

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «СТРАТЕГИЯ»**

Модель работа – исследователя и доставщика астероидов

Авторы

Фролова Наталия Сергеевна,
Тихомиров Дмитрий Денисович
МАОУ лицей №44, МОУ гимназия №1
lsnn48@mail.ru

Научный руководитель

Шеин Дмитрий Михайлович
МАУ ДО «Центр дополнительного
образования «Стратегия»
Shein_dm@mail.ru

Липецк 2014

Оглавление

Техническое задание.....	3
Введение.....	4
Описание модели и работы робота.....	7
Заключение	10

Техническое задание

Задача робота-исследователя заключается в постоянном движении по заданной траектории и нахождении астероидов, расположенных недалеко от траектории с помощью датчиков расстояния. После обнаружения очередного астероида робот-исследователь поднимает его и подает сигнал роботу-доставщику о необходимости принятия груза.

Робот-доставщик подъезжает под поднятый астероид и подает сигнал готовности роботу-исследователю. После чего робот-исследователь расцепляет захват и астероид попадает в кузов робота-доставщика, после чего подается сигнал на робота-доставщика о завершении погрузки. Робот-доставщик, используя датчик цвета, расположенный в кузове, в зависимости от цвета астероида выполняет определенные действия. Красный астероид он возвращает в открытый космос, а синий – перегружает в контейнер. По завершению перегрузки на робота-исследователя подается сигнал для продолжения патрулирования траектории.

Описание

Целью проекта является конструирование 2 роботов, которые работая совместно, находят нужные астероиды и доставляют их в указанную точку. Их автономную работу обеспечивает программа, которая позволяет роботам двигаться по заданной траектории, различать астероиды по цвету и доставлять их на базу.

Принцип действия

Робот-исследователь движется по заданной траектории и находит с помощью датчиков расстояния астероиды, расположенные недалеко от траектории. После обнаружения очередного астероида робот-исследователь поднимает его и подает сигнал роботу-доставщику о необходимости принятия груза.

Робот-доставщик подъезжает к роботу-исследователю и тот осуществляет отгрузку. Робот-доставщик, используя датчик цвета,

расположенный в кузове определяет цвет астероида и либо выбрасывает его, либо доставляет в указанную точку. После чего роботы продолжают движение.

Технические характеристики

Роботы сконструированы на основе конструктора Lego EV3. Программа написана на визуальном языке программирования EV3 с использованием программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Введение

Данный проект представлен в рамках направления «образовательная робототехника». Он предполагает конструирование и сборку моделей двух роботов, написание программы, которая осуществляет решение поставленных задач, апробацию полученных моделей и отладку моделей и программы. В рамках проекта рассматривается разработка моделей двух роботов, которые работают в космосе с астероидами, содержащими определенные виды полезных ископаемых. Тематика данного проекта связана с выбором темы «Космос» для соревнований в творческой категории Российской ассоциацией образовательной робототехники.

Недра нашей планеты содержат богатые природные ресурсы. Но рано или поздно полезные ископаемые из недр Земли закончатся. В связи с этим ученые все чаще задумываются о том, что бы искать альтернативу в космосе. Ресурсы Земли бледнеют рядом с богатствами Солнечной системы. Промышленное освоение астероидов предполагает добычу сырья на астероидах околоземном пространстве. Считается, что значительная часть астероидов содержит столько же чистой платины, сколько её за год добывается на Земле. Различные минералы и летучие элементы, находящиеся в составе пород астероида или кометы, могут служить источником железа, никеля и титана. Кроме того, предполагается, что некоторые астероиды содержат в своём составе водосодержащие минералы, из которых можно получить воду и кислород, необходимые для поддержания жизни, а также водород — один из основных видов ракетного топлива.

Отправка космонавтов на Луну, Марс и другие космические объекты несет угрозу их жизни и не оправдана с финансовой точки зрения, поэтому освоением космического пространства должны заняться роботы.

Вопрос замены человека роботами начал рассматриваться учеными и фантастами еще в начале XX века. Преимущество космических роботов перед человеком заключается в том, что они могут работать в крайне неблагоприятных условиях (например, в космосе есть радиация, поэтому человек не может выйти в открытый космос без скафандра, чего нельзя сказать про робота) и обходиться без каких-либо ресурсов (например, топлива), так как в большинстве случаев они работают на солнечных батареях.

Представленные в проекте модели роботов демонстрируют возможность поиска астероида с заданными параметрами и доставку его в нужную точку.

Цель проекта: конструирование 2 роботов, которые по заданию «космической станции» находят нужный астероид и доставляют его в указанную точку.

