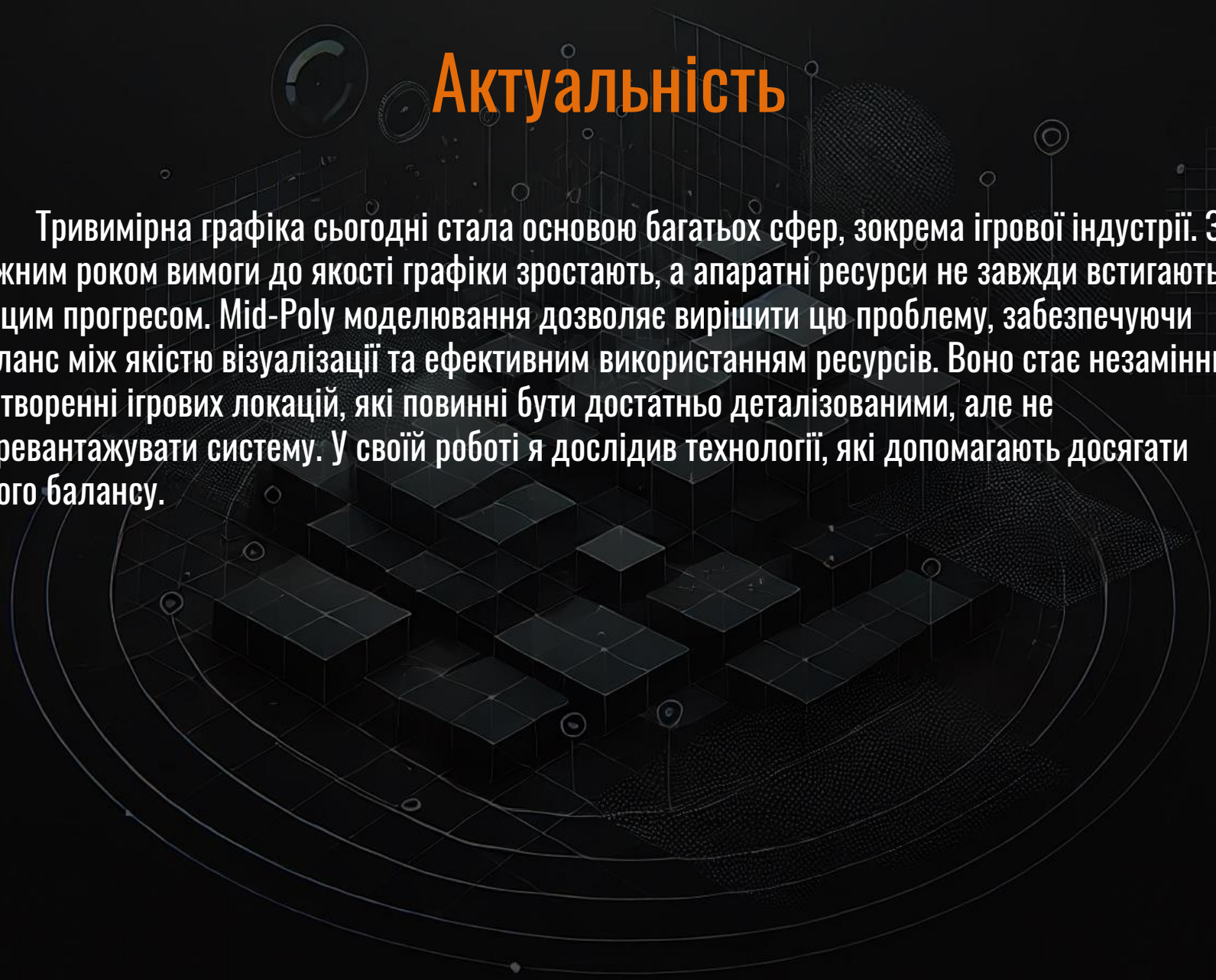
Кваліфікаційна робота магістра на тему:

