

- پروتکل های wan

✓ HDLC (High Level Data Link Control)

HDLC پروتکلی برای انتقال اطلاعات که توسط ایزو پذیرفته شده است. HDLC روش پیش فرض *encapsulation* اینترفیس های سریال یک روتر سیسکو است.

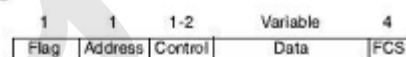
بخاطر داشته باشید که همگام کردن اینترفیس های سریال احتیاج به یک وسیله *clocking* خارجی از قبیل *CSU/DSU* برای همزمان کردن فرستادن و دریافت اطلاعات دارد.

HDLC پروتکل همزمان و بیتگرایی برای لایه دوم ارتباط کامپیوترها و ریز کامپیوترهاست پیامها در واحدهایی که قاب نامیده میشود انتقال می یابد. مقدار داده های مختلفی را میتوان در قابها ذخیره نمود اما سازماندهی تمام آنها باید یکسان باشد. بدلیل اینکه HDLC روش پیش فرض *encapsulation* برای *synchronous* (همگام) اینترفیس های سریال بر روی روتر سیسکو است واضح است که هیچ احتیاجی به پیکربندی ندارد.

وظایف این پروتکل عبارتند از:

- تعیین نوبت در ارسال اطلاعات (*Arbitration*): عمل تعیین نوبت در ارسال اطلاعات در *Ethernet* توسط *CSMA/CD* انجام می شود.
- آدرس دهی فیزیکی (*Addressing*): عمل آدرس دهی در روترها توسط HDLC انجام می شود هرچند که نیازی به آن نیست چون ارتباط از نوع P2P است.
- تشخیص خطا (*Error Detection*): عمل تشخیص خطا در HDLC توسط *FCS* انجام می شود. (*FCS = Frame Check Sequence*)
(اگر فریم دریافتی توسط یک روتر دچار مشکل شده باشد، *drop* می شود (دور انداخته می شود) و عمل رفع خطا انجام نمی شود).
- تعیین نوع بسته بندی اطلاعات (*Identifying the encapsulated data*): پروتکل HDLC این کار را همانند *Ethernet* انجام می دهد. از آنجایی که خود استاندارد HDLC هیچ فیلد پروتکل تایی ندارد، سیسکو با افزودن یک *Header* به آن، یک پروتکل تایی به آن افزوده است. بنابراین پروتکل HDLC وقتی که یک *Cisco device* به یک *device* دیگر متصل می شود، کار نمی کند. (سیسکو با داشتن پروتکل تایی ۲ بیتی HDLC کار می کند.)

HDLC Framing



✓ PPP (Point-to-Point Protocol)

مبادله اطلاعات بر روی اینترنت با استفاده از پروتکل *TCP/IP* انجام می شود. با این که پروتکل فوق یک راه حل مناسب در شبکه های محلی و جهانی را ارائه می نماید، ولی به منظور ارتباطات از نوع *Dial-up* طراحی نشده است. پروتکل PPP یکی از پروتکل های مورد استفاده در بین پروتکل های WAN می باشد. از آنجا که اساس اینترنت بر مبنای پروتکل *TCP/IP* شده و جای خودش با قدرت حفظ کرده یک مشکل داریم.

پروتکل *TCP/IP* در LAN یک پروتکل کارآمد هست چون اساسا با اینترفیس های *Ethernet* کارایی دارد. مشکلی که هست این پروتکل *TCP* برای فاصله های نزدیک جواب گو می باشد. بسته به نوع کابل این فاصله ها کم و زیاد میشه ولی کلا راست کار فاصله های بیشتر از چند کیلومتر نیست.

برای استفاده از پروتکل *TCP* در فاصله های بیشتر، وارد بحث WAN می شویم. پروتکل *TCP* با کمک گیری از پروتکل های WAN، مثل *ATM*، *PPP*، *PPPOE* و ... این نقص فاصله رو حل می کنه و وارد مرحله جدیدی میشیم ..

پروتکل PPP که مخفف *Point To Point Protocol* می باشد یک ارتباط یک به یک ، نظیر به نظیر را بین یک سرور PPP و یوزر برقرار می کند. پروتکل PPP یک ارتباط یک به یک را از روی خطوط سریال برقرار می کند .

