آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری

جلسه ۱

مروری بر شبکه‌های کامپیوتری

A Review on Computer Networks

کاظم فولادی قلعه
دانشکده مهندسی، پردیس فارابی
دانشگاه تهران

http://courses.fouladi.ir/compnetlab

شبکه‌ی کامپیوتری

COMPUTER NETWORK

شبکه‌ی کامپیوتری
Computer Network

مجموعه‌ای از کامپیوترهای مستقل و متصل به یکدیگر
که بین آنها داده‌ها انتقال پیدا می‌کنند.

انواع شبکه‌ی کامپیوتری

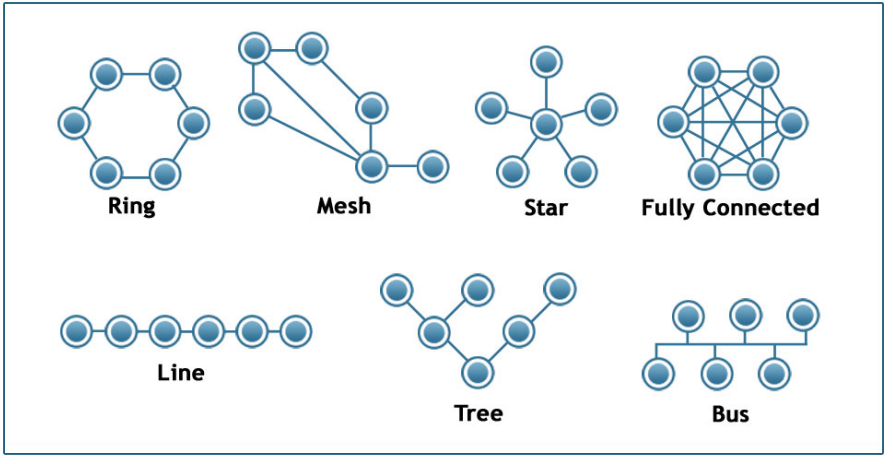
از نظر گستره‌ی جغرافیایی

Distance Between CPUs	Location of CPUs	Name
0.1 m	Printed circuit board Personal data asst.	Motherboard Personal Area Network (PAN)
1.0 m	Millimeter Mainframe	Computer Systems Network
10 m	Room	Local Area Network (LAN) Your classroom
100 m	Building	Local Area Network (LAN) Your school
1000 m = 1 km	Campus	Local Area Network (LAN) Stanford University
100,000 m = 100 km	Country	Wide Area Network (WAN) Cisco Systems, Inc.
1,000,000 m = 1,000 km	Continent	Wide Area Network (WAN) Africa
10,000,000 m = 10,000 km	Planet	Wide Area Network (WAN) The Internet
100,000,000 m = 100,000 km	Earth-moon system	Wide Area Network (WAN) Earth and artificial satellites

توپولوژی

TOPOLOGY

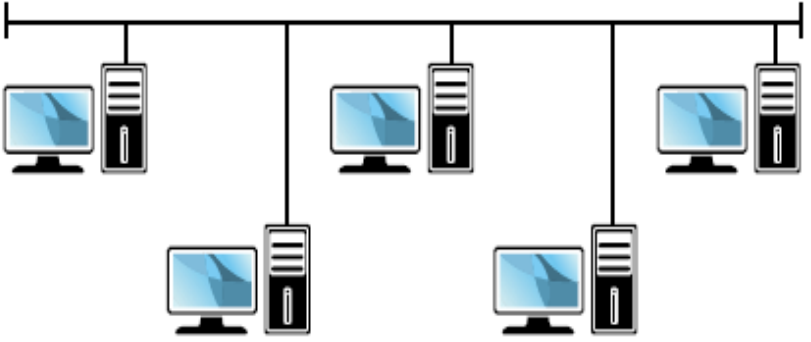
توپولوژی *Topology*	چگونگی اتصال کامپیوترها به یکدیگر در یک شبکه‌ی کامپیوتری