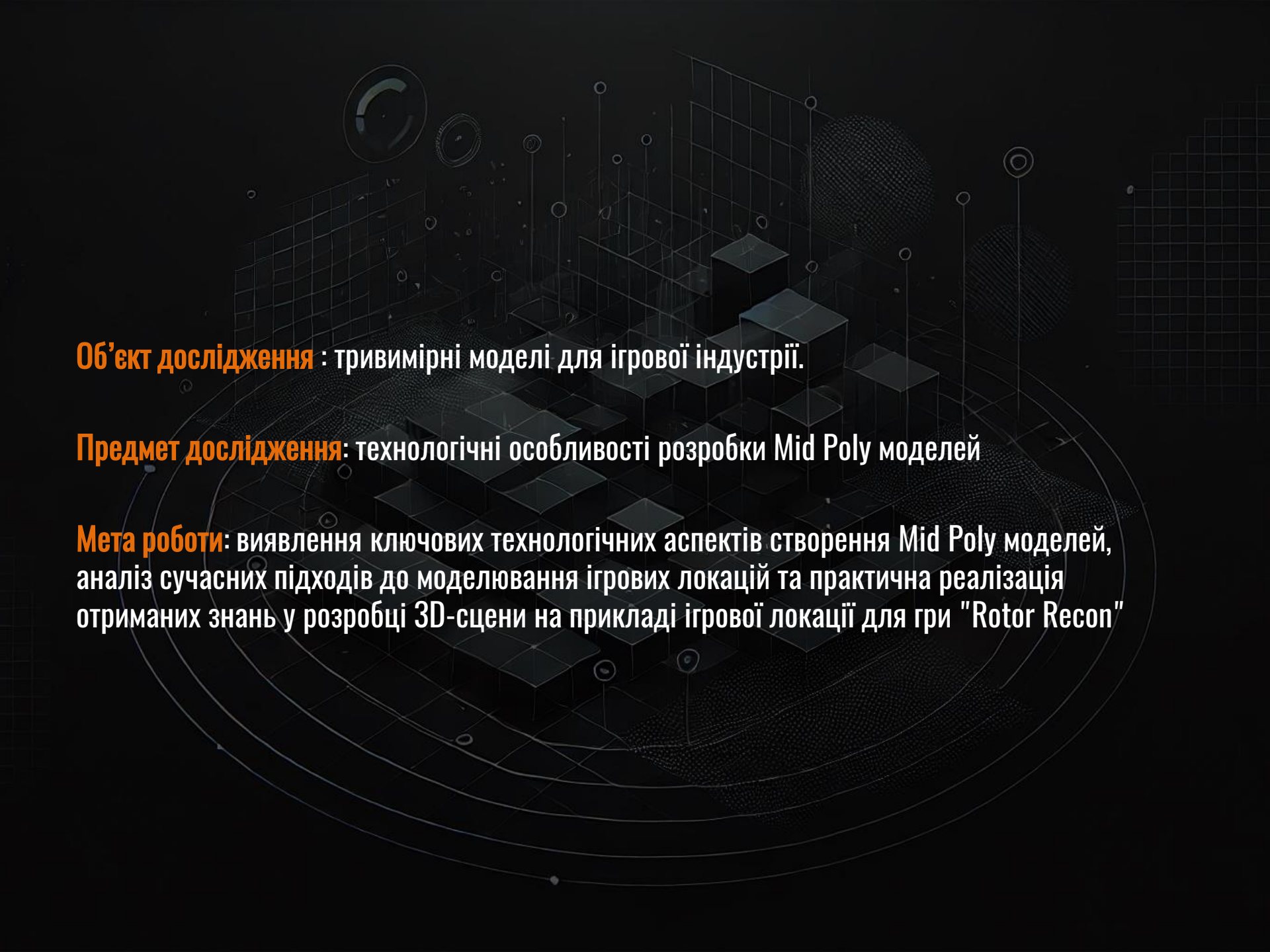
ВИЯВЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОЗРОБКИ MID POLY МОДЕЛЕЙ НА ПРИКЛАДІ ІГРОВОЇ ЛОКАЦІЇ ДЛЯ ГРИ "ROTOR RECON"

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.0223
Зайцев М. Е.
Керівник: доцент кафедри дизайну,
PhD Чемерис. Г. Ю.

