

О ПРОБЛЕМАТИКЕ РАЗРАБОТКИ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Колесник Д.А.

Научный руководитель – канд.техн.наук, доц. Свид И.В.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Науки,14, каф. МТС, тел. (057)- 702-02-29)
e-mail: kdenis535@gmail.com

Experiments in biomedicine and electronics require the construction of experimental models of various devices, measurements of various physical quantities, and often automated control over the course of the experiment. The feature of Arduino is that to work with it you do not need to be a programmer, you do not need special knowledge about how a microcontroller works to build a simple project.

Проведение экспериментов в биомедицине и электронике требует построения экспериментальных макетов различных устройств, измерения различных физических величин и зачастую автоматизированного управления ходом эксперимента. Современная база электронных компонент и измерительная техника предоставляет весьма широкие возможности для экспериментатора и позволяет создавать измерительные комплексы, обеспечивающие не только сбор данных, но и организацию обратной связи для управления экспериментальным макетом. В то же время для создания специализированного измерительного комплекса необходимы большие временные вложения, а также высокая инженерно-техническая квалификация разработчиков. С другой стороны, универсальные платформы, предлагающие готовые мощные аппаратные модули сбора данных и управления, работающие в широком диапазоне частот и амплитуд сигналов и обеспечивающие их анализ и обработку, а также управление оборудованием с помощью легких в освоении языков графического программирования, обладают при решении ряда задач недостаточной гибкостью. Они отличаются высокой ценой и часто требуют выделения значительных рабочих площадей. В такой ситуации определенную тактическую нишу занимает программно-аппаратная платформа Arduino.

С ее помощью может быть эффективно и быстро решен целый ряд задач, связанных с постановкой радиофизического эксперимента. Платформу отличает низкая цена, наличие бесплатного программного обеспечения, возможность быстрого освоения за счет использования упрощенных языков программирования, минимальные требования к наличию дополнительных элементов и монтажного оборудования. При этом платформа предоставляет широкие возможности по генерации сигналов, сбору данных и управлению ходом эксперимента.

Особенность Ардуино в том, что для работы с ней не нужно быть

программистом, не требуется специальных знаний о том, как работает микроконтроллер, чтобы построить простой проект. Стандартные библиотеки Ардуино открывают простор для творчества в плане автоматизации чего-либо. Можно сказать, что Ардуино является универсальным расширяемым программируемым контроллером-конструктором, который может стать незаменимым помощником при решении любых творческих задач, связанных с электроникой произвольного назначения, хоть будильник, хоть не сложный робот, хоть шаговый двигатель, - всем этим, и не только, можно управлять по нужному алгоритму при помощи Ардуино.

Огромное количество всевозможной периферии: кнопки, датчики, светодиоды, ЖК-индикаторы, и другие органы взаимодействия с окружающим миром, доступны для работы с Ардуино.

Одним из не маловажных факторов при выборе данной платформы следует учесть ее вычислительную мощность, которая зачастую является ограниченной ввиду упрощенности и доступности платформы. Во-первых, Ардуино это восьми битный SoC (система на одном чипе), со скоростью в 16 МГц, что накладывает ограничения по количеству операций в секунду и количеством уровней квантования АЦП и ЦАП. Во-вторых, ограничение по памяти в виде 32 Кбайт встроенной и 2Кбайт «оперативной», которые при большом количестве библиотек оказывается недостаточно, что негативно сказывается на скорости работы. К минусам можно отнести также малое количество портов ввода вывода, всего 20 штук, что накладывает ограничения по количеству возможных подключений, также СОМ порт работает через эмуляцию что делает невозможным ввод данных через него напрямую (исправлено в Ардуино Леонардо).

Как вывод из всего выше сказанного можно сказать, что данная платформа подходит для раннего прототипирования, где не требуются сложные вычисления. Благодаря своей распространённости и широкий поддержке как стороны производителей (в виде шилдов дополнений), так и со стороны разработчиков (в виде библиотек). Создание прототипа не потребует обширных знаний в программировании микроконтроллеров и времени для создания прототипа, при условии, что сложность задачи не превышает вычислительные мощности платформы.

Перечень ссылок

1. Пономаренко В. И., Караваев А. С. Использование платформы arduino в измерениях и физическом эксперименте // Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2014 Т. 22, вып. 4. С. 77-90
2. Разработка под Arduino [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/357908/>