

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПУЛЬТ

М. А. Крупинин, В. Б. Поляков

Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
614990, Пермь, Букирева, 15.

**Введение.** В настоящее время человека в быту окружает множество самых разных бытовых приборов, таких как телевизоры, медиа проигрыватели, проекторы, кондиционеры и т.д. Для каждого такого устройства нужен пульт дистанционного управления. Наверно, каждый сталкивался с такой проблемой, что не можешь найти пульт для управления каким-либо бытовым прибором, потому что его куда-нибудь унесли или потеряли. Данный универсальный пульт создан для того, чтобы избавиться от привязки к какому-то одному пульту.

На сегодняшний день уже существует несколько видов универсальных пультов. Есть программируемые универсальные пульты дистанционного управления, которые по внешнему виду не отличаются от обычного пульта, но хранят в себе коды для переключения нескольких устройств. Несколько другой тип подобных пультов – обучаемый универсальный пульт – родной пульт размещается напротив обучаемого, и последовательным нажатием на кнопки пульта, производится запись сигналов в обучаемый пульт. Также выпускаются комбинированные пульты, объединяющие в себе особенности первых двух типов. Пульты вышеперечисленных типов можно купить практически в любом магазине бытовой электроники.

Также есть устройства, использующие платформу Arduino, Bluetooth модуль и смартфон на ОС Android. Подобные проекты создаются радиолюбителями–энтузиастами, стремящимися к автоматизации управления бытовыми приборами. Проект, разрабатываемый в данной работе, содержит Wi-Fi модуль. Таким образом достигается управление с большего расстояния.

**Структура решения задачи.** Для поэтапного решения поставленной задачи, ее необходимо разбить на подзадачи:

1) Программирование платформы Arduino UNO:

- Изучение библиотеки IRremote для Arduino IDE;
- Изучение типа кодировки пультов устройств конкретного производителя;
- Создание программы для считывания кодов кнопок реального пульта посредством считывателя ИК сигналов TSOP-4838;
- Создание программы для отправки ИК сигналов через ИК диод.

2) Программирование Wi-Fi модуля ESP8266-01:

- Изучение характеристик модуля, режимов работы, способов подключения, назначения выводов;

- Создание программы для подключения к локальной сети, принятия команд со смартфона, отправки принятой команды на Arduino.
- 3) Организация взаимодействия между Arduino UNO и ESP8266-01:
- Добавление в программы, написанные на предыдущих этапах, фрагментов для связи данных компонентов.
- 4) Организация отправки команд со смартфона на ОС Android:
- Вариант 1: написание полноценного андроид-приложения;
  - Вариант 2: использовать стандартный браузер.

Сборка аппаратных модулей, тестирование, проверка работоспособности системы.

**Разработка системы.** Первый этап – программирование платформы Arduino UNO [1]. Необходимо подключить к Arduino UNO считыватель инфракрасных сигналов TSOP-4838 [2]. В описании считывателя смотрим назначение выводов для его правильной работы. К среде разработки Arduino IDE подключаем библиотеку IRremote, открываем скетч для считывания сигналов и зашиваем его в Arduino UNO. Затем, последовательно нажимая на кнопки реального пульта дистанционного управления, считываем коды команд пульта. Составляем таблицу соответствия названия кнопки отправляемому сигналу. На этом первый этап заканчивается. Пишем программу для Arduino UNO, в котором прописываем алгоритм отправки нужного инфракрасного сигнала в соответствии с принятой командой.

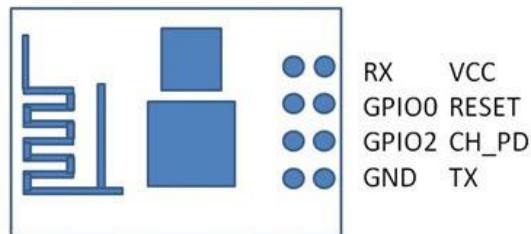
Второй этап – программирование Wi-Fi модуля ESP8266-01 [3]. В среде разработки Arduino IDE 1.6.1 for ESP8266 модернизируем скетч Wi-FiWebServer, подстраивая его работу для принятия сигналов переключений нужных кнопок. Пишем в переменные `const char* ssid = "your-ssid"; const char* password = "your-password";` логин и пароль развернутой локальной беспроводной сети, внутри которой собираемся работать. Загружаем программу в модуль.

