



IPoE

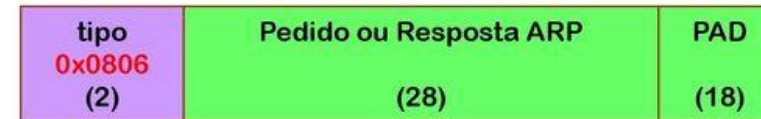
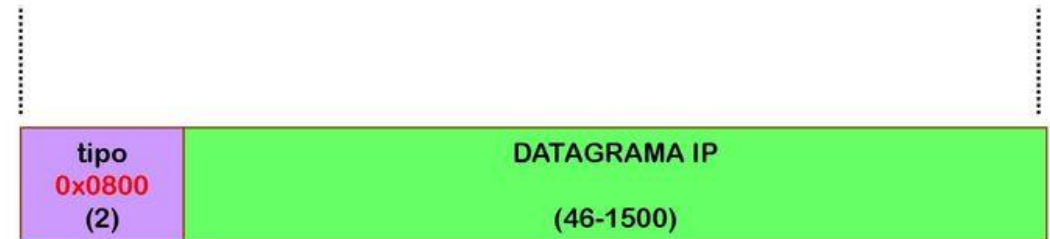
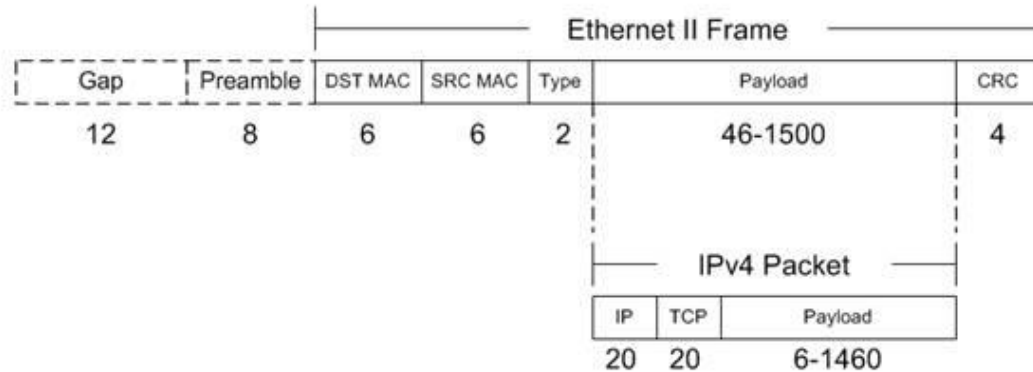
- Método de autenticação de usuários utilizando a técnica de encaminhar pacotes IP sobre redes de acesso ethernet.
- Especificado na RFC 894, essa técnica encasula datagramas IP em quadros ethernet.
- O protocolo ARP é utilizado para descobrir quais IPs estão associados a seu respectivo MAC e vice-versa (reverse-arp).
- Assim como um Stack, os Protocolos DHCP (BOOTP-DHCP) para v4 e para v6 SLAAC para obter o prefixo IPv6 (/64), gateway (IPv6-LL do roteador) e DNSv6, além do DHCPv6 para obter endereços (Temporary Address TA – Normal Address NA) e prefixos delegados (PD).
- <https://accel-ppp.readthedocs.io/en/latest/configuration/ipoe.html>

Encapsulamento Ethernet

Encapsulamento Ethernet II (RFC 894)

