

Раздел 2. Аппаратное обеспечение реализации информационных процессов

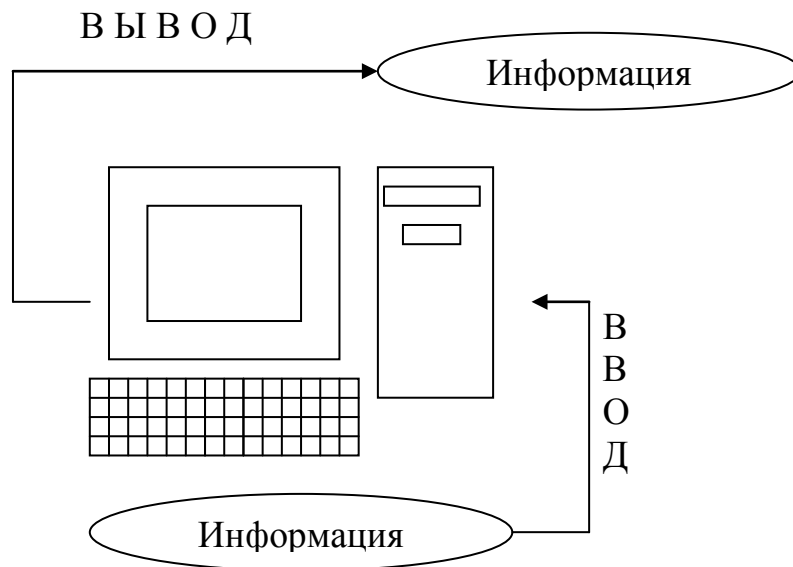
Лекция. Базовая аппаратная конфигурация персонального компьютера

План.

1. Принцип устройства компьютера.
2. Структурная схема персонального компьютера.
3. Базовая архитектура ЭВМ.
4. Внутреннее устройство системного блока
 - 4.1 Жесткий диск
 - 4.2 Материнская плата
 - 4.3 Процессор
 - 4.4 Оперативная память

1. Принцип устройства компьютера.

Как бы ни выглядел компьютер, каких бы ни был размеров, для чего бы его не использовали – для игр, создания документов или управления космическими полетами, главными его свойствами были, есть и будут *ввод, обработка, хранение и вывод* информации. Компьютер принимает данные, перерабатывает их, хранит результат и выдает его, следуя командам, поступающим от человека.



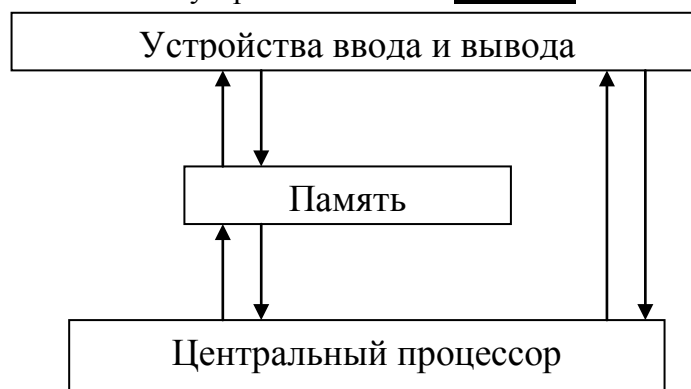
В системе, способной выполнять описанные функции, должно быть предусмотрено минимум два устройства: *запоминающее* – для хранения данных и *преобразующее* – то, что производит все вычисления, которое назовем *центральным процессором*. Кроме того, для *ввода* данных в компьютер и *вывода* результатов работы нужны специальные *устройства ввода и вывода*.

Согласно принципам, сформулированным в 1949 году американским математиком Джоном фон Нейманом (*Известность фон Нейману принесли работы по математическому обоснованию квантовой механики. Идея фон Неймана о создании надежной машины из ненадежных элементов стала принципом создания электронных вычислительных машин и сетей. Участвовал в разработке атомной бомбы. В 1946 году запатентовал термоядерное взрывное устройство, приводимое в действие атомным взрывом - т.е. саму идею водородной бомбы. Погиб от рака, вызванного, по-видимому, облучением при испытаниях водородного боеприпаса*), центральный процессор выполняет хранящиеся в памяти программы, оперирует данными, управляет всеми компонентами компьютера и состоит из устройства управления, воспринимающего команды программ и организующего их выполнение, и арифметико-логического устройства, предназначенного только для вычислений. Процессор должен быть напрямую связан с блоком памяти, где должны

находиться команды или данные, готовые для обработки, т.е. промежуточные данные, находящиеся на пути от постоянного носителя к центральному процессору и обратно. Этот «буфер», хранящий оперативную информацию, называется оперативной памятью.

Однако объемов оперативной памяти зачастую оказывается недостаточно, поэтому для долговременного хранения данных понадобятся специальные *носители*, с которых процессор сможет считывать программы и данные и на которые будет записывать результаты по мере наполнения запоминающего устройства. Это значит, что носители данных тоже будут устройствами ввода-вывода: мы можем ввести текст с клавиатуры, затем сохранить его на носителе, а потом взять готовый текст с носителя.

