

Повышение КПД персональных компьютеров

Аляев Ю.А.

Анализ применения компьютерной техники в образовательной среде свидетельствует о том, что педагогическое сообщество недостаточно эффективно использует ресурсные возможности персональных компьютеров. Поэтому возникла настоятельная необходимость напомнить учителям общеобразовательных учреждений о повышении коэффициента полезного действия информационных технологий.

Несколько слов о средствах ввода информации в ПК. Под средствами ввода информации мы понимаем совокупность устройств ввода информации и программ (драйверов), обеспечивающих правильное функционирование ПК. «Устройство» — совокупность деталей, узлов, элементов, обладающих конструктивным и функциональным единством [13].

Полагая, что в современном системном программном обеспечении [4] компьютера содержится набор необходимых драйверов для подключения и обеспечения правильного функционирования большинства устройств ввода информации, при изложении вопроса акцентируем внимание на устройствах ввода информации, отождествляя, если это не оговорено особо, понятия: «средство» и «устройство ввода информации».

Для ввода информации в компьютер используют следующие устройства (input device) [2–4, 7–9]:

- клавиатуру (keyboard);
- мышь (mouse);
- трекбол (trackball);
- джойстик (joystick);
- сенсорную панель (touchpad);
- световое перо (lightpen);
- дигитайзер (digitizer);
- микрофон (microphone);
- сканер (scanner);
- цифровую камеру (digital camera);
- внешний датчик (external sensor).

Основными устройствами ввода информации для большинства компьютеров, используемых в учебном процессе, являются клавиатура и мышь. Они универсальны и в принципе могут функционировать независимо одно от другого, но наибольший эффект достигается, когда на компьютере установлены оба устройства.

Клавиатура

Широко применяются механические и плёночные (мембранные) клавиатуры [7]. Для подключения клавиатуры, как правило, используется кабель длиной около метра. В тех случаях, когда нужно увеличить расстояние от клавиатуры до монитора компьютера (при большом размере экрана), используются беспроводные клавиатуры с инфракрасными или радиопередатчиками сигнала.

Основным качеством, которым должна обладать клавиатура с функциональной точки зрения, является её механика, которая должна соответствовать индивидуальным требованиям, обеспечивающим комфортную работу учащегося: раскладка (расположение) букв рус-

ского алфавита; форма отдельных клавиш (например, Г-образная форма клавиши Enter, большая клавиша «пробел» и т.п.); контрастное начертание букв русского и латинского алфавита; наличие подставки под кисти рук и т.д.

Но большая нагрузка на мышцы рук, выполнение быстрых, однообразных усилий при работе с клавиатурой особенно опасны для здоровья учащегося, так как могут привести к болезням кистей и пальцев рук, связанным с растяжением сухожилий, тендовагиниту, RSI (repetitive strain injury) — болезням, хорошо известным секретарям-машинисткам.

Мышь

Современный компьютер в обязательном порядке комплектуется этим манипулятором, изобретённым более 30 лет назад [7]. Движение мыши в горизонтальной плоскости преобразуется в движение курсора по вертикальному экрану. Когда курсор наведён на нужный символ экрана, на мыши нажимают кнопку и компьютер выполняет требуемую операцию.

Старые модели устройства были оснащены тремя исполнительными кнопками, на современных — кнопок осталось две, но появилось колесо прокрутки (scroll). Оно является удобным инструментом при пролистывании объёмных документов и стандартно поддерживается многими программами.

Левая кнопка мыши — командная кнопка. Один щелчок (нажатие) левой кнопкой мыши выполняется для выделения графических объектов, программных ярлыков, файлов, каталогов, а также для выполнения действий, сопоставленных с кнопками или пиктограммами на экране. Двойной щелчок левой кнопкой мыши, как правило, приводит к запуску (выполнению) выделенной программы.

Правая кнопка мыши — кнопка вызова дополнительного меню. Щелчок правой кнопкой мыши, как правило, приводит к появлению на экране дополнительного меню. Набор команд в этом меню зависит от того, где находился (на что указывал) курсор при нажатии правой кнопки мыши.

