

Состав компьютера

1. Состав типового компьютера

- **Материнская** (системная) плата — важнейший элемент ПК, к которому подключено все то, что составляет сам компьютер. Она служит для объединения и организации взаимодействия других компонентов.

На материнской плате устанавливаются разъемы для установки дополнительных устройств — **слоты расширения.**

Все дополнительные устройства взаимодействуют с процессором и оперативной памятью через системную магистраль передачи данных — **шину.**

- Шина делится на **адресную шину** и **шину данных**.
- Аппаратно-логические устройства, отвечающие за совместное функционирование различных компонентов, называют **интерфейсами**. Современный компьютер заполнен различными интерфейсами, обеспечивающими всеобщее взаимодействие. На интерфейсы существуют стандарты.
- Совокупность интерфейсов, реализованных в компьютере, образует то, что называют **архитектурой компьютера**.

- Для добавления в ПК нового дополнительного устройства необходим **контроллер** — устройство, аппаратно согласовывающее работу системы и дополнительного устройства. Кроме того, необходим **драйвер** этого устройства — программа, позволяющая программно связать это устройство с системой в целом.

■ Центральной частью компьютера является системный блок, с присоединенными к нему клавиатурой, монитором и мышью. В системном блоке располагаются все основные устройства компьютера:

✓ микропроцессор -- мозг компьютера, который выполняет поступающие на его вход команды: проводит вычисления и управляет работой остальных устройств ПК;

✓ оперативная память, предназначенная для временного хранения программ и данных;

- ✓ контроллеры, предназначенные для независимого от процессора управления отдельными процессами в работе ПК;
- ✓ накопители на гибких магнитных дисках, используемые для чтения и записи на дискеты;
- ✓ накопитель на жестком магнитном диске, предназначенный для чтения и записи на жесткий магнитный диск (винчестер);
- ✓ дисководы для компакт-дисков, обеспечивающие возможность чтения данных с компьютерных компакт-дисков и проигрывания аудиокомпакт-дисков, а также запись информации на компакт-диск;

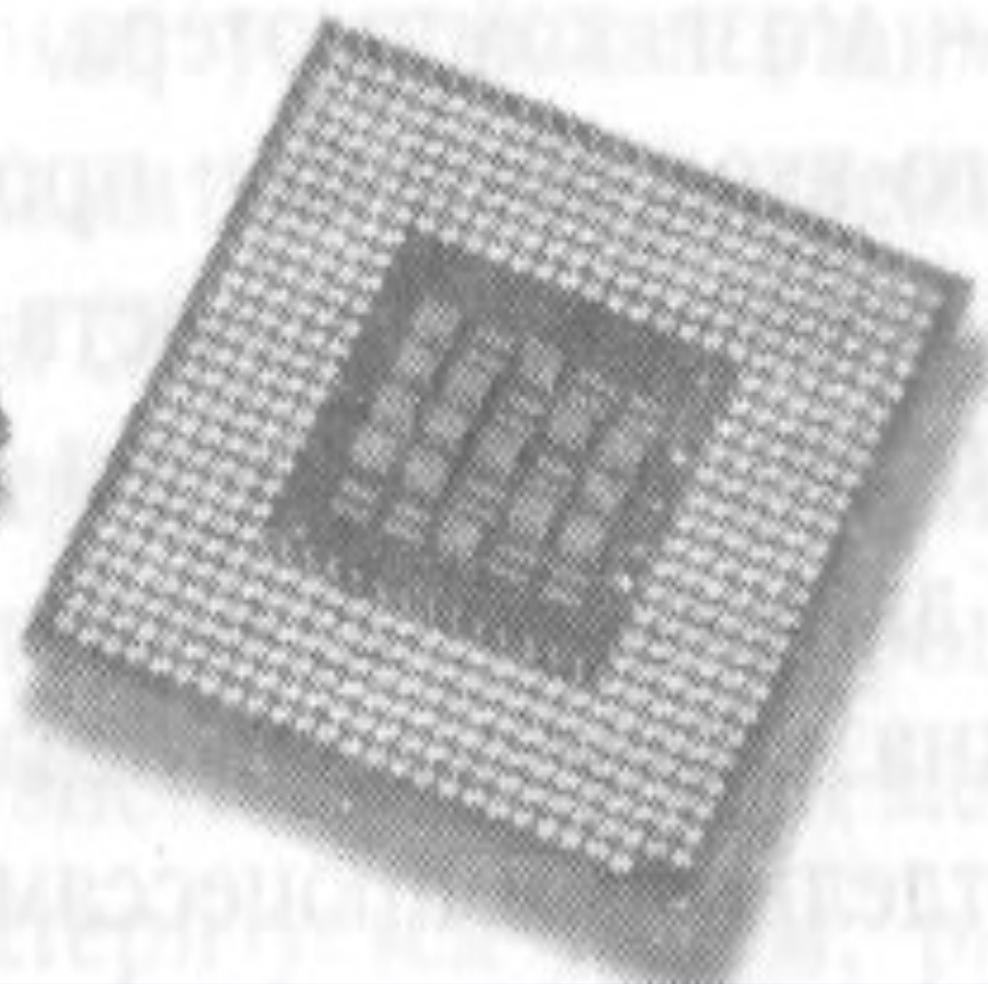
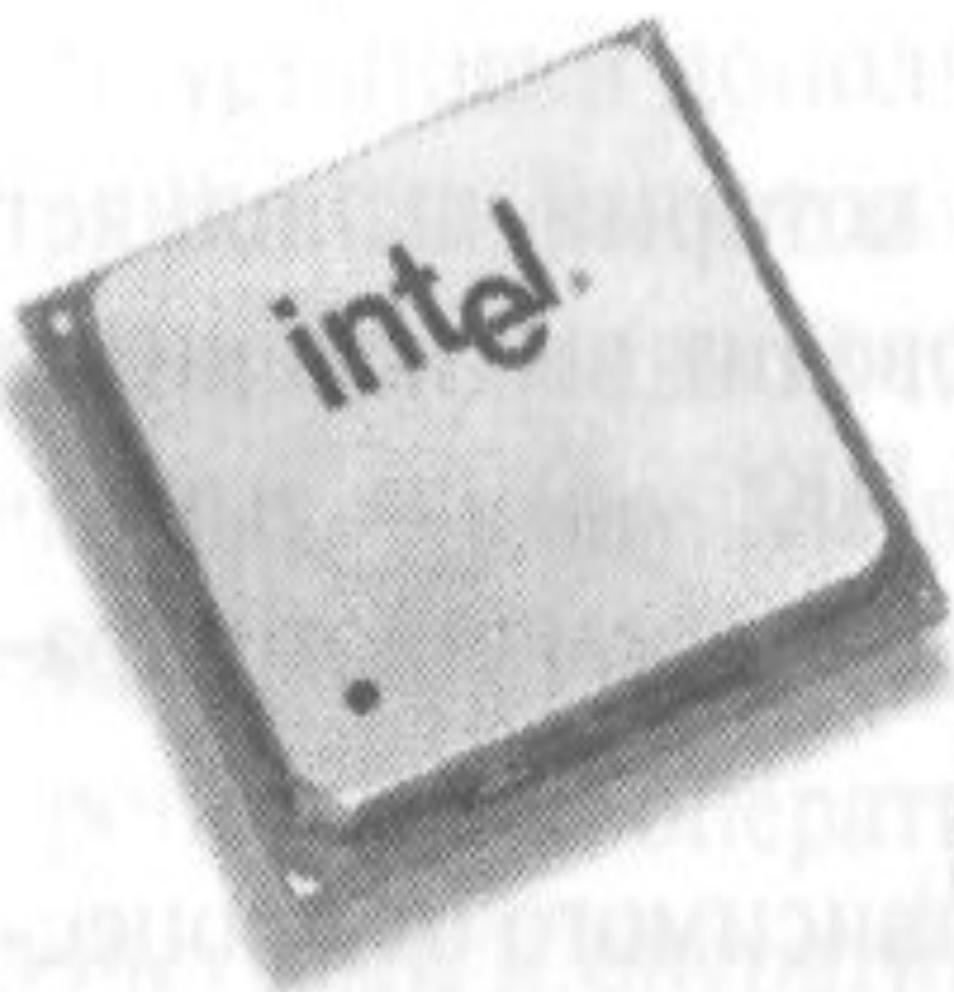
- ✓ блок питания, преобразующий электропитание сети в постоянный ток, подаваемый на электронные схемы компьютера;
 - ✓ счетчик времени, который функционирует независимо от того, включен компьютер или нет;
 - ✓ другие устройства.
-
-);

- Все компоненты ПК по их функциональному отношению к работе с информацией можно условно разделить на:
 - устройства обработки информации (центральный процессор, специализированные процессоры)
 - устройства хранения информации (жесткий диск, CD-ROM, оперативная память, др.);
 - устройства ввода информации (клавиатура, мышь, микрофон, сканер и т.д.);
 - устройства вывода информации (монитор, принтер, акустическая система и т.д.).

