

Виды памяти

в технических средствах информатизации.

Устройства внутренней и внешней памяти.

Виды памяти

в технических средствах информатизации.
Устройства внутренней и внешней памяти.

Компьютер – это универсальное (многофункциональное) автоматическое программно управляемое электронное устройство, предназначенное для хранения, обработки и передачи информации.

Работа компьютера имитирует (моделирует) информационную деятельность человека. Это оказывается возможным благодаря наличию в составе компьютера памяти.

Виды памяти

в технических средствах информатизации. Устройства внутренней и внешней памяти.

Благодаря памяти возможно:

- **Чтение (считывание)** – процесс выборки данных из ячейки с указанным адресом. При этом информация остается в памяти, а его копия передается в требуемое устройство. Таким образом, к данной ячейке можно обращаться сколько угодно раз.
- **Пересылка информации** – информация читается из одной ячейки и записывается в другую. После завершения процесса в этих двух ячейках будет храниться одна и та же информация.
- **Запись (сохранение)** – процесс размещения данных по указанному адресу и хранение его там определенное время. При этом, информация находящаяся в этой ячейке, стирается. Вновь записанные данные хранятся там до тех пор, пока в ячейку не будет записана новая информация.

Основные характеристики памяти:

- **Быстродействие (время доступа к памяти)** – время, необходимое для чтения из памяти или записи в память минимальной порции информации (наносекунды – 10^{-9} с).
- **Объем (емкость) памяти** – максимальное количество информации на единицу носителя. Емкость оперативной памяти современного компьютера выросла до 4Гб.
- **Разрядность** – количество линий ввода/вывода, которые имеют микросхемы оперативной и постоянной памяти или внешние накопители.

Виды памяти

в технических средствах информатизации.
Устройства внутренней и внешней памяти.

Память компьютера – (ЗУ) –
совокупность устройств для
хранения информации. **ЗУ** –
запоминающее устройство.

