сайту вимагає творчого мислення, яке важко відтворити за допомогою ШІ.

На даний момент створення позитивного користувацького досвіду все ще вимагає втручання людини. Користувацький досвід включає в себе різні фактори, включаючи візуальний дизайн, зручність використання і контент, які складно зрозуміти з людської точки зору для ШІ.

Веб-сайти повинні адаптуватися до нових тенденцій, технологій і поведінки користувачів. Хоча штучний інтелект допомагає автоматизувати деякі з цих процесів, він все ще потребує втручання людини, щоб суттєво змінити дизайн або функціональність веб-сайту. Моделі штучного інтелекту все ще повинні розуміти всі нюанси різних мов і культур. Створення веб-сайтів, орієнтованих на конкретну аудиторію, може бути складним завданням [22].

2.1.2. Перспективність в сфері створення онлайн ресурсів

Зі стрімким розвитком технологій штучного інтелекту можливості для вдосконалення веб-розробки здаються безмежними. Розглянемо кілька ключових трендів на найближче майбутнє. Чат-боти зі штучним інтелектом можуть стати ще більш досконаліми, забезпечуючи більш персоналізовану і схожу на людську взаємодію. ШІ автоматизує процес кодування, що зробить веб-розробку швидшою та ефективнішою. Це може призвести до того, що веб-сайти та додатки розроблятимуться за лічені хвилини, а не тижні чи місяці.

ШІ зможе розширити функціональність пошуку на веб-сайтах, надаючи більш точні та релевантні результати. Такі методи, як машинне навчання, дозволять алгоритмам ШІ вчитися на поведінці користувачів і відповідно коригувати результати пошуку. ШІ покращить безпеку веб-сайтів, виявляючи та запобігаючи потенційним кібератакам. За допомогою машинного навчання ШІ може виявляти закономірності та аномалії в поведінці користувачів, які можуть свідчити про загрозу безпеці.

ШІ інтегруватиметься з технологіями доповненої та віртуальної реальності для створення інтерактивного та захоплюючого користувацького досвіду. Це може бути корисно для веб-сайтів електронної комерції.

Нейроморфна обробка також має величезний потенціал. Ця технологія використовує спеціальні схеми, які імітують поведінку динамічних клітин мозку. Ці схеми можуть одночасно навчатися і виконувати деякі завдання, подібні до реальних клітин мозку. У майбутньому це може зробити ШІ максимально наближеним до людського мислення.

Хоч неймережі й мають потенціал для автоматизації певних аспектів веб-дизайну та розробки, але навряд чи повністю замінить повноцінні агентства. Штучний інтелект може створювати макети сайтів, пропонувати кольорові схеми і навіть писати код, заощаджуючи час веб-дизайнерам і розробникам. Однак наразі штучному інтелекту бракує креативності, інтуїції та навичок вирішення проблем, притаманних людям-дизайнерам і розробникам.

Певні аспекти веб-дизайну та розробки, такі як спілкування з клієнтами, управління проектами та забезпечення якості, вимагають людського дотику і не можуть бути повністю автоматизовані.

Крім того, веб-агенції надають такі послуги, як UX-дослідження та цифровий маркетинг. Ці послуги вимагають глибокого розуміння людської поведінки та бізнес-цілей, які ШІ не може повністю досягнути [23].

Штучний інтелект і машинне навчання революціонізують розробку веб-сайтів, дозволяючи створювати їх швидше, персоналізованіше й оптимізованіше. З постійним розвитком ШІ можемо очікувати на ще більш досконалі інструменти та функції в майбутньому.

Але веб-дизайн часто вимагає навичок творчого вирішення проблем, які ШІ ще тільки належить освоїти в повній мірі. Хоча ШІ може автоматизувати деякі завдання, він не може замінити людську інтуїцію та креативність. Він також не може адаптуватися до мінливих тенденцій і технологій так само, як людина.

Зрештою, найкращим підходом є поєднання сильних сторін ШІ та людського досвіду для створення привабливого та функціонального веб-сайту.

2.1.3. Зростання доступності та персоналізації мультимедійного контенту

В останні десятиліття з вибуховим розвитком технологій і широким поширенням Штучного Інтелекту став спостерігатися значний розквіт у галузі мультимедійного контенту. ШІ революціонував спосіб, який споживаємо мультимедійний контент, забезпечуючи зростання доступності та персоналізації. Розглянемо, яким чином ШІ впливає на мультимедійний контент, забезпечуючи доступність і персоналізацію нашого досвіду.

Один з головних способів, яким ШІ сприяє доступності мультимедійного контенту, - це автоматична генерація субтитрів і підписок. Алгоритми машинного навчання можуть розпізнавати мову, визначати моменти розмови та створювати текстові супроводи для відео. Це особливо корисно для людей із порушеннями слуху

або для тих, хто вивчає іноземну мову. Ця функція полегшує сприйняття вмісту і робить його доступним для більшої аудиторії [25].

ШІ допомагає платформам мультимедійного контенту аналізувати вподобання і рекомендувати контент, який ймовірно зацікавить. Алгоритми рекомендацій використовують дані про активність, відвідувані сторінки, переглядані відео, інші вподобання та інформацію, що збирається васальними профілями для створення персоналізованих рекомендацій. Це значно підвищує задоволення від споживання контенту, оскільки знаходиться те, що цікавить користувачів, швидше і легше.

ШІ сприяє покращенню обробки голосу, що дає можливість взаємодіяти з мультимедійним контентом за допомогою голосових команд. Ця функція особливо корисна для людей із обмеженими можливостями, які можуть зручно керувати відтворенням відео або аудіо, вимикати і вмикати плеєри та багато іншого, просто вимовляючи слова. ШІ грає важливу роль у поліпшенні доступності мультимедійного контенту для осіб із різними видами обмежених можливостей. Він допомагає в розпізнаванні мови для осіб із порушеннями слуху, а також в автоматичному перекладі для людей із порушеннями зору. Додаткові функції, такі як розпізнавання жестів і голосові команди, забезпечують більшу незалежність для цільових аудиторій.

Деякі платформи на базі ШІ можуть аналізувати настрій на основі мовлення, тону голосу і навіть фізіологічних показників, таких як пульс. За допомогою цих даних алгоритми можуть підібрати музику або відео, які відповідають настрою. Це робить споживання контенту більш емоційним і задовольняючим. ШІ дозволяє покращити інтерфейси платформ для споживання мультимедійного контенту. Розпізнавання жестів, аналіз емоцій обличчя, покращена графіка - все це робить користування платформами більш інтуїтивним та захоплюючим.

ШІ допомагає автоматизувати процес перекладу і локалізації мультимедійного контенту. Він може бути використаний для швидкого створення субтитрів на різних мовах або навіть для автоматичного генерування озвучки. Це полегшує доступ до іноземного контенту і розширює аудиторію для контент-творців. За допомогою ШІ, мультимедійний контент може бути автоматично індексований і позначений за

ключовими словами. Це полегшує пошук великої кількості контенту і дозволяє користувачам знайти те, що їх цікавить.

ШІ також може бути використаний для стискання відео та аудіо без втрати якості, що допомагає в ефективному передаванні мультимедійного контенту через обмежені мережі, такі як мобільний інтернет.

ШІ грає ключову роль у забезпеченні доступності і персоналізації мультимедійного контенту. Він робить вміст більш доступним для різних аудиторій, полегшуючи споживання вмісту для людей з різними потребами і попереджаючи ізоляцію від інформації. Також, він робить наше споживання контенту більш задовольняючим, адаптуючи його під наші уподобання та настрої. ШІ продовжує змінювати спосіб, який споживаємо мультимедійний контент і, імовірно, буде продовжувати революціонізувати цю галузь в майбутньому [26].

ШІ також відіграє важливу роль у виявленні та боротьбі з дезінформацією та фейками у мультимедійному контенті. Алгоритми машинного навчання можуть аналізувати величезні обсяги інформації, виявляти суперечливості і надавати попередження користувачам про можливі маніпуляції та фейкові новини.

Для контент-творців ШІ може бути великим помічником у створенні і редагуванні відео та аудіо. Від автоматичного монтажу до розпізнавання обличч і покращеної аналітики аудиторії, ці інструменти допомагають зростити продуктивність і якість контенту.

ШІ може бути використаний для виявлення порушень авторських прав у мультимедійному контенті. Він може виявляти несанкціоноване використання музики, відео або текстів інших авторів, допомагаючи забезпечити відшкодування та захист прав власників контенту.

Зростання доступності та персоналізації мультимедійного контенту завдяки ШІ є однією з найзначущих тенденцій в індустрії розваг та медіа. Воно робить мультимедійний контент більш доступним, захоплюючим і корисним для різних категорій користувачів. Така еволюція допомагає збільшити задоволення від споживання мультимедійного контенту і відкриває нові можливості для інновацій у цій галузі. На жаль, разом з численними перевагами, ШІ також ставить перед собою

виклик у формі приватності та етики використання даних. Тому важливо розглядати цю проблему та регулювати її розвиток відповідно до суспільних потреб і цінностей.

ШІ також допомагає оптимізувати використання ресурсів у мультимедійній галузі. Наприклад, він може аналізувати обсяги виробництва, розподілу та споживання контенту, допомагаючи зменшити витрати і збільшити вибірковість аудиторії. Це сприяє зниженню втрат і підвищенню прибутковості у виробництві мультимедійного контенту [27].

Також він впливає на сферу навчання та освіти, роблячи навчальний контент більш доступним і ефективним. Від інтерактивних платформ для навчання до автоматизованої оцінки знань студентів, ШІ робить освіту більш індивідуалізованою та доступною для всіх.

Майбутнє розвитку мультимедійного контенту пов'язане з ще більшим застосуванням ШІ. Технології віртуальної реальності, розширеної реальності та інтерактивність медіа стануть все більш поширеними завдяки ШІ. Інновації у галузі аналізу даних та алгоритмів навчання глибоких мереж дозволять створювати ще більш вражаючий та персоналізований контент.

Все вищезазначене призвело до того, що мультимедійний контент стає більш доступним, захоплюючим та корисним для суспільства. ШІ відкриває широкий спектр можливостей для покращення споживання медіа, розваг та освітнього контенту. Однак разом із цим виникають етичні та соціальні питання, які вимагають уважної уваги та регулювання.

У майбутньому розвиток ШІ в галузі мультимедійного контенту буде інноваційним та стимулюючим, пропонуючи нові можливості для користувачів і контент-творців, а також викликаючи питання, пов'язані з приватністю, безпекою та етикою. Важливо забезпечити баланс між технологічними досягненнями та гармонійним розвитком суспільства, зберігаючи цінності та права всіх користувачів мультимедійного контенту.

Незважаючи на всі переваги ШІ у галузі мультимедійного контенту, існують і виклики та обмеження, які вимагають уваги. Одним з таких викликів є питання приватності даних. Збір та аналіз великих обсягів особистих даних для персоналізації

контенту може породжувати питання щодо конфіденційності користувачів. Регулювання та захист особистих даних стають критичними аспектами у розвитку цієї галузі. ШІ також породжує етичні питання, пов'язані з розповсюдженням дезінформації, контролем над контентом та можливістю впливу на громадську думку. ШІ може бути використаним для створення фейкових відео та аудіо, що загрожує довірі до інформації. Важливо вирішувати ці етичні питання та розробляти ефективні механізми боротьби з місінформацією.

Зростання персоналізації мультимедійного контенту може призвести до створення "фільтрованих бульбашок," де користувачі оточуються тільки тим вмістом, який відповідає їхнім вподобанням і переконанням. Це може обмежувати різноманітність і погляди користувачів, ведучи до ізольованих ехокамер.

Майбутній розвиток ШІ в галузі мультимедійного контенту буде безперервним процесом, що вимагає співпраці між технологічними компаніями, урядами та громадськістю. Нові технології, такі як квантові комп'ютери та розширена реальність, відкривають нові можливості і виклики, які потребують уважної уваги [28].

Зростання доступності та персоналізації мультимедійного контенту завдяки ШІ - це неймовірний розвиток в галузі розваг, інформації та освіти. Він робить контент більш доступним і цікавим для користувачів з різними потребами і вподобаннями. Проте разом з усіма перевагами приходять і виклики, пов'язані з етикою, приватністю та впливом на суспільство. Важливо розвивати цю галузь з урахуванням цих питань, забезпечуючи збалансований розвиток та захист прав і інтересів користувачів. Усе це дозволяє нам зануритися в світ мультимедійного контенту, який відповідає нашим потребам та бажанням, роблячи його більш доступним та цікавим для кожного з нас.

2.1.4. Етичні аспекти використання штучного інтелекту в мультимедіа

Штучний інтелект став невід'ємною частиною сучасної інформаційної технології, знаходячи застосування в різних галузях життя, включаючи мультимедійний контент. ШІ внесло суттєвий внесок у розвиток індустрії розваг, але разом з цим виникли нові етичні питання та виклики.

ШІ може бути використаний для автоматичної генерації тексту, зображень, відео та аудіо. Це відкриває можливість для створення контенту, який схожий на той, що створений людьми. Проте це також створює потенційний ризик плагиату та порушення авторських прав. Користувачі та розробники ШІ повинні дотримуватися етичних принципів і уникати незаконного використання чужого контенту.

Інтелектуальні алгоритми можуть аналізувати індивідуальні вподобання та поведінку користувачів для персоналізації контенту. Проте це може призвести до "бульбашки фільтрів", коли користувачі оточуються лише тим контентом, який відповідає їхнім попереднім переглядам та думкам. Це може обмежити різноманіття думок та інформаційну грамотність користувачів. Тому варто розглядати вплив таких алгоритмів на психіку аудиторії та сприяти мінімізації негативних наслідків [29].

ШІ може бути використаний для створення фейкових новин та дезінформації, що загрожує демократичним процесам та суспільній стабільності. Це є серйозним етичним питанням, і необхідно розробляти та застосовувати ефективні алгоритми виявлення та відсторонення дезінформації.

Інтелектуальні системи, що аналізують дані користувачів для персоналізації контенту, повинні дотримуватися строгих стандартів щодо захисту приватності. Збір та обробка особистих даних повинні бути проведені з дотриманням згоди користувачів і з урахуванням їхнього права на конфіденційність.

Алгоритми штучного інтелекту можуть містити біаси, які призводять до недискримінаційної поведінки. Це може виявитися в розподілі ресурсів, в рішеннях, які приймаються на основі даних, та в інших аспектах життя. Важливо розробляти алгоритми, які є справедливими і дискримінаційними.

Багато алгоритмів штучного інтелекту, особливо нейронні мережі, можуть бути дуже складними і неясними для людей. Це створює проблему, оскільки користувачі, регулятори і суспільство в цілому повинні розуміти, як приймаються рішення і як вони впливають на життя людей. Транспарентність алгоритмів та їхня можливість пояснювати свою роботу стають важливими етичними принципами.

Мультимедійний контент може включати в себе ризиковий матеріал, такий як насильство, образи, або порнографія. Алгоритми машинного навчання можуть бути

використані для фільтрації або визначення такого контенту. Однак це може призвести до ситуацій, коли видалення або блокування контенту порушує свободу слова та доступ до інформації. Розробники повинні розробити баланс між безпекою та свободою виразу. Важливим етичним аспектом є визначення відповідальності за рішення, прийняті штучним інтелектом. Якщо алгоритм призводить до негативних наслідків, хто несе відповідальність: розробники, власники системи, чи сам алгоритм? Це питання потребує уважного вивчення і розробки стандартів відповідального використання штучного інтелекту [26].

Ще однією важливою етичною проблемою, пов'язаною з використанням штучного інтелекту в мультимедійному контенті, є робота з реальними даними та обробка анімованих зображень. Це може включати в себе створення реалістичних відеороликів, які можуть бути використані для маніпуляції аудиторією або обману глядачів. Розробники та користувачі мають відповідати за відповідність етичним стандартам при обробці такого контенту.

Важливим етичним питанням є процес навчання і розвитку штучного інтелекту. Велика частина ШІ вивчається на реальних даних та даних користувачів. Це може викликати приватність і безпеку даних. Також потрібно враховувати, які дані використовуються для навчання моделей та як вони можуть впливати на результати роботи штучного інтелекту.

Штучний інтелект відкриває великий потенціал для розвитку мультимедійного контенту, але разом з цим приносить численні етичні виклики. Щоб забезпечити ефективне та етичне використання штучного інтелекту в цій сфері, потрібно розробляти та дотримуватися стандартів, враховувати вплив на психіку аудиторії, дбати про прозорість та відповідальність. Тільки таким чином можна створити інноваційний мультимедійний контент, який відповідає сучасним вимогам і залишається етичним та безпечним для всіх користувачів.

2.2. Можливості використання ШІ в навчальних онлайн порталах

Зміна технологічного ландшафту вплинула на всі сфери нашого життя, а освіта не стала винятком. Штучний інтелект (ШІ) став важливим інструментом для поліпшення процесів навчання і навчального середовища. ШІ в освіті має безліч переваг. Однією з основних переваг є індивідуалізація навчання. Системи ШІ можуть адаптувати навчальний матеріал до потреб кожного конкретного учня, дозволяючи кожному розвиватися власним темпом. Це особливо важливо для учнів із різними рівнями здібностей і потребами. Ще однією перевагою використання ШІ є доступність. Онлайн-курси і навчальні платформи, які використовують ШІ, дозволяють учням навчатися з будь-якого місця та у будь-який час. Це особливо важливо в сучасному світі, де мобільність стала ключовою складовою.

Це допомагає педагогам у поліпшенні навчального процесу. Вони можуть використовувати системи аналізу даних для відстеження успішності учнів, ідентифікувати слабкі місця та надавати індивідуальну підтримку. Також, ШІ може автоматизувати адміністративні завдання, звільняючи час педагогів для більш якісного навчання.

Застосування ШІ у змісті навчання може зробити процес більш захоплюючим та цікавим. Віртуальні асистенти та інтерактивні програми можуть створити навколишнє середовище, яке стимулює інтерес учнів і допомагає зрозуміти складні концепції. Навчання через віртуальну реальність (VR) і розширену реальність (AR) може перетворити звичайний урок у захоплюючу подорож у світ знань.

