

# КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ И КОНФИГУРАЦИИ

Две са основните понятия, свързани с компютъра като цяло:

- Хардуер (hardware) – всички физически компоненти в една компютърна система (КС), като се започне от микрочиповете и се стигне до кабелите.

- Софтуер (software) – всички компютърни програми. Условно се разделя на системен и приложен.

В литературата се срещат различни класификации на компонентите на КС. Една от тези класификации разделя КС на:

1. Процесор
2. Системна платка
3. Компютърна памет
4. Носители на информация (външна памет)
5. Захранващо устройство
6. Входно-изходни устройства

Да ги разгледаме поотделно:

## ЦЕНТРАЛЕН ПРОЦЕСОР

Централният процесор (CPU - Central Processing Unit) обикновено е най-големият чип на дънната платка. Той е сърцето на компютърната система, изпълнява инструкциите и борави с данните. Представлява малка капсулирана силициева пластина с вградени микроелектронни елементи (транзистори). Процесорите дълго време представляваха един-единствен чип, който се свързваше към различни по размер гнезда (sockets) върху дънната платка. В действителност при някои процесори това все още е така, но много от по-новите модели се произвеждат върху отделна платка с интегрални схеми, която се поставя в специален процесорен слот върху дънната платка. Най-важните характеристики, които трябва да знаем за един нов процесор, са следните:

- Тип на процесора;
- Скоростта, с която работи;
- Размер и тип на включената в него кеш-памет (специален тип бързодействаща памет);
- Колко бита е шината за данни;

- Колко битова адресна шина поддържа;
- Допълнителни процесорни инструкции, които поддържа;
- Тип на физическото свързване, което поддържа.

CPU се състои от две основни части - (1) Аритметико-логическо устройство (ALU) и (2) Контролно устройство - Control Unit (CU). Тези части на процесора обикновено са свързани с електронни връзки, които наричаме шина. Шината действа като високоскоростна магистрала между тях. За временно съхранение на данни и инструкции процесорът използва специални клетки памет, наречени регистри.

### 1) Аритметико-логическо устройство (ALU)

Аритметико-логическото устройство изпълнява всички аритметични и логически функции - това са събиране, изваждане, умножение, деление и сравняване на две числа. Това устройство контролира скоростта на изчислителния процес. При по-старите микрокомпютри времето за изпълнение на една инструкция се измерваше в милисекунди (ms), а при новите в наносекунди (ns) или в пикосекунди (ps).

### 2) Контролно устройство (CU)

Контролното устройство е сложна електронна схема, която е отговорна за управлението и координирането на повечето от дейностите на компютъра. То не изпълнява инструкциите, а казва на отделните части на компютърната система какво да правят. То определя движението на електронните сигнали между главната памет и аритметико-логическото устройство, а също и контролните сигнали между централния процесор и входно-изходните устройства.

### 3) Шина (BUS)

Терминът шина отговаря на електрическия път, по който битовете се пренасят между различните компютърни компоненти. В зависимост от типа на системата, могат да съществуват няколко вида шини. За потребителите най-съществена е шината данни, която пренася данните от и към централния процесор. Колкото по-широка е шината данни, толкова по-голяма е изчислителната скорост на компютъра.

### 4) Честота на процесора

Действието на всеки процесор зависи от електрически импулси, повтарящи се многократно в една секунда. Времето, което е необходимо на CPU да изпълни една операция, се нарича такт (цикъл). Броят на тактовете за секунда е от порядъка на милиони, измерва се в Мегахерци. 1 MHz означава един милион такта в секунда. Мегахерцовата характеристика определя до

голяма степен производителността на процесора. Съвременните процесори достигат до тактова честота над 4 GHz.

### 5) Как работи един процесор?

Процесорите работят, като извършват изчисления на базата на конкретни инструкции, които предоставя софтуерът, работещ на компютъра. Тези инструкции, които се зареждат в процесора при работа на дадено приложение, указват на процесора как да обработва порциите от данни, записани в оперативната памет (RAM) на компютъра. Така процесорите непрекъснато "препускат" през инструкции и данни, които се зареждат в тях от паметта на компютъра.

### 6) Видове процесори

Има различни видове микропроцесори. Най-популярни днес са процесорите на фирмите Intel (Pentium 4, Pentium D, Pentium M, Pentium Xeon, Celeron, Celeron D, Celeron M, ...) и AMD (Sempron, Athlon, Opteron, ...).

### 7) Бързодействие

Много процесори изпълняват няколко изчисления едновременно. Технологиата, която поддържа този метод, се нарича "конвейрна обработка" (pipelining). Освен това някои прескачат напред, за да изпълнят допълнителни изчисления, за които смятат, че работещата програма ще ги поиска, преди още програмата наистина да ги поиска. Това се нарича "спекулативно изпълнение" (speculative execution) и е една от многото сложни операции, които се срещат в съвременните процесори. Различните процесори реализират тези методи по разнообразни начини, с което се обясняват многото разлики в цялостната производителност на чипа, независимо от неговото бързодействие в Mhz.

Друг важен фактор в общата производителност на чипа е доколко са работоспособни различните процесорни схеми. Процесорите имат способност да работят непрекъснато и да дават резултати толкова бързо, колкото им се задават проблеми, над които да работят. Следователно в идеалния случай ще искаме да подаваме на процесора непрекъснат поток от данни, така че той да може да ги обработва с максимална скорост. В действителност обаче различни забавяния, които се получават в компютърната система, често принуждават процесора да стои без работа за кратки периоди от време, през които той изчаква пристигането на следващите данни.

Важен метод за компенсиране на тези забавяния е добавянето на специална бързодействаща памет в цялостната схемана процесора или

компютъра. И в двата случая целта е процесорът да се накара да работи колкото е възможно повече, защото това се трансформира директно в по-голямо общо бързодействие на компютъра.

