٤٠٠ نکته طبقه بندی شده

Network+

نویسنده:
حمیدرضا نیک خواه
MCSA,MCSE,CCNA

مقدمه

شبکه های کامپیوتری روز به روز گسترده می شوند و افراد بسیاری علاقمند به فراگیری دوره های کارشناسی و تخصصی شبکه هستند.
دوره +Network که از طرف سازمان CompTIA ارائه شده است با آموزش مفاهیم اولیه شبکه, دانشجویان را برای فرا گیری دوره های پیشرفته تر مانند دوره های MCSE و CCNA آماده می کند.

با توجه به بلند مدت بودن دوره های پیشرفته و فرصت کم برای مرور دوره های ابتدایی، معمولاً دانشجویان مفاهیم دوره +Network که بیشتر تئوری هستند را از یاد می برند.
این موضوع باعث تصمیم گیری اینجانب مبنی بر تهیه مجموعه نکات کلیدی و مهم دوره +Network گردید.

مجموعه نکات حاضر از درون شش کتاب معتبر که در آخر جزوه ذکر شده است ,گرد آوری و سپس طبقه بندی گردیده است.
از مشکلاتی که هنگام استخراج نکات با آن رو به رو بودم,تناقض بعضی از مطالب بین کتاب های مختلف بود که یافتن مورد صحیح, کار بنده را سخت می کرد و موجب شد نگارش این مجموعه چندین ماه به طول انجامد.

در هر مبحث سعی شده است که نکات خلاصه و مفید باشد به جز مبحث OSI Layers که با توجه به اهمیت آن نکات به طور تفصیلی نگاشته شده است.

این مجموعه نه تنها برای دانشجویان دوره های پیشرفته تر بلکه برای دانشجویان فعلی دوره +Network و دانشجویان دانشگاهی نیز می تواند مفید باشد.

در پایان ضمن تشکر از همکاران و دانشجویان، آماده دریافت نظرات ایشان به آدرس info@hrnikkhah.com هستم.

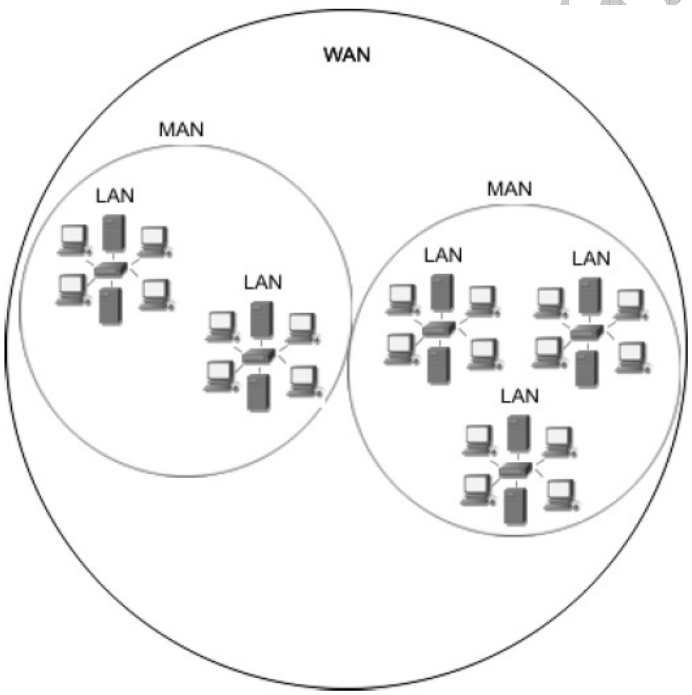
حمیدرضا نیک خواه

www.HRNikkhah.com

توپولوژی و مدیا

انواع شبکه از نظر مسافت

۱- یک Local Area Network (LAN) کامپیوتر های یک مکان خاص را به هم مرتبط می کند.
۲- یک Wide Area Network (WAN) کامپیوتر هایی که در مکان های مختلف جغرافیایی واقع شده اند را به هم ارتباط می دهد.
۳- یک Metropolitan Area Network (MAN) کامپیوتر هایی که در مکان های مختلف واقع شده اند و گستردگی آن ها از یک شهر تجاوز نمی کند را به هم ارتباط می دهد.
۴- یک Campus Area Network (CAN) کامپیوتر هایی که در ساختمان های نزدیک به هم واقع شده اند را با یکدیگر ارتباط می دهد.

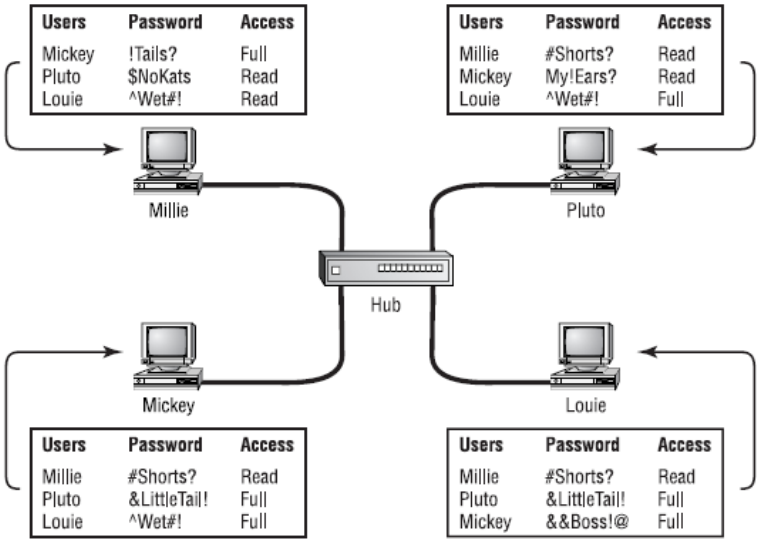


شبکه Workgroup یا Peer to Peer

۵- هر کامپیوتر موظف به پردازش و نظارت بر دسترسی منابع خودش می باشد.
۶- این شبکه برای تعداد حدود ۱۰ کامپیوتر مناسب است.(هرچند که در عمل می توان از تعداد کامپیوتر های بیشتری استفاده کرد)
۷- راه اندازی این شبکه نسبت به شبکه های Domain ارزان قیمت تر است.
۸- عیب یابی این شبکه نسبت به شبکه های Domain راحت تر است.
۹- در اینگونه شبکه ها نیازی به استفاده از سیستم عامل های شبکه ای نیست.

۱۰- در اینگونه شبکه ها نیازی به داشتن مدیر شبکه نداریم چون هر کاربر مسئول نگهداری از منابع کامپیوتر خودش می باشد. (اما در موارد خاص از مدیر شبکه استفاده می شود)

۱۱- از آنجایی که هر کاربر از منابع امنیتی خودش نگهداری می کند، امنیت این شبکه ها در مقایسه با شبکه های Domain ضعیف تر است.



شبکه Domain یا Server Based

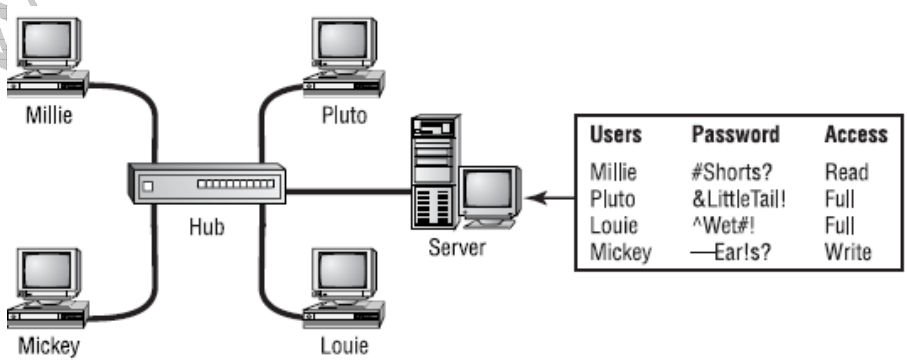
۱۲- یک Server متمرکز منابع شبکه را مدیریت می کند.

۱۳- این Server متمرکز در شبکه های مایکروسافتی Domain Controller و سرویس مورد استفاده Active Directory نام دارد.

۱۴- سرویس Active Directory فقط بر روی ویندوز های Server (مانند Windows Server 2003) فعال می شود, بنابراین فقط ویندوز های Server می توانند Domain Controller باشند.

۱۵- منابع امنیتی در یک قسمت متمرکز نگهداری می شود.

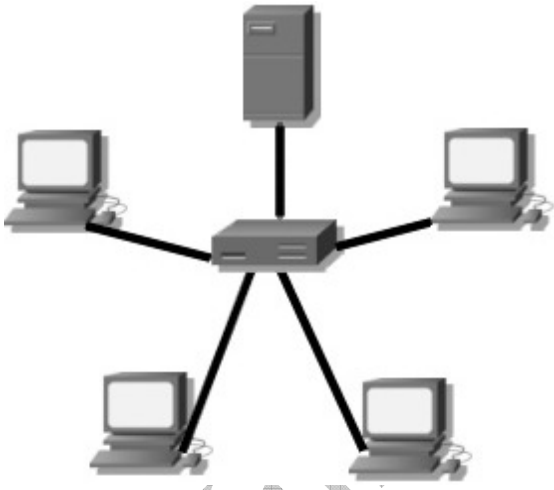
۱۶- برای شبکه های بیش از ۱۰ کامپیوتر مورد استفاده قرار می گیرد.



www.HRNikKhah.com

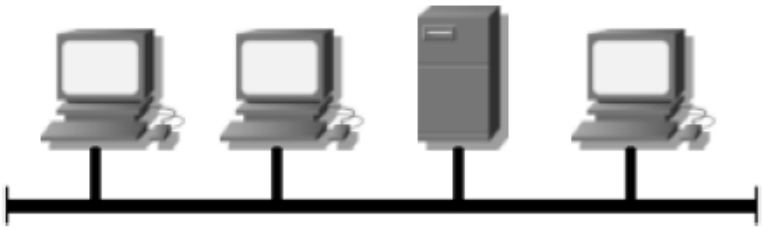
توپولوژی ستاره ای (Star Topology)

۱۷- کامپیوتر ها از طریق یک سخت افزار مرکزی به نام Hub و یا Switch باهم ارتباط بر قرار می کنند.
۱۸- راه اندازی،عیب یابی و گسترش شبکه Star ساده می باشد.
۱۹- از کار افتادن یک کامپیوتر و یا قطع کابل شبکه به کارکرد کل شبکه لطمه نمی زند.
۲۰- با خراب شدن Hub و یا Switch کل شبکه یا بخشی از آن از کار می افتد.
۲۱- جمع طول کابل های مورد نیاز در این توپولوژی نسبت به توپولوژی Bus بیشتر است.



توپولوژی خطی (Bus Topology)

۲۲- همه کامپیوتر ها به یک کابل مشترک به نام Trunk یا Backbone متصل هستند.
۲۳- کامپیوتر ها به Backbone از طریق T Connector متصل می شوند.
۲۴- به دو سر کابل, Terminator وصل می کنند که مقاومت آن 50 اهم می باشد.
۲۵- Bus از همه توپولوژی ها ارزان قیمت تر و راه اندازی آن ساده تر می باشد.
۲۶- قطع شدن کابل و یا خراب شدن Terminator می تواند کل شبکه یا بخشی از آن را از کار بیاندازد.
۲۷- اضافه یا حذف کردن کامپیوتر ها بدون قطع کردن جریان کار شبکه امکان پذیر نیست.



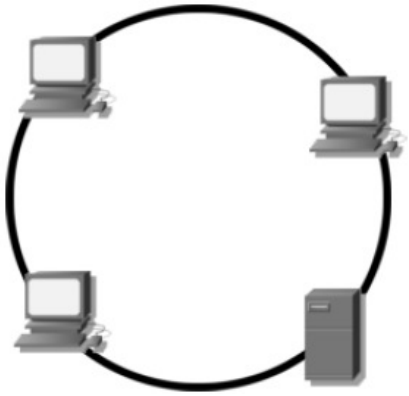
www.HRNikkhah.com

توپولوژی توری یا مشبک (Mesh Topology)

۲۸- هر کامپیوتر مستقیماً با کامپیوتر های دیگر در ارتباط است.
۲۹- با وجود connection های بیشتر ، شبکه ای قابل اعتماد داریم که دارای تحمل خطا (Fault Tolerance) می باشد, بنابر این قطع شدن یکی از کابل ها صدمه ای به ارتباطات شبکه وارد نمی کند.
۳۰- برخلاف توپولوژی Bus در این توپولوژی اضافه یا حذف کامپیوتر ها تأثیری بر روی ارتباطات شبکه نمی گذارد.
۳۱- پیاده سازی و عیب یابی آن مشکل است.
۳۲- با توجه به جمع طول کابل های مورد نیاز برای connection های بیشتر، این توپولوژی گران قیمت است.