Também conhecido por encapsulamento ARPA ou DIX

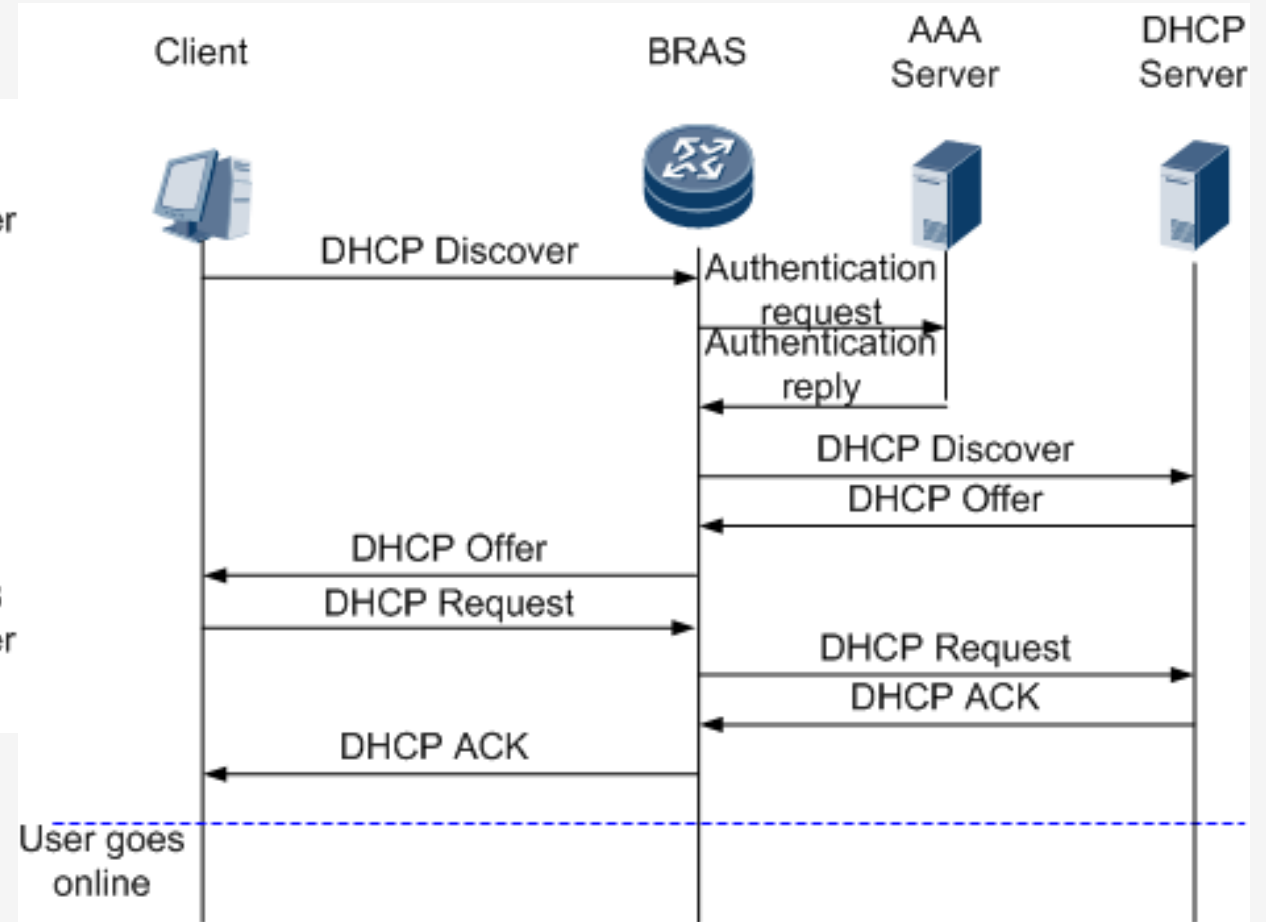
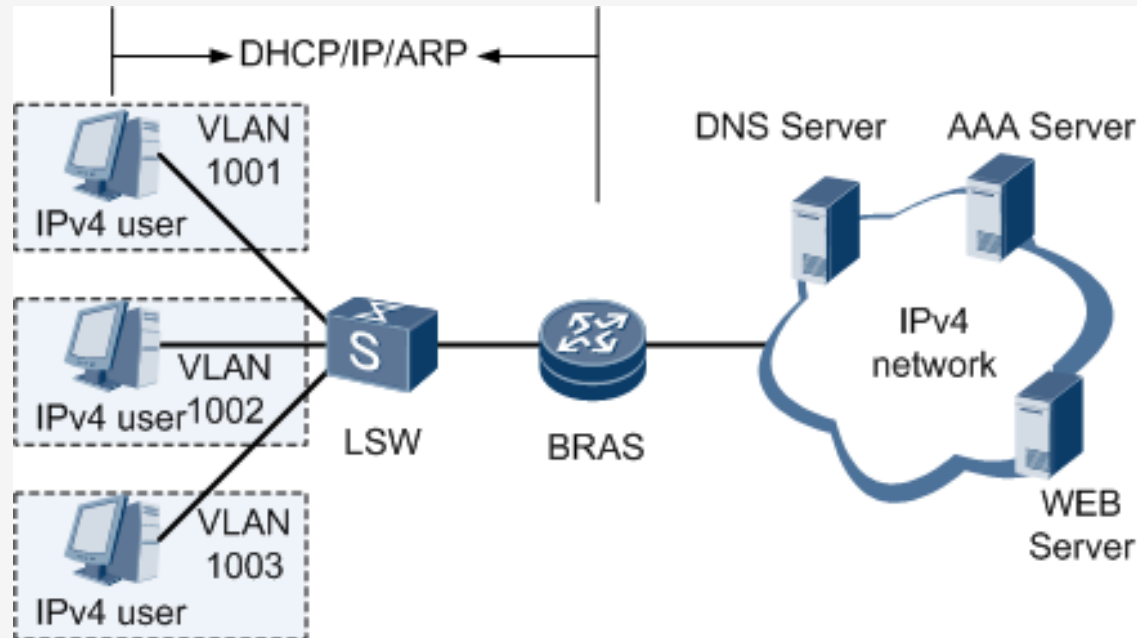
endereço Destino (6)	endereço Origem (6)	tipo (2)	DADOS (46-1500)	trailer CRC (4)
-------------------------	------------------------	-------------	--------------------	--------------------



