

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ESP8266 В РАЗРАБОТКЕ ОБУЧАЮЩЕЙ ИГРЫ

Г.С. Чурсин

Научный руководитель: доцент, к. ф.-м. н. М.Е. Семенов
Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 40, 634050
E-mail: gsc2@tpu.ru

USING THE ESP8266 MICROCONTROLLER IN A LEARNING GAME DEVELOPMENT

G.S. Chursin

Scientific Supervisor: Associate Professor, PhD M.E. Semenov
Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050
E-mail: gsc2@tpu.ru

***Abstract.** This article discusses the possibility of connecting the ESP8266 microcontroller to a learning game developed on the Unity3D game engine. The game is aimed at training and development of student's skills. The paper presents a diagram of the interaction of the microcontroller and the game, as well as a comparative analysis of the Arduino and ESP8266 platforms.*

Введение. Современное традиционное образование остается неизменным уже долгие годы. Несмотря на существующие технологии и большое количество дополнительных образовательных курсов, серьезные попытки обновления подходов к обучению математике, механике и информатике практически отсутствуют. Традиционное образование строится на получение базовых знаний, умений и навыков, зачастую без объяснения необходимости получения этих самых знаний. Очевидно, необходимо искать пути к обновлению традиционного обучения, развивать активные образовательные методики с использованием современных педагогических инструментов и технологий. Авторы [1] отмечают, что компьютерные игры являются перспективным направлением в развитии образовательных методик. Глобально игры можно разделить на две категории: а) базовые игры для детей дошкольного возраста, где они учатся читать, считать, выполнять элементарные задачи, б) узкоспециализированные игры (симуляторы) для обучения определенным компетенциям. Таким образом, сфера обучающих компьютерных игр для школьников слабо развита.

Целью работы является создание компьютерной видеоигры для обучения школьников. Особенностью игры является необходимость использования школьных знаний для решения практических задач и головоломок. Это повысит уровень мотивации и интереса к изучению базовой образовательной программы. К тому же на фоне развития IT-технологий и такого направления как интернет вещей, необходимо обучать современных детей с использованием передовых технологий. Для этого в предлагаемой игровой технологии используются реальные микроконтроллеры и различные датчики, с которыми осуществляется физическое взаимодействие.

Экспериментальная часть. В данной работе особенностью игры является физическая коммуникация с микроконтроллерами, а также различными датчиками. При этом важно понимать, что зачастую игровой процесс может происходить на смартфоне или планшете. В этом случае подключение

платы по физическому кабелю затруднено. Чтобы избежать такой проблемы используется соединение по технологии Wi-Fi. Наиболее популярным решением является использование сочетания платформы Arduino и модуля Wi-Fi. Заметим, что данное сочетание не позволяет обновить прошивку без использования физического подключения платы к компьютеру. Для использования микроконтроллера в процессе игры это является необходимым условием, так как необходимо менять прошивку в зависимости от предлагаемой к решению задачи.

Для решения указанной проблемы мы предлагаем использовать микроконтроллер ESP8266 (Espressif Systems CO., LTD, Shanghai, Китай), особенностью которого является наличие Wi-Fi и Bluetooth модулей на одной плате с микропроцессором. Это позволяет избавиться от дополнительных соединений и уменьшить конечную схему проекта. Стоимость такого микроконтроллера сопоставима со стоимостью популярной платы Arduino, производимой в Китае, без вышеописанных модулей. При этом скорость работы процессора выше. Данная плата может прошиваться без использования физического кабеля, а с помощью протокола HTTP. На рисунке 1 представлена схема подключения микроконтроллера ESP8266 к игре с помощью Wi-Fi. Инициализация может происходить с помощью любого устройства, имеющего возможность подключения к сети Wi-Fi и браузер.

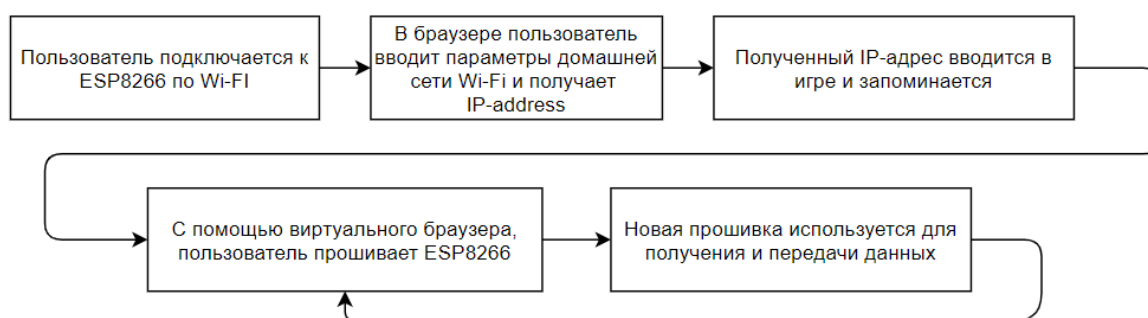


Рис.1. Схема подключения микроконтроллера ESP8266 к игре

Таблица 1

Сравнение подключения платы ArduinoUNO и микроконтроллера ESP8266 к среде Unity3D

