

Содержание:

Введение

Мы живем в 21-м веке. Компьютеры заняли настолько прочное место в нашей повседневной жизни! Уже невозможно представить современного человека, который не обладает компьютерной грамотностью. Ни одно производство невозможно представить без ПК, специального софта. А ведь компьютер - это не только ПК, но и планшет, смартфон, компьютеры встраивают в холодильники, телевизоры, часы, стиральные машины, создаются “умные дома”, где многие процессы в доме, будь то нагрев полов или управление стиральной машиной с котлом осуществляются из одного пульта управления. Компьютеры используются во всех отраслях науки, на производстве, в медицине, в сфере образования и культуры. Компьютеры устанавливаются в автомобилях и поездах, без компьютеров невозможно представить полеты самолетов при современном темпе жизни и дальние плавания многотонных кораблей, не говоря уже о покорении космоса и экспедиций в далекие уголки нашей планеты. И всем этим компьютерам необходим обмен информацией с окружающей средой и человеком. Таким образом, существование периферийных устройств а именно устройств ввода-вывода информации для компьютера обусловлено прямым его назначением -для работы человека с информацией.

Цель данной работы: рассмотреть виды устройств ввода, принцип и методы их работы и представить перспективы развития устройств ввода.

За развитием и разнообразием устройств взаимодействия человека с компьютером стоит комфорт в жизни человека. ведь ни для кого уже не является секретом то, что со временем, компьютеры будут все больше и больше вторгаться в человеческую жизнь и, в конце концов, человек попросту не сможет существовать без компьютеров.

Основное назначение устройств ввода информации - обеспечить поступление в компьютер из окружающей среды программ и данных для обработки, работы, редактирования. Устройства ввода в немалой степени определяют возможности применения компьютера. Устройств ввода информации существует поистине великое множество, что объясняется интеграцией компьютеров практически во все

сферы деятельности человека.

Устройства ввода информации в компьютер: клавиатура, мышь и Touch pad, планшет, джойстик, сканер, цифровые фото- и видеокамеры, Web-камеры и микрофон.

Глава 1. Устройства ввода

К настоящему моменту устройства ввода стали значительно разнообразней, приобрели новые формы и теперь значительно отличаются от первых устройств. Они претерпели колоссальные изменения и в них применяются многие полезные нововведения.

Устройствами ввода являются те устройства, посредством которых можно ввести информацию в компьютер. Главное их предназначение - реализовывать воздействие на компьютер. Существуют разнообразные технологии: от осязаемых до голосовых.

1.1 Клавиатура

Основным стандартным устройством ввода информации в компьютер является клавиатура. В ее корпусе присутствуют датчики клавиш, схемы дешифрации и микроконтроллер. Каждая клавиша соответствует определенному порядковому номеру. При надавливании на клавишу информация об этом передается процессору в виде соответствующего кода. Данный код интерпретируется драйвером - специальной программой, принимающей вводимые с клавиатуры символы.

На клавиатуре присутствуют клавиши, которые не посылают процессору никакого кода и используются для переключения состояния специальных признаков статуса клавиатуры.

Для экономии места в портативных и карманных ПК используются клавиатуры с небольшим числом клавиш.

Расположение клавиш на клавиатуре соответствует стандарту латинских печатающих машинок.

До недавнего времени использовалась стандартная клавиатура, 101/102 клавиши, но с развитием персональных компьютеров производители старались развивать и основное устройство ввода информации. Это и привело к созданию мультимедийных клавиатур, которые в наши дни все больше и больше набирают популярность.

К дополнительным клавишам относятся группы клавиш управления мультимедийными приложениями (например, вызов и управление программами просмотра видео), клавиши управления громкостью системы, группа клавиш для быстрого вызова офисных приложений Pages, Numbers, Keynote, калькулятора, Safari и т.д.

Клавиатуры различаются по двум признакам: способ подключения и дизайн. Подключение клавиатуры к компьютеру может осуществляться через порт PS/2, USB и через ИК и Bluetooth порт для беспроводных моделей. В последнем способе подключения клавиатура требует дополнительного источника питания, например, батарейки.