توپولوژی

توپولوژی گذرگاهی

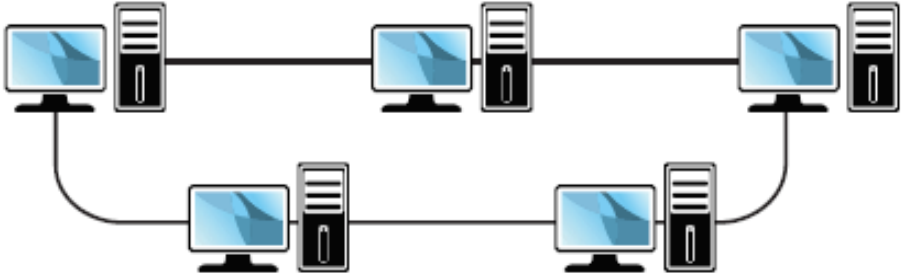
BUS TOPOLOGY



توپولوژی

توپولوژی حلقوی

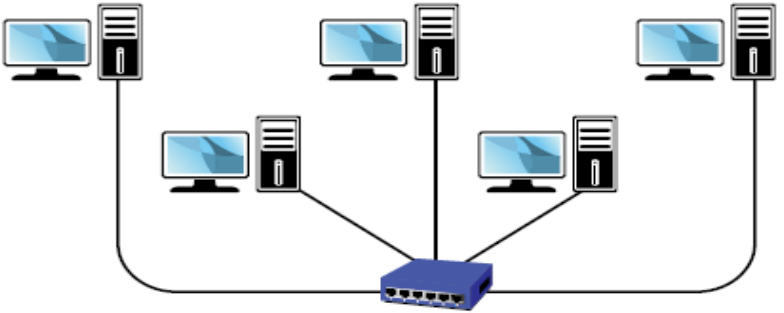
RING TOPOLOGY



توپولوژی

توپولوژی ستاره‌ای

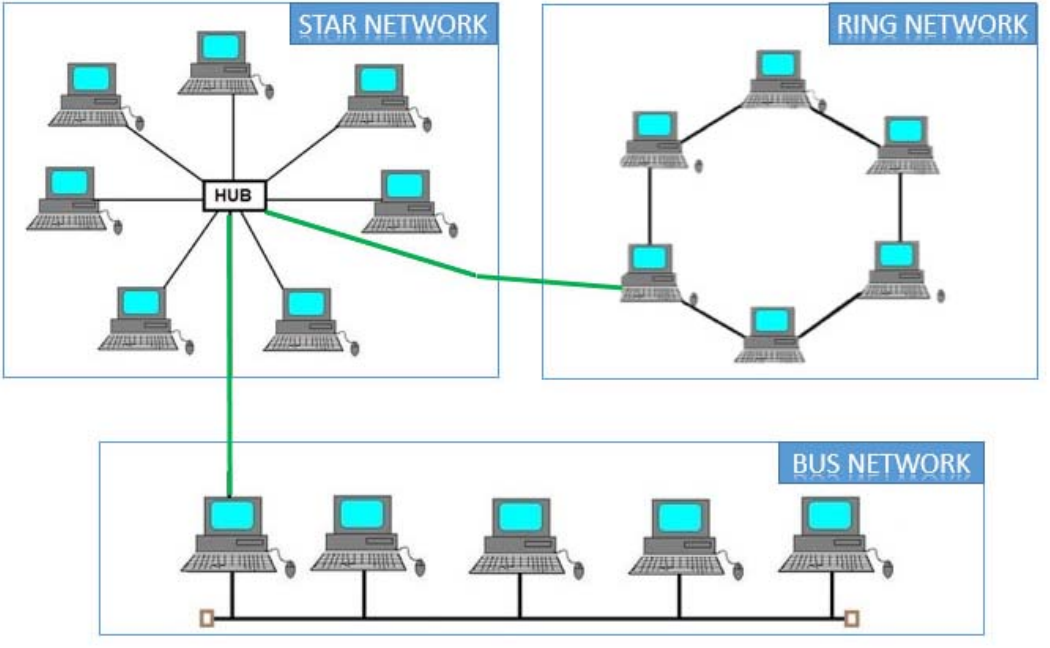
STAR TOPOLOGY



توپولوژی

توپولوژی آمیخته

HYBRID TOPOLOGY

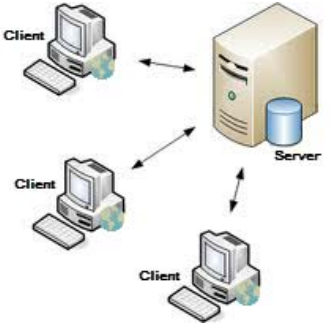


انواع شبکه از نظر شیوه‌ی مدیریت

انواع شبکه از نظر شیوه‌ی مدیریت

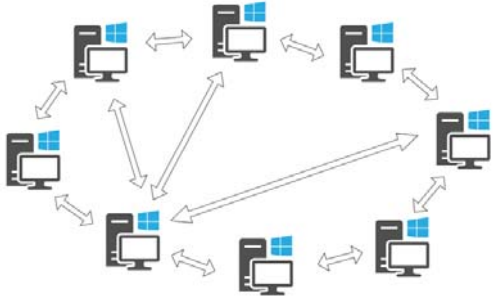
شبکه‌ی کلاینت–سرور
Client-Server Network

یک کامپیوتر در شبکه نمی‌تواند هم به عنوان سرویس‌دهنده و هم به عنوان سرویس‌گیرنده ایفای نقش نماید.



شبکه‌ی نظیر–به–نظیر
Peer-to-Peer Network

یک کامپیوتر می‌تواند هم به‌عنوان سرویس‌دهنده و هم به‌عنوان سرویس‌گیرنده ایفای نقش نماید.



تجهیزات شبکه

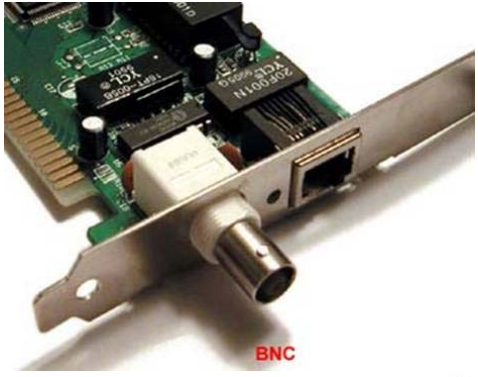
تجهیزات شبکه

سخت‌افزار *Hardware*		نرم‌افزار *Software*
فعال *Active*	**منفعل** *Passive*	
نیازمند منبع تغذیه‌ی برق	بی‌نیاز از منبع تغذیه‌ی برق	

