

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ – ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА
ТАТАРСКОГО РАЙОНА



Составитель: Кондырин Дмитрий Сергеевич
педагог дополнительного образования первая
квалификационная категория

Татарск, 2016г.

Сборник творческих проектов составлен на основе авторских проектов Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Кургана «Гимназия №47», Муниципальное казенное образовательное учреждение "Станционно - Ребрихинская средняя общеобразовательная школа" Ребрихинского района Алтайского края, Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 16» г. Магнитогорск. Предназначен для детей умеющих работать с конструктором Lego minstorms NXT 2.0. Включает в себя 6 разработанных творческих проектов: Творческие проекты «Робот - манипулятор», «Робот - няня», «Робот - музыкант», «Роботизированная рука».

Представленные в сборнике проекты рекомендуется выполнять с детьми от 10 до 12 лет, занимающимися в объединениях направления робототехника первый год.





Содержание

1. Краткая аннотация.....	стр. 3
2. Нужно знать.....	стр.5-6
3. Творческий проект «Робот - музыкант».....	стр. 7- 8
4. Творческий проект «Роботизированная подставка для книг».....	стр.9-14
5. Творческий проект «Робот - кран»	стр. 15-18
6. Творческий проект «Робот – манипулятор».....	стр. 19-23
7. Творческий проект «Робот – Няня»	стр. 24-30
8. Список литературы.....	стр.31
9. Приложение.....	стр.32-34

Аннотация

Моделирование можно рассматривать как один из способов решения проблем, возникающих в реальном мире: в технике, производстве, обслуживании, маркетинге, финансах, здравоохранении, транспорте и т. д. Оно применяется в случае, если эксперименты с реальными объектами/системами или их прототипирование невозможно или слишком дорого. Моделирование позволяет оптимизировать систему до её реализации. Процесс моделирования включает в себя отображение проблемы из реального мира в мир моделей (процесс абстракции), анализ и оптимизацию модели, нахождение решения и его отображение обратно в реальный мир. Моделирование предоставляет вам возможность пробовать идеи в динамичных искусственных средах, собирая данные о стимулах-реакциях, чтобы определить качество системы управления. Моделирование также делает возможным развитие роботизированных систем управления, которое зависит от случайных перестановок систем управления, производимых с различными преобразованиями (как показывают генетические алгоритмы) Одно из самых больших преимуществ моделирования состоит в возможности моделирования сразу несколько роботов.

Но есть и обратная сторона моделирования. Реальный мир часто бывает беспорядочным и шумным, и искусственную среду принципиально сложнее создать. Моделирование робота также является сложным процессом, так как сенсоры в реальном мире могут часто показывать различные или неожиданные характеристики. Но не смотря на недостатки этого, вы можете многому научиться с помощью моделирования роботов в искусственных средах.

Основная цель сборника:

Познакомить педагогов и обучающихся с разными видами творческих проектов созданных из конструктора Lego Mindstorm NXT 2.0.

Сборник включает в себя творческие проекты способствующие развитию фантазии детей в тех направлениях, к которым они хотели бы стремиться.

В модели каждого, чьи работы представлены в данном сборнике есть что-то неповторимое и заставляющее задуматься. Они составляют алгоритм программы по-разному, но на одну тему, их объединяет общий порыв творить, создавать, использовать волшебную силу творчества для решения важной проблемы: «Моделирование собственного робота!»

Прежде чем начинать работу над творческими проектами-моделированием роботов, обучающимся необходим минимум знаний: который включает в себя: знания основных свойств конструктора Lego mindstorms NXT 2.0.

Виды датчиков



Датчик касания NXT фактически представляет собой кнопку. С помощью датчика касания можно решать, например, такие задачи, как детектор столкновений, два датчика могут помочь определить размер объекта. Датчик подсоединяется к любому из портов, обозначенных цифрами.



Ультразвуковой датчик. Ультразвуковой сенсор — один из двух сенсоров, заменяющих роботу зрение (Ультразвуковой сенсор позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Его также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствия, оценить и измерить расстояние, а также зафиксировать движение объекта. Ультразвуковой сенсор измеряет расстояние в сантиметрах и дюймах от NXT. Он может измерять расстояние от 0 до 255 сантиметров с точностью ± 3 см. Ультразвуковой сенсор работает по тому же принципу, что и локатор летучей мыши: он измеряет расстояние путем расчета времени, которое потребовалось звуковой волне для возвращения после отражения от объекта, подобно эху. Крупные объекты с твердыми поверхностями определяются лучше всего. Объекты из мягких материалов (тканей) или округлые (мяч), а также слишком тонкие, маленькие и т.п., могут создавать для сенсора определенные затруднения при работе. Следует помнить, что два и более ультразвуковых датчика, работающих в одном помещении, могут интерферировать и снижать точность результатов.



Цветовой датчик. Сенсор света. Сенсор света является одним из двух сенсоров, которые заменяют роботу зрение (другой сенсор - ультразвуковой). Сенсор света позволяет роботу отличать свет от темноты. Он может считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей. Рисунок 5- Распознавание света роботом.

