

使用L2TP建立隧道配置ubr7100的CMTS PPPoE终端

目录

[简介](#)

[开始使用前](#)

[规则](#)

[先决条件](#)

[使用的组件](#)

[背景理论](#)

[配置](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[验证](#)

[程序](#)

[故障排除](#)

[故障排除步骤](#)

[故障排除命令](#)

[常见问题](#)

[相关信息](#)

简介

本文档提供在宽带有线网络中使用Cisco uBR7100电缆调制解调器终端系统(CMTS)作为本地接入集中器(LAC)的以太网点对点协议(PPPoE)终端的示例配置。在本文档中，PPPoE会话由Cisco 1600路由器作为PPPoE客户端发起，并通过安全的第二层隧道协议(L2TP)隧道连接将PPP流量传输到L2TP网络服务器(LNS)。LNS路由器从Cisco CMTS终止L2TP隧道，并可能将流量转发到公司网络。

开始使用前

规则

有关文件规则的更多信息请参见“Cisco技术提示规则”。

先决条件

本文档的读者应熟悉[RFC 2516](#)，该协议描述了PPPoE的规则以及有线数据服务接口规范(DOCSIS)协议。本文档不介绍如何设置物理宽带电缆网络。在尝试配置PPPoE解决方案之前，DOCSIS兼容电缆调制解调器必须在线并在桥接模式运行。有关排除CMS故障的详细信息，请参阅

[排除uBR电缆调制解调器未联机故障。](#)

使用的组件

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本。

- PPPoE终端功能仅在思科uBR7100系列和思科uBR7246VXR通用宽带路由器(uBR)上受支持。
- Cisco CMTS路由器必须运行Cisco IOS® 12.2(4)BC1a版或更高版本。此外，要支持PPPoE终止功能，软件映像名称必须包括IP+功能集（软件映像名称中必须显示字母“i”和“s”）。
- 要支持捆绑电缆接口上的PPPoE端接，Cisco CMTS路由器必须运行Cisco IOS版本12.2(8)BC2或更高版本。
- 客户端软件必须支持PPPoE终端协议。如果计算机操作系统不包括这种支持，则用户可以使用客户端软件，如WinPoet。本文档使用Cisco 1600作为PPPoE客户端。

本实验设置中的信息基于以下软件和硬件版本。

- Cisco uBR7111 CMTS运行Cisco IOS版本uBR7100-ik8s-mz.122-11.BC1。
- Cisco 1600路由器运行Cisco IOS版本Cisco 1600-sy-mz.122-11.T8。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备创建的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您是在真实网络上操作，请确保您在使用任何命令前已经了解其潜在影响。

背景理论

PPPoE能够通过简单的桥接访问设备将主机网络连接到远程访问集中器。PPPoE允许直接连接到电缆接口。在Cisco uBR7100和uBR7200系列路由器的电缆接口上支持PPPoE，使电缆调制解调器后的客户端设备(CPE)能够使用PPP作为获取其IP地址的机制，并将其用于所有后续数据流量，类似于拨号PPP客户端。在PPP拨号会话中，PPPoE会话通过身份验证，PPPoE客户端和服务端（可以是Cisco CMTS路由器或家庭网关）之间协商IP地址。使用此模型时，每台主机都使用自己的PPP堆栈。因此，访问控制、计费和服务类型可以按用户完成，而不是按站点完成。服务提供商可支持同一CM后基于PPPoE客户端和基于动态主机配置协议(DHCP)的主机。

PPPoE有两个不同的阶段，一个是发现阶段，另一个是PPP会话阶段。当主机希望启动PPPoE会话时，它必须首先执行发现以识别对等体的以太网MAC地址并建立PPPoE SESSION_ID。虽然PPP定义了点对点关系，但发现本质上是客户端—服务器关系。在发现过程中，主机（客户端）发现访问集中器（服务器）。根据网络拓扑，主机可以与多个接入集中器通信。发现阶段允许主机发现所有接入集中器，然后选择一个。当发现成功完成时，主机和所选接入集中器都具有将用于构建以太网点对点连接的信息。一旦PPPoE会话开始，PPP数据将像任何其他PPP封装一样发送。