Общая схема описанного устройства такова: **СЛАЙД:**

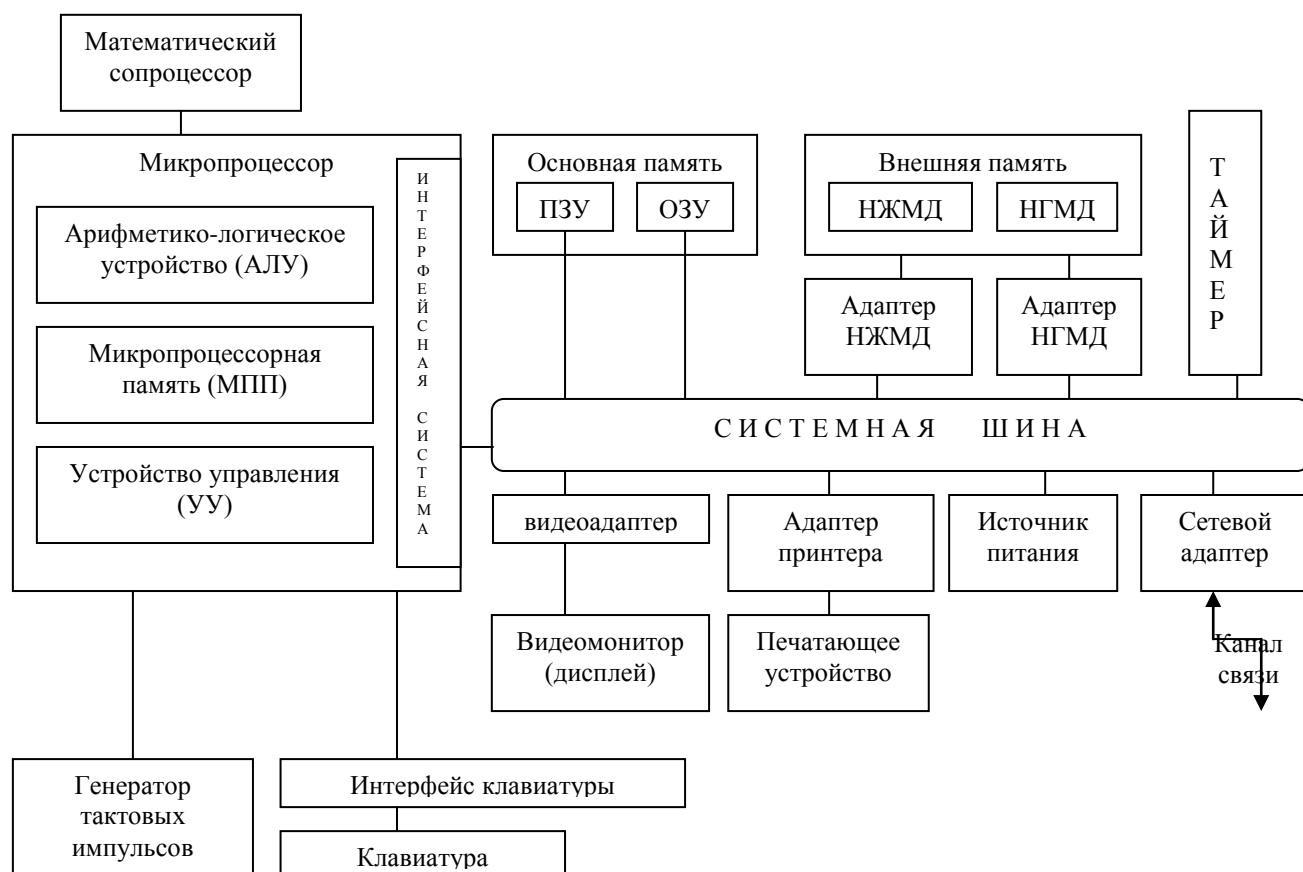


2. Структурная схема персонального компьютера

Компьютеры – это универсальные электронные вычислительные машины (ЭВМ), используемые для накопления, обработки и передачи информации. Самое широкое распространение получили персональные компьютеры, предназначенные для индивидуальной работы.

Персональные компьютеры – это малогабаритные вычислительные машины, которые могут быть установлены на любом рабочем месте.

Структурная схема ПК.



3. Типовая архитектура ЭВМ

В настоящее время в типовой конфигурации ПК рассматривают четыре устройства:

СЛАЙД:



- 1) системный блок
- 2) монитор (дисплей)
- 3) клавиатура
- 4) мышь

Системный блок представляет собой основной узел, внутри которого установлены наиболее важные компоненты. Устройства, находящиеся внутри системного блока, называют внутренними, а устройства, подключаемые к нему снаружи, называют внешними. Внешние дополнительные устройства, предназначенные для ввода, вывода и длительного хранения данных, также называют периферийными.

Корпус системного блока **СЛАЙД** предназначен для монтажа основных компонентов компьютера, а во-вторых, служит элементом интерьера в офисе и дома. Отсюда двойственность и противоречивость требований к параметрам корпуса. Технологические требования обуславливают увеличение объема корпуса, упрощение его форм в интересах облегчения монтажа и доступа к компонентам, установку мощных и шумных систем охлаждения. Дизайнерские требования, напротив, направлены на минимизацию габаритов, вплоть до размеров бытовой аппаратуры, устранение шумов, создание внешнего вида, адекватного современной моде.

Технические параметры корпуса определяются спецификацией форм-фактора системы, поскольку именно форм-фактор обуславливает габариты корпуса, условия монтажа системной платы, требования к электропитанию, а в последних версиях — и требования к термобалансу компонентов и шумности.

В настоящее время выпускаются корпуса форм-фактора ATX или ВТХ.

Корпуса ATX **СЛАЙД** предназначены для монтажа системных плат типоразмера ATX и типовых блоков питания.

Форм-фактор ВТХ разработан компанией Intel, пока такие корпуса на рынке встречаются редко.

Основным параметром, определяющим качество корпуса, является толщина металла несущей рамы, шасси системной платы, а также стенок (кожуха). Если шасси сделано из достаточно толстого металла, то резко снижается уровень излучаемого шума и практически отсутствует вибрация. Такие качества обеспечивают корпуса с толщиной металла не менее 0,8 мм.

Известные фирмы, специализирующиеся на изготовлении корпусов, обычно делают их из металла толщиной 1 мм. Дешевые корпуса (ценой 25-30 долларов) изготавливают из стального листа толщиной 0,5-0,6 мм (практически из жести), поэтому их стенки легко прогибаются и могут входить в резонансную вибрацию с вентиляторами системы охлаждения и жесткими дисками.

