

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СТЕНДА-ТРЕНАЖЕРА ПО АРХИТЕКТУРЕ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ

Васильев В.С.

*Санкт-Петербургский Технический Колледж Управления и Коммерции,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

*Научные руководители: Ильюшина А.Н., преподаватель профессиональных дисциплин,
Волкова Т.А., преподаватель профессиональных дисциплин*

Аннотация. Актуальность темы данного проекта заключается в том, что несмотря на прогрессивные теории, преподаваемые в учебных заведениях, на практике студенты после выпуска в большей своей части не оказываются готовы к работе с микроконтроллерами, и, как следствие, наблюдается нехватка кадров в данной сфере. В связи с этим совершенствуются тесты и задачи для студентов, усложняются входные и выходные экзамены из учреждений высшего и профессионального образования. Данный проект учебного стенда предназначен для повышения практической готовности будущих специалистов к решению существующих задач, его главное преимущество – интерактивность и активное участие самого студента.

Ключевые слова: Ардуино, учебный стенд, электротехника, микроконтроллеры.

Введение. Одним из основных видов оборудования при выполнении лабораторных работ студентов технического профиля считаются лабораторные стенды. Они содержат схемы, необходимые средства измерения, возможность подключить компьютерное оборудование и выполнить проверку правильности макетирования и программирования контроллера. В связи с этим, тенденция совершенствования лабораторной базы очевидна – объединение аппаратных возможностей классических стендов с вычислительными и визуальными возможностями компьютерных, периферийных и сетевых устройств.

Существует множество готовых решений, но большинство из них направлено на закрепление теоретических знаний, тогда как приоритетной задачей сегодня является получение и отработка практических навыков студентов.

В данной статье автором описано схемотехническое решение на основе микроконтроллера в виде стенда-тренажера для отработки практических навыков.

Основная часть. Для реализации лабораторного стенда-тренажера необходимо сформулировать требования к функционалу устройства, выбрать аппаратную часть, осуществить монтаж элементов, запрограммировать микроконтроллер, выполнить тестирование устройства, сформировать перечень лабораторного практикума для решения практических задач.

Область применения данного стенда – микросхемотехника, архитектура аппаратных средств, системы на микроконтроллере.

Был выбран микроконтроллер Ардуино Мега, в связи с большим количеством необходимых контактов ввода-вывода данных, также в связке с ним контроллер Ардуино Уно, для отработки соединения двух микроконтроллерных устройств посредством Serial порта.

Представленный модуль учебного стенда показывает работу с прерываниями контроллера atmega2560, останавливая работу микроконтроллера, и как следствие, светодиоды останавливая счёт. Помимо этого, пока контроллер находится в режиме выполнения инструкций прерывания, останавливаются любые другие задачи, в том числе иные модули и внутренние таймеры контроллера. Данный модуль в виде проекта представлен на рисунке 1.

Лабораторные работы, выполняемые на данном стенде разделены по основным темам, которые включают в себя:

1. Ввод и вывод данных.
2. Работу с прерываниями.
3. Реализация условных переходов.
4. Реализация циклов.

Фрагмент первого модуля учебного стенда, предназначенного для работы с прерываниями, представлен на рисунке 2, фрагмент программного кода первого модуля представлен в листинге 1.

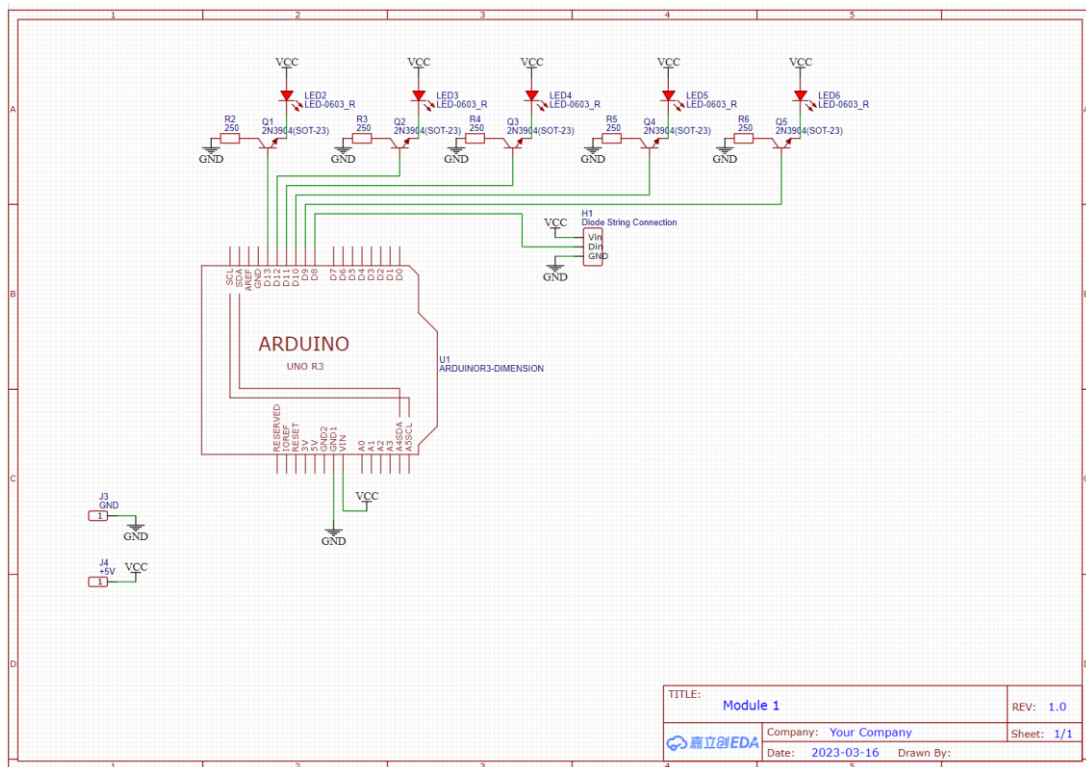


Рисунок 1 – Фрагмент схемы устройства.

