

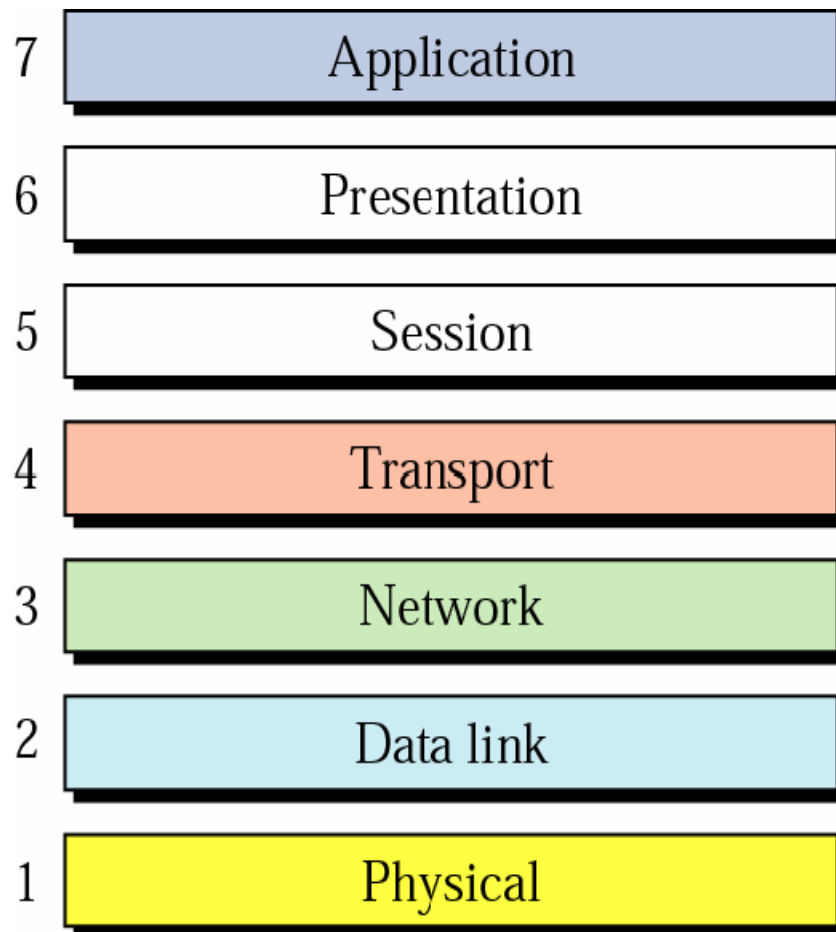
# **Мрежово програмиране**

## **Комуникации и мрежи**

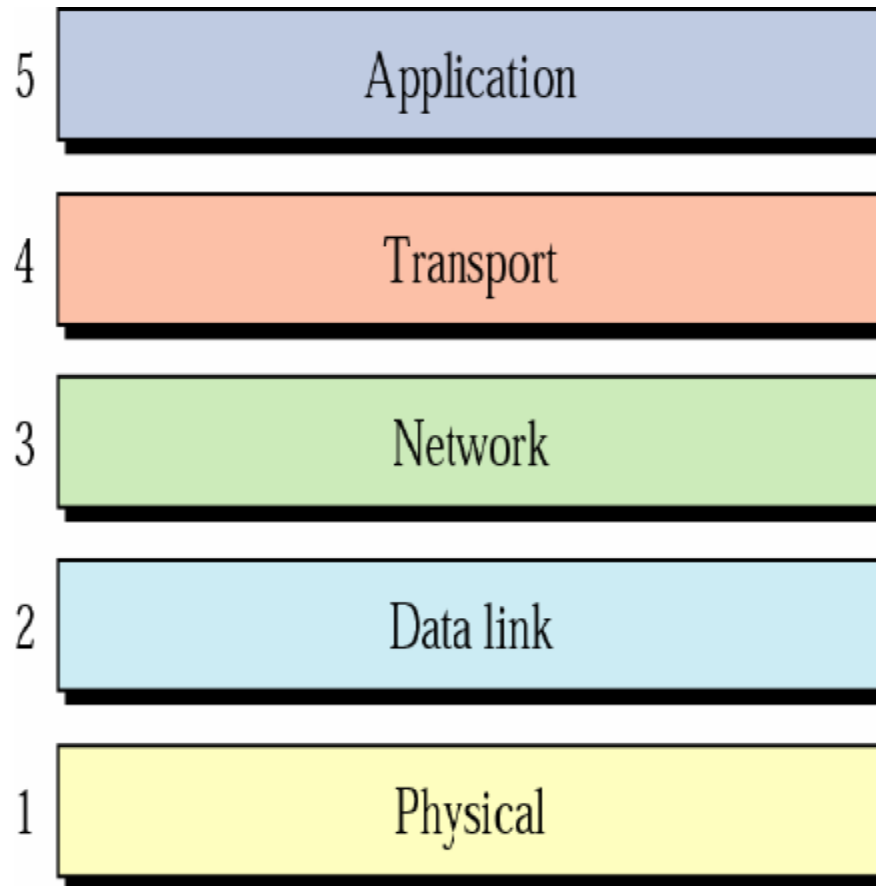


**доц. д-р Йордан Денев**  
**denev@fmi.uni-sofia.bg**

# Модел на OSI – мрежови слоеве



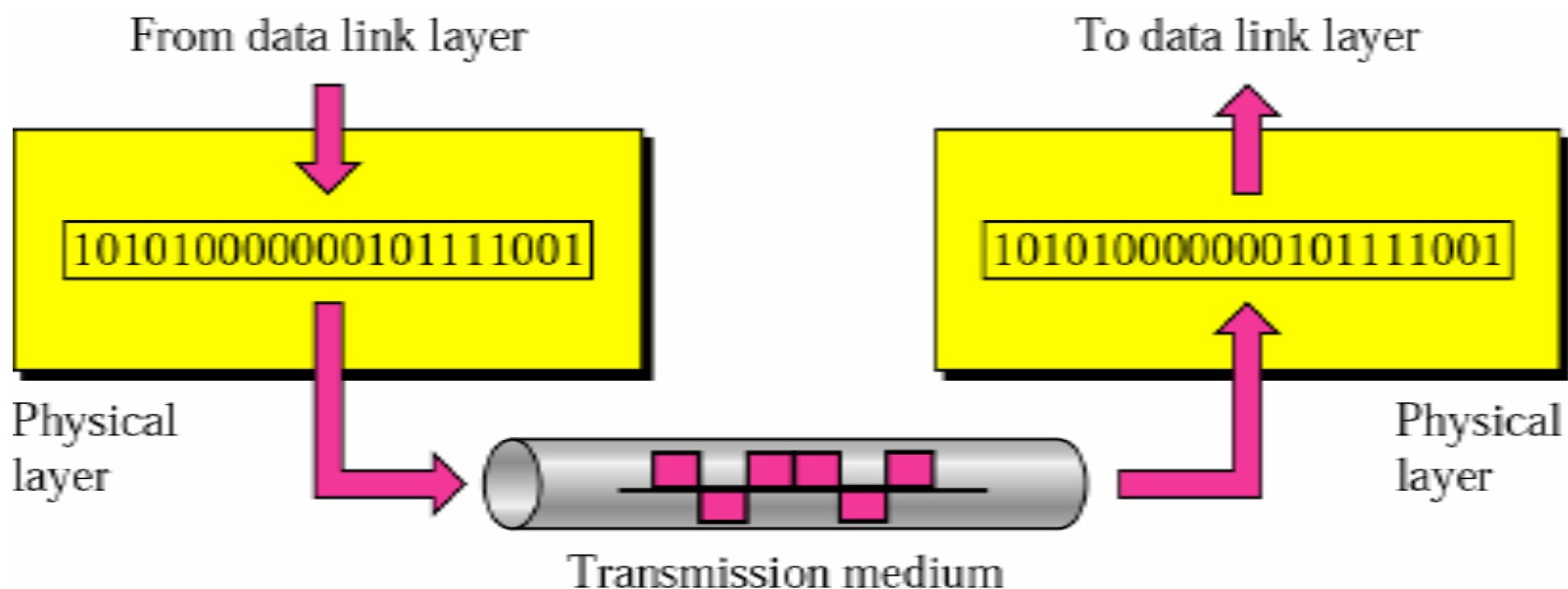
# Интернет модел



# 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.

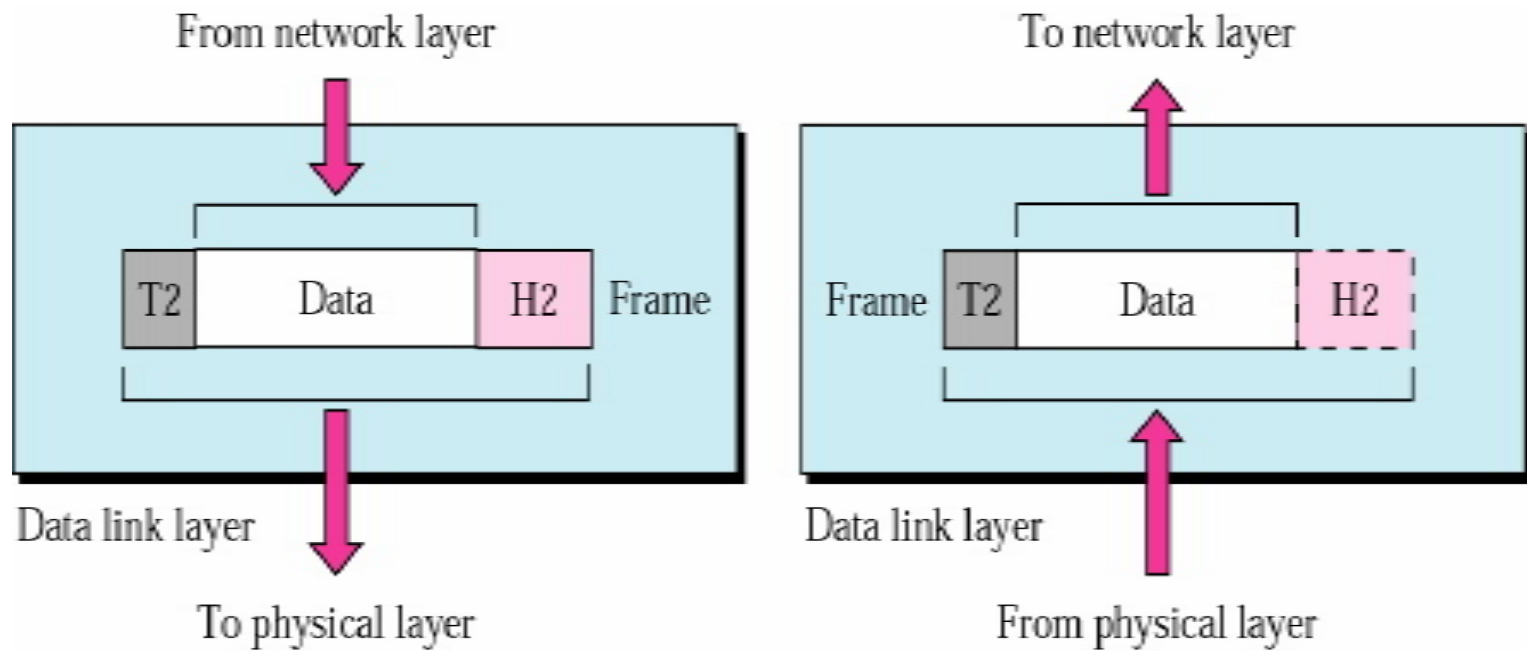


