

Проект

Информатика

Робот-сортировщик (Color Sorter)

Mindstorms EV3

Автор:

Ефременко Данила Андреевич

учащийся 9б класса

МБОУ «Москаленская СОШ», Россия, Омская обл.

Шенкнехт Елена Александровна

научный руководитель,

МБОУ «Москаленская СОШ», Россия, Омская обл.

Содержание

1. Введение	3 стр.
2. Основная часть	5 стр.
3. Заключение	10 стр.
4. Литература	12 стр.
5. Приложение	13 стр.

Введение

Актуальность темы: XXI век немыслим без роботов. Они работают повсюду: в космосе, военной промышленности, медицине, во всех отраслях производства, в образовании и быту. Для создания механизмов, оживленных компьютерным интеллектом (роботов), необходимо новое поколение инженеров.

Формирование культуры конструкторско-исследовательской деятельности и освоение приемов конструирования, программирования и управления робототехническими устройствами позволяет базовый набор конструктора LEGO MINDSTORMS Education.

С 24 сентября 2019 на базе нашей школы открылся Центр образования гуманитарного и цифрового профилей «Точка роста». С первого дня работы Центра я стал посещать занятия по робототехнике. Так как я уже имел опыт общения с конструктором *Lego*, то взялся за самый сложный конструктор – программируемый конструктор *MINDSTORMS EV3*.

Цель проекта: Собрать робота-сортировщика(Color Sorter) и написать для него рабочую программу.

Задачи

1. Определиться с формой робота и конструкцией.
2. Собрать робота и проверить исправность системы в целом.
3. Научиться работать с программой для написания алгоритмов для EV3 LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition.

4. Написать в LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition программу для цветосортировщика.
5. Заложить программу в робота и проверить его на работоспособность.
6. Описать создание проекта и подготовить его защиту.

Гипотеза: Обучение программированию в LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition может помочь в обучении начальному уровню программирования.

Предмет исследования: конструктор со средой программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

Методы реализации проекта:

1. Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения;
2. Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (компьютерный практикум);
3. Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (собираание моделей и конструкций по образцу, упражнения по аналогу);
4. Поисковый – самостоятельное решение проблем

Материальные ресурсы:

- конструктор с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3;
- АРМ ученика и учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер).

Этапы разработки проекта:

- I. Организационный этап (октябрь 2019г.)
 - знакомство с конструктором LEGO
 - изучение основ программирования в среде LEGO MINDSTORMS EV3
- II. Этап реализации проекта (ноябрь 2019 г.)

- разработка механизма робота на основе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3
- составление программы для управления роботом в среде LEGO MINDSTORMS EV3
- тестирование модели робота, устранение дефектов и неисправностей.

III. Заключительный этап (декабрь 2019 г.)

- защита проекта
- демонстрация модели робота

Основная часть

Робот — автоматическое устройство с антропоморфным действием, которое частично или полностью заменяет человека при выполнении работ.

Конструирование модели робототехнического устройства, способного выполнять определенные функции, свойственные человеку. При программировании роботов ЛЕГО используют программу LEGO MINDSTORMS EV3, в нашем случае мы программируем робота на языке EV3, используя датчики и сервомоторы, что является новизной в нашем программировании и конструировании.

LEGO Mindstorms EV3 на сегодняшний день один из самых продвинутых и многофункциональных наборов конструкторов серии "ЛЕГО Эдьюкейшн".

В результате работы я сконструировал робота – сортировщика цветных элементов, исследовал выполнение им определенных функций, в зависимости от работы его основных элементов и выяснил, что модель может заменить человека при выполнении работы.

Color Sorter - стандартная модель робота для базового набора LEGO Mindstorms EV3 Education. Сортировка - типичная задача образовательной робототехники. Робот представляет собой автоматизированную конвейерную линию, детали конструктора LEGO сортируются по цвету. Для определения цвета используется соответствующий датчик, входящий в состав конструктора.

Начальным этапом создания должен был стать этап сборки. Это относительно не сложный этап. Работа над роботом ограничена наличием начального набора LEGO MINDSTORMS EV3(45544): крепежных деталей, датчиков и возможностью микроконтроллера конструктора.

Данный робот умеет определять цвета и сортировать детали по цвету. Сначала предмет сканируется специальным инфракрасным датчиком. После

того, как происходит сканирование, передаётся звуковой сигнал - называется цвет предмета, в зависимости от которого машина определяет направление предмета. Далее, предметы сортируются по цветам.

