

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр внешкольной работы»
«Малая Академия»

:

«Создание модели «умная трость» для слепых и слабовидящих на базе Arduino»

Выполнил: Садоков Дмитрий,
7 класс Руководитель:
Каверзина Т.Н.- педагог
дополнительного образования

г.Рубцовск
2021г.



Проблема

Существующие модули, так называемые электронные поводыри, очень дорогие (от 30000руб) и недоступны для большинства людей с ограниченными возможностями. Поэтому создание относительно дешёвого устройства для слепых и слабовидящих на базе arduino, которое помогало бы обнаружить препятствия актуально.

Проблема: Отсутствие доступных приборов для навигации слепых и слабовидящих.

Цель

Разработка модели «умная трость» для слабовидящих людей, на основе платы Arduino, способной предупреждать носителя о преградах перед ним.

Задачи:

- Изучить имеющиеся разработки по данной теме.
- Собрать и запрограммировать опытный образец.
- Проверить работоспособность полученной конструкции на практике.

Объект исследования: Проблемы навигации слепых и слабовидящих.

Предмет исследования: модель для контроля за движением при помощи датчика Ultrasonic HC-SR04 и детали электронного конструктора Arduino.

Методы исследования:

- теоретический анализ источников;
- формализация;
- обобщение;
- моделирование;
- анкетирование;
- эксперимент;
- описание.

Белая трость



Достоинства	Недостатки
Доступная цена	Ограниченный диапазон обнаружения препятствий
Низкий вес	Требует постоянной активной нагрузки
Компактность	Высокий риск столкновения с движущимися объектами
Широкая распространённость	Высокий риск получения травм головы.

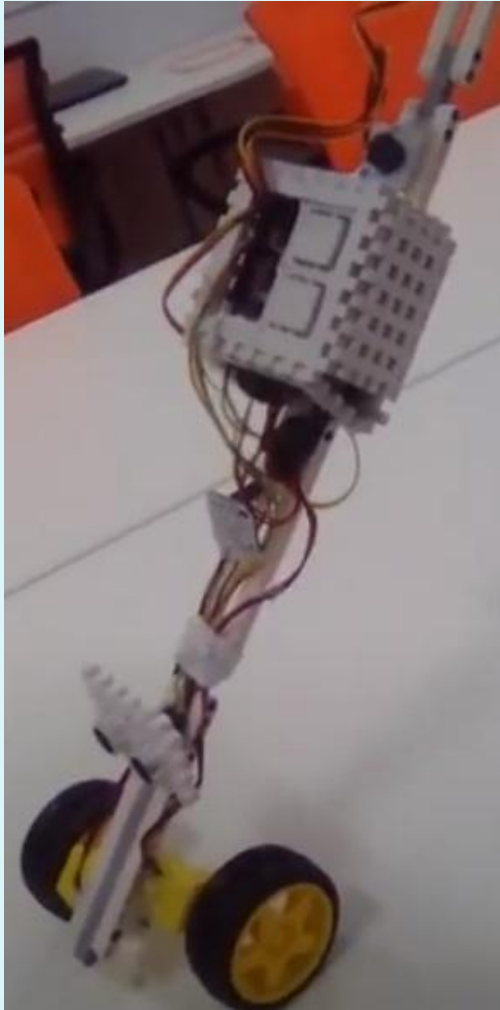
Сравнительная таблица коммерческих умных тростей

Устройство	Дальность покрытия (метр)	Стоимость	Стоимость в рублях	Обратная связь	Система навигации
Ultra Cane	Средняя R<4	650 £	58435	Кнопки с тактильным Откликом Вибрации	—
The Smart Cane	Средняя R<3	46 €	4135	рукояти	—
BAWA Cane	Низкая R<1.2	699 \$	51726	Синтезатор Речи	GPS
I-Cane Mobilo 1700 €	Средняя R<3	1700 €	152630	Синтезатор Речи Тактильная стрелка	GPS