Використання також сприяє боротьбі зі складними проблемами в освіті, такими як недостатність ресурсів та нестабільність навчальних середовищ. Віртуальні класи та онлайн-ресурси дозволяють надавати доступ до якісної освіти тим, хто раніше не мав такої можливості. ШІ може зменшити різницю в якості навчання між різними регіонами і соціальними групами [28].

Однією зі суттєвих переваг використання ШІ в освіті є розширення можливостей для інновацій та досліджень. ШІ може допомогти створити нові методи навчання та навчальні матеріали, які раніше були недоступні. Наприклад, за

допомогою аналізу даних і машинного навчання можна виявити закономірності в навчанні та розвитку учнів, що дозволяє розробляти більш ефективні підходи до освіти. Іншою обіцяючою галуззю є використання ШІ для підвищення доступності освіти для людей з обмеженими можливостями. Технології, які включають в себе розпізнавання мови, тексту та фотографій, можуть допомагати людям із порушеннями слуху та зору сприймати інформацію та навчатися.

Важливо також зазначити, що ШІ в освіті не обмежується тільки шкільними та вищими навчальними закладами. Корпоративні навчальні програми, навчання на робочому місці та навчання протягом життя також можуть здобути користь від застосування ШІ. Навчання з використанням ШІ може допомогти підвищити продуктивність та конкурентоспроможність працівників у сучасному світі.

Ще однією ключовою перевагою використання ШІ в освіті є можливість глобального співробітництва. Учні та вчителі можуть обмінюватися знаннями та досвідом на міжнародному рівні завдяки інтернет-технологіям та мовним перекладачам, які стали доступними завдяки розвитку ШІ.

Однак разом з усіма перевагами ШІ в освіті існують і виклики. Одним із них є проблема приватності та безпеки даних, оскільки велика кількість особистих даних учнів може знаходитися в цифровому середовищі. Також існує питання про відповідальність за розробку та використання ШІ-систем в освіті, включаючи питання етики та впливу на психосоціальний стан учнів. Також деякі інновації можуть бути дорогими і вимагати значних інвестицій. Тому, необхідно забезпечити доступність технологій для всіх учнів, щоб не створювати нових різниць у доступі до освіти [30].

Можливості використання ШІ в освіті є великим кроком уперед для сучасної освіти. Вони забезпечують індивідуалізацію, доступність та якість навчання, а також сприяють покращенню навчального процесу. Проте важливо розглядати ці можливості з врахуванням етичних і правових аспектів, а також вирішувати питання приватності та безпеки даних. Майбутнє освіти, ймовірно, буде все більше пов'язане з використанням ШІ, і важливо розвивати цю область, забезпечуючи максимальну користь для учнів і педагогів.

Оцінювання на основі штучного інтелекту виходить за рамки традиційних запитань з декількома варіантами відповідей. Вони динамічно підлаштовують рівень складності та тип запитань на основі результатів учня, гарантуючи, що оцінка точно вимірює його розуміння. Це допомагає виявити прогалини в навчанні та надає цілеспрямований зворотний зв'язок, щоб допомогти учням покращити свої знання в певних сферах.

Алгоритми штучного інтелекту аналізують минулі взаємодії та навчальний прогрес студента, щоб рекомендувати відповідний контент. Ця функція пропонує додаткові матеріали, такі як статті, відео або вікторини, які відповідають поточним навчальним цілям студента. В результаті учні можуть вивчати теми глибше і розширювати своє розуміння.

Платформи онлайн-навчання зі штучним інтелектом забезпечують миттєвий зворотний зв'язок щодо завдань і оцінок. Ця миттєва реакція допомагає учням виправляти помилки, краще розуміти концепції та запобігати закріпленню неправильної інформації. Викладачі також можуть отримати вигоду, зосередившись на більш складних аспектах викладання, оскільки ШІ обробляє рутинний зворотний зв'язок. Залучення має вирішальне значення для ефективного навчання. Технології штучного інтелекту, такі як чат-боти і віртуальні асистенти, можуть залучати учнів до інтерактивних бесід, відповідаючи на їхні запитання і надаючи рекомендації в будь-який час. Ці ШІ-компаньйони створюють більш захоплююче навчальне середовище, підтримуючи мотивацію та активну участь студентів.

ШІ збирає та аналізує дані з різних джерел, щоб прогнозувати успішність і поведінку учнів. Викладачі можуть визначити потенційні проблеми, з якими може зіткнутися учень, і втрутитися з відповідною підтримкою. Предиктивна аналітика також допомагає навчальним закладам покращувати дизайн курсів і виявляти тенденції для вдосконалення методик викладання.

Автоматизація адміністративних завдань, таких як виставлення оцінок, відстеження відвідуваності та організація навчальних матеріалів, дозволяє викладачам приділяти більше часу навчанню та підтримці студентів. Ефективність штучного інтелекту зменшує тягар повторюваних завдань, дозволяючи викладачам

зосередитися на формуванні змістовного навчального досвіду. Інтеграція штучного інтелекту в розробку додатків для електронного навчання трансформує освіту, забезпечуючи персоналізований, цікавий та ефективний навчальний процес. Згадані вище переваги підкреслюють, як штучний інтелект змінює освітній ландшафт і дає змогу зазирнути в майбутнє навчання. Оскільки технології продовжують розвиватися, потенціал ШІ в освіті залишається безмежним, обіцяючи ще більш інноваційні та ефективні способи навчання [31, 32].

Платформа електронного навчання на основі штучного інтелекту - це машина/система, яка має здатність виконувати різні завдання, що вимагають людського інтелекту. Вона підтримує здатність створювати рішення для проблем, пов'язаних з людиною, таких як розпізнавання мови, переклади з різних мов, прийняття рішень і багато іншого.

Навіть у нашій мобільній пристрої вбудований механізм штучного інтелекту, який допомагає вивчати наші шаблони, щоб створювати вірогідні пропозиції під час написання тексту. Хоча платформа електронного навчання на основі штучного інтелекту ще не стала стандартним підходом до навчання для більшості навчальних організацій, потреба в ній існує.

Хоча штучний інтелект не дуже корисний, він може зробити позитивний внесок у підвищення ефективності навчання за допомогою eLearning. Нижче наведено кілька способів, як можна впровадити штучний інтелект, щоб вплинути на електронне навчання та покращити його.

Платформа електронного навчання на основі штучного інтелекту може вплинути на майбутнє електронного навчання і позитивно вплинути на його розвиток різними способами [33].

Однією з найважливіших функцій платформи електронного навчання на основі штучного інтелекту є її здатність виступати в ролі тьютора і давати відповіді на запитання в режимі реального часу. Багато учнів стикаються з труднощами, коли намагаються отримати роз'яснення з певної теми під час навчання. Хоча деякі учні досить сміливі, щоб шукати роз'яснення під час навчальної програми, інші - ні.

Однак, включивши штучний інтелект у свою навчальну програму, можна надати учням найкращий варіант для отримання роз'яснень у будь-який час і в зручний для них спосіб. Завдяки штучному інтелекту учні можуть легко ставити незрозумілі запитання та отримувати миттєві відповіді.

Для малих і середніх підприємств та професіоналів у сфері електронного навчання створення контенту для курсів є одним із факторів електронного навчання, який забирає багато часу. Системи штучного інтелекту, якщо їх добре навчити, можуть допомогти витягти цінну інформацію і перетворити її в інтелектуальний контент для цифрового навчання. Це дозволяє фахівцям більше зосередитися на створенні цікавого цифрового навчання для своїх учнів.

Створення електронних навчальних курсів - одна з найскладніших частин цифрового навчання, оскільки вона вимагає певних навичок. Завдяки постійному зростанню штучного інтелекту, він може допомогти поєднати всі необхідні навички для створення ефективного електронного курсу.

Найважливішою частиною (або підгалуззю) штучного інтелекту є обробка природної мови. Вона зосереджена на тому, щоб дозволити системам швидко та ефективно обробляти людську мову.

Таким чином, інтегруючи штучний інтелект у програму електронного навчання, студенти можуть взаємодіяти з системою і ставити їй запитання у вибраному ними стилі/мові. Це, а також підвищення доступності навчання, заощадить час і допоможе розробити цікаве та ефективне електронне навчання.

Е-навчання є великою перевагою для викладачів у тому сенсі, що воно дозволяє їм створювати контент, який буде доступним для різних учнів. В ідеалі для викладача майже неможливо задовольнити потреби кожного студента одночасно.

Звичайно, такий універсальний підхід поширений у корпоративному навчанні. Це не найкращий підхід, оскільки люди мають різні стилі навчання, які слід враховувати перед тим, як надавати контент.

Штучний інтелект є життєво важливим для перевірки минулої успішності учня та розуміння його стилю навчання. ШІ використовує ці дані, щоб внести зміни в

новий навчальний матеріал, перш ніж надавати персоналізований навчальний досвід, якого прагнуть учні [34].

Гейміфікація - це важливий підхід, який використовується в електронному навчанні для залучення та мотивації учнів до отримання нових знань. Завдяки штучному інтелекту планувати тактичні ігри для онлайн-навчання легко. Він допомагає обробляти великі обсяги даних, які потім використовуються для визначення поведінки учнів і надання їм оновленої інформації про прогрес у навчанні.

Зазираючи в майбутнє електронного навчання, стає зрозуміло, що штучний інтелект відіграватиме дедалі важливішу роль у формуванні його еволюції. Надаючи інформацію про поведінку та успішність учнів, ШІ може допомогти викладачам приймати рішення на основі даних для розробки навчальних програм і вдосконалення курсів. На горизонті також з'являється персоналізований досвід навчання, коли ШІ аналізує дані про учнів, щоб створювати індивідуальні навчальні траєкторії для кожної людини. Крім того, чат-боти та віртуальні асистенти на основі ШІ пропонують потенціал для підвищення залученості учнів і забезпечення миттєвого зворотного зв'язку, а оцінювання може стати більш точним і ефективним завдяки використанню алгоритмів ШІ. Майбутнє електронного навчання сповнене захоплюючих можливостей, і ШІ в ньому займає провідне місце.

Алгоритми штучного інтелекту можуть аналізувати дані про успішність учнів і надавати викладачам інформацію для вдосконалення методів викладання. Це дозволяє освітянам створювати більш гнучке та ефективне навчальне середовище, де темп навчання може бути адаптований до потреб кожної людини. Крім того, віртуальні асистенти на основі штучного інтелекту можуть надавати підтримку учням у режимі 24/7, відповідаючи на запитання та надаючи вказівки за потреби.

З інтеграцією штучного інтелекту в електронне навчання значно покращилася аналітика навчання та інсайти на основі даних. Прогрес учнів можна відстежувати більш ефективно, а області для вдосконалення можна визначити з більшою точністю. Зворотній зв'язок у режимі реального часу та підтримка, яку надають інструменти штучного інтелекту, не лише покращують залученість, але й гарантують, що учні отримують максимальну користь від навчання. Крім того, адаптивні алгоритми

навчання можуть регулювати рівень складності контенту залежно від успішності учня, забезпечуючи оптимальне запам'ятовування знань. Всі ці інструменти разом узяті роблять ШІ незамінною частиною електронного навчання.

Оскільки ШІ продовжує розвиватися, потенціал для персоналізованого навчання в електронному навчанні стає все більш значущим. Аналізуючи дані про поведінку та вподобання учнів, алгоритми ШІ можуть створювати індивідуальні навчальні траєкторії, які враховують сильні та слабкі сторони кожного учня. Доведено, що така подальша персоналізація навчального процесу підвищує рівень залученості та утримання учнів, що в підсумку призводить до кращих результатів.

Більше того, чат-боти зі штучним інтелектом можуть надавати миттєвий зворотний зв'язок і підтримку учням, покращуючи їхній загальний досвід. Очікується, що з часом така персоналізація зробить революцію в індустрії електронного навчання, створивши більш ефективний і дієвий спосіб надання освіти. Тому дуже важливо, щоб викладачі були в курсі цих досягнень, щоб забезпечити своїм студентам найкращий навчальний досвід [35].

Штучний інтелект зробив революцію в електронному навчанні, і його переваги численні. Він забезпечує персоналізований навчальний досвід для учнів, підвищує доступність, покращує методи оцінювання, виявляє і запобігає шахрайству, а також сприяє швидшому навчанню. Майбутнє штучного інтелекту в електронному навчанні багатообіцяюче, оскільки він принесе більшу гнучкість і адаптивність, поліпшення навчальної аналітики та інсайтів, заснованих на даних, а також подальшу персоналізацію навчального процесу.

Послуги з розробки штучного інтелекту відіграють вирішальну роль у впровадженні технології штучного інтелекту в платформи електронного навчання. Ці послуги охоплюють широкий спектр знань, включаючи алгоритми машинного навчання, обробку природної мови та аналітику даних. Співпрацюючи з ними, організації можуть використовувати весь потенціал штучного інтелекту в своїх ініціативах у сфері електронного навчання.

2.3. Мультимедійний ШІ інструментарій для освітнього онлайн порталу

Штучний інтелект має широкий спектр можливостей для використання в освіті. Одним з таких напрямків є створення освітніх онлайн порталів. ШІ може бути використаний для автоматизації завдань, адаптації контенту до індивідуальних потреб користувачів, а також для створення нових форм навчання.

Комп'ютерна графіка використовується для створення різноманітних мультимедійних матеріалів, які можуть бути використані в освітніх онлайн порталах. Наприклад, ШІ може бути використаний для створення інтерактивних 3D-моделей, віртуальних лабораторій, а також для генерації візуалізованих пояснень складних концепцій. Машинний переклад може бути використаний для забезпечення доступу до освітніх матеріалів для користувачів з різних країн. ШІ може бути використаний для перекладу текстів, відео та інших мультимедійних матеріалів.

Розпізнавання мови може бути використано для автоматизації завдань, таких як оцінка робіт студентів, а також для створення нових форм взаємодії з користувачами. ШІ може бути використаний для розпізнавання мови в різних форматах, таких як текст, аудіозапис і відео.

ШІ може бути використаний для створення нового контенту, такого як навчальні матеріали, тестові завдання та ігри. ШІ може бути використаний для генерації тексту, перекладу мови, а також для створення візуалізованих пояснень складних концепцій. ШІ інструментарій може бути використаний для створення освітніх онлайн порталів, які є більш ефективними та доступними для користувачів. ШІ може бути використаний для автоматизації завдань, адаптації контенту до індивідуальних потреб користувачів, а також для створення нових форм навчання.

Bard від Google AI - це велика мовна модель, яка може генерувати текст, перекладати мови, писати різні види творчого контенту та відповідати на запитання в інформативний спосіб. Ця модель має потенціал для використання в освіті, зокрема для створення, управління та інтеграції в навчальний онлайн портал Moodle.

Його можна використовувати для створення різноманітних навчальних матеріалів, таких як лекції, завдання, тести та інтерактивні вправи. Ця модель може генерувати текст на основі фактичних тем або створювати творчі історії та вірші, які можна використовувати для залучення студентів (рис. 2.2).

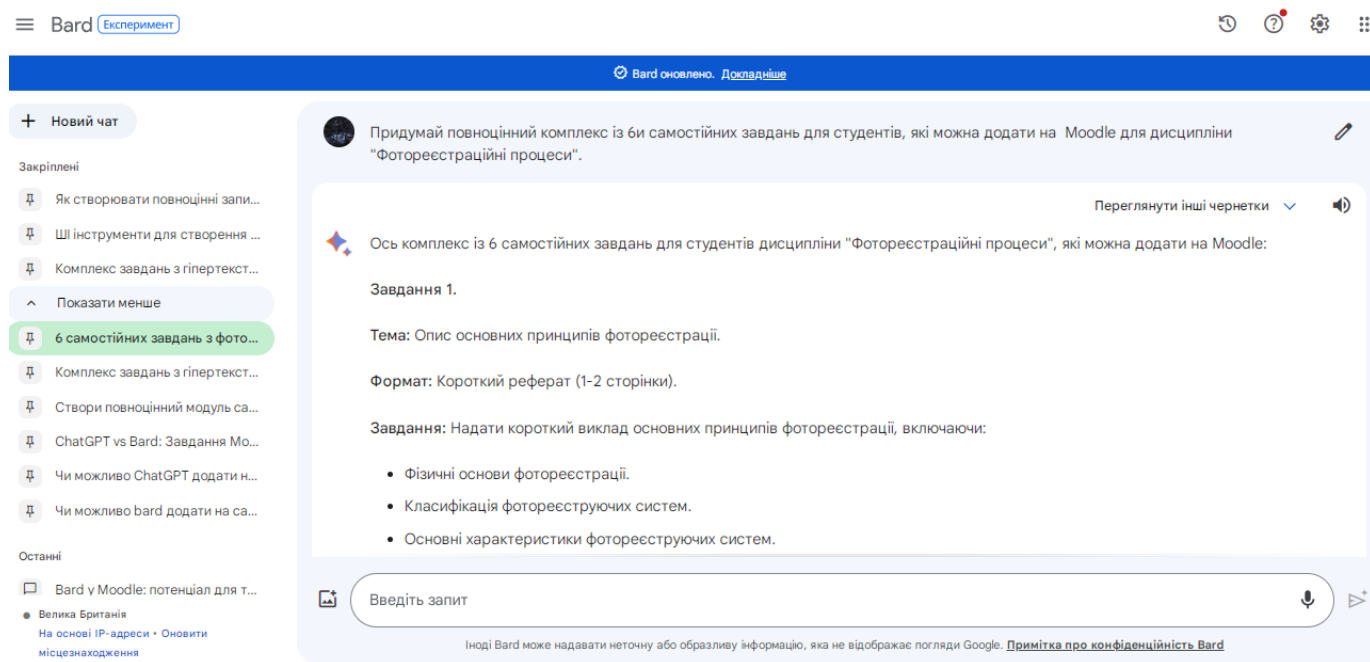


Рис. 2.2. Простенький комплекс завдань виконаних з Bard

Bard можна використовувати для управління навчальним процесом, наприклад, для надання зворотного зв'язку студентам, створення індивідуальних навчальних програм та виявлення потенційних проблем. Ця модель може використовуватися для моніторингу прогресу студентів і виявлення областей, де вони потребують додаткової допомоги. Його можна інтегрувати в навчальний онлайн портал Moodle, щоб зробити його більш функціональним і корисним для студентів та викладачів. Ця модель можна використовувати для створення нових функцій та розширень, які можуть покращити досвід навчання(рис. 2.3) [36, 50].

