

## **УПРАВЛЕНИЕ 3D ПРИНТЕРОМ ЧЕРЕЗ WI-FI СЕТЬ**

Богданчук П.А

Научный руководитель – доцент Гурский Н.Н.

### **Введение**

С момента открытия возможности беспроводной передачи данных началось развитие беспроводных сетей. Отсутствие необходимости в проводной сети, дало возможность осуществлять связь с самых далеких уголков нашей планеты. С дальнейшим развитием технологий, беспроводная передача данных широко охватила различные сферы жизни. К концу 20 века, свое начало получила новая технология беспроводной локальной сети, называемая Wi-Fi. С тех пор, данная технология сменила несколько поколений, которые отличаются скоростью передачи данных. В современное время, наиболее распространены сети поколений 802.11b/g/n. Стоит отметить, что почти каждое мобильное устройство на сегодняшний день может осуществлять связь, используя данную технологию. В связи с большим распространением данной технологии, а также применением почти во всех мобильных устройствах, она может быть использована для управления различными электронными приборами с мобильного устройства.

В данной работе рассматривается создание программного обеспечения, необходимого для осуществления управления 3D принтером, используя технологию беспроводной передачи данных Wi-Fi.

### **Используемые аппаратные средства**

Для реализации управления 3D принтером необходимо определить аппаратную часть, благодаря которой будет осуществляться связь.

Поскольку в качестве управляющей платы 3D принтера используется ArduinoMega 2560, подключение беспроводного модуля может осуществляться через интерфейс UART. Данный интерфейс преобразует передаваемые данные в последовательный вид так, чтобы было возможно передать их по одной физической цифровой линии другому аналогичному устройству. Метод преобразования хорошо стандартизован и широко применяется в компьютерной технике.

Исходя из вышесказанного, в качестве модуля беспроводной связи выбрана платформа NodeMCUv3, основанная на модуле ESP8266. Данная платформа дает возможность подключения по UART к контроллеру 3D принтера, а также на ней присутствует USB-UART преобразователь, позволяющий загружать программное обеспечение непосредственно подключая к компьютеру.

## Используемые программные средства

Изначально, модуль беспроводной связи ESP8266, входящий в состав платформы NodeMCUV3, использует скриптовый язык программирования Lua и набор AT-команд. Однако, для написания программного обеспечения используется среда разработки ArduinoIDE с пакетом ESP8266 Community. Данный пакет позволяет писать на языке C++, с предустановленными библиотеками среды разработки Arduino.

## Исходные данные и проектирование системы

При разработке интерфейса управления, необходимо определить необходимые функции. Можно выделить несколько групп: ручное управление двигателями 3D принтера, управление температурой печати, возможность ручной отправки G-команд на принтер.

Для возможности подключения и управления различными устройствами, модуль связи будет являться веб-сервером со своим интерфейсом, при этом управление будет происходить через браузер. Схема взаимодействия приведена на рисунке 1.