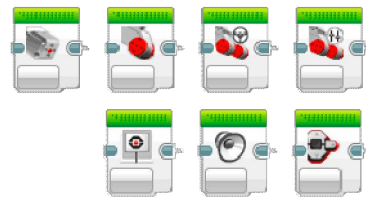
Компоненты программного обеспечения

подразделяются на:

Блоки действий (Зеленый)

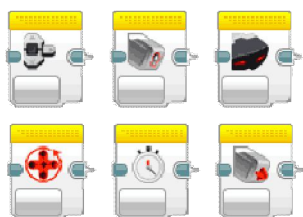
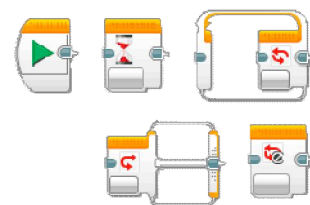
Блоки действий управляют действиями в рамках

программы. Они контролируют вращение моторов, а также изображения, звук и подсветку модуля EV3.



Блоки выполнения программ (Оранжевый)

Блок выполнения программы управляют процессом выполнения программ. Все создаваемые тобой программы будут начинаться со стартового блока.

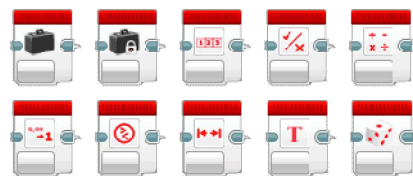


Блоки датчиков (Желтый)

Блоки датчиков позволяют программе считывать входящие данные с датчика цвета, ИК-датчика, датчика касания и многое другое.

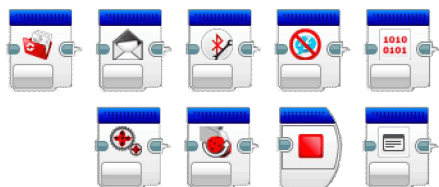
Блоки операций над данными (Красный)

Блоки операций над данными позволяют вводить и считывать переменные величины, сравнивать характеристики и многое другое.



Блоки модернизации (Синий)

Блоки модернизации позволяют работать с файлами, устанавливать связь по Bluetooth и многое другое.



Зная датчики и основные компоненты программного обеспечения позволяющие программировать робота, обучающимся не составит никакого труда для разработки творческих проектов.

Творческий проект «Робот-музыкант» (с использованием конструктора Lego Mindstorms NXT 2.0.)

Проект реализовали: Мингазов Ильяс 8 класс 15 лет, Иванов Сергей 8 класс 15 лет, воспитанники объединения «Робототехника» МКУ ДО – Центр детского творчества, разработан на основе авторского проекта учителя математики, МКОУ «Станционно-Ребрихинская СОШ» Ребрихинского района Алтайского края, Биковец Татьяны Петровны. Разработанный в 2013 году.

Цель: Создание робота, моделирующего поведение человека.

Задачи:

1. Собрать конструкцию робота для игры на фортепиано.
2. Составить программы для исполнения роботом различных мелодий.
3. Определить дополнительные возможности изменения конструкции.

Оборудование и материалы: конструктор Lego Mindstorms NXT 2.0., фортепиано, компьютер.

Уровень сложности:

Конструирование - легкий
Программирование - средний.

Предполагаемый результат: создание робота, способного воспроизводить мелодию.

Ход работы над творческим проектом:

1. Конструирование:

Роботизированное устройство состоит из двух или трёх интерактивных сервомоторов, каждый мотор, в зависимости от программы, нажимает на клавиши фортепиано, при этом каждая клавиша создает звук. С помощью шестерёнок скорость мотора, а значит и звук можно регулировать.

2. Исполнение:

1. «Полька» М. Ю. Глинка (см. приложение №1)
2. Мелодия «Как под горкой, под горой» (см. приложение №1)

Для исполнения роботом «Польки», мы использовали три сервомотора (см. фото 1, 2 и приложение №2), а для мелодии «Как под горкой, под горой» достаточно два сервомотора (см. фото 3 и приложение №2)



Творческий проект
«Роботизированная подставка для книг»
(с использованием конструктора Lego Mindstorms NXT 2.0.)

Авторы работы:

Голубцов Максим 5 класс 11 лет, Миноченко Никита 5 класс 11 лет, воспитанники объединения «Робототехника» МКУ ДО – Центр детского творчества, реализовали на основе авторского проекта учителя информатики Корюкиной Татьяны Михайловны, МБОУ города Кургана «Гимназия №47», город Курган, 2013 год.

Цель проекта: на основе микрокомпьютера NXT, деталей конструкторов ЛЕГО и различных дополнительных материалов сделать роботизированную подставку для книг, которая следит за изменением осанки школьника, а также проводит профилактическую гимнастику для глаз.

Задачи проекта:

- ☐ составить план сборки роботизированной подставки;
- ☐ осуществить сборку роботизированной подставки, которая следит за изменением осанки школьника, а также проводит профилактическую гимнастику для глаз, в соответствии с планом;
- ☐ составить программу для корректной работы роботизированной подставки;
- ☐ провести апробацию роботизированной подставки.

Миссия: роботизированная подставка для книг позволяет следить за изменением осанки школьника, в процессе чтения книги, а также проводит профилактическую гимнастику для глаз, тем самым помогает заботиться о здоровье детей.

Технические характеристики: Для создания робота были использованы:

- Микрокомпьютер NXT - 1 штука;
- Моторы – 1 штука;
- Ультразвуковой датчик – 1 штука;
- Датчик цвета – 1 штука;
- Детали конструктора ЛЕГО.