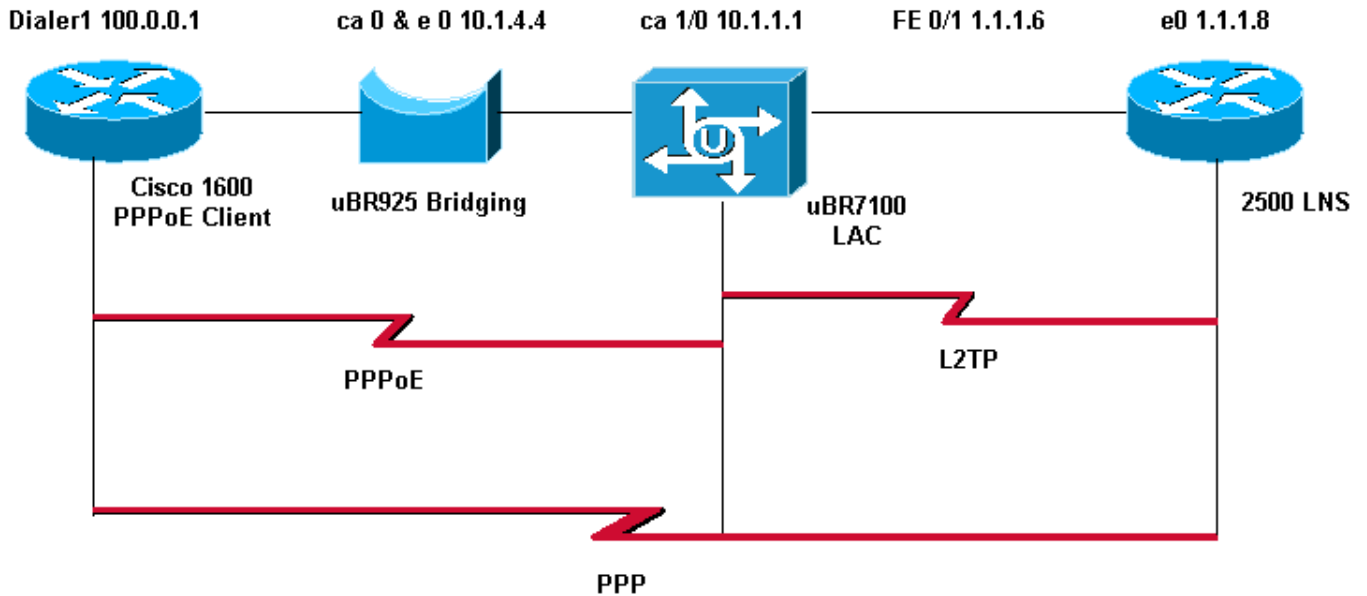
配置

本部分提供有关如何配置本文档所述功能的信息。

注：要查找有关本文档中使用的命令的其他信息，请使用命令[查找工具](#)([仅注册客户](#))。

网络图

本文档使用下图所示的网络设置。



配置

本文档使用如下所示的配置。

Cisco 1600路由器 (PPPoE客户端)

```

PPPoE_client#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1099 bytes
!
version 12.2
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname PPPoE_client
!
no logging console
enable password cisco
!
username LAC password 0 cisco

!--- Cmts-user name/password sent to LNS to create the
L2TP tunnel. username LNS password 0 cisco

!--- Lns-user name/password used by LNS to authenticate
tunnel creation. username user@surf.org

!--- Specifies a username and password for each user to
be granted PPPoE access. !--- This can be configured on
the RADIUS authentication servers. ip subnet-zero no ip
domain lookup ip domain name surf.org ! vpdn enable
!
vpdn-group 1
 request-dialin
  protocol pppoe
!
!

```

```
!  
!  
interface Ethernet0  
  no ip address  
  pppoe enable  
  pppoe-client dial-pool-number 1  
!  
interface Virtual-Template1  
  no ip address  
  ip mtu 1492  
  no peer default ip address  
!  
interface Serial0  
  no ip address  
  shutdown  
  no fair-queue  
!  
interface Serial1  
  no ip address  
  shutdown  
!  
interface Dialer1  
  mtu 1492  
  ip address negotiated  
  ip nat outside  
  encapsulation ppp  
  dialer pool 1  
  ppp chap hostname user@surf.org  
  ppp chap password 0 cisco  
!  
ip nat inside source list 1 interface Dialer1 overload  
ip classless  
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Dialer1  
no ip http server  
!  
!  
access-list 1 permit any  
!  
!  
line con 0  
line vty 0 4  
  password cisco  
  login  
!  
end
```