1.2 Координатные манипуляторы

Координатные манипуляторы -устройства по координатного ввода. К ним относятся мыши, трекболы и пойнтеры.

Мышь

С развитием операционных систем с графическим интерфейсом этот манипулятор стал просто незаменимой частью персонального компьютера. Манипулятор обеспечивает простое и удобное управление многими функциями операционных систем и прикладных программ.

Мыши различаются по трем характеристикам:

-числу кнопок;

-используемой технологии;

-типу соединения устройства с системным блоком.

Перебор функций определяется перемещением мыши, но выбор функции происходит только при помощи кнопки, что позволяет избежать случайного запуска задачи при переборе функций меню. С помощью одной кнопки можно реализовать только минимальные возможности устройства. Вся работа компьютера в этом случае заключается в определении положения кнопки - нажата она или нет.

Тем не менее, хорошо составленное меню полностью позволяет реализовать управление компьютером. Однако две кнопки увеличивают гибкость системы. Например, одна кнопка может использоваться для запуска функции, а вторая для ее отмены. Вне всяких сомнений, три кнопки еще более увеличат гибкость управления. Но, с другой стороны, увеличение кнопок увеличивает сходство устройства с клавиатурой, возвращая ему недостатки последней. Практически три кнопки являются разумным пределом, потому что они позволяют лежать указательному, среднему, безымянному пальцам на кнопках, в то время как большой и мизинец используются для перемещения мыши и удержании ее в ладони. В то же время существуют сенсорные мыши, позволяющие осуществлять взаимодействие с компьютером с помощью лишь одной кнопки и сенсорной поверхности.

Существуют «мыши» двух видов: шариковые и оптические. В шариковых манипуляторах используется механический способ передачи направления движения (шарик расположенный внизу манипулятора при перемещении вращает два расположенных внутри валика). В оптических «мышках» вместо шарика используется светодиод. При перемещении мыши информация о виде данного перемещения передается драйверу, который изменяет местоположение курсора мыши на экране. Благодаря этому можно сообщать прикладной программе текущие значения его координат. Мышь играет особую роль при работе с графической информацией в графических редакторах, системах автоматизированного проектирования. Чаще всего используются левая и правая кнопки мыши. Обычно программы отслеживают одно- и двукратное нажатие левой клавиши мыши, а также однократное нажатие правой. Манипулятор «мышь» имеет

несколько типов подключения: COM, PS/2, USB, ИК, Bluetooth.



Трекбол

Трекболом называют шар, встроенный в клавиатуру, кот

т от мыши

тем, его не нужно перемещать по рабочей поверхности.



Пойнтер

Пойнтер является аналогом джойстика и размещается на клавиатуре.

Трекболы и пойнтеры чаще всего применяются в портативных компьютерах, а в карманных компьютерах в качестве устройства по координатного ввода используется сенсорный экран.



Джойстик

Джойстик представляет собой подвижную рукоять (или руль) с несколькими кнопками. Это устройство ввода наиболее распространено в области компьютерных игр. Джойстики можно разделить на два вида:

Дискретные - сенсоры таких джойстиков могут принимать два значения: «0» или «1», включён/выключен и т. д. При этом каждое нажатие выдает один

управляющий импульс и смещает курсор на одну позицию (длительное нажатие приводит к автоповтору команды), диапазон смещения курсора при этом неограничен и определяется только количеством нажатий. Джойстики такого типа считаются устаревшими в ПК, но широко применяются в простых игровых приставках, мобильных телефонах и прочих устройствах.