ارتباط *Dial-up* ، یک لینک نقطه به نقطه (*Point-To-Point*) با استفاده از تلفن است . در چنین مواردی یک روتر و یا سرویس دهنده، نقطه ارتباطی شما به شبکه با استفاده از یک مودم خواهد بود. سرویس دهنده دستیابی راه دور موجود در مراکز ISP ، مسئولیت ایجاد یک ارتباط نقطه به نقطه با سریس گیرندگان *Dial-up* را برعهده دارد . در ارتباطات فوق ، می بایست از امکانات خاصی به منظور ارسال IP و سایر پروتکل ها استفاده گردد . با توجه به این که لینک ایجاد شده بین دو نقطه برقرار می گردد ، آدرس دهی مشکل خاصی را نخواهد داشت.

SLIP (اقتباس شده از *Serial Line Internet Protocol*) و PPP (اقتباس شده از *Point-To-Point protocol*) پروتکل هائی می باشند که امکان استفاده از TCP/IP بر روی کابل های سریال نظیر خطوط تلفن را فراهم می نمایند .

با استفاده از پروتکل های فوق ، کاربران می توانند توسط یک کامپیوتر و مودم به اینترنت متصل شوند . از پروتکل SLIP در ابتدا در سیستم عامل یونیکس استفاده می گردید ولی امروزه تعداد بیشتری از سیستم های عامل نظیر لینوکس و ویندوز نیز از آن حمایت می نمایند . در حال حاضر استفاده از پروتکل SLIP نسبت به PPP به مراتب کمتر است .

از پروتکل PPP برای مصارف زیر در لایه فیزیکی استفاده می شود :

- *serial cable* یا کابل های سریال
- *phone line* یا خط تلفن معمولی
- *trunk line* یا شبکه های کابلی ضخیم
- *cellular telephone* یا خطوط تلفن همراه
- *specialized radio links* یا خطوط رادیویی
- *Fiber optic links* یا خطوط فیبر نوری
- *Internet service providers (ISP)* در اشتراک های DialUp

پروتکل PPP شامل ۲ نوع می باشد :

- *PPPOE* یا *Point To Point Over Ethernet*
- *PPPOA* یا *Ponit To Point Over ATM*

✓ *SLIP (Serial Line Internet Protocol)*

پروتکلی که امکان انتقال بسته های داده ای TCP/IP را از طریق اتصالات شماره گیری فراهم می نماید و از این رو به یک کامپیوتر یا یک شبکه محلی (LAN) امکان می دهد که به اینترنت یا یک شبکه دیگر متصل شود. این پروتکل از پروتکل PPP قدیمی تر و امنیت آن نیز کمتر است و از تخصیص پویای نشانی های IP پشتیبانی نمی کند

شکل جدیدتری از SLIP ، تحت عنوان CSLIP (*Compressed SLIP*) ، انتقالات سندهای بزرگ را از طریق فشرده سازی اطلاعات بهینه می کند.

پیوست ۱: آشنایی با مفاهیم شبکه

Network: از به هم پیوستن چند کامپیوتر به یکدیگر و برقراری ارتباط بین آنها یک شبکه تشکیل می‌گردد.

Node: یک نود یا گره به بخشی گفته می‌شود که به شبکه وصل می‌باشد. به عنوان مثال یک کامپیوتر، یک پرینتر و یا یک مودم می‌تواند به عنوان نود در شبکه وجود داشته باشد.

Segment: هر بخشی از شبکه که توسط *Switch*، *bridge*، و یا *Router* از قسمت‌های دیگر شبکه جدا می‌شوند سگمنت می‌گویند.

Backbone: بستر اصلی در یک شبکه بوده که تمامی *Segment* ها به آن وصل می‌شوند. به طور نمونه *backbone* قادر است اطلاعات بیشتری را نسبت به سگمنت‌های منفرد حمل کند.

LAN (Local Area Network): به شبکه محلی که در آن کامپیوترها نزدیک به هم بوده و ارتباط آنها از طریق *Hub*، *Switch*، و یا *Wireless* باشد اطلاق می‌شود.

WAN (Wide Area Network): به شبکه گسترده گفته می‌شود که جهت مبادله‌ی اطلاعات بین فواصل بسیار دور بکار می‌رود. این شبکه ناحیه‌ی جغرافیایی وسیعی مانند کل یک کشور، کل یک قاره را در بر می‌گیرد (شبکه اینترنتی). شبکه‌های *WAN* ممکن است از خطوط استیجاری شرکت مخابرات و یا ماهواره‌های مخابراتی جهت مبادله‌ی اطلاعات استفاده کنند.

MAN (Metropolitan Area Network): به شبکه‌های متعددی که در نواحی مختلف یک شهر بزرگ یا کوچک واقع شده‌اند و به یکدیگر مرتبط هستند، شبکه شهری می‌گویند.