1.1. Устройства обработки

МИКРОПРОЦЕССОР

- **Микропроцессор** (центральный микропроцессор /CPU) — программно управляемое устройство, предназначенное для обработки информации под управлением программы, находящейся сейчас в оперативной памяти. Конструктивно представляет собой небольшую микросхему, находящуюся внутри системного блока и установленную на материнской плате, связанную с материнской платой интерфейсом процессорного разъема (Socket).



- Для описания работы цифровых устройств используется двоичная система счисления, Булева логика, законы алгебры логики.
- Процессоры классифицируются по базовому типу, называемому **семейством**. Существует большое количество различных семейств процессоров, среди которых можно выделить семейство **Intel** и совместимых с ними **AMD** и **Cyrix**, на которых базируется значительная часть ПК. фирмой **Intel** был создан процессор **Pentium** и его модификации **Pentium Pro**, **Pentium II**, **Pentium III**, **Pentium IV**. Процессоры фирмы **Motorola**, применяемые в компьютерах фирмы **Apple**, относятся к другому семейству.

■ Основными характеристиками процессора являются:

✓ **быстродействие** — количество операций, производимых в 1 секунду, измеряется в бит/сек.

✓ **такты частота** — количество тактов, производимых процессором за 1 секунду. Эта характеристика определяет скорость выполнения операций. Процессоры Pentium IV имеют тактовые частоты до 3,5 ГГц (выполнять 3,5 миллиарда операций в секунду);

✓ **разрядность** — количество двоичных разрядов, которые процессор обрабатывает за один такт. Разрядность процессора 64 означает, что за один такт он обрабатывает 64 бита.

ИНТЕРФЕЙСЫ

По шине данных передаются данные между различными устройствами. Данные по шине могут передаваться в любом направлении. Максимальное количество одновременно передаваемой информации называется разрядностью шины. Разрядность шины определяется разрядностью процессора и в настоящее время составляет 64 бита. Чем выше разрядность шины, тем больше информации она может передавать в единицу времени.

- Поиск устройства или ячейки памяти осуществляет процессор. Каждое устройство или ячейка имеет свой адрес. Адрес передается по адресной шине, сигналы по которой передаются в одном направлении от процессора к оперативной памяти и устройствам. Разрядность адресной шины определяет адресное пространство процессора, т.е. количество ячеек памяти. Количество адресуемых ячеек памяти рассчитывается по формуле: $N = 2^L$, где L - разрядность адресной шины.

- Информация по шине передается в виде импульсов электрического тока. Шина работает не непрерывно, а циклами. Количество циклов срабатывания шины в единицу времени называется **частотой шины**.
- Раньше применялись следующие стандарты шин: ISA (8- и 16-разрядная, частота — 8 МГц), **локальные шины: MCA, EISA, VESA, VLB**, не получившие широкого распространения.
- Наиболее популярны в настоящее время локальная шина **PCI** (Peripheral Component Interconnect bus — шина взаимодействия периферийных устройств) и графическая шина **AGP** (Accelerated Graphic Port — ускоренный графический порт).

1.2. Устройства хранения

ОПЕРАТИВНАЯ ПАМЯТЬ

Оперативная память (**RAM** — random access memory, ОЗУ) — устройство, предназначенное для хранения обрабатываемой информации (данных) и программ, управляющих процессом обработки информации. Конструктивно представляет собой набор микросхем, размещенных на одной небольшой плате (модуль, планка). Модуль (модули) оперативной памяти вставляется в соответствующий разъем материнской платы.

- Оперативная память является *энергозависимой*, т.е. хранит информацию, пока компьютер включен.
- Основными характеристиками памяти являются:
 - ✓ **Объем** памяти определяется максимальным количеством информации, которая может быть помещена в эту память, и выражается в килобайтах, мегабайтах, гигабайтах;
 - ✓ **Время доступа** к памяти (секунды) представляет собой минимальное время, достаточное для размещения в памяти единицы информации.
 - ✓ **Плотность записи** информации (бит/см²) представляет собой количество информации, записанной на единице поверхности носителя.

- Для ускорения доступа к оперативной памяти используется **кэш-память** (cache — запас). Это сверхбыстрая оперативная память, предназначенная для временного хранения текущих данных и помещенная между оперативной памятью и процессором. Объем кэшпамяти до 2 Мб.

- **CMOS-память** (изготовленная по технологии CMOS — complementary metal — oxide semiconductor) предназначена для длительного хранения данных о конфигурации и настройке компьютера (дата, время, пароль), в том числе и когда питание компьютера выключено, питаемые от специального аккумулятора, установленного на материнской плате. Это полупостоянная память.

■ **BIOS** — постоянная память, т.е. память, хранящая информацию при отключенном питании теоретически сколь угодно долго, в которую данные занесены при ее изготовлении. Такой вид памяти называется **ROM** (read only memory). BIOS (Basic Input-Output System) — базовая система ввода-вывода — содержит наборы групп команд, называемых функциями, для непосредственного управления различными устройствами ПК, их тестирования при включении питания и осуществления начального этапа загрузки операционной системы компьютера. В BIOS содержится также программа настройки конфигурации компьютера — **SETUP**.

ВНЕШНИЕ ХРАНИТЕЛИ ИНФОРМАЦИИ

■ ЖЕСТКИЙ МАГНИТНЫЙ ДИСК

Жесткий магнитный диск (винчестер, HDD — Hard Disk Drive) - постоянная память, предназначена для долговременного хранения всей имеющейся в компьютере информации.

■ Основные параметры жесткого диска:

- ✓ **Емкость** — винчестер имеет объем от 40 Гб до 800 Гб.
- ✓ **Скорость чтения данных.** Средний сегодняшний показатель — около 8 Мбайт/с.
- ✓ **Среднее время доступа.** Измеряется в миллисекундах и обозначает то время, которое необходимо диску для доступа к любому выбранному вами участку. Средний показатель — 8-9 мс.

✓ **Скорость вращения диска.** Показатель, напрямую связанный со скоростью доступа и скоростью чтения данных. Скорость вращения жесткого диска в основном влияет на сокращение среднего времени доступа (поиска). Стандартно — 7200 оборотов/мин.

✓ **Размер кэш-памяти** — быстрой буферной памяти небольшого объема размером до 8 Мбайт.

✓ **Фирма-производитель.** В настоящее время жесткие диски производят семь компаний: Fujitsu, IBM-Hitachi, Maxtor, Samsung, Seagate, Toshiba и Western Digital.

КОМПАКТНЫЕ НОСИТЕЛИ

■ Гибкие диски 3,5'

Стандартная емкость для дискет формата 3,5' - 1,44 Мбайт, максимальная емкость составляет 2,88 Мб.

Гибкие магнитные диски помещаются в пластмассовый корпус. В центре дискеты имеется приспособление для захвата и обеспечения вращения диска внутри пластмассового корпуса. Дискета вставляется в дисковод, который вращается с постоянной угловой скоростью.

Все дискеты перед употреблением форматируются — на них наносится служебная информация, обе поверхности дискеты разбиваются на концентрические окружности — дорожки, которые в свою очередь делятся на сектора.

■ ДИСКОВОДЫ **CD-ROM** и **CD-RW**

Запись производится мощным лазером, под воздействием которого материал CD частично теряет прозрачность. Стандартная емкость 650-750 Мб.

■ **CompactFlash (CF)** — самый распространенный, универсальный и перспективный формат. Основная область применения — цифровая фотография. Емкость до 3 Гбайт, скорость обмена данными около 2 Мбайт/с.

■ **USB Flash Drive** — пропускная способностью до 480 Мбит/с. Стандартная емкость от 128 до 512 Мб.

- **PC Card (PCMCIA ATA)** — основной тип флэш-памяти для компактных компьютеров. В настоящее время существует четыре формата карточек PC Card: Type I, Type II, Type III и CardBus, различающиеся размерами, разъемами и рабочим напряжением. Для PC Card возможна обратная совместимость по разъемам «сверху вниз». Емкость PC Card достигает 4 Гб, скорость — 20 Мб/с при обмене данными с жестким диском.
- **Miniature Card (MC)** — карточка флэш-памяти, предназначена в основном для карманных компьютеров, мобильных телефонов и цифровых фотокамер. Стандартная емкость составляет 64 Мбайт.

ПОРТЫ

- **Порты** — это устройства для подключения к системной шине различных внешних устройств. Различают несколько типов портов:
 - ✓ **внутренний (таймерный)**
 - ✓ **клавиатурный** - обеспечивает ввод кодов нажатых клавиш
 - ✓ **коммуникационные** - обеспечивают подключение таких внешних устройств, как мышь, принтер, сканер, внешний модем и некоторых других. Эти порты подразделяются на последовательные (COM1 и COM2) и параллельные (LPT).

