

ОПТИМІЗАЦІЯ 3D АССЕТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ІГРОВИХ СИСТЕМ

Науменко Д. В.

Науковий керівник – старший викладач Колісник В. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МІРЕС,
м. Харків, Україна

e-mail: dmytro.naumenko3@nure.ua

In the world of 3D gaming, optimizing 3D models is crucial to creating an immersive gaming experience. This involves balancing visual quality with game performance to ensure detailed environments and an enjoyable gameplay experience. Poor optimization can lead to slower gameplay and poor performance. The optimization process involves converting high-poly models into low-poly versions without losing important details. One method is retopology, where the location of vertices, edges, and faces of a high-poly model are mapped to a low-poly model to preserve defining features while reducing the number of polygons. Baking is another technique that mimics the complex details of a high-poly model into a low-poly model by using a normal map for surface details.

У динамічному світі 3D-ігор та віртуальної реальності, оптимізація 3D-моделей відіграє ключову роль у створенні захопливого ігрового досвіду. Цей процес виходить за рамки простого створення графічного контенту, це питання балансу між візуальною якістю та плавністю гри, що забезпечує деталізоване середовище та приємний ігровий досвід. Обсяг геометрії та кількість текстур можуть суттєво впливати на продуктивність ігрових систем. Сучасні геймери очікують високоякісної графіки без шкоди для продуктивності. Оптимізація - ключ до задоволення цих очікувань.

Кожна модель у грі складається з полігонів, які під час рендерингу перетворюються на трикутники. Чим більша кількість полігонів, тим реалістичніший і детальніший об'єкт, але для рендерингу знадобиться більше ресурсів.

На початку створення ассету, готового до імпорту в ігрове середовище, 3D-художники зазвичай працюють над створенням високополігональної моделі. Це пов'язано з тим, що для досягнення більшої якості відображення перед ними стоїть задача - створити 3D-моделі з якомога більшою деталізацією та максимально чіткою текстурою. Але при цьому навіть досвідчені 3D-дизайнери можуть тижнями працювати над створенням дуже складних моделей, що складаються з мільйонів полігонів.

Наступним кроком буде процес перетворення складної високополігональної моделі в оптимізовану низькополігональну версію без втрати важливих деталей, які і надають моделі реалістичності та характеру. Ключовим етапом в оптимізації моделі буде ретопологія. Це процес, в

якому топологія - розташування вершин, ребер і граней високополігональної моделі переноситься на низькополігональну. Мета полягає в тому, щоб зберегти основні риси оригінальної моделі, водночас значно зменшивши кількість її полігонів. Ця техніка не лише покращує продуктивність гри, але й робить 3D-моделі більш керованими та легшими для маніпуляцій під час процесу розробки гри.

Перетворення на низькополігональну модель зменшує її складність і часто може призвести і до втрати дрібних деталей. Тут на допомогу приходить запікання. У комп'ютерній графіці запікання - це техніка, яка використовується для імітації складних деталей високополігональної моделі в її низькополігональний аналог.

У цьому процесі з високополігональної моделі генерується карта нормалей - тип текстури, що дозволяє додавати певні деталі поверхні, такі як нерівності, канавки та подряпини, а потім перевести все на низькополігональну модель. Результатом стає модель, яка є ефективною з точки зору продуктивності зі збереженням високої якості зображення. Наглядний приклад можна побачити на одній з моїх робіт - шороховатості та подряпини на рис.1 додають моделі певну деталізацію, історію та реалістичність.



Рисунок 1 - Модель з застосуванням карти нормалей

Зовсім інший результат побачимо на моделі без додавання карти нормалей. На рис. 2 показана модель, текстура якої занадто проста, а подряпини ніби намальовані.

Ще один спосіб оптимізувати 3D-моделі та анімацію для продуктивності гри - використовувати рівень деталізації (LOD). LOD - це технологія, яка автоматично перемикається між різними версіями моделі

залежно від відстані до камери. Таким чином, високоякісні моделі можна використовувати для зйомки крупним планом, а низькоякісні - для далеких видів, тим самим зменшуючи споживання ресурсів, не впливаючи на враження від занурення.



Рисунок 2 - Модель без застосуванням карти нормалей

Таким чином, оптимізація прокладає шлях до відображення більш плавного ігрового процесу. Вона забезпечує швидке й ефективне відтворення 3D-моделей, уникаючи затримок, які можуть порушити ігровий процес. Але оптимізація поліпшує не лише про продуктивність гри, а й дає зменшення часу завантаження - що є важливим фактором задоволеності гравців.

Добре оптимізовані 3D ассети сприяють створенню єдиного естетичного вигляду, де кожен елемент ігрового середовища гармонійно поєднується, підвищуючи візуальну привабливість і занурення.

Список використаних джерел

1. What is Low Poly and High Poly Modeling? URL:<https://3dstudio.co/low-and-high-poly-modeling/#:~:text=A%20high%20poly%20model%20is,used%20to%20create%20a%20model>. (date of access: 04.03.2024).

2. Почему игры используют карты нормалей? URL:<https://blender3d.com.ua/pochemu-igry-ispolzuyut-karty-normaley/> (date of access: 05.03.2024).

3. Optimizing Your Game URL:<https://www.gdp.academy/article/optimizing-your-game-how-to-process-3d-models> (date of access: 05.03.2024).