



Киров 2023

Шагающий Автономный Робот «Орбита»

Выполнил: Глухов Семён Денисович

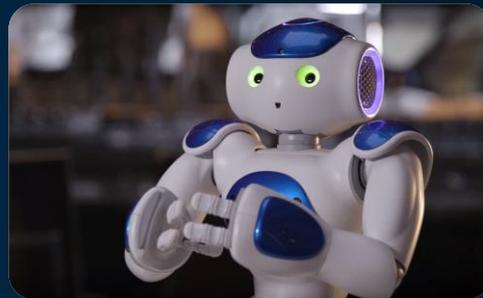
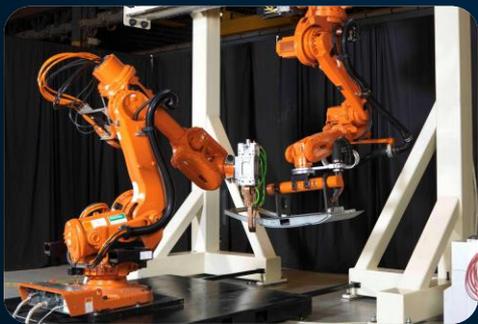
Ученик школы МБОУ СОШ №14 г. Кирова

Руководитель: педагог «Центра Технического Творчества»

Бояринцев Александр Анатольевич

Введение

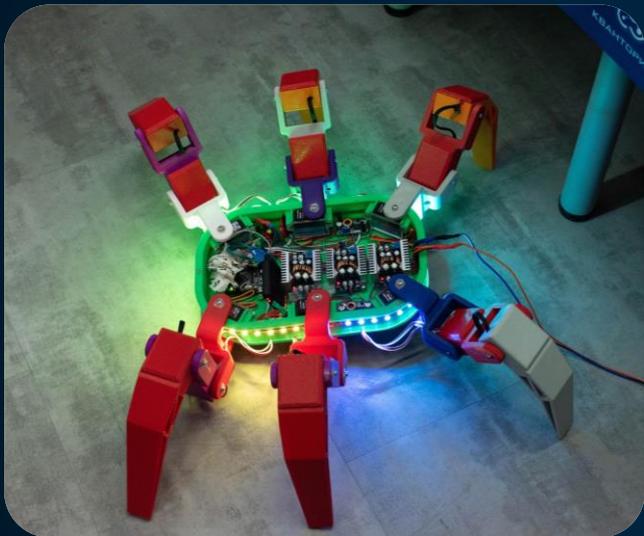
Мир не стоит на месте. То, что казалось невозможным 20 лет назад, сейчас является обычным явлением. Роботы, робототехника, роботизированные системы управления, – всё это стало неотъемлемой частью жизни. Робототехника позволяет более точно и безопасно выполнять сложнейшие манипуляции и огромные вычисления, исключая при этом человеческий фактор. Основные тенденции развития робототехники на сегодняшний день – полная автоматизация и интеллектуальный алгоритм выполнения задач.



В современном обществе идет активное внедрение роботов в нашу жизнь. Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса. Роботы применяются в различных сферах: в промышленности, в медицине, в строительстве, в сельском хозяйстве и животноводстве, в науке и т.д. Очень многие процессы в жизни человек уже и не мыслит без робототехнических устройств. По последним данным, сегодня в мире работают более 20 млн. самых различных роботов – промышленных, бытовых, медицинских, роботов-игрушек.

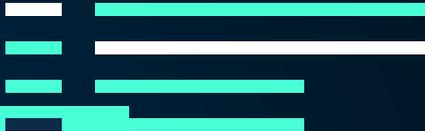
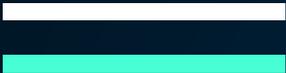
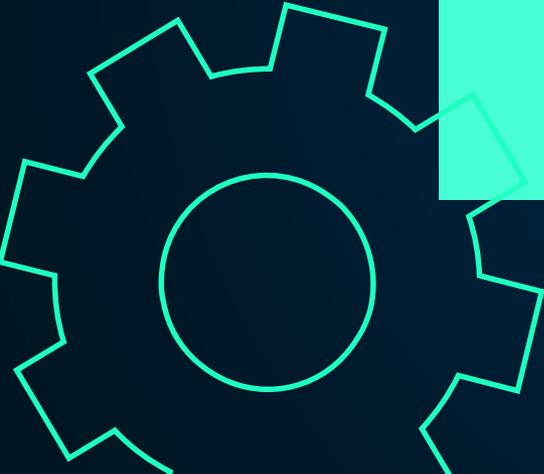
Проблема проекта

