МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПЛАТ ARDUINO UNO С ПОМОЩЬЮ S4A ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ



Кустова Кристина Викторовна, учитель информатики ГУО «Новкинская средняя школа Витебского района», магистр физико-математических наук

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ S4A ПРИ ПРОГРАММИРОВАНИИ ПЛАТЫ ARDUINO UNO

В настоящей статье рассматриваются возможности программы S4A при программировании платы ARDUINO UNO на факультативных или стимулирующих занятиях по информатике, также в объединениях по интересам.

> Пока компьютер еще не научился самостоятельно мыслить, доверять ему можно. (Илья Герчиков) МЫСЛЬ РАЗУМ

Введение. Детей пытаются научить программированию с малых лет, но возникает вопрос: «Какие есть возможности для этой реализации?». Одно из предложений дал Массачусетский технологическийинститут, предлагая начать знакомство с программированием в среде программирования Scratch. Огромный толчок в развитии Scratch в нашей стране дали Парк высоких технологий и Министерство образования Республики Беларусь. На сайте adu. by представлены учебные программы для факультативных занятий по Scratch для 5-х и 6-х классов. Освоив Scratch, большинство детей создают собственные игры, анимации, которыми можно делиться в интернет-сообществе – своими творениями с другими [1].

Но нам необходимо двигаться дальше и следующий вопрос: «Как сделать программирование электронных плат более доступным и понятным нашим детям?». С возникновением платы Arduino UNO появился язык программирования Arduino, но он оказался слишком сложным для детского восприятия. Также Arduino UNO является распространенной платформой и бюджетной по сравнению с Lego. Новые возможности по программированию платы предложила Марина Конде. Она стала руководителем проекта *S4A*, в котором реализована идея о совмещении *Arduino* со средой *Scratch* [2].

Основная часть. *S4A* – это модификация *Scratch*, позволяющая просто программировать аппаратную платформу *Arduino* и использовать строенные блоки для работы с датчиками и управления исполнительными механизмами, подключенными к *Arduino*.

Основная цель проекта – привлечь людей в мир программирования.

Рассмотрим основные этапы установки программного обеспечения для работы с электронной платой:

1. Для программирования платы *Arduino UNO* с помощью *S4A* необходимо скачать и установить ARDUINO IDE [3].

2. Далее необходимо перейти на сайт и скачать скетч для *Arduino*, который находится в разделе *Installing the Firmware into your Arduino* \rightarrow *here* (рис. 1) [2].

3. Подключаем плату Arduino UNO и запускаем программу ARDUINO IDE. Открываем скетч S4AFirmware16.ino (Файл \rightarrow Открыть \rightarrow Путь к файлу).

4. Выбираем вкладку «Инструменты» → «Порт». В появившемся списке необходимо

СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

выбрать порт, к которому подключена плата. К какому порту подключена плата, можно узнать в меню «Пуск» \rightarrow «Панель управления» \rightarrow «Производительность и обслуживание» \rightarrow «Система» (Start \rightarrow Control Panel \rightarrow Performance and Maintenance \rightarrow System). В результате на экране монитора возникнет диалоговое окно «Свойства системы», в котором нужно перейти на вкладку «Оборудование» (Hardware) и нажать на кнопку «Диспетчер устройств» (Device manager).

5. Далее вкладка «Инструменты» \rightarrow «Плата». В появившемся списке необходимо выбрать название платы, в данном случае *Arduino UNO*.

6. Нажимаем зеленую стрелку (рис. 2), происходит компиляция файла и загрузка программы в плату.

7. Скачиваем и устанавливаем последнюю версию *S4A* на компьютер [2].

8. Подключаем плату и начинаем работу по созданию программ для *Arduino UNO*.

Ниже представлена лабораторная работа по знакомству учащихся со средой программирования *S4A*, а также с платой *Arduino UNO*.

Лабораторная работа № 1

Знакомство со средой программирования S4A

Цель: научиться управлять светодиодом с помощью кода в среде *S4A*.

Оборудование: компьютер, программа *S4A*, монтажная плата, плата *Arduino Uno*, светодиод, провода.

Основные понятия:

Плата Arduino (Ардуино) – аппаратная вычислительная платформа, основными компонентами которой являются плата ввода-вывода и среда разработки (рис. 3а).

Светодиод – полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока в прямом направлении (рис. 36).

Резистор – это электронный компонент, обладающий сопротивлением электрическому току. Единица измерения электрического сопротивления – Ом (рис. 3в).

Для того чтобы программировать плату *Arduino*, будем использовать программу *S4A*, представленную на рис. 4.

