

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Фізико-математичний факультет
Кафедра комп'ютерних наук

Дипломна робота
магістра

з теми: **«РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОЇ 3D-ВІЗУАЛІЗАЦІЇ»**

Виконала: студентка 2 курсу, групи KN1-M21
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Анікушина Надія Олегівна

Керівник: **Федорчук Володимир Анатолійович**,
професор кафедри комп'ютерних наук,
кандидат фізико-математичних наук

Кам'янець-Подільський – 2022

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА	8
1.1 Мета та тема дослідження	8
1.2 Актуальність та переваги створення інтерактивної 3D візуалізації.....	9
1.3 Типи 3D візуалізацій	13
1.4 Етапи створення 3D візуалізації	16
1.5 Послуга 3D візуалізації.....	18
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	25
2.1 Програмне забезпечення для 3D-візуалізації архітектури	25
2.2 Вибір програмних засобів для реалізації інтерактивної 3D візуалізації.....	33
2.3 Системні вимоги	34
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОЇ 3D ВІЗУАЛІЗАЦІЇ.....	35
3.1 Розробка 3D моделі будинку в Blender	35
3.1 Створення UV-карт	37
3.2 Текстурування.....	39
3.3 Створення колізії	40
3.4 Експорт з Blender	41
3.5 Імпорт моделі в UE5	43
3.6 Налаштування Blueprints в UE5	45
3.7 Створення інтерфейсу (Меню проекту)	46
3.8 Алгоритм розробки інтерактивної 3D візуалізації.....	46
РОЗДІЛ 4. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА ПЕРЕВАГИ ІНТЕРАКТИВНОЇ 3D ВІЗУАЛІЗАЦІЇ	47
ВИСНОВКИ.....	50
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	51
ДОДАТОК А.....	51
ДОДАТОК Б	51

ВСТУП

3D-візуалізація — це процес створення тривимірних зображень об'єктів для демонстрації дизайну продукту. Процес виготовлення виробу досить тривалий, і найбільшою проблемою під час цього процесу є розробка самого виробу.

Щоб завершити процес проектування, потрібно виконати багато кроків, включаючи створення прототипу, моделювання, аналіз, дослідження ринку, приблизний ескіз, концептуальний дизайн та ідею. 3D-дизайнери повинні враховувати три рушійні фактори, перш ніж розробляти продукт для виробництва. Ці фактори включають досвід користувача, функціональність та естетику.

3D-візуалізація допомагає дизайнерам, використовуючи спеціалізоване програмне забезпечення, розробляти 3D-моделі продукту, над яким вони працюють та їх візуалізувати. Ці візуалізації дизайну продукту містять найдрібніші деталі та обробляються цифровим способом на комп'ютері. Результатом є цифрове зображення готового дизайну виробу та інформація яку воно передає.

Інформація містить кольори, текстури, матеріали, розміри, форми та багато іншого. Іншими словами, 3D-візуалізація – це процес створення 3D-зображень продуктів за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення відповідно до наданих специфікацій.

3D-візуалізація створює цифрові тривимірні зображення реальних об'єктів. Мета її створення полягає в тому, щоб продемонструвати цифрову презентацію того, як цей об'єкт буде виглядати. Термін 3D-візуалізація використовується як синонім 3D-графіки, 3D-рендерінгу, комп'ютерно створених зображень (CGI) та інших термінів. Усі вони в основному стосуються процесу, за допомогою якого створюється графічний вміст з використанням програмного забезпечення для 3D. Ця технологія стала мейнстрімом за останні кілька десятиліть і перетворилася на один із найбільш якісних варіантів створення високоякісного цифрового вмісту.

Однак існують деякі поширені помилки щодо термінології. Як зазначено вище, це «процес, за допомогою якого створюється графічний вміст», тобто кінцевим результатом є візуальний вміст (тобто зображення та анімація). Це не те саме, що 3D-дизайн або 3D-розробка, терміни, які зазвичай стосуються створення вмісту, наприклад файлів систем автоматизованого проектування (CAD), створених для інженерів або промислових дизайнерів та призначених для виробничих цілей. 3D-художники можуть використовувати CAD під час розробки 3D-візуалізацій, але кінцевий результат — це більше, ніж просто файли CAD — це динамічна графіка, яка поєднує в собі, як технічні навички, так і майстерність.

