

ВЪВЕДЕНИЕ В ИНТЕРНЕТ (**International Network**)

Интернет протоколи

За да се изпрати едно съобщение по мрежата, компютърът подател трябва да "постави" своите данни в своеобразен "плик", наречен Internet Protocol (IP), където са записани адресите на подателя и получателя. Съпровождането на съобщението по неговия път между подателя и получателя се извършва от комуникационни протоколи, които си взаимодействат на различни нива.

- Протоколът е набор от правила определящи как компютрите обменят информация посредством мрежата
- Протоколът описва структурата на съобщенията и начинът по който се обменят тези съобщения
- Отделните функции свързани с обмена на данни се разделят между отделни протоколи, организирани в слоеве

OSI модел

- архитектура базирана на мрежов модел на седем нива. Представен през 1978, OSI модела (Open System Interconnection) описва мрежата като серия протоколни нива със специфични функции за всяко ниво.
- Всяко ниво предлага специфични услуги на висшестоящите нива и ги защитава от детайлите по осъществяване на услугите. Добре дефинирания интерфейс между всяка двойка съседни нива определя услугите предлагани от низшето към висшестоящото ниво и възможността за достъп до тези услуги."



Физическо ниво

- Най-ниското ниво в OSI модела. Занимава се с приемането и предаването на неструктурирания "суров" поток информация постъпващ от физическата среда. Изобразява електрическия /оптически,механичен, функционален/ интерфейс на физическата среда. Физическото ниво съдържа сигналите за всички по-горни нива. При модерните опрационни системи, физическото ниво, се представлява от мрежовата интерфейсна карта (NIC - network inteface card), от нейното приемно-предавателно устройство и от средата към която въпросната картата е прикачена. За мрежовите компоненти, които използват серийни портове, физическото ниво, може да включва ниско-технологичен мрежови софтуер, който да определя как потока от битове се разделя на пакети от данни.

Ниво Данни

- Това ниво е допълнително разделено на две части - поднива: LLC и MAC.
- LLC поднивото осигурява трансфер от формирани данни, които са изчистени от грешки от една точка/възел до друга. LLC поднивото осъществява и прекъсва логическата връзка, контролира потока от формирани данни, одобрява ги и връща обратно или предава отново неодобрените.
- LLC нивото използва одобряването на данни и връщането отново на неодобрените за да осъществи виртуано изчистено от грешки прехвърляне на данне към горните нива.
- MAC поднивото управлява достъпа до мрежовата среда, проверява за грешки при формираните данни и ръководи адресното разпознаване на получените данни. В мрежовата архитектура на модерните операционни системи, нивото за Логически Контрол на Връзките (LLC) се представя от транспортен драйвер, а Контролът върху Досъпа до Средата (MAC) се представя от мрежовата интерфейсна карта (NIC). NIC се контролира от софтуерен драйвер наречен miniport driver.

Мрежово ниво

- Контролира подмрежата. Определя пътя на данните, базира се на:
 - мрежови условия
 - приоритет на услугата
 - други фактори, маршрутизиране, контрол на трафика, фрагментиране и дефрагментиране на данни, адресиране логически във физически адреси, отчетност на потреблението.

Транспортно ниво

- Осигурява доставката на съобщенията без грешки, без загуби или дублиране, като ги дотавя на серии. Облекчава по-висшите от него нива като се заема с трансфера на данни между тях. В пакетите на протоколите, които осигуряват надеждната мрежа или LLC нивото се изисква транспортно ниво, което да осигури проверката на данните.
- Например поради съществуването на NetBEUI - транспортния драйвър използван в настоящите операционни системи, включително в OSI компилирано LLC подниво, функциите на Транспортното ниво са минимализирани. Ако протоколните пакети не включват LLC подниво и ако Мрежовото ниво не е надеждно или поддържа датаграми (като TCP/IP ниво ил NWLink's IPX ниво), транспортното ниво би трябвало да включи формиране на данни и одобряването им, а също и връщането на неодобрените данни.
- В архитектурата на модерните операционни системи, LLC, Мрежовото и Транспортното ниво се представят от софтуерни драйвери познати като - транспортни драйвери. (TCP/IP, IPX/SPX, NetBEUI и AppleTalk)

