

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ПРИЕМА ЗВУКОВОГО СИГНАЛА ПО РАДИОКАНАЛУ WI-FI

Тригубов А.А., Римарев И.В., Кокорев Д.К., Купреев Т.А.,
научный руководитель д-р техн. наук Якименко И.В.
Филиал ФГБОУ ВПО «НИУ» МЭИ в г. Смоленске

В современном мире беспроводная передача информации становится все более востребованной. На сегодняшний момент на рынке присутствуют разнообразные типы устройств, осуществляющих прием данных по беспроводному радиоканалу Wi-Fi. Однако большинство из них специализированы и не могут быть адаптированы для приема исключительно звуковых сигналов без необходимости настройки и поиска каналов.

Суть реализации заключается в следующем. Исходный оцифрованный аналоговый сигнал с частотой от 20 Гц до 20000 Гц с передающего устройства по радиоканалу поступает на Wi-Fi модуль фирмы Microchip MRF24WB0MA. Радиус его действия около 500 метров, частота приёма данных 2,5 ГГц, скорость приема до 1 Мб/с. Высокая частота не создает помех для большинства других электронных устройств. Применяемый модуль содержит встроенную антенну, что исключает необходимость использования внешних антенн. С него данные с помощью последовательного интерфейса SPI передаются на 32-х разрядный микроконтроллер фирмы Microchip PIC32MX695F512H. Ведущим устройством является микроконтроллер, ведомым – модуль. Интерфейс SPI обеспечивает высокую скорость и простоту реализации. Полученные микроконтроллером данные с помощью последовательного интерфейса I2S поступают на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) фирмы CIRRUS LOGIC CS4344, который обеспечивает высокое качество звука. Получаемый аналоговый сигнал подается на акустическую систему.

Тактирование микроконтроллера и ЦАПа осуществляется внешним кварцевым осциллятором частотой 12 МГц для более высокой точности тактового сигнала. Высокая частота не создает помех для большинства других электронных устройств. Подключение осциллятора осуществляется с помощью драйвера кварцевого генератора фирмы TEXAS INSTRUMENTS SN74LVC1GX04.

Питание осуществляется от трех гальванических элементов типа АА. Напряжение 4,5 В поступает на стабилизатор напряжения фирмы ON Semiconductor NCP1117, который позволяет получить 3,3 В, необходимые для питания всех микросхем.

Все используемые микросхемы имеют малые размеры, что в совокупности с использованием SMD компонентов обеспечивает малые габариты устройства.

На рисунке 1 представлена блок-схема устройства.

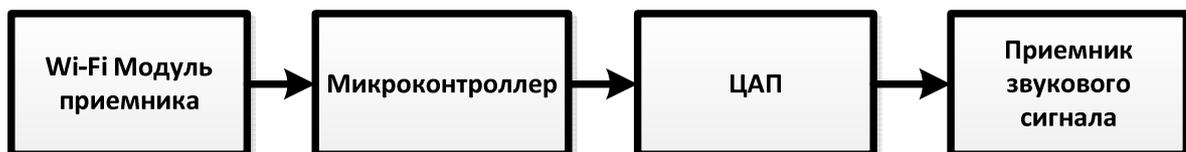


Рисунок 1 – Блок-схема устройства

На основании описанного принципа работы разработана принципиальная схема устройства.

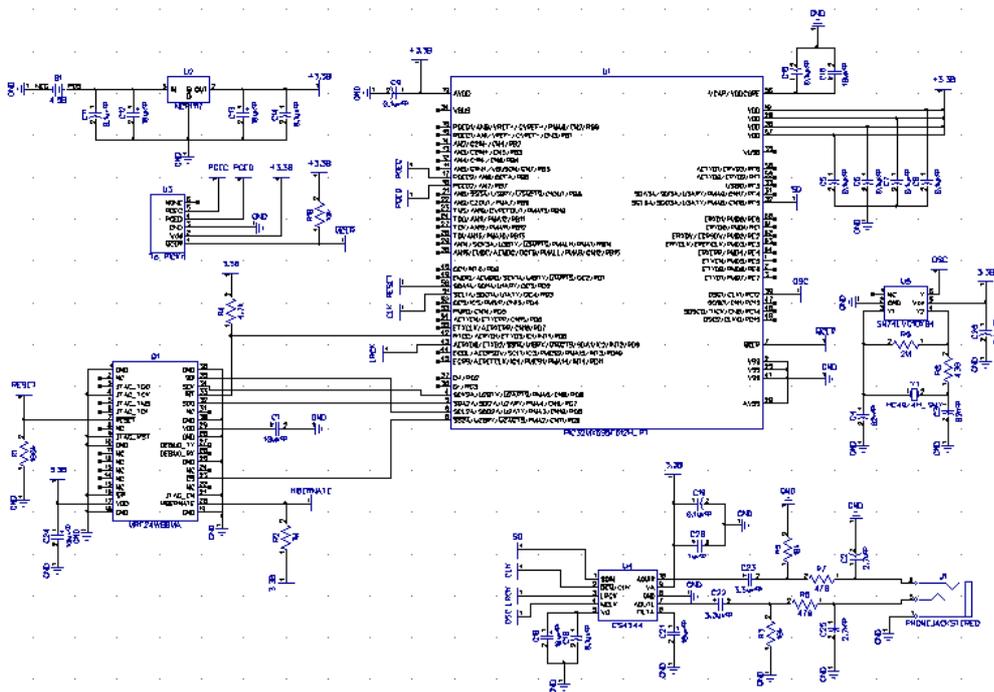


Рисунок 2 – Принципиальная схема приемника

На основании полученной принципиальной схемы для реализации готового устройства разработана двусторонняя печатная плата приемника.