Интерфейс программы можно разделить на следующие структурные блоки (рис. 3):

I. Строка меню.

40

II. В данном блоке содержатся кнопки быстрого доступа: выбор языка, сохранить, инструменты (дублировать, вырезать, уменьшить и увеличить), режимы окна просмотра, режим презентации программы.

III. Во вкладке «Файл» находятся основные манипуляции с файлом, например, сохранить, создать и т.д. Также есть вкладки «Редактировать» и «Помощь».

IV. Команды.

V. Данный блок разделен на две части. В верхней части представлены названия видов команд, например: движение, внешность, звук, перо и т.д. При нажатии на «Движение» в нижней части окна отображаются соответствующие команды, связанные с движением, аналогично с другими видами команд.

VI. Программная часть.

VII. Окно просмотра программы.

VIII. Окно работы со спрайтами.

В окне работы со спрайтами имеется специальный спрайт *Arduino* с автоматическим поиском порта USB, к которому подключена плата. Одновременно можно подключиться к нескольким платам *Arduino*, просто добавив новый спрайт *Arduino*.

Ход работы

Собрать электрическую схему, представленную на рисунке 5. В данной схеме присутствует резистор, он служит для ограничения тока. Резистор подключается к 13-му цифровому выходу *Arduino UNO*, а далее – к светодиоду. Второй вывод светодиода подключаем к выходу *GND* (земля). Если светодиод не загорится в процессе работы программы, значит, вы неправильно его подключили, необходимо ножки светодиода поменять местами. На рис. ба представлена реальная схема сборки.

Далее напишем простейшую программу, которая зажигает встроенный светодиод, подключенный к 13-му пину (рис. 6б).

Шаг 1. Подключить *Arduino* к компьютеру.

Шаг 2. Вытащить на область скриптов блоки «Когда щелкнут по» и «Всегда».

Шаг 3. Для того чтобы светодиод включился, необходимо в блок «Всегда» поместить блок «Цифровой 13 вкл».

Шаг 4. Для того чтобы светодиод мигал с периодичностью 1 с, необходимо его сначала включить, затем через 1 с выключить и подождать еще 1 с перед тем, как включить его снова (рис. 3).

Пля проверки работы нажимаем на флажок в окне просмотра программы.

Усложним программу, чтобы при соприкосновении двух шаров светодиод на плате загорался. Для этого необходимо создать два шара спрайта, которые при соударении будут зажигать светодиод.

Шаг 1. Создайте новый спрайт Шар 1 и Шар 2, нажав кнопку «Рисовать новый объект» (рис. 7).

Шаг 2. В появившемся окне, используя инструмент «Элипс», настройте соответствующую заливку и нарисуйте круг.

Программа, которая реализует движение по сцене спрайта Шар 2, реализована на рис. 8а. Далее при соударении спрайта Шар 1 с Шар 2 будет передавать сообщении «включить» (рис. 8б).

На спрайте *Arduino* изменим программу, которая зажигает встроенный светодиод, когда я получу сообщение «включить» (рис. 9).

Installing the Firmware into your Arduino

This firmware is a piece of software you need to install into your <u>Arduino</u> board to be able to communicate with it from S4A.

- Download and install the Arduino environment by following the instructions on <u>http://arduino.cc/en/Main/Software</u>. Take in account Arduino Uno requires at least version 0022.
- Download our firmware from here
- Connect your Arduino board to a USB port in your computer
- Open the firmware file (S4AFirmware16.ino) from the Arduino environment
- In the Tools menu, select the board version and the serial port where the board is connected
- Load the firmware into your board through File > Upload

Рисунок 1 - Скетч для Arduino

Файл Правка Скетч Инструменты Помощь



Рисунок 3 – Основные элементы электрической схемы: a) плата Arduino UNO; б) светодиод; в) резистор

СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



Рисунок 4 - Интерфейс программы S4A



Рисунок 6 - а) собранная схема; б) программный код

СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



Рисунок 7 - Окно работы со спрайтами



Рисунок 8 - а) код программы для спрайта Шар 2; б) код программы для спрайта Шар 1



Рисунок 9 - Код программы для спрайта Arduino

QR-коды на дополнительные видеоматериалы

Что такое Arduino?





Заключение. Контрольные вопросы: Что такое светодиод и резистор? Для чего нужна плата *Arduino UNO*?

С помощью какой программы можно запрограммировать плату *Arduino UNO?*

Какие команды при выполнении работы вы запомнили?



ЛИТЕРАТУРА

- Образовательный проект Парка высоких технологий и М-ва образования Респ. Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http:// scratch.by/. – Дата доступа: 10.01.2019.
- 2. S4A [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://s4a.cat/. – Дата доступа: 11.01.2019.
- Arduino [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.arduino.cc/en/Main/Software. – Дата доступа: 11.01.2019.

Как устроен и работает светодиод? Резистор - как это работает?