- **компьютера**

- **Внутреннее ЗУ**

-

- **Постоянное ЗУ**

- **(ПЗУ)**

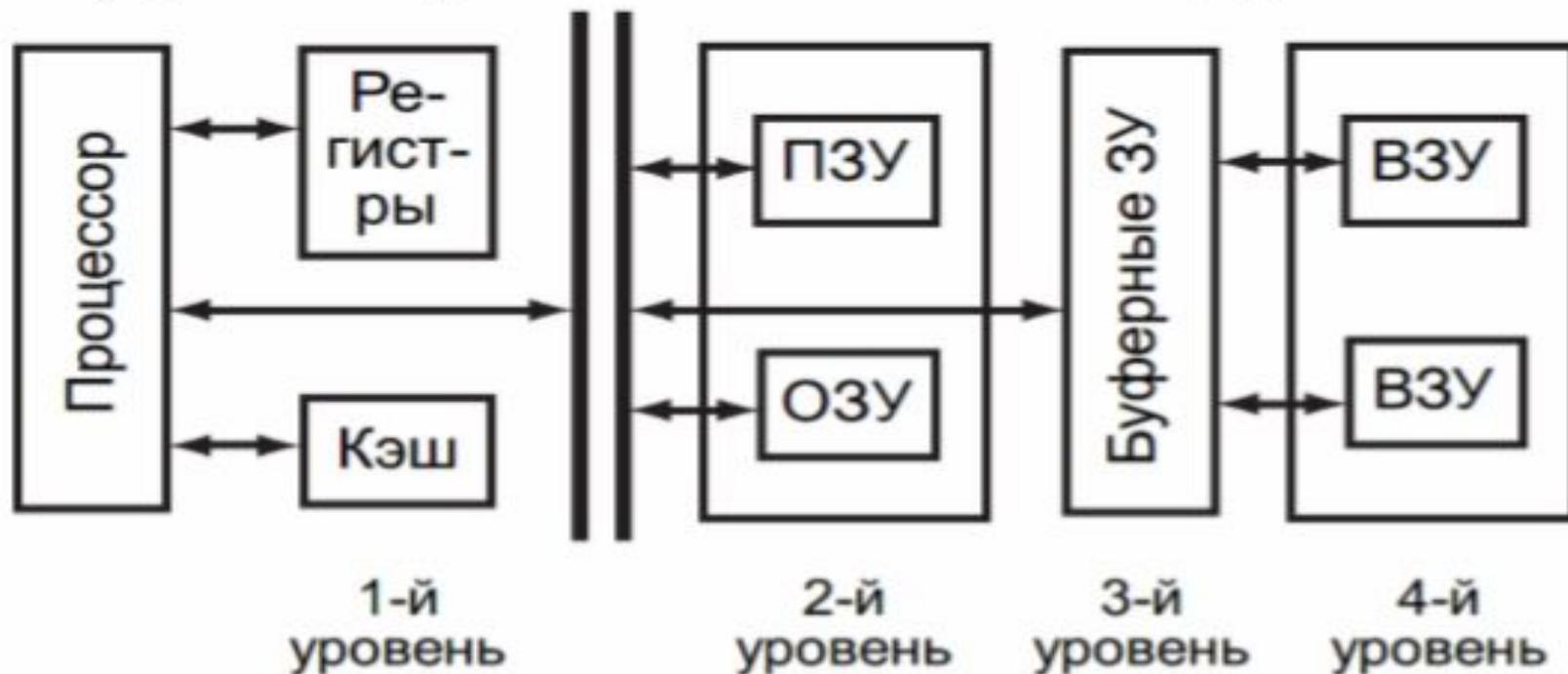
- **Кэш-память**

-

-)

Виды памяти

в технических средствах информатизации.
Устройства внутренней и внешней памяти.



Организация и основные характеристики памяти компьютера

Внутренняя память представляет собой набор микросхем, размещенных внутри системного блока. Различают *оперативную (ОЗУ)* и постоянную память (ПЗУ).



Организация и основные характеристики памяти компьютера

ПЗУ – постоянное ЗУ (*ROM – read only memory* - *память только для чтения*) – служит для хранения программ начальной загрузки компьютера и тестирования его узлов и, следовательно, включается в момент каждого включения компьютера. *Энергонезависима*, так как реализована в виде электронных схем. Хранимые в таком виде программы начинают выполняться при первом же импульсе тока, поступившем на контакты электронных микросхем.



Организация и основные характеристики памяти компьютера

Оперативная память (или оперативное запоминающее устройство - ОЗУ) предназначена для хранения информации, изменяющейся в ходе выполнения процессором операций по ее обработке. **Энергозависима.** Вся информация, вводимая в компьютер и возникающая в ходе его работы, хранится в этой памяти в виде электрических зарядов и, следовательно, сохраняется только тогда, когда компьютер включен.

1. Энергонезависимость;
2. Дискретность структуры;
3. Адресуемость ячеек;
4. Возможность произвольного доступа к ячейкам памяти.



Структурно оперативную память можно представить как совокупность ячеек памяти, разделенных на разряды для хранения в каждом из них бита информации. Следовательно, в любую ячейку памяти записывается некоторый набор нулей и единиц, или машинное слово – фиксированная, упорядоченная последовательность битов, рассматриваемая аппаратной частью компьютера как единое целое. Машинное слово может быть различной длины в зависимости от типа компьютера (от 8 до 64 битов или от 2 до 8 байтов) и определяет наибольшее число, которое может удержаться в ячейках памяти. Следовательно, можно говорить об объеме памяти и измерять ее в Кб (килобайтах), Мб, Гб в соответствии с количеством байтовых ячеек как дискретно структурных единиц.

Емкость оперативной памяти современного компьютера выросла до 4Гб.

Все ячейки памяти пронумерованы. Номер ячейки называется ее адресом. Он позволяет отличать ячейки друг от друга, обращаться к любой ячейке, чтобы записывать в нее новую информацию вместо старой или считывать хранимую в ней информацию для использования при выполнении каких-то действий. При таком считывании хранящееся в ячейке слово не изменяется.



В оперативной памяти в виде последовательности машинных слов хранятся как данные, так и программы. В любой момент времени доступ может осуществляться к произвольно (то есть в соответствии с командой, волей программиста) выбранной ячейке, поэтому этот вид памяти называют также памятью с произвольной выборкой – ROM (Random Access Memory).



