

## ТЕМА 2. Памет

### 1. Оперативна - RAM (random access memory)

RAM - Random Access Memory или Памет с Произволен Достъп.



Оперативната памет (RAM) е кратковременната памет.

Всяко приложение, включително и операционната система, се нуждае от определено количество оперативна памет, за да работи. Част от приложния софтуер се зарежда в оперативната памет при стартиране на приложението. Така приложението има достъп до важната информация без да трябва да се обръща до твърдия диск. Колкото повече приложения изпълнява едновременно компютърът, толкова

повече оперативна памет му е необходима. При затваряне на приложението или изключване на компютъра, използваната информация в оперативната памет се загубва.

Оперативната памет се измерва в мегабайта (MB). Повечето съвременни приложения изискват най-малко 64 MB RAM, за да работят. Всяка работеща програма изисква RAM. Големите, мултимедийни приложения (като игрите) се нуждаят от повече RAM. Новите компютри обикновено имат 4GB или повече RAM. Ако стартирате приложение, което изисква повече RAM, отколкото има компютърът, той ще заработи много бавно или дори ще зависне. Колкото повече RAM има един компютър, толкова по-добре.

Оперативната памет е разположена на дънната платка, близо до процесора.

Оперативната памет е различна от паметта на твърдия диск или на CD-ROM. При тях записаната информация се запазва, дори и когато се изключи компютърът.

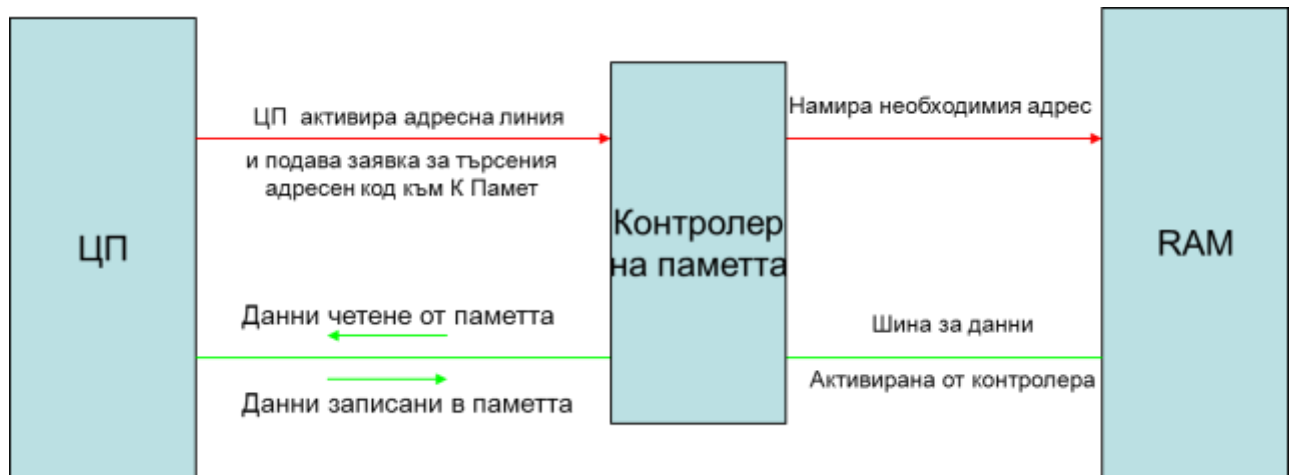
RAM-а има много общи черти с твърдия диск, който също е памет. Разликата е, че **с RAM се работи много хиляди пъти по бързо и че със спирането на тока всичката информация изчезва.**

### 2. Предназначение на RAM - паметта

- ✓ Съхранява **копие от системните софтуерни програми**, които **контролират базовите функции** на компютъра. Това копие се зарежда в RAM – паметта, когато компютъра се включи и остава там през цялото време докато компютъра е включен.
- ✓ **Временно съхраняване на приложни програми**, чиито **инструкции се извикват и изпълняват от ЦП**

- ✓ Временно съхранение на данни които се въвеждат от клавиатурата или други входни устройства, докато се съхранят или бъдат прехвърлени към ЦП.
- ✓ Временно съхранение на данни, които са резултат от обработката, докато бъдат извикани от друг процес за обработка или към изходни устройства.