کارت شبکه

کارت واسط شبکه

NETWORK INTERFACE CARD

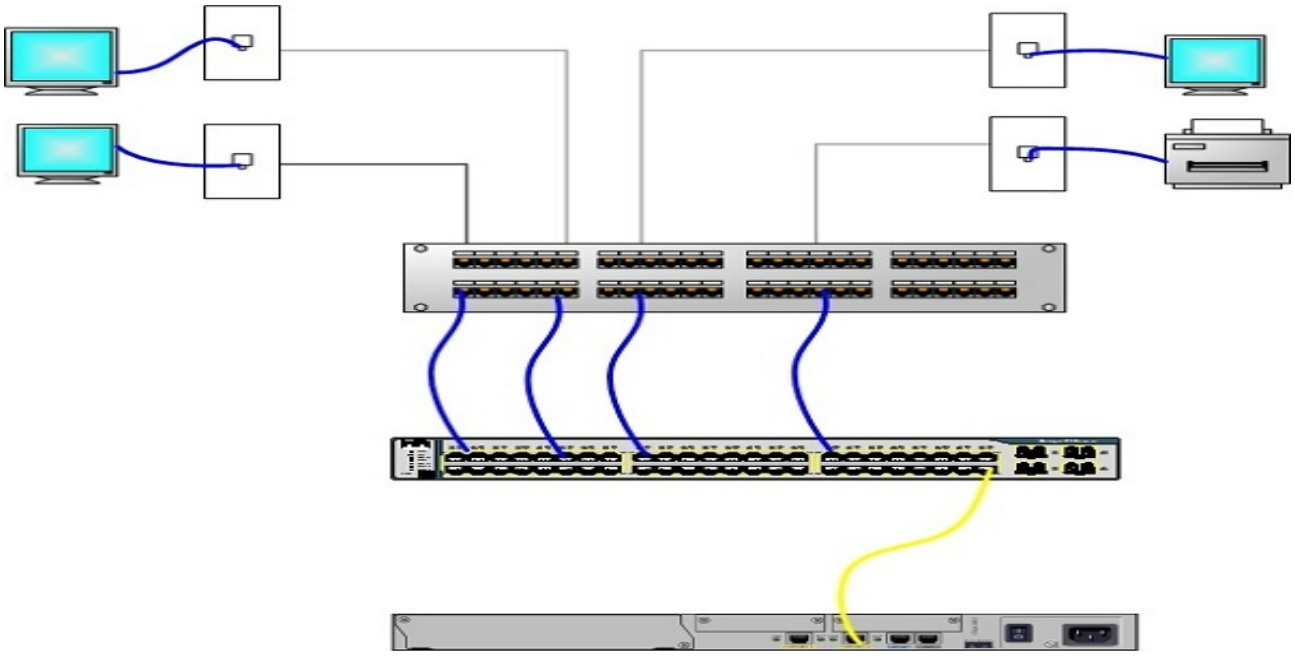


تجهیزات منفعل شبکه

PASSIVE NETWORK DEVICES

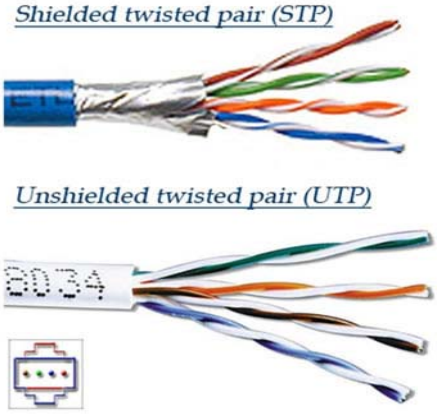
تجهیزات فعال شبکه

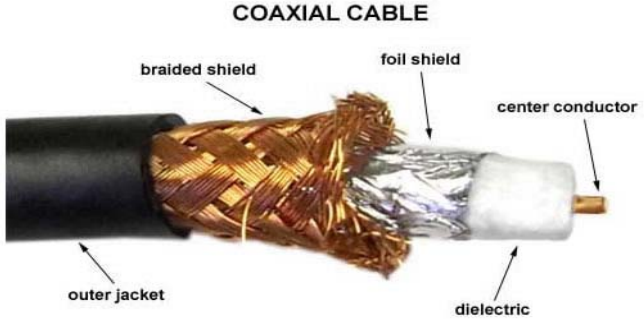
ACTIVE NETWORK DEVICES



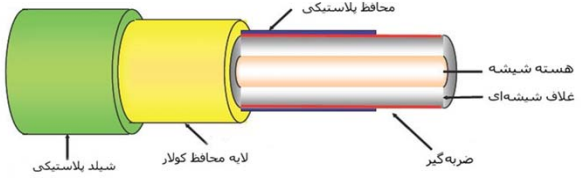
رسانه‌های انتقال

انواع کابل





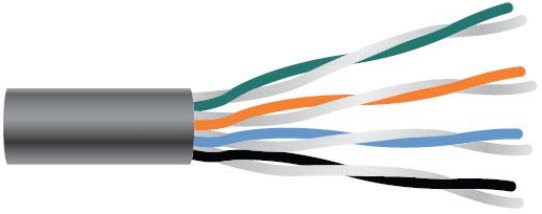
Fiber Optic



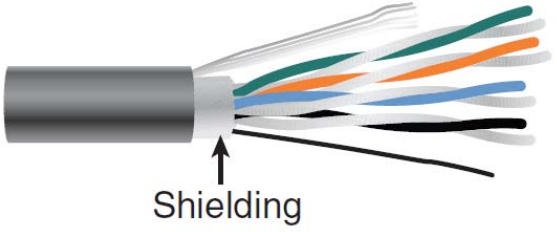
رسانه‌های انتقال

کابل زوج به‌هم‌تابیده

TWISTED PAIR CABLES (TP)



UTP Cable



STP Cable

سیستم‌های عامل شبکه

NETWORK OPERATING SYSTEMS

Windows NT
IBM AIX
Sun Solaris
Plan 9 from Bell Labs
Inferno
Windows 2000 Data Center Server
Windows 2000 Advanced Server
Windows 2000 Server
Windows 2003 Server (Enterprise ,Web Editions)
Windows 2008 Server (Beta 3)
Windows 2012 Server
Windows 2016 Server
Novell NetWare
Red Hat Linux

