

УДК 004.946

**РОЗРОБКА ВІРТУАЛЬНОГО 3D ІГРОВОГО ЗАСТОСУНКУ  
"PAPERVERSE" ЗА ЖАНРОМ «ПІСОЧНИЦЯ» НА ПЛАТФОРМІ  
UNITY ДЛЯ ОС META QUEST OS "ANDROID"**

Петухов Є.С.

e-mail: yevhen.petukhov@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ  
м. Харків, Україна

To improve game performance, it's important to optimize several aspects. Removing unnecessary objects, such as debris or fallen enemies, frees up memory and reduces system load. Optimizing textures, especially by using compressed files, helps maintain a balance between quality and performance. Simplifying levels and loading only essential elements within the player's field of view also reduces the load. Additionally, reducing the number of dynamic light sources and using static lighting models significantly improves performance. Limiting physical simulations, clearing memory of unused data, and efficiently utilizing multi-core processors are also crucial for stable game operation. Simplifying AI algorithms helps reduce processor load while maintaining appropriate responses to player actions.

Проект "Paperverse" є віртуальним 3D-ігровим застосунком у жанрі «пісочниця», розробленим для пристроїв на платформі Meta Quest OS. Гравці взаємодіють з навколишнім світом, комбінуючи знайдені об'єкти для створення нових, виконуючи завдання та розкриваючи сюжет через записки від померлого батька, що поступово розкривають емоційну складову гри. Ідея проекту полягає в створенні інтерактивного досвіду для гравців, який дозволяє зануритися в емоційно насичений світ сну дитини, що сумує за своїм батьком.

Розробка гри була здійснена з використанням Unity — потужної платформи для створення 3D-ігор. Це середовище було обрано завдяки його універсальності та широким можливостям для розробки інтерактивних віртуальних світів, зокрема у жанрі VR. Основною мовою програмування є C#, яка інтегрується з Unity та дозволяє ефективно реалізовувати механіки гри.

Unity надає можливість створювати не лише графіку та фізику, але й працювати з текстурами, анімаціями та звуковими ефектами, що робить процес розробки гри більш зручним і швидким. Оскільки основною метою є розробка гри для Meta Quest OS, необхідно було зосередитися на оптимізації ресурсоємних компонентів для забезпечення плавної роботи на пристрої з обмеженими ресурсами.

Важливим кроком для покращення продуктивності є зменшення кількості об'єктів, які не впливають на геймплей, але споживають ресурси. Це можуть бути такі елементи, як сміття, пільзи від кулей, повалені вороги чи інші об'єкти, що не мають значення для поточної сцени гри. Видалення таких об'єктів звільняє пам'ять і знижує навантаження на процесор та графічну карту.

Текстури, особливо високої роздільної здатності, можуть значно сповільнити гру. Рекомендується використовувати стиснуті текстури та уникати завантаження великих файлів, які не є критично важливими для

якості зображення в конкретних ситуаціях. Це дозволяє зберігати баланс між візуальною якістю і продуктивністю гри.

Спрощення рівнів і обмеження кількості об'єктів, які потрібно відображати одночасно, допомагає зменшити навантаження на комп'ютер. Це може включати в себе відображення лише тих елементів, які знаходяться в полі зору гравця, або використання технологій, що дозволяють завантажувати рівні поступово, що зменшує пік завантаження і покращує стабільність гри.

Освітлення є однією з найбільш ресурсоємних складових гри. Зменшення кількості динамічних джерел світла, а також використання більш простих моделей освітлення дозволяє знизити навантаження на графічну карту. Крім того, статичне освітлення можна використовувати там, де не потрібна зміна інтенсивності чи кольору світла, що значно полегшує обробку сцени.

Фізичні симуляції, такі як рух об'єктів, їх зіткнення та інші ефекти, також можуть сильно впливати на продуктивність гри. Лімітування кількості активних фізичних обчислень, наприклад, шляхом скорочення кількості об'єктів, що взаємодіють фізично, або використання спрощених моделей фізики, допомагає значно поліпшити швидкодію.

Надмірне використання пам'яті може призвести до зниження продуктивності гри. Очищення пам'яті від невикористовуваних або непотрібних ресурсів допомагає підтримувати стабільну роботу гри. Наприклад, ресурси, що більше не використовуються або вийшли з поля зору гравця, можуть бути видалені, щоб звільнити місце для нових даних.

Використання кількох ядер процесора допомагає рівномірно розподіляти навантаження між різними компонентами комп'ютера. Це дозволяє полегшити обробку складних завдань, таких як фізичні симуляції або обробка ШІ, без уповільнення основного процесу гри.

Алгоритми штучного інтелекту часто потребують значних ресурсів для обробки поведінки персонажів гри. Спрощення цих алгоритмів або використання більш ефективних методів може допомогти знизити навантаження на процесор, одночасно зберігаючи адекватну реакцію ШІ на дії гравця.

Оптимізація VR-ігор є важливою для забезпечення високої продуктивності та комфортного досвіду користувача. Важливими кроками є зменшення кількості неважливих об'єктів, стиснення текстур, спрощення рівнів і обмеження кількості відображуваних об'єктів. Зниження навантаження на графічну карту досягається шляхом обмеження кількості динамічних джерел світла та використання статичного освітлення. Оптимізація фізичних симуляцій і зменшення використання пам'яті також сприяють покращенню продуктивності. Розподіл навантаження між кількома ядрами процесора та оптимізація алгоритмів ШІ дозволяють значно покращити ефективність гри.

Список використаних джерел:

1. Налаштування для VR URL: <https://unity.com/resources/urp-3d-sample-configure-vr-project> (дата звернення: 05.03.2025).

2. Поради по оптимізації ігор. URL: <https://whimsygames.co/blog/oculus-games-optimization-tips-achieving-smooth-gameplay/> (дата звернення: 05.03.2025).