Аналоговые - у таких выходной сигнал плавно меняется от нуля до максимума в зависимости от угла отклонения рукоятки: чем больше рукоять отклонена, тем больше уровень сигнала. Диапазон перемещения курсора ограничен ходом ручки джойстика и разрешением применённых сенсоров. После калибровки, подобные джойстики можно применять для указания абсолютной позиции курсора. (Семакин И. Г. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 10-11 классов/ И. Семакин, Е. Хеннер - М.: БИНОМ, 2013. - 350)





Touchpad

Touchpad- англ. touchpad: touch - касаться, pad - подушечка - указательное (координатное) устройство ввода, предназначенное для управления курсором и отдачи различных команд компьютеру, телефону или другому электронному оборудованию. Ввод осуществляется путём прикосновения одним или несколькими пальцами руки к поверхности тачпада.

Слово «TouchPad» является зарегистрированной торговой маркой компании Synaptics

Работа Touchpad основана на измерении ёмкости пальца или измерении ёмкости между сенсорами. Ёмкостные сенсоры расположены вдоль вертикальной и горизонтальной осей Touchpad, что позволяет определить положение пальца с нужной точностью. Компания Apple традиционно использует для обозначения Touchpad слово «Trackpad»

На рисунке 1 (слева направо) показан тачпад (трекпад) на смартфоне (обведён красным кружком).

На рисунке 2 показан тачпад ноутбука.



туру.



Web-камеры

Малоразмерная цифровая видео- или фотокамера, способная в реальном времени фиксировать изображения, предназначенные для дальнейшей передачи по сети Интернет (в программах типа Skype, Instant Messenger или в любом другом видеоприложении).

Веб-камеры, доставляющие изображения через интернет, закупают изображения на веб-сервер либо по запросу, либо непрерывно, либо через регулярные промежутки времени. Это достигается путём подключения камеры к компьютеру или благодаря возможностям самой камеры. Некоторые современные модели обладают аппаратным и программным обеспечением, которое позволяет камере самостоятельно работать в качестве веб-сервера, FTP-сервера, FTP-клиента и (или) отсылать изображения электронной почтой.

Веб-камеры, предназначенные для видеоконференций, — это, как правило, простые модели камер, подключаемые к компьютеру, на котором запущена программа типа Instant Messenger.

Модели камер, используемые в охранных целях, могут снабжаться дополнительными устройствами и функциями (такими, как детекторы движения, подключение внешних датчиков и т. п.)



Микрофон

Микрофон (от греч. $\mu\kappa\rho\sigma$ — маленький, $\phi\omega\upsilon\eta$ — голос) — электроакустический прибор, преобразующий звуки, голос, музыку в электрические колебания.

Наиболее распространённый вид микрофона в настоящий момент — динамический микрофон, к достоинствам которого можно отнести их хорошие качественные показатели. Прочность, небольшие размеры и массу, малую восприимчивость к вибрациям и тряске, широкий интервал воспринимаемых частот, что позволяет использовать этот тип микрофона как в студиях, так и во внестудийных условиях при записи открытых концертов и репортажей



Сканер

Сканерами называют устройства ввода графической информации в компьютер. Различают ручные, планшетные и рулонные сканеры; черно-белые и цветные. Сканер (англ. scanner, от scan «пристально разглядывать, рассматривать») — это устройство, которое, анализируя какой-либо объект (обычно изображение, текст), создаёт цифровую копию изображения объекта. Процесс получения этой копии называется сканированием. Сканеры можно разделить на черно-белые и цветные. Черно-белые сканеры в основном применяются для сканирования текстовой информации, на цветные для графической.



Используя **ручной сканер**, необходимо перемещать его вдоль поверхности листа, с которого снимается изображение. Отдельные элементы изображения можно вводить по частям и совмещать их в необходимой последовательности, применяя

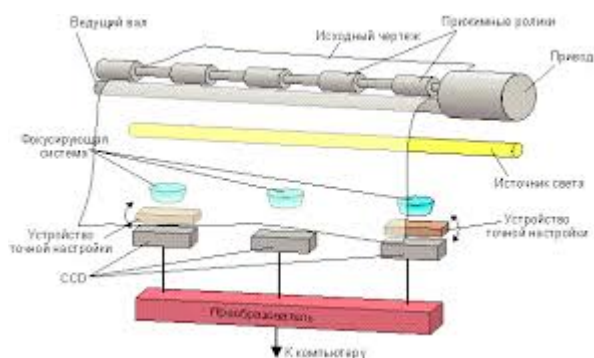


Планшетные сканеры отличаются простотой в использовании, большей производительностью, чем ручные, и дороговизной. При работе с такими сканерами книгу в развернутом виде помещают на планшет сканера, и он самостоятельно считывает весь лист целиком. Данные сканеры имеют высокую

разрешающую способность, благодаря чему их используют для ввода в ПК фотографий и сложных иллюстраций.