توپولوژی حلقه ای (Ring Topology)

۳۳- هر کامپیوتر در داخل Logical Ring به یک کامپیوتر همسایه متصل می شود.
۳۴- یک (MSAU یا MAU) Multi-Station Access Unit به عنوان سخت افزار مرکزی مورد استفاده قرار می گیرد.
۳۵- یک packet ویژه به نام Token حول محور Ring مدام می چرخد.
۳۶- برای داشتن Ring بزرگتر MAU ها بهم متصل می شوند.
۳۷- MAU ها برای اتصال با یکدیگر از پورت های Ring In (RI) و Ring Out (RO) استفاده می کنند.
۳۸- پیاده سازی این توپولوژی ساده اما عیب یابی آن مشکل است.
۳۹- قطع شدن یکی از کابل ها و یا از کار افتادن یکی از کامپیوتر ها می تواند کل شبکه را از کار بیاندازد.
۴۰- اضافه یا حذف کامپیوتر ها می تواند جریان کار شبکه را قطع کند.



www.HRNikkhah.com

توپولوژی های بی سیم (Wireless Topologies)

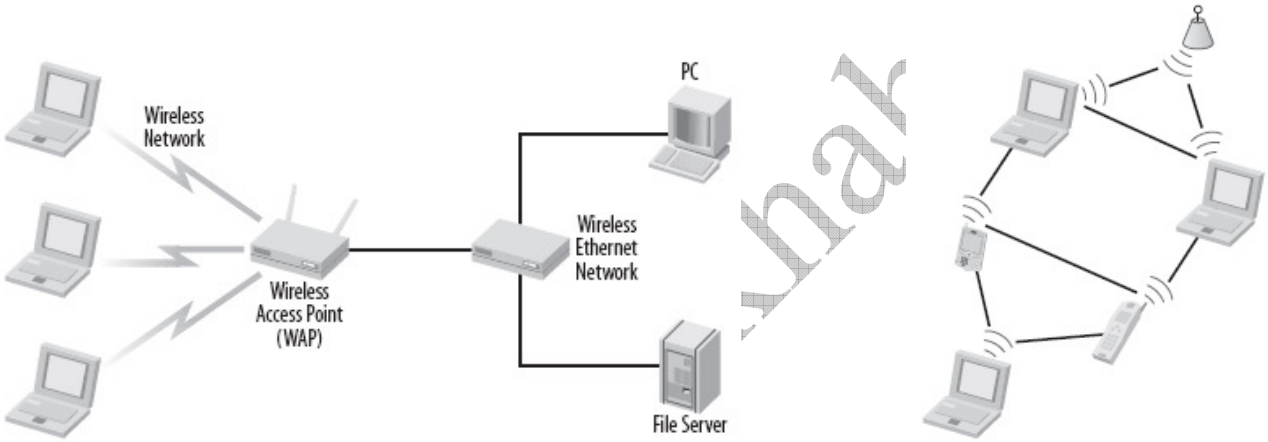
۴۱- توپولوژی های Wireless شامل توپولوژی Ad-hoc و Infrastructure می شود.

۴۲- توپولوژی Ad-hoc سریعترین و آسان ترین راه برای برقراری ارتباط کامپیوتر های wireless می باشد.

۴۳- در توپولوژی Ad-hoc کامپیوتر های wireless بدون نیاز به یک سخت افزار مرکزی می توانند با یکدیگر به طور مستقیم ارتباط برقرار نمایند.

۴۴- در توپولوژی Infrastructure از یک سخت افزار مرکزی به نام Access Point استفاده می شود.

۴۵- Access Point می تواند محیط Wireless را به محیط Wired متصل نماید و این مزیت توپولوژی Infrastructure نسبت به Ad-hoc محسوب می شود.



روش های دستیابی (Access Method)

۴۶- Access Method روش های دستیابی سخت افزار ها به مدیا (کابل) شبکه می باشد.

۴۷- به برخورد دو packet بهم Collision گفته می شود که در نتیجه ارسال همزمان آن ها از طرف کامپیوتر ها است.

۴۸- از Access Method به عنوان راه حل جلوگیری یا شناسایی Collision استفاده می شود.

۴۹- هر یک از توپولوژی ها Access Method مخصوص به خود را دارد.

۵۰- در توپولوژی Bus از دو Access Method که CSMA/CD و CSMA/CA نام دارند, استفاده می شود.

۵۱- در CSMA/CD نحوه کار به این صورت است که پس از شناسایی Collision توسط کامپیوتر ها یی که packet شان بهم برخورد کرده، یک Jam Signal ارسال می نمایند(تا با این کار کامپیوتر های دیگر packet ارسال نکنند) و سپس مدت زمانی را صبر کرده و دوباره packet خود را ارسال می کنند.

۵۲- به مدت زمانی که کامپیوتر ها صبر می کنند تا دوباره packet های collision شده را ارسال نمایند، Backoff Delay گفته می شود.

۵۳- برای اینکه مدت Backoff Delay بین کامپیوتر هایی که packet شان collision یافته یکسان نشود، Backoff Delay هر کامپیوتر بر اساس MAC Address آن کامپیوتر مشخص می شود.

۵۴- در CSMA/CA قبل از ارسال packet یک Jam Signal فرستاده می شود تا از بوجود آمدن Collision جلوگیری شود.

۵۵- اندازه Jam Signal در CSMA/CD ، ۳۲ بیت و در CSMA/CA ، ۲۴ بیت می باشد.

www.HRNikkhah.com

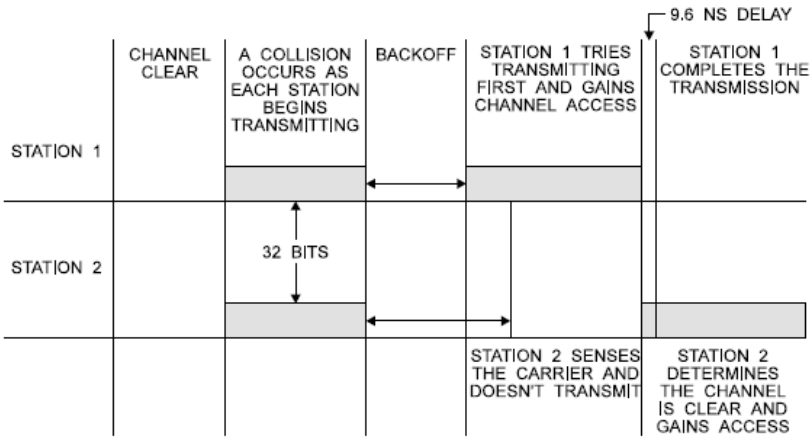
۵۶- Demand Priority نام Access Method توپولوژی Star است.

۵۷- در Demand Priority هر یک از پورت های Hub اولویت High یا Low می گیرند و با همزمانی ارسال دو packet اول آن packet که از پورت High به Hub آمده است ارسال می شود.

۵۸- اگر هر دو packet از پورت High یا Low آمده باشد، Hub به طور random یکی را زودتر ارسال می کند.

۵۹- Token Passing نام Access Method توپولوژی Ring است که همان درک پر یا خالی بودن Token می باشد.

۶۰- توپولوژی های Wireless یک Access Method به نام CSMA/CA RTS/CTS دارند.



استاندارد های شبکه

۶۱- Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) استاندارد های شبکه را تعیین می نماید.

۶۲- استاندارد های IEEE 802 پروتکول های شبکه،سرویس ها،سخت افزار ها و مدیا (کابل) را تعریف می کند.

IEEE 802 Networking Standards

Standard	Topic
802.1	LAN/MAN Management (and Media Access Control Bridges)
802.2	Logical Link Control
802.3	CSMA/CD
802.4	Token Bus
802.5	Token Ring
802.6	Distributed Queue Dual Bus (DQDB) Metropolitan Area Network (MAN)
802.7	Broadband Local Area Networks
802.8	Fiber-Optic LANs and MANs
802.9	Isochronous LANs
802.10	LAN/MAN Security
802.11	Wireless LAN
802.12	Demand Priority Access Method
802.15	Wireless Personal Area Network
802.16	Wireless Metropolitain Area Network
802.17	Resilient Packet Ring
802.18	LAN/MAN Standards Committee

www.hrnikkhah.com

IEEE 802.3

۶۳- اولین استاندارد IEEE 802.3 Ethernet سرعت 10 Mbps بر روی کابل Thin Coaxial تعریف می کند.
۶۴- استاندارد Fast Ethernet 802.3u سرعت 100 Mbps را بر روی کابل های Twisted Pair تعریف می کند.
۶۵- استاندارد Gigabit Ethernet 802.3z سرعت 1000 Mbps را بر روی کابل های Twisted Pair تعریف می کند.

IEEE 802.5

۶۶- IEEE 802.5 استاندارد های شبکه های مبتنی بر Token Ring را تعریف می کند.
۶۷- سرعت نقل و انتقال اطلاعات در شبکه های Token Ring بین 4 Mbps تا 16 Mbps می باشد.
۶۸- تنظیمات Physical شبکه های Token Ring مثل Star می باشد. (از سخت افزار مرکزی استفاده می شود.) اما تنظیمات Logical آن به صورت Ring است.
۶۹- در این شبکه از کابل های STP و UTP استفاده می شود.

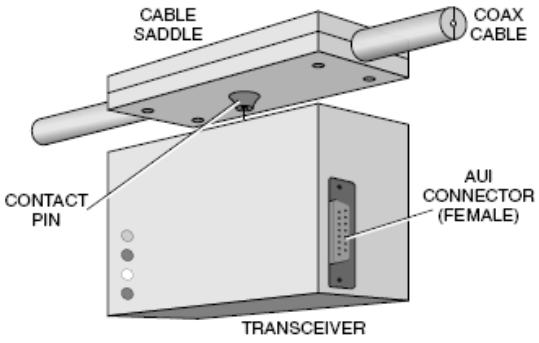
IEEE 802.11

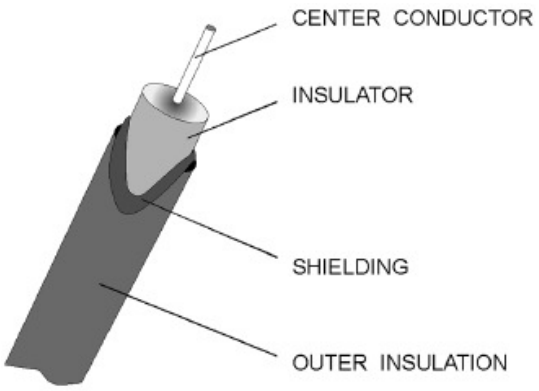
۷۰- استاندارد IEEE 802.11 پروتکول های روابط Wireless را تعریف می کند.
۷۱- اولین پروتکول 802.11, محدود می شد به پهنای باند 1 Mbps یا 2 Mbps در فرکانس 2.4 GHz.
۷۲- سخت افزار های IEEE 802.11a از فرکانس 5 GHz و پهنای باند 54 Mbps استفاده می کنند.
۷۳- سخت افزار های IEEE 802.11b از فرکانس 2.4 GHz و پهنای باند 11 Mbps استفاده می کنند.
۷۴- سخت افزار های IEEE 802.11g از فرکانس 2.4 GHz و پهنای باند 54 Mbps استفاده می کنند.
۷۵- سخت افزار های 802.11b و 802.11g مستعد تداخل با امواج رادیویی و میدان های مغناطیسی دیگر هستند.
۷۶- IEEE 802.11 دارای سه Modulation به نام های: FHSS،DSSS و OFDM می باشد.

کابل کواکسیال (Coaxial Cable)

۷۷- این کابل شامل دو نوع Thin Coaxial Cable (Thinnet) و Thick Coaxial Cable (Thicknet) می شود.
۷۸- برای Thinnet از کابل های مدل RG-58 استفاده می شود.
۷۹- برای Thicknet از کابل های مدل RG-8 استفاده می شود.
۸۰- Thin Coaxial Cable می تواند حد اکثر تا 185 m سیگنال را حمل نماید.
۸۱- Thick Coaxial Cable می تواند حد اکثر تا 500 m سیگنال را حمل نماید.
۸۲- در شبکه یا باید از Thinnet و یا از Thicknet استفاده نمود.
۸۳- برای مرتبط کردن یک محیط Thinnet به محیط Thicknet از سخت افزاری به نام Transceiver استفاده می شود.

www.HRNikkhah.com





کابل زوج تابیده (Twisted Pair Cable)

۸۴- این کابل شامل ۴ یا ۸ رشته سیم می باشد که دو به دو بهم تابیده شده اند.

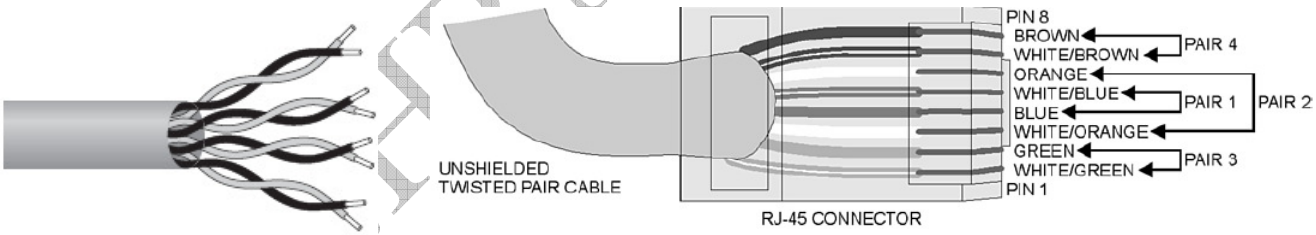
۸۵- این رشته سیم ها به این دلیل بهم تابیده شده اند تا اثر میدان مغناطیسی یکدیگر (Crosstalk) را خنثی نمایند.

۸۶- این کابل شامل دو نوع Shielded Twisted Pair (STP) و Unshielded Twisted Pair (UTP) می باشد.

۸۷- این کابل شامل طبقه بندی (Category) های مختلف می شود.

۸۸- در کابل STP یک محافظ بین سیم ها و عایق پلاستیکی قرار می گیرد که از تداخل امواج رادیویی و الکترومغناطیسی به سیگنال درون سیم جلوگیری می کند.

۸۹- با وجود اثرات میدان های مغناطیسی که از بیرون وارد می شود، به دلیل داشتن همین محافظ کابل های STP نسبت به کابل های UTP در مسافت بیشتری می توانند سیگنال را حمل نمایند.

