

В ерата на разпределените компютърни ресурси, мрежите станаха вездесъщия компонент на виртуално всяка работна среда. Мрежата е механизма, позволяващ на разпръснатите компютри и техните потребители да комуникират помежду си и да споделят ресурси. Независимо от тяхната широка разпространеност, мрежите остават най-мистериозната и непозната част от информационните технологии.

Нива на OSI модела

Мрежовите стандарти се задават от няколко различни организации и от тях може би най-значимия е седем слойния OSI модел. В този модел всеки слой представя различни функции. Моделът служи за инструмент при разбирането на функциите на мрежите, разделяйки ги на различни функционални компоненти. Той категоризира различните необходими процеси в комуникационната сесия на различни функционални нива. Нивата са организирани спрямо естествената поредица от събития, възникващи по време на комуникационната сесия.

Относителният OSI модел е илюстриран по-долу. Нивата 1-3 осигуряват мрежовия достъп, а тези от 4 до 7 са предназначени да поддържат комуникациите от край до край.

Описание на ниво	Номер на нивото
Application(Приложно)	7
Presentation(Представително)	6
Session(Сесийно)	5

Transport(Транспортно)	4
Network(Мрежово)	3
Data Link(Връзка данни)	2
Physical(Физическо)	1

Ниво 1:Физическо ниво

Най-ниското ниво се нарича физическо ниво.Това ниво е отговорно

за предаването на потока от битове.То приема рамки данни от Ниво 2

и предава сериинотяхната структура и съдържание,бит по бит.

Освен това то е отговорно за приемането на входящите потоци данни ,отново бит по бит.Тези потоци след това се подават към ниво 2 за преобразуване в рамки.

Буквално казано,това ниво вижда само “0” и “1”.Няма механизъм, чрез който то да определи значението на битовете,които приема или прдава.То се занимава само с физическите характеристики на електрическите или оптичните технологии за сигнализация.Това включва напрежението на електрическия поток,използван за транспортиране на сигнала,средата за разпространение на сигнала импедансните характеристики и дори физическата форма на конектора ,използван за съгласуване.

Ниво 2:Ниво за връзка на данни

Второто ниво от този модел е ниво за връзка на данни.Както и другите нива,и то има

две задачи: предаване и приемане. То е отговорно за осигуряване валидността на предаваните данни.

От страна на предаването, това ниво е отговорно за пакетирането на инструкциите, данните и т.н в рамки. Рамката е уникална за това ниво структура, съдържаща достатъчно информация да осигури, че данните са успешно изпратени през локалната мрежа да тяхното местозначение.

Успешната доставка означава, че рамката е достигнала своето местоназначение, непокътната. Следователно рамката трябва да съдържа механизъм, който да провери интегритета на съдържанието и по време на доставката.

За гарантирана доставка трябва да се случат две неща:

-изпращащият възел трябва да получи потвърждение от получателя за всяка пристигнала непокътната рамка;

-получаващия възел преди да изпрати потвърждение за получаванто на рамка, трябва да провери нейния интегритет.

По време на предаването на рамките, могат да възникнат най-различни ситуации-частично или пълно повреждане ,недостигане до получателя и т.н. Ниво 2 е отговорно за откриване и коригиране на всички тези грешки.

Нивото за връзка данни отговорно и за ре-асемблирането на всички двоични потоци, получени от физическото ниво в рамки. Приемайки, че се предава както структурата, така и съдържанието на рамката, Ниво 2 в действителност не пресъздава рамката. По-точно казано то буферира битове докато не получи напълно завършена

рамка.

Нива 1 и 2 са необходими за всеки вид комуникация, независимо дали мрежата е LAN или WAN

Ниво 3: Мрежово ниво

Мрежовото ниво е отговорно за установяването на маршрут, който да се ползва между компютъра-източник и компютъра получател. Това ниво няма вграден механизъм за откриване и съответно коригиране на грешки по време на предаване и следователно трябва да разчита на надеждната услуга за предаване на Ниво 2.

