

АНАЛІЗ ЕТАПІВ КОНВЕЄРНОГО РЕНДЕРИНГУ

Поліщук Олександр, студент,
Вінницький національний технічний університет, Україна

Величко Петро, студент,
Вінницький національний технічний університет, Україна

Лисенко Євгеній, студент,
Вінницький національний технічний університет, Україна

Конвеєр [1] - це логічна сукупність обчислень, що виконуються послідовно і дають на виході синтезовану сцену. Обчислення в конвеєрі розділені на декілька етапів, на кожному з яких апаратно або програмно виконується визначена функція.

Більшість програм використовують стандартну схему побудови 3D сцен.

Етапи конвеєра можна розділити на 2 основні стадії[3]: етап геометричних перетворень та етап рендерингу.

1. Стадія геометричних перетворень[2]

а) Розбивка геометричних моделей на примітиви. На початковому етапі робиться опис тривимірної сцени, зображення якої необхідно синтезувати. Тривимірні об'єкти конструюються з графічних примітивів, переважно з трикутників;

б) Етап модельних перетворень включає афінні операції переносу, повороту і зміни масштабу. Перетворення дозволяють переміщати об'єкти в сцені і маніпулювати сюжетом;

в) Освітлення. На цьому етапі вибираються моделі освітлення і обчислюється освітленість об'єктів;

г) Видові перетворення. Тут визначаються нові координати для усіх вершин примітивів, беручи до уваги положення спостерігача і напрямки його погляду.

2. Стадія рендерингу[3]

Рендеринг - це процес перетворення об'єкта або сцени, сформованої засобами тривимірної графіки, для виводу на екран. На стадії рендерингу визначаються пікселі зображення і їхні адреси. На відміну від стадії геометричних перетворень, в процесі рендерингу об'єм операцій із плаваючою точкою значно менший і в цілому складається з простих операцій над пікселями. Стадія рендерингу включає наступні процедури.

а) Видалення невидимих поверхонь - на цьому етапі зі списку примітивів виключаються цілком невидимі, ті що залишилися поза або збоку, поверхні;

б) Накладення текстури або текстуровання. Це етап, за допомогою якого на поверхню об'єкта накладається деяке зображення, що називається зображенням текстури;

в) Зафарбовування примітивів. Для створення реалістичних зображень використовують спеціальні алгоритми зафарбування, які враховують імітацію нерівномірного освітлення. Для виконання цієї задачі найчастіше використовують три моделі: плоске зафарбовування, зафарбовування по Гуро і по Фонгу;

г) Згладжування, фінальне опрацювання. На цьому заключному етапі рендерингу відбувається опрацювання всієї заключної сцени. Оскільки графічні пристрої є дискретними, то при представленні об'єкта, що має похилі лінії, виникає ефект ступінчастості. Алгоритм згладжування (antialiasing) знижує прояв даного ефекту.

На рис.1. наведено приклад конвеєра, розділеного на дві стадії: геометричні перетворення та рендеринг.

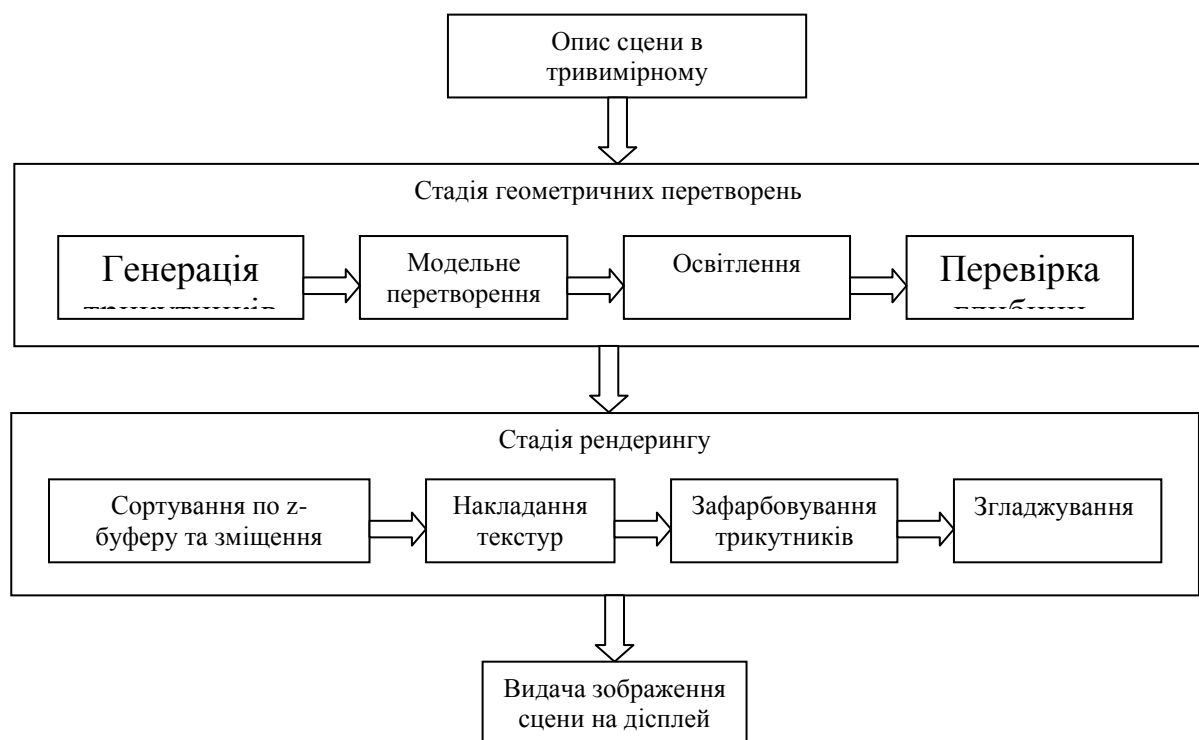


Рис.1. Типовий 3D - конвеєр

Список використаної літератури

1. Стадии построение реалистических изображений. – [Електронний ресурс]; Режим доступу: http://posibnyky.vntu.edu.ua/k_g/zmg/zmg/41.htm
2. Создание трёхмерной графики. – [Електронний ресурс]; Режим доступу: http://astro.tsu.ru/MT/text/4_3_4.html
3. Романюк О. Н. Високопродуктивні методи та засоби зафарбовування тривимірних графічних об'єктів. Монографія. / О. Н. Романюк, А. В. Чорний. - Вінниця : УНІВЕСУМ-Вінниця, 2006. — 190 с.