Актуальність

Тривимірна графіка сьогодні стала основою багатьох сфер, зокрема ігрової індустрії. З кожним роком вимоги до якості графіки зростають, а апаратні ресурси не завжди встигають за цим прогресом. Mid-Poly моделювання дозволяє вирішити цю проблему, забезпечуючи баланс між якістю візуалізації та ефективним використанням ресурсів. Воно стає незамінним у створенні ігрових локацій, які повинні бути достатньо деталізованими, але не перевантажувати систему. У своїй роботі я дослідив технології, які допомагають досягати цього балансу.





Об’єкт дослідження : тривимірні моделі для ігрової індустрії.

Предмет дослідження: технологічні особливості розробки Mid Poly моделей

Мета роботи: виявлення ключових технологічних аспектів створення Mid Poly моделей, аналіз сучасних підходів до моделювання ігрових локацій та практична реалізація отриманих знань у розробці 3D-сцени на прикладі ігрової локації для гри "Rotor Recon"

Теоретична частина

Історія 3D-моделювання бере свій початок у 1970-х роках, коли були створені перші тривимірні комп’ютерні зображення. У ті часи моделювання обмежувалося простими геометричними формами через низьку обчислювальну потужність комп' ютерів. Згодом, із розвитком апаратного забезпечення, з' явилися різні підходи до моделювання: low-poly, high-poly та mid-poly.

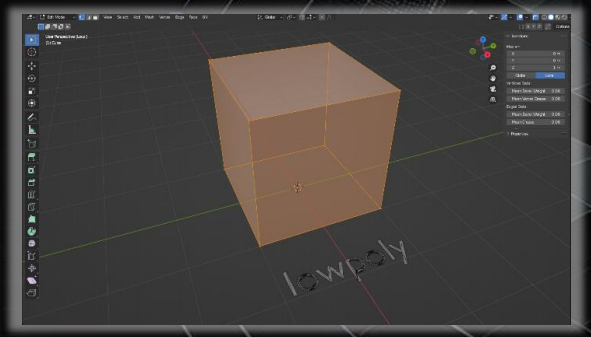
Low-Poly моделювання базується на мінімізації полігонального бюджету, забезпечуючи просту геометрію та високу продуктивність. Наприклад, Low-Poly куб має лише 12 трикутників і використовується у проектах, де критично важливі швидкість і оптимізація. High-Poly підхід, натомість, спрямований на максимальну деталізацію моделей, але вимагає значних ресурсів. High-Poly куб може складатися з тисяч трикутників, що робить його ідеально гладким, але непридатним для інтерактивних середовищ.

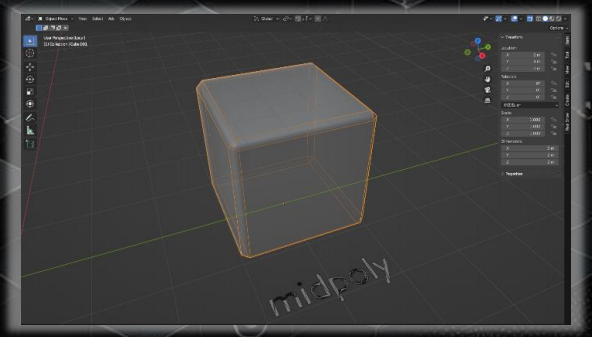
Mid-Poly став компромісом між продуктивністю та деталізацією. Наприклад, Mid-Poly куб має 44 трикутники та забезпечує плавність країв і реалістичний вигляд із помірним навантаженням на систему. Такий підхід дозволяє створювати моделі, що виглядають природно та забезпечують оптимальну продуктивність.

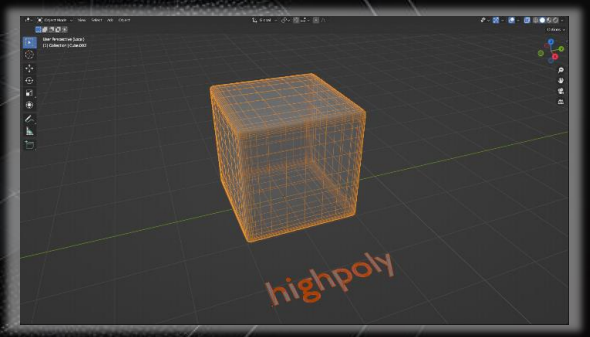
Теоретична частина

Для наочного порівняння різних підходів розглянуто три полігональні куби:

- Low-Poly куб: мінімальна деталізація, висока продуктивність.
- Mid-Poly куб: оптимальне співвідношення між кількістю полігонів і реалістичністю.
- High-Poly куб: максимальна деталізація, але значне навантаження на ресурси.







