

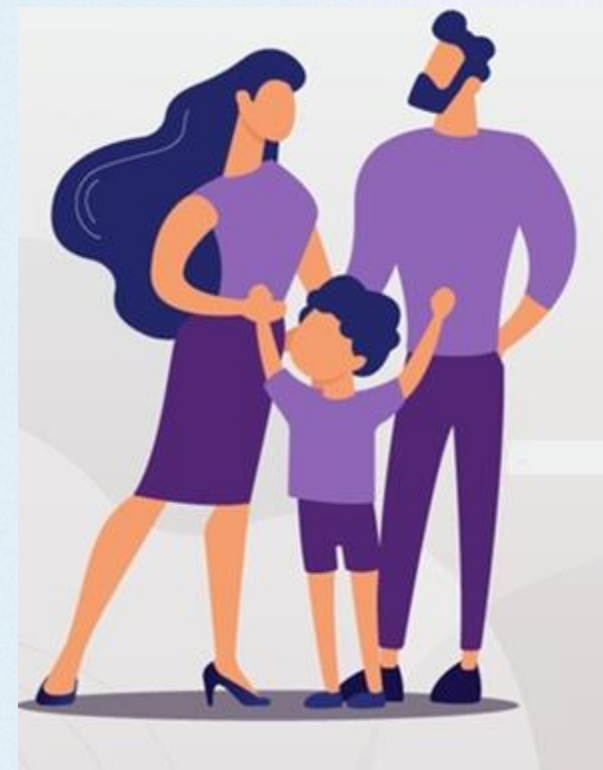
Российская робототехническая олимпиада 2024

Робот-тренажёр «Дактилёнок»



Проблематика и актуальность проекта

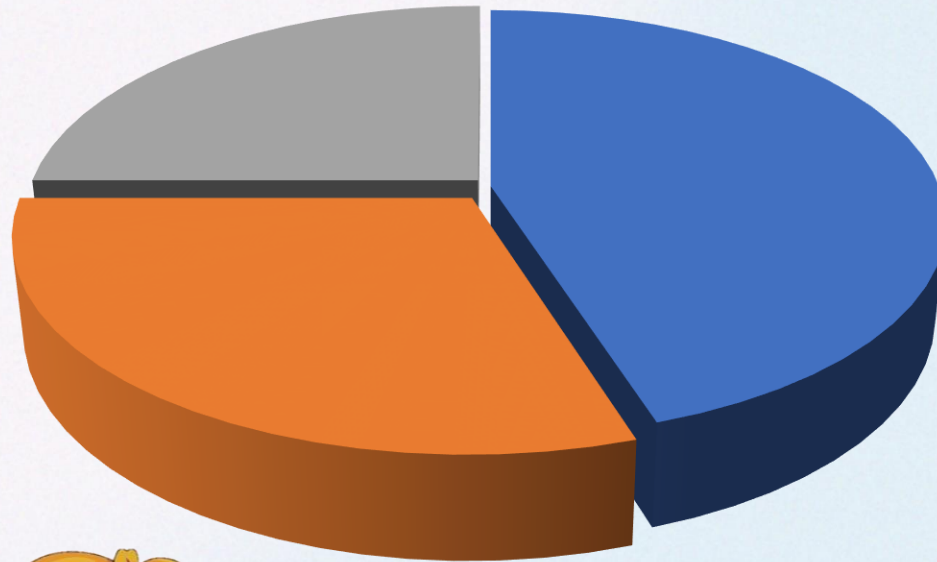
- социализация людей с нарушением слуха (построение коммуникаций с детьми и взрослыми)
- ограниченный словарный запас
- низкая успеваемость слабослышащего ребенка в школе