Рулонные сканеры также являются простыми в использовании и предназначены для непрерывного считывания информации с рулонных носителей, например, при анализе экспериментальных данных



Проекционный сканер

Сканер, у которого оригинал (слайд) устанавливается в рамку, и сканирование проводится на просвет, как правило, с масштабированием.



Планетарный сканер (англ. planetary scanner) — разновидность сканера изображений, используемая для бесконтактного сканирования книг и сброшюрованных документов. Планетарные сканеры широко используются для оцифровки оригиналов, требующих деликатного обращения (ветхих, исторических документов). Часто используется название «книжный сканер».



Слайд сканер – это устройство, позволяющее распознавать изображение на пленке, негативе или слайде. В отличие от обычных планшетных сканеров, слайд сканеры не могут сканировать непрозрачное изображение. Компании – производители используют в слайд сканерах так называемые CCD (Charge Coupled Device) – датчики, позволяющие оцифровать цветное изображение пленки.

Большое значение для получения четкого изображения при сканировании с пленки имеет оптическое разрешение слайд – сканера. Современные модели имеют разрешение от 4000 dpi и выше, что позволяет добиться максимально точного отображения сканируемого изображения. Еще одним важным параметром для

выбора слайд сканера является оптическая плотность или динамический диапазон. Для обработки слайдов этот показатель должен быть не менее 3,0D.



Дигитайзер

Дигитайзеры – это устройства поточечного координатного ввода графических изображений, которые используются в системах автоматического проектирования, компьютерной графике и анимации. Данный прибор позволяет с большой точностью ввести сложные изображения, такие, как чертежи, карты и др.

По сборке дигитайзер является планшетом, содержащим рабочую плоскость, с нанесенной на нее координатной сеткой. Он имеет панель управления и специальное световое перо, соединенное с планшетом. С компьютером дигитайзер соединяется кабелем через порт.



Глава 2. Новейшие разработки устройств ввода

На первый взгляд может показаться, что смена технологий в области массовых устройств ввода происходит крайне медленно. И в этом, действительно, есть доля правды: пару лет тому назад мы отмечали 40-летие компьютерной мыши, а возраст клавиатур безо всякой натяжки можно назвать пенсионным. Другое дело, что за прошедшие десятилетия кардинально изменилась «начинка» этих устройств. Так, механические клавиатуры постепенно сменились полумеханическими, а затем -

широко распространенными ныне пленочными. То же самое можно сказать и о манипуляторах типа мышь: в 80-е годы неуклюжая конструкция с двумя взаимно перпендикулярными роликами уступила место моделям с катающимся шариком, а в течение последней дюжины лет на наших столах безраздельно господствуют манипуляторы с оптическими датчиками различных конструкций. Тем не менее способ взаимодействия пользователя с графической оболочкой ОС компьютера посредством мыши и клавиатуры остался прежним: как и пару десятилетий тому назад, мы набираем текст, нажимая клавиши, и перемещаем курсор, двигая корпус мыши по столу.

