

11, ноябрь 2015

УДК 744.4

Новые системные решения в области использования компьютера людьми с нарушениями зрения

Марченко А.В., студент

*Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра реабилитации инвалидов*

Щипицин Р.А., студент

*Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра реабилитации инвалидов*

Научные руководители: Орешкина О.А. ст. преподаватель.

*Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра реабилитации инвалидов*

Монахова В.С.

*сотрудник Программы «Технологии возможностей»
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,*

Актуальность проекта. На сегодняшний день российский рынок не предлагает в достаточном количестве высокотехнологичные устройства для людей с ограниченными возможностями, поэтому данная проблема является актуальной.

Цель проекта: Разработать максимально приближенную к обычной клавиатуру с русской раскладкой для слабовидящих и незрячих людей и программное решение для контроля вводимой информации.

На втором году обучения в Бауманском университете команда разработчиков в составе Марченко Антона и Щипицина Романа прослушали лекцию по предмету «Технологии специальных возможностей и безбарьерной среды», где рассказывалось о технических устройствах, которые помогают людям с различными отклонениями и болезнями адаптироваться к современному миру. Из приведенной в лекции статистики мы узнали, что российский рынок мало насыщен подобными технологиями и устройствами, а зарубежные устройства стоят довольно дорого.

Одним из таких устройств был дисплей Брайля, который практически недоступен для российской аудитории из-за своей высокой стоимости. Самая дешевая модель дисплея

Брайля Baum Vario стоит 6000 долларов. Проанализировав ситуацию, было решено заняться данным вопросом.

В зарубежных странах (США) пользуются компьютером благодаря тактильной клавиатуре, которая также может быть со специальным шрифтом или дисплеем Брайля. Наша команда попыталась найти аналоги такой клавиатуры в открытых источниках интернета для российских пользователей. Поиски привели к специальному «Набору для незрячих и слабовидящих людей», предназначенному для нанесения маркировки на компьютерную клавиатуру шрифтом Брайля, а так же смартфону Braille Phone с тактильной клавиатурой (рисунок 1). Поскольку маркировка ненадежна и не проста в нанесении, особенно для людей с ограниченными возможностями по зрению, а смартфон не выполняет задачи компьютерной клавиатуры, наша команда поставила цель разработать удобное и доступное устройство ввода информации в компьютер для слабовидящих и незрячих людей.

Мы изучили официальную и неофициальную статистику слабовидящих и незрячих людей в России. По официальным данным на 2009 год, количество людей с ограниченными возможностями по зрению составляют 218 тысяч, по неофициальным 278 тысяч. По данным сайта Медновости, каждый год инвалидами по зрению становятся около 45 тысяч жителей Российской Федерации. Более двадцати процентов российских инвалидов по зрению являются молодыми людьми трудоспособного возраста.

Изучив самые основы шрифта Брайля, мы разработали макет клавиатуры. С использованием графического редактора Adobe Photoshop CS4 макет клавиатуры был доработан и усовершенствован. За основу макета была взята самая обычная клавиатура, на клавиши которой по ГОСТу наложен русский шрифт Брайля. На рисунке 2 показан макет клавиатуры.

