

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЛИЦ С НАРУШЕНИЯМИ ЗРЕНИЯ

Задача социокультурной и профессиональной реабилитации лиц с нарушениями зрения требует освоения все больших объемов информации, которая становится все более специализированной. Электронные книги, журналы и газеты уже сегодня начинают конкурировать с бумажными и «говорящими» изданиями. Для незрячих студентов и специалистов это уже стало важным способом доступа к информации. Возникает необходимость в альтернативных способах доступа к информации. Одной из таких альтернатив являются ресурсы Интернет: электронные книги, периодика, ссылки, адаптивные программы, звуковые файлы и др., доступ к которым позволит преодолеть существующий для инвалидов по зрению барьер, препятствующий широкому доступу к информации, а, следовательно, к культуре, образованию и просто возможности общения. Рабочие места таких пользователей должны быть обеспечены тифлотехническими средствами: брайлевскими дисплеями и программами синтеза речи, что позволит незрячим пользователям работать в глобальной сети Интернет.

Современное развитие адаптивных технологий расширяет возможности незрячих в области освоения компьютерной техники общего назначения. Специальные пакеты экранного доступа обеспечивают штатную работу инвалида по зрению с офисными приложениями и другими сервисными пакетами.

Технологии увеличения текста

Технология увеличения текста предназначена для пользователей с ослабленным зрением. Системы экранного увеличения отличаются многообразием, от простой функции увеличения кегля шрифта до сложных продуктов, которые могут работать в паре с модулями считывания экранной информации. Наиболее распространенной и мощной программой увеличения изображения является программа ZoomText, которая обеспечивает: увеличение информации, от 2-х до 16-кратного; одновременную работу с несколькими (до 8) окнами увеличения, занимающими как все пространство экрана, так и его часть; плавную прокрутку увеличенной информации во время перемещения в каждом окне увеличения; настройку контрастности цветов (рис. 1). Программа сама не только увеличивает изображение или текст, но и в случае необходимости, с помощью дополнительного модуля озвучивает тексты под указателем мыши или вводимые слова с клавиатуры.

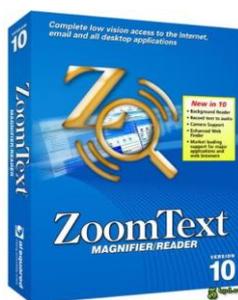


Рис. 1. Программа экранного увеличения текста ZoomText

Технологии экранного доступа

Назначение программ экранного доступа – «промежуточное звено» между интерфейсом Windows приложений с одной стороны, и драйверами брайлевских дисплеев, клавиатур, программ синтеза речи – с другой. Смысл в том, чтобы незрячий пользователь мог с помощью слуха и осязания ориентироваться в тех объектах, которые обычно выводятся на экран, запускать программы и управлять ими.

Технологии экранного доступа обеспечивают озвучивание текстовой и графической информации, выводимой на монитор, и применение брайлевских дисплеев для чтения текстовой информации рельефно-точечным шрифтом. Эти технологии экранного доступа основаны на синтезе речи. Они обеспечивают доступ к популярным приложениям Windows и всемирной сети Интернет, используя встроенный синтез речи и звуковую карту для вывода содержимого экрана компьютера на акустические системы или на брайлевские дисплеи.

В некотором роде основную задачу технологии экранного доступа выполняет встроенный в Windows экранный диктор, однако его возможности ограничены озвучиванием активных элементов интерфейса и чтением текста в активных окнах. Кроме того, эта программа игнорирует некоторые языки (например, русский). Из-за этого она подходит не всем пользователям. В связи с этим основным решением для незрячих пользователей остаются программы экранного доступа разработчиков: JAWS for Windows, Window-Eyes, NVDA.

Наиболее популярной программой экранного доступа для незрячих и слабовидящих является программа JAWS, работающая на персональном компьютере в среде Windows (рис. 2). Эта программа дает возможность получить доступ незрячего к необходимому программному обеспечению и сети Интернет. Благодаря синтезатору речи, через аудио-карту компьютера, информация с экрана озвучивается голосом вслух, обеспечивая возможность речевого доступа к разнообразным программам и приложениям операционной системы.



Рис. 2. Программа экранного доступа JAWS

Программа JAWS поставляется дополнительными наборами совместимых синтезаторов речи: английский, итальянский, испанский, немецкий, португальский, русский, французский, финский и другие. JAWS может устанавливаться без помощи зрячего помощника, поскольку процесс инсталляции полностью озвучивается голосом синтезатора речи самой программы. Программа озвучивает самые популярные на

сегодняшний день приложения: Microsoft Office, Corel WordPerfect Office, IBM Lotus Notes; поддерживает Internet Explorer, Mozilla Firefox, The Bat, Total Commander и другие программы. Обеспечивает доступ незрячим и слабовидящим к технологиям Adobe PDF, Adobe Flash и JAVA.

