

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Высшая школа электроники и компьютерных наук
Кафедра «Электронные вычислительные машины»

Разработка 2D-игры с процедурной генерацией и встроенным редактором уровней

Руководитель работы:
к.т.н., доцент каф. ЭВМ
Е. С. Ярош

Автор работы:
студент группы КЭ-406
А. В. Цветков

Челябинск 2022

- индустрия компьютерных игр растёт и развивается;
- хорошо проработанные игры приносят прибыль;
- поскольку действие игр разворачивается на уровнях, они тоже должны быть проработаны;
- качественные уровни создаются в редакторе, либо с использованием процедурной генерации;
- наличие обоих способов создания уровней в одной игре делает ее разработку актуальной.

Цели и задачи работы

Цель: разработка 2D игры с процедурной генерацией и встроенным редактором уровней.

Задачи:

- провести анализ похожих решений;
- выбрать средства реализации;
- сформулировать требования к создаваемому продукту;
- разработать проект будущей игры;
- реализовать саму игру;
- провести тестирование реализованной игры.

Обзор аналогов

Название игры	Наличие редактора уровней	Редактор уровней встроен в саму игру	Возможность процедурно генерировать уровни в редакторе	Возможность процедурно генерировать уровни вне редактора
TrackMania	+	+	-	-
Heroes of Might and Magic	+	-	+	-
Besiege	+	+	-	-
Geometry Dash	+	+	-	-
Portal 2	+	+	-	-

Выбор средств реализации



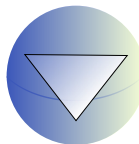
Игровой движок Unity (версия 2021.3.2f1)



Редактор кода Visual Studio Code



Графический редактор Krita



ПО Ramus для визуализации эскизного проекта

Требования к продукту

Должны быть реализованы следующие основные функции:

- система авторизации;
- редактор уровней;
- процедурная генерация внутри редактора уровней;
- процедурная генерация вне редактора уровней;
- сохранение созданных уровней в файл;
- построение уровня из файла.

Системные требования

Минимальные требования	Windows	Linux
Версия ОС	Windows 7 (SP1+), Windows 10 и Windows 11, только 64-разрядные версии	Ubuntu 20.04, Ubuntu 18.04 и CentOS 7
Процессор	Архитектура X64 с поддержкой набора инструкций SSE2	Архитектура X64 с поддержкой набора инструкций SSE2
Графика	Графические процессоры с поддержкой DX10, DX11 и DX12	Графические процессоры Nvidia и AMD с поддержкой OpenGL 3.2+ или Vulkan
Дополнительно	Официальные драйверы	Среда рабочего стола Gnome, работающая поверх оконной системы X11, официального проприетарного графического драйвера Nvidia или графического драйвера AMD Mesa. Другая конфигурация и пользовательская среда, поставляемые с поддерживаемым дистрибутивом.

Концепция самой игры

Задача игрока: сбор ресурсов (грибы и ягоды). При этом:

- игрок может употреблять ягоды в пищу в целях восстановления шкалы здоровья;
- употребление игроком ядовитых ягод вызывает отравление;
- агрессивные NPC (волки и медведи) нападают на игрока, нанося ему урон и с некоторым шансом вызывая кровотечение;
- кровотечение устраняется наложением повязки;
- повязка создается из фрагментов, разбросанных по уровню.

Для реализации продукта были использованы скрипты, написанные на языке программирования C#.

Всего было создано **13 скриптов**.

Некоторые скрипты содержат несколько классов, в итоге было создано **18 классов**.

Многие классы содержат некоторое количество методов, суммарно было реализовано **60 методов**.