思科uBR7100 CMTS(LAC)

```
LAC#show running-config  
Building configuration...  
  
Current configuration : 2442 bytes  
!  
version 12.2  
service timestamps debug datetime msec  
service timestamps log datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname "LAC"  
!  
no logging console  
enable password cisco
```

```
!  
!--- Cmts-user name/password sent to LNS to create the  
L2TP tunnel. username LAC password 0 cisco  
  
!--- Lns-user name/password used by LNS to authenticate  
tunnel creation. username LNS password 0 cisco  
  
!--- Specifies a username and password for each user to  
be granted PPPoE access. !--- This can be configured on  
the RADIUS authentication servers. username  
user@surf.org  
  
no cable qos permission create  
no cable qos permission update  
cable qos permission modems  
cable time-server  
!  
cable config-file platinum.cm  
  service-class 1 max-upstream 128  
  service-class 1 guaranteed-upstream 10  
  service-class 1 max-downstream 10000  
  service-class 1 max-burst 1600  
  cpe max 10  
  timestamp  
!  
ip subnet-zero  
!  
!  
no ip domain lookup  
!  
ip dhcp pool pppoe  
  network 10.1.4.0 255.255.255.0  
  bootfile platinum.cm  
  next-server 10.1.4.1  
  default-router 10.1.4.1  
  option 7 ip 10.1.4.1  
  option 4 ip 10.1.4.1  
  option 2 hex ffff.8f80  
  lease 7 0 10  
!  
ip dhcp pool pppoe_clients  
  network 172.16.29.0 255.255.255.224  
  next-server 172.16.29.1  
  default-router 172.16.29.1  
  domain-name surf.org  
  lease 7 0 10  
!  
!--- Enables Virtual Private Dial-Up Networking (VPDN).  
vpdn enable  
  
vpdn logging  
  
!--- VPDN group 1 configures the router to accept PPPoE  
connections. !--- Specifies the virtual template used  
for the virtual interfaces that are created !--- for  
each PPPoE session. ! vpdn-group 1  
accept-dialin  
  protocol pppoe  
  virtual-template 1  
  
!--- VPDN group 2 configures the group to be used for  
the L2TP tunnel to the LNS. !--- PPPoE sessions will be  
initiated from clients using the domain surf.org.
```

```
vpdn-group 2
  request-dialin
  protocol l2tp
  domain surf.org
  initiate-to ip 1.1.1.8
  local name LAC

!--- Disables authentication for creation of L2TP
tunnel. no l2tp tunnel authentication
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
  ip address 2.2.2.2 255.255.255.0
  duplex auto
  speed auto
!
interface FastEthernet0/1
  ip address 1.1.1.6 255.255.255.0
  ip broadcast-address 1.1.1.255
  no ip route-cache
  no ip mroute-cache
  duplex auto
  speed 10
!
interface Cable1/0
  ip address 172.16.29.1 255.255.255.224 secondary
  ip address 10.1.4.1 255.255.255.0
  cable downstream annex B
  cable downstream modulation 64qam
  cable downstream interleave-depth 32
  cable downstream frequency 471000000
  cable downstream channel-id 0
  no cable downstream rf-shutdown
  cable downstream rf-power 51
  cable upstream 0 frequency 32000000
  cable upstream 0 power-level 0
  no cable upstream 0 shutdown
  cable dhcp-giaddr policy

!--- pppoe enable must be configured on the cable !---
interface accepting PPPoE sessions. !--- This is not
necessary on subinterfaces.

  pppoe enable
!
interface Virtual-Template1
  ip unnumbered FastEthernet0/1
  ip mtu 1492

ppp authentication chap
!
ip classless
no ip http server
!
!
cdp run
!
snmp-server community private RW
snmp-server enable traps tty
alias exec scm show cable modem
```

```
!  
line con 0  
line aux 0  
line vty 0 4  
  password cisco  
  login  
line vty 5 15  
  login  
!  
end
```

Cisco 2500(LNS)

```
hostname "LNS"  
!  
!  
!--- Lns-user name/password for the LNS itself. username  
LNS password 0 cisco  
  
!--- Cmts-user name/password for the Cisco CMTS.  
username LAC password 0 cisco  
  
!--- Username and password for the PPPoE client. !---  
This can be configured on the RADIUS authentication  
servers. username user@surf.org password 0 cisco  
!  
vpdn enable  
!  
!--- Creates a VPDN group and starts VPDN group  
configuration mode. vpdn-group 1  
accept-dialin  
  
!--- Configures VPDN group for L2TP protocol so that it  
!--- can access the PPPoE server. protocol l2tp  
  
!--- Specifies the virtual-template number to be used  
when !--- configuring a PPPoE session. virtual-template  
1  
  
!--- This group terminates L2TP tunnels from the  
specified CMTS hostname. terminate-from hostname LAC  
  
!--- This is the local hostname of the LNS. local name  
LNS  
  
!--- Disables authentication for creation of L2TP  
tunnel. no l2tp tunnel authentication  
!  
!  
!  
interface Virtual-Template1  
ip unnumbered FastEthernet0/1  
ip mtu 1492  
  
!--- Surf is used as the pool name, and !--- the router  
will use an address from the 100-net. !--- If a test  
cannot be found, it will search for the pool with the  
name default.  
  
peer default ip address pool surf  
ppp authentication chap
```

```
!  
ip local pool surf 100.0.0.1 100.0.0.10
```