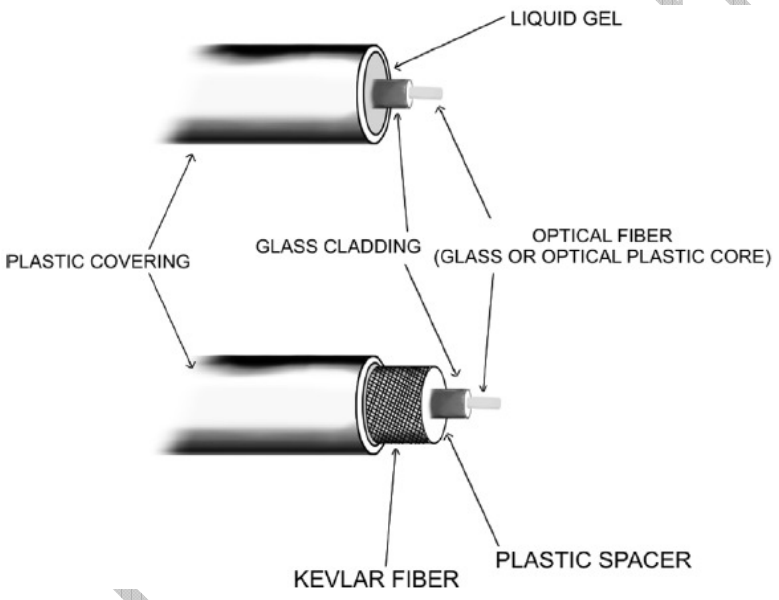


Category	Description
CAT-1	Used for voice transmissions; not suitable for data transmissions.
CAT-2	Used for voice and low speed data transmissions up to 4 Mbps.
CAT-3	Used for both voice and data transmissions. Used in Ethernet, Fast Ethernet, and Token Ring networks. It is rated at 16 MHz and 10 Mbps speed.
CAT-4	Used for both voice and data transmissions. Rated at 20 MHz and 16 Mbps speed. Used in Ethernet, Fast Ethernet, and Token Ring networks.
CAT-5	Used for both voice and data transmissions. Rated at 100 MHz. Used in 100 Mbps Ethernet, 1000BaseT Fast Ethernet, Token Ring, and 155 Mbps ATM networks.
CAT-5e	Used for 100 Mbps and 1000 Mbps Gigabit Ethernet networks. Rated at 125 MHz.
CAT-6	Used for both voice and data transmissions. Rated at 250 MHz. Used in Ethernet, Fast Ethernet, Token Ring, and 155 Mbps ATM networks.
CAT-6 (STP)	Used for data transmissions. Supports up to 600 MHz and used in Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Token Ring, and 155 Mbps ATM.

www.HRNikkhah.com

کابل فیبر نوری (Fiber Optic Cable)

۹۰- یک کابل فیبر نوری از شیشه یا پلاستیک های نازک که در داخل یک عایق قرار گرفته اند، تشکیل می شود.
۹۱- نقل و انتقال اطلاعات از طریق سیگنال های نوری صورت می گیرد.
۹۲- کابل های فیبر نوری در مقابل تداخل های الکترومغناطیسی (Electromagnetic Interference) و تداخل فرکانس های رادیویی (Radio Frequency Interference) مقاوم است.
۹۳- خریداری،نصب و نگهداری از این کابل به لحاظ اقتصادی گران است.
۹۴- این کابل شامل دو نوع Single-mode و Multimode می شود.
۹۵- از Single-mode برای مسافت های طولانی تر و ارتباط نقطه به نقطه (Point to Point) استفاده می شود.
۹۶- از Multimode برای مسافت های کوتاه تر و ارتباط یک نقطه به چند نقطه (Point to Multipoint) استفاده میشود.

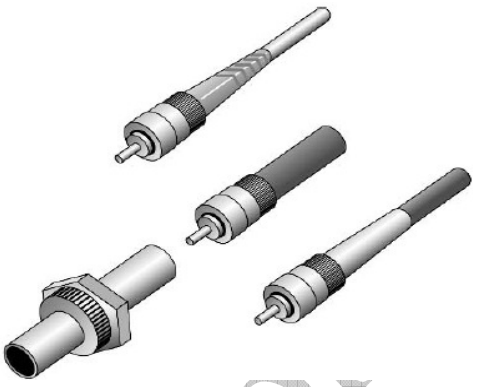


متصل کننده های کابل (Media Connectors)

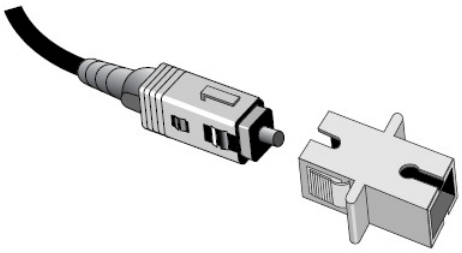
۹۷- Connector, متصل کننده کابل به کارت شبکه یا سایر سخت افزار های شبکه می باشد.
۹۸- از متصل کننده RJ-11 برای کابل های تلفن (UTP Cat-1) استفاده می شود.
۹۹- از متصل کننده RJ-45 برای کابل های Twisted Pair استفاده می شود.
۱۰۰- از متصل کننده F-Type برای کابل های کواکسیال تلویزیون استفاده می شود.
۱۰۱- از متصل کننده BNC برای کابل های کواکسیال کامپیوتر استفاده می شود.
۱۰۲- از متصل کننده های FC، ST، LC، SC و MT-RJ برای کابل های فیبر نوری استفاده می شود.

www.hrnikkhah.com

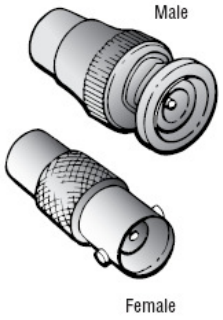
An example of an ST connector



A sample SC connector



A male and female BNC connector



A sample LC fiber-optic connector

A sample MT-RJ fiber-optic connector

Hub

۱۰۳- Hub یک سخت افزار مرکزی در توپولوژی Star می باشد که همه کامپیوتر ها برای برقراری ارتباط, به آن وصل می شوند.

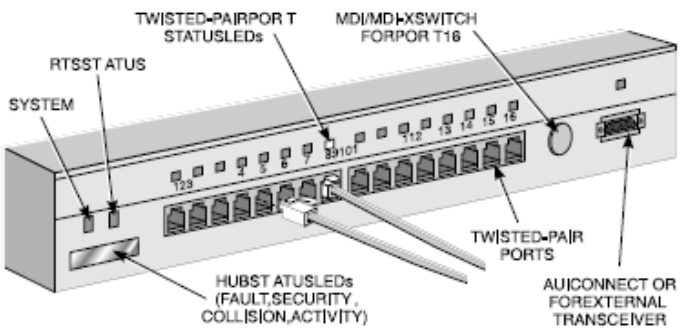
۱۰۴- با نام دیگر Multiport Repeater نیز شناخته می شود.

۱۰۵- دارای دو نوع Passive و Active می باشد.

۱۰۶- یک Active Hub پس از دریافت سیگنال آن را تقویت می کند و سپس به سایر پورت ها ارسال می کند.

۱۰۷- یک Passive Hub پس از دریافت سیگنال آن را تقویت نمی کند و فقط به سایر پورت ها ارسال می کند.

۱۰۸- در OSI Model در لایه Physical کار می کند.



www.HRNikkhah.com

Bridge

۱۰۹- دارای سه نوع Source Route،Transparent و Translation می باشد.

۱۱۰- یک Transparent Bridge ابتدا MAC Address داخل packet را خوانده و سپس بر اساس آن، packet را ارسال می کند.

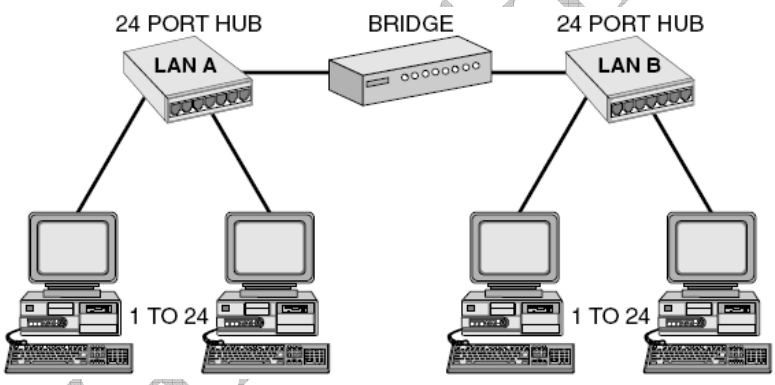
۱۱۱- با قرار گرفتن یک Transparent Bridge بین دو Hub A و Hub B ، packet کامپیوتر 1 که می خواهد به کامپیوتر 2 که هر دو به Hub A متصل هستند به کامپیوتر 3 که به Hub B متصل است نمی رسد و باعث کمتر شدن ترافیک بر روی Hub B می شود. (به شکل پایین نگاه کنید)

۱۱۲- از Source Route Bridge در شبکه های Token Ring مورد استفاده قرار می گیرد و باعث می شود کامپیوتر ها بدانند packet خود را باید از چند Bridge عبور دهند تا به مقصد برسد.

۱۱۳- Translation Bridge می تواند دو شبکه که از دو Data Link Protocol متفاوت استفاده می کنند را بهم ربط دهد.(مانند شبکه Ethernet و Token Ring)

۱۱۴- در OSI Model در لایه Data Link کار می کنند.

۱۱۵- برای بوجود نیامدن Loop بین Bridge ها از پروتکول Spanning Tree Protocol (STP) استفاده می کنند.



Switch

۱۱۶- از Switch هم مانند Hub به عنوان سخت افزار مرکزی در توپولوژی Star استفاده می شود.

۱۱۷- با نام Multiport Bridge نیز شناخته می شود.

۱۱۸- همانند Bridge در لایه Data Link کار می کند و MAC Address را می فهمد.

۱۱۹- MAC Address درون packet هایی که به پورت هایش ارسال می شود به همراه شماره پورت مربوطه را در یک Table ثبت می کند.

۱۲۰- بر خلاف Hub که packet هایی که به آن می رسد را به سایر پورت ها Broadcast می کند، Switch بر اساس table خود packet را به کامپیوتر مقصد Unicast می کند.

۱۲۱- از سه Switching Technique مختلف به نام های: Cut-Through، Store and Forward و Fragment-Free استفاده می کند.

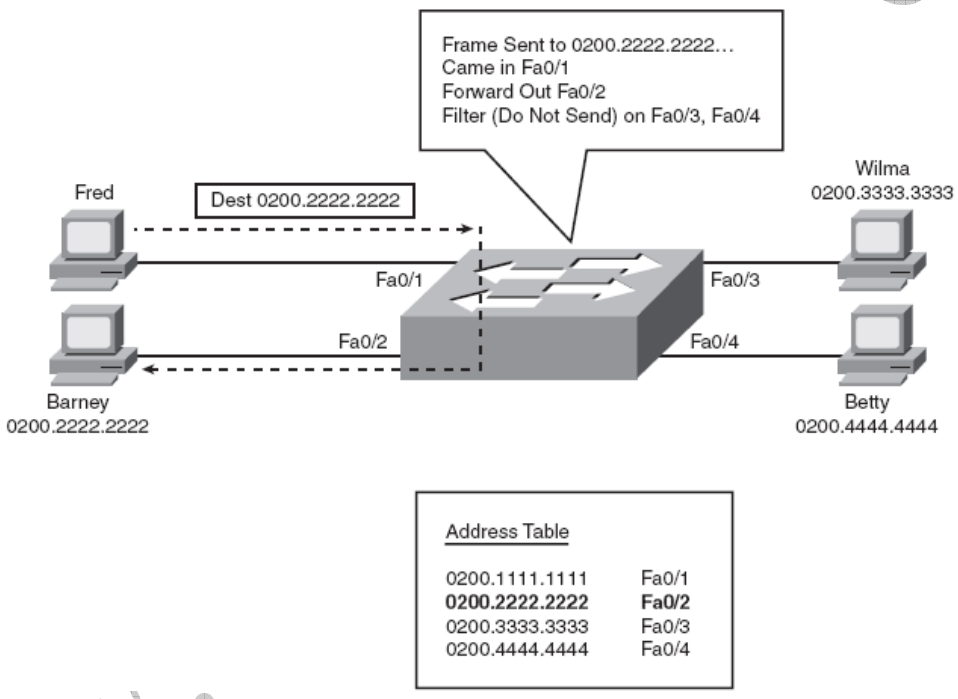
۱۲۲- Switch در روش Cut-Through فقط MAC Address درون packet ها را خوانده و هیچگونه Error Checking بر روی

packet انجام نمی دهد.سپس بر اساس MAC Address مقصد packet را به پورت مربوطه ارسال می کند. اگر پورت مربوطه busy باشد Switch به روش Store and Forward بر می گردد.

۱۲۳- Switch در روش Store and Forward ابتدا کل packet را در حافظه خود نگه می دارد و سپس Error Checking را بر روی آن انجام می دهد.اگر packet دارای Error نبود آن را به پورت مقصد ارسال می کند،سرعت این روش از روش Cut-Through کند تر است.

۱۲۴- Switch در روش Fragment-Free از مزایای دو روش قبلی بهره می گیرد، هنگامی که یک packet ارسال می شود، Switch فقط 64 byte ابتدایی packet را خوانده و اگر دارای Error نبود آن را به پورت مقصد ارسال می کند.

۱۲۵- نویسنده: امروزه Switch ها از روش Adoptive Switching نیز استفاده می کنند، که در این روش Switch می تواند در شرایط مختلف از روش های متفاوت استفاده کند.(این روش در مبحث های امتحان +Network قرار نمی گیرد.)



Router

۱۲۶- از Router برای برقراری ارتباط بین دو یا چند Subnet استفاده می شود.

۱۲۷- در OSI Model در لایه Network کار می کنند.

۱۲۸- Router ها از IP Address برای مشخص کردن مقصد packet استفاده می کنند.

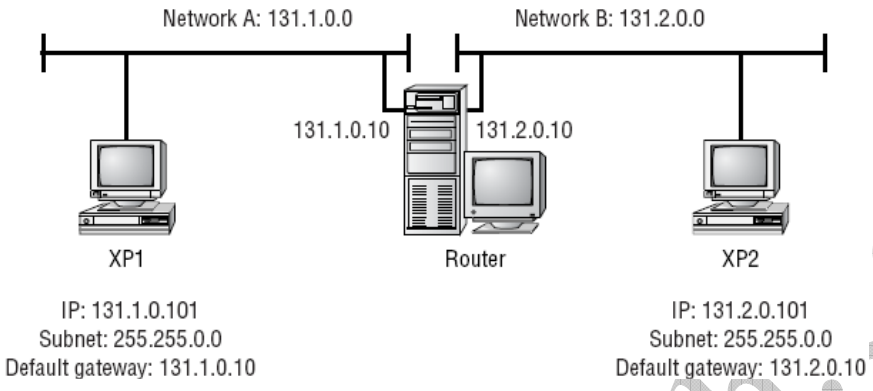
۱۲۹- در هر Router یک Routing Table وجود دارد که در این Table مسیر های ورود به Subnet های مختلف مشخص شده است.

۱۳۰- اطلاعات درون Routing Table بر اساس Static Routing یا Dynamic Routing ثبت می شود.

۱۳۱- در حالت Static Routing مدیر شبکه اطلاعات را به طور manually وارد Table می کند.