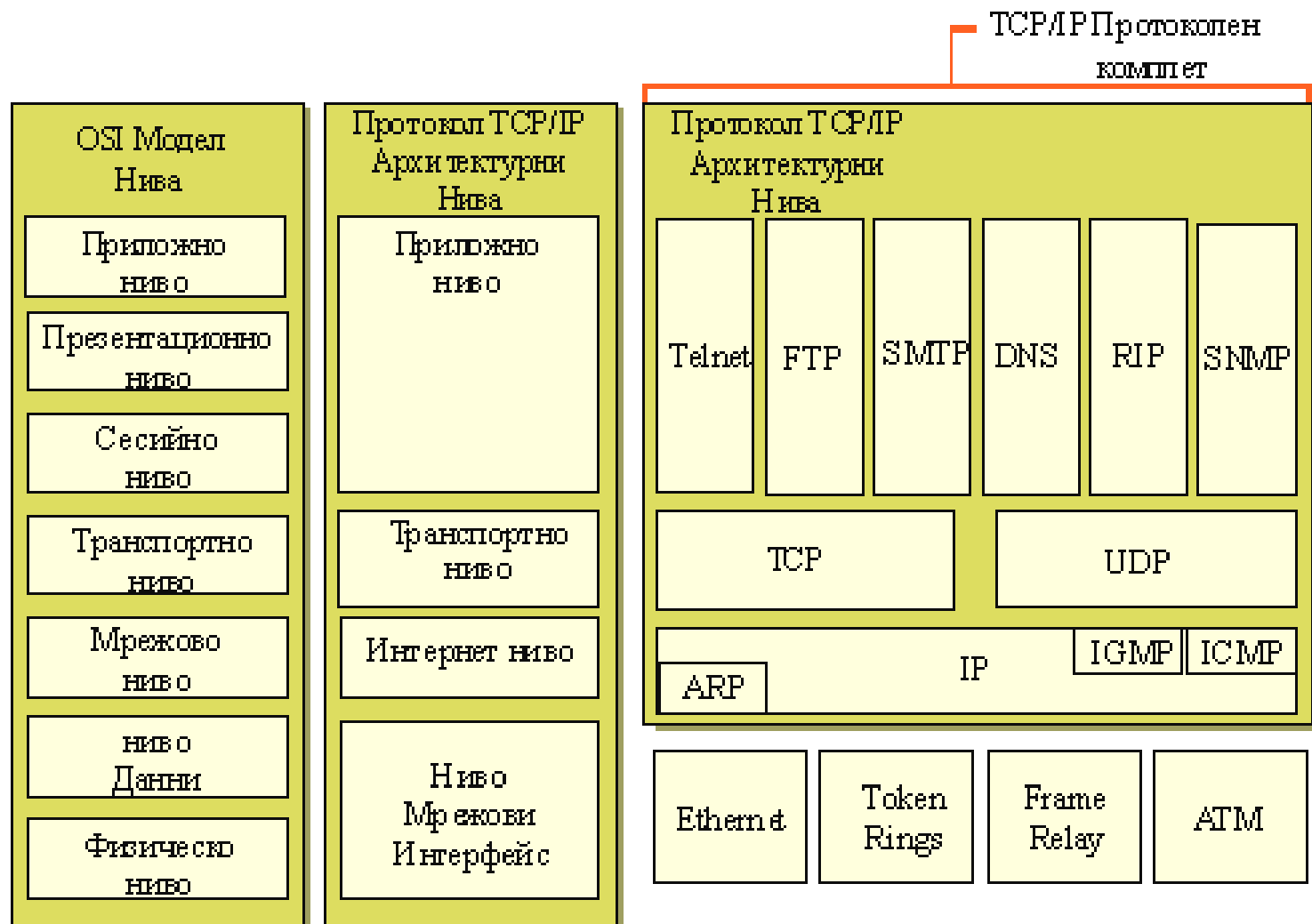
Сесийно, Презентационно и Приложно ниво

- Сесийното, Презентационното и Приложното нива обхващат най-горните нива в OSI/ISO модела. Висшите нива зависят от по-низшите: транспортно, мрежово, данни, физическо да се справят с комуникацията на ниско ниво.
- Сесийното ниво управлява връзките от високо ниво, наречени сесии.
- Презентационното ниво форматира данни получени от приложното ниво преди да ги подаде на другите нива.
- Приложения които включват потребителски интерфейс действат на приложното ниво.

TCP/IP

- Концептуалния модел на TCP/IP протокол е съставен от 4 нива :
 - Приложно,
 - Транспортно
 - Интернет
 - Мрежови интерфейс.
- Всяко ниво кореспондира с едно или повече нива от седемте на OSI модела.

OSI TCP/IP съответствие



Протокол IP – основа на всяко предаване на информация по Интернет

- IP е комуникационна схема определяща как информацията се изпраща по мрежата
- IP е протокол от мрежовия слой и изпълнява задачи по маршрутизирането
- IP има два ключови стандартизирани елемента
 - прост, елементарен метод за накъсване на предаваната по мрежата информация на порции, наречени “пакети”
 - унифицирана система за адресация

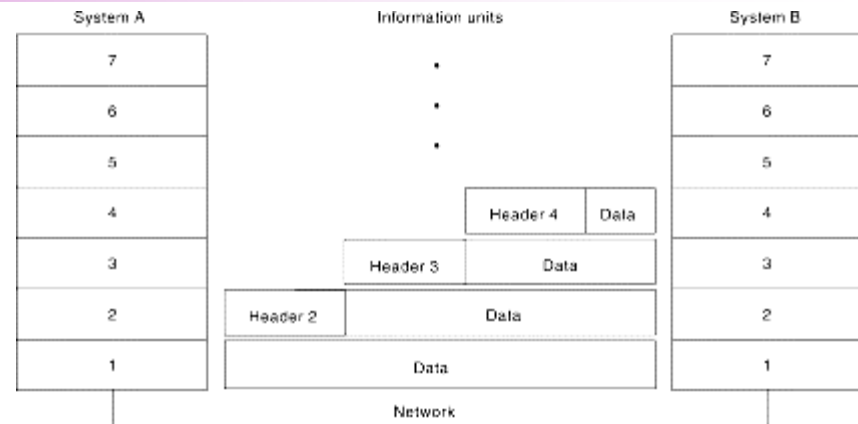
IP е изобретен 1974г. от Vint Cerf и Robert Kan

Интернет функционира на базата на две прости правила:

- Всеки компютър свързан към Интернет може да бъде достигнат чрез цифров адрес в определен формат – четири 8 битови числа разделени с точка A.B.C.D, където A,B,C,D имат стойност между 0 и 255;
