

To overall look of modem commands

PartC. • InterfaceSetup/Internet

Encapsulation

Interface

[Quick Start](#)
[Interface Setup](#)
[Advanced Setup](#)
[Access Management](#)
[Maintenance](#)
[Status](#)
[Help](#)

Internet
LAN
Wireless

ATM VC

Virtual Circuit: PVC0 PVCs Summary
 Status: Activated Deactivated
 Multiple Connection: Enabled Host
 VPI: 8 (range: 0~255)
 VCI: 81 (range: 1~65535)

QoS

ATM QoS: UBR
 PCR: 0 cells/second
 SCR: 0 cells/second
 MBS: 0 cells

Encapsulation

ISP: Dynamic IP Address
 Static IP Address
 PPPoA/PPPoE
 Bridge Mode

PPPoE/PPPoA

Servicename:
 Username: 2813353732
 Password: *****
 Encapsulation: PPPoE LLC
 Bridge Interface: Activated Deactivated

Encapsulation : PPPoE LLC
 Bridge Interface : PPPoE LLC
 Connection : PPPoA VC-Mux

Connection Setting

Connection: Always On (Recommended)
 Connect On-Demand (Close if idle for 0 minutes)
 Connect Manually
 TCP MSS Option: TCP MSS(0:default) 0 bytes

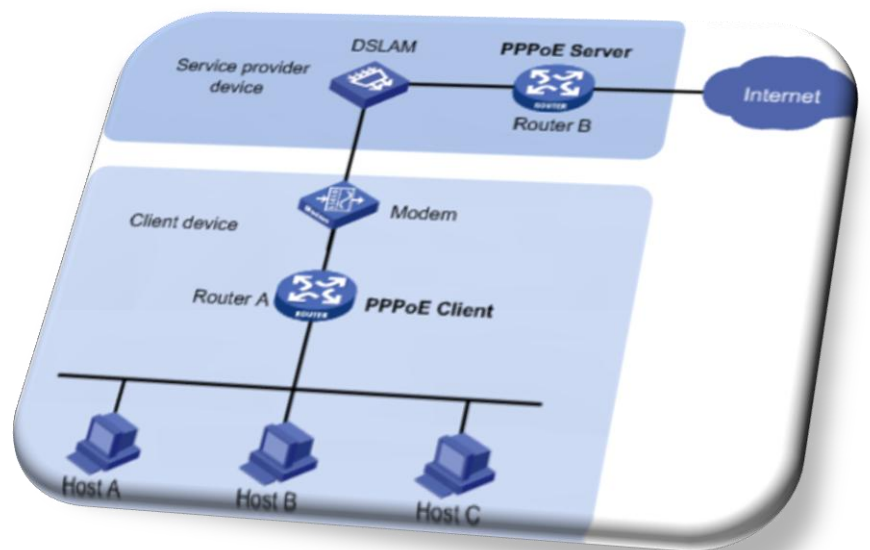
IP Address

Get IP Address: Static Dynamic
 Static IP Address: 0.0.0.0
 IP Subnet Mask: 0.0.0.0
 Gateway: 0.0.0.0
 NAT: Enable

Default Route: Yes No
 TCP MTU Option: TCP MTU(0:default) 0 bytes
 Dynamic Route: RIP1 Direction: Both
 Multicast: Disabled