Брайлевские дисплеи

Брайлевский дисплей (Braille Display) – это устройство, позволяющее незрячему пользователю воспринимать текстовую информацию с обычного дисплея в виде рельефно-точечных символов системы Брайля (рис. 3). Основным достоинством брайлевского дисплея является возможность для незрячего человека составлять образ экрана, быстрого прочтения упорядоченных текстов.



Рис. 3. Брайлевские дисплеи

Рельефный рисунок создается штифтами, которые выдвигаются из отверстий в пластине и ощупываются как выпуклые точки. Когда штифт опущен, его кончик находится заподлицо с пластиной, и на ощупь сливается с поверхностью.

Брайлевские дисплеи состоят из отдельных ячеек, каждая из которых содержит шесть или восемь штифтов. Из 40, 70 или 80 ячеек формируется строка. Такое положение точек позволяет ячейкам динамически изменять свое состояние в зависимости от той информации, которую необходимо отобразить шрифтом Брайля.

Большинство брайлевских дисплеев имеют одну строку ячеек, то есть способны отображать текст построчно. При работе с программами экранного доступа, как правило, на дисплее представлен текст, находящийся в фокусе или на активном элементе управления. Например, при редактировании документа в текстовом редакторе брайлевский дисплей отображает строку текста, в которой находится курсор. Если на экране появляется диалоговое окно, то на дисплей будет выведена информация об активном элементе управления, а также, возможно, о соседних элементах управления (в зависимости от настроек программы экранного доступа). Пользователь может переместить курсор на следующую строку текста или перевести фокус на другой элемент управления, используя клавиши на обычной клавиатуре или кнопки на брайлевском дисплее, после чего ячейки брайлевского дисплея обновляются, на них отображается новая информация, соответствующая изменениям на экране компьютера.

На брайлевских дисплеях преимущественно используют ячейки с восемью точками. В английском шрифте Брайля точки 1 – 6 используются для представления

традиционных символов шрифта Брайля. Точки 7 и 8, самые нижние точки в ячейке, используются программой экранного доступа, чтобы показать позицию курсора, признак прописной буквы, выделение и другие атрибуты текста, в зависимости от настроек программы экранного доступа. В некоторых европейских языках точки 7 и 8 используются как часть стандартных для этих языков символов шрифта Брайля. Часто брайлевский дисплей объединяется с брайлевской восьмиклавишной клавиатурой (рис. 4).

Для работы с брайлевским дисплеем необходима программа экранного доступа. Именно программа экранного доступа передает необходимую информацию брайлевскому дисплею, для адекватного представления ее шрифтом Брайля.



Рис. 4. Рабочее место незрячего

В программах экранного доступа есть целый набор различных опций, позволяющих настроить взаимодействие с брайлевским дисплеем так, чтобы пользователь мог работать комфортно и не испытывать неудобств от недостатка или избытка информации. Например, пользователь может выбрать обычный шрифт Брайля или скоропись, восьми- или шеститочечный Брайль, регулировать время автоматического обновления информации в ячейках, указать, какие атрибуты текста должны быть представлены на дисплее, и многое другое.

Брайлевский дисплей может выступать не только в качестве устройства отображения информации, но и в качестве *устройства ввода*. При работе с брайлевским дисплеем пользователь вынужден перемещать руки от дисплея к клавиатуре и обратно. Чтобы уменьшить такую нагрузку, на брайлевском дисплее находятся кнопки и клавиши, позволяющие выполнять определенные действия, не обращаясь к обычной клавиатуре. Дисплеи также могут содержать кнопки, управляющие перемещением курсора, например, на строку вверх или вниз, к началу окна или строки и так далее. Среди кнопок на брайлевском дисплее разработчиками предусматриваются и такие, для которых пользователь может сам назначить определенное действие.

Одна из самых полезных особенностей брайлевских дисплеев это один или несколько рядов кнопок перемещения курсора. Эти кнопки расположены выше строки с ячейками. Нажав на одну из таких кнопок, пользователь может переместить курсор в ту ячейку, которая расположена под нажатой кнопкой. Например, пользователь может одним нажатием кнопки переместить курсор на нужный символ в слове с орфографической ошибкой, не используя для этого компьютерную клавиатуру и не нажимая клавиши на ней несколько раз подряд. Кнопки перемещения курсора также могут использоваться, чтобы выполнять щелчки мышью. Нажав на соответствующую

кнопку, пользователь может щелкнуть по ссылке, поставить флажок или выбрать пункты меню. Командным кнопкам и их комбинациям могут присваиваться формируемые пользователем индивидуальные функции – назначение «горячих клавиш».

Некоторые малогабаритные модели брайлевских дисплеев способны работать автономно в качестве персональных помощников (записных книжек или органайзеров). По сути, это встроенная записная книжка.