### 3. Обмен на данни процесор – RAM (оперативна памет)



### 4. Видове RAM

- S (Static) RAM (SRAM)** - използва се за буферна памет опакована в DIL чип или вградена в CPU (кеш L2)
- D (Dynamic) RAM (DRAM)** - енергозависима и се опреснява периодично. Основната разлика между тях е, че:

Информацията в DRAM трябва да бъде опреснявана периодично (няколко хиляди пъти в секунда) - поради елементите, от които е изградена, тя има свойството да "забравя" информацията, съдържаща се в нея. Също така, прочитането на нещо от паметта води до неговото "забравяне", което налага допълнително презареждане. Тази операция (презареждане) нормално се извършва от един чип, наречен контролер на паметта.

SRAM няма опресняване на информацията, поради различните елементи от които е изградена.

При DRAM нормални времена на достъп са от порядъка на 50-60ns (ns - наносекунди, една наносекунда е една милиардна част от секундата) за SRAM тези времена са около 10ns - значи пет пъти по добри.

DRAM (Dynamic RAM) е много по-проста и по-евтина за производство.

При появата на DRAM чиповете още не се били обособили като платка с чипове RAM на нея, която да се слага в компютъра. Паметта идвала само на чипове. С появата на процесора 286 и AT компютрите се появили първите модули памет. Пакетирана е като:

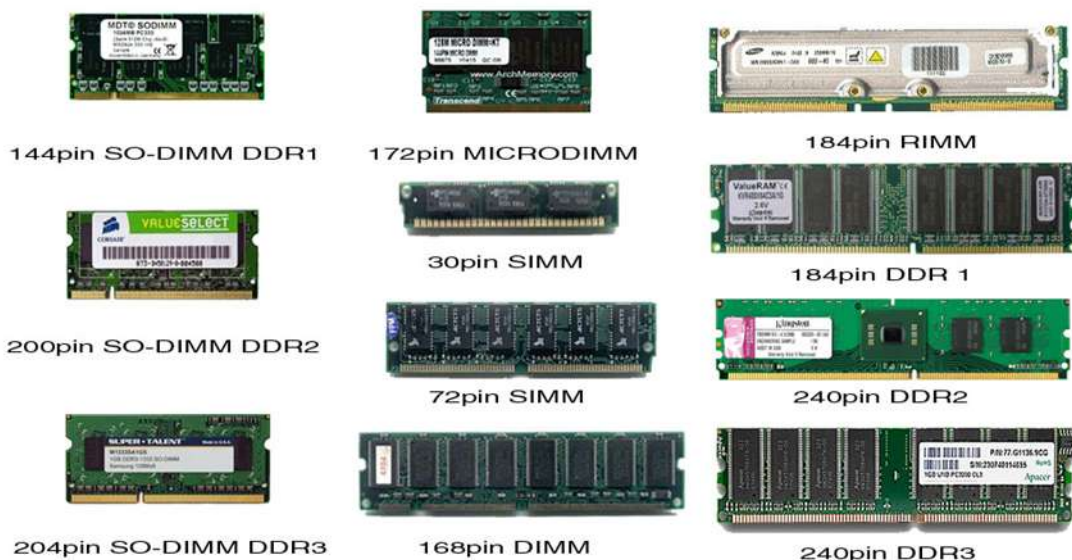
- SIMM (single in-line memory module ) модули

- DIMM (dual in-line memory module ) модули
- RIMM модули - Rambus памет

Три вида абсолютно различни модули DRAM памети са несъвместими и не могат да се използват на едно дъно. В някои дъна има слотове за два вида RAM памет. Това се случва в периодите, когато започва замяна на един вид RAM с друг. Такива дъна са програмирани за новия вид, но са и обратно съвместими.