验证

本部分所提供的信息可用于确认您的配置是否正常工作。

[命令输出解释程序工具（仅限注册用户）支持某些 show 命令](#)，使用此工具可以查看对 show 命令输出的分析。

程序

要验证是否从LNS池分发IP地址，请执行以下步骤。

1. 从LNS发出show ip local pool命令。检查命令输出。

```
LNS#show ip local pool
```

Pool	Begin	End	Free	In use
surf	100.0.0.1	100.0.0.10	9	1

2. 要识别成功的呼叫方，请从LNS发出show caller ip命令。

```
LNS#show caller ip
```

Line	User	IP Address	Local Number	Remote Number
<->				
Vi29	user@surf.org	100.0.0.1	-	-

in

3. 要验证LNS上的VPDN会话，请发出show vpdn session命令。

```
LNS#show vpdn session
```

```
L2TP Session Information Total tunnels 1 sessions 1
```

LocID	RemID	TunID	Intf	Username	State	Last Chg	Fastswitch
30	299	23629	Vi29	user@surf.org	est	00:16:03	enabled

```
%No active L2F tunnels
```

```
%No active PPTP tunnels
```

```
%No active PPPoE tunnels
```

使用以下步骤验证PPPoE客户端正在使用的虚拟模板接口编号。

1. 从LAC发出show vpdn session命令。检查命令输出。

```
LAC# show vpdn session
```

```
L2TP Session Information Total tunnels 1 sessions 1
```

LocID	RemID	TunID	Intf	Username	State	Last Chg	Fastswitch
299	30	26280	Vil	user@surf.org	est	00:31:19	enabled

```
%No active L2F tunnels
```

```
%No active PPTP tunnels
```

```
PPPoE Session Information Total tunnels 1 sessions 1
```

```
PPPoE Session Information
```


SID	RemMAC	LocMAC	Intf	VASt	OIntf	VLAN/VP/VC
1	0030.9413.0556	0008.a328.831c	Vi1	UP	Ca1/0	

2. 要显示已使用PPPoE向Cisco CMTS注册的用户，请发出**show interface cable modem**命令。

LAC#**show interface cable 1/0 modem 0**

SID	Priv bits	Type	State	IP address	method	MAC address
1	00	modem	up	10.1.4.2	dhcp	
0010.9526.2f57						
2	00	modem	up	10.1.4.3	dhcp	
0007.0e03.a7e5						
2	00	host	unknown	172.16.29.2	static	
0007.0e03.a7e4						
3	00	modem	up	10.1.4.4	dhcp	
0007.0e02.c893						
3	00	host	unknown		pppoe	
0030.9413.0556						
4	00	modem	up	10.1.4.5	dhcp	
0007.0e03.5075						

3. 要显示当前VPDN域，请发出**show vpdn domain**命令。

LAC#**show vpdn domain**

Tunnel VPDN Group

domain:surf.org2 (L2TP)

故障排除

故障排除步骤

使用以下说明排除配置故障。

1. 通过发出**show ip interface brief**命令检查LAC上的接口状态，查看状态。如果任何接口都处于关闭，请检查物理电缆并确保接口未管理性关闭。

LAC#**show ip interface brief**

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	2.2.2.2	YES	NVRAM	up	up
FastEthernet0/1	1.1.1.6	YES	NVRAM	up	up
Cable1/0	10.1.4.1	YES	NVRAM	up	up
Virtual-Access1	1.1.1.6	YES	TFTP	up	up
Virtual-Template1	1.1.1.6	YES	unset	down	down

2. 检查PPPoE_client上的接口，以验证拨号器接口是up，且具有来自LNS池的IP地址。

PPPoE_client#**show ip interface brief**

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Dialer1	100.0.0.1	YES	BOOTP	up	up
Ethernet0	unassigned	YES	NVRAM	up	up
Serial0	unassigned	YES	NVRAM	up	up
Serial1	unassigned	YES	NVRAM	up	up
Virtual-Access1	unassigned	YES	unset	up	up

3. 确保可以从PPPoE客户端ping LNS。

```
PPPoE_client#ping 1.1.1.8
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.8, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/12/16 ms
```

4. 如果在启动L2TP时遇到问题，请尝试在VPDN组下的LNS上配置lcp renegotiation on-mismatch命令。

```
LNS#config t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
LNS(config)#vpdn-group 1
```

```
LNS(config-vpdn)#lcp renegotiation on-mismatch
```

