



ПРОГРАМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Київ – Черкащина - 2025

Лекція №11. Введення до Chat GPT.

Історія ChatGPT

ChatGPT – це відносно нова система обробки природної мови, яка була розроблена та представлена OpenAI у 2019 році.

Однак ця розробка ґрунтуються на кількох великих досягненнях у галузі обробки природної мови, які були зроблені за останні кілька десятиліть.

Мовні моделі на основі II, подібні до використовуваних в

ChatGPT постійно розвивається з 2000-х років. Мовні моделі першого покоління були розроблені на основі традиційних статистичних методів, таких як приховані марківські моделі, а моделі другого покоління представили методи глибокого навчання, такі як згорткові та рекурентні нейронні мережі.

Однак розробка ChatGPT стала можливою завдяки значним здобуткам у навчанні великомасштабних мовних моделей, що дозволило дослідникам ІІ створювати мовні моделі на основі мільярдів слів тексту. Великомасштабні мовні моделі стали можливі завдяки підвищенню обчислювальної потужності, а також завдяки існуванню великих наборів загальнодоступних текстових даних через Інтернет.

Сьогодні ChatGPT продовжує розвиватися та вдосконалюватися за рахунок навчання роботі з ще більшими наборами даних та вивчення нових методів штучного інтелекту.

Версії ChatGPT

Існує кілька версій ChatGPT, кожна з опрідлнними поліпшеннями та додатковими функціями. Ось список найвідоміших версій:

- GPT-1: Випущена у 2018 році, GPT-1 стала першою

модель генерації тексту в серії GPT.

- GPT-2: Випущена в 2019 році GPT-2 являла собою

покращена версія GPT-1 з 1,5 мільярдами параметрів.

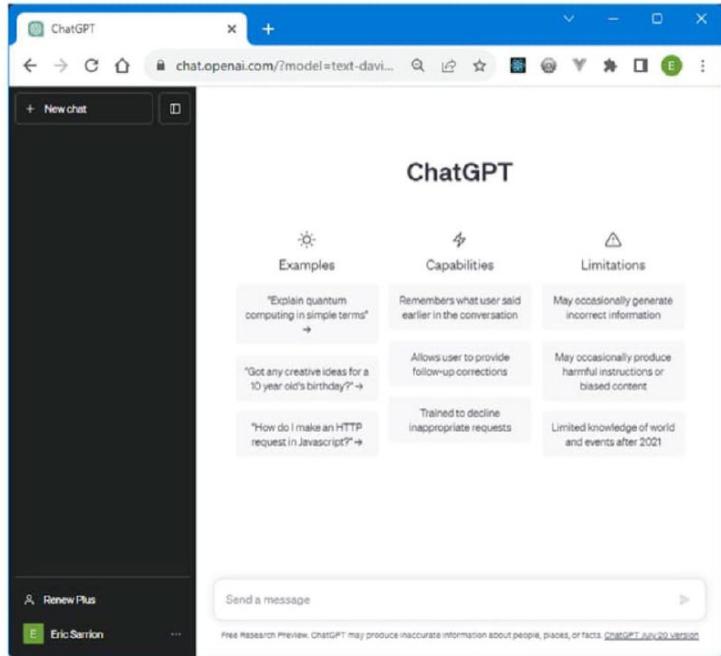
Вона була відома своїми дуже переконливими

можливостями генерації тексту, але також викликав

побоювання щодо дезінформації.

- GPT-3: Випущена у 2020 році, GPT-3 є самою останньою та просунутою версією серії GPT зі 175 мільярдами властивостей. Вона отримала високу оцінку за здатність генерувати ще більш природний текст та виконувати різні завдання з обробки природного мови.
- GPT-4: Випущена у 2023 році. OpenAI заявляє: «GPT-4 може вирішувати складні завдання з більшою точністю завдяки своїм ширшим загальним знанням та розширеним можливостям міркування».

Кожна з цих версій сприяла підвищенню якості та точності автоматичної генерації тексту, дозволяючи чат-ботам спілкуватися з користувачами більш природним та плавним чином.



Мал. 1-1. Головне вікно ChatGPT

Області застосування ChatGPT

ChatGPT можна використовувати в різних областях додатків, таких як:

- Підтримка клієнтів: ChatGPT можна використовувати для надання миттєвої та персоналізованої підтримки клієнтів. Клієнти можуть спілкуватися з чат-ботом, щоб отримати відповіді на свої запитання чи вирішити проблеми.