Третий этап – организация взаимодействия между Arduino UNO и ESP8266-01. Для этого используется UART (универсальный асинхронный приемопередатчик) имеющийся в как в Arduino UNO, так и в ESP8266-01. Важно отметить, что для правильной работы через UART выход ESP TX подключается к выходу Arduino RX, а выход ESP RX – к выходу Arduino TX. Распиновка модуля приведена на рисунке 1.

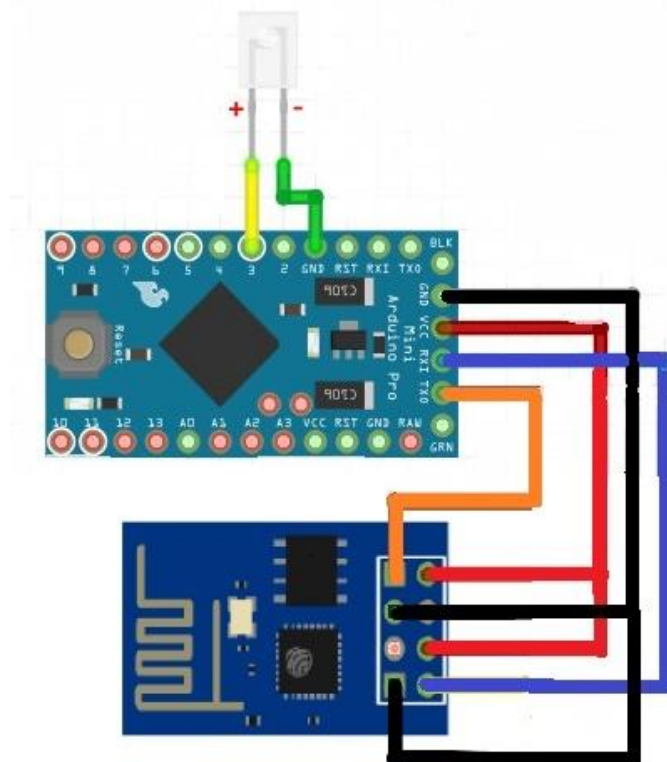
Четвертый этап – организация отправки команд со смартфона на ОС Android. В общем случае, можно отправлять команды переключения с любого устройства, поддерживающего Wi-Fi, будь то компьютер, планшет или смартфон. Главное, чтобы это устройство было подключено к той же локальной сети, что и наш универсальный пульт. В перспективе планируется написание полноценного приложения для ОС Android, так как весомая часть мобильных устройств работает на ней. Но на этапе отладки и проверки работоспособности системы можно пользоваться браузером, который стандартно установлен на любое устройство, рассчитанное на

работу в интернете. Для отправки команды в поисковой строке браузера пишем следующий запрос: <http://192.168.137.56/gpio/97>, где 192.168.137.56 это IP адрес Wi-Fi модуля в локальной сети, а /gpio/97 это команда, соответствующая нажатию нужной кнопки.

Заключительный этап – сборка аппаратных модулей, тестирование, проверка работоспособности системы. Подключаем Wi-Fi модуль ESP8266-01 и ИК диод к Arduino UNO так, как показано на рисунке 2 (на рисунке 2 изображена платформа Arduino MINI, для Arduino UNO назначение входов и выходов аналогично). Размещаем ИК диод в зоне прямой видимости управляемого объекта. Питание на Arduino UNO подаем с компьютера или с блока питания по кабелю USB. Подключаем смартфон и Wi-Fi модуль к беспроводной локальной сети. Отправляем со смартфона команду переключения. Наблюдаем за изменениями в работе управляемого объекта. Если выполняются нужные переключения, значит универсальный пульт работает правильно. Иначе нужно отследить причину неправильной работы.



**Рис. 1.** Назначение выводов ESP8266-01



**Рис. 2.** Схема подключения ESP8266-01 к Arduino

**Заключение.** В результате работы над проектом собрано устройство универсальный пульт, способное заменить пульт дистанционного управления любого бытового прибора. Коды кнопок пультов нетрудно считать и записать в память микроконтроллера, тем самым мы получаем гибкое устройство, которое быстро можно изменять в соответствии с решаемой задачей.

### **Список литературы**

1. Сайт - Сообщество разработчиков ESP8266 [URL] // <http://esp8266.ru/>
2. Сайт проектов на платформе Arduino [URL] // <http://arduino-project.net/>
3. Сайт помощи разработчикам Arduino [URL] // <http://arduino.ru/>