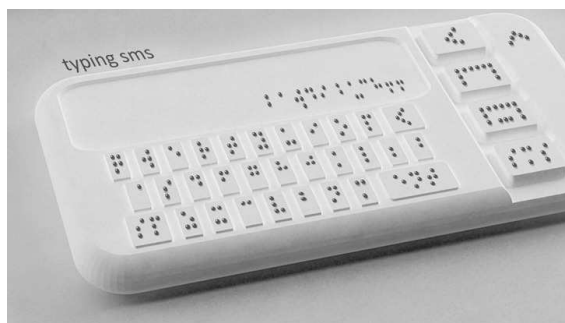


Рис.1. Смартфон Braille Phone

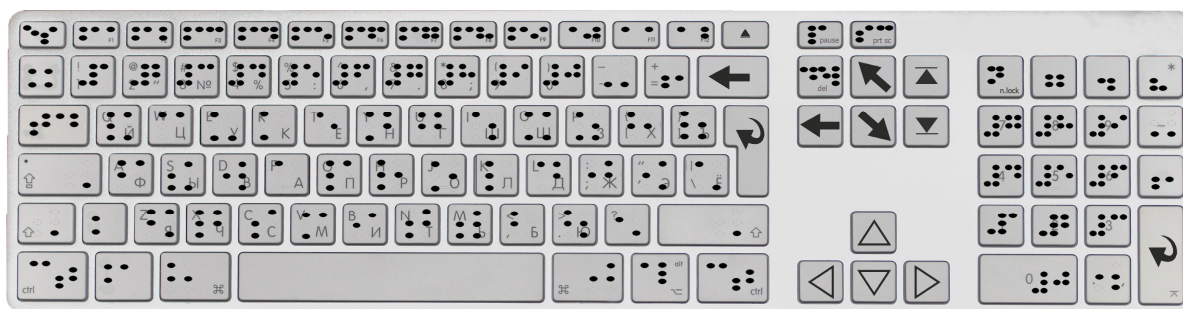


Рис. 2. Макет клавиатуры

После проделанной работы была поставлена новая задача: рассчитать приблизительную стоимость клавиатуры. В среднем цена колеблется от 1000-1500 рублей за одну штуку. В цену входит чистая клавиатура без надписей (болванка), печать клавиш и транспортировка. Так как в России нет соответствующих заводов-изготовителей, то было решено воспользоваться услугами китайских производителей из-за более выгодных условий производства и транспортировки.

Используя 3D редакторы 3D Max и AutoCAD, был создан начальный прототип модели клавиатуры. Однако в связи с тем, что производство корпуса в целом оказалось очень дорогим, было решено производить только клавиши. Доработанные в программе 3D Max клавиши были отправлены на 3D принтер. При распечатке первой клавиши обнаружились некоторые негативные моменты, которые позже были устранены. Продолжалась прорисовка крепления клавиш к клавиатуре и их тестирование. Клавиши изображены на рисунках 3 и 4. Они оказались хорошо ощутимые и приятные на ощупь, как все и предполагалось.

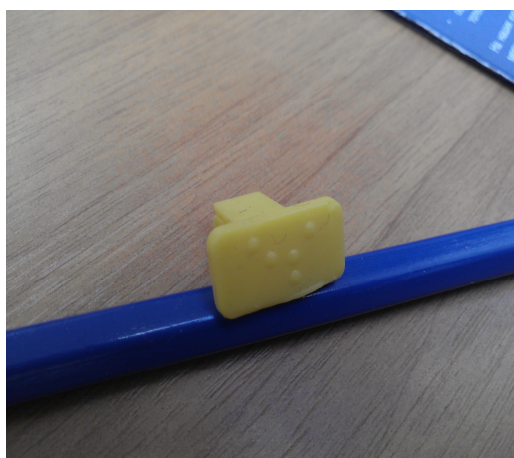


Рис. 3. Клавиша Tab

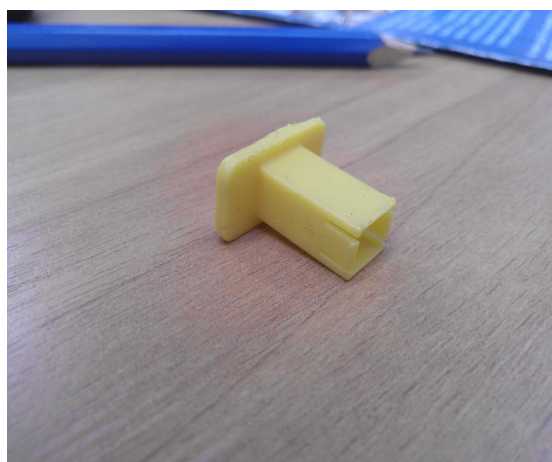


Рис. 4. Основание клавиши

В ходе процедуры тестирования выяснилось, что крепление достаточно хрупкое и ненадежное. Поэтому в настоящее время идет доработка крепления клавиш и приведение их к одному общему виду (рисунок 5).