- Маркетинг та продаж: ChatGPT можна використовувати для залучення клієнтів до розмов про продаж. Чат-боти можуть пропонувати продукти, давати рекомендації та полегшувати онлайн-покупки.
- Освіта: ChatGPT можна використовувати для створення систем машинного навчання, таких як віртуальні репетитори або програми онлайн навчання. Чат-боти можуть відповідати на запитання студентів, залишати відгуки та давати персональні поради.

- Охорона здоров'я: ChatGPT можна використовувати для надання медичних консультацій чи допомоги пацієнтам у дотриманні режиму лікування. Чат-боти можуть надавати інформацію про симптоми, захворювання та методи лікування, а також про зміни способу життя.
- Підбір персоналу: ChatGPT можна використовувати для проведення співбесід при прийомі на роботу або фільтрації заяв про прийом працювати. Чат-боти можуть ставити питання, оцінювати навички та залишати відгуки про претендентів.

- Соціальні мережі: ChatGPT можна використовувати для створення чат-ботів, які можуть вести неформальні бесіди з користувачами у соціальних мережах. Чат-боти можуть надавати інформацію про події, відповідати на питання користувачів та пропонувати пропозиції.
- Переклад: ChatGPT можна використовувати для перекладу текстів з однієї мови іншою. Чат-боти можуть розуміти та перекладати запити користувачів у режимі реального часу

Ці приклади не вичерпні, але вони ілюструють різноманітність областей, у яких можна використовувати ChatGPT.

З цієї частини лекції розділу ви дізналися, що ChatGPT це потужна мовна модель, здатна розуміти вхідні дані природною мовою і генерувати зв'язкові відповіді в різних контекстах. Він був створений з використанням найсучасніших методів машинного навчання і здатний відповідати на широке коло питань та розмовляти з людиною. Як одна з найпередовіших мовних моделей, доступних сьогодні, ChatGPT може революціонізувати те, як ми взаємодіємо з машинами, і допомогти нам більше ефективно вирішувати складні проблеми.

Надалі ми заглибимося в те, як працює ChatGPT, і розглянемо деякі технічні деталі, що лежать в основі його вражаючих можливостей.

Як працює ChatGPT?

Цей розділ досліджує різні аспекти ChatGPT, який є модель генерації мови, засновану на нейронних мережах. Ми докладно розглянемо ключові етапи функціонування ChatGPT, а саме навчання та персоналізацію.

Крім того, ми заглибимося в методи обробки природної мови, які використовуються ChatGPT, що дозволяє йому правильно розуміти та генерувати текст. Ми також обговоримо дані, що використовуються для навчання ChatGPT, а також переваги та обмеження цієї моделі.

Ми дізнаємося, як він набуває своїх лінгвістичних навичок, забезпечуючи у своїй виконання конкретної задачі.

Навчання та персоналізація

Функціонування ChatGPT ґрунтуються на двох основних кроках.

1. Навчання: Для вивчення мовних моделей та відносин слів ChatGPT навчається на дуже великому наборі текстових даних. Це дозволяє моделі розуміти природну мову та генерувати текст послідовним та природним чином.
2. Персоналізація: Після навчання моделі її можна адаптувати до конкретної задачі, наприклад, відповідати на запитання або генерувати текст у певній галузі. Це робиться шляхом надання моделі навчального набору даних для конкретного завдання, щоб вона могла налаштувати свої параметри і покращити свою продуктивність у цій задачі.

Простіше кажучи, ChatGPT навчається розуміти мову, читуючи багато текстів, а потім навчається виконувати конкретні завдання на навчальних прикладах підвищення своєї продуктивності.

Нейронні мережі

В основі роботи ChatGPT лежить нейронна мережа. Це складна математична структура, призначена для імітації людського мозку.

Нейронна мережа ChatGPT складається з кількох взаємопов'язаних шарів нейронів. Кожен нейрон є процесором, який виконує обчислення над отриманими даними і повертає результат наступного шару.

I. Під час навчання нейронна мережа ChatGPT аналізує мовні шаблони в навчальних даних, щоб навчитися розуміти природну мову. Він використовує ці шаблони для створення тексту зв'язковим і природним чином.