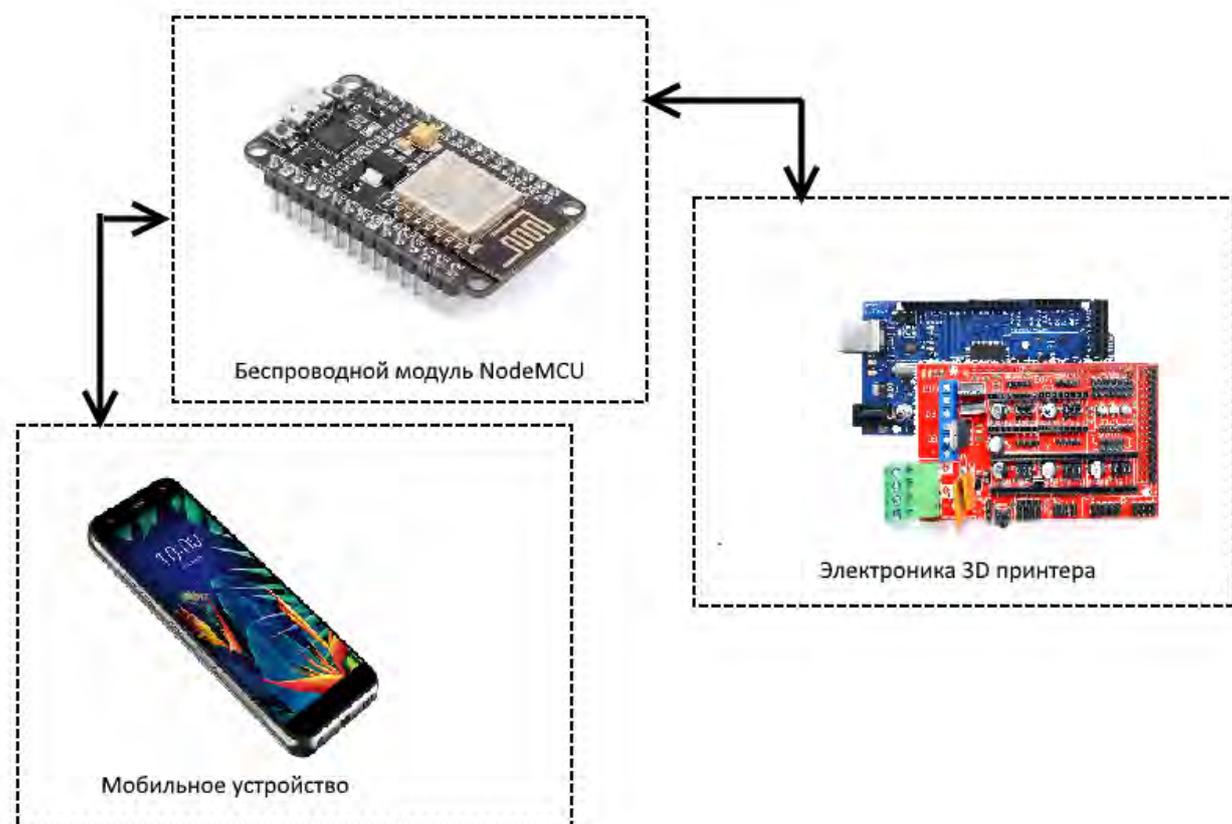


Рисунок 1. Схема взаимодействия.

Как видно из схемы, на беспроводном модуле запускается веб-сервер, одновременно модуль отправляет данные о ip адресе сервера на электронику 3D принтера. Она соответственно показывает адрес подключения пользователю. Затем, мобильное устройство подключается через Wi-Fi сеть к беспроводному модулю. В браузере с мобильного устройства производится переход по соответствующему адресу к серверу. При каком-либо действии управления, сервер обрабатывает данные, преобразовывает их и в виде набора G-команд отправляет на электронику принтера по интерфейсу UART. Таким образом осуществляется работа всех узлов схемы.

## Результаты проектирования системы

Полученный интерфейс пользователя представлен на рисунках ниже. Управление производится через браузер GoogleChrome с мобильного устройства



Рисунок 2

Представленное программное обеспечение беспроводного модуля позволяет управлять 3D принтером по Wi-Fi сети. Использование беспроводной сети позволяет управлять принтером дистанционно. Такое управление может быть применено в таких ситуациях, когда управление с подключением по проводам невозможно осуществить ввиду сложности монтажа, либо необходимости контролировать процесс печати удаленно из различных точек. В дополнение, необходимо отметить преимущество – в связи с большой распространенностью, управление принтером может осуществляться почти с любого мобильного устройства.

## Литература

1. Wi-Fi [Электронный ресурс]. - Режим доступа:  
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi>. - Дата доступа: 13.05.2020.
2. UART Интерфейс [Электронный ресурс]. - Режим доступа:  
<https://voltiq.ru/wiki/uart-interface/> - Дата доступа: 13.05.2020.
3. ESP8266 [Электронный ресурс]. - Режим доступа:  
<https://ru.wikipedia.org/wiki/ESP8266>. - Дата доступа: 13.05.2020.