Не може да объркате вида модули, защото те имат защита за това - от долната си страна имат един прорез, който не се намира в средата на модула, а леко в страни, за да не може при обръщане да е на същото място. При различните видове памет този прорез е на различни места. Това не позволява да се слагат други видове модули в същият цокъл освен точно предназначения за него.

Вид RAM	Шина	Приложение
SD RAM	64 bita	В стара и бавна памет. Използва се при всички процесори. На изчезване е.
DDR RAM	64 bita (128 bita)	Нова по-бърза версия на SD RAM. Използва се при процесори Athlon, Pentium4
Rambus RAM	16 bita (32 bita)	Усъвършенствана RAM. Използва се при процесори Pentium4 с определен чипсет на Intel



## 5. SIMM модул – асинхронна

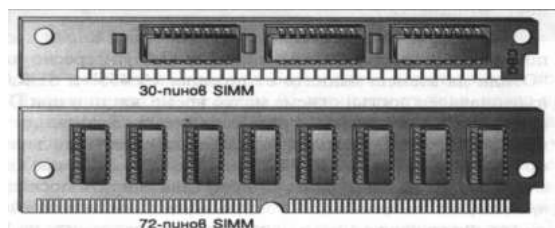
SIMM - съкращение от Single In Line Memory Module:

- а) 30 пинови - размера е 8 бита (което ги прави по-бавни).
- б) 72 пинови - с около 2 см по-дълги от 30 пиновите; прехвърлят информацията на части от по 32 бита.

Според типа на чиповете

- FPM (Fast Page Mode) DRAM

- EDO (Extended Data Out)
- BEDO (Burst Extended Data Out)



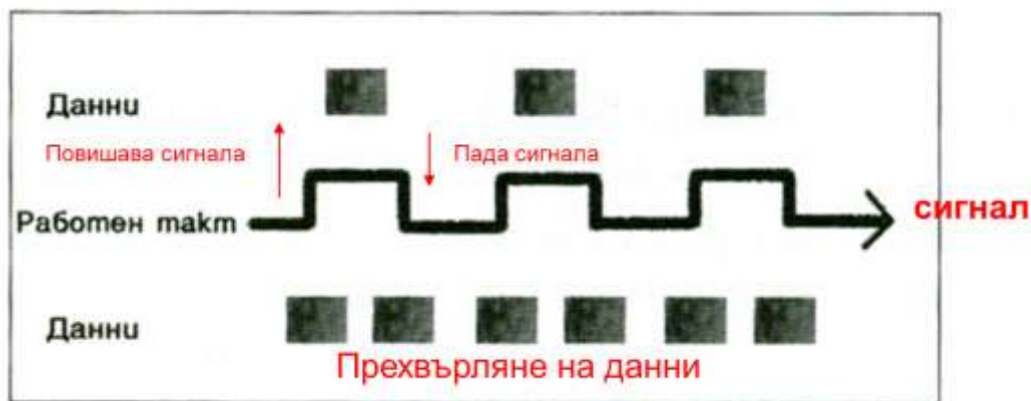
## 6. DIMM модул - синхронна

DIMM - името им (Dual In Line Memory Module) подсказва. Те са наследници на SIMM-овете. Може да си представите, че това са два SIMM чипа в един корпус.

Модификации на DIMM *модули според технологията и организацията, използвани при чипа* памет:

- SDR SDRAM чипове
- DDR SDRAM - ползват се и днес
- SO (Small Outline) DIMM - За notebook компютрите
- DDR 2
- DDR 3

В DDR RAM тактовите сигнали се използват два пъти. Прехвърлят се данни, когато сигналът се повишава и пада. Това позволява да извършват два пъти повече операции за работен такт отколкото при SDR RAM.