2. Під час налаштування нейронна мережа ChatGPT налаштовується для виконання конкретного завдання, наприклад, відповідей на запитання або створення тексту в певному домені. Він використовує навчальні приклади для налаштування своїх параметрів та підвищення продуктивності під час виконання цього завдання.

Зрештою, нейронні мережі зробили революцію в галузі машинного навчання та обробки даних, дозволивши машинам вчитися на даних та виконувати складні завдання. У контексті ChatGPT нейронні мережі використовуються для генерації тексту природною мовою.

Однак одних нейронних мереж недостатньо, щоб ChatGPT міг генерувати текст високої якості. Тому необхідні передові методи обробки природної мови, щоб ChatGPT міг створювати природний, зв'язковий та релевантний текст. Тому в наступному розділі основна увага буде приділена методам обробки природної мови, які використовуються ChatGPT.

Методи обробки природної мови, які використовуються ChatGPT

ChatGPT використовує кілька методів обробки природної мови, щоб розуміти мову, що вводиться користувачем, і генерувати текст у відповідь. Ось кілька прикладів:

- **Токенізація:** Цей метод включає поділ тексту на невеликі блоки, які називаються токенами, які можуть бути словами, символами або підфразами. ChatGPT використовує метод токенізації на основі підслів, що дозволяє краще зрозуміти взаємозв'язок між словами.
- **Вкладення:** Вкладення — це векторні уявлення слів у багатовимірному просторі. Вони дозволяють представляти значення слів у числовому вигляді, що полегшує автоматичну обробку природної мови. ChatGPT використовує вкладення на основі перетворювачів, які добре підходять для мовних моделей.

- Мовні моделі: Мовні моделі – це статистичні моделі, які передбачають можливість появи Методи обробки природної мови, які використовуються ChatGPT значення слів у числовому вигляді, що полегшує автоматичну обробку природної мови. ChatGPT використовує вкладення на основі перетворювачів, які добре підходять для мовних моделей.
- Мовні моделі: Мовні моделі – це статистичні моделі, які передбачають можливість появи послідовності слів у тексті. ChatGPT використовує мовну модель, засновану на нейронній мережі-трансформері, яка здатна генерувати текст і природно.
- Увага: Увага — це метод, який дозволяє мовним моделям сфокусуватися на найважливіших частинах тексту в залежності від контексту. Це дозволяє ChatGPT розуміти відносини між словами в реченні або абзаці, а потім використовувати це розуміння для більш точного створення тексту.

Трансформер - це метод, що використовується ChatGPT для розуміння контексту та значення слів у реченні. Він працює, зосереджуючись на найважливіших частинах пропозиції та ігноруючи менш важливі частини, що зменшує кількість параметрів, необхідних для навчання моделі. Таким чином, трансформер є ефективним методом для розуміння та створення природної мови.

"Увага - це все, що вам потрібно" - наукова стаття, якою представлена архітектура трансформера, що ґрунтується на механізмі уваги, для обробки природної мови. Цей підхід спровівив революцію в мовних моделях, таких як ChatGPT, який використовує трансформер для створення відповідних контекстів відповідей у розмовах.

Використовуючи відносини слів, ChatGPT може ефективно та доречно надавати відповіді під час діалогу.

Комбінуючи ці методи обробки природної мови, ChatGPT здатний розуміти мову і генерувати текст зв'язково та природно, що робить його потужним інструментом для багатьох застосувань.

Дані, що використовуються для навчання ChatGPT

Як зазначалося раніше, ChatGPT навчається на великому наборі текстових даних вивчення мовних шаблонів і відносин між словами. Це дозволяє моделі розуміти природну мову і генерувати текст зв'язково та природно.

Дані, що використовуються для навчання ChatGPT, в основному являють собою текстові масиви природною мовою, такі як книги, статті новин, повідомлення в соціальних мережах, онлайн-діалоги та багато іншого. Ці масиви часто великі і різноманітні, що дозволяє ChatGPT розуміти та генерувати широкий спектр текстів.

Для ефективного навчання моделі ці дані часто очищаються та попередньо обробляються для усунення шуму та невідповідностей. Дані часто сегментуються на пропозиції або абзаци, щоб у послідовності модель могла вивчити відносини між різними елементами.

Шум у даних відноситься до неправильних, неповних, неоднозначним, надлишковим чи суперечливим даним. Це може бути пов'язано з помилками вимірювання, людськими помилками при введенні даних, помилками в алгоритмах, що використовуються для збирання або обробки даних, зовнішніми перешкодами чи іншими факторами.