Тифлокомпьютер PAC MATE

Тифлокомпьютер – это адаптированные для нужд незрячих пользователей персональные компьютеры с соответствующими периферийными устройствами и программным обеспечением. Они не имеют экрана для визуального считывания информации, а укомплектованы программой экранного доступа и брайлевским дисплеем.

При подключении к стационарному компьютеру или ноутбуку тифлокомпьютер может работать в качестве брайлевского дисплея. Для этого его необходимо переключить в режим дисплея с помощью кнопки на корпусе, а на компьютере установить соответствующий драйвер и программу экранного доступа. Пока тифлокомпьютер используется как дисплей его записная книжка и другие внутренние программы не доступны, и наоборот.

Типичный набор приложений для тифлокомпьютера включает в себя примерно такие же программы, которые установлены на смартфонах и персональных компьютерах:

- менеджер файлов, который позволяет открывать, копировать и удалять файлы;
- проигрыватель – для прослушивания аудиофайлов распространенных форматов, например, MP3, WMA;
- текстовый редактор – для просмотра, создания и редактирования текстовых файлов;
- записная книжка – для хранения и упорядочивания информации, например, фамилии, адреса, номера телефонов;
- клиент электронной почты – для работы с письмами;
- браузер – для просмотра веб-страниц в Интернете.

Во всех программах текст преобразуется в рельефно-точечный шрифт Брайля и выводится на тактильный дисплей. Кроме того, практически во всех тифлокомпьютерах присутствует программа-синтезатор речи. Она озвучивает вводимый текст (нажатия клавиши), а также дублирует голосом то, что выводится на дисплей.

Первой назначением тифлокомпьютера – чтение текстов, просмотр Интернета, электронная почта. Второе – роль записной книжки, хранилища личных заметок. При необходимости тифлокомпьютер может быть использован и для подготовки достаточно объемных текстов, документов, которые впоследствии можно пересылать по электронной почте, опубликовывать в Интернете или распечатывать на другом компьютере.

В настоящее время наиболее известными являются тифлокомпьютеры марки PAC MATE от компании FreedomScientific. Существуют две модификации Pac Mate – с восьмиклавишным (как на брайлевской печатной машинке) вводом и с обычной QWERTY-клавиатурой (рис. 5).

По функциональным возможностям эти модификации не различаются. Различия заключаются во внешнем строении. На тифлокомпьютере PAC MATE BX 400 крестовидный джойстик между клавишами предназначен для управления курсором, а два колесика по бокам брайлевского дисплея обеспечивают прокрутку текста.



*Тифлокомпьютер PAC MATE QX 400
со стандартной клавиатурой*

*Тифлокомпьютер PAC MATE BX 400
с брайлевской клавиатурой*

Рис. 5. Тифлокомпьютер PAC MATE

Работает Тифлокомпьютер Pac Mate под управлением операционной системы Windows Mobile 6.0 и обеспечивает работу на русском и английском языках. Данное устройство позволяет выполнять все основные операции, необходимые в процессе обучения в школе:

- прослушивать аудиокниги;
- прочитывать с помощью синтезатора речи или брайлевского дисплея любые материалы в электронной форме;
- выходить в Интернет и просматривать электронную почту;
- набирать и редактировать текст;
- создавать и редактировать электронные таблицы;
- работать с электронными словарями;
- вести аудио запись с возможностью расстановки меток;
- выполнять любые операции с файлами.

Брайлевские принтеры

Принтеры Брайля, представляют собой устройства вывода текстовой информации в символах рельефно-точечной системы Брайля. Современные Брайлевские принтеры («тиснители» embossers) позволяют выводить на печать тексты, выполненные в любом текстовом редакторе, создавая брайлевские документы, готовые к использованию сразу после печати, а также способны печатать в виде плоскочечатного текста и графики.

В настоящее время принято совмещать рельефную печать со струйной или лазерной. Получающиеся документы равно доступны и зрячим, и незрячим. Зрячие видят обычный текст и иллюстрации, незрячие пользуются дублирующим текстом, выдавленным шрифтом Брайля, и рельефом на изображениях. Такие документы выдает, например принтер HP Emprint SpotDot (рис. 6). Это универсальный принтер, который позволяет создавать осязательные цветные рисунки, диаграммы, математические знаки.

Также переводит плоскочечатный текст в рельефно-точечный шрифт и печатает его. Для тактильной передачи цвета используется 8 степеней высоты точек.



Рис. 6. Универсальный принтер Брайля Emprint SpotDot

Брайлевский принтер Index Braille Basic-D

Принтер Basic-D подходит для домашней работы. Позволяет выполнять двухстороннюю печать. Характеризуется тянущимся механизмом подачи бумаги. На данном принтере можно печатать графику, диаграммы и этикетки (рис. 7).



