

Мрежово програмиране

Комуникации и мрежи



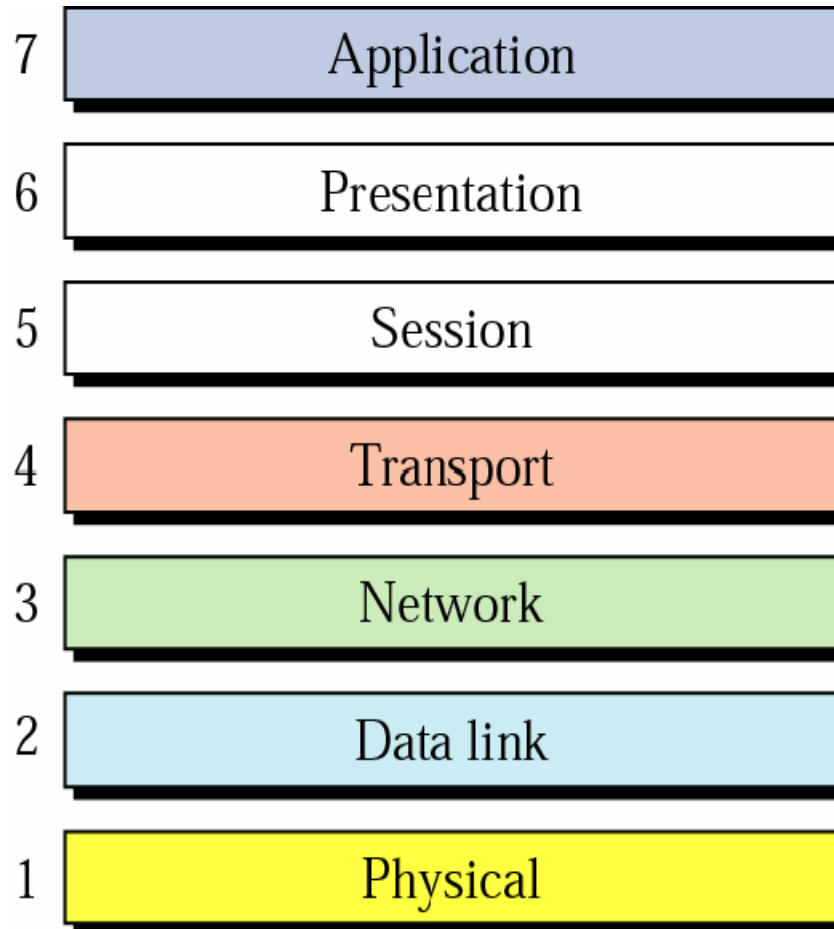
доц. д-р Йордан Денев
denev@fmi.uni-sofia.bg

**В курса са използвани материали
от**

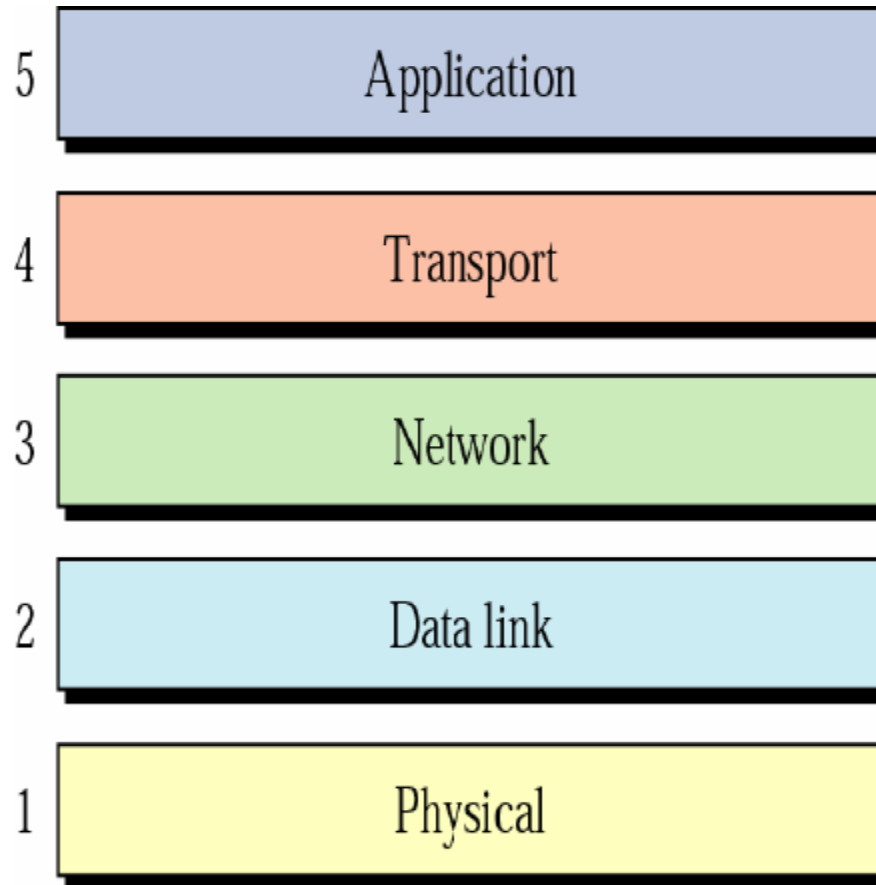
Florida Atlantic University (FAU) course
CNT 5715 , **Computer Network
Programming,**

[http://www.cse.fau.edu/~sam/course/net
p_html/](http://www.cse.fau.edu/~sam/course/net_p_html/)