Технология сборки робота:

- Используя детали конструкторов ЛЕГО, собрали подставку.
- В верхней части конструкции установили ультразвуковой датчик.
- В верхней части конструкции установили датчик цвета.
- К созданной конструкции прикрепили NXT.
- Поместили мотор в правой части подставки и прикрепили к нему указатель для гимнастики.
- Все датчики и мотор подключили к NXT.
- Написали программу в среде программирования – MINDSTORMS NXT 2.0

Этапы реализации проекта

I. Организационный этап (сборка роботизированной подставки).

Для создания робота были использованы:

- ☐ Микрокомпьютер NXT (1 шт);
- ☐ Моторы – 1 штука;
- ☐ Ультразвуковой датчик – 1 штука;
- ☐ Датчик цвета – 1 штука;
- ☐ Детали конструктора ЛЕГО.

Технология сбора робота

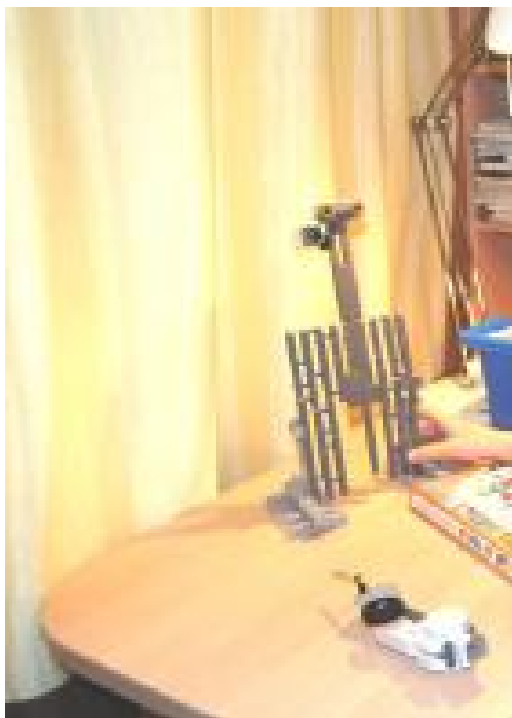
- ☐ Используя детали конструкторов ЛЕГО, собрали подставку.



- ☐ В верхней части конструкции установили ультразвуковой датчик.



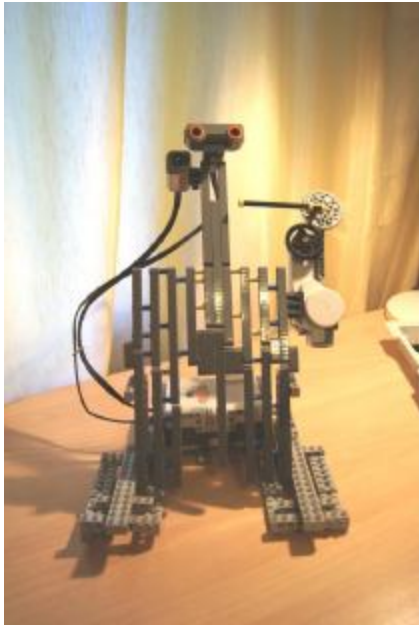
- В верхней части конструкции установили датчик цвета.



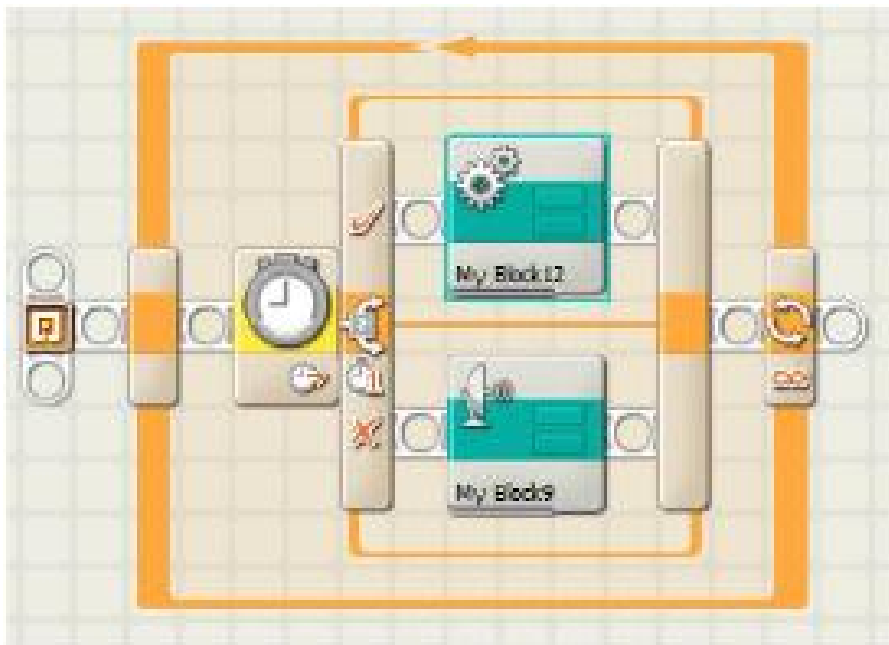
- К созданной конструкции прикрепили NXT.



- Поместили мотор в правой части подставки и прикрепили к нему указатель для гимнастики.
- Все датчики и мотор подключили к NXT.