SAVE

Encapsulation



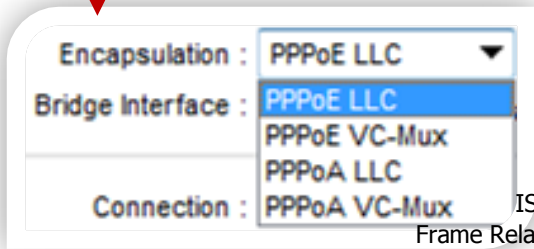
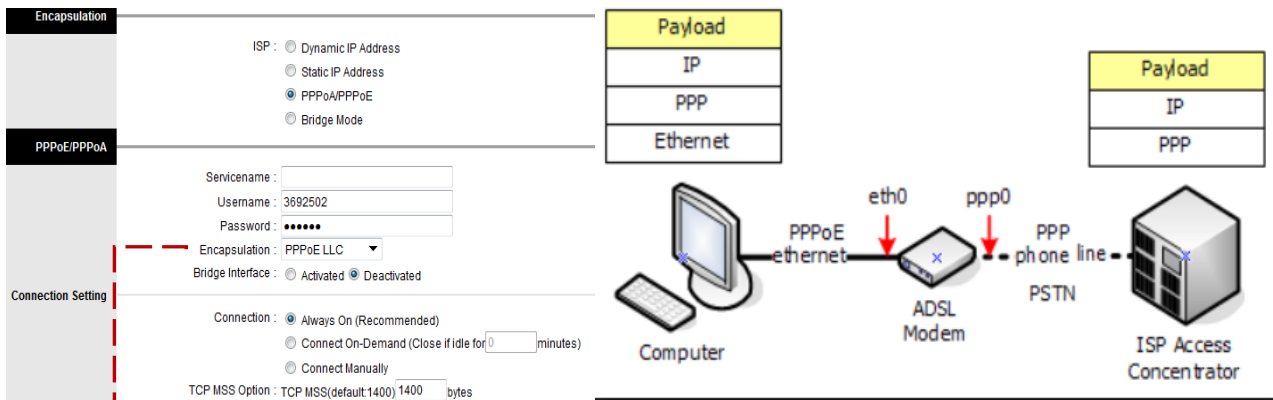
- **PPPOE**
- **CHAP/PAP**
- **BRIDGE**
- **DYNAMIC IP ADDRESS**
- **STATIC IP ADDRESS**

Part C.

C.1: PPPOE (Point to Point Protocol over ethernet)

PPP

از نوع لایه دوم (در لایه Data Layer در مدل OSI) بوده و برای ارتباط ایمن و Secure بین دو روتر، یا یک ارتباط نظیر به نظیر بین یک سرور PPP و User استفاده می شود. PPP در حوزه WAN کاربرد های فراوان دارد.



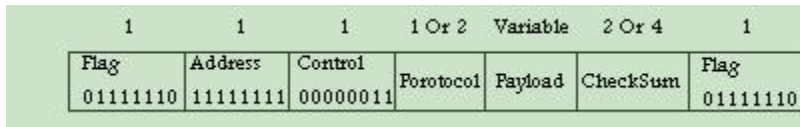
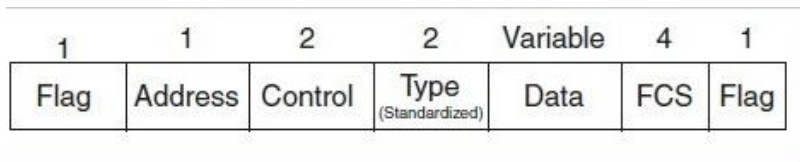
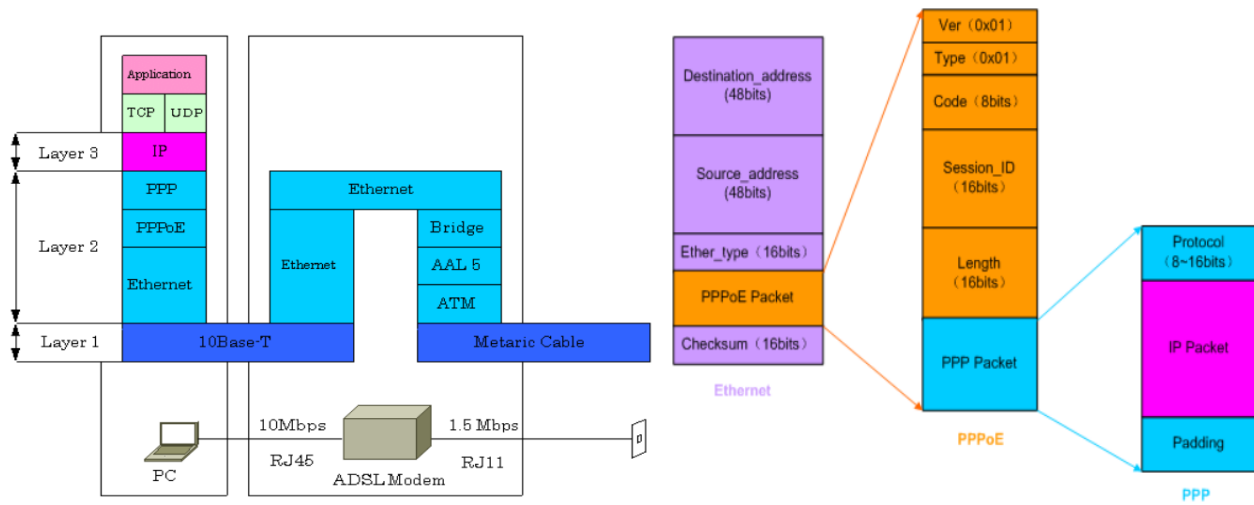
در حوزه WAN با سه نوع شبکه بندی زیر سر و کار داریم.