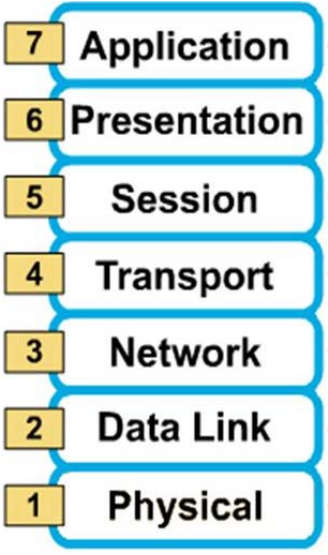
پروتکل

PROTOCOL

پروتکل *Protocol*	قراردادهای حاکم بر انتقال اطلاعات در شبکه

مدل OSI

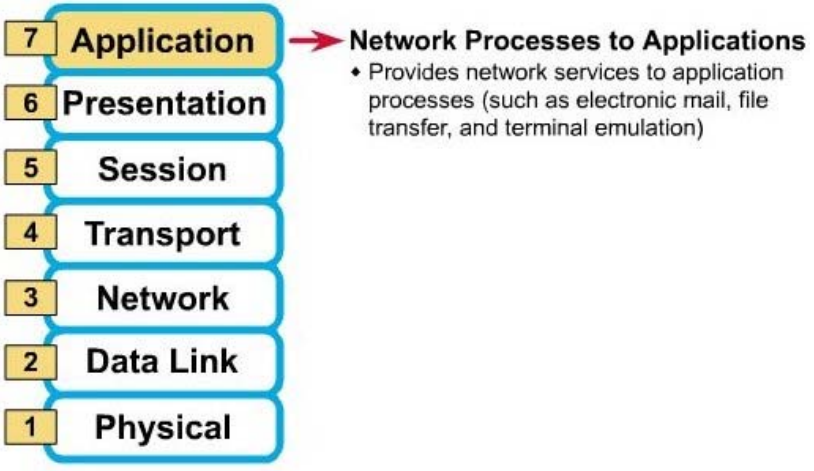
OSI MODEL



7	APPLICATION	Firewalls, IDS, ..
6	PRESENTATION	
5	SESSION	
4	TRANSPORT	Firewalls (Some), …
3	NETWORK	Routers, L3 Switches, …
2	DATA LINK	L2 Switches, Bridges, …
1	PHYSICAL	Hubs, Repeaters, Modems, …