- Написали программу в среде программирования – MINDSTORMS NXT 2.0.



II. Апробационный этап.

Во время чтения школьником книги роботизированная подставка следит за изменениями осанки читающего, измеряя расстояние до его головы с помощью ультразвукового датчика. Минимально допустимое расстояние 35 см.



При нормальном положении головы читающего на датчике цвета горит зеленый индикатор. При сокращении расстояния между головой школьника и книгой на датчике цвета загорается красный индикатор. Таким образом, школьник должен постоянно следить за своей осанкой.



В соответствии с рекомендациями врачей-офтальмологов через 20-30 минут постоянного чтения необходимо сделать перерыв. Как правило, у школьников через 20-30 минут чтения буквы начинают «прыгать» и затем сливаются, и чтение, таким образом, становится невозможным. С целью предупреждения таких болезненных явлений обязательно после 20-30 минут чтения устраивать перерывы и смотреть вдаль для отдыха глаз.



Роботизированная подставка через указанный период времени проводит профилактическую гимнастику для глаз. Началом к гимнастике является звуковой сигнал. После звукового сигнала школьник должен убрать книгу и повторять глазами движения указателя. Сигналом к следующему упражнению является зеленая индикация датчика цвета.



Творческий проект «Робот-кран» (с использованием конструктора Lego Mindstorms NXT 2.0.)

Проект реализовал: Алфёров Дмитрий 4 класс 10 лет, воспитанник объединения «Робототехника» МКУ ДО – Центр детского творчества, разработан на основе авторского проекта педагога дополнительного образования Есиной Елены Николаевны, МКУ ДО «СЮТ» город Сургут 2016 год.

Краткая аннотация

Мой творческий проект модели робота-крана изготовлен из различных видов конструктора LEGO (кубики LEGO, LEGOMindstormsNXT 2.0, а также ресурсный набор LEGOMINDSTORMSEEDUCATION).

Этот кран - копия тех, которых используют в строительстве. Робот-кран можно показывать на уроках как наглядный материал, также можно использовать в качестве игрушки.

Основная часть

Для работы понадобились:

Материалы и оборудование:

1. Конструктор LEGOMINDSTORMSNXT 2.0
2. Набор ресурсный LEGOMINDSTORMSEEDUCATION
3. Кубики LEGO
4. Шпагат
5. Ноутбук

Последовательность работы:

1. Вначале я сконструировал ходовую часть из 4 сервомоторов, 4 гусениц и 16 колес



2.Затем начал строить основание крана

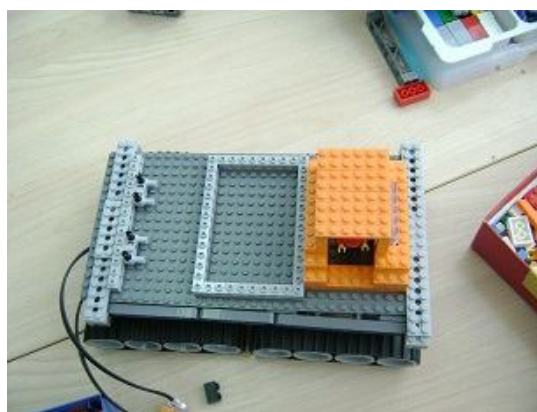


Это опорно-поворотное устройство т.е. то, на чём будет стоять конструкция и ездить.

3.Далее построил кабину из кубиков лего



4.Подключил кабели (Это кабина и опорная часть.)



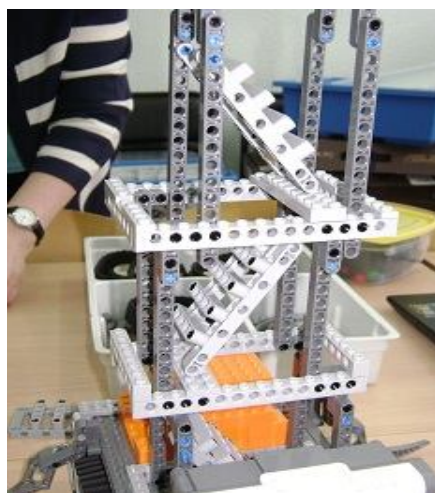
5. Прикрепил процессор NXT к основанию крана



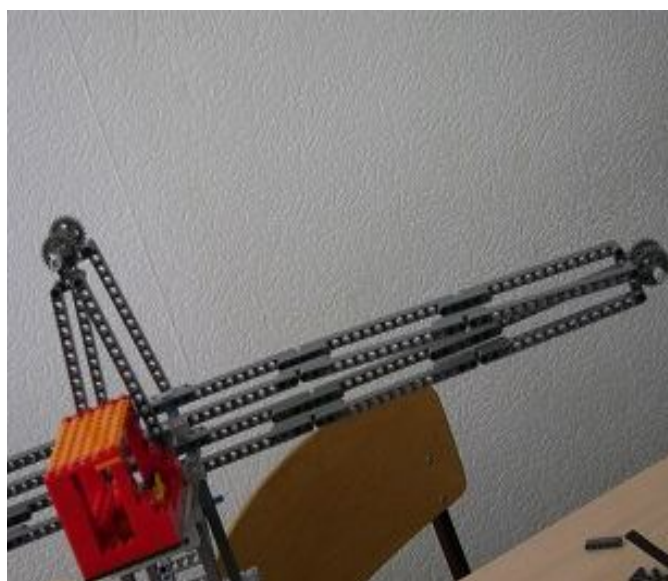
6. Затем начал строить башню и опоры



7. Далее строим башню и лестницу.