- Leased Line که یک اتصال Synchronous می باشد.
- Packet Circuit که یک اتصال Asynchronous می باشد مانند ISDN
- Packet Switching که یک اتصال Synchronous می باشد مانند Frame Relay

مشخصات PPP

- Header و Trailer مربوط به خود را به فریم اضافه می کند
- از لینک های Synchronous و Asynchronous پشتیبانی می کند.
- یک فیلد با نام Protocol Type Field در Header خودش دارد که به پروتکل استفاده شده در لایه قبل اشاره می کند (مانند فیلد Type در IP Protocol)
- فیلد Control برای شروع برقراری یک ارتباط PPP لازم است.
- از دو پروتکل PAP و CHAP برای Authentication یا تصدیق هویت استفاده می کند

ساختار PPP Frame



در اینجا فیلد های Type و Control دارای اهمیت زیادی هستند.

- فیلد Type مشخص کننده پروتکل استفاده شده در لایه بالاتر مثلا لایه سوم می باشد
- فیلد Control بسیار مهم است و به پروتکل های کنترلی LCP و NCP اشاره می کند.

نکته: در اتصال PPP قبل از ارسال فریم، ابتدا یک فریم LCP (پروتکل کنترلی) سپس NCP، Send & Receive می شود و در نهایت نیز Data ارسال میگردد.

نکته: در یک ارتباط PPP (یک به یک) اینترفیسی به عنوان Gateway تعریف نمی شود. در واقع روتینگ انجام نمی شود و تنها راه ارتباط از طریق LCP و NCP ها می باشد.

Feature های پروتکل LCP (Link Control Protocol):

قابلیت LCP در پیکربندی خودکار (Automatic self configuration) اینترفیس نقش اساسی داشته و پارامترهای کنترل PPP را بصورت توافقی بین طرفین و تا هرگام قطع ارتباط مشخص می نمایند. (Negotiation phase). سپس واحدهای دریافتی از لایه بالاتر در قسمت PAY LOAD قرار گرفته و انتقال داده انجام می شود. بعد از تبادل LCP ها نوبت به NCP ها می شود. برای استفاده از پروتکل های لایه شبکه مثل IP یا IPX از یک سری پروتکل های کنترلی NCP مانند IPCP یا IPXCP استفاده می شود. بعد از ارتباط NCP و رد و بدل شدن LCP و NCP ها سیستم کلاینت آپی گرفته و یک ارتباط PPP شکل می گیرد.