На рубеже веков обозначился новый вектор развития технологий взаимодействия пользователя с ПК и электронными устройствами. В обиход вошли карманные компьютеры (КПК) с сенсорными экранами. Следом за ними промелькнули планшетные ПК первого поколения, так и не сумевшие закрепиться на массовом рынке. А еще через несколько лет началось триумфальное шествие гаджетов с сенсорными экранами. Доля мобильных телефонов, смартфонов, портативных медиаплееров и прочих электронных устройств, оснащенных сенсорными экранами, год от года увеличивается. Растущая популярность этого решения стимулировала развитие соответствующих технологий: на смену резистивным панелям пришли проекционноемкостные, благодаря чему значительно повысились точность и удобство работы. Апофеозом «сенсорной лихорадки» стал бум планшетов. Однако в сегменте настольных и портативных ПК сенсорные экраны так и не смогли составить серьезную конкуренцию традиционным устройствам ввода - клавиатурам и мышам. Ноутбукитрансформеры и моноблоки не в счет: их доля ничтожна и предпосылок к изменению ситуации пока не наблюдается.

Kinect

Специализированное устройство ввода, предназначенное для управления работой приложений посредством движений, жестов и изменения позы.

Аппаратное оснащение Kinect включает пару цифровых видеокамер, микрофон, дальномер и высокопроизводительный микропроцессор. Посредством видеокамер устройство в режиме реального времени отслеживает положение тела пользователя в пространстве. Изображение считывается с разрешением 640x480 и частотой 30 кадров в секунду.



Инновационная USB 3D оптическая мышь

Дизайн мыши специально создан для пальца и выглядит очень стильно и необычно

Plug-and-Play - не требует инсталляции!

Не нужен коврик для мыши - используйте любую поверхность!

Эргономичный дизайн - очень удобен для рук - не вызывает усталости.

Реальное разрешение: 1200 dpi - отлично подходит для дизайнеров и геймеров.

3 стандартные кнопки: левая, правая, кнопка-колесико

Предотвращает случайные движения рукой

Изоляция кабеля сделана не из резины, а из ткани, что добавляет свободы и удобства в использовании мыши



Emotiv EPOC

По словам разработчиков, надеваемое на голову устройство позволяет управлять игровым процессом при помощи мимики, мыслей и эмоций. Для регистрации мозговых импульсов применяется метод бесконтактной электроэнцефалограммы. На данном этапе своего развития технология позволяет с высокой точностью определять три десятка эмоций, мимических действий и психических состояний (улыбка, смех, подмигивание, гнев, волнение, размышление, напряженность,

расстройство и пр.). Кроме того, в корпус Emotiv EPOC встроен датчик наклона, показания которого используются для автоматического управления положением камеры в виртуальном пространстве. Этот же датчик можно задействовать для управления перемещением курсора посредством наклона головы.



Глава 2. Специализированные устройства для детей с последствиями ДЦП

Сегодня в большинстве стран последствия церебрального паралича, в зависимости от вида двигательных нарушений, подразделяют на следующие формы:

- спастические, когда мышцы напряжены (спастичны), мышечный тонус повышен, но вместе с тем снижена сила мышц;
- гиперкинетические, или дискинетические, когда у ребенка возникают произвольные движения, которые он не может контролировать;
- атаксические - движения ребенка размашистые, нескоординированные и неловкие;
- смешанные - у ребенка могут быть спастичность и атаксия или спастичность и атетоз.

Поэтому для каждого конкретного случая приходится создавать свою модификацию ИКТ- системы или настраивать в соответствии с его возможностями готовые продукты.

2.1 Специальные клавиатуры

Специальные клавиатуры предназначены для содействия в использовании компьютера людям с ограниченными моторными функциями. Различные типы клавиатур адаптированы к определенным разновидностям ограничений. Клавиатуры для людей с серьезными нарушениями моторных функций - большие клавиатуры. Люди с моторными нарушениями высокой степени (спастическая кисть, не координированные движения) нуждаются в клавиатурах с клавишами увеличенного размера (27-20мм), расположенными далеко друг от друга, во избежание нажима нескольких клавиш одновременно. Подобные клавиатуры могут быть использованы для управления компьютером с помощью пальцев ног. Клавиатуры такого типа снабжены, как правило, регулируемой задержкой нажатия клавиши, функцией исключения двойного нажатия (т.е. ошибочное двойное или долгое нажатие игнорируются), регулирования скорости повторного нажатия и блокирования модифицирующей клавиши (SHIFT, Ctrl и т.п.). Клавиатуры для людей с ограниченным радиусом движения (дистрофия мышц, заболевания суставов, отсутствие конечностей и др.) - это маленькие клавиатуры, клавиши на которых могут быть расположены радиально и компактно для пользователей с ограниченным радиусом движения. Маленькие клавиатуры производятся различных размеров (20-50% по отношению к обычной), клавиши на них могут иметь повышенную чувствительность. Возможно разделение ее на две части, установка на штативе (для тех, кто пользуется ртом для управления компьютером), специальное исполнение для работы только левой или только правой рукой

