

Компютърни мрежи-11а клас

Раздел III. Мрежови модели Модел OSI

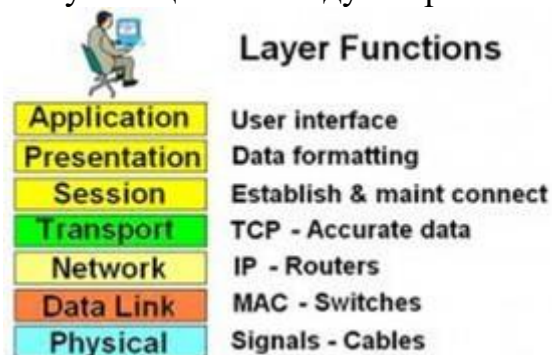
1. Общи сведения

Мрежовият модел **OSI (Open System Interconnect)** е абстрактен модел, който описва начина на комуникация в компютърните мрежи.

OSI моделът позволява на различни системи да комуникират безпроблемно помежду си.

Той е стандарт, който производителите на мрежово оборудване използват при проектиране на хардуер, операционни системи и протоколи.

Състои се от **7 слоя**, като всеки отговаря за определена част от комуникацията между потребителите.



7) Приложен [Application]

6) Представителен [Presentation]

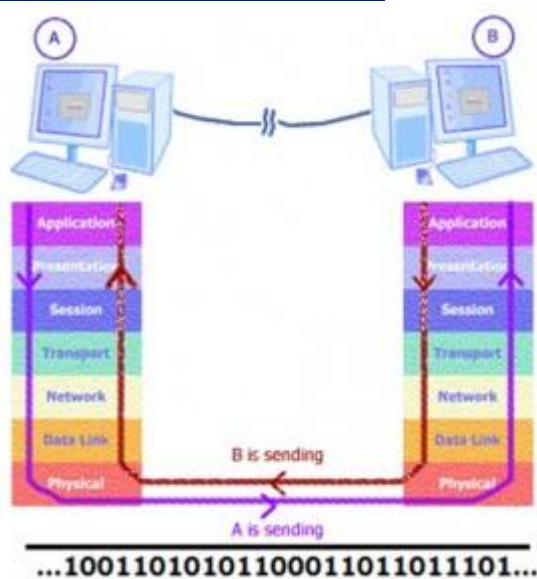
5) Сесиен [Session]

4) Транспортен [Transport]

3) Мрежов [Network]

2) Канален [Data]

1) Физически [Physical]



- Преди да се изпратят данните по мрежата те преминават последователно през отделните слоеве, като всеки слой **добавя** своя собствена информация към оригиналната информация.
- Информацията по мрежата се предава във вид на **пакети**.
- При достигане на получаващия компютър, пакетите преминават през отделните слоеве по възходящ ред като всеки слой **отстранява** допълнителната информация добавена от едноименния слой при изпращането ѝ.
- По този начин след преминаване през всички слоеве информацията трябва да бъде сглобена, така че да се получи оригиналното съобщение.
- Моделът се използва, само когато се пакетират данни за предаване на данни по мрежата, и не се използва, когато се осъществява локален достъп до данните на собствената компютърна система.

2. Приложен слой (слой 7) и Представителен слой (слой 6)

2.1. Приложен слой (Слой 7)

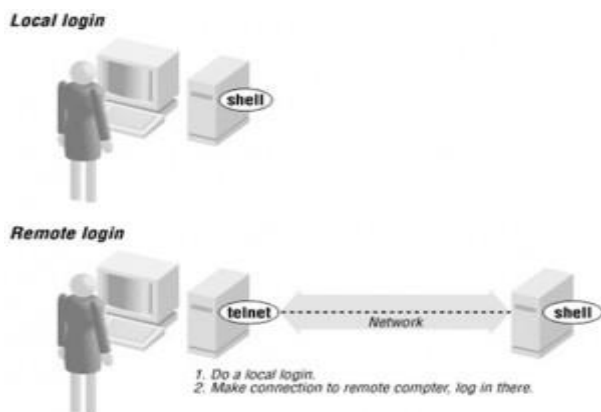
Приложният слой се явява посредник между **приложните програми и процесите от модела OSI**. Той осигурява достъп на софтуерните приложения до мрежовите услуги. В този слой работят протоколите:

HTTP – протокол за отваряне на уеб страници в Интернет.

FTP – протокол за трансфер на файлове по мрежата.



Telnet – протокол за отдалечен достъп до хост в мрежата, за задаване на терминални команди. Например през един компютър да достъпим друг компютър или рутер/суич. Използва се за задаване на настройки на рутер и суич, защото те не разполагат с входно изходни устройства (клавиатура, монитор и тн.).



SMTP, POP3 – протоколи за изпращане и получаване на електронна поща.



2.2. Представителен слой (Слой 6)

Представителния слой определя използвания **формат за обмен на данните**.