Осъществява се физическият пренос на битове между два съседни възела на мрежата

# Ниво на обмян на данните (логическа връзка)

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

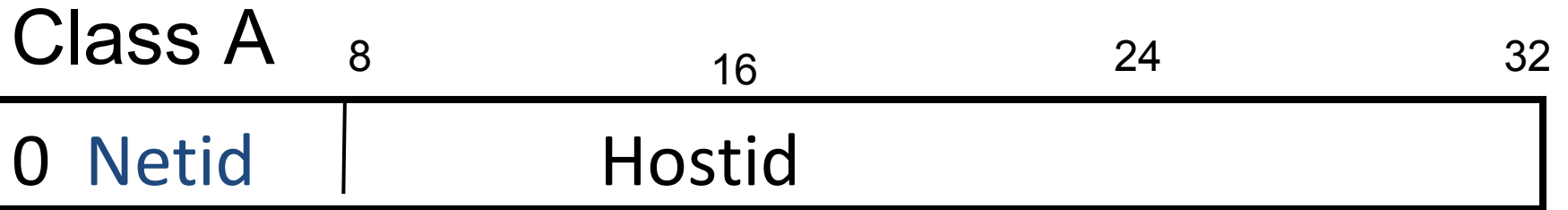
Нивото отговаря за преноса на пакети от възела-източник до възела-цел в същата, а възможно и в различни, свързани помежду си мрежи.