Рис. 5. Общий вид клавиш

Таким образом, создаваемый продукт – специальная клавиатура - имеет следующие преимущества:

- доступная цена;
- простота в производстве;
- не требует перепрограммирования;
- раскладка совпадает на 90% с обычными клавиатурами;
- клавиши хорошо ощутимы на ощупь;
- нет российских аналогов;
- возможность беспроводной связи;
- привычна и удобна в использовании как людьми с ограниченными возможностями по зрению, так и людьми без отклонений (за счет нанесения обозначений на клавиши);
- долгосрочность.

Недостатки:

- в настоящее время на каждую клавишу нанесен только один символ.

В дальнейшем планируется:

- изготовление первого прототипа;
- тестирование продукта людьми с ограниченными возможностями по зрению, которые владеют шрифтом Брайля;
- исправление ошибок с учетом пожеланий тестеров;
- выпуск второго прототипа;
- повтор процедуры тестирования;

- выпуск предпартийной партии клавиатур в количестве от 10 штук;
- доработка до уровня двуязычности, чтобы клавиатура содержала как английский, так и русский шрифт Брайля.

При использовании специальной клавиатуры людьми с нарушениями зрения очень важен звуковой контроль вводимой информации. Для этого необходимо предусмотреть соответствующее программное обеспечение.

Для восприятия информации с экрана на операционной системе Windows, начиная с версии Vista, имеется встроенная утилита «Экранный диктор» (рисунок 5), которая озвучивает текстовую информацию на экране и имеет множество настроек. Главный ее минус – преимущественное управление настройками с использованием «горячих клавиш», что особенно неудобно для людей с нарушениями зрения. К тому же, не разработана русскоязычная версия «Экранного диктора» в Windows.

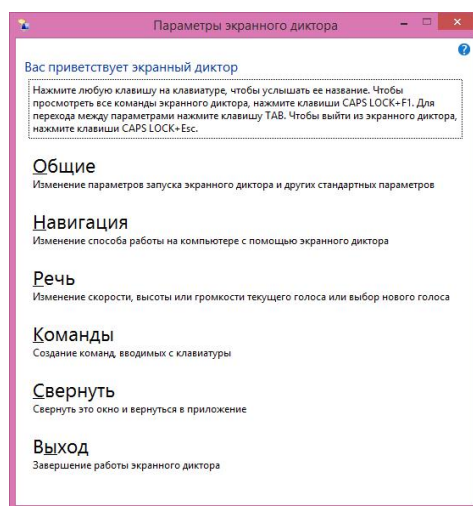


Рис. 5. Экранный диктор в Windows

В качестве альтернативного решения пользователю предлагается использование программного обеспечения NVDA. Это открытое бесплатное программное обеспечение, которое предназначено для лиц с ограниченными возможностями по зрению для получения информации с экрана. Использование данной программы достаточно простое, она озвучивает ту информацию, на которую наведен курсор, тем самым помогая пользователю ориентироваться в пространстве рабочего стола, повышает эффективность и скорость работы. NVDA имеет очень гибкие настройки, такие как изменение темпа речи, изменение тембра голоса и ряд других, которые делают ее более универсальной и комфортной в использовании.

Для выбора одного из вариантов программ и облегчения работы пользователям с ограниченными возможностями по зрению предлагается озвученная программа, которая поможет с выбором и сама запустит или установит необходимое приложение (Рисунок 6).