Хороший корпус не должен пропускать наружу электромагнитное излучение, мешающее внешним устройствам и бытовой электронике. Достаточно дорогие качественные корпуса часто изнутри покрыты пермаллоем — материалом, не пропускающим низкочастотные электромагнитные излучения.

Модели качественных корпусов имеют на лицевой панели разъемы аудиоинтерфейсов, портов USB, кард-ридеры, приемник ИК-порта. Как правило, посадочные места разъемов закрыты откидными крышками. Такой корпус следует выбирать, если планируется частое использование переносных внешних устройств с соответствующими интерфейсами. Для постоянного подключения лучше использовать разъемы на задней панели, поскольку корпус с постоянно присоединенными к передней панели кабелями выглядит неряшливо.

Корпуса персональных компьютеров поставляются вместе с блоком питания и, таким образом, мощность блока питания также является одним из параметров корпуса. Для массовых моделей достаточной является мощность блока питания 200—250 Вт.

До появления персональных компьютеров результаты работы ЭВМ в большинстве случаев выдавались в виде распечаток, понятных только специалистам. Персональный компьютер как массовый продукт для обычных людей не необходимости требовалось оснастить устройством, на котором в наглядной форме отображались бы результаты работы и текущее состояние компьютера. Таким устройством стал монитор (дисплей) на электронно-лучевой трубке (ЭЛТ), прообразом которого послужил обычный телевизор. Первоначально мониторы могли показывать только текстовые символы, но с прогрессом аппаратного и программного обеспечения (прежде всего видеокарт и графического интерфейса) мониторы стали отображать любую графическую информацию.

Монитор СЛАЙД - устройство визуального представления данных. Его основными потребительскими параметрами являются: размер и шаг маски экрана, максимальная частота регенерации изображения, класс защиты.

Размер монитора измеряется между противоположными углами трубки кинескопа по диагонали. Единица измерения — дюймы. Стандартные размеры: 14"; 15"; 17"; 19"; 20"; 21". В настоящее время наиболее универсальными являются мониторы размером 15 и 17 дюймов, а для операций с графикой желательны мониторы размером 19 — 21 дюйм.

На пике своего доминирования лучшие образцы ЭЛТ-мониторов имели диагональ видимой области 22-24 дюйма, разрешение до 2048х1536 пикселей, 32-битную глубину цвета.

Изображение на экране ЭЛТ-монитора получается в результате облучения люминофорного покрытия остронаправленным пучком электронов, разогнанных в вакуумной колбе. Для получения цветного изображения люминофорное покрытие имеет точки или полосы трех типов, светящиеся красным, зеленым и синим цветом. Чтобы на экране все три луча сходились строго в одну точку и изображение было четким, перед люминофором ставят маску — панель с регулярно расположенными отверстиями или щелями. Часть мониторов оснащена маской из вертикальных проволочек, что усиливает яркость и насыщенность изображения. Чем меньше шаг между отверстиями или щелями (шаг маски), тем четче и точнее полученное изображение. Шаг маски измеряют в долях миллиметра. В настоящее время наиболее распространены мониторы с шагом маски 0,25 — 0,27 мм. Устаревшие мониторы могут иметь шаг до 0,43 мм, что негативно сказывается на органах зрения при работе с компьютером. Модели повышенной стоимости могут иметь значение менее 0,25 мм.

Частота регенерации (обновления) изображения показывает, сколько раз в течение секунды монитор может полностью сменить изображение (поэтому ее также называют частотой кадров). Этот параметр зависит не только от монитора, но и от свойств и настроек видеоадаптера, хотя предельные возможности определяет все-таки монитор.

Частоту регенерации изображения измеряют в герцах (Гц). Чем она выше, тем четче и устойчивее изображение, тем меньше утомление глаз, тем больше времени можно работать с компьютером непрерывно. При частоте регенерации порядка 60 Гц мелкое мерцание изображения заметно невооруженным глазом. Сегодня такое значение считается

недопустимым. Минимальным считают значение 75 Гц, нормативным 85 Гц и комфортным — 100 Гц и более.

Большинством параметров изображения, полученного на экране монитора, можно управлять программно. Программные средства, предназначенные для этой цели, обычно входят в системный комплект программного.

Уже несколько лет технология ЭЛТ практически не развивается, а качество производства падает.

Начиная с 2005 года основную долю продаж мониторов для ПК составляют изделия на основе жидкокристаллических (ЖК) панелей. Плоские, легкие, с идеальной геометрией изображения, ЖК-мониторы постепенно завоевали признание потребителей. Технологии жидких кристаллов быстро совершенствуются и в настоящее время обеспечивают хорошие потребительские качества мониторов при умеренной цене. Сегодня лучшие образцы ЖК-мониторов для ПК имеют диагональ 23-24 дюйма, разрешение 1920x1200 пикселей, 24-битную глубину цвета.

Жидкокристаллические мониторы имеют панели, ячейки (пиксели) которых содержат жидкие вещества, обладающие некоторыми оптическими свойствами, присущими кристаллам. Молекулы жидких кристаллов под воздействием электрического поля могут изменять свою ориентацию и вследствие этого изменять поляризацию светового луча, проходящего сквозь них. Жидкие кристаллы сами свет не излучают, а служат затворами, пропускавая или не пропускавая свет от ламп подсветки. ЖК-панель имеет несколько слоев, среди которых ключевую роль играют две стеклянные подложки и находящийся между ними слой жидких кристаллов. Позади них расположены лампы подсветки и система зеркал, равномерно рассеивающих свет по поверхности. Свет от ламп проходит сквозь первую подложку, служащую поляризационным фильтром.

