

УДК 004.925:004.032.6(043.2)

ПОБУДОВА ТРИВИМІРНИХ СЦЕН В МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Язвінська А. А.

*Національний авіаційний університет, м. Київ
Науковий керівник – Родіонова О. В., ст. викл. кафедри КММТ*

Анотація. *Розглянуто поняття тривимірної графіки, її складові та процес їх побудови. Надано характеристику етапів створення тривимірного зображення. Окремо розглянуто таке поняття як «граф сцени» та їх застосування безпосередньо у тривимірній графіці.*

Ключові слова: візуалізація, граф сцени, зображення, ієрархічна структура, моделювання, рендеринг, сцена, тривимірна графіка.

Розвиток різноманітних технологій, пристроїв та програм для створення онлайн-зображень різних видів спричинив появу такого виду графіки як тривимірна або 3D.

Тривимірна графіка — розділ комп'ютерної графіки, що охоплює алгоритми і програмне забезпечення для операцій з об'єктами в тривимірному просторі, а також результат роботи таких програм.

Тривимірна графіка знайшла своє місце у кінематографії, телебаченні, архітектурній візуалізації, комп'ютерних іграх та в науці, оскільки програми дозволяють створювати об'ємні моделі реальних і абстрактних об'єктів. Лідерами у цій галузі є такі пакети: *3ds Max*, *Maya*, *Lightwave 3D*, *SoftImage XSI*, *Sidefx Houdini*, *Maxon Cinema 4D*.

Процес отримання тривимірного зображення складається із етапів [1]:

- Моделювання (створення тривимірної математичної моделі сцени і її об'єктів)
- Рендеринг (візуалізація) — побудова проекції відповідно до обраної фізичної моделі.
- Виведення отриманого зображення на пристрій виведення — дисплей або принтер.

Основні завдання тривимірного моделювання - опис об'єктів і розміщення їх на сцені за допомогою геометричних перетворень відповідно до вимог до майбутнього зображення.

Сцена – візуальний простір моделювання, яка складається із таких категорій об'єктів: геометрія об'єкта, матеріали, джерела світла, віртуальні камери, сили та дії, додаткові ефекти.

При використанні засобів тривимірної графіки синтез зображень виконується за алгоритмом, що містить:

- попередня підготовка;
- створення геометричної моделі сцени;
- налаштування освітлення та зйомочних камер;
- підготовка та призначення матеріалів;
- візуалізація сцени.

Таблиця 1. Етапи синтезу зображень тривимірної графіки

Етап	Опис
Попередня підготовка	Складається вміст сцени. Потрібно передбачити всі об'єкти і їх деталі, тому потрібно намалювати ескіз
Створення геометричної моделі сцени	Будуються тривимірні геометричні моделі об'єктів, що мають ширину, довжину та висоту. Після їх створення сцену можна розглядати з будь-якого ракурсу
Налаштування освітлення	Відбувається налаштування моделей джерел освітлення та розставлення зйомочних камер. Освітлення всіх об'єктів, їхні тіні та відблиски світла розраховуються програмою автоматично.

Етап	Опис
Підготовка та призначення матеріалів	Виконується робота, що забезпечує візуальну правдивість сцени та наближує якість зображення до реальної фотографії
Візуалізація сцени	Програма розраховує та наносить на зображення всі тіні, бліки, взаємне відбивання об'єктів. Для підвищення достовірності зображення можна створити імітацію природних явищ (серпанок, туман, полум'я).

Відповідно до таблиці, перші чотири етапи є підготовчими, а останній власне формує зображення.

Граф сцени — загальна структура даних, що зазвичай використовується в застосуваннях для роботи з векторною графікою і в сучасних комп'ютерних іграх, яка впорядковує логічне і часто просторове представлення графічної сцени. Іншими словами, це деревоподібна ієрархічна структура, яка організовує логічне та просторове уявлення тривимірної сцени. Вона складається із кореневого вузла та пов'язаного з ним проміжних та кінцевих вузлів. До стандартів цих сцен відносять *PHIGS* та *X3D*. У найпростішій формі в якості графа сцени використовується масив чи структура даних пов'язаного списку.

Такі сцени корисні для комп'ютерних ігор із використанням тривимірної графіки. Зазвичай вони представляють сутності чи об'єкти у сцені, описують просторові чи логічні відносини різних об'єктів, наприклад, лицар переміщається у тривимірному просторі разом із конем.

Таким чином, бачимо, що тривимірна графіка займає важливе місце при створенні зображень. Її використовують у різних галузях, вона є предметом досліджень та покращень, а зображення такого типу є популярними у мережі Інтернет. Програмне забезпечення, що використовує тривимірну графіку: *Acrobat 3D*, *Adobe Illustrator*, *AutoCAD*, *CorelDRAW*, *OpenSceneGraph*.

СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інженерна та комп'ютерна графіка : підручник для студентів ВНЗ / В. Є. Михайленко, В. В. Ванін, С. М. Ковальов. 5-ге вид. К. : Каравела, 2010. 360 с.