

# ОБРАБОТКА И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ЗВУКА НА БАЗЕ ARDUINO

В статье описывается процесс создания прибора для светомузыки посредством использования адресных светодиодов и микроконтроллера, который обеспечивает обработку звукового сигнала

## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире широкое применение нашли микроконтроллеры различных типов. Они широко применяются и в повседневной жизни. В данной статье описывается прибор, реализованный на платформе Arduino nano и линейке соединённых адресных светодиодов на чипах WS2812B. Микроконтроллер позволяет в сочетании с музыкальным рядом управлять светодиодами, задавая им частоту, яркость свечения и, тем самым, обеспечивая эффект светомузыки.

## I. АППАРАТНАЯ ЧАСТЬ



Рис. 1 – Плата Arduino nano

Платформа Arduino nano (рис. 1) является одним из самых компактных и бюджетных вариантов в линейке плат Arduino. На ней расположены цифровые и аналоговые пины для приёма/отправки сигнала, пины питания, сам микроконтроллер и USB-гнездо для загрузки прошивки. В качестве светодиодов используются адресные светодиоды WS2812B (рис. 2). Внутри каждого диода находится микросхема, которая принимает информационный сигнал и управляет цветом и яркостью свечения. Физически в WS2812B имеется три излучающих светодиода (красный, синий и зеленый).

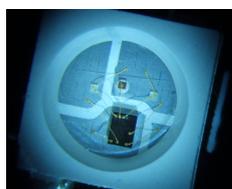


Рис. 2 – Светодиод WS2812B

На WS2812B имеется 4 контакта: контакт питания, земля, информационный вход и выход. Лента, состоящая из светодиодов, работает следующим образом: после подачи информационного сигнала первый светодиод принимает 3 бай-

та данных, а затем пропускает остальной информационный сигнал на другие диоды. Это позволяет управлять любым из светодиодов вне зависимости от его положения в линейке. На Arduino подаётся аудио-сигнал, далее данный аналоговый сигнал обрабатывается микроконтроллером и через цифровой вывод передается светодиодам. При помощи тактовой кнопки можно изменять режимы светомузыки.

## II. ПРОГРАММНАЯ ЧАСТЬ

Для написания программного кода был использован язык C/C++. Он прост в освоении, и на данный момент это один из самых удобных языков для программирования устройств на микроконтроллерах. Для описания математической модели устройства светомузыки использовалось преобразование Хартли. Суть математической модели состоит в том, что после преобразования сигнала в спектр частот находится максимальное значение амплитуды в трёх диапазонах (низкие, средние и высокие частоты), определяется значение «средней громкости», и если текущий сигнал больше среднего умноженного на коэффициент – включаются соответствующие светодиоды.

## III. ВЫВОДЫ

Таким образом, на базе Arduino можно создавать различные приборы и устройства. В том числе, светомузыку. А, благодаря своей доступности, данные платформы хорошо подойдут для людей, которые только начинают своё знакомство с микроконтроллерами и программированием.

1. alexgyver.ru/
2. www.getchip.net/posts/119-umnye-svetodiody-ws2812b-neopixels/
3. ru.wikipedia.org/wiki/Arduino
4. arduino.ru/Reference

Гродо Дмитрий Сергеевич, студент 2 курса Факультета компьютерного проектирования БГУИР, dimgro123@gmail.com.

Воскобойников Александр Дмитриевич, студент 2 курса Факультета компьютерного проектирования БГУИР, sanekvstut@gmail.com.

Научный руководитель: Зайцева Ирина Евгеньевна, ассистент кафедры Вычислительных методов и программирования БГУИР, irina\_zaitseva@list.ru.