

Team Description Paper

RoboCup Junior League: OnStage (Advance)

Команда: Animal Electronics

Участники команды

- Вохминцев Александр, w.alexsand@yandex.ru (Программист робота-обезьяны)
- Маштаков Георгий, george-mashtakov@yandex.ru (Программист нейронных сетей)
- Литвинова Мария, masha15litvinova@yandex.ru (Капитан, конструктор и программист робота-слона, программист компьютерного зрения)
- Хазанова Анастасия, nastena.kazanova07@gmail.com (Конструктор и программист балансирующего робота-панды, дизайнер)
- Чернова Маргарита, margaritta95@icloud.com (Конструктор робота-обезьяны, видеомонтажер, дизайнер)

Руководители:

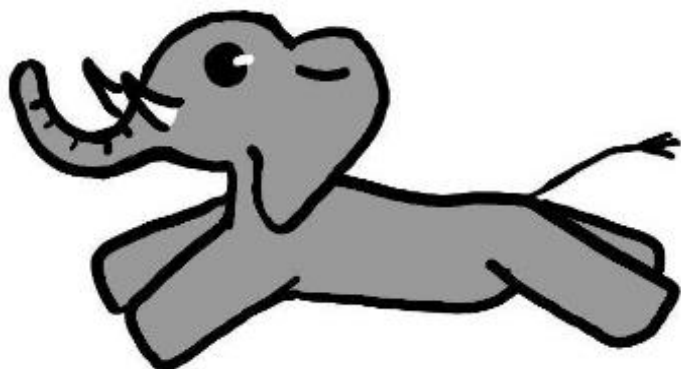
- Иванов Василий Леонидович, kraftvergist@mail.ru
- Казанцева Ольга Юрьевна, kazantseva239@gmail.com
- Коваленко Надежда Сергеевна, nadaywolfani@mail.ru
- Мельников Сергей Алексеевич, admin@servodroid.ru
- Оболенсков Антон Геннадьевич, obolenskov@kipop.ru

Школа: Президентский ФМЛ №239

Страна: Россия

Дата: 03.04.2021

Командное лого:



О проекте

Проект представляет собой роботизированных животных, которые выступают в цирке, как настоящие. Идея нашего представления - показать, что можно использовать роботов вместо животных.

В нашем проекте три робота: робот-слон, робот-панда и робот-обезьяна.

○ Фото команды и роботов:



Робот-слон



Робот-панда



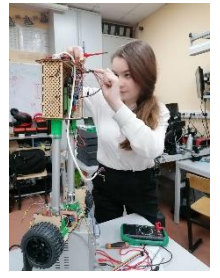
Робот-обезьяна



Сборка робота-слона



Сборка колеса случайности



Сборка робота-панды

Взаимодействия



○ Колесо случайности

Чтобы показать зрителям, что выбор голосовой команды, которую должен выполнить робот-слон, не был заранее predetermined, мы добавили колесо случайности. Это механическое устройство.

○ Робот-слон

● Конструкция

Робот-слон – ключевой персонаж нашего циркового шоу. Он «слышит» и «понимает» дрессировщика, выполняя всевозможные трюки. Конструкция робота состоит из туловища, omni-платформы и подъемного и поворотного механизмов. Спроектировано в САПР Autodesk Inventor. Изготовлено в основном из пластика, присутствуют детали из фанеры и орг. стекла. Нас вдохновила конструкция робота Boston Dynamics Spot. Каждая лапа слона имеет три степени свободы, реализованные с помощью трех сервомоторов. Подъемный механизм нужен для того, чтобы робот

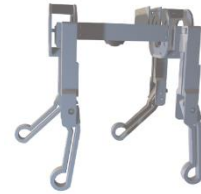
мог выполнять различные трюки. Он состоит из мотора, катушки, каната и блока. Поворотный узел закреплен на внутренней пластине, внутри тела робота. Внутри шара закреплен трос, отвечающий за подъем робота относительно пола. Основа робота представляет собой omni-платформу, на которой закреплена основная электроника робота и 4 omni-колеса.