WLAN (Wireless LAN): به شبکه‌های محلی بی‌سیم اطلاق می‌شود که ارتباط بین تجهیزات وایرلس را در یک محدوده معینی برقرار می‌کند.

Share: به اشتراک گذاری داده‌ها و منابع سخت‌افزاری برای استفاده همه کامپیوترهای موجود در شبکه

Intranet: شبکه‌های مربوط به یک سازمان یا مجموعه خاص که به صورت منطقی یا فیزیکی از اینترنت جدا می‌باشد. این شبکه‌ها معمولاً ترکیبی از شبکه‌های *lan* و *wan* هستند. اینترانت‌ها ممکن است در نقاطی به اینترنت متصل باشند یا هیچ نقطه‌انحصالی به آنها نداشته باشند.

extranet: به لایه‌های ارتباطی و نقاط اتصال *Internet* و *intranet* گفته می‌شود. اکسترانت‌ها از بعد امنیتی برای شبکه‌ها بسیار حیاتی می‌باشند. زیرا محلی هستند برای نفوذ به شبکه و ورود ویروسها. معمولاً اطلاعات عمومی مربوط به اینترانت‌ها یا سازمانها در این قسمت‌ها قرار می‌گیرند.

Internet: مجموعه‌ای از شبکه‌های مستقل و مرتبط بهم می‌باشد که با هم تبادل اطلاعات می‌کنند و گستره آن تمام دنیا می‌باشد، به عبارت دیگر *Internet* مجموعه‌ای از *extranet* و *Internet* ها می‌باشد و بزرگترین *wan* موجد در جهان می‌باشد.

NIC (Network Interface Card): هر یک از کامپیوترها و دستگاه‌های دیگر از طریق *NIC* یا کارت شبکه به شبکه وصل می‌شوند

MAC Address (Media Access Control): هر یک از کارت‌های شبکه دارای آدرس می‌باشند. این آدرس که به مک آدرس معروف است دارای دو قسمت است و طول هر قسمت ۳ بایت است، اولین قسمت معرف شرکت سازنده کارت *NIC* و قسمت دوم شماره سریال کارت *NIC* می‌باشد.

Unicast: در این نوع آدرس دهی انتقال اطلاعات از یک نود به آدرس نود دیگر را *unicast* می‌گویند.

Multicast: در آدرس دهی *Multicast* یک نود، یک بسته اطلاعاتی را برای گروهی می فرستد که اعضای این گروه بسته های آدرس دهی شده را دریافت می کنند. به طور مثال ممکن است یک روتر *Cisco* اطلاعات دست اول را به تمامی روترهای *Cisco* دیگر ارسال دارد.

Broadcast: یک نود بسته اطلاعاتی را برای ارسال به تمامی نودهای موجود در شبکه در نظر گرفته و می فرستد که به این عمل *broadcast* می گویند.

Topology: نحوه اتصال فیزیکی و سیم بندی نودهای شبکه به یکدیگر را توپولوژی می گویند.

Protocol: عبارتست از قراردادی که تعدادی کامپیوتر طبق آن با یکدیگر ارتباط برقرار کرده و به تبادل اطلاعات می پردازند.

TCP/IP: یک پروتکل جامع در اینترنت بوده و تمام کامپیوترهایی که با اینترنت کار می کنند از آن تبعیت می کنند.

IP Address: در شبکه محلی و یا اینترنت هر کامپیوتر دارای یک آدرس *IP* است. هر *IP* متشکل از ۴ عدد بوده که با یک نقطه از هم جدا می شوند. (مثل ۱۹۲.۱۶۸.۱.۱۰۰) هر کدام از این اعداد حداکثر می توانند ۲۵۴ باشند. هر *IP* دارای یک *Subnet Mask* می باشد که از روی آن می توان تعداد *IP* های یک شبکه محلی را تشخیص داد.

IP Valid: به *IP* هایی گفته می شود که در اینترنت معتبر بوده و قابل شناسایی باشند.

IP Invalid: به *IP* هایی گفته می شود که در اینترنت فاقد هویت و غیر قابل شناسایی می باشند. از این *IP* ها معمولاً در شبکه های *Lan* در صورت نداشتن *IP Valid* به میزان کافی و یا جهت امنیت شبکه استفاده می شود. از *IP Invalid* بدلیل نداشتن هویت در اینترنت نمی توان برای اتصال به اینترنت استفاده کرد. بلکه باید از تکنیکهایی مثل *NAT* یا *Proxy* استفاده کرد.