По-голямо бързодействие постигат двуядрените процесори. Те представляват две независими физически ядра, свързани помежду си, които може да са в един кристал или в два отделни, но задължително пакетирани в общ корпус. Когато едното ядро е заето с една задача, другото може да извършва друга и така по-бързо да работи компютърът.

### 8) Кеш памет L1 и L2

Поради начина, по който работи по-голямата част от софтуера, процесорите прекарват повечето от времето си или в многократно изпълнение на една и съща операция, или в изпълнение на няколко различни операции с едно и също множество данни. Така се ражда идеята, че ако процесорът може да получи по-бърз достъп до вече използвани данни и инструкции, той би могъл да работи много по-ефективно. Така се създаде една специална работна област, наречена "кеш-памет", за временно съхраняване на данни и инструкции, които процесорът току-що е използвал. След като процесорът завърши това, над което е работил, той може да докара онова, което му трябва в тази област, вместо да го взима от обикновената и по-бавна RAM памет, която се намира по-далеч и получаването на данни от нея изисква повече време.

Двата най-разпространени типа кеш-памет се означават като L1 (Level1 - ниво 1) и L2 (Level2 - ниво две). Има и кеш-памет L3 (Level 3), но този вид не е много популярен. Въпреки, че в техническо отношение кеш-паметта е вид памет, в повечето случаи L1 и L2 са вградени в процесорния чип или в самата процесорна карта. Т. е. тя е по-скоро елемент на процесора, отколкото на паметта.

Всяко ниво на кеш-памет представлява отделна част памет и се третира от процесора независимо. По традиция кеш-паметта L1 е по-малката от двете и се разполага в самия процесор, а L2 се разполага извън него, но в непосредствена близост.

Когато процесорът работи с няколко вида кеш-памет, първо проверява кеш-паметта L1, след това кеш L2 и накрая - основната памет. Напоследък в някои процесори кеш-паметта L2 се интегрира в процесорната платка или в самия чип. Това ускорява достъпа до по-големия кеш L2, което от своя страна ускорява бързодействието на компютъра.

Друга съществена разлика между кеш L1 и L2 е бързината, с която процесорът може да осъществява достъп до различните видове памет. Тъй като кеш-паметта L1 е интегрирана във вътрешността на микропроцесора, тя обикновено работи със същата бързина, с каквато и централният процесор. Кеш-паметта L2 се свързва при по-старите системи с процесора със същата скорост като на основната памет. Тази скорост се определя от свързващо трасе, наречено "системна шина" (system bus) на компютъра, което може да работи при 133, 266, 333, 400, 533, 667, 800 и повече Mhz. Ако кеш-паметта се намира в самия процесор или на процесорната платка връзката процесор-кеш L2 става чрез така наречената "задна шина" (backside bus). Тази шина работи по-бързо от системната шина, но наполовина от скоростта на процесора. Това се нарича "съотношение 1:2". При системи, при които кеш-паметта L2 е вградена в самия чип, има съотношение 1:1 между скоростта на процесора и скоростта на връзката процесор-кеш L2.

### 9) Шини

Типичната компютърна система има няколко шини. Процесорът има две важни шини, едната от които служи за пренасяне на данни, а другата - за пренасяне на информацията, адресираща паметта. Това са шината за данни и адресната шина.

Адресната шина е съвкупността от проводниците, които провеждат информацията, необходима за определяне на мястото в паметта, където се записват или откъдето се четат данните. Както и при шината за данни, всеки проводник на адресната шина предава по един бит информация, представляващ една цифра от адреса. Колкото повече проводници се използват за определяне на тези адреси, толкова по-голям е броят на адресите, които могат да бъдат достигани. Големината на адресната шина определя максималното количество памет, което може да бъде адресирано от даден процесор.

### 10) Електрически спецификации

Повечето съвременни процесорни чипове за настолни компютри работят външно на 3.3 V, а вътрешно на по-нисък волтаж, например 2.8 V или 2.6 V, но не всички микропроцесори съответстват на тези нива, така че ако включите чип с определени изисквания за волтажа в процесорен конектор, който поддържа други волтажи, може да "изпържите" процесора. Документацията на всеки процесор и дънната платка включва такава информация.

### 11) Математически копроцесор - FPU

Той е специализиран процесор за повишаване мощта на CPU. Дава възможност да се прехвърлят определен брой операции върху него и така се увеличават бързината и точността на изчисленията.

## ДЪННА ПЛАТКА

Откакто са създадени микрокомпютрите през 1974 г., обикновено голяма част от основната електроника е интегрирана върху обща печатна платка, наречена дънна или по-кратко дъно. Дънната платка (Motherboard) съдържа чипове като CPU, RAM, ROM-BIOS, CHIPSET, слотове за разширение, входно-изходни портове и др.

Компоненти на дънната платка

**1) Процесор (CPU)** - процесорът лесно се открива, тъй като той е надписан с фирмения знак на фирмата производител. За IBM съвместимите компютри, това са процесорите на фирмите INTEL, AMD, CYRIX. По-старите процесори се поставят в цокъл, като повечето процесори на INTEL са в PGA корпуси.

**2) Памет - RAM** паметта при по-старите компютри е под формата на малки чипове, подредени в редици и поставени в цокли тип DIP. При новите модели паметта е под формата на SIMM - 30 или 72 пинови или DIMM - 168 пинови модули (Single/Dual In-line Memory Modules). Те представляват малки платки с ред контакти по единия ръб. При DIMM модулите, за разлика от SIMM, RAM чиповете са монтирани от двете страни на модула и се използват два набора от контакти - по един от всяка страна на платката.