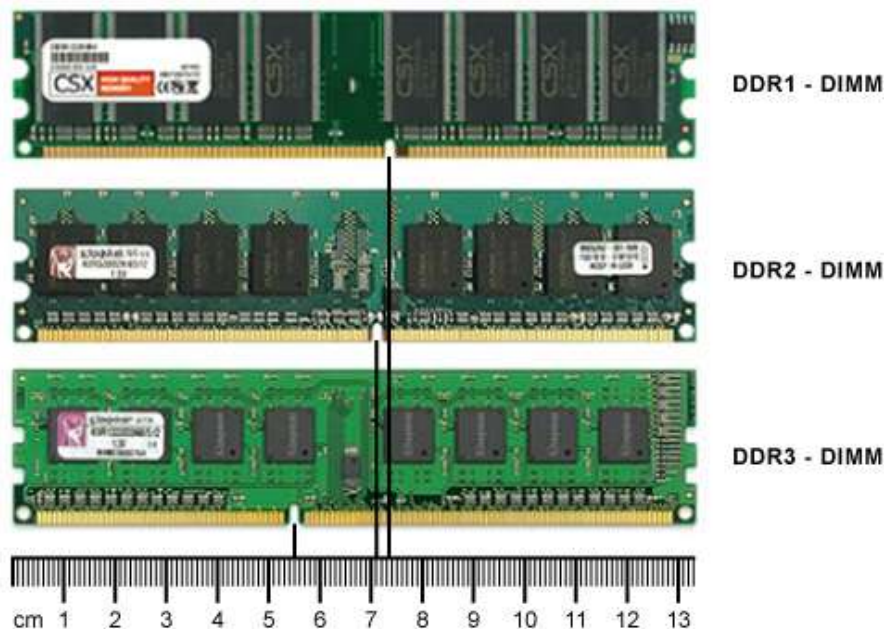
SDR SDRAM



DDR-SDRAM



SO (Small Outline) DIMM-



## 7. Rambus модул памет



RIMM модули - те бяха въведени от Rambus през 1999-та. Те съдържат специален вид памет, който се нарича Rambus RAM памет. Позволява изключително високи скорости на пренос на данни. Има една причина за популяризирането на тази памет - договор, подписан от Intel и Rambus през 1996-та, в който Intel се съгласяват да ползват техните паметите. За съжаление Rambus паметта е до известна степен по-скъпа от останалите и затова не се радваше на кой-знае-каква популярност. Днес този вид модули и паметите се ползват главно в игровите конзоли висок клас.

## 8. Скорост на RAM памет

- a) **Бързодействие на RAM паметта** - задава се обикновено в наносекунди (ns). Това бързодействие се отнася за времето, необходимо, за да се изпрати исканият блок от данни от паметта към системната шина и по пътя до процесора. Паметта от типа FPM RAM има бързодействие от 60 до 70 ns. Памет от тип EDO RAM работи в границите между 50 и 70 ns, а SDR RAM работи с бързина от 10 до 15 ns.
- b) **Време за достъп** – Времето за достъп се измерва в интервала от момента, в който модулът памет получи заявка за данни до момента, в който данните са готови за предаване.

При SDR RAM паметите време на достъп се цитира в MHz.

От Mhz лесно се преминава в наносекунди, като разделим 1000 на тактовата честота: 100Mhz, се трансформира като  $1000/100=10$  наносекунди

## ТЕМА 2. Памет

### практическо упражнение

#### 1. Препоръки при избор на памет за дадена система

- a) Не всяка памет може да се монтира на всяка дънна платка - трябва да се провери в ръководството на дънната платка на компютъра какви модули поддържа.
- b) Ако там няма информация, разгледайте слотовете за RAM на дънната платка. Ако тя разполага с цокли SIMM и DIMM по принцип не може да се инсталира едновременно EDO и SDR RAM, използва се или един или др. вид. За предпочитане е по-бързата памет.
- c) Ново инсталираните модули не бива да са по-бавни от старите, но по-бързи може. Дори да разполагате с по-бърза памет, скоростта и се определя от скоростта, която поддържа дънната платка. Обикновено се изисква инсталиране на памет с една и съща скорост във всяка банка памет