Proxy: در مفهوم عامیانه به سانسور کردن سایتها تعبیر می شود. اما از نظر فنی راه حلی است برای اینکه ما بتوانیم از *Invalid IP* ها برای اتصال به اینترنت استفاده کنیم. در این روش باید یک *Proxy Server* در شبکه نصب شود. در کل این روش مطلوب نبوده و دارای نقاط ضعف عمده زیر است: ۱- نیاز است که کاربران تنظیمات خاصی را در کامپیوتر خود انجام دهند. ۲- در این روش بسیاری از پروتکلها پشتیبانی نشده و قابل استفاده نیستند.

با این حال برخی از مراکز اینترنتی نظیر دانشگاهها، مؤسسات دولتی و امنیتی و ... برای کنترل بیشتر کاربران خود و گزارشگیری از سایتهای مرور شده توسط هر کاربر از *Proxy* استفاده می کنند. از جمله نرم افزارهای *Proxy Server* می توان به *Squid*، *ISA*، *CacheXpress* و ... اشاره کرد.

NAT (Network Address Translation): یک تکنیک خوب برای بکارگیری *Invalid IP* است. در این روش تقریباً تمام پروتکلها پشتیبانی می شوند و مهمتر اینکه نیاز به تنظیم خاصی بر روی کامپیوتر کاربران نیست. از جمله نرم افزارهایی که کار *NAT* را انجام می دهند می توان به *ISA* و *Winroute* اشاره کرد.

DNS: پروتکل تبدیل اسم *Domain* به *IP* می باشد. در شبکه به دستگاهی که این کار را انجام می دهد *DNS Server* گفته می شود.
(www.yahoo.com = ۶۲.۲۱۷.۱۵۶.۲۰۵)

Ping: دستوری است که میتواند بسته های *tcp/ip* را بین دو کامپیوتر ارسال کند و نتایج این ارسال را به ما نشان دهد و ما نیز با استفاده از نتایج این دستور میتوانیم از روشن یا خاموش بودن سیستم ها که با یک *ip* به اینترنت متصل هستند به عبارتی همان سرور یک سایت یا یک سرویس اینترنتی مطلع شویم و ضمن آن سرعت اتصال آن سرور یا سایت به سیستم خودمان را ارزیابی کنیم.

Server: یا سرویس دهنده به کامپیوترهایی که وظیفه تامین اطلاعات و سرویس دهی را در شبکه بر عهده دارند سرور گفته می شود.

Client: یا سرویس گیرنده به کامپیوتری گفته می شود که تقاضایی را از یک سرور دارد. کلاینت در لغتنامه، به معنای مشتری می باشد و مشتری کسی است که تقاضای خدماتی را از سوی فروشنده ای دارد. یک سرور می تواند در آن واحد، به چندین کلاینت (یا بازدید کننده) خدمات رسانی نماید.

Peer - to - Peer: شبکه های نظیر به نظیر که در آن هر کامپیوتری هم سرویس دهنده هست و هم سرویس گیرنده .

Server – Based: شبکه های بر اساس سرویس دهنده که در آن یک یا چند کامپیوتر فقط سرویس دهنده و بقیه کامپیوتر ها سرویس گیرنده هستند .

Routing: اگر کامپیوتری بخواهد با یک کامپیوتر دیگر در اینترنت ارتباط برقرار کند، **Packet** هایش الزاما از چندین **Node** (کامپیوتر یا **Router**) عبور می کند تا به مقصد برسد. به عملی که یک **Node** بر روی **Packet** ها و ارسال آنها به **Node** دیگر برای رسیدن به مقصد انجام می دهد **Routing** گفته می شود.

Mail Server: در شبکه به سروری گفته می شود که کار دریافت، ارسال و نگهداری **Email** را انجام میدهد. از جمله نرم افزارهایی که برای **Mail Server** مورد استفاده قرار می گیرند می توان به **MDaemon** و **Exchange** اشاره کرد.

Web Server: به سروری گفته می شود که صفحات **Web** بر روی آن قرار گرفته و **Page** های آن از طریق اینترنت قابل دستیابی است.

Cache Server: در حقیقت **Proxy Server** ای است که بتواند هنگام کار کردن کاربران، سایتهای بازدید شده توسط آنها را در خود نگهداری کرده و در صورتی که کاربر دیگری بخواهد همان سایتهای را بازدید نماید با سرعت بیشتر و صرفه جویی در پهنای باند پاسخ خود را از طریق **Cache Server** دریافت کند. وجود **Cache Server** در شبکه می تواند تا ۵۰ درصد در اندازه پهنای باند صرفه جویی کند و راندمان شبکه را بالا ببرد. (در شرایط بهینه این میزان تا ۶۰ درصد هم افزایش می یابد.) **Cache Server** هم می تواند سخت افزاری باشد (مثل **Cache Force**) و هم می تواند نرم افزاری باشد. (مثل: ۱- **Squid** که تحت **Linux** و **Windows** قابل نصب است. ۲- **ISA** که تحت **Win2000** قابل نصب است. ۳- **CacheXpress** که تحت **Linux** و اکثر **Windows** ها قابل نصب است.)

