

- [3] Banfi F., Pontisso M., Paolillo F.R., Roascio S., Spallino C., and Stanga C. Interactive and Immersive Digital Representation for Virtual Museum: VR and AR for Semantic Enrichment of Museo Nazionale Romano, Antiquarium di Lucrezia Romana and Antiquarium di Villa Dei Quintili // Int. J. Geo-Inf.- 2023.- 12(2):28. <https://doi.org/10.3390/ijgi12020028>
- [4] Kramar O., Skorenkyi Y., Rokitskyi O., Kramar T. Application of virtual and augmented reality technologies for creation of a digital museum of scientific and cultural heritage of Ivan Puluj // CEUR Workshop Proceedings.- 2021.- vol. 3039.- pp. 285-293.

УДК 004.5, 004.9

Т.О. Крамар, А.В. Мельник

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ 3D-МОДЕЛЕЙ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ

T. Kramar, A. Melnyk

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR CREATION OF 3D MODELS: PERSPECTIVES AND STATE OF RESEARCH

Ключові слова: штучний інтелект, 3D-моделі, ШІ-генератори.

Key words: artificial intelligence, 3D models, AI generators.

Генератори 3D-моделей – це складні програмно-алгоритмічні комплекси, що використовують алгоритми штучного інтелекту (ШІ) для створення детальних і точних 3D-моделей. Ці моделі можуть варіюватися від простих геометричних форм до складних структур, які є відображеннями об'єктів реального світу. Використання штучного інтелекту в цій галузі дає змогу автоматизувати широкий спектр аспектів процесу моделювання, значно скорочуючи витрати часу для створення моделей [1].

ШІ-інструменти відіграють ключову роль при формуванні інноваційних застосунків, що працюють у режимі реального часу, пропонуючи розширені можливості моделювання та збагачення користувацького досвіду, особливо в галузі ігрової індустрії та віртуальної реальності (VR). Водночас розробникам ігор надається можливість створення динамічних та адаптивних ландшафтів, які в режимі реального часу реагують на дії гравців в ігрових середовищах. Розмір і складність віртуальних світів обмежені виснажливими процесами створення тривимірних ресурсів. Традиційні методи створення 3D-контенту часто вимагають тривалого ручного налаштування, моделювання та текстуровання, що може затримувати вихід продукту на ринок і підвищувати його вартість. Можливості ШІ-генераторів 3D-моделей в режимі реального часу важливі у сфері віртуальної реальності. Щоб віртуальна реальність була цікавою та захопливою, при створенні 3D-моделей потрібно забезпечити високий рівень реалістичності та інтерактивності. ШІ полегшує створення реалістичних та складних 3D-моделей, які оперативно реагують на рухи та дії людини.

Наявність якісних наборів даних є важливою вимогою для функціонування будь-якої системи штучного інтелекту. Це також стосується ШІ-систем, що створюють 3D-моделі. Складні системи такого класу проходять процедури навчання з великими за обсягом наборами даних, які містять обширні колекції 3D-моделей. Ретельно підібраний набір даних діє як інструкція для штучного інтелекту, підказуючи йому як розпізнавати складні структури, шаблони та характеристики різноманітних об'єктів. Якість та різноманітність навчальних наборів даних, з якими працюють ШІ-генератори, безпосередньо впливають на ефективність створення 3D-моделей.

Спроможності ШІ формуються на основі навчальних наборів даних. Відкритість системи на базі ШІ для широкого діапазону 3D-моделей – від простих геометричних форм до

складних багат шарових структур – дає можливість ШІ-інструментам узагальнювати та ідентифікувати основні концепції, що лежать в основі процесів формування 3D-об'єктів. Різноманітність і точність 3D-моделей, створених ШІ-генераторами, підвищуються завдяки глибині та точності наборів даних, що гарантує адаптивність до різних застосувань та віртуальних середовищ. Таким чином, вибір та відбір якісних навчальних наборів даних відіграють вирішальну роль для підвищення загальної ефективності ШІ-генераторів 3D-моделей та їх здатності продукувати якісні результати.

Нейронні мережі та методи глибокого навчання, є ключовими компонентами багатьох ШІ-генераторів 3D-моделей. ШІ-системи, що керуються алгоритмами глибокого навчання, мають можливість автоматично отримувати багаторівневі представлення функцій із вхідних даних.

На даний час, окрім генерації моделей в режимі реального часу, на ринку доступні наступні технології [2]:

- Формування 3D-моделей на базі текстових запитів. Це дає змогу створювати об'єкти або сцени на основі письмових інструкцій, розширюючи доступність 3D-моделювання для тих, хто може не мати традиційних навичок моделювання.

- 2D-зображення у 3D – за допомогою передових методів комп'ютерного розпізнавання та моделювання зображень ШІ може перетворювати двовимірні зображення в тривимірні моделі.

- 3D-хмара точок в меш – ШІ може обробляти дані хмари точок, які зазвичай отримують за допомогою LiDAR або 3D-сканерів, і перетворювати їх на цілісний 3D-меш.

3D-моделі, створені ШІ, мають значний вплив на широкий спектр галузей. Потенціал цих моделей приносить користь в царинах віртуальної реальності та створення відеоігор. Створені за допомогою ШІ 3D-моделі використовуються у відеоіграх для формування інтерактивних сценаріїв, реалістичних персонажів та налаштувань, які покращують віртуальний ігровий досвід користувачів. Ці моделі корисні для створення реалістичних віртуальних світів для програмно-алгоритмічних комплексів та застосунків, які надають користувачам можливість взаємодіяти із захоплюючими та реалістичними сценаріями. ШІ-генератори 3D-моделей суттєво прискорюють та змінюють процеси 3D-моделювання, роблячи їх автоматизованішими, доступнішими та універсальнішими. ШІ може позитивно вплинути на процеси створення віртуальних просторів, автоматизуючи процес моделювання реалістичних об'єктів та локацій. Це особливо важливо в контексті освітніх, музейних та архітектурних застосувань, де точність відтворення об'єктів культурної спадщини або інженерних конструкцій має критичне значення. За допомогою ШІ можна пришвидшити процес моделювання складних 3D-об'єктів та пейзажів, підвищувати їх реалістичність та адаптувати до вимог віртуальних середовищ. Це підвищує доступність віртуальних просторів для обширних груп користувачів. Доцільно зазначити, що технології ШІ активно розвиваються і це призведе до розширення їхніх можливостей та сфер застосування у майбутньому.

Література

1. Introduction to AI 3D Model Generators [Електронний ресурс] // BrandXR. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.brandxr.io/ai-3d-model-generator>.
2. Sun, Q., Li, Y., Liu, Z., Huang, X., Liu, F., Liu, X., ... & Shao, J. (2023). Unig3d: A unified 3d object generation dataset. arXiv preprint arXiv:2306.10730.
3. Bai, S., & Li, J. (2024). Progress and Prospects in 3D Generative AI: A Technical Overview including 3D human. arXiv preprint arXiv:2401.02620.
4. Exploring the Wonders of AI 3D Model Generators [Електронний ресурс] // 3Daily. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://3daily.ai/blog/exploring-the-wonders-of-ai-3d-model-generators/>.