2.2 Альтернативные устройства ввода и управления компьютером

Существуют различные устройства ввода, которыми могут пользоваться люди с физическими недостатками. К ним относятся педали, заменяющие клавиши Alt, Shift и Ctrl, световые перья, мыши в форме ручки и альтернативные клавиатуры. В частности, компания IntelliTools выпускает плоскую клавиатуру IntelliKeys. Для ввода информации пользователь дотрагивается до нарисованных на ней пиктограмм, буквенных и цифровых клавиш. Кроме того, многие производители выпускают переключатели - электронные устройства с небольшим количеством

клавиш, которые можно программировать на выполнение определенных действий. В случаях, когда ограничение подвижности настолько велико, что даже пользование специальными адаптированными клавиатурами становится невозможным, можно оснастить компьютер сенсорными устройствами, которые работают от импульса оставшегося возможного движения: Грубые движения рукой или движение ноги, Движения головы, Удар языка, Дыхательные движения (вдувание воздуха), Моргание глаз (удар веком), Звуковые сигналы, Другие импульсы тела, способные вызывать сигнал. Ввод информации производится однократными импульсами, посылаемыми через сенсорные устройства на виртуальную клавиатуру.

Мыши клавишного типа заменяют стандартную мышь или шаровой манипулятор. Они имеют восемь клавиш, определяющих направление движения курсора, центральная клавиша отвечает за щелчок левой клавиши стандартной мыши, остальные клавиши несут функции переключения на левую, правую, центральную кнопки мыши, функцию блокирования задержки левой кнопки мыши (для перетаскивания, выделения и т.д.), установки скорости передвижения курсора.

Головные мыши, управляемые движением головы, представляют собой беспроводное оптическое следящее сенсорное устройство для людей, которые не могут работать с помощью рук. Устройство фиксирует движения головы, используя их для непосредственного управления указательной стрелкой мыши на мониторе компьютера. Устройство типа «головная мышь» устанавливается на верхней поверхности монитора, а на голове пользователя закрепляется точечная мишень. Головная мышь полностью заменяет стандартную мышь, а в случае работы с виртуальной клавиатурой также полностью заменяет стандартную клавиатуру.

2.3 Клавиши управления и сенсоры

Вспомогательные средства управления виртуальной клавиатурой - кнопки-переключатели и сенсоры отличаются по степени их конструктивной сложности. Если кнопки - простые размыкающие и замыкающие электрические контакты, то сенсоры - сложные устройства, требующие дополнительной обработки сигнала посредством транслирующего устройства.

Сенсоры бывают тактильные, бесконтактные, акустические и др. Выбор сенсорного устройства ввода зависит от: вида контролируемой функции пользователя,

количества возможных импульсов, передаваемых на устройство; силы воздействия на устройство, необходимого размера активной площади устройства

Технология сенсорного экрана облегчает доступ к работе на компьютере детям с различными трудностями. Для диалога с машиной достаточно касания рукой или любого указательного предмета (ручкой, указкой и т.п.) поверхности экрана в интересующем месте.

2.4 Выносные компьютерные кнопки

С помощью таких кнопок удобно выполнять часто используемые команды. Минимальное усилие, требуемое для нажатия, регулируется поворотом кнопки. Кнопки можно закрепить на регулируемом кронштейне, а также на руке или на поясе при помощи специальной липучки. Изготавливаются из высокопрочной пластмассы или мягкого материала.