Мрежовото ниво се използва за установяване на комуникация между компютърни системи, намиращи се извън локалния LAN сегмент. Това е така, тъй като то има своя собствена маршрутна адресна архитектура, отделна и различна от тази на Ниво 2.

Маршрутните протоколи включват :

-IP;

-IPX;

-Apple Talk.

Използването на мрежовото ниво е опционално. То се изисква само ако компютърните системи се намират в различни мрежови сегменти, отделени чрез маршрутизатор.

Ниво 4: транспортно ниво

Транспортното ниво осигурява услуга, подобна на тази от нивото за връзка данни, то е отговорно да осигури крайния интегритет на трансмисиите. За разлика от Ниво 2, Ниво 4 може да осигури тази функция извън локалния LAN сегмент. То може да открие отхвърлените от маршрутизатори пакети и автоматично да генерира заявка за пре-предаване.

Друга важна функция на Транспортното ниво е да пренареди пакетите, пристигнали в разбъркан ред. Това може да се случи по най-различни причини. Пакетите може да са поели по различни пътища в мрежата или пък някой да са били повредени при предаването. При всички случаи, транспортното ниво е способно да идентифицира оригиналната наредба на пакетите и трябва да възстанови тази подредба преди да подаде съдържанието им към сесийно ниво.

Ниво 5: сесийно ниво

Петото ниво от OSI модела се нарича сесийно. Това ниво се използва относително рядко като самостоятелно ниво; повечето протоколи свързват функциите му с тези на транспортното ниво.

Функцията на това ниво е да управлява комуникационния поток по време на връзка между две компютърни системи. Този комуникационен поток се нарича сесия. Това ниво определя дали комуникациите могат да бъдат двустранни или едностранни. Освен това то се грижи за приключването на ена заявка преди приемането на друга.

Ниво 6: Представително ниво

Представителното ниво е отговорно за управление кодирането на данните. Не всички компютърни системи използват една и съща схема за кодиране на данни и това ниво трябва да осигури превода между несъвместимите схеми за кодиране на данни.

Представителното ниво може да се използва за преодоляване различия във форматите за плаваща запетая и за осигуряване на кодиращи/декодиращи услуги.

Ниво 7 Приложно ниво

Най-високото ниво в OSI модела е Приложното ниво. Въпреки неговото име, то не включва потребителските приложения. То осигурява интерфейса между тези приложения и мрежовите услуги.

Това ниво може да се смята като причината за установяване на комуникационни сесии. Примерно даден e-mail клиент може да генерира заявка за извличане на новите съобщения от пощенски сървър. Това клиентско приложение автоматично генерира заявка към съответния протокол на Ниво 7 и установява комуникационна сесия за извличане на необходимите файлове.

Вертикалната ориентация на модела е отражение на функционалния поток от процесии данни. Всяко ниво взаимодейства със своите съседни. За да комуникират помежду си, две системи трябва да подават данни, инструкции, адреси и т.н. по различните нива. Въпреки, че комуникационния поток върви вертикално по нивата, всяко ниво смята, че е способно да комуникира директно със съответните съседни нива за отдалечените компютри. За създаване на такава логическа съседна връзка между нивата, всяко ниво на протоколния стек на машината източник добавя глава. Тази глава може да бъде разпозната и използвана само от това ниво или от негови съседни на другите машини. Протоколния стек на машината получател премахва главите, ниво по ниво по време на подаване на данните към приложението им.

В действителност всяко ниво 3 подава данните на ниво 2, което на свой ред конвертира рамките в поток от битове. След като потока от битове бъде получен от устройството на Ниво 1 на компютъра получател, той го подава на ниво 2 за преобразуване в рамка. След успешното приключване получаването на рамката, рамката се премахва и вмъкнатия в нея пакет се подава към ниво 3. Той пристига в абсолютно същата форма, в която е бил изпратен. Следователно на Ниво 3 има виртуално директна комуникация.