۱۳۲- در حالت Dynamic Routing اطلاعات درون Table بر اساس Routing Protocol هایی مانند: RIP و OSPF ثبت می شود.

۱۳۳- در حالت Dynamic Routing هر یک از Router های شبکه اطلاعات Routing Table خود را با استفاده از Routing Protocol به سایرRouter های شبکه ارسال می کند در نتیجه سایر Router ها از Subnet هایی که به آن Router متصل است آگاه می شوند.



Gateway

۱۳۴- Gateway سخت افزاری است که protocol های یک packet را می تواند تغییر دهد.

۱۳۵- نام دیگر آن Protocol Translator می باشد.

۱۳۶- از آنجا که Router هنگام route کردن یک packet آدرس MAC آن را تغییر می دهد, یک Gateway محسوب می شود.

کارت شبکه (Network Interface Card)

۱۳۷- سخت افزار کارت شبکه کامپیوتر را به شبکه متصل می کند.

۱۳۸- در OSI Model در لایه Data Link کار می کند.

۱۳۹- کارت شبکه مانند سخت افزار های دیگر پس از نصب فیزیکی باید Driver آن را بر روی سیستم عامل نصب نمود.

مودم (Modem)

۱۴۰- Modem سخت افزاری است که سیگنال های Digital را به سیگنال های Analog و بر عکس, تبدیل می کند.

۱۴۱- یک کارت شبکه (NIC) محسوب می شود.

Infrared

۱۴۲- Infrared می تواند ارتباط بی سیم نقطه به نقطه (Point to Point) بین دو سخت افزار را برقرار کند.

۱۴۳- Infrared برای نقل و انتقال اطلاعات از یک نور مستقیم استفاده می کند.

۱۴۴- امواج Infrared نمی توانند از دیوار یا موانع فیزیکی عبور کنند.

www.HRNikkhah.com

۱۴۵- در Infrared حداکثر سرعت نقل و انتقال اطلاعات 16 Mbps می باشد.
۱۴۶- فرکانس های Infrared با فرکانس های رادیویی دیگر تداخل نمی کند.
۱۴۷- حداکثر مسافتی که پشتیبانی می کند بین 1 m الی 3.6 m می باشد.

Bluetooth

۱۴۸- حداکثر سرعت نقل و انتقال اطلاعات آن 3 Mbps می باشد.
۱۴۹- حداکثر مسافتی که پشتیبانی می کند ۱۰ متر است.
۱۵۰- در مقابل تداخل های الکترومغناطیسی مقاومت می کند.
۱۵۱- به یک نور مستقیم برای ارتباط نیاز ندارد.

عواملی که بر سیگنال های بی سیم تأثیر می گذارد

۱۵۲- اجسام فیزیکی مانند: ساختمان ها، درختان،دیوار ها و... می تواند قدرت سیگنال را تضعیف و یا آن را قطع کند.
۱۵۳- تداخل های مغناطیسی (Electromagnetic Interference) بوسیله لوازم برقی می تواند قدرت سیگنال را تضعیف نماید.
۱۵۴- تداخل های فرکانس رادیویی (Radio Ferequency Interference) بوسیله سایر تجهیزات Wireless می تواند قدرت سیگنال را تضعیف نماید.
۱۵۵- نوع آنتن مورد استفاده می تواند بر قدرت سیگنال اثر بگذارد.
۱۵۶- عوامل محیطی مانند هوا می تواند قدرت سیگنال را تضعیف نماید.

www.HRNikkhah.com

پروتکول ها و استاندارد ها

OSI Model

۱۵۷- در سال ۱۹۷۸ مدل Open System Interconnection (OSI) توسط International Standards Organization (ISO) عرضه شد.

۱۵۸- OSI Model به عنوان استانداردی برای نقل و انتقال اطلاعات در شبکه در نظر گرفته شد.

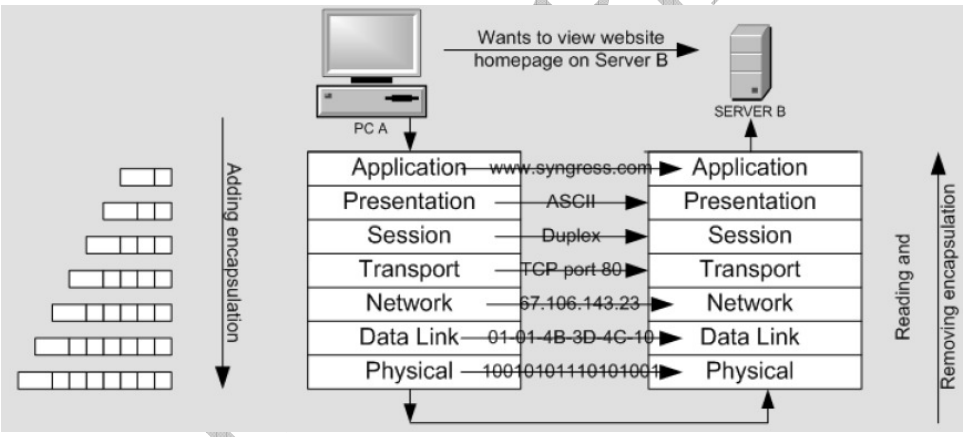
۱۵۹- OSI Model شامل هفت لایه می شود که به ترتیب از شماره یک عبارتند از: Physical، Data Link ، Network، Transport، Session، Presentation و Application.

۱۶۰- لایه Data Link شامل دو لایه زیر مجموعه (Sublayer) به نام های MAC و LLC می شود.

۱۶۱- Data هنگام انتقال از طریق شبکه ابتدا وارد این هفت لایه شده و در هر لایه یک پروتکول به آن ترکیب می شود.

۱۶۲- در هر لایه تعدادی پروتکول وجود دارد اما فقط یکی از آن ها به Data ترکیب می شود.

۱۶۳- به عمل ترکیب شدن پروتکول به Data را Encapsulating می گویند.



OSI Layers

Application

۱۶۴- Data در کامپیوتر فرستنده ابتدا وارد این لایه می شود و در کامپیوتر گیرنده در آخر به آن می رسد.

۱۶۵- لایه Application نوع درخواست کاربر از کامپیوتر مقابل را از طریق نوع برنامه ای که کاربر باز کرده است,مشخص می کند.

۱۶۶- تعدادی از پروتکول های آن HTTP ، SMTP،FTP ، POP3 و DNS می باشد.

Presentation

۱۶۷- این لایه چهار وظیفه بر عهده دارد: Translating، Converting، Encrypting و Compressing.

۱۶۸- Standard Code ها روش های مختلف تبدیل text به Binary و بر عکس است و شامل: ASCII، EBCDIC و Unicode می شود.

۱۶۹- اگر دو کامپیوتر از Standard Code های متفاوتی استفاده کنند ،لایه Presenatation این Standard Code ها را بهم تبدیل می کند(Translating و Converting).

۱۷۰- این لایه اطلاعات را رمز نگاری می کند.(Encrypting)

۱۷۱- این لایه اطلاعات را فشرده سازی می کند.(Compressing)

۱۷۲- پروتکول های آن همان Standard Code ها یعنی EBCDIC،ASCII و Unicode می باشد.

Session

۱۷۳- مهمترین کار این لایه مدیریت مذاکره با کامپیوتر مقابل است به این صورت که خودش این مذاکره را آغاز می کند،مذاکره را انجام می دهد و سپس مذاکره را به اتمام می رساند.

۱۷۴- ارتباط Half Duplex یا Full Duplex دراین لایه مشخص می شود.

۱۷۵- به ارتباطی که فرستنده پیغام خود را می فرستد و گیرنده نمی تواند جوابی به فرستنده ارسال کند، ارتباط Simplex می گویند.(مانند: ارتباط فرستنده و گیرنده های تلویزیونی)

۱۷۶- به ارتباطی که فرستنده ابتدا پیغام خود را به طرف مقابل ارسال می کند،سپس طرف مقابل پیغام خود را به آن فرستنده ارسال می کند و این کار به نوبت انجام می شود، ارتباط Half Duplex می گویند.(مانند: walkie-talkie)

۱۷۷- در ارتباط Half Duplex اگر هر دو طرف هم زمان اقدام به ارسال پیغام های خود بکنند، collision رخ می دهد و پیغام ها هرگز به طرف مقابل نمی رسد.

۱۷۸- به ارتباطی که هر دو طرف می توانند هم زمان پیغام های خود را برای هم ارسال کنند و این پیغام ها بدون بوجود آمدن collision به طرف مقابل می رسد، ارتباط Full Duplex می گویند.(مانند: ارتباط تلفنی)

۱۷۹- پروتکول های آن عبارتند از: Winsock و NetBIOS.

Transport

۱۸۰- این لایه پنج وظیفه به عهده دارد: Sequencing، Re-assembling ، Window،Flow Control و Error Detecting.

۱۸۱- پروتکول های این لایه UDP،TCP و SPX هستند.

۱۸۲- Data با حجم بالا برای اینکه اگر دچار collision شدند کل data از بین نرود یا به دلیل اینکه حافظه کارت شبکه ممکن است گنجایش آن ها را نداشته باشد و همچنین برای تسریع ارسال آن ها ابتدا به قطعات کوچکتر تقسیم می شوند سپس این قطعات شماره گذاری شده و به ترتیب ارسال می شوند که به این کار Sequencing می گویند.

۱۸۳- حجم این قطعات کوچک حداکثر 1.5کیلو بایت است.

۱۸۴- کامپیوتر گیرنده این قطعات کوچک را که دریافت می کند به ترتیب شماره آن ها را ترکیب می کند، که به این کار Re-assembeling می گویند.

۱۸۵- در روابطی که از پروتکول TCP استفاده می شود به ازای هر یک از قطعات کوچک که ارسال می شود، کامپیوتر گیرنده یک رسید (Acknowledgement) برای کامپیوتر فرستنده ارسال می کند.

۱۸۶- اگر یک Data هزار قسمت شود باید هزار packet ارسال و هزار Acknowledgement دریافت شود که این کار انتقال Data را کند می کند، بنابراین این لایه با کامپیوتر مقابل مذاکره می کند که به ازای چند packet یک Acknowledgement ارسال شود که به این کار Window می گویند.

۱۸۷- معمولاً سرعت نقل و انتقال اطلاعات از سرعت پردازش اطلاعات بیشتر است, بنابراین packet های دریافتی ابتدا وارد حافظه کارت شبکه شده و سپس به نوبت پردازش می شوند.

www.HRNikkhah.com

۱۸۸- اگر حافظه کارت شبکه full شود، کامپیوتر با خطر دریافت نکردن packet های جدید مواجه می شود برای حل این مشکل به کامپیوتر هایی که با آن در ارتباط است اعلام می کند که به طور موقت به آن packet نفرستند و پس ازخالی شدن حافظه کارت شبکه دوباره از آن ها می خواهد که ارسال packet ها را از سر بگیرند که به این کار Flow Control می گویند.

۱۸۹- ICMP که از پروتکول های لایه Network می باشد، کار اعلام stop و start کردن ارسال packet ها را به کامپیوتر های مقابل بر عهده دارد.

۱۹۰- الگوریتم Cyclical Redundancy Check (CRC) تعداد 0 و 1 های درون لایه Transport را اندازه گیری می کند و جواب آن را در بخش Checksum که در Transport header قرار دارد ثبت می کند،سپس کامپیوتر مقابل پس از دریافت packet همین عملکرد را بر روی آن انجام می دهد و جواب خود را با جواب داخل بخش ckecksum مقایسه می کند.اگر این جواب ها یکسان بود یعنی packet در بین راه دستکاری نشده است و این همان عملکرد Error Detecting این لایه می باشد.

۱۹۱- هنگامی که data به این لایه می رسد و پروتکول لایه Transport به آن اضافه می شود به مجموعه شکل گرفته Segment می گویند.

Network

۱۹۲- این لایه دو وظیفه بر عهده دارد یکی تعیین Logical Address و دیگری پیدا کردن بهترین مسیر برای رسیدن packet به مقصد که همان routing است.

۱۹۳- انتخاب بهترین مسیر در router ها بر اساس پروتکولی که استفاده می کنند متفاوت می باشد، برخی نزدیکترین مسیر را بهترین می دانند و برخی دیگر سریعترین مسیر را انتخاب می کنند.

۱۹۴- تعدادی از پروتکول های آن عبارتند از: IP،IPX،NetBEUI،ICMP،IGMP و ARP.

۱۹۵- هنگامی که data به این لایه می رسد و پروتکول لایه Network به آن اضافه می شود به مجموعه شکل گرفته Packet می گویند.

Data Link

۱۹۶- این لایه شامل دو لایه زیر مجموعه (sublayer) به نام های Media Access Control (MAC) و Logical Link Control (LLC) می شود که وظایف لایه Data-Link را این دو sublayer انجام می دهند.

۱۹۷- آدرس فیزیکی (MAC Address) در لایه MAC ثبت می شود.

۱۹۸- انتخاب Access Method در لایه MAC انجام می شود.

۱۹۹- نوع توپولوژی در لایه MAC مشخص می شود، به عنوان مثال اگر از پروتکول PPP استفاده شود, نشان می دهد که یک ارتباط WAN در حال شکل گیری است و اگر از پروتکول Token Ring استفاده شود نشان می دهد که ارتباط در توپولوژی Ring است.

۲۰۰- Error Notification در لایه MAC انجام می شود.

۲۰۱- هنگامی که یک packet به کامپیوتر می رسد لایه LLC آن را بررسی می کند تا بفهمد packet دریافت شده به آن کامپیوتر تعلق دارد یا خیر.

۲۰۲- لایه LLC آدرس IP کامپیوتر را می شناسد و از این طریق می فهمد که packet دریافت شده به کامپیوتر تعلق دارد یا خیر.

www.HRNikkhah.com

۲۰۳- هنگامی که data به این لایه می رسد و پروتکول لایه Data Link به آن اضافه می شود به مجموعه شکل گرفته Frame می گویند.

۲۰۴- تعدادی از پروتکول های لایه Data Link عبارتند از: Ethernet، Token Ring، PPP، DSL و 802.11.

Physical

۲۰۵- مهمترین کار این لایه تبدیل بیت های 0 و 1 به سیگنال و بر عکس است.

