

Отримавши сигнал, світлофор відправляє сигнал підтвердження про успішне отримання даних та виконує необхідні дії в залежності від поточного сигналу світлофора. Система завершує свою роботу перемиканням на штатний режим роботи світлофора. Під час руху автомобіля на виклик, система аналізує маршрут на наявність регульованих перехресть, визначає координати автомобіля та проводить розрахунки для визначення моменту подачі сигналу.

Також потрібно враховувати що реалізація даного функціоналу вимагає належного проектування та інтеграції з існуючою системою управління світлофорами. Також потрібно враховувати місцеві правила та регуляції, які визначають допустимі способи і умови перемикання світлофора для спецтранспорту.

Перелік посилань

1. Great-circle distance [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Great-circle_distance
2. Національний стандарт України ДСТУ 4092-2002 «Світлофори дорожні. Загальні технічні вимоги, правила застосування та вимоги безпеки» [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.infocar.com.ua/law_ukr/law_124.html
3. Transportation Engineering and Planning by C.S. Papacostas, P.D. Prevedouros
4. Handbook of Transportation Engineering by Myer Kutz
5. Control and Automation of Electrical Power Distribution Systems by James Northcote-Green, Robert G. Wilson

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У РОЗРОБЦІ ДИЗАЙНУ САЙТІВ

Решитько В.С., Карпішен Б.С.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків

У двадцять першому столітті неможливо представити людину без інтернету та технологій пов'язаних з ним. Одним із найважливіших інструментів для взаємодії людини з інтернетом є сайти. У наш час буквально все можна зробити через інтернет: замовити їжу, придбати будь-яку річ, навчатися, працювати, розважатися, тощо. Це дозволяє економити купу часу, сил та нервів, що особливо актуально у такий важкий для України період. Саме ці фактори роблять професію WEB-розробника привабливою для освоєння.

Незважаючи на всі переваги професій пов'язаних з WEB-розробкою, багатьох новачків відлякує той величезний кейс навичок які повинен мати розробник, бо успішний фахівець повинен вміти розробити гарний дизайн, макет, логіку сайту, а також подбати про сумісність з різними платформами та браузерами. Але галузь не стоїть на місці та вже зараз розроблено достатньо інструментів, щоб поліпшити життя розробника. Саме одним із таких інструментів, що можуть значно спростити життя, є нейромережі. У WEB-розробці, а

саме під час створення дизайну нейронні мережі вже використовуються за наступними основними напрямками:

Аналіз поведінки та уподобань користувача. Єдиним інструментом, що може провести аналіз потреб користувача на основі його поведінки та уподобань з точністю наближеної до ідеальної є штучний інтелект. Правильно розроблений алгоритм може визначати платформи та дизайни, які подобаються різним користувачам. В свою чергу правильно розроблений дизайн з урахуванням порад нейромережі може охопити максимально велику аудиторію та значно збільшити ефективність сервісу. Також нейронна мережа може аналізувати контент сайту та пропонувати варіанти його оптимізації для пошукових систем. Це включає оптимізацію тегів, заголовків і основного тексту під конкретні ключові слова та пошукові запити з ціллю зробити контент максимально актуальним та зручним для пошуку.

Генерування елементів дизайну під час розробки. Головні якості, які поки недоступні штучному інтелекту – нестандартне мислення та креативність. Нейронна мережа не може повністю замінити дизайнера та розробити замість нього дизайн, тому що для більшості таке завдання занадто складне, а якщо і посильне, то такий сайт наврядче буде коректним та ефективним. Але нейромережа може стати незамінним помічником для створення окремих елементів дизайну та надання їм унікальних стилів.

Таким чином штучний інтелект може створювати ілюстрації, логотипи, фавікони чи елементи дизайну сайту. Розглянемо одного з представників мереж, що можуть генерувати зображення за запитом, а саме MidJourney [1]. Мережа взаємодіє з користувачем за допомогою чат-боту, що приймає текстовий опис зображення. Далі мережа генерує зображення та надає можливість редагування деталей, стилю чи якості результату. За допомоги цієї мережі можна створювати навіть ілюстровані книги. Наприклад, на прохання згенерувати зображення короля лева інтелект може видати результат зображений на рис. 1.



Рисунок 1 – результат роботи MidJourney

Розробка унікальних логотипів. Раніше, щоб створити унікальний логотип треба було вміти малювати або засвоїти ряд навичок зі створення графічних малюнків та редагування зображень у фото редакторі. Крім того на фрілансі існував навіть окремий вид діяльності пов'язаний зі створенням логотипів на замовлення. Зараз же достатньо зробити запит спеціально призначеній нейронній мережі і вона видасть вам унікальний логотип, краще якого не зможе зробити більшість графічних дизайнерів та художників. З одного боку поява подібних інструментів ускладнила життя вузькоспеціалізованим фахівцям але значно полегшила роботу WEB-розробникам. Гарним прикладом мережі, що спеціалізується на створенні логотипів є Logolivery [2]. Цей штучний інтелект дозволяє шляхом введення параметрів у чат-бот створювати високодеталізовані SVG логотипи з подальшою можливістю коригування результату. Генеруючи один сет логотипів можна отримати різні концепції одного зображення у багатьох можливих стилях. Після створення можна вручну відредагувати новостворений логотип та адаптувати відповідно до свого бренду. Крім того умови використання мережі надають повні права на комерційне використання логотипів та інтегрування лого у будь-які маркетингові матеріали, веб-сайти та продукти. Приклад роботи мережі наведений на рис. 2.