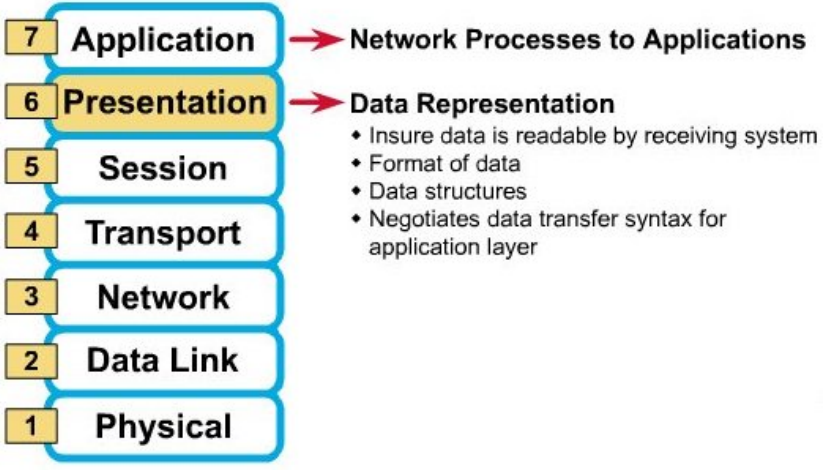
مدل OSI

لایه‌ی ۷ : لایه‌ی کاربرد



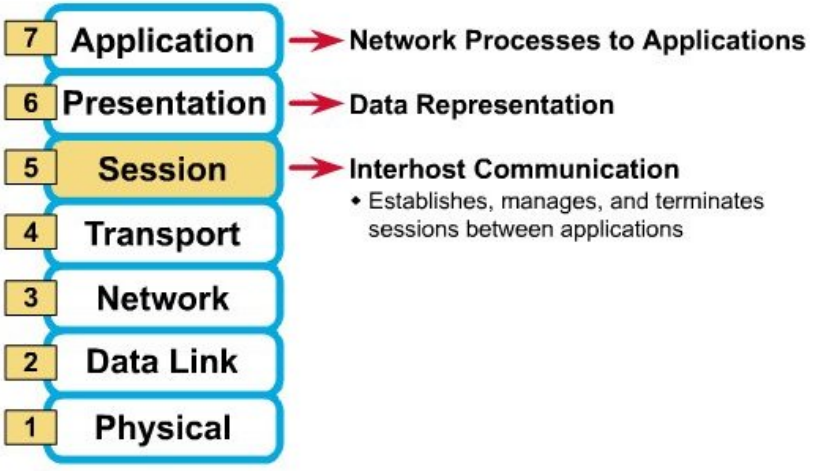
مدل OSI

لایه‌ی ۶ : لایه‌ی نمایش



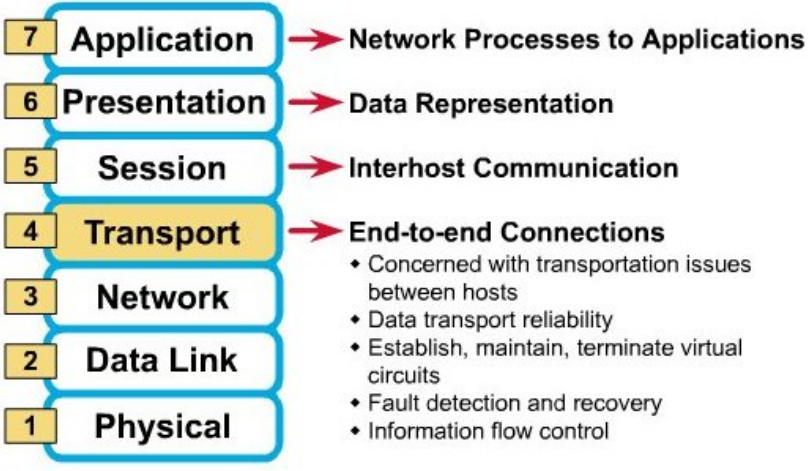
مدل OSI

لایه‌ی ۵: لایه‌ی جلسه



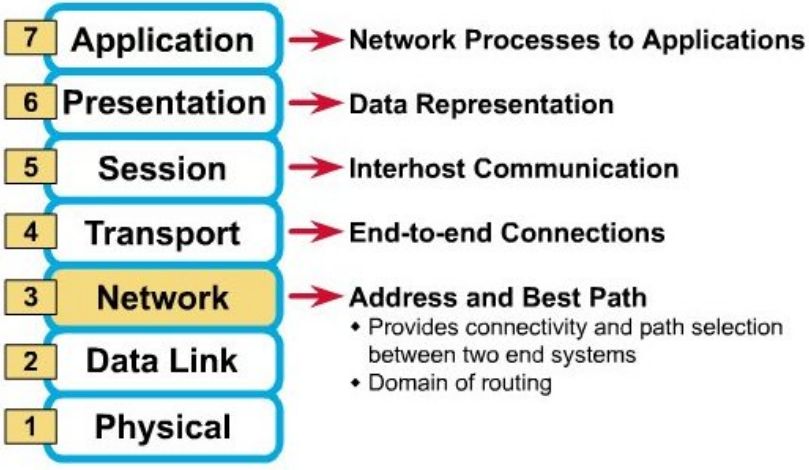
مدل OSI

لایه‌ی ۴ : لایه‌ی انتقال



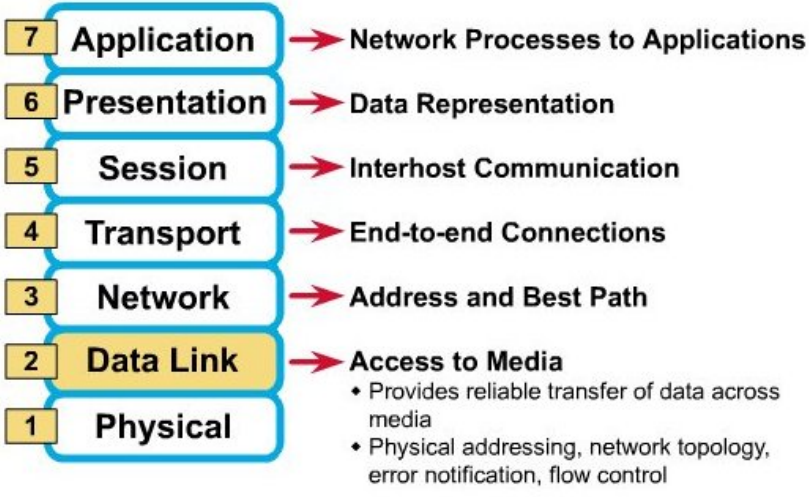
مدل OSI

لایه‌ی ۳ : لایه‌ی شبکه



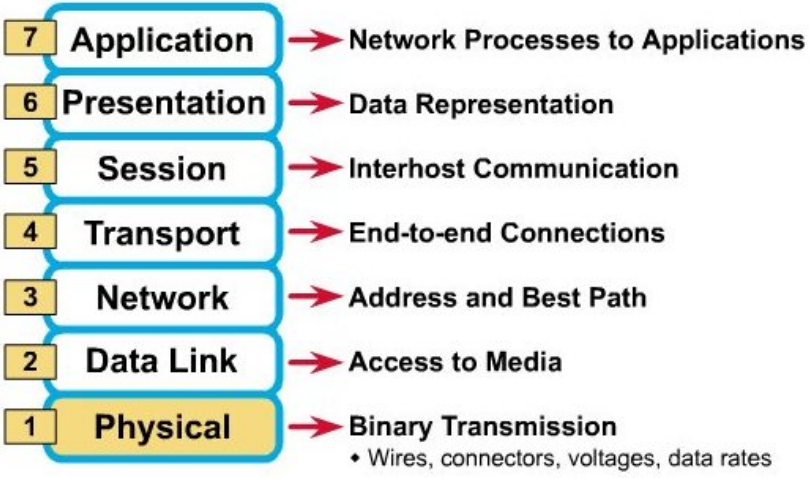
