

Технологічні етапи nail-друку другого покоління

УДК 004.42

© **Денис Сушко**, магістрант, НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна, 2022 р.

Науковий керівник: К. І. Золотухіна, канд. техн. наук, доц., НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

ОПТИМІЗАЦІЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРОДУКТІВ В РУШІІ UNREAL ENGINE

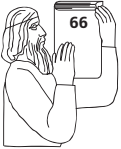
Проаналізовано сучасний стан розвитку мультимедійних продуктів та визначено тенденції використання мето-

дів і технологій їх оптимізації. Використано такі теоретичні методи як аналіз літератури з процесу та інструментів оптимізації; перелік наявних шляхів розв'язання задач оптимізації.

Ключові слова: оптимізація; мультимедійний продукт; рушій.

The paper analyzes the current state of development of multimedia products and identifies trends in the use of methods and technologies for their optimization. The study used such theoretical methods as the analysis of the literature on the process and tools for optimization; a list of existing ways to solve optimization problems.

Keywords: optimization; multimedia product; tool.



При створенні мультимедійних додатків, зокрема продуктів для ігрової індустрії, існує постійна проблема з оптимізацією ігор, причиною чого може бути як код, так і сам контент. Будь-який продукт стикається з проблемою оптимізації, що продиктована різницею потужностей різних платформ і їх поколінь. Часто додатки виходять на ринок або в бета-версії, або навіть умовно оптимізовані, тому сприймаються споживачами як продукт низької якості. Оптимізація направлена на збільшення продуктивності гри (мультимедійного продукту), що для гравця означає збільшення кадрів за секунду.

Робота спрямована на те, щоб проаналізувати та показати сучасний стан розробки мультимедійних продуктів з погляду оптимізації та тенденції використання методів і технологій для цих цілей. Використано теоретичні методи: аналіз літератури з процесу та інструментів для оптимізації; перелік наявних шляхів розв'язання задач оптимізації.

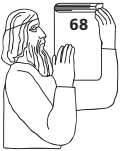
На прикладі одного з найпопулярніших ігрових рушіїв Unreal Engine 4 розглянуто основні технології розв'язання цієї проблеми. У випадку 3D-контенту аспектами оптимізації є: Forward/Deferred рендеринг; рівні деталізації; LOD генерація та матеріали; статичні об'єкти-

екземпляри; Occlusion Culling; каскадні карти тіней. Інструменти, що використовуються для отримання даних про продуктивність відповідно до оптимізованих аспектів сцени: Profiler, GPU Visualizer, Intel GPA та Editor. Варто також відзначити підвищення продуктивності 3D-сцен внаслідок написання скриптів із використанням матеріалу чи текстур у поєднанні з інструментами перегляду пам'яті та списку текстур. Досить ефективна також візуальна мова програмування Blueprint, яка використовує такі елементи, як: перевірка рендерингу, багатопотокова структура, структура даних, черги, стеки.

Нині наявний широкий інструментарій для зниження навантаження та підвищення кількості кадрів за секунду. Так, наприклад, у редакторі рушія є можливість обрати між двома способами рендерингу, перший з яких збільшує продуктивність сцени, проте дещо втрачає в освітленні, відображенні та тінях. Також є можливість розробити як завчасно на етапі моделювання, так і у самому рушії рівні деталізації геометрії й матеріалів залежно від налаштувань і дистанції до гравця. Ще одним способом оптимізації є розроблення екземплярів повторюваних об'єктів, аби зменшити кількість команд промальовування, що викликаються кожен раз при появі нового об'єкту. Доволі простим є метод Occlusion Culling, який буквально не прораховує невидимі елементи, відповідно і зменшуючи навантаження. І останній спосіб оптимізації — це створення рівнів деталізації для вже попередньо запечених тіней у сцені. Отже, існує досить багато різних прийомів і підходів для оптимізації окремих аспектів гри, що так чи інакше подібні й у інших рушіях. Заразом, проблема все ще залишається актуальною, оскільки оптимізація вимагає опрацювання упродовж усього періоду розробки гри, бо стосується не лише налаштувань сцени, але й усього контенту в ній загалом. Згідно з ситуацією на ринку, великі видавці у гейм-індустрії ставлять перед командою розробників терміни, як завжди, не враховуючи специфіку продукту і його комплексність, що безпосередньо веде до втрат



у якості. Це призводить до того, що у розробників вже сформувалась традиція випускати продукт не повністю готовим і доопрацьовувати його впродовж півроку. Одним із можливих рішень є вкладання більших зусиль в оптимізацію на самому початку розробки, аби полегшити це завдання наприкінці. Базуючись на вищеперерахованих методах, наприклад, можна враховувати відстані від гравця до окремих об'єктів та особливості їх дизайну ще на етапі формування концепції окремої сцени. Окрім того, завчасно запроєктувати і створити перелік технічних вимог до художників, що створюють 3D-контент, аби було легше каталогізувати і упорядкувати ці елементи та їх складові. І завершальним кроком має стати розробка скриптів або плагінів для часткової автоматизованої оптимізації тих самих елементів — об'єктів, екземплярів, карт.



УДК 004.946

© **Олена Коршикова**, студентка 4-го курсу, НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна, 2022 р.

Науковий керівник: Я. В. Зоренко, канд. техн. наук, доц., НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ КОНТЕНТУ ДЛЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

У цій роботі розглянуто можливі напрями використання доповненої реальності для створення друкованої продукції та аналіз можливих шляхів використання доповненої реальності.

Ключові слова: доповнена реальність; видавництво та поліграфія; технологічний процес; чорна скринька; інтерактивні видання.

This paper considered possible directions for using augmented reality to create printed products and analysis of the possible ways to use augmented reality.