**3) Памет - ROM.** ROM-BIOS обикновено представлява по-голям чип или два чипа в цокли, като най-често има поставен етикет с номер на версията на софтуера и фирмата производител. Най-известните фирми производителки на BIOS са AMI, AWARD, Phoenix. При по-новите системи ROM чиповете не са поставени в цокли, тъй като представляват Flash памет и не се нуждаят от физическа смяна - новите версии на програмите от BIOS-а се зареждат директно.

**4) Слотове за разширение** - те представляват сравнително дълги и тесни електрически съединители. В съвременните дънни платки могат да се видят ISA, AGP, PCI, PCI Express слотове. В слотовете за разширение се поставят разширителни карти, или още се наричат адаптери.

**5) Адаптерни платки.** Адаптерните платки (известни още като платки за разширение) са допълнителни платки, които се инсталират в

специално конструирани цокли (слотове) върху дънната платка. Те се монтират, за да осигурят допълнителни възможности, липсващи в дънната платка. Архитектурата на адаптерните платки се определя от архитектурата на персоналния компютър: ISA, EISA, PCI и т.н.

**6) CHIPSET** - Чипсет е набор от 1 - 5 чипа, които включват важни функции на компютърната система: контролер на локалната шина, кеш контролер, DMA контролер, таймер с програмируеми интервали и т. н.

**7) CMOS батерия** - CMOS RAM паметта (256KB) съхранява информацията на програмата BIOS-Setup. За запазване на данните в тази памет е необходимо допълнително захранване за чипа, за което се използва акумулатор или батерия. В новите дънни платки се монтират схеми с вградени батерии, които гарантират запазването на информацията поне за 10 години.

**8) Интерфейс за съхраняващи устройства** - Компютрите се нуждаят от начин, по който да съхраняват огромното количество информация и програми, с които работят всеки ден. Хранилището на тази информация са съхраняващите устройства. Интерфейсът за съхраняващите устройства свързва запомнящите устройства с останалата част от системата. В модерните PC-та два или повече интерфейса могат да бъдат интегрирани на дънната платка. Те включват връзки към флопи-диските устройства, твърди дискове и CD-ROM устройства.

#### **9) Конектори за входно-изходни устройства**

а) D-образен конектор. D-образният конектор се среща в две разновидности - мъжки и женски. Освен това се различава по броя на пиновете - DB9, DB15, DB25. Използва се при серийния, паралелния порт, за видеоадаптерите, за мрежови интерфейс. Серийният порт – COM1 – се свързва към 9-пинов мъжки тип конектор. Паралелният порт се свързва към 25-пинов женски конектор. Видеоадаптерите се свързват с 15-пинов женски конектор, като пиновете са подредени в три реда.

б) Съвременните дъна притежават два или повече USB конектора (Universal Serial Bus) - Това е друг вид правоъгълен конектор с език вътре в него.

в) За свързване на клавиатурата и мишката се използват два Mini DIN конектора тип PS/2.

**10) Обслужващи елементи** - Въпреки, че микропроцесорът е сърцето на компютъра, той сам по себе си не е компютър. Микропроцесорът изисква допълнителни елементи, за да работи:

тактови генератори, контролер и конвертори на сигнали. Всеки от тези поддържащи елементи има свой начин на въздействие върху програмите и това помага да бъде определено как работи компютърът.

Дънната платка осигурява връзката между процесора и другите компоненти чрез шините. Шините действат като магистрала за данни, давайки възможност на порциите данни да бъдат изпращани от една точка към друга вътре в компютъра. Най-важна от всички шини е тази, която свързва процесора с паметта. Тази шина се нарича системна или предна шина (System bus). Системната шина е главният механизъм за придвижване на данни към различните части на компютъра. Тя свързва микропроцесора с оперативната памет, както и с другите шини, а те от своя страна, се свързват към различни входни и изходни устройства, прикрепени към компютъра.

Освен системната шина се използват и други шини, които спомагат периферните устройства като твърд диск, видео и звукова карта да "общуват" с процесора и останалата част на компютъра. Най-често срещаните от тях са следните типове шини :

- PCI (Peripheral connect interface) - интерфейс за свързване на периферни компоненти;
- AGP (Accelerated Graphics Port) - ускорен графичен порт за видеокарта;
- USB (Universal Serial Bus ) - универсална серийна шина;
- ISA (Industry Standard Architecture) - архитектура на промишлен стандарт;
- PCI Express – в по-новите дъна тя замени AGP шината. Основното ѝ предимство е голямата скорост на трансфер на данните – от 2 Gbps при PCI Express 1.0 до 8 GT/s при PCI Express 3.0

Всяка от тези шини функционира със собствена скорост и общува с главната шина чрез така наречените "мостови чипове" (Bridging chips). Представете си възли на автомагистрала за влизане и излизане от нея. Те се наричат още схемни набор или споменатия вече Chipset. Схемните набори служат като "преводачи" между процесора и различни периферни шини на компютъра, като му позволяват да обменя данни с разширителните карти.

Схемният набор е този, който определя дали един компютър може или не да поддържа няколко процесора, какъв да е типът на паметта, стандартът за видеокарта или интерфейсът за твърд диск. Поради тази своя важна характеристика, схемните набори са важен отличителен

белег между различните компютри. Типът на схемния набор е също една от основните отличителни характеристики между различните типове дънни платки.

Друг важен компонент на дънната платка, който има пряко отношение към процесора, както и към други системни компоненти, е BIOS (Basic Input Output System). BIOS е софтуерът, който е записан хардуерно на един чип, поставен на дънната платка на компютъра и поемащ управлението на компютъра, когато го включите. BIOS оказва влияние върху това какви типове централни процесори може да поддържа системата, както и типовете памет и другите периферни устройства като твърди дискове например. Може да се настройва начинът, по който работи софтуерът на BIOS. За да се направи това, трябва да се отвори една вградена обслужваща програма - BIOS Setup. Тя също се нарича CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) и съхранява настройките на BIOS. Обикновено тази обслужваща програма е достъпна при включване на компютъра. Например появява се съобщение на екрана "Hold down the ESC key to enter Setup" (натиснете ESC, за да активирате програмата). При преносимите компютри BIOS има настройки за управление на електрозахранването и други функции, свързани с техните батерии.

