

1 Актуальность

На сегодняшний день практически у каждого есть какое-либо портативное устройство или другая потребительская электроника. В такой технике приоритетом является низкое энергопотребление в сочетании с относительным быстродействием. Этим требованиям отвечают семейства микроконтроллеров AVR и ARM.

Встраиваемые системы и портативные устройства — одна из самых быстрорастущих технологических сфер. И, поэтому, разработка под микроконтроллеры и микропроцессоры этих семейств является актуальной.

2 Цель и задачи

Целью работы: разработка программного продукта под микроконтроллер одного из рассмотренных семейств (AVR, ARM), с использованием выбранной программной и аппаратной платформ.

Задачи работы:

1. Рассмотрение имеющихся аппаратных и программных средств для выбора наиболее подходящей платформы для разработки под AVR и ARM микроконтроллеры.
2. Разработка собственного программного продукта на выбранной аппаратно-программной платформе.

3 Правила генерации

Генерация персонажа представляет собой совокупность из параметров персонажа, которые пользователь может выбрать из предложенных вариантов, а также характеристик, которые одинаковы для всех персонажей, но значения которых генерируются случайным образом.

Изначально, пользователю предоставляется возможность выбрать то, кем он, непосредственно, хочет быть в игре (раса и класс персонажа). После чего происходит генерация значений для характеристик персонажа.

Для определения значений характеристик персонажа существует несколько различных способов. В данном случае, характеристики персонажа генерируются следующим образом:

1. для каждой из характеристик производится четыре броска игральной кости;
2. меньшее из выброшенных значений исключается из генерации;
3. оставшиеся три значения суммируются. Полученное значение и будет являться значением для характеристики.

Для некоторых других характеристик персонажа, таких как хитпоинты и класс защиты, генерация осуществляется иначе.

Для расчета хит-поинтов для героя первого уровня берется максимальное значение кости хитов, которое определяется классом выбранного персонажа и модификатор телосложения, который рассчитывается исходя из соответствующей характеристики. Полученные значения складываются, что и дает количество хит-поинтов персонажа.

Для расчета класса защиты для героя первого уровня используется значение 10 (базовое значение для персонажа, который не носит броню) и модификатор ловкости, рассчитанный исходя из характеристики ловкости. Данные значения складываются, выводя значение, которое и определяет класс защиты персонажа.

Модификаторы телосложения, ловкости и других характеристик рассчитываются одинаково. Формула для расчета модификатора конкретной характеристики выглядит следующим образом: $MC = (CH - 10) / 2$, где MC — модификатор характеристики, CH — конкретное значение характеристики, для которого производится расчет. Полученный результат округляется в меньшую сторону. Модификатор характеристики может принимать значение от -5 до $+10$.

4 mainText

Эта функция представляет собой реализацию приветственного окна, в котором сообщается о назначении программы (генератор персонажа DnD) и указывается, что для продолжения работы нужно нажать соответствующую кнопку.

Помимо этого, после нажатия кнопки внутри функции генерируются псевдослучайные числа, которые имитируют броски игральной кости. Генерируется четыре псевдослучайных числа и находится сумма этих чисел, исключая меньшее. Такие манипуляции производятся шесть раз (по количеству характеристик персонажа).

5 genRacePers

В этой функции реализована часть генератора, которая отвечает за выбор пользователем расы персонажа. На экран выводятся двенадцать вариантов рас, среди которых пользователь может переключаться нажатием на кнопки: «ВВЕРХ» («UP»), «ВНИЗ» («DOWN»), «ВПРАВО» («RIGHT»), «ВЛЕВО» («LEFT»); чтобы подтвердить свой выбор требуется нажать кнопку «ВЫБРАТЬ» («SELECT»).

6 genClassPers

В этой функции реализована возможность выбора класса персонажа. На экран последовательно выводятся тринадцать предусмотренных классов, между которыми также можно переключаться с помощью кнопок, для подтверждения выбора предусмотрена кнопка «ВЫБРАТЬ» («SELECT»).

7 charactPers

С помощью данной функции на экран выводятся значения характеристик, сгенерированные в функции `mainText`, а также на их основе высчитываются количество хит-поинтов и класс защиты для выбранных расы и класса, которые также выводятся на экран. Навигация здесь, также как и в предыдущих функциях осуществляется с помощью кнопок.

8 clickButton

Эта функция необходима для того, чтобы обрабатывать нажатия кнопок, она возвращает целое число, которое будет указывать на то, нажата ли кнопка и, если нажата, то какая.

9 setup, loop

Помимо этих функций в проектах, написанных в Arduino IDE есть еще две стандартных функции. В функции `setup` задается скорость передачи данных для последовательного порта и инициализируется lcd-дисплей. В функции `loop` вызывается функция `mainText` для того, чтобы генератор персонажа работал вплоть до отключения его от питания.

10 Недостатки

Встроенные функции в Arduino IDE зачастую имеют в своем составе ряд дополнительных проверок, чтобы минимизировать количество возможных ошибок, которые могут появиться при компиляции.

Также, довольно большое количество глобальных переменных, а также их не оптимальная типизация, из-за которой они могут занимать в памяти больше места, чем им требуется в действительности, также увеличивают количество потребляемых ресурсов микроконтроллера.

Помимо этого, на работу программы негативное влияние оказывает использование встроенной функции задержки `delay`, поскольку, при использовании этой функции, приостанавливается работа всей программы.

Поскольку в данном генераторе реализованы лишь базовые возможности, то в будущем есть возможность для добавления в генератор ряда функций, например, выбор снаряжения на основе выбранного класса или расчет бросков атаки и урона персонажа, чтобы сделать генератор пригодным для полноценного создания персонажа и облегчения расчетов во время игры.

Кроме того, отладочная плата имеет довольно большие габариты и часть периферии не используется, в будущем планируется развести и выпаять собственную плату для уменьшения габаритов устройства, также возможна замена дисплея на больший по размерам, поскольку количество строк и символов в строке дисплея на плате расширения

не позволяет пользователю комфортно работать с ним.

11 Заключение

В ходе выполнения научно-исследовательской работы было проведено знакомство с различными платформами для разработки под микроконтроллеры, проведен обзор различных семейств микроконтроллеров и выбрана платформа для разработки собственного программного продукта — генератора персонажа DnD.

Был реализован основной функционал:

1. наличие возможности выбора расы и класса персонажа;
2. генерация случайных значений для характеристик персонажа, согласно правилам DnD;
3. расчет некоторых дополнительных характеристик персонажа с использованием сгенерированных для основных характеристик значений.

В результате, был создан вариант генератора персонажа DnD.