Организация и основные характеристики памяти компьютера

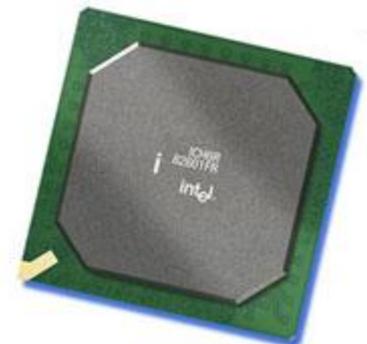
Оперативная память выполнена обычно на микросхемах **динамического типа с произвольной выборкой (Dynamic Random Access Memory, DRAM)**. Каждый бит такой памяти представляется в виде наличия (или отсутствия) заряда на конденсаторе, образованном в структуре полупроводникового кристалла.

Другой, более дорогой тип памяти — **статический (Static RAM, SRAM)** в качестве элементарной ячейки использует так называемый статический триггер (схема которого состоит из нескольких транзисторов). Статический тип памяти обладает более высоким быстродействием и используется, например, для организации кэш-памяти.



Организация и основные характеристики памяти компьютера

Кэш-память - один из элементов микроархитектуры процессоров для хранения данных и отслеживания исполнения команд. Это увеличивает производительность и повышает эффективность использования кэш-памяти за счет передачи большего количества команд в исполнительные блоки процессора и уменьшения общего времени, требуемое на возврат из неверно предсказанных ветвлений.



Организация и основные характеристики памяти компьютера

«**Cache**» - тайник, склад (англ. слово).
«Секретность» КЭШ заключается в том, что он невидим для пользователя и данные, хранящиеся там, недоступны для прикладного программного обеспечения.

Использование этого вида внутренней памяти сокращает число обращений к жесткому диску.

Отсутствие кэш-памяти может существенно (20-30%) снизить общую производительность компьютера.



Организация и основные характеристики памяти компьютера



Внешнее запоминающее устройство (ВЗУ) – предназначено для долговременного хранения информации на специальных носителях памяти.

Под внешней памятью (ВЗУ) подразумевают как устройства для чтения/записи информации – накопители (или дисководы), так и устройства, где непосредственно хранится информация – носители информации (жесткие магнитные диски, оптические (или лазерные) диски, flash-карты и д. п.).

Внешняя память (ВЗУ) энергонезависима.



Организация и основные характеристики памяти компьютера



Помимо сохранения информации после выключения компьютера носители внешней памяти компьютера обеспечивают перенос информации с одного компьютера на другой и позволяют практически неограниченно увеличивать общую память компьютера.

Носители информации различают по таким характеристикам, как:

- информационная емкость,
- время доступа к информации,
- надежность хранения,
- время безотказной работы.



Жесткий диск



Накопитель на жёстких магнитных дисках, жёсткий диск или винчестер, (англ. Hard Disk Drive, англ. HDD

) — энергонезависимое, перезаписываемое компьютерное запоминающее устройство. Является основным накопителем данных практически во всех современных компьютерах.

В основе функционирования винчестера лежит принцип магнитной записи/считывания сигналов на вращающийся диск, покрытый магниточувствительным рабочим слоем - жёсткие (алюминиевые или стеклянные) пластины, покрытые слоем ферромагнитного материала. Каждая сторона диска, покрытая рабочим слоем, называется рабочей поверхностью.

При записи цифровые данные преобразуются в аналоговые электрические сигналы, создающие с помощью головки записи участки с различной намагниченностью, расположенные вдоль окружности по всей рабочей поверхности вращающегося диска (так называемые треки или дорожки). Размеры участков и расстояние между соседними дорожками определяют поверхностную плотность записи данных. При чтении участки диска движутся под магнитной головкой и индуцируют в ней электрические сигналы, которые преобразуются в цифровые данные.



Внешний жесткий диск

Устройство жесткого диска

Типичный современный накопитель на жестких дисках состоит из блока (пакета) дисков, шпиндельного двигателя привода вращения дисков, блока головок записи/чтения, предусилителя-коммутатора головок и контроллера (печатной платы с электронными схемами управления).

