

## DIY ДУХОВОЙ MIDI КОНТРОЛЛЕР

Гусак А.А.

Научный руководитель – старший преподаватель каф. ПЕЕА Галкин П.В.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

(61166, Харьков, пр. Науки, 14, каф. ПЭЭА, тел. (057) 702-14-94)

e-mail: [oleksii.husak@nure.ua](mailto:oleksii.husak@nure.ua)

The purpose of this work is to develop a wind MIDI controller that could be connected to a PC via USB or using a wireless network.

Музыкальное искусство развивалось на протяжении всей истории человечества, и практически всегда использовало в себе передовые достижения науки. Так орган в свое время совместил в себе передовые достижения механики, пневматики а также акустики. Первые, сначала электрические, а потом и электронные музыкальные инструменты появились в конце XIX века и сыграли значительную роль в развитии современной музыки. Изначально они представляют собой множество осцилляторов разной частоты управляемых музыкантом с помощью клавиатуры. Но со временем их конструкции усложнились и сначала пришли к электронному, а затем и вовсе к компьютерному синтезу звука. Фортепианная клавиатура является самым популярным средством “ввода данных” в музыкальных инструментах, но ее дискретность накладывает определенные ограничения применения. Для их преодоления производители изобретали различные дополнительные методы ввода такие как педали, рычаги, переключатели и тому подобное, поскольку чем больше параметров звука контролирует музыкант, тем музыка получается “живее”, “выразительные”.

С увеличением количества синтезаторов и контроллеров необходимо было унифицировать интерфейс связи между музыкальными устройствами. Так был создан MIDI - цифровой интерфейс музыкальных инструментов который используется и сейчас [1].

С развитием и удешевлением электроники прослеживается тенденция к снижению порога вхождения в разработку электронных устройств. На текущий момент существует большое количество аппаратных платформ [2], позволяющих создавать электронные устройства не обладая технологиями производства печатных плат имея лишь базовые знания в схемотехнике.

Целью данной работы является разработка духового MIDI контроллера который можно было бы подключать к ПК по USB или с помощью беспроводной сети.

Классический духовой инструмент [3] содержит два элемента, а именно мундштук для формирования и окраски звука а также механика для изменения высоты звучания посредством регулировки высоты воздушного столба, который колеблется.

В роли управляющей платы выступает Arduino Pro micro на Atmega 32u4. В качестве мундштука решено использовать силиконовую трубку подсоединенную к аналоговому датчику давления MPX5004 подключённому к АЦП микроконтроллера. Диапазон измерений данного датчика от 0 до 4 атмосфер что вполне комфортно для музыканта. Для изменения высоты звучания выбран емкостной датчик MPR121, подключенный к шине I2C контроллера. Для передачи данных используется плата приемопередатчика nRF24L01. Приемником выступает Arduino в связке с nRF24L01, подключенная к ПК через USB. Итоговая схема электрическая принципиальная духового MIDI контроллера показана на рис. 1

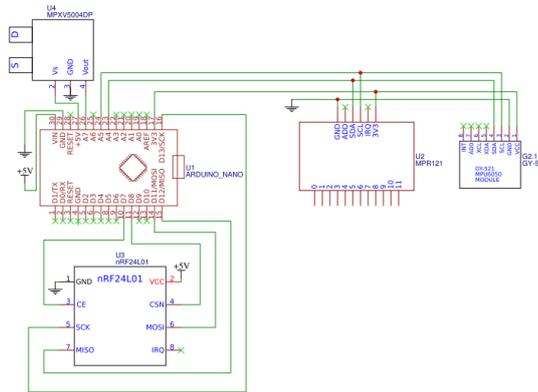


Рис. 1 – Схема электрическая духового MIDI контроллера

В цикле происходит опрос датчиков и при изменении данных формируется MIDI пакет, который отправляется через nRF24L01 на приёмное устройство а затем на ПК.

При подключении к ПК устройство определяется как USB MIDI Audio устройство, которое в программном секвенсоре или VST - виртуальном синтезаторе можно выбрать в качестве входного. Таким образом поставленная цель работы выполнена, разработан духовой MIDI контроллера, который можно подключить к ПК по USB.

Литература:

1. Алексеев А. П., Аленин А. А. Методы внедрения информации в звуковые файлы формата MIDI //Инфокоммуникационные технологии. – 2011. – Т. 9. – №. 1. – С. 84-89. Галкин П. В. Анализ энергопотребления узлов беспроводных сенсорных сетей/ Павел Галкин// ScienceRise. – 2014. – No 2 (2). - С. 55-61.
2. Galkin P., Golovkina L., Klyuchnyk I. Analysis of Single-Board Computers for IoT and IIoT Solutions in Embedded Control Systems //2018 International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications. Science and Technology (PIC S&T). – IEEE, 2018. – С. 297-302.
3. Fuksmann M. A. Возможности выполнения crescendo и diminuendo средствами MIDI и сэмплирования // Проблемы музыкальной науки (Problemy Muzykal'noj Nauki)/Music Scholarship. – 2011. – Т. 9. – №. 2. – С. 27-32.