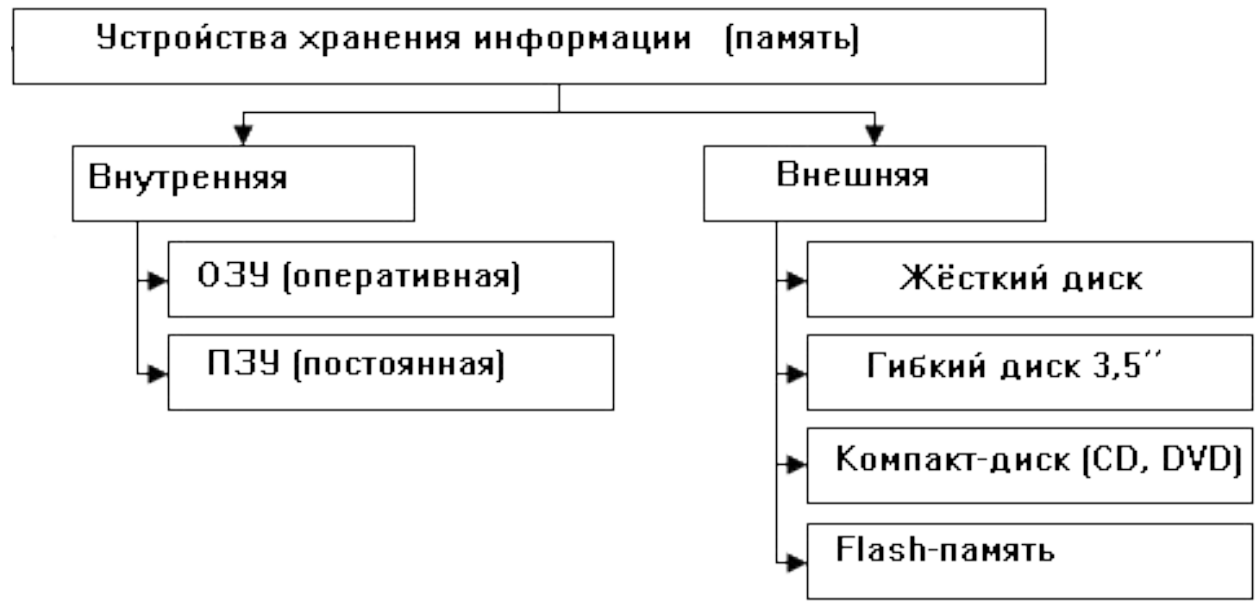
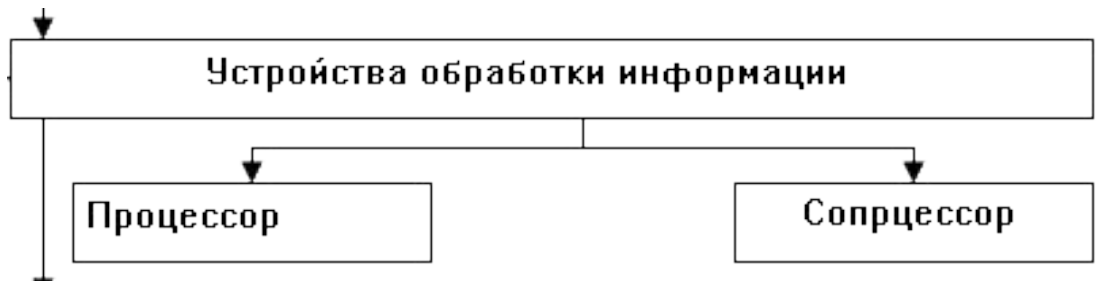
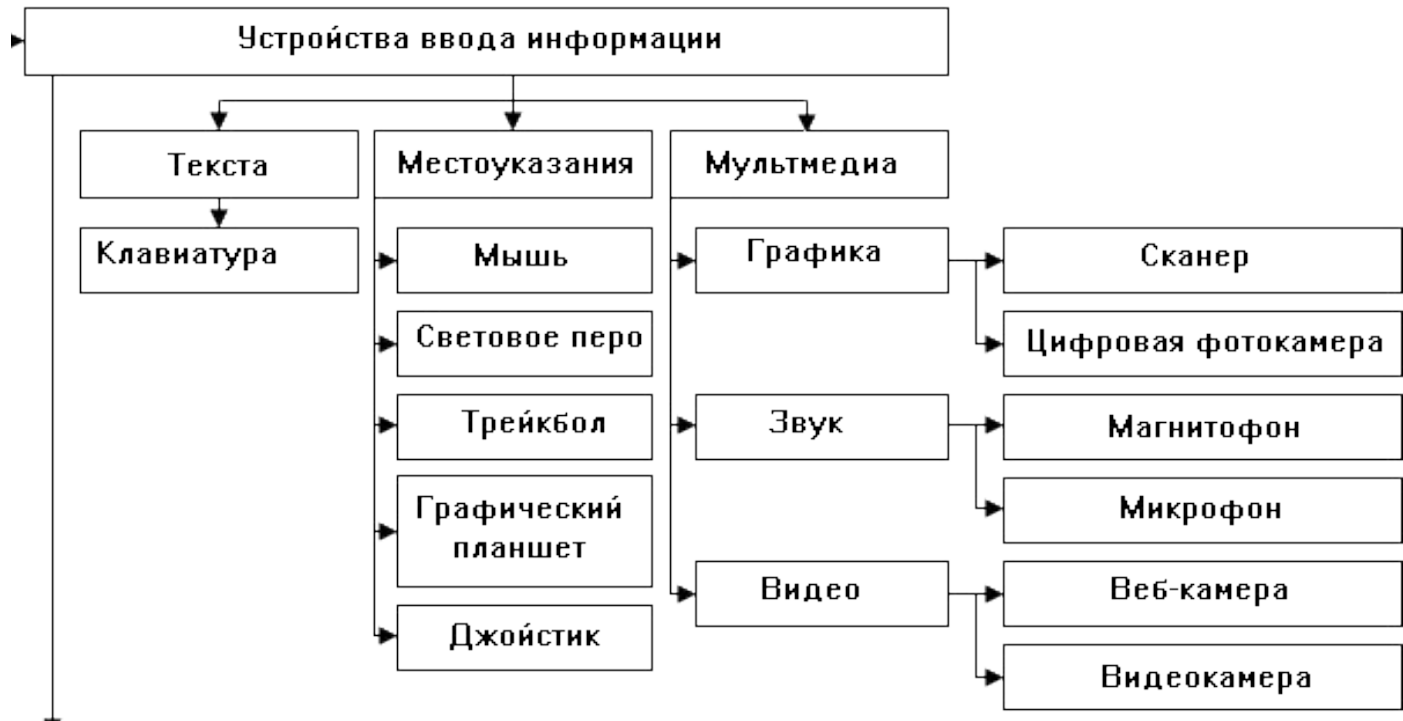
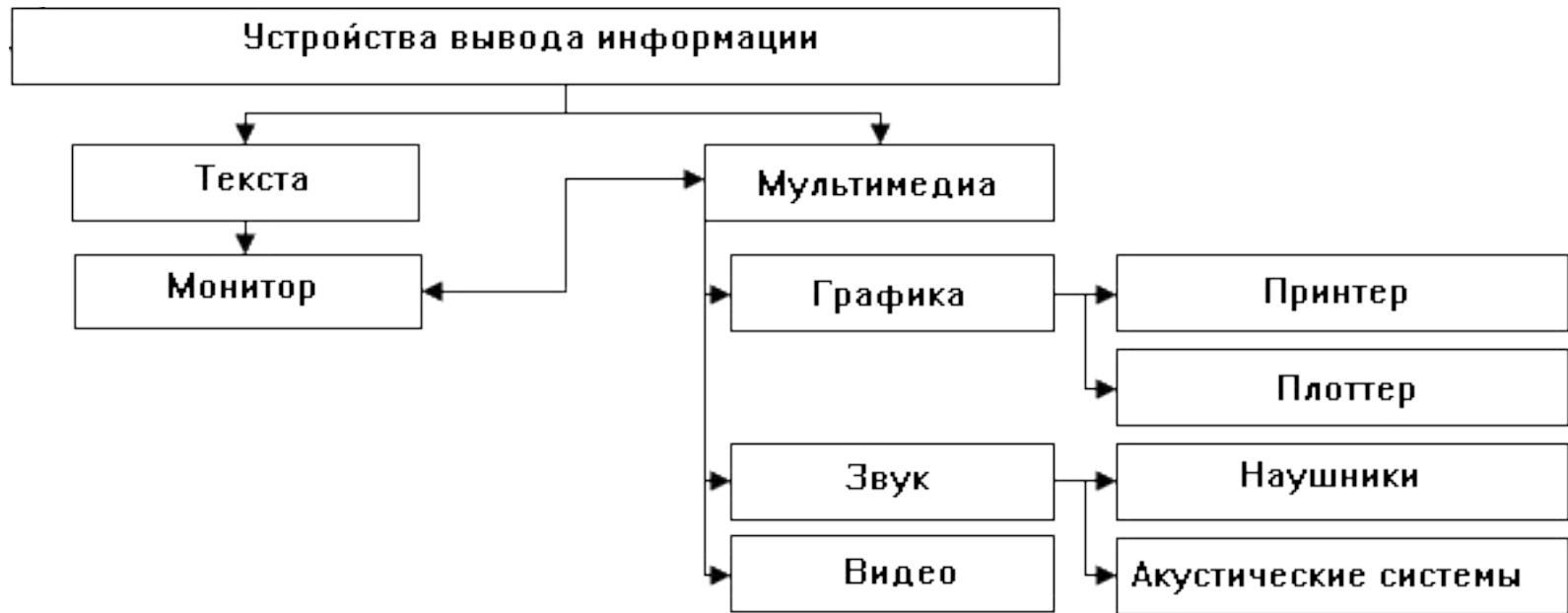