На обеих подложках проделаны параллельные бороздки, определяющие исходную ориентацию жидких кристаллов. Бороздки двух подложек перпендикулярны между собой. Размещенные между бороздками капельки ЖК организованы в ячейки. Каждый пиксел изображения состоит из трех ячеек. Вторая подложка также является поляризационным фильтром, поэтому в исходном состоянии свет наружу не выпускается, так как его плоскость поляризации не совпадает с плоскостью фильтра.

В активной матрице ячейки панели подключены к управляющим элементам, образующим матрицу из строк и столбцов. Технология тонкопленочных транзисторов позволила назначить каждой ячейке переключающий транзистор, к коллектору которого подключены резистор и конденсатор. Когда по выбранной строке и столбцу подается управляющее напряжение, оно заряжает конденсатор. Заряд хранится конденсатором до следующего обновления кадра изображения. Яркость отдельного элемента изображения остается неизменной весь период демонстрации, поэтому эффекты мерцания изображения отсутствуют.

ЖИДКИЙ КРИСТАЛЛ — вещество, находящееся в устойчивой мезофазе, то есть в переходном положении между твердым и жидким состояниями. Вещество одновременно и текуче, и обладает оптическими свойствами кристаллов. Свойство текучести позволяет влиять на положение молекул внешним воздействием (электрическим полем); кристаллические свойства позволяют поляризовать проходящие световые лучи.

Развитие технического прогресса неизбежно приведет к тому, что в сравнительно недалеком будущем на смену ЖК-мониторам придут другие технологии, опытные образцы которых уже демонстрируются на технических выставках СЛАЙД: панели на органических светодиодах и на микротрубках с поперечной эмиссией электронов.

Клавиатуру изучить САМОСТОЯТЕЛЬНО!!!

Мышь СЛАЙД - устройство управления манипуляторного типа. Представляет собой плоскую коробочку с двумя-тремя кнопками, роликами и т.д.

История возникновения мыши связана с именем известного американского ученого Дага Энгельбарта СЛАЙД и научно-исследовательской лабораторией ХерохPARC, которые проводили исследования по разработке новых интерфейсов

взаимодействия человека с компьютером. Эти исследования проводились с конца 50-х годов прошлого столетия. Стремясь создать, возможно, первую в мире интерактивную систему для работы с текстами и изображениями, ученые пришли к выводу, что ни один из имевшихся к тому времени манипуляторов (световое перо, джойстик и др.) не соответствует их требованиям. Чтобы выбрать идеальный вариант, был выполнен анализ возможностей манипуляторов разных типов (в том числе управляемых стопой или коленом) и построена таблица свойств наподобие Периодической системы элементов. Уже на основе этой таблицы аналитически были выведены необходимые параметры еще не существовавшего к тому времени устройства. Оно и стало мышью.

Устройство позволяло пользователю выбирать функции меню, связывая его перемещение с перебором функций на экране. Одна или несколько кнопок, расположенных сверху этого устройства, позволяли пользователю указать компьютеру свой выбор.

Устройство было довольно миниатюрным и легко могло поместиться под ладонью с расположением кнопок под пальцами. Подключение производится специальным кабелем, который придает устройству сходство с мышью с длинным хвостом. А процесс перемещения мыши и соответствующего перебора функций меню получил термин «проводка мыши».

Частично работы по созданию мыши спонсировались Национальным космическим агентством (NASA). По его заказу были проведены сравнительные испытания различных устройств, и хотя мышь продемонстрировала абсолютное превосходство, но — такова ирония судьбы — в силу своей ведомственной специфики NASA потеряло к этому манипулятору интерес: ведь он не мог работать в невесомости. Однако мышь оказалась востребованной на земле.

Перемещение мыши по плоской поверхности синхронизировано с перемещением графического объекта (указателя мыши) на экране монитора.

Работа мыши нуждается в поддержке специальной системной программы — драйвера мыши.

Драйвер устанавливается либо при первом подключении мыши, либо при установке операционной системы компьютера. Хотя мышь и не имеет выделенного порта на материнской плате, для работы с ней используют один из стандартных портов, средства для работы с которыми имеются в составе BIOS. Драйвер мыши предназначен для интерпретации сигналов, поступающих через порт. Кроме того, он обеспечивает механизм передачи информации о положении и состоянии мыши операционной системе и работающим программам.

Компьютером управляют перемещением мыши по плоскости и кратковременными нажатиями её кнопок. (Эти нажатия называются щелчками.)

В отличие от клавиатуры мышь не может напрямую использоваться для ввода знаковой информации — ее принцип управления является событийным.

Перемещения мыши и щелчки ее кнопок являются событиями с точки зрения ее программы-драйвера. Анализируя эти события, драйвер устанавливает, когда произошло событие и в каком месте экрана в этот момент находился указатель. Эти данные передаются в прикладную программу, с которой работает пользователь в данный момент. По ним программа может определить команду, которую имел в виду пользователь, и приступить к ее исполнению.

Пользователь наблюдает на экране графические объекты и элементы управления. С помощью мыши он изменяет свойства объектов и приводит в действие элементы управления компьютерной системой, а с помощью монитора получает от нее отклик в графическом виде.

К числу регулируемых параметров мыши относятся: чувствительность (выражает величину перемещения указателя на экране при заданном линейном перемещении мыши), функции левой и правой кнопок, а также чувствительность к двойному нажатию (максимальный интервал времени, при котором два щелчка кнопкой мыши расцениваются как один двойной щелчок). Программные средства, предназначенные для этих регулировок, входят в системный комплект программного обеспечения.

Виды компьютерных мышей:

СЛАЙД Механическая мышь

Механическую конструкцию имели первые мыши. **СЛАЙД** В ней использовался маленький шар, который выступал через нижнюю поверхность устройства и вращался по мере его перемещения по поверхности. Переключатели внутри мыши определяли перемещение и направление движения.