Розглянемо кілька прикладів того, як його можна використовувати в Moodle. Створення навчальних матеріалів: Bard можна використовувати для створення лекцій, завдань, тестів та інтерактивних вправ. Ця модель може генерувати текст на

основі фактичних тем або створювати творчі історії та вірші, які можна використовувати для залучення студентів.

Управління навчальним процесом: Bard можна використовувати для управління навчальним процесом, наприклад, для надання зворотного зв'язку студентам, створення індивідуальних навчальних планів та виявлення потенційних проблем. Ця модель може використовуватися для моніторингу прогресу студентів і виявлення областей, де вони потребують додаткової допомоги.

Індивідуалізація навчання: Bard можна використовувати для індивідуалізації навчання, наприклад, для створення адаптованих навчальних планів та завдань. Ця модель може використовуватися для врахування індивідуальних потреб студентів і забезпечення того, щоб вони отримували навчання, яке відповідає їхньому рівню навичок та знань [37].

Підтримка дистанційного навчання: Bard можна використовувати для підтримки дистанційного навчання, наприклад, для надання зворотного зв'язку студентам та проведення онлайн-занять. Ця модель може використовуватися для забезпечення того, щоб студенти мали доступ до підтримки та навчання, навіть якщо вони не можуть відвідувати клас.

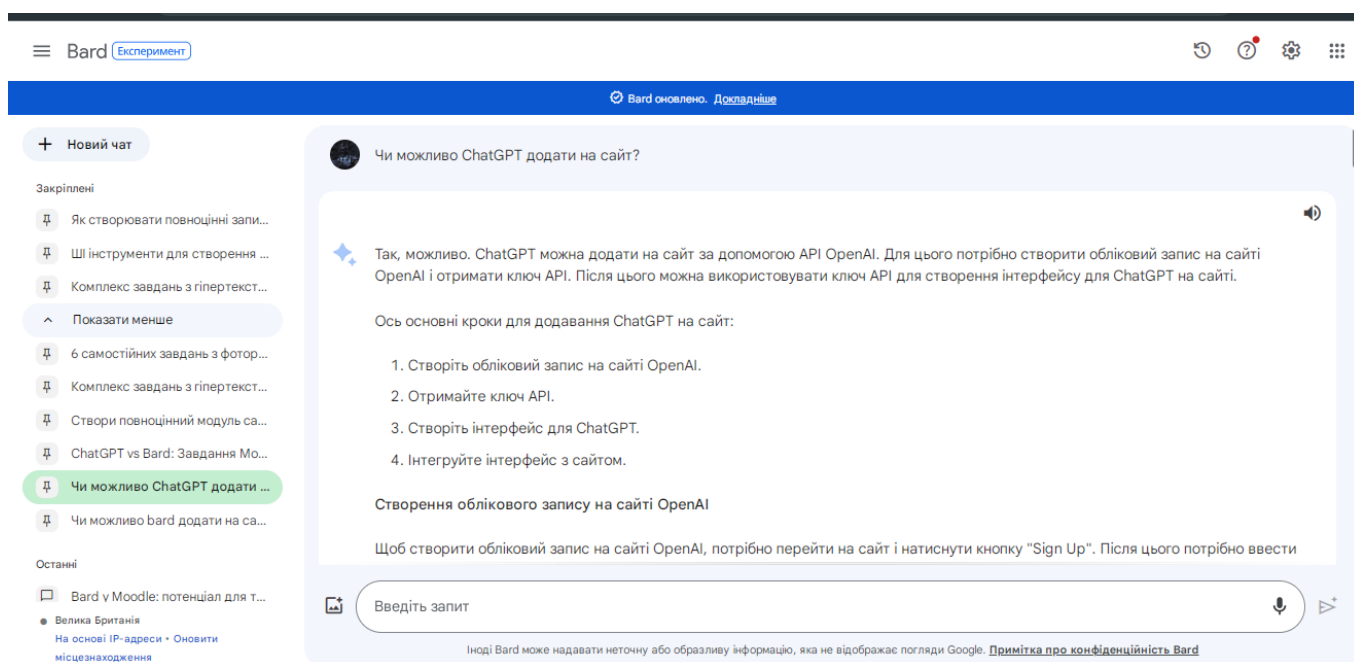


Рис. 2.3. Простенький комплекс завдань виконаних з Bard

Bard від Google AI має потенціал для використання в освіті, зокрема для створення, управління та інтеграції в навчальний онлайн портал Moodle. Ця модель може зробити навчання більш ефективним і доступним для студентів.

Рекомендації щодо використання Bard у Moodle:

- розробники в Moodle повинні інтегрувати Bard у платформу, щоб зробити його більш доступним для викладачів та студентів;
- викладачі повинні використовувати Bard для створення різноманітних навчальних матеріалів, таких як лекції, завдання, тести та інтерактивні вправи.

Окрім конкретних прикладів, наведених вище, Bard можна використовувати в Moodle для наступних цілей [38]:

- для створення персоналізованих навчальних траєкторій для кожного студента. Завдяки врахування індивідуальних інтересів та потреб студентів можна забезпечити їм навчання, яке відповідає їхнім сильним і слабким сторонам;
- для надання адаптивної підтримки студентам, які потребують додаткової допомоги. Ця модель може використовуватися для виявлення областей, де студенти потребують допомоги, і для надання їм підтримки.

ChatGPT від OpenAI - це велика мовна модель, яка може генерувати текст, перекладати мови, писати різні види творчого контенту та відповідати на запитання в інформативний спосіб. Ця модель має потенціал для використання в освіті, зокрема для створення, управління та інтеграції в навчальний портал Moodle(рис. 2.4).

ChatGPT можна використовувати для створення різноманітних навчальних матеріалів, таких як лекції, завдання, тести та інтерактивні вправи. Ця модель може генерувати текст на основі фактичних тем або створювати творчі історії та вірші, які можна використовувати для залучення студентів.

Приклади використання для створення матеріалів [51]:

- для створення лекцій на основі фактичних тем. Наприклад, модель можна використовувати для створення лекції про історію фото, або про принципи хімії;

- для створення завдань для студентів. Наприклад, модель можна використовувати для створення завдання, в якому студенти повинні написати короткий есе про певну тему або вирішити певну задачу;
- для створення тестів для студентів. Наприклад, модель для створення тесту, який перевіряє знання студентів з певного предмета;
- для створення інтерактивних вправ для студентів. Наприклад, модель можна використовувати для створення вправи, в якій студенти повинні зіграти в гру, щоб вивчити певну тему.

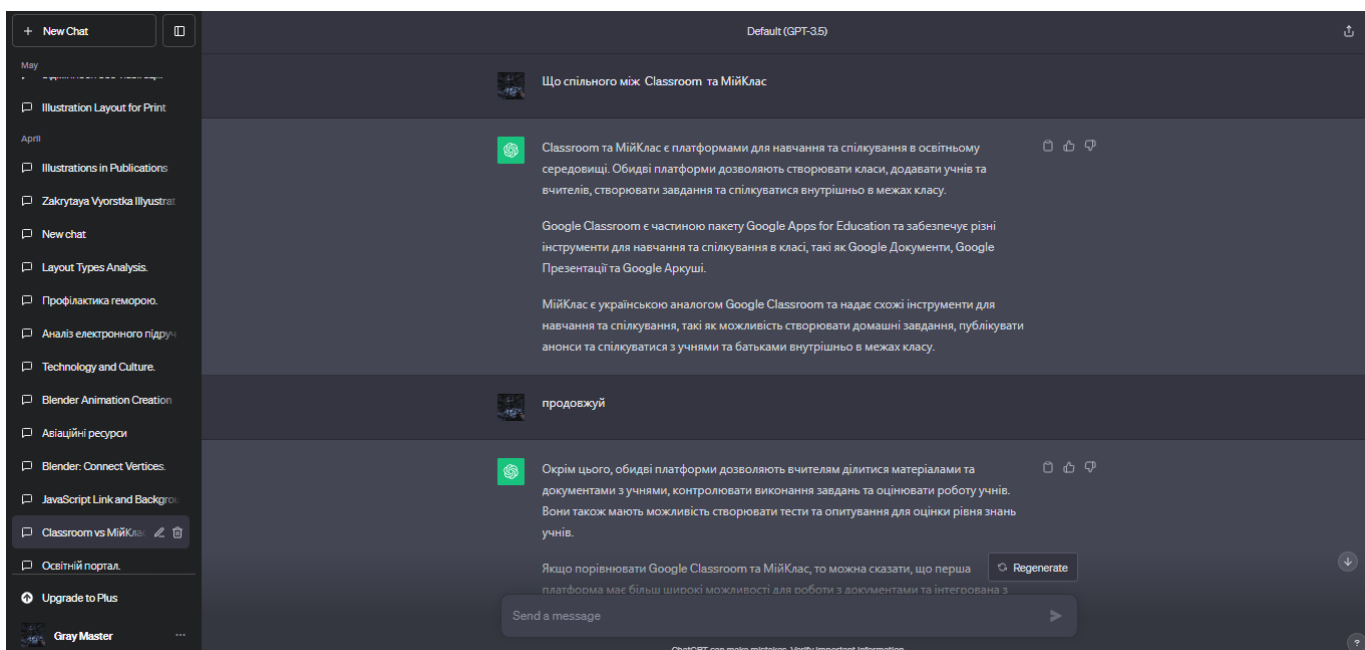


Рис. 2.4. Порівняння з використанням ChatGPT

Усі ці матеріали можуть бути створені ChatGPT на основі фактичних даних або творчого тексту. Це може допомогти викладачам заощадити час на створенні навчальних матеріалів і сфокусуватися на інших аспектах викладання.

Використання ChatGPT є доречним для управління навчальним процесом, наприклад, для надання зворотного зв'язку студентам, створення індивідуальних навчальних програм та виявлення потенційних проблем. Ця модель може використовуватися для моніторингу прогресу студентів і виявлення областей, де вони потребують додаткової допомоги [37].

Приклади повсякденного застосування:

- для надання зворотного зв'язку студентам щодо їхньої роботи. Наприклад, модель можна використовувати для надання студентам відгуків про їхні есе або про їхні рішення математичних задач;
 - для створення індивідуальних навчальних програм для студентів. Наприклад, модель можна використовувати для створення програми, яка відповідає індивідуальним потребам та інтересам кожного студента (рис. 2.5);
 - для виявлення потенційних проблем у навчанні студентів. Наприклад, модель можна використовувати для виявлення студентів, які відстають від навчальної програми або які мають труднощі з певною темою;
 - для надання студентам персоналізованого зворотного зв'язку та підтримки.
- Це може допомогти студентам краще зрозуміти свої сильні та слабкі сторони та покращити свої академічні результати.

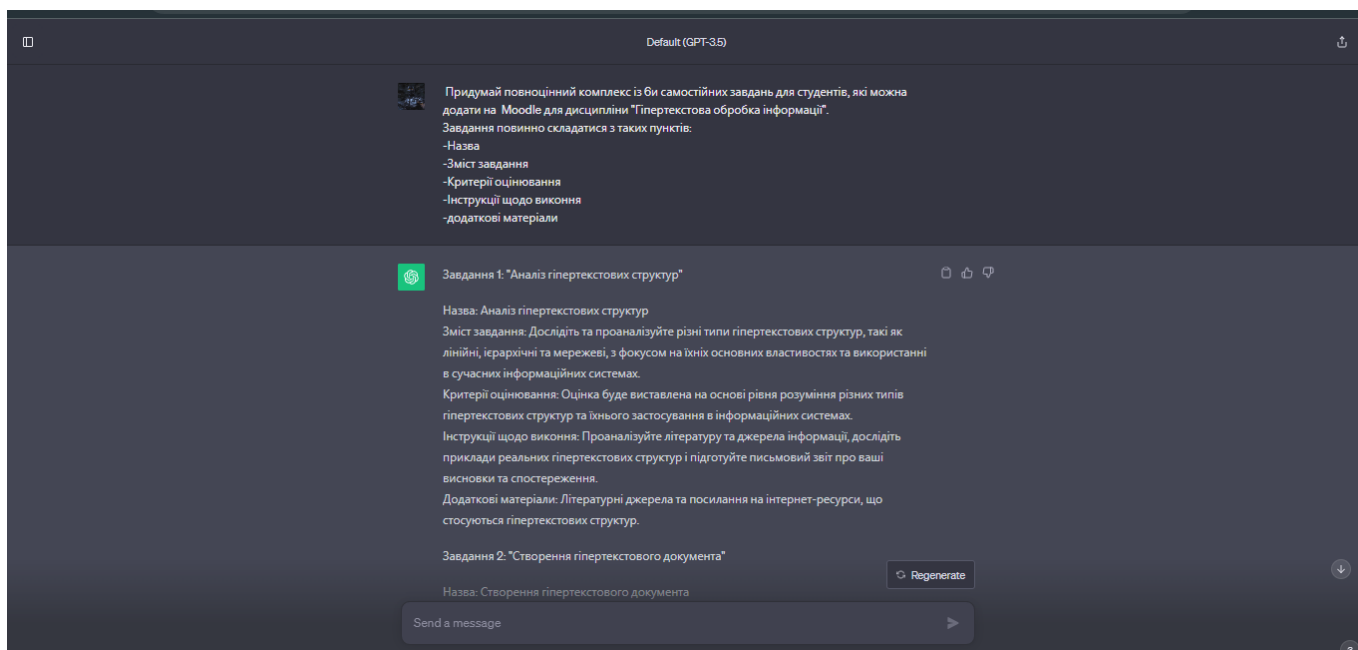


Рис. 2.5. Створення завдань за допомогою ChatGPT

ChatGPT можна інтегрувати в навчальний онлайн портал Moodle, щоб зробити його більш функціональним і корисним для студентів та викладачів. Ця модель можна використовувати для створення нових функцій та розширень, які можуть покращити досвід навчання.

Застосування при повній інтеграції:

- для створення служби підтримки для студентів та викладачів. Наприклад, модель можна використовувати для відповіді на запитання студентів або для надання допомоги викладачам у створенні навчальних матеріалів;

- для надання персоналізованих рекомендацій студентам щодо навчальних матеріалів та ресурсів. Наприклад, модель можна використовувати для рекомендації студентам нових тем для вивчення або для рекомендації студентам навчальних матеріалів, які відповідають їхнім інтересам;

- для адаптивного навчання студентів. Наприклад, модель можна використовувати для створення навчальних матеріалів, які відповідають індивідуальним потребам кожного студента.

Інтеграція ChatGPT у Moodle може зробити цей портал більш корисним і ефективним для студентів та викладачів. Це може допомогти студентам краще навчатися та досягати своїх навчальних цілей.

Висновки до розділу 2

У цьому розділі досліджено широкий спектр аспектів використання штучного інтелекту в створенні мультимедійного контенту для веб-ресурсів. Даний аналіз вказує на значний потенціал цієї технології в різних аспектах веб-розробки та в сфері створення онлайн ресурсів.

Наявність широкого спектру інструментів та рішень, які базуються на штучному інтелекті, надає можливість розширити функціональність веб-сайтів і покращити їх взаємодію з користувачами. Це включає в себе можливості автоматизації завдань, аналізу великих обсягів даних та покращення користувацького досвіду. Перспективність в сфері створення онлайн ресурсів з використанням ШІ важко переоцінити. Із зростанням кількості користувачів, що переходять до онлайн платформ для навчання, розваг та споживання інформації, попит на високоякісний мультимедійний контент зростає. ШІ допомагає вирішувати багато завдань,

пов'язаних із створенням такого контенту, що робить його надзвичайно перспективним у сучасному веб-середовищі.

Підкреслено, що завдяки доступності та персоналізації мультимедійного контенту - це ще одна важлива перевага використання ШІ в веб-розробці. ШІ дозволяє створювати контент, який відповідає індивідуальним потребам та інтересам користувачів, покращуючи їхній досвід та забезпечуючи доступність для всіх.

Досліджено питання етичних аспектів використання ШІ в мультимедіа, яке має величезне значення. Розробники повинні ретельно вивчати та дотримуватися етичних норм та правил, щоб уникнути негативних наслідків, таких як біаси в алгоритмах або порушення приватності користувачів.

Проаналізовано можливості використання ШІ в навчальних онлайн порталах, що дозволяють змінити спосіб навчання та надати студентам більше індивідуальних можливостей для отримання знань. ШІ може допомогти в адаптації навчальних матеріалів до потреб кожного студента і забезпечити більш ефективний процес навчання. Нарешті, мультимедійний ШІ інструментарій є важливим фактором при створенні освітніх онлайн порталів. Його використання дозволяє автоматизувати обробку медіа-контенту, аналізувати дані та забезпечувати створення високоякісного контенту для освіти.

Загалом, даний розділ підтверджує важливість та перспективність використання штучного інтелекту в мультимедійній веб-розробці. Правильне впровадження цієї технології може значно поліпшити якість веб-ресурсів та сприяти зростанню їх доступності та персоналізації, забезпечуючи етичну та ефективну інтеграцію ШІ в цей сфері.

Підсумовуючи, можна виділити певні опорні точки. Штучний інтелект відкриває безмежні можливості для вдосконалення мультимедійного контенту в веб-середовищі. Ця технологія дозволяє автоматизувати багато завдань, здатних покращити користувацький досвід та забезпечити більш ефективну роботу веб-ресурсів. Важливість залучення ШІ до веб-розробки полягає в тому, що ця технологія може допомогти розробникам створити більш інтерактивні та ефективні веб-сайти та додатки, зменшуючи ручну працю та підвищуючи продуктивність.

Перспективність в сфері створення онлайн ресурсів індикативна із зростанням популярності онлайн-освіти, електронної торгівлі та розваг в мережі. ШІ може стати ключовим фактором у покращенні якості цих ресурсів та задоволення потреб користувачів. Зростання доступності та персоналізації мультимедійного контенту стають більш доступними завдяки застосуванню ШІ. Це дозволяє кожному користувачу отримувати контент, який відповідає його індивідуальним потребам та інтересам. Важливість етичних аспектів не може бути перебачена в контексті використання ШІ в мультимедіа. Розробники повинні дотримуватися високих стандартів етики та приватності, а також боротися з можливими біасами та дискримінацією в алгоритмах.