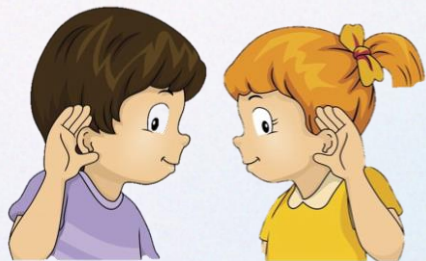
Целевая аудитория



педагоги



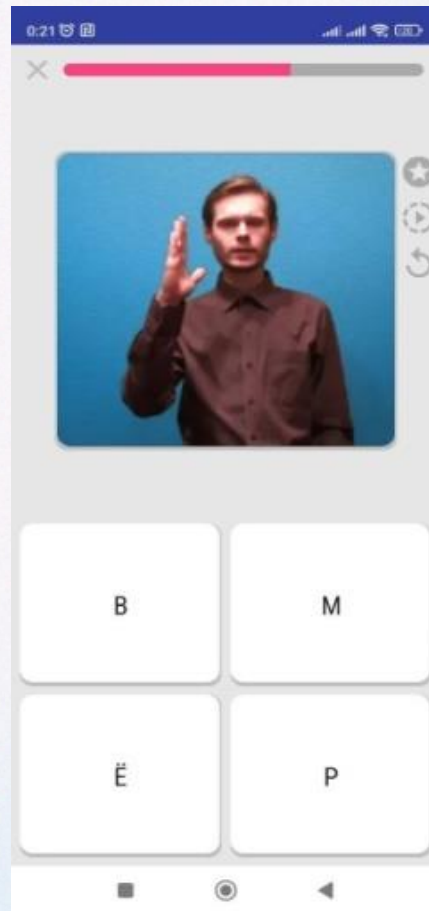
родители слабослышащих
детей



слабослышащие дети

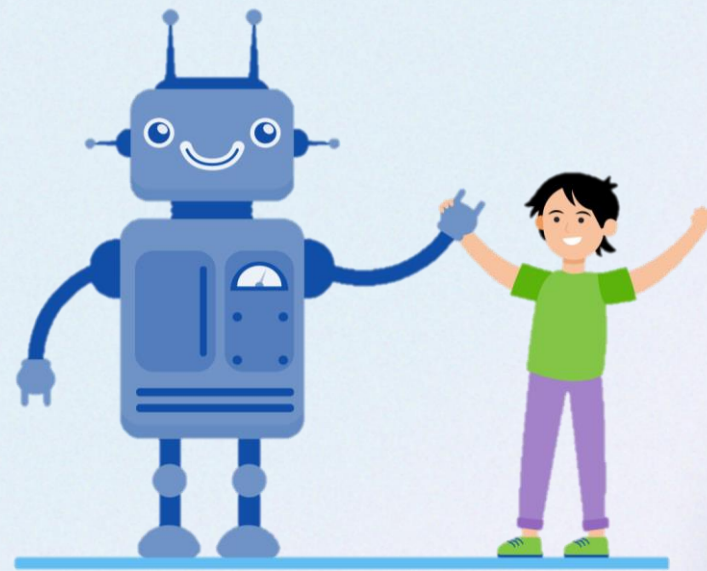
Аналоги

- ❑ Мобильные приложения
- ❑ Кубики с жестами



Цель проекта

Создать робота, способного наводить видеокамеру на кисть руки для распознавания жестов и следовать за ней, а также производить набор слов по буквам, использовать тактильную азбуку и обладать интуитивно понятным интерфейсом для обучения и расширения словарного запаса



Задачи проекта

Подготовка данных и обучение модели машинного обучения классификации жестов

Сборка, тестирование и отладка прибора



Проектирование устройства на основе электронного конструктора Raspberry Pi и Arduino, используя основные модули: микроконтроллер, экран и видеочкамера

