

# Referensi OSI

Anjik Sukmaaji



# Model Referensi OSI

- OSI memberikan pandangan yang "abstrak" dari arsitektur jaringan yang dibagi dalam 7 lapisan.
- Model ini diciptakan berdasarkan sebuah proposal yang dibuat oleh International Standard Organization (ISO) sebagai langkah awal menuju standarisasi protokol internasional yang digunakan pada berbagai layer.



# Prinsip-Prinsip Layer

- Sebuah layer harus dibuat bila diperlukan tingkat abstraksi yang berbeda.
- Setiap layer harus memiliki fungsi tertentu.
- Fungsi layer di bawah adalah mendukung fungsi layer di atasnya.
- Fungsi setiap layer harus dipilih dengan teliti sesuai dengan ketentuan standar protokol internasional.

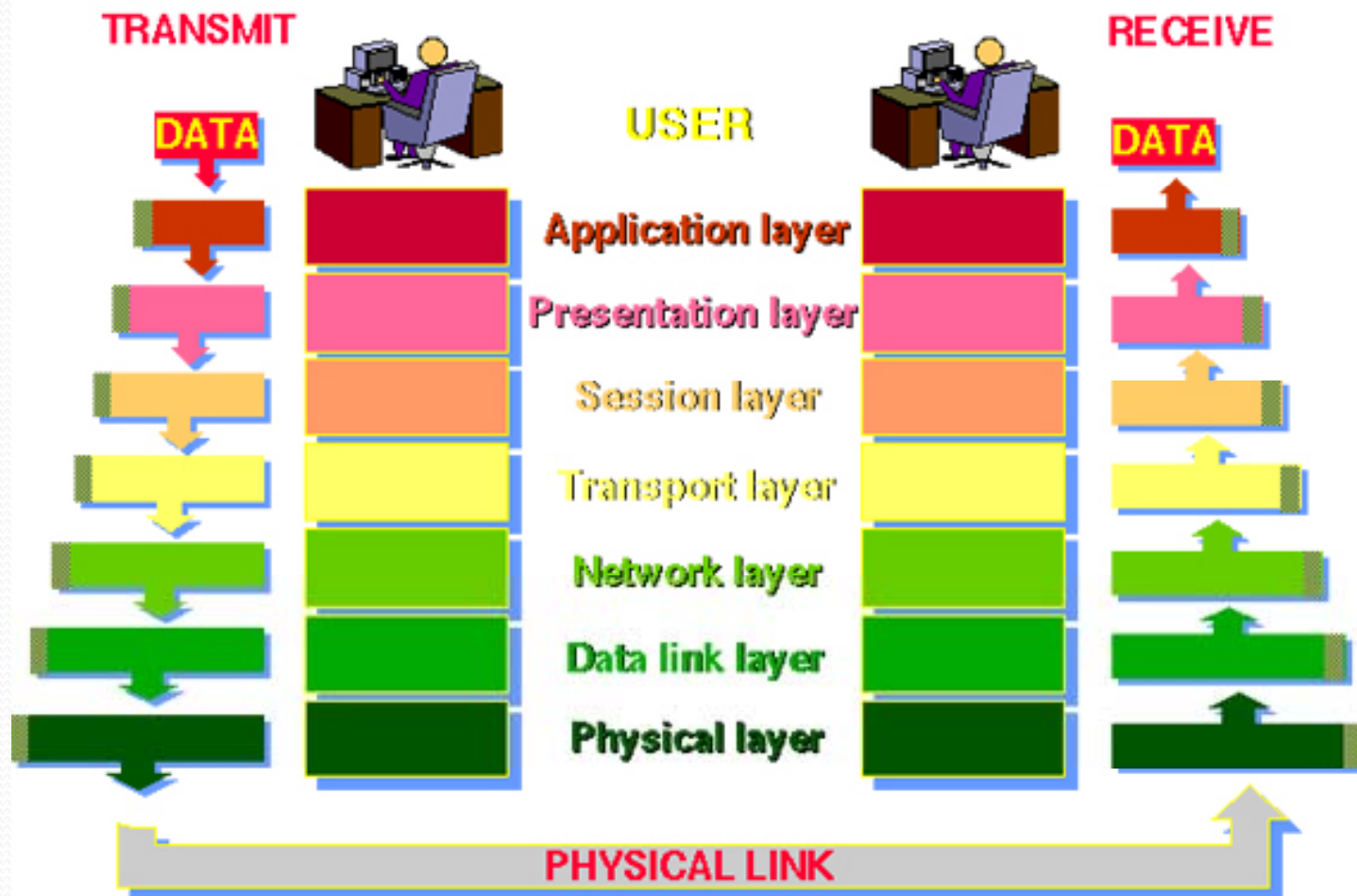


# Prinsip-Prinsip Layer

1. Batas-batas setiap layer diusahakan agar meminimalkan aliran informasi yang melewati interface.
2. Jumlah layer harus cukup banyak, sehingga fungsi-fungsi yang berbeda tidak perlu disatukan dalam satu layer di luar keperluannya. Akan tetapi jumlah layer juga harus diusahakan cukup sesedikit mungkin sehingga arsitektur jaringan tidak menjadi sulit dipakai.

# 7 Layers OSI Model

## THE 7 LAYERS OF OSI





# Application Layer

- Aplikasi adalah layanan/service yang mengimplementasikan komunikasi antar simpul.
- Lapisan aplikasi melakukan hal sbb :
  - ✓ Mengidentifikasi mitra komunikasi
  - ✓ Aplikasi transfer data
  - ✓ Resource Availability
  - ✓ Lapisan aplikasi terkait dengan aplikasi end-user
- Implementasi Layer Aplikasi
  - ✓ Telnet
  - ✓ File Transfer Protocol (FTP)
  - ✓ Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)



# Presentation Layer

- Lapisan presentasi melakukan coding dan konversi data :
  - format data untuk image dan sound (**JPG, MPEG, TIFF, WAV, ...**)
  - konversi EBCDIC-ASCII
  - Kompresi
  - Enkripsi



# Session Layer

- Lapisan sesi membuka, merawat, mengendalikan dan melakukan terminasi hubungan antar simpul. Lapisan Aplikasi dan Presentasi melakukan *request* dan menunggu response yang dikoordinasikan oleh lapisan di atasnya (aplikasi) antar host.





# Transport Layer

Fungsi lapisan Transport antara lain :

## ***Flow control***

Sinkronisasi pengiriman data, antara si penerima dan si pengirim harus terjadi interaksi untuk menjaga kehilangan data.

## ***Multiplexing***

Mengizinkan banyak layanan/aplikasi untuk mengakses satu network link yang sama.