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



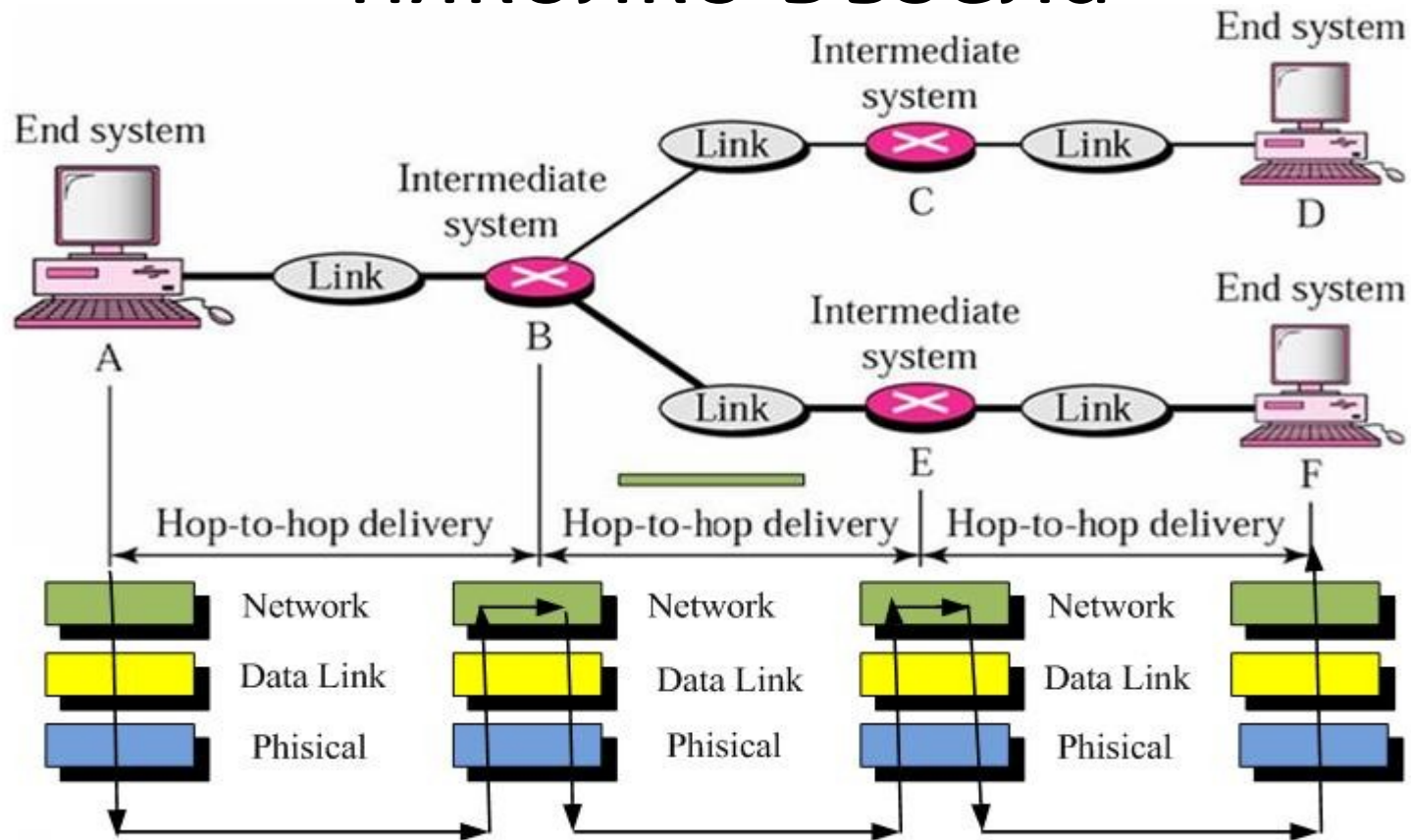
Class B



