

ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ ТА МОДЕЛЕЙ АІ ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ: GAN, VAE ТА ЗГОРТКОВІ НЕЙРОМЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

Дана публікація присвячена порівнянню штучного інтелекту (AI) на генерацію зображень. Розглядаються різні методи та моделі AI, які застосовуються для створення зображень. Порівнюються їхні можливості, якість зображень та ефективність використання. Аналізуються переваги та недоліки кожного методу.

Ключові слова: штучний інтелект, генерація зображень, методи, моделі, якість, ефективність.

Abstract:

This publication is dedicated to the comparison of artificial intelligence (AI) for image generation. Various methods and models of AI used for generating images are discussed. Their capabilities, image quality, and efficiency of use are compared. The advantages and disadvantages of each method are analysed.

Key words: artificial intelligence, image generation, methods, models, quality, efficiency.

Вступ

Штучний інтелект (Artificial intelligence – AI) стає все більш потужним і використовується в різних сферах, включаючи генерацію зображень. Сучасні методи, моделі та засоби AI можуть створювати нові зображення, що виглядають дуже реалістично та майже не відрізняються від тих, що створені людиною. Порівняємо різні методи та моделі AI, які використовуються для генерації зображень, дослідимо їхні переваги та недоліки.

Основна частина

Глибокі генеративно-суперницькі мережі (GAN) і автокодувальні генеративні моделі (VAE) – це два підходи до генерації зображень з використанням штучного інтелекту. GAN складаються з генератора і дискримінатора, які змагаються один з одним у процесі навчання [1]. Генератор створює нові зображення на основі шумового вектора, а дискримінатор намагається відрізнити їх від реальних зображень. Завдання генератора полягає у тому, щоб його створені зображення були настільки реалістичними, що дискримінатор не зміг би їх відрізнити. Згодом, якщо тренування успішне, генератор стає здатним генерувати все більш реалістичні зображення, а дискримінатор стає більш ефективним у відрізненні справжніх зображень від згенерованих [2]. GAN мають потужний потенціал у генерації нових, реалістичних зображень, що раніше не були побачені під час тренування моделі, і тому вони знаходять застосування в різних творчих задачах, включаючи генерацію мистецьких творів, дизайн одягу та візуалізацію даних.

З іншого боку, VAE працюють на основі ідеї автокодувальних нейромереж. Вони навчаються відтворювати вхідні дані, використовуючи змінні внутрішнього представлення зображень. Шляхом зміни цих змінних можна генерувати нові зображення. VAE зазвичай надають більш стабільні результати порівняно з GAN, але їхні зображення можуть бути менш реалістичними [3].

У той же час, існують моделі, що використовують згорткові нейромережі, такі як VGG або ResNet, для генерації зображень. Ці моделі, зазвичай, побудовані на попередньо навчених вагах на великих наборах даних, таких як ImageNet. На рисунку 1.1 видно перші спроби генерації зображень з тексту почалися у середині 2010-х, з появою Generative Adversarial Networks (GANs), або генеративних змагальних мереж. За результатами запитів чітко видно, як нейромережа відрізняє колір та генерує запит відносно того запиту, який було задано користувачем. Такі нейромережі можуть створювати зображення з високою деталізацією, але їхні можливості з генерації нових зображень можуть бути обмежені.

Кожен з цих підходів має свої переваги і застосування залежить від конкретних потреб і завдань користувача.




Caption	Image
this vibrant red bird has a pointed black beak	
this bird is yellowish orange with black wings	
the bright blue bird has a white colored belly	

Рисунок 1.1 – Перші спроби генерації зображень з тексту

Висновки

Генерація зображень з використанням AI має багато потенціалу і використовується в різних галузях. Для того, щоб створити якісне зображення потрібно дуже детально описати кожну річ яка буде згенеровано нейромережами. Кожен метод та модель має свої переваги та обмеження, і вибір залежить від конкретного застосування та вимог до результату користувача який створив запит.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Субботін С. О. НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/6800/1/Subbotin_Neural.pdf.
2. Кононюк А. Ю. НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ І ГЕНЕТИЧНІ АЛГОРИТМИ [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.immsp.kiev.ua/postgraduate/Biblioteka_trudy/ShtuchnNejronMeregNester2004.pdf.
3. Палій І.О. Саченко А.О Антошук С.Г Буряк Т.О [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://dSPACE.nbuV.gov.ua/bitstream/handle/123456789/56555/44-Paliy.pdf?sequence=1>.

Олійник Олександр Миколайович – студент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rubicon536@gmail.com.

Науковий керівник: *Бісікало Олег Володимирович* – професор, доктор технічних наук, в.о. завідувача кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: obisikalo@vntu.edu.ua

Oliyuyk Oleksandr Mykolayovych - student of the Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rubicon536@gmail.com.

Scientific supervisor: Prof. Oleh Bisikalo – Doctor of Engineering Sciences, Full Professor, Head of Department of Automation & Intelligent Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: obisikalo@vntu.edu.ua