

без урахування коефіцієнту підсилення приймальної антени.

Таким чином, запропонована методика дозволяє попередньо визначати вимоги до параметрів основних складових приймальної та передавальної системи апаратно – методичного комплексу на основі індукційних динамічних акустичних випромінювачів та сейсмоприймальних телеметричних систем.

АНАЛІЗ ОПТИМІЗАЦІЇ LOW-POLY МОДЕЛІ

М. Д. Міцкевич, к.т.н., проф. М. М. Колендовська, ХНУРЕ, м. Харків

Сучасна індустрія комп'ютерної графіки, зокрема розробка відеоігор, візуалізація архітектурних проєктів, VR/AR-технології та кіновиробництво, постійно потребує високоякісних тривимірних моделей при мінімальному навантаженні на апаратні ресурси. Одним із найважливіших аспектів оптимізації є зменшення кількості полігонів у 3D-моделях без втрати візуальної привабливості. Такий підхід отримав назву low-poly моделювання.

Метою даної роботи є дослідження методів створення low-poly моделей і процесу ретопології як інструментів оптимізації 3D-графіки. Завдання полягає у вивченні теоретичних основ, аналізі існуючих підходів та виконанні практичного прикладу із застосуванням відповідних програмних засобів.

У сучасному продакшні використовуються різні інструменти для створення low-poly моделей: Blender, Autodesk Maya, 3ds Max, ZBrush. Вони надають можливості контролювати кількість полігонів, зберігаючи форму об'єкта. Low-poly моделювання відіграє ключову роль у виробничих конвеєрах, особливо в ігровій індустрії. Наприклад, створення моделей для мобільних ігор або VR-додатків передбачає суворі обмеження щодо полігональності, тому оптимізація геометрії стає необхідною умовою успішного проєкту.

Існують два основні підходи до ретопології: ручна та автоматична. Найбільш ефективним на практиці вважається гібридний підхід, коли автоматична ретопологія використовується як базовий етап, а потім вручну уточнюються критичні зони — обличчя, суглоби, перегиби поверхонь.

Робота демонструє чітко виражений силует зброї: основні блоки (ствол, приклад, руків'я, модулі кріплення) добре читаються навіть при невеликому масштабі кадру. Така композиція — ознака того, що при створенні лоуполі робили акцент на важливих масах, а дрібні деталі винесено в карти (normal/decals). (Джерело: зображення у пості). ArtStation.

Видно, що конструкція розбита на логічні вузли (модулі прикладів, приціли, кріплення). Модульність полегшує як ретопологію, так і розгортку UV, дає можливість повторного використання текстурних площ та LOD-сегментації — типова практика для ігрових моделей.

По краях і контурах видно акуратно збережені «крупні» edge-loop'и там, де необхідна жорсткість форми — це свідчить про цілеспрямовану ретопологію

з урахуванням edge flow для можливих деформацій або просто для збереження читаємості силуету.

Робота «*MBZ Weapon System*» демонструє ефективне поєднання high-poly моделювання і оптимізованої low-poly версії. Силует моделі добре читається, а деталі передані через запечені карти нормалей і АО, що дозволяє зменшити кількість полігонів без втрати візуальної якості.

Модульна структура полегшує роботу з топологією та UV-розгорткою, забезпечуючи повторне використання елементів і гнучкість у редагуванні.

Отже, ця робота - це поєднання ручного високодеталізованого моделювання з ретопологією і запіканням карт дозволяє отримати реалістичний результат при мінімальному навантаженні на движок.

АНАЛІЗ СТВОРЕННЯ ТЕКСТУР

М. Д. Міцкевич, к.т.н., проф. М. М. Колендовська, ХНУРЕ, м. Харків

Сучасні індустрії, такі як розробка відеоігор, кіновиробництво, архітектурна візуалізація та створення іншого контенту, висувають постійно зростаючі вимоги до якості й деталізації 3D-графіки. При цьому терміни виробництва часто скорочуються, що змушує студії шукати оптимальні конвеєри створення контенту.

Одним із ключових етапів є текстурування — процес накладання растрових зображень на 3D-модель для надання їй кольору, рельєфу та фізичних властивостей матеріалів. Нині існують два домінуючі підходи: традиційне ручне текстурування та сучасне процедурне текстурування. Пошук балансу між цими методами, визначення їхніх сильних і слабких сторін є актуальним завданням для оптимізації виробничих процесів.

Створення текстур художником вручну, переважно з використанням 2D-пензлів і інструментів малювання в спеціалізованих програмах. Цей підхід базується на безпосередньому художньому втручанні та вимагає розвинених навичок малювання і насмотреності.

Фотореалістичне малювання, робота зі шарами та масками, використання спроектованих референсів, ручне розміщення відблисків, подряпин і слідів зношування.

Класичним інструментом є Adobe Photoshop у поєднанні з плагінами для роботи з PBR-картами. Сучасним стандартом де-факто став Substance Painter, який надає інтуїтивний інтерфейс для ручного малювання безпосередньо на 3D-моделі з миттєвим попереднім переглядом.

Генерація текстур за допомогою математичних алгоритмів, що описуються нодовими графами. Замість малювання пікселів художник створює логічний ланцюг, який визначає зовнішній вигляд матеріалу. Цей підхід є неруйнівним і параметричним.