Рис. 7. Брайлевский принтер Index Braille Basic-D

Электронные записные книжки

Электронные записные книжки для незрячих позволяют набирать рельефно-точечным шрифтом Брайля заметки, номера телефонов, адреса и т.д., а затем вызывать нужную запись или переносить их в компьютер для последующего преобразования в обычный текст или в речь. Такая записная книжка может быть подсоединена к любому персональному компьютеру и, в комплекте с программой экранного доступа, преобразовать его в рабочее место слепого пользователя. Многоязыковая поддержка вывода речевой информации.

Брайлевский органайзер

Брайлевский органайзер для людей с нарушениями зрения – это электронное устройство, оснащенное речевым и брайлевским выводом (рис. 8).



Рис. 8. Брайлевский органайзер

С помощью него незрячий пользователь может не только писать текст и читать его руками или синтезатором речи. Можно также записывать и воспроизводить звуковую информацию, выходить в Интернет, пользоваться календарем, калькулятором, таймером и т.д.

Современным органайзером для незрячих и слабовидящих с брайлевским и речевым выводом является органайзер Pronto, производителя немецкой компании BAUM Retec AG. В состав аппаратного средства входит:

- 8-точечная брайлевская клавиатура для ввода информации, каждая клавиша которой соответствует одной брайлевской точке, также имеющая 18 брайлевских элементов со встроенными курсорными кнопками, слева и справа по три функциональные и навигационные клавиши;
- речевой синтезатор для вывода информации имеет встроенный динамик, встроенный микрофон, разъем для наушников, отличается качественной разборчивостью речи, возможностью установки различных языков.

Органайзер предоставляет пользователю ряд возможностей:

- текстовый редактор, с помощью которого можно открывать, читать, редактировать и сохранять информацию в нескольких форматах (RTF и TXT форматы, конвертируемые в MS WORD);
- календарь, который может напомнить о важных датах, встречах и событиях;
- проводник для работы с файлами;
- клиент электронной почты, с помощью которого можно отправлять и получать электронные письма;
- Веб-браузер для выхода в Интернет;
- Daisy-проигрыватель для прослушивания книг в формате Daisy;
- MP3-плеер, позволяющий воспроизводить аудиозаписи в разных форматах;
- база данных контактов (адресная книга), синхронизируемая с MS Outlook (электронной почты);
- проигрыватель для прослушивания Интернет-радио;
- диктофон, позволяющий делать аудиозаписи;
- управление встречами (заметки);
- карманный калькулятор, компас, термометр, таймер, календарь (дата), часы (время, будильник);
- обмен данными с ПК через MS ActiveSync;
- подключение к ПК в качестве брайлевского дисплея;
- ввод информации и управляющих команд в ПК с помощью брайлевской клавиатуры;
- подключение читающей машины через MSActiveSync;

- подключение сотовых телефонов GSM для чтения SMS-сообщений;
- подключение стандартной внешней клавиатуры.

Увеличители и усилители изображения

В современных устройствах, предназначенных для лиц с нарушениями зрения, как правило, применяется оптическое приближение (увеличение) визуальных объектов с последующей цифровой обработкой изображений в зависимости от степени и структуры нарушений зрительного анализатора (цифровой zoom, подстройка контрастности, яркости, цветовая фильтрация и т. д.).

Электронные карманные лупы

Электронные карманные лупы – небольшие и удобные увеличители, предназначенные для использования в ситуациях с плохой освещенностью. Лупы имеют собственную ксеноновую или светодиодную лампу и поэтому обеспечивают оптимальную освещенность, не зависящую от окружающей среды (рис. 9).



Рис. 9. Электронные карманные лупы

Использование электронных карманных луп, в том числе и в комбинации с другими увеличивающими средствами дает большие преимущества. Так, при сохранении увеличения, расстояние от глаз до страницы с текстом практически удваивается.

Размер электронных карманных луп можно позволяет носить их всегда носить с собой. Электронная карманная лупа позволяет:

- читать газеты, журналы и книги;
- читать ценники и кассовые чеки;
- изучать описание продуктов и инструкций к медикаментам;
- заполнять бланки.

Электронная карманная лупа проста в использовании, так как имеет минимальное количество кнопок, с помощью которых можно управлять всеми ее функциями. Нажатием кнопки можно «заморозить» изображение на экране (сделать моментальный снимок): это очень удобно, когда нужно, например, записать номер телефона.

Идентификатор объектов LookTel

Идентификатор объектов LookTel – это программное обеспечение для смартфонов и коммуникаторов, позволяющее при помощи стандартной видеокамеры считывать матричные и штрих-коды, а также идентифицировать различные объекты окружающего мира – от архитектурных объектов до предметов домашней обстановки (рис. 10). Помимо этого, LookTel позволяет использовать уже, практически ставшие стандартными в подобных разработках, опцию голосового воспроизведения текста и обратно (текст-в-речь и речь-в-текст).



