Spiker design document

# Содержание

* Схема игры.
* Интерфейс.
* Игровая механика.
* Программные механизмы и алгоритмы.
* Графика.
* Звуки и музыка.
* Игровой мир.

Схема игры

В начале игры игрок находится в меню. При нажатии на кнопку «Начать игру» игрок перемещается в меню, предлагающее ему купить улучшения за накопленные очки, после нажатия кнопки начать игру, игрок перемещается на игровое поле, представляющее из себя туннель, в котором бесконечно генерируются препятствия. Чем дальше игрок находится от точки спавна, тем выше становится сложность игры. Игрок перемещается скачками с помощью механики рогатки. Периодически на карте появляются различные улучшения, использующиеся для борьбы с различными враждебными NPC и препятствиями. После того, как игрок уничтожается каким-либо препятствием, он переходит в меню проигрыша, откуда он может снова попасть в главное меню, начать игру заново, или переместиться меню настроек.

# Интерфейс

Игра создаётся для мобильных платформ с ОС Android. Ориентация экрана — фиксировано портретная. Основные виды интерфейсов это интерфейсы меню и интерфейс игры.

Интерфейсы меню:

* Интерфейс главного меню, содержащий в себе кнопку начала игры, кнопку перехода в меню настроек, кнопку выхода из игры.
* Интерфейс настроек, содержащий в себе ползунок изменения звука, настройки языка.
* Интерфейс меню статистики, содержащий в себе кнопку возвращения в главное меню и параметры статистики в виде текстовых полей (максимальная длина забега, количество убитых врагов, количество использованных щитов, количество использованных мин, количество использованных турелей).
* Интерфейс выбора улучшений перед началом игры, содержащий в себе список улучшений, которые можно купить и их параметры, кнопку начала игры, кнопку возвращения обратно в меню.
* Интерфейс выбора персонажа — содержит себе список персонажей с их параметрами.
* Интерфейс выбора уровня — содержит в себе список доступных и недоступных игроку локаций.

Интерфейс игры:

* Текст, отображающий текущее количество очков.
* Текст, отображающий предыдущий рекорд.
* Кнопку перехода в меню паузы.
* Интерфейс игрока — интерфейс игрока состоит из стрелки, показывающей, в какую сторону полетит игрок и невидимого круга, который используется игроком для того, чтобы задать силу прыжка.

# Игровая механика.

## Общая игровая механика.

Общая игровая механика состоит в том, что игрок должен набрать максимально возможное количество очков, продвинувшись как можно дальше по бесконечно генерируемой карте. Игрок спаунится один раз и после проигрыша может возрождаться до трёх раз после просмотра рекламы. В начале игры игрок может приобрести различные улучшения для себя (щит, турель, мины) за основную валюту «монеты» (находимую на поле игры), либо улучшить параметры себя и своих улучшений за «ману», получаемую по результатам игры (конвертируется из очков, накопленных при очередном забеге). Также за ману возможно открыть новые локации и новых персонажей с параметрами, отличающимися от стандартного персонажа.

## Механика игрового поля

Игрок начинает игру в безопасной зоне, находящейся в начале каждой локации. Данная зона не содержит никаких препятствий, и в ней игрок находится в безопасности. После того, как игрок выходит из безопасной зоны начинается игра. При начале игры снизу появляется стена с шипами, которая постоянно медленно поднимается вверх, вынуждая игрока двигаться дальше по уровню, если он сам этого не делает. Также эта стена постоянно находится на определённом расстоянии от игрока, и если игрок перемещается дальше, чем на это расстояние, то стена перемещается за игроком. Карта генерируется бесконечно, и чем дальше проходит игрок, тем больше повышается сложность игры, выражающаяся в появлении более опасных врагов и ловушек, а также повышенной плотности спауна врагов и ловушек. После того, как игрок доходит до последнего уровня сложности (закончились новые враги и ловушки) начинается «бесконечный» режим игры.

