

2 СИСТЕМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

После анализа всех требований к разрабатываемому проекту, мы переходим к разбиению системы на функциональные блоки. Этот метод позволяет создавать гибкую архитектуру приложения, что в свою очередь позволяет изменять существующие и добавлять новые функциональные блоки, не затрагивая общую работу системы.

Структура проекта состоит из следующих блоков:

- блок игровой логики;
- блок игрового контроллера;
- блок игрового интерфейса;
- блок управления персонажем;
- блок игрового меню;
- блок чтения аудиофайла;
- алгоритм анализа аудиосэмплов;
- алгоритм вычисления музыкального ритма.

Взаимосвязь основных блоков проекта отображена на структурной схеме ГУИР.400201.304 С1.

2.1 Блок игровой логики

Данный блок содержит в себе базовую логику игровых правил и взаимодействий игрока с игровыми объектами. В блоке игровой логики описываются основные логические элементы игры, такие как условия проигрыша, подсчёт очков игрока. В данный блок так же входит установление взаимосвязей между другими блоками данного проекта. Для реализации данного блока будет использован язык визуального программирования Blueprints.

2.2 Блок игрового контроллера

Данный блок отвечает за всевозможные взаимодействия игроком, с игровым миром, через игрового персонажа. В данном блоке описываются основные принципы передвижения персонажа, взаимодействия с предметами, реакции персонажа на события и так далее. Для реализации данного блока, также будет использован язык визуального программирования Blueprints.

2.3 Блок игрового интерфейса

Блок игрового интерфейса отвечает за интерфейс главного меню игры, интерфейса для взаимодействия с аудиофайлами, а так же за интерфейс самого игрового процесса, счётчика очков и других элементов индикации и

вывода информации пользователю. Для реализации данного блока будет использован язык визуального программирования Blueprints.

2.4 Блок управления персонажем

Для осуществления управления игровой пешкой необходимо при считывании нажимаемых клавиш, создавать события, которые в дальнейшем будут передаваться в блок игрового контроллера. Нажатия должны считываться как с клавиатуры, так геймпада. В данном блоке должна быть реализована реакция на нажатие определённых, заранее установленных разработчиком клавиш, отвечающих за исполнение игровой пешкой конкретных действий. Для реализации данного блока будет использован язык визуального программирования Blueprints, а также настройки проекта Unreal Engine 4.

2.5 Блок игрового меню

Данный блок представляет собой реализацию игрового меню и окон для взаимодействия с игроком, созданных с помощью внутренних инструментов Unreal Engine 4, для создания графических пользовательских интерфейсов. Логика взаимодействия пользователя с интерфейсом описывается на языке визуального программирования Blueprints.

2.6 Блок чтения аудиофайла

Блок алгоритма осуществляющего чтение заголовка и блока данных аудиофайла. Первоначальной задачей алгоритма является определение формата файла, валидация событий, приводящих к возникновению ошибок при чтении и открытие файла в режиме чтения. Аудиофайл должен соответствовать формату .wav, так как данный формат файла используется для хранения несжатого аудиосигнала в импульсно-кодовой модуляции. После открытия файла, главными задачами блока будут являться, чтение заголовка, инициализация структуры для сохранения данных из заголовка аудиофайла, таких как количество каналов, частоту дискретизации, аудиоформат, наличие и тип кодировки, количество байт для хранения одного сэмпла, а так же общий размер файла без учета первых 16 байт. Данная информация необходима для корректного чтения блока данных конкретного аудиофайла. Так же полученная информация будет использована для анализа композиции в блоке анализа аудиофайла. Данный алгоритм будет реализован с использованием языка программирования C++.

2.7 Алгоритм анализа аудиосэмплов

Блок алгоритма анализа аудиосэмплов отвечает за обработку и анализ блока данных. Используя информацию, полученную в заголовке файла в

алгоритме чтения файла, производится быстрое преобразование Фурье с использованием окна Гаусса. Использование окна Гаусса позволит избавиться от возможного появления шумов, после применения БПФ функции. Входными значениями алгоритма являются массив с амплитудно-временными значениями, а так же размер данного массива. Выходным значением является массив с амплитудно-частотными значениями, отображающими перепады амплитуд конкретных диапазонов частот в определённый промежуток времени. На основе данных значений производится анализ и вычисление ритма музыкальной композиции, который в дальнейшем отправляется в блок игровой логики. Данный алгоритм будет реализован с использованием языка программирования C++.

2.8 Алгоритм вычисления музыкального ритма

В данном алгоритме, исходя из полученных данных алгоритмов чтения аудиофайла, а также из алгоритма анализа аудиосэмплов, происходит вычисление музыкального ритма композиции. В учёт берутся количество каналов, а так же пиковые амплитудно-частотные значения. Данный алгоритм будет реализован с использованием языка программирования C++.