۲۰۶- این سیگنال ها (دیجیتال) Baseband یا (آنالوگ) Broadband هستند.

۲۰۷- این سیگنال ها می توانند به صورت الکترومغناطیس،نور و یا امواج رادیویی باشند.

۲۰۸- پروتکول های این لایه ISO 2110 و IEEE 802.x می باشند.

۲۰۹- ISO 2110 بسته بندی packet را برای Ethernet تعیین می کند.

۲۱۰- IEEE 802.x ساختار frame ها را در یک شبکه IEEE 802 مشخص می کند.

Protocol Stack

۲۱۱- امروزه از protocol stack ها که مجموعه ای از پروتکول های مختلف می باشند برای ارتباط کامپیوتر ها در یک شبکه استفاده می شود.

۲۱۲- OSI Model مرجع protocol stack ها می باشد.

۲۱۳- این protocol stack ها عبارتند از: TCP/IP، NetBEUI، IPX/SPX و AppleTalk.

۲۱۴- protocol stack ها با ترکیب کردن لایه های OSI از تعداد لایه های کمتری استفاده می کنند.

۲۱۵- به protocol stack ها protocol suite نیز می گویند.

Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)

۲۱۶- این protocol stack شامل چهار لایه می شود که این لایه ها به ترتیب از شماره یک Network Interface، Internet،(Host-to-Host) Transport و Application نام دارند.

۲۱۷- لایه Network Interface دو لایه OSI به نام های Data Link و Physical را ترکیب می کند.

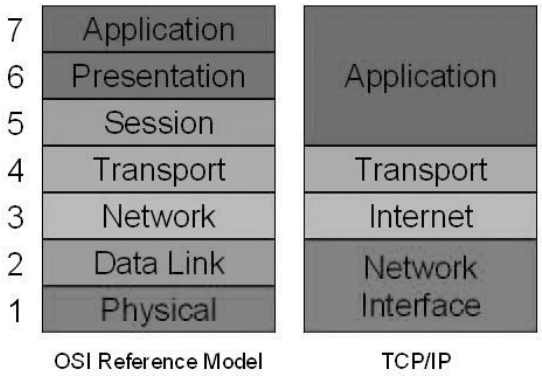
۲۱۸- دو لایه Internet و Transport در TCP/IP همان عملکرد لایه های Network و Transport در OSI را دارند.

۲۱۹- لایه Application در TCP/IP لایه های Session،Presentation و Application در OSI را ترکیب می کند.

۲۲۰- TCP/IP برای آدرس گذاری از IP استفاده می کند.

۲۲۱- TCP/IP برای نام گذاری بر روی کامپیوتر ها از Hostname استفاده می کند.

www.HRNikkhah.com



NetBEUI

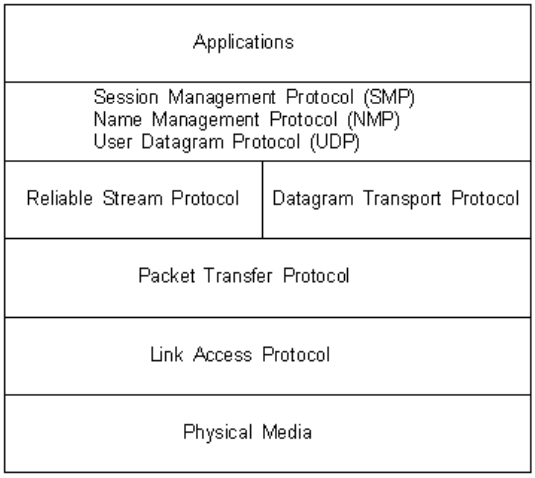
۲۲۲- توسط شرکت IBM ارائه شد و سپس شرکت Microsoft آن را گسترش داد.

۲۲۳- ویندوز های 9x و به بعد آن را پشتیبانی می کنند.

۲۲۴- از NetBIOS Name هم برای آدرس گذاری در شبکه و هم برای نام گذاری بر روی کامپیوتر ها استفاده می کند.

۲۲۵- از آنجا که NetBIOS Name قابلیت route شدن را ندارد استفاده از این protocol stack برای شبکه های بزرگ مناسب نیست.

NetBIOS Protocol Stack



AppleTalk

۲۲۶- توسط شرکت Apple برای برقراری ارتباط بین کامپیوتر های Macintosh ارائه شد.

۲۲۷- پس از استقبال از جانب کاربران، AppleTalk v 2.0 که سریع تر بود و Ethernet را پشتیبانی می کرد عرضه شد.

۲۲۸- AppleTalk Filling Protocol (AFP) مدیریت File Sharing را بین کامپیوتر های AppleTalk بر عهده دارد.

۲۲۹- از AppleTalk Data Stream Protocol (ADSP) برای شکل گیری روابط استفاده می شود.

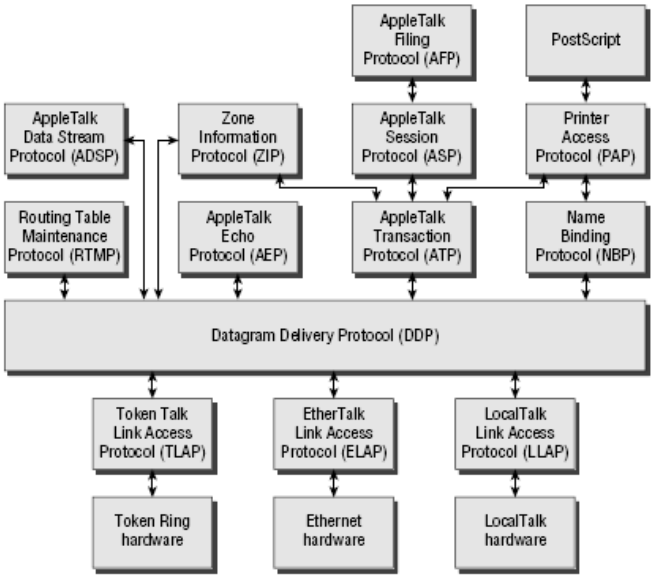
۲۳۰- Zone Information Protocol (ZIP) شبکه AppleTalk را به نواحی مختلف تقسیم می کند.

۲۳۱- از Appletalk Session Protocol (ASP) برای برقراری یا قطع کردن connection ها استفاده می شود.

۲۳۲- Printer Acces Protocol (PAP) سرویس print را ارائه می دهد.

۲۳۳- Datagram Delivery Protocol (DDP) نقش Addressing و Routing را بر عهده دارد.

OSI Model	AppleTalk Suite
Application	AFP
Presentation	
Session	ASP, ADSP, ZIP, PAP
Transport	AEP, ATP, NBP, RTMP, AURF
Network	AARP, DDP
Data Link	EtherTalk, TokenTalk
Physical	Ethernet, Token Ring



Internetwork Packet Exchange/Sequenced Packet Exchange (IPX/SPX)

۲۳۴- IPX/SPX در شبکه های Novell Netware مورد استفاده قرار می گرفت.

۲۳۵- Service Advertising Protocol (SAP) اجازه می دهد کامپیوتر ها سرویس های خود را به دیگران اطلاع دهند.

۲۳۶- از IPX برای آدرس گذاری و سرویس routing استفاده می شود.

۲۳۷- RIP و NLSP از routing protocol های IPX/SPX به شمار می روند.

۲۳۸- Open Datalink Interface (ODI) اجازه می دهد کامپیوتر های Netware با هر نوع کارت شبکه ای کار کنند.

۲۳۹- در شبکه های Netware تنها Server ها Hostname دارند.

۲۴۰- Novell Netware بعد ها به جای IPX/SPX از TCP/IP استفاده کرد.

OSI Model	IPX/SPX Suite
Application	SAP, NCP, NetBIOS
Presentation	
Session	
Transport	SPX
Network	IPX, RIP, NLSP
Data Link	
Physical	Ethernet, Token Ring

www.HRNikkhah.com

آدرس گذاری در شبکه

MAC Address

۲۴۱- آدرس 48 bit (6 byte) منحصر به فرد است که برای هر یک از کارت شبکه ها در نظر می گیرند.
۲۴۲- بر اساس Hexadecimal نوشته می شود، که Hexadecimal شامل اعداد 0-9 و حروف A-F می شود.
۲۴۳- 02-96-A8-CF-43-B4 یک مثال MAC Address است.
۲۴۴- در OSI Model لایه Data Link مدیریت MAC Address را بر عهده دارد.
۲۴۵- پروتکول ARP کار شناسایی MAC Address یک کامپیوتر بر اساس IP Address آن را بر عهده دارد.
۲۴۶- 24 bit اول MAC Address را IEEE به شرکت سازنده و 24 bit دوم آن را شرکت سازنده به محصولاتش اختصاص می دهد.

TCP/IP Addressing

۲۴۷- کامپیوتر ها در شبکه TCP/IP از IP به عنوان آدرس استفاده می کنند.
۲۴۸- آدرس IP شامل ۳۲ بیت می شود که به چهار قسمت ۸ بیتی تقسیم می شود.
۲۴۹- این چهار قسمت به وسیله یک نقطه از هم جدا شده اند و به هر کدام از این قسمت ها یک octect گفته می شود.
۲۵۰- از آنجا که هر octect ۸ بیت است، عدد آن بین 0 الی 255 می تواند باشد.
۲۵۱- کامپیوتر هایی می توانند مستقیماً با هم ارتباط بر قرار نمایند که آدرس IP آن ها در یک Subnet باشد.
۲۵۲- Subnet مجموعه ای از کامپیوتر ها یی است که می توانند مستقیماً با هم ارتباط برقرار نمایند.
۲۵۳- برای مشخص نمودن اینکه چه کامپیوتر هایی در یک subnet قرار دارند از یک شماره ۳۲ بیتی دیگر به نام Subnet Mask استفاده می شود.
۲۵۴- Subnet Mask معمولاً عدد 0 یا 255 می باشد.
۲۵۵- به octect هایی که در زیر آن ها subnet mask عدد 255 باشد Network ID و به octect هایی که در زیر آن ها subnet mask عدد 0 باشد Host ID می گویند.
۲۵۶- دو کامپیوتر زمانی در یک Subnet قرار دارند که Network ID آن ها دقیقاً یکسان باشد.
۲۵۷- کامپیوتر هایی که در Subnet های متفاوتی قرار دارند از طریق Default Gateway با هم ارتباط برقرار می نمایند.
۲۵۸- اگر کامپیوتر ها به subnet های مختلف تقسیم نمی شدند با یک شبکه بسیار بزرگ رو به رو می شدیم که از میلیون ها کامپیوتر تشکیل می شد و این به لحاظ امنیت و کارایی بسیار ضعیف بود.
۲۵۹- 172.40.0.53 یک مثال آدرس IP است.
۲۶۰- Subnet Mask معمولاً به صورت 255.0.0.0 یا 255.255.0.0 و یا 255.255.255.0 می باشد.
۲۶۱- با افزایش تعداد 0 ها در subnet mask یک subnet بزرگتر و با کاهش تعداد 0 ها در subnet mask یک subnet کوچکتر خواهیم داشت.
۲۶۲- برای اینکه مشخص شود کدام subnet mask به کدام آدرس IP اختصاص یابد، آدرس های IP را به طور قراردادی

www.HRNikkhah.com

به کلاس های A ، B و C طبقه بندی می کنند.

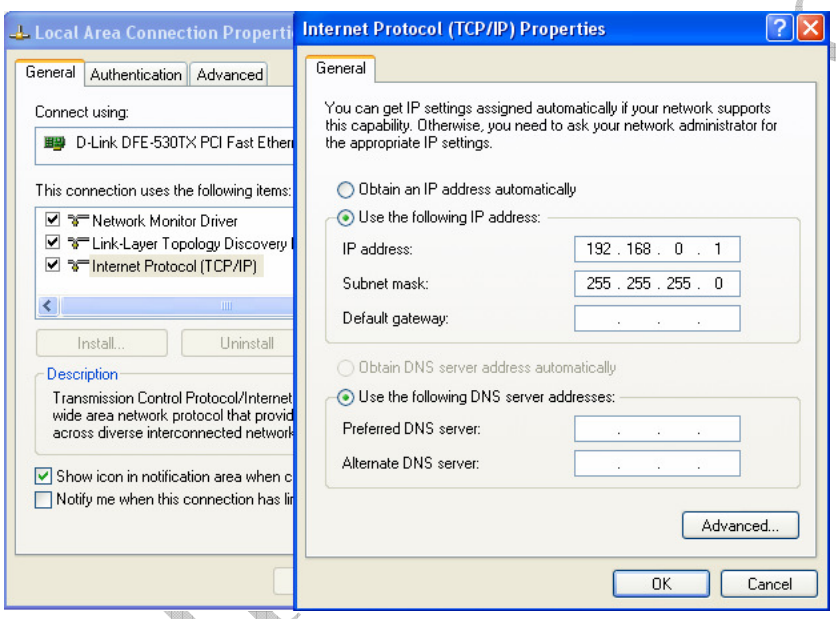
۲۶۳- آدرس های IP که octect اول آن ها بین عدد 1 الی 126 می باشد در کلاس A قراردارند و subnet mask آن ها 255.0.0.0 می باشد.

۲۶۴- آدرس های IP که octect اول آن ها بین عدد 128 الی 191 می باشد در کلاس B قراردارند و subnet mask آن ها 255.255.0.0 می باشد.

۲۶۵- آدرس های IP که octect اول آن ها بین عدد 192 الی 223 می باشد در کلاس C قراردارند و subnet mask آن ها 255.255.255.0 می باشد.

۲۶۶- 127.0.0.1 آدرس loopback می باشد که برای عیب یابی TCP/IP بکار می رود.

۲۶۷- octect اول آدرس IP یک کامپیوتر 0 و 255 ، همچنین octect چهارم آن نیز معمولاً 0 و 255 نمی تواند باشد.



IPv6 Addressing

۲۶۸- با افزایش روز افزون تعداد کامپیوتر ها در اینترنت تعداد آدرس های IPv4 که ۳۲ بیتی هستند کافی نبوده، بنابراین IPv6 که ۱۲۸ بیتی می باشد, ارائه شد.