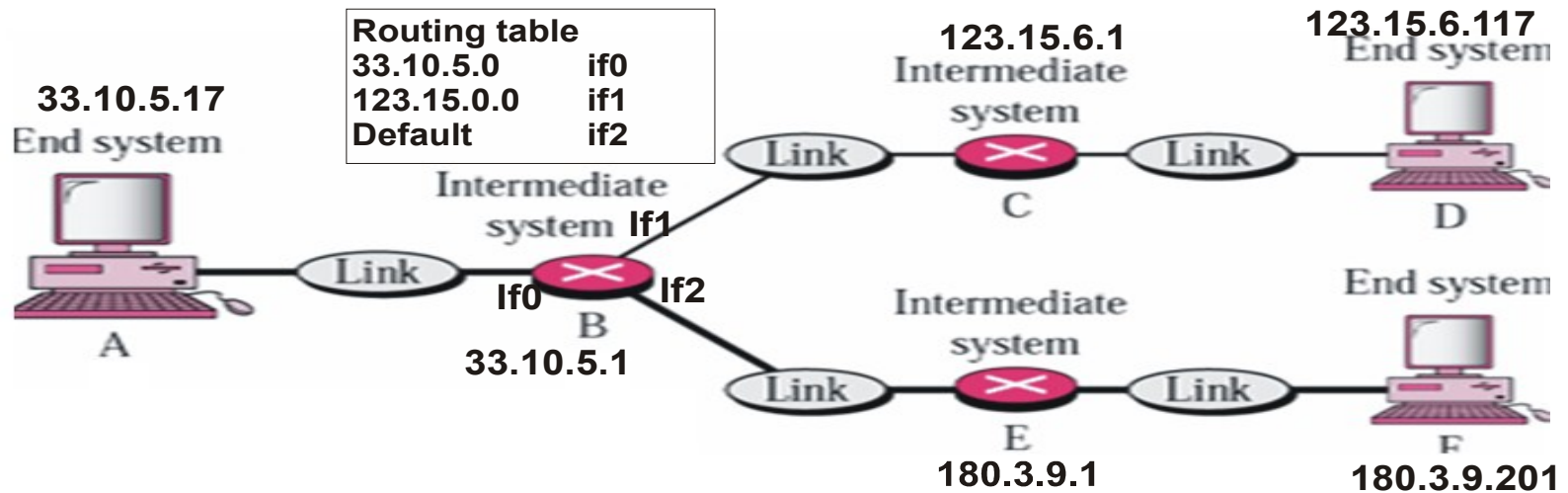
Class C



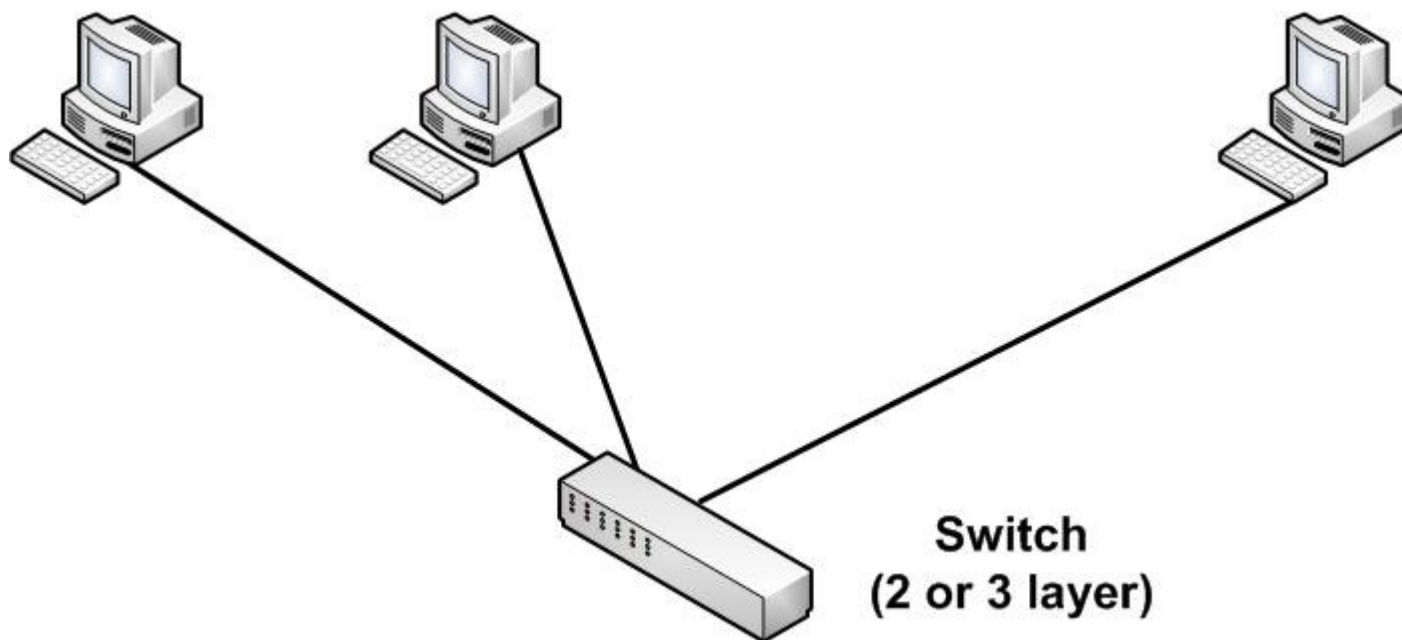
# Път на съобщението през няколко възела