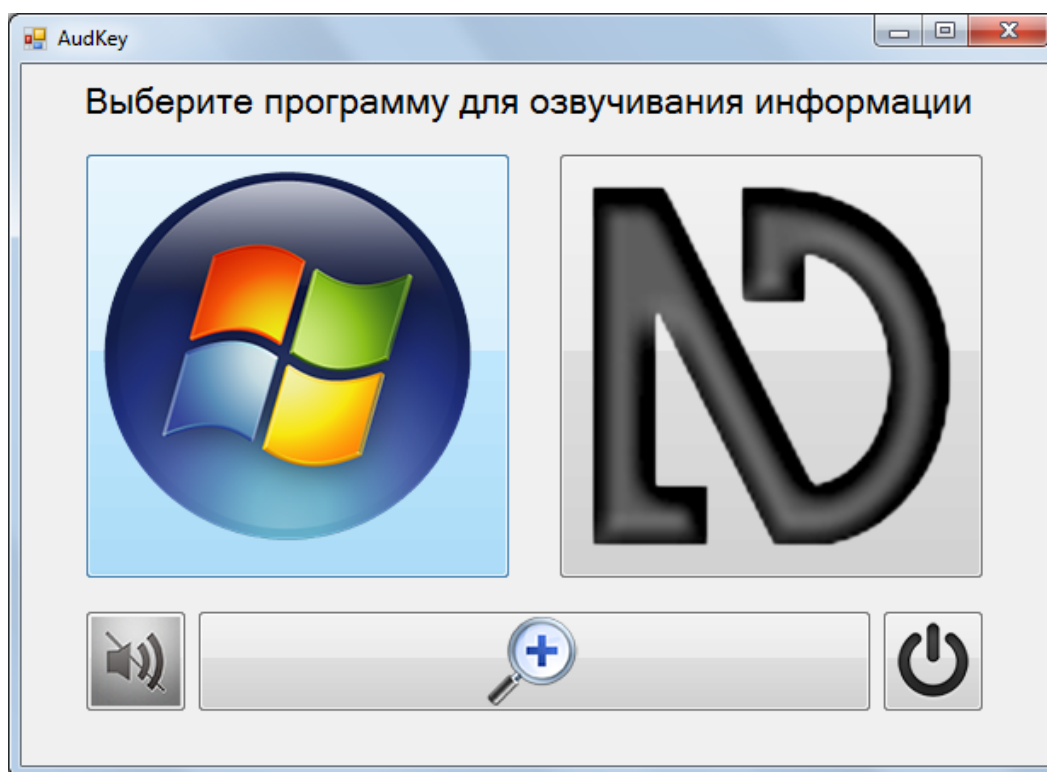


Рис. 6. Программа AudKey

Программа так же имеет простой дизайн с большими озвученными кнопками, при наведении на которые озвучиваются возможные действия. На данный момент программа умеет вызывать экранную лупу, устанавливать NVDA, вызывать «Экранный диктор». Программу в скором времени можно будет скачать в открытом доступе, её распространение бесплатное.

Таким образом, фактически мы разрабатываем программно-аппаратный комплекс для людей с нарушениями зрения, включающий устройство ввода информации в компьютер, - специальную клавиатуру со шрифтом Брайля в раскладке обычной клавиатуры с русскими буквами, а также программное обеспечение, позволяющее прослушивать текстовую информацию с экрана компьютера. Этот комплекс призван облегчить людям с нарушениями зрения взаимодействие с компьютером.

Работа была представлена на Международной конференции-конкурсе проектов «Шаг в будущее-2015» с участием Японии и Китая, где заняла 2-е место; на конференции

«Студенческая весна-2015». Работа включена в Программу поддержки и развития студенческих бизнес-идей «Технологии возможностей», которая поддерживает разработки для людей с ограниченными возможностями.

В настоящее время продукт находится в доработке; продолжается рассмотрение способов снижения его себестоимости. Отдельно хочется сказать, что у нашего продукта перед конкурентами имеется огромное преимущество, поскольку мы намерены придерживаться политики низких цен. Команда разработчиков надеется, что продукт будет полезен для людей с ограниченными возможностями по зрению и сможет улучшить качество их жизни.

Список литературы

1. Refreshable braille display. Режим доступа: http://en.wikipedia.org/wiki/Refreshable_braille_display (дата обращения 04.06.2015).
2. Количество слепых и инвалидов по зрению в России, СНГ, мире. Режим доступа: <http://www.electrosonar.ru/home/blindness-in-russia-cis-usa-world> (дата обращения 04.06.2015).
3. Инвалидность по зрению ежегодно получают 45 тысяч россиян. Режим доступа: <http://medportal.ru/mednovosti/news/2009/10/07/blind/> (дата обращения 04.06.2015).
4. Комплект для маркировки клавиатуры азбукой Брайля. Режим доступа: http://www.smartaids.ru/sighting_loss/93/3617/ (дата обращения 04.06.2015).
5. Ученые создали первый смартфон для слепых с клавиатурой Брайля. Режим доступа: <http://neinvalid.ru/uchenye-sozdali-pervyy-smartfon-dlya-slepyih-s-klaviaturoy-braylya/> (дата обращения 04.06.2015).