۲۶۹- یک آدرس IPv6 دارای دو بخش می باشد: ۶۴ بیت برای پیشوند شبکه و ۶۴ بیت برای آدرس کامپیوتر.

۲۷۰- IPv6 دارای هشت قسمت می باشد که هر قسمت دارای چهار عدد hexadecimal است و این هشت قسمت به وسیله دو نقطه از یکدیگر جدا شده اند.

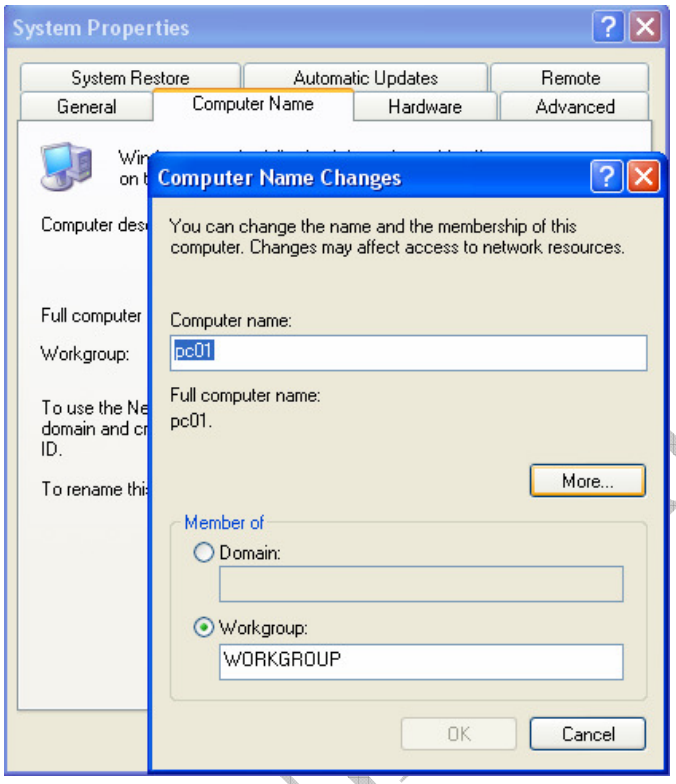
۲۷۱- 2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7334 یک مثال آدرس IPv6 می باشد.

NetBEUI Addressing

۲۷۲- NetBEUI از NetBIOS name برای آدرس گذاری استفاده می کند.

۲۷۳- NetBIOS name حداکثر از ۱۵ کاراکتر تشکیل می شود.

۲۷۴- یافتن NetBIOS name یک کامپیوتر در شبکه عمدتاً بطور Broadcast انجام می شود.



AppleTalk Addressing

۲۷۵- آدرس کامپیوتر های مجهز به AppleTalk از 24-bit تشکیل می شود که بطور decimal ثبت می شود.

۲۷۶- مدیر شبکه 16-bits را به آدرس شبکه اختصاص می دهد.

۲۷۷- 8-bits باقی مانده به کامپیوتر های شبکه تعلق دارد که بطور random به آن ها اختصاص می یابد.

۲۷۸- 5.48 یک مثال آدرس AppleTalk است بطوریکه عدد 5 نشانگر آدرس شبکه و عدد 48 نشانگر آدرس کامپیوتر می باشد.

IPX/SPX Addressing

۲۷۹- شبکه های NetWare از یک آدرس Hexadecimal که 32-bit است استفاده می کند.

۲۸۰- کامپیوتر های این نوع شبکه از یک آدرس Hexadecimal که 48-bit می باشد استفاده می کنند.

۲۸۱- کامپیوتر بطور پیش فرض MAC Address را به عنوان آدرس کامپیوتر انتخاب می کند.

۲۸۲- آدرس شبکه به آدرس کامپیوتر اضافه می گردد تا آدرس بوجود آمده کاملاً منحصر به فرد گردد.

۲۸۳- AC74E502:02254F89AE48 یک مثال آدرس IPX است.

www.HRNIKKHAH.com

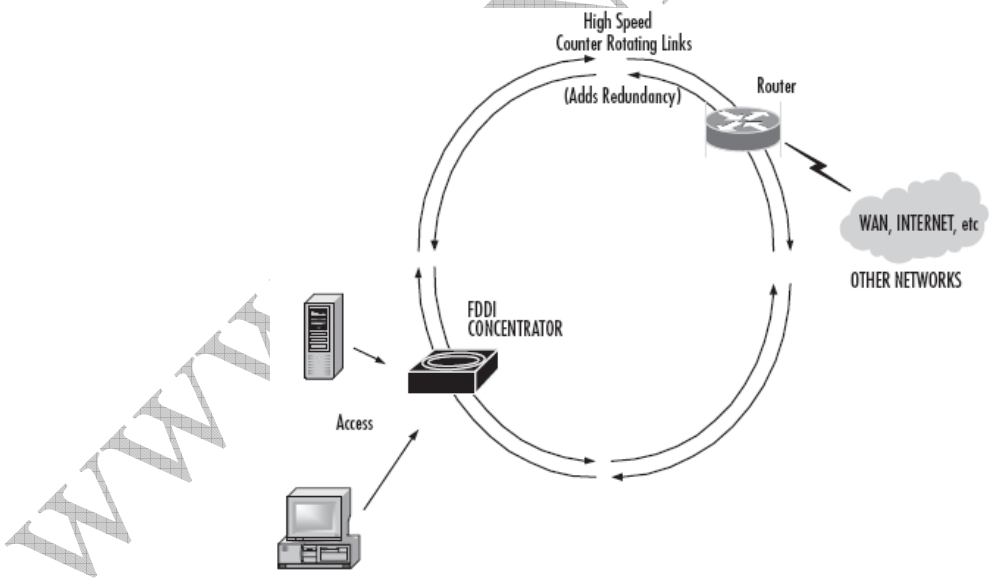
تکنولوژی های WAN

Integrated Services Digital Network (ISDN)

۲۸۴- ISDN به یک خط تلفن اختصاصی نیاز دارد که به این خط Leased Line می گویند.
۲۸۵- ISDN می تواند نقل و انتقال اطلاعات و صدا را بروی Leased Line مهیا کند.
۲۸۶- کامپیوتر هایی که می خواهند از خط ISDN استفاده کنند به یک سخت افزار به نام ISDN Adapter احتیاج دارند.
۲۸۷- ISDN شامل دو نوع BRI و PRI می شود.
۲۸۸- سرعت نقل و انتقال اطلاعات برای BRI و PRI به ترتیب 128 Kbps و 1.544 Mbps می باشد.

Fiber Distributed Data Interface (FDDI)

۲۸۹- FDDI بر اساس توپولوژی Token Ring پایه گذاری شده است.
۲۹۰- FDDI از کابل های Fiber Optic استفاده می کند و می تواند تا 200 Km گسترانیده شود.
۲۹۱- دارای دو Ring است که این باعث تحمل خطا (Fault Tolerance) می شود.
۲۹۲- حد اکثر سرعت نقل و انتقال اطلاعات آن 100 Mbps می باشد.
۲۹۳- از Token Passing به عنوان Access Method استفاده می کند.



T-Carrier

۲۹۴- خطوط T-Carrier بسیار پر سرعت هستند و می توانند هم اطلاعات و هم صدا را منتقل کنند.
۲۹۵- از E-Carrier ها در اروپا استفاده می شود.
۲۹۶- از J-Carrier ها در ژاپن استفاده می شود.

www.hrnikkhah.com

۲۹۷- معروفتین T-Carrier ها T1 و T3 می باشند که سرعت آن ها به ترتیب 1.544 Mbps و 44.736 Mbps می باشد.

۲۹۸- معروفتین E-carrier ها E1 می باشد که سرعت آن 2.048 Mbps می باشد.

۲۹۹- کامپیوتر ها برای استفاده از خطوط T-Carrier به یک سخت افزار به نام CSU/DSU احتیاج دارند.

۳۰۰- به این خطوط Leased Line نیز می گویند.

Optical Carrier (OC)

۳۰۱- OC Level ها،محدوده سرعت نقل و انتقال اطلاعات را در شبکه SONET مشخص می کند.

۳۰۲- شبکه Synchronous Optical Network (SONET) شبکه ای است مبتنی بر Fiber Optic که Bell Communication آن را توسعه داد.

۳۰۳- با توجه به سرعت این شبکه، انتقال صدا و تصویر میسر است.

۳۰۴- OC Level ها به صورت OC-x بیان می شوند.

۳۰۵- شماره x در 51.84 Mbps ضرب می شود تا سرعت نقل و انتقال بدست آید.

Level	Data Rate
OC-1	51.84Mbps
OC-3	155.52Mbps
OC-12	622.08Mbps
OC-48	2.488Gbps
OC-192	9.953Gbps

X.25

۳۰۶- X.25 به صورت packet-switching کار می کند.

۳۰۷- در شبکه های packet-switching بر خلاف شبکه های circuit-switching که یک راه فیزیکی انحصاری بین مبدأ و مقصد وجود دارد، هر data به صورت packet تبدیل شده و داری آدرس مبدأ و مقصد می باشد.

۳۰۸- حداکثر سرعت نقل و انتقال این شبکه 56 Kbps می باشد.

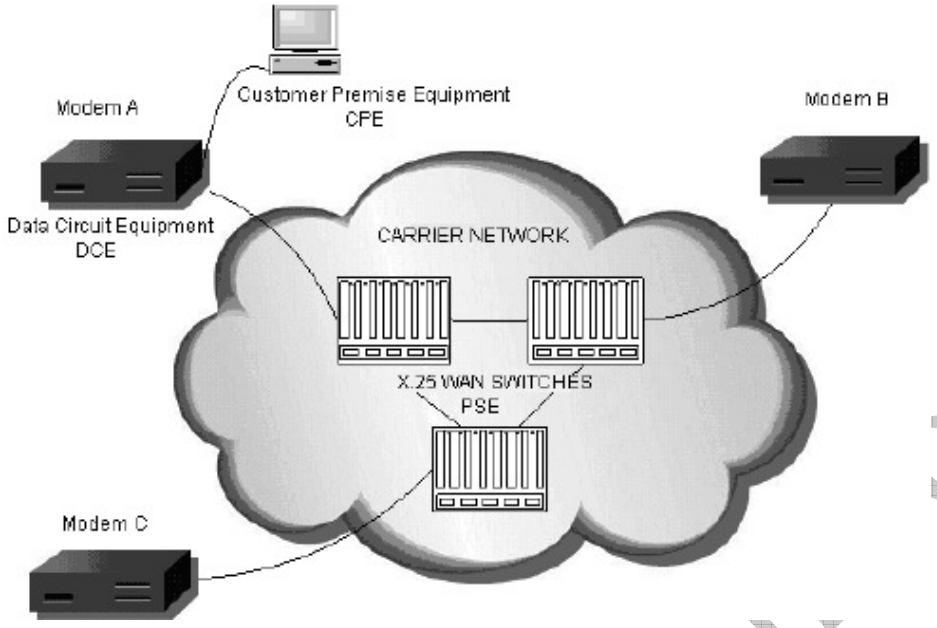
۳۰۹- در پیاده سازی این نوع شبکه از اصطلاحاتی نظیر DTE،PSE و DCE استفاده می شود.

۳۱۰- Packet Switching Exchange (PSE) همان switch های شبکه X.25 می باشد.

۳۱۱- Data Terminal Equipment (DTE) ، host این شبکه است که معمولاً کامپیوتر می باشد.

۳۱۲- Data Communications Equipment (DCE) سخت افزار های ارتباطی مانند مودم و CSU/DSU است.

www.HRnikkhah.com



Asynchronous Transfer Mode (ATM)

۳۱۳- ATM به صورت packet-switching کار می کند.

۳۱٤- ATM هنگام نقل و انتقال اطلاعات، آن ها را به صورت cell های 53 بایتی در می آورد.

۳۱۵- در شبکه ATM بین مبدأ و مقصد یک راه مجازی وجود دارد که به آن Virtual Circuit (VC) می گویند.

۳۱٦- حداقل سرعت این شبکه 1.5 Mbps می باشد و با استفاده از کابل های Fiber Optic می توان به سرعت 10 Gbps رسید.

Frame Relay

۳۱۷- Frame Relay به صورت packet-switching کار می کند.

۳۱۸- برای وصل شدن به شبکه Frame Relay از CSU/DSU استفاده می شود.

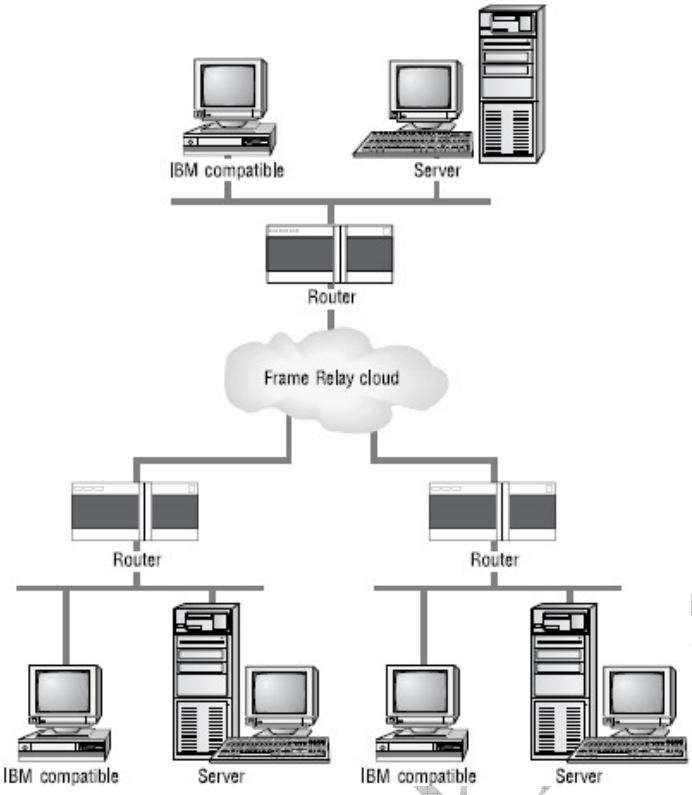
۳۱۹- در این شبکه برای نقل و انتقال اطلاعات از راه های مجازی (Virtual Circuit) بین مبدأ و مقصد استفاده میشود.