## Механика стационарных врагов

Стационарные враги представляют из себя статичные объекты, способные убить игрока. Стационарные враги не замечают игрока, если у него включён стелс. Типы стационарных врагов:

- Стена-ловушка — эта стена, покрытая шипами, убивает игрока, при прикосновении оного к её коллайдеру. Если у игрока есть щит, то игрок отбрасывается от стены-ловушки, и тратится одно деление прочности щита. Если у щита не осталось делений прочности, то щит пропадает, и игрок отбрасывается от стены.

- Круг-ловушка — это ловушка, располагающаяся на пустых местах локации. Когда игрок попадает внутрь радиуса действия круга-ловушки, ловушка активируется, и постепенно начинает заполнять свой радиус действия красным светящимся цветом. Если она заполняется полностью, и игрок не успевает покинуть радиус действия до её дезактивации, то ловушка срабатывает, и убивает игрока. Если игрок уходи из радиуса действия ловушки, то она какое-то время продолжит заполняться, и если заполниться до конца, то срабатывает, иначе начинает быстро уменьшаться и переходит в начальное состояние. Круг-ловушка срабатывает только один раз, и после этого «умирает», оставляя после себя круглый след радиуса действия немного светлее цвета фона. Круг-ловушка также может убивать активных врагов игрока, если они попали в радиус её действия, когда она сработала, т.е. мины будут детонировать, а активные враги будут погибать.

- Турель — турели спаунятся на статичных препятствиях, которые генерируются по всему уровню. Турель стреляет, если игрок не находится за препятствием. Турель может быть уничтожена с помощью мины игрока, либо с помощью турели игрока. Есть несколько видов турелей:

Лазерная турель — турель, стреляющая лазером, после того, как замечает игрока, начинает заряжаться. После конца зарядки выпускает продолжительный импульс лазера, и на какое-то время становится неактивной. После небольшого периода неактивного состояния если игрок всё ещё находится в радиусе действия турели и не находится за препятствием, то турель начинает процесс прицеливания сначала.

Пулемётная турель — турель, стреляющая частицами, стреляет всё время с короткой перезарядкой, пока игрок находится в её поле видимости. Стреляет немного на упреждение.

## Механика активных врагов

Активные враги это динамичные объекты, которые могут перемещаться по игровому полю. Есть несколько категорий врагов:

- Игрок-враг — это сущность в виде круга, покрытого по краям шипами, которая движется способом, аналогичным способу передвижения игрока (механика рогатки), в сторону игрока. При прикосновении к игроку либо снимает одну полоску прочности щита и отталкивает игрока, либо ломает щит и отталкивает игрока, либо убивает игрока при прикосновении, если у него нет щита. Игрок-враг не может быть убит с помощью внутриигровых турелей, если он попадает под их огонь, и в их случае считается препятствием. Игрок враг может быть уничтожен с помощью турели, которая подбирается игроком, либо с помощью мины, которую сбрасывает игрок. Игрок-враг не получает урон от стен ловушек, но может быть убит кругом-ловушкой, если игрок-враг попадает в радиус его действия.

- Мина-враг — это сущность в виде шара с шипами, которая медленно плывёт в сторону игрока, когда он попадает в радиус её действия. Чем ближе находится игрок, тем быстрее плывёт мина. Когда игрок выходит из радиуса действия мины, то мина перестаёт двигаться в сторону игрока. Если мина подлетает к игроку на радиус детонации, то она взрывается. Мина может быть уничтожена с помощью турели игрока, или мины игрока. Если при взрыве мины в её радиусе действия находятся вражеские турели, активные круги-ловушки или игроки-враги, то они также уничтожаются взрывом. При взрыве мина полностью снимает щит игрока, вне зависимости от количества оставшейся у него прочности, иначе игрок умирает.

## Механика внутриигровой валюты

В игре существует два типа внутриигровой валюты:

Монеты — редко спаунятся на поле игры и позволяют в начале купить улучшения для игрока, а также улучшить их параметры.

Мана — в конце каждого уровня на основе количества заработанных очков игрок получает некоторое количество маны, которая затем может быть использована для того, чтобы открыть новые виды персонажей и новые локации.

