ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ – ПЕТЕРБУРГА КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №329.

Невского района г. Санкт – Петербурга

Адрес: пр Елизарова дом7

Телефон/факс 417-27-17., e-mail: school329.spb@yandex.ru

ПРОЕКТНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

**Интерактивный робот-разносчик угощений   
на базе конструктора   
LEGO MINDSTORMS Education 9797**

Руководитель проекта:

Андреева Ольга Алексеевна,

учитель информатики ГБОУ лицей №329

Работу выполнил:

Борисов Артур,

ученик 6-а класса ГБОУ лицей №329

г. Санкт – Петербург

2017 г

Содержание

1. Введение. Почему андроид?
2. Основная часть

2.1 Конструкция робота

2.2 Алгоритм управления роботом

2.3 Программирование

2.4 Побочные задачи

1. Заключение. Что удалось и что не удалось?
2. Список использованной литературы
3. Введение. Почему андроид?

«Робот человекоподобен, но с человеком его не спутаешь. Круглая металлическая голова поблескивает под лучом солнца, проникающего сквозь стекло, круглые глаза чуть светятся, но остаются неподвижными, вместо рта − решетка, из которой исходит голос»

Кир Булычев «Гостья из будущего»

Роботы-андроиды вызывают особый интерес у людей, так как приближают давнюю мечту человечества – получить умного помощника, способного решать интеллектуальные задачи. Даже самые простые человекоподобные роботы привлекают наше внимание, вызывают желание общаться. Впервые сформулировал основные принципы поведения роботов и взаимодействия их с человеком писатель-фантаст, американский ученый и популяризатор науки Айзек Азимов в 1943 году. В одном из своих рассказов, объединенных общим циклом «Я, робот», он сформулировал три закона робототехники:

1. Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинен вред.
2. Робот должен повиноваться всем приказам, которые дает человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.
3. Робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в какой это не противоречит Первому и Второму Законам.

Отношения человека и робота должны быть основаны на гуманных принципах.

Вот что умеют делать современные роботы-андроиды:

**ASIMO** – это робот-гуманоид, созданный японской компанией Хонда. Ростом в 130 сантиметров и весом в 54 килограмма, робот похож на маленького астронавта, который несет рюкзак. Он умеет ходить на двух ногах, копируя человеческую походку скоростью в 6 км/ч. Он умеет «танцевать», «бегать», «слушать» и даже «говорить». Этот робот способен распознавать движущиеся объекты и определять расстояние до них, понимает жесты, обходит препятствия и может без падений спуститься с лестницы.

**QRIO** - робот-андроид кроме всего прочего, знает 60000 слов на разных языках мира, умеет распознавать лица, слушаться команд и, как утверждают разработчики, задавать «умные» вопросы в зависимости от ситуации.

**EveR-1 (Ева)** - корейский андроид женского пола, способный менять выражение лица, она понимает 400 слов, умеет держать зрительный контакт во время разговора. Движения ее губ соответствуют произносимым словам. Ева умеет даже общаться по мобильному телефону. Пятнадцать крошечных моторчиков, встроенных в силиконовое лицо робота, позволяют выражать различные эмоции: радость, злость, печаль, счастье.

В рамках внеурочных занятий по робототехнике мы изучаем принципы конструирования и управления роботами на основе набора LEGO MINDSTORMS Education 9797. Самая интересная модель, которую можно собрать из этого набора − робот-андроид Альфарекс.

Цель проектной работы − создать модель робота-андроида Альфарекс для исследования принципов его движения.