Устройство ПК







Системный блок

- 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*.
- По внешнему виду системные блоки различаются формой корпуса. Корпуса персональных компьютеров выпускают в горизонтальном (*desktop*) и вертикальном (*tower*) исполнении.
- Кроме формы, для корпуса важен параметр, называемый *форм-фактором*. От него зависят требования к размещаемым устройствам. В настоящее время в основном используются корпуса двух форм-факторов: *AT* и *ATX*. Форм-фактор корпуса должен быть обязательно согласован с форм-фактором главной (системной) платы компьютера, так называемой *материнской платы*.
- 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.

Системный блок



Материнская плата

Motherboard



- Системная плата должна обеспечивать достижение максимально высокой производительности как процессора и оперативной памяти, так и других частей компьютера — графических адаптеров, жестких дисков и прочих. Поэтому тестирование системной платы на производительность, предполагающее оценку быстродействия практически всех компонентов, дает полезную информацию не только о ней самой, но и об этих компонентах. Сопоставление результатов может помочь в выборе того или иного технического решения и конкретных типов комплектующих.
- **Функция**: обеспечивает связь между всеми устройствами ПК, посредством передачи сигнала от одного устройства к другому.
- На поверхности материнской платы имеется большое количество разъемов предназначенных для установки других устройств: sockets – гнезда для процессоров; slots – разъемы под оперативную память и платы расширения; контроллеры портов ввода/ вывода.

Материнская плата (системная плата) — основная плата персонального компьютера. На ней размещаются:

- процессор — основная микросхема, выполняющая большинство математических и логических операций;
 - микропроцессорный комплект (чипсет) — набор микросхем, управляющих работой внутренних устройств компьютера и определяющих основные функциональные возможности материнской платы;
 - шины — наборы проводников, по которым происходит обмен сигналами между внутренними устройствами компьютера;
 - оперативная память (оперативное запоминающее устройство, ОЗУ) — набор микросхем, предназначенных для временного хранения данных, когда компьютер включен;
 - ПЗУ (постоянное запоминающее устройство) — микросхема, предназначенная для длительного хранения данных, в том числе и когда компьютер выключен;
 - микросхемы КЭШ-памяти;
 - разъемы для подключения дополнительных устройств (слоты);
 - последовательные порты для подключения периферийных устройств (мыши, модема, принтера, сканера и др.);
 - аккумуляторная батарея для питания микросхемы памяти, в которой хранятся текущие настройки BIOS.
-

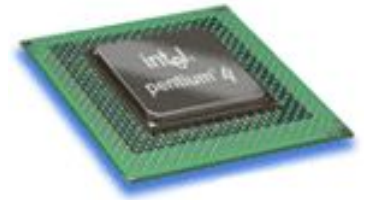
Материнская плата



Процессор (CPU, Central Processing Unit)

Центральный процессор в общем случае содержит в себе:

- - арифметико-логическое устройство;
- -шины данных и шины адресов;
- -регистры;
- -счетчики команд;
- -кэш — очень быструю память малого объема (от 8 до 512 Кбайт);
- -математический сопроцессор чисел с плавающей точкой.



Современные процессоры выполняются в виде микропроцессоров.

Физически микропроцессор представляет собой интегральную схему — тонкую пластинку кристаллического кремния прямоугольной формы площадью всего несколько квадратных миллиметров, на которой размещены схемы, реализующие все функции процессора.

В вычислительной системе может быть несколько параллельно работающих процессоров; такие системы называются многопроцессорными

Наиболее массовое распространение в настоящее время получили процессоры, произведенные фирмой Intel (США).

Адресная шина

- У процессоров Intel Pentium адресная шина 32-разрядная, то есть состоит из 32 параллельных линий. В зависимости от того, есть напряжение на какой-то из линий или нет, говорят, что на этой линии выставлена единица или ноль. Комбинация из 32 нулей и единиц образует 32-разрядный адрес, указывающий на одну из ячеек оперативной памяти. К ней и подключается процессор для копирования данных из ячейки в один из своих регистров.

Шина данных

- По этой шине происходит копирование данных из оперативной памяти в регистры процессора и обратно. В компьютерах, собранных на базе процессоров Intel Pentium, шина данных 64-разрядная, то есть состоит из 64 линий, по которым за один раз на обработку поступают сразу 8 байтов.

Шина команд

- Для того чтобы процессор мог обрабатывать данные, ему нужны команды. Он должен знать, что следует сделать с теми байтами, которые хранятся в его регистрах. Эти команды поступают в процессор тоже из оперативной памяти, но не из тех областей, где хранятся массивы данных, а оттуда, где хранятся программы. Команды тоже представлены в виде байтов.

Основными параметрами процессоров являются:

- рабочее напряжение,
- разрядность,
- рабочая тактовая частота,
- коэффициент внутреннего умножения тактовой частоты,
- размер кэш-памяти.

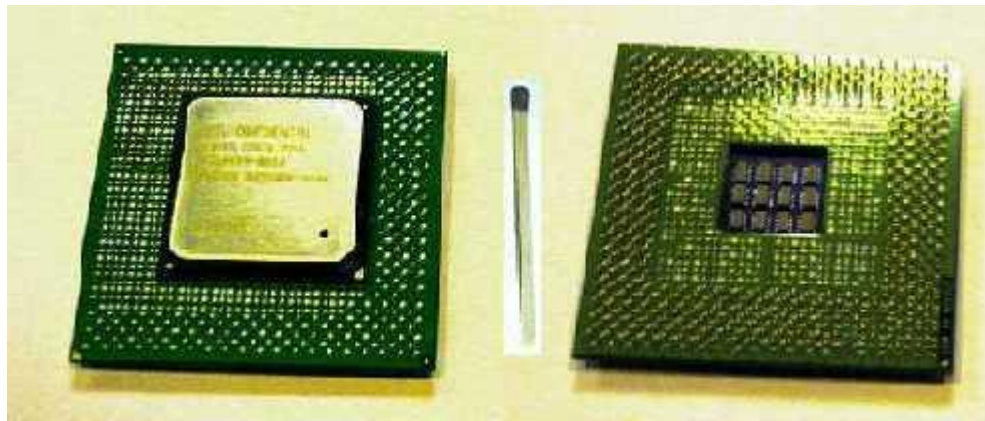
Рабочее напряжение процессора обеспечивает материнская плата, поэтому разным маркам процессоров соответствуют разные материнские платы

Разрядность процессора показывает, сколько бит данных он может принять и обработать в своих регистрах за один раз (за один такт).

В персональном компьютере тактовые импульсы задает одна из микросхем, входящая в микропроцессорный комплект (чипсет), расположенный на материнской плате. Чем выше частота тактов, поступающих на процессор, тем больше команд он может исполнить в единицу времени, тем выше его производительность.

Тактовые сигналы процессор получает от материнской платы, которая, в свою очередь, представляет собой большой набор проводников и микросхем. Материнская плата не может работать со столь высокими частотами, как процессор. Для получения более высоких частот в процессоре происходит внутреннее умножение частоты на коэффициент 3; 3,5; 4; 4,5; 5 и более.

