

СТРИЖОВА ОКСАНА

Хмельницький національний університет

ORCID ID: [0000-0003-2751-1807](https://orcid.org/0000-0003-2751-1807)e-mail: stryzhovao@khnu.edu.ua

БАЗИЛЮК ЕЛЬВІРА

Хмельницький національний університет

ORCID ID: [0000-0003-3123-8372](https://orcid.org/0000-0003-3123-8372)e-mail: bazyliukel@khmnu.edu.ua

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ВІЗУАЛЬНОМУ ТА КОМУНІКАТИВНОМУ ВИДАХ ГЕНЕРАТИВНОГО ДИЗАЙНУ

У статті висвітлено основні результати аналізу сервісів нейромереж зі штучним інтелектом, які були апробовані при створенні графічних зображень за допомогою нейромережових принципів генеративного дизайну.

Ключові слова: візуальний і комунікативний дизайн, генеративний дизайн, нейромережі в дизайні.

STRYZHOVA OKSANA.

Khmelnitskyi National University

ORCID ID: 0000-0003-2751-1807

e-mail: stryzhovao@khnu.edu.ua

BAZYLIUK ELVIRA.

Khmelnitskyi National University

ORCID ID: 0000-0003-3123-8372

e-mail: bazyliukel@khmnu.edu.ua

RESEARCH OF THE POSSIBILITIES OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN VISUAL AND COMMUNICATIVE TYPES OF GENERATIVE DESIGN

The principles of generative design are based on parametric modeling and optimization of initial data, which is an effective means of solving design problems. But there is a complication due to the need for preliminary processing of the raw data by the designer manually. This leads to a decrease in the productivity of generative design. Therefore, to work out a large number of parameters and determine their limitations, the designer should use the capabilities of neural networks with artificial intelligence. AI-services are capable of processing large volumes of information, as well as finding their own errors and self-improvement. This also has a positive effect on the development and improvement of options and combinations created by neural networks. The deep machine self-learning of the neural network helps to free up the working time of the designer, which can be used to produce other creative solutions. *The article highlights the main results of the analysis of the main services of neural networks with artificial intelligence, which were tested when creating graphic images with the help of neural network services. The work was carried out with AI-services: Midjourney, Leonardo AI, Jasper Art, Waifu2x, Zyro AI Image Upscaler, AI Image Enlarger, Scribble Diffusion 1.5. The peculiarities of the generation of graphic objects and the time with which various services learned to create images within the given data were studied. The involvement of generative services of neural networks with artificial intelligence allows obtaining multi-vector and parallel ways of making pre-project decisions, instead of the traditional linear trajectory of movement when solving tasks in graphic design. The use of AI-services allows you to very quickly create and assemble design prototypes and check and evaluate their visual or communicative hypothesis. The advantage of these services is their possibility of deep learning and self-learning without human supervision on data that may be unstructured at first.*

Keywords: visual and communicative design, generative design, neural networks in design.

Постановка проблеми

Генеративний дизайн – такий вид проектування, в якому отримання результатів базується на автоматизації виконання певних етапів завдань, з мінімальною участю дизайнера, наприклад, створення великої кількості простих пошукових варіантів, комбінацій, рішення яких засновані на чітко заданих параметрах та обмеженнях. Генеративний дизайн допомагає дизайнерам експериментувати з широким спектром варіантів, а також допомагає оптимізувати ці варіанти за заданим параметром, критерієм.

Принципи генеративного дизайну засновані на параметричному моделюванні та особливостях оптимізації вихідних даних, яке є ефективним засобом вирішення проектних завдань, але і, водночас, ускладненим, що потребує значного попереднього оброблення таких даних. Часто етап обробки, формування і оптимізації вихідних даних дизайнеру доводиться виконувати в ручному режимі, що призводить до зниження продуктивності генеративного дизайну. Тому для опрацювання великої кількості параметрів і визначення їх обмежень дизайнерам варто долучати можливість нейромереж зі штучним інтелектом, які здатні обробляти великі обсяги інформації, а також віднаходити власні помилки та самовдосконалюватися, що позначається і на розвитку і вдосконаленні варіантів та комбінацій, створених вже цими нейромережами та їх сервісами. Глибоке машинне самонавчання нейромережі сприяє вивільненню робочого часу дизайнера, який можна використати для продукування інших креативних рішень.