Шум може поставити під загрозу якість даних та привести до неточних чи необ'єктивних результатів під час аналізу даних.

Тому важливо обробляти та очищати дані перед використанням, щоб звести до мінімуму шум.

Важливо, щоб навчальні дані представляли різноманітність текстів, які ChatGPT необхідно буде обробити у сфері його застосування. Це дозволить ChatGPT розуміти нюанси природної мови та генерувати релевантні та зв'язкові відповіді.

Ось приклад навчання ChatGPT з використанням даних тексту пісні:

1. Збір даних: По-перше, необхідно зібрати дані про тексти пісень з різних джерел. Ці дані можна зібрати за допомогою Інтернету або завантаження файлів даних пісень.
2. Попередня обробка даних: Перед використанням для навчання ChatGPT дані тексту пісні необхідно очистити та провести їх попередню обробку. Це може включати видалення спеціальних символів, діакритичних знаків, цифр, HTML-тегів та URL-адрес, а також переклад тексту на нижній регістр.
3. Навчання моделі: Після очищення даних їх можна використовувати для навчання моделі ChatGPT з використанням бібліотеки машинного навчання, такої як TensorFlow або PyTorch. Модель навчається із використанням методів навчання з підкріпленим, коли дані надаються моделі у вигляді пар пропозицій та відповідей.

4. Оцінка моделі: Після навчання модель ChatGPT оцінюється за допомогою тестових даних для вимірювання її точності та ефективності.

5. Використання моделі: Після того, як модель навчена та оцінена, її можна використовувати для отримання відповідей на задані запитання або фрази, що вводяться. Це може бути корисно в різних програмах, таких як чат-боти, віртуальні помічники та генерація тексту.

З цього прикладу видно, що навчання ChatGPT на реальних даних може дати вражаючі результати з погляду створення тексту. Це показує величезний потенціал даної технології створення персоналізованого контенту. Однак важливо відзначити, що використання ChatGPT має бути відповідальним і етичним, оскільки його також можна використовувати для створення вводить в оману або шкідливого контенту.

Тому важливо встановити правила та стандарти, що регулюють його використання та запобігають зловживанням.

Переваги та обмеження ChatGPT

ChatGPT має кілька переваг у обробці природної мови.

- Гнучкість: ChatGPT може генерувати текст у різних предметних областях та різними мовами, що робить його надзвичайно універсальним інструментом.

- Безперервне навчання. ChatGPT може пізнавати нову інформацію та постійно покращувати її в міру використання завдяки можливості тонкого налаштування.

- Генерація тексту: ChatGPT може генерувати зв'язковий та релевантний текст, який нагадує текст, написаний людиною, що робить його корисним інструментом для таких програм, як автоматичні відповіді або створення контенту.

Однак ChatGPT також має деякі обмеження.

- Відсутність контекстуального розуміння: Хоча ChatGPT може генерувати зв'язковий текст, йому все ще може не вистачати контекстуального розуміння та знань у конкретній предметної галузі.

- Ризик упередженості: ChatGPT може відтворювати упередження чи стереотипи, присутні у навчальних даних, що призводить до недоречних відповідей.
- Потреба великих наборів даних: Для досягнення якісних результатів ChatGPT потрібні великі та різноманітні навчальні дані, які можуть вимагати значних ресурсів з погляду зберігання та обчислень.

В цілому, ChatGPT – це потужний інструмент для обробки природної мови, але важливо знати про її обмеження та враховувати їх при її використанні.

Попереднє навчання та навчання ChatGPT

Попереднє навчання та навчання — це два різні етапи розробки мовних моделей, таких як ChatGPT. Попереднє навчання включає навчання моделі на великій кількості нерозмічених даних, в той час як навчання включає в себе точне налаштування моделі для конкретної задачі з розміченими даними.

Розмічені дані — це навчальні дані, які раніше були анатовані або позначені мітками, що вказують очікувану відповідь або клас для кожного прикладу даних. Наприклад, завдання класифікації зображень кожне зображення може бути позначено класом, якого воно належить (кішка, собака, птах тощо.).

Таким чином, під час попереднього навчання модель ChatGPT навчається на великій кількості необробленого тексту з різних джерел, таких як статті новин, книги та веб-сайти. Цей крок дозволяє ChatGPT зрозуміти структуру мови та навчитися передбачати наступні слова в заданій послідовності.