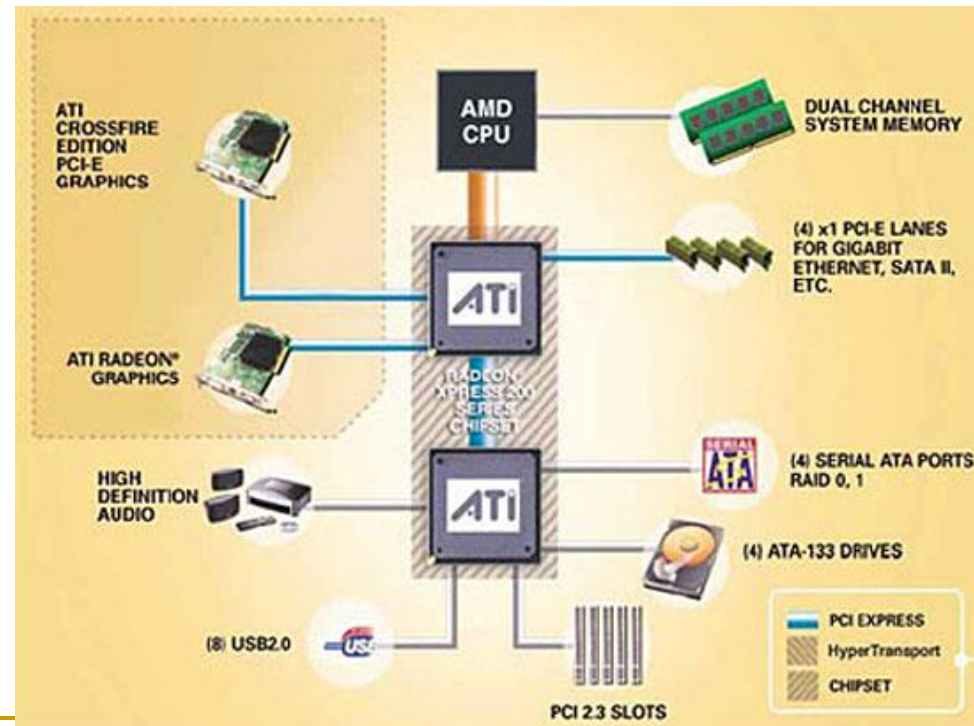
- Для того чтобы уменьшить количество обращений к оперативной памяти, внутри процессора создают буферную область — так называемую кэш-память. Это как бы «сверхоперативная память». Когда процессору нужны данные, он сначала обращается в кэш-память, и только если там нужных данных нет, происходит его обращение в оперативную память. Принимая блок данных из оперативной памяти, процессор заносит его одновременно и в кэш-память
- Для повышения производительности в новых конструкциях процессоров создают две системные шины, работающие с разными тактовыми частотами. Быстрая шина используется для работы с кэш-памятью второго уровня, а медленная — для традиционного обмена информацией с другими устройствами, например, ОЗУ. Наличие двух шин исключает конфликты при обмене информацией процессора с основной памятью и кэш-памятью.



Chipset

- В персональном компьютере тактовые импульсы задает одна из микросхем, входящая в микропроцессорный комплект (чипсет), расположенный на материнской плате. Чем выше частота тактов, поступающих на процессор, тем больше команд он может исполнить в единицу времени, тем выше его производительность.
- Ведущие изготовители chipset для графических адаптеров — фирмы S3, ATI, Cirrus Logic, Trident и другие — предусмотрели в новом поколении своих изделий

кроме стандартной Windows акселерации также и ускорение видео операций, причем для последних хорошие результаты получаются даже при использовании стандартной динамической памяти

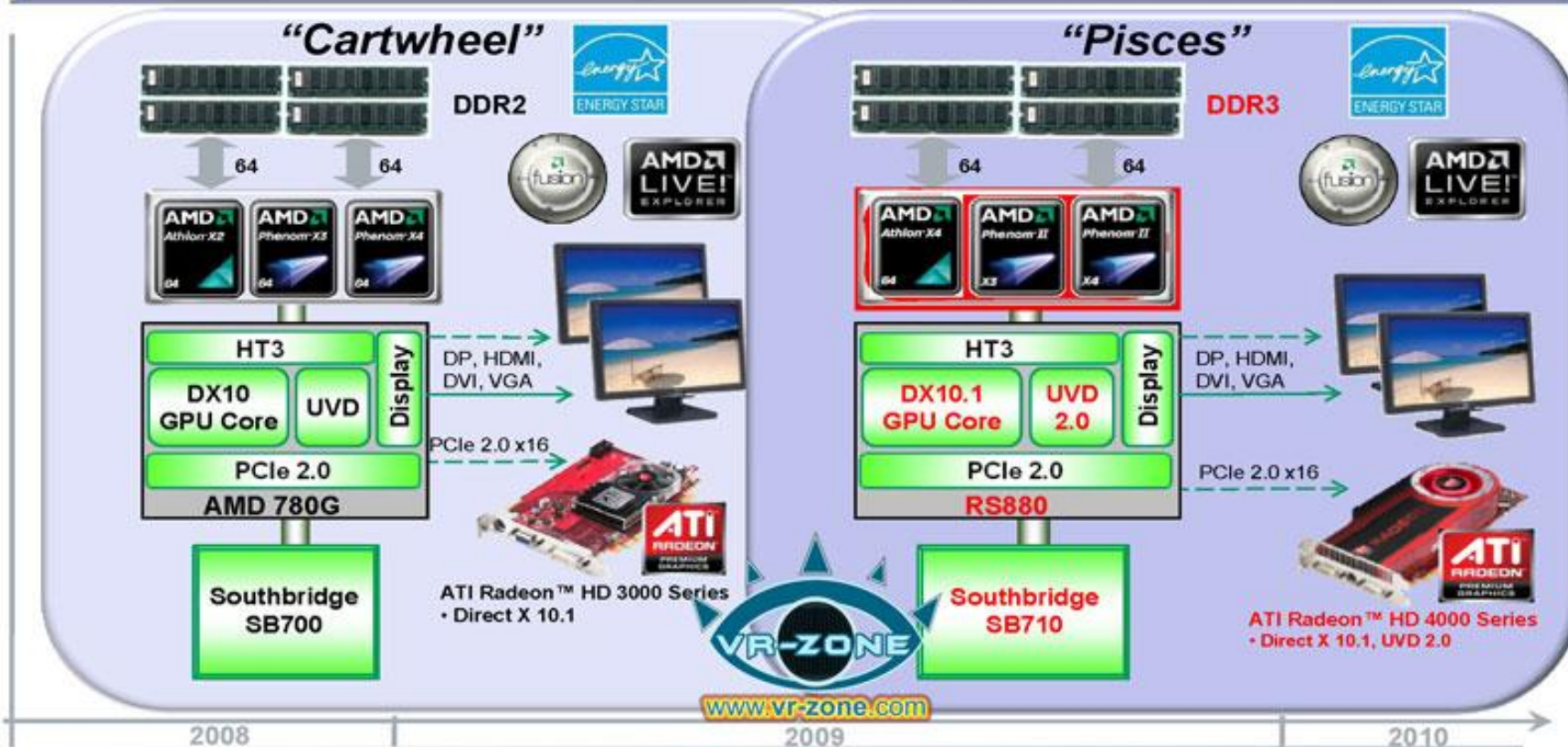


Chipset

AMD Fusion at Home Platform Details



AMD LIVE!™ platforms



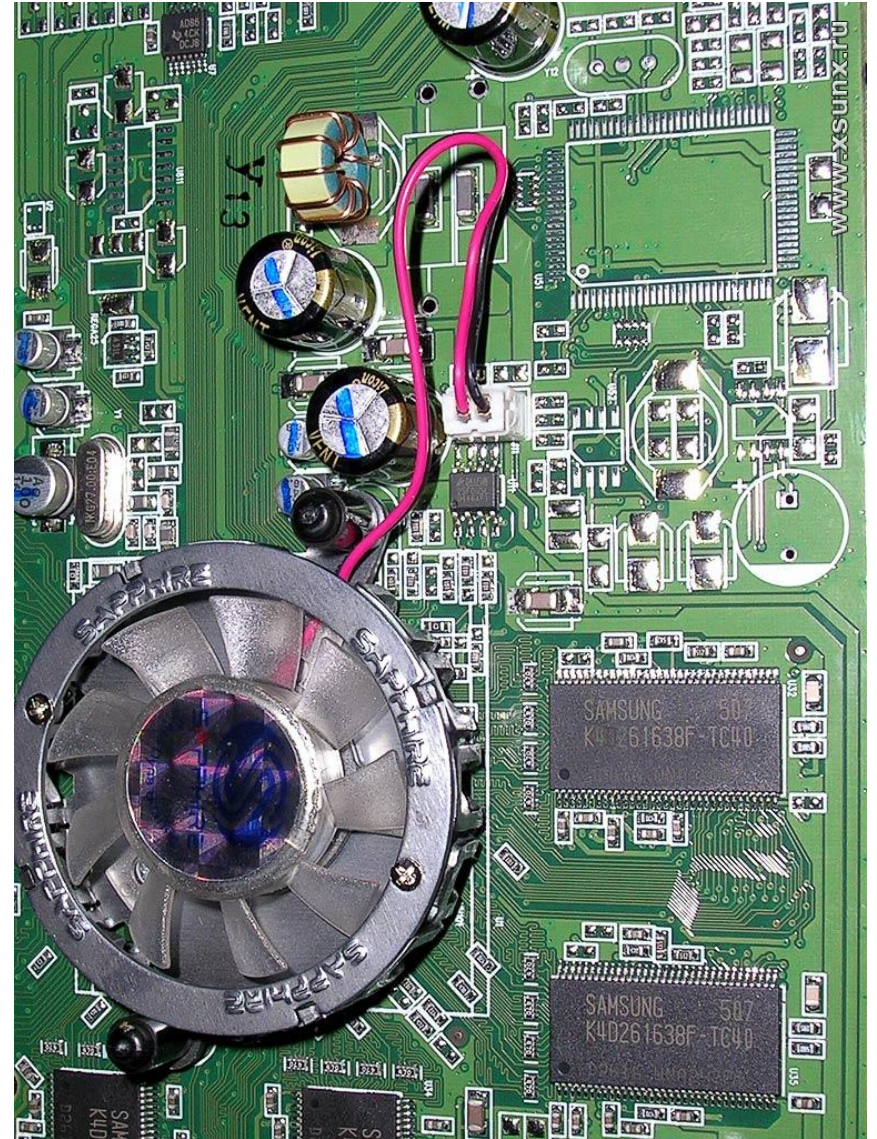
Видеокарта (видеоадаптер)