注意：PPP启动时，LAC代理链路控制协议(LCP)。当LNS开始看到转发的PPP时，它会查看LCP，如果它不是它与客户端本身协商的LCP，它会抱怨。lcp renegotiation on-mismatch命令强制LNS与客户端重新协商LCP。不过，并非所有客户端都会重新协商LCP，大多数客户会重新协商。

故障排除命令

[命令输出解释程序工具（仅限注册用户）支持某些 show 命令](#)，使用此工具可以查看对 show 命令输出的分析。

注意：在发出debug命令之前，请[参阅有关Debug命令的重要信息](#)。

- **debug ppp negotiation** — 在LNS上发出此命令可让您查看PPP协商事务，以确定出错时的问题或阶段并制定解决方案。但是，您必须了解debug ppp negotiation输出的内容。[了解debug ppp negotiation输出](#)提供了读取PPP并排除故障的综合方法。
- **debug vpdn 12x-packet errors** — 发出此命令显示阻止隧道建立或正常运行的L2F和L2TP协议错误
- **debug vpdn 12x-packet events** — 在LNS上发出此命令可显示隧道建立或关闭过程中的L2TP事件。
- **debug vpdn packet [control | data] [detail]** — 在LNS或LAC上发出此命令可显示特定于协议的数据包报头信息，如序列号（如果有）、标志和长度。
- **debug vpdn event [protocol | flow-control]** — 在LNS或LAC上发出此命令可显示L2TP协议中的VPN错误和基本事件，以及与流量控制相关的错误，其中远程对等体接收窗口的值配置为大于零。
- **debug ppp {chap | pap}** — 发出此命令显示内置于PPP中的质询握手身份验证协议(CHAP)和密码身份验证协议(PAP)。
- **debug ip udp** — 在LNS上发出此命令将检查输出，以查看是否从pppoe主机接收数据包。
- **debug aaa per-user** — 从LNS发出此命令显示用户进行身份验证时应用于每个用户的属性。
- **debug radius** — 发出此命令显示当用户使用RADIUS服务器进行身份验证时关联的信息。

常见问题

问：Cisco CMTS是否支持PPPoE转发？

答：否。Cisco CMTS路由器不支持PPPoE转发，PPPoE转发从传入接口接收PPPoE数据包，并在传出接口上将其转发出去。当为MxU桥接模式（仅在Cisco IOS版本12.1 EC上支持）配置时，Cisco uBR7100系列路由器会自动转发PPPoE流量，但这是桥接配置的结果，而不是任何PPPoE支持的结果。为了提供明确性，任何Cisco CMTS都不支持PPPoE转发。

问：我能否在同一DOCSIS工厂同时拥有PPPoE客户端和常规动态主机配置协议(DHCP)客户端？

是的。PPPoE终端功能支持同一CM后的PPPoE客户端和DHCP客户端同时使用。用户可以使用PPPoE进行其初始登录到有线网络，然后使用DHCP允许其他PC和其他主机获取网络访问的IP地址。

问：Cisco uBR7200VXR CMTS平台上是否同时支持NPE-300和NPE-400的PPPoE？

是的。但是，NPE-300处理器在2001年8月15日达到了寿命终止的里程碑。

问：Cisco uBR10k CMTS平台是否支持PPPoE？

答：否。PPPoE终端功能仅在使用Cisco IOS版本12.2(4)BC1a或更高版本的Cisco uBR7100系列路由器和Cisco uBR7246VXR路由器上受支持。Cisco uBR10012路由器不支持它。

问：在Cisco CMTS平台上可以运行多少个PPPoE会话？

答：uBR平台从Cisco 7200平台继承IDB限制10000，该平台支持4000个PPPoE会话，NPE-225和NPE-300，而8000个PPPoE会话支持NPE-400。uBR7100平台没有模块化NPE，支持4000个PPPoE会话。这些是理论上的限制。您必须考虑主用、同时的PPPoE会话的最大数量较少，具体取决于处理器卡上的内存量、使用的电缆接口卡类型、每个用户消耗的带宽以及路由器的配置。

问：EC系列支持哪个版本的Cisco IOS？

答：使用Cisco IOS 12.1 EC版时，任何Cisco CMTS路由器都不支持PPPoE终端功能。

[相关信息](#)

- [PPPoE会话限制](#)
- [以太网PPP](#)
- [在ATM的PPPoE](#)
- [Cisco - Cisco UAC 6400的PPPoE基线架构](#)
- [Cisco CMTS上的以太网端接点对点协议](#)
- [RFC 2516](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)