Можливості використання ШІ в навчальних онлайн порталах відкривають нові горизонти для освіти, забезпечуючи індивідуалізований підхід до студентів та покращення якості навчання. Мультимедійний ШІ інструментарій грає ключову роль у створенні освітніх онлайн порталів, дозволяючи автоматизувати процеси обробки мультимедійного контенту та підвищити ефективність навчання.

Загалом, використання штучного інтелекту в створенні мультимедійного контенту для веб-ресурсів має великий потенціал і обіцяє забезпечити більш якісну та персоналізовану інтеракцію з користувачами. Проте, при цьому, важливо не забувати про етичні аспекти та стежити за тим, щоб розвиток цих технологій був на користь всього суспільства.

РОЗДІЛ 3

ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАВЧАЛЬНОМУ ОНЛАЙН СЕРЕДОВИЩІ

3.1. Інтеграція штучного інтелекту в навчальний портал

3.1.1. Додавання мультимедійного інструментарію штучного інтелекту

Додавання ШІ-інструментів на навчальний онлайн портал може бути складним процесом. Однак, якщо це зробити правильно, ШІ-інструменти можуть значно покращити якість навчання та допомогти студентам краще досягти своїх навчальних цілей, а викладачам полегшити та підвищити ефективність передачу знань.

Першою категорією, що додається на середовище Moodle є текстові генеративні засоби штучного інтелекту. Текстові генеративні ШІ (ТГШІ) мають потенціал революціонізувати вивчення мультимедійних дисциплін. Вони можуть бути використані для створення нових методів навчання, які є більш ефективними, цікавими та доступними для студентів.

Розглянемо основні переваги використання:

- Покращене засвоєння матеріалу. Його можна використовувати для створення інтерактивних навчальних матеріалів, які забезпечують студентам можливість практикувати свої навички та отримувати миттєвий відгук, що може допомогти студентам краще зрозуміти матеріал і запам'ятати його;

- Збільшена мотивація. Це відкриває можливості створення навчальних матеріалів, які є більш цікавими та захоплюючими для студентів, що може допомогти студентам залишатися мотивованими та зосередженими на навчанні;

- Підвищена доступність. ТГШІ можуть бути використані для створення навчальних матеріалів, які доступні для студентів з різними навчальними можливостями. Це може допомогти студентам з особливими потребами отримати доступ до якісного навчання.

Текстові генератори можуть бути використані для створення навчальних модулів, які включають в себе такі елементи, як вікторини, тести та практичні завдання. Це може допомогти студентам краще зрозуміти матеріал і отримати миттєвий відгук про свої прогрес. Генерація творчого контенту такого як відео, музика та графіка може допомогти студентам розвинути свої творчі навички та навчитися застосовувати теорію мультимедіа на практиці. Аналіз даних, як результати тестів та дані про використання навчальних матеріалів можуть допомогти викладачам поліпшити свої навчальні плани та методи викладання.

Звичайно, текстові генератори не є панацеєю для проблем у вивченні мультимедіа. Вони повинні використовуватися в поєднанні з іншими методами навчання, такими як традиційні лекції, семінари та практичні заняття. Однак вони мають потенціал покращити ефективність та доступність навчання мультимедіа.

Bing AI є одним із найпотужніших ТГШІ, доступних на сьогоднішній день. Він має ряд переваг, які роблять його особливо придатним для використання в вивченні мультимедійних дисциплін (рис. 3.1.):

- Великий обсяг даних. Bing AI був навчений на величезному наборі даних тексту та коду, що включає в себе широкий спектр мультимедійних матеріалів. Це дає йому глибоке розуміння мультимедійних технологій та дозволяє йому генерувати більш точний і релевантний контент;

- Базове розуміння людської мови. Bing AI був навчений на наборі даних текстів, що були написані людьми. Це дає йому базове розуміння людської мови, включаючи її граматику, синтаксис та семантику. Це може бути використано для створення навчальних матеріалів, які є більш зрозумілими та ефективними;

- Здатність до навчання. Bing AI може продовжувати навчатися та вдосконалюватися з часом. Це означає, що він може бути використаний для створення навчальних матеріалів, які відповідають поточним тенденціям і технологіям;

- Можливість адаптації до індивідуальних потреб. Bing AI може бути адаптований до індивідуальних потреб студентів. Наприклад, він може генерувати контент, який відповідає рівню підготовки студента або його інтересам;

- Відкритість джерела. Його можна використовувати безкоштовно і його можна модифікувати відповідно до потреб викладачів і студентів;

- Гнучкість. Його можна використовувати для створення різних типів навчальних матеріалів, які відповідають індивідуальним потребам студент.



Рис. 3.1. Інтерфейс *Microsoft Bing AI*

ZapChat AI є одним із найновіших і найперспективніших ТГШІ, доступних на сьогоднішній день. Він має ряд переваг, які роблять його придатним для використання в навчанні мультимедійних дисциплінах:

- Глибоке розуміння мультимедійних технологій. ZapChat AI був навчений на наборі даних, що містить в собі широкий спектр мультимедійних матеріалів, включаючи відео, музику, графіку та код. Це дає йому глибоке розуміння мультимедійних технологій та дозволяє йому генерувати більш точний контент;

- Здатність до створення інтерактивного контенту. ZapChat AI може створювати інтерактивний контент, який дозволяє студентам взаємодіяти з ним у цікавий і захоплюючий спосіб. Це може допомогти студентам краще зрозуміти матеріал і запам'ятати його;

- Здатність до навчання та вдосконалення. ZapChat AI може продовжувати навчатися та вдосконалюватися з часом. Це означає, що він може бути використаний для створення навчальних матеріалів, які відповідають поточним тенденціям.

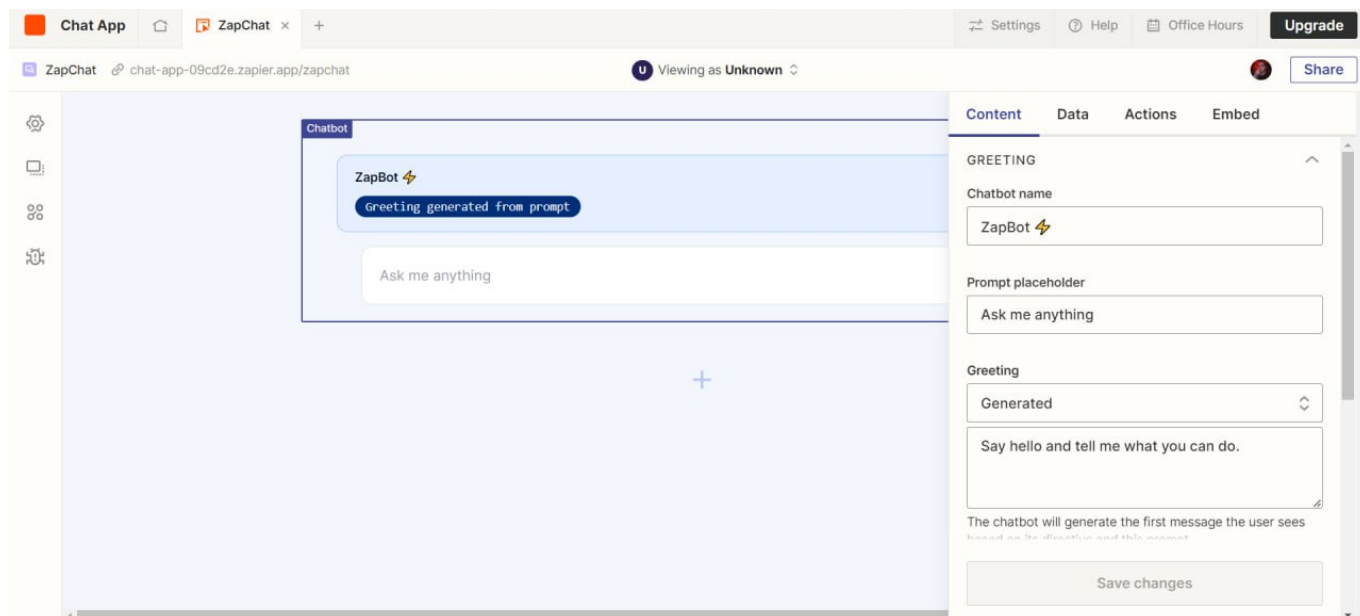


Рис. 3.2. Інтерфейс Zip Chat AI

Зображувальні генеративні ШІ (ЗГШІ) - це типи штучного інтелекту, які можуть генерувати зображення, відео та інші візуальні елементи. Вони мають потенціал революціонізувати вивчення мультимедійних дисциплін, оскільки можуть використовуватися для створення нових методів навчання, які є більш ефективними, цікавими та доступними для студентів.

Bing image creator — це безкоштовний онлайн-інструмент, який дозволяє створювати власні зображення з використанням різноманітних шаблонів, елементів та інструментів редагування. Він є хорошим вибором для вивчення мультимедійних дисциплін з таких причин:

- Легкість використання (Рис. 3.3). Bing image creator має простий інтерфейс, який легко освоїти навіть початківцям. Це дозволяє зосередитися на творчому процесі, а не на вивченні складних інструментів;

- Широкий вибір шаблонів та елементів. Bing image creator пропонує широкий вибір шаблонів та елементів, які можна використовувати для створення різних типів зображень. Це дозволяє студентам експериментувати з різними стилями та техніками;
- Інструменти редагування. Bing image creator надає такі інструменти редагування, як зміна розміру, обрізання, поворот та додавання тексту. Це дозволяє студентам налаштовувати свої зображення відповідно до своїх потреб;
- Мультимовність. Це дозволяє студентам з різних країн використовувати його для створення мультимедійних матеріалів;
- Свіжість та перспективність. Це дозволяє студентам бути в курсі останніх трендів у мультимедійному дизайні;
- Доступність. Це дозволяє студентам використовувати його без необхідності витрачати гроші.

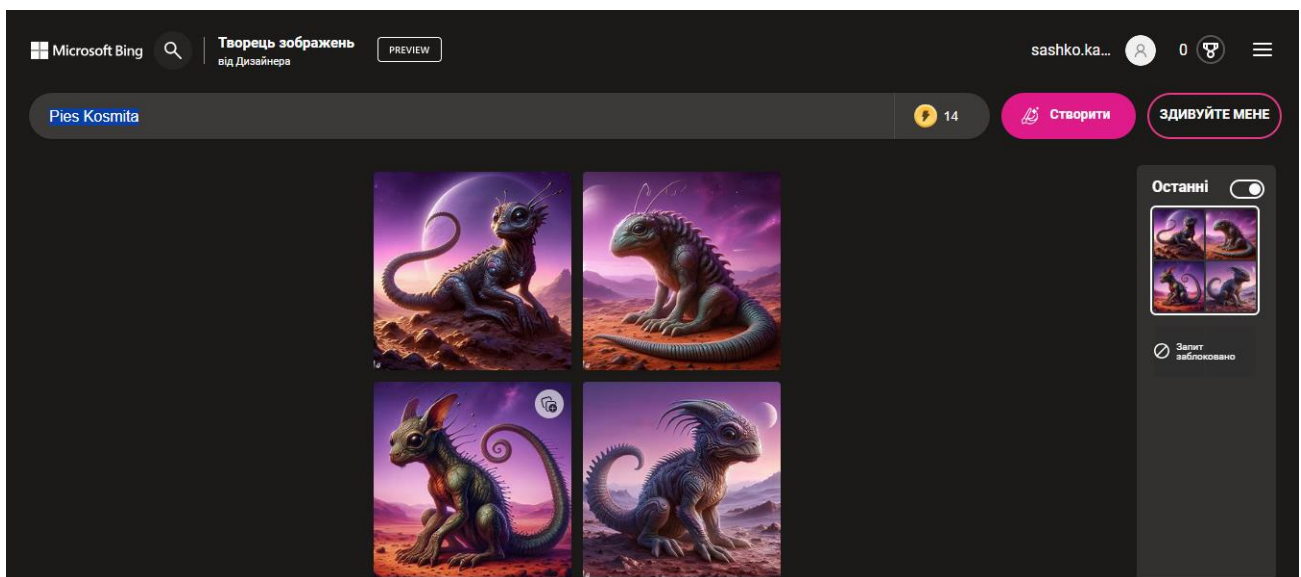


Рис. 3.3. Простота використання *Microsoft Bing Image Creator*

Відео генеративні ШІ (ВГШІ) мають потенціал революціонізувати вивчення мультимедійних дисциплін, надаючи студентам нові можливості для творчого самовираження, підвищення ефективності навчання та дослідження. Відео генеративні ШІ можуть використовуватися для створення нових форм творчого самовираження, таких як відеоарт, відеоігри та віртуальна реальність. Це може

допомогти студентам розвинути свої творчі навички та дослідити нові форми самовираження. Відео генеративні ШІ можуть використовуватися для створення інтерактивних навчальних матеріалів, які можуть бути більш ефективними для навчання, ніж традиційні методи навчання. Відео генеративні ШІ можуть використовуватися для надання студентам унікальних можливостей для дослідження.

ВГШІ знаходяться на ранніх стадіях розвитку, але вони мають потенціал революціонізувати вивчення мультимедійних дисциплін. Вони можуть допомогти студентам розвинути свої творчі навички, підвищити ефективність навчання та дослідити нові форми самовираження.

Vidyo AI Creator є потужним інструментом для створення коротких відео з довгих. Він пропонує ряд переваг, які роблять його привабливим вибором для контент-мейкерів, які хочуть підвищити продуктивність, створити привабливі відео та поширити свій контент на широкую аудиторію (рис. 3.4).

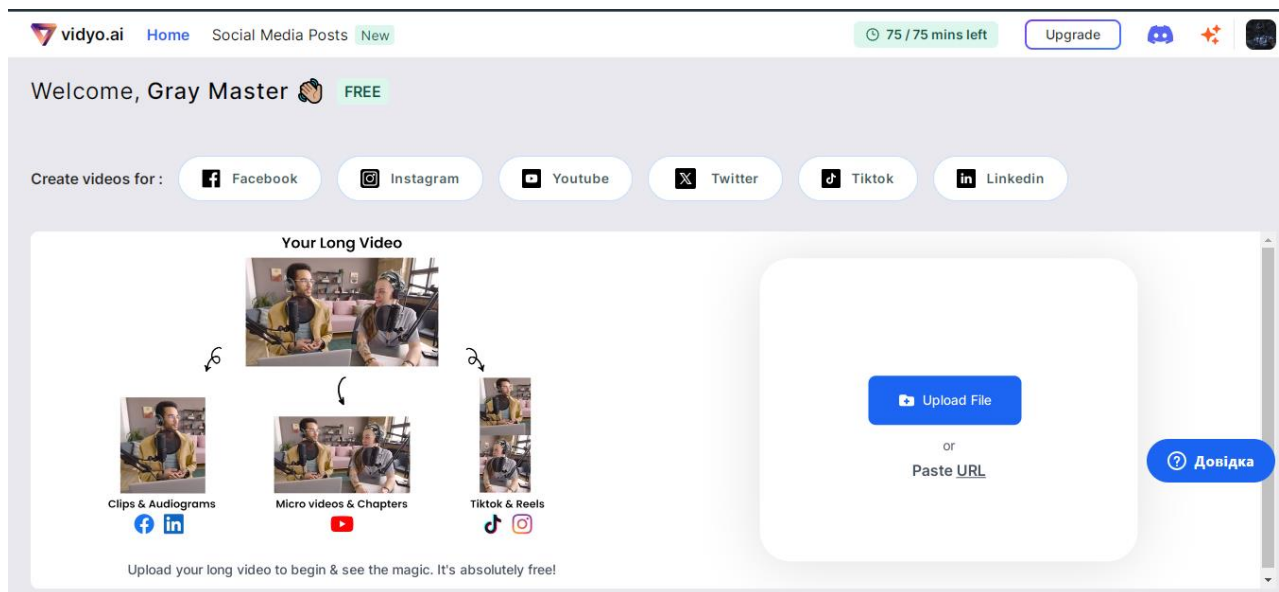


Рис. 3.4. Інтерфейс *Vidyo AI Creator*

Однією з найважливіших переваг Vidyo AI Creator є його здатність автоматично створювати короткі відео з довгих. Це може заощадити контент-мейкерам багато часу та зусиль, які вони могли б витратити на ручне редагування відео. Vidyo AI Creator

може створювати короткі відео тривалістю від 15 до 60 секунд, які є цікавими, інформативними та запам'ятовуються.

Vidyo AI Creator також дозволяє студентам вибирати, які частини довгого відео вони хочуть включити в коротке відео. Це дає контент-мейкерам більше контролю над кінцевим продуктом. Наприклад, контент-мейкер може вибрати найцікавіші або найважливіші частини довгого відео, щоб створити короткометражний фільм.

Vidyo AI Creator використовує передову технологію штучного інтелекту для створення коротких відео, які є привабливими для аудиторії. Наприклад, Vidyo AI Creator може автоматично додавати субтитри до відео, що може зробити їх більш доступними для людей з порушеннями слуху.

Аудіо генеративні ШІ (АШІ) є потужним інструментом, який може бути використаний для підвищення ефективності навчання в мультимедійних дисциплінах. Вони мають ряд переваг, зокрема:

Покращення засвоєння матеріалу. АШІ можуть створювати реалістичні та цікаві аудіозаписи, які можуть допомогти студентам краще зрозуміти досліджуваний матеріал. Наприклад, АШІ можуть використовуватися для створення аудіо віршів, пісень, оповідань або інших творів, які допомагають студентам запам'ятати ключові концепції або ідеї.

Аудіозаписи, створені АШІ, можуть бути особливо корисними для вивчення абстрактних концепцій або ідей. Вони можуть допомогти студентам краще зрозуміти, як ці концепції або ідеї застосовуються в реальному світі. Наприклад, АШІ можуть використовуватися для створення аудіо віршів, які допомагають студентам зрозуміти складні поняття, такі як закони фізики або принципи економіки.

Надання студентам можливості експериментувати. АШІ можуть використовуватися для створення аудіо в різних стилях і жанрах. Це дозволяє студентам експериментувати з різними аудіо ефектами та техніками, що може допомогти їм розвинути власний творчий стиль.

АШІ можуть допомогти студентам відкрити для себе нові захоплення та інтереси. Наприклад, студент, який ніколи раніше не писав пісень, може

використовувати АШІ для створення власних пісень. Це може допомогти йому розвинути свої творчі навички та виявити потенціал у галузі музики.