- Всеки компютър свързан към Интернет трябва да може да приема пакети с хедър от 24 до 32 бита и размер на пакет с до 576 бита. Хедърът съдържа информация за адресите на подателя и получателя на всеки пакет и за размера на пакета.

Всяко устройство което може да следва тези правила може да се свърже към Интернет

- IP софтуера на изпращача конвертира данните (e-mail; web страница, аудио-видео файлове и др.) в пакети и IP софтуера на получателю ги преобразува обратно в оригиналния формат
- Между подателя и получателю Интернет е купчина от пакети



- Процесът на обмяна на информация се осъществява между съответните слоеве. Всеки слой на системата източник добавя контролна информация (header) към пакета данни, които се изпращат
- Във физическия слой цялата информация се подава в мрежата

- Двоичните единици и нули се преобразуват в електрически сигнали или светлинни импулси, за да преминат през физическата транспортна среда.
- Ако компютърът ви е свързан в локална мрежа, данните пътуват през локалната мрежа до сървър или маршрутизатор, свързан към телефонна линия или посветена наета линия.
- Ако се използва модемна връзка, пакетите се оформят от протокола, работещ в каналния слой, като например Point-to-Point Protocol (PPP) или Serial Line Internet Protocol (SLIP), след което цифровите сигнали се модулират, за да пътуват по телефонна линия

