

I. КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ И КОНФИГУРАЦИИ

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 се поставят върху отделна платка с интегрални схеми, която се слага 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;
- 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. Времето за изпълнение на една инструкция се измерва в милисекунди (ms), наносекунди (ns) или 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-съществени са шината за данни и адресната шина. Колкото по-широка е шината за 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) 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, ...).

6) 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.

По-голямо бързодействие постигат процесорите с повече от едно ядро. Те представляват независими физически ядра, свързани помежду си, които може да са в един кристал или в два отделни, но задължително пакетирани

в общ корпус. Когато едно ядро е заето с една задача, друго може да извършва друга и така по-бързо да работи компютърът.

7) Кеш памет L1 и L2

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 (Level 1 - ниво 1) и L2 (Level 2 - ниво две). В техническо отношение кеш-паметта е вид памет, но в повечето случаи L1 и L2 са вградени в процесорния чип или в самата процесорна карта. И са по-скоро елемент на процесора, отколкото на паметта.

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 (Motherboard) или по-кратко дъно.

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. Обикновено отгоре се поставя радиатор и вентилатор.

2) Памет - RAM паметта е под формата на 30 или 72 пинови SIMM или 168 пинови DIMM модули. 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 върху дънната платка, който най-често има поставен етикет с номер на версията на софтуера и фирмата производител. Най-известните фирми производителки на BIOS са AMI, AWARD, Phoenix. BIOS е софтуерът, който е записан хардуерно на този чип. Той поема управлението на компютъра, когато се включи. 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.

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. Чипсетът служи като "преводач" между процесора и различни периферни шини на компютъра и обикновено обхваща т. нар. Северен и Южен мост. 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.

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 - 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 флопидисковите устройства, твърди дискове и CD-ROM устройства.

9) Конектори за входно-изходни устройства - D-образен конектор (използван при серийния порт, паралелния порт, видео порт), USB конектор, mini DIN конектор от тип PS/2 (за мишка и клавиатура)

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 PCI, ISA, AGP, PCI-Express, USB.

Производители на дънни платки са: Asus, Gigabyte, Epox, MSI, Elitegroup, Abit, Soltex, 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. Вътрешната 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. 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.

Размерът на паметта обикновено се измерва в гигабайти (GB).

2) Видове RAM памет

Статична RAM памет (SRAM-static RAM) - използва се в свръхбързодействащи буферни подсистеми (например като кеш-памет L2). 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:

- . SDRAM (Synchronous) DRAM; 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.

- . DDR (Double Data Rate) RAM. 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. Появиха се и нейни варианти – DDR2 и DDR3

. **RDRAM** (Rambus) DRAM. 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.

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. 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.

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.

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

НОСИТЕЛИ НА ИНФОРМАЦИЯ (ВЪНШНА ПАМЕТ)

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.

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).

A) 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, разделена на пътеки или писти, представляващи въображаеми концентрични

окръжности. Пътеките се номерират от 0, като най-външната е нулевата. Всяка пътека е разделена на сектори, всеки от по 512 байта. Когато се записват или четат данни, дискетата се върти с постоянна скорост от шпиндел, който я захваща в централния отвор. Капацитетът на едно дисково устройство е 1,44 MB. Размерът на дискетите е 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.

Другите важни характеристики:

. *Скорост на въртене* – 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.

. *Време за достъп* – то показва колко дълго трябва да се чака от заявката за данни до получаването им се измерва в милисекунди.

Вградената кеш памет на дисковете е посредник между устройства с голяма разлика в скоростите варира от 32 KB до 8 MB.

Типове дискови контролери

Най-популярните стандарта за дискови контролери са:

. *IDE* (Integrated Drive Electronics); Поддържат се две устройства на кабел, като едното от тях е главно (Master), а другото е подчинено (Slave).