Реализация. Элементы игры



Медведь



Волк



Источник ягод
на уровне



Ягоды в
инвентаре



Грибы на уровне и
в инвентаре



Иконка для обозначения
ядовитых ресурсов



Повязка



Фрагмент материала
для повязки



Игрок



Бревно

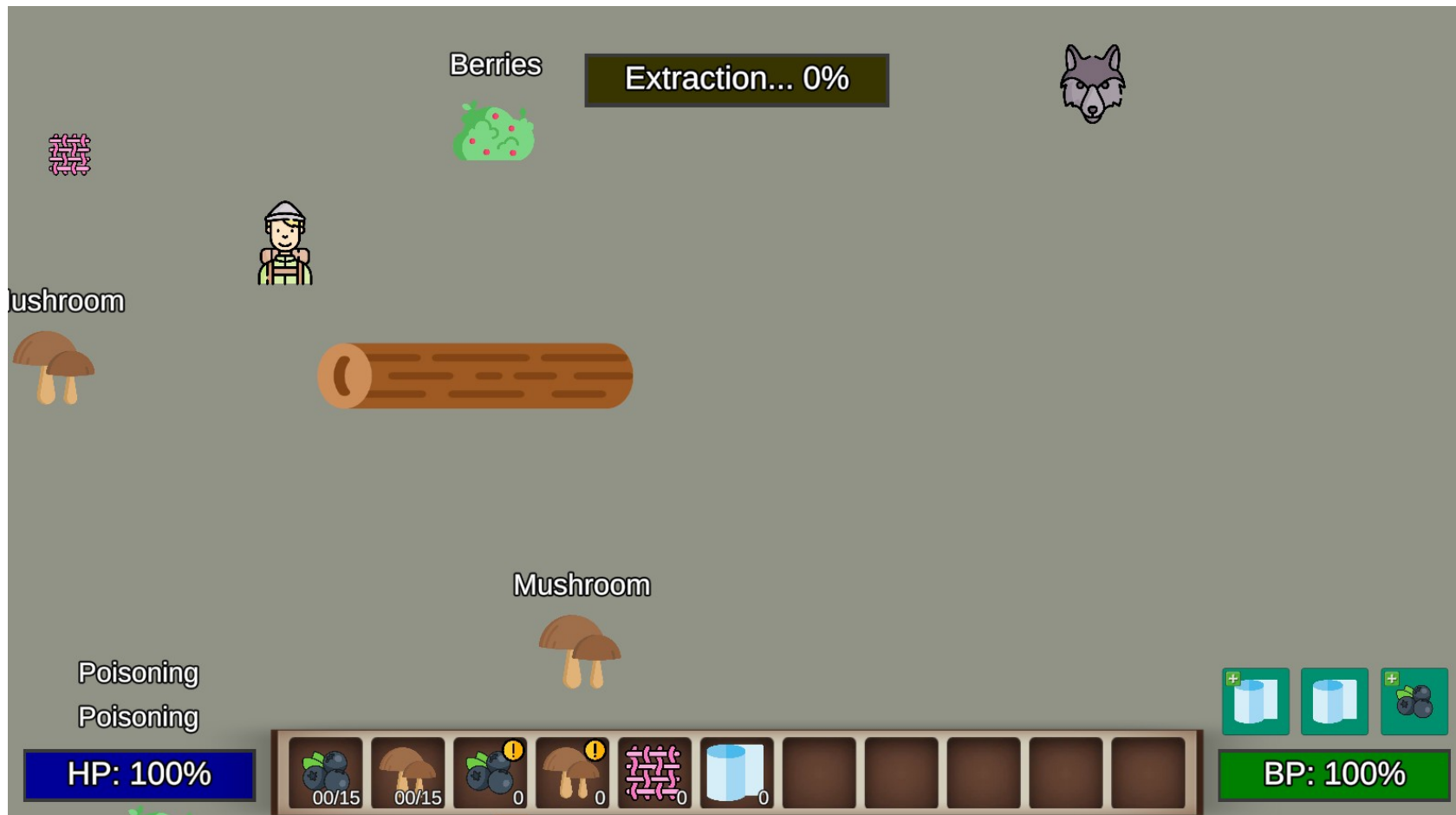


Фрагмент стены
границы уровня

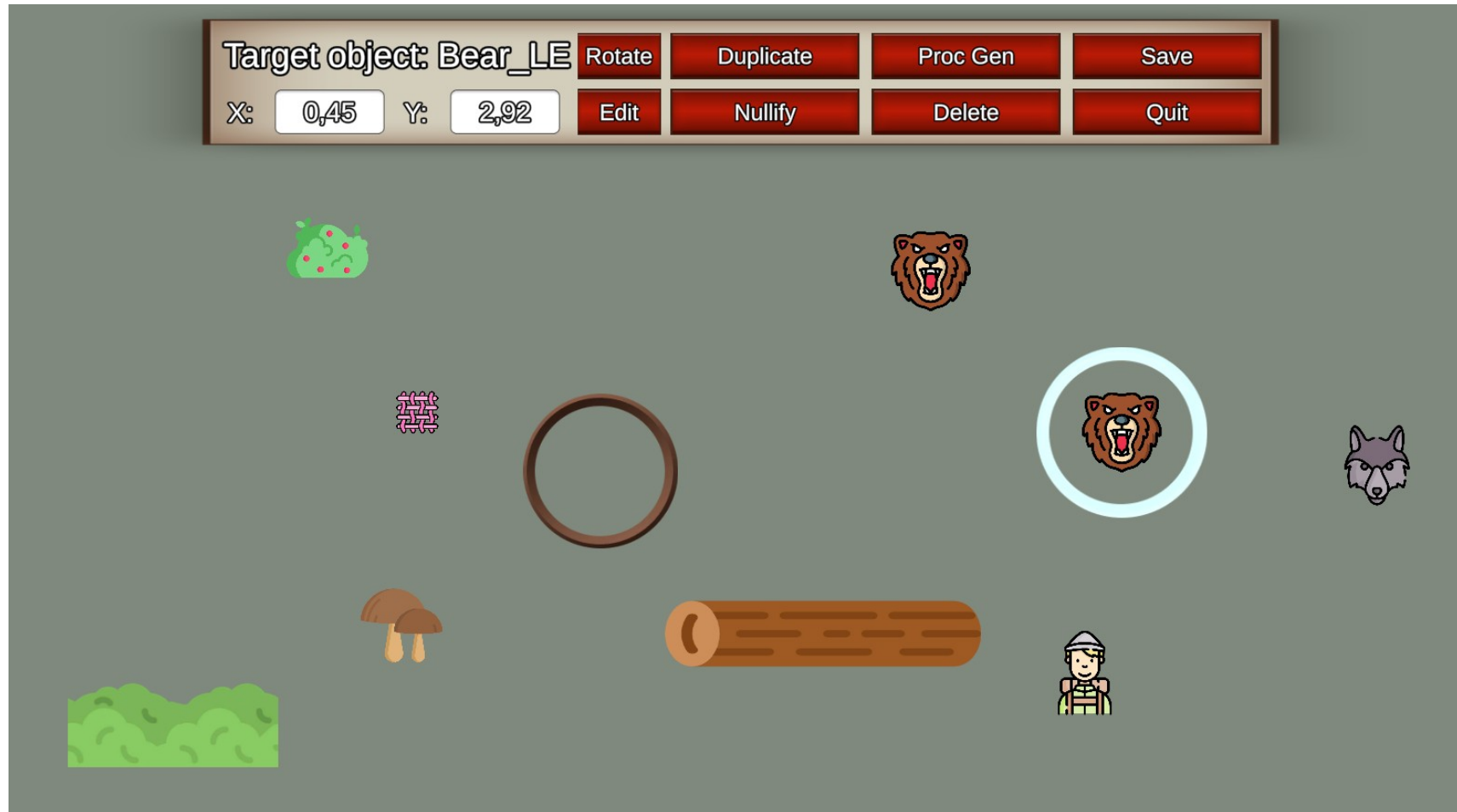