8. Построим кабину на башне и рабочую стрелу



9. Это мотор для наматывания шпагата (троса)



10. Кран почти готов



11. Составляю программу для крана.



Творческий проект «Робот-манипулятор» (с использованием конструктора Lego Mindstorms NXT 2.0.)

Проект реализовали: Мялик Матвей 4 класс 10 лет, Комаров Роман 6 класс 12 лет, воспитанники объединения «Робототехника» МКУ ДО – Центр детского творчества, реализовали на основе авторского проекта учителя информатики Корюкиной Татьяны Михайловны, МБОУ города Кургана «Гимназия №47», город Курган, 2013 год.

Цель проекта: на основе микрокомпьютера NXT, деталей конструкторов ЛЕГО и различных дополнительных материалов сделать робота-манипулятора (автоматический мультисортировщик отходов (АМСО)), который будет автоматически сортировать и производить эвакуацию бытовых и промышленных отходов, опасных отходов и предметов на производстве и после техногенных катастроф.

Задачи проекта:

- составить план сборки робота-манипулятора;
- осуществить сборку робота-манипулятора, который будет автоматически сортировать и производить эвакуацию бытовых и промышленных отходов, опасных отходов и предметов на производстве и после техногенных катастроф;
- составить программу для корректной работы робота-манипулятора; провести апробацию робота-манипулятора.

Этапы реализации проекта

I. Организационный этап (сборка робота – манипулятора).

Для создания робота были использованы:

Микрокомпьютер NXT (1 шт);

Моторы – 3 штуки;

Датчики касания – 1 штука;

Датчики цвета – 1 штука;

Детали конструктора ЛЕГО.

Технология сбора робота

Используя детали конструкторов ЛЕГО, собрали основание из NXT и рамы.

Сделали механическую руку – манипулятор.

К раскладной руке прикрепили несколько датчиков. Все датчики и моторы подсоединили к NXT. Написали программу в среде программирования – MINDSTORMS NXT 2.0.

Этапы реализации проекта

I. Организационный этап (сборка робота – манипулятора).

Для создания робота были использованы:

Микрокомпьютер NXT (1 шт);

Моторы – 3 штуки;

Датчики касания – 1 штука;

Датчики цвета – 1 штука;

Детали конструктора ЛЕГО.

Технология сбора робота

Используя детали конструкторов ЛЕГО, собрали основание из NXT и рамы.

1. Делаем механическую руку – манипулятор.



2. К раскладной руке прикрепили несколько датчиков. Все датчики и моторы подсоединили к NXT.

3.Пишем программу в среде программирования – MINDSTORMS NXT 2.0.

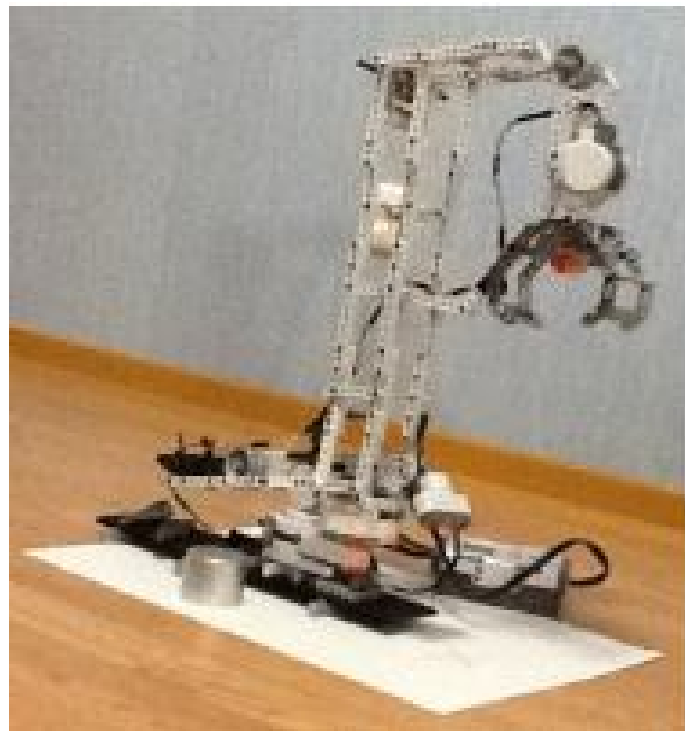


II. Апробационный этап.

Робот-манипулятор производит перемещение и сортировку предметов посредством механической руки, в зависимости от цвета и наличия в поле захвата. Предмет должен находиться в поле зрения ультразвукового датчика, расстояние определяет зона захвата. Когда предмет появляется в зоне захвата, датчик расстояния определяет этот предмет и приводит к действию манипулятор. Манипулятор захватывает предмет и определяет его цвет датчиком цвета. И в зависимости от цвета сортирует по разным контейнерам назначения, которые находятся по бокам от конструкции. Данная модель робота LEGO NXT при помощи датчика цвета определяет принадлежность к группе опасных предметов (например, красный цвет - опасный, а зеленый - нет), затем производит захват этого предмета и помещает в изолирующий контейнер, красные – справа, а зеленые - слева.