Function	LCP Feature	Description
Looped link detection	Magic number	Detects if the link is looped, and disables the interface, allowing rerouting over a working route.
Error detection	Link Quality Monitoring (LQM)	Disables an interface that exceeds an error percentage threshold, allowing rerouting over better routes.
Multilink support	Multilink PPP	Load-balances traffic over multiple parallel links.
Authentication	PAP and CHAP	Exchanges names and passwords so that each device can verify the identity of the device on the other end of the link.

- Magic Number جهت تشخیص Loop

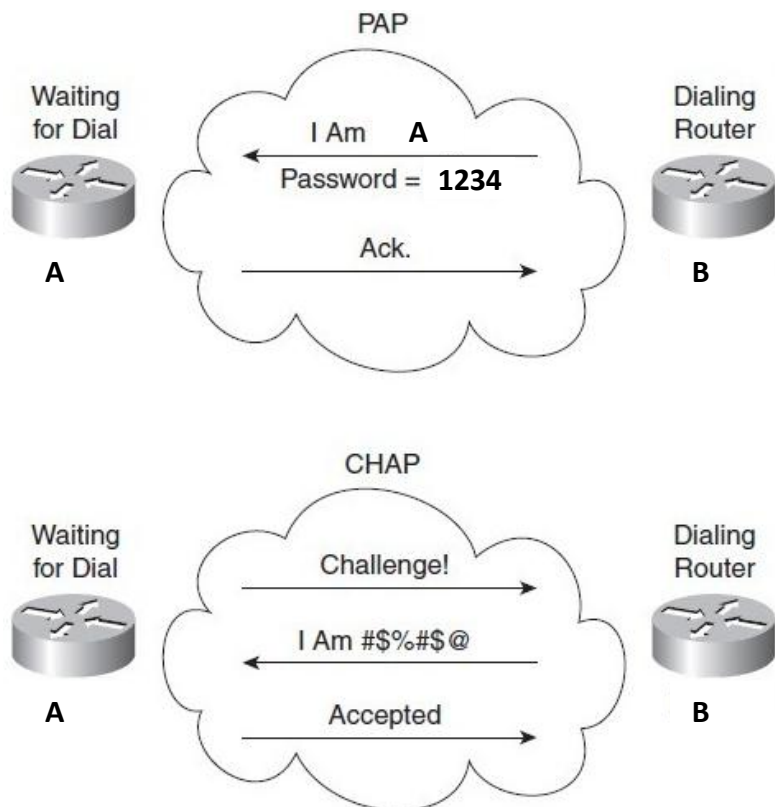
- LQM جهت تشخیص خطا

- پروتکل PPP از فیلد FCS خود برای کشف خطا استفاده می کند و اگر فریمی دارای خطا باشد دور ریخته می شود. با استفاده از LQM اگر این خطاها از حد معینی بیشتر شد اینترفیس مربوطه Down شده و مسیر یا Route دیگری جایگزین می شود

- Multilink PPP جهت Load Balancing

- PAP & CHAP جهت Authentication یا تصدیق هویت

- می توان در یک ارتباط PPP کلمه عبوری تعیین کرد تا روتر هایی که قصد ارتباط دارند در ابتدا هویتشان تصدیق شود سپس مرتبط شوند



- در PAP در همان شروع ارتباط کامپیوتر B یوزر و پسورد خود را برای A ارسال می کند و در صورت موفق بودن Authentication پیام Ack باز می گردد.
- در CHAP یک Handshake انجام می شود. در ابتدا روتر A یک پیام به نام CHAP Challenge به روتر B ارسال می کند سپس روتر B یک CHAP Response ارسال می کند و با استفاده از الگوریتم MD5 یوزر و پسورد خود را Hash می کند و به روتر A ارسال می کند سپس روتر A یوزر و پسورد را چک می کند و اگر Authentication موفقیت آمیز بود در ادامه یک CHAP Success به روتر B ارسال می کند.

