

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТЕКСТУРУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена розгляду різних методів текстурування. Охарактеризовано вивчення взаємодії різних методів у текстуруванні. Досліджено ефективні методи текстурування та визначено ряд переваг та недоліків щодо кожного методу. Проаналізовано інноваційний стрімкий розвиток графічних технологій текстурування.

Ключові слова: методи текстурування, графічний дизайн, тривимірні об'єкти.

Abstracts

The paper is devoted to the consideration of different texturing methods. The study of the interaction of different methods in texturing is characterized. The effective methods of texturing are investigated and a number of advantages and disadvantages of each method are identified. The innovative rapid development of graphic texturing technologies is analyzed.

Keywords: texturing methods, graphic design, three-dimensional objects.

Текстурування в графіці відіграє важливу роль у створенні реалістичних та естетично привабливих зображень. Ефективне використання технік текстурування визначає якість графічних об'єктів і сцен у віртуальних середовищах, від відеоігор до комп'ютерної графіки, в архітектурному та медичному моделюванні. У цьому дослідженні аналізуються методи текстурування та їх вплив на якість зображення, що є актуальним і перспективним напрямком у галузі комп'ютерної графіки та візуального моделювання.

Зі стрімким розвитком графічних технологій та підвищенням вимог до реалістичності віртуальних об'єктів питання текстурування стає вирішальним у досягненні фотореалістичних результатів. Актуальність дослідження обумовлена необхідністю вдосконалення існуючих методів і розробки нових підходів до текстурування для оптимізації процесу та покращення якості зображень у віртуальній та доповненій реальності. Аналіз та порівняння різних методів текстурування в контексті їх застосування може сприяти досягненню високого стандарту в галузі комп'ютерної графіки та забезпечити подальший прогрес у візуальному моделюванні [1].

Текстурування тривимірних графічних об'єктів є ключовим аспектом у галузі комп'ютерної графіки, і для цього використовуються різноманітні методи. У сучасних графічних системах та ігрових рушіях важливу роль відіграє процедурне текстурування, яке може виконуватися як без текстурної карти, так і з її використанням.

Процурне текстурування особливо ефективно, коли патерни текстур можна аналітично описати простими функціями. Однак, у більш складних сценаріях процедурне текстурування може стати менш ефективним, особливо при створенні складного рельєфу. Тут важливою альтернативою є використання текстурних карт.

Переваги текстурних карт полягають у їхній готовності та продуктивності. Можливість попередньо завантажити текстуру один раз і використовувати її безперервно забезпечує швидший доступ і зменшує обчислювальні витрати, на відміну від процедурного методу, де текстуру потрібно генерувати безперервно. Загалом, використання текстурних карт виявляється більш продуктивним і реалістичним порівняно з процедурним текстуруванням, особливо коли потрібна висока якість зображення в графіці тривимірних об'єктів [2].

Однією з основних вимог до текстурування в графіці є реалістичне відтворення поверхні об'єкта, що визначається правильним відображенням об'єктів на двовимірній площині та врахуванням їхньої перспективи. Основним недоліком багатьох методів текстурування є недостатня увага до перспективного аспекту об'єкта. Вони часто не враховують перспективу взагалі або враховують її лише частково. Однак врахування перспективи при текстуруванні може вимагати значної обчислювальної складності, зокрема для таких операцій, як "ділення", що може негативно вплинути на продуктивність генерації 3D-графічного об'єкта.

Серед різних методів текстурування 3D-графічних об'єктів з урахуванням перспективи найбільш поширеними є методи кусково-лінійної інтерполяції та методи нелінійної інтерполяції. Ці підходи

забезпечують більш точне відтворення перспективи об'єкта, використовуючи кусково-лінійні або нелінійні методи для оптимального врахування змін форми та розташування текстури на поверхні об'єкта. Популярність цих методів підтверджує їхню ефективність у досягненні реалістичного рендерингу поверхонь у 3D-графіці [3].

У методах кусково-лінійної інтерполяції, як і в методах нелінійної інтерполяції, кожен піксель вимагає великої кількості трудомістких операцій, таких як "ділення". Ця операція є дорогою з точки зору обчислювальної складності, що впливає на продуктивність генерації тривимірних графічних об'єктів. У зв'язку з цим важливою задачею є розробка методів, які б повністю виключали операції ділення, замінюючи її операціями додавання або множення. Або вони повинні містити мінімальну кількість операцій ділення, забезпечуючи при цьому високу реалістичність одержуваних зображень.

Методи текстуровування відрізняються як за якістю відтворення, так і за швидкістю отримання результуючого зображення. Кожен конкретний випадок може вимагати використання певних методів або їх комбінації. Вчені розробили класифікацію [4] методів текстуровування, яка враховує якість і швидкість отримання зображення, що дозволяє вибрати оптимальний метод для конкретного випадку

Висновки

Аналізуючи різні методи текстуровування, можна виділити різні підходи, їхні переваги та недоліки. Процедурне текстуровування дозволяє генерувати візуальні ефекти для кожного об'єкта, але вимагає розробки складних алгоритмів. З іншого боку, використання текстурних карт забезпечує більш реалістичні зображення, але може викликати артефакти і нестабільність при зміні розмірів об'єктів. Методи, що використовують відносні координати текстури у вершинах полігонів, дозволяють точно визначити текстурне відображення, але вимагають управління фільтрацією текстури для уникнення артефактів. Загалом, вибір того чи іншого методу текстуровування залежить від конкретних завдань і потреб рендерингу 3D-сцен.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Романюк О. Н. Високопродуктивні методи та засоби зафарбовування тривимірних графічних об'єктів. Монографія. / О. Н. Романюк, А. В. Чорний. - Вінниця : УНІВЕСУМВінниця, 2006. — 190 с.
2. Романюк О. Н. Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник / О. Н. Романюк — Вінниця: ВДТУ, 2001. — 129 с.
3. Романюк О. Н. Новий підхід до підвищення реалістичності зафарбовування тривимірних об'єктів за методом Гуро / О. Н. Романюк // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. — 2005. — № 2. — С. 106—109.
4. О. О. Дудник, "Аналіз методів рельєфного текстуровування", Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ: Збірник матеріалів Міжнародної науковопрактичної Інтернет- конференції., Вінниця, 2017.

Іваха Олександр Андрійович — студент групи 4ПІ-20Б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група 4ПІ-20Б, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alexivakha@gmail.com

Романюк Олександр Никифорович — доктор технічних наук, професор, завідуючий кафедри програмної інженерії, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: **Романюк Олександр Никифорович** — доктор технічних наук, професор, завідуючий кафедри програмної інженерії, Вінницький національний технічний університет

Ivakha Oleksandr A. — Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : e-mail: alexivakha@gmail.com

Romanyuk Oleksandr N. — Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University

Supervisor: **Romanyuk Oleksandr N.** — Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University