

ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ПОБУДОВИ ЛАНДШАФТІВ ДЛЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто алгоритми, які можна використати в програмному модулі побудови ландшафтів для віртуальної реальності.

Ключові слова: генерація ландшафтів, горбковий алгоритм, фрактал.

Abstract

The algorithms that can be used in the software module for building landscapes for virtual reality are considered.

Keywords: Landscape generation, hills algorithm, fractal.

Вступ

В даний час віртуальна реальність набула гігантської популярності. З кожним днем зростає кількість людей, що використовують віртуальну реальність. Для якісного наближення віртуального світу до реальності необхідна тривимірна графіка. В даній роботі буде розглянуто алгоритми генерації тривимірних ландшафтів.

Основна частина

Для побудови тривимірних ландшафтів можна використовувати горбковий алгоритм, алгоритм Diamond-Square, процедурні шуми Перліна, збережені карти висот, фрактальні алгоритми. В розробці програмного модуля побудови ландшафтів планується використати алгоритм Diamond-Square.

Алгоритм Diamond-Square - це метод генерації карт висоти для комп'ютерної графіки. Це трохи кращий алгоритм, ніж тривимірна реалізація алгоритму зміщення середньої точки, яка виробляє двовимірні пейзажі. Він також відомий як фрактал випадкового зміщення середньої точки, фрактал хмари або фрактал плазми, через ефект плазми, що утворюється при застосуванні.

Алгоритм Diamond-Square починається з двовимірного квадратного масиву ширини і висоти $2^n + 1$, а потім випадковим чином генерує висоту місцевості. Спочатку потрібно встановити значення чотирьох куткових точок масиву. Потім кроки Diamond та Square виконуються поперемінно, поки не буде встановлено всі значення масиву. Крок Diamond: Для кожного квадрата масиву встановить середню точку цього квадрата як середнє з чотирьох куткових точок плюс випадкове значення. Крок Square: Для кожного ромбу в масиві встановить середню точку цього ромбу як середнє з чотирьох куткових точок плюс випадкове значення. При кожній ітерації величина випадкового значення повинна бути зменшена.

Під час кроків Square точки, розташовані на краях масиву, матимуть лише три суміжні значення, ніж чотири. Існує декілька способів розв'язання цього ускладнення - найпростіше, щоб взяти середнє значення тільки трьох суміжних значень. Іншим варіантом є "обгортання", приймаючи четверте значення з іншої сторони масиву. При використанні з послідовними значеннями початкового кута цей метод також дозволяє згенерованим фракталам об'єднуватися без розривів.

Цей алгоритм може бути використаний для створення реалістичних ландшафтів, і різні реалізації використовуються в програмному забезпеченні комп'ютерної графіки, наприклад Terragen. Він також застосовується як загальний компонент процедурних текстур.

Висновки

Серед розглянутих алгоритмів обрано алгоритм Diamond-Square, який порівняно з іншими краще відповідає вимогам розробки програмного модуля генерації ландшафтів для віртуальної реальності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Википедія [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Diamond-Square

2. Википедія [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Фрактальная_поверхность

Стрижало Олександр Ігорович. — студент групи ІКН-156, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 1kn15b.stryzhalov@gmail.com.

Науковий керівник: **Сілагін Олексій Віталійович.** — к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Відповідальний за організацію бакалаврського дипломного проектування. e-mail: avsilagin@gmail.com.

Stryzhalov Oleksandr I. — Department of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1kn15b.stryzhalov@gmail.com.

Supervisor: **Silagin Olexii V.** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Computer Science, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. Responsible for organization of bachelor diploma design. e-mail: avsilagin@gmail.com.