Протестировав работу модели на созданной программе с помощью языка EV3, и выяснил, что робототехническое устройство работает согласно заложенным командам, то есть при определенных условиях, робот может анализировать (различать) цветовые элементы, переносить их и сортировать, то есть выполнять работу человека. Я сразу начал учиться программированию в LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition. Я смотрел видео уроки и пробовал писать свои первые программы. Сама программа представляет собой приложение для создания программ EV3 с помощью блоков-команд. Из них строятся различные циклы и, которых и складывается программа, которую может выполнить робот. И вот через 2 недели работы с LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition я смог написать программу цветосортировщика. В школе я заложил в него программу и продемонстрировал на мастер – классе в «Точке Роста».

Для отладки программы я использовал несколько цветных предметов из конструктора Lego. Для лучшего результата я взял цвета, максимально приближенные к основным.

Создал программу, установив в программе блок "Переключатель", выбрав режим "Датчик цвета" - "Измерение" - "Цвет" (рис.1). В отличие от программного блока "Ожидание", программный блок "Переключатель" не ждет, пока наступит определенное событие, а проверяет текущее состояние и выполняет программные блоки, находящиеся в контейнере, сопоставленном текущему состоянию.

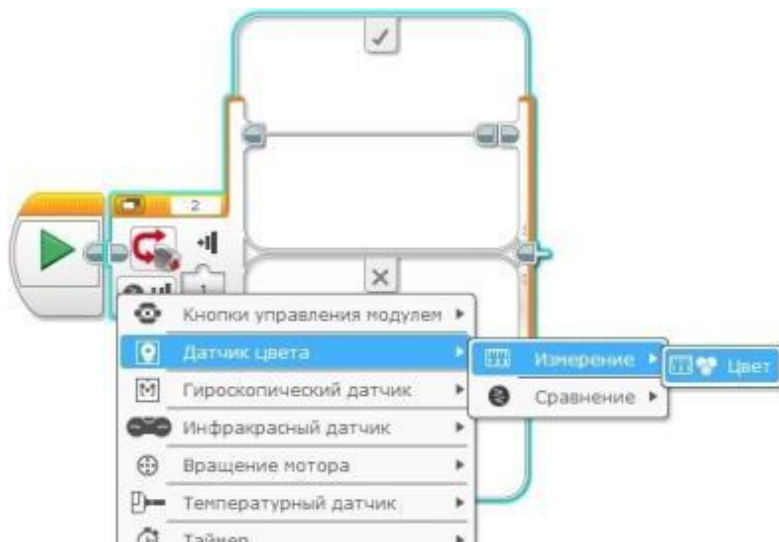


Рис.1 Программный блок «Переключатель»

Продолжил формирование программного блока "Переключатель" (рис. 2):

- создал необходимое количество контейнеров, соответствующее количеству цветов для распознавания + вариант "Без цвета",
- в настройках контейнеров установил распознаваемые цвета,
- в каждый контейнер поместил программный блок "Звук" голосовое сообщение определенного цвета.
- каждому цвету сопоставил соответствующий звуковой файл.

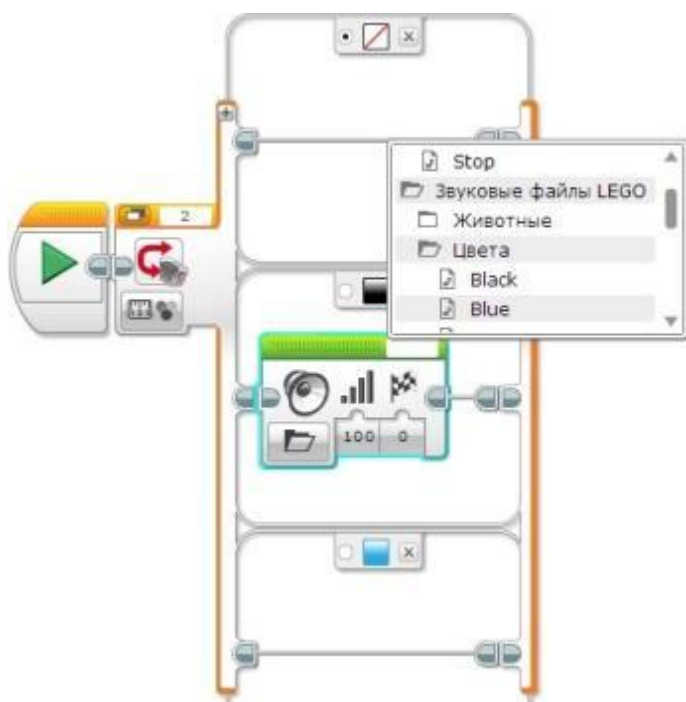


Рис.2. Формирование программного блока «Переключатель»

Программный блок "Переключатель" значительно увеличился в размерах. Специальная кнопка (Рис. 3 поз. 1) позволяет переключить режим отображения блока на экране на "Вид с вкладками". Я изменил размеры блока для комфортного визуального отображения.

