

УДК 004.032.26

ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ ГЕНЕРАТИВНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Шужмова Т.В.

Науковий керівник – к.т.н., асист. Сидоров Я.Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МІРЕС

м. Харків, Україна

e-mail: tetiana.shuzhmova@nure.ua

This work is devoted to a look at research generative neural networks, namely the principles of generative neural networks (GNN) capable of creating new data resembling their training sets. The training process involves data pre-processing, training on carefully prepared data, and ultimately generating new data. Various types of GNNs, such as Variational Autoencoders, Generative Adversarial Networks, Transformer Networks, and Diffusion Models, offer diverse applications in content creation and beyond. Challenges include understanding decision-making processes, biases, and potential misuse, but optimistic prospects involve refining algorithms and leveraging technological advancements.

Генеративні нейронні мережі (ГНМ) – це тип штучного інтелекту, який використовується для створення нового контенту, подібного до існуючого. Їх тренують на великих наборах даних, щоб вони могли вчитися й відтворювати закономірності, що містяться в цих даних. На відміну від мереж розпізнавання образів, які класифікують дані, ГНМ генерують нові дані, подібні до тих, на яких вони тренувалися.

Існує багато різних типів ГНМ, але деякі з найпоширеніших: Генеративні змагальні мережі (GAN) складаються з генератора та дискримінатора. Генератор намагається створити нові дані, які здаються реальними, а дискримінатор намагається відрізнити реальні дані від штучних.

Варіаційні автокодери (VAE) кодують дані в латентний простір, а потім декодують їх назад у вихідний простір. VAE можуть бути використані для генерації нових даних шляхом вибірки з латентного простору.

Трансформери використовують механізм уваги, щоб зосередитися на певних частинах вхідних даних при генерації вихідних даних.

ГНМ ґрунтуються на штучних нейронних мережах, які є алгоритмами, натхненними структурою людського мозку. Нейронні мережі складаються з шарів штучних нейронів, які з'єднані між собою. Кожен нейрон обчислює нелінійну функцію від своїх входів і передає результат наступному шару.

Генеративні мережі та мережі розпізнавання образів мають багато спільного, але й мають суттєві відмінності. Мережі розпізнавання образів тренуються на наборах даних з мітками, щоб навчитися класифікувати дані. Наприклад, мережу розпізнавання образів можна навчити розрізняти

кішок і собак.

ГНМ, з іншого боку, не тренуються на мітках. Їх тренують на наборах даних без міток, щоб вони могли вчитися й відтворювати закономірності, що містяться в цих даних. ГНМ можуть бути використані для генерації нових даних, подібних до даних, на яких вони тренувалися.

ГНМ можуть бути використані для генерації новинних статей, описів продуктів, творів художньої літератури, рекламних слоганів, кодів та інших видів тексту; для генерації нових зображень, таких як фотографії людей, пейзажів, тварин, предметів, ілюстрацій, логотипів та т.і.; для генерації нових музичних творів, таких як мелодії, гармонії, ритми, звукові ефекти, пісні та т.і.; генерації програмного коду, веб-сайтів, мобільних додатків, ігор, алгоритмів, систем штучного інтелекту та інших видів коду; ГНМ можуть бути використані для генерації нових молекул ліків, матеріалів, хімічних речовин та інших молекул; для генерації синтетичних даних, які можуть бути використані для тренування інших нейронних мереж або для тестування алгоритмів.

Серед переваг ГНМ можна виділити такі: генерація нових оригінальних та творчих даних; створення даних, які проблематично знайти; використання для тестування алгоритмів та систем.

Недоліками є: складність тренування та налаштування; генерування нереалістичних або неточних даних; використання для шкідливого контенту (наприклад, неправдиві новини, спам і т.і.)

Отже, генеративні нейронні мережі дійсно є потужним інструментом, який може використовуватись на користь у багатьох областях. Спостерігаючи з тенденціями розвитку технологій ГНМ матимуть значний вплив на життя людей в найближчі роки.

Список використаних джерел:

1. Дмитрук, А. В. Використання генеративних нейронних мереж для створення штучних даних // Вісник Національного університету Львівська політехніка. 2022. №.944. С.122-128.
2. Ковальчук, М. М. Застосування генеративних нейронних мереж в обробці природної мови // Науковий вісник Національного університету Острозька академія. 2022. №.34. С.38-43.
3. Лебедєв, О. М. Перспективи розвитку генеративних нейронних мереж // Вісник Національного технічного університету Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського. 2021. №.7. С.102-108.
4. Павленко, І. Ю. Генеративні нейронні мережі в задачах генерації тексту // Вісник Національного університету Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. 2022. №.814. С.224-230.
5. Савчук, О. В. Генеративні нейронні мережі в задачах генерації музики // Вісник Національного університету Львівська національна музична академія імені Миколи Лисенка. 2021. №.38. С.27-32.