# Transport Layer

## *Virtual Circuit Management*

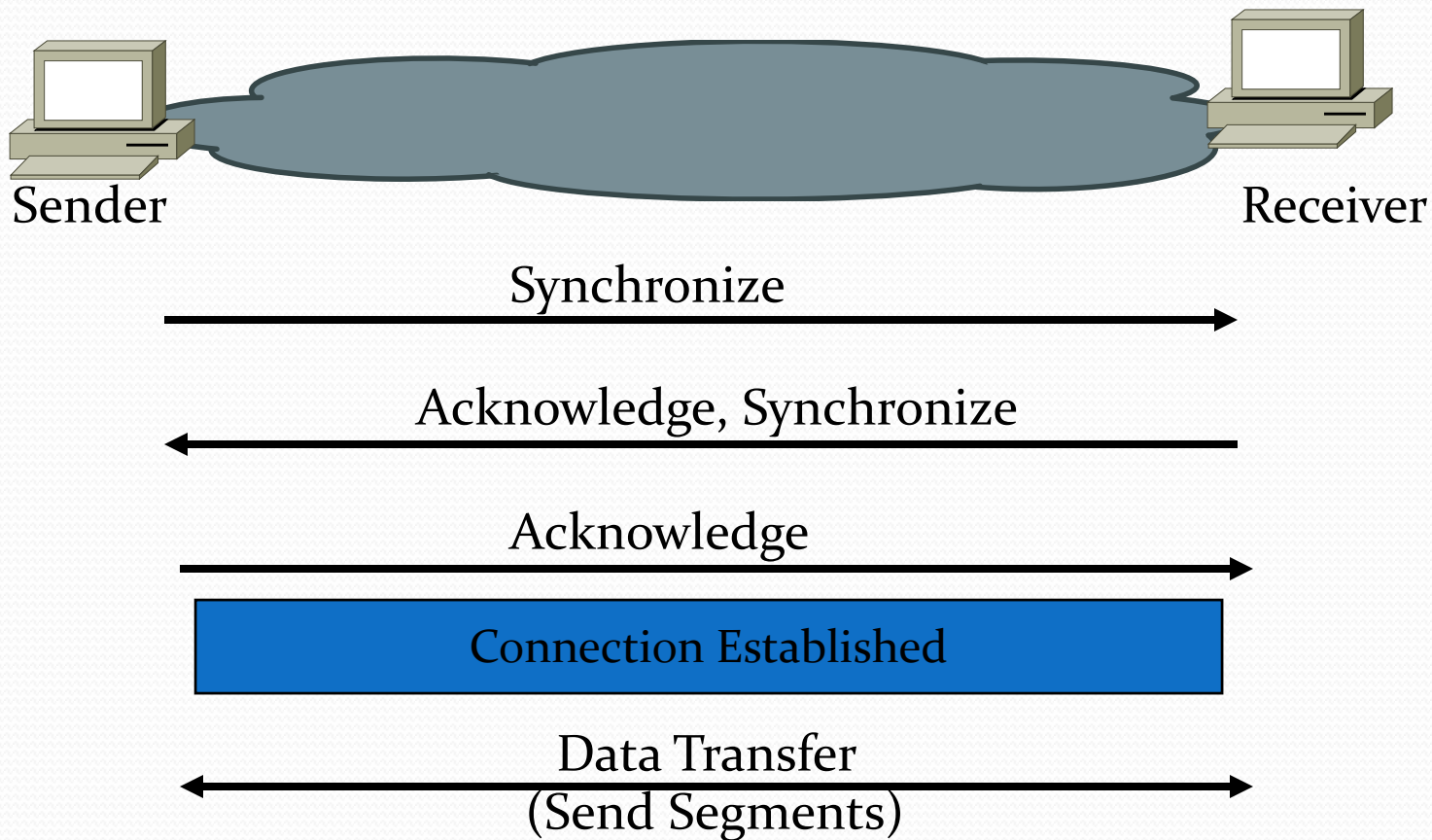
Membuka, menjaga dan terminasi hubungan komunikasi

## *Error Checking & Recovery*

Mendeteksi error dan melakukan recovery misalnya dengan melakukan retransmisi.

- Implementasi Lapisan Transport
  - Transmission Control Protocol (TCP)
  - User Datagram Protocol (UDP)

# Reliable Transport Layer Functions





# Network Layer

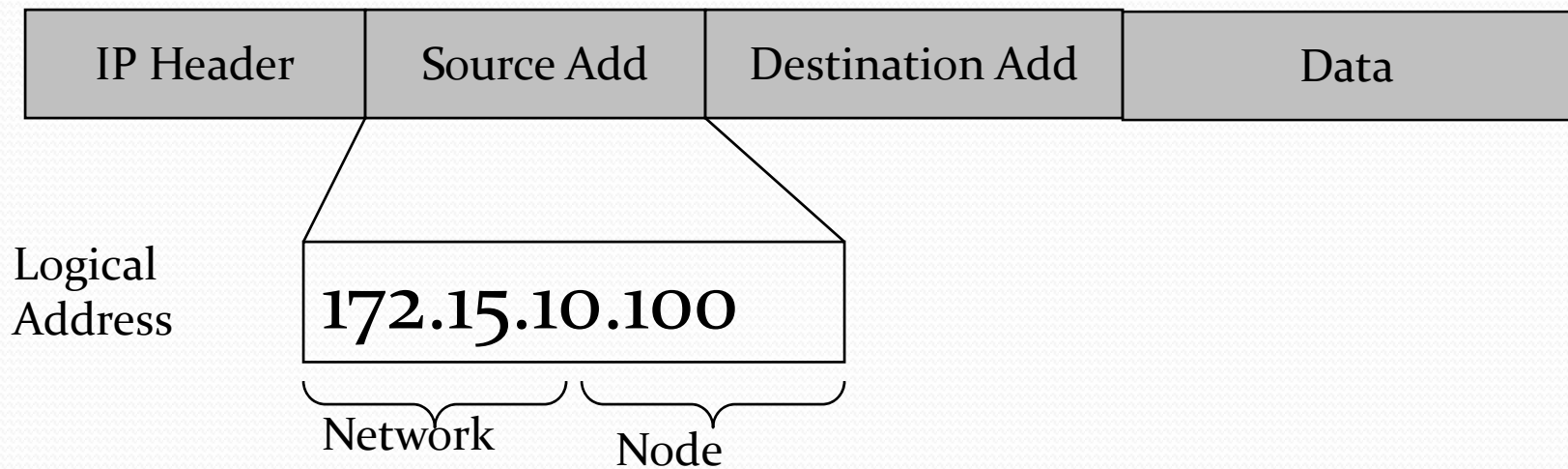
- Mendefinisikan logical addressing, mengkombinasikan multiple data link menjadi satu internetwork. Lapisan Network bertanggung jawab untuk membawa paket dari satu simpul ke simpul lainnya dengan mengandalkan logical address yang disebut juga sebagai Network-Address (Layer3-Address).