Рис. 10. Идентификатор объектов LookTel

Для того, чтобы идентифицировать объект, необходимо навести на него видеокамеру и устройство голосом укажет, что находится перед объективом видеокамеры. Идентификатор объектов LookTel используется для распознавания печатных знаков (газеты, журналы, указатели и т.п.); маркировки на товарах, предлагаемых покупателям супермаркетов (LookTel считает штрих-код и даст владельцу всю информацию о продукте); лекарства в аптеке, при наличии на них штрих-кода. Также идентификатор LookTel может идентифицировать крупные объекты – различные здания, автотранспортные средства, предметы городского хозяйства или же объекты внутренней обстановки помещений. Для этого необходимо снять какой-либо объект и внести его в базу памяти LookTel. Встроенный GPS-навигатор поможет сориентироваться в отношении того, где находится пользователь.

Увеличивающие устройства

Увеличивающие устройства представляют собой электронные увеличители, которые проецируют изображение бумажных документов на экран монитора или телевизора. Эти устройства снабжены видеокамерой с автофокусированием, монитором, подвижным столиком. Увеличивающие устройства позволяют лицам с нарушениями зрения читать, рассматривать мелкие графические изображения, писать и выполнять другие работы со зрительным контролем.

При работе с увеличивающими устройствами пользователю предоставляется возможность подбирать оптимальный режим работы монитора: полная или частичная активизация экрана (например, для построчного чтения текста); увеличение от 3,5 до 50 раз; степень контрастности (черное/белое); позитив/негатив изображения; широкий выбор цвета фона и текста; изменение яркости и контрастности изображений.

Телевизионное увеличивающее устройство ONYX – компактный автономный увеличитель (рис. 11). От других моделей его отличает то, что камера крепится на телескопическом штативе непосредственно к площадке монитора.



Рис. 11. Телевизионное увеличивающее устройство ONYX

Крепление камеры имеет три оси вращения и позволяет разворачивать ее на 350 градусов, что дает возможность выбрать несчетное количество необходимых для обзора позиций. Камера крепится на любую из сторон монитора, что обеспечивает комфортную работу пользователя. Устройство имеет регулируемый уровень высоты и наклона монитора. Устройство характеризуется тремя способами увеличения. Способ обзора документа дает возможность увеличения материала для чтения, ежедневные деловые задания, классные задания, всевозможные этикетки, проекты, планы и др.

При дистанционном обзоре удаленные объекты в большой комнате или аудитории могут быть просмотрены в четком фокусе. Обычный обзор дает увеличенное зеркальное правильное изображение.

Документ-камера AVerVision позволяет увеличивать изображение с мельчайшими подробностями на большом экране. Устройство подключается к персональному компьютеру и передает изображение на его экран, обеспечивая приближение до 50-кратного (рис. 12). Высокоскоростная съемка в 24 кадра в секунду обеспечивает плавное движение.

При подключении документ-камеры AVerVision можно получить отображение четких изображений документов, 3D объектов, микроскопических изображений или движущихся предметов.

При использовании устройства, в учебной аудитории, оно может направляться на доску для приближения изображения; может использоваться для чтения мелко напечатанного текста. Благодаря функциям компьютера, изображение может фиксироваться для дальнейшего изучения, рассматривания фрагментов изображения в преобразованном и еще более увеличенном виде.



Рис. 12. Документ-камера AVerVision

Виртуальная осязательная система

Виртуальная осязательная система (Virtual Touch System – VTS) – это система предназначена для незрячих людей владеющих техникой чтения рельефно-точечного шрифта Брайля. VTS представляет собой компьютерную мышь с тремя параллельными сенсорными клавиатурами, каждая из которых содержит 32 штырька (рис. 13). Различные высоты штырьков указывают на изменение цветов и оттенков: белый, светло-серый, темно-серый, черный.



Рис. 13. Виртуальная осязательная система

Концентрация командного пункта в руке слепого устраняет необходимость запоминать бесчисленное количество комбинаций клавиатурных команд и позволяет совершать очередную операцию с помощью одного передвижения и щелчка, так же, как это делает зрячий пользователь персонального компьютера.

Виртуальная осязательная система перемещает курсор по экрану точно так же, как обычная компьютерная мышь. В процессе перемещения она вызывает «отражения» на сенсорных клавиатурах. При чтении текста VTS переводит одновременно три символа на экране в выпуклые символы на сенсорных клавиатурах. Символы воспроизводятся в стиле письма Брайля или в виде «отпечатка» той или иной буквы.

Восемь кнопок на верхней и боковой поверхностях компьютерной мыши позволяют осуществлять полное взаимодействие с компьютером, управлять курсором, направлять его к нужным объектам и отдавать команды. Графические изображения сопровождаются голосовыми инструкциями и командами. Активизированная механическая речь обеспечивает пояснения на всех этапах работы и предоставляет дополнительную информацию относительно изображений, с которыми сталкивается пользователь.