Робот абсолютно не зависим и может проводить сортировку без участия человека.





Творческий проект «Робот-няня»

(с использованием конструктора Lego Mindstorms NXT 2.0.)

Проект реализовали: Санькова Анна 4 класс 10 лет, Штенгауер Виталий 6 класс 12 лет, воспитанники объединения «Робототехника» МКУ ДО – Центр детского творчества, разработан на основе авторского проекта учителя технологии МОУ “СОШ № 16” Молчанова Михаила Владимировича, город Магнитогорск, 2011 год.

Цели и задачи проекта

Цель:

Создать действующую модель робота-няни, помогающего ухаживать за ребенком и выполнять работу по дому в то время, когда мама выполняет те или иные профессиональные обязанности по работе.

Задачи:

1. Углубить знания по техническому конструированию, программированию.
2. Развивать логическое мышление, творческие способности, пространственное воображение, мелкую моторику рук, усидчивость.
3. Воспитывать чувство коллективизма, трудолюбие.

Основные требования к изделию

При разработке модели нашего робота мы предъявили к нему ряд требований:

1. Эстетические: робот должен быть оригинальным, напоминающим по внешности и поведению няню-сиделку.
2. Эксплуатационные: для усложнения при сборке применяются два взаимозаменяемых ультразвуковых датчика, робот должен быть прочным по конструкции, так как работает по принципу погрузчика.

При разработке проекта были рассмотрены несколько вариантов модели:

1. NXT находился в середине конструкции. Нам пришлось пересмотреть этот вариант модели в связи с тем, что робот-няня выполняет функцию погрузчика и для противовеса NXT разместили со стороны «спины» робота-няни.
2. Была проведена модернизация ходовой части робота, оснащена двумя мощными сервомоторами, а так же применили гусеницы.
3. В доработке нуждался рабочий захватывающий механизм, выполняющий функцию погрузчика. Для того чтобы «руки» поднимались и опускались плавно, модель усложнили вспомогательной зубчатой передачей.

Для реализации проекта нам понадобится следующее оборудование:

- Микрокомпьютер NXT
- Лего - конструктор – Набор «ПервоРобот 9786»
- Компьютер с программным обеспечением Windows xp
- Программное обеспечение Mindstorms NXT 2.0

Детали	Количество
Сервомотор	3
Передние колеса	2
Задние колеса	2
Гусеница	2
Шестеренка	4
NXT	1
Датчики	4

Принцип работы конструкции.

Основа работы робота-няни принцип погрузчика, поднимающего и опускающего на балках – «руках» предметы-игрушки, укачивающего ребенка. Эта работа осуществляется за счет сервомотора. Вспомогательная зубчатая передача дает возможность плавно поднимать и опускать предметы и ребенка. Мощная ходовая часть осуществляется за счет двух сервомоторов и гусениц. Насаженных на четыре колеса. Работу колес фиксируют закрепительные балки.

Для осуществления многофункциональной работы на роботе установлена система датчиков:

- датчик света;
- два ультразвуковых датчика;
- датчик цвета.

Через датчик света осуществляется определение границы круга, два взаимозаменяемых ультразвуковых датчика находят объект. Когда робот поднимает, предмет в работу включается, второй ультразвуковой датчик. С

Помощью датчика цвета осуществляется избирательное поведение робота, реагируя на красный, синий, зеленый цвета робот-няня осуществляет определенные операции с предметами (например, на зеленый цвет робот

Робот-няня имеет задний рабочий привод гусениц, насаженных на четыре колеса, что делает его более маневренным. Каркас робота состоит из балок, на которые прикреплен сам погрузочный механизм. Важным связующим звеном каркаса и ходовой части являются два мощных сервомотора.

Составляем алгоритм программы

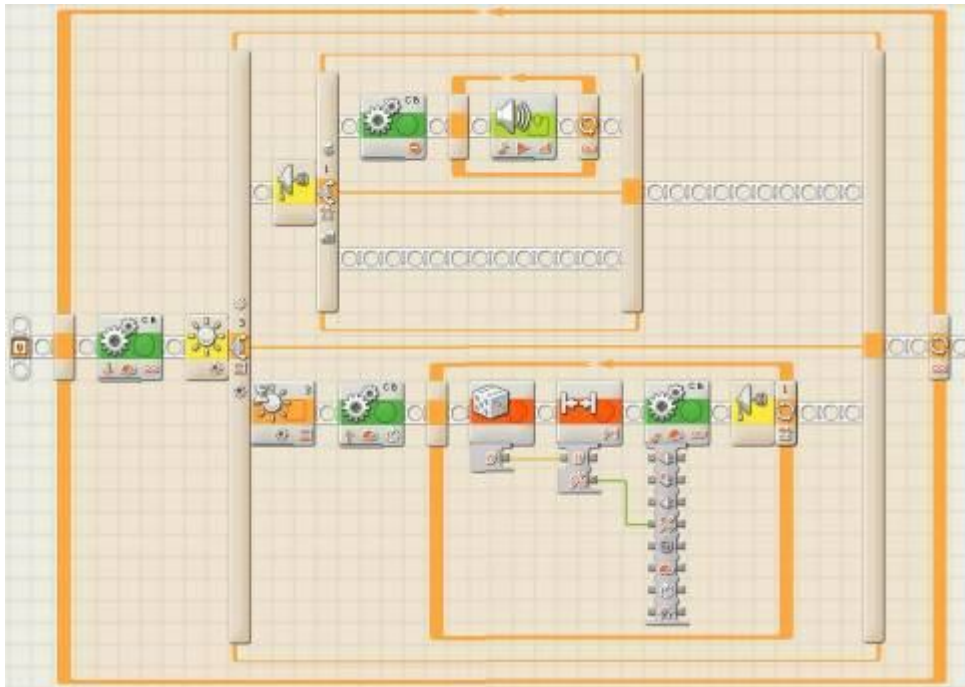


Рис.1 «Движение в кругу с поиском предмета ультразвуковым датчиком»