# Network Layer

- Lapisan Network berfungsi sebagai "penerus paket" (Packet Forwarder), yaitu pengantar paket dari sumber (Source) ke tujuan (destination). Sifat forwarder ini disebut sebagai routing.
- Fungsi routing didukung oleh routing protokol, yaitu protokol yang bertujuan :
  - Mencari jalan terbaik menuju tujuan
  - Tukar menukar informasi tentang topologi jaringan dengan router yang lainnya

# Network Layer Functions (Cont.)

## Network Layer End Station Packet



# Network Layer Functions (cont.)

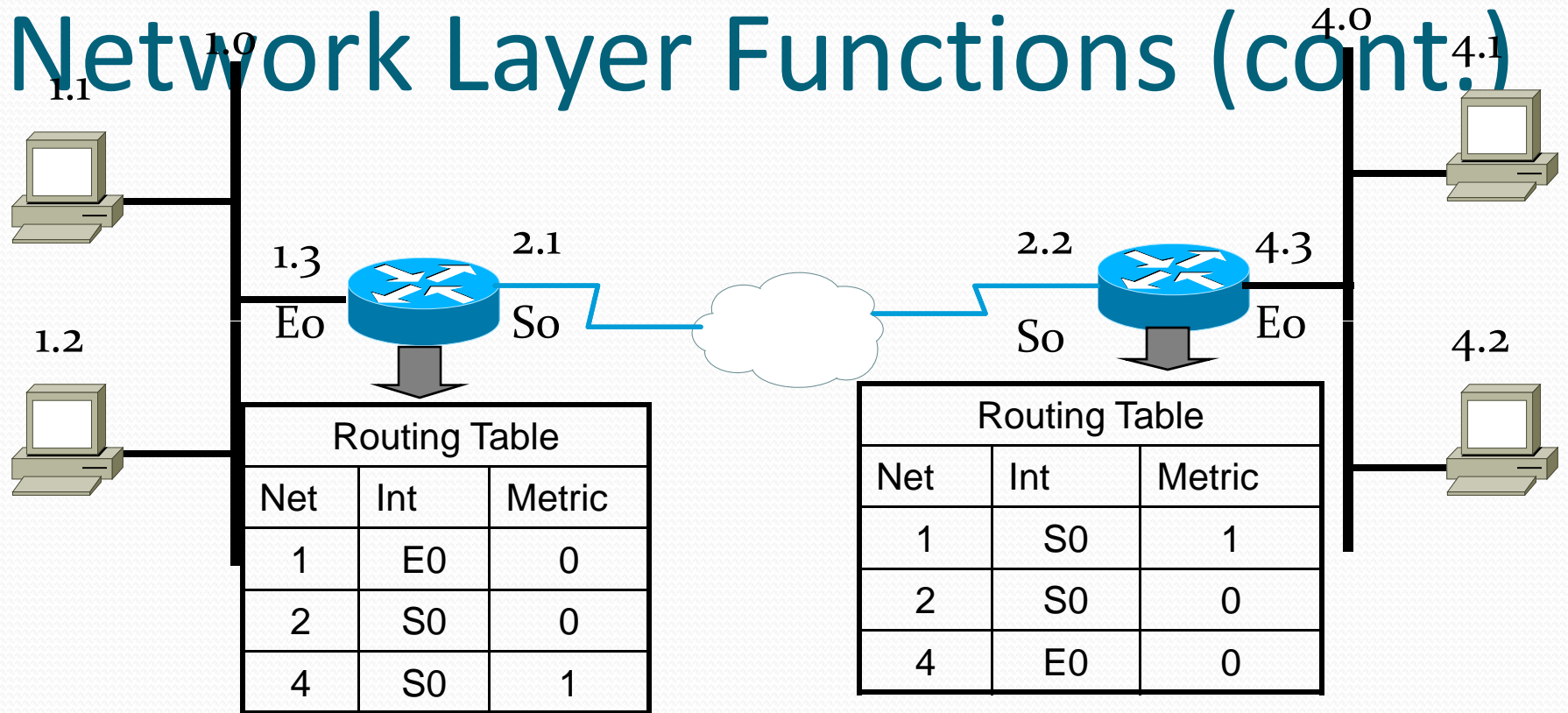
Address

Mask

172.16.122.204 255.255.0.0

	172	16	122	204
Binary Address	10101100	00010000	01111010	11001100
	255	255	0	0
Binary Mask	11111111	11111111	00000000	00000000
	Network		Host	

# Network Layer Functions (cont.)

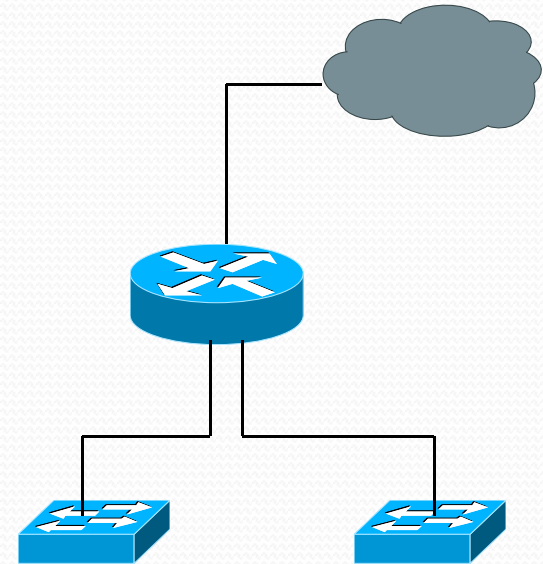


- Logical addressing allows for hierarchical network
- Configuration required
- Uses configured information to identify paths to networks



# Routers: Operate at the Network Layer

- Broadcast Control
- Multicast Control
- Optimal path determination
- Traffic Management
- Logical Addressing
- Connects to WAN services



# Data Link Layer

- Komunikasi data dilakukan oleh lapisan DATA-LINK melalui identitas berupa alamat simpul yang disebut sebagai **Hardware Address**. Komunikasi antar komputer atau simpul jaringan hanya mungkin terjadi, bila kedua belah pihak mengetahui identitas masing-masing melalui hardware address. Hardware address ini disebut juga sebagai **physical address** atau **layer-2 Address**.



# Data Link Layer

- Protokol Data Link menentukan bentuk topologi yang digunakan, misalnya **BUS** untuk Ethernet, **RING** untuk Token Ring dan FDDI, **point-to-point** untuk komunikasi serial, atau **point-to-multipoint** untuk Frame Relay dan ATM.
- Data Link dapat mendeteksi *error* dan memberikan notifikasi kepada lapisan di atasnya, bahwa terjadi kesalahan transmisi. Data Link tidak melakukan error-correction.