Терміни 3D-візуалізації та 3D-рендерінгу часто помилково вважаються ідентичними. Але це два різні процеси, які пов'язані між собою.

3D-візуалізація — це процес створення 3D-моделей для демонстрації дизайну продуктів, будівель тощо. А 3D-рендеринг є етапом у цьому процесі, який не можна розпочати без створеної 3D-моделі.

3D-візуалізація є однією з найцікавіших сфер високих технологій сьогодення та використовується в багатьох сферах життя людей. Візуалізація не обмежується однією галуззю!

Де використовується 3D візуалізація?

- **Кіноіндустрія**

В кіноіндустрії в основному 3D-візуалізація використовується в науково-фантастичних фільмах, наприклад для відтворення певної сцени, яка є надто складною, або навіть неможливою у відтворенні в живу. Раніше відтворення масштабних сцен було непростим завданням з використанням штучно створених локацій та величезної кількості реквізитів, створених спеціально для зйомок фільму. Тепер кінопродюсери можуть втілювати свої найбожевільніші та найкреативніші ідеї за допомогою 3D-візуалізації, яка має необмежені можливості у створенні грандіозних локацій та сцен оточення, повноцінних героїв та персонажів фільму, спецефектів та

анімацій у фільмі. Те, що могли зробити лише наполегливі руки реквізитної групи, тепер можна зробити групою експертів у галузі 3D візуалізації за допомогою програмного забезпечення.

- **Автомобільна промисловість**

З моменту винаходу програмного забезпечення для 3D розробка конструкції автомобіля ніколи ще не була такою зручною. Спеціалізовані програми дозволяють розробляти автомобільні деталі з математичною та інженерною точністю. Дизайнери автомобілів можуть зручно тестувати та вносити корективи в розроблені ними моделі, ще до створення повномірної автомобільної деталі. Це зменшує значну вартість розробки та виготовлення деталі, уникнувши створення моделі 1:1 із сировини. 3D-візуалізацію в автомобільній промисловості використовують для отримання готових зображень цих автомобільних деталей та загалом демонстрації дизайну автомобіля.

- **Ігрова індустрія**

Ігрова індустрія — це сфера де 3D технології зробили надзвичайно якісні зміни. Відеоігри еволюціонували від попереднього 2D до 3D вигляду. Це дозволило відеоіграм демонструвати гравцям більш аутентичні, об'ємні та реалістичні сцени, як у фільмах.

Із зростанням комп'ютерних технологій і швидким розвитком індустрії відеоігор, тепер гравці надають перевагу іграм розробленим з використанням технологій 3D.

Ще глибше поринути у світ 3D стало можливим з винаходом технології VR. Гравець повністю занурюється у створений розробниками відеоігри світ, досліджує віртуальне оточення та взаємодіє з ним, використовуючи шлем для віртуальної реальності, контролери та гру розроблену спеціально під VR технологію.

Впровадження 3D візуалізації та загалом 3D технологій додало більш високої якості іграм та реального ефекту занурення у сюжет гри.

- **Реклама**

3D-візуалізація швидко інтегрувалася і у сферу реклами. Все більше компаній користуються послугами 3D візуалізації для створення ефектної реклами їх продукції. Фахівці з 3D-візуалізації створюють моделі у програмах для створення тривимірної комп'ютерної графіки: моделюють, текстурують, відтворюючи точні копії продуктів, та створюють з ними рекламні зображення. Реклама не закінчується статичними зображеннями. Моделі продуктів анімують та створюють з ними анімаційні рекламні ролики. Така реклама чудово продає продукт та не програє в якості звичній нам рекламі, відзнятій на професійну камеру.