Производители на дънни платки са: Asus, Gigabyte, Epoch, MSI, Elitegroup, Abit, Soltek, Canyon, Asrock...

## КОМПЮТЪРНА ПАМЕТ

След процесора един от най-важните компоненти на всеки компютър е неговата памет. Паметта на компютъра е неговата работна област, където той временно съхранява всички файлове, които са му необходими, за да работи. Втрешната памет се състои от RAM и ROM памет.

### 1) RAM памет

RAM (Random Access Memory - памет с произволен достъп). Нарича се "с произволен достъп" поради факта, че до всяко място от паметта може да се осъществи достъп толкова бързо, колкото и до произволно друго място. Паметта служи като буфер между централния процесор и останалите компютърни компоненти. Централният процесор например, може да изпълнява само тези инструкции и да ползва само тези данни, които са в RAM паметта. RAM паметта е енергозависима

памет. Това означава, че за да помни, на нея ѝ трябва електрически ток. Когато компютърът е изключен, RAM паметта е празна, а само когато е включен, паметта е способна да приема и съхранява копие от софтуерните инструкции и данните, необходими за работата в момента.

Основните предназначения на RAM паметта са да съхранява копие от системните софтуерни програми, които контролират базовите функции на компютъра; временно да съхранява копие от приложни програми, чиито инструкции се извикват и изпълняват от централния процесор; временно да съхранява данни, които се въвеждат от клавиатурата или други входни устройства, докато те бъдат съхранени за по-дълго време на устройствата за съхранение на данни или бъдат прехвърлени към централния процесор за обработка; временно да съхранява данни, които са резултат от обработка, докато бъдат извикани от друг процес за обработка или бъдат прехвърлени към изходните устройства като екран, принтер или диск.

Паметта обикновено се измерва в мегабайти (MB). Най-често съвременните компютри работят със 256, 512 MB или 1 GB RAM, според нуждите на потребителите. За по-ресурсоемки дейности се използва и над 1GB RAM.

Най-важните характеристики на паметта:

- Физически пакет, в който се произвежда;
- Тип използвана технология за памет;
- Бързина, с която работи;
- Дали поддържа някакъв тип корекция за грешки.

### 2) Видове RAM памет

Статична RAM памет (SRAM - static RAM) - използва се в свръхбързодействащи буферни подсистеми (например като кеш-памет L2). Опакована е в DIL чипове или е вградена в CPU. Запомнящата клетка се състои от flip-flop тригери (електронни компоненти, които имат две състояния с възможност за бързо превключване от едното в другото). Тя може да запазва своето съдържание благодарение на малък заряд от обикновена батерия. Тази памет се използва и при преносими компютри и други малки електронни устройства, които се включват и изключват непрекъснато. Паметта от типа Flash RAM, която също се използва в преносими компютри, е специална форма на SRAM. SRAM запазва съдържанието си и при изключване на захранването – т. е. тя е нещо като съчетание на памет с миниатюрен твърд диск. Паметта от типа SRAM е много по-скъпа от DRAM и това е причина, поради която тя не

се използва като основна памет в обикновените персонални компютри. Тя е много по-бърза, отколкото DRAM и затова се използва за кеш-памет.

Динамична RAM памет (DRAM) - основна системна памет, пакетизирана като SIMM-ове или като DIMM-ове. За запомнящата клетка се използва кондензатор, който съхранява електрически заряд. За осигуряване на стабилност на съхранената информация се прави презареждане на паметта, т. н. опресняване. Варианти на динамична памет са:

- FPM (Fast Page Mode) RAM;
- EDO (Extended Data Out) RAM;
- BEDO (Burst Extended Data Out);
- SDRAM (Synchronous) DRAM;
- DDR (Double Data Rate) RAM;
- RDRAM (Rambus) DRAM.

Паметта от типа FPM RAM, EDO RAM и BEDO RAM не работи със същата бързина като системната шина, а няколко пъти по-бавно. Така процесорът е принуден да чака за данните и компютърът не работи толкова бързо, колкото би могъл.

Синхронната DRAM или SDRAM навлезе през 1997 г. Благодарение на добавянето на допълнителна интегрална схема, която функционира като тактов (синхронизиращ) механизъм, SDRAM може да работи със същата скорост или в синхрон със системната шина на компютъра, тъй като данни се пренасят с всеки такт на процесора. Поради своята връзка със скоростта на системната шина SDRAM обикновено се комбинира с такъв тип системна шина, какъвто тя може да поддържа. Така например PC133 SDRAM е за системи със 133 Mhz системна шина.

През 1999-2000 г. навлезе паметта DDR DRAM. Тя е от типа SDRAM, но може да прехвърля по два байта данни за време, за което нормалната SDRAM може да прехвърли един байт. В DDR RAM тактовите сигнали се използват два пъти. Прехвърлят се данни, когато сигналът се повишава и когато пада. Това ѝ позволява да извършва два пъти повече операции за работен такт от по-ранните видове RAM. Това е важно за компютърни системи с много бързи системни шини, като такива над 100 Mhz, защото данните към централния процесор може да се прехвърлят с по-голяма скорост и процесорът не чака, за да бъде "захранен".

Вече навлезе и DDR2 паметта. При нея ефективната честота е 4 пъти по-голяма от реалната. За достигане на тази висока скорост се използват 240 пина и BGA пакетизиране на чиповете за изчистване на шумовете.