- ✓ USB-порт (Universal Serial Bus — универсальная последовательная шина). Он обеспечивает высокоскоростное подключение к компьютеру сразу нескольких периферийных устройств (сканера, цифровых камер и т.п.).
- ✓ Игровой порт (Game-порт) — для подключения джойстиков, предназначенных для управления играми

Устройства ввода и устройства вывода

- **Устройствами ввода называются управляемые человеком приборы для занесения (ввода) данных в компьютер.**

Основным, и обычно необходимым, (вводом текстовых символов и последовательностей (команд) в компьютер) остаётся клавиатура.



Устройства ввода графической информации

- Сканер
- Видеокамера
- Вебкамера

Устройства ввода звукового сигнала

- Аккордовая клавиатура
- Микрофон
- Диктофон

Указательные устройства

- Мышь
- Тачпад
- Джойстик
- Планшет
- Сенсорный экран
- Стилус

Игровые

- Джойстик
- Педаль
- Геймпад

Сканер

- **Устройство:**



- **Принцип действия:** свет, отражённый от объекта, через систему зеркал попадает на чувствительную матрицу (англ. CCD — Couple-Charged Device), далее на АЦП и передаётся в компьютер. За каждый шаг двигателя сканируется полоска объекта, которые потом объединяются программным обеспечением в общее изображение.

Виды сканеров

В зависимости от способа сканирования объекта и самих объектов сканирования существуют следующие виды:

- **Планшетные** — наиболее распространённый вид сканеров, поскольку обеспечивает максимальное удобство для пользователя — высокое качество и приемлемую скорость сканирования. Представляет собой планшет, внутри которого под прозрачным стеклом расположен механизм сканирования.
- **Ручные** — единственным его плюсом является дешевизна и мобильность, недостатки — низкое разрешение, малую скорость работы, узкая полоса сканирования, возможны перекосы изображения.
- **Листопротяжные** — лист бумаги вставляется в щель и протягивается по направляющим роликам внутри сканера мимо лампы. Может сканировать только отдельные листы, что ограничивает его применение в основном офисами компаний. Многие модели имеют устройство автоматической подачи, что позволяет быстро сканировать большое количество документов.
- **Планетарные сканеры** — применяются для сканирования книг или легко повреждающихся документов. При сканировании нет контакта со сканируемым объектом (как в планшетных сканерах).
- **Барабанные** — применяются в полиграфии, имеют большое разрешение (около 10 тысяч точек на дюйм). Оригинал располагается на внутренней или внешней стенке прозрачного цилиндра (барабана).
- **Слайд-сканеры** — как ясно из названия, служат для сканирования плёночных слайдов, выпускаются как самостоятельные устройства, так и в виде дополнительных модулей к обычным сканерам.
- **Сканеры штрих-кода** — небольшие, компактные модели для сканирования штрих-кодов товара в магазинах.

Характеристики сканеров

- Оптическое разрешение

Разрешение измеряется в точках на дюйм (англ. dots per inch — dpi). Указывается два значения например 600x1200 dpi, горизонтальное — определяется матрицей ССD, вертикальное — определяется количеством шагов двигателя на дюйм. Во внимание следует принимать минимальное значение.

- Скорость работы

В отличие от принтеров, скорость работы сканеров указывают редко, поскольку она зависит от множества факторов. Иногда указывают скорость сканирования одной линии в миллисекундах.

- Глубина цвета

Определяется качеством матрицы ССD и разрядностью АЦП. Измеряется количеством оттенков, которые устройство способно распознать. 24 бита соответствует $16\,777\,216$ оттенков. Современные сканеры выпускают с глубиной цвета 24, 30, 36 бит.

Устройства для вывода визуальной информации

- Монитор (дисплей)
- Принтер
- Проектор

Устройства для вывода звуковой информации

- Встроенный динамик
- Колонки
- Наушники

Монитор (дисплей)

Монитор (дисплей) — интерфейс системы человек — аппаратура — человек. Преобразует цифровую и (или) аналоговую информацию в видео изображение.

Классификация мониторов

По цветности

- цветные
- монохромные

По виду выводимой информации

- алфавитно-цифровые
- графические



ЭЛТ монитор



•ЖК монитор

По принципу действия

- ЭЛТ — на основе электронно-лучевой трубки (англ. CRT — cathode ray tube)
- ЖК — жидкокристаллические мониторы (англ. LCD — liquid crystal display)
- Плазменный — на основе плазменной панели
- Проекционный — видеопроектор и экран размещённые отдельно или объединённые в одном корпусе (как вариант через зеркало или систему зеркал)



- *По типу интерфейсного кабеля*
- КОМПОЗИТНЫЙ
- раздельный
- D-SUB
- DVI

- *По типу устройства использования*
- в телевизорах
- в компьютерах
- в телефонах
- в калькуляторах

- *По типу видеоадаптера*
- MDA
- HGC
- CGA
- EGA
- VGA, SVGA, XGA

Принтер

Принтер (от англ. printer — печатник) — устройство печати информации на твердый носитель, обычно на бумагу. Процесс печати называется вывод на печать, а получившийся документ — распечатка.

- Принтеры, в зависимости от вида печати разделяют на цветные, монохромные, в зависимости от способа нанесения символов/точек на носитель на алфавитно-литерные, матричные, струйные, лазерные, сублимационные.

Типы принтеров

Устаревшие типы принтеров

- Барабанные принтеры (drum printer)
- Ромашковые принтеры (daisywheel printer)
- Гусеничные принтеры (train printer)
- Цепные печатающие устройства (chain printer)

Игольчатые принтеры

- **Старейший** из ныне применяемых типов принтеров, изобретён в 1964 году.

Изображение формируется печатной головкой, которая состоит из набора иголок, приводимых в действие электромагнитами (игольчатая матрица).

Иголки ударяют по бумаге через красящую ленту, головка передвигается построчно вдоль листа.

Выпускались принтеры с 9, 12, 14, 18 и 24 иголками. Основное распространение получили 9-ти и 24-х игольчатые принтеры.

Существуют цветные матричные принтеры, в которых используется 4-цветная СМУК лента. Смена цвета производится смещением ленты вверх-вниз относительно головки. Скорость матричных принтеров измеряется в символах в секунду (CPS, characters per second).

Игольчатые принтеры

Недостатками данного типа принтеров являются низкая скорость работы и высокий шум,

Достоинства дешевизна копии (расходным материалом, по сути, является только красящая лента) и возможности работы с непрерывной (рулонной, фальцованой) и копировальной бумагой.

- Также выпускаются скоростные линейно-игольчатые принтеры, в которых большое количество иглонок равномерно расположены на челночном механизме (фрете) по всей ширине листа.

Струйные принтеры

- Первый работающий принтер появился в 1976 году — принтер от компании IBM.
- **Недостатки** - засорение сопел, а точнее засыхание чернил в соплах(ремонт и замена печатающих картриджей), высокая стоимость расходных материалов(чернил).
- **Достоинства** — дешевая и качественная цветная печать.

Существует три метода выталкивания жидкости из печатающей матрицы:

- **Пьезоэлектрическая** — самая первая технология, над соплом расположен пьезокристалл с диафрагмой. Когда на пьезоэлемент подаётся электрический ток он изгибается и тянет за собой диафрагму — формируется капля, которая впоследствии выталкивается на бумагу.
- **Пузырьковая** — Разработана в конце 70-х годов. В 1985-ом появилась первая коммерческая модель монохромного принтера, а первый цветной принтер — появился в 1988 году. К каждому соплу идёт тонкий канал — дюза, в ней расположен микроскопический нагревательный элемент, который при прохождении электрического тока мгновенно нагревается до температуры около 500 °С, при нагревании в чернилах образуются газовые пузырьки (англ. — bubbles — отсюда и название технологии), которые выталкивают на капли жидкости из сопла на носитель.
- **Drop-on-demand** — Разработана в конце 70-х. В 1985 году увидел свет первый принтер, созданный по этой технологии HP ThinkJet. Метод схож с пузырьковой технологией, однако используется более низкая температура нагрева и на бумагу попадает не капля, а из сопла выходит пар. Эта технология работает немного быстрее, чем BubbleJet и позволяет получить более чёткую печать.

Лазерные принтеры

Технология — В 1938 году Честер Карлсон изобрёл способ печати, названный электрография, а затем переименованный в ксерографию.

- Серийное производство возникло во второй половине 70х. Принтер Xerox 9700 можно было приобрести в то время за 350 тысяч долларов, зато печатал он со скоростью 120 стр./мин.
- Эра домашних принтеров началась с 1985 года, когда на рынке появились принтеры LaserJet от Hewlett-Packard и LaserWriter от Apple Computer.



По поверхности фотобарабана валом заряда равномерно распределяется статический заряд, после этого светодиодным лазером (либо светодиодной линейкой) на фотобарабане **снимается заряд в тех местах, где необходимо отсутствие тонера, и сохраняется там, где нужно его присутствие**, тем самым на поверхность барабана помещается скрытое изображение. Далее узел проявления на фотобарабан наносит тонер, после этого барабан прокатывается по бумаге, и тонер переносится на бумагу коротроном переноса, либо валом переноса. После этого бумага проходит через блок термозакрепления для фиксации тонера, а фотобарабан очищается от остатков тонера и разряжается в узле очистки.