Задачи проекта:

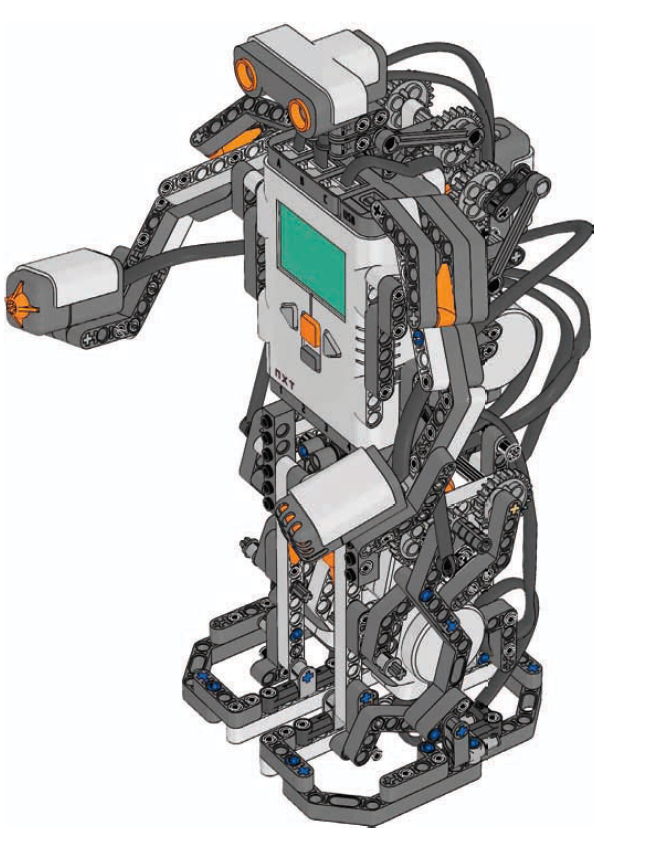
1. собрать робота;
2. исследовать принципы его движения;
3. написать программу для управления роботом, который разносит бесплатное угощение для всех желающих;
4. проанализировать полученный опыт;
5. оформить отчет о проделанной работе.

2.1. Конструкция робота

Конструкция робота включает:

1. Микроконтроллер NXT.
2. Три мотора.
3. Датчик расстояния.
4. Датчик касания.
5. Датчик цвета.
6. 7 шестеренок на 24 зубца.
7. 4 шестеренки на 8 зубцов.
8. Около 100 деталей конструктора.
9. Источник питания 9 вольт.
10. Провода.

На рисунке 1 представлен внешний вид робота с краткими пояснениями. Полная инструкция для сборки представлена [здесь](https://drive.google.com/file/d/0B__KRhNKeKz4WjRzbGV2U0l6Slk/view?usp=sharing).