قابلیت های PPP

- authentication (اعتبار یا تصدیق هویت)
- transmission encryption privacy (قابلیت رمز گذاری و امنیتی)
- compression (فشرده سازی)

کاربرد پروتکل PPP (in physical layer):

- 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 2 نوع PPPOE and PPPOA می باشد. این 2 پروتکل قابلیت اتصال یوزر های DSL را به ISP فراهم می کند.

نکته: بعد از لینک شدن پروتکل PPP ، پروتکل های لایه Network (از جمله IP, IPX or AT) عمل می کند.

بیکربندی پروتکل PPP

- Authentication که در بین روتر ها این پیام ها رد و بدل می شوند (PAP or CHAP)
- Compression عملیات کاهش حجم فریم ها می باشد که در روتر های سیسکو از دو پروتکل فشرده سازی Stacker و Predictor استفاده می شود .
- Error detection : از یک سری اعداد استفاده می شوند
- Multilink از این قابلیت برای Load Balancing روی Cisco Routers و یا در خطوط Dialup نیز برای افزایش سرعت استفاده می شود. اساس کار مولتی لینک تقسیم فریم ها می باشد . در اشتراک Dialup فریم های ارسالی به ISP به 2 قسمت مساوی تقسیم شده که هر قسمت از طریق مودم آنالوگ به ISP فرستاده می شود و در ISP این فریم ها سر هم می شوند . در برگشت هم عملیات بصورت عکس انجام می شود. از نام های اختصاری Multilink می توان به MLPPP, MP, MPPP, MLP اشاره کرد .

نکته: پروتکل دیگری که در رقابت با PPP می باشد پروتکل SLIP هست.

مقایسه PPP با SLIP:

- امکان مبادله اطلاعات به صورت همزمان و غیر همزمان. در پروتکل SLIP صرفاً امکان مبادله اطلاعات به صورت همزمان وجود دارد .
- امکانات لازم برای تصحیح خطا . تصحیح خطا در پروتکل SLIP عموماً مبتنی بر سخت افزار استفاده شده به منظور برقراری ارتباط (نظیر مودم) و یا استفاده از قابلیت های پروتکل TCP/IP است .
- ارائه امکانات لازم برای فشرده سازی . پروتکل SLIP در اغلب بخش های آن چنین ویژگی را دارا نمی باشد . در این رابطه نسخه هائی از SLIP به منظور فشرده سازی نظیر Compressed SLIP و یا CSLIP طراحی شده است ولی متداول نمی باشند .
- ارائه امکانات لازم به منظور نسبت دهی آدرس ها به صورت پویا و اتوماتیک . پروتکل SLIP می بایست به صورت دستی بیکربندی گردد (در زمان Dial-up و یا تنظیم اولیه Session) .
- امکان استفاده از چندین پروتکل بر روی لینک های PPP وجود دارد (نظیر IP و یا IPX) . در پروتکل SLIP صرفاً امکان استفاده از پروتکل IP وجود خواهد داشت .
- هر دو پروتکل قابل روتینگ نمی باشند . با توجه به نوع ارتباط ایجاد شده که به صورت نقطه به نقطه است و صرفاً دو نقطه در ارتباط درگیر می شوند ، ضرورتی به استفاده از روتینگ وجود نخواهد داشت
- هر دو پروتکل قادر به کپسوله نمودن سایر پروتکل هائی می باشند که در ادامه برای روتر و سایر دستگاه ها ارسال می گردند . در مقصد، اطلاعات مربوط به پروتکل های SLIP و یا PPP برداشته شده و پروتکل های ارسالی توسط لینک سریال نظیر IP ، در طول شبکه فرستاده می گردد.