. SATA (Serial ATA)

. SCSI (Small Computer Systems Interface). SCSI е входно - изходна шина с общо предназначение, която може да свързва голямо разнообразие от верижно свързани устройства /от 7 до 15 на брой/ по високопроизводителен начин.

. SATA (Serial ATA) при него твърдия диск се свързва чрез тънък четирижилен кабел. Трансферната скорост е от 150 MB/сек и може да достигне до 600 MB/сек.

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

В) CD (Compact Disk)-ROM

CD-ROM дискът е твърда пластмасова плоча с дебелина 1.2 mm и центра лен 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. 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 CDROM 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).

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, едностойни 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. Поради бума на информационния обмен са създадени нови HD-DVD (High Definition DVD) и BD (BlueRay Disc) технологии, които тепърва набират скорост.

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.

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.

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 точ-

но 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.

2) LCD МОНИТОРИ

LCD (Liquid Crystal Display) Монитори с течни кристали. Те са много по-тънки, леку 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. 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.

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. 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.

II. КОМПЮТЪРНИ МРЕЖИ

1. Що е локална мрежа.

Локална компютърна мрежа (LAN – LOCAL AREA NETWORK) образуват два или повече компютъра, които са свързани помежду си с помощта на някакво физическо средство (коаксиален кабел, кабел с усукани двойки проводници и др.). Свързаните по този начин компютри могат да обменят своите данни и да използват общи периферни устройства. Свързаните компютри са разположени върху ограничена площ, например в рамките на един етаж.

Свързаните в мрежа компютри (мрежови възли или мрежови станции) можем да разделим на две групи според тяхната локална мрежа: работни станции (workstation) и обслужващи станции за които се използва английското наименование сървър (server).

Сървърът е компютър, който предлага на другите включени в мрежата компютри някои свои услуги и периферни устройства, като по този начин се осигурява функционирането на мрежата като такава. Наличието и дейността на сърверите е абсолютно необходимо условие за работата на мрежата. Сървърите могат да бъдат специализирани в извършването на отделни дейности и услуги. В една мрежа освен така наречените file servers (файлови сървери), които предлагат на останалите станции от мрежата свои твърди дискове (бързи и с голям капацитет), може да има и: Print servers (печатни сървъри, които предлагат свързаните към тях принтери); Mail servers (пощенски сървери, служещи за посредници на електронната поща); Data base servers (сървъри за база данни, които позволяват на потребителите достъп до общи бази данни и се грижат за поддържането на тези бази данни).

2. Типове локални мрежи.

Основните типове локални мрежи се различават по това, какви права имат свързаните в мрежата компютри и по кой начин ги получават.

Разделяме локалните компютърни мрежи на:

- мрежи от тип client – server
- мрежи от тип peer – to – peer (с равноправен достъп)
- комбинирани между двата типа

В случаи на мрежи от типа клиент – сървър един от компютрите се използва за сървър и той определя правата за достъп до другите участници в мрежата при подадена заявка от всеки един компютър-клиент (работна станция). Предимството е опростеното управление на мрежовите данни и опростената система на защита на данните и на цялата мрежа. Недостатък е това, че при повреда в сървъра е застрашена дейността на цялата мрежа.

Мрежите от типа peer – to – peer (в превод равен с равен) са характерни с това, че всички свързани в мрежата компютри са “равностойни” или казано по друг начин могат да работят едновременно и като работни станции и като сървъри. При тях практически може да се използват всички компютри, които досега са работили самостоятелно, т. е. по-евтин вариант

При комбинираните мрежи една обособена част от мрежовите устройства, образуващи работна група, образуват мрежа с равноправен достъп, в която ресурсите се споделят между тях, без да се ангажира сървъра. Същевременно, същите компютри са свързани и към сървър, който е част от мрежа тип клиент-сървър.

3. Хардуер за изграждане на локални мрежи.