Сегодня выпускают и оптические мыши. В подошву их вмонтирован светочувствительный CMOS-сенсор. Он сканирует рабочую поверхность 1500 раз в секунду и по изменению картинки определяет направление движения мыши [7]. Преимущества оптических мышей — большая, по сравнению с механическими устройствами, надёжность, точность позиционирования курсора на экране монитора и увеличение срока службы.

У инфракрасной мыши отсутствует кабель, связующий её с компьютером. Движение мыши регистрируется при помощи стандартной механики, преобразуется в инфракрасный сигнал, который передаётся приёмнику. Инфракрасная мышь тяжелее опτικο-механической, так как внутри неё размещается источник питания аккумулятор или батарейка. Преимущество работы с инфракрасной мышью очевидно — это свободное передвижение устройства.

К недостаткам работы с такой мышью можно отнести наличие обязательного визуального контакта между передатчиком и приёмником инфракрасного сигнала, большой вес и вредное воздействие на организм учащегося инфракрасного излучения.

Необходимость в визуальном контакте передатчика и приёмника отпадает при использовании радиомыши, однако работа с радиомышью может быть нарушена внешними электрическими помехами. Кроме того, постоянное влияние на организм учащегося радиосигналов нельзя считать полезным¹.

¹ См.: Ильин В.М. Экологическая защита информационных технологий//ШТ. 2004. № 4. С. 153–159.

Работа с мышью требует определённых практических навыков. Для того чтобы запустить приложение с помощью мыши, нужно выполнить последовательность определённых

действий (процедур) — позиционировать курсор на конкретном элементе, нажать то на одну, то на другую кнопку мыши и т.п., что отвлекает учащегося от выполнения основной работы с программой. Кроме того, для определённых категорий учащихся использование мыши крайне затруднительно (при нарушениях функций опорно-двигательного аппарата). Напряжение кисти и пальцев руки при выполнении операций мелкой моторики отрицательно сказывается на здоровье учащегося, появляется нервозность, раздражительность, наступает быстрое утомление и, как результат, — нежелание работать, вплоть до неприятия компьютера.

Трекбол

Трекбол иногда называют стационарной мышью. Управление курсором с помощью трекбола осуществляется вращением шарика, расположенного в верхней части устройства, корпус которого в процессе работы остаётся неподвижным. Шарик трекбола больше по размеру, чем шарик мыши, за счёт чего достигается более точное, чем при работе с мышью, позиционирование курсора на экране. Трекболу требуется меньше места на столе, не нужен коврик, надёжность этого устройства выше надёжности мыши за счёт меньшего количества механических частей. Современные трекболы часто имеют форму мыши и оснащены управляющими кнопками и колесом скроллинга. Некоторые типы клавиатур иногда также оснащаются трекболом, чаще клавиатуры переносных компьютеров, ноутбуков.

Трекбол применяется для работы с программами, в которых требуется точное позиционирование и плавность перемещения курсора: при работе с программами профессиональной графики, с системами автоматизированного проектирования и т.п.

К недостаткам этого устройства ввода информации следует отнести относительно высокую стоимость, большее по сравнению с мышью время на приобретение практических навыков работы, сложность в управлении и быстрое наступление утомляемости при работе с устройством у детей, из-за постоянного напряжения кисти руки во время работы и большей процедурности операций по управлению компьютером.

Джойстик

Джойстики, геймпады и рули [9, 11] относятся к игровым манипуляторам. Джойстик конструктивно выполнен в виде рукоятки с кнопками, закреплённой при помощи шарнира на стационарной подставке. Изменение положения рукоятки фиксируется с помощью сенсоров, которые генерируют соответствующие управляющие сигналы. Чаще всего джойстик подключается к специальному игровому порту на звуковой плате компьютера.

15–20 лет назад компьютеры, поставляемые в образовательные учреждения в составе классов учебной вычислительной техники [5], комплектовались этими устройствами ввода информации. С помощью джойстика можно управлять курсором на экране, но лучше использовать его в игровых программах.