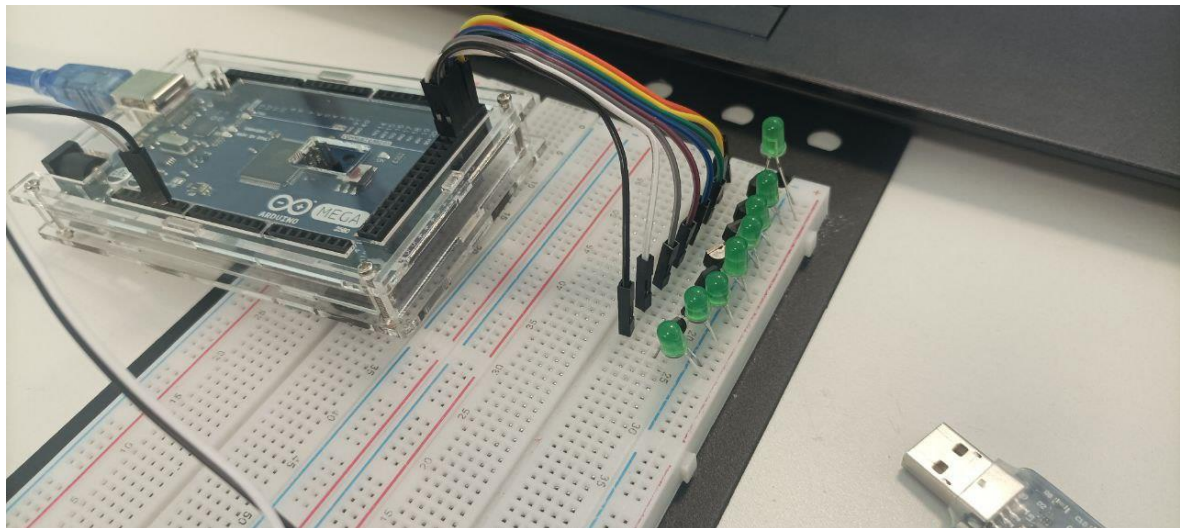


Рисунок 2 – Фото одного из модулей стенда на макетной плате.

Листинг 1 – Фрагмент программного кода первого модуля в среде разработки Arduino IDE

```
void setup() {
    DDRA = B11111111;
    DDRL = B00000000;
}
```

```
void loop() {
```

```

if (PORTL == B00000001)
{
    module1();
}
if (PORTL = B00000010)
{
    module2();
}
}

void module1() {
    if (PORTA >= B10000000)
    {
        PORTA = B00000001;
    }
    else
    {
        PORTA = PORTA * 2;
    }
    _delay_ms(250);
}

```

Заключение. В ходе выполнения работы по созданию проекта был разработан модульный учебный стенд с применением программных средств проектирования – EasyEDA, Arduino IDE. Была разработана проектная документация, в частности руководство пользователя, и комплект лабораторных работ для данного стенда. Полученный в ходе проекта прибор предназначен для применения в образовательных целях в наглядной и интерактивной форме, подразумевающий активное взаимодействие с системой студентов.

Список литературы

1. ATmega640/V-1280/V-1281/V-2560/V-2561/V 8-bit Microcontroller with 16/32/64KB In-System Programmable Flash Datasheet [ww1.microchip.com/downloads/aemDocuments/documents/OTH/ProductDocuments/DataSheets/ATmega640-1280-1281-2560-2561-Datasheet-DS40002211A.pdf]
2. AVR Instruction Set Manual [ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/atmel-0856-avr-instruction-set-manual.pdf]

UDC 004.2

DESIGN AND DEVELOPMENT OF STAND-SIMULATOR OF ARCHITECTURE OF HARDWARE SOLUTIONS

Vasiliev V.S.

*Saint-Petersburg Technical College of Management and Commerce,
Saint Petersburg, Russian Federation*

Ilyushina A.N., teacher of professional disciplines, Volkova T.A., teacher of professional disciplines

Annotation. This project is relevant, because even with progressive theories, that are studied at education organizations, in fact, students are not ready for practical work with microcontrollers, and it is a reason why being experienced lack of human resources in that field. It became a reason for making harder exams for colleges and universities, yet, it is not giving wanted results. That is a reason for making this project of student stand – to increase level of practical readiness for future specialists in solving existing problems, and main advantage of it – interactivity and active involvement of students themselves, which will increase number of actual specialists coming from educational organizations.

Keywords: Arduino, microcontrollers, student stand, electronics