Створення можливостей для співпраці. АШІ можуть використовуватися для створення спільних аудіо проєктів. Це може допомогти студентам навчитися працювати разом та обмінюватися ідеями.

АШІ можуть допомогти студентам розвинути навички командної роботи та співпраці. Наприклад, студенти можуть використовувати АШІ для створення спільного аудіо проєкту, такого як аудіодрама або музичний альбом. Це може допомогти їм навчитися працювати разом, щоб досягти спільної мети.

Riffusion – це безкоштовний інструмент для створення мультимедійних презентацій, який має ряд переваг, які роблять його особливо придатним для вивчення мультимедійних дисциплін (рис. 3.5).

Riffusion підтримує широкий спектр мультимедійних форматів, включаючи зображення, відео, звук, анімацію та інтерактивні елементи. Це дозволяє створювати презентації, які є не лише інформативними, але й привабливими для аудиторії.

Наприклад, студенти можуть використовувати Riffusion для створення презентацій, які ілюструють основні поняття мультимедіа, такі як історія, теорія та практика. Вони можуть включати в презентації зображення, відео, звук та анімацію, щоб зробити її більш зрозумілою та захопливою.

Riffusion має простий у використанні інтерфейс, який дозволяє швидко та легко створювати складні презентації. Це робить його ідеальним інструментом для студентів, які не мають досвіду роботи з мультимедійними програмами.

Наприклад, студенти можуть використовувати Riffusion для створення презентацій для своїх навчальних проєктів, таких як веб-сайти, відеоігри та інтерактивні музеї. Riffusion дозволяє їм швидко та легко створювати професійно виглядаючі презентації, навіть якщо вони не є досвідченими дизайнерами.

Riffusion доступний для різних платформ, включаючи Windows, Mac та Linux. Це дозволяє студентам використовувати його на будь-якому комп'ютері, незалежно від його операційної системи. Ця функція є особливо важливою для студентів, які

мають різні комп'ютери або які мають доступ до комп'ютерів у різних місцях, наприклад, удома, в університеті та в бібліотеці.

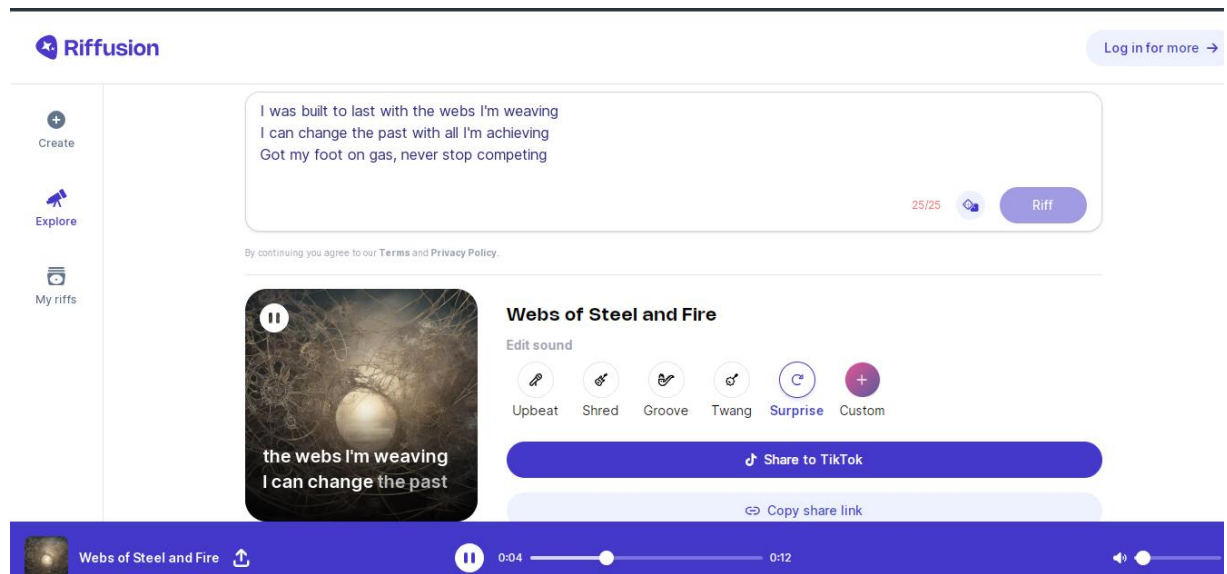


Рис. 3.5. Простота інтерфейсу *Riffusion*

Playht є потужним інструментом для створення мультимедійних проєктів, який має ряд переваг перед іншими ші. Ці переваги роблять його хорошим вибором для вивчення мультимедійних дисциплін у навчальних закладах (рис. 3.6).

Playht є відкритим програмним забезпеченням, що означає, що його можна безкоштовно використовувати та модифікувати. Це робить його доступнішим для студентів та викладачів, ніж комерційні ші. Крім того, відкритий код Playht дозволяє студентам та викладачам вивчати, як працює мультимедіа, і вносити свої власні зміни.

Він має широку функціональність, яка дозволяє створювати складні мультимедійні проєкти. Він підтримує широкий спектр медіафайлів, включаючи відео, звук, анімацію та текст. Крім того, Playht дозволяє створювати інтерактивні елементи, такі як вікна, кнопки та меню. Ця функціональність дозволяє студентам створювати мультимедійні проєкти, які є творчими та інформативними.

Спільнота користувачів допомагає студентам та викладачам навчатися та використовувати Playht. Існують форуми, навчальні матеріали та інші ресурси, які допомагають студентам та викладачам освоїти Playht.

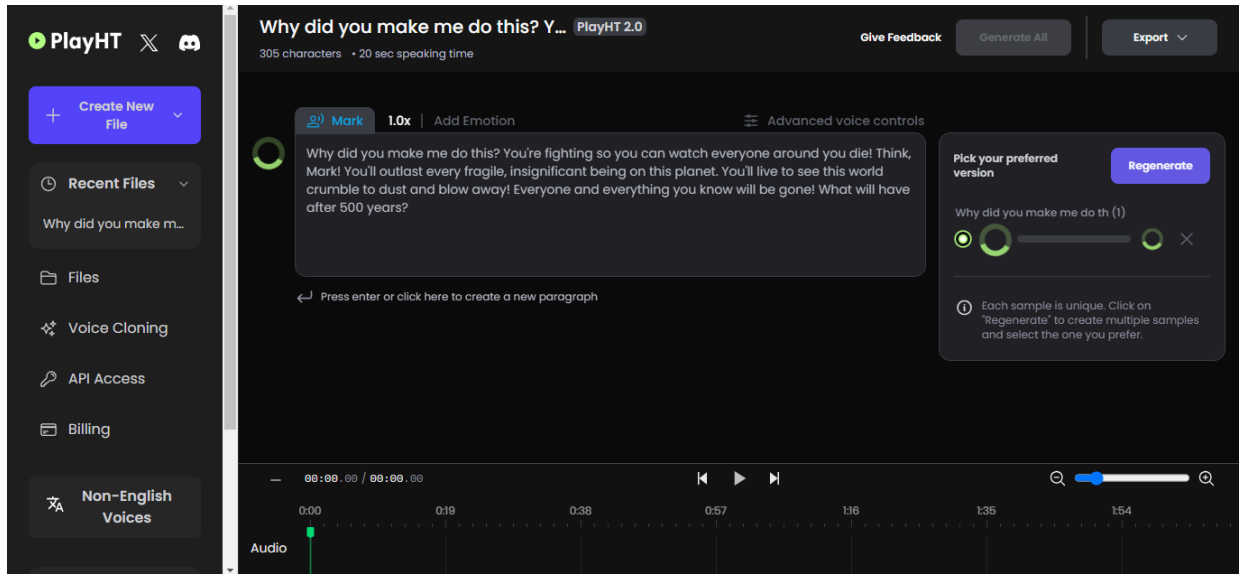


Рис. 3.6. Робота в *Play HT*

3.1.2. Технічна сторона реалізації інтеграції ШІ в Moodle

Інтеграція ШІ в Moodle - це процес додавання штучного інтелекту (ШІ) до системи управління навчанням (LMS) Moodle. Інтеграція ШІ може здійснюватися різними способами, залежно від конкретних потреб і вимог (Рис. 3.7.).

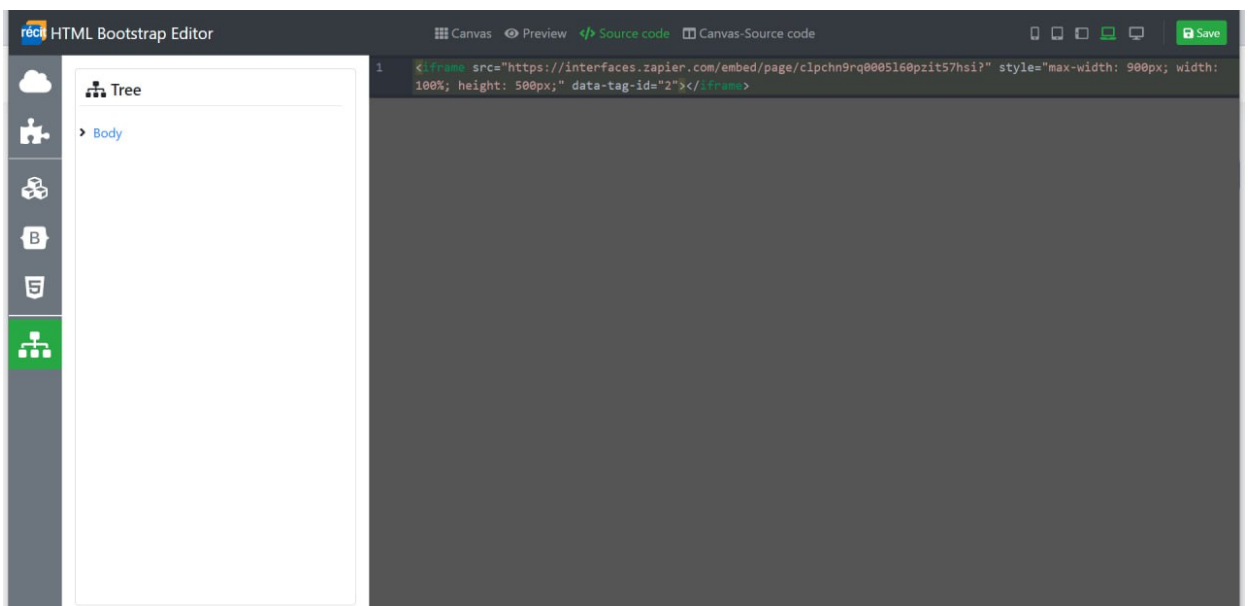


Рис. 3.7. Робота з плагіном *HTML Bootstrap Editor* та фреймами

Плагіни - це розширення, які додають нові функції та можливості до Moodle. Існує кілька плагінів, які дозволяють інтегрувати ШІ в Moodle. API - це інтерфейс прикладного програмування, який дозволяє програмістам створювати власні додатки та плагіни, які використовують ШІ (рис. 3.8). Існує кілька API, які дозволяють використовувати ШІ в Moodle. Для використання API необхідно мати знання про програмування. Для інтеграції ШІ за допомогою API необхідно створити додаток або плагін, який використовує API.

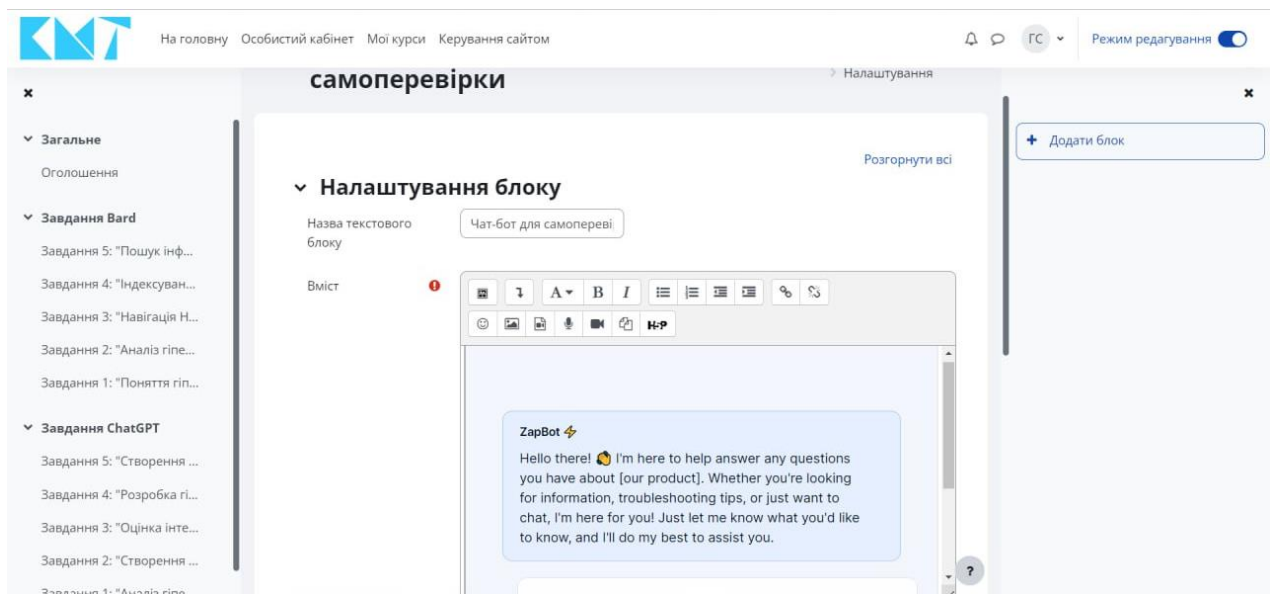


Рис. 3.8. Додавання текстового боту за допомогою API та хмарних сервісів

Хмарні сервіси - це послуги, які надаються через Інтернет. Існує кілька хмарних сервісів, які дозволяють використовувати ШІ. Наприклад, хмарний сервіс Google AI дозволяє використовувати такі технології ШІ, як машинне навчання, штучний інтелект та розпізнавання мовлення (рис. 3.9).

Для використання хмарних сервісів необхідно мати доступ до Інтернету. Для інтеграції ШІ за допомогою хмарних сервісів необхідно налаштувати хмарний сервіс та використовувати його в Moodle.

Підсумовуючи можна сказати, що для завантаження плагіна необхідно перейти на офіційний сайт Moodle та знайти плагін, який необхідно встановити. Після цього завантажити плагін на свій комп'ютер та скопіювати його в каталог плагінів Moodle.

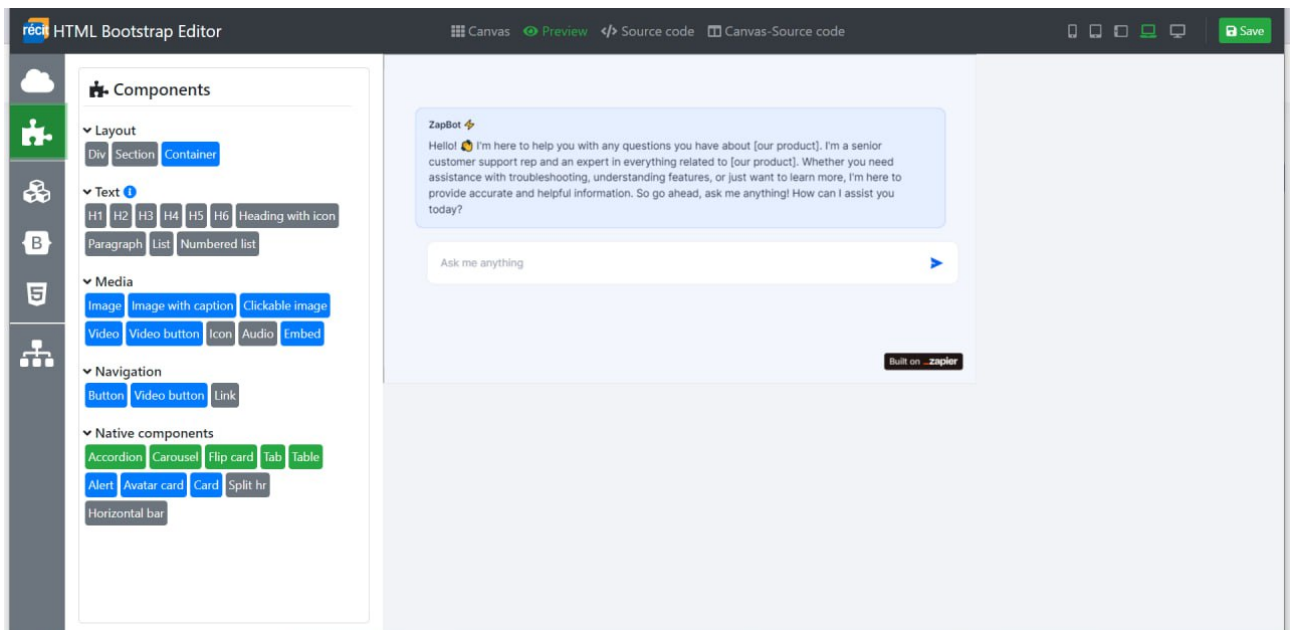


Рис. 3.9. Налаштування текстового боту з вбудованим API

Потім необхідно активувати плагін у налаштуваннях Moodle. Для створення додатку або плагіна, який використовує API, необхідно мати знання про програмування. Для цього можна використовувати будь-яку мову програмування, яка підтримує роботу з API. Після створення додатку або плагіна необхідно встановити його в Moodle. Для налаштування хмарного сервісу необхідно відвідати веб-сайт хмарного сервісу та створити обліковий запис (Рис. 3.10.). Після цього необхідно налаштувати параметри хмарного сервісу відповідно до потреб. Потім використовувати хмарний сервіс в Moodle.