Хотя шар может вращаться в любом направлении, определяются только четыре направления. Это ассоциируется с двумя направлениями в двухкоординатной системе. Перемещение в каждом из четырех направлений измеряется в сотых долях дюйма. После того как шар пройдет это дискретное расстояние, формируется специальный сигнал для центрального блока.

Механическая мышь может работать практически на любой поверхности.

Вы можете вращать шар даже пальцами (хотя в этом случае возникнут проблемы с нажатием кнопок). Однако гораздо лучше использовать специальную подложку (коврик), чтобы минимизировать или исключить проскальзывание шарика по гладкой поверхности стола. При этом сам коврик должен достаточно хорошо прилипать к столу

К минусам механических мышей можно отнести тот факт, что для их работы требуется пространство (обычно места на рабочих столах всегда не хватает). А кроме того, механические части часто ломаются. Мыши имеют тенденцию к собиранию грязи, что приводит к уменьшению надежности их функционирования. Поэтому это устройство необходимо периодически чистить, хотя оно как будто работает на чистой поверхности стола.

Дешевизна и простота механических мышей сделала их самыми распространенными устройствами.

СЛАЙД Оптическая мышь

Альтернативой механической мыши является оптическая мышь.

СЛАЙД В ее устройстве вместо крутящегося шарика используется луч света, сканирующий координатную сетку, нанесенную на специальную подложку. С помощью такого механизма и определяется движение. Отсутствие движущихся частей в таком устройстве повышает его надежность.

В оптических мышах используются две пары светодиодов и фотодетекторов, устанавливаемых на задней стенке. Одна пара ориентирована под прямым углом по отношению к другой. Подложка покрыта перекрывающимся множеством желтых и голубых координатных сеток. Каждая пара светодиодов и фотодетекторов определяет движение в обоих направлениях при прохождении через соответствующие риски сетки. Специальное покрытие нижней стенки мыши облегчает скольжение по покрытой пластиком подложке.

Большим недостатком оптической мыши является необходимость использовать специальную подложку. С одной стороны, вы можете положить ее в любое место, и устройство будет работать. Но, с другой стороны, такая подложка легко загрязняется и устройство может работать некорректно. Да и само пластиковое покрытие легко повреждается. Хотя в нормальных условиях современных офисов оптические мыши работают долго и надежно.

Однако несколько лет назад Microsoft выпустила оптическую мышь IntelliMouse Explorer, которая не нуждается в специальном коврике и вообще может работать почти на любой поверхности (лишь бы она не была абсолютно гладкой и отражающей). Она оснащена сложным оптическим датчиком, который как бы фотографирует поверхность под манипулятором.

Подключение мыши к компьютеру

Мыши бывают проводные (их подавляющее большинство) и беспроводные. Первые соединяются с ПК при помощи кабеля, а вторые провода не имеют и передают информацию по радиоволнам на специальный приемник, который подключается кабелем к «мышинному» разьему ПК. Теоретически беспроводные мыши, конечно, более удобны: отсутствие кабеля даст полную свободу перемещения. Но есть у аких мышей и два характерных недостатка: высокая цена и необходимость периодической замены батареек. К тому же на практике при правильном размещении кабеля и с обычной мышью никаких существенных неудобств в работе не возникает.

Исторически сложилось, что мыши могут подключаться к разным разьемам компьютера. Первые мыши соединялись с самым иизкоскоростным интерфейсом компьютера — последовательным портом, который также называют **СЛАЙД** СОМ-портом (от английского слова Communication, т. е. «связь»).

Затем во второй половине 80-х годов XX века компания IBM выпустила серию ПК под названием PS/2 со специальным маленьким круглым разьемом для мыши **СЛАЙД**, который впоследствии и стали называть PS/2.

В последние годы получил большое распространение еще один тип порта **СЛАЙД** — USB (универсальная последовательная шина), *который гораздо быстрее и удобнее СОМ-порта. Кроме того, порт USB позволяет подключать и отключать мышь во время работы без перезагрузки компьютера. На одной из выставок был показан компьютер, к которому через порты USB было подключено более 200 мышей И каждая управляла своим указателем на экране.*

Сейчас можно встретить мыши с тремя видами разьемов. В последнее время устройства с СОМ-разьемом встречаются всё реже, а с USB все чаще.

ТРЕКБОЛ

Трекбол - это «мышка наоборот»

Само устройство, в отличие от мышки, всегда остается неподвижным, а управление перемещением курсора осуществляется вращением шарика, который находится в верхней части трекбола. При этом, вращая шарик пальцами, вы получаете лучший, нежели у мышки, контроль над его вращением и, как следствие, более точное позиционирование курсора. Этому способствует и то, что, в отличие от крохотного шарика мыши, шарик трекбола, как правило, имеет значительно больший размер и меньший (относительно размера) вес

Помимо шарика трекболы имеют по крайней мере две кнопки (как любая двухкнопочная мышь), а вот оснащение их колесиками для прокрутки, дополнительными кнопками и т. и. зависит исключительно от производителя. Таким образом, область применения трекболов - работа с графическими пакетами, пакетами для автоматизированного проектирования и им по лобными, т. е. такими приложениями, в которых наиболее остро ощущается необходимость плавного перемещения и точного позиционирования курсора.

Слежение за шариком в трекбола осуществляется так же, как и в мышках: движение шарика счигывается двумя валиками (дю одному для каждой из координатных осей; вращение которых учитывается посредством оптопар (СПутодиод и фотоэлемент). Однако поскольку шарик находится сверху вся механика в гораздо большей степени подвержена након ленига грязи, чем в мышке. Для решения ЗКИ проблемы некоторые фирмы предложили новую технологию оптического слежения. Суть ее ЛЛ ТОМ, ЧТО слежение за шариком осуществляется только при помощи света. Отсутствие какой-либо мс-ланики исключает возможность ее загрязнения и, соответственно, влияния на точность перемещения курсора.

