

## ПРОБЛЕМИ ТА РІШЕННЯ В ПРОЦЕСІ 3D МОДЕЛЮВАННЯ, UV РОЗГОРТКИ ТА ТЕКСТУРИНГУ

3D моделювання є ключовим аспектом створення віртуальних об'єктів, ігор та візуальних ефектів у різних галузях, включаючи геймдев, архітектуру, кіно та дизайн. Процес створення 3D моделей передбачає ряд складних завдань, включаючи моделювання об'єкта та ретопологію, UV розгортку та текстуринг.

Під час моделювання можуть виникати різні помилки, такі як неправильна топологія (1), дублювання вершин та N-Gon (2), T-вертекси (3), артефакти або розриви в меші (4) (рис. 1).

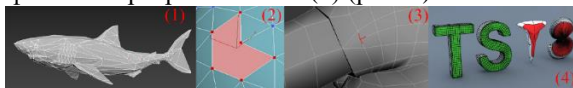


Рис. 1. Помилки моделювання

Створення надто деталізованих моделей може призвести до великої кількості полігонів, що збільшує вагу файлу та знижує продуктивність на обладнанні користувача. Рішення:

- Використати normalmaps, щоб емулювати деталі без додаткових полігонів.
- Видалити невидимі полігони (backfaceculling).
- Використати техніки оптимізації, які дозволяють користуватися LevelofDetail (LOD), тобто різними рівнями деталізації в залежності від відстані об'єкта від камери.

Ретопологія полягає у переробці вже існуючої моделі, зменшенні кількості полігонів та оптимізації топології для покращення продуктивності та якості моделі. Проблеми, що виникають, включають видалення надмірних полігонів без втрати деталей, збереження правильної форми об'єкта та створення топології для анімації.

В процесі ретопології потрібно зменшити кількість полігонів, зберігаючи деталі моделі та форму (рис. 2).



Рис. 2. Помилки ретопології

Можливі варіанти ретопології:

- Використати інструменти ретопології, які автоматично оптимізують полігони.
- Ретопологувати модель вручну для кращого керування топологією.
- Додавання та видалення полігонів де модель при анімації буде згинатися.

UV розгортка полягає в тому, щоб вирівнювати поверхню 3D моделі на плоску текстурну площину. Основною проблемою є мінімізація перекриття та розтягнення текстур на моделі. Рішення:

- Використовувати абсолютне або релятивне UV.
- Використати автоматичні або півавтоматичні методи розгортання, які мінімізують перекриття та розтягнення.
- Вручну корегувати розгортку, де це необхідно, зокрема для основних елементів моделі.

При створенні текстур для моделей можуть виникати проблеми з розміром текстур, роздільною здатністю, кольорами та освітленням. Рішення:

- Використання текстур високої роздільної здатності.
- Коректне налаштування освітлення та колірну корекцію.
- Також, можна використовувати техніки, такі як PBR (PhysicallyBasedRendering) для досягнення реалістичних ефектів.
- Використати текстури з високою роздільною здатністю для ближнього плану та текстури з меншою роздільною здатністю для віддалених об'єктів (мінімізація ваги файлу).
- Застосовувати коректне освітлення та колірну корекцію для досягнення реалістичних ефектів.

3D моделювання, ретопологія, UV розгортка та текстуринг вимагають уваги до деталей та вмінь управляти проблемами, які є важливими етапами при створенні віртуальних об'єктів та ігор. Процес створення моделей може супроводжуватися численними проблемами, але з правильними методами та інструментами їх можна успішно вирішити. Вирішення цих проблем дозволяє створювати якісні 3D об'єкти з реалістичними текстурами, які додають важливий візуальний аспект до проєктів у галузі графіки, дизайну та розваг.

### Список використаних джерел

1. What is UV Mapping & Unwrapping? [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://conceptartempire.com/uv-mapping-unwrapping/>