Получените от приложния слой данни се представят във вид **на пакети** („универсален” формат за пренос).

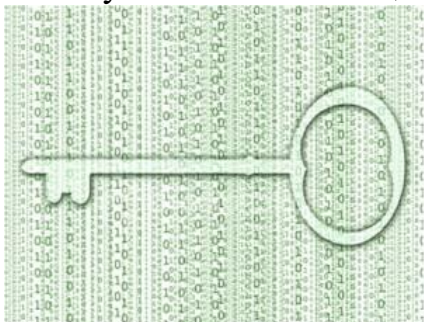
При получателя става обратно преобразуване на данните от „универсален” във формат, използван от приложния слой на получаващия компютър.

Представителния слой има 3 функции:

- **конвертиране** – отговаря за съгласуването на начините за представяне на данните използвани от 2-та потребителя, които си комуникират. Например: повечето компютри използват за кодиране ASCII таблица, а IBM създават алтернатива на ASCII - EBCDIC. Функцията конвертиране на слой 6 отговаря за това 2 машини, използващи тези 2 различни кодирания да могат да си комуникират. Или преобразуване на данни от и във XML формат.



- **криптиране** – шифроване на съобщението, така че, ако някой успее да получи нашето съобщение да не може да го разчете



- **компресиране** - смалване размера на файл, за да може да изпращаме по-малки файлове и да имаме по-малко трафик.



3. Сесийен слой (слой 5) и Транспортен слой (слой 4)

3.1. Сесийен слой (слой 5)

Сесийният слой изпълнява функциите на координатор на връзката между работните станции.

Нивото обезпечава създаването на връзката, управлението на предаването и приемането на пакетите съобщения и завършването на сесия (сеанс). Организира сесиите на връзка между приложните процеси.

Осигурява изпълнение управляващите функции на приложното ниво.

- **Установява и прекратява диалозите** приложение-приложение
- **Съставя правила** за обмен на данни – Определя се какви протоколи ще се използват. Определя се начин за представяне на информация.



- **Поставяне на контролни точки** – това е маркер, който помага да се запомня до къде е стигнала комуникацията, за да не се предават повторно всички данни при разпадане на връзката.



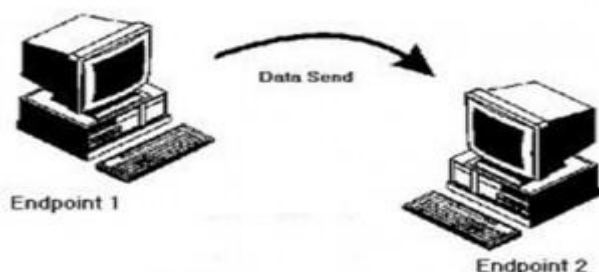
- **Контролира начин на предаване на данни** – може да бъде **полудуплекс** – в един момент даден потребител може само да изпраща или само да получава, както е при уоки-токилата. Може да бъде и **дуплекс** – в един момент може да се изпраща и получава съобщение едновременно, както е при телефоните, където можем да чуваме, докато ние говорим.



3.2. Транспортен слой (слой 4)

Транспортният слой отговаря за транспортирането на пакетите с данни без грешки, в точна последователност и без загуби. Той може да оптимизира трафика чрез обединяване на непълни съседни пакети. При получаващия компютър транспортният слой разопакова пакетите и ги подрежда в първоначалния им вид, след което изпраща потвърждение за получаването им. Този слой осигурява контрол на потока и обработката на грешки при преноса на пакетите.

- **Контрол на грешките:** има 2 варианта – TCP или UDP.
UDP (безвръзково-ориентиран протокол): по-бърза връзка, за по-къси съобщения. Изпращачът не получава известие, дали са пристигнали данните при получателите или не.

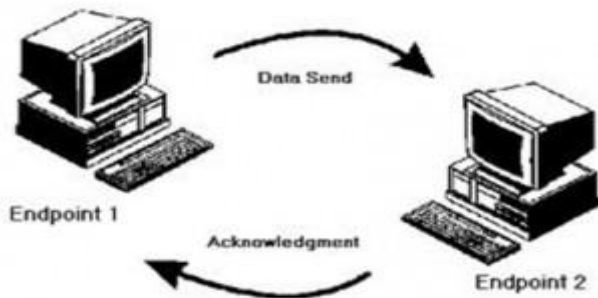


TCP (връзково-ориентиран протокол): осигурява повече сигурност.

Осъществява се на 3 стъпки:

- 1) Изгражда връзка

- 2)Изпраща съобщение
- 3)Получава отговор



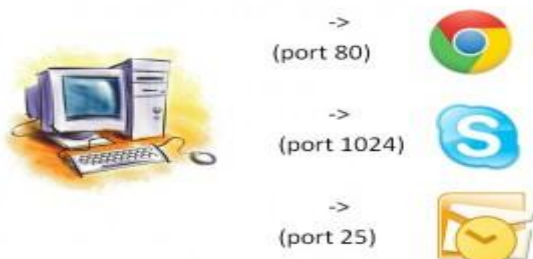
- **Преобразуване на имена** – услугата DomainName System (*DNS*).Преобразува имената на сайтове в IP адреси. Например google.com -> 209.85.148.113.