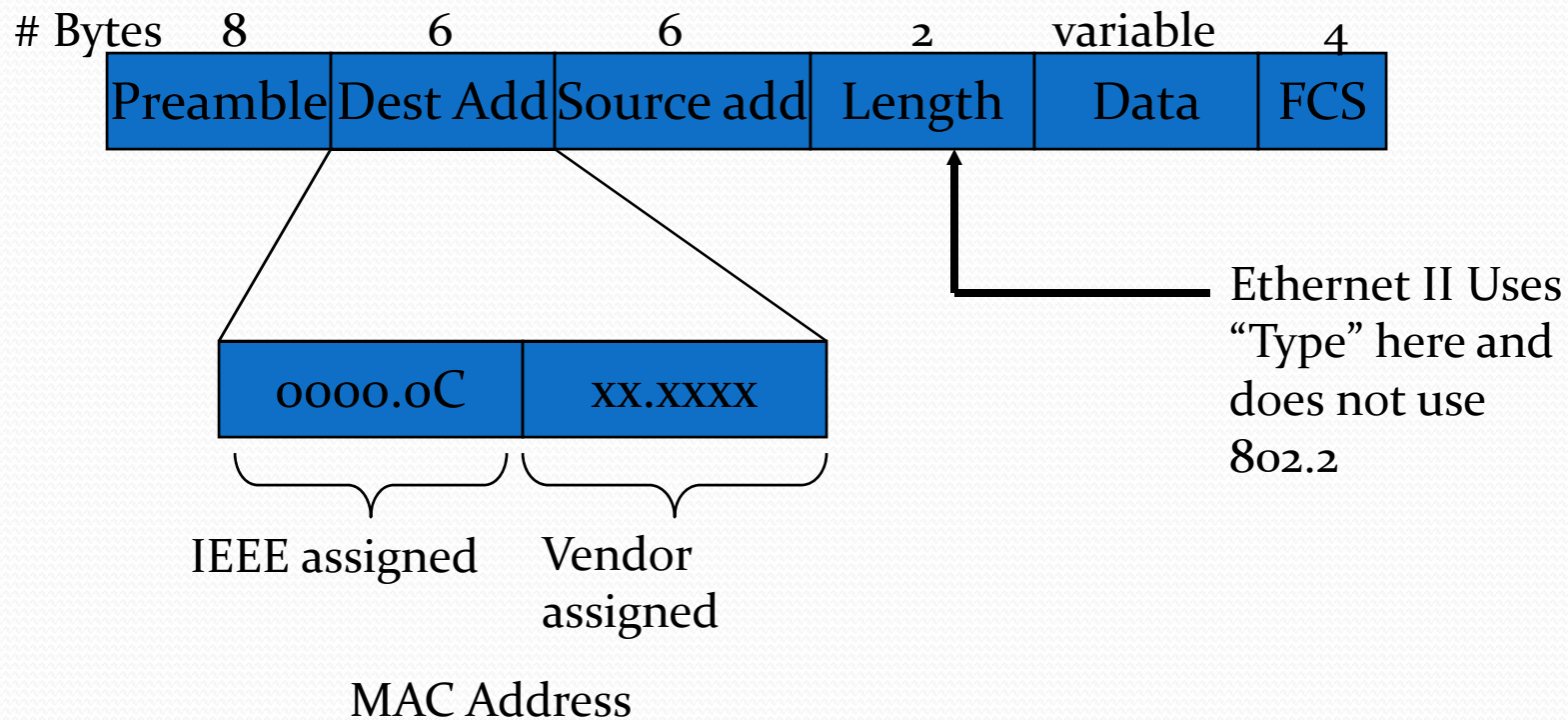


# Data Link Layer

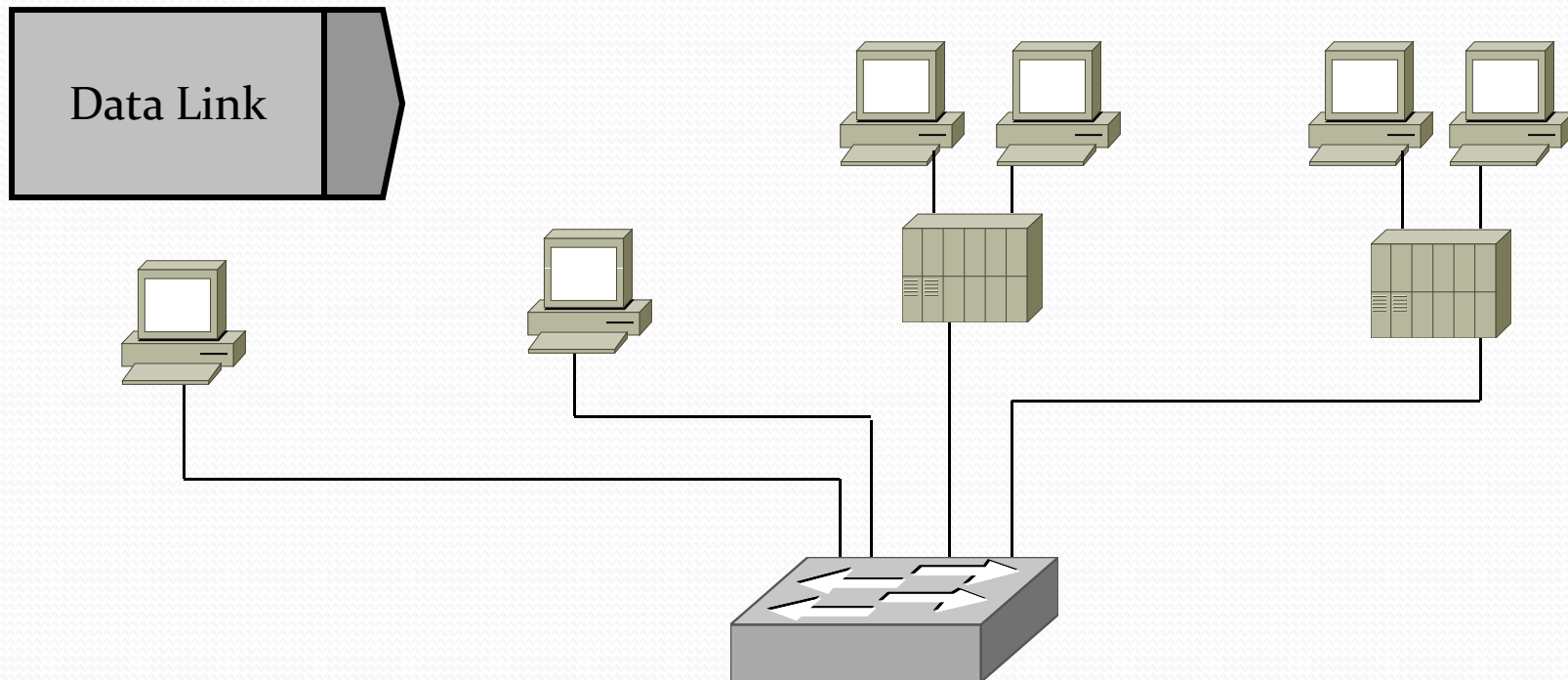
- BYTES yang diterima dari lapisan fisik dirakit menjadi FRAME. FRAME terdiri atas FRAME-HEADER dan DATA, kemudian ditambah dengan FCS (*Frame Check Sequence*). Frame HEADER berisi informasi yang dibutuhkan oleh protokol Data-Link, antara lain:
  - Hardware Address Pengirim dan Penerima
  - Flag dan Control Bits

# Data Link Layer Functions (cont.)

## MAC Layer – 802.3



# Switches and Bridges Operate at Data Link layer



- Each segment has its own collision domain
- All segments are in the same broadcast domain



# Switches

- Each segment is own collision domain
- All devices connected to the same bridge or switch are part of the broadcast domain
- All segments must use the same data link layer implementation, such us all Ethernet or all token ring.
- In a switched environment, one device per segment can send frames at the same time, thus allowing the primary pathway to be share



# Physical Layer

- Lapisan Fisik mengubah data dari lapisan Data Link menjadi BITS, atau disebut juga sebagai Bitstream. Transmisi Bits dilakukan melalui media elektronik, sinar atau lainnya. Pengubahan bits menjadi sinyal tergantung atas teknologi pengantar yang dipilih. Untuk komunikasi serial, maka sinyal dapat berbentuk voltage antara 12 volt dan -12 volt. Bila menggunakan fiber, maka bits akan diubah menjadi sinar LED's atau laser.

