

УДК 004.41

НАВИГАЦИОННЫЙ ПРИБОР ДЛЯ СЛАБОВИДЯЩИХ И НЕЗРЯЧИХ ЛЮДЕЙ

Дагаева Стефания Дмитриевна

г. Москва, ГБОУ г. Москвы «Школа имени В.В. Маяковского», 10 класс

Научный руководитель: Ряско Ольга Владимировна, г. Москва, ГБОУ Школа имени В.В. Маяковского, учитель математики, классный руководитель

Зрение – бесценный дар, с помощью которого мы можем воспринимать мир. Но, к сожалению, не все люди могут пользоваться этим «даром». Многие теряют зрение в течение жизни, а кто-то и вовсе рождается слепым. Такие люди нуждаются в приспособлениях для комфортного ощущения себя в пространстве. По утверждениям психологов: «Все средства, которые помогают незрячим людям чувствовать себя полноценно в окружающем пространстве, связаны с использованием других органов чувств, преимущественно слуха и осязания» [1]. Фирмы, производители реабилитационного оборудования, активно стараются помочь таким людям, занимаясь разработкой приборов и приспособлений, способных сканировать местность и сообщать незрячим людям о препятствиях с помощью голосовых помощников или вибрации. На данный момент существует достаточно много хороших изобретений, но все же они имеют ряд существенных недостатков:

- высокая себестоимость и стоимость для конечного покупателя;
- сложности при использовании (некоторые приборы требуют прохождения специальных обучающих курсов или обязательное подключение к внешним устройствам);
- избыточность функций.

Учитывая вышеизложенные недостатки аналогов, для своего устройства я установила следующие критерии: простота настройки и использования; низкая себестоимость; набор только основных базовых функций, а именно сканирование местности и передача информации от прибора к человеку с помощью вибрации.

Схема подключения всех комплектующих изображена на рисунке 1.

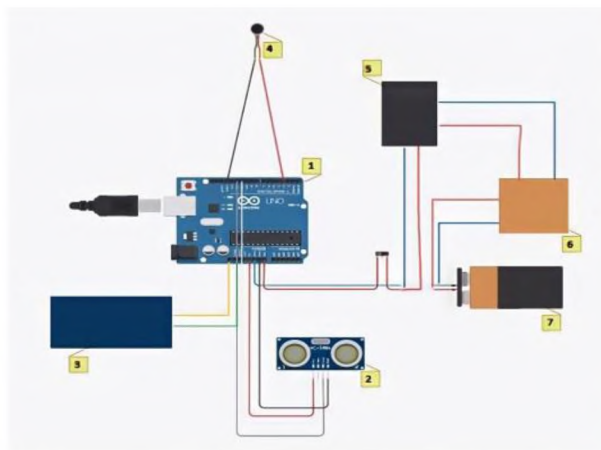


Рис. 1. Схема подключения всех компонентов

Условные обозначения: 1) Микроконтроллер Arduino Nano; 2) Ультразвуковой датчик; 3) Лазерный датчик; 4) Вибромотор; 5) Преобразователь напряжения; 6) Модуль зарядки; 7) Аккумуляторная батарея

Все компоненты подключены к плате Arduino Nano [2], которая запрограммирована по составленному алгоритму на языке Arduino через среду разработки Arduino IDE с помощью стандартных библиотек.

Прибор надевается на грудь. Для выполнения своего функционала совершает следующие шаги:

- отсканировать местность с помощью датчиков;
- обработать информацию;
- подать сигнал о включении вибромотору.

Принципиальная схема работы устройства представлена на рисунке 2.

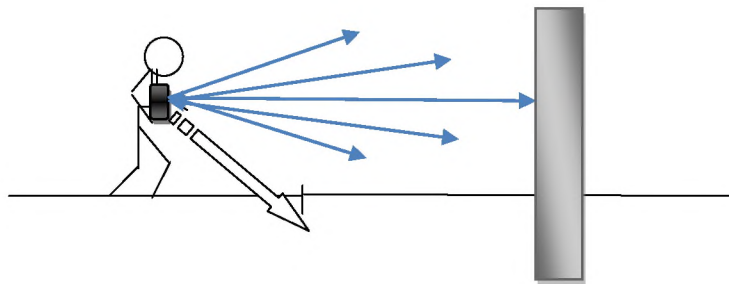




Рис. 2. Принципиальная схема работы устройства
Условные обозначения:  луч лазера;  ультразвуковые волны

Система работает в двух режимах: режим настроек и режим работы.

Режим настроек: прибор изначально готов к работе. В его программу внесены первичные настройки, при которых диапазон измеряемого до препятствия расстояния равен 1,5 м. При необходимости настройки можно изменить. Для этого понадобится подключить прибор к компьютеру с помощью USB кабеля и внести поправки в программу, либо обратиться к специалисту.

Режим работы: принцип работы ультразвукового датчика основан на измерении времени прохождения отраженного звука, то есть звуковой сигнал отправляется в заданном направлении, затем принимается отраженное эхо, и вычисляется время полета звука от датчика до препятствия и обратно [3]. У лазерного датчика иной принцип работы. Луч лазера, который отличается от обычного света высокой параллельностью луча, отправленного излучателем, попадает на поверхности объекта и отражается от нее под определенным углом, в зависимости от расстояния до объекта. Оба датчика настроены на работу в диапазоне до полутора метров. При обнаружении препятствия на этом расстоянии происходит включение вибромотора, чем ближе расстояние до препятствия, тем чаще становятся его колебания [4].

Также был проведен анализ и оценка дальнейшего коммерческого использования моего устройства. Я считаю, что оно будет иметь определенный спрос, поскольку при его создании я учла недостатки аналогов, представленных на современном рынке, собрала прибор на основе бюджетных и качественных компонентов, что позволило сделать низкой его стоимость для конечного пользователя и себестоимость для производителя. Цена товара варьируется в диапазоне 4 000–6 000 рублей, в зависимости от маркетплейса. Также мое устройство может выступать в роли помощника белой трости, к которой многие слепые люди уже привыкли. Трость способна наткаться лишь на препятствия, находящиеся на земле, зато мой прибор может увидеть и другие объекты, не лежащие на поверхности земли, например: шлагбаум или свисающие баннеры и вывески.

Надеюсь, что созданное мною устройство поможет решить проблемы, с которыми ежедневно сталкиваются незрячие люди, будет понятным в использовании и недорогим по стоимости.

Список литературы:

1. Жизнь в темноте: что видят незрячие люди? / Портал «InHarmony». – 11.12.2017. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://inha.ru/article/temnota/>
2. Блум. Д. Изучаем Ардуино: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. СПб: БХВ–Петербург, 2017. 336 с.
3. Евсегнеев О. Портал «Robotclass». Ардуино: ультразвуковой дальномер HC-SR04. – 18.07.2016. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://robotclass.ru/tutorials/arduino-sonic-hc-sr04/>
4. Ревич Ю. Алфавит электроники. М.: АСТ, 2017. 224 с.