Аналіз останніх джерел

У різних видах промислового дизайну (предметному, архітектурному, ландшафтному, інтер'єрному) відомі світові виробники дуже інтенсивно впроваджують принципи генеративного проектування і параметричного моделювання, із залученням методу кластеризації даних. Наприклад, в роботі [1] висвітлено як в архітектурі чи в дизайні інтер'єру генеративний дизайн допомагає у генеруванні форм забудов, генеруванні планів приміщень на основі заданих критеріїв функціональності, енергоощадливості чи інших, або на основі заданих критеріїв естетичності. У роботах [2-3] подано

характеристику розвитку генеративного дизайну в цифровому мистецтві та перспективи збільшення різноманіття вихідних даних генерованих об'єктів із залученням штучного інтелекту.

Однак, в українському сегменті графічного дизайну досі не активно використовують можливості збільшення продуктивності генеративного дизайну завдяки залученню нейромереж зі штучним інтелектом, при створенні візуальних продуктів і їх комунікативного супроводу.

Мета роботи

Дослідити можливості використання сервісів штучного інтелекту (AI-сервіси) в генеративному проектуванні у візуальному та комунікативному видах графічного дизайну для розширення оптимізації параметризації вихідних даних і збільшення варіативності пошукових ідей та зменшення часових витрат на перед проектному етапі.

Виклад основного матеріалу

Генеративний дизайн допомагає виконати рутинні завдання, на реалізацію яких дизайнером-графіком вручну може бути витрачено дуже багато часу. На даному моменті розвитку дизайн-проекування, генеративний дизайн можна активно посилювати завдяки залученню нейронних мереж, за допомогою яких можна не лише спростувати пошуковий процес, не лише отримувати відповіді на критерії і запити, а й формувати самі критерії, не витрачаючи на це багато часу.

Для вивчення можливостей інтегрування штучного інтелекту у передпроектні етапи, проведено апробацію вісьмох сервісів нейромереж зі штучним інтелектом при генеруванні ними нескладних графічних зображень та здійснено аналіз основних задіяних прийомів генеративного дизайну.

Із AI-сервісами, які аналізувалися, швидко і зручно виконувати такі передпроектні роботи над графікою, як, наприклад:

- покращувати якість зображення як референсів, так і власних (Zyro AI Image Upscaler, Snap Edit);
- видаляти непотрібні об'єкти, змінювати фон, розрізняючи багатоплановість зображень (Erase.bg, Green Screen AI, Restore Photos.io);
- перетворювати швидкі замальовки, начерки ідей на чіткі, промальовані ескізи або майже фотографічні зображення (Waifu 2x, Scribble Diffusion 1.5).

Такі сервіси як Waifu2x, Zyro AI Image Upscaler, AI Image Enlarger можуть слугувати проміжним інструментом із покращення якості зображення та можуть стати помічниками, які дуже суттєво економлять час при їх адекватному тренуванні та їх самонавчанні.

Серед більш комплексних сервісів із звуженими напрямками застосування вже безпосередньо для графічних дизайн-продуктів можна виділити AI-сервіси, за допомогою яких можна виконувати їх певне візуальне «програмування», але яке не потребує знання коду, тобто закладати потрібні графічні параметри та досягати їх повного виконання, а саме:

- створювати типографічно нескладні іконкові чи текстові логотипи, наприклад, для власного каналу на YouTube, для сайту магазину, певного продукту, для персонального бренду (logo.ai, logomancer);
- генерувати візуальні ідеї як векторні зображення або правдоподібні «фотографії» за текстовим описом-завданням, додаючи власні або готові референси (сервіси Midjourney, Leonardo AI);
- виконувати зміну, стилізацію рис обличчя на фотографіях чи у відеоверсіях (сервіси категорії deep fake та Face Swap).