- **Ювелірна справа**

Ювелірні компанії також часто користуються послугами 3D-візуалізаторів з проханням створити фотореалістичні рендери їх ювелірної продукції. Такі рендери розробляються в спеціалізованих 3D програмах. Моделі прикрас візуалізують, створюючи з ними готові зображення, як окремих ювелірних виробів, так і повноцінних колекцій ювелірних прикрас з точним відтворенням аплікацій з дорогоцінного каміння, кольору та матеріалу ювелірного виробу. Також частим запитом є створення відео-анімації, або ж інтерактивної візуалізації ювелірного виробу, з можливістю взаємодіяти з прикрасою, наприклад обертання її на 360°.

- **Меблева індустрія**

Майже будь-яке зображення з рекламою меблів в інтернеті, яке ви бачите, створено за допомогою 3D візуалізації. Меблеві компанії також часто замовляють 3D візуалізації своєї продукції, як статичні рендери, так і інтерактивні візуалізації. Можливість поглянути та роздивитися продукт з усіх 360° підвищує шанс продажу продукції.

- **Ландшафтний дизайн**

Іншим чудовим прикладом того, де інструменти 3D візуалізації зробили величезні зміни, є бізнес ландшафтного дизайну. Компанії, що спеціалізуються на цьому виді послуг, використовують програмне

забезпечення для створення та представлення плану своїм клієнтам з готовими зображеннями проєкту.

Окрім зображень, вони можуть розробити 3D-відеотур, який проведе їхнього клієнта приємною прогулянкою майбутнім проєктом. Ці віртуальні екскурсії, часто призводять до позитивної реакції з боку клієнта. Окрім ідей ландшафтною компанії, клієнт може внести власні доповнення, які будуть відповідати його смаку та баченню, а також будуть впроваджені в проєкт.

Саме тому 3D візуалізація стала настільки популярною, адже її сфери застосування надзвичайно широкі.

Це лише деякі приклади індустрій де 3D візуалізація міцно закріпилася та принесла масу позитивних змін.

ВИСНОВКИ

Результатом написання дипломної роботи є спроектована та розроблена інтерактивна 3D-візуалізація архітектури, а саме екстер'єру будинку.

Обравши хороший інструмент створення 3D-графіки ми можемо створити ефектну візуалізацію, щоб показати власникам і потенційним покупцям, як виглядатиме остаточний дизайн продукту після завершення запланованого проекту. Розробивши саме інтерактивну версію проекту ми дамо інтерактивний досвід, який найкращим чином вплине на рішення потенційних замовників проекту.

Перетворивши 2D-креслення у відповідну 3D-модель, використавши кольори, текстури, матеріали та оздоблення, створивши імітацію реальних денних і нічних умов освітлення, використовуючи тіні і відображень для досягнення реалістичності, додавши різноманітні елементи, таких як меблі, декор, рослинність, автомобілі, хмари, люди тощо, використовуючи сучасні рішення для інтеграції об'єктів в ігрові рушії стає можливим створити інтерактивну 3D візуалізацію, яка робить можливість взаємодії з об'єктом візуалізації та дає досвід віртуальної реальності для клієнтів.

Прості приклади, які описані в роботі, показали нам наскільки багатоетапний є процес створення 3D-візуалізації, особливо в поєднанні з ігровим рушієм, який вимагає досить високих системних вимог для розробки.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. <https://www.rjmodels.com.hk/3d-architectural-visualization>
2. <https://archicgi.com/architecture/types-of-3d-visualization-besides-static-cgi/>
3. <https://www.threekit.com/blog/implementing-interactive-3d>
4. <https://cesium.com/blog/2022/10/25/propvr-interactive-3d-discoverability-real-estate/>
5. <https://www.fortunebusinessinsights.com/3d-gaming-technology-market-104776>
6. <https://www.easyrender.com/a/free-3d-modeling-software>
7. <https://www.overclockers.ua/news/games/2021-05-27/129274/>
8. https://docs.blender.org/manual/en/dev/editors/shader_editor.html
9. https://docs.blender.org/manual/en/dev/editors/geometry_node.html
10. <https://www.easyrender.com/a/blender-for-architectural-visualization>
11. <https://docs.unrealengine.com/latest/INT/Engine/UMG/QuickStart/3/index.html>

ДОДАТОК А

ДОДАТОК Б