Читающие машины

Читающие машины предназначены для работы с текстовыми документами различных категорий пользователей, включая слабовидящих и полностью незрячих. В настоящее время текстовые документы существуют в двух формах – в электронном и печатном. Комплекс позволяет работать с текстовыми документами в любой из этих форм (рис. 14).



Рис. 2.44. Читающая машина

Читающая машина представляет собой комплекс: персональный компьютер со звуковой платой, акустические системы, сканер, принтер и блок бесперебойного питания.

Звуковая плата предназначена для вывода звука, принтер – для распечатки электронных текстов на бумаге, а сканер – для перевода изображения с бумажного

носителя в электронную форму, т.е. в такую форму, которая воспринимается компьютером. В читающую машину закладывается лист бумаги, например, страница книги и сканер переводит изображение страницы в электронную форму. Программа распознавания текста выделяет в изображении буквы, связывает их в текст, а синтезатор речи озвучивает этот текст.

Читающая машина SARA Camera Edition – устройство не требует опыта работы с компьютером (рис. 15).



Рис. 15. Читающая машина SARA CE

При работе с этой печатающей машиной нет необходимости нажимать на кнопку, чтобы прочитать практически любую печатную продукцию: книги, журналы, почтовые отправления и др. Камера устройства автоматически определяет, когда появляется новая страница. Достаточно положить под камеру печатную страницу, и она начнёт читать текст синтезированным голосом.

Встроенная клавиатура с хорошо прощупываемыми клавишами обеспечивает доступ к множеству дополнительных возможностей. Можно приостанавливать чтение, перемещаться по тексту вперёд и назад или прослушивать слова по буквам. Читающий голос можно выбрать из списка доступных, а также изменить его скорость и громкость.

Сканирование и распознавание текста возможно осуществлять на восемнадцати языках, а результаты работы можно сохранить на встроенный жёсткий диск или съёмный USB-носитель. В зависимости от типа сканируемой печатной продукции, можно выбрать один из нескольких режимов работы, чтобы обеспечить оптимальный захват изображения страницы.

К читающей машине можно подключить монитор и получить доступ к ряду функций, предназначенных для слабовидящих пользователей, к таким как изменение размера текста, промежутка между строками и буквами, задание цветовой схемы, а также подсветка читаемых в настоящий момент слов.

Устройство для чтения электронных книг

Компания Intel выпустила читающее устройство Intel Reader, которое позволяет сканировать книги и газеты и «читать» их людям не только с нарушениями зрения, но и люди, которые по каким-либо причинам не могут обучиться чтению (рис. 16).



Рис. 16. Читающее устройство Intel Reader

Для того, чтобы прочитать текст пользователю необходимо подержать устройство над нужной страницей. Intel Reader ее сфотографирует, в течение нескольких секунд конвертирует страницу в текст, который либо отобразит крупным шрифтом, либо прочитает.

Читающее устройство имеет размер с карманную книжку оснащено пяти-мегапиксельной камерой, оптической системой распознавания текста и программным обеспечением с функцией речевого синтеза. Благодаря встроенной памяти на два гигабайта, в электронном читающем устройстве можно хранить до 600 сканированных страниц.

Электронные устройства для незрячих

В настоящее время разработано некоторое количество носимых гаджетов, которые улучшают качество жизни людей с нарушениями зрения.

Электронный переводчик текста для незрячих Blind Reader

Устройство Blind Reader представляет собой электронный переводчик для незрячих и слабовидящих людей (рис. 17). Внешне оно напоминает смартфон, однако вместо классического экрана имеется поверхность с отверстиями и подъемный механизм для штырьков, выводящих напечатанный текст шрифтом Брайля.



Рис. 17. Электронный переводчик текста Blind Reader

Электронное устройство «Переводчик Брайля»

Устройство имеет вид перчатки, оно оснащено микропроцессорным модулем, специализированным программным обеспечением для распознавания шрифта Брайля, а также модулем Bluetooth (рис. 18). Пользователь, надев перчатку на руку, проводит указательным пальцем по поверхности текста. Сканер распознает текст, программная часть переводчика переводит рельефно-точечный шрифт, и передает его в виде звукового сигнала через Bluetooth на гарнитуру (в наушник пользователя) в форме голосовых данных.



Рис. 18. Электронный «Переводчик Брайля»

Электронное устройство FingerReader

Электронное устройство FingerReader представляет собой компактное электронное устройство, надеваемое на палец. Благодаря ему люди с ослабленным зрением могут читать не только текст, напечатанный шрифтом Брайля, но и обычные газеты и журналы. Более того, он способен распознавать символы и на экране электронных книг или других мобильных устройств (рис. 19).