# Статична маршрутизация през няколко възела

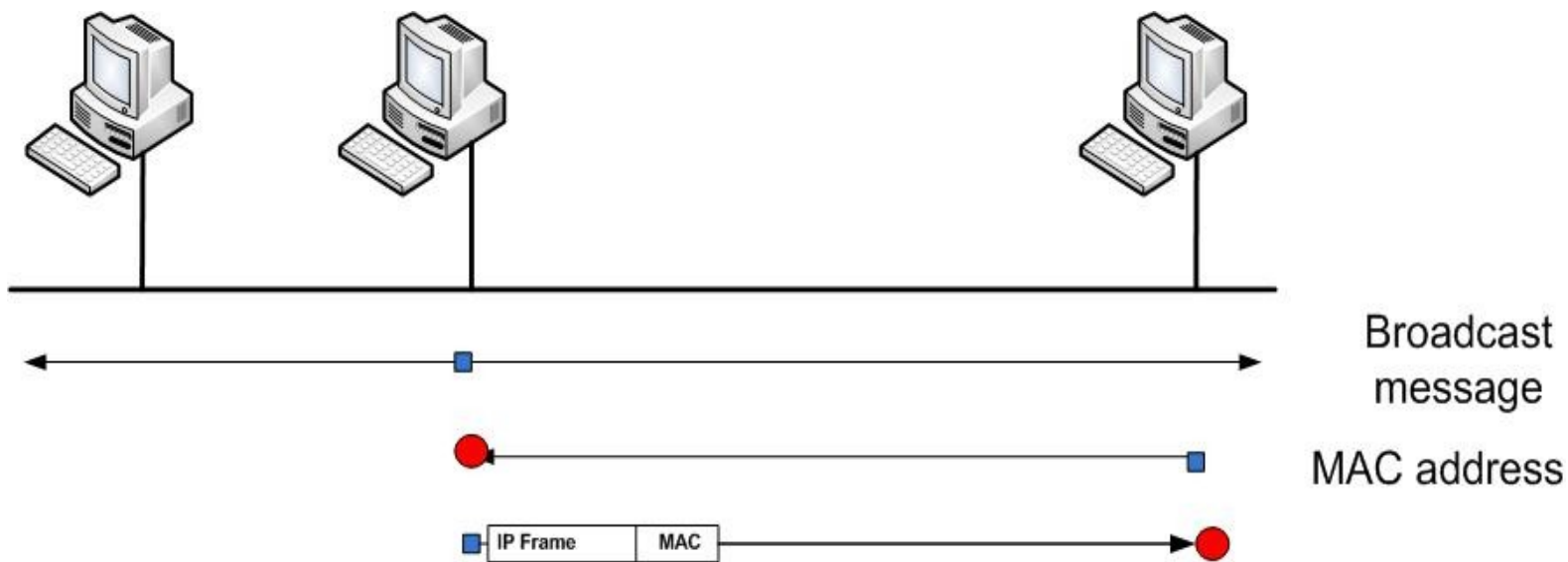


# Мрежи с множественен достъп



# 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:

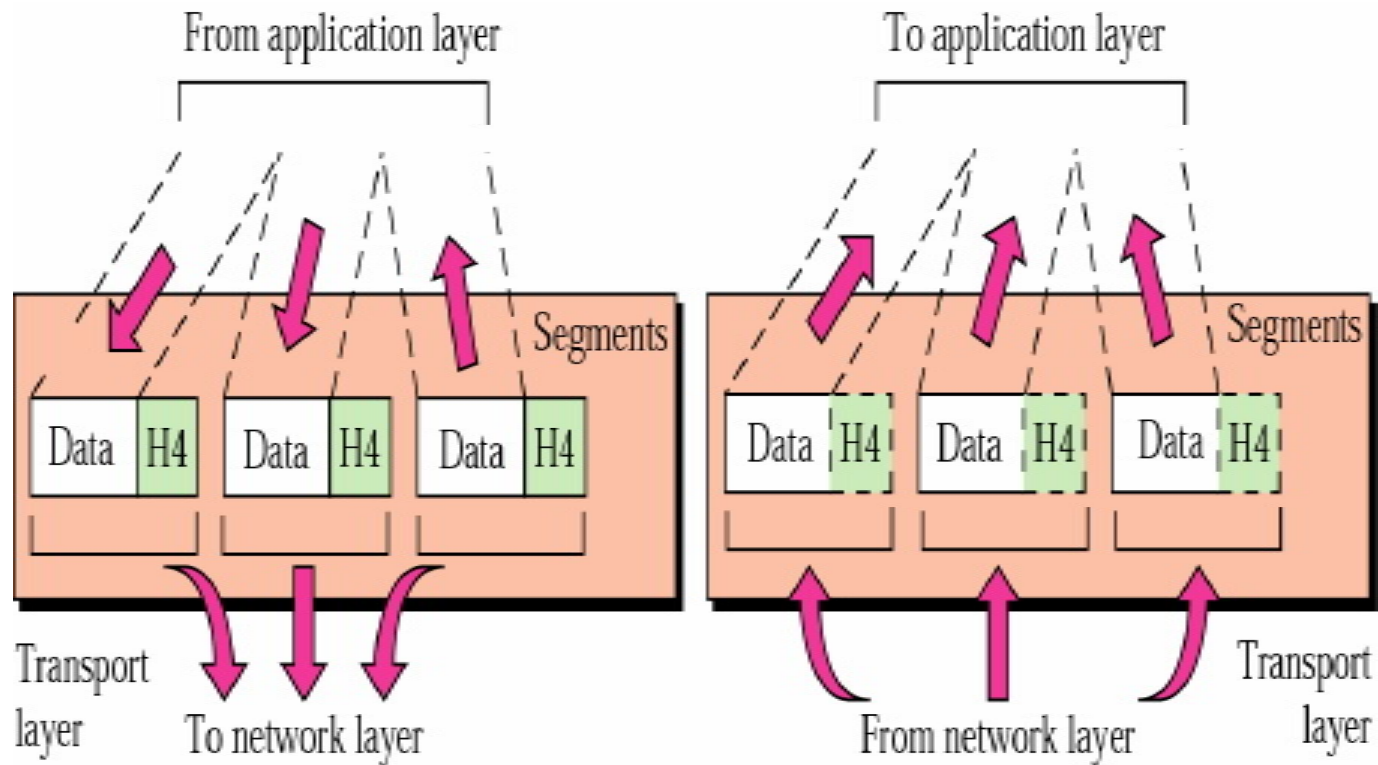
- ❑ TCP – канално ориентиран;
- ❑ UDP – дейтаграмно ориентиран.