Преобразуване на имена - DNS



- **Портове и сокети** - Портовете служат, за да различаваме различния трафик, който генерираме. Например в даден момент можем да сме отворили няколко уеб сайта, да си пишем по скайп и да изпращаме електронна поща. За да може компютърът ни да различи кой трафик за коя програма е предназначен и да не се смесва отделния трафик всяка програма си има номер на порт. Например HTTP – 80, скайп – 1024, електронна поща – 25. Сокет е комбинацията от IP адрес и номер на порт.

Портове



4. Мрежов слой (слой 3), Канален слой (слой 2), Физически слой (слой1)

4.1. Мрежов слой (слой 3)

1. Обезпечава **маршрутизацията**, тоест избора на маршрута за предаване на данните в мрежата и управлението на потока данни в мрежата (буферизация на данните и т.н.). Изгражда виртуална линия, пренасяща пакетите от изходния до крайния пункт.



В мрежовия слой работят **рутерите**, чиято роля е да определят маршрута за преминаване на пакетите.

2. Също така управлява **приоритета на данните** – Quality of Service (**QoS**) – гарантиране на мрежов ресурс (пропускателна способност) за интерактивни приложения като аудио и видео разговори.

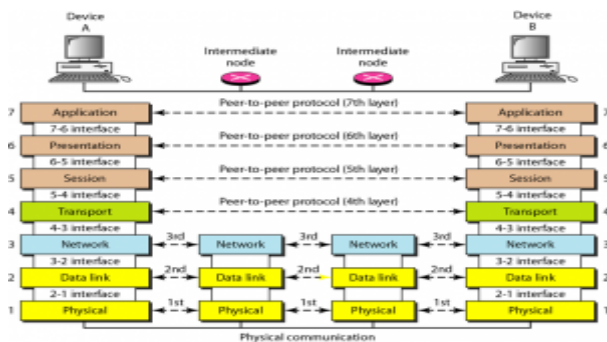


3. Протоколът **IP** от TCP/IP работи в този слой, т.е. към данните се добавят **IP адрес на подател** и **IP адрес на получател** и се формира пакет.

добавяне на IP адрес



Да разгледаме пример, при който PC-A иска да изпрати данни до PC-B. Данните преминават от слой 7 към слой 1 в PC-A, а щом пристигнат в PC-B преминават от слой 1 към слой 7. Когато данните преминават през рутер или суич по пътя между PC-A и PC-B, те преминават от слой 1 към слой 2 или 3 в зависимост от устройството (за рутер – слой 3, за суич – слой 2).



4.2. Канален слой (слой 2)

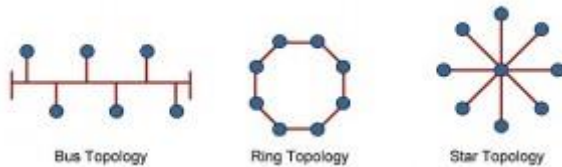
Каналният слой определя правилата за използване на физическо ниво на възлите от мрежата. Това ниво се подразделя на две поднива:

1. **Контрол на достъпа към средата (Media Access Control)** - **MAC** подслой разпределя достъпа на компютрите до физическата преносна среда. Той дефинира MAC адресите. На този слой към данните се добавя MAC адрес и вече се наричат **фреймове (кадри)**.



В този слой работят **суич** и **мост**. Те работят с MAC адреси.

2. **Логически контрол на връзката (Logical Link Control)** - в **LLC** подслой се дефинира логическата топология на мрежата, т.е. как се обменят съобщенията на софтуерно ниво (логическо ниво). Тя може да не съвпада с физическата, която определя начинът, по който са свързани физически устройствата с кабели в пространството.



Логическият контрол на връзката осъществява връзката между слой 2 - MAC адресите и слой 3 IP адресите.

4.3. Физически слой (слой 1)

1. На това ниво се извършва преобразуването на данните, постъпващи на „ниво канал”, в сигнали, които след това се предават по линията за връзка. Предава потока от **битове (единици и нули)** от мрежовата карта към преносната среда. Битовете са кодирани като електрически или светлинни импулси, а при безжичните мрежи са електромагнитни вълни. Дефинира кодирането на данните и синхронизирането на битовете, гарантирайки че изпратена единица ще се получи като 1, а не като 0.



2. Този слой определя типа на връзката между мрежовата карта и кабела, както и техниката на предаване на информацията по мрежата.

Устройствата, които работят на това ниво са **мрежова карта**, повторител и хъб.