Создание программного обеспечения

Дактильная азбука

- это система ручных знаков, соответствующих буквам



Новизна и креативность проекта

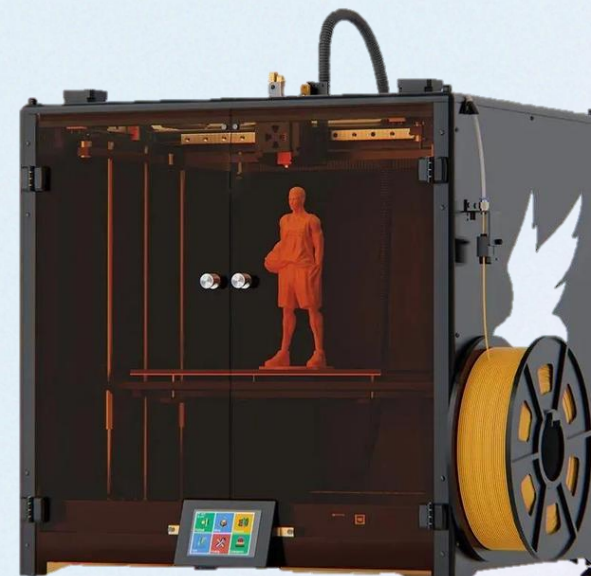
- Использование компьютерного зрения и искусственного интеллекта
- Автономное слежение за жестами рук человека
- Набор слов по буквам дактильной азбуки
- Игровая форма обучения



Создание прибора. Проектирование

- Подбор материала, формы корпуса и его частей
- Моделирование корпуса в программе
- Печать на 3D-принтере. Пластик ABS

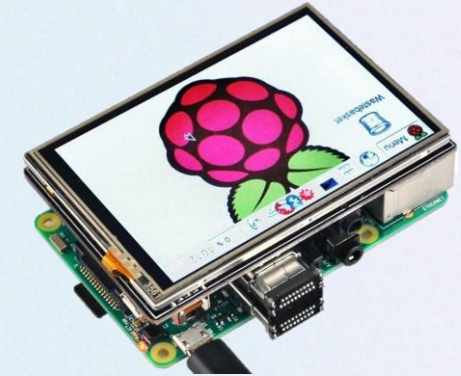
 **AUTODESK®
FUSION 360™**



Создание прибора. Электроника

❑ Контроллеры

- Raspberry PI 4 – распознавание жестов, общее ПО
- ESP32 – управление серво-моторами



❑ Драйвера и приводы

- Драйвер на 16 сервоприводов PCA9685 – для управления сервоприводами
- MG90S – сервопривод, наведение камеры на руку

❑ Устройство ввода – USB камера

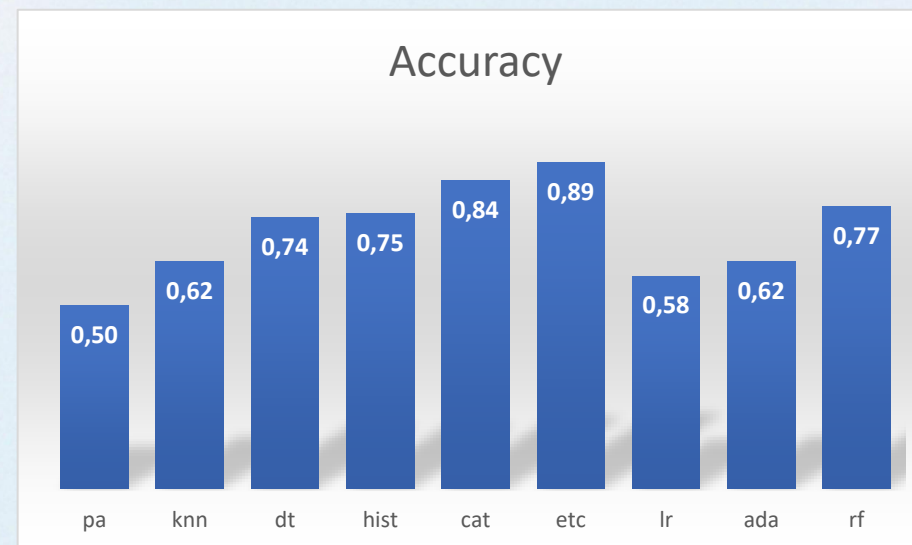
❑ Устройство вывода - цветной сенсорный экран