Основата на успеха на модела е факта, че комуникацията може да се приеме, че се извършва между съответните еднакви нива на различните машини (от гледна точка на тези нива)

Мрежови протоколи

Терминът мрежови протоколи се отнася за протоколите, намиращи се на ниво 3. Тези протоколи осигуряват адресиране, позволяващо доставката на данни до неспецифицирани разстояния, намиращи се извън локалната мрежа на изпращача.

Протоколен стек, представлява множество от свързани помежду си комуникационни протоколи, предлагащи на потребителите механизми и услуги, необходими за комуникиране с други мрежови машини. От гледна точка на потребителя, протоколния стек е това, което прави мрежата използвана.

Видове протоколи

Internet protocol IP

Този протокол използва модел, различаващ се малко от OSI модела. Това е TCP/IP модела. За разлика от OSI той се фокусира в по-голяма степен на осигуряването на свързаност между различни мрежи, а не върху функционалните нива. Това се постига, приемайки важността от йерархична подредба на функциите, но оставяйки на протоколните дизайнери възможност за гъвкавост. OSI моделът е значително по-добър за обяснение на между-компютърните комуникации, но TCP/IP е избора на пазара.

TCP/IP модела, създаден значително по-късно след добяснявания от него протокол, предлага значително по-голяма гъвкавост от неговия OSI тъй като набляга на йерархичната подредба на функции, а не върху стриктното разделяне на функционални слоеве.

TCP / IP модела включва 4 функционални нива – мрежови достъп, интернет, точка до точка и процес / приложение. Тези 4 нива имат слаба връзка със седемте нива на OSI модела, без да се прави компромис с функционалността.

Нивото процес/приложение осигурява протоколи за отдалечен достъп и споделяне на ресурси. Telnet, FTP, SMTP, HTTP и много други се намират и работят на това ниво.

Нивото точка до точка е слабо свързано със сесийното и транспортното ниво от OSI модела. То се състои от два протокола: TCP и UDP. За приспособяване към все по-ориентираната към транзакции натура на Интернет бе дефиниран и трети протокол – TTCP протокол.

TCP осигурява зависим от връзката обмен на данни между повече устройства, може да поддържа множество потоци данни и позволява контрол на грешките, потока и дори пренареждането на пакети, пристигнали в разбъркан ред.

UDP е друг протокол, работещ на транспортното ниво от OSI модела или на нивото точка до точка от TCP/IP модела. Той осигурява базов опростен пренос на данни под формата на т.нар “дейтаграми”. Опростеността на дейтаграмите прави UDP модела неподходящ за някои проложения, но от друга страна този протокол е перфектен за по-сложните приложения, имащи своя собствена, ориентирана спрямо връзката функционалност.

От друга страна UDP може да се използва за обмен на такива данни, като NetBIOS имена, системни съобщения и т.н, тъй като този обмен не изисква контрол на потока, потвърждения, пренареждане и др.

Интернет ниво

Интернет нивото на IP се състои от всички необходими протоколи и процедури за извършване на обмен на данни между устройства, намиращи се в различни мрежи. Пакетите, пренасящи данни трябва да могат да бъдат препращани. Това е целта на интернет нивото – да осигури изпращането на пакетите до тяхното местоназначение.

Novell IPX/SPX

IPX много прилича на IP. Той е независим от връзката протокол с дейтаграми, неизискващ потвърждение за всеки предаден пакет. IPX разчита на SPX по същия начин както IP разчита на TCP за подредба на пакетите, както и за всички услуги на Ниво 4.

IPX/SPX протоколите осигуряват функционалност, еквивалентна на Нива 3 и 4 от OSI модела. Пълният комплект IPX/SPX протоколи осигурява функционалността на другите OSI нива в четири слоя.