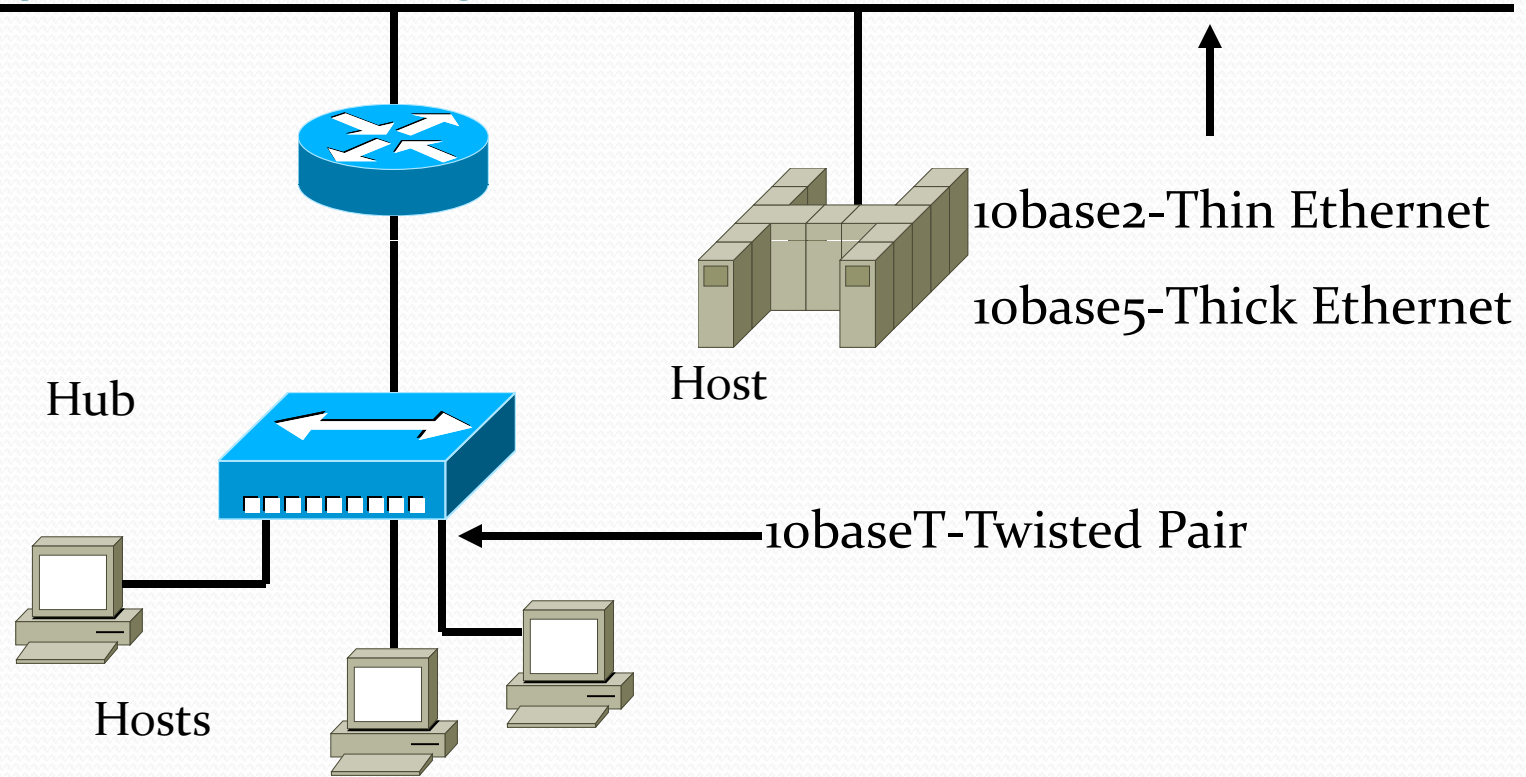




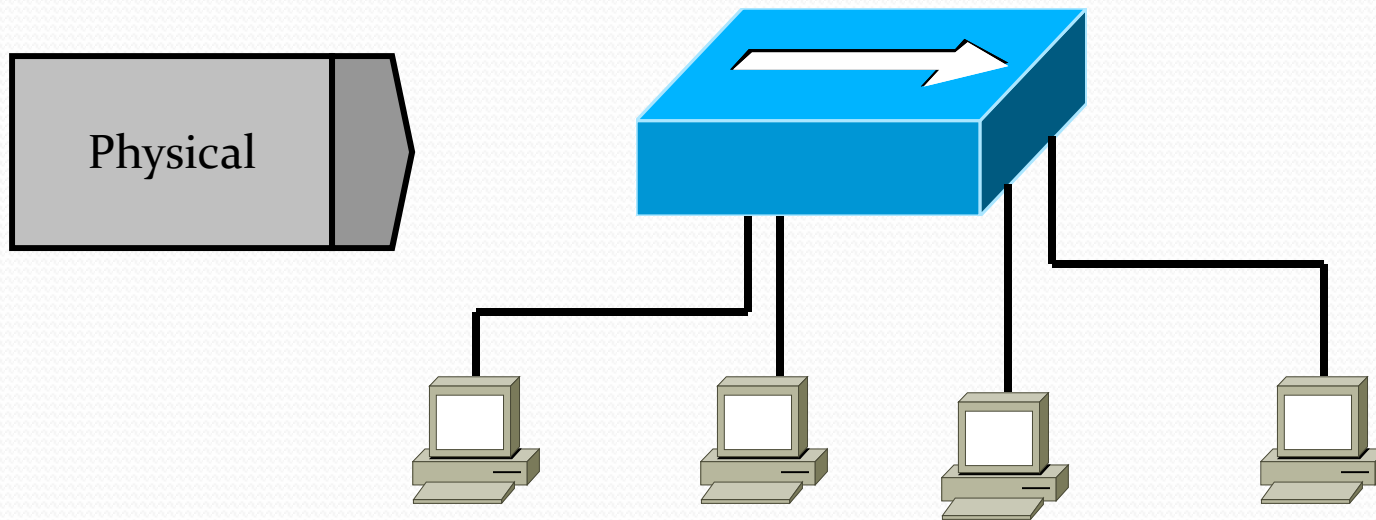
# Physical Layer

- Sinyal ini akan diantar ke tujuan, dan sipenerima akan mengubah sinyal menjadi BIT, kemudian BIT menjadi BYTE dan BYTE diserahkan ke lapisan berikutnya (Data Link) menjadi FRAME.