Создание прибора. Алгоритм

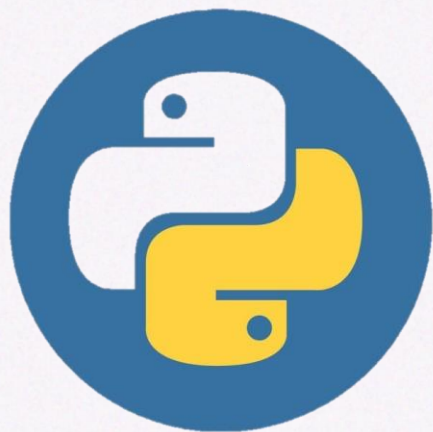


Узловые точки ладони

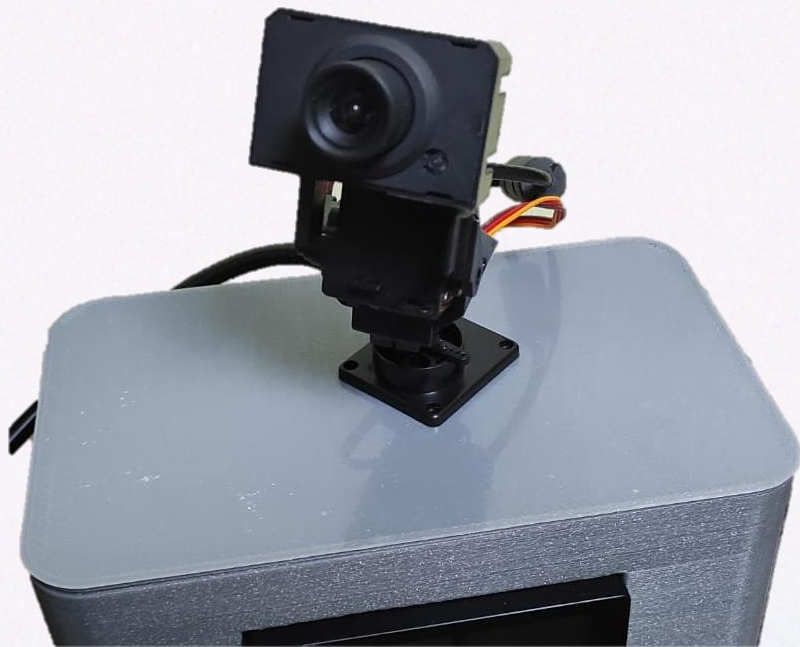


Точность моделей ML

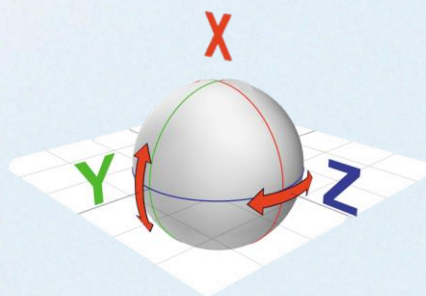
Создание прибора. Программное обеспечение