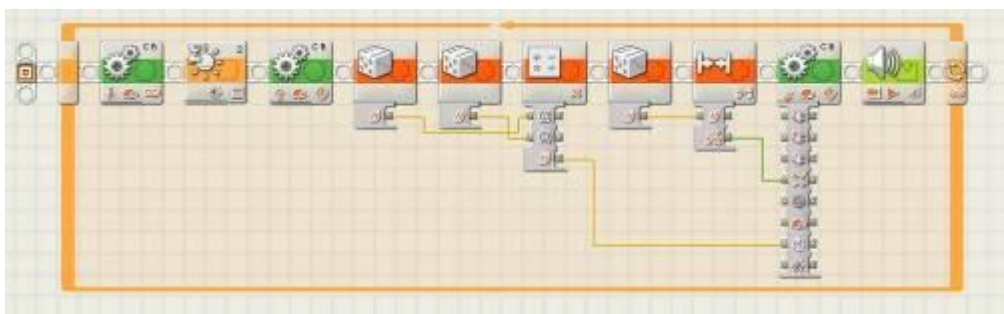


Рис.2 «Движение в кругу. Рандом поворот и направление»

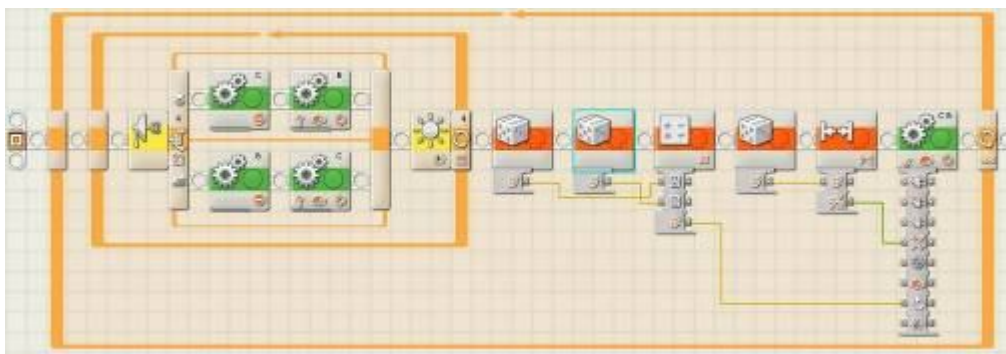


Рис.3 «Поиск предмета»

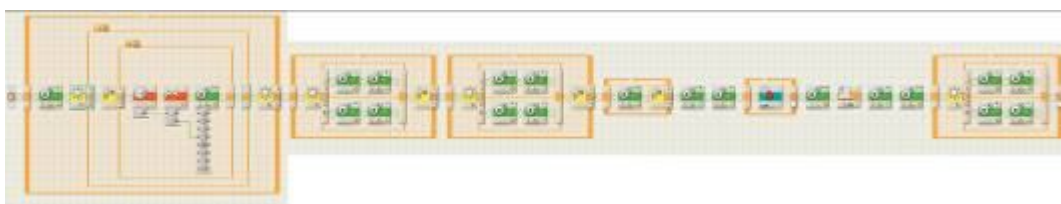


Рис.4 «Поиск ребенка»



Рис. 5 «Укачивание ребенка»

Фотографии модели

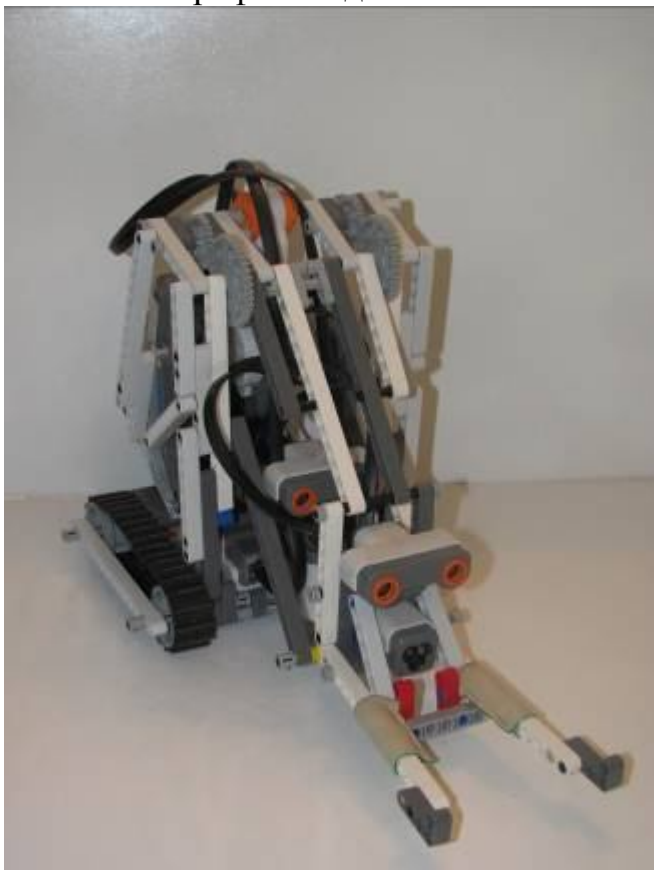


Рис.6 «Действующая модель»



