

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ ФОРМУВАННІ ТЕКСТУРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Романюк О. Н., д.т.н., проф.¹; Станіславенко Є. Г.²;

Новосельцев О. О.³; Чехместрук Р. Ю.⁴

Вінницький національний технічний університет

Україна, Вінниця

¹ rom8591@gmail.com; ² stanislavenskoyevgen@gmail.com;

³ sasha_novoseltsev@icloud.com

Анотація. Розглянуто питання використання штучного інтелекту при формуванні текстурних зображень.

Ключові слова: формування зображень; текстури; штучний інтелект; оптимізація текстур; стилізація текстур.

Вступна частина. Штучний інтелект (ШІ) [1-6] дозволяє підвищити реалістичність формування тривимірних зображень [1,2]. ШІ може автоматично створювати текстури з високим рівнем деталізації для 3D моделей, що значно скорочує час і витрати на ручну роботу. Це особливо корисно у великих проектах, де потрібна велика кількість унікальних текстур.

Основна частина. Генерація текстур використовує алгоритми для автоматичного створення візуальних текстур, що імітують поверхню реальних об'єктів, які можуть бути застосовані у віртуальних 3D моделях. Ось декілька ключових підходів та технологій, використовуваних у генерації текстур:

Процедурна генерація використовує алгоритми для створення текстур, що не потребують великої кількості ручної роботи. Процедурна генерація часто застосовується для створення природних текстур, таких як шкіра, хмари, вода, та камінь, де можна використовувати математичні функції для імітації натуральних варіацій.

Шум Перліна і шум Симплекса є різновидами процедурної генерації, які використовують шум для створення випадкових, але згладжених текстур. Шум Перліна часто використовується для створення текстур поверхні землі, каменів, та інших природних елементів, тоді як шум Симплекса забезпечує більш швидке обчислення і краще виглядає в тривимірному просторі.

Штучний інтелект та машинне навчання можуть бути застосовані для аналізу реальних зображень і створення текстур, що імітують виявлені стилі та матеріали. Наприклад, нейронні мережі можуть бути навчені на великій кількості зображень для генерації нових текстур, що мімікрують властивості вхідних даних.

Генетичні алгоритми можуть оптимізувати текстури для певних застосунків, адаптуючи їх атрибути для досягнення бажаних візуальних характеристик або продуктивності в іграх та інших візуальних симуляціях.

Сучасні техніки дозволяють модифікувати існуючі текстури для створення нових візуальних стилів, використовуючи фільтри і стилізацію, що можуть імітувати художні техніки або адаптувати текстури для специфічних артистичних цілей.

ШІ допомагає оптимізувати текстури для різних платформ, забезпечуючи кращу продуктивність і якість зображень. Він аналізує характеристики обладнання та Штучний

інтелект також використовується для автоматичної стилізації текстур, перетворюючи їх для відповідності певному візуальному стилю або темі. Наприклад, ШІ може адаптувати текстури, щоб вони виглядали більш реалістично, або навпаки, надати їм мультяшний вигляд.

Штучний інтелект може автоматично змінювати текстури в залежності від освітлення або погодних умов у грі або симуляції. Це дозволяє створити більш динамічний і іммерсивний досвід для користувача.

Використання ШІ для формування текстурних зображень дозволяє розробникам швидше і ефективніше досягати бажаних візуальних ефектів, а також зменшити вартість і складність процесів проектування.

Оптимізація текстур за допомогою штучного інтелекту (ШІ) є важливим напрямком в сучасному 3D моделюванні та відеоіграх, що дозволяє поліпшити якість візуалізації при збереженні оптимальної продуктивності. Ось деякі способи використання ШІ для оптимізації текстур:

ШІ може автоматично налаштовувати розмір текстур залежно від потреби у системних ресурсах. Це означає, що текстури можуть бути динамічно зменшені для збереження ресурсів або збільшені для покращення якості візуалізації, коли це можливо.

Штучний інтелект може бути використаний для розробки алгоритмів компресії, які знижують обсяги даних без значної втрати якості. ШІ може аналізувати текстури для виявлення оптимальних способів їх збереження, що дозволяє зменшити час завантаження та використання пам'яті.

ШІ може аналізувати сцену в реальному часі та адаптувати текстури залежно від відстані перегляду та кута зору. Це дозволяє застосовувати високодеталізовані текстури тільки там, де вони дійсно видимі, оптимізуючи таким чином загальну продуктивність.

Генеративно-суперечливі мережі можуть бути використані для створення нових текстур або для удосконалення існуючих текстур. GANs можуть аналізувати велику кількість даних про текстури та генерувати високоякісні варіанти, які важко відрізнити від реальних.

ШІ може допомогти в оптимізації використання GPU, вибираючи або модифікуючи текстури для максимально ефективного використання графічного процесора. Це включає в себе балансування між якістю зображення та швидкістю обробки.

Ці методи значно підвищують ефективність розробки ігор та додатків віртуальної реальності, дозволяючи створювати більш багаті та занурювальні візуальні досвіди, в той же час оптимізуючи ресурси та підвищуючи продуктивність.