Модел на OSI – мрежови слоеве



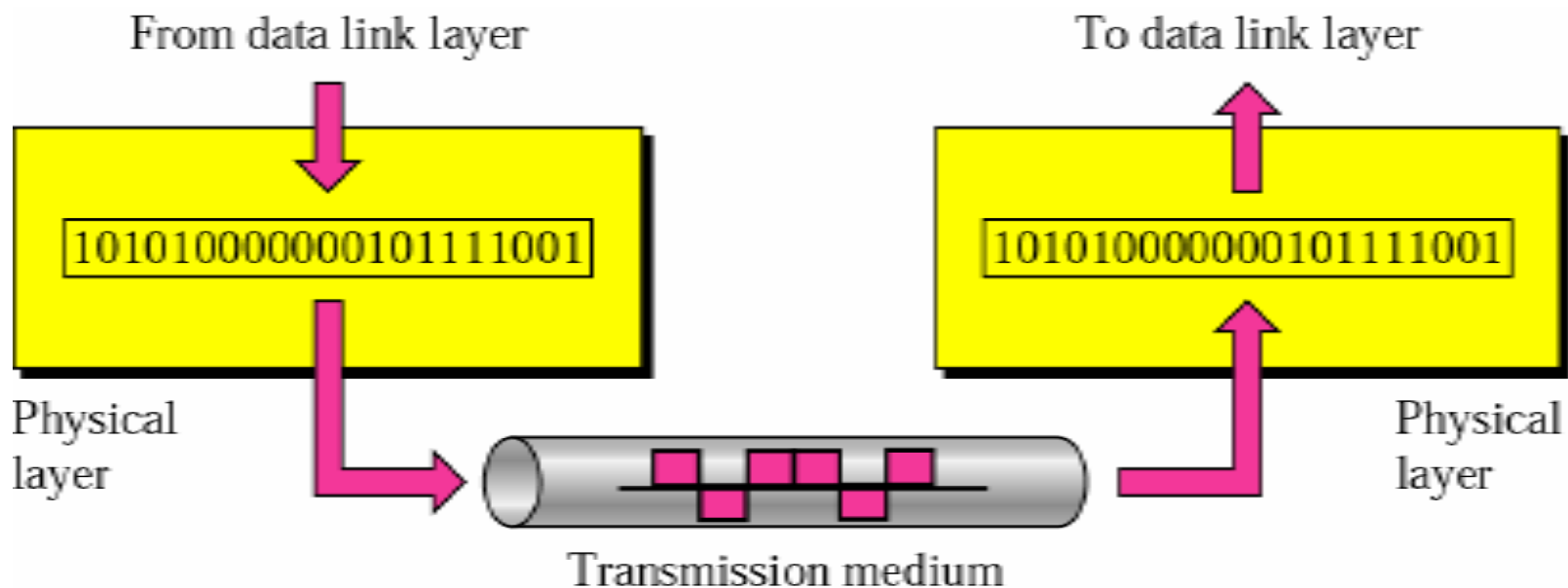
Интернет модел



1. Ниво на физическата връзка

Нивото отговаря за:

- Настройката на физическата връзка между два съседни възела.
- Обмяна на данните по физическата връзка между съседните възли.

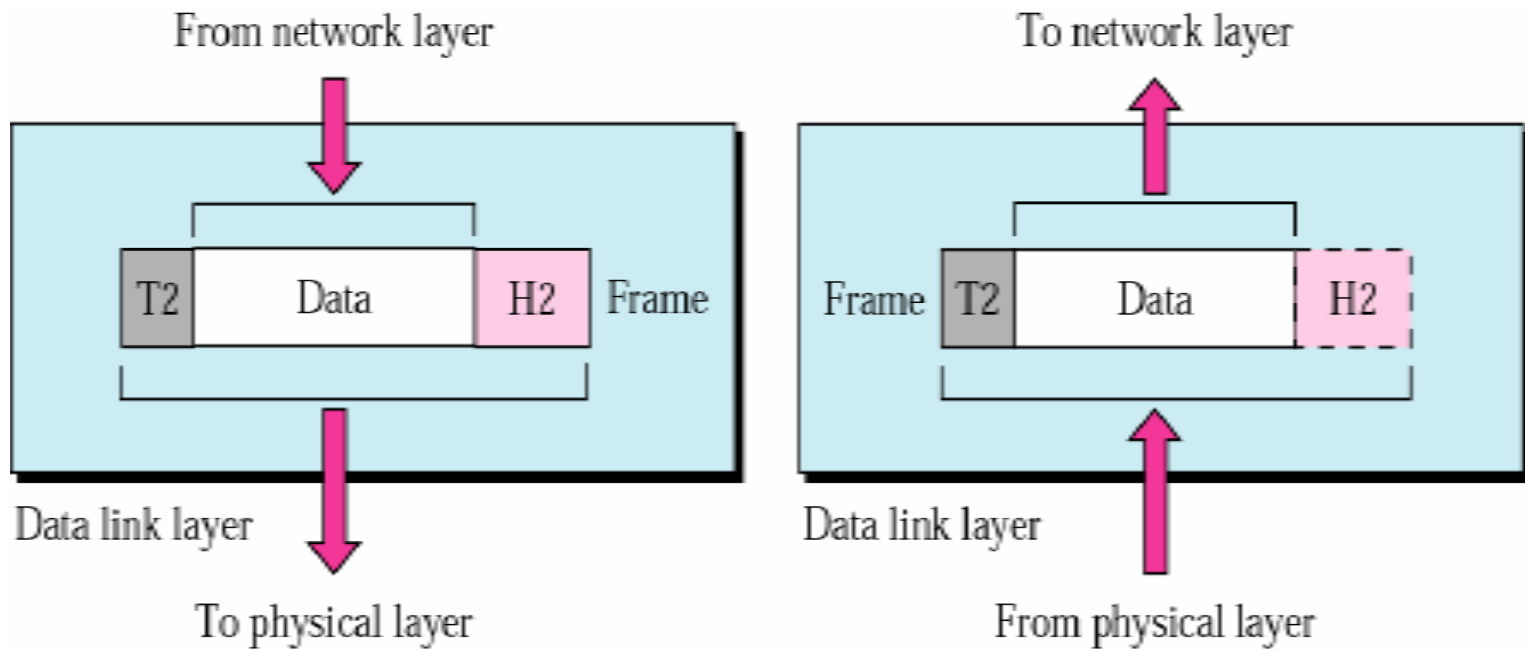


Осъществява се физическият пренос на битове между два съседни възела на мрежата

Ниво на обмян на данните

Нивото отговаря за:

- Формиране на кадри.
- Обмяна на кадрите между два съседни възела.