IPoE

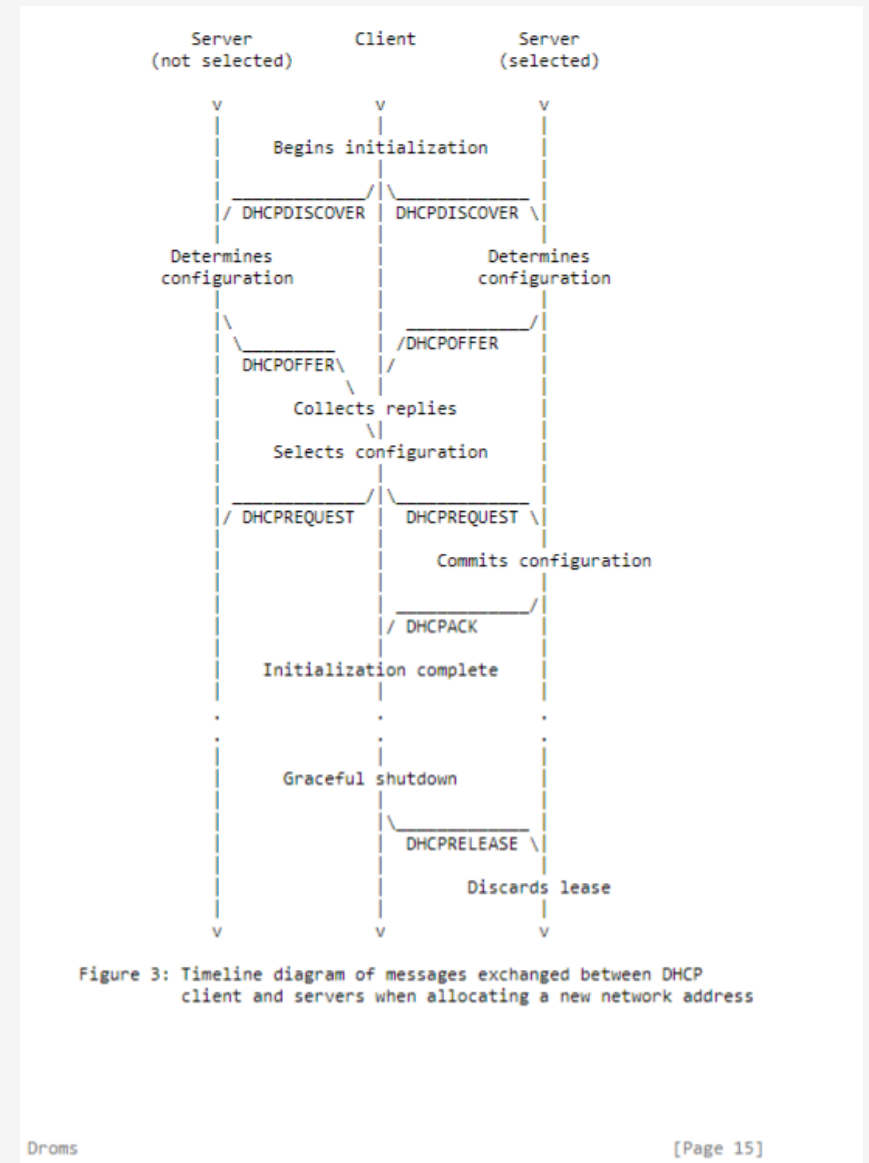
- RFC 894 - Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks
- RFC 1531 - Dynamic Host Configuration Protocol;
- RFC 3315 - Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6);
- RFC 6578 - Dynamic Host Configuration Protocol (DHCPv4 and DHCPv6);
- RFC 8415 - Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6);
- RFC 8925 - IPv6-Only Preferred Option for DHCPv4

IPoE



IPoE

- <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1531>
- <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1542>
- DHCPDISCOVER - Solicitação do cliente para localizar servidores disponíveis.
- DHCPOFFER - Servidor envia resposta para cliente o DHCPDISCOVER com oferta de parâmetros de configuração.
- DHCPREQUEST - Cliente transmite para servidores solicitando parâmetros oferecidos de um servidor e recusando implicitamente ofertas de todos os outros.
- DHCPACK - Servidor envia resposta para cliente com parâmetros de configuração, incluindo endereço de rede confirmado.
- DHCPNAK - Servidor envia resposta para cliente recusando a solicitação de configuração de parâmetros (por exemplo, endereço de rede solicitado já alocado).
- DHCPDECLINE - Cliente envia para servidor indicando parâmetros de configuração (por exemplo, endereço de rede) inválidos.
- DHCPRELEASE - Cliente envia para servidor renunciando o endereço de rede e cancelando a concessão restante.



IPoE

- OP - Numa mensagem DHCP, uma solicitação e uma resposta possuem os mesmos campos. O que as diferenciam é o conteúdo deste campo. A informação um indica uma solicitação, a informação dois indica uma resposta
- HTYPE - Informa o padrão de rede utilizado pelo adaptador de rede
- HLEN - Informa o tamanho do endereço MAC do adaptador de rede
- HOPS - Quantidade de roteadores pelos quais a mensagem deverá passar
- ID DE TRANSAÇÕES - Número de identificação da mensagem
- SEGUNDOS - Quantidade de tempo em segundos desde que o cliente fez a inicialização
- FLAGS - Utilizado para "setar" opções especiais de resposta às solicitações
- ENDEREÇO IP DO CLIENTE - Em uma solicitação o cliente informa o seu endereço IP (possível quando o