RDRAM (Rambus) DRAM е напълно нов вид RAM технология. Използват се съвършено различен тип чипове, монтирани върху интелигентни модули, които работят с изключително високи тактови честоти. Затворени са в топлоразсейващ алуминиев корпус. Имат ширина само 16 бита. За един работен такт се прехвърля по-малко информация, но пък тактовите честоти са много по-високи. Когато се използва RDRAM, във всички слотове трябва да са поставени модули. Задължително е да има електрическа връзка от слот до слот. Ако няма RDRAM модули във всеки слот, трябва да се инсталира "лъжлива" (dummy) карта, на която няма никакви чипове RAM. Тези карти се наричат CRIMM (където "C" означава продължение). Те свързват слотовете, така че да има връзка между тях.

### 3) Модули памет - SIMM, DIMM, SO-DIMM, RIMM

Паметта има формата на малки платки с интегрални схеми, наречени SIMM (Single In-Line Memory Module - еднореден модул памет). По-късно се разработват други типове пакети с памет, като например DIMM (Dual In-Line Memory Module - двуреден модул памет), SO-DIMM (Small Outline DIMM – малък DIMM) и RIMM (Rambus In-Line Memory Module - модул памет с цокъл на Rambus).

Паметта от типа SIMM се състои от няколко чипа в една платка, която се свързва към дънната платка чрез ребрен конектор. Паметите от типа SIMM имат 30 или 72 дискретни точки за свързване върху ребрения конектор и се наричат 30- или 72-пинови. 72-пиновите паметите са с около 2 см по-дълги, но те прехвърлят информацията на части от по 32 бита, докато 30-пиновите – за 8 бита (което ги прави по-бавни). Вече почти не се използват.

Намаляването на физическите размери на паметта продължава с въвеждане на памет от тип DIMM. DIMM представлява два SIMM чипа в един корпус. Те са с около 2,5 см по-дълги от 72-пиновите чипове, имат 168 извода и прехвърлят по 64 бита. В момента те са масово разпространени.

Паметта от тип RIMM представлява друг тип чипове, предназначени конкретно за работа на компютърни системи, които използват RDRAM. Характерна черта при нея е наличието на

алуминиева пластина, която покрива чиповете памет. Нейната роля е да разсейва топлината, защото тези паметни са доста по-горещи от останалите.

Преносимите компютри използват друг тип модулна памет, наречена SO-DIMM, която има различен тип конектор със 72 щифта.

#### 4) Бързодействие на RAM паметта

Бързодействието на RAM паметта се задава 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 SDRAM работи с бързина от 10 до 15 ns.

#### 5) ROM памет

ROM (Read Only Memory) паметта е памет, от която само се чете. Един от големите чипове на дънната платка е ROM паметта. На този чип е записана така наречената базова входно-изходна система - BIOS (Basic Input Output System), която се помни дори без да има захранване. Това е програма, която компютърът стартира винаги, когато го включим. Една от функциите на тази "програма" е да направи проверка на клавиатурата, монитора, флопи-диското устройство и други компютърни компоненти дали са свързани правилно. Тази част на програмата се нарича POST (Power On Self Test). След тази проверка се стартира друга част на BIOS, която търси Дискава Операционна Система - DOS, записана на дискета или твърд диск и я стартира. Софтуер, записан на чип се нарича Firmware.

Разновидности ROM-памет: PROM, EPROM, EEPROM, FLASH ROM.

- PROM (Programmable Read-Only Memory) е програмируема ROM памет, което означава, че потребителят може сам да запише в нея програма или данни. Веднъж записаните данни не могат да се изтриват.

- EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory) е изтриваема програмируема ROM. Съдържанието на EPROM може да бъде изтрито чрез специални устройства с използване на ултравиолетова светлина и на него да бъдат записани други данни. EPROM чиповете се различават външно от останалите по това, че имат кръгло прозорче от кварцово стъкло на корпуса си, през което се вижда самият чип.

- EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) е електрически изтриваема ROM. При него данните се изтриват с

електричество, което е значително по-бързо и по-удобно в сравнение с EPROM-а. Но има по-висока цена.

- FLASH ROM - Flash Rom е вид EEPROM, който се доставя в някои от съвременните системи. EEPROM - електрически изтриваема и програмируема памет само за четене е тип ROM, която може да се изтрива и препрограмира директно в системата, без използването на ултравиолетова лампа и EPROM програматор.

Използването на Flash ROM позволява на производителя да изпраща нови версии на ROM BIOS на дискета. След това потребителят може да зареди новата версия във Flash ROM чипа на дънната платка, без да го изважда или сменя.

Производители на памет са PQI, Kingston, Kingmax, TwinMos, Nanya, Samsung и др.

## НОСИТЕЛИ НА ИНФОРМАЦИЯ. ДИСКОВИ УСТРОЙСТВА

Данните се записват върху носители. Носителите се записват и се четат от устройства. Всяко устройство ползва точно определен тип носители и на всеки носител му трябва точно определено устройство. Носителите, следователно и устройствата биват два типа: лента и диск. Лентовите устройства са с последователен достъп до данните, а дисковите са с пряк (директен) достъп.

Метод на запис - Съществуват три метода за записване на данни върху носителя: магнитен запис, оптичен запис и магнитно-оптичен запис. При лентите се използва само магнитният запис, докато при дисковете се използват и трите метода. Съответно различаваме: магнитна лента, магнитен диск, оптичен диск и магнитно-оптичен диск.

Капацитет на информационен носител наричаме количеството данни, което може да се запише върху него. Единиците, в които се измерва капацитетът са: байт (B), килобайт (KB), мегабайт (MB) и гигабайт (GB).

