

УДК 61.617–7

ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ СЛЕПОГЛУХОНЕМЫХ

Кулешов Илья Александрович

Липецкая область, г. Липецк, MAOU ДО ЦТТ «Новолипецкий» г. Липецка, 11 класс

Научный руководитель: Самохин Юрий Петрович, Липецкая область, г. Липецка, MAU ДО ЦТТ "Новолипецкий", педагог дополнительного образования

Слепоглухонемота – врождённые или приобретённые в раннем возрасте (до овладения речью) слепота и глухота, к которым добавляется связанная с отсутствием слуха немота. В данном случае человек не может «заменить» слухом отсутствие зрения и наоборот, что вызывает немалые проблемы. Люди, которые сталкиваются с этим заболеванием, могут общаться с миром только с помощью осязания, что накладывает множество ограничений для их жизни в обществе.

Устройства, которые могут помочь им в этом, являются штучными продуктами. Стоят они достаточно дорого, и не каждый человек с этим заболеванием может позволить себе их купить. В повседневной жизни, как правило, слепоглухонемые перемещаются на ощупь и не имеют средств для общения между собой.

Моё устройство призвано заполнить пробел, который образовался в этой отрасли. С помощью прибора люди со слепоглухонемотой смогут общаться не только между собой, но и с людьми, которые не знают шрифта Брайля.

Органы управления устройства должны быть максимально просто устроены и быть максимально простыми в использовании. Основные органы управления устройством – это десять кнопок. При наборе буквы используются шесть кнопок, расположенных по формату шеститочечного шрифта Брайля. Две кнопки используются при чтении сообщения. Поскольку чтение осуществляется по одной букве, то одна кнопка ответственна за переключение на следующую букву, а другая кнопка ответственна за начало чтения сообщения с начала. Аналогичная ситуация и для набора сообщения. Одна кнопка служит для набора следующей буквы, а вторая кнопка служит для того, чтобы набирать сообщение с начала. Чтобы пользователю было удобнее использовать устройство, рядом с каждой кнопкой расположен текст с её предназначением на языке слепоглухонемых. Несмотря на то, что кнопок много, они используют всего один пин на Arduino. При разработке этого модуля я основывался на принцип действия и формулы, описанные в статье [1]. Для удобства использования кнопки разнесены в две условные зоны, также над каждой из них сделана правировка шрифтом Брайля, за что она ответственна.

Одной из главных частей устройства является блок из шести микродвигателей, оси которых служат выступами буквы (пупырьками). При чтении буквы происходит кратковременное вращение осей микродвигателей соответствующей букве. Кратковременное вращение оси микродвигателей хорошо ощущается (читается) и чтение буквы, происходит с первой попытки. Если не получилось прочесть эту букву, есть рядом кнопка для повторного чтения буквы. Буква выводится в шеститочечном формате.

Для связи между устройствами используется приёмно-передающий модуль nRF24L01. Этот блок выбран по причине низкой цены и большого радиуса передачи информации вплоть до 1,5 км, а также работы в многоканальном режиме.

На мой взгляд для слепоглухонемых людей крайне важна большая автономность устройства и простота зарядки. Для этой цели используются два Li-ion аккумулятора, в сумме ёмкости которых составляют 1500 мА*ч. Этого заряда хватает на семь дней активного использования устройства. Разработка и моделирование корпуса устройства проходили в Fusion 360. Корпус с форматами 13.5 см * 7.5 см * 2 см – это оптимальные габариты, которые сочетают в себе лёгкость, компактность и возможность переноски в кармане. Масса собранного устройства составила 130 граммов.

Процесс набора и чтения информации на устройстве представлен на рисунке 1.

Сравним полученный результат с существующими аналогами.

1. Одним из самых популярных средств общения для слепоглухонемых является устройство под названием BrailleSense 6 [2]. Он представляет из себя микрокомпьютер, который работает под управлением Android 10. В этот прибор встроены микрофон, камера, модуль gps и многое другое. Из минусов этого устройства можно отметить крайне высокую цену, а именно 5795 долларов, что может позволить не каждый слепоглухонемой. Мой при-

бор превосходит данное изобретение по доступности транспортировки. Моё устройство легче внедрить и легче использовать, специальное обучение к нему не требуется.