Сенсорная панель

Сенсорную панель можно отнести к «пальцевым» устройствам ввода информации. Прикосновение пальцем к рабочей поверхности панели и передвижение пальца по ней приводят

к перемещению курсора на экране монитора.

Сенсорные панели используются в ноутбуках. Модификация сенсорной панели — touch writer — позволяет вводить в компьютер символы алфавита. Ещё одну модификацию сенсорной панели — монитор с интерактивным экраном (touch screen) в последнее время часто используют в качестве информационно-справочного устройства на станциях метро, вокзалах и в аэропортах, библиотеках и супермаркетах. Работать с таким устройством очень просто: нажатие на участок монитора с изображением нужной кнопки приводит к отображению соответствующей информации. Фактически монитор из устройства вывода превращается в устройство ввода-вывода информации.

К достоинству сенсорной панели следует отнести простоту в управлении, что значительно уменьшает время на обучение работе с ней. Недостатком панели является неудобство работы в графических редакторах.

Световое перо

По форме световое перо напоминает ручку, на конце которой расположен фотоэлемент, фиксирующий световой сигнал в точке прикосновения пера к поверхности экрана монитора.

Световое перо можно использовать, например, в САПР для снятия координат точек экрана и изменения параметров изображений объектов. В отличие от сенсорной панели перо обеспечивает выбор и активизацию более мелких элементов меню (виртуальных клавиш) на экране монитора.

При работе со световым пером руки всегда находятся на весу, что приводит к быстрому утомлению, усталости учащегося. Такими устройствами оснащались видеотерминалы ЕС-7927 в дисплейных классах ЭВМ ЕС-1022, ЕС-1035 и т.п. [1, 6]. В настоящее время в образовательных учреждениях эти устройства ввода информации используются редко, они не предусмотрены в комплектации современных компьютерных классов.

Дигитайзер

Дигитайзер предназначен для ввода в компьютер графических изображений и используется при работе с программами профессиональной графики и САПР. Это устройство ввода информации состоит из планшета и указателя. Принцип действия дигитайзера основан на фиксации координат курсора на поверхности планшета при помощи встроенной сетки, состоящей из проволочных или печатных проводников. Устройство позволяет преобразовать передвижение указателя по планшету в формат векторной графики. В отличие от мыши дигитайзер точно определяет абсолютные координаты указателя на планшете и переводит их в координаты точки на экране монитора.

Дигитайзеры бывают электростатическими и электромагнитными. Электростатические дигитайзеры фиксируют изменение электрического потенциала сетки под указателем. В электромагнитных дигитайзерах указатель является источником, а сетка — приёмником электромагнитных сигналов. У электромагнитных дигитайзеров более высокая разрешающая способность и помехозащищённость, чем у электростатических.

Планшеты бывают жёсткими и гибкими. Гибкие планшеты можно сворачивать в трубку, они удобны при транспортировке и хранении, обладают меньшим весом, компактностью и ценой, но в то же время более низкой разрешающей способностью и надёжностью, чем жёсткие.

В качестве указателей используются специальные круговые курсоры и перья [9]. Как и мыши, указатели снабжаются кнопками. Курсоры позволяют точно задавать координаты точки, их чаще используют при работе в САПР. Перья применяют при работе в графических редакторах, некоторые из них чувствительны к нажиму и позволяют менять параметры линий.

Дигитайзер можно использовать вместо мыши, однако целесообразнее применять данное устройство по назначению — для ввода графической информации. Высокая цена на профессиональные дигитайзеры с большим форматом планшета и качественным, сбалансированным указателем ограничивает использование этого устройства ввода информации в сфере общего образования. Тем не менее в образовательных учреждениях, занимающихся подготовкой специалистов художественного и инженерного профиля, применение дигитайзеров для ввода графической информации в компьютер более чем оправданно.

Микрофон

Микрофон предназначен для преобразования звуковых волн в электрические сигналы. В настоящее время существуют микрофоны ленточного, динамического и конденсаторного типов [14]. Для работы с компьютером в большинстве случаев применяются монофонические микрофоны конденсаторного типа, подключаемые к звуковой плате компьютера.