OP	HTYPE	HLEN	HOPS
ID DE TRANSAÇÕES			
SEGUNDOS	FLAGS		
ENDEREÇO IP DO CLIENTE			
SEU ENDEREÇO IP			
ENDEREÇO IP DO SERVIDOR			
ENDEREÇO IP DO ROTEADOR			
ENDEREÇO DE HARDWARE DO CLIENTE (16 OCTETOS)			
NOME DO HOST DO SERVIDOR (64 OCTETOS)			
NOME DO ARQUIVO DE PARTIDA (128 OCTETOS)			
OPÇÕES (VARIÁVEL)			

IPoE

- cliente conhece o seu endereço)
- SEU ENDEREÇO IP - Utilizado pelo servidor para enviar informação do endereço IP disponível para o cliente que solicitou.
- ENDEREÇO IP DO SERVIDOR - Preenchido pelo cliente quando ele quer obter uma informação de um servidor específico.
- ENDEREÇO IP DO ROTEADOR - Preenchido pelo servidor para informar ao cliente o endereço IP do roteador da rede local
- END. DE HARDWARE DO CLIENTE - Informação do endereço MAC do cliente
- NOME DO HOST DO SERVIDOR - Quando esses campos não são utilizados para enviar as informações pertinentes a cada um (nome do servidor e informação do sistema operacional que será inicializado no cliente) o DHCP utiliza-o remetendo informações adicionais transformando-os em campo de OPÇÕES, otimizando assim a utilização da mensagem.
- NOME DO ARQUIVO DE PARTIDA - Nome do arquivo que contém a imagem de memória da(s) estação (ões) correspondente(s)
- OPÇÕES - Esse campo é utilizado para informar que tipo de resposta ou solicitação DHCP (DHCPDISCOVER, DHCPOFFER etc.) está sendo enviada para o cliente ou para o servidor.

OP	HTYPE	HLEN	HOPS
ID DE TRANSAÇÕES			
SEGUNDOS	FLAGS		
ENDEREÇO IP DO CLIENTE			
SEU ENDEREÇO IP			
ENDEREÇO IP DO SERVIDOR			
ENDEREÇO IP DO ROTEADOR			
ENDEREÇO DE HARDWARE DO CLIENTE (16 OCTETOS)			
NOME DO HOST DO SERVIDOR (64 OCTETOS)			
NOME DO ARQUIVO DE PARTIDA (128 OCTETOS)			
OPÇÕES (VARIÁVEL)			

IPoE

- Option 82 Atributos DHCP Segurança?
- O protocolo transporta um atributo descrito na (RFC 1048), que por sua vez transporta as opções DHCP;
- Tabela de opções:
- Código | Descrição
- 1 - Subnet-Mask
- 3 - Router/Gateway
- 6 - DNS Server
- 51 - Lease-Time
- 53 - DHCP-MESSAGE
- 82 - Relay Agent Info - variável, tipo 1 Circuit-ID, tipo 2 Remote-ID
- <https://www.iana.org/assignments/bootp-dhcp-parameters/bootp-dhcp-parameters.xhtml>

OP	HTYPE	HLEN	HOPS
ID DE TRANSAÇÕES			
SEGUNDOS	FLAGS		
ENDEREÇO IP DO CLIENTE			
SEU ENDEREÇO IP			
ENDEREÇO IP DO SERVIDOR			
ENDEREÇO IP DO ROTEADOR			
ENDEREÇO DE HARDWARE DO CLIENTE (16 OCTETOS)			
NOME DO HOST DO SERVIDOR (64 OCTETOS)			
NOME DO ARQUIVO DE PARTIDA (128 OCTETOS)			
OPÇÕES (VARIÁVEL)			

