

## **ВИКОРИСТАННЯ РЕТОПОЛОГІЇ У СУЧАСНІЙ ТРИВИМІРНІЙ ГРАФІЦІ**

Тривимірна графіка на сьогодні є трендом в інформаційних технологіях. Вона стала настільки широким поняттям, що її використовують в архітектурі, для візуалізації концептів, друку 3D моделей або безпосередньо для створення та відображення об'єктів віртуальної реальності.

Окрім класичного підходу геометричного проектування, стає все більш вживана технологія скульптингу. Вона дозволяє безпосередньо ліпити фігуру, наче з глини, надаючи моделям плавного вигляду, якого складно досягти в геометричному проектуванні. Це особливо зручно коли моделюються живі істоти, наприклад, тварини. Скульптинг допомагає зберегти унікальні ознаки та надати життєподібного вигляду комп'ютерній моделі, якого б було складно добитись за допомогою класичного геометричного моделювання.

Зі збільшенням популяризації скульптингу в тривимірній графіці користувачі почали стикатись з проблемами продуктивності. Ця технологія зберігає усю інформацію про найменші виїмки і складки. Тож, хоча це виглядає детально і ефектно, такі моделі значно зменшують швидкість обробки кінцевого проекту, особливо на машинах нижчої обчислювальної потужності.

Очевидно, якщо просто відмовитись від технології загалом, то ми не зможемо отримувати моделі саме того органічного вигляду, що досягається тільки завдяки скульптингу. Тоді, треба знайти інший варіант, як обійти значне навантаження комп'ютера важкими файлами моделі.

Першим, та найбільш очевидним, з рішень проблеми може бути купівля обладнання з максимально високими експлуатаційними характеристиками. Однак це не є варіантом, що підходить для всіх проєктувальників. До того ж, неможливо точно вгадати, чи зможе комп'ютер кінцевого користувача обробити модель з наявними в нього ресурсами.

Іншим способом є розділення проекту на менші частини для подальшого компонування в одному фінальному файлі. Цей варіант підійде для статичних картинок, але не для анімацій. До того ж, він все одно буде потребувати потужного комп'ютера для повної зборки усього проекту на одному тлі.

Проблему вирішили несподівано просто: стали зменшувати кількість полігонів, вручну моделюючи їх сітку безпосередньо по поверхні, тим самим, перероблюючи стару топологію.

Ретопологія - це процес перетворення моделей з високою роздільною здатністю у щось набагато менше, що може бути використано для анімації. Це може бути складним процесом, але основна ідея полягає в тому, щоб створити ще одну сітку полігонів, яка спрощує оригінальну HD модель.

Крім того, якщо ви ретопологізуєте свої моделі, стає легше додавати текстури до виліплених моделей. Нова ретопологізована сітка не матиме спотворень та інших проблем, які часто є у автоматично сформованих 3D-сітках. [1] Але, через це, втрачається початкова деталізація моделі, тож була імплементована ще одна технологія. Тепер створюють додатковий файл, що містить інформацію про поверхневі особливості скульптурованої моделі.

Карти нормалей та зміщення - це особливі види текстур зображення, які впливають на спосіб обчислення світла на поверхні. Вони створюють ілюзію глибини, змушуючи світло відбиватися від імітованих особливостей поверхні, хоча цих особливостей насправді там немає. [2]

Такі моделі можна відображати з різним рівнем деталізації на комп'ютерах як низької, так і високої обчислювальної потужності. І хоча використання такої технології займає час на створення спрощеної, ретопологізованої моделі, це значно полегшує подальшу роботу з анімацією та текстурами.

## ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Petty J. *What is Retopology? (A Complete Intro Guide For Beginners)* [Електронний ресурс] / Josh Petty. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://conceptartempire.com>.

2. Lampel J. *Normal vs. Displacement Mapping & Why Games Use Normals* [Електронний ресурс] / Jonathan Lampel. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://cgcookie.com>.