#### 1) Устройства с последователен достъп

Магнитна лента. Магнитната лента е пластмасова лента, едната повърхност на която е покрита с железен окис. Посредством магнитни полета, малки петна от покритието могат да се намагнитизират, а други да останат ненамагнитизирани. Компютърът кодира един бит с едно петно, като намагнитизираните петна са 1, а свободните - 0. Петната са

подредени в редове по ширината на лентата и по колони - наричани още пътеки или канали - по дължината ѝ. Редовете са 9, като на един ред се събират 8-те бита на един байт плюс 1 бит за четност. Битът за четност е 1, ако броят на 1-те в байта е четен и 0, ако е нечетен.

## 2) Устройства с пряк достъп - дискове

Името им – устройства с пряк достъп – идва от това, че във всеки един момент можем да прочетем файл с данни, намиращ се на произволно място върху диска. Тоест достъпът ни до данните е пряк. Това прави дисковите устройства много по-бързи и удобни за работа от лентовите.

### А) Магнитна дискета (Floppy Disk)

Дискетата е направена от специална пластмаса с магнитно покритие. Тя е затворена в защитна пластмасова опаковка, покрита отвътре с мека материя, която намалява триенето и статичното електричество, предизвикано от въртенето.

Дискетата има две повърхности с магнитно покритие, върху които могат да се записват данни. Всяка повърхност има зона за запис, малко по-тясна от 1 инч, която е разделена на пътеки или писти, представляващи концентрични окръжности. Пътеките се номерират от 0, като най-външната е нулевата. Всяка пътека е разделена на сектори. Независимо, че дължината на обиколката на по-вътрешните пътеки е по-малка от тази на по-външните, на тях се записва същото количество данни. Когато се записват или четат данни, дискетата се върти с постоянна скорост от шпиндел, който я захваща в централния отвор. По двете повърхности, в посока към центъра и обратно се движат от стъпков двигател главите за запис/четене – по една за всяка повърхност. Капацитетът на едно дисково устройство в байтове се пресмята като произведение на:

- броя на повърхностите (главите за запис/четене);
- броя на пътеките върху една повърхност;
- броя на секторите в една пътека;
- размера на сектора (броя байтове в един сектор).

За размера на сектора е възприет стандарт от 512 байта в сектор. В персоналните компютри се използват вече само дискети с размери 3.5".

### Б) Твърд диск (Hard Disk)

Принципът на работа на твърдите дискове е подобен на този на дискетите. Само че тук повърхностите са от 2 до 16, разположени на 1 до 8 диска. И двете страни на повърхностите - подложките се използват. Те

са херметически затворени заедно с главите в една кутия и се въртят от общ шпиндел. Покрити са с магнитен материал, върху който се записва информацията. Тя се записва с помощта на глави, които са монтирани на т. нар. рами. Подложките се въртят под главите, така че за дадено положение на главите всяка от тях описва окръжност. Всяка окръжност под дадена глава се нарича пътечка и се дели на полета, наречени сектори. При твърдите дискове пътеките с еднакви номера на всички повърхности образуват цилиндър. Всички байтове в един сектор се четат и записват едновременно. Размерът на един сектор е 512 байта. Местоположението върху диска се описва от три числа:

- Цилиндър – показва на какво разстояние от центъра на подложката се намира рамата.

- Глава – показва коя повърхност на коя подложка се използва.

- Сектор – показва кой запис от пътечката се използва.

Освен с капацитета, другите важни характеристики на диска са свързани с производителността. Най-често използваните са:

- Скорост на въртене – това е бързината, с която подложките на диска се въртят под главите. Тази величина се измерва в обороти за минута (rpm). Скоростта на въртене при днешните устройства е между 5400 RPM и 10000 RPM. По-високата скорост на въртене е за предпочитане.

- Време за достъп – то показва колко дълго трябва да се чака от заявката за данни до получаването им. Времето за достъп при съвременните дискови устройства е между 14 и 8 милисекунди.

Скоростите на трансфер на данни се различават много. Дисковите контролери са доста по-бързи от това, което могат да постигнат дисковете. Голям принос за това има вградената кеш-памет на диска. Дисковете имат кеш-памет и малки вградени микропроцесори, които заедно позволяват много бърз трансфер между компютъра и кеш-паметта, едновременно с по-бавния трансфер между кеш-паметта и подложките на диска и обратно. Вградената кеш памет на дисковете варира от 32 KB до 8 MB. Кеш-паметта може да работи със скоростта на контролера и процесорът може да прочете пакети данни от диска, или пък да записва, докато работят програмите. Докато процесорът върши друга полезна работа, кеш-паметта работи с много по-бавния диск, за да завърши задачата. Употребата на кеш-памет при дисковете е по-различна, отколкото между процесора и паметта - дисковият кеш е посредник между устройства с голяма разлика в скоростите, докато кешът за паметта може да намали заявките към по-бавното устройство до

нива, с които то може да се справи. Освобождането на процесора за полезна работа, докато дисковата кеш памет буферира предаването на данни, е много важно. Поради тези взаимоотношения, увеличаването на скоростта на предаване до диска може значително да освободи процесора.

При големите компютри се използват така наречените дискови пакети. Дисковите пакети са носители от 5 до 10 диска и могат да се сменят в дискови устройства, в които са главите, шпиндела, двигателите и управляващата електроника.

Типове дискови контролери

Съществуват няколко популярни стандарта за дискови контролери:

- AT;
- IDE (Integrated Drive Electronics);
- EIDE (Enhanced Integrated Drive Electronics);
- ESD (Enhanced Small Device Interface);
- SCSI (Small Computer Systems Interface).
- SATA (Serial ATA)

Тези контролери се различават по метода на запис, скорост на обмен на данни. Интерфейсът SCSI е по-скоро шина, тъй като към порт SCSI могат да се свържат верижно от 7 до 15 периферни устройства чрез една и съща интерфейсна платка.