Сублимационные принтеры



- **Недостатки** - чувствительность применяемых чернил к ультрафиолету, стоимость расходных материалов.
- **Достоинства** - высокое качество печати, небольшой размер.

Термосублимация (возгонка) - это быстрый нагрев красителя, когда минует жидкая фаза. Из твердого красителя сразу образуется пар. Чем меньше порция, тем больше фотографическая широта (динамический диапазон) цветопередачи.

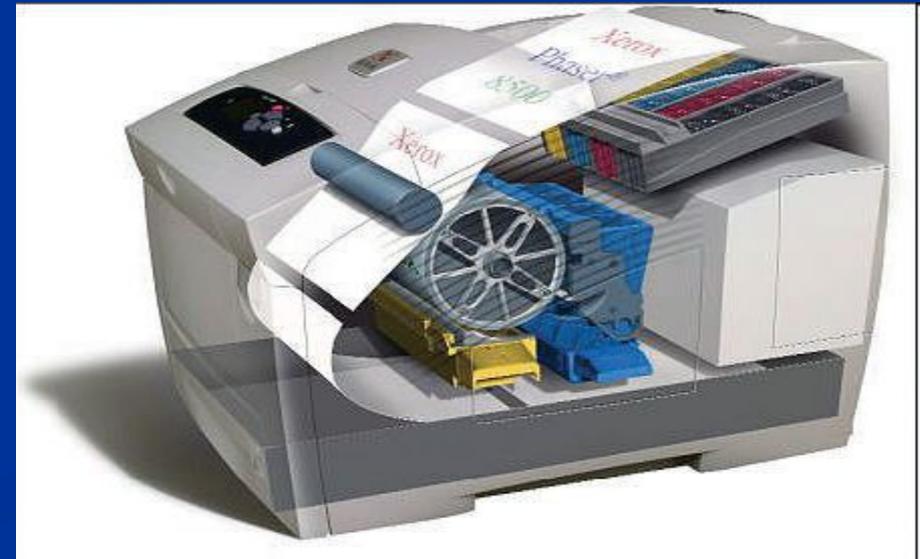
Пигмент каждого из основных цветов, а их может быть три или четыре, находится на отдельной (или на общей многослойной) тонкой лавсановой ленте (термосублимационные принтеры фирмы Mitsubishi Electric).

Печать окончательного цвета происходит в несколько проходов: каждая лента последовательно протягивается под плотно прижатой термоголовкой, состоящей из множества термоэлементов. Эти последние, нагреваясь, возгоняют краситель. Точки, благодаря малому расстоянию между головкой и носителем, стабильно позиционируются и получаются весьма малого размера.

Твердочернильные принтеры

Технология печати твердыми чернилами (Solid Ink) существует уже больше 10 лет. По своим характеристикам принтеры этой линейки ближе всего к цветным лазерным принтерам, а сам процесс печати похож на офсетную и струйную печать. Название технологии дали чернила; выглядят они как маленькие цветные кубики размером приблизительно с два спичечных коробка, причем понятие картриджа отсутствует как класс.

При включении принтера чернила нагреваются и плавятся, и в жидком виде содержатся в емкости для чернил. Лист бумаги быстро протягивается между барабаном с краской и прижимным роликом. Нагретые, размягченные чернила переносятся на бумагу, и связываются с ее волокнами, после чего, остывая, затвердевают и формируют достаточно прочное покрытие. Весь процесс печати занимает около 4 секунд.



Bluetooth

- **Bluetooth** (/blu:tu:θ/, переводится *синий зуб*, в честь Харальда I Синезубого[1][2]) — производственная спецификация беспроводных персональных сетей (WPAN — Wireless Personal Area Network). Bluetooth обеспечивает обмен информацией между такими устройствами как карманные и обычные персональные компьютеры, мобильные телефоны, ноутбуки, принтеры, цифровые фотоаппараты, мышки, клавиатуры, джойстики и наушники на надёжной, недорогой, повсеместно доступной радиочастоте для ближней связи. Bluetooth позволяет этим устройствам общаться, когда они находятся в радиусе до 10 — 100 метров друг от друга (дальность очень зависит от преград и помех), даже в разных помещениях. Разговорные названия: синезуб, зуб, блюха, клык.
- Эта спецификация была разработана компанией Ericsson, позднее оформлена группой Bluetooth Special Interest Group (SIG). SIG была официально объявлена 20 мая 1999 года. Она была основана Sony Ericsson, IBM, Intel, Toshiba и Nokia, а затем множество других компаний, включая Microsoft, Lenovo и Motorola, вступили в неё как ассоциированные члены.

- Харальд I Синезубый Гормссон (датск. *Harald Blåtand*, норв. *Harald Blåtann*, англ. *Harold Bluetooth*; 930-е—1 ноября 986?) — король Дании и Норвегии. По распространённой версии получил прозвище из-за тёмного цвета зубов; слово *blå* в то время означало гораздо более тёмный цвет, чем синий. По другой версии — из-за пристрастия к чернике. Наследовал своему отцу Горму Старому, в честь которого установил один из рунных камней в Еллинге (Малый, или камень Горма).

- На рубеже XX и XXI веков прозвищем Харальда была названа беспроводная технология Bluetooth, призванная объединить различные электронные устройства, подобно тому, как Харальд объединил народы на территории современных Дании и Сконе, где и была разработана эта технология. Это официальная версия происхождения названия, хотя первоначально слово *Bluetooth* было просто кодом проекта.

Принцип действия Bluetooth

- Радиосвязь Bluetooth осуществляется в ISM-диапазоне (англ. *Industry, Science and Medicine*), который используется в различных бытовых приборах и беспроводных сетях (свободный от лицензирования диапазон 2,4—2,48 ГГц). Спектр сигнала формируется по методу FHSS (*Frequency Hopping Spread Spectrum* — широкополосный сигнал по методу частотных скачков). Метод FHSS прост в реализации, обеспечивает устойчивость к широкополосным помехам, а оборудование стоит недорого.

- Согласно алгоритму FHSS, в Bluetooth несущая частота сигнала скачкообразно меняется 1600 раз в секунду (всего выделяется 79 рабочих частот, а в Японии, Франции и Испании полоса уже — 23 частотных канала). Последовательность переключения между частотами для каждого соединения является псевдослучайной и известна только передатчику и приёмнику, которые каждые 625 мкс (один временной слот) синхронно перестраиваются с одной несущей частоты на другую. Таким образом, если рядом работают несколько пар приёмник-передатчик, то они не мешают друг другу.

- Этот алгоритм является также составной частью системы защиты конфиденциальности передаваемой информации: переход происходит по псевдослучайному алгоритму и определяется отдельно для каждого соединения. При передаче цифровых данных и аудиосигнала (64 Кбит/с в обоих направлениях) используются различные схемы кодирования: аудио-сигнал не повторяется (как правило), а цифровые данные в случае утери пакета информации будут переданы повторно. Без помехоустойчивого кодирования это обеспечивает передачу данных со скоростями 723,2 Кбит/с с обратным каналом 57,6 Кбит/с, или 433,9 Кбит/с в обоих направлениях.

- **Video Distribution Profile (VDP)**
- Профиль позволяет передавать потоковое видео. Поддерживает H.263, стандарты MPEG-4 Visual Simple Profile, H.263 profiles 3, profile 8 поддерживаются опционально и не содержатся в спецификации.

Современные жесткие диски и правила обращения с ними

- Современный жесткий диск, или винчестер — устройство памяти для хранения и выдачи информации.
- Состоит из круглых пластин в форме диска с магнитным покрытием. Пакет укреплен на общей оси-шпинделе и раскручивается до скорости 7200 оборотов в минуту, а в отдельных конструкциях и еще быстрее. Каждую поверхность пакета дисков обслуживает одна головка. Диаметр каждой пластины составляет обычно 3,5 дюйма (в стационарных компьютерах) или еще меньше (в переносных компьютерах).
- Информация записывается в виде профиля из зон разной степени намагниченности. В настоящее время на каждой поверхности диска может быть записано порядка 30—40 Гбайт информации. При увеличении объема хранимой информации количество пластин-дисков возрастает. Соответственно увеличивается количество головок для считывания/записи информации.

- - Всеми функциями диска (считыванием-записью информации, вращением пакета диска и т. д.) управляет электронное устройство, называемое *контроллером*. Электронная часть жесткого диска выполнена на микросхемах сверхбольшой степени интеграции, что позволяет уменьшить стоимость, габариты и энергопотребление устройства, а также повысить надежность функционирования.