Задачи проекта:

- конструирование и сборка роботов на базе наборов Lego Education;
- создание двух программных модулей, позволяющих роботам двигаться по заданной траектории, различать астероиды (шарики) по цвету и доставлять их на базу;
- апробация полученных моделей и их дальнейшая модификация;
- отладка программы;
- описание проделанной работы и оформление доклада выполненного проекта.

Методы исследования: конструирование сборных моделей роботов из деталей конструктора, алгоритмизация и программирование моделей, практическая апробация.

Научные и практические результаты работы заключаются в создании 2 моделей роботов, собирающих заданные астероиды и доставляющих их в

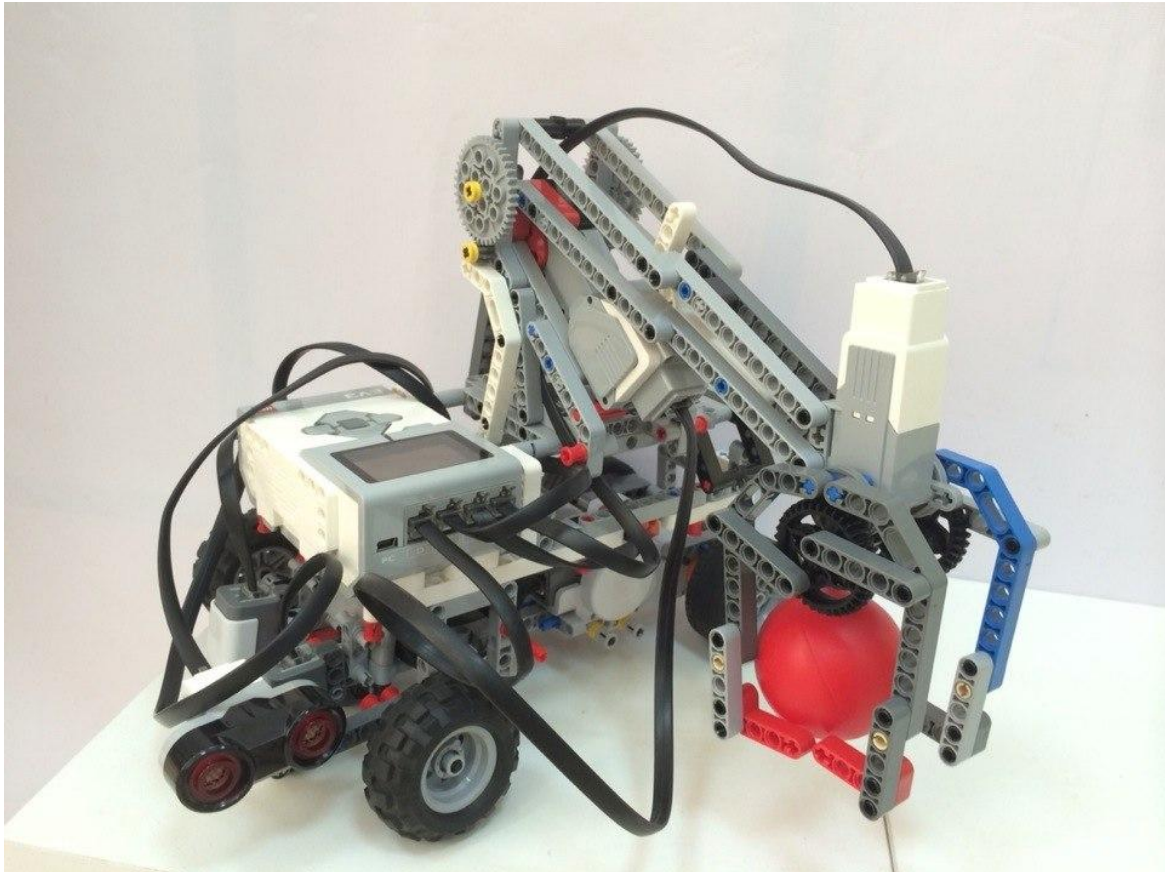
указанную точку. Данные модели могут быть использованы при изучении робототехники и программирования.

Выводы и рекомендации: результаты работы могут применяться при обучении детей младшего и среднего школьного возраста основам конструирования моделей роботов, их программирования и иллюстрации возможностей применения роботов в различных областях человеческой деятельности.