IP е много прост протокол, с основен недостатък липса на гаранция за прехвърляне на данните

- при използване само на IP компютърът:
 - накъсва изпращаното съобщение на пакети
 - маркира ги с адреса на машината на получателя
 - изпраща тези пакети на съседните машини, които гледат адреса на получателя и изпращат пакетите в съответното направление и т.н. докато пакетът достигне предназначенията машина
- Ако някъде по трасето пропадне пакет по някаква причина, изпращащият компютър няма да има информация дали пакетът е пристигнал до адреса, къде и защо е загубен
- IP не може да осигури пристигането на пакетите в определения ред, както и въобще тяхното пристигане

Протокол ТСР (Transmission Control Protocol)

е върху IP и осигурява пристигането и правилното подреждане на всички пакети информация изпратени от една машина към друга.

При пропадане на пакет ТСР изисква изпращането му отново и уведомява подателя за получаването му.

Задача на ТСР е да се увери че прехвърлянето на информация е осъществено напълно и точно.

Протоколът ТСР/ІР

- Средството, осъществяващо връзката между множество компютри, свързани в мрежа, без значение дали тези компютри са част от една и съща мрежа, или принадлежат на различни мрежи.
- Няма значение вида и модела на компютъра.
- Проблемът с несъвместимостта между отделните платформи отпада. Протоколът ТСР/ІР е моста за преодоляване на несъвместимости между компютърни системи, операционни системи и различните по вид и топология мрежи.
- ТСР/ІР е множество от протоколи, разработени да осигурят разпределението на машинните ресурси между свързаните в мрежа компютри.

TCP/IP

- TCP/IP е комплект от протоколи, работещи в много слоеве на мрежовия модел
- Помощни програми от приложния слой
- Много от протоколите функционират като инструменти за събиране на информация и отстраняване на проблеми

TCP/IP помощни програми

- Packet Internet groper (ping) тества IP свързването като изпраща ехо заявка към компютъра местоназначение
- Address Resolution Protokol (ARP) за показване на съдържанието на кеш паметта и за добавяне или изтриване на специфични записи
- За конфигуриране на IP (ipconfig, winipcfg, config, ifconfig)
- За проследяване на маршрута (tracert, iptrace)