- Совместно с монитором видеокарта образует видеоподсистему персонального компьютера
- Видеоускорение — одно из свойств видеоадаптера, которое заключается в том, что часть операций по построению изображений может происходить без выполнения математических вычислений в основном процессоре компьютера
- Различают два типа видеоускорителей — ускорители плоской (2D) и трехмерной (3D) графики. Первые наиболее эффективны для работы с прикладными программами (обычно офисного применения) и оптимизированы для операционной системы Windows, а вторые ориентированы на работу мультимедийных развлекательных программ, в первую очередь компьютерных игр и профессиональных программ обработки трехмерной графики.
- Она состоит из четырех основных устройств: памяти, контроллера, ЦАП и ПЗУ

- *Видеопамять* служит для хранения изображения. От ее объема зависит максимально возможное полное разрешение видеокарты
- *ЦАП (цифроаналоговый преобразователь, DAC)* служит для преобразования результирующего потока данных, формируемого видеоконтроллером, в уровни интенсивности цвета, подаваемые на монитор.
- *Видеоконтроллер* отвечает за вывод изображения из видеопамяти, регенерацию ее содержимого, формирование сигналов развертки для монитора и обработку запросов центрального процессора. . Видеоконтроллер с потоковой обработкой, а также с аппаратной поддержкой некоторых типовых функций называется акселератором или ускорителем, и служит для разгрузки ЦП от рутинных операций по формированию изображения
- *Видео-ПЗУ* - постоянное запоминающее устройство, в которое записаны видео-BIOS, экранные шрифты, служебные таблицы и т.п. ПЗУ не используется видеоконтроллером напрямую - к нему обращается только центральный процессор, и в результате выполнения им программ из ПЗУ происходят обращения к видеоконтроллеру и видеопамяти

Видеокарта



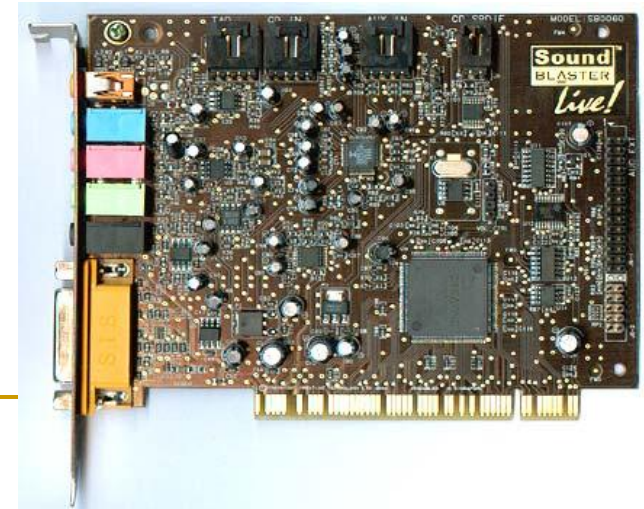
TV-тюнер

- TV-тюнер (англ. TV tuner, ТВ-тюнер) — устройство, предназначенное для приёма телевизионного сигнала в различных форматах вещания (PAL, SECAM, NTSC) с показом на компьютере или просто на отдельном мониторе. Tune означает “настраивать” (на длину волны).
- TV-тюнер может представлять собой как отдельное устройство с радиовходом и аудио-видео выходами, так и плату расширения. Внешние ТВ-тюнеры подключаются к компьютеру через порт USB или между компьютером и дисплеем через видеокабель, внутренние вставляются в слот ISA, или PCI, или PCI-Express.
- Кроме того, большинство современных ТВ-тюнеров принимают FM-радиостанции и могут использоваться для захвата видео



Звуковая карта

- Звуковая карта явилась одним из наиболее поздних усовершенствований персонального компьютера. Она подключается к одному из слотов материнской платы в виде дочерней карты и выполняет вычислительные операции, связанные с обработкой звука, речи, музыки. Звук воспроизводится через внешние звуковые колонки, подключаемые к выходу звуковой карты. Специальный разъем позволяет отправить звуковой сигнал на внешний усилитель. Имеется также разъем для подключения микрофона, что позволяет записывать речь или музыку и сохранять их на жестком диске для последующей обработки и использования.
- К важнейшим параметрам относятся, в первую очередь:
- метод синтеза музыкальных звуков, реализованный в синтезаторе звуковой карты;
 - разрядность АЦП/ЦАП звуковой карты;
 - диапазон частот дискретизации;
 - отношение сигнал/шум;
 - динамический диапазон.



Сетевая плата



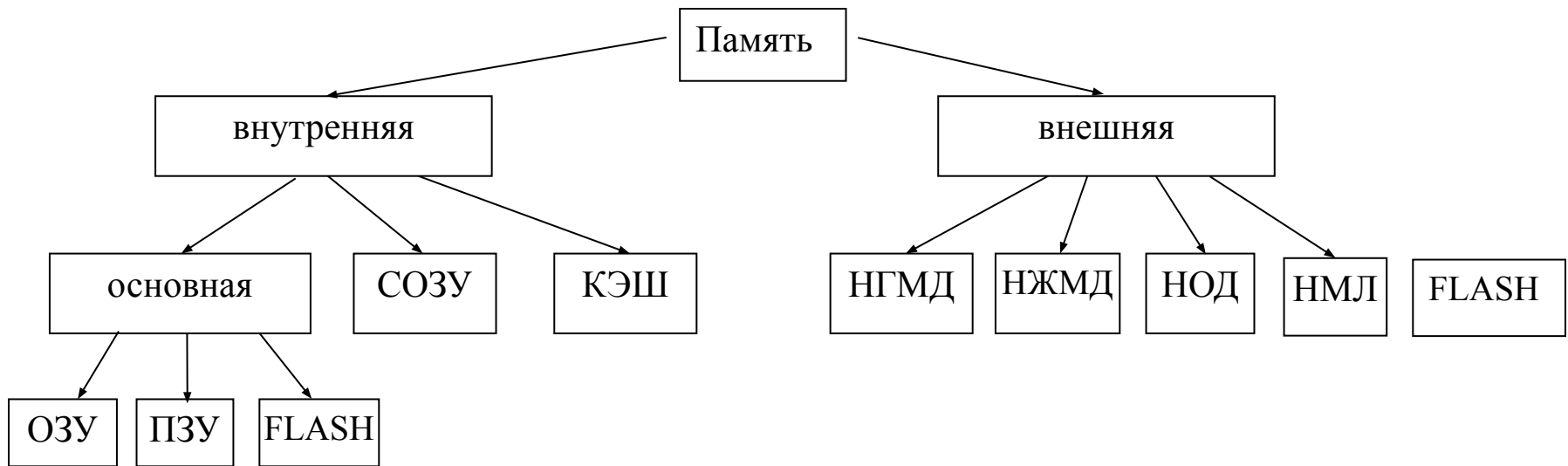
- Сетевая плата (также известная как сетевая карта, адаптер, Ethernet card, NIC (англ. network interface card)) — печатная плата, позволяющая взаимодействовать компьютерам между собой, посредством локальной сети.
- На современных материнских платах, сетевой адаптер все чаще является встроенным, таким образом, покупать отдельную плату не нужно.
- На сетевой плате имеются разъёмы для подключения кабеля витой пары и/или BNC-коннектор для коаксиального кабеля.
- Сетевая карта относится к устройствам коммуникации (связи). Кроме нее к устройствам коммуникации относится модем, но он служит для организации связи в глобальной сети (Интернет). Скорость передачи данных устройствами коммуникации измеряется в битах в секунду (а также в Кбит/с и Мбит/с). Модем, используемый для подключения домашнего компьютера к сети Интернет по телефонной линии, обычно обеспечивает пропускную способность до 56 Кбит/с, а сетевая карта - до 100 Мбит/с.