IPoE

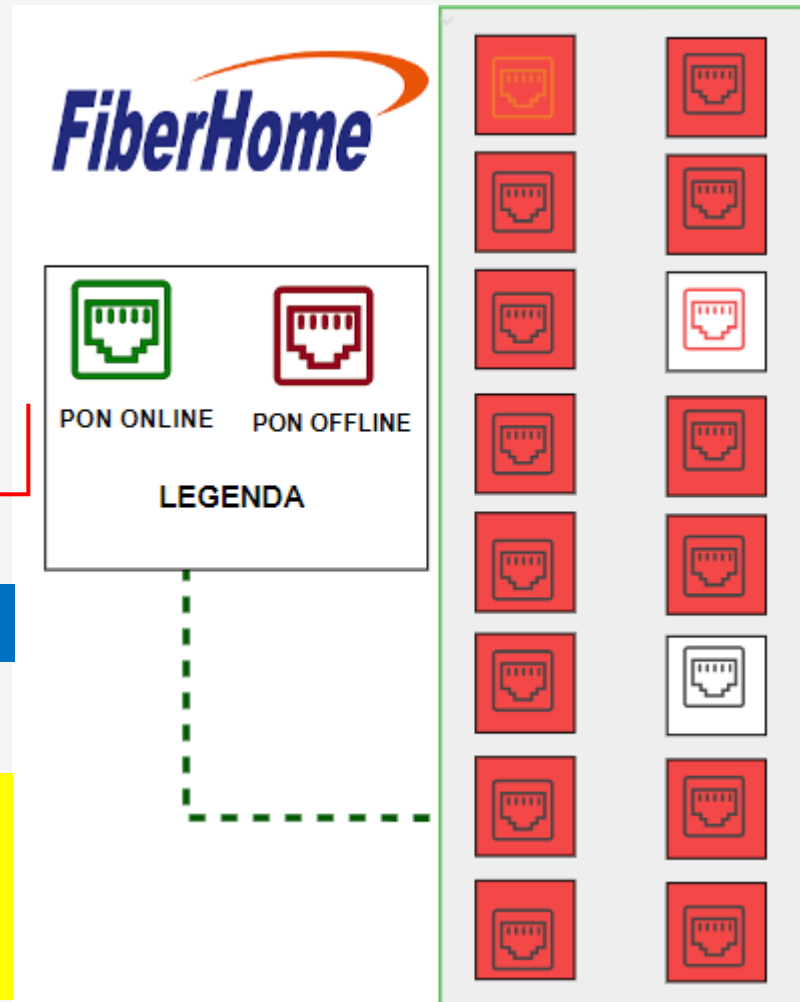
- Para habilitar a opção 82 em redes FTTH fazemos uma configuração na OLT para que seja entregue como Circuit-ID/Remote-ID da ONT a identificação única do CPE. Todo o processo é personalizado por Configs internas nas OLTs - RFC 3046
- Option 82 certamente é uma ajuda para identificar de forma inequívoca um CPE.
- 82 - Relay Agent Info - tipo 1 Circuit-ID, tipo 2 Remote-ID
- Agent Circuit ID (subopção 1)— Uma string ASCII que identifica a interface na qual o pacote DHCP do cliente é recebido.
- Remote Circuit ID (subopção 2)— Uma string ASCII atribuído pelo Relay Agent DHCP que identifica o cliente de forma inequívoca.
- <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc3046.txt>

IPoE

Recebido pelo servidor BOOTP-DHCP:
MAC: fC:60:53:48:c6:17
Opt82.1: 9/1/FHTT-9437F1C9

UPLINK

SLOT, Porta e PON-ID da ONU
(vendedor) registrada
são incluídas nas requisições
DHCP no campo opção 82



MAC...: fC:60:53:48:c6:17
ONU-ID: FHTT-9437F1C9

IPoE

Operational Tree

Ethernet Config

+

Aggregation

-

DHCP Function

- DHCP Snooping Switch
- DHCP Snooping Trusted Ports
- DHCP Snooping Trusted Servers
- Circuit ID Format
- Line Identifier Management
- New Circuit ID Format
- Remote ID Format
- DHCP Client Table Status

DHCP Global

- DHCP Global Switch
- Set DHCP Interface Mode

DHCP Relay

- Set Port's DHCP Server IP
- Set Port's DHCP Option 60 Information
- Set Port's Bind Relay IP Address