Предават се кадри от един възел до съседния му

Мрежово (IP) ниво

Нивото отговаря за преноса на пакети от възела-източник до възела-цел в същата, а възможно и в различни, свързани помежду си мрежи.

За целта на всеки възел се присвоява уникален адрес, който е 32 битово число.

a.b.c.d

където $0 \leq a, b, c, d \leq 255$

Класове мрежи

Class A 8 16 24 32



Class B

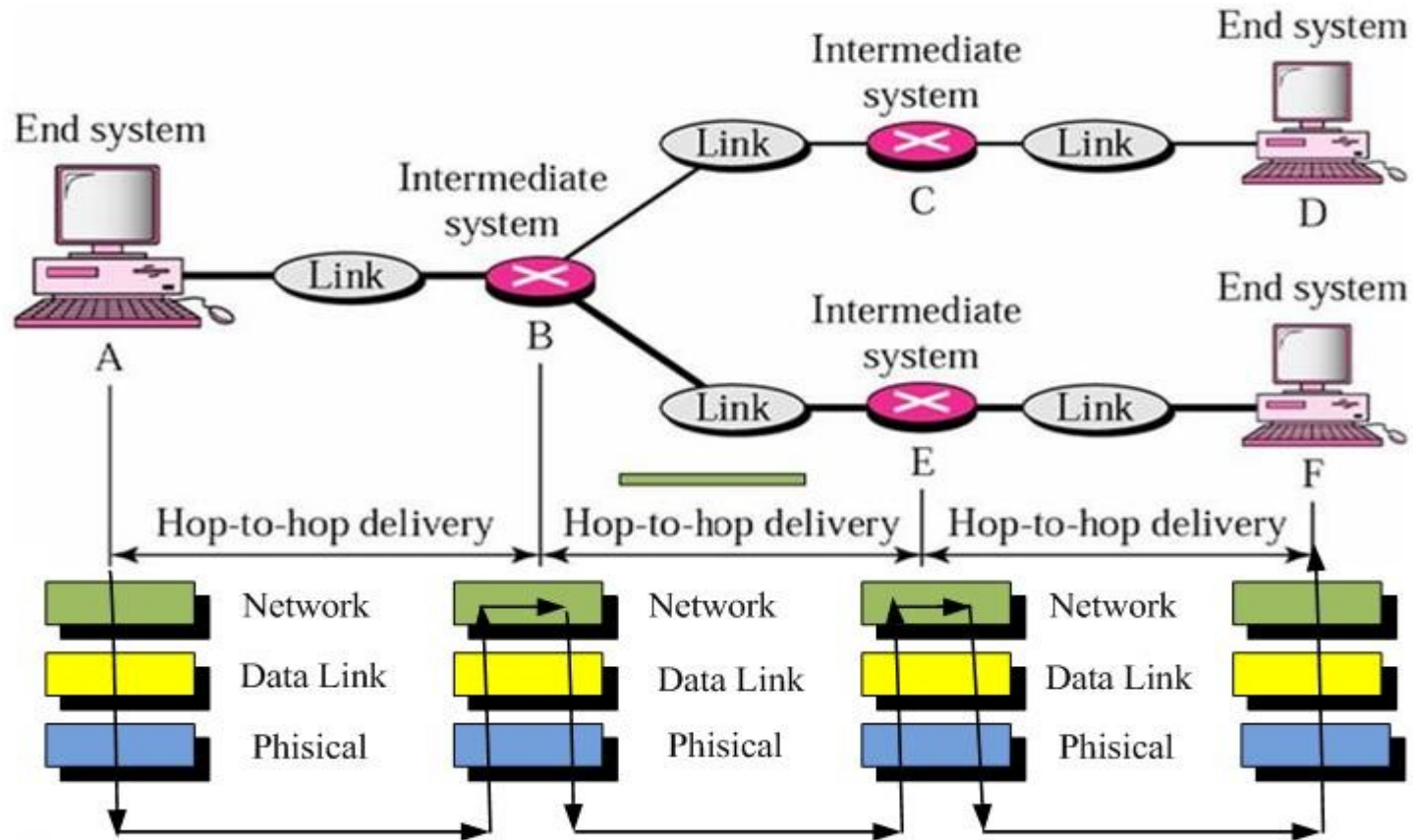


Class C