Компютрите трябва да се снабдят с необходимото мрежово техническо оборудване (хардуер) и след това да се инсталира необходимото мрежово програмно осигуряване (софтуер). За осигуряването на мрежовата връзка се "грижат" множество мрежови протоколи (TCP/IP, NetBEUI, AppleTalk, PPTP, DHCP).

Под техническо оборудване разбираме платки на мрежови адаптери, мрежови кабели и друго оборудване (разклонители, конектори, терминатори и др.).

а) мрежов адаптер

Мрежовият адаптер представлява обикновено платка за персонален компютър, която се инсталира към свободен слот на дънната платка. Към външните конектори на адаптера се свързват мрежовите кабели, чрез които компютърът се свързва с останалите в мрежата компютри.

б) кабели

Хардуерната връзка между отделните компютри и другата, участваща в мрежата периферия може да бъде изградена спомощта на кабели или спомощта на някоя безжична технология (IRDA, Bluetooth).

Основните използвани кабели са:

- Кабели с усукани двойки проводници
- Коаксиални кабели
- Кабели за директно предаване
- Кабели за радиочестотно предаване
- Влакнесто оптични кабели.
- Безжични мрежи - В някои случаи използването на кабели е нежелателно или дори невъзможно. Популярността на безжичните мрежи нараства.

в) конектори

Всеки край на мрежовия кабел трябва да бъде снабден с конектор, който отговаря на използвания кабел и чрез който става свързването на кабела към платката на мрежовия адаптер. BNC конекторът е стандартен при свързване на тънък коаксиален кабел. За свързване на кабели с усукани двойки проводници се използва модулна щепсел RG-45 (modular plug). Краищата на кабелите при някои локални компютърни мрежи (например шинна топология) трябва да завършват със специално изработени конектори – терминатори. Предназначението им е да предпазват от отразяване на сигнала в края на кабела.

4. Модели на свързване на компютри в мрежата.

Начините на свързване се основават на два основни модела:

- Връзка по обща магистрала (Bus LAN)

В този случай всички компютри са свързани към един общ проводник. Когато някои от устройствата в мрежата предава информация към друго устройство, чрез магистралата тя се разпространява и до всички компютри в мрежата.

- Връзка от точка до точка (Point-to-Point LAN)

В този случай връзката между две устройства в мрежата може да бъде еднопосочна, двупосочна с един комуникационен канал или двупосочна с два комуникационни канала. При еднопосочната връзка се свързва предавателя на едното устройство с приемника на другото. Двупосочната връзка с един комуникационен канал се нарича

полудуплексен режим. При него между двете устройства може да се предава и приема информация, но двата процеса се редуват в ползването на един проводник, когато едното устройство завърши предаването на информация, то издава съобщение към другото, че каналът е свободен. Двупосочната връзка с два комуникационни канала се нарича пълен дуплекс. Тя се реализира като се добави втори проводник. Така съобщенията между двете устройства могат да текат едновременно. При мрежите от типа “от точка до точка” добавянето на ново устройство е много просто, тъй като се налага само да се добави нова връзка към това устройство. Когато всяко устройство в локалната мрежа е свързано с всяко от другите устройства, конфигурацията на локалната мрежа се нарича пълна мрежа.

5. Топология на локална мрежа.

Описанието на конфигурацията на локална мрежа се нарича архитектура или топология на мрежата. Основните топологии на локална мрежа са:

1) Топология тип звезда (star)

При топология звезда всяка станция е съединена за централния комуникационен възел чрез две еднопосочни линии – една за предаване и една за приемане. Комуникационният възел може да бъде пасивен (да разпределя влизащите в комуникационния възел сигнали към излизащите от него линии) или активен (цифрова логика приема входните сигнали и след това ги препредава към изходните линии).