Рис.7 «Вид снизу»

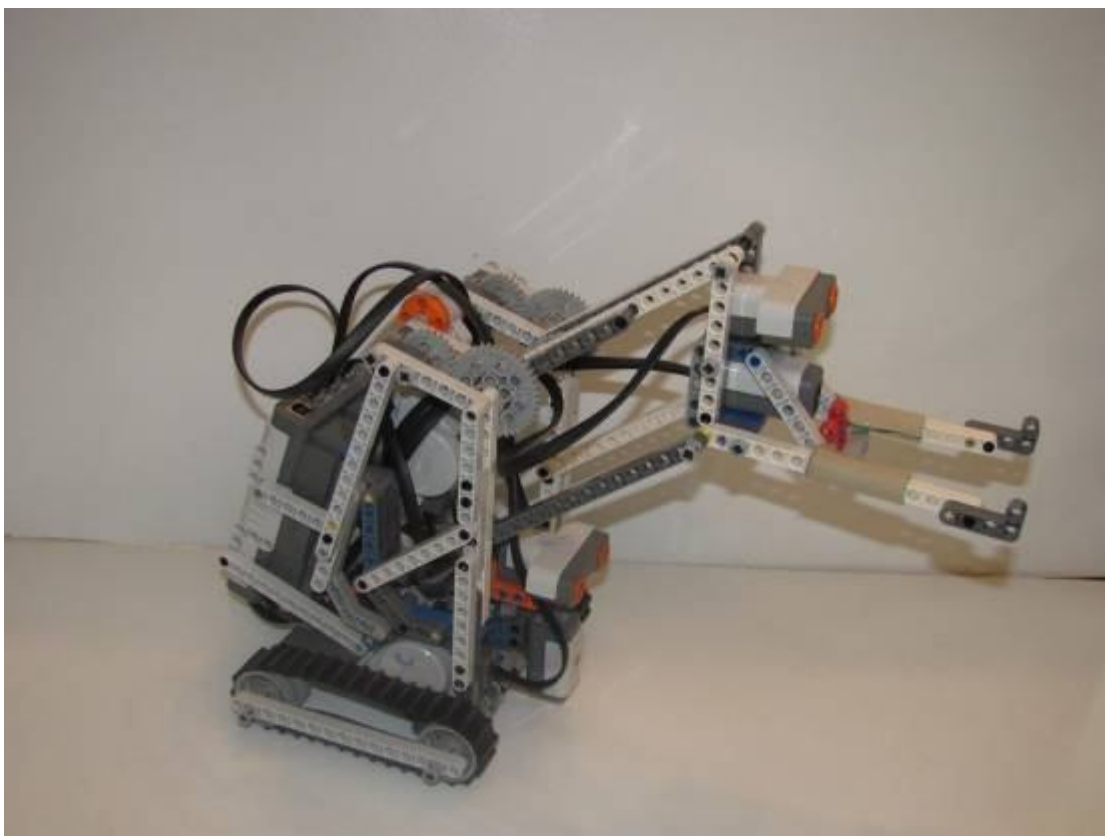


Рис.8 «Вид сбоку»



Рис.9 «Одежда робота-няни»



Рис.10 «Робот-няня»



Рис.11 «Робот-няня»

Заключение

В данном сборнике рассматривается круг вопросов, относящихся к разработке последовательно усложняющейся модели подвижного робота. Введение каждой новой функции робота начинается с теоретического описания. Затем приводится соответствующая блок-схема рассчитана на применение стандартных элементов, и даются рекомендации по реализации электронных схем. Проектирование и конструирование функционирующего робота - хорошая школа освоения достижений науки и техники. Рассчитана на обучающихся, увлекающихся самостоятельным техническим творчеством.

Литература:

1. ЦОР Основы робототехники
2. LEGO Technic Tora no Maki/2007 Version 1.00 Isogawa Studio, Inc.
3. <http://nayka102.jimdo.com>
4. Ссылка на видеозапись проекта подставка для книг:
<http://youtu.be/nzOygj5RLfs>
5. Ссылка на видеозапись проекта робот манипулятор:
<http://youtu.be/3GU0fa9S1H4>
6. Ссылка на видео робот-музыкант: <http://youtu.be/mkEvdIUQ3vA>
7. http://ru.wikipedia.org/wiki/%C3%F0%F3%E7%EE%EF%EE%E4%FA%B8%EC%ED%FB%E9_%EA%F0%E0%ED

18. Полька

М. ГЛИНКА

Allegretto

mp

7. Как под горкой, под горой

Как под гор-кой под го-рой пры-гал за-инь-ка ко-сой.