Сетевая плата



Память

- *Память* предназначена для записи, хранения, выдачи команд и обрабатываемых данных.
- Существует несколько разновидностей памяти. Существование целой иерархии видов памяти объясняется их различием по быстродействию, энергозависимости, назначению, объему и стоимости



Оперативная память

- ОЗУ, англ. RAM, Random Access Memory — это быстрое запоминающее устройство, непосредственно связанное с процессором и предназначенное для записи считывания и хранения выполняемых программ и данных, обрабатываемых этими программами. Оперативная память используется только для временного хранения данных и программ
- Доступ к элементам оперативной памяти прямой — это означает, что каждый байт памяти имеет свой индивидуальный адрес. Объем ОЗУ обычно составляет 64Мбайта – 2Гбайт
- Большинство современных компьютеров комплектуются **модулями типа DIMM** (Dual-In-line Memory Module — модуль памяти с двухрядным расположением микросхем). В компьютерных системах на самых современных процессорах используются высокоскоростные модули **Rambus DRAM (RIMM) и DDR DRAM.**



Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)

- В ПЗУ хранится информация, которая не изменяется при работе ЭВМ. Такую информацию составляют тест-мониторные программы (они проверяют работоспособность компьютера в момент его включения), драйверы (программы, управляющие работой отдельных устройств ЭВМ, например, клавиатурой) и др.
- ПЗУ является энергонезависимым устройством, поэтому информация в нем сохраняется даже, при выключении электропитания.
- Постоянная память имеет собственное название — ROM (Read Only Memory), которое указывает на то, что она обеспечивает только режимы считывания и хранения.
- Разновидность постоянного ЗУ — CMOS RAM. CMOS RAM — это память с невысоким быстродействием и минимальным энергопотреблением от батарейки. Используется для хранения информации о составе оборудования компьютера, режимах его работы.



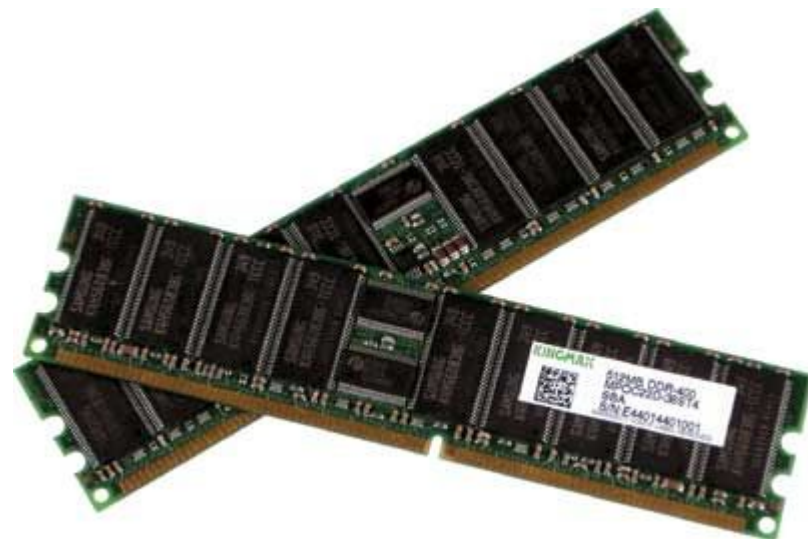
Flash Memory

- Перепрограммируемая постоянная память — энергонезависимая память, допускающая многократную перезапись своего содержимого с дискеты.
- Важнейшая микросхема постоянной или Flash-памяти — модуль BIOS. BIOS (Basic Input/Output System — базовая система ввода-вывода) — совокупность программ, предназначенных для: автоматического тестирования устройств после включения питания компьютера; загрузки операционной системы в оперативную память.
- *FLASH-память* является памятью с электрическим способом стирания и записи информации, которая при острой необходимости позволяет перепрограммировать ПЗУ и тем самым оперативно улучшать характеристики ЭВМ

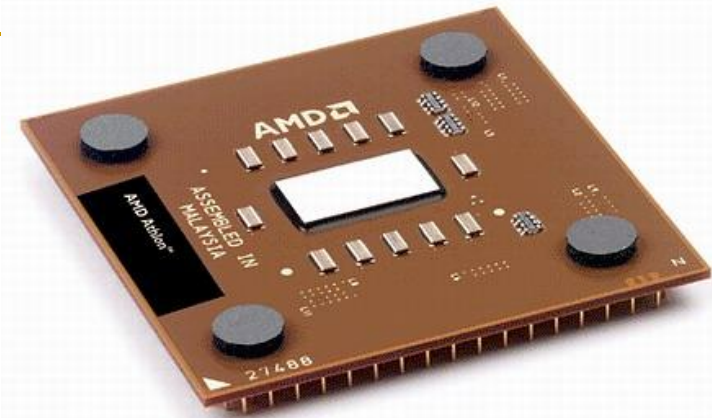


СОЗУ – Регистровая память

- Наиболее быстрая (ее иногда называют *сверхоперативной*). Она представляет собой несколько регистров общего назначения (РОН), которые размещены внутри процессора.
- Регистры используются при выполнении процессором простейших операций: пересылка, сложение, счет и т.д.

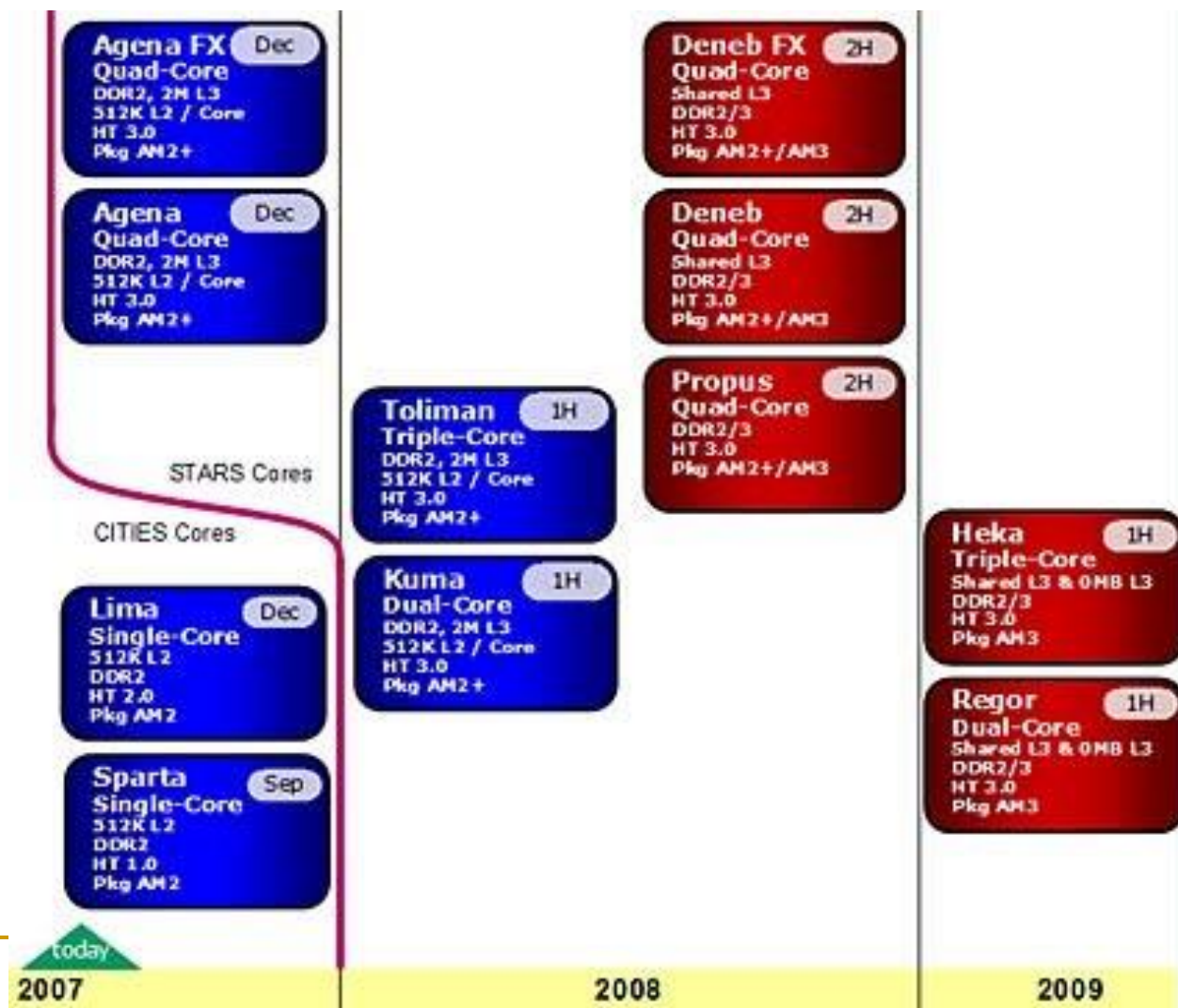


Кэш-память (англ. cache)



- Предназначена для согласования скорости работы сравнительно медленных устройств, таких, например как динамическая память с относительно быстрым микропроцессором. Использование кэш-памяти позволяет избегать циклов ожидания в его работе, которые снижают производительность всей системы.
- *Кэш-память* распределяют по нескольким уровням. Кэш первого уровня выполняется в том же кристалле, что и сам процессор, и имеет объем порядка десятков Кбайт.
- Кэш второго уровня находится либо в кристалле процессора, либо в том же узле, что и процессор, хотя и исполняется на отдельном кристалле. Кэш-память первого и второго уровня работает на частоте, согласованной с частотой ядра процессора.
- Кэш-память третьего уровня выполняют на быстродействующих микросхемах типа SRAM и размещают на материнской плате вблизи процессора. Ее объемы могут достигать нескольких Мбайт, но работает она на частоте материнской платы.