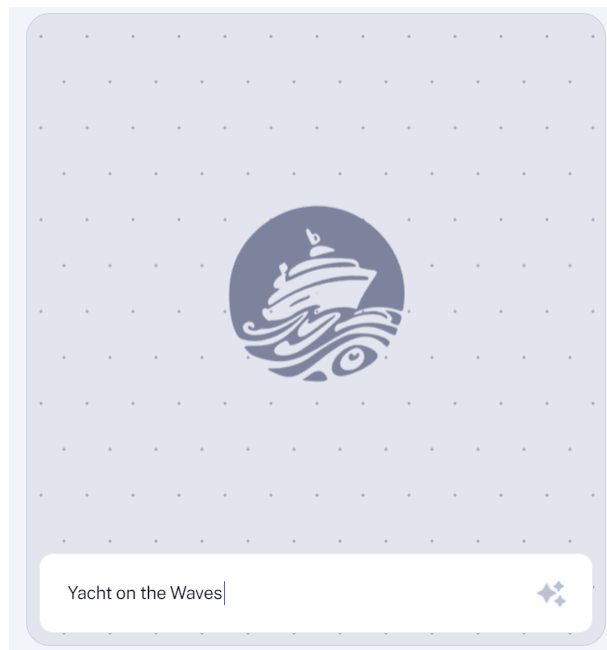


Рисунок 2 – Приклад роботи нейронної мережі Logolivery

Здатність нейронних мереж замінювати людей. Завдяки гігантським темпам розвитку технологій штучного інтелекту та зростаючим попитом на них, усіх фахівців, роботу яких можуть виконувати нейронні мережі, закономірно почала турбувати проблема можливості їх заміни. Алгоритми роботи штучних інтелектів, ще не досягли достатнього рівня розвитку, щоб надати конкуренцію середньостатистичному фахівцю. Крім того усі нейронні мережі в основному навчаються на загальнодоступних базах, інформація у яких не

завжди достовірна та інколи обмежена певним періодом, що може призвести до неправильної відповіді. Наприклад, ChatGPT обмежений джерелами інформації періодом до кінця 2022 року, про що сама мережа повідомляє на початку роботи [3]. Також, тільки людині притаманні такі риси як нестандартне мислення та креативність. Усі перелічені фактори підтверджують той факт, що штучному інтелекту, ще досить довго прийдеться еволюціонувати для того, щоб розпочати заміну навіть простих професій.

Внутрішнє влаштування нейромереж. DALL-E – це штучний інтелект створений компанією OpenAI та призначений для роботи із зображеннями. DALL-E являє собою багатомодальну реалізацію технології GPT-3, що має дванадцять мільярдів параметрів для генерування відповідей [4]. Для того, щоб більш точно розуміти принципи роботи нейронних мереж розберімо внутрішнє влаштування штучного інтелекту ChatGPT.

Generative Pre-trained Transformer або ChatGPT, було розроблено з використанням методів керованого машинного навчання і машинного навчання з підкріпленням. Обидва способи представляють із себе тренування мережі за допомогою людей-асистентів [5].

Кероване машинне навчання (Supervised Learning) представляє собою набір методик, що ґрунтуються на технологіях машинного навчання, які дають змогу виявити функціональні взаємозв'язки в даних, що підлягають аналізу [6].

При керованому навчанні або навчанні з учителем користувачеві надається набір даних, який складається з вхідного значення x та відповідного вихідного y . Ціль полягає в тому, щоб побудувати класифікатор або регресор, який може оцінити вихідне значення для раніше невидимих входів [7].

Спочатку нейромережу натреновують стандартними методами навчання на вже існуючих базах даних. Потім модель тренується на діалогах, де людина виконує дві ролі: користувача і асистента штучного інтелекту. На етапі підкріплення тренер оцінює базу відповідей, що давала мережа у попередніх тестових діалогах. Ці оцінки використовуються для створення нагородних моделей, на яких інтелект доопрацьовується шляхом проходження багатьох ітерацій за принципом Proximal Policy Optimization [8].

Кероване машинне навчання. Задано набір з N -тренувальних даних вигляду:

$$\{(x_1, y_1), \dots, (x_N, y_N)\} \quad (1)$$

де x_i - вектор ознак і – ого прикладу даних, а y_i – мітка прикладу.

Для цього набору даних алгоритм шукає функцію вигляду:

$$g: X \rightarrow Y \quad (2)$$

де X – вхід, а Y – вихід, g – функція або елемент деякого простору можливих функцій так званого простору гіпотез.