Друго предимство на топологията звезда е, че администраторът на мрежата може да даде по-висок приоритет на някои възли в сравнение с останалите. В този случай централният компютър ще проверява предварително дали има сигнали от станциите с по-висок приоритет преди да приеме заявките от останалите възли. Тази възможност може да бъде особено полезна в мрежи, в които някои потребители трябва да получават незабавен отговор на запитванията си. Топологията от тип звезда позволява да се добавят лесно нови работни станции и осигурява възможност за подробен анализ на действието на мрежата. Повреда в централния компютър води до неизправност на цялата мрежа. Основният недостатък на топологията тип звезда е, че при повреда на централния компютър цялата мрежа се разпада.

2) Топология тип свързани звезди

Свързаните звезди са разновидност на топологията тип звезда. Няколко звезди могат да се свържат в обща конфигурация. При топологията тип свързани звезди няколко звезди са включени в обща конфигурация. Повредата на един от централните компютри не води до разпадане на цялата мрежа, въпреки че станциите от неизправната звезда не могат да използват услугите на мрежата.

3) Шинна топология (bus)

Друга често използвана мрежова топология е шинната. Тя представлява магистрала за данни, свързваща множество работни станции. В тази мрежа станциите проверяват предварително дали се предават данни от шината преди да изпратят своите съобщения. Тъй като възлите са свързани към обща шина, съобщенията минават през всеки от тях по пътя към своите местоназначения. Всяка работна станция проверява дали адресът на съобщението съвпада със собствения и адрес. Тя записва предназначенията за нея съобщения в памет RAM на мрежовата и интерфейсна платка и след това обработва информацията.

За разлика от конфигурацията звезда, при която десетките кабели създават известни затруднения при свързването им към централния компютър, инсталирането на кабелната система при шинната топология е просто. При тази конфигурация общата дължина на кабелите е най-малка в сравнение с другите топологии на ЛМ. Друго предимство на шинната топология е, че при неизправност в една от работните станции действието на останалата част от мрежата не се нарушава.

Шинната типология е най-простата. При нея всички станции са свързани чрез мрежови адаптери към общата шина (комуникационна среда). Само една станция може да предава пакети в даден момент от време. Поради това трябва да има управление и контрол на начина на достъп до средата. Предаването на всяка станция се разпространява по цялата шина в двете посоки и може да се приеме от всички станции. Данните се предават в пакети, които съдържат адреса на станцията получател, адреса на станцията, която предава пакета, както и други служебна (контролна) информация.

Недостатък на шинната топология е, че между отклоненията за работните станции трябва да се спазва определено минимално разстояние с цел да се предотвратят евентуални взаимни смущения между сигналите. Освен това администраторът на мрежата не може лесно да диагностицира цялата система. И накрая, шинната топология не осигурява възможностите за защита информацията в мрежата, присъщи на конфигурацията тип звезда, тъй като всички съобщения се предават по обща магистрала за данни, защитата на информацията може да бъде нарушена от потребител на мрежата, който не притежава необходимите права за достъп.

4) Кръгова топология (ring)

При нея възлите (работните станции) са свързани в кръг. Съобщенията се предават от една станция към друга само в едната посока. В ЛМ с кръгова топология се проверява дали изпратените съобщения са получени. Когато даден възел приеме адресирано до него съобщение, той го записва и го изпраща обратно към подателя с флаг, потвърждаващ получаването.

При локалните мрежи с кръгова топология станциите са свързани чрез повторители (repeaters) в кръг. Връзките между повторителите са еднопосочни. Всеки пакет, предаден от дадена станция се изпраща към следващата в кръга. Когато пакетът достигне станцията, за която е предназначен (станцията получател), той се копира в локалния буфер и продължава по кръга. Пакетът се отстранява от кръга от станцията, която го е предала (т.е. пакетът прави пълен кръг). Ясно е, че и при ЛМ с кръгова топология има нужда от спазване на определен ред на достъп до средата.