Далі під час навчання модель допрацьовується під конкретне завдання з використанням розмічених даних. Наприклад, якщо ми хочемо навчити ChatGPT відповідати на запитання, ми можемо навчити його на наборі даних питань і відповідей, де питання надаються як вхідні дані, а очікувані відповіді — як вихідні.

Налаштувавши модель на конкретне завдання, ChatGPT може покращити свою продуктивність для цього конкретного завдання, використовуючи знання, отримані під час попереднього навчання на великій кількості даних.

Тонка настройка

Тонка настройка — це метод, що використовується для адаптації попередньо навченої моделі машинного навчання до конкретного завдання шляхом повторного навчання на меншому наборі даних, специфічному для цього завдання.

Візьмемо приклад використання ChatGPT для генерації віршів. ChatGPT - це попередньо навчена модель машинного навчання на великій кількості текстових даних.

Однак для створення віршів нам потрібно перенавчити модель на наборі даних, специфічних для поезії.

Для цього ми вибираємо набір даних віршів, який використовуємо для перенавчання ChatGPT за допомогою техніки тонкого налаштування. Ми коригуємо ваги слів моделі, використовуючи конкретні поетичні дані, зберігаючи у своїй попередні знання, отримані моделлю під час її початкового попереднього навчання.

Таким чином, використовуючи тонке налаштування, ми можемо адаптувати ChatGPT до генерації віршів, використовуючи при цьому попередні знання, отримані під час початкового навчання на великій кількості текстових даних.

Збір та підготовка даних

Збір та підготовка даних у ChatGPT відноситься до процесу збору та підготовки великого обсягу тексту, який буде використовуватися як навчальні дані для моделі. Це часто включає збір текстів з різних джерел, таких як книги, статті, веб-сторінки і соціальні мережі, а також їх очищення і форматування для використання в якості вхідних даних моделі. Якість зібраних і підготовлених даних може істотно вплинути на якість роботи моделі.

Ось приклад збору та підготовки даних на тему «приготування суші»:

1. Збір даних: По-перше, необроблені дані можна збирати з таких джерел, як кулінарні книги, веб-сайти з рецептами, кулінарні блоги, відеоролики на YouTube тощо. Зібрани дани можуть містити інгредієнти, покрокові інструкції, час приготування, необхідне начиння та обладнання тощо.
2. Очищення даних: Далі необроблені дані можуть вимагати очищення для видалення дублікатів, помилок та невідповідностей. Наприклад, кількісні заходи можуть бути стандартизовані з використанням однієї і тієї ж системи заходів, інгредієнти можуть бути стандартизовані з точки зору правопису та назви, а етапи можуть бути послідовно упорядковані.
3. Кодування даних: Очищені дані можуть бути закодовані в числовій формі, щоб їх можна було обробляти за допомогою моделі ChatGPT. Наприклад, слова та фрази можуть бути закодовані як вектори дійсних чисел з використанням таких методів, як Word2Vec або GloVe (глобальні вектори подання).

4. Поділ даних: Зрештою, закодовані дані можна розділити на навчальні, перевірочні та тестові набори для навчання, налаштування та оцінки моделі ChatGPT.

Ці етапи збору та підготовки даних можуть гарантувати, що модель ChatGPT навчена на високоякісних та релевантних даних для конкретної теми приготування суші, що може покращити якість генерованих текстових результатів.

Параметри навчання ChatGPT

Використання параметрів для навчання ChatGPT дозволяє налаштовувати модель залежно вимог конкретного застосування. Параметри можуть регулювати такі змінні, як розмір моделі, глибина шару, швидкість навчання та багато іншого.

Налаштування цих параметрів можна оптимізувати продуктивність моделі для конкретних завдань, таких як автоматичне переведення або створення контенту.

Параметр «розмір моделі» є важливим фактором при навчання ChatGPT, оскільки він визначає складність мовної моделі, яка буде використовуватися для цього завдання. Модель більшого розміру дозволяє вивчати складніші та точніші мовні уявлення, що часто призводить до підвищення продуктивності в таких завданнях, як генерація тексту, автоматичний переклад або створення контенту. Однак збільшення розміру моделі може привести до збільшення витрат на обчислення та вимагати більшої кількості навчальних даних для досягнення хорошої продуктивності. Тому важливо знайти баланс між складністю моделі та доступними ресурсами.