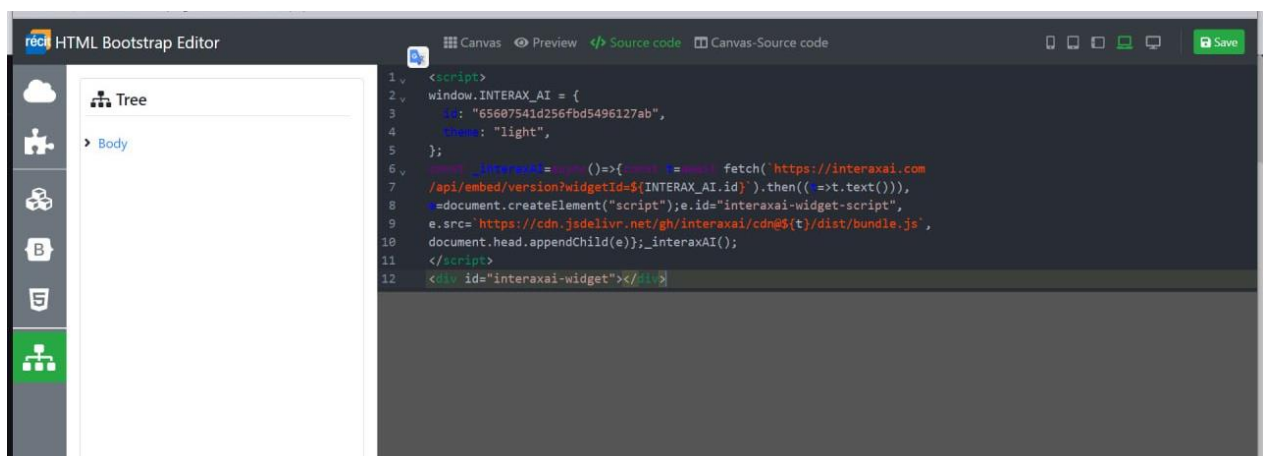


Рис. 3.10. Налаштування з плагіном HTML та хмарним середовищем

3.2 Створення навчального контенту з використанням нейромереж

Мультимедійні дисципліни вимагають від студентів творчого підходу та навичок роботи з різними інструментами та програмами. Формування завдань для таких дисциплін має бути спрямоване на розвиток цих навичок та забезпечення студентам можливості проявити свою креативність.

При формуванні завдань для мультимедійних дисциплін в класах Moodle за допомогою Microsoft Bing Chat варто дотримуватися наступного:

- Визначте навчальні цілі завдання;
- Визначте тип завдання;
- Визначте критерії оцінювання;
- Завдання повинні бути чітко сформульовані та зрозумілі для студентів.

Сформулюємо рекомендацій щодо формування завдань для мультимедійних дисциплін в класах Moodle за допомогою "Microsoft Bing Chat":

- Використовувати завдання, які вимагають від студентів створення власного мультимедійного контенту. Це може бути відео, презентація, веб-сайт або будь-який інший вид контенту. Такі завдання допоможуть студентам розвинути творчість та навички роботи з мультимедійними інструментами;

- Пропонувати студентам вибрати тему для завдання. Це дасть їм можливість проявити свої інтереси та творчі здібності;

- Надавати студентам конкретні завдання та вимоги. Це допоможе їм зрозуміти, чого від них очікується;

- Пропонувати студентам використовувати різні джерела інформації. Це допоможе їм розширити свої знання та творчі можливості;

- Надавати студентам можливість продемонструвати свою роботу одногрупникам. Це допоможе їм отримати відгуки та вдосконалити свої навички.

Кілька конкретних прикладів завдань для мультимедійних дисциплін:

- Створіть відеопрезентацію про важливу історичне подію;
- Розробіть веб-сайт про свою улюблену книгу;
- Створіть музичний кліп на свою улюблену пісню;

- Зробіть графічний дизайн для рекламного банера.

"Microsoft Bing Chat" можна використовувати для створення інтерактивних завдань для мультимедійних дисциплін. Наприклад, можна створити завдання, в якому студенти повинні відповісти на запитання або виконати завдання, використовуючи мультимедійний контент.

Приклади інтерактивних завдань:

- Створити вікторину з мультимедійними питаннями.
- Відповісти на запитання, переглянувши відео.
- Виконати завдання, використовуючи графічний редактор.

Microsoft Bing Chat також можна використовувати для надання студентам зворотного зв'язку щодо їхньої роботи. Наприклад, можна створити завдання, в якому студенти повинні завантажити свій мультимедійний контент, а потім отримати відгуки від чат бота та викладача.

Формування завдань для мультимедійних дисциплін є важливою частиною навчального процесу. За допомогою "Microsoft Bing Chat" можна створювати завдання, які будуть сприяти розвитку творчості та навичок роботи з мультимедійними інструментами у студентів.

Використовуючи попередньо згадані дослідження та проявивши певну творчість створюємо завдання в найбільш підходящі класи. Bing Image Creator вирішено додати до класу «Технології фотореєстраційних процесів». Це звучить раціонально через те, що співпадає тип мислення та тип контенту (рис. 3.11 - 3.12).

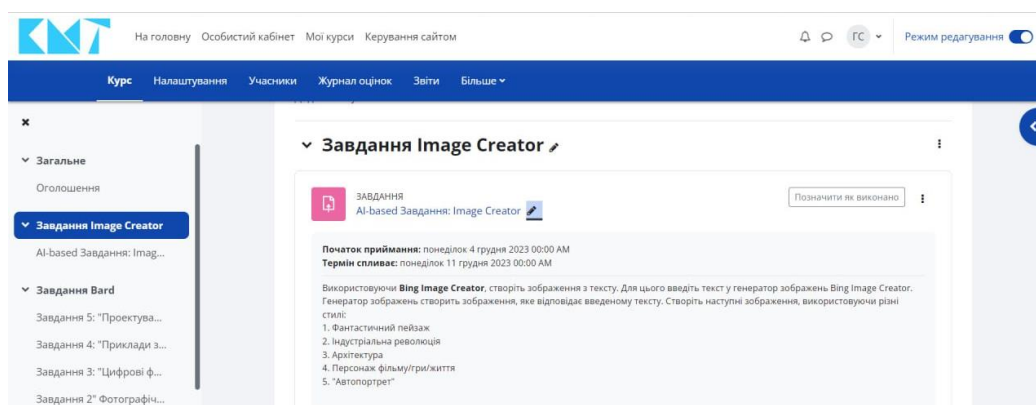


Рис. 3.11. Інструкція завдань до зображувального генератору

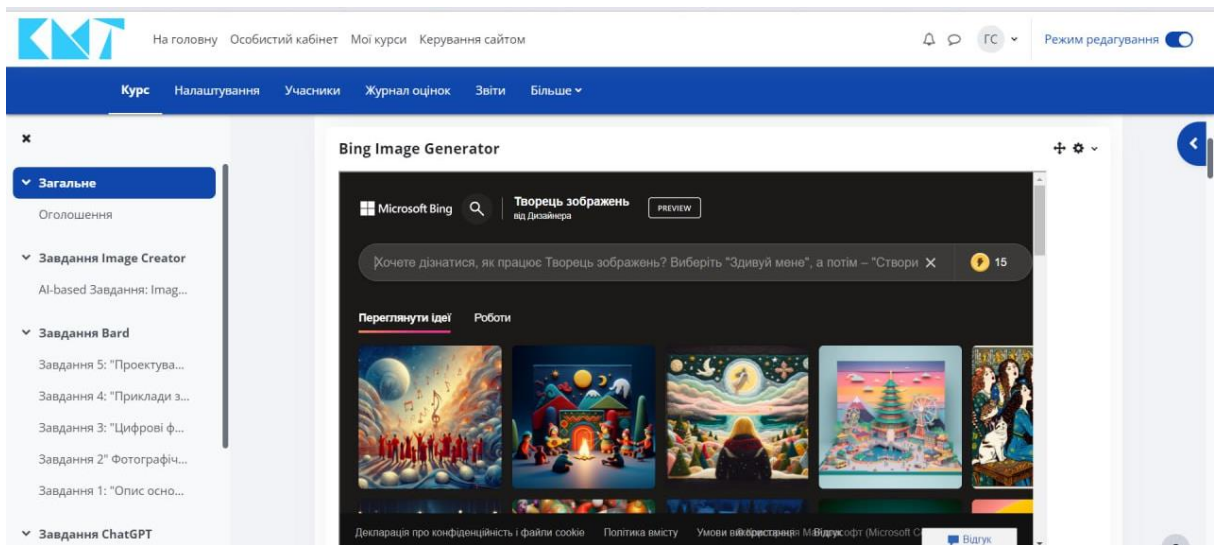


Рис. 3.12. Вигляд інтегрованого в курс *Bing Image Creator*

Говорячи про курс «Цифрова обробка аудіо та відеоінформації» перше на що можна звернути увагу - чат-бот Microsoft Bing (рис. 3.13 - 3.14).

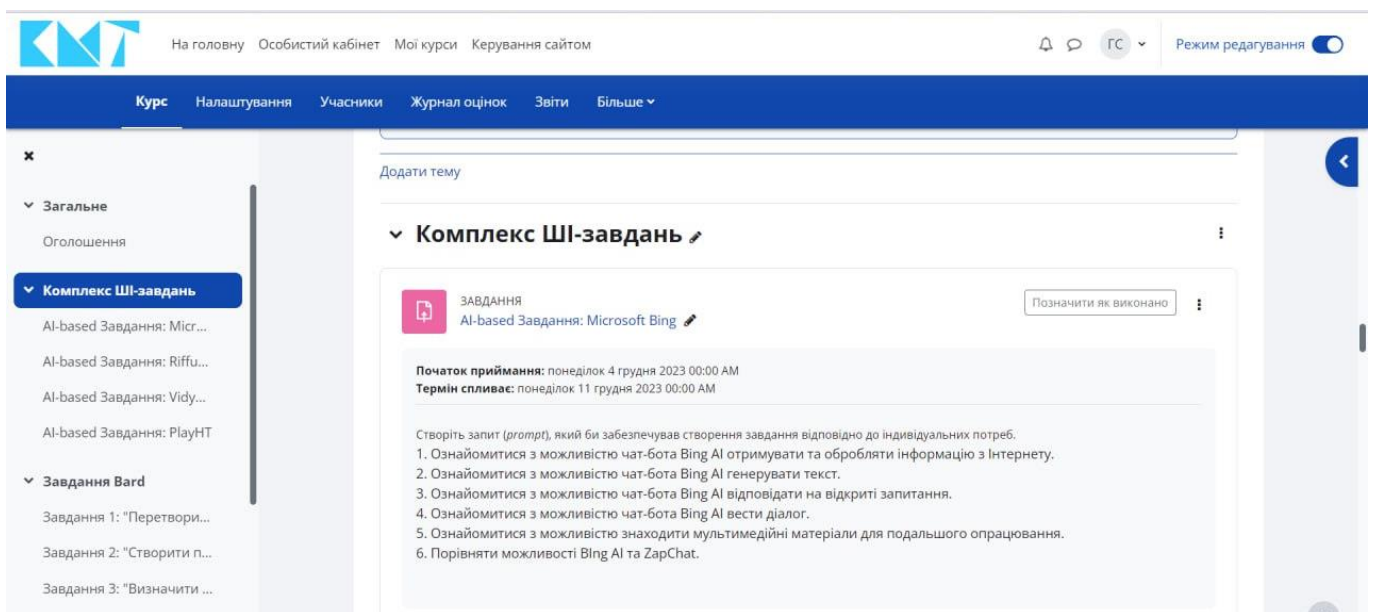


Рис. 3.13. Інструкція завдань до чат-бота

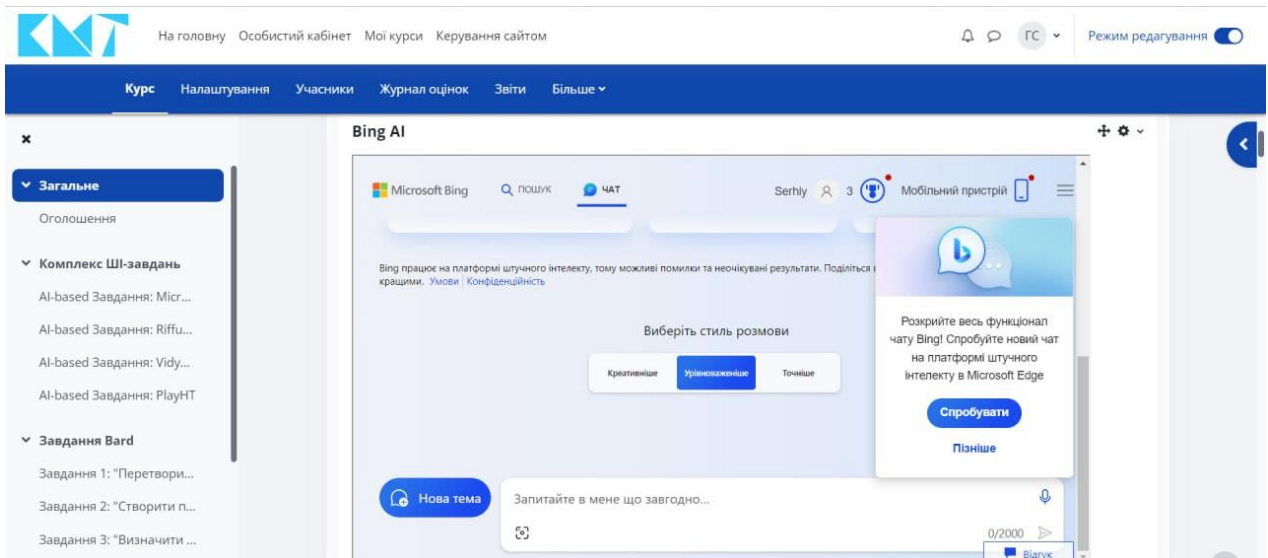



Рис. 3.14. Вигляд інтегрованого в курс бота *Microsoft Bing*

Згадуючи чат-ботів можна перемістити увагу на Zapier ZapChat, який окрім звичайного використання надавав функції керування ботом (рис. 3.15 - 3.16).

▼ Завдання ZapChat

 AI-based Завдання: Zapier Experiment Позначити як виконано

Початок приймання: понеділок 4 грудня 2023 00:00 AM
Термін спливає: понеділок 11 грудня 2023 00:00 AM

Створіть запит (*prompt*), який би забезпечував створення завдання відповідно до індивідуальних потреб.

1. Ознайомитися з можливістю чат-бота ZipChat отримувати та обробляти інформацію з Інтернету.
2. Ознайомитися з можливістю чат-бота ZipChat генерувати текст.
3. Ознайомитися з можливістю чат-бота ZipChat відповідати на відкриті запитання.
4. Ознайомитися з можливістю чат-бота ZipChat вести діалог.
5. Ознайомитися з можливістю створювати, редагувати, аналізувати гіпертекстові файли.

Рис. 3.15. Інструкція завдань до чат-бота

Чат-бот для самоперевірки

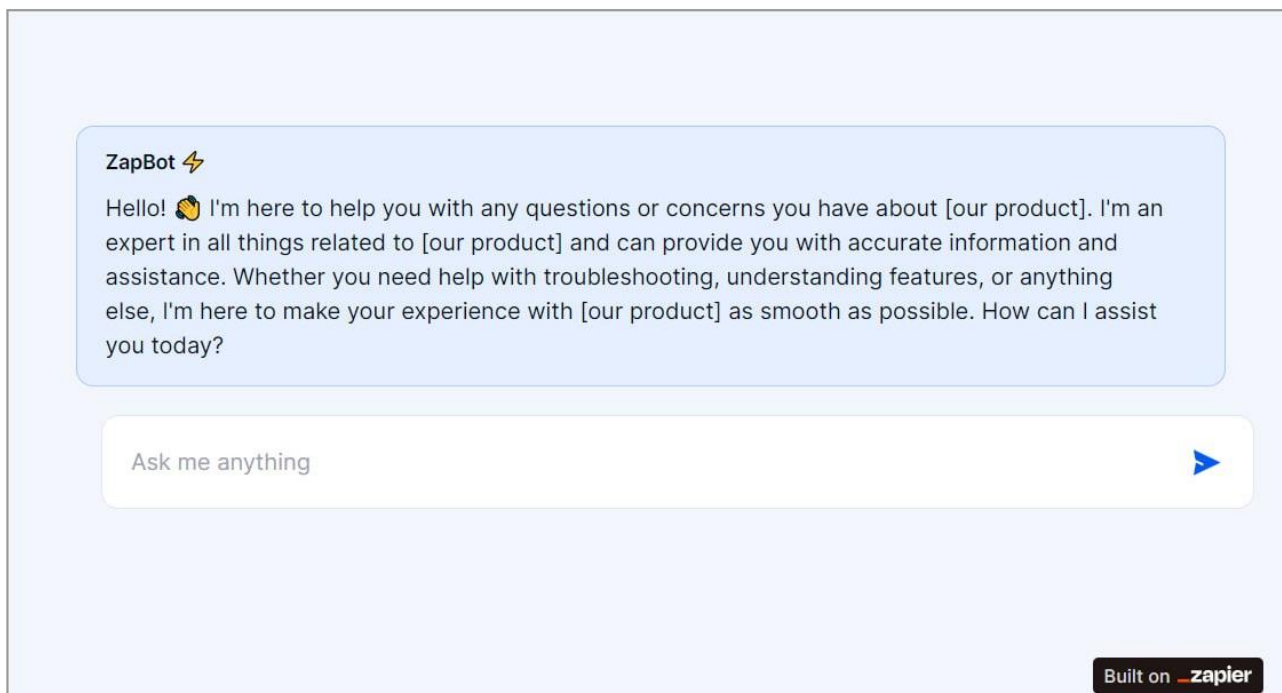


Рис. 3.16. Вигляд доданого до курсу бота Zapier ZapChat

Неймовірні можливості для створення проєктів озвучки відкриває аудіо неймережа Play NT, що має досить гнучкі базові можливості та забезпечує додаткові коректуючі налаштування. До всього цього варто зазначити можливість використання голосу за зразком, що практично стирає межі вибору (рис. 3.17 - 3.18).