Кэш-память современных микропроцессоров фирм Intel и AMD

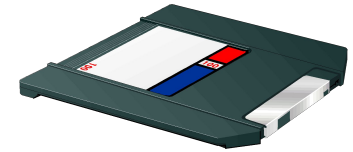


Внешняя память

- *Носитель* — это материальный объект, способный хранить информацию.
- *Внешняя память* – долговременное хранение информации даже в тех случаях, когда энергия отключается (энергонезависимая) (ВЗУ) – это электромеханические запоминающие устройства, которое характеризуются большим объемом хранимой информации и низким быстродействием.
- В отличие от оперативной памяти, **внешняя память не имеет прямой связи с процессором**. Информация от ВЗУ к процессору и наоборот циркулирует примерно по следующей цепочке:

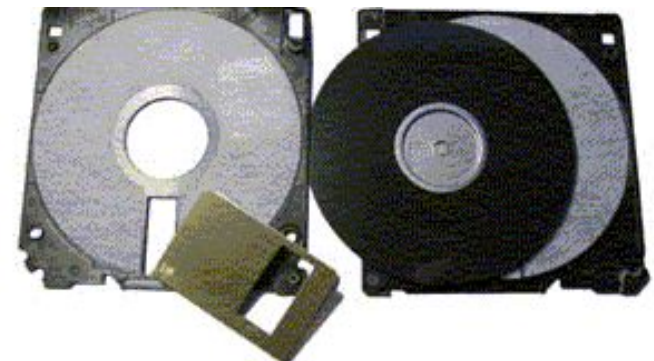


НГМД (англ. floppy disk)



накопитель на гибкий магнитный диск

- Накопитель – дисковод, носитель – дискета.
- Основными параметрами гибких дисков являются: технологический размер (измеряется в дюймах), плотность записи (измеряется в кратных единицах) и полная емкость.
- Первый компьютер IBM PC (родоначальник платформы) был вылуцен в 1981 году. К нему можно было подключить внешний накопитель, использующий односторонние гибкие диски диаметром 5,25 дюйма. Емкость диска составляла 160 Кбайт. В следующем году появились аналогичные двусторонние диски емкостью 320 Кбайт. Начиная с 1984 года выпускались гибкие диски 5,25 дюйма высокой плотности (1,2Мбайт). В наши дни диски размером 5,25 дюйма не используются, и соответствующие дисководы в базовой конфигурации персональных компьютеров после 1994 года не поставляются.
- Гибкие диски считаются малонадежными носителями информации



Накопители



- **ZIP**-накопители выпускаются компанией Imega, специализирующейся на создании внешних устройств для хранения данных. Устройство работает с дисковыми носителями, по размеру незначительно превышающими стандартные гибкие диски и имеющими емкость 100/250 Мбайт. ZIP-накопители выпускаются во внутреннем и внешнем исполнении. В первом случае их подключают к контроллеру жестких дисков материнской платы, а во втором — к стандартному параллельному порту, что негативно сказывается на скорости обмена данными.
- Основным недостатком ZIP-накопителей является отсутствие их совместимости со стандартными гибкими дисками 3,5 дюйма. Такой совместимостью обладают устройства **HiFD** компании Sony. Они позволяют использовать как специальные носители емкостью 200Мбайт, так и обычные гибкие диски.
- Этот тип накопителей, как и ZIP-накопители, выпускается компанией Imega. По своим характеристикам **JAZ**-носитель приближается к жестким дискам, но в отличие от них является сменным. В зависимости от модели накопителя на диске можно разместить 1 или 2Гбайт данных



НЖМД (*англ. HDD — Hard Disk Drive*)

накопитель на жесткий магнитный диск

- Называют винчестером или жестким диском.
- Жесткий диск — основное устройство для долговременного хранения больших объемов данных и программ. На самом деле это не один диск, а группа соосных дисков, имеющих магнитное покрытие и вращающихся с высокой скоростью.
- Управление работой жесткого диска выполняет специальное аппаратно-логическое устройство — контроллер жесткого диска. В прошлом оно представляло собой отдельную дочернюю плату, которую подключали к одному из свободных слотов материнской платы. В настоящее время функции контроллеров дисков выполняют микросхемы, входящие в микропроцессорный комплект (чипсет)
- К основным параметрам жестких дисков относятся емкость и производительность. Емкость дисков зависит от технологии их изготовления.
- Производительность зависит от характеристик интерфейса, с помощью которых они связаны с материнской платой



Внешний жесткий магнитный диск

- Жесткий диск — основное устройство для долговременного хранения больших объемов данных и программ. На самом деле это не один диск, а группа соосных дисков, имеющих магнитное покрытие и вращающихся с высокой скоростью.
- К основным параметрам жестких дисков относятся емкость (1Тбайт) и производительность. Емкость дисков зависит от технологии их изготовления.



НОД (CD-ROM)

накопитель на оптический диск

- Накопители на оптических дисках часто называют английским термином CD-ROM (DVD-ROM)

Носители:

- CD-R (Record) – диск для однократной записи (золотой) – высокая надежность
- CD-RW – диск для перезаписи (до 1000 раз) могут считываться только на новых.
- DVD-R – диск для однократной записи
- DVD-RW – диск для перезаписи
- Цифровая запись на компакт-диске отличается от записи на магнитных дисках очень высокой плотностью, и стандартный CD-диск может хранить 650Мбайт данных, DVD-диск 4,7Гбайт



НМА (*Стриммер англ. tape streamer*)

накопители на магнитной ленте

- Устройство для резервного копирования больших объёмов информации. В качестве носителя здесь применяются кассеты с магнитной лентой ёмкостью 1 — 2 Гбайта и больше.
- К недостаткам стримеров относят малую производительность (она связана, прежде всего, с тем, что магнитная лента — это устройство последовательного доступа) и недостаточную надёжность (кроме электромагнитных наводок, ленты стримеров испытывают повышенные механические нагрузки и могут физически выходить из строя).



Flash-память



- **Флэш-память** - особый вид *энергонезависимой перезаписываемой полупроводниковой памяти*.
 - **Энергонезависимая** - не требующая дополнительной энергии для хранения данных (только для записи).
 - **Перезаписываемая** - допускающая изменение (перезапись) данных.
 - **Полупроводниковая** - не содержащая механически движущихся частей (как обычные жёсткие диски или CD), построенная на основе интегральных микросхем.
- Флэш-память исторически происходит от ROM памяти, и функционирует подобно RAM. В отличие от RAM, при отключении питания данные из флэш-памяти не пропадают.
- Ячейка флэш-памяти не содержит конденсаторов, а состоит из одного транзистора особой архитектуры, который может хранить несколько бит информации.
- Емкость от 256 Мбайт до 8 Гбайт

Flash-память



Funny Flashbag series



Устройства ввода

- К устройствам ввода информации относятся: клавиатура, ручные манипуляторы: мышь, трекбол, джойстик, трекпойнт, трекпад, сканер, сенсорные экраны, световое перо, информационные перчатки, информационный костюм, шлем, джойстринг, дигитайзер, цифровая видеокамера, микрофон и др.
- Пользователь может управлять работой компьютера при помощи различных устройств: джойстика, трекбола, манипулятора типа «мышь», сенсорного экрана, микрофона, светового пера и т.д. Перечисленные устройства относятся к устройствам ввода информации.
- Устройства ввода информации служат для преобразования информации, поступающей с периферийных устройств, в цифровой вид.
- Следующие устройства ввода информации: мышь, джойстик, трекбол, трекпойнт, трекпад порой называют *манипуляторами*.

Клавиатура (keyboard)



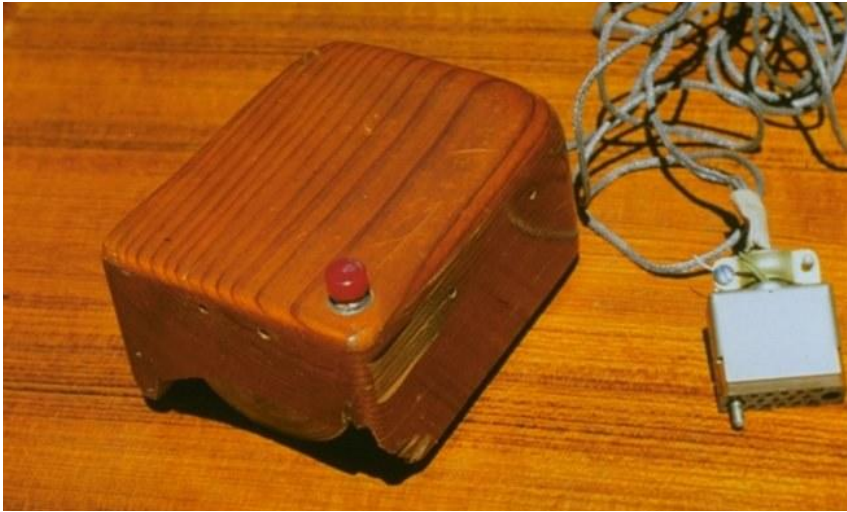
- Клавишное устройство управления персональным компьютером. Служит для ввода *алфавитно-цифровых (знаковых)* данных, а также команд управления. Комбинация монитора и клавиатуры обеспечивает простейший *интерфейс пользователя*. С помощью клавиатуры управляют компьютерной системой, а с помощью монитора получают от нее отклик
- Клавиатуры бывают мембранными, полумеханическими, механическими и оптическими.
- Клавиатуры бывают проводные и беспроводные.