Основные параметры и характеристики жестких дисков

- Для пользователя, в первую очередь, практически важными являются такие параметры:
- стоимость диска;
- его емкость;
- продолжительность гарантии;
- **тип интерфейса;**
- его пропускная способность;
- типы кабелей и разъемов для соединения диска с материнской платой и блоком питания;
- диапазон рабочих температур;
- **область S.M.A.R.T**

Типы интерфейсов жестких дисков

До недавнего времени в дисках массового применения существовали два типа интерфейса:

1. **IDE** –Integrated Drive Electronics название типа жестких дисков, имеющих интерфейс **ATA**. Поддерживал жесткие диски до 528 Мбайт.
– **AT Attachment**- (Advanced Technology Attachment)— не очень дорогой интерфейс со скоростью передачи от 33 Мбайт/с (**ATA33**) до 133 Мбайт/с (**ATA133**) для настольных компьютеров;
2. **SCSI** — (Small Computer Systems Interface) – интерфейс малых компьютерных систем - более дорогой интерфейс со скоростью передачи 160 и 320 Мбайт/с для серверных машин, на которых хранятся большие объемы важной информации.
3. **Serial ATA** (т. е. *последовательный интерфейс ATA*) со скоростями передачи 150 и 300 Мбайт/с.

В перспективе увеличение до 600 Мбайт/с. Эти варианты интерфейса называются **SATA1** (или **SATA150**) и **SATA2** (или **SATA300**) соответственно. Уже реализованы и продаются как жесткие диски с интерфейсом **SATA**, так и соответствующие материнские платы.



Однако производители продолжают поддерживать винчестеры с интерфейсом IDE, причем возможность их использования предусмотрена на новых материнских платах наряду с дисками SATA.

область S.M.A.R.T.

Важным атрибутом современных жестких дисков является область S.M.A.R.T., (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology – технология самонаблюдения, анализа и сообщения)

которая управляется контроллером винчестера, и в которую записываются жизненно важные параметры винчестера такие как:

- количество включений;
- общее время работы;
- температура;
- число перераспределенных секторов и количество актов перераспределения .

В современных винчестерах сбойные секторы диска обнаруживаются автоматически, и вместо них из резерва подставляются исправные секторы. Этот процесс называется *перераспределением секторов*. Число перераспределенных секторов и количество актов перераспределения записываются в область S.M.A.R.T.

Когда количество резервных секторов исчерпывается, но поток требований на замену секторов не иссякает, диск объявляется неработоспособным, и тогда пользователь несет его в сервисный центр, чтобы получить акт о неисправности устройства.

Таблица 1.4. Параметры, характеризующие быстродействие жестких дисков различной емкости

Наименование параметров, единицы измерения	Значения параметров для жестких дисков с различным объемом		
	40 Гбайт, 5400 оборотов в минуту, 2002 г. изготовления, фирма Seagate	80 Гбайт, 7200 оборотов в минуту, 2005 г. изготовления, фирма Western Digital	200 Гбайт, 7200 оборотов в минуту, 2004 г. изготовления, фирма Western Digital
Средняя скорость линейного чтения, Мбайт/с	24,1	32,5	35
Минимальная скорость линейного чтения, Мбайт/с	16,6	30,2	27
Максимальная скорость линейного чтения, Мбайт/с	30,3	34,3	39,6
Максимальная скорость чтения из кэша, Мбайт/с	47,2	52,5	49
Среднее время доступа, мс	20,5	14	13,2
Индекс скорости диска	118	237	265

Правила обращения с жесткими дисками

- На жесткий диск поступают напряжения постоянного тока 5 и 12 В от блока питания через четырехконтактный разъем, а также интерфейсные сигналы от контроллера материнской платы через 80-проводный плоский кабель для винчестеров с интерфейсом IDE. Для жестких дисков с интерфейсом SATA кабель четырехпроводный в толстой изоляции.

Как подключить жесткий диск к компьютеру

1. Места подключения интерфейсного кабеля и разъем питания располагаются на торце корпуса жесткого диска, хорошо различимы, и их ни с чем перепутать невозможно.
2. Нужно быть внимательным с ключами на разъемах, которые обеспечивают правильную полярность сигналов при подключении. Если с ключами вы определились правильно, то разъемы вставятся легко. В противном случае разъем не будет вставляться, но силу применять не следует, т. к. при чрезмерном усердии можно что-нибудь сломать.

- Места для подключения интерфейсного разъема на материнской плате указаны в ее описании и обозначены на самой плате. Это IDE1 -- первичный порт (Primary) и IDE2 — вторичный порт (Secondary). Жесткий диск подключается к первичному порту. Вторичный порт используется для подключения приводов компакт-дисков.



- К каждому интерфейсному кабелю можно подключить два жестких диска. Для этого на интерфейсном кабеле имеется два разъема. Один из дисков является ведущим (Master, хозяин), а второй — ведомым (Slave, раб). На крышке диска имеется схема переключек, позволяющая выбрать необходимый вариант подключения.



- Если все сделано правильно, то можно включить питание. Диск должен завестись, т. е. его шпиндель будет раскручиваться до номинальных оборотов.

Настройка установок BIOS для жесткого диска

BIOS — это комплекс программ, записанных в постоянном запоминающем устройстве материнской платы и предназначенных для управления аппаратной частью компьютера.

При запуске компьютера на экране монитора появляется сообщение Hit DEL to enter BIOS (Нажмите клавишу , чтобы войти в BIOS) или что-нибудь подобное. Это сообщение остается на экране несколько секунд.

•

Когда появится таблица на весь экран с настройками BIOS, необходимо войти в раздел BIOS Features Setup (Установка характеристик BIOS) и установить последовательность запуска компьютера с различных устройств загрузки.

Очень удобно установить следующую универсальную последовательность загрузки для всех последующих работ на компьютере:

- **Floppy** — с привода гибких дисков.
- **CDROM** — с привода компакт-дисков.
- **IDE0** — с ведущего жесткого диска или следующие варианты для частных случаев:
- **IDE1** — с ведомого жесткого диска.
- **SCSI** — с ведущего жесткого диска, управляемого RAID-контроллером.

Компьютер будет запускаться с первого устройства загрузки, в котором установлен загружаемый носитель информации.

- - В том же разделе BIOS имеется установка **S.M.A.R.T. for Hard Disks** (S.M.A.R.T. для жестких дисков). Этот параметр нужно установить в состояние **Enable** (Разрешено), чтобы разрешить отображение параметров области S.M.A.R.T. с помощью соответствующего программного обеспечения.

•

Изменения в установках BIOS произведены, но не записаны в памяти, поэтому нужно

1. Выйти из последней таблицы, нажав клавишу <Esc> на клавиатуре.
2. В результате появится красный аншлаг с текстом **Save to CMOS and EXIT(Y,N)Y** (Записать изменения в память CMOS и выйти? (Да, Нет)Да).
3. необходимо просто нажать клавишу <Enter>.

Дальше необходимо выполнить еще одну важную работу с определением используемого объема жесткого диска. Эта установка в дальнейшем будет использоваться только при замене диска в компьютере. **Мы подходим к важному понятию барьера BIOS для емкости жестких дисков.**

Превышает ли емкость диска барьер BIOS?

- Войдем в раздел **IDE HDD Auto Detection** (Автоопределение жестких дисков IDE). Для этого подсветим курсором заголовок раздела и нажмем клавишу <Enter>.
- Появится таблица с составом подключенных дисков и приводов CD-ROM, установленных на компьютере. В строке для жестких дисков будет указана автоматически определенная емкость жесткого диска—в столбце **SIZE** (Размер).
- если указанный размер меньше номинальной емкости подключенного диска, то это и означает наличие барьера BIOS, которая в данном случае не может работать с полным дисковым пространством.
- Теперь, когда емкость диска определена, можно приступить к следующим этапам: созданию внутренней организации диска и установке операционных систем.

Подготовка диска к установке операционной системы

- Минимальной адресуемой единицей информации является байт, состоящий из 8 бит. Минимальным адресуемым элементом диска является сектор, содержащий 512 байт. Файловая система (с таблицей распределения FAT) использует для адресации файлов *кластеры*, содержащие несколько секторов. Максимальный размер кластера составляет 64 сектора или 32 768 байт. Тогда в случае файловой системы FAT 16 максимальный размер раздела диска составит $32\,768 \times 2^{16}$ байт $\sim 2,15$ Гбайт, что недостаточно для современных больших дисков. Кроме того, при кластерах размером 32 Кбайт получают большие потери дискового пространства за счет незаполненных полезной информацией последних кластеров файла. Поэтому была разработана файловая система FAT32, при которой максимальный размер раздела составляет $32\,768 \times 2^{32}$ байт или 140 737 Гбайт, что позволяет оперировать с кластерами меньшего размера и сократить потери дискового пространства.



Таким образом, мы пришли к выводу, что в каждом разделе диска имеется своя файловая система с таблицей распределения файлов FAT.

Это делает организацию файлов на диске иерархической структурой. Распределение файлов в каждом разделе становится независимым от распределения файлов в другом разделе, благодаря чему при аварии диска часто удается прочитать и записать необходимые файлы из интересующих разделов.

Главная загрузочная запись

- В начальном секторе жесткого диска (в секторе с абсолютным номером 0 размещается главная загрузочная запись (MBR – Master Boot Record), в состав которой входит загрузочная запись или главный загрузчик (MSB-Most Significant Bit-самый старший значащий бит), таблица разделов (PT-Partition Table) и типовая сигнатура загрузочного сектора в виде двухбайтового 16-ричного кода AA55h, где символ h указывает на 16-ричный характер кодирования.

