

ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ МЕТОДОВ РЕАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ ДИСПЛЕЕВ ДЛЯ ЧТЕНИЯ ШРИФТА БРАЙЛЯ

Современные тенденции направлены на обеспечение комфортной среды для людей с ограниченными возможностями посредством использования тех или иных технологических устройств. В случае со сниженной остротой или полным отсутствием зрения зачастую применяются системы, позволяющие озвучивать печатный текст. Такой подход достаточно прост в реализации, однако не всегда возможен для применения, а также может привести к потере навыков прямого чтения с помощью тактильной азбуки Брайля. Именно по этим причинам так важно создать устройство, посредством которого можно читать художественную литературу или другие тексты напрямую, тактильным методом.

* Работа выполнена под руководством д-ра техн. наук профессора ФГБОУ ВО «ТГТУ» С. В. Фролова.

Ключевая проблема при создании таких устройств кроется в миниатюрных размерах одного символа, которые нормируются действующим ГОСТ. Стандарты шрифта Брайля для книг и других печатных изданий представлены на рис. 1 [1].

На сегодняшний день представлено три варианта практической реализации устройств для тактильного чтения. Единственным решением, нашедшим реализацию в виде законченного коммерческого продукта, являются дисплеи Брайля. Самым коммерчески успешным устройством можно считать электронную книгу шрифта Брайля Canute 360 от британской компании Bristol Braille Technology (рис. 2).

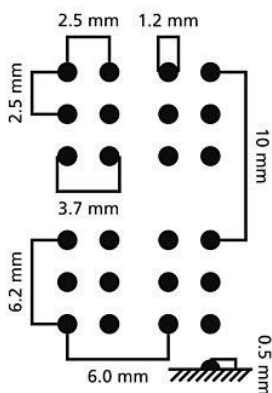


Рис. 1. Стандартные размеры символа в шрифте Брайля



Рис. 2. Электронная книга шрифта Брайля Canute 360

Несмотря на удачно подобранный механизм работы электронной книги, она имеет ряд существенных недостатков. Так, перед непосредственным прочтением текста его необходимо конвертировать в совместимый формат файла посредством применения платного программного обеспечения Duxbury Braille Translator, которое выпускается исключительно производителем оборудования и не имеет аналогов.

Еще одним изъяном такого решения является полное отсутствие автономной работы. Устройство не оборудовано интегрированной памятью и воспроизводит только текст, который транслируется с компьютера.

Кроме того, к недостаткам электронной книги Canute 360 можно отнести низкий уровень ее доступности для широкой аудитории. Цена на сентябрь 2022 года составляет более двух с половиной тысяч долларов США, что составляет практически сто пятьдесят тысяч рублей по актуальному на сентябрь курсу. Соответственно, такая покупка становится довольно существенной проблемой для людей с ограниченными возможностями.

Альтернативным решением можно назвать проект Anagraphs от европейской компании Pera Technology (рис. 3). Принцип работы этой электронной книги построен на использовании резистивного сенсорного экрана, на котором формируется текст в формате тактильного шрифта Брайля с помощью воскового полимера.

Сама идея планировалась как бюджетная альтернатива технологиям, где основным элементом формирования шрифта являлись выдвижные пины с механическим приводом. Однако ввиду прекращения финансирования от Европейского Союза в 2014 году проект был заморожен, а после отменен, и дальнейшие разработки в этом направлении полностью свернуты компанией.



Рис. 3. Проект Anagraphs

Третий метод – дошедший до практической реализации в виде тренажера для адаптации людей, потерявших зрение (рис. 4) [2].

Представленная концепция построена на применении для вывода элементов шрифта Брайля соленоидов постоянного тока, которые относятся к активной радиоэлектронной компонентной базе. Этот метод достаточно прост в реализации, однако имеет ряд существенных недостатков.

В первую очередь стоит отметить тот факт, что в процессе работы соленоиды потребляют достаточно большое количество энергии, которая выделяется в виде тепла, что приводит к существенному перегреву тренажера и необходимости применения активного охлаждения. Высокое энергопотребление также приводит и к потере автономности, что также снижает удобство от использования. В совокупности эти особенности также ведут и к существенному увеличению стоимости конечного экземпляра.

Важно также отметить и то, что габаритные размеры соленоидов не позволяют создать символы с габаритными размерами, отвечающими стандартам ГОСТ, что исключает возможность его корректного использования.

В качестве альтернативного решения предполагается использовать электронную книгу шрифта Брайля, принцип работы которой построен на шестеренчатых механизмах переключения сегментов.



Рис. 4. Тренажер для адаптации людей, потерявших зрение

Указанная концепция учитывает опыт описанных ранее вариантов и исключает все представленные в их реализации недостатки. Благодаря применению минимального количества электронных компонентов существенно снижается энергопотребление, обеспечивается автономность работы, а также достигается меньшая себестоимость устройства по сравнению с аналогами.

Было определено дальнейшее направление исследовательской работы в целях определения основных принципов функционирования механизма и разработки его составляющих.

Список литературы

1. ГОСТ Р 56832–2015. Шрифт Брайля. Требования и размеры. – Введ. 28.10.15. – М. : Стандартинформ, 2015. – 7 с.
2. Медведева, А. В. Применение активных радиоэлектронных компонентов в модуле вывода шрифта Брайля для электронного тренажера / А. В. Медведева // Цифровая трансформация в энергетике : материалы Третьей Всерос. науч. конф. – 2022. – С. 108 – 110.

Кафедра «Биомедицинская техника» ФГБОУ ВО «ТГТУ»