مدل OSI

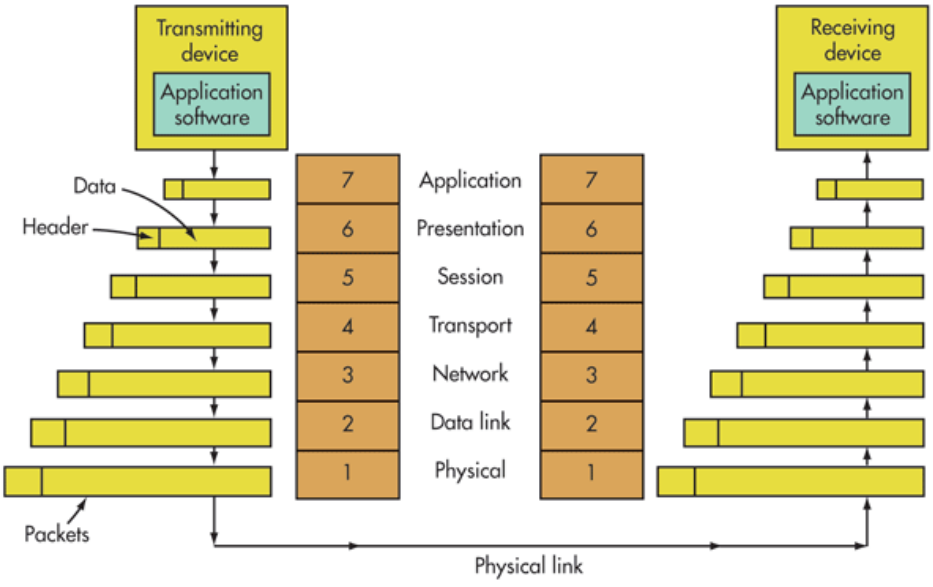
لایه‌ی ۲ : لایه‌ی پیوند داده‌ها



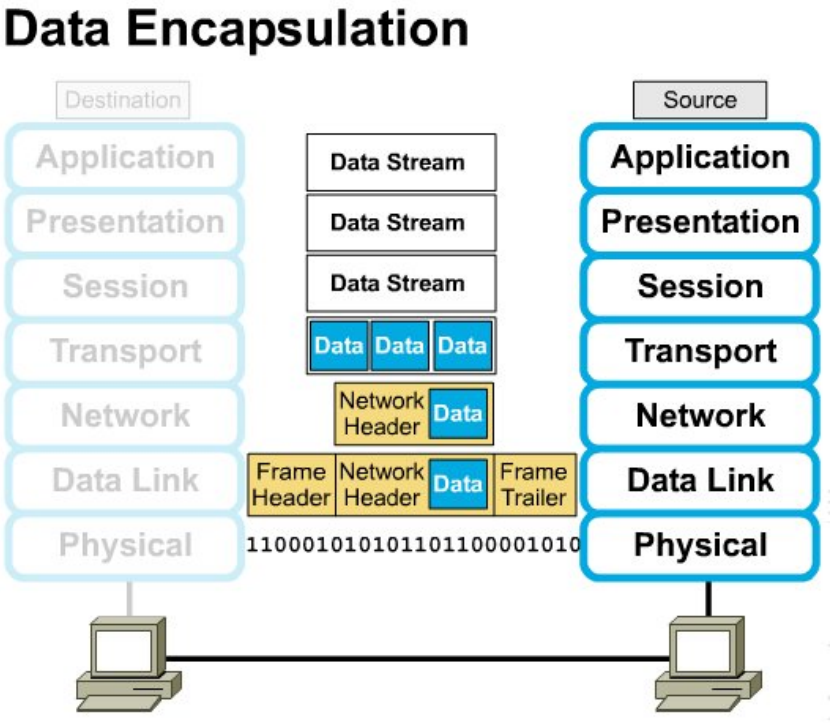
مدل OSI

لایه‌ی ۱ : لایه‌ی فیزیکی



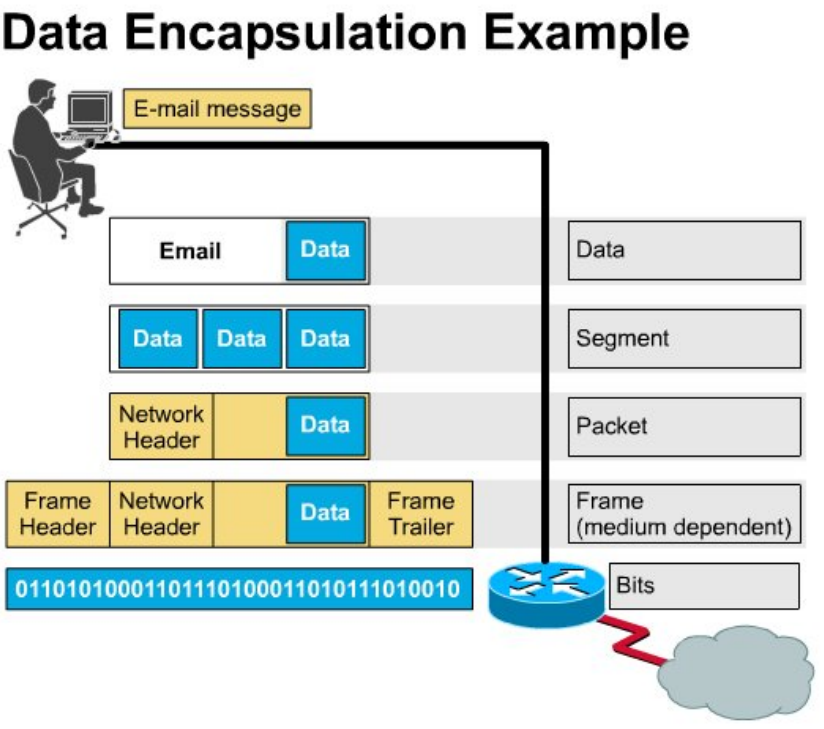

Transmitting device
Application software
Receiving device
Application software
Data
Header
Packets
7
6
5
4
3
2
1
Application
Presentation
Session
Transport
Network
Data link
Physical
7
6
5
4
3
2
1
Physical link