# Physical Layer: Ethernet/802.3



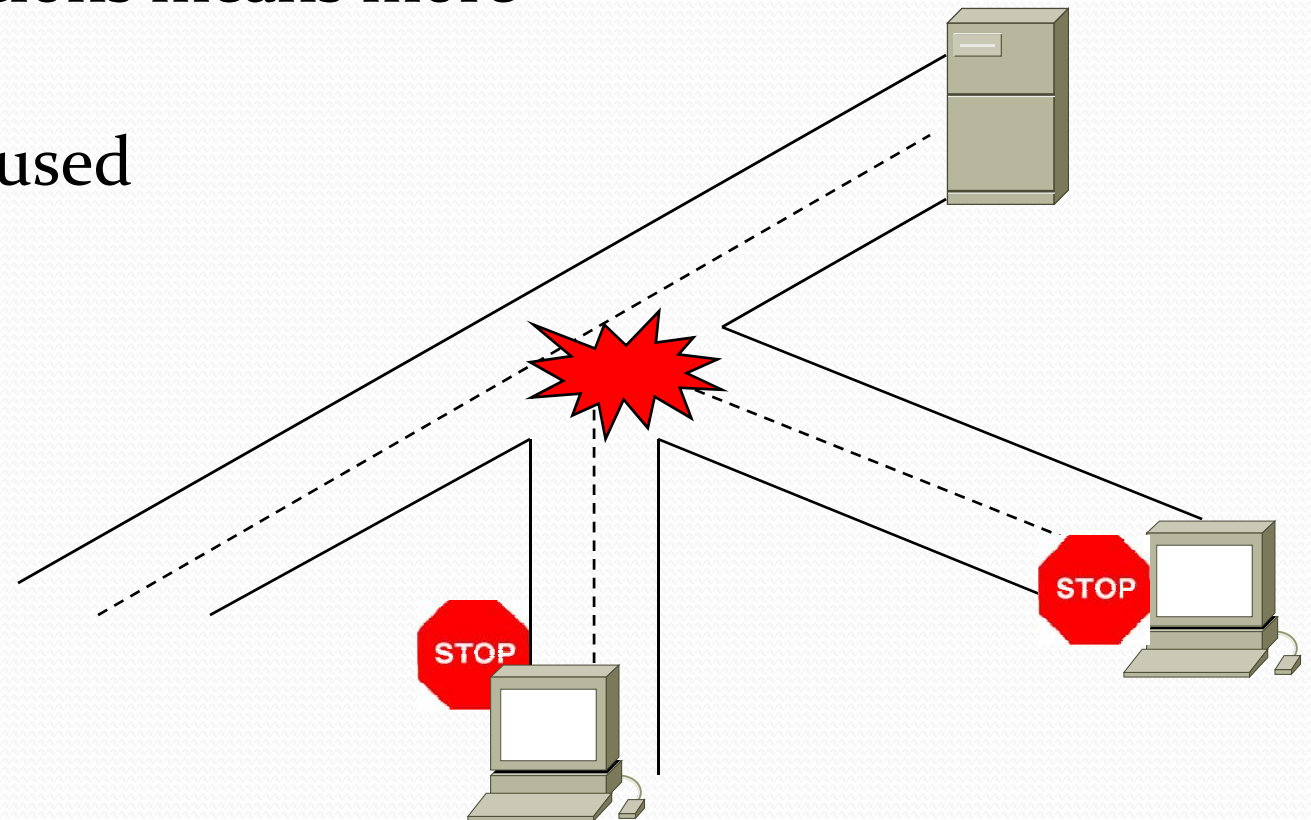
# Hubs Operate at Physical layer



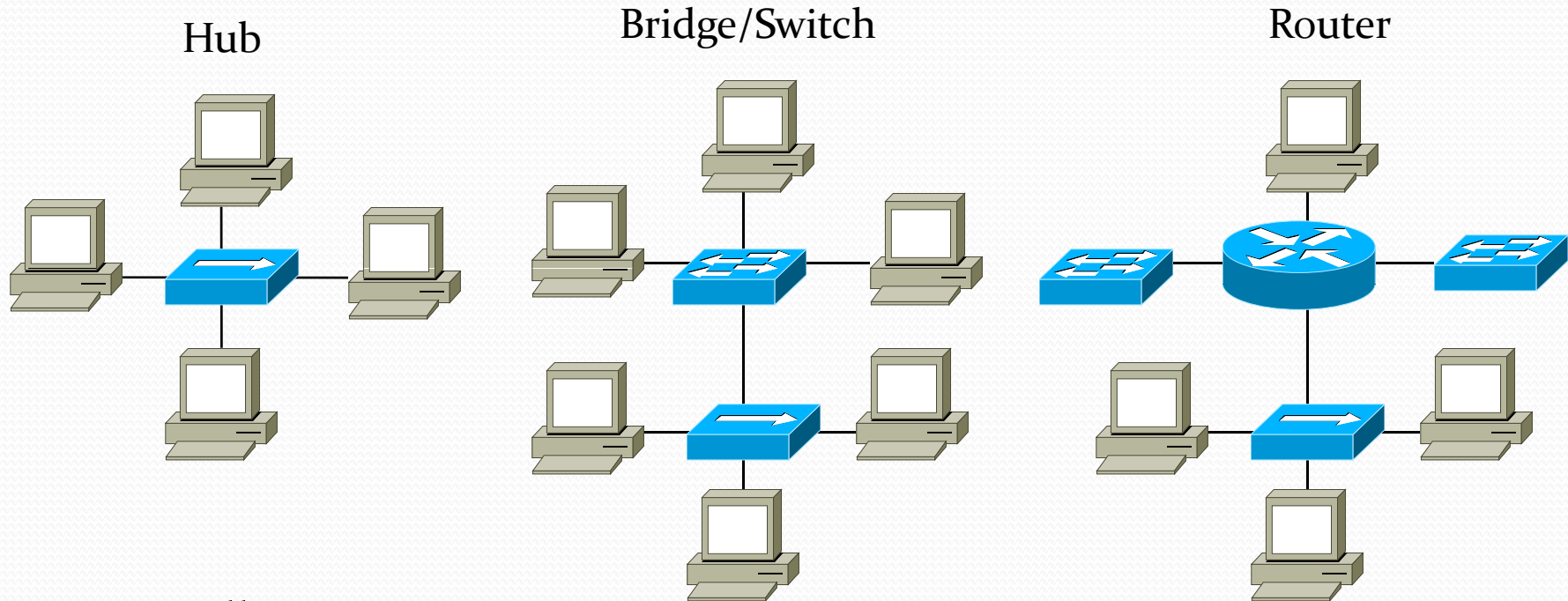
- All devices in the same collision domain
- All devices in the same broadcast domain
- Devices share the same bandwidth

# Hubs: One Collision Domain

- More end stations means more collisions
- CSMA/CD is used



# Network Device Domains



Collision Domains :