В нерабочем состоянии головка прижимается поводком к поверхности диска в специальной нерабочей зоне, называемой зоной парковки. Первые модели винчестеров требовали выполнения специальной операции парковки головок, инициируемой программным обеспечением.

В современных винчестерах операция вывода головок в зону парковки выполняется автоматически при снижении скорости вращения двигателя ниже номинальной или при пропадании напряжения питания, а вывод головок в рабочую зону разрешается только после достижения номинальной скорости вращения дисков. Зазор между головкой и поверхностью диска в современных винчестерах составляет несколько сотых долей микрометра.



Компакт-диск

- оптический носитель информации в виде диска с отверстием в центре, информация с которого считывается с помощью лазера. Изначально компакт-диск был создан для цифрового хранения аудио (т. н. Audio-CD), однако в настоящее время широко используется как устройство хранения данных широкого назначения (т. н. «CD-ROM», «КД ПЗУ»). Аудио-компакт-диски по формату отличаются от компакт-дисков с данными, и CD-плееры обычно могут воспроизводить только их (на компьютере, конечно, можно прочитать оба вида дисков).



Чтобы «прочитать» CD-ROM-диск нужен CD-ROM дисковод, а чтобы «просмотреть» содержимое DVD-ROM-диска необходим DVD-ROM дисковод

- Для записи и перезаписи на диски используются специальные CD-RW и DVD-RW–дисководы, которые записывают и считывают информацию с различной скоростью. Например, маркировка –CD-RW-дисковода «40x12x48» обозначает, что запись CD-R–дисков производится на 40-кратной скорости, запись –дисков - на 12-кратной, а чтение – на 48-кратной скорости.
- Лазерные дисководы используют оптический принцип чтения информации.
- В настоящее время широкое распространение получили DVD-RW-накопители, которые обеспечивают считывание и запись информации с любого вида диска.

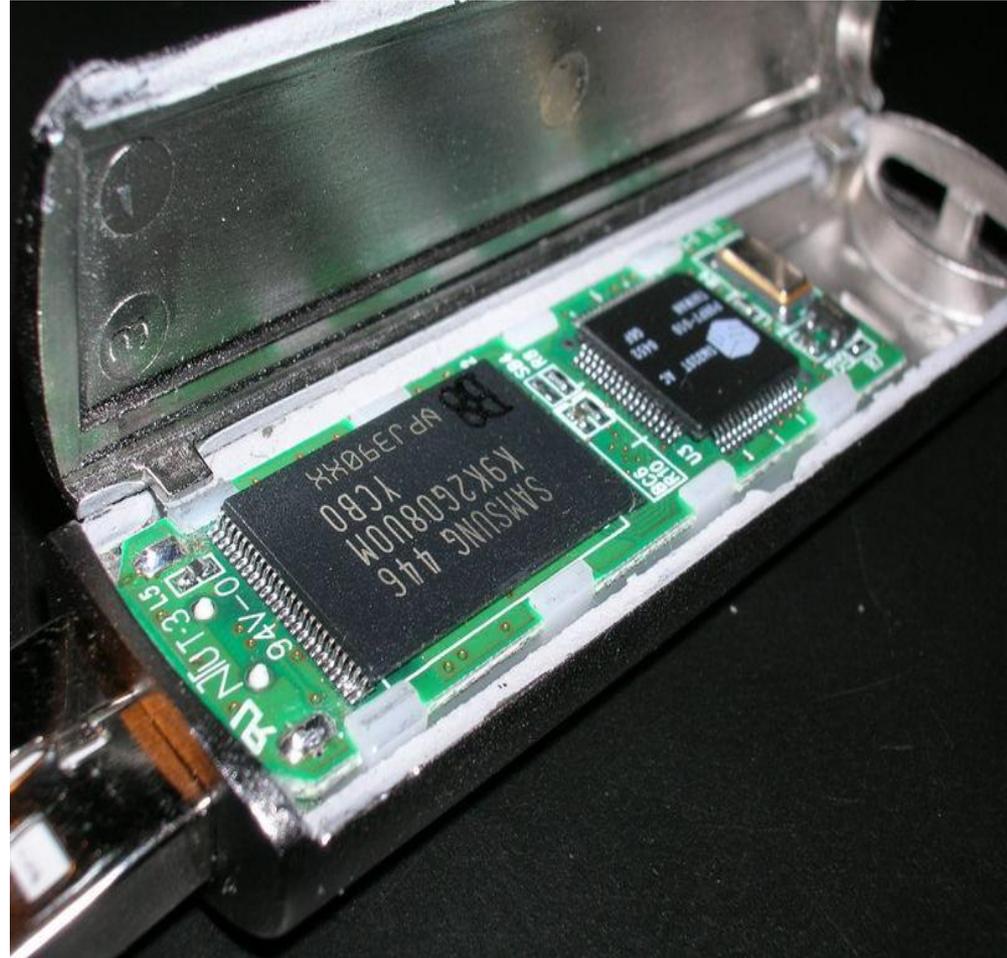
Flash – память.