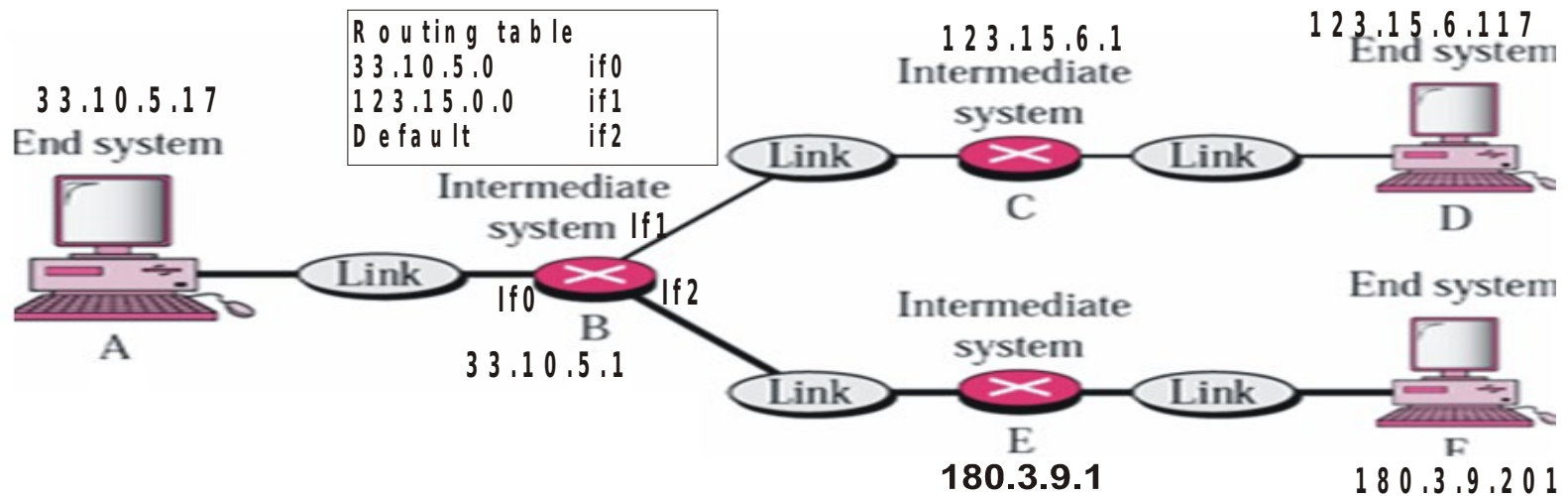


Hostid

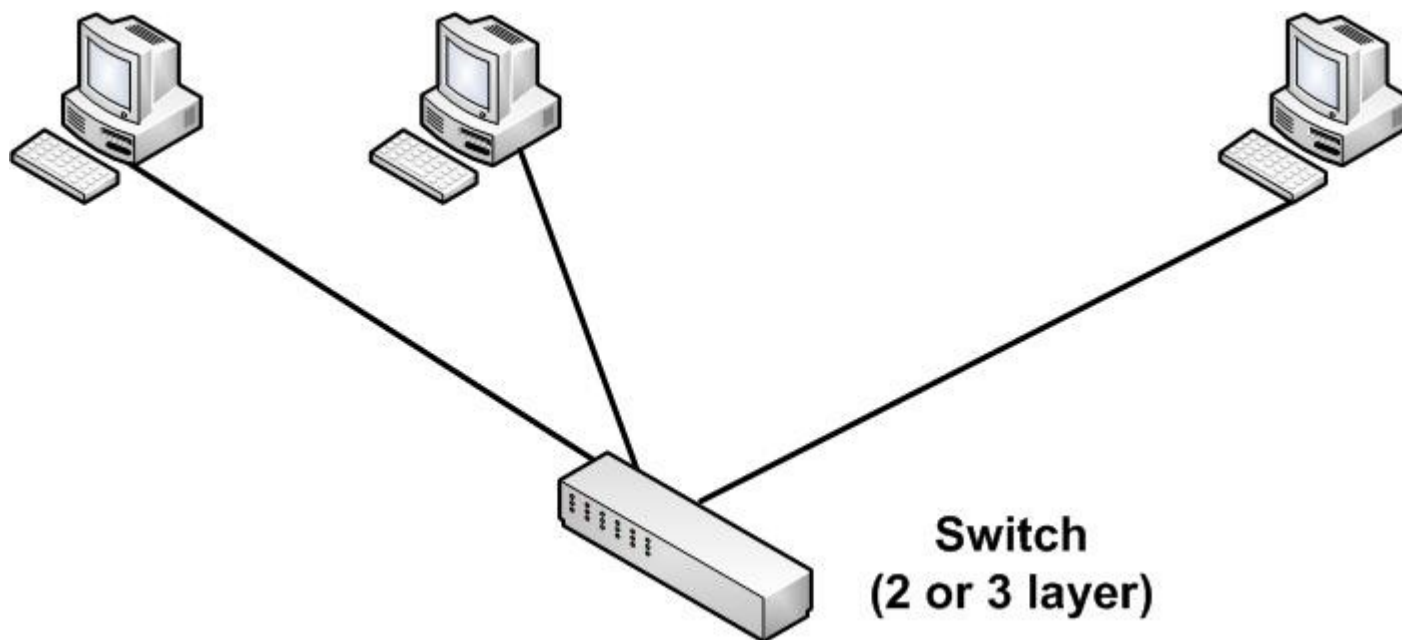
Път на съобщението през НЯКОЛКО ВЪЗЕЛА



Статична маршрутизация през няколко възела

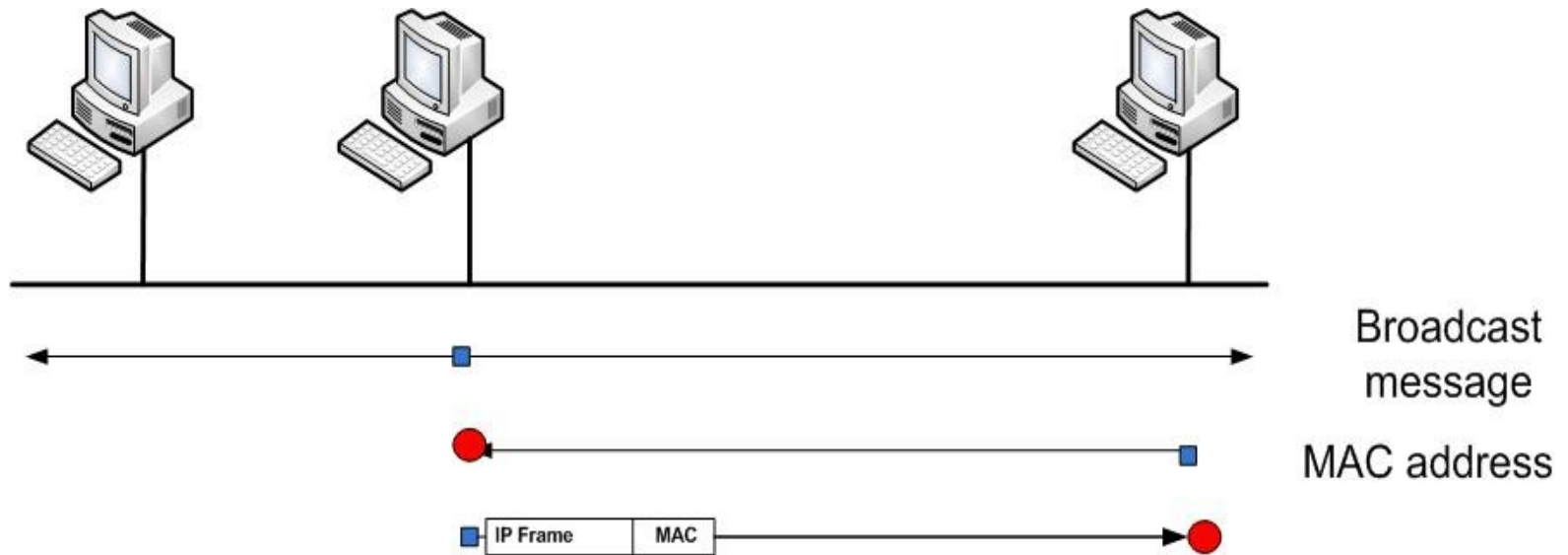


Мрежи с множественен ДОСТЪП



Маршрутизация

В мрежи с множественен достъп



ARP
протокол

Транспортно ниво

Транспортното ниво отговаря за преобразуването на съобщението в пакети от данни. То поддържа два основни протокола:

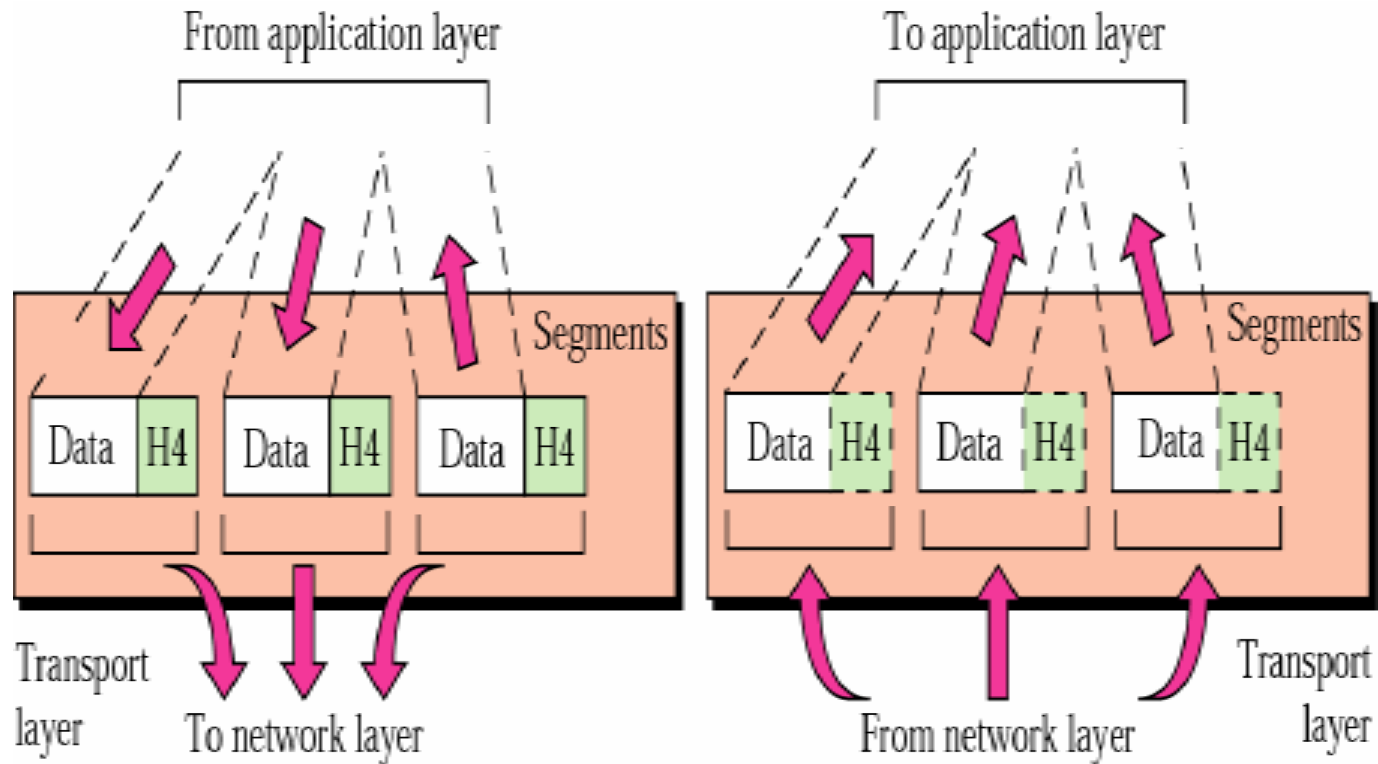
- ❑ TCP – канално ориентиран;
- ❑ UDP – дейтаграмно ориентиран.

TCP протокол

TCP протокол – създава двупосочен канал между двете приложни нива.

- ❑ От съобщението се формират пакети от данни, като се добавят номерата на изходния **порт** и на **порта** цел.
- ❑ Възстановява от пакетите цялостното съобщение като коригира евентуалните грешки.