Mid-Poly підхід має вирішальне значення для сучасних ігор із великими відкритими світами. Він забезпечує реаялістичний вигляд моделей, їхню гнучкість для адаптації до різних платформ і збереження плавності гри навіть у масштабних сценах. Завдяки своїй ефективності та універсальності Mid-Poly став золотим стандартом для сучасного 3D-моделювання.

Теоретична частина

Створення Mid-Poly моделей базується на поетапному підході:

- Планування: Визначення вимог до рівня деталізації та функціональності моделі.
- Створення базової геометрії: Формування основної структури об’єкта з мінімальною кількістю полігонів.
- Додавання деталей: Локальне збільшення полігональності для покращення вигляду, наприклад, додавання фасок для згладження країв.
- Оптимізація: Перевірка моделі на відповідність полігонального бюджету й усунення зайвих елементів.
- UV-мапінг: Підготовка поверхонь для нанесення текстур.
- Текстурування: Використання PBR матеріалів і тайлових текстур для досягнення реалістичності.

Теоретична частина

У ході роботи було проведено аналіз існуючих прототипів Mid-Poly моделей, зосереджуючи увагу на балансі між деталізацією та продуктивністю, топології сітки та використанні PBR-матеріалів. Приклади з ігрових проектів, таких як Farming Simulator або Assassin's Creed, показали ефективність Mid-Poly підходу для масштабних локацій.





Цільова аудиторія визначена як ігрові та кіностудії, що цінують оптимізацію, універсальність моделей і високу продуктивність для використання на різних платформах. Це дослідження стало основою вибору методів і інструментів для розробки моделей.





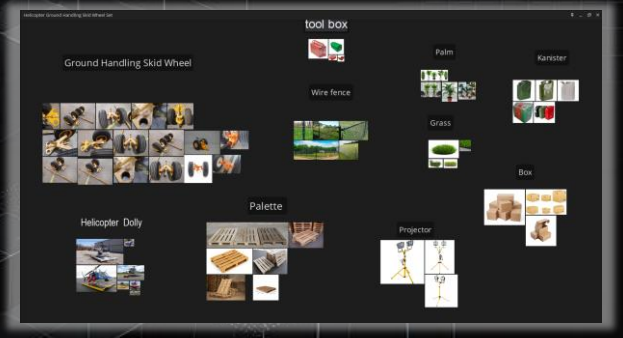
Практична реалізація

Аналіз референсів.

Робота почалася зі збору референсів, які визначали стиль та концепцію ігрової локації. Було враховано особливості оточення, структури та деталей.







Блекаут

На цьому етапі було створено попередню композицію сцени за допомогою простих примітивів (куби, циліндри).



Практична реалізація

Створення базової геометрії.

На основі блекауту розпочато моделювання базової геометрії об' єктів у програмі Blender. Основну увагу було приділено збереженню полігонального бюджету для забезпечення ефективності моделі

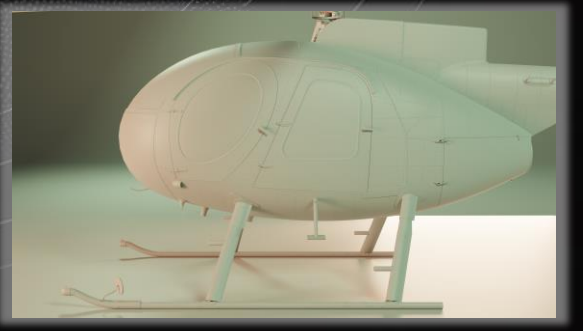


Завершенна геометрія

На етапі завершення геометрії базові об' єкти були доповнені деталями. Також було враховано топологію для подальшого коректного текстурування.