Хоча просторові та оцінкові функції можуть приймати вигляд будь-якої функції з простору, багато навчальних алгоритмів являють з себе саме

ймовірнісні моделі, де просторова функція набуває вигляду умовної ймовірності:

$$g(x) = P(y|x) \quad (3)$$

Оцінкова функція набуває в свою чергу вигляду:

$$f(x, y) = P(x, y) \quad (4)$$

Для вибору функцій даних зазвичай використовують один з основних методів:

- Метод мінімізації емпіричного ризику;
- Метод мінімізації структурного ризику.

Мінімізацією емпіричного ризику шукають функцію, яка найкраще підходить до тренувальних даних. У Мінімізації структурного ризику створюють штрафну функцію, яка контролює компенсацію дисперсії.

Навчання з підкріпленням. Це галузь машинного навчання, що досліджує дії, які повинні виконувати програмні агенти в певному середовищі задля максимізації конкретного для певної ситуації сукупної винагороди.

Загальна модель методу виглядає наступним чином:

- Визначення множини станів середовища S ;
- Визначення множини дій A ;
- Визначення правил переходу між станами;
- Визначення правил визначення скалярної безпосередньої винагороди;
- Визначення правил опису спостережуваних агентом даних.

Одним з найпростіших методів дослідження опису даних є метод ϵ -жадбна стратегія. Агент вибирає дію, яка за його переконанням має найкращий довготерміновий ефект, з імовірністю $1 - \epsilon$, а інші дії обирає рівномірно стохастично. Далі відбувається корегування правил згідно вибору агента.

Висновки. У наш час штучний інтелект використовується у багатьох аспектах людського життя і почав ставати невід'ємною частиною нашого світу. Він може допомагати у навчанні, генерувати інформаційні статті, займатися маркетингом, оптимізувати робочі процеси, керувати базами даних, аналізувати інформацію, бути гарним опонентом у комп'ютерній грі, створювати відео чи зображення та виконувати безліч інших процесів.

Для WEB-розробника гарно підібрана нейронна мережа може стати помічником у створенні окремих елементів дизайну сайту, генеруванні зображень, наповненні сторінок інформацією, аналізі вподобань користувачів чи маркетингу.

Але, незважаючи на всі переваги використання нейронного помічника, варто не забувати, що нейромережі не можуть цілком замінити фахівця, що зумовлено недостатнім розвитком алгоритмів роботи, наявністю штучних обмежень розвитку технології з боку людини, обмеженою базою для навчання та відсутністю притаманних людині креативності і нестандартного мислення.

Перелік посилань

1. Midjourney [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.midjourney.com/home_
2. Logolivery [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://logolivery.ai_
3. ChatGPT [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://chat.openai.com>.
4. Tamkin Alex; Brundage Miles; Clark Jack; Ganguli Deep. Understanding the Capabilities, Limitations, and Societal Impact of Large Language Models. 2021, 8 p.
5. Knox, W. Bradley; Stone, Peter. Augmenting Reinforcement Learning with Human Feedback. University of Texas at Austin, Department of Computer Science, 2011, 8 p.
6. О. М. Верес, Р. М. Оливко. Класифікація методів аналізу Великих даних. Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Серія : Інформаційні системи та мережі. 2017, № 872, С.84-92.
7. Синєглазов В., Чумаченко О. Укладач Бідюк, П. І., Шугалей, Л. П. Методи та технології напівкеруваного навчання: Курс лекцій. Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. С. 7-9.
8. OpenAI. ChatGPT: Optimizing Language Models for Dialogue. – 2022. – Режим доступу: <https://openai.com/blog/chatgpt>.

НЕЙРОННА МЕРЕЖА ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЧАСОВИХ РЯДІВ

Соколовський А.О.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Прогнозування значень часового ряду за допомогою моделі MLP є складним завданням, що вимагає систематичного та методичного підходу. Починаючи з розуміння суті задачі, важливо визначити, яка саме змінна має бути прогнозована та які фактори впливають на цю змінну в часі.

Після аналізу часового ряду та виявлення його особливостей, таких як тренди, сезонність та аномалії, наступним етапом є підготовка даних. Це може включати в себе видалення шуму, виявлення та корекцію викидів, а також розгляд можливості стандартизації або нормалізації даних.

Будівництво моделі MLP передбачає визначення її архітектури, включаючи кількість шарів, кількість нейронів у кожному шарі та вибір функцій активації.

Навчання моделі включає в себе вибір оптимального алгоритму оптимізації, розділення даних на тренувальний та валідаційний набори, а також моніторинг функції втрати під час тренування. Ефективна оцінка моделі базується на використанні відповідних метрик, таких як середньоквадратична помилка (MSE) чи середньоабсолютна помилка (MAE), та аналізі залишкових графіків.

Етап гіперпараметризації та налаштування дозволяє експериментувати з параметрами моделі, такими як швидкість навчання чи кількість епох, для досягнення оптимальної продуктивності. Важливо також використовувати