Протоколният стек на IPX/SPX включва 4 функционални слоя – Application, Internet, Data Link и Access. (приложен слой, Интернет слой, слой за връзка данни и слой за достъп до средата) Тези четири слоя или нива имат слаба връзка със седемте нива на OSI модела, без това да се отразява на функционалността им.

Интернет нивото на IPX/SPX отговаря до известна степен на мрежовото и транспортното ниво на OSI модела. IPX може да се счита за протокол на ниво 3, въпреки, че може да взаимодейства директно с приложното ниво. SPX определено е протокол на Ниво 4 и не може да взаимодейства директно с Ниво 2 – тук ODI. То трябва да подаде данните на IPX и IPX да взаимодейства с ODI. IPX/SPX функционират като протоколи на понива в Интернет нивото.

SPX е ориентиран към връзката и може да се използва за обмен на данни между клиент и сървър, два сървъра и дори между два клиента. SPX осигурява надеждността на IPX комуникациите, управлявайки връзката, осигурявайки контрол на потока, проверка за грешки и пренареждане на пакети.

AppleTalk

AppleTalk комбинира функциите на проложното и представително ниво на OSI модела в единично приложно ниво. Тъй като е опростен протоколен стек, на това ниво има само един протокол- AppleTalk Filing Protocol (AFP). Той осигурява мрежови файлови услуги на приложенията извън файловия стек, като електронна поща, печатни опашки и т.н. Ако дадено приложение на Apple компютър трябва да изпрати или получи информация по мрежата, то трябва да използва AFP.

Транспортно ниво

Транспортното ниво на AppleTalk предлага транспортни услуги на нивата намиращи се над него. То има 4 протокола. най-използвания протокол е (ATP)

ATP осигурява надежден,недаващ загуби механизъм за доставка на пакети между два компютъра. ATP използва полета за поредност и потвърждение в хедъра на пакета за да осигури, че пакетите не са се загубили по пътя до тяхното местоназначение.

Ниво за доставка на дейтаграми

Нивото за доставка на дейтаграми е напълно аналогично на мрежовото ниво на OSI модела. То осигурява независимо от връзката пакетиранията доставка на дейтаграми. То е основата за установяване на комуникация и доставка на данни във всяка AppleTalk мрежа. Това ниво е отговорно и за динамичното адресиране на мрежовите възли.

Ниво за мрежови достъп

Нивото за мрежови достъп съдържа функциите на физическото ниво и нивото за връзка данни на OSI модела. Тази функционалност е интегрирана в специфични за отделните рамки поднива. Примерно EtherTalk е протокол, осигуряващ цялата функционалност на физическото ниво и нивото за връзка данни на OSI модела в едното подниво.

NetBEUI

Последният по-известен протокол е NetBEUI. Това е относително малък, но ефикасен протокол за LAN комуникации.

Net BEUI е специфичен за Microsoft LAN транспортен протокол. Той не е маршрутизируем. Следователно неговите приложения са ограничени до домейни на Ниво 2, ползвани от компютри с операционни системи на Microsoft. Въпреки, че вече не е проблем, NetBEUI все още ефективно ограничава компютърните архитектури и тяхното технологично прилижение.

Преимствата му са:

-компютрите, използващи мрежови софтуер или операционни системи на Microsoft могат да комуникират помежду си.

-NetBEUI е напълно самонастройващ се и работи прекрасно в малки LAN сегменти;

-NetBEUI има минимални изисквания към паметта на машината;

-NetBEUI осигурява превъзходна защита и възстановяване от грешки при преноса.

Недостатъците на NetBEUI са, че не е маршрутизируем и че не работи добре в WAN

Мрежовите протоколи се намират над нивото за връзка данни. Ако те са подходящо проектирани и разработени, те не са зависими от LAN архитектурата и осигуряват управление от край до край на преноса в даден LAN домейн