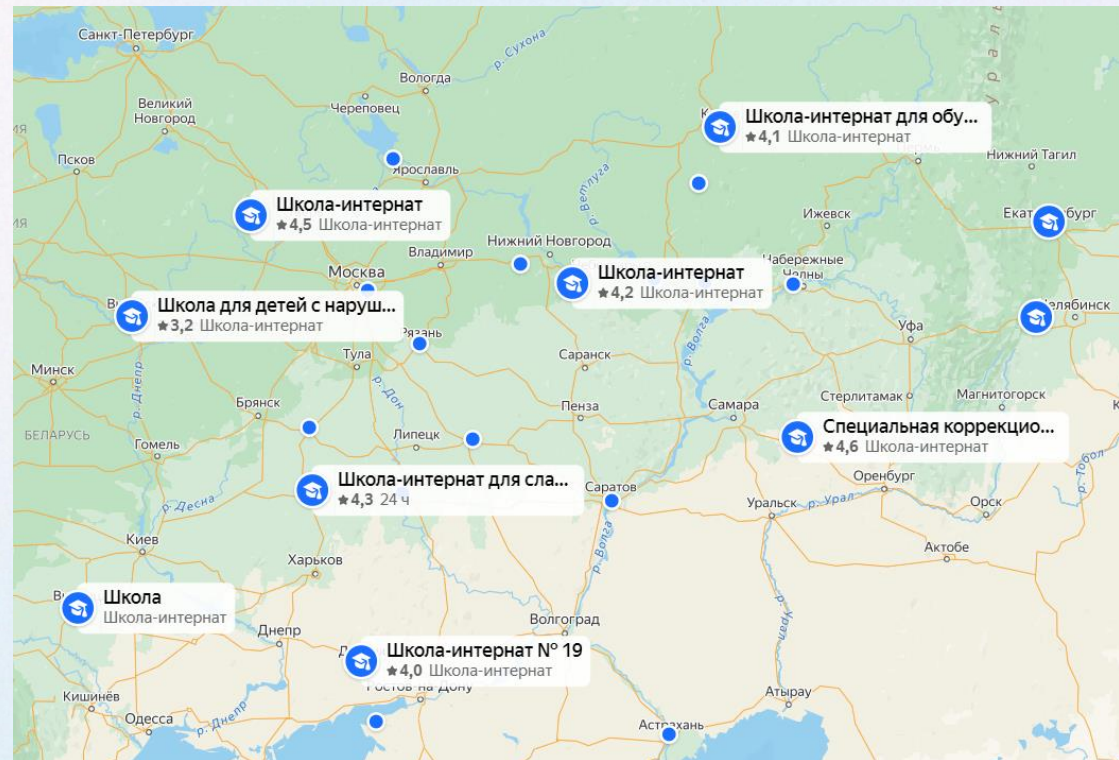
Робототехническая часть



- Механизм с 2-мя степенями подвижности
- Видеокамера как средство взаимодействия с окружающей средой
- Автономное следование за кистью руки