کپسوله‌سازی داده‌ها



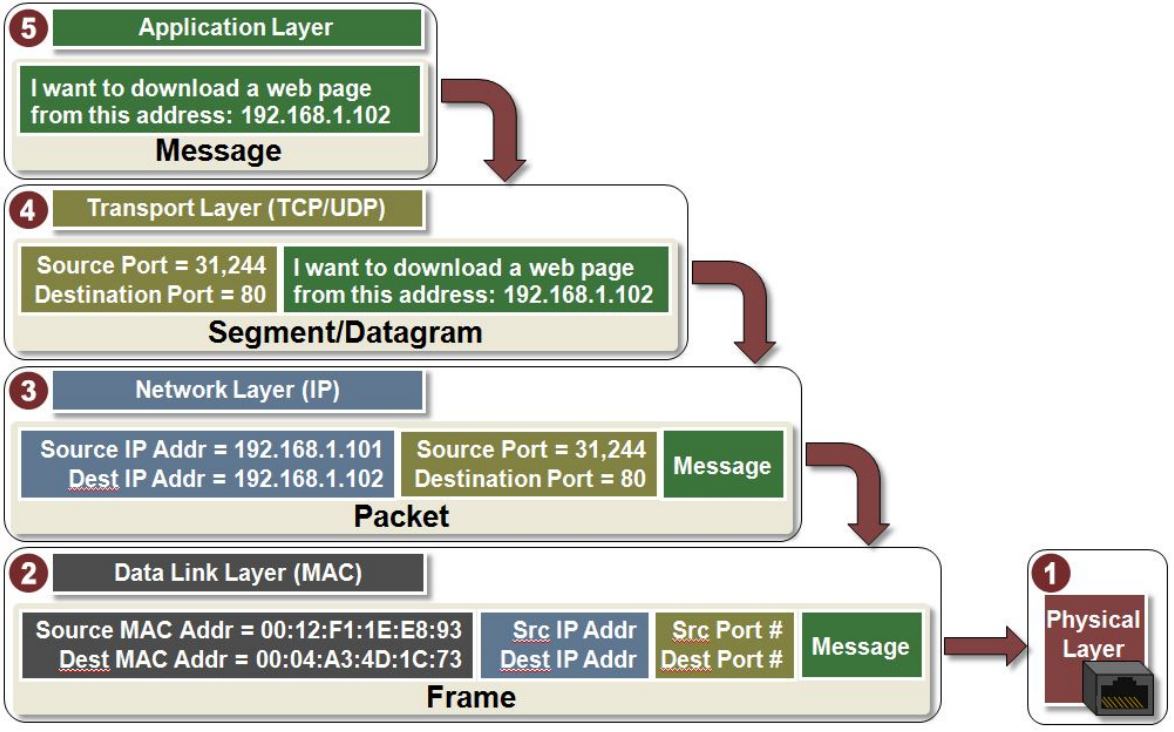
کپسوله‌سازی داده‌ها

مثال



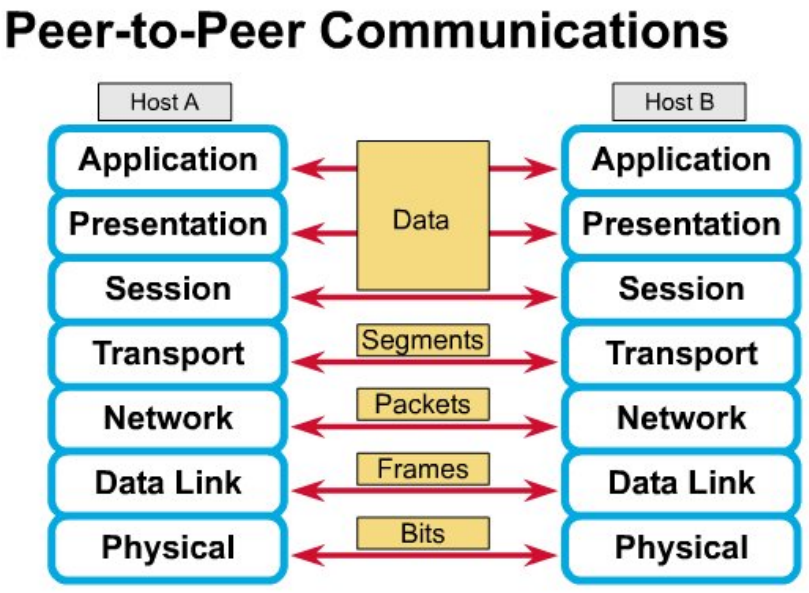
کپسوله‌سازی

نمونه



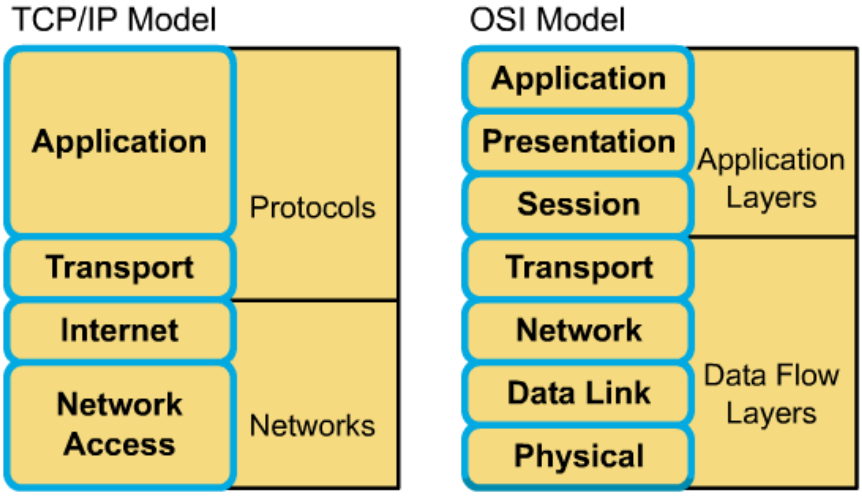
ارتباطات نظیر به نظیر

اسامی واحد اطلاعات برای هر لایه

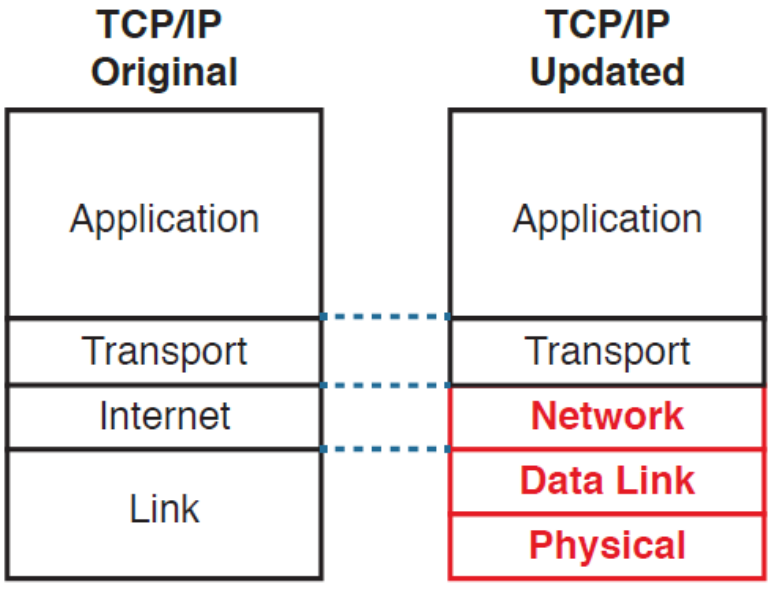


OSI layers	Function	Data type	Protocols	Network components
Application layer	User Application Services ,Allows access to network services that support Applications. Handles network access, Flow control and error recovery.	User Data	DNS; NFS; BOOTP; DHCP; SNMP; RMON; FTP; TFTP; SMTP; POP3; IMAP; NNTP; HTTP; Telnet	Gateway
Presentation layer	Data Translation; Compression and Encryption. All different formats from all sources are made into a common uniform format that the rest of the OSI model can understand.	Encoded User Data	SSL; Shells and Redirectors MIME	Gateway , Redirector
Session layer	Session Establishment, Management And Termination. Manages who can transmit data at a certain time and for how long.	Sessions	NetBIOS, Sockets, Named Pipes, RPC	Gateway
Transport layer	Additional connection below the session layer Manages the flow control of data between parties across the network, Provides flow control and error-handling.	Datagram's /Segments	TCP and UDP; SPX; NetBEUI/NBF	Gateway , Advanced Cable tester Brouter
Network layer	Translates logical network address and names to their physical address (e.g. computer name to MAC address) Logical Addressing; Routing; Datagram Encapsulation; Fragmentation and Reassembly; Error Handling and Diagnostics	Datagram's / Packets	IP; IPv6; IP NAT; IPSec; Mobile IP; ICMP; IPX; DLC PLP; Routing protocols such as RIP and BGP	Brouter , Router, Frame Relay Device, ATM Switch, Advanced Cable Tester.