За допомогою сервісів нейромереж можна виконувати нескладні дизайнерські завдання з генерування ідей потенційних візуальних рішень з подальшим їх аналізом, селекцією та доопрацюванням чи вдосконаленням за допомогою, знову ж таки, штучного інтелекту, так і за допомогою будь-яких комп'ютерних графічних редакторів або в комбінації цих обох інструментів. Таким чином можна отримати штучні дизайн-продукти (їх непередбачувані візуальні зображення), до яких людина, природа навряд чи могли б додуматися і зпродукувати.

При цьому важливо уважно підбирати нейронну мережу, яка може виконувати схожий вид генерувань (часто це саме візуальне розпізнання заданих об'єктів) та чітко, за планом, адаптувати, «довчити» її до потрібних цілей та можливостей, наприклад, розпізнавати і генерувати шрифти або їх протоформи як частини, елементи. Найголовніший критерій підбору – це можливості обраної нейромережі до самовдосконалення і виправлення власних помилок.

Сервіс Jasper Art використовує інструмент машинного самонавчання DALL-E 2 – одного із найбільш досконалих на даний момент навчального алгоритму, для створення об'єктів цифрового мистецтва. Характерним є те, що DALL-E генерує зображення без візуальних підказок, лише за допомогою текстових промтів-описів. Це на порядок скорочує час виконання генерувань та підвищує їх якість вже у перших спробах генерації – без підбору і надання референсів. Також результати генерування з алгоритмами GPT-3 та CLIP у DALL-E 2 є найбільш адекватні запитам, з найкращим рівнем реалістичності як щодо фотографічності, так і щодо імітації традиційних живописних технік та живописних матеріалів. Таким само властивостями володіє і AI-сервіс зі створення цифрового мистецтва Stability AI Dream Studio. DALL-E 2 разом із алгоритмами CLIP або VQGAN + CLIP дозволяють перетворити власні зображення будь-якої якості на мистецькі digital-об'єкти. AI-сервіс Deep Dream – цей сервіс дає можливість завантажувати реальні дизайнерські розробки як начерки, фор-ескізи та отримувати результати рівня справжнього живописного полотна або рукотворної ілюстрації.

Такі можливості генерування зображень за допомогою штучного інтелекту є дуже перспективними для digital-мистецтва NFT-формату, однак, визнання авторства подібних робіт поки що знаходиться у процесі розроблення та має особливості у верифікації.

Генеративний дизайн може допомогти виконувати графічні завдання за допомогою також мобільних додатків: наприклад, підбір можливих ідей візуальних рішень анімованих 3D логотипів за

допомогою простих готових фільтрів у мобільних додатках (таких як Glitch) дає дуже швидке оброблення вихідних параметрів і велику кількість варіантів. Найефективніше в мобільних додатках AI-сервісів працювати з абстрактними, формальними дизайн-об'єктами: геометризованими формами, фігурами, як у форматі зображення (статичні ізоформи), так і у відео-форматі (динамічні, анімаційні ізоформи), а також створювати прості патерни, які легко змінювати, повторювати і комбінувати [4]. Такі можливості практично безкінечного генерування дозволяють розвиватися такому напрямку візуального дизайну як unrepeatable design – неповторюваний дизайн, особливо для промислового тиражування зображень – складання з патернів неповторюваного на великій площі рисунку.

Тож, штучний інтелект в графічному дизайні є добре адаптованим для таких рутинних дій як розпізнавання, коригування, створення, трансформація та анімація, а також для побудови дизайн-систем (набору візуальних стилів, елементів, правил, візуальної та комунікативної архітектури розробки та функціонування графічного дизайн-продукту).

В комунікативному дизайні є розвиток використання AI-сервісів для аналітичної складової вивчення соціальних мереж та їх відгуків на візуальний продукт графічного дизайну в контексті реклами. Маркетингові комунікативні стратегії відомого українського бренду будівельних матеріалів «Епіцентр» стали залучати текстові AI-сервіси для генерування для споживачів контенту з різноманітним описом товарів.

Також великим полем для генеративного дизайну із залученням штучного інтелекту все більше стає web-дизайн, який не потребує геніальних і високохудожніх візуальних продуктів, а як раз повинен мати велике різноманіття швидких та малозатратних рішень.