Механизм для движения руками и головой

Ультразвуковой

датчик

Датчик касания

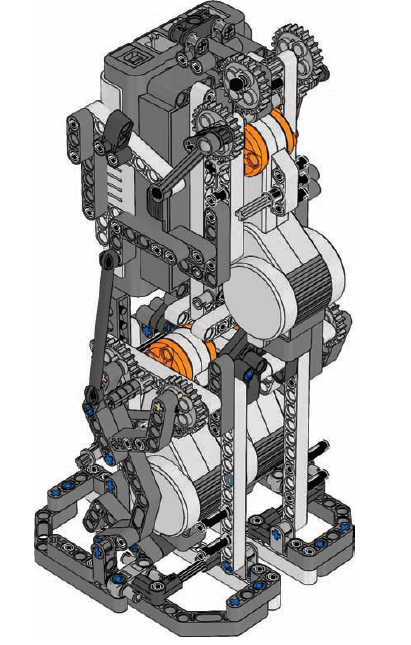
Механизм для движения ногами

Микроконтроллер

NXT

Датчик цвета

Мотор для управления головой и руками



Два моторы для управления ногами

Рычаг для движения ноги вверх-вниз

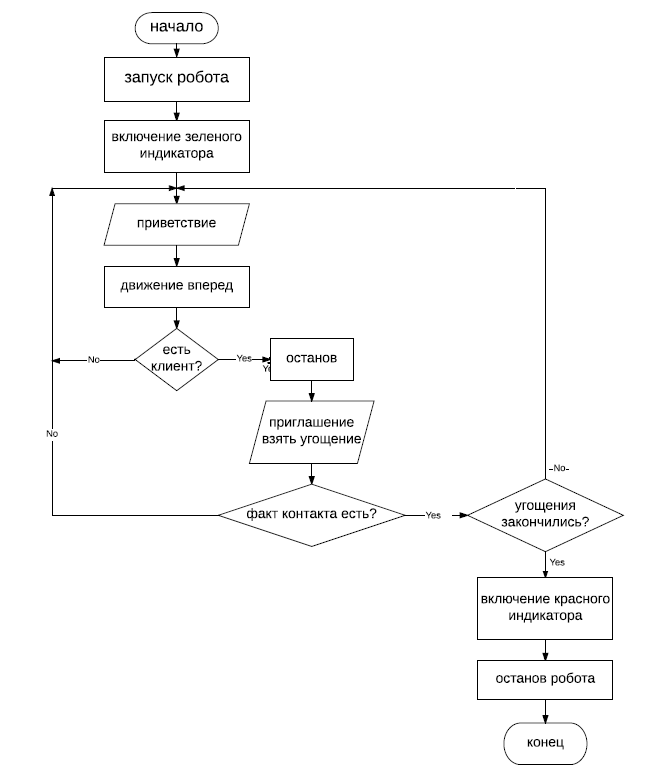
Рычаг для движения ноги вперед-назад

Ступни ног

Рис.1 Внешний вид робота Альфарекса.

2.2 Алгоритм управления роботом.

Робот запрограммирован на выполнение роли разносчика, например, угощений, по следующему алгоритму



2.3. Программирование

Программа для управления роботом написана в среде NXT programming 2.0.

В программе использованы конструкции:

* Линейная для перемещения робота
* С ветвлением для проверки условий «Есть ли клиент?», «Факт контакта установлен?», «Угощение закончилось?».
* Повторение цикла общения и угощения.

Для подсчета количества выданных угощений, ведется подсчет нажатий на кнопку датчика касания(факт состоявшегося контакта человек-робот). Условие завершения цикла – все угощения розданы (значение счетчика равно количеству конфет на лотке). Зеленый цвет индикатора - угощения есть, красный цвет – угощения закончились.

Текст программы размещен [здесь](https://docs.google.com/drawings/d/1Dkf0LmR4XzYo4PnvGbO7i6q-DOmMJXB0KvrXlc8K-qw/edit?usp=sharing).

2.4. Побочные задачи

В ходе работы возникли и были решены следующие проблемы.

* + 1. Поиск внешнего источника питания

Конструкция робота не вмещает аккумуляторную батарею, ее могут заменить 6 батареек, однако, заряда батареек хватило не надолго. Поэтому на все время проектирования робот подключался к автономному источнику питания 9 вольт, который позаимствован из школьной мастерской.

* + 1. Проблема скольжения

Материал деталей – пластик – имеет малое сцепление с любой гладкой поверхностью. Из-за небольшого веса робота и малой площади опоры, две ступни, возникла проблема скольжения. Было решено снабдить робота нескользкой «обувью» и снизить мощность двигателей при движении.

* + 1. Звуковое оформление

Движения робота сопровождаются авторскими фразами «Я – робот Альфарекс, угощаю бесплатно!» и « Угостись и нажми кнопку!». Версия программы NXT programming 2.0 не имеет звукового редактора, поэтому пришлось решать задачу таким путем:

* с помощью звукового движка *Говорилк*а тексты фраз были озвучены голосом диктора и записаны в файл .wav;
* с помощью конвертера *wav2rso* файлы преобразованы к внутреннему формату .rso;
* готовые файлы встроены во внутреннюю библиотеку звуков *Sounds.*

3.Заключение. Что удалось и что не удалось?

По итогам работы можно сделать следующие выводы:

* моделирование походки человека достаточно сложная конструктивная задача;
* интерактивность робота можно расширить за счет авторского озвучивания, но существует лимит памяти;
* круг решаемых задач ограничивается конструктивными недостатками робота, для модели Alpharex это недостаточная скорость движения вперед-назад и медленные повороты.
  1. Список использованной литературы:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб, Наука 2010.
2. [www.prorobot.ru](https://robot-help.ru/links/construction.html?task=weblink.go&id=7)
3. <https://robot-help.ru/>
4. [www.lego.com/ru-ru/mindstorms](https://robot-help.ru/links.html?task=weblink.go&id=1)