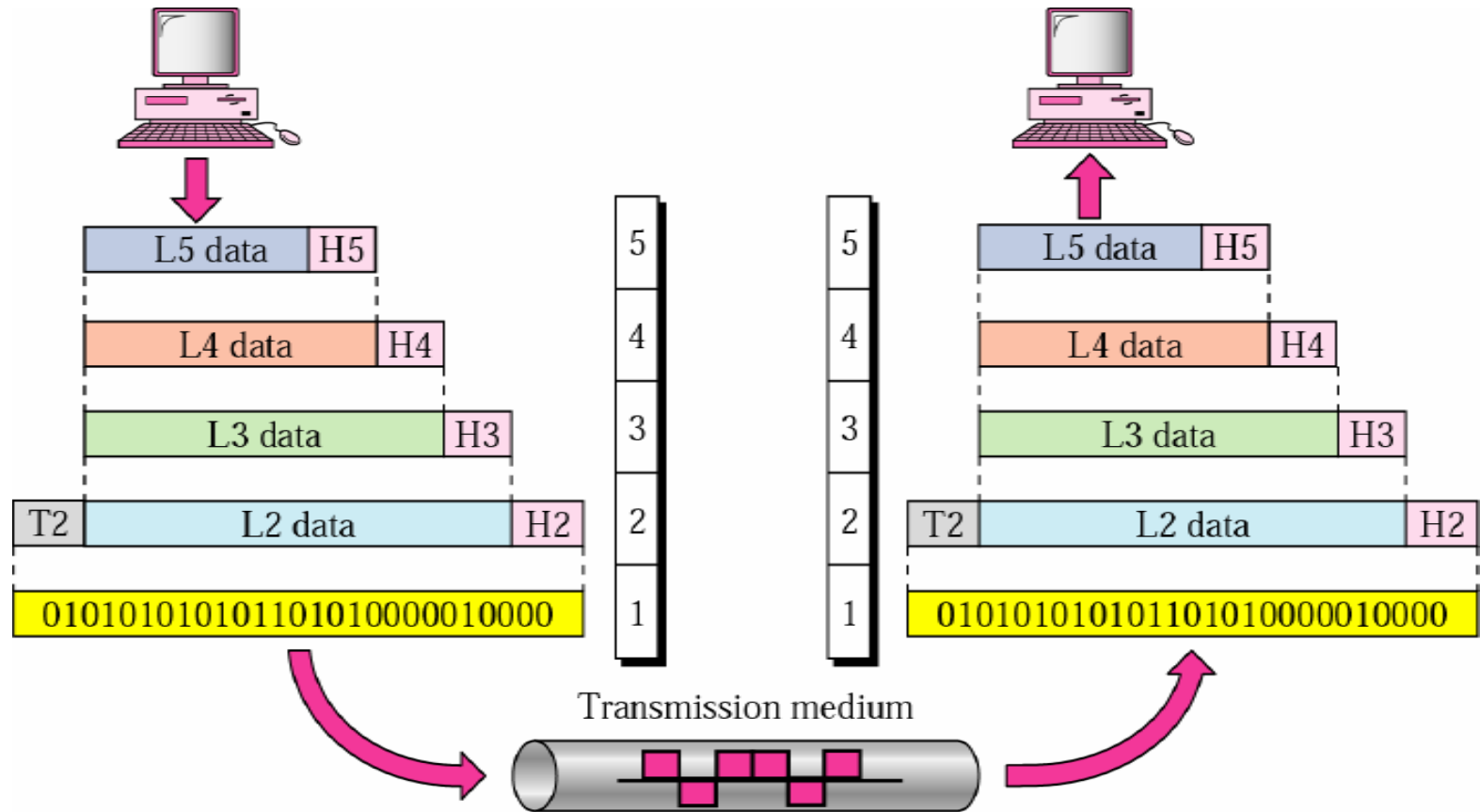
TCP протокол



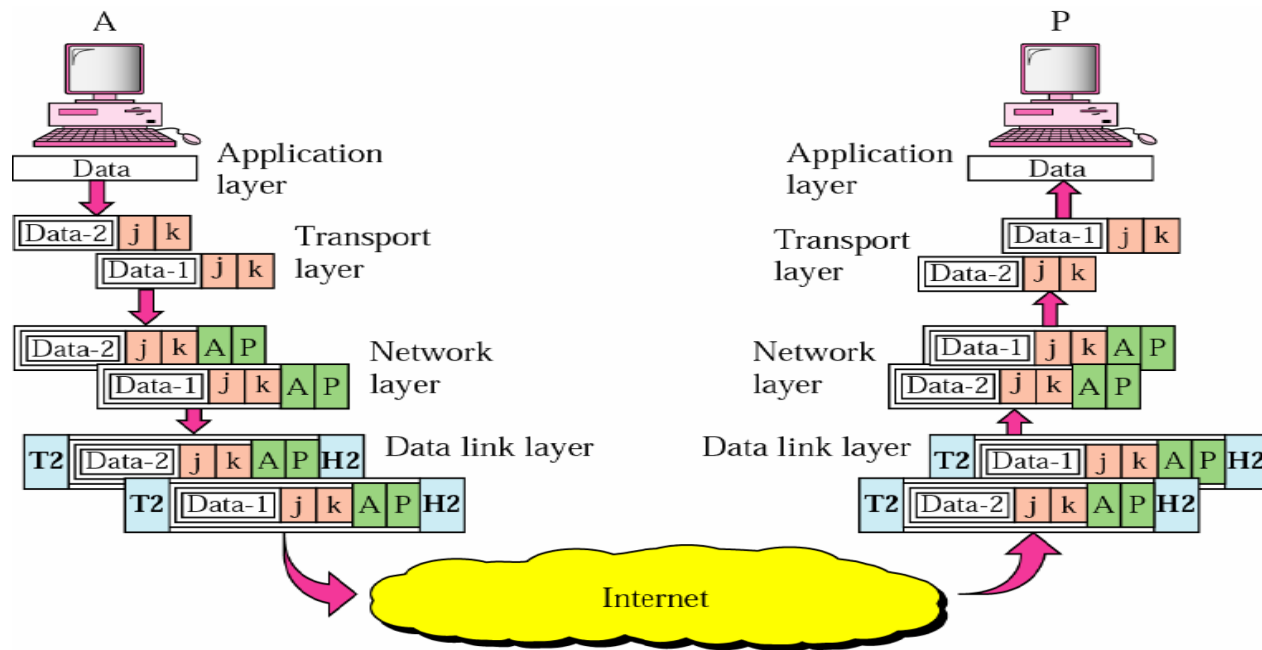
UDP протокол

- ❑ Дейтаграмно ориентиран.
- ❑ Приложното ниво отговаря за сглобяването на съобщението от дейтаграмите.
- ❑ Няма корекция на грешките.
- ❑ Висока производителност.