- Integrated Drive Electronics (IDE, интегрирана електроника на устройство) – IDE обикновено е по-евтина от другите възможности, а за много потребители тя би донесла същата производителност. Само че тя има по-малко възможности и ще работи по-бавно на компютър с голямо натоварване на дисковете. Процесорът върши повече работа при IDE, отколкото при SCSI, намалявайки сложността на адаптера за IDE и по този начин и цената. Поддържат се две устройства на кабел, като едното от тях е главно (Master), а другото е подчинено (Slave). Дисковият интерфейс IDE е прост, доколкото това е възможно. Той представлява дисков контролер (на устройството) с минимален набор от интерфейсна електроника за връзка с компютърната шина. Вариантът на интерфейса зависи от шината и контролера, което означава, че е необходим специализиран интерфейс за връзка между IDE и различните типове шини. Другото име на IDE е AT Attachment или ATA. От 1999 година се появи нов стандарт на режим на работа, наречен ULTRA ATA (DMA), позволяващ много високи скорости на предаване.

- Small Computer System Interface (SCSI, интерфейс за малки компютърни системи) - SCSI е по-скъпа и устройствата за нея са също

по-скъпи. Най-мощните устройства за SCSI са по-бързи и по-големи от IDE. При по-големи изисквания е необходима SCSI. За разлика от IDE, SCSI е входно - изходна шина с общо предназначение, която може да свързва голямо разнообразие от устройства по високопроизводителен начин. Устройствата, поддържани от SCSI включват:

- Дискове - въпреки, че SCSI не е ориентиран специално към дискове, повечето устройства, включени към шина SCSI са всъщност твърди дискове.

- CD-ROM - шината SCSI е пакетна, което означава, че SCSI контролерът изпраща пълни командни последователности на устройствата. Също така SCSI има общо множество от команди, включително такива като за четене и запис, които работят с повечето от свързаните устройства.

- Лентови устройства - скенери, модеми, дискови масиви, принтери, други компютри - SCSI поддържа всички тези неща без промяна на спецификацията заради някои от тях.

- SATA (Serial ATA)

Това е сравнително нов интерфейс за дискове. Той е свързан към твърдия диск чрез тънък четирижилен кабел, вместо с 40- или 80- жилен – така се борави по-лесно, а и циркулацията на въздуха в кутията на компютъра е по-добра. Трансферната скорост е от 150 MB/сек и може да достигне до 600 MB/сек. Предимствата са, че твърдите дискове по-лесно се инсталират, а новите бързи чипове от контролерната система са по-евтини за произвеждане и консумират по-малко енергия. При Serial ATA се премахва и едно от ограниченията на EIDE – границата от 128 GB за капацитета на твърдия диск.

Най-известните производители на твърди дискове са фирмите: Seagate, Western Digital, Maxtor, Quantum, IBM, Samsung и др.

### **B) CD (Compact Disk)-ROM**

Оптичен диск – Подобно на дискетите те са сменяеми и удобни за употреба. Диодните лазери могат да фокусират лъча на площ от 1 микрон, като по този начин се постига много по-висока плътност на записа в сравнение с твърдите магнитни дискове. Чрез оптическа система от призми и лещи, лазерният лъч се насочва към повърхността на диска. Точките, в които се насочва лъчът имат различни отразяващи свойства. Тези, които отразяват лъча и го връщат чрез оптическата система в светлинния сензор, се кодират като "1", а останалите като "0".

CD-ROM дискът е твърда пластмасова плоча с дебелина 1.2 mm и централен отвор за шпиндела с диаметър 15 mm. При CD-ROM записът се реализира чрез спирала отвътре навън, като записът се кодира чрез наличие на малки оптични дупки. Данните се записват върху диска чрез прогаряне на вдлъбнатини в повърхността за запис чрез прецизно фокусиран лазерен лъч. Данните започват от вътрешността на диска - най-късите пътечки, и се записват навън към периферията. Най-малката единица информация след байта се нарича кадър и съдържа 24 байта. Кадрите от своя страна се групират в блокове, които съдържат 98 кадъра. CD-ROM съхранява данните в цифров вид, затова е необходимо преобразуване в аналогов вид преди да можете да ги видите или чуете. В сечение дискът представлява отразяващ слой от алуминий, полиран отгоре и със защитна пластмаса отдолу. Нулите и единиците се превръщат в гладки повърхности и дупки на повърхността на отразяващия слой, когато се произвежда дискът. Спиралата с данни на CD-ROM диска е дълга почти 3 мили, съдържайки единиците и нулите във вид на микроскопични дупки и гладки повърхности.

Основна спецификация на CD-ROM е скоростта на въртене. Това е коефициент, който показва колко пъти по-бързо се върти CD-ROM дискът в сравнение с обикновен аудиокомпактдиск.

Друга важна характеристика за CD-ROM е времето за достъп, което се измерва в милисекунди (ms). То е мярка за времето, необходимо, за да се достигне до конкретно място на носителя. Реалната производителност на едно CD-ROM устройство се определя от комбинацията на скоростта на въртене и времето за достъп.

В момента се произвеждат основно 3.5" и 5.25" оптически дискове с няколко стандарта за капацитета им. Най-често 3.5" оптическите дискове предлагат капацитети 210 MB, а 5.25" дискове – 700 MB.