Достоинства и недостатки коммерческой умной трости

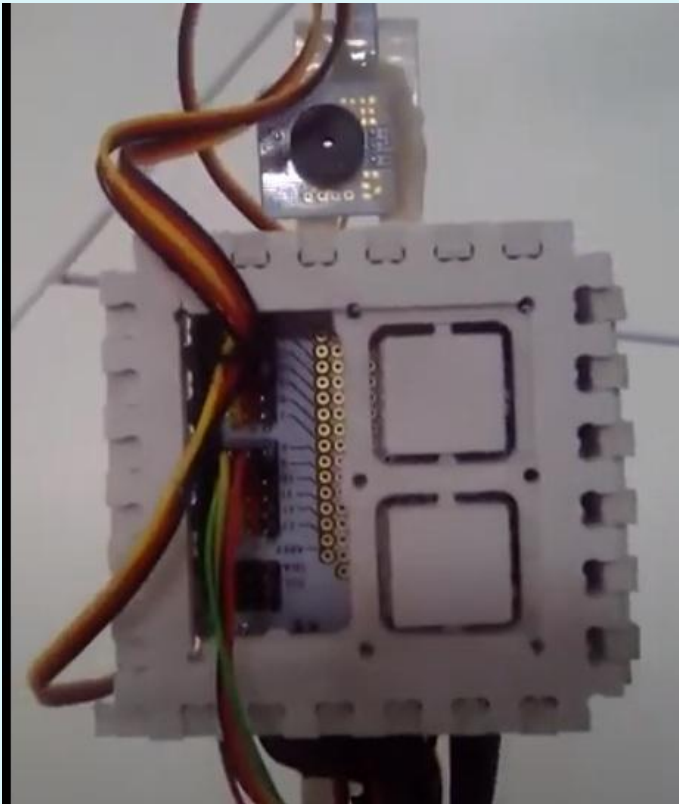
Достоинства	Недостатки
Высокий диапазон передаваемой информации и следовательно высокая скорость передвижения пользователя	Высокая стоимость
Обнаружение препятствий на уровне головы и пояса	Требуется подзарядка
Возможность вызвать помощь	Комфортное пользование требует времени и обучения
Геолокация по GPS	Может разрядиться
Возможность интеграции с различными мобильными приложениями (Uber, Google maps и тд.)	

Модель «умная трость»



Изучив Интернет - источники, мы выяснили, что наблюдается устойчивая тенденция к использованию многофункциональных конструкций, которые наряду с основной функцией трости, служат опорой при ходьбе, оснащаются различными функциональными датчиками. «Умная трость» способна предупредить человека о приближении препятствия, она обладает мобильностью перемещения.

Принцип работы



Принцип работы основан на отражении ультразвуковых волн. На неё устанавливается ультразвуковой датчик, который расположен на расстоянии около 1м, от основания трости, и под определенным углом. Ультразвуковой дальномер сообщает владельцу с помощью звукового сигнала о препятствиях которые находятся ниже уровня основания либо выше, т.е. о впадинах и возвышенностях.

Когда до препятствия остается около метра, трость начинает «пищать». Чем ближе он подходит к препятствию, тем сильнее становится «сигнал» — в трости предусмотрены три разных уровня сигнала. Так человек получает возможность избежать столкновения. По мере удаления от преграды «сигнал» стихает.

Вывод

Решены сформулированные задачи проекта:

- Создан модель устройства для предупреждения препятствий на базе микроконтроллера Arduino.
- Составлена программа в среде Arduino IDE для системы умная трость.
- Успешно протестирована система умная трость программы показали отличные результаты.

В данной работе была изучены основные проблемы при передвижении, с которыми сталкиваются люди с дефектами зрения. Рассмотрены решения повышающие мобильность этих людей, а так же были перечислены положительные и отрицательные стороны каждого из рассмотренных решений.