

П. В. Качко

(УО «ГрГУ им. Я. Купалы», Гродно)

РАЗРАБОТКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ СВЕТОМУЗЫКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ХАРТЛИ И РЯДОВ ФУРЬЕ

На данный момент пользователи вынуждены обходить огромное количество магазинов и посещать немалое количество сайтов в поисках подходящей и недорогой светомузыки. При чем, чаще всего они не находят товара с оптимальным соотношением цены и функциональности. Разработанное устройство призвано решить все эти проблемы, а именно: избавить пользователя от необходимости переплачивать за устройство светомузыки, увеличение функциональности и снижение стоимости светомузыки, получение возможности пользователю самому выбирать необходимую функциональность.

Для сбора устройства светомузыки потребуется: Arduino Nano (т. к. она обладает всем необходимым для данного проекта и является одной из самых дешевых), адресная светодиодная лента на чипах ws2812b, работающая от 5 вольт, вход аудио, зарядное устройство на 5V, кнопка для переключения режимов светомузыки, и потенциометр.

Для функционирования созданной программы потребуется иметь максимумы среди разбитого спектра аудиопотока, которые находятся посредством программного кода. Программа находит максимумы среди разбитого спектра аудиопотока. Спектрограмма создаётся при помощи аппроксимации, рассчитывается по сигналу времени, используя оконное преобразование Фурье. Оконное преобразование Фурье – это разновидность преобразования Фурье, определяемая следующим образом:

$$F(t, \omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(\tau) W(\tau - t) e^{-i\omega\tau} d\tau.$$

Производится цифровая выборка данных во временной области. Сигнал разбивается на части, которые, как правило, перекрываются, и затем производится преобразование Фурье и преобразование Хартли, чтобы рассчитать величину частотного спектра для каждой части. Каждая часть соответствует вертикальной линии на изображении – значение амплитуды в зависимости от частоты в каждый момент вре-

Материалы XXII Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 25 – 27 марта 2019 г.

мени. Спектры или временные графики располагаются рядом на изображении или трёхмерной диаграмме. В данном случае, таким изображением является полученный результат, в виде светомузыки, отображаемый на собранном устройстве, составляющие которого описаны выше. Для загрузки кода на Arduino Nano используется приложение Arduino IDE. Программа написана на языке программирования C++.