ДЖОЙСТИК

Джойстик — устройство ввода информации, выполненное в виде рукоятки управления. В основном джойстик используется для компьютерных игр. Он позволяет пользователю испытать новые ощущения, а также предохранить клавиатуру от преждевременного разрушения во время «сражений». Джойстик подключается к компьютеру через специальный игровой порт.

Джойстики бывают аналоговыми и цифровым!!. Аналоговый джойстик посылает в игровой порт аналоговый сигнал — некий переменный электрический сигнал определенного напряжения и силы тока. Сигнал обрабатывается контроллером игрового порта и процессором, а дальше, уже в цифровом виде, используется программными интерфейсами. Аналоговые джойстики построены на основе потенциометров.

Цифровые джойстики подают на компьютер уже цифровой сигнал, который был сгенерирован самим джойстиком. При этом такие джойстики чаще всего тоже используют потенциометры, просто их аналоговый сигнал оцифровывается внутри устройства. Преимуществом такого решения является то, что аналоговый сигнал превращается в цифровой до того, как он попал в игровой порт, который находился во внутреннем пространстве компьютера, где много электронных шумов. Недостатком такого решения является зачастую возникающая несовместимость игр и нестандартных игровых портов, так как передача цифровых данных через игровой порт не стандартизирована, и каждый производитель делает это своим способом.

Существуют также оптические джойстики. В оптическом джойстике вместо потенциометров используются оптические сенсоры, похожие на те, которые применяются в мышках. Естественно, сигнал на компьютер подается в цифровом виде, отсюда следуют те же преимущества и Недостатки, что и у цифровых джойстиков. Однако оптические системы считывания не подвержены механическому износу, что является известной проблемой потенциометров.

4. Внутренне устройство системного блока

4.1 Жесткий диск

Жесткий магнитный диск — ЖМД, HDD (Hard Disk Drive — привод жесткого диска), или винчестерский диск - постоянный, несъемный диск.

Жесткие диски являются основным видом компьютерных накопителей. Любой персональный компьютер должен иметь хотя бы один жесткий диск. На жесткий диск устанавливают операционную систему и приложения. Там же хранят документы различного типа — от текстов до видеоклипов. Жесткий диск считается внутренним компонентом компьютера. Среди потребительских качеств жесткого диска выделим главные: емкость (объем), используемый интерфейс, скорость обмена данными, надежность, шумность и тепловыделение.

Устройство жесткого диска

Накопитель на жестких магнитных дисках содержит **четыре основных элемента** (блока): пакет дисковых пластин на вращающейся оси, головки чтения-записи, позиционер (актюатор), контроллер.

Дисковая пластина состоит из основы и магнитного покрытия, на которое записываются данные. Основу изготавливают из алюминиевых сплавов, а в последнее время из керамики или стеклянных компонентов. Магнитное покрытие обычно выполняется из оксида железа. Современные технологии (например, с антиферромагнитной связью), требуют применения двух слоев магнитного покрытия с прослойкой из парамагнитного материала.

Данные хранятся на пластинах в виде концентрических дорожек, каждая из которых разделена на секторы по 512 байт, состоящие из горизонтально ориентированных магнитных доменов. Ориентация доменов в магнитном слое служит для распознавания двоичной информации (0 или 1). Размер доменов определяет плотность записи данных.

В новейших моделях жестких дисков используют магнитный слой с вертикальной ориентацией доменов. В результате существенно возрастает плотность доменов на единицу площади пластины и, следовательно, удельная емкость жесткого диска.

Освоить современные технологии производства жестких дисков могут только крупные фирмы, потому что изготовление сложнейших конструкций головок, пластин, контроллеров требует серьезных финансовых и интеллектуальных затрат. В настоящее время жесткие диски для настольных ПК производят компании Hitachi, Samsung, Seagate и Western Digital.

Плотность записи

Плотность записи и емкость диска тесно связаны между собой. Поверхностная плотность записи зависит от расстояния между дорожками (поперечная плотность) и минимального размера магнитного домена (продольная плотность). Обобщающим критерием

выступает плотность записи на единицу площади диска или емкость пластины. Чем выше плотность записи, тем больше скорость обмена данными между головками и буфером (внутренняя скорость передачи данных).

К 2003 г. типовая емкость пластин жестких дисков достигла 80 Гбайт. В 2004 г. появились диски с пластинами емкостью 100 Гбайт, в 2005 г. — 133 Гбайт, в 2006 г. - 200 Гбайт.

Успешно внедряется в производство технология изготовления магнитных пластин с вертикально ориентированными магнитными доменами. В опытных образцах таких дисков достигнута плотность записи 230 Гбит на квадратный дюйм.

Скорость диска

Скорость вращения жесткого диска в основном влияет на сокращение среднего времени доступа (поиска). *Повышение общей производительности особенно заметно при выборке большого числа файлов.*

Сегодня стандартом частоты вращения для жестких дисков считается значение 5400/10 000 оборотов в минуту (среднее время доступа 9-10 мс).

Появляются диски с частотами вращения до 15 000 оборотов в минуту.

Каждая «ступенька» прироста скорости обеспечивает увеличение общей производительности примерно на 25%. Следует обратить внимание на температурный режим работы устройств с высокими частотами вращения (особенно 10 000 и более оборотов в минуту). Многие из них требуют специальных мер по охлаждению, вплоть до установки отдельных вентиляторов.

Надежность хранения данных

На первом месте в списке параметров жесткого диска стоит надежность.