Параметр «глибина шару» відноситься до кількості шарів нейронної мережі ChatGPT. Більше значення цього параметра означає, що в мережі буде більше шарів і, отже, більше можливостей для захоплення складних відносин слів. Це може оптимізувати продуктивність ChatGPT, допомагаючи моделі навчатися більш багатим та абстрактним уявленням слів, що може поліпшити її здатність розуміти значення тексту, що вводиться, і генерувати більш зв'язкові та релевантні відповіді. Однак збільшення глибини шару також може збільшити час навчання та складність моделі, тому важливо знайти правильний баланс залежно від вимог застосування.

Параметр «швидкість навчання» використовується для керування кількістю оновлень вагових коефіцієнтів, які модель одержує на кожній ітерації навчання. Якщо швидкість навчання занадто низька, модель буде вчитися повільно і може не сходитися з оптимальним рішенням. Якщо швидкість навчання занадто висока, модель може пропустити локальні оптимуми і не зйтися до оптимального оптимального рішення. Таким чином, вибір правильного значення швидкості навчання допоможе оптимізувати продуктивність моделі, забезпечивши швидку і стабільну збіжність до оптимального рішення.

Пошук правильного значення параметра швидкості навчання може бути ітеративним процесом, який включає кілька спроб проб і помилок. Як правило, рекомендується починати з базового значення та коригувати його залежно від ефективності навчання. Якщо модель не сходиться чи сходитьсь надто повільно, швидкість навчання можна збільшити.

Якщо модель здається нестабільною чи продуктивністю знижується, швидкість навчання можна зменшити.

Зрештою, параметри навчання повинні бути обрані з розумом, щоб оптимізувати навчання та запобігти надмірному навчанню. Для цього потрібен досвід та знання в галузі обробки природної мови та машинного навчання.

Доступний інструментарій навчання

Доступно декілька інструментів навчання ChatGPT; ось деякі з них:

- Hugging Face Transformers: Це платформа глибокого навчання з відкритим вихідним кодом, що дозволяє навчати та використовувати мовні моделі, включаючи ChatGPT, за допомогою простого та зручного API.
- TensorFlow: Це популярне середовище глибокого навчання з великим співтовариством розробників та дослідників, яка також дозволяє навчати мовні моделі, включаючи ChatGPT.
- PyTorch: Це ще одне популярне середовище глибокого навчання, яка дозволяє навчати мовні моделі, включаючи ChatGPT.

Фреймворк глибокого навчання - це набір інструментів, бібліотек та програмних модулів, які дозволяють розробникам швидше та простіше створювати глибокі нейронні мережі для конкретних завдань. Ці фреймворки часто використовуються для таких завдань, як розпізнавання зображень, машинний переклад та обробка природної мови.

Ці інструменти дозволяють розробникам та дослідникам навчати мовні моделі, що настроюються відповідно до своїх конкретних потреб, налаштовуючи такі параметри, як розмір моделі, глибина шару, швидкість навчання і т.д.

Методи підвищення продуктивності ChatGPT

Існує кілька способів підвищення продуктивності ChatGPT.

- Використання більшої моделі: За рахунок збільшення

розміру моделі можна підвищити продуктивність

ChatGPT, але це також може значно збільшити час

навчання та необхідні ресурси.

- Збільшення обсягу навчальних даних: Додаючи

додаткові навчальні дані, можна підвищити

якість прогнозів ChatGPT.

- Тонка настройка: Налаштування для конкретного завдання попередньо навчену модель, можна підвищити продуктивність ChatGPT для цього завдання.
- Нормалізація тексту: Шляхом очищення та оптимізації навчальних даних можна зменшити шум та підвищити якість прогнозів.
- Узгодження моделей: Шляхом навчання кількох моделей та об'єднання їх прогнозів можна підвищити якість результатів.

Навчання ChatGPT – це складний процес, який потребує ретельної підготовки даних та розумного вибору різних параметрів для оптимізації продуктивності моделі. Хоча продуктивність ChatGPT вже сама по собі чудова, існують методи її подальшого поліпшення, такі як тонка настройка, доповнення даних та використання більш просунутих попередньо навчених моделей. Тому важливо враховувати ці різні методи для досягнення найкращих результатів при роботі з ChatGPT.