Протоколи от приложения слой

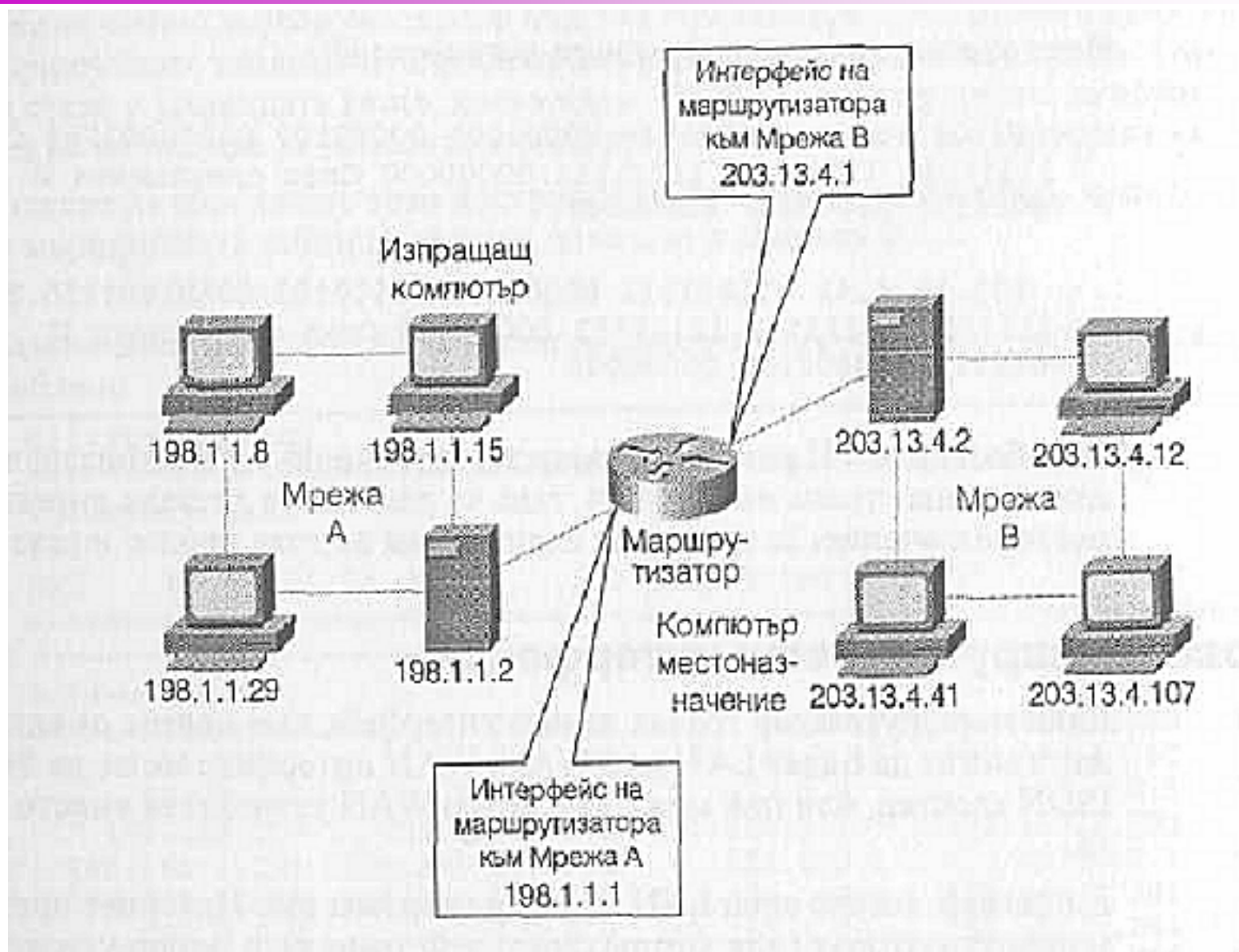
- HTTP (Hypertext Transfer Protocol)
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
- NNTP (Network News Transfer Portocol)
- FTP (File Transfer Protocol)
- Telnet

- HTTP е протоколът на Мрежата (Web). HTTP като набор от правила, управлява начина, по който файловете (например текст, графика, звуци и видео) се обменят в Мрежата.
- HTTP е протокол от приложния слой.
- HTTP (протокол за трансфер на хипертекст) се използва за обмяна на *хипертекстови* файлове. Тези файлове могат да включват връзки към други файлове. Един Web сървър изпълнява HTTP услуга или *демон (daemon)*, което е програма, която обслужва HTTP заявките. Тези заявки се подават от HTTP клиентски софтуер - друго име за Web браузър.

Маршрутизиране

- *Маршрутизиране (routing)* означава препращане на пакети от една мрежа (или подмрежа) към друга.
- IP се занимава с логическото адресиране и маршрутизиране на пакети. Когато се изпрати пакет, IP гледа IP адреса на източника и този на местоназначението, както и подмрежовата маска, след което извършва изчисление с оператора AND (И). Това определя дали компютърът местоназначение се намира в същата подмрежа или в друга. В случай че той се намира в същата подмрежа, пакетът се доставя до него. Ако този компютър е в различна подмрежа, IP изпраща пакета до *подразбиращия се шлюз (default gateway)*.

- Подразбиращият се шлюз е IP адресът на маршрутизатор, свързан към локалната мрежа и поне към още една мрежа.
- Маршрутизаторът се консултира със своята маршрутна таблица, за да определи най-добрият път, по който да достигне отправната мрежа.
- Пакетът може да пътува през много маршрутизатори, за да достигне до мрежата, в която се намира компютърът местоназначение.
- Когато пакетът достигне до мрежата, IP използва хост частта на IP адреса, за да достави пакета на правилния компютър в мрежата.



