**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра веб-технологий и компьютерного моделирования**

ДРАКО Никита Олегович

Аннотация к дипломной работе

**РАЗРАБОТКА ИГРЫ С ПРОЦЕДУРНОЙ ГЕНЕРАЦИЕЙ ЛОКАЦИЙ НА ПЛАТФОРМЕ UNITY**

Научный руководитель:
кандидат физ.-мат. наук,
доцент А. И. Кравчук

Минск, 2025

**АННОТАЦИЯ**

Дипломная работа содержит 70страниц, 24 рисунка, 1 таблица, 9использованных источников.

**Ключевые слова:** UNITY, ПРОЦЕДУРНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ, ШУМ ПЕРЛИНА, СИМПЛЕКС ШУМ, МИНИМАЛЬНОЕ ОСТОВНОЕ ДЕРЕВО, УПРАВЛЕНИЕ ОТ 3-ГО ЛИЦА, CELL SHADING.

**Объект исследования** – алгоритмы для процедурной генерации локаций, алгоритмы на основе шумов и на основе графов.

**Цель дипломной работы** – разобрать популярные методы процедурной генерации и реализовать процедурную генерацию локаций на основе алгоритмов, создать управление персонажем от 3-го лица и добавить редактируемые шейдеры для объектов.

Для выполнения поставленных целей необходимо решить следующие задачи:

***Методы исследования*** – в ходе работы использовались методы анализа и синтеза алгоритмов процедурной генерации, сравнение существующих подходов, а также методы объектно-ориентированного программирования и визуального моделирования в среде Unity.

***Результатом*** дипломной работы стала программная реализация прототипа игрового проекта с процедурной генерацией локаций, реализованным управлением от третьего лица и применением стилизованного отображения объектов с помощью настраиваемых шейдеров в стиле cell shading. Разработанный прототип позволяет автоматически создавать уникальные уровни при каждом запуске, обеспечивая реиграбельность и визуальную выразительность.

***Область применения*** – разработка компьютерных игр, обучающих симуляторов и визуальных демонстраций, где требуется автоматическая генерация локаций, высокая степень визуальной стилизации и простое управление персонажем. Технология может быть использована как в инди-разработке, так и в рамках крупных игровых проектов для ускорения процесса создания контента.

**АНАТАЦЫЯ**

Дыпломная работа змяшчае 70 старонак, 24 малюнка, 1 табліца, 7 выкарыстаных крыніц.

**Ключавыя словы:** UNITY, ПРАЦЭДУРНАЯ ГЕНЕРАЦЫЯ, ШУМ ПЕРЛІНА, СІМПЛЕКС-ШУМ, МІНІМАЛЬНАЕ АСТОЎНАЕ ДРЭВА, КІРАВАННЕ АД 3-ЯЙ АСОБЫ, CELL SHADING.

**Аб’ект даследавання** – алгарытмы для працэдуральнай генерацыі лакацый, алгарытмы на аснове шумаў і графаў.

**Мэта дыпломнай работы** – разглядзець папулярныя метады працэдуральнай генерацыі і рэалізаваць генерацыю лакацый на аснове гэтых алгарытмаў, стварыць кіраванне персанажам ад трэцяй асобы і дадаць рэдагавальныя шэйдары для аб’ектаў.

Для дасягнення пастаўленай мэты неабходна вырашыць наступныя задачы:

***Метады даследавання*** – у ходзе працы выкарыстоўваліся метады аналізу і сінтэзу алгарытмаў працэдунай генерацыі, параўнанне існуючых падыходаў, а таксама метады аб’ектна-арыентаванага праграмавання і візуальнага мадэлявання ў асяроддзі Unity. Асобная ўвага надавалася эксперыментальнаму тэставанню розных алгарытмаў генерацыі ўзроўняў і іх візуалізацыі.

***Вынікам*** дыпломнай работы стала праграмная рэалізацыя прататыпа гульнявога праекта з працэдурай генерацыі лакацый, рэалізаваным кіраваннем ад трэцяй асобы і выкарыстаннем стылізаванага адлюстравання аб’ектаў з дапамогай наладжвальных шэйдараў у стылі cell shading. Распрацаваны прататып дазваляе аўтаматычна ствараць унікальныя ўзроўні пры кожным запуску, забяспечваючы паўторную ігранасць і візуальную выразнасць.

***Сфера прымянення*** – распрацоўка камп’ютарных гульняў, навучальных сімулятараў і візуальных дэманстрацый, дзе патрабуецца аўтаматычная генерацыя лакацый, высокая ступень візуальнай стылізацыі і простае кіраванне персанажам. Тэхналогія можа быць выкарыстана як у інды-распрацоўцы, так і ў рамках буйных гульнявых праектаў для паскарэння працэсу стварэння кантэнту.

**ANNOTATION**

The thesis contains 70 pages, 24 figures, 1 table and 7 sources used.

**Keywords:** UNITY, PROCEDURAL GENERATION, PERLIN NOISE, SIMPLEX NOISE, MINIMUM SPANNING TREE, THIRD-PERSON CONTROL, CELL SHADING.

**Object of the study** – algorithms for procedural location generation, algorithms based on noise functions and graph theory.

**The goal of the thesis** – to analyze popular methods of procedural generation and implement procedural location generation based on these algorithms, create third-person character control, and add editable shaders for objects.

To achieve this goal, the following tasks must be solved:

***Methods of research*** – during the work, methods of analysis and synthesis of procedural generation algorithms were used, along with a comparison of existing approaches, as well as methods of object-oriented programming and visual modeling in the Unity environment. Special attention was paid to experimental testing of various level generation algorithms and their visualization.

***The result*** of the thesis is a software implementation of a game project prototype featuring procedural location generation, third-person character control, and stylized object rendering using customizable cell shading shaders. The developed prototype allows for the automatic creation of unique levels with each launch, ensuring replayability and visual expressiveness.

***Field of application*** – development of video games, educational simulators, and visual demonstrations where automatic location generation, high visual stylization, and simple character control are required. The technology can be used both in indie development and in large-scale game projects to speed up content creation.