Также при нехватке монет/маны для покупки игроку может быть предоставлена возможность получить определённое количество монет/маны в день за просмотр рекламного ролика.

## Механика улучшения

Улучшения это объекты которые спаунятся на поле игры, и при подборе игроком дают ему определённые преимущества при прохождении уровней. При подборе определённого улучшения, шанс его спауна снижается в несколько раз, либо оно не спаунится совсем, пока не будет использовано игроком (мины, турели). Параметры улучшений можно улучшить в специальном меню перед началом игры. Существует несколько видов улучшений:

- Щит — данное улучшение позволяет игроку избегать получения урона от внутриигровых врагов. Щит имеет несколько уровней прочности и при их истощении он исчезает. Если у игрока есть щит, то при подборе нового щита игрок восполняет потраченные плашки старого щита. В меню улучшений можно увеличить количество уровней прочности.

- Турель — турель, стреляющая небольшими снарядами имеет определённый запас выстрелов (от 10 до 20) в зависимости от уровня апгрейда. При истощении зарядов турель пропадает. Турель может уничтожать некоторые враждебные объекты, если в них попадают снаряды. При подборе турели, если у игрока уже есть турель, то попросту восполняются потраченные заряды. В меню перед началом игры игрок может выбрать цели, которые турель будет считать приоритетными, и атаковать их, игнорируя все остальные цели. В меню можно увеличить количество выстрелов, уменьшить время наводки.

- Мина — мина, которая сбрасывается игроком, и уничтожает все враждебные объекты в определённом радиусе, при этом не нанося урона игроку. Мина может быть только одна у игрока, и после её подбора она больше не будет спаунится, пока игрок её не израсходует. После активации мина некоторое время заряжается, а затем взрывается. В меню улучшений можно увеличить радиус действия и уменьшить время активации.

- Стелс-заряд — подбираемое улучшение, которое позволяет игроку стать невидимым для врагов на какое-то время. Не спасает от стены с шипами. При включённом стелсе турель игрока перестаёт работать. Если игрок находится слишком близко к турелям, минам и игрокам-врагам, то стелс отключается. В меню можно улучшить продолжительность стелса и уменьшить радиус обнаружения.

# Программные механизмы и алгоритмы

## Основные программные механизмы

Для написания программной части игры используется парадигма ООП. Для контроля над происходящем на поле используется класс GameController, проверяющий основные параметры игрока, отвечающие за то, активен игрок сейчас, пассивен игрок сейчас, жив игрок сейчас и так далее. Для игрока создаётся базовый класс player, в котором указаны основные параметры игрока, такие как виден на поле (видят враги и ловушки), жив (убит или нет), активна система контроля (может ли пользователь управлять игроком) и список (list) улучшений, являющимся списком элементов базового класса улучшений. Для улучшений создаётся интерфейс, от которого затем наследуются все остальные виды улучшений. Основные параметры класса улучшений — активно/неактивно, осталось использований. Для врагов создаётся класс-интерфейс Enemy, который содержит поля alive, active. Для каждого отдельного врага создаётся подкласс с помощью механики наследования.

## Генерация карты

Для генерации карты используется механизм построчной генерации с условным и базовым радиусом спауна модели. Смысл данного механизма генерации состоит в том, что после сборки у каждого префаба есть определённый размер. Учитывая этот фактический размер мы задаём для этого префаба параметр спавна R. Сам префаб спаунится в окружности радиуса R – радиус окружности заключающей в себе префаб. Это делает для того, чтобы префабы не пересекались друг с другом в процессе генерации уровня. В процессе генерации уровня мы задаём для генерации шаг и шанс выпадения объекта из списка объектов. Шаг определяет то, на каком расстоянии находятся друг от друга горизонтальные линии, которые участвуют в процессе генерации. Затем мы идём по каждой горизонтальной линии с шагом epsilon (рекомендуется выбрать значение, соответствующее радиусу размера минимального префаба). На каждом шаге мы выбираем рандомный префаб из списка префабов, и проверяем с помощью подсчёта расстояний до остальных префабов, может ли он поместиться в данном месте, если да, то вставляем префаб, если нет, то идём дальше. Таким образом заполняем всю строку. Все точки спаунов объектов уровня хранятся в отдельном списке, по которому мы проходим, когда измеряем расстояние. Долгие расчёты в данном случае не будут проблемой, так как коридор небольшой по ширине, и те префабы, которые вышли за нижнюю границу видимости, уничтожаются (специальная функция проверяет, какие префабы находятся на горизонтальной линии, вышедшей из области видимости пользователя, и уничтожает все находящиеся на ней объекты, попутно вынимая их из списка).