1

4

4

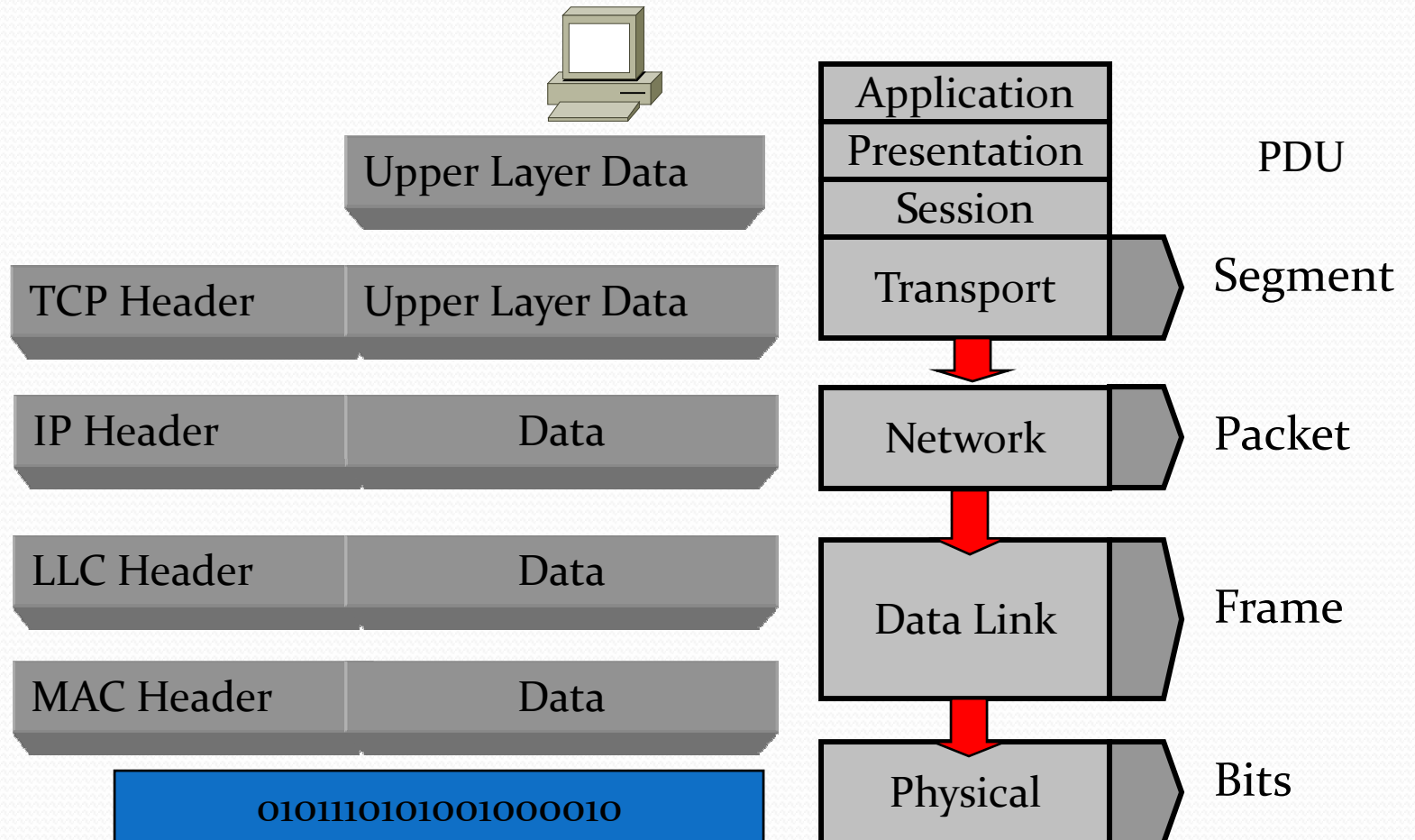
Broadcast Domains :

1

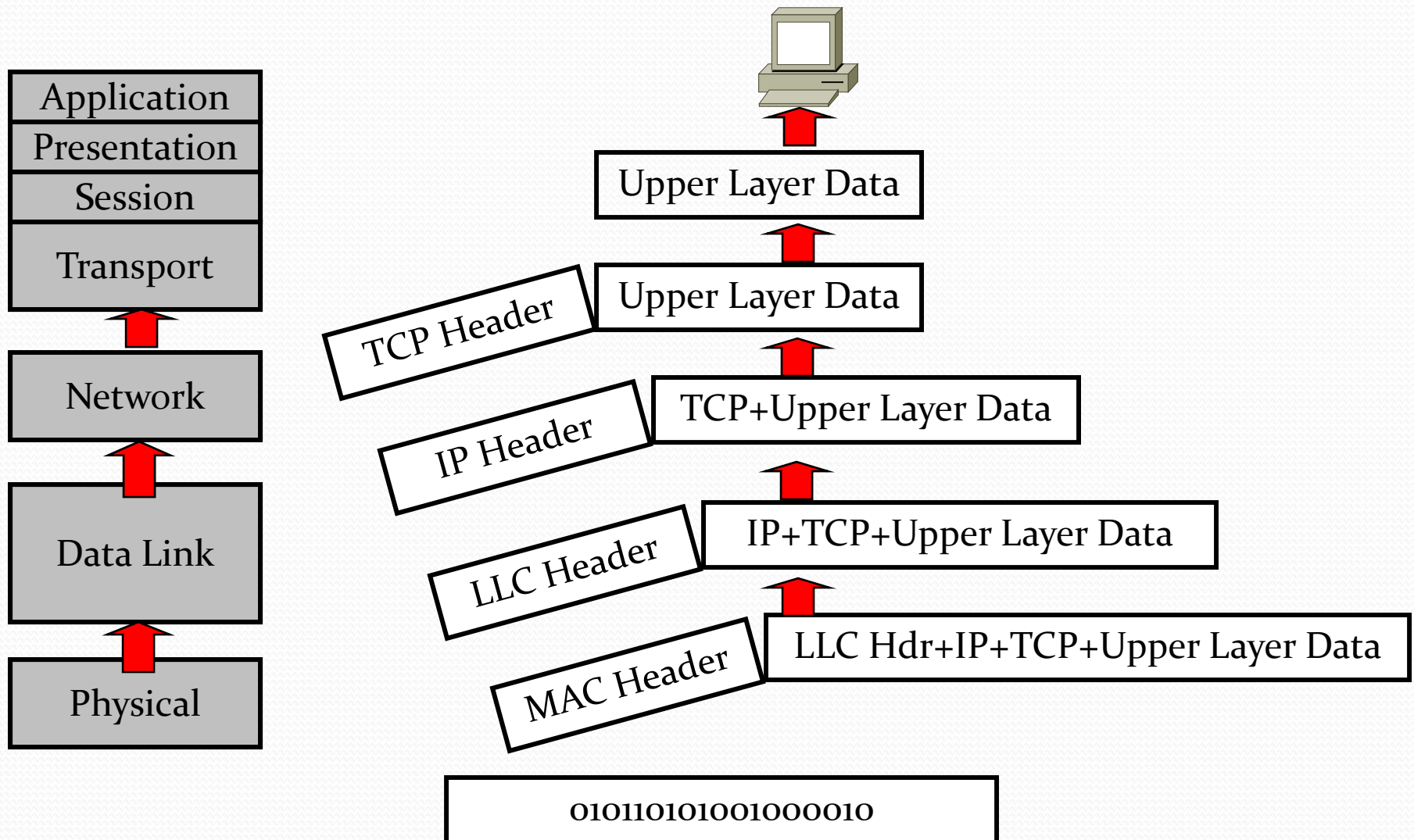
1

4

# Encapsulating Data



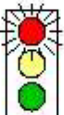


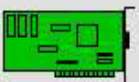



# De-encapsulating Data





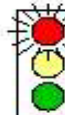

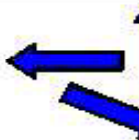




### OSI MODEL

7		<b>Application Layer</b> Type of communication: E-mail, file transfer, client/server.
6		<b>Presentation Layer</b> Encryption, data conversion: ASCII to EBCDIC, BCD to binary, etc.
5		<b>Session Layer</b> Starts, stops session. Maintains order.
4		<b>Transport Layer</b> Ensures delivery of entire file or message.
3		<b>Network Layer</b> Routes data to different LANs and WANs based on network address.
2		<b>Data Link (MAC) Layer</b> Transmits packets from node to node based on station address.
1		<b>Physical Layer</b> Electrical signals and cabling.