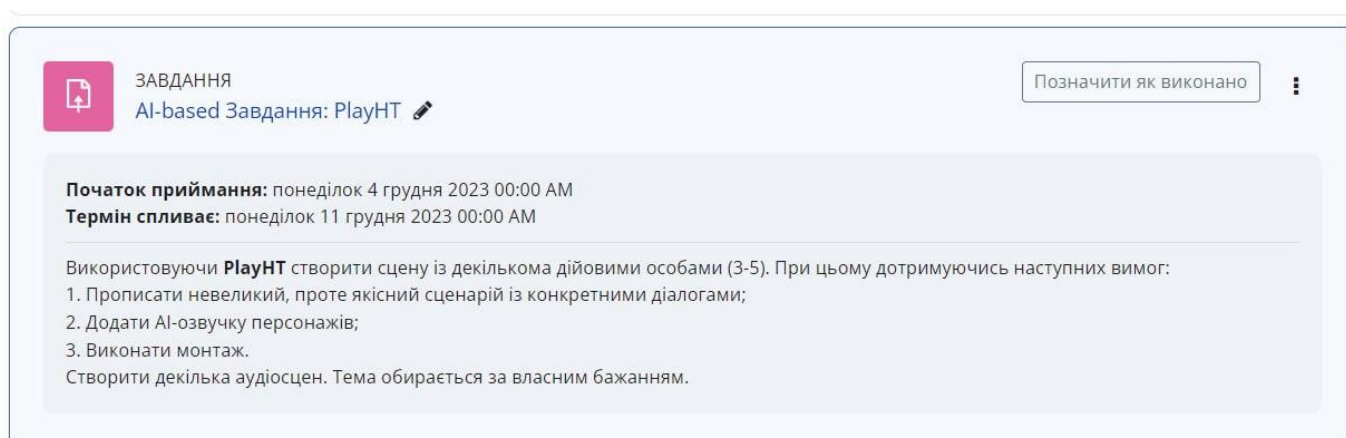


Рис. 3.17. Інструкція завдань до аудіоперетворювача

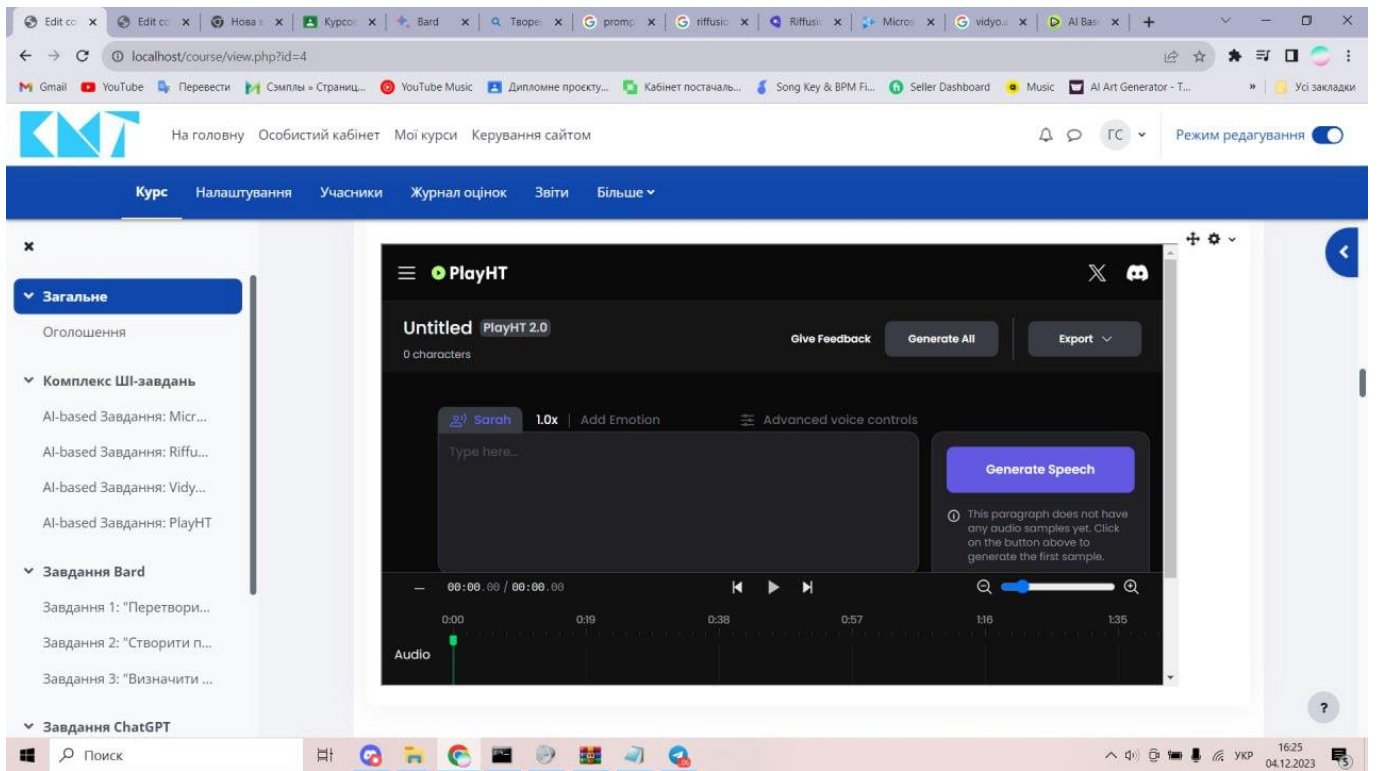


Рис. 3.18. Вигляд доданого до курсу *PlayHT*

На останок додано декілька аудіо та відеоредакторських ШІ(рис. 3.19 - 3.23).

ЗАВДАННЯ Позначити як виконано

[AI-based Завдання: Riffusion](#)

Початок приймання: понеділок 4 грудня 2023 00:00 AM
Термін спливає: понеділок 11 грудня 2023 00:00 AM

Використовуючи **Riffusion** створити мультимедійний відеоролик. Рекомендації по виконанню:

1. Тема повинна стосуватися дисципліни;
2. Sound prompt повинен містити детальну інформацію стосовно жанру звукового супроводження відео;
3. Обкладинка повинна відповідати вмісту й бути базово-естетичною;
4. Текст мультимедійного ролику повинен мати рими і обмежуватись 25-ма словами.

Орієнтуючись на рекомендації вище, створити декілька мультимедійних відеороликів різних жанрів та умовно-різної тематики.

Рис. 3.19. Інструкція завдань до аудіоперетворювача

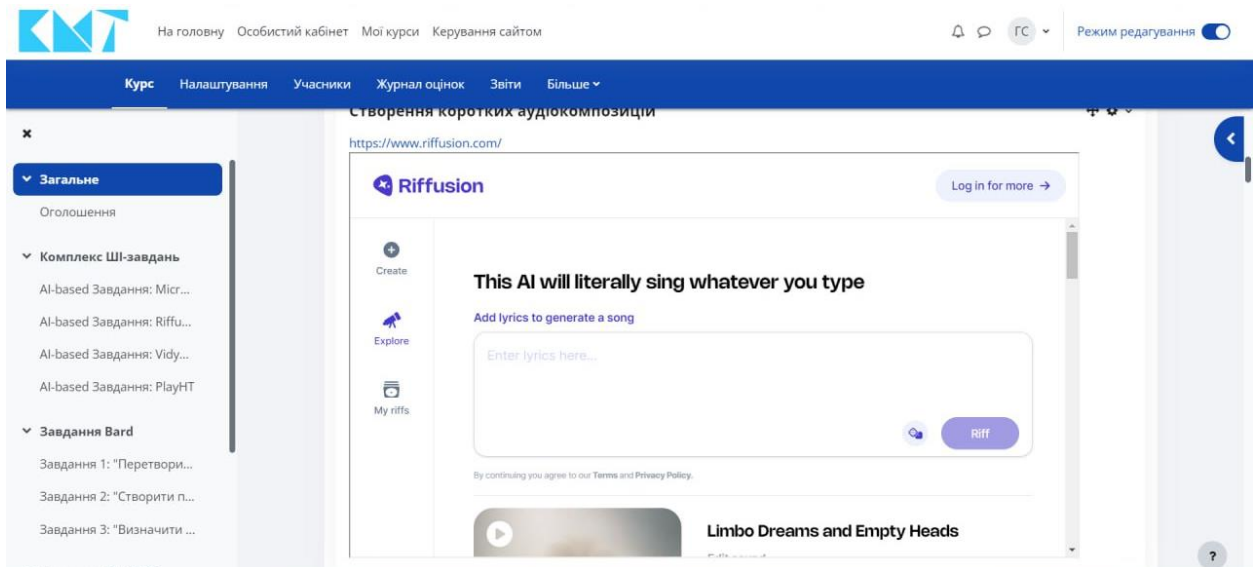


Рис. 3.20. Вигляд доданого до курсу *Riffusion*

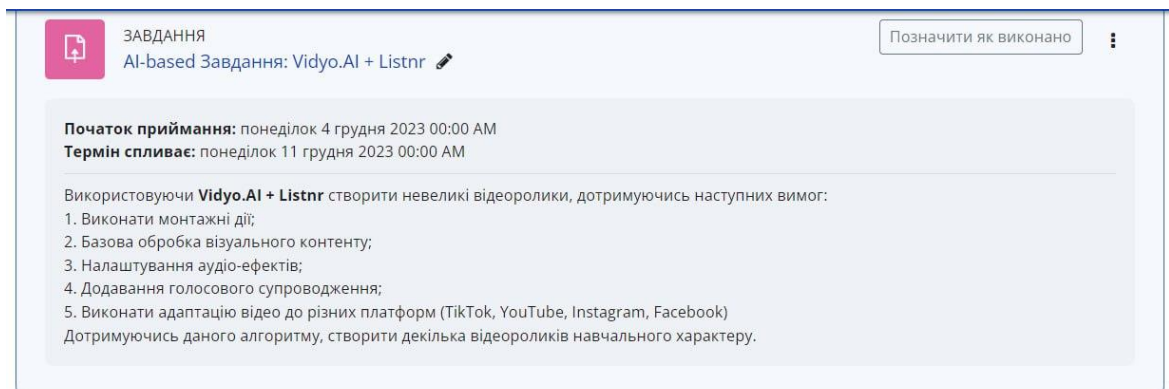


Рис. 3.21. Інструкція завдань до відеоредакторів

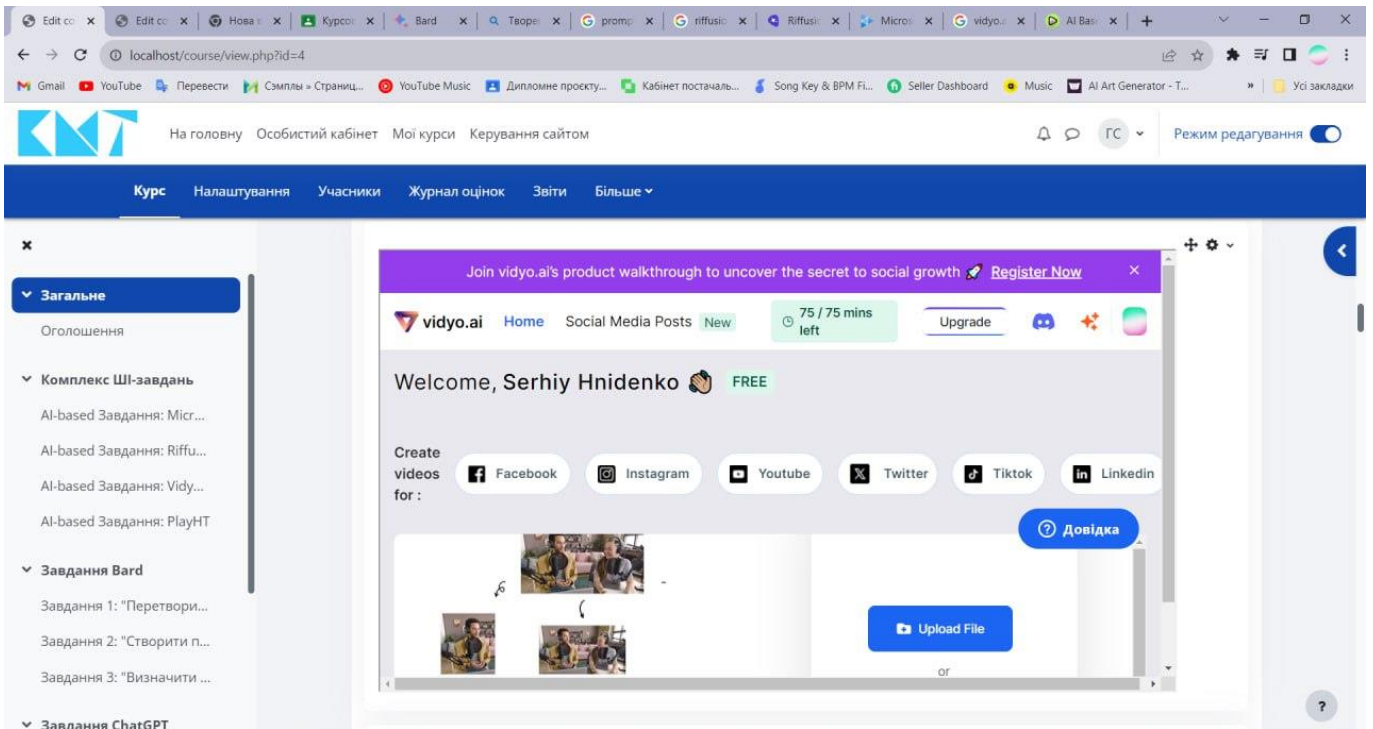


Рис. 3.22. Вигляд інтегрованого в курс *Vidyo AI*

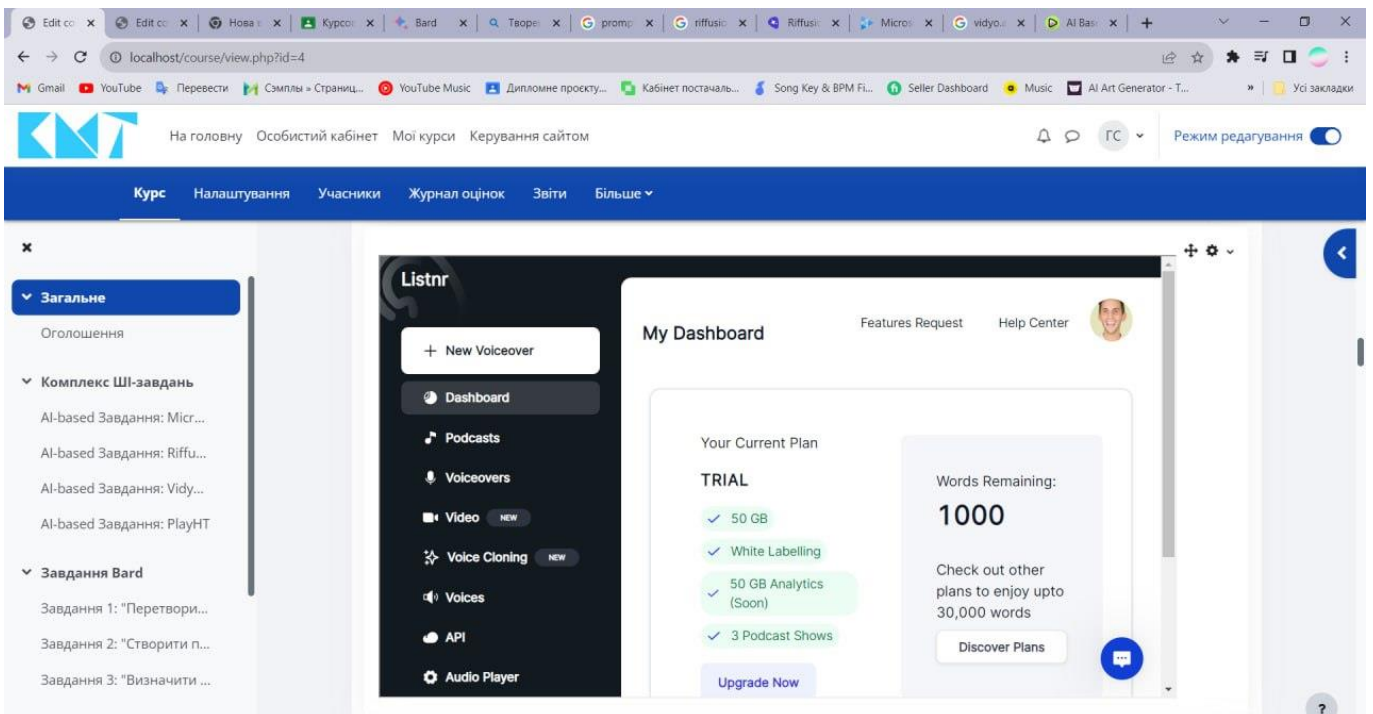


Рис. 3.23. Вигляд інтегрованого в курс *Listnr*

Висновки до розділу 3

У третьому розділі розглянуто весь цикл реалізації інтеграції різних видів штучного інтелекту. Описано основні важливі моменти, які були помічені під час виконання певних процесів на різних етапах роботи.

Проведена класифікація доданих на навчальний онлайн портал ШІ-інструментів. Наведено переваги та описано доречність використання текстових генеративних чат-ботів в середовищі Moodle. Вони можуть бути використані для створення нових методів навчання, які є ефективними, цікавими та доступними.

Додано два текстових чат-бота. Серед яких є відомий Microsoft Bing AI та Zapier ZapChat AI. Виконано їх детальне порівняння та аргументація чинників, що сприяла вибору конкретно даних продуктів. Bing AI є одним із найпотужніших ШІ, доступних на сьогоднішній день, в той самий час як ZapChat AI є одним із найновіших і найперспективніших. Вони мають ряд переваг, які роблять його особливо придатним для використання в вивченні мультимедійних дисциплін.

Додано декілька відео та зображувальних ШІ інструментів. Описано особливості кожного виду та підвиду. Розкрито питання певних базових функцій, що переважно заключаються в можливості генерувати зображення, відео та інші візуальні елементи. Найефектнішим й найцікавішим із доданих візуальних ШІ є Bing Image Creator, що є безкоштовним інструментом, який дозволяє створювати власні зображення. Він є хорошим вибором для вивчення мультимедійних дисциплін через його легкість використання, широкий вибір шаблонів та елементів, мультимовність, свіжість, перспективність та доступність. В цей самий час із доступних відео-ШІ переважають, ті, що виконують базову обробку відео.