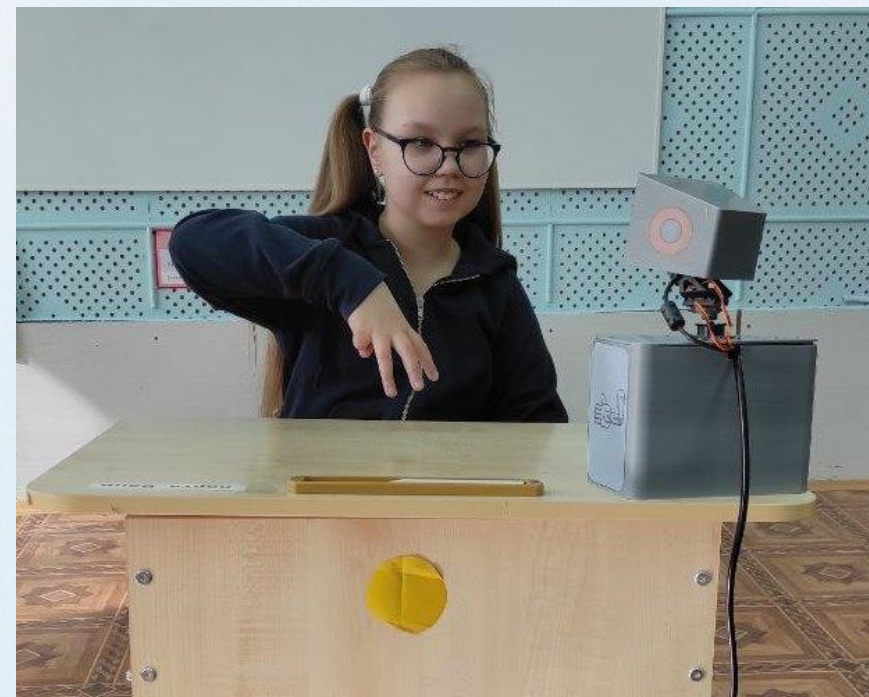
Внедрение



Специальные коррекционные школы – интернаты для детей с нарушением слуха

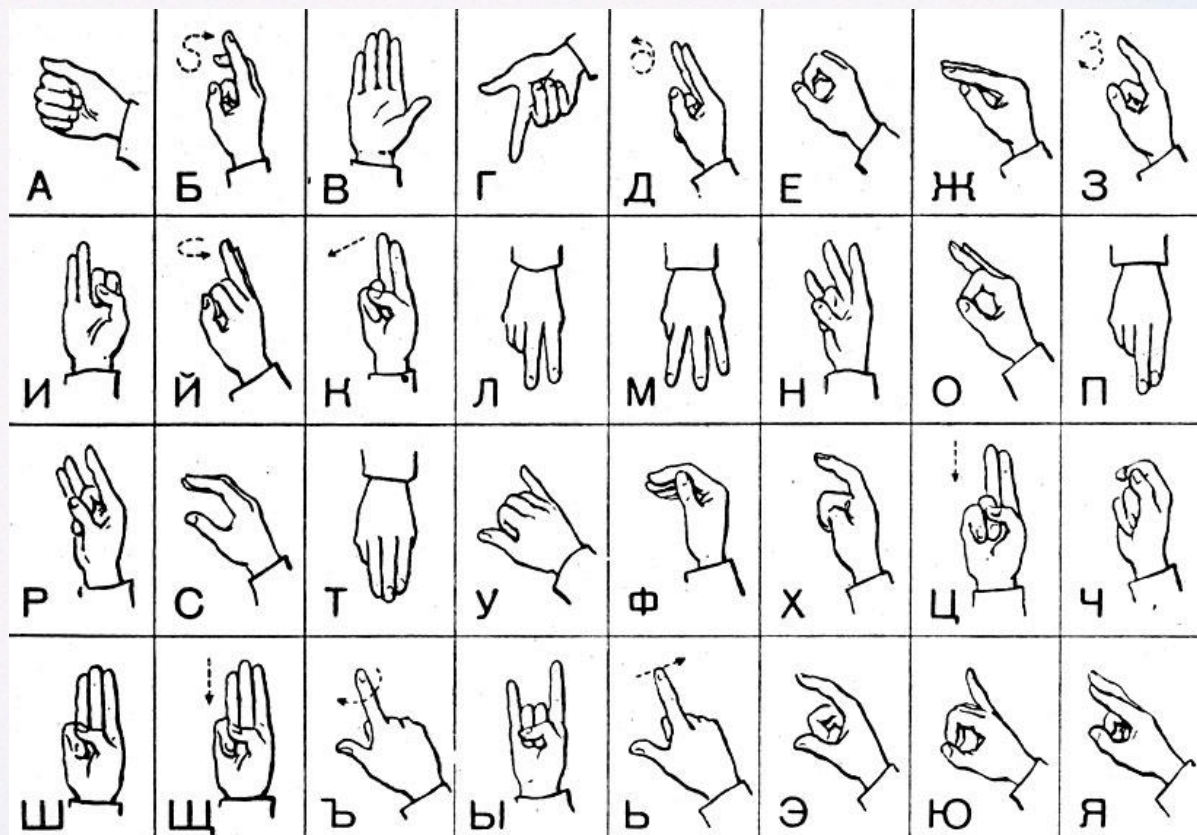
Тестирование прибора

Встреча с работниками и обучающимися МБОУ «Школа-интернат для детей с ограниченными возможностями здоровья №1»



Прибор получил высокую оценку как у детей, так и у работников интерната

Демонстрация



СОВА



СОК

Создан робот-тренажёр:

- Соответствует требованиям ГОСТ Р60
- Позволяет просто и в игровой форме расширить словарный запас
- Востребован целевой аудиторией
- Полностью автономен
- Удобен в эксплуатации