### Г) DVD-ROM

DVD - Digital Versatile Disk (Цифров многоцелеви диск). На един диск с размерите на CD могат да се запишат данни от 4,7GB (DVD5) до 8,5GB (DVD9), съответно при еднослоен и двуслоен, но едностранен диск. Съществуват и двустранни, еднослойни DVD - DVD10, които побират до 9,4 GB. По-рядко могат да се срещнат и двуслойни, двустранни DVD с обем 17 GB, т.нар. DVD18. DVD дискът се състои от две подложки с дебелина 0,6 мм, които залепени една за друга правят 1,2 мм, което е и дебелината на един CD диск. Всяка една от подложките на DVD диска може да носи един или два информационни слоя – оттам и

разнообразието във физическата структура и обема на диска (DVD5, DVD9, DVD10, DVD18). Разликата между DVD и CD е в дълбочината на ямките, в дължината на вълната на записващия/четящия лазерен лъч и числовата апертура на обектива. В момента DVD стандартът се използва главно за разпространение на филми и мултимедия. За разлика от обикновения CD диск, DVD носителят е защитен с допълнителни технологии срещу презапис и пиратско разпространение, като DVD Region Code, CSS (Content Scrambling System) и др. Поради бума на информационния обмен са създадени нови HD-DVD (High Definition DVD) и BD (BlueRay Disc) технологии, които тепърва набират скорост.

Повечето CD-ROM и DVD-ROM устройства използват IDE или SCSI конектори, т.е. те се свързват към компютъра или чрез контролер IDE (който поддържа стандарта ATAPI) или чрез контролер SCSI. Има и външни устройства, които използват паралелен порт или връзка USB. Някои от по-новите CD-ROM и DVD-ROM устройства поддържат спецификацията IEEE 1394 и се свързват към контролер на дънната платка или използват Device Bay. Device Bay устройствата представляват външни панели, към които може да се включи твърд диск, CD-ROM и DVD-ROM.

## МОНИТОРИ

### 1) CRT МОНИТОРИ

CRT (Cathode-Ray Tube) - Монитори с електронно-лъчева тръба. Те работят на същия принцип като телевизорите. Електроните биват "изстрелвани" през вакуумирана стъклена тръба върху екрана, където те активират точки или линии, изградени от червен, зелен и син фосфор. Комбинациите от активирани и дезактивирани такива точки изграждат изображенията на екрана на монитора. Съществуват два основни вида CRT монитори, Shadow mask и Aperture grille.

Shadow mask - При него има един метален лист с много малки дупки в него, през които преминават само част от електроните преди да достигнат до екрана, а другите биват блокирани. По този начин се постига по-добра картина, но се намалява яркостта на изображенията.

Aperture grille - Sony и Mitsubishi създават този стандарт с цел да бъде избегнат проблемът с яркостта на изображенията. При него металният лист е заменен от решетка, изградена от много тънки

вертикални жици, които филтрират много малка част от електроните и така се запазва яркостта на изображението върху екрана.

Три основни фактора, определят качеството на монитора:

- Dot pitch - Разстоянието между две съседни фосфорни точки или линии на екрана. Колкото по-малко е разстоянието, толкова по-детайлно е изображението на екрана, като 0,24-0,26 mm предлага много добра детайлност, по-високите разстояния, особено при монитори с големи екрани (19" и нагоре) не са препоръчителни.

- Maximum Resolution - Най-високата възможна разделителна способност, на която може да работи мониторът. Колкото по-голяма е тя, толкова повече информация може да бъде изобразявана на екрана. Трябва да се има предвид, че при по-високи разделителни способности е необходим и монитор с по-голям размер, иначе всичко на екрана може да изглежда миниатюрно.

- Refresh rate - Честота на опресняване на екрана. Когато електрон задейства фосфорна точка от екрана, тя се активира само за частица от секундата и после загасва отново, затова е необходимо постоянното ѝ обновяване, докато е активна. Честотата на опресняване на монитора е показател точно колко пъти може да се извършва това реактивиране на точката всяка секунда, като по-ниските честоти значат по-бавно опресняване и премигване на екрана. За да се избегне то, е препоръчително мониторът да има честота на обновяване поне 75 Hz, при по-ниски честоти вследствие от трептенето на изображението обикновено крайният ефект от работата пред компютъра е главоболие и умора у потребителите.

## 2) LCD МОНИТОРИ

LCD (Liquid Crystal Display) - Монитори с течни кристали. Те са много по-тънки, леки и консумират по-малко енергия от CRT мониторите, но са по-скъпи. От задната им част се излъчва ярка бяла светлина. Предната повърхност е съставена от течни кристали, които са контролирани от транзистори и блокират част от нея. По този начин се изгражда изображението на екрана. Един от недостатъците при LCD мониторите е фактът, че те са оптимизирани за определена стандартна разделителна способност, която обикновено е 1024x768 или 1280x1024, и е максималната, на която могат да работят. Може да се работи с по-ниски честоти, но тогава качеството на изображението се влошава. При CRT мониторите този проблем не съществува, те са оптимизирани да

работят с еднакво качество на всички поддържани разделителни способности.

На стандартната разделителна способност мониторите с течни кристали работят с много добро качество на изображението. При тях няма честота на опресняване, защото светлинният източник е постоянен и само се покриват дадени части от него. Друго голямо предимство е размерът на екрана - при този вид монитори работната площ е по-голяма. Затова един 15-инчов LCD монитор има работна площ на екрана почти равна на тази на 17-инчов CRT монитор.

## 3) ПЛАЗМЕНИ МОНИТОРИ

В основата на плазмената технология е фосфорът. Всеки пиксел е направен от три фосфора – червен, син и зелен. Те отделят светлина в момента, в който през тях премине електронна дъга. Интензивността на лъча определя количеството на отделената светлина. Имат размери от около 30" до над 60", като тяхната дебелина е между 3 и 6 инча. Разполагат с 1600 видима площ. Предимства: по-светла и ярка картина, по-добра яснота на цветовете и по-добър контраст. При тях няма трептящи изображения. Консумират по-малко енергия и разполагат с дълъг период на живот, около 30000 часа работа, преди да загубят и половината от яркостта си. Цената им обаче е висока