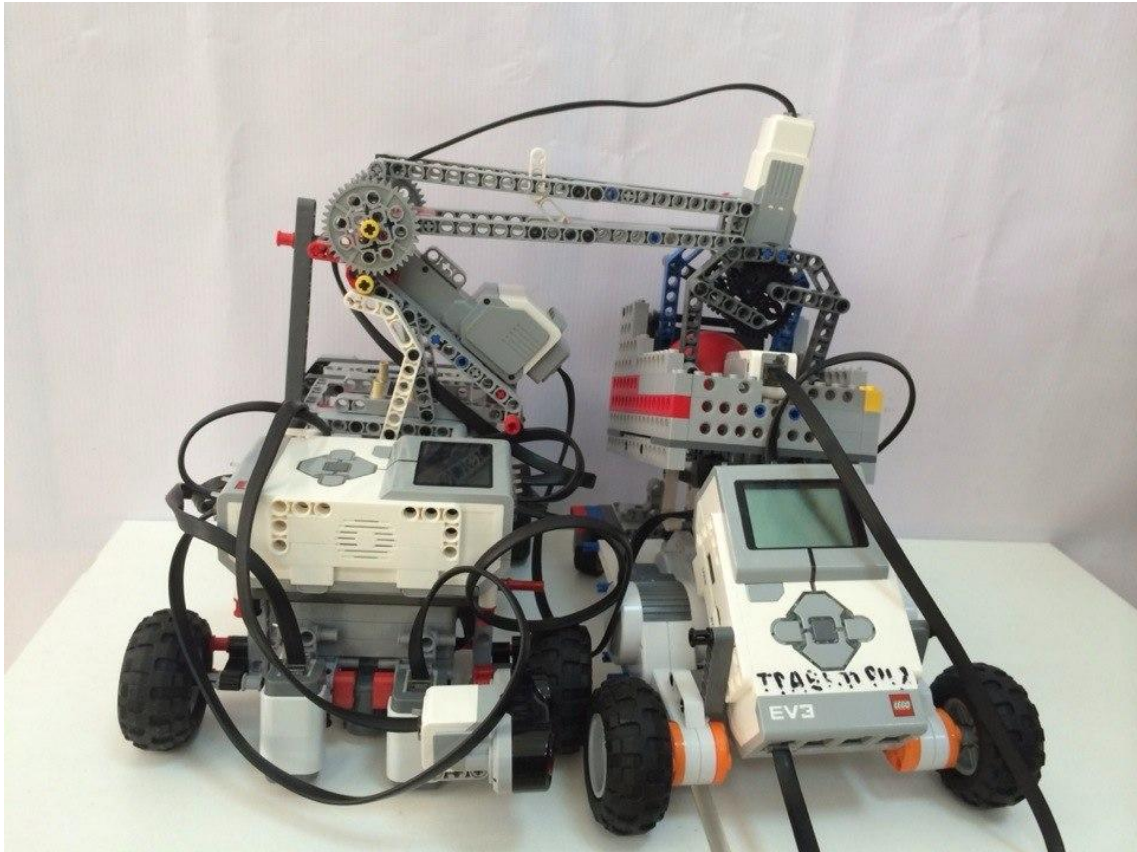
Описание модели и работы робота

Роботы выполняют поставленные им задачи на специальном поле, на котором нарисована траектория движения робота и в определенных местах расставлены предметы различных цветов. Роботу требуется двигаясь по траектории собрать астероиды того цвета, которые требуются по заданию, например, желтые, белые или красные.

Робот-исследователь начинает движение по траектории и движется по ней до обнаружения астероида (шарика), затем останавливается и поднимает его.



