

1

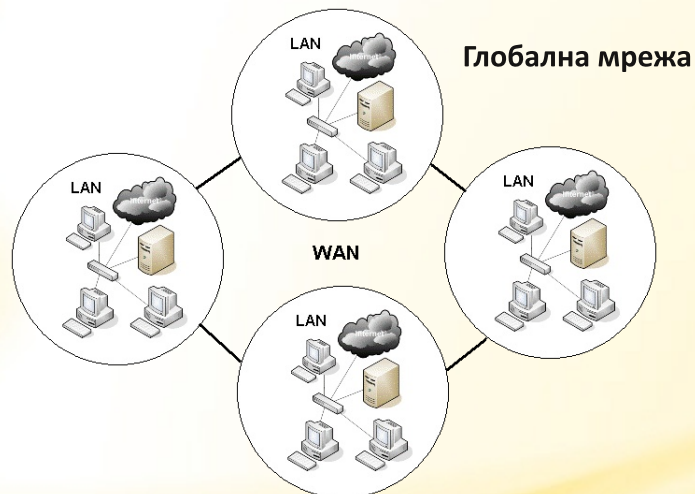
Компютърни мрежи

Едва ли можем да си представим съвременното общество без компютърните мрежи. Общество, в което постоянната свързаност между хората е от ключово значение, както за ежедневно общуване, така и за икономическата дейност.

Компютърната мрежа (computer network) е съвкупност от компютри и хардуерни компоненти, свързани чрез кабел или безжично, така че да могат да обменят информация помежду си. Предаването на данни в мрежата се осигурява не само от различни хардуерни устройства, но и от множество софтуерно реализирани правила, наречени **мрежови протоколи (network protocols)**. Интернет, най-голямата мрежа в света, работи на основата на протокола TCP/IP.

Мрежата дава възможност на отделните компютри и потребители да комуникират помежду си и да споделят различни ресурси – файлове, устройства, програми и изчислителна мощ.

Компютърните мрежи могат да бъдат категоризирани по няколко различни начина. Според разстоянието, на което са разположени компютрите различаваме два основни типа мрежи - **локални (LAN - Local Area Network)** и **глобални (WAN - Wide Area Network)**.

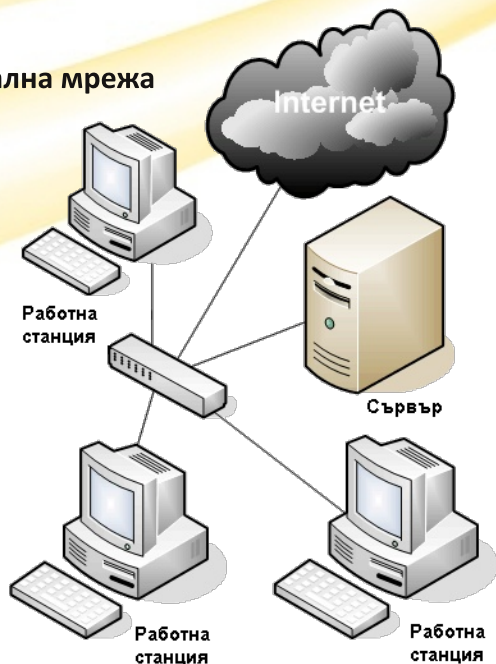


Една локална мрежа свързва компютри и периферни устройства на относително къси разстояния - в рамките на стая, сграда или близо разположени сгради. Няколко отдалечени помежду си локални мрежи могат да се свържат в глобална мрежа, като отделните локални мрежи могат да се намират близо една до друга или на много големи разстояния. За свързването на няколко локални мрежи, както и на мрежи от различен тип - напр. на локална с Интернет, се използва специално устройство, наречено **маршрутизатор** или **рутер (router)**. От своя страна глобалните мрежи могат да се свързват помежду си и да образуват по-високи нива в мрежовата йерархия.

Много глобални мрежи не позволяват достъп до ресурсите си отвсякъде, а само от организацията, която ги контролира и използва - пример за това може да бъде глобална мрежа, която свързва клоновете в различни градове на дадена банка. Други обаче са отворени за достъп отвсякъде и от всеки - напр. Интернет.

Компютърните мрежи могат да се класифицират и според **мрежовата архитектура**, която използват. Всяка мрежова архитектура има набор от стандарти (протоколи), които определят как информацията се пренася по мрежата. Ethernet е най-популярната и евтина архитектура. Има няколко различни типа като най-разпространеният е 100BaseT, при който

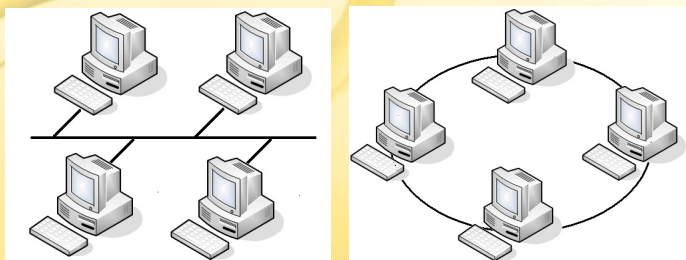
Локална мрежа



информацията се пренася с максимална скорост 100 Mbit/s. Съществува също и Gigabit Ethernet, който може да предава информация със скорост до 1Gbit/s.