# Графика

Графика в игре трёхмерная, большая часть моделей сделана в минималистичном lowpoly стиле с неоновыми элементами (см. Tron).

Необходимые префабы:

* Игрок — префаб основного персонажа игры, включает в себя модель игрока, систему частиц, которая остаётся за ним во время движения и систему частиц/анимацию, проигрывающуюся во время смерти.
* Турель игрока — модель турели, отображающейся на игроке, при подборе соответствующего улучшения.
* Щит игрока — модель щита, отображающегося на игроке при подборе улучшения, визуально отображает три стадии потери прочности, становясь все более и более прозрачным, также включает в себя систему частиц, которая создаёт эффект вспышки при поломке щита.
* Мина игрока — модель мины, которую сбрасывает игрок, включает в себя модель мины, эффекты начала отсчёта таймера после сброса, систему частиц взрыва.
* Стена-препятствие — модель стены препятствия.
* Турель — модели лазерной и пулемётной турели, а также системы стрельбы и анимации частиц/лазера.
* Мина — модель мины, система частиц взрыва.
* Круг-ловущка — модель круга ловушки.
* Игрок-враг — модель игрока-врага, система частиц/анимация смерти.
* Стена из шипов, идущая за игроком.
* Подбираемые монеты — модель монеты и анимация их вращения и подбора.
* Препятствия — различные модели препятствий в зависимости от уровня с обозначенными местами для спауна турелей и шипов.

# Звуки и музыка

Музыка представляет из себя коллекцию из 3-4 треков, которые в кольце проигрываются в течении уровня. В лучшем случае такой набор треков должен быть для каждой локации и соответствовать её тематике.

Звуки игры включают в себя звуки меню — звук нажатия кнопки, звук перемещения внутри меню и звук начала игры.

Звуки геймплея включают в себя:

* Звуки движения персонажа — что-то наподобие порывов ветра, по силе зависящих от скорости движения.
* Звуки мины — пищание, усиливающееся к моменту детонации.
* Звук детонации мины — звук взрыва.
* Звук выстрела турели — простой электронный звук, разные звуки для всех трёх видов турелей (вражеская лазерная, вражеская пулемётная, турель игрока).
* Звук активации ловушки-круга.
* Звук смерти главного персонажа.
* Звук движения вражеского NPC.

# Игровой мир

Игровой мир представляет из себя несколько карт, которые отличаются друг от друга оформлением (декоративные модели на заднем плане/краях коридора, цветовая гамма) и геймлеем. Всего существует три локации, первая — обычная локация, в которой игроку предлагается нормальный геймплей, т.е. есть все нормальные враги и в конце бесконечный режим. Цветовая гамма — серо-зелёный. Далее есть «хард» версия карты, где намного выше шанс спауна стен с шипами и турелей, но меньше шанс спауна игроков-врагов и мин. Гамма — оранжево-красный, есть повышающий модификатор к мане, получаемой за игру на этой карте. Эта карта может быть открыта только после «прохождения» первой карты. Последняя карта — ночная, на ней нет света, и игроку выдаётся «фонарик» с помощью которого он может ориентироваться в пространстве уровня. На данной карте есть повышающий модификатор. Может быть открыта только после прохождения второй карты (если куплена вторая карта и есть деньги на открытие третьей).