

## ЕТАПИ СТВОРЕННЯ ІГРОВОГО 3D СЕРЕДОВИЩА

*Табаківа І.С., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ*  
*Маніскова Ю.Ю., студент, кафедра МСТ, ХНУРЕ*

**Анотація.** У роботі оглянуті основні етапи створення ігрових тривимірних середовищ. Описані важливі аспекти при розробці концепції, ключові дії для досягнення реалістичної сцени, а також різні способи полегшення процесів моделювання, текстурування чи виставлення сцени в ігровому рушії. Також в роботі відведена особлива увага вибору правильного програмного забезпечення для автоматизації роботи.

**Ключові слова:** 3D-МОДЕЛЮВАННЯ, ТЕКСТУРУВАННЯ, UV-РОЗГОРТКА, ПРОПСИ.

Створення ігрових середовищ – це складний процес, що потребує розробки концепції, роботи над моделюванням об'єктів, їх матеріалами, а також тестування і публікації. Таким чином, розробка якісних ігрових рівнів є часомістким та ресурсоемним завданням, проте стрімкий розвиток сучасних технологій значно оптимізує ці процеси, роблячи їх більш ефективними та точними.

Перед початком роботи зазвичай формулюється ідея середовища. Це може бути письмовий опис історії цього місця, як ця сцена пов'язана з попередніми, яку має атмосферу тощо. Такий опис може допомогти у створенні скетчів і підборі референсів. Цей етап є обов'язковий при розробці будь-якої гри, так як спеціалістам потрібно уявляти вигляд сцени, об'єктів оточення, персонажів. При відтворенні реального місця буде достатньо фотографій, але при створенні фантастичних місць до роботи залучаються художники, які малюють концепт-арти. Для цієї задачі зазвичай використовується програма Adobe Photoshop, яка пропонує широкий спектр інструментів для створення рисунків.

Далі починається етап моделювання, для якого кожний спеціаліст може обрати більш зручне для нього програмне забезпечення, так як зараз існує широкий спектр інструментів з різними підходами та функціоналом. Найбільш популярними з них є Blender, 3Ds Max та Maya. На початку роботи 3D-художники одразу не створюють повноцінні деталізовані моделі – зазвичай спеціаліст починає з «блокінгу», тобто розміщує прості фігури на місці майбутніх будівель і пропсів, підбираючи потрібну композицію і співвідношення розмірів. Після цього 3D-моделер переходить до створення низькополігональних моделей. В залежності від реалістичності гри, а також пристроїв, на яких планується можливість її відтворювати, об'єкти можуть бути більше чи менше деталізовані.

Для об'єктів будинків процес моделювання може відрізнятись. Так як зазвичай вони мають повторювані частини, то для того, щоб отримати готову модель, достатньо створити один такий фрагмент, зробити для нього текстури, а потім продублювати в ігровому рушії і зібрати, як конструктор. Такий спосіб не лише економить час 3D-художника, а й значно оптимізує використання пам'яті та підвищує продуктивність ігрового рушія, адже замість зберігання безлічі унікальних моделей, використовується лише один базовий елемент. Крім того, цей підхід дозволяє збирати будинки різних

розмірів, що дає можливість отримати цілі вулиці з використанням мінімальної кількості часу.

Для всіх моделей у грі робиться UV-розгортка, тобто розгорнутий тривимірний об'єкт розміщується на 2D-площині. Цей етап потрібен для коректного відображення текстур на моделі. Після цього для моделей створюються їх високополігональні версії. При їх розробці можна не рахувати кількість утворених полігонів – ці моделі не будуть використовуватись у грі. Вони потрібні для того, щоб запекти всю інформацію про рельєф на низькополігональну модель, створюючи ілюзію деталізації. Основною такою картою є Normal map. Це кольорове зображення, в якому кожен канал відповідає компонентам X, Y і Z вектора нормалі поверхні. На основі high-poly моделі також можуть створюватися такі карти, як: Ambient Occlusion, Thickness, Height, Curvature, Position тощо.

Всі створені карти завантажуються в програму для текстурування, і за допомогою різних інструментів створюється фотореалістичний вигляд моделі. Програма Substance Painter пропонує широкий вибір пензлів, smart матеріалів, генераторів і масок для автоматизації роботи, тому в індустрії ігор вона є найбільш популярною для створення текстур. Вона також дозволяє робити експорт під різні рушії, такі як Unity чи Unreal Engine.

Далі модель разом з матеріалом і текстурами імпортується в ігровий рушій. Саме на цьому етапі збирається вся сцена. За допомогою бібліотек, що пропонують сучасні програми для розробки ігор, створюється ландшафт. До середовища можна завантажити моделі трави, дерев чи каменів. Також на сцені розміщуються підготовлені будівлі і об'єкти середовища. Для більшої реалістичності в рушії додаються декалі, тобто текстури, які будуть накладені поверх підготовлених матеріалів для створення ще більш цікавого зовнішнього вигляду об'єктів без навантаження на комп'ютер. Також одним з найбільш важливих елементів для досягнення фотореалістичності є світло. На сцені розміщуються елементи, які імітують сонце, а також точкове і спрямоване джерела світла. Їх поєднання буде створювати тіні і підкреслювати рельєф та деталі всіх моделей на сцені.

Фінальним етапом проектування ігрового середовища є його комплексне тестування, спрямоване на виявлення дефектів, технічних проблем та оцінку відповідності запланованому ігровому досвіду. Цей етап включає візуальний огляд на наявність графічних артефактів, помилок геометрії чи некоректного відображення текстур, При відсутності таких проблем середовище додають до гри.

#### Література.

1. Табакова, І., Бедрата, Р., & Русінов, Ю. (2024). Створення 3D-моделей для ігор. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 120-123).
2. Табакова, І.С., & Кучеренко, Д.В. (2024). Особливості побудови 3D моделей. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 34-36).