۳۲۰- بین مشتری و شرکت ارائه دهنده Frame Relay بر سر یک پهنای باند دائمی توافق می شود که به آن Commited Information Rate (CIR) می گویند.

۳۲۱- شرکت ارائه دهنده Frame Relay موظف است پهنای باند CIR را گارانتی نماید.

۳۲۲- از مزایای Frame Relay این است که اگر در شبکه Frame Relay ترافیک کم باشد، با توجه به نیاز مشتریان پهنای باند بیشتری به طور رایگان یا به میزان خیلی ارزان در اختیار آن ها قرارمی گیرد .

www.HRNikkhah.com



تکنولوژی های دسترسی به اینترنت

Digital Subscriber Line (DSL)

۳۲۳- DSL خطوط تلفن که آنالوگ هستند برای نقل و انتقال اطلاعات استفاده می کند.

۳۲٤- Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) سرعت Download آن سریعتر از سرعت Upload آن است.

۳۲٥- Symmetrical DSL (SDSL) سرعت Download و Upload آن یکسان است.

۳۲٦- ISDN DSL (IDSL) به صورت Symmetric کار می کند و هنگامی که استفاده از ADSL و SDSL امکانپذیر نباشد از آن استفاده می شود.

۳۲۷- Rate Adaptive DSL (RADSL) نوعی Asymmetric DSL است که می تواند با توجه به شرایط ترافیکی خط, سرعتش را تغییر دهد.

۳۲۸- High Data Rate DSL (HDSL) یک نوع Asymmetric DSL است که از کابل های Twisted Pair استفاده می کند.

۳۲۹- Very High Data rate DSL (VHDSL) یک نوع Symmetric DSL است که سرعت بالایی دارد.

www.HRNikkhah.com

DSL variation	Download speed	Upload speed	Phone usage
ADSL	8 Mbps	1 Mbps	Yes
SDSL	1.5 Mbps	1.5 Mbps	No
IDSL	144 Kbps	144 Kbps	No
RADSL	7 Mbps	1 Mbps	Yes
HDSL	768 Kbps	768 Mbps	No
VHDSL	13 Mbps	1.6 Mbps	Yes

Broadband Cable یا CATV

۳۳۰- شرکت های cable که خدمات ارائه شبکه های تلویزیونی محلی را بر عهده دارند،دسترسی به اینترنت را نیز می توانند برای مشتریان خود مهیا کنند.

۳۳۱- از آنجا که کابل coaxial مورد استفاده در اینگونه روابط, پهنای باند بیشتری نسبت به حمل سیگنال های تلویزیونی را دارا می باشد،بنابراین امکان نقل و انتقال data نیز وجود دارد.

۳۳۲- این کابل بوسیله سخت افزاری به نام cable modem به کامپیوتر متصل می شود.

۳۳۳- پهنای باند آن می تواند تا حداکثر 10 Mbps باشد،اما پهنای باند بین 128 Kbps تا 256 Kbps بیشتر رایج است.

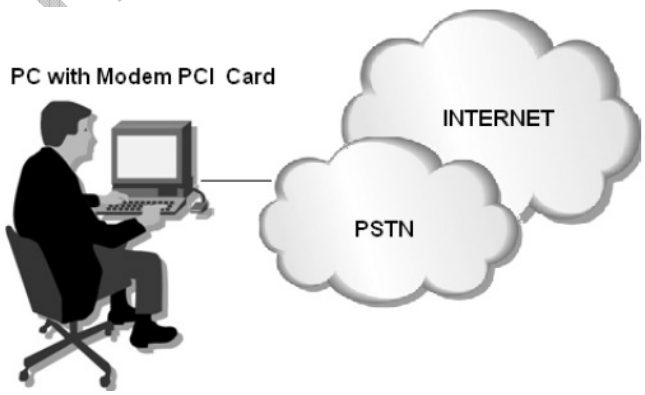
۳۳٤- این ارتباط پیوسته بوده و نیازی به dial کردن نمی باشد.

Plain Old Telephone System/Public Switched Telephone Network (POTS/PSTN)

۳۳۵- در این روش با استفاده از خط تلفن به ISP وصل شده و سرویس اینترنت دریافت می شود.

۳۳٦- بین کامپیوتر و ISP شبکه مخابرات تلفن قرار می گیرد که PSTN یا POTS نامیده می شود.

۳۳۷- برای dial کردن به ISP از سخت افزاری به نام Modem استفاده می شود و حداکثر سرعت این روش 56 Kbps می باشد.



Modem	Speed
V.90	56 Kbps (receive only)
V.34	33.6 Kbps
V.32 bis	14.4 Kbps

www.HRNikkhah.com

Satellite

۳۳۸- از آنجا که استفاده از satellite گران می باشد تنها هنگامی از آن استفاده می شود که DSL یا CATV در دسترس نباشد.

۳۳۹- سرعت متفاوتی دارند اما پهنای باند 512 Kbps (upload) و 2 Mbps (download) رایج تر است.

۳۴۰- عیب آن علاوه بر گران قیمت بودن این است که تحت تأثیر شرایط بد جوی قرار می گیرد.

۳۴۱- ISP سیگنال را به ماهواره داده و سپس از طریق ماهواره به کامپیوتر کاربر منتقل می شود.

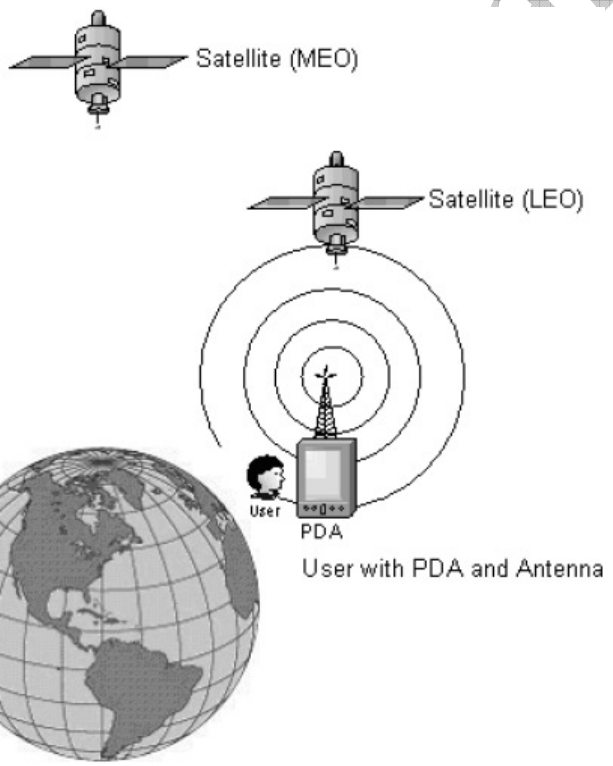
۳۴۲- از سه نوع ماهواره LEO، MEO و GEO استفاده می شود.

۳۴۳- Low Earth Orbit (LEO) بین 1800 تا 2000 مایل بالای زمین قرار دارد.

۳۴۴- Medium Earth Orbit (MEO) بین 9000 تا 10000 مایل بالای زمین قرار دارد.

۳۴۵- Geosynchronous Earth Orbit (GEO) بین 22000 تا 23000 مایل بالای زمین قرار دارد.

۳۴۶- هر اندازه ماهواره از زمین دورتر باشد مساحت بیشتری را پشتیبانی می کند.



Wireless

۳۴۷- به ISP هایی که از طریق wireless دسترسی به اینترنت را مهیا می کنند، Wreless ISP (WISP) می گویند.

۳۴۸- WISP ها برای پوشش دادن محدوده ای خاص مراکزی را در نظر می گیرند و Access Point (AP) های خود را در آن مراکز نصب می کنند.

۳۴۹- به این مراکز hotspot گفته می شود و با برقراری ارتباط بین hotspot ها کل آن محدوده زیر پوشش wireless قرار می گیرد.

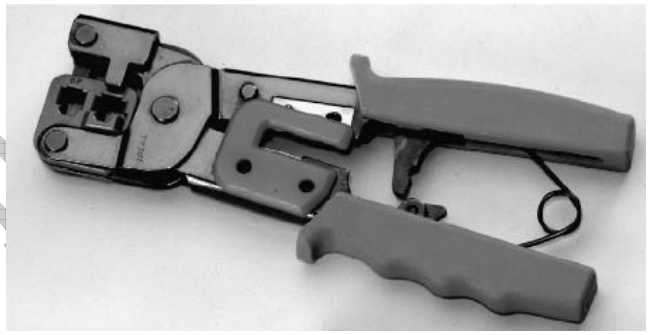
پیاده سازی و پشتیبانی شبکه

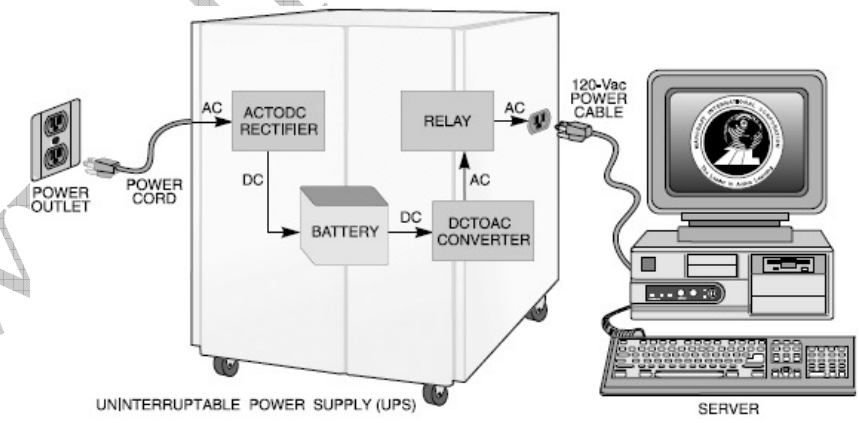
ابزار های کابل کشی شبکه

۳۵۰- از wire crimper برای بریدن و قطع کابل استفاده می شود و می تواند connector مناسب را به کابل متصل کند.
۳۵۱- از punchdown برای اتصال کابل به یک patch panel استفاده می شود.
۳۵۲- media tester یا cable tester عملکرد صحیح کابل را چک می کند.
۳۵۳- از Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) برای شناسایی محل شکستگی در کابل های Fiber Optic استفاده می شود.
۳۵٤- یک Uninterruptibel Power Supply (UPS) با قرار گرفتن میان کامپیوتر و پریز برق می تواند هنگام قطع شدن برق، با ارائه انرژی برق درون باطری خود، از دست دادن یا آسیب دیدن اطلاعات درون کامپیوتر را جلوگیری کند.

An example of a punchdown tool

An example of a crimper





مشکلات Power

۳۵۵- به افزایش به میزان زیاد ولتاژ برق در مدت زمان کوتاه، Spike می گویند.
۳۵٦- به افزایش به میزان کم ولتاژ برق در مدت زمان کوتاه، Surge می گویند.
۳۵۷- به کاهش به میزان زیاد ولتاژ برق در مدت زمان کوتاه، Sag می گویند.

www.hrnikkhah.com

۳۵۸- به از دست دادن برق به طور کامل Blackout می گویند.

۳۵۹- به کاهش ولتاژ برق در مدت زمان قابل توجه، Brownout می گویند.

دستور Ping

۳۶۰- دستور ping که مخفف Packet Internet Groper می باشد،برای چک نمودن روابط TCP/IP بین دو کامپیوتر بکار می رود.

۳۶۱- خروجی Reply یعنی رابطه برقرار است و خروجی Request Timed Out یعنی جوابی از کامپیوتر مقابل دریافت نشده است.

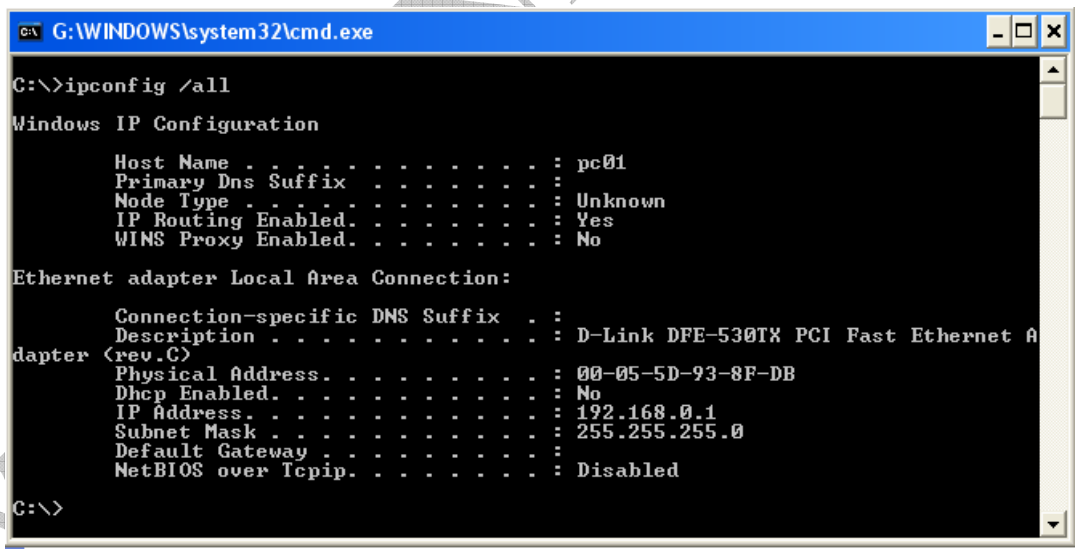
۳۶۲- خروجی Destination Host Unreachable یعنی کامپیوتر مورد نظر را پیدا نکرده است.

دستور IPConfig

۳۶۳- این دستور تنظیمات انجام شده بر روی TCP/IP کامپیوتر را نشان می دهد.

۳۶۴- اگر با سوئیچ /all استفاده شود، اطلاعات بیشتری مانند آدرس MAC را برای همه کارت های شبکه کامپیوتر که فعال هستند نشان می دهد.

۳۶۵- اگر با سوئیچ /release و /renew استفاده شود، می تواند IP Address دریافت شده از DHCP Server را حذف کند و درخواست دریافت مجدد نماید.