Стилізація текстур за допомогою штучного інтелекту (ШІ) відкриває нові можливості для дизайнерів і розробників у графічному дизайні, відеоіграх та анімації. ШІ дозволяє автоматизувати і покращити процес створення візуальних стилів, роблячи їх більш унікальними та адаптованими до конкретних потреб. Ось основні напрямки використання

Штучний інтелект може застосовувати характеристики одного зображення або стилю до іншого, дозволяючи текстурам набути вигляду відомих художніх творів або стилів. Це особливо популярно у сфері медіа, де потрібно швидко адаптувати візуальний контент до певних тематичних або естетичних вимог.

Генеративні адверсарні мережі використовуються для генерації високоякісних зображень з певними стилістичними особливостями. GANs можуть бути навчені на великій

кількості даних і використовуватися для створення текстур, які виглядають як ручна робота або мають певні візуальні особливості, які важко досягти традиційними методами.

ШІ може аналізувати текстури на предмет їх візуальної ефективності і вносити автоматичні корективи для підвищення їх якості або адаптації під конкретні технічні умови, такі як обмеження платформи або особливості відображення.

ШІ може імітувати різні традиційні техніки, такі як олійне малювання, акварель, або навіть скульптурні ефекти, перетворюючи прості 2D текстури на багатовимірні візуальні елементи.

ШІ може розуміти контекст, у якому використовується текстура, і адаптувати її стиль відповідно до сценічних умов, освітлення, і навіть емоційних тонів відео або ігрових сцен.

Ці техніки відкривають широкі можливості для креативної самовираження і значно спрощують процес створення унікальних і запам'ятовуваних візуальних вражень у сучасних медіапродуктах.

Адаптація текстур до різних середовищ за допомогою штучного інтелекту (ШІ) є перспективним напрямком у сфері комп'ютерної графіки, відеоігор та віртуальної реальності. ШІ може динамічно змінювати текстури на основі різних факторів, таких як освітлення, погодні умови, і навіть інтеракції користувача. Ось деякі ключові застосування та технології, які дозволяють ШІ адаптувати текстури до різних середовищ:

ШІ може аналізувати освітлення у сцені та автоматично коригувати текстури для оптимального відображення. Наприклад, текстури можуть ставати більш тьмяними у сутінках або більш яскравими на сонячному світлі, залежно від поточного освітлення в ігровому світі.

Штучний інтелект може змінювати текстури поверхонь, щоб відображати зміни погоди, наприклад, накопичення снігу або мокрі поверхні під час дощу. Це додає реалістичності сценам та підвищує іммерсивність досвіду.

ШІ може адаптувати текстури на основі дій або взаємодій користувача. Наприклад, знос або пошкодження об'єкта внаслідок взаємодій може бути відображений у реальному часі, змінюючи текстуру відповідно до ступеня зносу або пошкодження.

Використання глибокого навчання дозволяє ШІ розуміти контекст і семантику сцен, адаптуючи текстури таким чином, щоб вони відповідали загальній атмосфері або наративу ігрової сцени або інтерактивного досвіду.

ШІ може динамічно масштабувати деталі текстури залежно від відстані перегляду, оптимізуючи продуктивність, не жертвуючи при цьому візуальною якістю. Віддалені об'єкти можуть використовувати менш деталізовані текстури, в той час як ближні об'єкти відображаються з високою деталізацією.

Висновки. Ці техніки дозволяють створювати більш багаті та реалістичні зображення, значно покращуючи взаємодію користувачів із середовищем. Використання ШІ для адаптації текстур в реальному часі відкриває нові можливості для дизайну ігор та інтерактивних додатків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Романюк, О. Н., Романюк, О. В., Чехместрук, Р. Ю. (2023). *Комп'ютерна графіка*. Вінниця : ВНТУ.
- [2] Завальнюк, Є. К., Романюк, О. Н. (2024). Використання штучного інтелекту в тривимірній графіці. *Матеріали міжнародної наукової конференції «Штучний інтелект у науці та освіті*. Київ.
- [3] Романюк, С. О., Романюк, О. Н., Безсмертний, О. Ю. (2024). Використання штучного інтелекту у моніторах. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*, Черкаси.
- [4] Завальнюк, Є. К., Романюк, О. Н., Майданюк, В. П. (2024). Використання штучного інтелекту в задачах віртуальної реальності. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»*. Черкаси.
- [5] Романюк, О. Н., Найдюк, В. І. (2021). Використання нейронних мереж для обробки та розпізнавання зображень. *Тези доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології – 2021 (ІКТ-2021)»*, м. Житомир, 01 - 03 квітня 2021 р. Житомир : Житомирська політехніка, 72-73.
- [6] Романюк, О. Н., Завальнюк, Є. К., Стахов, О. Я., Романюк, О. В. (2024). Високоточні моделі відбивної здатності поверхонь. *Тези одинадцятої міжнародної науково-технічної конференції «Інформатика, управління та штучний інтелект»*, Харків, 09-12 травня 2024 р. Харків, с. 130.

Romanyuk O.N., Stanislavenko E.H., Novoseltsev O.O., Chekhmestruk R.Yu.

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE FORMATION OF TEXTURED IMAGES

Abstract. *The question of the use of artificial intelligence in the formation of texture images is considered,*

Keywords: *image formation; textures; artificial intelligence; texture optimization; texture stylization.*