# 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.

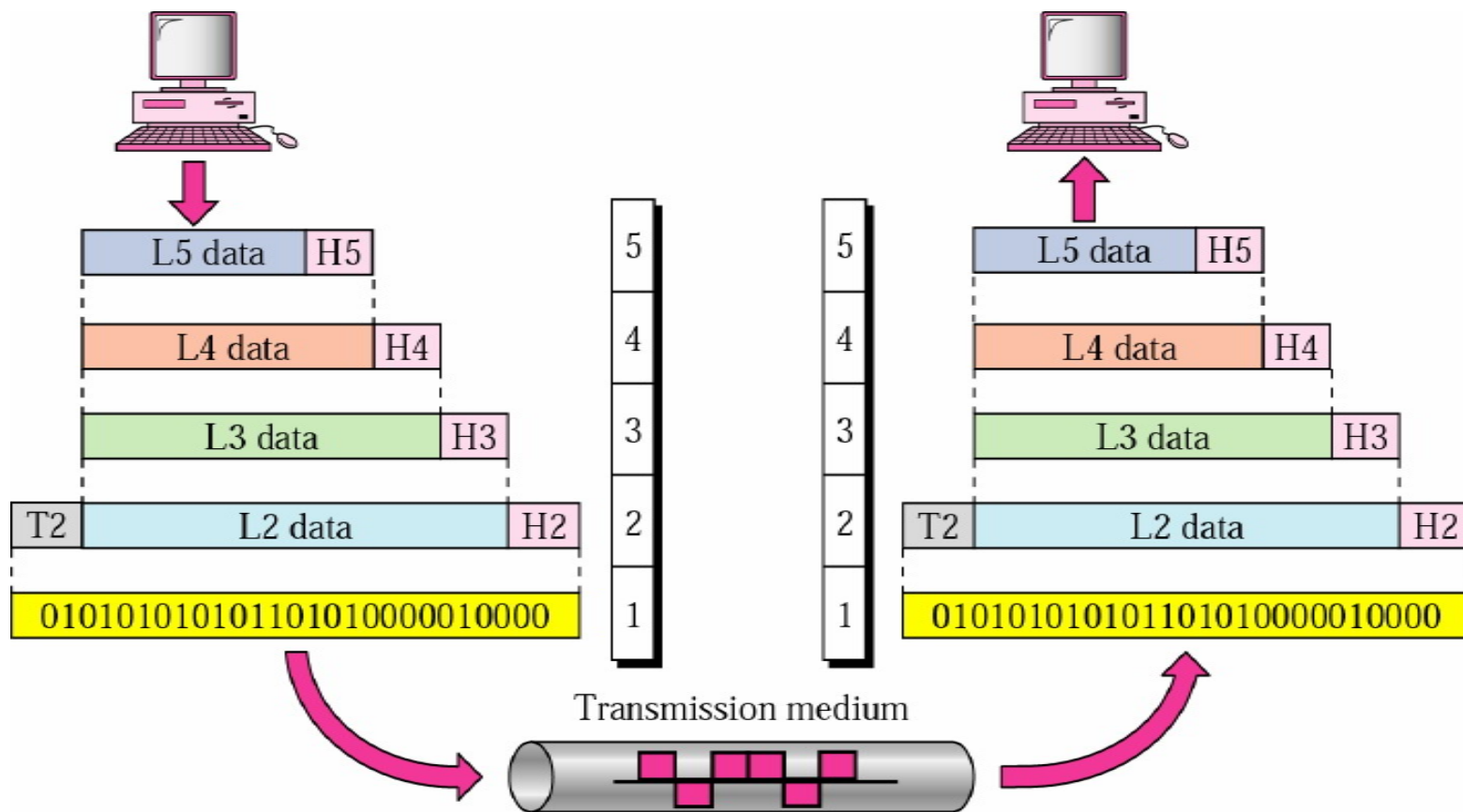
# TCP протокол



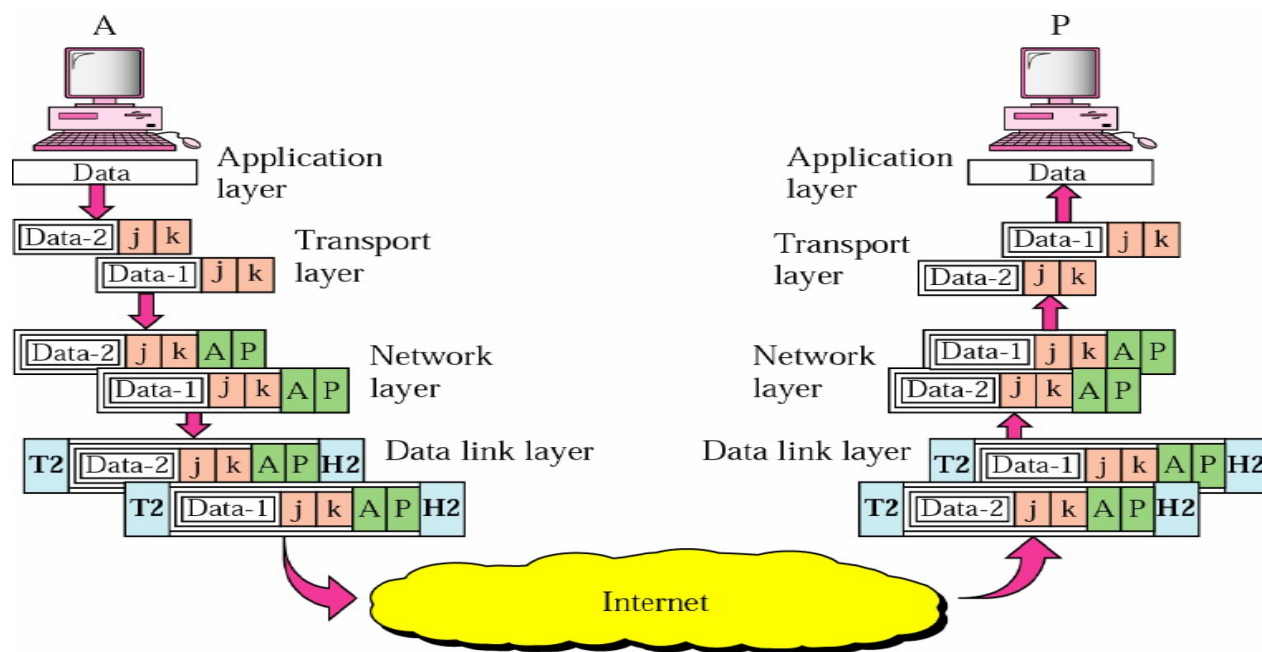
# UDP протокол

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