C.2: Bridge

این گزینه همانگونه که از معنی آن پیداست، بعنوان پل عمل کرده و وظیفه وارد کردن User/Password را به Client می دهد. ولی بطور کلی در ISP ها معمولا از یک User/Password استفاده می شود اما اگر فرض کنیم کاربری چند User/Password داشته باشد می تواند همزمان همه آنها را فعال نموده و قطعی یکی در دیگری تأثیری ندارد

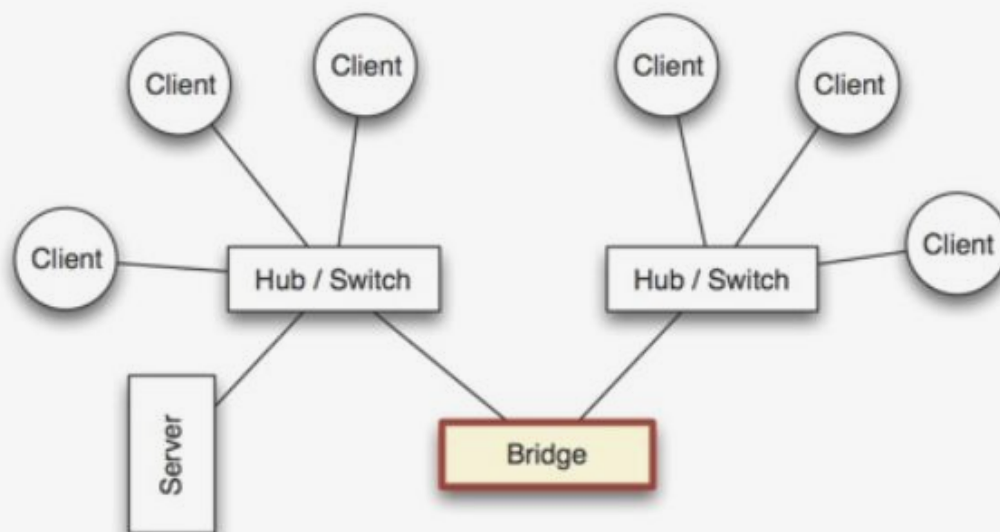
نکته: سخت افزار Bridge هم وجود دارد، که عموما امروزه کاربرد زیادی ندارد

مثل تکرار کننده دارای دو پورت است و برای اتصال گروهی از کامپیوترها به کار می رود . تفاوت آنها در این است که پل لیستی دارد که نشان می دهد هر سمت چه کامپیوترهایی قرار دارند. بریج ها وظایف زیر را برعهده دارند :

- به وسیله بررسی آدرس فیزیکی (MAC) فریم های رسیده، آدرس تمام دستگاههای متصل به شبکه و همچنین نوع Interface آنها را متوجه می شوند که به این کار Learning می گویند.
- عمل ارسال فریم های رسیده به مقاصد مختلف را براساس لیست پورتهایی که از طریق عمل Learning به دست آمده است انجام می دهند که به این عمل Forwarding می گویند.
- به وسیله پروتکل STP عمل از بین بردن LOOPها یا چرخه های لایه دوم شبکه را برعهده دارند .

به طور کلی بریج ها MACهای دریافتی رو Learn می کنند، بعد با توجه به فریم های دریافتی بر اساس لیست پورتها آنها را به سمت مقاصد هدایت می کنند.

بریج ها برای حل مشکلات مربوط به تصادم collision در شبکه مورد استفاده قرار می گیرند.



C.3: Dynamic IP address

زمانی که IP address را به صورت DHCP از سمت ISP دریافت می کنیم باید این گزینه فعال باشد. یا به عبارت دیگر ISP هیچ IP address در اختیار شما قرار نمی دهد. ولی ارتباط شما بدون وارد کردن User/Password از سمت شماست و شناسایی account شما در سمت Provider انجام میگیرد.

The screenshot shows a configuration interface with two main sections: 'Encapsulation' and 'Dynamic IP'. In the 'Encapsulation' section, the 'ISP' is set to 'Dynamic IP Address'. In the 'Dynamic IP' section, the 'Encapsulation' dropdown is set to '1483 Bridged IP LLC'. A red dashed arrow points from this dropdown to a zoomed-in view of the dropdown menu, which lists several options: '1483 Bridged IP LLC', '1483 Bridged IP VC-Mux', '1483 Routed IP LLC(IPoA)', and '1483 Routed IP VC-Mux'.