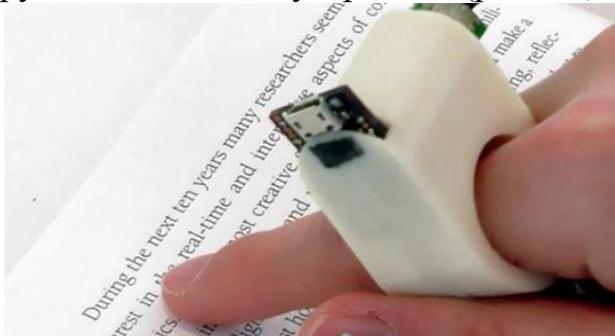


Рис. 19. Электронное устройство FingerReader

Технически FingerReader оснащается встроенной камерой, которая считывает символы, напечатанные 12-пиксельным шрифтом. После распознавания устройство читает текст вслух. Гаджет обладает интеллектуальной системой слежения, которая подает сигнал в случае, если пользователь сбился со строчки или добрался до ее конца. Помимо помощи незрячим людям FingerReader может служить, например, в качестве автоматизированного переводчика с иностранных языков.

Мобильные устройства для незрячих BrailleTouch (iPhone для незрячих)

Исследователями Школы интерактивных вычислений при исследовательском центре Georgia Tech (штат Джорджия, США) разработан прототип приложения для iPhone под названием BrailleTouch (рис. 20), позволяющий людям с нарушениями зрения вводить текст с помощью сенсорного экрана iPhone.



Рис. 20. BrailleTouch

Программа использует шеститочечный ввод текста. Экран представляет собой поле редактирования, по бокам которого вертикально расположены круглые, сенсорные кнопки, по три с каждой стороны. Пользователю не обязательно попадать на них точно, достаточно прикоснуться комбинацией пальцев, соответствующих брайлевской букве или символу. Пользователи, составляя буквы касаниями к экрану, слышат звуковой сигнал, подтверждающий правильность ввода буквы. Также предлагаются жесты для добавления в текст пробелов и удаления неправильно введенных букв. Напечатанный текст можно отправить, как сообщение, по почте, в социальные сети или импортировать в любое другое приложение.

В среднем по скорости набора текста BrailleTouch в 6 раз более эффективен, чем другие аналогичные решения для людей с нарушениями зрения. Приложение позволяет печатать до 32 слов в минуту с 90-процентной точностью.

Мобильный телефон для незрячих (B-Touch)

B-Touch представляет собой мобильный телефон со стандартным набором опций (SMS-сообщения, электронная почта, записная книжка и др.), но максимально адаптированный для людей с ослабленным и отсутствующим зрением (рис. 21).



Рис. 21. Мобильный телефон для незрячих (B-Touch)

Основным элементом интерфейса B-Touch является сенсорный дисплей с рельефно-точечным шрифтом Брайля. Дисплей интерактивный, т.е. предусмотрена возможность обратной связи. Кроме того, сообщения с использованием шрифта Брайля могут дублироваться голосовыми сообщениями, в том числе и в виде подсказок при использовании меню.

B-Touch имеет систему GPS-навигации, позволяющую определить местонахождение пользователя, а также систему идентификации объектов с помощью видеокамеры (объекты сравниваются с уже занесенными в базу B-Touch), причем эта база данных может расширяться с обнаружением новых объектов. Навигационная система B-Touch может также информировать пользователя о препятствиях, возникающих на его пути – как неподвижных (бордюры, столбы, ограждения и т.п.), так и движущихся (автотранспорт, велосипедисты, пешеходы и т.п.).

Одной из самых востребованных опций B-Touch является система считывания печатного текста. Информация может быть трансформирована и выведена на дисплей в виде брайлевского шрифта или с помощью синтезированной речи.

Электронная книга для незрячих (Braille e-book)

В электронных книгах для незрячих используется рельефно-точечный шрифт Брайля. Вместо стандартного экрана электронной книги используется электроактивный полимер. При подаче на него электромагнитных импульсов, поверхность электроактивного полимера изменяет свою форму, преобразуясь в рельефно-точечный шрифт Брайля, при этом есть возможность изменять его размеры (рис. 22).



Рис. 22. Электронная книга для незрячих (Braille e-book)

Однако главным преимуществом Braille e-book является возможность доступа к большим запасам информации, содержащихся в электронных архивах библиотек. Это обеспечивается тем, что заложена возможность перевода текстов и в один экземпляр Braille e-book может быть занесена информация, содержащаяся в крупнейших библиотеках книг со шрифтом Брайля.

Портативное устройство для чтения плоскочечатных текстов (Top Braille)

Устройство Top Braille дает возможность лицам с нарушениями зрения (незрячим или с минимальным остаточным зрением) читать плоскочечатный текст, не прибегая к использованию персонального компьютера (рис. 23).