В школьной практике микрофон широко используют в составе мультимедийных гарнитур. При работе с гарнитурой учащийся сохраняет естественное положение тела, что уменьшает мышечное напряжение, повышает производительность труда, позволяет избежать искривления позвоночника.

Мультимедийная гарнитура используется для проведения видеоконференций, в Интернет-телефонии, при интерактивном обучении. Перспективно компьютерное обучение с использованием систем речевого ввода информации и голосового управления компьютером [15] посредством микрофона, например, при обучении слепых.

Сканер

С помощью сканера вводится в компьютер текстовая и графическая информация. Сканеры характеризуются разрешающей способностью, количеством воспринимаемых оттенков, возможностью ввода цветных изображений, быстродействием, размером обрабатываемых изображений и, понятно, стоимостью [2–3, 8].

Аналогично копировальному устройству сканер освещает оригинал, а светочувствительный датчик сканера с определённой частотой производит замеры интенсивности отражённого оригиналом света. Разрешающая способность сканера прямо пропорциональна частоте замеров. В процессе сканирования устройство выполняет преобразование величины интенсивности светового потока в двоичный код, который передаётся в компьютер для дальнейшей обработки.

По конструктивному исполнению сканеры бывают настольными и портативными (ручными). К настольным сканерам можно отнести [9–12] планшетные, барабанные, сканеры микроформ и сканеры трёхмерных объектов. Планшетный сканер представляет собой устройство, обеспечивающее сканирование плоских изображений с высоким разрешением. Барабанный сканер работает со сгибаемыми, отражающими и прозрачными объектами. Сканер микроформ предназначен для считывания изображения с микрофиш и микрофильмов. Сканер трёхмерных объектов обеспечивает считывание цифровых контурных изображений

трёхмерных объектов.

Портативный сканер по сравнению с настольным обладает весьма скромными возможностями. Малейшая вибрация в процессе ручного сканирования приводит к искажению изображения. По этой причине в последнее время ручные сканеры применяются на практике всё реже.

Сегодня практически в каждом образовательном учреждении имеется настольный сканер. Сканеры трёхмерных объектов реже используются в сфере образования. Сканеры штрихового кода бывают ручными и стационарными. По принципу работы их можно разделить на сканеры типа «световое перо», CCD-сканеры, лазерные, многоплоскостные, сканеры двухмерных штриховых кодов и т.д. Сканеры штрихового кода подключаются к компьютеру в разъём клавиатуры или через порт RS 232.

Идентификация объектов путем сканирования штрихового кода с помощью таких устройств позволяет собрать данные об объектах быстро, легко, с минимальным количеством ошибок считывания информации и процедур ввода данных в компьютер. Например, для ввода в компьютер информации с помощью CCD-сканера достаточно указать сканером на штриховой код и нажать кнопку включения.

В последнее время предпринимаются попытки использовать сканеры штрихового кода в сфере образования, например, в системах автоматизированной обработки экзаменационных документов [16] и результатов ЕГЭ.

Цифровая камера

К этим устройствам ввода информации относятся цифровые фотокамеры, цифровые видеокамеры и веб-камеры. Устройства применяются в системах компьютерного зрения, в системах распознавания образов, используются для съёмки и последующей компьютерной обработки статических и видеоизображений. Цифровые фотокамеры и видеокамеры, в отличие от традиционных фотоаппаратов и видеокамер, сохраняют изображение не на плёнке, а на машиночитаемом носителе, например, на флэш-карте [9], не требуют оцифровки изображений. Из-за высокой цены на сегодняшний день в сфере образования эти устройства используются редко.

Наиболее доступны по цене веб-камеры, которые применяются в учебном процессе, например, во время проведения видеоконференций в локальных сетях и в сети Интернет. Некоторые веб-камеры можно использовать в роли цифровой фотокамеры — проводить съёмку объектов без подключения к компьютеру.

Внешний датчик

Датчики, или внешние рецепторы [10], — это измерительные устройства, подключаемые к компьютеру для регистрации параметров объектов.

