



Комп'ютерна 3D графіка



Що таке 3D-графіка та де її використовують?

3D-графіка — розділ комп'ютерної графіки, сукупність прийомів та інструментів, призначених для зображення об'ємних об'єктів.

Використання:

- Архітектурна візуалізація;
- Кінематограф;
- Відеоігри;
- Друкованій продукції;
- Науці та промисловості.



Приклад 3D-графіки

Архітектурна візуалізація

Архітектурна візуалізація – графічне відображення об'єкту або містобудівної ситуації в архітектурі.

Має певну інформативність і дозволяє якнайповніше уявити зовнішні характеристики майбутньої споруди.

Є ефективною формою демонстрації конкурсних проектів, створення презентацій в галузі проектування і будівництва.

Архітектурна візуалізація стала спеціальним напрямом в роботі архітекторів і **3D-дизайнерів**.

Види візуалізації:

- **Ручна графіка**- зображення, створені уручну з дотриманням принципів нарисної геометрії. Згодом можуть піддаватися комп'ютерній пост-обробці.
- **Комп'ютерна графіка**- статична векторна або растрова графіка, анімація або панорамна візуалізація, що отримується в результаті розрахунку (рендерингу) комп'ютерної моделі об'єкта, що візуалізується, спеціальною програмою.



Приклад архітектурної візуалізації

3D-графіка у відеоіграх



Тривимірні моделі персонажів

Відеогра передбачає створення графіки, звуків та внутрішньо-ігрових текстів.

Концепт-арти виконуються на папері або комп'ютері, зазвичай в кількох варіантах.

На основі концепт-артів художниками затверджуються і створюються двовимірні або тривимірні моделі персонажів, предмети та декорації, для цього художники працюють в програмах, призначених для роботи із графікою.

Кіно і 3D

Кадр із фільму: «Аватар»–

В кіноіндустрії тривимірна графіка використовується для:

- Анімації об'єктів, персонажів;
- Комп'ютерної генерації образів;
- Створення спецефектів.

Кадр із М/ф: «Shrek»–



Створення 3D-зображення

Для одержання тривимірного зображення на площині потрібні такі кроки:

Моделювання — створення тривимірної математичної моделі сцени і об'єктів в ній.

Рендеринг (візуалізація) — побудова проекції відповідно до обраної фізичної моделі.

Виведення отриманого зображення на пристрій виведення — дисплей або принтер.



Модель Землі, на платформі: «Remix-3D»

Моделювання

Сцена включає в себе кілька категорій об'єктів:

- **Геометрія**- побудована за допомогою різних технік модель, наприклад будівля;
- **Матеріали**- інформація про візуальні властивості моделі, наприклад колір стін і відбиває / заломлююча здатність вікон;
- **Джерела світла**- налаштування напрямки, потужності, спектра освітлення
- **Віртуальні камери**- вибір точки та кута побудови проекції;
- **Сили та дії**- налаштування динамічних спотворень об'єктів, застосовується в основному в анімації;
- **Додаткові ефекти**- об'єкти, що імітують атмосферні явища: світло у тумані, хмари, полум'я і пр.



Будинок, на платформі:
«Remix-3D»

Рендеринг

На цьому етапі математична (векторна) просторова модель перетворюється на пласку (растрову) картинку.

Існує декілька технологій візуалізації, часто комбінованих разом:

- **Z-буфер**- використовується в «**OpenGL**» і «**DirectX**»;
- **Сканлайн**— розрахунок кольору кожної точки картинки побудовою променя з точки зору спостерігача через уявний отвір в екрані на місці цього пікселя «в сцену» до перетину з першою поверхнею. Колір пікселя буде таким же, як колір цієї поверхні;
- **Трасування променів**— те ж, що і сканлайн, але колір пікселя уточняється за рахунок побудови додаткових променів від точки перетину променя погляду;
- **Глобальне освітлення**— розрахунок взаємодії поверхонь і середовищ у видимому спектрі випромінювання за допомогою інтегральних рівнянь.

Найпопулярнішими системами рендеринга є:

- **Mental ray**;
- **V-Ray**;
- **Corona Renderer**.



Молекули — зразок зображення створене в програмі: «**Rhinoceros 3D**» і візуалізовано в: «**V-Ray**»

ПЗ для роботи з 3D-графікою

Програмні пакети, що дозволяють створювати тривимірну графіку, дуже різноманітні.

Останні роки стійкими лідерами в цій галузі є комерційні продукти: такі як:

- «3ds Max»;
- «Maya»;
- «Lightwave 3D»;
- «SoftImage XSI»;
- «Sidefx Houdini»;
- «Maxon Cinema 4D»;
- «Rhinoceros 3D»;
- «Zbrush»;
- «Blender»- Вільне ПЗ.



Інтернет-джерела

- **3D-графіка-** <https://uk.wikipedia.org/>;
- **Архітектурна візуалізація-** <https://uk.wikipedia.org/>;
- **3D-графіка в відеоіграх-** <https://uk.wikipedia.org/>;
- **Кіно і 3D-** <https://uk.wikipedia.org/>, <https://uk.wikipedia.org/>;