Критерий	ArduinoUNO, USB подключение	ESP8266, Wi-Fi подключение
Простота подключения	Для прошивки необходимо использовать дополнительную программу bootloader и средства операционной системы	Прошивка не требует сторонних программ. Игра остается полностью изолированной от взаимодействия с операционной системой
Стабильность подключения	Подключение по USB не вызывает сбоев в прошивке	Проблемы с сетью могут привести к сбоям соединения, что не позволит продолжить игру
Удобство использования	Требуется постоянное физическое подключение	Имеется возможность собирать игровые схемы во всей зоне действия Wi-Fi
Универсальность	Использование программы для прошивки, позволяет использовать только персональный компьютер	Беспроводная прошивка позволяет использовать как персональный компьютер, так и смартфоны, планшеты
Время загрузки прошивки, сек	5 и менее	7 и менее

Обновление прошивки микроконтроллера происходит с помощью предварительно скомпилированных бинарных файлов. Под прошивкой понимается программное обеспечение, задачей которого является управление микроконтроллером. Исходный код для ESP8266 разрабатывается на языке программирования C и с использованием набора инструментов ESP8266_RTOS_SDK от компании Espressif Systems, в состав которого входят библиотеки и компилятор. Размер выходного файла в среднем всего 15 кб, что позволяет хранить большое количество прошивок. Все прошивки загружаются в архив игровых файлов. На основе критериев [1] мы провели сравнительный анализ подключения плат ESP8266 и ArduinoUNO к среде разработки компьютерных игр Unity3D (Таблица 1). Заметим также, что микроконтроллер ESP8266 обладает большим количеством оперативной памяти, а процессор обладает более высокой тактовой частотой [2]. Это позволяет использовать больше вычислений и значительно расширять используемые схемы.

Результаты. Была разработана пробная версия игры и прошивка для микроконтроллера ESP8266. Передача данных между микроконтроллером ESP8266 и Unity3D была осуществлена с помощью протокола TCP/IP. Использование данного протокола позволяет быть уверенным в последовательности передаваемых и получаемых данных, что является важным для бесперебойной работы игры. Сравнивая скорость передачи данных по USB микроконтроллером Arduino и с помощью Wi-Fi микроконтроллером ESP8266, можно отметить, что задержек не наблюдается. Объединение только двух устройств позволяет создавать сокет сервера прямо на микроконтроллере. Это не сказывается на производительности и качестве передачи данных.

Заключение. Обучение посредством развлечения становится весомой альтернативой традиционным практикам формального школьного и дополнительного образования. Для реализации обучающих программ активно используется интерактивное оборудование, мобильные приложения, событийные и игровые технологии, проектная деятельность. Проведенные эксперименты, связанные с подключением микроконтроллера ESP8266 и среды разработки Unity3D, позволяют сделать вывод о возможности дальнейшего использования этой схемы для использования при разработке обучающей игры [3]. Использование возможности обновления прошивки по беспроводной связи, с заранее скомпилированными файлами, дает возможность максимально упростить взаимодействие игры и платы, а портировать игру на смартфоны и планшеты. Предложенная схема подключения микроконтроллера к виртуальной игре дает возможность избавиться от необходимости установки драйверов и библиотек на компьютер.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бершадский А.М., Янко Е.Е. Игровые компьютерные технологии в системе образования // Современная техника и технологии. – 2016. – № 9 [Электронный ресурс]. URL: <http://technology.snauka.ru/2016/09/10429>
2. Patnaikuni D. R. P.A Comparative Study of Arduino, Raspberry Pi and ESP8266 as IoT Development Board. International Journal of Advanced Research in Computer Science, vol. 8, no. 5, pp. 2350-2352, 2017.
3. Chursin G., Semenov M. Learning game development with Unity3D engine and Arduino microcontroller // Journal of Physics: Conference Series, no. 1488, 2020.