Data link layer	Handles data frames between the Network and Physical layers, The receiving end packages raw data from the Physical layer into data frames for delivery to the Network layer, Logical Link Control; Media Access Control; Data Framing; Addressing Error Detection and Handling; Defining Requirements of Physical Layer	Frames	IEEE 802.2 LLC, Ethernet Family; Token Ring; FDDI and CDDI; IEEE 802.11 (WLAN, Wi-Fi); HomePNA ;HomeRF; ATM; SLIP and PPP	Bridge , Switch, ISDN Router, Intelligent,Hub NIC,Advanced Cable Tester
Physical layer	Transmits raw bit stream over physical Cable, Defines cables, cards, and physical Aspects, Defines NIC attachments to hardware, how cable is attached to NIC. Encoding and Signalling; Physical Data Transmission; Hardware Specifications; Topology and Design.	Bits	EEE 802 IEEE 802.2 ISO 2110 ISDN	Repeater ; Multiplexer; Hubs TDR Oscilloscope Amplify

مقایسه‌ی مدل‌های TCP/IP و OSI



مدل‌های TCP/IP



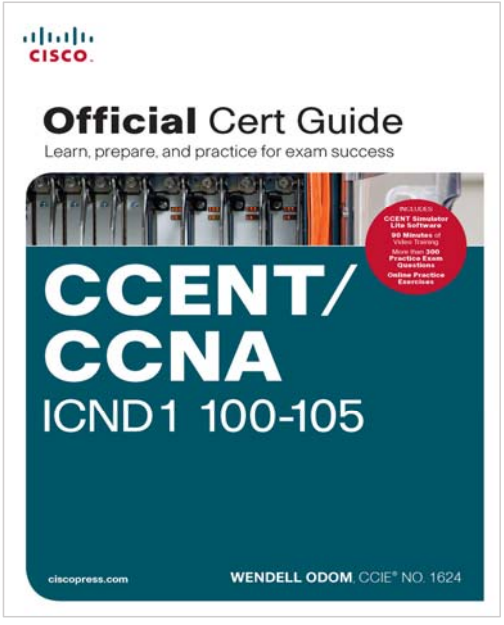
پروتکل‌های مربوط به هر لایه

OSI Model	DoD Model	protocols		devices/apps
layer 5, 6, 7	application	dns, dhcp, ntp, snmp, https, ftp, ssh, telnet, http, pop3... others		web server, mail server, browser, mail client...
layer 4	host-to-host	tcp	udp	gateway
layer 3	internet	ip, icmp, igmp		router, firewall layer 3 switch
layer 2	network access	arp (mac), rarp		bridge layer 2 switch
layer 1		ethernet, token ring		hub

مروری بر شبکه‌های کامپیوتری

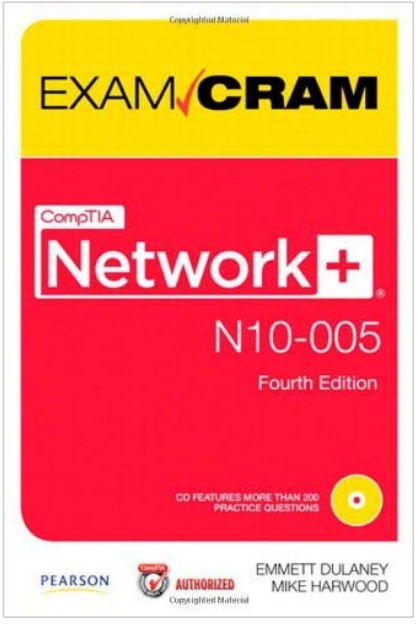
منابع

منبع اصلی



W. Odom,
CCENT/CCNA ICND1 100-105 Official Cert Guide,
Cisco Press, 2016.

منبع کمکی



E. Dulaney, M. Harwood,
CompTIA Network+ N10-005
Authorized Exam Cram,
4th Ed., Pearson IT Certification, 2012.