- В свою очередь, таблица разделов РТ состоит из четырех описателей разделов, которые задают границы разделов сразу в двух системах координат:
 1. CHS-Cylinder-Head-Sector –цилиндр-головка-сектор (координаты начала и конца раздела) и
 2. LBA – Logical Block Addressing – адресация логических блоков (координаты начала и длины раздела).Информационная технология позволяющая компьютеру поддерживать жесткие диски объемом больше 528 Мбайт.

Структура MBR

Таблица 1.7. Структура главной загрузочной записи MBR

Смещение	Размер поля, байт	Описание
000h	446	Загрузочная запись MSB Таблица разделов PT
1BEh	16	Описатель раздела 1
1CEh	16	Описатель раздела 2
1DEh	16	Описатель раздела 3

ПАМЯТЬ

- Память это совокупность микросхем, предназначенных для хранения информации (данных, программ, команд).
- Основной характеристикой памяти является емкость.
- Емкость памяти - это максимальный объем хранимой информации, измеряемой в байтах.

- Память ЭВМ построена из двоичных запоминающих элементов - битов (от binary digit - двоичная цифра), объединенных в группы по 8 битов, которые называются байтами. Все байты пронумерованы. Номер байта называется адресом. Каждый байт информации доступен по указанию его адреса.
- Адресная шина процессора находит требуемую ячейку памяти по указанному процессором адресу. Т.о. адресация памяти процессором ограничена разрядностью адресной шины и равна двум в степени разрядности адресной шины.

- В ПК существует два вида памяти: внутренняя и внешняя.

ВНЕШНЯЯ ПАМЯТЬ.

- Внешняя память (ВЗУ) - это вид памяти, предназначенный для долговременного хранения информации. Этот вид памяти обладает большим объемом и маленьким быстродействием.
- К внешней памяти относятся:
 - - накопители на гибких магнитных дисках 5.25" и 3.5"
 - (FDD - Floppy Disk Drive);
 - - накопители на жестких магнитных дисках типа "винчестер"
 - (HDD - Hard Disc Drive);
 - - накопители типа CD-ROM.
 - И так далее.



- Внутренняя память - это память, к которой процессор может обратиться непосредственно в процессе работы и немедленно использовать ее.
- К внутренней памяти относятся:

- **1. Постоянная память (ПЗУ или ROM - Read Only Memory)**
- используется для хранения данных, которые никогда не требуют изменения.
- Содержимое памяти заносится на заводе-изготовителе.
- В ПЗУ записывают программу управления работой процессора, программу управления монитором, клавиатурой, принтером, внешней памятью, программы запуска и остановки ПК, тестирования устройств.
- Информация, занесенная в ПЗУ предназначена только для чтения (read only). Вся информация, хранимая в ПЗУ энергонезависима, т.е. при выключении ПК она сохраняется. Объем ПЗУ невелик. Микросхемы ПЗУ устанавливаются на "материнской" плате, расположенной в системном блоке.

■ 2. Оперативная память

- - это энергозависимая среда, в которую загружаются и в которой находятся прикладные программы и данные в момент, пока с ними работают.
- Когда работа закончена, информация удаляется из оперативной памяти.

- Для оперативной памяти используют обозначение RAM (Random Access Memory), то есть память с произвольным доступом. Это означает, что обращение к данным, хранящимся в оперативной памяти, не зависит от порядка их расположения в памяти.

Полупроводниковая оперативная память в настоящее время делится на статическое ОЗУ (SRAM) и динамическое ОЗУ (DRAM).

■ Классификация ОЗУ.



- Как работает память?
- Триггером называют элемент на транзисторах, который может находиться в одном из двух устойчивых состояний (0 и 1), а по внешнему сигналу он способен менять состояние.
- Таким образом, триггер может служить ячейкой памяти, хранящей один бит информации. Любой триггер можно создать из трех основных логических элементов: И, ИЛИ, НЕ. Поэтому все, что относится к элементной базе логики, относится и к триггерам. Сама же память, основанная на триггерах, называется статической (SRAM).

- Быстродействие памяти определяется временем выполнения операций записи и считывания данных.
- Производительность памяти можно характеризовать как скорость потока записываемых или считываемых данных и измерять в мегабайтах в секунду.
- Производительность подсистемы памяти наравне с производительностью процессора существенным образом определяет производительность компьютера.

- **Банком памяти называют комплект микросхем или модулей (а также их посадочных мест — «кроватьок» для микросхем, слотов для SIMM или DIMM), обеспечивающий требуемую для данной системы разрядность хранимых данных. Работоспособным может быть только полностью заполненный банк.**
- **Внутри одного банка практически всегда должны применяться одинаковые (по типу и объему) элементы памяти.**

Чипы памяти.

1. Память типа DRAM

- Динамическая оперативная память (Dynamic RAM – DRAM) используется в большинстве систем оперативной памяти персональных компьютеров.
- Ячейки памяти в микросхеме DRAM – это крошечные конденсаторы, которые удерживают заряды. Проблемы, связанные с памятью этого типа, вызваны тем, что она динамическая, т.е. должна постоянно регенерироваться, так как в противном случае электрические заряды в конденсаторах памяти будут “стекают”, и данные будут потеряны.

- В устройствах DRAM для хранения одного бита используется только транзистор и конденсатор, поэтому они более вместительны, чем микросхемы других типов памяти. Транзистор для каждого однозарядного регистра DRAM использует для чтения состояния смежного конденсатора. Если конденсатор заряжен, в ячейке записана 1; если заряда нет – записан 0.

- С асинхронным интерфейсом процессор должен ожидать, пока DRAM закончит выполнение своих внутренних операций, которые обычно занимают около 60 нс. С синхронным управлением DRAM происходит защелкивание информации от процессора под управлением системных часов. Триггеры запоминают адреса, сигналы управления и данных, что позволяет процессору выполнять другие задачи.

- FPM (Fast Page Mode) DRAM —
Динамическое ОЗУ, работающее в режиме ускоренного страничного обмена
- Тип динамической памяти с произвольным доступом, которая обеспечивает более высокую производительность, чем обычное динамическое ОЗУ.

•

- **EDO (Extended Data Out)**. Это усовершенствованный тип памяти FRM; его иногда называют Hyper Page Mode. Память типа EDO была разработана и запатентована фирмой Micron Technology.

- Двукратное увеличение производительности было достигнуто в **BEDO DRAM** (Burst EDO). Добавив в микросхему генератор номера столбца, конструкторы ликвидировали сократив время цикла до 15 нс.

- Независимо от порядка обращения к данным, BEDO всегда работает на максимально возможной скорости и для частоты 66 МГц ее формула выглядит так: 5-1-1-1, что на ~40% быстрее EDO-DRAM!
- Все же, несмотря на свои скоростные показатели, BEDO оказалась не конкурентоспособной и не получила практически никакого распространения. Просчет состоял в том, что BEDO, как и все ее предшественники, оставалась асинхронной памятью.

-
- **VRAM** (Video Random Access Memory) — ВидеоОЗУ. Память, специально адаптированная для использования в видеоадаптерах.

- SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory) – это синхронизированная динамическая память с произвольным порядком выборки. Одним словом, синхронная динамическая оперативная память

- **Enhanced SDRAM** (ESDRAM - улучшенная SDRAM) - более быстрая версия SDRAM, сделанная в соответствии со стандартом JEDEC компанией Enhanced Memory Systems. С точки зрения времени доступа производительность ESDRAM в два раза выше по сравнению со стандартной SDRAM. В большинстве приложений ESDRAM, благодаря более быстрому времени доступа к массиву SDRAM и наличию кэша, обеспечивает даже большую производительность, чем DDR SDRAM.

SGRAM Это аббревиатура для Синхронной графической памяти со случайным доступом (Synchronous Graphic Random Access Memory), типа DRAM, всё в большей степени используемом в видеоадаптерах и графических акселераторах. Как и SDRAM, SGRAM способна самосинхронизироваться с частотой шины процессора вплоть до частот около 100 МГц.

- **DDR SDRAM** (Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory) – динамическая синхронизированная память с произвольным порядком выборки и удвоенной передачей данных. На сегодняшний день, этот тип памяти, пожалуй, наиболее применяемый в персональных компьютерах. Ведь DDR сочетает в себе приемлемую скорость и при этом относительную дешевизну.

Принцип работы DDR SDRAM
очень схож с обычной SDRAM
(отсюда и второе название DDR
SDRAM – SDRAM 2).



RDRAM (Rambus DRAM)

- Direct Rambus DRAM - это высокоскоростная динамическая память с произвольным доступом, разработанная Rambus, Inc. Она обеспечивает высокую пропускную способность по сравнению с большинством других DRAM. Direct Rambus DRAMs представляет интегрированную на системном уровне технологию.