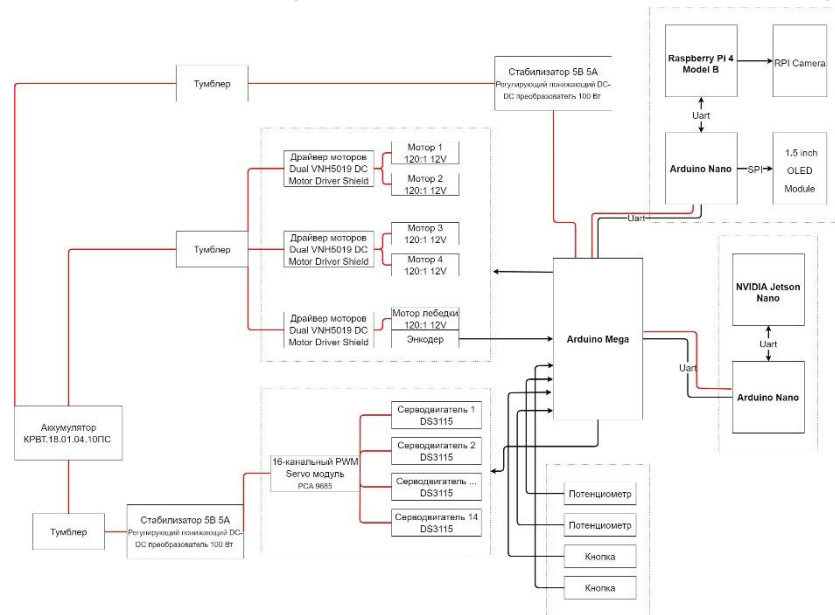
Робот-слон



Туловище робота слона



Зд модель туловища робота-слона



- Программное обеспечение

Основная управляющая программа находится на Arduino Mega. Она управляет omni-платформой и лапами робота. Программа написана на C-подобном языке в PlatformIO. Программа распознавания голосовых команд выполняется на Jetson Nano. Написана на Python 3.7.3 в Visual Studio.

- Нейронная сеть: распознавание голосовых команд

Дрессировщик произносит команду, а робот ее выполняет. В качестве входных данных рассмотрели аудиозапись с одной командой. Для решения задачи был создан собственный набор данных. Мы рассмотрели различные архитектуры нейронных сетей. В результате выбрали библиотеку vosk. Затем эта запись обрабатывается, и мы получаем индекс команды от 0 до 6 в качестве выходных параметров. Далее робот по полученному индексу выполняет команду.

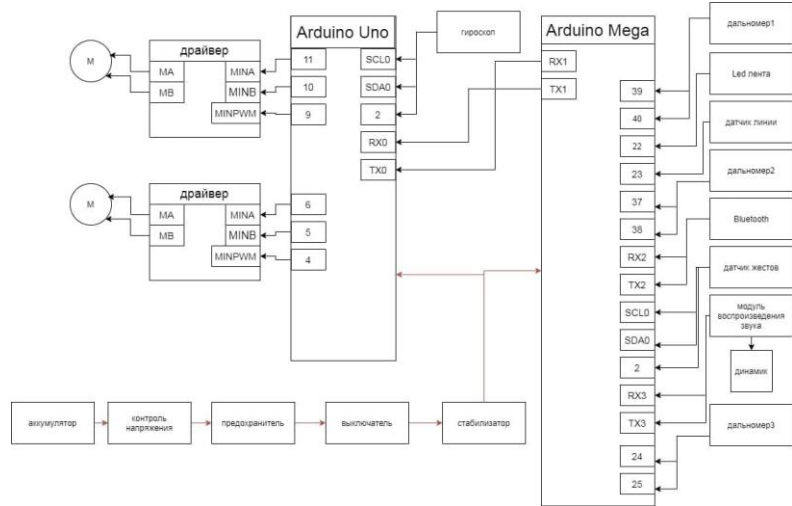
- Робот-панда

- Конструкция

Представляет собой балансирующего робота. Плюшевая панда с прочным каркасом внутри.



Робот-панда



- Программное обеспечение

Программа для робота-панды написана на C-подобном языке в Arduino-IDE. В программе используется пропорционально-интегральный регулятор для гироскопа для скорости изменения угла относительно калибровочного значения и пропорционально-дифференциальный регулятор для энкодеров относительно ориентира, изменяемого значения места нахождения робота.

- Робот-обезьяна

- Конструкция

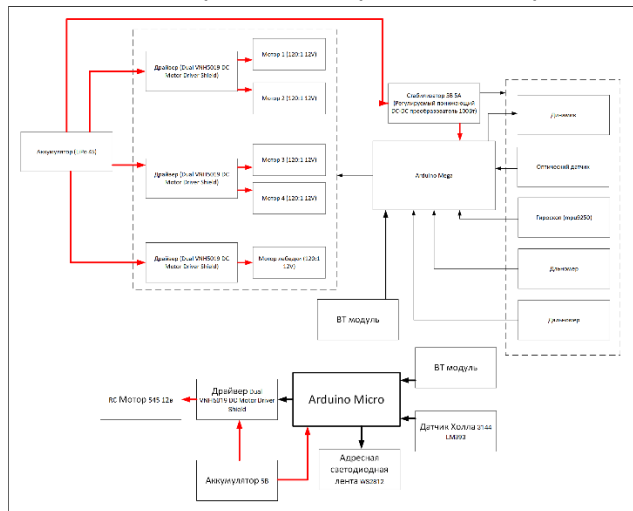
Робот-обезьяна представляет собой платформу, на которой закреплен POV дисплей. POV дисплей – это быстровращающаяся светодиодная лента. Наш дисплей собран на адресной ленте WS2812 с разрешением в 0,5 градусов. На этом дисплее можно воспроизводить различные картинки.



POV эффект



Робот-обезьяна



- Программное обеспечение

Программа написана на языке C в среде Arduino IDE. Она преобразовывает картинку в кодовые значения и подает их на адресную ленту и управляет моторами omni-платформы.

Благодарности

Огромное спасибо нашим тренерам: Иванову Василию Леонидовичу, Казанцевой Ольге Юрьевне, Коваленко Надежде Сергеевне, Мельникову Сергею Алексеевичу, Оболенскову Антону Геннадьевичу. А также нашим спонсорам: Starline, Кировский завод, Лицею 239 и Центру робототехники.