Финиш

Реализация. Интерфейс во время игры

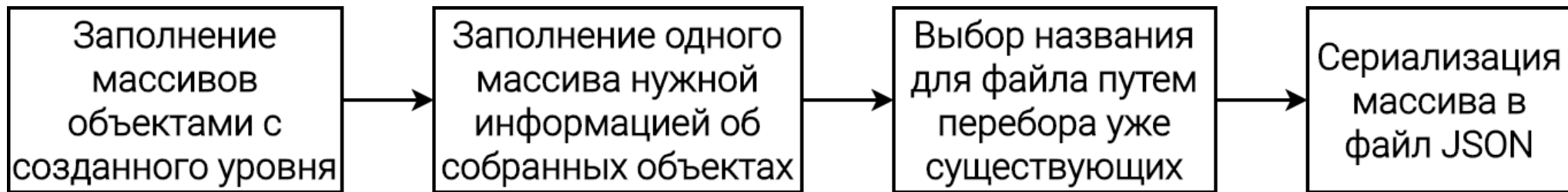


Реализация. Редактор уровней

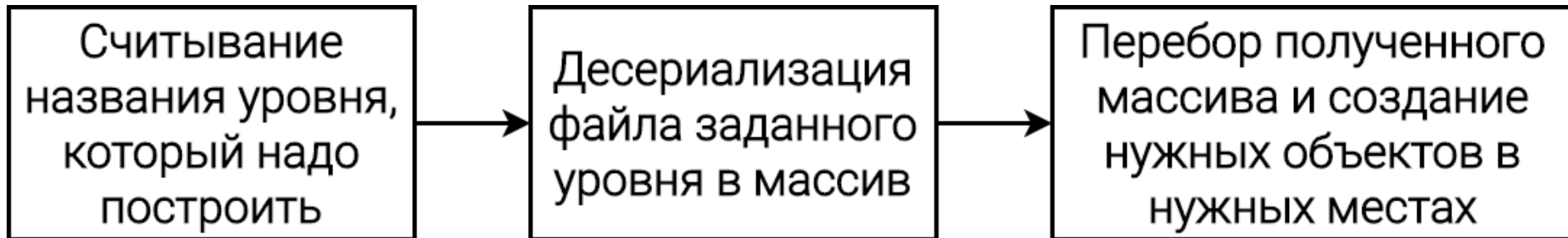


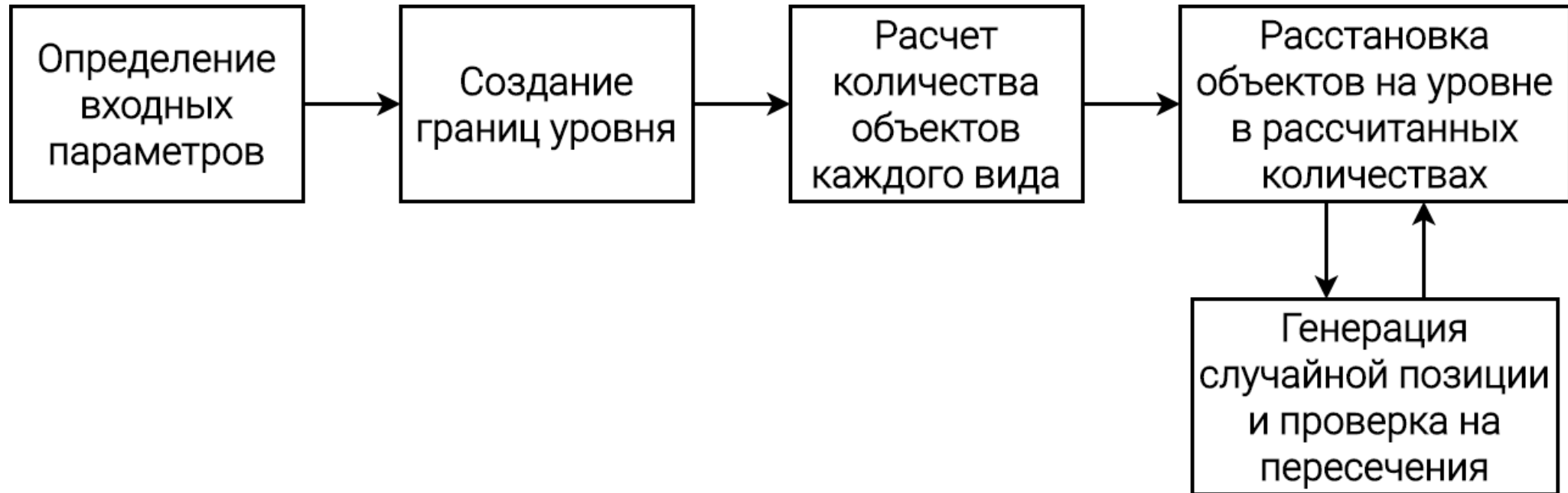
Реализация. Сохранение и сборка уровня

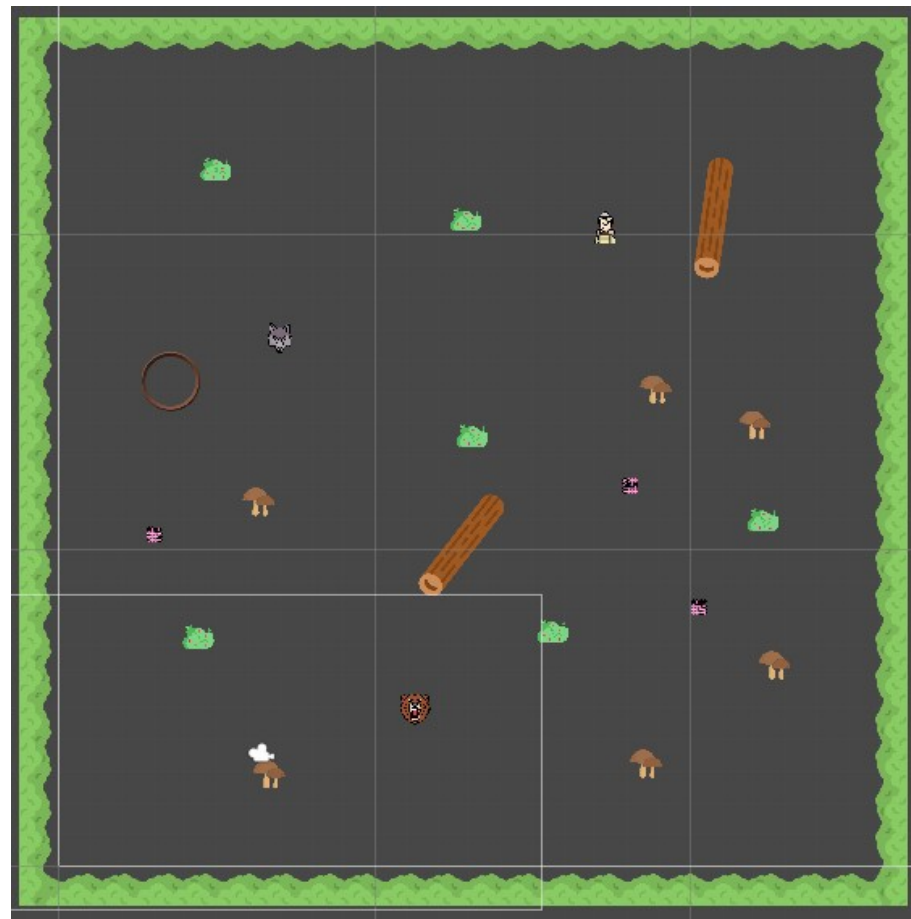
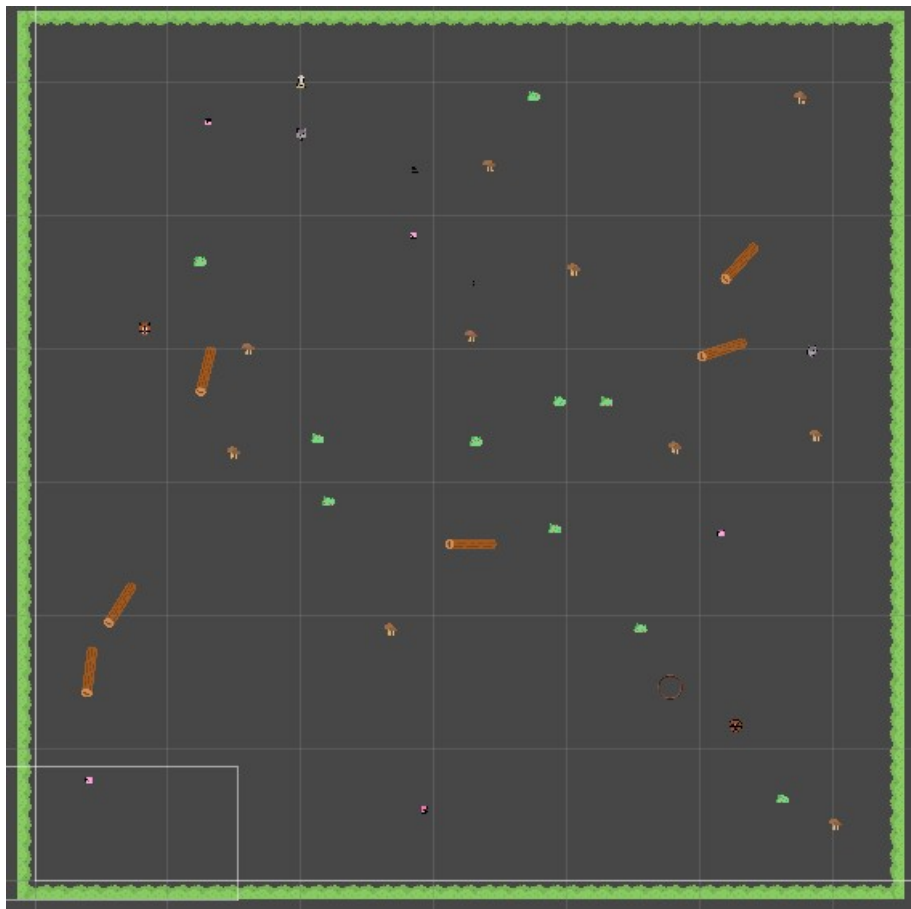
Сохранение уровня в JSON-файл:



Сборка уровня по данным из JSON-файла:







Тестирование. Статус-эффекты





В рамках выпускной квалификационной работы была спроектирована и разработана компьютерная игра с процедурной генерацией и встроенным редактором уровней.

Были рассмотрены существующие аналоги, выбраны средства реализации, сформированы требования, реализована сама игра, а также проведено тестирование.

- улучшение графики игры и интерфейсов;
- добавление анимаций и эффектов для объектов;
- добавление новых игровых механик;
- создание звукового сопровождения;
- доработка системы авторизации для большей безопасности;
- перевод интерфейса на другие языки.

Спасибо за внимание!