Джойстик

Сочетает в себе функции мыши и джойстика. Для управления курсором служит ручка с тремя кнопками. Кнопки, расположенные справа и слева, соответствуют правой и левой кнопкам обычной мыши. С помощью верхней кнопки можно выделить текст или объект.



Так как каждый случай заболевания сугубо индивидуальный имеется ещё огромное множество различных модификаций для людей с подобными проблемами. Спец средства имеются для слабовидящих, слабослышащих, с речевыми дефектами и

так далее...

Заключение

В действительности устройства ввода играют огромнейшую роль в работе любого компьютера, хоть их и называют незаслуженно «периферийные устройства» то есть второстепенные, хотя без них невозможно полноценно работать так же как без микропроцессора весь системный блок – бесполезная груда цветного металла. Поэтому мне кажется, что для определенного типа задач только полностью (для этой задачи) комплектованный компьютер может быть в статусе «готов к работе».

Благодаря этой курсовой работе освежил в памяти разнообразие устройств ввода и прибавил к имеющимся знаниям новые для себя открытия. Узнал о прекрасных новинках в этой сфере, о такой «мышке», которая одевается на палец пару лет назад никто даже и подумать не осмеливался. А шлем который считывает сигналы мозга, мимику, голос и движение тела вообще меня поразил. Так же очень приятно отметить, что не забываем о людях, которым тяжело по каким либо болезням, недостаткам, инвалидности....

Огромное количество приспособлений создано для ввода информации любого типа благодаря этому существует огромное количество методов ввода информации. К примеру текст можно набрать «дедовским» на клавиатуре, а можно установить программу и диктовать этот текст через микрофон либо отсканировать подобный текст и так же вывести его на экран в цифровом формате для редактирования. Прекрасные системы для проектировщиков в которых можно самому карандашом нарисовать 3D чертеж любой модели и так же перевести его в цифровой формат.

Список использованных источников

Семакин И. Г., Хеннер Е.К

Информатика и ИКТ. Базовый

уровень: учебник для 10-11. М.:

БИНОМ, 2013. 350 с.

**Гинзбург А.С., Милчев М.К.,
Солоницын Ю.И. Периферийные
устройства: принтеры, сканеры,
цифровые камеры. СПб.: Питер, 2001.
444 с.**

**Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.
Практикум по информатике: учеб.
пособие. М.: Издательский центр
«Академия», 2005. 370 с.**

**Kinect Will Recognise Sign Language:
электрон. журн. 2010. URL:
<http://www.edge-online.com/>**

**Why is Siri important?: электрон.
журн. 2011. URL:
<http://www.quora.com/>**

**Jawbone Up, интернет-ресурс. URL:
<https://jawbone.com/up>**

**Картинки рвутся наружу: Status Quo
3D-дисплеев: электрон. журн. 2009.
URL: <http://mir3d.ru/>**

**Ученые спасли жизнь утке с помощью
3D-принтера: электрон. журн. 2013.
URL: <http://www.lookatme.ru/>**

**Будущее интерфейсов: электрон.
журн. 2013. URL:
<http://www.lookatme.ru/>**

**Mindball: сайт производителя. URL:
<http://www.mindball.se/>**

**Google Glass: сайт производителя.
URL: <http://www.google.com/glass/>**

**Apple: сайт производителя. URL:
<http://www.apple.com/>**

**LeapMotion: сайт производителя. URL:
<https://www.leapmotion.com>**

**Бесконтактные манипуляторы —
будущее устройств ввода/ Сергей
Асмаков**

<http://compress.ru/article.aspx?id=22722>

**Микрофон — Википедия
ru.wikipedia.org**

Тачпад — Википедия ru.wikipedia.org

**Иновационная USB 3D оптическая
мышь [http__klub-
kondor.narod.ru_shlem.jpg.html](http://klub-kondor.narod.ru_shlem.jpg.html)**

**Книга Информатика конспект лекций/
<http://www.e-reading.club/>**