Большинство пользователей не занимаются ежедневным резервным копированием данных, и потому поломка жесткого диска означает для них не просто приостановку работы, но и необходимость решения непростых проблем восстановления информации. Иногда стоимость таких работ превышает цену нового винчестера.

Обычным показателем для дисков считается наработка на отказ 300 000-500 000 часов, отдельных представителей — до 1 000 000 часов. Этот параметр является чисто статистическим. Для конкретного экземпляра он означает, что за период в 1000 часов его работы вероятность выхода из строя составит 0,5% (при показателе наработки на отказ 200 000 часов).

Для повышения надежности большинство производителей применяют в жестких дисках автоматическую проверку целостности данных, состояния поверхности пластин, перенос информации с критических участков на нормальные и другие операции без участия пользователя.

В случае нарастания фатальных ошибок программа своевременно выдаст сообщение о необходимости принятия срочных мер по спасению данных.

Каждое из дисковых устройств, включенных в комплект персонального компьютера, имеет свое собственное обозначение, которое состоит из одной буквы английского алфавита и двоеточия. Жесткий диск принято называть С:.

В принципе в состав компьютера можно включить несколько жестких дисков.

Но на практике персональный компьютер чаще всего оснащен только одним винчестерским диском. Для удобства организации работы с данными предусмотрена возможность имитировать наличие в составе компьютера нескольких жестких дисков, разделив реально включенный в состав компьютера диск на ряд участков, каждый из которых ведет себя как самостоятельный диск. Такие участки реального диска принято называть «логическими дисками». Суммарный объем логических дисков равен объему реального исходного диска. Выбор конкретных объемов логических дисков достаточно произволен. Жесткий диск объемом 520 Мбайт: один диск на 520 Мбайт, два диска, один, на 50, а второй на 470 Мбайт, или два диска по 260 Мбайт каждый, или любые другие варианты, дающие в сумме 520. Можно организовать три, четыре и т. д. логических диска.

4.2 Материнская плата

Основные интегральные схемы компьютера размещены на так называемой материнской плате (от motherboard — материнская плата). Плата — это прямоугольная пластина, используемая для выполнения монтажа необходимых электрических цепей, а также имеющая специальные разъемы для крепления шины и микросхем памяти, процессора и т. д. В составе компьютера имеется много различных плат, которые обеспечивают выполнение тех или иных функций, — звуковая плата, видеоплата и т. д. Основная плата компьютера называется материнской, потому что она предназначена для крепления его основных устройств — центрального процессора, оперативной памяти, шины. Именно эти устройства определяют модель и основные технические характеристики компьютера. Кроме того, на материнской плате имеется ряд стандартных разъемов, к которым можно подсоединять другие устройства компьютера (магнитные диски, дисплей, клавиатуру) и тем самым подбирать его конкретный аппаратный состав — конфигурацию, исходя из потребностей и пожеланий пользователя. Возможные конфигурации компьютера определяются материнской платой, на которой они реализуются.

4.3 Процессор

Основная функция компьютера — обработка данных, осуществляемая по заранее заданной человеком программе.

Эта функция выполняется устройством, которое называется **процессором** (process обрабатывать), центральным процессором, а в персональных компьютерах еще и микропроцессором.

Процессором - это основное устройство компьютера, которое обеспечивает задаваемую программой обработку данных.

Основная функция процессора складывается из двух компонентов — собственно действия по обработке данных и управление последовательностью выполнения таких действий. Процессор вычислительной машины «умеет» выполнять определенный набор простейших, элементарных действий по обработке информации. Например, он может выполнить сложение, вычитание, умножение, деление двух чисел, закрепить за какой-нибудь рассматриваемой величиной ее новое текущее значение и т. д. Весь набор действий, которые могут быть выполнены процессором, называется системой команд данного процессора. Процессоры разных машин обладают различными системами команд. Система команд процессора фактически определяет модель компьютера.

Процессоры современных персональных компьютеров обладают системой команд, содержащей свыше 1000 различных команд.

Указание процессору на выполнение одного из элементарных действий называется **машинной командой**. Конкретная последовательность машинных команд, которая обеспечивает необходимую обработку информации, образует программу, записанную на уровне машинного языка.

Для ускорения выполнения машинных команд в процессоре предусмотрен вид памяти — регистровый. Регистр — это устройство для кратковременного хранения информации в процессе ее обработки. Регистры входят в состав процессора, а не образуют отдельное устройство.

Регистр может хранить один или несколько символов, число, код машинной команды, какой-нибудь адрес оперативной памяти. Регистры представляют собой самый быстроедействующий вид памяти, но процессор имеет всего один-два десятка регистров.

Схема выполнения программы процессором: Процессор по очереди (начиная с первой) выбирает (читает) из оперативной памяти машинные команды, из которых состоит программа. Прочитав очередную команду, процессор по ее коду определяет, какое именно действие должно быть выполнено (сложение, умножение, сравнение и т. д.) и где взять данные, которые должны быть обработаны (над которыми должно быть выполнено заданное действие).

Затем указанные данные считываются из оперативной или регистровой памяти и над ними выполняется нужное действие. Далее процессор, если это определено в команде, записывает результат обработки назад в оперативную или регистровую память. После чего цикл выполнения команды повторяется — вновь считывание очередной команды из

оперативной памяти, ее расшифровка, выполнение действий, запись результата и т. д. Этот цикл работы процессора выполняется до обнаружения в программе специальной команды, предписывающей ему прекращение действий.

Процессоры вычислительных машин характеризуются рядом параметров. Основными считаются: тактовая частота и длина машинного слова. Компьютер состоит из различных устройств, и для выполнения любой программы эти устройства должны работать согласованно. В компьютере генератор тактовых импульсов с определенной частотой вырабатывает специальные сигналы — тактовые импульсы, поступающие на все остальные устройства компьютера и таким образом синхронизирующие их работу.