# Предаване на съобщение



# Взаимодействие между нивата



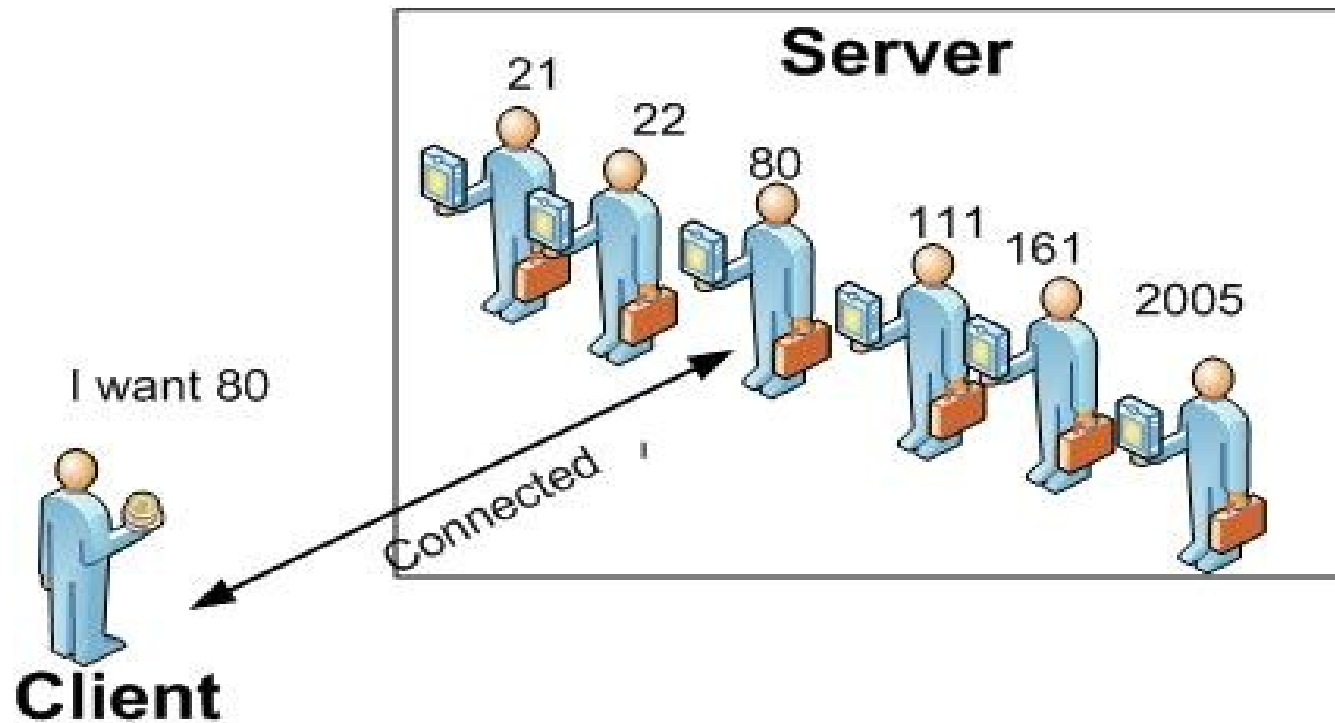
# Internet Protocol Suite

- ❑ **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 • P2P
- ❑ **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 • ...