#### 2. Основните характеристики при избора на RAM

- c) Физически пакети в които се произвежда
- d) Тип използвана технология
- e) честотата - честотата определя колко пъти в секунда може да се чете или записва в паметта - Тя се измерва в мегахерци, или наносекунди.
- f) Поддръжка някакъв тип корекция на грешки - ECC
- g) Обем – 32 MB, 64 MB, 128 MB, 256 MB, 512 MB, 1024MB

##### **Пример за означение върху RAM памет:**

41XX-YY, където XX-обем и YY-време за достъп в десетки ns

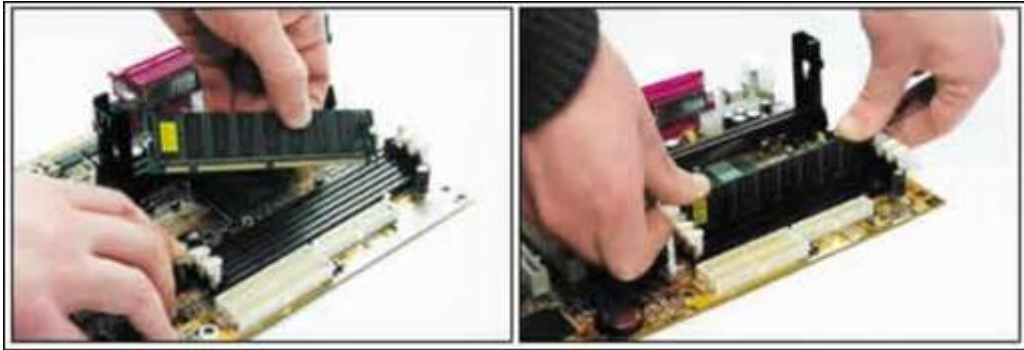
**например 4164-25, 64K, време за достъп 25 наносекунди**

- h) Latency - Времето което изминава за периода между изпращането на команда към паметта и времето в което тя започва да отговаря.
- i) Модулите може да са буферирани (registred) или небуферирани (unbuffered) – буферирание изискват дънни платки на файлови сървъри или работни станции, проектирани да поддържат големи количества памет, който може да изискват буферирани DIMM-ове.

#### 3. Поставяне на RAM памет

- a) Трябва да погледнете на кой слот слагате паметта, защото те започват от DIMM0, следва DIMM1 и т.н. Добре е да започнете от първия слот (DIMM0). Възможно е и първия слот да не е DIMM0, а направо DIMM1.
- b) Преди да сложите паметта трябва да отворите малките бели подпори докрай, като максимално ги отгънете от слота. Когато пхнете паметта в слото, те сами ще се

върнат в изходно положение, но все пак ще трябва да ги притиснете малко, но не прекалявайте!



## 4. Разчитане на компютърна спецификация

*Производител: Kingston*

*Модел: ValueRAM 2GB DDR2 667MHz KVR667D2N5/2G*

**Описание:**

RAM памет

Количество модули памет: 1

Съвместими устройства: PC

Капацитет на устройство за съхранение на данни: 2048 MB

Технология на паметта: DDR2 SDRAM

Скорост/честота на паметта: 667MHz(PC2-5300)

Форм фактор на паметта: DIMM 240-pin

Характеристики на паметта: Небуферирана

Ширина на канал за данни: 64 bit

Собствен или Индустриален стандарт: Industry Standard

CAS латентност: CL5

### ЗАДАЧИ:

1. Направи сравнителна характеристика между паметите показани на фигурата.



2. Направи йерархична диаграма на компютърната памет.