Един от ключовите проблеми при кръговата топология е да се осигурят еднакви възможности за достъп до мрежата за всички работни станции. В ЛМ с кръгова топология и управляващ маркер предаващата станция изпраща по мрежата определен пакет от данни, наречен управляващ маркер. Маркерът съдържа адреса на подателя и адреса на възела, който трябва да получи съобщението. След като приемащата станция получи и запише в паметта си изпратеното и съобщение, тя връща обратно маркера на подателя, който го изпраща на следващата работна станция от кръга. Ако тази следваща станция няма съобщение за предаване, маркерът преминава по-нататък.

За да осигурят функциите, свързани с управлението на мрежата, една от работните станции се определя като контролен възел. Чрез него се извършва и диагностицирането на системата. Кръговата топология има редица предимства. Ако контролният възел се повреди, действието на мрежата не се нарушава, тъй като е възможно друга работна станция да поеме неговите функции. При наличието на подхорящ софтуер мрежата остава работоспособна дори при неизправности в няколко работни станции, които в този случай се изключват от кръга. Няколко ЛМ с кръгова топология могат да се свържат в обща мрежа чрез мостове, които превключват данните от един кръг в друг.

6. Устройства и режими.

а) концентратор

Hub, или както е прието в България, концентратор, представлява от себе си многопортов (от 4 до 16 и повече) повторител (repeater) на мрежа с автоматична сегментация, предназначен най-вече за свързване на отделни работни места, оборудвани с мрежови карти, в една мрежа, като отделните работни места могат да работят под управлението на различни операционни системи и да бъдат от различен тип (работещи на различна скорост, например). Всички портове на концентратора по правило имат един и същ приоритет, така че при получаването на сигнал на единия от портовете концентратора го препредава към всички свои активни портове.

При положение, че логиката на концентратора открие някаква неизправност във някой от подвключените към портовете мрежови сегменти, концентраторът автоматично се изключва, като след като при някой от следващите цикли установи, че повреда е отстранена, отново започва да функционира нормално.

б) комутатор

Комутаторите позволяват всяка една работна станция да предава данните през комуникационната среда без да се конкурира с другите. С помощта на комутатор могат да бъдат свързани, освен няколко отделни устройства, и няколко отделни сегмента на една мрежа, всеки един от които може да има включени към него други крайни устройства. Сегмент - това е част от мрежовия кабел, ограничена чрез

мостове/комутатори (bridges/switches), маршрутизатори (routers), повторители (repeaters) или терминатори (terminators).

Основната разлика между концентратора (hub) и комутатора (switch) идва от възможността на последния да буферизира пакетите с данни. Комутатора не винаги буферизира преминаващите през него данни, а само тогава, когато е необходимо да се съгласува скоростта на предаване на пакетите между две устройства, когато адресът на получателя не се намира в адресната таблица, или когато портът, където трябва да се изпрати пакетът, е зает. Комутаторът може да започне да получава пакета с данни едновременно с анализирането на адреса на пакета, който се намира в заглавието му и на който той трябва да бъде препратен. По този начин комутаторът започва да буферизира данните (store-and-forward) още преди да е установил параметрите на връзка с приемника ѝ. При това двойката портове изпращач-получател динамично се комбинират във виртуални канали, което увеличава пропускателната способност на мрежата в сравнение със случая, когато се използват концентратори.

Много популярен е начинът на свързване, когато сървърите се включват към по-високоскоростните портове на комутатора, а работните станции - към по-нискоскоростните. При този начин на свързване в идеалния случай всяка от работните станции има максимално висока скорост на връзка със сървъра, ограничена само от възможностите на мрежовия адаптер на станцията.

в) Свързване на локални мрежи.

Различните компютърни мрежи се свързват помежду си чрез мостове и маршрутизатори (рутери).

г) Режими за предаване на данни

Обикновено като режим на предаване се използва комутация пакети. Съобщенията се разделят на части, наречени пакети (по 1000 –10000 бита). Всеки пакет се предава с адрес на приемащата страна и пореден номер в рамките на съобщението, което позволява след приемането на пакетите, съобщението да бъде възстановено в неговата цялост.