Предаване на съобщение



Взаимодействие между нивата



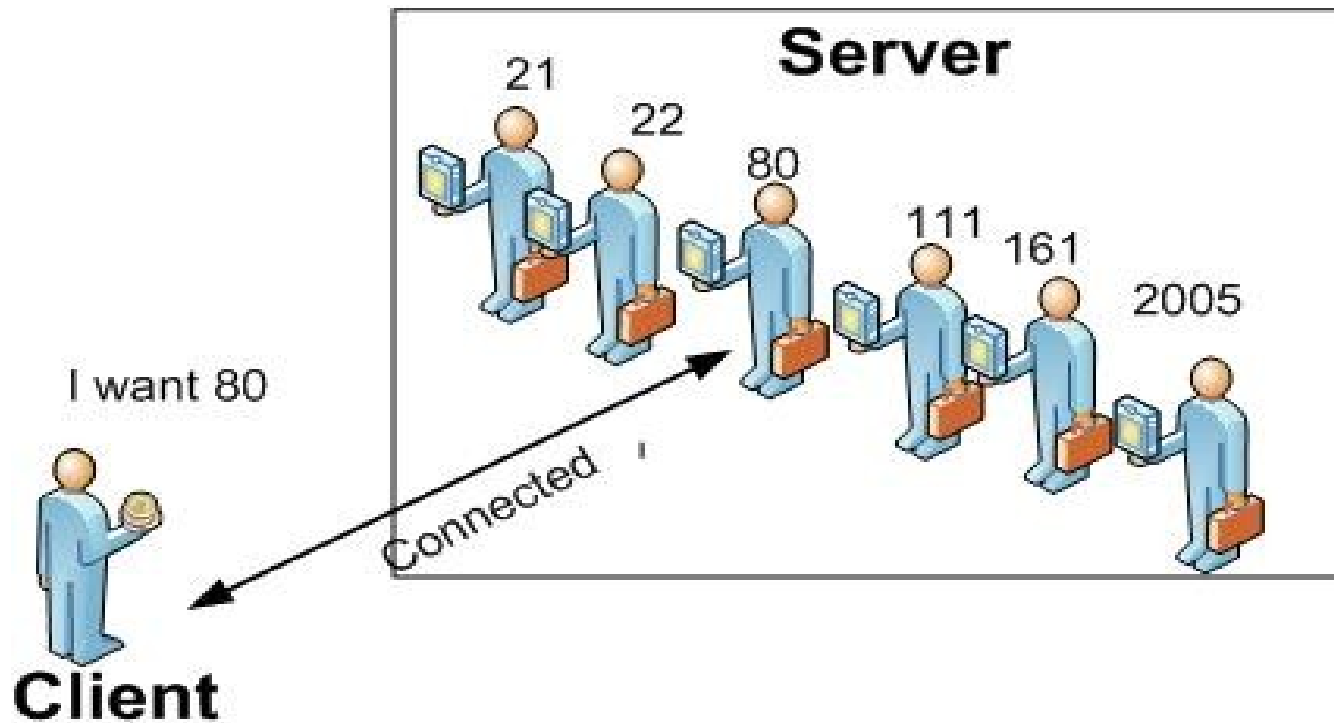
Internet Protocol Suite

- ❑ **5. Application layer** DHCP • DNS • FTP • Gopher • HTTP • IMAP4 • IRC • NNTP • XMPP • MIME • POP3 • SIP • SMTP • SNMP • SSH • TELNET • RPC • RTP • RTCP • RTSP • TLS/SSL • SDP • SOAP • VPN • PPTP • L2TP • GTP • STUN • NTP • ...
- ❑ **4. Transport layer** TCP • UDP • DCCP • SCTP • ...
- ❑ **3. Network layer** IP (IPv4) • IGMP • ICMP • RSVP • BGP • OSPF • ISIS • IPsec • ARP • RARP • RIP • ...
- ❑ **2. Data link layer** 802.11 • ATM • DTM • Ethernet • FDDI • Frame Relay • GPRS • EVDO • HSPA • HDLC • PPP • ...
- ❑ **1. Physical layer** Ethernet physical layer • ISDN • Modems • PLC • SONET/SDH • G.709 • WiMAX • ...

Модел клиент-сървер

- ❑ Сърверът предлага дадена услуга, която ще идентифицира еднозначно с IP адреса на сървера и номер на порт, който е число между 0 и 65535 (0-1024 – системни портове)
- ❑ Клиентът се свързва към вече обявена услуга.
- ❑ След свързването диалогът се определя от протокола на услугата.