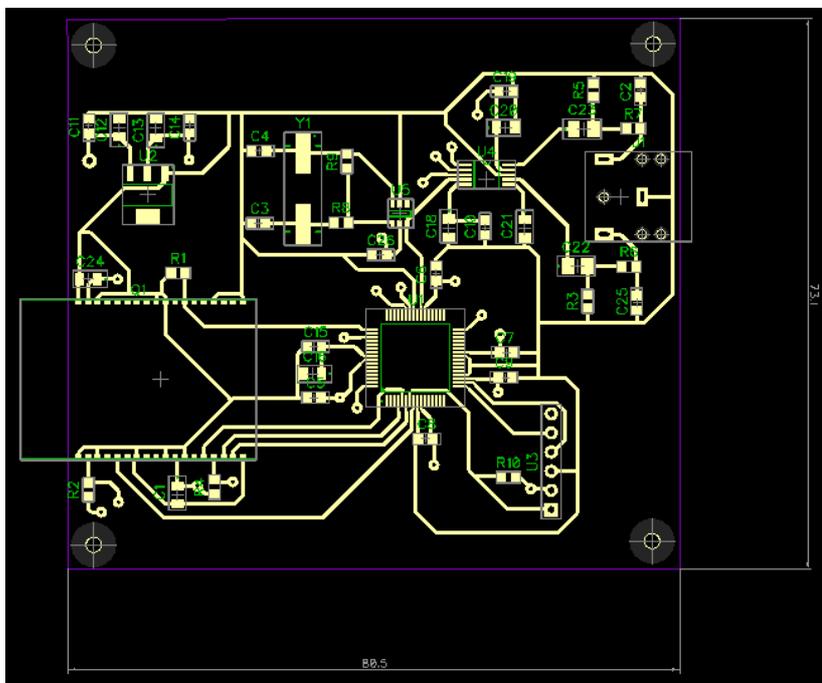


Рисунок 3 – Верхняя сторона печатной платы устройства

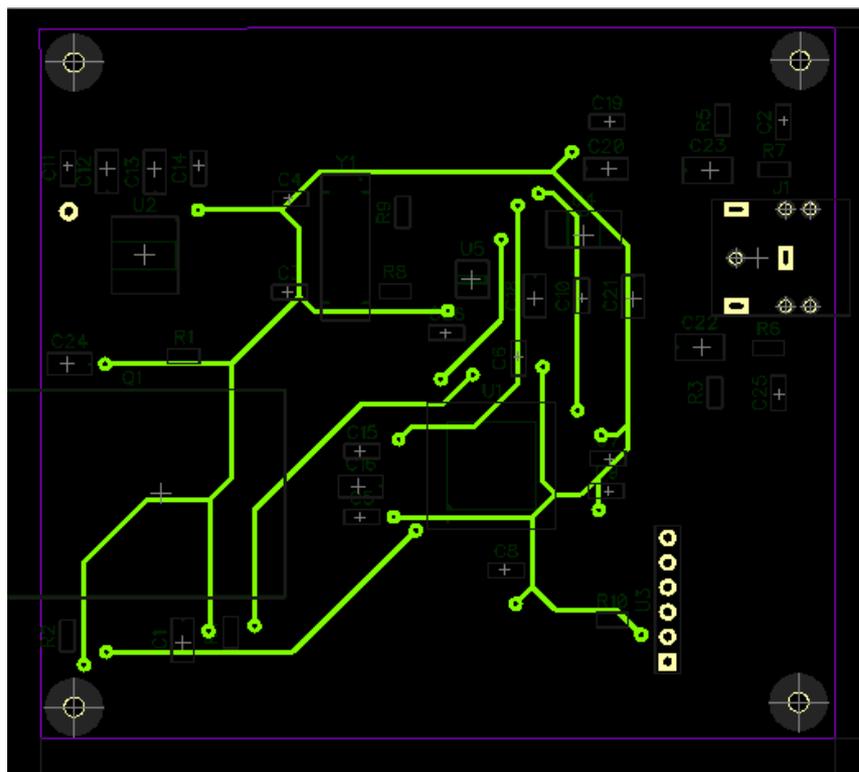


Рисунок 4 – Нижняя сторона печатной платы устройства

Разработанное устройство имеет достаточно широкую область применения: телевидение, медицина, образование и др. Беспроводное подключение обеспечивает мобильность, удобность и быстрое развёртывание всей системы для приема звукового сигнала на значительных расстояниях, что особенно удобно при проведении конференций, совещаний и т.д. в больших аудиториях, на стадионах, залах заседания.

При реализации данного устройства удалось разработать конструкцию устройства, значительно отличающуюся от традиционных модулей приема сигнала Wi-Fi, как по массогабаритным параметрам, так и по технической части, сохранив при этом высокое качество звука и радиус его приема. Это удалось достичь благодаря применению современной элементной базы и новых знаний в области передачи и приема данных и связи.