نکته: در مورد اینکه در Encapsulation در چه Mode قرار گیرد تصمیم با شماست البته به نوع استفاده نیز وابسته است. به هر حال در مورد Bridge(LLC/VC) or Router(LLC/VC) توضیح داده شده است. ولی به صورت Default گزینه 1483 Bridged IP LLC فعال است.

C.4: Static IP address

هنگامی که از سرویس دهنده اینترنت خود درخواست IP نمودید و Provider این IP را به صورت کامل (Gateway & Subnet Mask & IP address) در اختیارتان قرار داد باید این گزینه فعال شده، و آن IP ها در قسمت مربوطه وارد گردد

نکته: معمولا مشترکین برای کنترل یا دوربین از راه دور و یا زمانی که سرور داش تہ باشند و بخواهند در بستر اینترنت به آن دسترسی داشته باشند و درخواست IP میکنند.

نکته: البته یک نوع IP Static هم وجود دارد که ISP ها به مشترکین خود می دهند (فقط IP بدون Gateway and Subnet) برای این نوع IP نباید این قسمت فعال گردد. – اهگونه IP ها را ISP در نرم افزار Accounting خود روی User مشترک ثبت نموده تا مشترک با هر بار متصل شدن منحصر با همین IP به اینترنت اتصال پیدا کند برای این نوع IP لازم نیست که مشنیک تنظیم IP روی مودم انجام دهد. ولی بعضی از مودم ها در قسمت PPPOE جایی برای وارد کردن کک تک IP دارد که می توان آنجا IP را Set نمود. ولی همانگونه که گفته شد ضروری نیست

Encapsulation

ISP : Dynamic IP Address
 Static IP Address
 PPPoA/PPPoE
 Bridge Mode

Static IP

Encapsulation : 1483 Bridged IP LLC

Static IP Address : 0.0.0.0

IP Subnet Mask : 0.0.0.0

Gateway : 0.0.0.0

Bridge Interface : Activated Deactivated

NAT : Enable

Default Route : Yes No

TCP MTU Option : TCP MTU(default:1500) 1500 bytes

Dynamic Route : RIP2-B Direction : Both

Multicast : Disabled

MAC Spoofing : Enabled Disabled
00:00:00:00:00:00

Encapsulation : 1483 Bridged IP LLC

Bridge Interface : 1483 Bridged IP VC-Mux

NAT : 1483 Routed IP LLC(IPoA)

Default Route : 1483 Routed IP VC-Mux

LQM : Link Quality Monitoring

LCP : Link Control Protocol

NCP : Network Control Protocol

این پروتکل لایه سوم بعد از رد و بدل شدن LCP وظیفه خود را انجام می دهد . وظیفه پروتکل NCP فراهم کردن بستر مناسب برای پروتکل های لایه سوم می باشد هر پروتکل لایه سوم دارای یک NCP می باشد.

PAP : Password Authentication Protocol

پروتکل PAP از یک پسورد Clear-Text و ساده استفاده می کند و نسبت به CHAP قدیمی تر است

CHAP : Challenge Handshake Authentication Protocol

از الگوریتم MD5 یا Message Digest 5 (بصورت یک طرفه یا One-Way Hash) برای به رمز کردن یا Encryption کلمه عبور استفاده می کند. پروتکل دیگر استفاده شده در این زمینه پروتکل EAP یا Extensible Authentication protocol می باشد .

PPPOE : Point To Point Over Ethernet

PPPOA : Point To Point Over ATM

DSL: Digital Subscribers Line

IP: Internet Protocol

IPX: Internetwork Packet Exchange

AT: AppleTalk