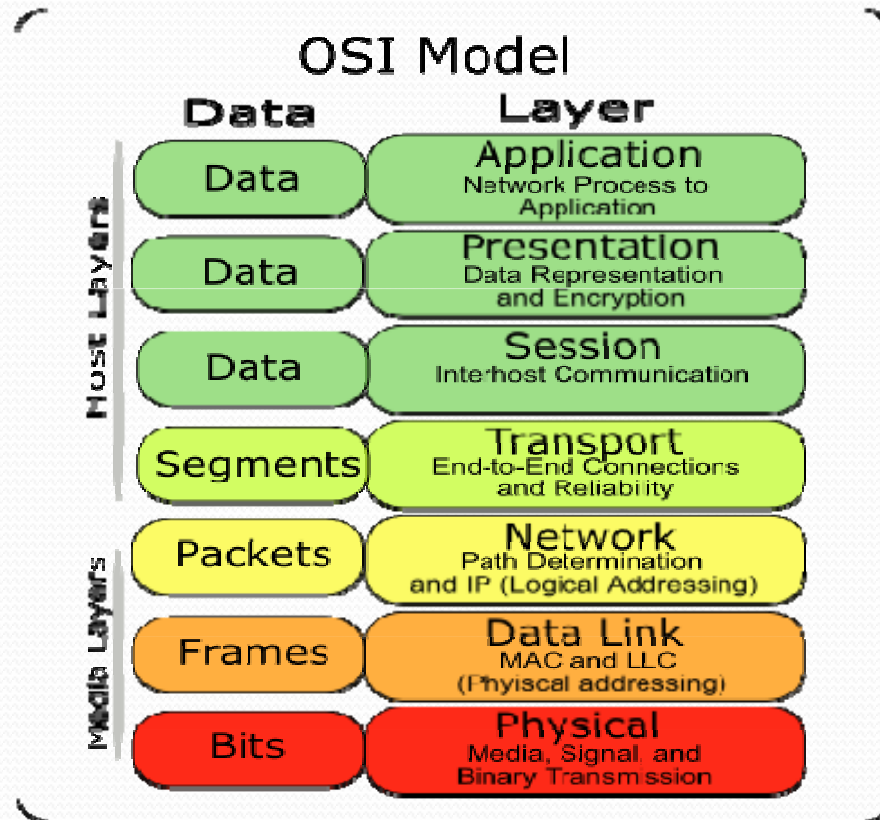


### OSI MODEL

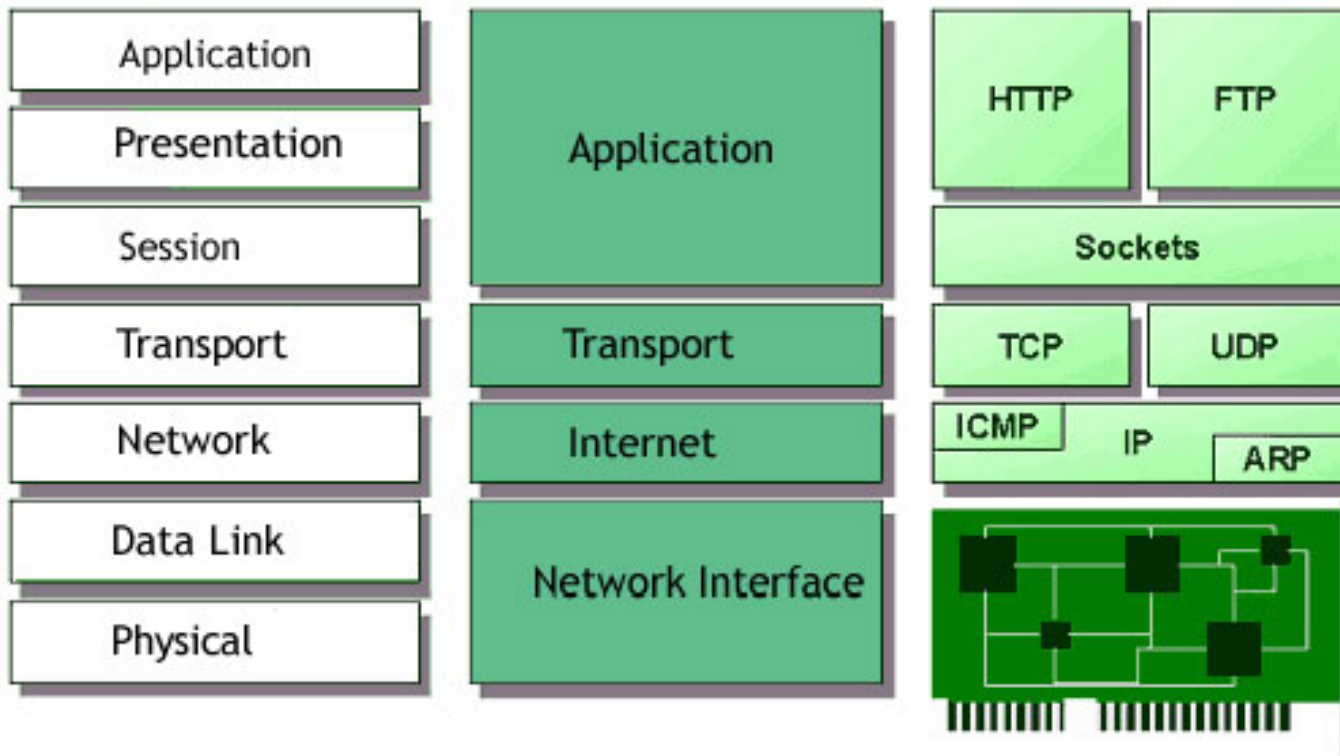
7		<b>Application Layer</b> Type of communication: E-mail, file transfer, client/server.
6		<b>Presentation Layer</b> Encryption, data conversion: ASCII to EBCDIC, BCD to binary, etc.
5		<b>Session Layer</b> Starts, stops session. Maintains order.
4		<b>Transport Layer</b> Ensures delivery of entire file or message.
3		<b>Network Layer</b> Routes data to different LANs and WANs based on network address.
2		<b>Data Link (MAC) Layer</b> Transmits packets from node to node based on station address.
1		<b>Physical Layer</b> Electrical signals and cabling.



# PDU (Protocol Data Unit)



# TCP/IP Layer



OSI and TCP/IP

## Differences of function modules and data units between the OSI 7-layer model and TCP/IP layer model

Layer	OSI 7-Layer Model		TCP/IP Model		
	Function module	Data unit	Function module	TCP data unit	UDP data unit
5	Session Layer	Data	Application Layer	Stream	Message
4	Transport Layer	Segment	Transport Layer	Segment	Packet
3	Network Layer	Packet	Internet Layer	Datagram	Datagram
2	Data Link Layer	Frame	Network Access Layer	Frame	Frame