FTP Server: به سروری گفته می شود که فایل های مورد نیاز برای **Download** کردن کاربران بر روی آن قرار گرفته است. و کاربران می توانند فایل های موجود در **FTP Server** را **Download** کنند.

Access Server: به دستگاه هایی گفته می شود که کاربران اینترنتی قادر باشند از طریق **DialUp** یا **VPN** به آن **Connect** کرده و از طریق آن به اینترنت دسترسی پیدا کنند.

Domain: به نام یک شبکه که منحصر بفرد بوده و در اینترنت **Register** شده است گفته می شود. مثل **wikipg.com**. یک شبکه می تواند دارای یک یا چند **Domain** باشد. البته یک شبکه می تواند بدون **Domain** یا دارای **Domain** محلی نیز باشد.

Domain Registration: به عمل ثبت **Domain** گفته می شود. چنانچه شما بخواهید یک **Domain** برای خود رجیستر کنید ابتدا باید یک نام را که تا کنون در اینترنت استفاده نشده است انتخاب کنید. سپس توسط شرکتهایی که عمل **Domain Registration** را انجام می دهند آنرا بنام خود به مدت زمان معین **Register** کنید.

Host: به کامپیوترهای میزبان که صفحات **Web** یا فایل های **FTP** بر روی آن قرار دارند **Host** گفته می شود.

ISP: به مراکز سرویس دهی اینترنت *ISP* گفته می شود. (*Internet Service Provider*)

Accounting: به نرم افزارهای مدیریت کاربران در یک *ISP* گفته می شود. این نرم افزارها کنترل میزان استفاده کاربران از شبکه اینترنت را برعهده دارند. پر استفاده ترین نرم افزار در این زمینه *NTTAcPlus* است.

Firewall: هم بصورت سخت افزاری و هم بصورت نرم افزاری وجود دارد و وظیفه آن بالا بردن ضریب امنیتی شبکه به منظور جلوگیری از *Hack* شدن و سوء استفاده توسط افراد سودجو می باشد.

Filtering: هم بصورت سخت افزاری و هم بصورت نرم افزاری وجود دارد و وظیفه آن جلوگیری از ورود کاربران به سایتهای غیر مجاز می باشد.

Connect (*Remote Access Service*) : *RAS* به سروری گفته می شود که تعداد زیادی *Modem* به آن متصل بوده و کاربران می توانند به آن *Connect* کرده و از اینترنت استفاده کنند.

ISDN: اساس طراحی تکنولوژی *ISDN* به اواسط دهه ۸۰ میلادی باز میگردد که بر اساس یک شبکه کاملاً دیجیتال پی ریزی شده است. در حقیقت تلاشی برای جایگزینی سیستم تلفنی آنالوگ با دیجیتال بود که علاوه بر داده های صوتی، داده های دیجیتال را به خوبی پشتیبانی کند. به این معنی که انتقال صوت در این نوع شبکه ها به صورت دیجیتال می باشد. در این سیستم صوت ابتدا به داده های دیجیتال تبدیل شده و سپس انتقال می یابد.

ATM (*Asynchronous Transfer Mode*) حالت انتقال ناهمزمان: *ATM* به منظور انتقال بسیار سریع داده، صدا و تصویر بر روی خطوط انتقال عمومی (سیم مسی و فیبر نوری) طراحی و پیاده سازی شد. برخلاف بسیاری از شبکه هایی که با آن آشنا هستیم *ATM* شبکه ای مبتنی بر سوئیچ است. بدین ترتیب در *ATM* برای انتقال اطلاعات باید ابتدا یک ارتباط هماهنگ بین مبدأ و مقصد و سوئیچ های میانی برقرار شود به این ارتباط مدار مجازی گفته می شود.

MPLS: به طور کلی اگر بخواهیم عملکرد *MPLS* را شرح دهیم عمل سوئیچینگ را با استفاده از مکانیزم *Label* گذاری در بستر روتینگ انجام می دهد. یعنی یک بسته در هنگام ورود به شبکه *MPLS* براساس آدرس *IP* مقصد *label* گذاری می شود و در طول مسیر در لایه دوم و براساس این *label* هدایت می شود تا به مقصد برسد.