Тактовая частота различных процессоров, даже одной и той же модели, может изменяться в широких пределах. Процессор выполняет каждую машинную команду программы за определенное число тактов. Скажем, операция сложения в ее простейшем варианте выполняется за два такта. Деления может занять 25 тактов. Т.е. чем выше тактовая частота, тем быстрее работает компьютер. В настоящее время персональные компьютеры работают с тактовыми частотами от нескольких сотен мегагерц (один мегагерц — это один миллион тактов в секунду) до нескольких гигагерц (один гигагерц — это один миллиард тактов в секунду).

Вычислительная мощность компьютера определяется также количеством байтов, которые могут быть одновременно обработаны процессором. Чем больше это количество, тем больше информации в единицу времени может быть обработано.

Машинным словом называется наибольшая группа байтов, которая может быть обработана процессором за один машинный такт. Количество байтов в машинном слове называется длиной машинного слова.

4.4 Оперативная память

Оперативной памятью называется устройство компьютера, предназначенное для хранения выполняющихся в текущий момент времени программ, а также данных, необходимых для их выполнения.

В оперативной памяти на стадии выполнения могут одновременно находиться несколько программ как обрабатываемые, так и уже обработанные программой данные.

Минимальной единицей информации считается бит. **Бит** — это величина, принимающая значение **0** или **1**. Любая другая информация может быть закодирована последовательностью из нулей и единиц. Именно в таком виде вся информация представляется в памяти ЭВМ.

Единицей памяти в современных ЭВМ считается байт.

Байты — это 8-разрядные двоичные числа вида — 00000000, 00000001, ..., 11111111. Один байт записывается в виде 8 двоичных знаков информации — нулей и единиц:

$$1 \text{ байт} = 8 \text{ бит}$$

Для измерения памяти большого объема используются следующие единицы:

$$1 \text{ Кбайт} = 1024 \text{ байт (1 килобайт);}$$

$$1 \text{ Мбайт} = 1024 \text{ Кбайт (1 мегабайт);}$$

$$1 \text{ Гбайт} = 1024 \text{ Мбайт (1 гигабайт).}$$

Машины первого поколения имели оперативную память порядка нескольких килобайт, компьютеры второго поколения — десятки килобайт, а машины третьего поколения — сотни килобайт.

Скорость передачи информации по линиям связи оценивается в бодах и килободах.

Скорость в один бод — это передача одного бита в секунду:

$$1 \text{ бод} = 1 \text{ бит/секунда}$$

$$1 \text{ Кбод} = 1024 \text{ бод.}$$

Оперативная память представляет собой последовательность пронумерованных байтов. Каждый байт имеет свой собственный номер, который называется **адресом**. Содержимое любого байта памяти может обрабатываться независимым от остальных байтов образом. Указав адрес байта, можно прочитать код, который в нем записан, или занести, записать в этот байт какой-либо другой код. Поэтому оперативную память называют еще **прямоадресуемой памятью**, памятью с прямым доступом, и обозначают RAM (Random Access Memory — память произвольного доступа). Для обозначения оперативной памяти

используются еще и некоторые другие названия: оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), основная оперативная память (ООП), просто основная память.

Максимально возможный объем оперативной памяти (адресное пространство), и объем памяти, фактически присутствующий в составе вычислительной машины, являются важнейшими характеристиками компьютера в целом.

Адресное пространство определяется принятым способом задания адреса байта. **Адрес** — это номер, то есть целое число. При этом за каждым байтом памяти должен быть закреплен отдельный номер. Поэтому максимально возможный номер определяет максимально возможный объем памяти, то есть адресное пространство в данной модели компьютера.

Энергозависимость означает, что при отключении электропитания вся информация, которая хранилась в оперативной памяти, безвозвратно теряется.

Кроме оперативной памяти в состав персонального компьютера входит родственная ей **кэш-память**, или просто кэш (cache — запас, тайный склад). Это сверхбыстрая память относительно небольшого объема — 128-512-1024 Кбайт. Иногда ее называют сверхоперативной памятью. По структуре и принципу работы кэш ничем не отличается от оперативной памяти. Однако скорость передачи данных при обмене с кэшем значительно выше. Кэш используется как промежуточное звено между процессором и оперативной памятью, которое обеспечивает повышение скорости вычислений.

Еще один вид памяти компьютера — **постоянную память**, ПЗУ (постоянное запоминающее устройство), или ROM (Read Only Memory — память только для чтения). Эта память отличается от оперативной тем, что запись информации в ПЗУ осуществляется только один раз на заводе-изготовителе. И в дальнейшем из этой памяти возможно только чтение. При отключении электропитания данные, записанные в ПЗУ, сохраняются. Постоянная память используется для хранения наиболее важных и часто используемых служебных программ, которые осуществляют проверку работы отдельных устройств компьютера (тестирование), а также выполняют постоянно используемые операции по обмену данными между клавиатурой, монитором и памятью компьютера. Этот комплекс программ образует базовую систему ввода/вывода или, сокращенно, BIOS (Base Input Output System — базовая ввода/вывода система).

В современных компьютерах оперативная память, а также кэш и ПЗУ реализованы на интегральных, больших или сверхбольших интегральных схемах, которые отличаются от больших схем еще большей плотностью монтажа и, соответственно, заменяют сотни тысяч и миллионы транзисторных элементов.

Конструктивно оперативная память выполняется в виде так называемых модулей памяти — плат, на которых размещаются микросхемы. Плата представляет собой выполненную из специального материала обычно прямоугольную пластинку стандартных размеров, на которой размещаются разъемы для крепления микросхем, а также выполняются монтаж электрических схем питания микросхем и их подсоединение к остальным компонентам компьютера.