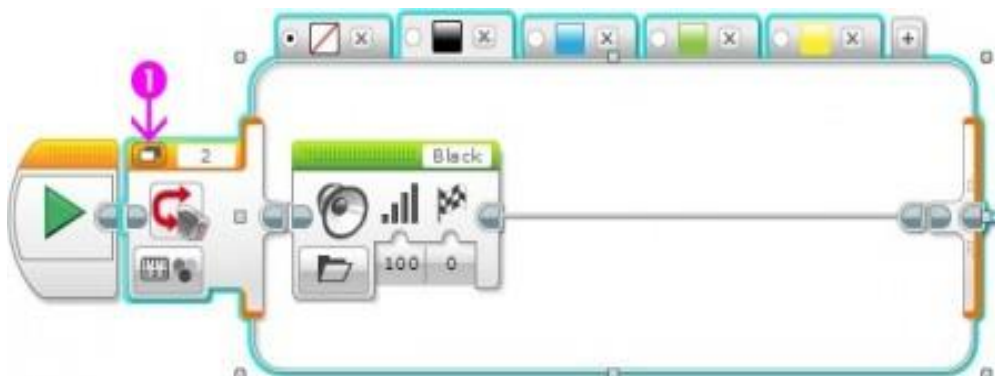


Рис.3 Блок «Переключатель» Вид с вкладками.

Осталось вставить настроенный программный блок "Переключатель" внутрь программного блока "Цикл" и программа готова. (Рис. 4)

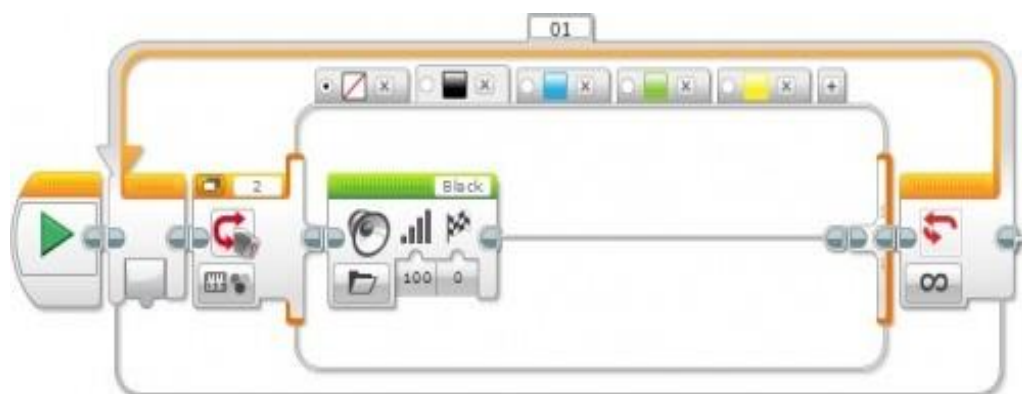


Рис.4

Заключение

Я думаю, что в результате работы над проектом, я достиг поставленной цели. Продукт проекта – робот получился работоспособным и выполняет свои функции. Его можно демонстрировать на занятиях по робототехнике в «Точке Роста».

В ходе работы над данным роботом у меня сформировались умения и навыки:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы MINDSTORMS EV3;
- передавать (загружать) программы в EV3;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- излагать логически правильно действие своей модели (проекта).

В результате реализации проекта «Робот-сортировщик цветковых элементов» у меня получилась модель робота, которую ещё нельзя использовать на соревнованиях по робототехнике. Она не оставляет банки в заданном месте. Я получили первые навыки программирования в среде LEGO MINDSTORMS EV3.

Я считаю, что за мобильными роботами или вообще за мобильными устройствами - будущее человечества.

Я совершенствую свои навыки программирования и разрабатываю конструкции новых роботов.

Литература

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010
2. Образовательная робототехника в дополнительном образовании школьников: рабочая тетрадь/ Гинзбург Е.Е., Винокурова А.В. – Йошкар-Ола: ОАНО «Инфосфера», 2011

Интернет ресурсы:

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.roboclub.ru/>

Приложение