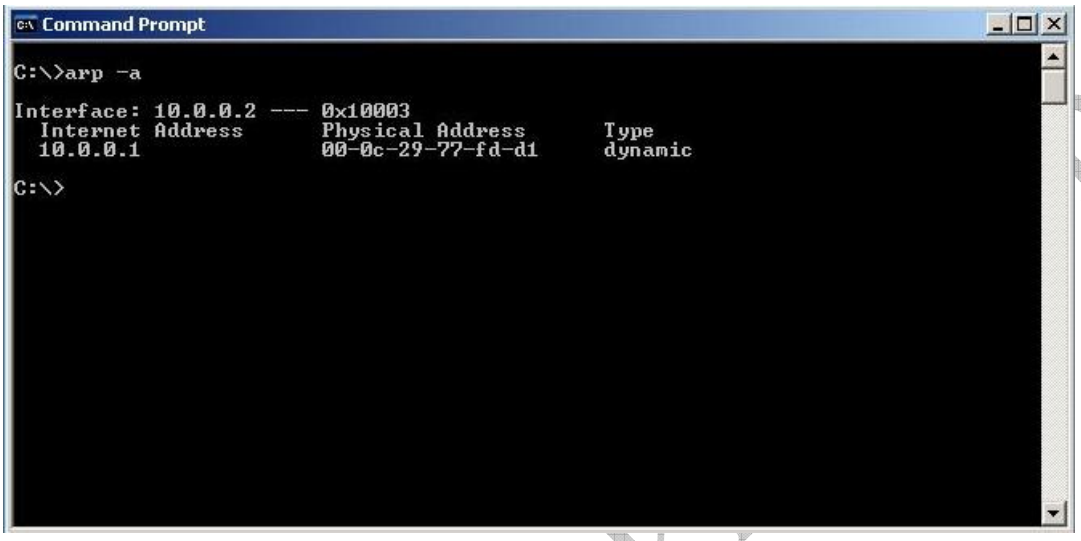


دستور arp

۳٦٦- از دستور arp برای نشان دادن MAC Address مربوط به IP Address هایی که پروتکل ARP آن ها را یافته است،استفاده می شود.

۳۶۷- از آنجا که یافته های پروتکول ARP در کامپیوتر به طور موقت ذخیره می شوند، می توان با استفاده از سوئیچ a- آن ها را مشاهده نمود.

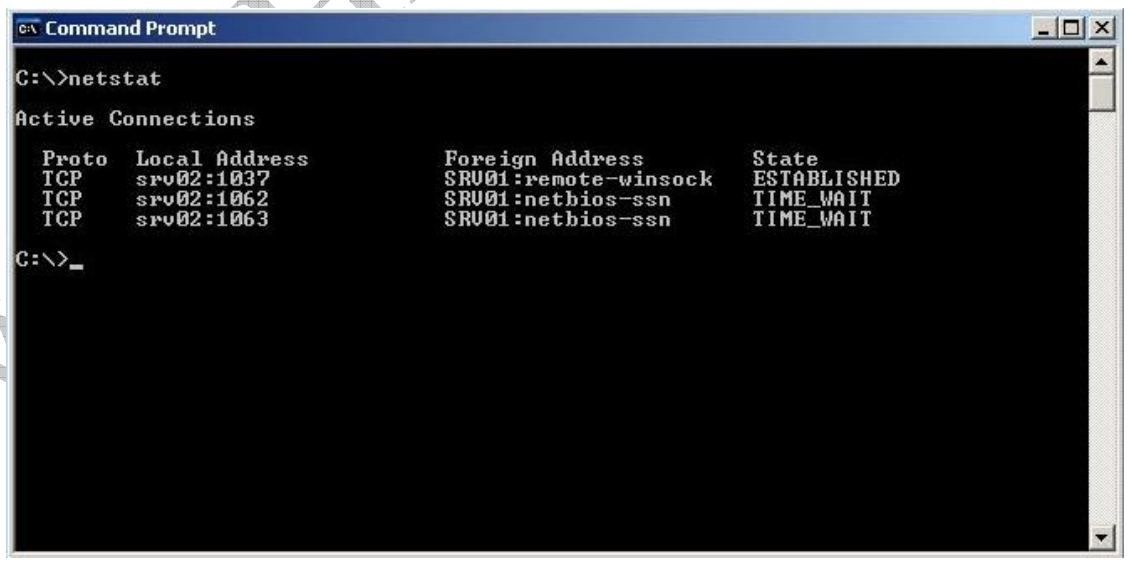
۳۶۸- می توان اطلاعات IP Address و MAC Address مربوط به یک کامپیوتر را به طور دستی با استفاده از سوئیچ s- در محل ذخیره سازی ARP وارد کرد.



دستور netstat

۳۶۹- این دستور آمار و اطلاعات مربوط به ارتباطات فعال بر روی کامپیوتر را نشان می دهد.

۳۷۰- آمار و اطلاعات مربوط به این دستور شامل: protocol،port number،local address،foreign address و وضعیت ارتباط می شود.



عیب یابی با LED کارت شبکه و پورت های سوئیچ

۳۷۱- اگر LED کارت شبکه یا پورت سوئیچ خاموش و یا زرد رنگ بود، به معنی این است که کارت شبکه یا پورت سوئیچ از کار افتاده است و یا کابل اتصالی به آن دارای مشکل است.

۳۷۲- اگر LED کارت شبکه یا پورت سوئیچ سبز رنگ بود به معنی این است که کارت شبکه و پورت سوئیچ سالم و کابل اتصالی نیز سالم است اما فعالیت نقل و انتقال اطلاعات را در آن لحظه انجام نمی دهند.

۳۷۳- اگر LED کارت شبکه یا پورت سوئیچ سبز رنگ و flash می زد به معنی این است که کارت شبکه و پورت سوئیچ سالم و کابل اتصالی نیز سالم است و همچنین فعالیت نقل و انتقال اطلاعات را در آن لحظه انجام می شود.

۳۷٤- اگر LED کارت شبکه یا پورت سوئیچ نارنجی رنگ بود و flash می زد به معنی این است که شبکه با تراکم نقل و انتقال اطلاعات رو به رو است و collision ظاهر می شود.

عیب یابی شبکه های Bus

۳۷۵- اگر کابل coaxial قطع شود، ابتدا کامپیوتر های دو طرف کابل نمی توانند با هم ارتباط برقرار نمایند و سپس کل شبکه از کار می افتد.

۳۷٦- اگر یک یا هر دو terminator از کار بیفتد، کل شبکه down می شود.

۳۷۷- اگر یکی از T connector ها حذف شود، شبکه از کار می افتد.

۳۷۸- خاموش بودن کامپیوتر یا از کار افتادن کارت شبکه مشکلی را در شبکه ایجاد نمی کند.

عیب یابی شبکه های Star

۳۷۹- اگر switch/hub از کار بیفتد، تمامی کامپیوتر های آن segment نمی توانند با شبکه ارتباط داشته باشند.

۳۸۰- اگر فقط یک کامپیوتر مشکل ارتباطی داشت، اتصال کابل را از آن کامپیوتر تا switch/hub رد یابی کنید و کابل را به پورت دیگری متصل کنید یا کابل را تعویض کنید.

۳۸۱- اگر همه کامپیوتر ها در یک segment نمی توانند با شبکه ارتباط برقرار نمایند، نوع کابل و اندازه آن را چک کنید.

۳۸۲- مطمئن شوید که patch panel و patch cable ها به درستی متصل هستند.

۳۸۳- اگر یک bridge از کار بیفتد، ارتباط یک segment با segment دیگر قطع می شود و کامپیوتر های دو segment نمی توانند با یکدیگر ارتباط بر قرار نمایند.

۳۸٤- اگر یک router از کار بیفتد، ارتباط یک subnet با subnet دیگر قطع می شود و کامپیوتر های دو subnet نمی توانند با یکدیگر ارتباط بر قرار نمایند.

۳۸۵- اگر یک router متصل به اینترنت از کار بیفتد، هیچکس نمی تواند به اینترنت دسترسی داشته باشد، البته بهتر است قبل از چک نمودن router، با دستور ping یا tracert/traceroute از سالم بودن اتصالات مطمئن شد .

www.HRNikkhah.com

عیب یابی شبکه های Ring

۳۸٦- اگر MAU از کار بیفتد، کل شبکه از کار می افتد.
۳۸۷- مطمئن شوید که پورت های Ring in و Ring out به درستی متصل هستند.
۳۸۸- مطمئن شوید که همه کارت شبکه ها سرعت یکسان دارند.
۳۸۹- اگر کابل اتصالی به کامپیوتر قطع شود، می تواند کل شبکه را down کند.

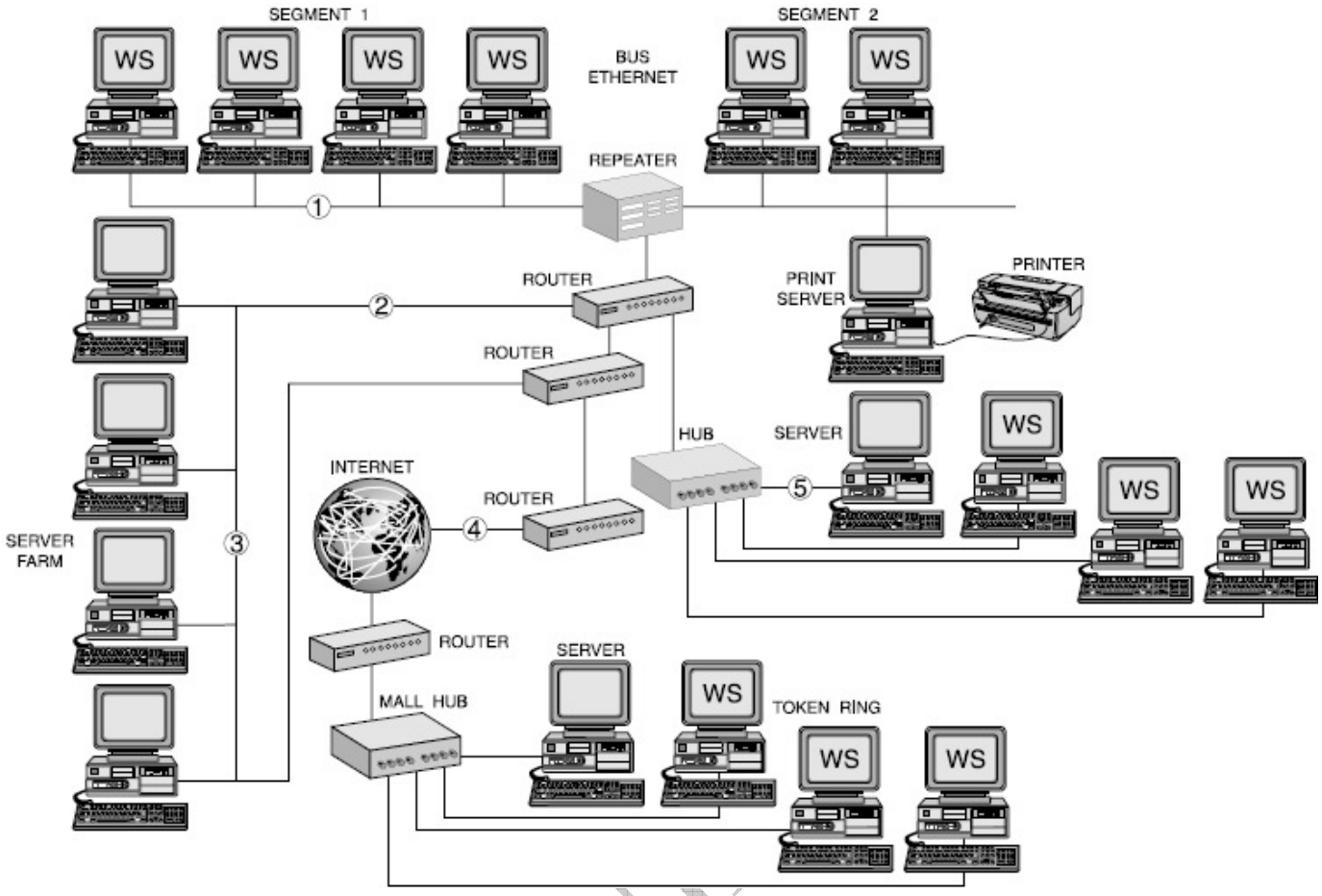
عیب یابی ارتباط با کامپیوتری در subnet دیگر

۳۹۰- ابتدا آدرس 127.0.0.1 را ping کنید، با این کار نصب بودن و سالم بودن پروتکول TCP/IP را چک می کنید.
۳۹۱- آدرس IP کامپیوتر خودتان را ping کنید، با این کار اتصال کامپیوتر به switch/hub را چک می کنید.
۳۹۲- آدرس IP مربوط به router را ping کنید، با این کار ارتباط کامپیوتر خود و router را چک می کنید.
۳۹۳- آدرس IP کامپیوتر مقصد را ping کنید، با این کار مطمئن می شوید که مشکل حل شده است یا مشکل مربوط به subnet مقابل است .(اگر مشکل از subnet مقابل است، مراحل قبلی باید بر روی کامپیوتر مقصد اجرا شود)

استراتژی عیب یابی

۳۹٤- نشانه ها و علائم بوجود آورنده مشکل در شبکه را با دقت شناسایی کنید.
۳۹۵- ناحیه تحت تأثیر مشکل را شناسایی کنید.
۳۹٦- محتمل ترین دلیل بوجود آورنده مشکل را انتخاب کنید.
۳۹۷- راه حل آن را طرح ریزی و اجرا کنید.
۳۹۸- پس از اجرای راه حل، نتیجه آن را امتحان کنید.
۳۹۹- تأثیر نتیجه راه حل را بررسی کنید.
٤۰۰- راه حل و آنچه که انجام داده اید را به طور مکتوب ثبت کنید.

www.HRNikkhah.com



شکل بالا یک شبکه که دارای چندین topology،subnet و segment است را نشان می دهد.

منابع :

۱- کتاب Network+ انتشارات MS Press

۲- کتاب Network+ انتشارات New Riders

۳- کتاب Network+ انتشارات Sybex

۴- کتاب Network+ انتشارات Syngress

۵- کتاب ICND1 انتشارات Cisco Press

۶- کتاب CCNA انتشارات Sybex

WWW.HRNIKKHAH.COM