Манипулятор мышь (mouse)



- Устройство, которое обеспечивает преобразование своего положения на плоской поверхности стола в позицию курсора на экране дисплея. Мышь связана с компьютером кабелем через специальный блок — адаптер. В верхней части устройства расположены управляющие кнопки (обычно их три), позволяющие задавать начало и конец движения, осуществлять выбор меню и т. п.
- Идея работы манипулятора состоит в преобразовании перемещений мыши в электрические импульсы, формируемые с помощью светодиодов (источники света) и фотодиодов (приемники света). Работать с мышью удобно на специальном коврик, который улучшает сцепление шарика с поверхностью стола. Порой коврик, шутя, называют «подмышкой».
- Кроме электромеханической мыши разработана оптическая мышь. Она перемещается по специальному планшету, на поверхность которого нанесена мелкая сетка из разноцветных перпендикулярных линий.
- Мыши также бывают проводные и беспроводные.



Трекбол



- Ручной шаровой манипулятор, представляет собой устройство, в котором перемещение курсора осуществляется вращением шарика частично выступающего над плоской поверхностью.
- В результате поворотов шарика оптические датчики вырабатывают импульсы, соответствующие скорости и направлению вращения шарика. Трекбол — это перевернутая электромеханическая мышь, в котором шар вращается рукой.



Сенсорные экраны

- По принципу действия СЭ разделяются на ультразвуковые, фотоэлектрические, резистивные и емкостные экраны. Главная задача СЭ состоит в определении координаты прикосновения пальца к экрану. Определив координату, дальше можно с помощью меню управлять работой ЭВМ.
- *В ультразвуковых СЭ* по краям экрана размещаются ультразвуковые преобразователи (датчики), которые создают на поверхности экрана акустические волны.
- *В фотоэлектрическом СЭ* монитор освещается линейками светодиодов, расположенными по нижнему и правому краям дисплея. С левой и верхней сторон экрана установлены линейки фотодиодов. В результате образуется матрица из световых лучей, затемнение которых позволяет определить вертикальную и горизонтальную координаты прикосновения к экрану.
- *Емкостные СЭ* меняют емкость отдельных ячеек в месте прикосновения к экрану.
- *В резистивных СЭ* измеряется электрическое сопротивление двух соприкасающихся пленок.



Цифровые (графические) планшеты — дигитайзеры и Световое перо

- Дигитайзеры обеспечивают перенос изображения с накладываемого листа бумаги в ЭВМ с помощью перемещения по планшету специального указателя. Работа с графическим планшетом аналогична рисованию карандашом. Особенно они удобны для формирования штриховых рисунков и чертежей. У графического планшета высокая разрешающая способность. Эти устройства предназначены для ввода художественной графической информации.
- *Световое перо* представляет собой устройство в форме карандаша, воспринимающее свет от люминофора дисплея. Чувствительным элементом является фотодиод или фототранзистор. Подсчет числа строк растра позволяет определить вертикальную координату, а отсчет времени от начала формирования строки до момента срабатывания пера дает координату по горизонтали. Для ввода рисунков сложной формы используется режим, при котором под кончиком светового пера формируется светящаяся траектория (контур)



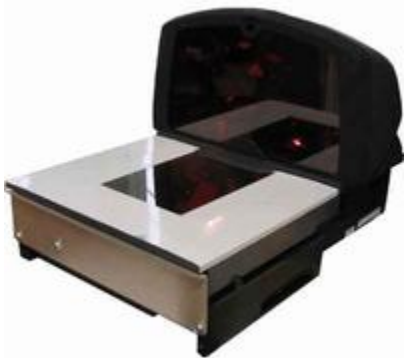
Сканеры

- Ввод плоского изображения в ОЗУ обеспечивает сканер. Сканер исключает утомительную процедуру введения текста с помощью клавиатуры и рисунка с помощью мыши. Полученную копию изображения можно редактировать: изменять масштаб, добавлять и удалять детали, изменять цвет и т.д. Электронную копию изображения можно длительное время хранить на магнитном или оптическом носителе.
- *Ручные сканеры.* Принцип действия ручных сканеров в основном соответствует планшетным. Разница заключается в том, что протягивание линейки ПЗС в данном случае выполняется вручную. Равномерность и точность сканирования при этом обеспечиваются неудовлетворительно, и разрешающая способность ручного сканера составляет 150-300dpi.



- **Барабаннные сканеры.** В сканерах этого типа исходный материал закрепляется на цилиндрической поверхности барабана, вращающегося с высокой скоростью. Устройства этого типа обеспечивают наивысшее разрешение (2400-5000dpi) благодаря применению не ПЗС, а фотоэлектронных умножителей. Их используют для сканирования исходных изображений, имеющих высокое качество, но недостаточные линейные размеры (фотонегативов, слайдов и т.п.).
- **Сканеры форм.** Предназначены для ввода данных со стандартных форм, заполненных механически или «от руки». Необходимость в этом возникает при проведении переписей населения, обработке результатов выборов и анализе анкетных данных.
- От сканеров форм не требуется высокой точности сканирования, но быстродействие играет повышенную роль и является основным потребительским параметром.





- *Штрих-сканеры.* Эта разновидность ручных сканеров предназначена для ввода данных, закодированных в виде штрих-кода. Такие устройства имеют применение в розничной торговой сети.

- Планшетные сканеры предназначены для ввода графической информации с прозрачного или непрозрачного листового материала. Принцип действия этих устройств состоит в том, что луч света, отраженный от поверхности материала (или прошедший сквозь прозрачный материал), фиксируется специальными элементами, называемыми приборами с зарядовой связью (ПЗС).
- Основными потребительскими параметрами планшетных сканеров являются: разрешающая способность; производительность; динамический диапазон; максимальный размер сканируемого материала.
- Разрешающая способность планшетного сканера зависит от плотности размещения приборов ПЗС на линейке, а также от точности механического позиционирования линейки при сканировании. Типичный показатель для офисного применения: 600-1200dpi (dpi — dots per inch — количество точек на дюйм). Для профессионального применения характерны показатели 1200-3000dpi.



Цифровые фотокамеры. Джойстики.

Игровые манипуляторы.

- Фотокамеры воспринимают графические данные с помощью приборов с зарядовой связью, объединенных в прямоугольную матрицу. Основным параметром цифровых фотоаппаратов является разрешающая способность, которая напрямую связана с количеством ячеек ПЗС в матрице. Наилучшие потребительские модели в настоящее время имеют до 1млн. ячеек ПЗС и, соответственно, обеспечивают разрешение изображения до 800x1200 точек. У профессиональных моделей эти параметры выше.
- В играх часто используется джойстик — рычаг, с помощью которого можно направлять, например, самолет вправо, влево, вверх, вниз.
- Игровые манипуляторы - информационные перчатки, информационный костюм, шлем, джойстринг и т.п.



Устройства обмена информации

Модем - устройство для передачи сигнала (двоичного кода) по телефонным линиям.

Модуляция – преобразование дискретного сигнала компьютера в аналоговый, передающийся по телефонным линиям (модулирование несущей частоты телефонной линии).

Факс-модем - модем, позволяющий также принимать и посылать факсимильные сообщения



Устройства вывода

- К устройствам вывода информации относятся: дисплей (монитор), принтер, плоттер, акустические колонки и др.
- После введения пользователем исходных данных компьютер должен их обработать в соответствии с имеющейся программой и вывести полученные результаты для восприятия их оператором или для использования другими автоматическими устройствами. Выводимая информация может отображаться на экране монитора, печататься на бумаге (с помощью принтера или плоттера), воспроизводиться в виде звуков (с помощью акустических колонок или головных телефонов) регистрироваться в виде тактильных ощущений (технология виртуальной реальности), распространяться в виде управляющих сигналов (устройство автоматики), передаваться в виде электрических сигналов по сети

Дисплей (монитор)



Дисплей взаимодействует со своим *адаптером*, который может также называться видеокартой, видеоадаптером или контроллером. Дисплей и адаптер очень тесно связаны между собой, и совместно определяют качество изображения — разрешение, количество воспроизводимых цветов, скорость регенерации (число кадров в единицу времени).