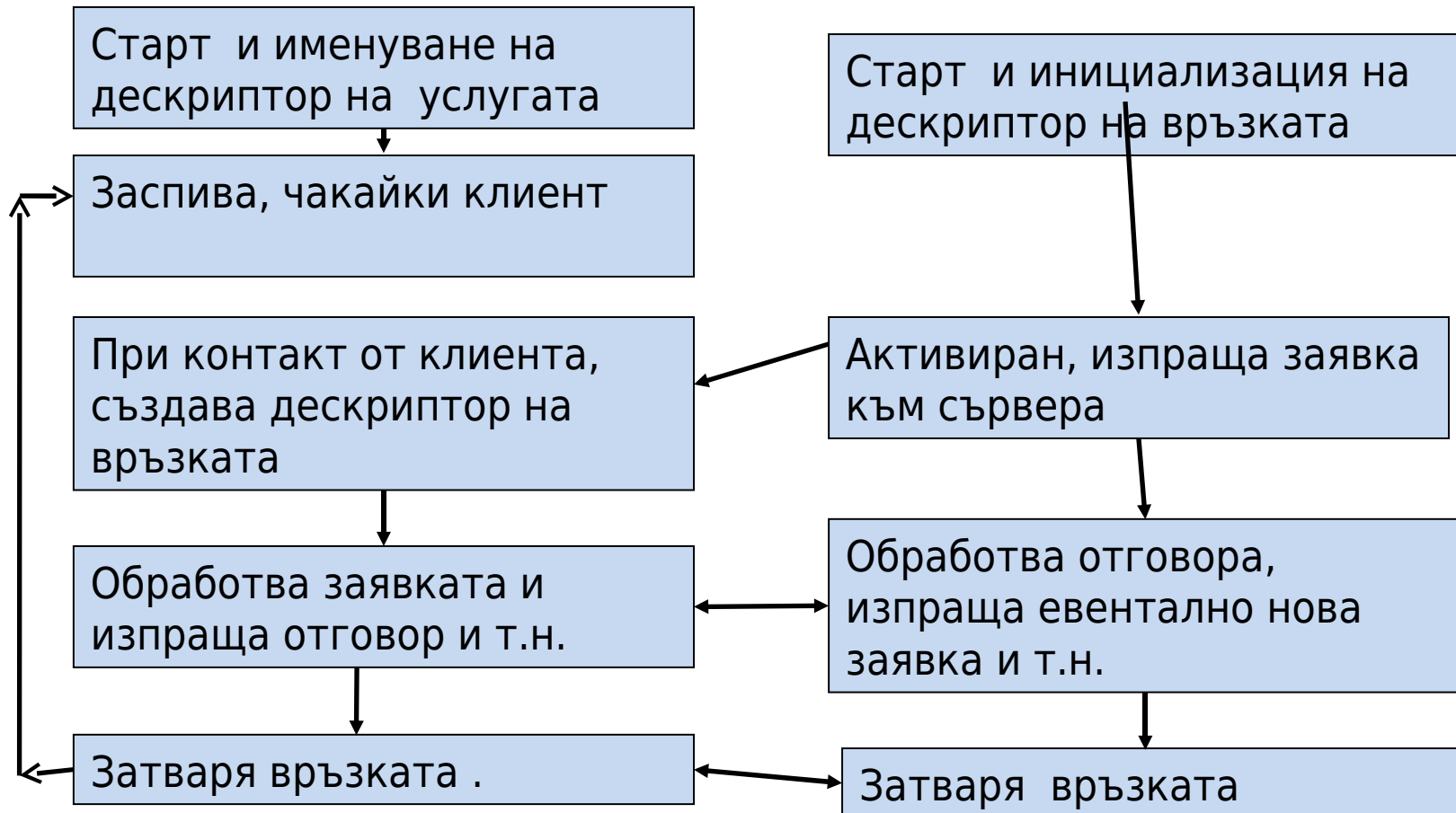
Клиент Сървер



Взаимодействие между клиента и сървера

Сървер

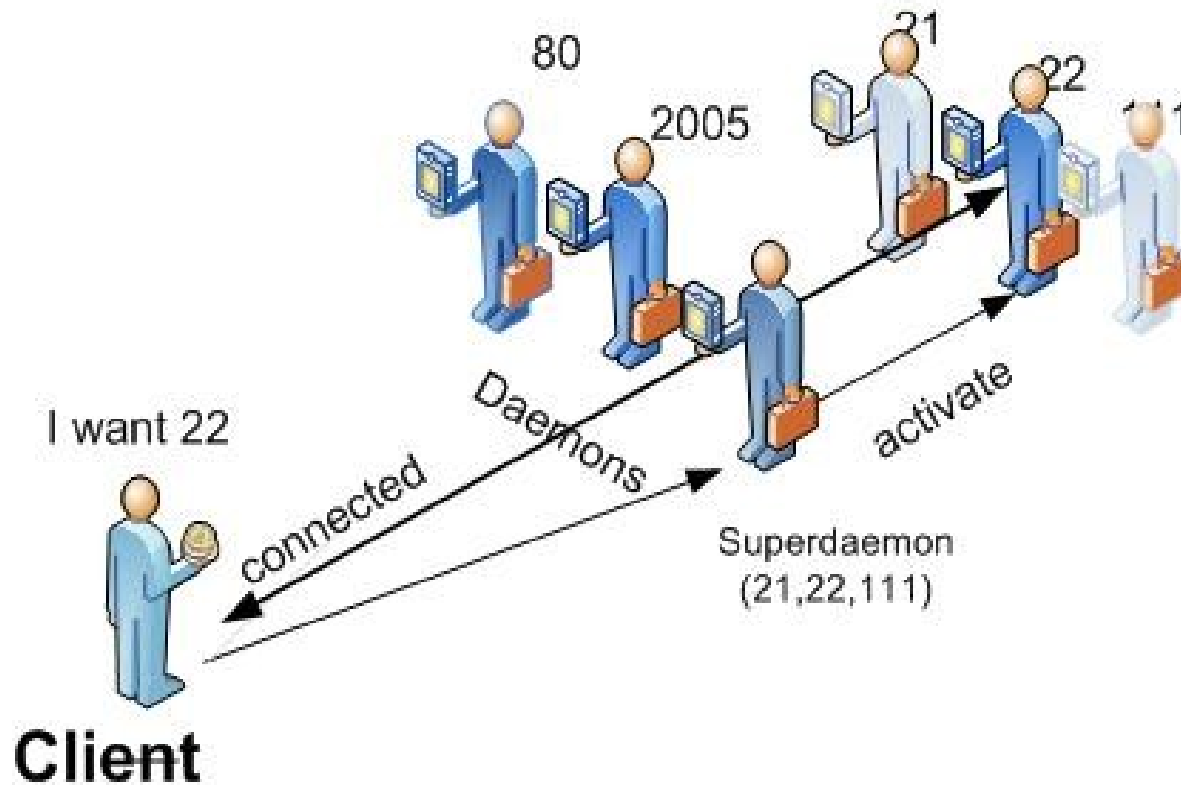
Клиент



Socket – дескриптор на връзката

- ❑ За да се осъществи връзка е необходимо да се създаде сокет, който я наименова.
- ❑ Сокетът е индекс, който сочи указател към структура, описваща напълно връзката.
- ❑ В този смисъл сокетът прилича на файлов дескриптор. Той се използва вместо файлов дескриптор при операциите `write` и `read`, които става

Активиране на сърверите - супердемон



Мрежово програмиране?

- ❑ Базово ниво- софтуерът на нива 1-4, част от операционната система.
- ❑ Приложно ниво– протоколите на 5 (приложно) ниво.
- ❑ Високо ниво – програмиране ЧРЕЗ протоколите на приложните нива.