- Един маршрутизатор (независимо дали е специализирано устройство или компютър, действащ като маршрутизатор) трябва да принадлежи поне на две мрежи. Това означава, че IP адресите, назначени на неговите две мрежови карти, са в различни мрежи или подмрежи. В горния пример едната мрежова карта е конфигурирана като 198.1.1.1, а втората е конфигурирана като 203.13.4.1.
- Обичайна практика е първият IP адрес на мрежата да се назначава на маршрутизатора. Това не се изисква, но е начин за лесно идентифициране на адреса на маршрутизатора в мрежата.

- Един маршрутизатор трябва да има интерфейс към повече от една мрежа; мрежите могат да бъдат LAN или WAN. WAN интерфейс може да бъде модем или ISDN адаптер, или пък може да е друго WAN устройства вместо мрежова карта.
- Например, когато една LAN мрежа е свързана към Интернет през dialup връзка, маршрутизаторът (или компютърът, действащ като маршрутизатор) има мрежова карта, свързана към LAN мрежата, и модем (WAN интерфейсът), който се свързва с „външната“ мрежа. Всеки интерфейс е конфигуриран отделно и всеки си има собствен IP адрес.

- Маршрутизаторите използва *маршрутни таблици (routing tables)*, представляващи бази данни, които съдържат маршрутите до различни мрежи
- *Статичното маршрутизиране* изисква администраторът ръчно да въвежда в маршрутната таблица IP адресите, дефиниращи мрежови маршрути. Това може да стане с командата **route**, от TCP/IP. Тази програма за командния ред позволява добавяне или изтриване записи в маршрутната таблица

Динамичното маршрутизиране

използва протоколи, за да изгради и променя маршрутните таблици автоматично. Тези протоколи позволява на маршрутизаторите в мрежата да комуникират един с друг и да обменят информация от своите маршрутни таблици. Това предлага няколко преимущества

- По-малко администриране
- По-голяма сигурност (ако даден маршрутизатор откаже, останалите биват информирани и могат да избират други пътища до местоназначението)
- По-малък шанс за грешки в записите на маршрутните таблици

Маршрутизиращите протоколи

- се разделят на две категории: *дистанционно векторни* (*distance-vector*) протоколи и протоколи за *състояние на връзките* (*link-state*). Дистанционно-векторните протоколи са установен стандарт за динамично маршрутизиране. Базата за тези протоколи е „уравнението на Белман“, а алгоритмите често се наричат Белман-Форд алгоритми.
- Дистанционно-векторните протоколи приемат, че всеки маршрутизатор или хост в мрежата има достъп до информация относно всички местоназначения в мрежата. Маршрутните таблици включват адреси на шлюзове и *показател* (*metric*) за всеки от тях. Показателят представлява общото разстояние (в брой „скокове“) до мрежата местоназначение. Алгоритъмът изчислява най-добрият маршрут до определено местоназначение.

Когато се получи обновяване, маршрутната информация се сравнява с тази, която вече се намира в таблицата на маршрутизатора. Ако обновеният маршрут на съседния маршрутизатор има по-нисък показател от маршрута до тази мрежа в текущата таблица на маршрутизатора, той възприема този по-кратък маршрут.

Недостатъците на дистанционно-векторните протоколи включват следното:

- Податливи са на зацикляния между маршрутизатори.
- Максималното разстояние за един маршрут е 15 скока.
- Не се мащабират добре при големи мрежи

- Специализираните маршрутизиращи устройства, каквито са маршрутизаторите на Cisco, поддържат протоколи за динамично маршрутизиране. Някои операционни системи, като например Windows 2000, позволяват да се използват динамични протоколи, когато компютърът действа като маршрутизатор. Протоколите за динамично маршрутизиране за IP включват RIP (Routing Information Protocol) версии 1 и 2, и OSPF (Open Shortest Path First - първостепенно отваряне на най-краткия път).