Рис. 23. Устройство для чтения плоскочечатных текстов (Top Braille)

Top Braille – это устройство, по своим габаритам (размеру, форме, весу) напоминающее манипулятор «мышь» для персонального компьютера. На его боковых панелях (левой и правой) расположены немногочисленные органы управления, выполненные в виде кнопок небольшого (1,5 мм) диаметра. На нижней плоскости устройства расположена прямоугольная видеочка, по бокам которой (слева и справа) находятся вертикальные ролики для скольжения по строке. Сверху на устройстве расположен один шеститочечный брайлевский модуль с двумя дополнительными точками, служащими для навигационных целей. Этот брайлевский модуль расположен так, чтобы пользователь, держащий аппарат в руке, мог удобно разместить на нём указательный палец (рис. 24).



Рис. 24. Использование Top Braille

Устройство имеет внешний динамик, гнездо для наушников и порт мини-USB для подключения к компьютеру. Работа аппарата осуществляется за счёт встроенного аккумулятора, заряда которого хватает примерно на 6 часов непрерывного использования, а в комплект поставки входит блок питания.

Основным функционалом устройства являются следующие действия – пользователь ведёт по строке аппарат, камера которого (снимая до 60 кадров в секунду) получает изображение буквы и передаёт его на распознавание микропроцессору. В результате буква отображается на брайлевской клетке и (по желанию пользователя) произносится вслух синтезатором речи. Скорость распознавания – 20 символов в секунду при размере печатного символа от 0,8 мм до 1,5 см.

Также в этом устройстве предусмотрен режим обучения, при котором брайлевские символы, последовательно сменяя друг друга на брайлевском шеститочии, озвучиваются синтезатором речи, возможность синтезированного чтения текстов, сохранённых в памяти устройства, и распознавание цветов.

Незрячий пользователь, держа Top Braille в правой руке, находит первую строку текста и фиксирует её начало, указательным пальцем левой руки. Затем он ведёт по строке устройство справа налево и отслеживает распознаваемые символы – либо на слух, либо тактильно – указательным пальцем правой руки.

Если же устройство съезжает со строки так, что распознать букву становится невозможно, подаётся звуковая и тактильная индикация. Звуковая индикация состоит в том, что прибор начинает пищать. Причём, если пользователь ведёт прибор ниже строки, раздаётся характерный низкий звук, если же выше – то и звук меняется на более высокий. Корректировка влево и вправо обеспечивается дискретным попкиванием – низким влево, а высоким вправо.

Мобильное устройство kReader Mobil

Мобильное карманное устройство kReader Mobile разработано на базе мобильного телефона с цифровой фотокамерой (рис. 25).



Рис. 25. Мобильное устройство kReader Mobil

Устройство, во-первых, позволяет с использованием синтезатора речи, введенного в программное обеспечение телефона, голосом прочитать сфотографированный текст. При воспроизведении текста голосом подсвечивается читаемое слово. Устройство дает возможность слабовидящему, находясь вне дома или офиса, читать этикетки, квитанции, объявления, а также страницами прочитывать тексты из книги, журнала и т. п. – на экран последовательно выводятся фрагменты текста и воспроизводятся голосом. Во-вторых, в kReader Mobile сохранены все функции телефона, озвучиваемые при оперировании с ним – озвучиваются позиции меню и результаты нажатия клавиш, при поиске в телефонной книге голосом сообщается

очередное имя в книге, при входящем звонке голосом сообщается имя звонящего в соответствии с записью в телефонной книге и т. п.

Коммуникатор для слепоглухих DBC

Базовая модель DBC предоставляет собой устройство с возможностью трех вариантов коммуникации – путем непосредственного общения, телетайпа TTY и SMS-сообщений.

Коммуникатор DBC состоит из двух отдельных компонентов, которые слепоглухие пользователи могут всегда иметь при себе. Основным компонентом DBC является BrailleNote mPower – устройство для ввода и считывания брайлевского текста. Клавиатура может быть исполнена в двух вариантах – классическая QWERTY и система Перкинса со специальным программным обеспечением для слепоглухих. Второй блок представляет собой DB-Phone – специальный телефон для слепоглухих с дисплеем и клавиатурой QWERTY, который также обеспечивается соответствующим программным обеспечением. Эти два компонента связаны между собой с помощью Bluetooth-соединения (рис. 26).



Рис. 26. Коммуникатор для слепоглухих

При помощи коммуникатора DBC можно общаться не только непосредственно с помощью DB-телефона с обычными людьми, но и с другими пользователями DBC и даже других пользователей BrailleNote mPower.

DB-BrailleNote имеет разъемы и специальное программное обеспечение для использования телетайпа. Меню DBC позволяет пользователю ввести номер телефона в TTY, а затем сохранить номер в записной книжке для будущего использования или отправки вызова и продолжения разговора с использованием телетайпа. В DBC также есть встроенный автоответчик.

DBC предназначен для использования любым пользователем, знакомым с рельефно-точечным шрифтом Брайля. Простое в использовании меню, позволяющие пользователю быстро найти необходимые ему функции, контекстные подсказки всегда доступны во всех приложениях для руководства и напоминания пользователю опций и команд.