

УДК 004.42:37

А. А. Волохова,факультет математики, информатики, физики и технологии,
Омский государственный педагогический университет
Научный руководитель: д-р пед. наук, проф. М. И. Рагулина

Актуальность применения микропроцессорной платформы Arduino в образовании

В статье описывается история создания аппаратной вычислительной платформы Arduino. Рассматриваются возможности платформы. Приводится функциональное описание на примере платы Arduino Uno. Определены перспективы применения микропроцессорной платформы Arduino в образовании.

Ключевые слова: аппаратная вычислительная платформа Arduino, образование.

Аrduino — это электронный конструктор и удобная платформа быстрой разработки электронных устройств [2, с. 5]. Можно сказать, что Arduino — связующее звено между виртуальным компьютерным миром и окружающей физической средой. При написании программы на обычном компьютере с Arduino появляется возможность управлять не виртуальными объектами, а реальными двигателями, датчиками и светодиодами.

Создателем Arduino принято считать преподавателя института IDII (Interaction Design Institute Ivrea) итальянского г. Ивреи Массимо Банци. Платформа возникла в 2005 г. в связи с задачей научить студентов быстро и качественно создавать электронные проекты. Она стала удобным и простым инструментом для обучения студентов программированию и очень скоро — причиной международной революции в мире электроники. Массимо Банци подарил всем людям возможность создавать свои электронные устройства, при этом не затрачивая много времени на изучение теоретического материала.

До появления Arduino существовали и другие микроконтроллеры (например, микроконтроллер BASIC Stamp, на который опирался Массимо Банци при создании Arduino). Но у всех микроконтроллеров того времени был существенный недостаток — очень высокая стоимость. Из-за этого использовать микроконтроллеры в обучении было практически невозможно.

Платформа Arduino получила большую популярность во всём мире благодаря своей доступности, удобству использования, простоте языка программирования, открытой архитектуре и программному коду.

Электронные устройства, созданные с помощью Arduino, дают возможность компьютеру

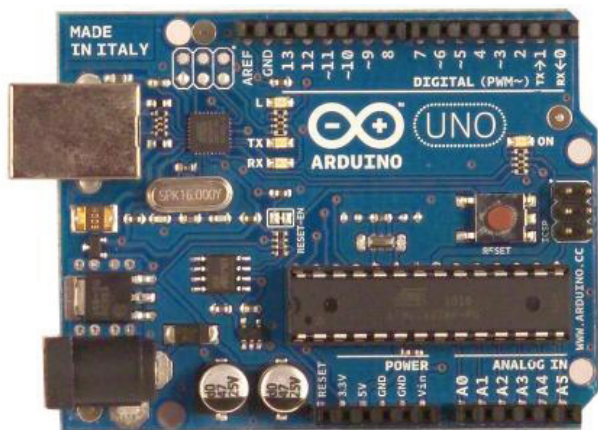
взаимодействовать с физическим миром. Эти устройства с помощью различных датчиков могут получать информацию об окружающей среде. Например, к плате Arduino можно подключать датчики давления, температуры, механического напряжения, инфракрасный датчик, светодиод, графический дисплей и другие устройства.

Сегодня на основе платформы Arduino можно создавать различные системы домашней автоматизации, светодиодные кубы, музыкальные инструменты, разнообразные дисплеи, роботизированные манипуляторы и многое другое.

Существует множество вариаций плат Arduino: Leonardo, Uno, Nano, Duemilanove, Mega, Mini, Pro, LilyPad, Fio и др. Эти платы различаются по своему назначению и внешнему виду. Например, плата LilyPad имеет круглую форму и предназначена для вшивания в одежду. Самая популярная и широко используемая версия платформы — базовая версия Arduino Uno (см. рис.). Именно эта версия Arduino прекрасно подходит для обучения.

Самая главная часть Arduino — это микроконтроллер, который принадлежит семейству ATmega. Его можно назвать «мозгом» Arduino. Он представляет собой микропроцессор с памятью, реализованный на микросхеме, и выполняет простые задачи. Разные версии Arduino оснащены различными микроконтроллерами. Так, версия Arduino Uno имеет микроконтроллер ATmega328. Именно благодаря работе микроконтроллера Arduino умеет получать и обрабатывать информацию с сенсоров, а затем передавать команды различным исполнительным механизмам. Например, микроконтроллер может получить данные с датчиков влажности, температуры, давления и вывести данную информацию на дисплей.

По периметру платы Arduino Uno размещены электрические выводы, которые можно назвать «руками» Arduino. Существуют платы с большим и меньшим количеством выводов. Например, плата Arduino Mega имеет более 70 выводов и считается самой большой платой из семейства Arduino. Электрические выводы предназначены для подключения различных электронных компонентов (датчиков, моторов и светодиодов).



Плата Arduino Uno

Одной из причин популярности Arduino принято считать бесплатную и простую в использовании интегрированную среду разработки Arduino IDE, которая работает на Windows, Linux и Mac OS X. Независимо от конструктивных особенностей, все платы программируются из Arduino IDE [1, с. 7]. Программирование осуществляется на специальном языке Processing, который был разработан коллегой Массимо Банци из Массачусетского технологического института. Основа данного языка программирования — известный язык C++, дополненный специальными и простыми функциями управления. Так как микроконтроллеры, используемые в Arduino, имеют свой загрузчик, в программаторе нет необходимости. Поэтому написанная на компьютере программа загружается в микроконтроллер через USB-порт.

Платформа Arduino была создана с целью обучения школьников и студентов программирова-

нию, электротехнике и радиоэлектронике. Сразу после создания учащимся института IDII были выданы 300 пустых печатных плат со следующим заданием: изучить инструкции по сборке в режиме онлайн, построить свою плату и использовать её для какой-либо собственной цели. Учащиеся с радостью начали экспериментировать. Одним из первых проектов, созданных с помощью Arduino, стал самодельный будильник, который был размещен под потолком на кабеле. Каждый раз, когда кто-то нажимал на кнопку отключения звукового сигнала, часы поднимались выше до тех пор, пока дотянуться до кнопки становилось невозможно. Для того чтобы выключить такой будильник, приходилось вставать. Таким образом, Массимо Банци получилось создать уникальное обучающее устройство, обладающее рядом преимуществ перед другими микроконтроллерами.

Во-первых, это доступность. Стоимость платы Arduino относительно невелика, так как она состоит из простых и недорогих деталей.

Во-вторых, это простота использования. Даже не имея опыта в электронике, с помощью Arduino можно построить свой прототип электронного устройства. В свободном доступе имеется огромное количество обучающего материала: инструкции по сборке, видеоуроки и пошаговые практические работы. Среда программирования Arduino IDE также очень удобна и проста для создания программ.

В-третьих, это интерес учащихся. После написания программы ученики сразу могут увидеть результаты своей деятельности. Набор слов на экране компьютера превращается в увлекательный алгоритм управления устройством, которое было собрано своими руками. С помощью Arduino учащиеся имеют возможность увидеть, как работает код программы.

Обучение с помощью Arduino эффективно, так как позволяет учащимся экспериментировать и создавать собственные интересные проекты. Учиться всегда гораздо интереснее, имея возможность практически применить новые знания и увидеть плоды своих трудов.

1. Монк С. Программируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами. — СПб. : Питер, 2017. — 272 с.
2. Петин В. А., Биняковский А. А. Практическая энциклопедия Arduino. — М. : ДМК Пресс, 2017. — 152 с.