Необходимость: преодолевать
пересеченную местность, доставка грузов
в труднодоступные места, производство
работ в опасных местах для человека



0 проекте

Универсальная робототехническая база, которую можно будет использовать для решения различных заданий в отраслях. Данный робот представляет собой конструкцию гексапода, обусловленную опорно-двигательной системой муравья.



Цель проекта

Создать универсальную
робототехническую базу - модель робота
(гексапод), который будет выполнять
определённые функции.

Задачи проекта

Система передвижения

Изучить опорно-двигательную систему муравья

01



Анализ подобных роботов

Проанализировать имеющиеся на рынке аналогичные устройства

02



Спроектировать робота

Выбор технологии, типа конструкции, создание чертежей и эскизов

03



Собрать и испытать робота

Печать компонентов, сборка воедино, подключение электроники и программирование

04



Исправление недостатков

Переделка конструкция и доработка программы управления

05



Итоги и перспективы

Перспективы проекта на будущее, доработки, идеи

06



Передвижения

За основу создания механизма передвижения робота взята опорно-двигательная система муравья. Каждая пара ножек расположена на отдельной части груди. Муравьиные ноги чрезвычайно сильные, состоят из трех суставов. Верхняя часть ноги называется таз, средняя часть — бедро, а самая нижняя — голень. Благодаря такому строению конечности муравьи обладают высокой подвижностью. Своими шестью лапками муравьи выполняют множество работ.



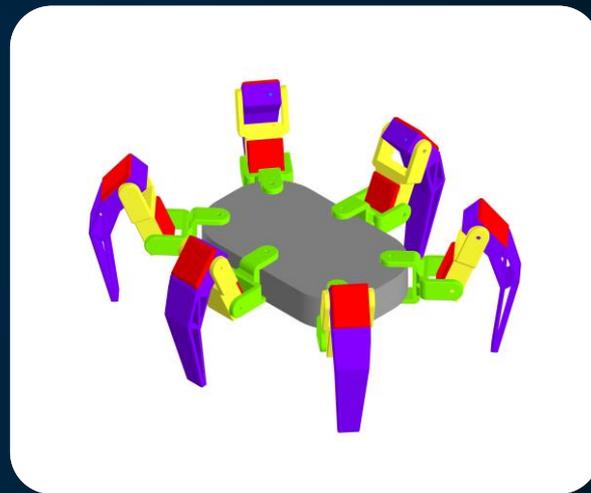
Обзор аналогов



На рынке существует множество подобных роботов. При изучении роботов, представленных на рынке, я обратил внимание на ряд проблем, присущих данным моделям. Основными проблемами являются высокая стоимость, малая мощность, небольшое время работы, хлипкость конструкции, отсутствие в функционале универсальности применения. При создании своей модели я постарался максимально решить данные проблемы.

Проектирование робота

Конечность состоит из 3-х частей (таз, бедро, голень), в каждой из которой установлен мотор, который приводит в действие ту или иную часть. Корпус выполнен в форме овала. По внешней стенке корпуса наклеена светодиодная лента для индикации действий робота (габариты). Все детали робота герметичны. Проектирование робота происходило в системе трёхмерного моделирования Компас 3D.



Программирование

Основное средство программной реализации – язык программирования C++ с использованием среды разработки Arduino IDE. Алгоритм написан с использованием обратных кинематических (ИК) вычислений – то есть положения сервопривода вычисляются на основе желаемых координат x, y, z кончика каждой ноги.