Розпочато створення електронних бібліотек нейромереж, в яких можна робити пошук потрібних AI-сервісів: Ai-library- з пошуком за фільтрами за сферою використання, вартістю, Theresanaiforthe – з підказками, які сервіси для чого можна задіяти, Future Tools – це найчисельніша бібліотека, містить понад 1000 AI-сервісів.

Висновки

Встановлено, що залучення генеруючих сервісів нейромереж зі штучним інтелектом дозволяє отримувати багатовекторність та паралельність шляхів прийняття передпроектних рішень, замість традиційної лінійної траєкторії руху при вирішенні завдань в графічному дизайні. Застосування AI-сервісів дозволяє дуже швидко створити і зібрати дизайн-протопити та перевірити, оцінити їх візуальну чи комунікативну гіпотезу. Перевагою цих сервісів є їх можливість глибокого навчання і самонавчання без нагляду людини за даними, які можуть буди спершу неструктуровані.

За два роки відбулося стрімке зростання різноманітних платних та безкоштовних AI-сервісів, які за дуже короткий термін переходять від бета-версії при створенні і обмеженому їх тестуванні до рівня usability. Головне – чітко розібратися у їх можливостях та мати об'єктивне розуміння, яким чином і для чого саме ті чи інші сервіси зі штучним інтелектом можуть конкретно допомогти у дизайн-проектуванні.

Використання AI-сервісів допомагає створювати ефектний та ефективний візуальний комунікативний матеріал. Штучне генерування є невичерпним набором дизайн-інструментів, але треба враховувати, що за дуже короткий термін штучні ефекти стають упізнаними, розповсюдженими і, з часом, можуть втратити свою конкурентність, тому дизайн-проектування зі штучним інтелектом потребує постійного тренування таких сервісів та їх самовдосконалення.

Література

1. Жао Шеньхуань, де`Ангеліс Енріко. Проектування генеративної архітектури на основі продуктивності: огляд, формулювання проблем дизайну та використання програмного забезпечення / Ш. Жао, Е. де`Ангеліс // Журнал інтегрованого проектування та науки про процеси. – 2018. Том. 22. Вип. 3. – С. 55-76, (опубл. 22.11.2019 р.). – DOI: 10.3233/JID190001.
2. Бернс С. Збільшення різноманітності глибоких генеративних моделей // Матеріали конференції AAAI зі штучного інтелекту, 36 (11), 2022. С. 12870-12871. – DOI: 10.1609/aaai.v36i11.21572.
3. Кайзер З. Творчість як обчислення: навчання дизайну в епоху автоматизованого дизайну та культури 201911(2): С. 173-192. (опубл. 10.06.2019 р.). – DOI: 10.1080/17547075.2019.1609279.
4. Штучний інтелект та генеративний дизайн в комунікаціях. Освітня платформа Cases. – [Електронний ресурс] : [веб-сайт]. – Режим доступу: <https://cases.media/article/shtuchnii-intelekt-ta-generativnii-dizain-v-komunikatsiyakh> (дата звернення 10.06.2023). – Назва з екрану.

References

1. Shenghuan Zhao, Enrico De Angelis. Performance-based Generative Architecture Design: A Review on Design Problem Formulation and Software Utilization // Journal of Integrated Design and Process Science. Volume 22. Issue 3. P. 55-76. Published online: 22.11.2019 p. – <https://doi.org/10.3233/JID190001>.
2. Sebastian Berns/ Increasing the Diversity of Deep Generative Models // Twenty-seventh AAAI / SIGAI Doctoral Consortium / The Thirty-Sixth AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI-22). – <https://doi.org/10.1609/aaai.v36i11.21572>.
3. Zachary Kaiser. Creativity as Computation: Teaching Design in the Age of Automation Design and Culture // Journal of the Design Studies Forum. 2019. Volume 11. Issue 2. P. 173-192. Published online: 10 Jun 2019. – <https://doi.org/10.1080/17547075.2019.1609279>.
4. Shtuchnyi intelekt ta heneratyvnyi dyzain v komunikatsiyakh. Osvitnia platforma Cases. – [Elektronnyi resurs] : [veb-sait]. – Rezhym dostupu: <https://cases.media/article/shtuchnii-intelekt-ta-generativnii-dizain-v-komunikatsiyakh> (data zvernennia 10.06.2023). – Nazva z ekranu.