Существуют различные системы, например, испытательные стенды для проверки узлов и агрегатов автомобиля, имеющие десятки датчиков электрического, ёмкостного, акустического и других типов, информация от которых передаётся в компьютер для анализа, форматирования, отображения, архивирования и хранения.

В некоторых учебных заведениях для освоения практических возможностей компьютера используются измерительные комплексы, датчики температуры, давления и т.д. Однако количество учебных заведений, оснащённых промышленными измерительными комплексами, не-

велико. Энтузиасты, как правило, из числа учителей информатики и физики, создают такие комплексы во время факультативных занятий с учениками своими силами.

Как показал анализ, одно из перспективных направлений — использование в сфере образования в качестве средств ввода информации сканеров штрихового кода, позволяющих собирать данные об объектах быстро, легко, с минимальным количеством ошибок считывания информации и процедур ввода данных в компьютер.

Литература

1. *Аляев Ю.А.* Написание диалоговых программ на языке PL/1. Руководство по программированию: Учебно-методическое пособие. Пермь: Тип. ПВВКИУ, 1988.

2. *Аляев Ю.А.* Первоначальные сведения об устройстве компьютера. Работа в операционной системе Windows: Метод, пособие по курсу «Работа на персональном компьютере». — Пермь: ПРИПИТ, 2001.

3. *Аляев Ю.А.* Первоначальные сведения об устройстве компьютера. Работа в операционной системе Windows: Метод, пособие по курсу «Информатика». Пермь: УрАГС, 2000.

4. *Аляев Ю.А., Козлов О.А.* Первоначальные сведения об устройстве компьютера и о работе в операционной системе Windows. Метод, пособие по курсу «Информатика». М.: Образование и Информатика, 2001. 48 с. Серия «Информатика в школе».

5. *Аляев Ю.А., Козлов О.А.* Справочное руководство по языку Бейсик для микроЭВМ Электроника БК-0010.01» (БК-0010Ш в КУВТ-86): Учебно-методическое пособие. Серпухов: Тип. СВВКИУ РВ, 1991.

6. *Аляев Ю.А., Кушев В.О., Лебедев В.В.* Прикладное программирование. Часть 1. Алгоритмизация и программирование. Учебно-методическое пособие. Пермь: Тип. ПВВКИУ, 1996.

7. *Аляев Ю.А., Легошин И.В.* Техническое обеспечение компьютера: Методическое пособие по курсу «Обслуживание вычислительной техники и работа с программным обеспечением в образовательных учреждениях». Пермь: Изд-во ПРИПИТ, 2002.

8. *Аляев Ю.А., Раевский В.Н.* Основы построения и функционирования автоматизированных рабочих мест: Метод. пособие по курсу «АРМ». Пермь: УрАГС, 2001.

9. *Воройский Ф.С.* Информатика. Новый систематизированный толковый словарь-справочник (Вводный курс по информатике и вычислительной технике в терминах). 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Либерия, 2001.

10. *Гершензон В.Е., Тараканова О.Н.* Внешние рецепторы персональных компьютеров // МИР ПК. 1995. №4. С. 104–106.

11. *Голубцов И.* Первым делом самолёты /ЯШ: КОМПЬЮТЕРЫ. 2002. №4.

12. *Гротта Д., Гротта С.В.* Сканер трёхмерных объектов //PC Magazine (Russian edition). 1997. №3. С. 28–29.

13. *Заморин А.П., Марков А.С.* Толковый словарь по вычислительной технике и программированию. Основные термины /Под ред. М.Р. Шура-Бура. М.: Русский язык, 1988.

14. *Калугин Е.* Решено! Покупаю себе микрофон! /ЯШ: КОМПЬЮТЕРЫ. 2000. №2. С. 164–167.

15. *Маленкович С.* Человек и ПК: быть ближе /ЯШ: КОМПЬЮТЕРЫ. 2002. №4. С. 119–122.

16. *Низамутдинов О.Б., Езова Н.О., Силантьев В.В.* Повышение эффективности ввода данных в информационных системах при использовании машиночитаемых документов.