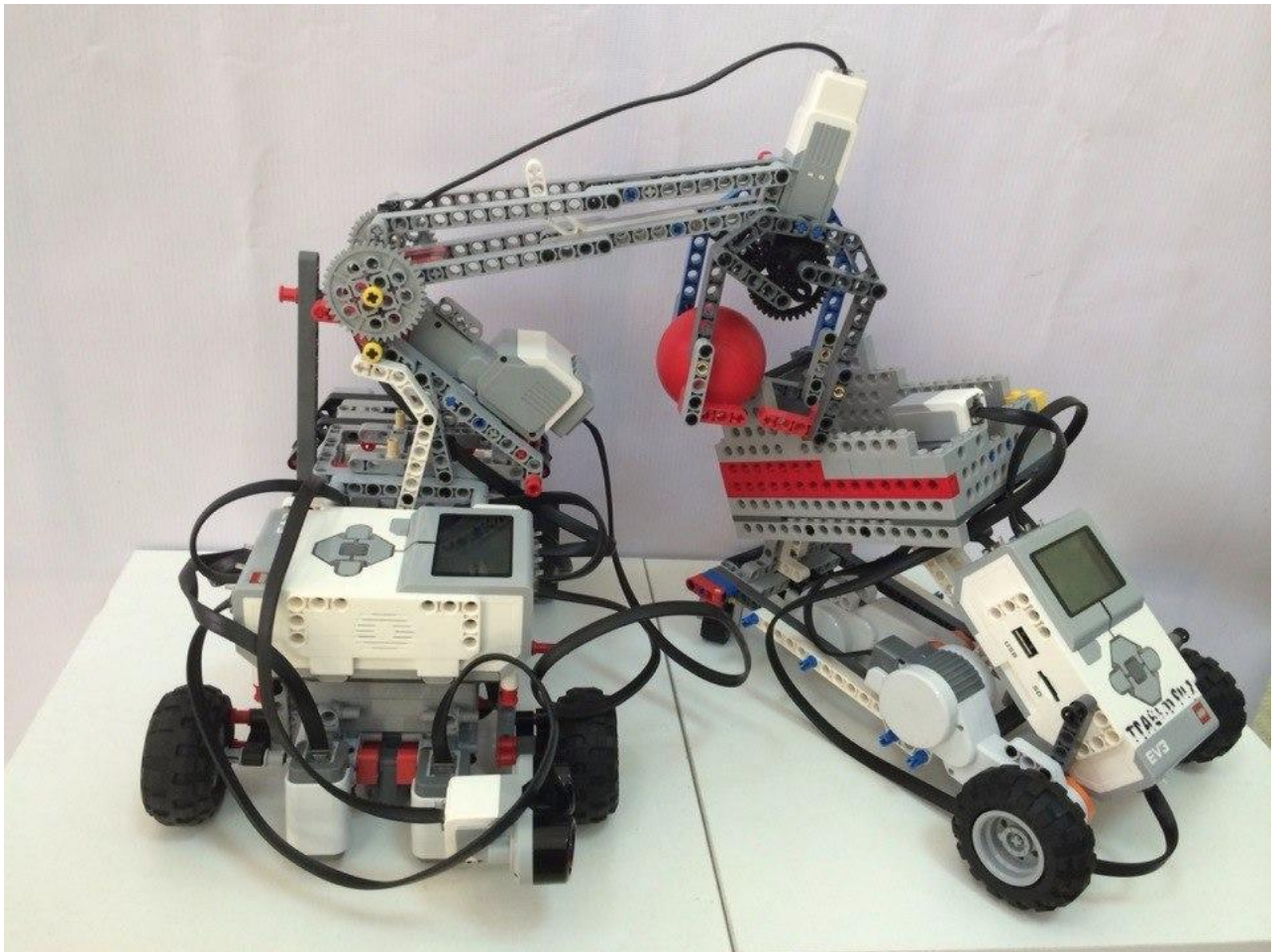
После он подает сигнал роботу-доставщику, который подъезжает к роботу-исследователю, паркуется под погрузку и робот-исследователь перегружает астероид в кузов робота-доставщика.



Робот-доставщик определяет цвет шарика, и, если он оказывается нужного цвета, отвозит его в контейнер. Иначе – выбрасывает из кузова на месте.

Затем робот-доставщик подает сигнал о завершении доставки астероида и роботы продолжают движение до следующего шарика.

Роботы собираются на основе конструктора Lego, и состоят из программируемых блоков EV3, моторов, которые обеспечивают движение роботов, устройства для захвата предмета и датчиков, которые позволяют роботу двигаться по заданной траектории, подъезжать точно к предмету и определять его цвет.



Алгоритм работы роботов и программа их совместной работы состоят из нескольких частей. Одна из частей программы обеспечивает движение робота-исследователя по черной линии – заданной траектории движения, а также обнаружение им расположенных вдоль траектории астероидов, приближение к ним и их захват с помощью задания определенных команд датчикам цвета, расстояния и моторам. Эта же часть программы обеспечивает подачу сигнала роботу-доставщику и отгрузку ему астероида. Другая часть программы отвечает за работу робота-доставщика: парковку под погрузку к роботу-исследователю, определение цвета полученного предмета, доставку его в заданное место, если это необходимо. В целом программа позволяет решать поставленные в проекте задачи по движению по заданной траектории, определению цвета, захвату и доставке астероида в заданную точку.

Заключение

В работе сконструированы модели роботов, которые выполняют заданные действия по доставке определенных предметов в нужную точку. Для создания роботов использован конструктор Lego и специальные программные средства для программирования действий роботов.

Представленные модели можно использовать для обучения младших школьников и демонстрации прикладных возможностей робототехники в различных областях человеческой деятельности.

Предыдущая модификация робота была успешно представлена на областных соревнованиях по робототехнике в городе Липецке (г.Липецк, 2014).

В настоящее время продолжается работа по модификации роботов и улучшению алгоритма их работы с соответствующим изменением программы.