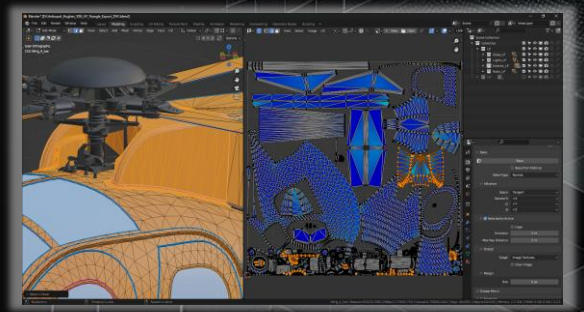




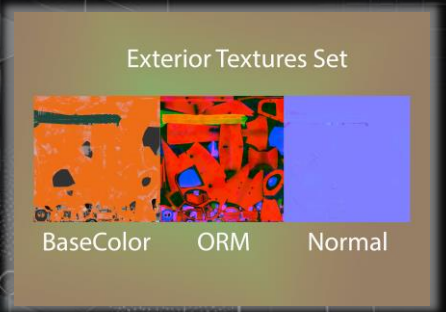
Практична реалізація

UV-мапінг та Текстурування

UV-мапінг був виконаний для підготовки моделі до нанесення текстур. Текстурування здійснювалося у Substance Painter із застосуванням PBR (Physically-Based Rendering) матеріалів.







Візуалізація готових моделей

Остаточним етапом була візуалізація Головної моделі та пропсів. Моделі були інтегровані з усіма матеріалами до Blender, виконано налаштування світла та матеріалів.

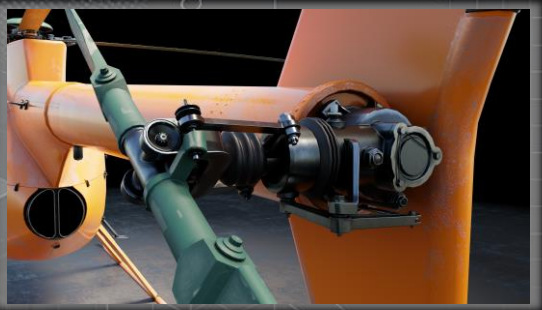






Практична реалізація









Результати

У результаті роботи було створено повноцінну ігрову локацію в Blender із застосуванням Mid-Poly підходу. Локація виконує роль багатофункціонального стратегічного вузла, забезпечуючи можливості підготовки до місій, модернізації техніки, збереження ресурсів та взаємодії із середовищем. Центральний майданчик для вертольотів дозволяє інтегрувати транспортні засоби й спорядження залежно від типу завдань. Інтерактивні елементи, такі як ремонтні станції та інструментальні бокси, додають глибини ігровому процесу, дозволяючи гравцеві персоналізувати транспорт і налаштовувати його характеристики.

Локація адаптована до різних сценаріїв гри: денний геймплей з акцентом на відкриті зони та динамічні завдання, а також нічний сценарій, який вимагає прихованості та тактичного підходу. Вона створює атмосферність через налаштоване освітлення, динамічні погодні умови та зміну часу доби, гармонійно поєднуючи естетику ігрового дизайну та функціональність.

Застосування Mid-Poly підходу дозволило досягти високої якості візуалізації без перевантаження системи, що забезпечує її інтеграцію в ігрові рушії. Локація є придатною для використання у реальних ігрових проектах або демонстраційних середовищах, гармонійно інтегруючись у сюжет гри та розширюючи можливості ігрового процесу.