- Flash-память это энергозависимый тип памяти, позволяющий записывать и хранить данные в микросхемах. Обеспечивают высокую сохранность данных, а также очень удобны и просты в использовании.



Принцип действия

- Флеш-память хранит информацию в массиве транзисторов с плавающим затвором, называемых ячейками (англ. cell). В традиционных устройствах с одноуровневыми ячейками (англ. single-level cell, SLC), каждая из них может хранить только один бит. Некоторые новые устройства с многоуровневыми ячейками (англ. multi-level cell, MLC) могут хранить больше одного бита, используя разный уровень электрического заряда на плавающем затворе транзистора.



Флеш-память -характеристики

- Скорость некоторых устройств с флеш-памятью может достигать до 100 Мб/с. В основном флеш-карты имеют большой разброс скоростей и обычно маркируются в скоростях стандартного CD-привода (150 Кб/с). Так указанная скорость в 100х означает $100 \times 150 \text{ Кб/с} = 15\,000 \text{ Кб/с} = 14.65 \text{ Мб/с}$.
- В основном объём чипа флеш-памяти измеряется от килобайт до нескольких гигабайт.

Flash – память.

- К основным положительным параметрам Flash-памяти можно отнести: высокая скорость обмена, надежность хранения информации, большая емкость. Так, к примеру, в учебнике по информатике автора Н. Угриновича (2005 год издания) написано следующее: «Информационная емкость карт памяти может достигать 512 Мбайт». Сейчас емкость достигает до 25 Гбайт и, несомненно, данный показатель будет расти.

Flash – память.

- Благодаря своей компактности, дешевизне и низком энергопотреблении флеш-память широко используется в портативных устройствах, работающих на батарейках и аккумуляторах — цифровых фотокамерах и видеокамерах, цифровых диктофонах, MP3-плеерах, КПК, мобильных телефонах, а также смартфонах и коммуникаторах. Кроме того, она используется для хранения встроенного программного обеспечения в различных устройствах (маршрутизаторах, мини-АТС, принтерах, сканерах), различных контроллерах.

Flash – память

- Отрицательным моментом на сегодняшний день является высокая цена **Flash – карт** : от 100 рублей и выше. Хотя следует отметить, что цена неуклонно снижается.



4 Гб 250 руб

512 Мб 50 руб

Флеш-память - недостатки

- Недостаток устройств на базе флеш-памяти по сравнению с жёсткими дисками — как ни странно, меньшая скорость. Несмотря на то, что производители SSD накопителей заверяют, что скорость этих устройств выше скорости винчестеров, в реальности она оказывается ощутимо ниже.

Флеш-память- типы карт памяти

- RS-MMC (Reduced Size MultiMedia Card), MMC (MultiMedia Card), DV-RS-MMC (Dual Voltage Reduced Size MultiMedia Card), MMCmicro, MS Duo (Memory Stick Duo).



В заключение этой темы сделаем следующие замечания:

- ❑ Совершенствование устройств внутренней и внешней памяти, в том числе увеличение их информационной емкости и быстродействия, происходит гораздо быстрее, чем пишутся и издаются учебники, поэтому ни об одном их достигнутых значений характеристик устройств внешней памяти нельзя говорить как об окончательном.
- ❑ Предыдущее замечание касается  всей аппаратной части компьютера.