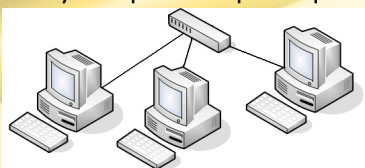
Компютърните мрежи могат да бъдат категоризирани и според своята **топология (network topology)**, т.е. според начина на физическо разположение и връзка между устройствата в мрежата. Основните топологии са линейна (последователна, шинна - bus), кръгова (ring), звезда (star) и дървовидна (tree).

При **линейната топология** мрежовите устройства се свързват последователно към кабел. Този кабел се нарича **шина (bus)**. Сигналят от всяко устройство достига до всички останали. Ако кабелът се повреди някъде, мрежата престава да работи.

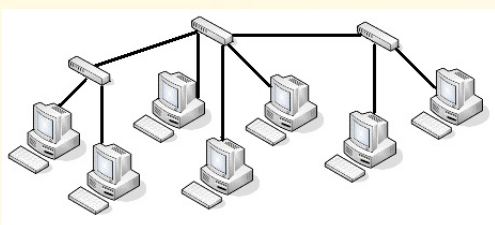


При **кръговата топология** всяко устройство има точно две съседни на себе си и цялата връзка може да се опише на кръг. Всички пакети с информация се движат кръгово в една посока, а прекъсването на кабела прекъсва работата на цялата мрежа.

При **топология „звезда“** всеки компютър от мрежата е свързан най-често към **мрежов комутатор (switch)**. Комутаторът свързва различни мрежови сегменти и управлява трафика между отделните устройства в мрежата. При този тип свързване се използва повече метри кабел, но ако връзката между едно от устройствата и комутатора се наруши, това не пречи на работата на останалата част от мрежата.



Дървовидната топология комбинира няколко топологии тип „звезда“ като комутаторите на отделните топологии са свързани помежду си. Този начин на свързване дава много



добра възможност за разширяване на мрежата на по-късен етап.

В зависимост от предназначението и функциите, които изпълняват, компютрите в мрежата се делят на два типа:

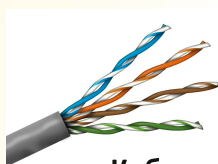
Сървър (server) - компютър, който предоставя данни, услуги и достъп до периферни устройства и по този начин осигурява функционирането на мрежата.

Клиент (client) – изисква и получава информация, използва предоставяните услуги. Често използван термин е и **работна станция (workstation)** – потребителски компютър, който е свързан към мрежата и по този начин може да използва услугите, които тя предоставя.

Според това какви права имат свързаните компютри различаваме два типа локални мрежи - с равноправен достъп (Peer-to-Peer) и клиент - сървър (Client-Server). В мрежа от типа клиент - сървър правата на отделните компютри в мрежата се определят от сървъра. В мрежа с равноправен достъп всеки от компютрите може да работи и като клиент, и като сървър, т.е. както да предоставя собствените си ресурси, така и да използва ресурси, предоставени от другите компютри. Този тип мрежи са по-неудобни за администриране, тъй като споделените файлове са разпръснати на различни компютри.

Термините "клиент" и "сървър" се използват не само за компютри, но и за програми. На практика в модела клиент - сървър водеща роля има софтуерът, тъй като той задава режима на работа на компютрите в мрежата и определя различните им роли.

Преносът на данни между устройствата в една мрежа може да се осъществи или по кабел, или безжично. Най-използваните кабели са тип „усукана двойка“ и оптичен. Кабелът тип „усукана двойка“ (twisted-pair) е наличен в два основни варианта: неекранирана усукана двойка (Unshielded Twisted-Pair - UTP) и екранирана (защитена от външни смущения) усукана двойка (Shielded Twisted-Pair - STP). Такива кабели се състоят от четири чифта усукани двойки медни проводници, обвити с външна изолация. Стандартният накрайник (конектор) за UTP кабелите е RJ45. С такива



Кабел тип „усукана двойка“

Накрайник RJ45



кабели скоростите на пренос на данните са от 100 Mbit/s до 1 Gbit/s.

Съвременните комуникационни системи и компютърни мрежи са немислими без **оптичните кабели**. Те са съставени от едно или няколко оптични влакна и за пренос на данни използват светлина, което позволява достигането на много високи скорости.



Оптичен кабел



Накрайници за оптичен кабел

Безжичните локални мрежи (WLAN - Wireless Local Area Network) използват електромагнитни радиовълни за предаване и приемане на данни. Благодарение на това отпада необходимостта от кабелна връзка между точките, които трябва да обменят информация. Технологията, по която работят тези мрежи се нарича Wi-Fi.

Мрежовата карта (NIC - Network Interface Controller), наричана още **LAN адаптер**, е карта, която осъществява връзката на компютъра с локалната мрежа. Най-разпространените мрежови карти работят по стандарта Ethernet. Всяка мрежова карта има уникален номер, наречен **MAC (Media Access Control) адрес**.

Мрежова карта



Безжична мрежова карта



Маршрутизатор (рутер)



Разгледайте показаната диаграма на локална мрежа в офис и отговорете на въпросите:

- Каква топология е използвана?
- Още колко устройства могат да се свържат с кабел към комутатора в тази мрежа? Защо?
- Могат ли да се включат още устройства към мрежата, без да бъдат свързани с кабел към нея? Защо?
- Предложете решения, които ще позволят увеличаване на броя свързани компютри.
- Каква топология ще използвате и какви мрежови устройства ще бъдат нужни, за да разширите мрежата в още две помещения, във всяко от които има по 6 компютъра и 1 принтер, свързани чрез мрежов кабел?
- Какъв тип мрежов кабел ще използвате? Защо?