Без заслуженої уваги не лишились аудіо генеративні ШІ, що є потужним інструментом вже на даний час, що можуть створювати реалістичні та цікаві аудіозаписи, які можуть допомогти студентам краще зрозуміти досліджуваний матеріал. Наприклад, АШІ можуть використовуватися для створення аудіо віршів, пісень, оповідань або інших творів, які допомагають студентам запам'ятати ключові концепції або ідеї. Вони можуть допомогти студентам відкрити для себе нові

захоплення та інтереси. Наприклад, студент, який ніколи раніше не писав пісень, може використовувати ШІ для створення власних пісень. Це може допомогти йому розвинути свої творчі навички та виявити потенціал у галузі музики. Також аудіо-ШІ забезпечує створення атмосфери для співпраці, надаючи можливості для створення спільних аудіо проектів.

Також описано чотири основні використовувані способи інтеграції ШІ-інструментарію в навчальне середовище Moodle. В даному випадку це комбінації наступних: фундамент з базових плагінів Moodle, робота з API скриптоключами, редагування HTML-блоків й їх поєднання з фреймами. Наостанок, продемонстровано створений набір інструкцій, що з мінімальними зусиллями покращують комфорт й відповідно якість навчального процесу в особливості самостійних робіт.

ВИСНОВКИ

У ході виконання кваліфікаційної роботи було розроблено технологію інтеграції мультимедійного інструментарію та виконано його додавання на освітній онлайн-портал в системі керування курсами Moodle. Даний інструментарій використовується безпосередньо в завданнях створених для кафедри Комп'ютерних мультимедійних технологій й має безлімітні перспективи.

У першому розділі наведено загальний огляд та аналіз основних концепцій, принципів функціонування та важливості штучного інтелекту (ШІ), а також класифікацію та конкретні приклади сучасних технологій ШІ. Додатково, вивчено застосування методів машинного навчання та архітектур ШІ для обробки мультимедійної та периферійної інформації, а також їхня роль у розробці веб-ресурсів. Визначено, що ШІ є науковим напрямком, спрямованим на створення систем, які можуть виконувати завдання, які традиційно вважаються виключними для людського інтелекту. Основні принципи функціонування ШІ включають самонавчання, прийняття рішень, аналіз даних та розв'язання складних завдань.

Досліджено значущість застосування ШІ в різних галузях, таких як медицина, автомобільна промисловість, фінанси, освіта та інші. Це сприяє автоматизації процесів, підвищенню продуктивності та забезпеченню точних прогнозів.

Висвітлено різні підходи до класифікації ШІ, такі як слабкий та сильний ШІ, а також системи на основі правил та нейромереж. Кожен з цих підходів має свої унікальні характеристики та сфери застосування. Надано конкретні приклади технологій ШІ, таких як машинне навчання, обробка природної мови та комп'ютерний зір, зазначено їхнє використання у сферах, таких як автономні автомобілі, медична діагностика та особисті асистенти.

Продовжено розглядати технології ШІ, зосереджуючись на їхньому впливі в інших галузях, таких як музика, мистецтво та ігрова індустрія, вказано на потенціал ШІ у творчому контенті та взаємодії з користувачами.

Виділено різні моделі та архітектури ШІ для обробки мультимедійної інформації, зокрема конволюційні та рекурентні нейромережі. Розглянуто роль ШІ в аналізі мультимедійного контенту на пристроях, що працюють на периферії, таких як смартфони та веб-камери, визначено можливості покращення якості обробки інформації на цих пристроях завдяки ШІ. Досліджено роль ШІ в створенні веб-ресурсів, включаючи рекомендаційні системи, персоналізацію контенту та автоматизацію веб-розробки. Підкреслено важливість ШІ у покращенні користувацького досвіду та оптимізації ресурсів. Ця інформація є фундаментом для подальшого дослідження та розробки методів створення мультимедійного контенту за допомогою штучного інтелекту у наступних розділах даної кваліфікаційної роботи.

У другому розділі розглянуто широкий спектр аспектів застосування штучного інтелекту для створення мультимедійного контенту на веб-ресурсах. Цей аналіз вказує на значний потенціал такої технології в різних аспектах веб-розробки та у сфері створення онлайн ресурсів.

Наявність різноманітних інструментів та рішень, що базуються на штучному інтелекті, відкриває можливості розширення функціоналу веб-сайтів і поліпшення їх взаємодії з користувачами. Це охоплює автоматизацію завдань, аналіз великих обсягів даних та підвищення користувацького досвіду. Використання штучного інтелекту у веб-розробці обіцяє багато переваг, особливо у зв'язку з зростанням популярності онлайн-платформ для навчання, розваг та споживання інформації.

Важливо зауважити, що завдяки доступності та персоналізації мультимедійного контенту стає можливим покращення веб-ресурсів. Штучний інтелект дозволяє створювати контент, який відповідає індивідуальним потребам та інтересам користувачів, покращуючи їхній досвід та забезпечуючи доступність для всіх.

У розділі детально розглянуто етичні аспекти використання штучного інтелекту у сфері мультимедіа, які є вельми значущими. Розробники повинні вивчати та дотримуватися етичних норм та правил, щоб уникнути негативних наслідків, таких як викривлення в алгоритмах чи порушення приватності користувачів.

Детально проаналізовано можливості використання штучного інтелекту в онлайн-навчальних платформах, що може змінити підхід до навчання та забезпечити

студентам більше індивідуалізованих можливостей для отримання знань. Штучний інтелект може допомогти адаптувати навчальний матеріал до потреб кожного студента і підвищити ефективність навчання. Останнім часом, мультимедійний інструментарій штучного інтелекту грає ключову роль у створенні освітніх онлайн платформ, дозволяючи автоматизувати обробку медіа-контенту, аналізувати дані та забезпечувати створення високоякісного контенту для освіти.

Розділ підтверджує важливість та перспективність використання штучного інтелекту в мультимедійній веб-розробці. Введення цієї технології може значно покращити якість веб-ресурсів та сприяти зростанню їх доступності та персоналізації, забезпечуючи етичну та ефективну інтеграцію ШІ в цю сферу. Важливо враховувати етичні аспекти та слідкувати за тим, щоб розвиток цих технологій приносив користь всьому суспільству.

У третьому розділі пройдено весь цикл реалізації інтеграції різних видів штучного інтелекту, описавши ключові етапи та важливі аспекти, виявлені під час виконання різноманітних процесів.

Була проведена класифікація впроваджених на навчальний онлайн портал інструментів штучного інтелекту. Висвітлені переваги та обґрунтована доцільність використання текстових генеративних чат-ботів у середовищі Moodle. Такі чат-боти можуть служити основою для розробки нових методів навчання, які є ефективними, цікавими та доступними.

В розділі також представлені два текстових чат-боти: відомий Microsoft Bing AI та перспективний Zapier ZapChat AI. Здійснено детальне порівняння цих продуктів, аргументуючи вибір кожного з них. Microsoft Bing AI визначається як один з найпотужніших інструментів штучного інтелекту на сучасному ринку, тоді як ZapChat AI представляє сучасну та перспективну альтернативу. Обидва чат-боти мають ряд переваг, що роблять їх особливо підходящими для використання в навчанні мультимедійних дисциплін.

У розділі додано різноманітні візуальні інструменти штучного інтелекту для обробки відео та зображень. Описані особливості кожного типу інструменту, а також висвітлені питання базової обробки візуального контенту. Один з найефективніших

та найцікавіших інструментів – Bing Image Creator – надає широкі можливості для створення власних зображень. Зокрема, він визначається своєю безкоштовністю, легкістю використання та перспективністю.

Аудіо генеративні інструменти штучного інтелекту також отримали належну увагу, оскільки вони представляють потужний засіб для створення реалістичних та цікавих аудіозаписів. Такі інструменти можуть бути використані для створення різноманітних аудіокомпозицій, які допомагають студентам краще розуміти вивчений матеріал.

Додатково, розділ розкриває чотири основні способи інтеграції інструментів штучного інтелекту в навчальне середовище Moodle. Це включає в себе використання базових плагінів Moodle, роботу з API скриптоключами, редагування HTML-блоків та їх поєднання з фреймами. Завершує розділ створений набір інструкцій, спрямований на покращення якості та комфорту навчання за мінімальних зусиль.

Практичним результатом роботи є інтеграція штучного інтелекту в навчальний процес, зокрема на онлайн-платформі Moodle. Робота включає в себе впровадження різних видів штучного інтелекту, таких як текстові генеративні чат-боти, візуальні та аудіо генеративні інструменти.

Детально розглянуті та порівняні текстові чат-боти, такі як Microsoft Bing AI та Zapier ZapChat AI, для використання в середовищі Moodle з метою покращення методів навчання. Також використано візуальні інструменти, зокрема Bing Image Creator, для створення зображень, аудіо генеративні інструменти для створення цікавих аудіозаписів, а також проведено інтеграцію їх у Moodle.

Узагальнюючи, практичний результат полягає в розробці та впровадженні інноваційних методів навчання за допомогою штучного інтелекту на основі конкретних інструментів та рішень, що сприяють покращенню навчального процесу на платформі Moodle.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. What is artificial intelligence and how is it used? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20200827STO85804/what-is-artificial-intelligence-and-how-is-it-used> (дата звернення 09.08.2023 р.). – Назва з екрана.
2. An Introduction to Artificial Intelligence Applied to Multimedia. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/337438956_An_Introduction_to_Artificial_Intelligence_Applied_to_Multimedia (дата звернення 09.08.2023 р.). – Назва з екрана.
3. How does AI work? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/AI-Artificial-Intelligence> (дата звернення 15.08.2023 р.). – Назва з екрана.
4. How Generative AI Is Changing Creative Work. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://hbr.org/2022/11/how-generative-ai-is-changing-creative-work> (дата звернення 15.08.2023 р.). – Назва з екрана.
5. Multimedia Intelligence: Confluence of Multimedia and Artificial Intelligence. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://embeddedcomputing.com/technology/ai-machine-learning/multimedia-intelligence-confluence-of-multimedia-and-artificial-intelligence> (дата звернення 15.08.2023 р.). – Назва з екрана.
6. AI and Machine Learning for Multimedia and Edge Information Processing. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2079-9292/11/14/2239> (дата звернення 15.08.2023 р.). – Назва з екрана.
7. Вебдизайн сайту за допомогою штучного інтелекту. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dev.ua/blogs/posts/veb-dyzain-blog> (дата звернення 09.08.2023 р.). – Назва з екрана.
8. Можливі варіанти та особливості AI для розробки сайту. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://hostiq.ua/blog/ukr/ai-for-site-building/> (дата звернення 09.08.2023 р.). – Назва з екрана.

9. Ways AI Is Being Used in Web Development. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.springboard.com/blog/data-science/ai-web-development/> (дата звернення 15.08.2023 р.). – Назва з екрана.
10. Найкращі стокові фото Pexels. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.pexels.com/uk-ua/> (дата звернення 09.08.2023 р.). – Назва з екрана.
11. Stunning royalty-free images & stock Pixabay. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://pixabay.com/> (дата звернення 09.08.2023 р.). – Назва з екрана.
12. Преміум колекція фотографій Visualhunt. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://visualhunt.com/> (дата звернення 09.08.2023 р.). – Назва з екрана.
13. Unsplash The internet's source for visuals. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://unsplash.com/> (дата звернення 09.08.2023 р.). – Назва з екрана.
14. Алгоритми створення запитів AI ChatGPT. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vm.tiktok.com/ZM2PRGD2f/> (дата звернення: 22.08.2023). – Назва з екрана.
15. Найпопулярніші безкоштовні ШІ засоби. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vm.tiktok.com/ZM2PRcbg1/> (дата звернення: 22.08.2023). – Назва з екрана.
16. Алгоритми створення запитів AI ChatGPT. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vm.tiktok.com/ZM2P8ejtc/> (дата звернення: 22.08.2023). – Назва з екрана.
17. Розвиток мобільних ШІ додатків в Україні. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vm.tiktok.com/ZM2P8r6va/> (дата звернення: 22.08.2023). – Назва з екрана.
18. Розвиток мобільних ШІ додатків в Україні. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vm.tiktok.com/ZM2P8uYAh/> (дата звернення: 22.08.2023). – Назва з екрана.
19. Робота з текстовими ШІ ботами. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vm.tiktok.com/ZM2P85GtU/> (дата звернення: 22.08.2023). – Назва з екрана.

20. How to Use Artificial Intelligence in Web Development. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://inoxoft.com/blog/how-to-use-artificial-intelligence-in-web-development/> (дата звернения: 20.09.2023). – Назва з екрана.

21. How Are AI and Machine Learning Helpful in Creating Websites. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://arounda.agency/blog/how-are-ai-and-machine-learning-helpful-in-creating-websites> (дата звернения: 22.09.2023). – Назва з екрана.

22. Pros and Cons of Using AI. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://litslink.com/blog/using-ai-for-web-development> (дата звернения: 26.09.2023). – Назва з екрана.

23. AI in Web Development: Breaking Down the Future. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://medium.com/theymakedesign/ai-in-web-development-9a1b5f04eee> (дата звернения: 26.09.2023). – Назва з екрана.

24. AI Web Development Tools. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.hostinger.com/tutorials/ai-web-development> (дата звернения: 28.09.2023). – Назва з екрана.

25. 7 Ways AI Is Being Used in Web Development. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.springboard.com/blog/data-science/ai-web-development/> (дата звернения: 30.09.2023). – Назва з екрана.

26. AI Impact on Web Development. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://spdload.com/blog/ai-impact-on-web-development/> (дата звернения: 01.10.2023). – Назва з екрана.

27. Simple websites you can build with artificial intelligence. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.opti.ro/post/webistes-built-with-ai> (дата звернения: 01.10.2023). – Назва з екрана.

28. Exploring the intersection of artificial intelligence and modern web technology. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bejamas.io/blog/artificial-intelligence-and-modern-web-technology/> (дата звернения: 02.10.2023). – Назва з екрана.

29. AI For Web Design — Websites by Artificial Intelligence. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.sitecentre.com.au/blog/ai-for-web-design> (дата звернения: 03.10.2023). – Назва з екрана.

30. The Role of Artificial Intelligence in Web Development. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ironhack.com/gb/blog/the-role-of-artificial-intelligence-in-web-development> (дата звернения: 04.10.2023). – Назва з екрана.

31. The Importance of Artificial Intelligence in Web Development. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://divbyte.com/importance-artificial-intelligence-web-development/> (дата звернения: 04.10.2023). – Назва з екрана.

32. The Impact of Artificial Intelligence (AI) on Website. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.linkedin.com/pulse/impact-artificial-intelligence-ai-website-development-rittz-digital> (дата звернения: 05.10.2023). – Назва з екрана.

33. What are some other AI technologies in web development. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.quora.com/What-are-some-other-AI-technologies-that-are-being-used-in-web-development> (дата звернения: 05.10.2023). – Назва з екрана.

34. How artificial intelligence will change websites. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.activatedesign.co.nz/Blog/How-artificial-intelligence-will-change-websites/> (дата звернения: 05.10.2023). – Назва з екрана.

35. The Benefits of AI in Website. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://unicornplatform.com/blog/the-benefits-of-ai-in-website-development-how-artificial-intelligence-is-revolutionizing-web-design/> (дата звернения: 05.10.2023). – Назва з екрана.

36. How will AI Impact the Future of Web Development. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.krishaweb.com/blog/impact-of-ai-on-web-development/> (дата звернения: 06.10.2023). – Назва з екрана.

37. Latest Technologies for Web Development. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.sharda.ac.in/blog/latest-technologies-for-web-development/> (дата звернения: 07.10.2023). – Назва з екрана.

38. The Role of Artificial Intelligence in the Web Development. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.neoito.com/blog/ai-in-web-development/> (дата звернения: 08.10.2023). – Назва з екрана.

39. Three Ways AI Is Improving Website Development. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.forbes.com/sites/theyec/2019/11/14/three-ways-ai-is-improving-website-development/> (дата звернения: 09.10.2023). – Назва з екрана.

40. How to Use AI in Web Development. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.motocms.com/blog/en/ai-in-web-development/> (дата звернения: 10.10.2023). – Назва з екрана.

41. AI in Web Development Trends and Techniques You Need. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://verpex.com/blog/website-tips/ai-in-web-development> (дата звернения: 11.10.2023). – Назва з екрана.

42. Ways Artificial Intelligence Helps in Improving Website. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.computer.org/publications/tech-news/trends/5-ways-artificial-intelligence-helps-in-improving-website-usability/> (дата звернения: 11.10.2023). – Назва з екрана.

43. How Artificial Intelligence Works with Web Design. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.eescorporation.com/how-artificial-intelligence-works-with-web-design/> (дата звернения: 12.10.2023). – Назва з екрана.

44. Why AI is important for web developers. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.imaginarycloud.com/blog/importance-of-artificial-intelligence-for-a-web-developer/> (дата звернения: 13.10.2023). – Назва з екрана.

45. Artificial Intelligence Implementations in Web Development. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://appsmaventech.com/blog/artificial-intelligence-implementations-in-web-development> (дата звернения: 13.10.2023). – Назва з екрана.

46. How Artificial Intelligence is Revolutionizing Web Design. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://www.startdesigns.com/blog/how-artificial-intelligence-is-revolutionizing-web-design-and-development/> (дата звернения: 14.10.2023). – Назва з екрана.

47. Reshaping The Future Of Web Development With Artificial Intelligence. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://toxsl.com/blog/324/reshaping-the-future-of-web-development-with-artificial-intelligence> (дата звернения: 15.10.2023). – Назва з екрана.

48. Why Incorporate Artificial Intelligence in Web Development? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://synergytop.com/blog/why-incorporate-artificial-intelligence-in-web-development/> (дата звернения: 16.10.2023). – Назва з екрана.

49. Benefits Of Leveraging AI In Online Learning Platforms. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elearningindustry.com/benefits-of-ai-in-elearning-you-need-to-know-about> (дата звернения: 18.10.2023). – Назва з екрана.

50. Google Bard everything you need to know. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.zdnet.com/article/what-is-google-bard-heres-everything-you-need-to-know/> (дата звернения: 22.10.2023). – Назва з екрана.

51. Using ChatGPT by Open AI: step by step. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://zapier.com/blog/how-to-use-chatgpt/> (дата звернения: 24.10.2023). – Назва з екрана.

Результати випробування ШІ на освітньому порталі



Рис. А.1. Тестований польською *Bing Image Creator*



Рис. А.2. Тестований українською *Bing Image Creator*