Рис.2. Модули памяти RDRAM



Память типа SRAM

- Существует тип памяти, совершенно отличный от других - статическая оперативная память (Static RAM – SRAM). Она названа так потому, что, в отличие от динамической оперативной памяти, для сохранения ее содержимого не требуется периодической регенерации. Но это не единственное ее преимущество. SRAM имеет более высокое быстродействие, чем динамическая оперативная память, и может работать на той же частоте, что и современные процессоры.

- Время доступа SRAM не более 2 нс, это означает, что такая память может работать синхронно с процессорами на частоте 500 МГц или выше. Однако для хранения каждого бита в конструкции SRAM используется кластер из 6 транзисторов. Использование транзисторов, без каких либо конденсаторов означает, что нет необходимости в регенерации. Пока подается питание, SRAM будет помнить то, что сохранено.

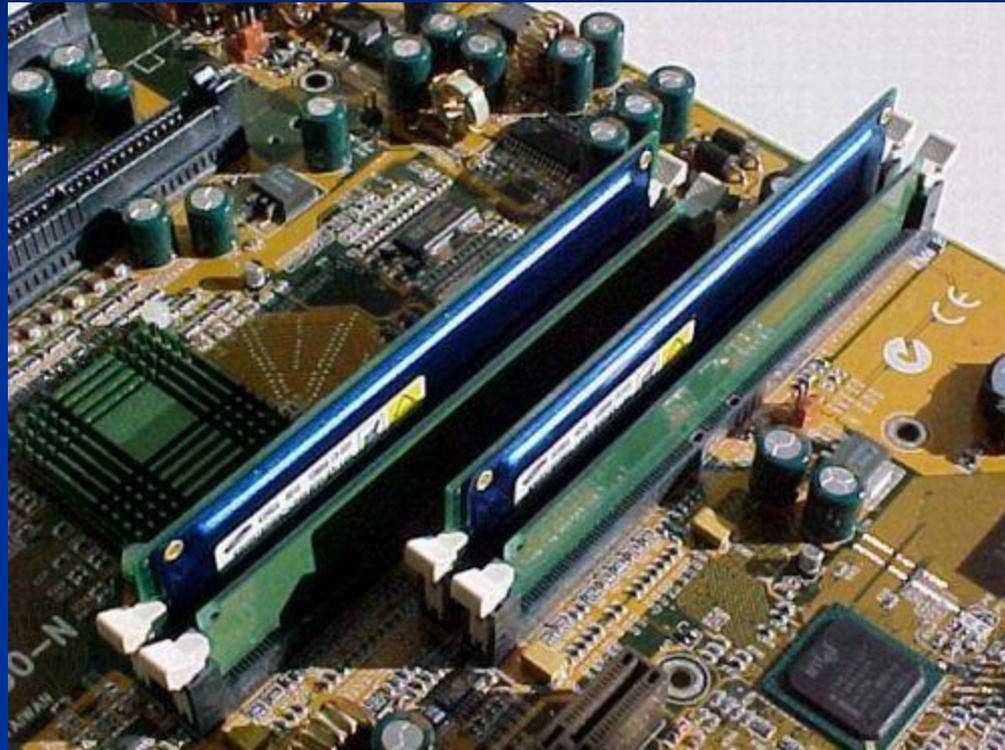
- Большое число транзисторов и кластиризованное их размещение не только увеличивает габариты SRAM, но и значительно повышает стоимость технологического процесса по сравнению с аналогичными параметрами для микросхем DRAM. во избежание значительного увеличения стоимости устанавливается только небольшой объем высокоскоростной памяти SRAM, которая используется в качестве кэш-памяти.

- В переводе слово «cache» (кэш) означает «тайный склад», «тайник» («зачка»). Тайна этого склада заключается в его «прозрачности» — адресуемой области памяти для программы он не добавляет. Кэш является дополнительным быстросредействующим хранилищем копий блоков информации из основной памяти, вероятность обращения к которым в ближайшее время велика.

SIMM, DIMM и RIMM

- В большинстве современных компьютеров вместо отдельных микросхем памяти используются модули SIMM или DIMM, представляющие собой небольшие платы, которые устанавливаются в специальные разъемы на системной плате или плате памяти. Отдельные микросхемы так припаяны к плате модуля SIMM или DIMM, что выпаять и заменить их практически невозможно. При появлении неисправности приходится заменять весь модуль. По существу, модуль SIMM или DIMM можно считать одной большой микросхемой.

*модули памяти, вставленные в
материнскую плату*



Что нас ждёт в будущем?

- **MRAM**, новый вид магниторезистивной памяти, продвигаемый на рынок фирмой **Infineon Technologies AG**, направлен на продвижение энергонезависимой памяти в компьютерах и мобильных устройствах. Это может принести пользователям многочисленные преимущества, вплоть до моментальной загрузки операционной системы после включения питания компьютера. Принцип действия этого вида памяти основан на зависимости сопротивления материала от приложенного магнитного поля.

- Развитие оперативной памяти, пожалуй, - бесконечный процесс, целью которого является увеличение частоты работы, ширины шины, а также уменьшение времени доступа, а, в некоторых случаях, и увеличение устойчивости к воздействиям извне, например, радиации. В настоящий момент требования к памяти не изменились, но к перечисленным добавились новые, удовлетворить которые намного сложнее, чем это было ранее. Среди них одним из важнейших является энергонезависимость и возможность встраивать память огромного объема в процессоры.

FeRAM

- Все эти и многие другие преимущества вобрал в себя новый вид ферроэлектрической памяти. FeRAM умело сочетает простоту и надежность в эксплуатации DRAM, энергонезависимость MRAM и времена хранения информации флэш-памяти. Поскольку она включает практически все преимущества перечисленных видов памяти, то по праву может называться будущим современных технологий памяти, на чем, собственно, и делают акцент производители.

Технологию флэш-памяти можно назвать "старичком" на рынке высоких технологий, поскольку она держится вот уже 16 лет. Сегодня флэш-память используется в цифровых камерах, сотовых телефонах, USB-брелоках и других устройствах. В памяти ещё свежо появление гигабайтных карточек, а сегодня уже можно купить Compact Flash на 8 Гбайт по цене чуть меньше \$1000.

Но её возможности не безграничны.

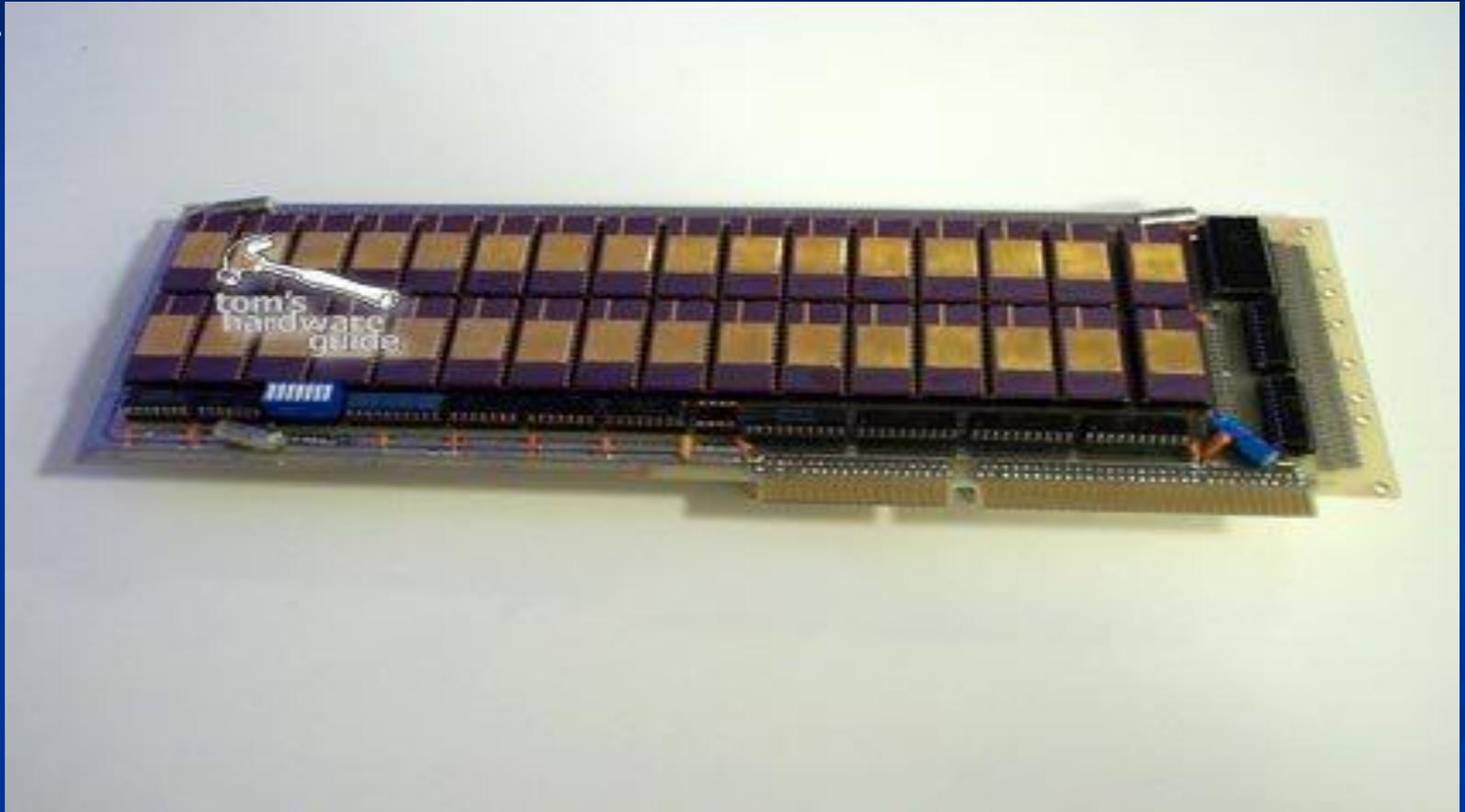
Разработчики и производители уже активно обсуждают преемника технологии флэш. Дело в том, что если сегодня требования рынка успешно удовлетворяются, то завтра ситуация может измениться в худшую сторону. Постоянно растёт потребность в скоростной памяти, ведь периферийные устройства тоже развиваются. Поэтому от флэш-памяти требуется всё большая скорость и ёмкость.