- Монитор на базе электронно-лучевой трубки ЭЛТ (CRT)
- **Свечение** люминофора экрана под воздействием электронного луча, формируемого электронной пушкой.
- Люминофор - вещество, которое испускает свет при бомбардировке заряженными частицами.
- Люминофорный слой состоит из маленьких элементов, которые воспроизводят основные цвета RGB (триады).
- Свечение образуется под воздействием ускоренных электронов от трех электронных пушек (каждая для своего элемента триады).
- *Размер монитора* измеряется между противоположными углами трубки кинескопа по диагонали. Единица измерения — дюймы. *Разрешение* зависит от размеров экрана и минимального элемента изображения (так называемого «зерна», равного для лучших мониторов 0,24-0,28 мм).

Мониторы жидкокристаллические (LCD)

- Для LCD-монитора обычно указывается native ("родное") разрешение, использование которого является оптимальным. У жидкокристаллических мониторов размер точки равен размеру одного пикселя изображения в native разрешении (у обычных CRT-мониторов пиксель составляется из нескольких точек). При использовании другого разрешения изображение либо будет занимать не весь экран, либо будет искажено (часть пикселей будет дублироваться или пропадет).
- *Контрастность и яркость.* По яркости LCD заметно выигрывает у CRT мониторов, а вот по контрастности, пока что, впереди все же электронные трубки. Проблема в том, что для получения черного цвета используется эффект поляризации, и черный цвет черен настолько, насколько заблокирован свет от лампы. Недостаток контрастности приводит к тому, что близкие оттенки цветов сливаются в один, особенно темные тона.
- *Реальный диагональный размер экрана.* Видимый диагональный размер CRT-монитора всегда меньше фактического диагонального размера кинескопа. LCD-мониторы не имеют скрытой под панелью краевой области, поэтому указанный диагональный размер тот же, что и видимый диагональный размер.

- *Угол обзора.* Не каждый LCD может похвастаться углом обзора, эквивалентным стандартному CRT-монитору. Меньший угол связан в первую очередь с конструктивными особенностями LCD. Если посмотреть на дисплей сбоку, изображение будет казаться очень темным или будет наблюдаться искажение цвета.
- *Пиксельные ошибки.* На некоторых LCD мониторах имеются "мертвые точки". Это происходит из-за дефектных транзисторов. Т. е. конкретный транзистор не может управлять световым потоком. Он либо всегда блокирует свет, либо всегда пропускает. Стандарты учитывают наличие до пяти "битых пикселей" на новом LCD.
- К минусам LCD мониторов следует отнести *недостатки цветопередачи и невозможность калибровки*, по этой причине они не подходят для работы дизайнерам и художникам.
- К мощным плюсам, то, что LCD монитор *не создает вредного для здоровья постоянного электростатического потенциала; имеет малый вес и габариты; потребляет в 3-4 раза меньше электроэнергии*, чем CRT.



Плазменные панели

(PDP - Plasma Display Panel)



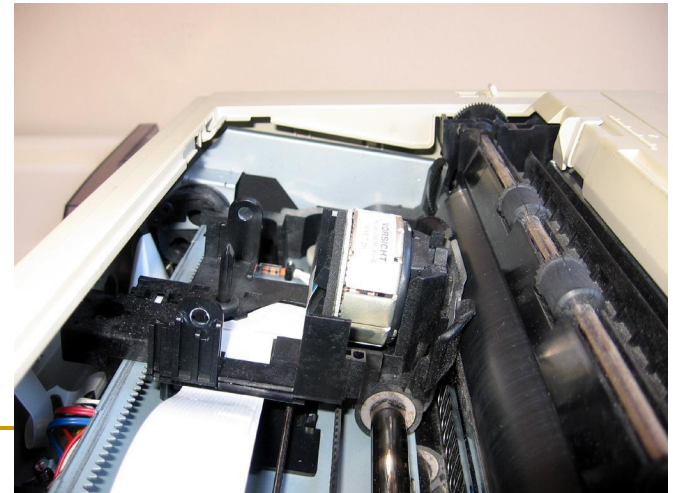
- В плазменной панели светится люминофор под воздействием плазменного разряда.
- Каждая ячейка плазменного дисплея - флуоресцентная мини-лампа, которая способна излучать только один цвет из схемы RGB.
- К подложкам каждого пикселя плазменного дисплея, между которыми находится инертный газ (ксенон или неон), прикладывается высокое напряжение, в результате чего испускается поток ультрафиолета, который вызывает свечение люминофора. 97% ультрафиолетовой составляющей излучения, вредного для глаз, поглощается наружным стеклом.
- Плазменные панели с диагональю меньше 32" (82 см) не существуют.
- Люминофорный слой выгорает. Если на экране отображается один и тот же канал в режиме 24/7, на нём могут выгореть пиксели логотипа (МТВ, НТВ и т.д.). Это относится и к рекламным экранам, демонстрирующим одну и ту же картинку. Синий канал всегда выгорает раньше.
- Последствие высоких напряжений - высокое энергопотребление: PDP 42" (107 см) - 250 Вт.

Принтеры

- *Принтеры* в зависимости от порядка формирования изображения подразделяются на последовательные, строчные и страничные. Принадлежность принтера к той или иной группе зависит от того, формирует ли он бумаге символ за символом или сразу всю строку, а то и целую страницу.
 - По физическому принципу действия принтеры делятся на следующие типы: термографические, лепестковые (ромашковые), матричные, струйные и лазерные. Конструкция первых двух типов принтеров морально устарела, и они практически уже не используются
-

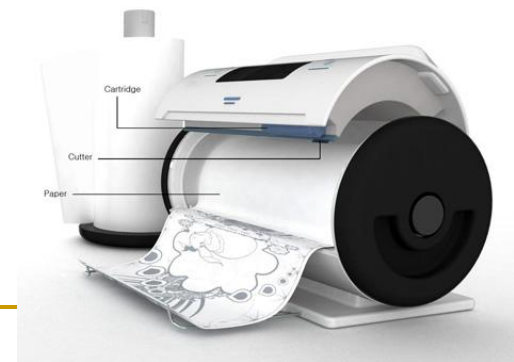
Матричные принтеры

- В матричных принтерах изображение формируется из точек ударами иголок по красящей ленте. Под действием управляющих сигналов, поступающих на электромагниты, иголки «выколачивают» краску из ленты, оставляя следы на бумаге. В зависимости от конструкции печатающая головка матричного принтера может иметь 9, 18 или 24 иголок. Все символы формируются из отдельных точек.
- Производительность работы матричных принтеров оценивают по количеству печатаемых знаков в секунду (cps — characters per second). Обычными режимами работы матричных принтеров являются: draft — режим черновой печати, normal — режим обычной печати и режим NLQ, (Near Letter Quality), который обеспечивает качество печати, близкое к качеству пишущей машинки



Струйные принтеры

- Печатающие головки *струйных* принтеров вместо иголок содержат тонкие трубочки — сопла, через которые на бумагу выбрасываются капельки чернил.
- К положительным свойствам струйных печатающих устройств следует отнести относительно небольшое количество движущихся механических частей и, простоту и надежность механической части устройства и его относительно низкую стоимость. Основным недостатком, по сравнению с лазерными принтерами, является нестабильность получаемого разрешения, что ограничивает возможность их применения в черно-белой полутонной печати.
- В то же время, сегодня струйные принтеры нашли очень широкое применение в цветной печати. При разрешении выше 600dpi они позволяют получать цветные оттиски, превосходящие по качеству цветные отпечатки, получаемые фотохимическими методами



Лазерные принтеры

- В лазерных принтерах используется электрографический принцип создания изображения. Процесс печати включает в себя создание невидимого рельефа электростатического потенциала в слое полупроводника с последующей его визуализацией. Визуализация осуществляется с помощью частиц сухого порошка — *тонера*, наносимого на бумагу.
- Лазерные принтеры обеспечивают высокое качество печати, отличаются также высокой скоростью печати, которая измеряется в страницах в минуту (ppm — page per minute). К основным параметрам лазерных принтеров относятся: разрешающая способность, dpi (dots per inch — точек на дюйм); производительность (страниц в минуту); формат используемой бумаги; объем собственной оперативной памяти.



Плоттеры (графопостроители)

- Плоттеры - устройства вывода графической информации. Плоттеры используют для оформления больших плакатов, чертежей, карт, эскизов печатных плат, диаграмм, гистограмм.
- Работа плоттера основана на механических и немеханических способах вывода графической информации. При механическом способе применяются карандаши, перья с чернилами. Аналогично принтерам в немеханических графопостроителях применяются термический, матричный, струйный и лазерный способы печати.



Аудиосистемы

- Любой мультимедиа-ПК имеет в своем составе плату-аудио адаптер. Для чего она нужна? С легкой руки фирмы Creative Labs (Сингапур), назвавшей свои первые аудио адаптеры звонким словом Sound Blaster, эти устройства часто именуются "саундбластерами". Аудио адаптер дал компьютеру не только стереофоническое звучание, но и возможность записи на внешние носители звуковых сигналов.