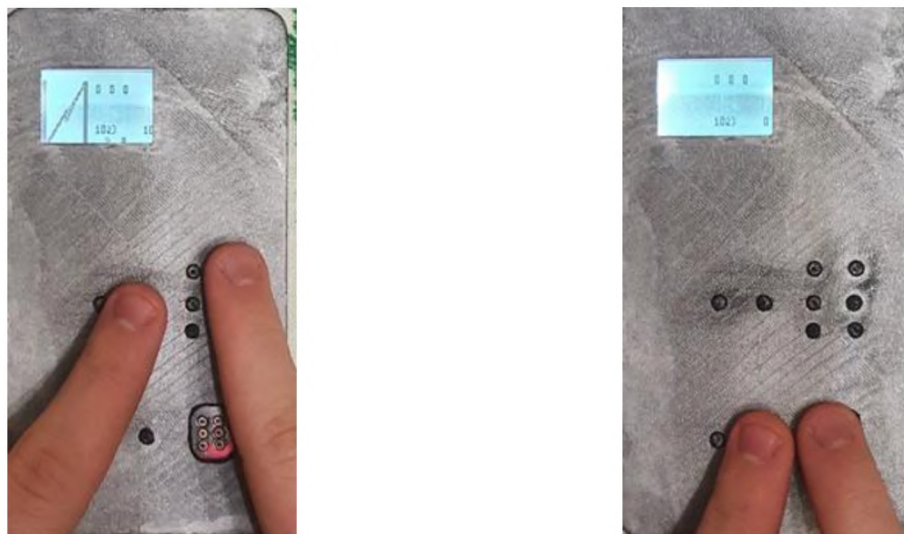


Рис. 1. Процесс набора и чтения информации на устройстве

2. Телефон, специально созданный для использования слепоглухонемыми людьми, под названием В-Touch [3]. Он существует пока что на стадии прототипа, но уже имеет много функций. Он оборудован камерой, портативным сканером и специальным дисплеем, который выводит информацию. Главным недостатком этого устройства является крайне сложно устроенный дисплей, состоящий из множества точек, способных выступать и формировать символы. Надёжность такого решения крайне низкая и именно из-за этого, устройство до сих пор находится на стадии прототипа. В моём устройстве используется более надёжная схема с шестью моторчиками, которые вращаясь, формируют букву. Моё устройство более длительное время способно находиться без зарядки.

3. Часы Next Watch [4]. Данные часы способны выводить уведомления с телефона и текущее время. На мой взгляд основной недостаток этих часов – это крайне высокая цена и невозможность использования большинства функций без мобильного телефона. Также с таких часов нельзя отправлять сообщения. На этом все найденные мною аналоги закончились.

По результатам работы сконструирован компактный прибор, с помощью которого могут общаться обычный человек со слепоглухонемым и также возможно общение слепоглухонемого человека со слепоглухонемым. На данный момент не существует устройств, предлагающих такой формат общения. В дальнейшем прибор предполагается всячески дорабатывать. Для этого выведен разъём платы Arduino, то есть код устройства можно дописывать, всячески улучшая. Также в дальнейшем планируется добавить в устройство память, чтобы можно было читать старые сообщения и возможность общения с компьютером, с целью добавления возможности вывода информации оттуда.

Список литературы:

1. Делитель напряжения: схема и расчёт/ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru/%D1%81%D1%85%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0:%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C-%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D1%80%D1%8F%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F> (дата обращения 15.07.2021).
2. The time has arrived. Order the all-new BrailleSense 6 today/ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://hims-inc.com/product/braillesense-6/> (дата обращения 10.08.2021).
3. RADNIKA SETHTouchphone For The Blind/ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.yankodesign.com/2009/06/15/touchphone-for-the-blind/> (дата обращения 10.08.2021).
4. Электронные часы для слабовидящих людей // Молодой учёный. 2019. № 3 / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/272/79484/> (дата обращения 10.08.2021).