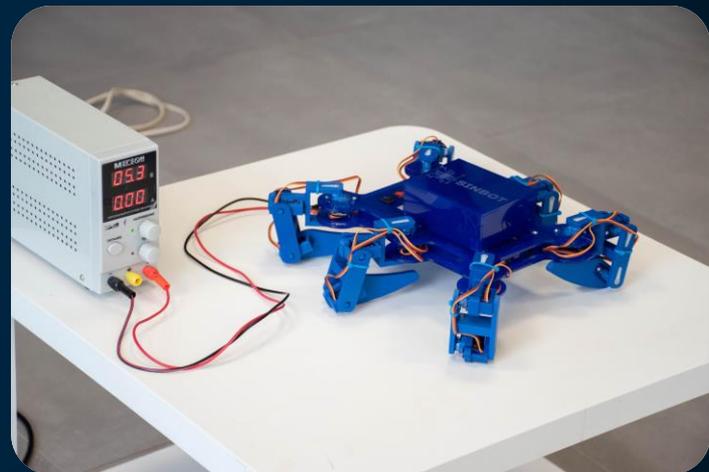
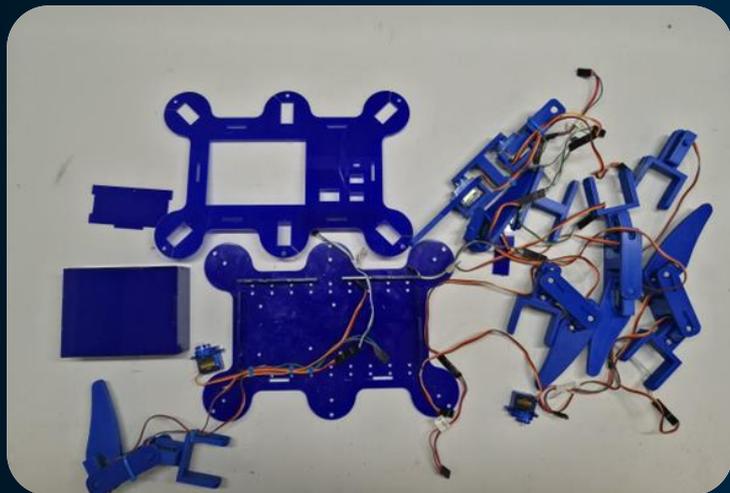


Управление робота

Для управления роботом был выбран пульт Ritmix GP-020WPS, применяемый для игровых приставок. При ходьбе робот использует выносные входы джойстика — x и y от правого джойстика и вращение от левого джойстика — чтобы указать телу, в какую сторону двигаться.



Сборка и испытания



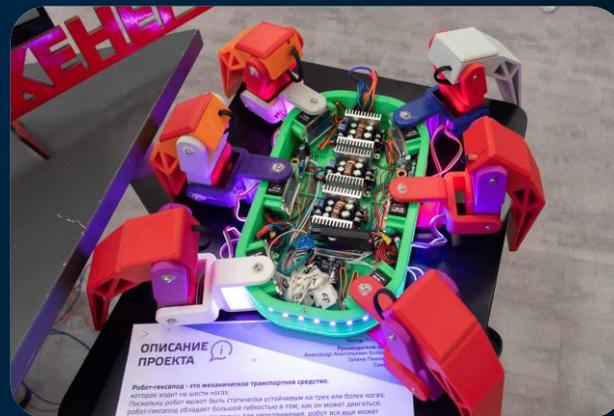
Исправление недостатков

Во время испытания робота были выявлены следующие недостатки:

- не пропорционально рассчитаны части конечностей;
- помехи на сигнал управления со стороны блока питания;
- сервоприводы не могли удержать вес робота.

Решение данных недостатков:

- замена сервоприводов на более мощные.
- увеличение размеров частей конечностей робота;
- разделение питания по шесть сервоприводов на один преобразователь;



Итоги и перспективы

Оснащение робота

Робот может быть оснащён любой полезной нагрузкой и разными дополнениями

01



Учебное пособие

робот может быть выпущен как учебное пособие для образовательных учреждений

02



Безопасность

Способен обеспечивать заданный уровень безопасности объекта или выполнять разведку на местности

03



04

Индивидуальность

Встроенное ПО позволяет дополнять его функционал по усмотрению пользователя



05

Исследование

Исследовать подземелья или заброшенные шахты, добыть образцы грунта и многое другое.



06

Испытания

Испытание проходили, как в здании, так и на улице, робот выполнил все поставленные задачи в полном объеме

