

Введение

Благодаря проекту “Точка роста” создаются бесплатные образовательные центры технического и цифрового профиля во многих сельских местностях и малых городах на базе учебных заведений по всей стране, где обучающиеся могут расширить свои знания в таких науках, как биология, физика, и даже начать или продолжить заниматься робототехникой. Именно с появлением наборов с программируемым конструктором возникли некие заминки; многие учащиеся не могли разобраться, как с этим всем работать. Собрать то они и сами смогли бы, а вот программная часть требует более глубоких знаний. И для нас была поставлена задача, написать для одного из наборов библиотеку, которая бы многократно облегчила процесс программирования, независимо работал ли учащийся до этого с Arduino или же нет - это и является **актуальностью** нашей работы.

Объект: механизм создания библиотеки для школьного конструктора.

Предмет: процесс создания библиотеки на языке программирования Arduino.

Целью: создать библиотеку в среде программирования Visual Studio.

Достижение указанной цели предполагает постановку и решение следующих **задач**:

1. Познакомиться с Arduino;
2. Ознакомиться с набором программируемого робота;
3. Описать процесс написания библиотеки;

Для решения поставленных задач мы использовали теоретические методы исследования и методы обработки данных.

1. Понятие Arduino.

Arduino — торговая марка программных средств построения и прототипирования систем и моделей в области электроники и робототехники. Программная часть состоит из бесплатной программной оболочки для написания программ и их компиляции. Аппаратная часть представляет собой набор печатных плат, продающихся как официальным производителем, так и сторонними производителями. Подходит для начинающих пользователей с минимальным порогом знаний в области разработки электроники и программирования.

Программирование ведется целиком через приложение Arduino IDE. Язык программирования Arduino называется Arduino C и представляет собой язык C++. Для облегчения написания программы — имеется набор библиотек. Программы, написанные программистом Arduino, называются наброски или скетчи и сохраняются с расширением *.ino. Эти файлы перед компиляцией обрабатываются препроцессором Arduino.

2. Конструктор программируемых моделей инженерных систем (КПИМС).

В состав данного набора входят различные конструктивные элементы и электронные устройства, позволяющие разработать мобильно-манипуляционную платформу. Также в состав набора входит программируемый контроллер (плата), оснащенный наборами цифровых и аналоговых интерфейсов, и имеющий проводной и беспроводной сетевой функционал. Данный контроллер является аналогом Arduino. Образовательный набор позволяет учащимся осваивать основы исследовательской деятельности. Благодаря многообразию возможностей набора, учащиеся могут экспериментировать, выбирая оптимальные средства в процессе разработки. Учебные пособия позволяют изучить

функционирование каждого компонента в отдельности, что позволяет получить результат на каждом этапе освоения данного набора.

Теперь перейдем к тому моменту, когда мы собирали этого робота. Сам же робот представляет из себя как манипулятор, прикрепленный к платформе вместе с контроллером. К платформе по бокам крепятся двигатели постоянного тока вместе с колесами, а сзади крепится шаровая опора. Для манипулятора и платформы имеются отдельные инструкции по сборке. Так таковой сложности не появлялось во время сборки. Единственное, что делало сборку несколько долгой - это тот момент, когда нужно было в пластмассовых деталях для манипулятора проделать отверстия.

3. Создание библиотеки.

Сама библиотека в программировании — это набор модулей или функционала, который упрощает разработку. Идею создания нам посоветовал мой педагог по робототехнике. Он также помогал и подсказывал нам на протяжении всей работы. По счету - это наша первая библиотека, и разработку мы начали после того, как ознакомились со многими статьями и видеороликами в Интернете. Библиотеке мы решили дать название “SchoolBot”.

Первое, что нужно знать - это то, что библиотека должна иметь динамический вид. Это означает то, что при написании программы программисту достаточно указать компилятору путь к библиотеке и имя функции. Сама же библиотека состоит из двух файлов: первый - заголовочный файл с расширением .h, второй - исполнительный с расширением .cpp. Оба файла хранятся в одной папке, она так и называется - SchoolBot. В заголовочном файле находится все содержимое. Он является неким оглавлением книги и не раскрывает все детали. Исполнительный же файл имеет в себе весь функционал всего того, что находится в заголовочном файле.

Писать библиотеку мы начали сначала в блокноте, а уже потом в Visual Studio. Для начала мы создали два файла: заголовочный и исполнительный. В заголовочном файле мы подключили с помощью директивы `#include` набор Arduino, который дает нам доступ к константам и функция, уже реализованных за нас тогда, когда библиотеку будут подключать в скетч: Без этого действия библиотека попросту не работала бы. Далее мы подключили библиотеку Servo через ту же директиву `#include` для подключения и управления сервоприводами:

После этого настала пора самой главной части заголовочного файла - объявление класса. Классу мы дали название аналогично названию библиотеки. Класс представляет из себя набор публичных и приватных свойств. Публичными свойствами мы сделали функции, которые и будут потом использоваться в скетче. Приватные свойства - это переменные, которые будут использоваться в функциях.

Теперь перейдем к исполнительному файлу. Для начала мы подключили с помощью директивы `#include` уже заголовочный файл. Далее для того, чтобы объявить какую-нибудь функцию, мы сначала должны написать имя класса, двое двоеточий, а уже затем саму функцию. После этого в фигурных скобках мы можем писать все то, что хотим видеть в этой функции. Такие действия мы производили со всеми остальными функциями.

После того, как мы убедились в том, что библиотека в полном рабочем состоянии, мы поместили библиотеку в папку, где и должны лежать все библиотеки Arduino. Для подтверждения нашей гипотезы был приглашен человек, который до того момента не работал с Arduino. Ему было рассказано про основные функции библиотеки и как их использовать. Также мы ему рассказали порядок написания скетча, показали пример, чтобы ему было понятнее и дали задание. Оно заключалось в том, чтобы робот, сначала должен был подъехать к объекту, потом захватить его, а дальше он должен был придумать, свою команду. Свой скетч он писал в программе Arduino IDE. С этой задачей он отлично справился.

Вывод.

В процессе работы мы изучили, язык программирования Arduino. В ходе исследования мы пришли к выводу, что мы достигли своей цели, а именно написали библиотеку для одного из набора с программируемым роботом, которая облегчила процесс программирования. Библиотеку мы смогли написать чуть меньше чем за один месяц. Полученные знания и навыки помогут учащимся конструировать инженерные системы, а также помогут существенно расширить и улучшить у учащихся класса решаемых в будущем задач. Теперь любой желающий сможет использовать данную библиотеку для этого робота, чтобы в первую очередь облегчить процесс изучения программирования, начать экспериментировать ну или просто увлекаться в свое удовольствие.