- У флэш-памяти указывают такие слабые места, как ограниченная масштабируемость (то есть дальнейшее уменьшение размера ячейки не оправдывает себя), скорости записи слишком малы, а число циклов записи всё же ограничено.
- Давайте посмотрим на современное состояние других современных технологий - магниторезистивной памяти (magneto-resistive RAM, MRAM), памяти на аморфных полупроводниках (ovonics unified memory, OUM) и памяти на нанокристаллах (nanocrystals) - и постараемся спрогнозировать будущее памяти до конца текущего десятилетия.

История и развитие

- Intel стала первой компанией, изготовившей флэш-память и выпустившей её на рынок в большом количестве. В 1988 году был продемонстрирован флэш-чип на 256 кбит, который имел размеры коробки из-под обуви. Intel продемонстрировала преимущества флэш-памяти с помощью раннего прототипа цифрового диктофона, который с лёгкостью смог заполнить этот объём.

Память NOR-флэш от Intel.



- Изобретение Intel было названо NOR-флэшем, причём эта технология является производной чипов EPROM и EEPROM с интерфейсом SRAM. NOR-флэш имеет медленные, по сегодняшним стандартам, скорости записи и удаления, да и число циклов записи относительно невелико (около 100 000). Подобная флэш-память используется там, где нужно почти постоянное хранение данных с очень редкой перезаписью. К примеру, для хранения операционной системы цифровых камер и мобильных телефонов.



- В отличие от предыдущих технологий, флэш-память позволила удалять или записывать данные в разные участки за один шаг, что привело к существенному приросту скорости. Но самым главным преимуществом такой памяти, конечно, является сохранение данных без подачи энергии.

- Второй тип флэш-памяти был изобретён в 1989 году компанией Toshiba и назван NAND-флэш. Новая память должна была стать менее дорогой и более скоростной альтернативой NOR-флэш. Toshiba также стала первой компанией, использовавшей слово "флэш" (с английского flash переводится как "вспышка" или "сверкание"). По сравнению с NOR, технология NAND обеспечила в десять раз большее число циклов записи, а также более высокую скорость как записи, так и удаления данных. Да и ячейки памяти NAND имеют в два раза меньший размер, чем у памяти NOR. В результате NAND-флэш даёт явное ценовое преимущество: меньший размер ячейки приводит к тому, что на определённой площади кристалла можно размещать больше ячеек памяти.

Память NAND-флэш.



- По информации разработчика M-Systems, память NAND-флэш удаляет данные всего за четыре миллисекунды, а NOR-флэш на эту операцию требуется пять секунд. Причиной является большой размер блока NOR - от 64 до 128 кбайт. NAND, напротив, использует блок меньшего размера - между 8 и 32 кбайт. Из-за лучшей производительности в карточках памяти (CompactFlash, SmartMedia, SD, MMC, xD и т.д.) обычно используется NAND-флэш, то же самое можно сказать и про USB-брелоки.

- "В ближайшем будущем может возникнуть угроза появления преемника, поэтому разработчикам следует внимательно следить за рынком", - заявил Роберт Нолан (Robert Nolan), главный аналитик консалтинговой компании Nanomarkets. Однако, как сказал Роберт, флэш-память, вероятно, будет присутствовать на рынке в "том или ином виде" ещё десять лет, хотя и не в таких объёмах, как сегодня.

Нанокристаллы

- Компания Freescale, недавно приобретённая Motorola, работает над технологией, которая смогла бы продлить существование технологии флэш. Благодаря кремниевым нанокристаллам, она позволяет удвоить битовую ёмкость флэш-памяти. Первый чип с новой технологией был выпущен в июле 2003 года.

- Компании Toshiba и NEC разрабатывают MRAM совместно. Согласно опубликованным сегодня данным, им удалось создать новое изделие, в котором объединены максимальная плотность и наилучшие скоростные показатели операций чтения и записи, достигнутые для MRAM на данный момент. Говоря языком чисел, плотность новинки - 16 мегабит, скорость чтения и записи - 200 мегабит в секунду (время цикла - 34 нс). Напряжение питания новой памяти - 1,8 В - делает ее особенно подходящей для мобильных устройств с батарейным питанием.

- Основная трудность, с которой столкнулись разработчики MRAM, была связана с повышением скорости чтения. Цепь, генерирующая магнитное поле для записи, замедляла операцию чтения из ячейки памяти. Решение было найдено в разделении цепей чтения и записи. Помимо увеличения скорости работы, такой прием позволил снизить эквивалентное сопротивление на 38% за счет "разветвления" тока записи (см. схему).
Вторник, 07 Февраля, 2006

- Для выпуска памяти был использован 130-нм технологический процесс. Напомним, MRAM сохраняет информацию при отключенном питании, поэтому может заменить используемую сейчас флэш-память. Вместе с тем, высокая скорость работы и плотность позволяет ей претендовать на роль универсальной памяти (объединяющей свойства DRAM, SDRAM и флэш-памяти). Объем рынка универсальной памяти, согласно данным аналитической компании [iSuppli](#), к 2019 году составит более 76 млрд. долл.

11.07.2006 16:36

- **MRAM уже выпускается в массовом порядке**

Новая технология использует тунельный магниторезистентный эффект и уже довольно долгое время претендует на право называться наследницей популярной памяти типа флеш. Используемые в настоящее время в качестве оперативной памяти компьютера модули SRAM и DRAM нуждаются в постоянном питании, чтобы записанные в них данные не были уничтожены. В свою очередь память flash могут хранить информацию даже после того, как источник питания был убран, но они имеют значительно меньшую скорость обмена данными. Память MRAM вобрала в себя положительные стороны обеих решений, не избежав, однако, некоторых отрицательных моментов. Критики технологии, в частности, предупреждают о том, что новая память может быть нестабильной, что имеет большое значение для безопасности хранения данных. Компания Freescale объявила о выпуске 4-мегабитных модулей, которые, скорее всего будут применяться в небольших устройствах типа КПК, а не стационарных компьютерах

Sega and NeuroSky разрабатывают игрушки управляемые мыслями

- Фирма **NeuroSky** известна за свой дешевый и одеваемый биосенсор с системой обработки сигналов, ну а фирму **Sega Toys** вообще нет нужды представлять – она известна в широких кругах. И вот, эти две компании объединились в стратегический альянс по разработке инновационного развлекательного потребительского продукта нового поколения. Они настроены создавать такие игрушки, контролировать которые игроки смогут, используя мозговые волны и другие био-сигналы (при использовании технологии био-сенсора NeuroSky ThinkGear).

- Компания Freescale Semiconductor сообщила о начале массового производства первых модулей памяти типа MRAM (Magnetoresistive Random Access Memory), которая объединяет в себе скорость обычных микросхем RAM с магнитной записью, применяемой, к примеру, в жестких дисках.
- Новая технология использует тунельный магниторезистентный эффект и уже довольно долгое время претендует на право называться наследницей популярной памяти типа флеш.
- Используемые в настоящее время в качестве оперативной памяти компьютера модули SRAM и DRAM нуждаются в постоянном питании, чтобы записанные в них данные не были уничтожены. В свою очередь память flash могут хранить информацию даже после того, как источник питания был убран, но они имеют значительно меньшую скорость обмена данными.
- Память MRAM вобрала в себя положительные стороны обеих решений, не избежав, однако, некоторых отрицательных моментов. Критики технологии, в частности, предупреждают о том, что новая память может быть нестабильной, что имеет большое значение для безопасности хранения данных.
- Компания Freescale объявила о выпуске 4-мегабитных модулей, которые, скорее всего будут применяться в небольших устройствах типа КПК, а не стационарных компьютерах.