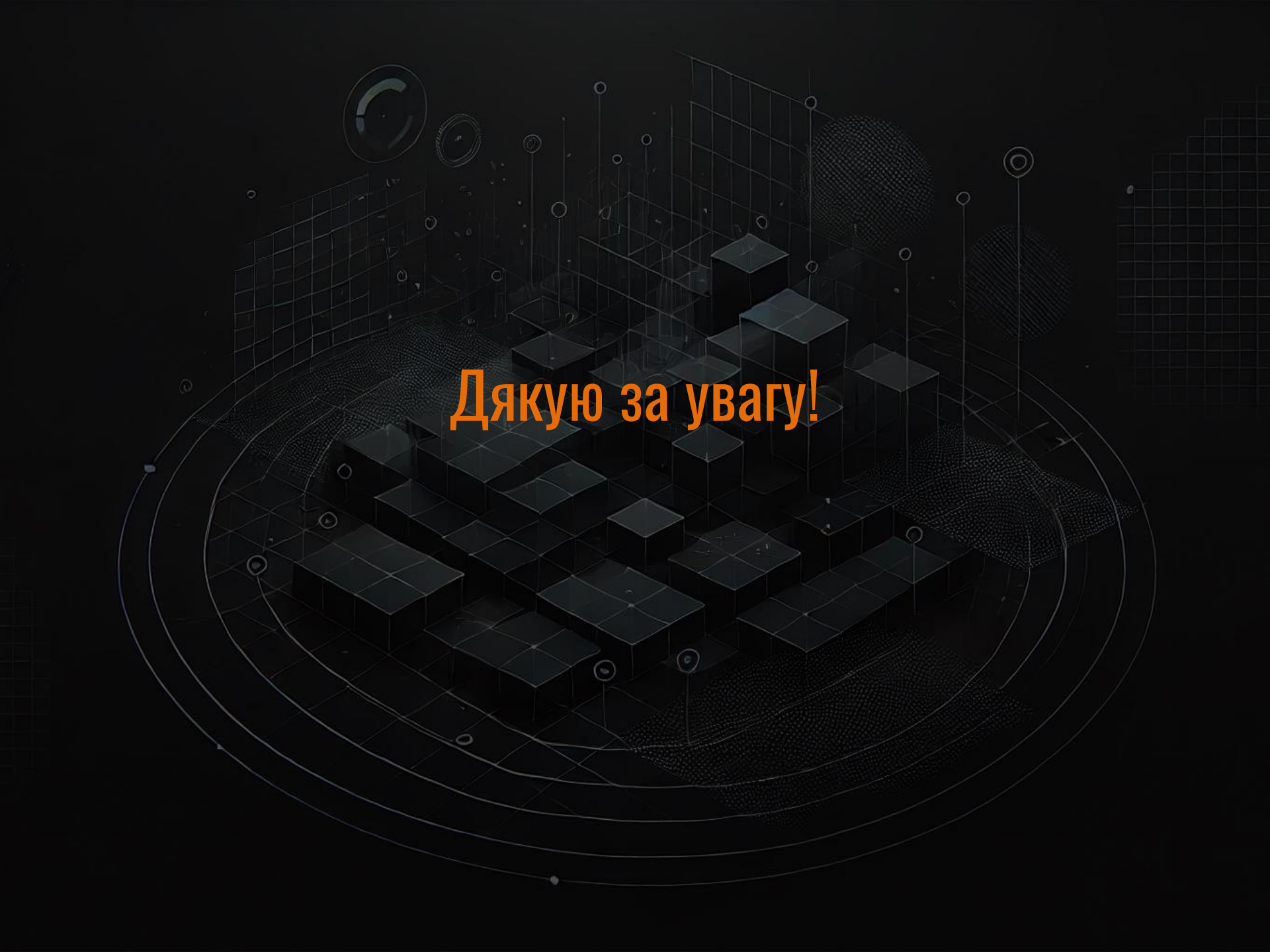


Висновки

Під час виконання роботи вдалося досягти поставлених завдань і реалізувати мету дослідження. Було розглянуто сучасні підходи до Mid-Poly моделювання, проаналізовано їх особливості та впроваджено практичні рішення для створення якісної ігрової локації.

Отримані результати демонструють, що Mid-Poly підхід дозволяє зберігати баланс між продуктивністю та деталізацією, що є особливо важливим у сучасній ігровій індустрії. Розроблена ігрова сцена відповідає технічним вимогам і може бути використана у реальних проектах, підтверджуючи ефективність використаних методик.

Ця робота показала перспективність обраного напряму, а також відкрила можливості для подальших досліджень і вдосконалення підходів до моделювання в ігровому дизайні.


Дякую за увагу!