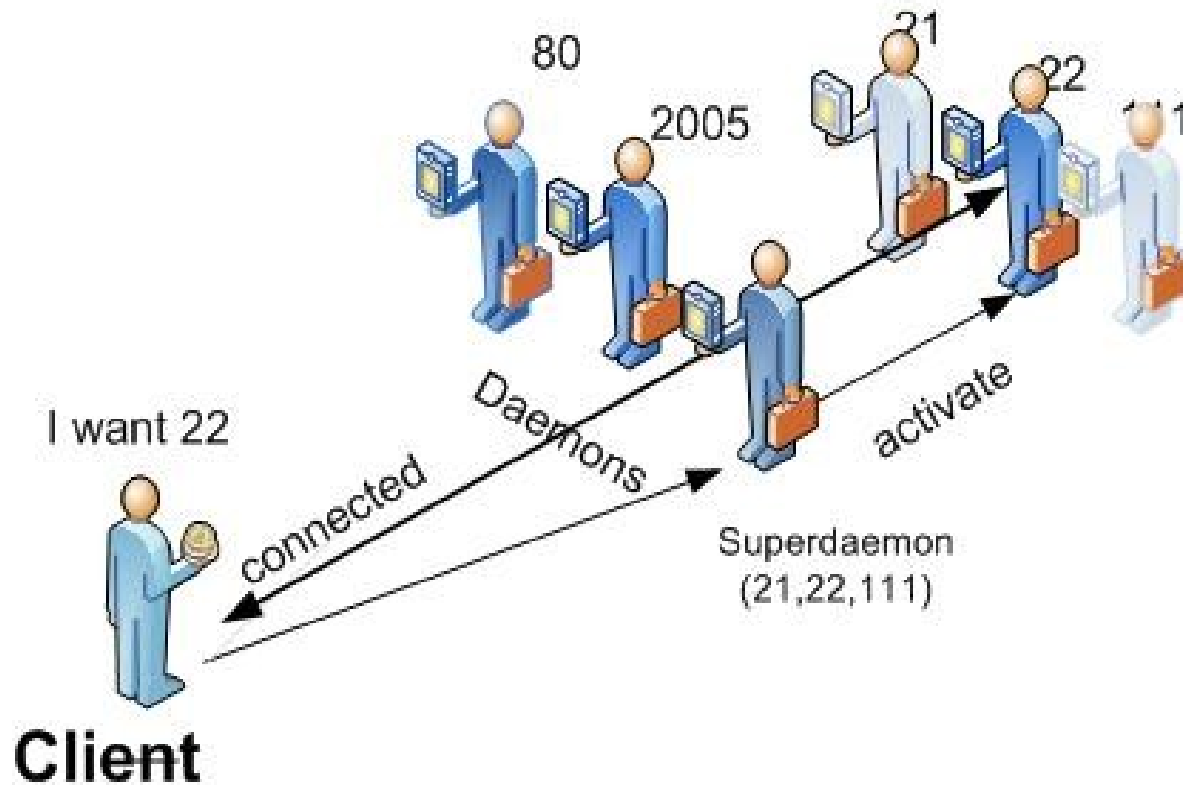
# Модел клиент-сървер

- ❑ 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



# Активиране на сърверите - супердемон

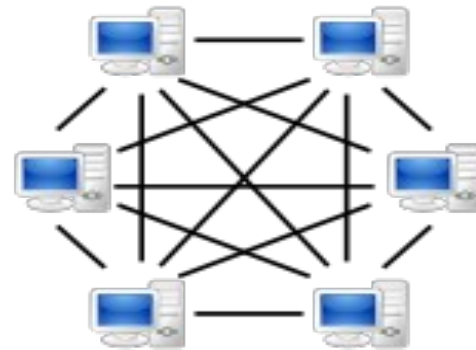


# P2P (Peer to Peer) протокол

- ❑ Peer-to-peer networks are typically formed dynamically by *ad-hoc* additions of nodes
- ❑ Peer-to-peer networks are typically formed dynamically by *ad-hoc* additions of nodes. Content is typically exchanged directly over the underlying Internet Protocol (IP) network.
- ❑ A pure P2P network does not have the notion of clients or servers but only equal *peer* nodes that simultaneously function as both "clients" and "servers" to the other nodes on the network. This model of network arrangement differs from the client-server model where communication is usually to and from a central server.



Centralized Client-  
Server model



A peer-to-peer  
system of nodes  
without central  
infrastructure.

# Socket

- ❑ Socket-ът е обект , чийто методи осъществяват комуникацията между възлите на мрежата
- ❑ Има известна прилика между файл и socket. При тяхната инициализация се създава дескриптор, който е индекс в таблица от указатели. Дескрипторът е параметър на методите, манипулиращи с тези обекти.