DHCP Server

- IP Pool Config
- Set DNS Server Address List
- Set Forbidden IP Address List
- Config Client Binding List

... IP

DHCP Global Switch

Circuit ID Format

Line Identifier Management

Ren

Option82 Switch

Option18 Switch

PPPoE+ Switch

Enable

Disable

Disable

Table 1, Entry 1, selected 1 of 1 entries

2022-06-21 03:47:01 Send the Command:Read from Device[Line Identifier Management]

2022-06-21 03:47:01 Start Verifying Command Data

2022-06-21 03:47:01 The command is sent successfully.

2022-06-21 03:47:01 Read from Device[Line Identifier Management]Executing

2022-06-21 03:47:01 Executing the command successfully.

IPoE

Operational Tree

- Ethernet Config
 - Aggregation
 - DHCP Function
 - DHCP Snooping Switch
 - DHCP Snooping Trusted Ports
 - DHCP Snooping Trusted Servers
 - Circuit ID Format**
 - Line Identifier Management
 - New Circuit ID Format
 - Remote ID Format
 - DHCP Client Table Status
 - DHCP Global
 - DHCP Global Switch
 - Set DHCP Interface Mode
 - DHCP Relay
 - Set Port's DHCP Server IP
 - Set Port's DHCP Option 60 Information
 - Set Port's Bind Relay IP Address
 - DHCP Server
 - IP Pool Config
 - Set DNS Server Address List
 - Set Forbidden IP Address List
 - Config Client Binding List

... IP Set DHCP Interface Mode x **Circuit ID Format** x Line Identifier Management x Remote ID Format x DHCP Client Table Status x New Circuit ID Fo...

☐ Use CTC Format ☐ Use CNC Format

☒ Custom Format

Custom Character String	Line Identifier Variable	Separator	
	Access Node ID	:	Add
	Access Node Slot No.	:	Delete
	Access Node PON Port No.	:	Move Up
	Access Node ONU ID(MAC)	:	Down
	CVLAN	:	
	Hostname		

%a:%S:%p:%m:%c:%H

A format variable should be followed by a valid delimiter which separates the variable from its following characters. If a variable comes at the end of the format string, no delimiter is needed.

Transparent Transmission Option

☐ Transparent Transmission IP D...

IPDSLAM_Identification Variable IPDSLAM_ID

☐ Transparent Transmissio...

IPoE

```
huawei(config)#dhcp option82 enable
```

```
huawei(config)#raio-mode user-defined dhcp-option82
```

```
huawei(config)#raio-format dhcp-option82 cid anid frame/slot/port:vlanid
```

```
huawei(config)#raio-format dhcp-option82 rid splabel
```

IPoE

```
root@IPoE-AC01:/var/log/accel-ppp# accel-cmd show sessions
```

ifname	username	calling-sid	ip	rate-limit	type	comp	state	uptime
eth2.110.100	12/5/FHTT-03987e58	4c:5e:0c:b4:cc:c4	100.100.0.3	160000/33000	ipoe		active	1.00:44:04
eth2.110.101	12/1/FHTT-055b9f00	10:be:f5:a5:d0:de	100.100.0.4	22000/7000	ipoe		active	1.00:32:01

```
root@CE01-BNG:/usr/share/accel-ppp/radius# accel-cmd show sessions order username
```

ifname	username	calling-sid	ip	ip6	ip6-dp	rate-limit	state	uptime
ipoe1	50:00:00:20:00:00	50:00:00:20:00:00	100.81.0.3	2001:db8:aaaa:1:5200:ff:fe20:0/64	2001:db8:bbbb:/56	2048/1024	active	02:27:11
ipoe0	50:00:00:21:00:00	50:00:00:21:00:00	100.81.0.4	2001:db8:aaaa:2:5200:ff:fe21:0/64	2001:db8:bbbb:100:/56	2048/1024	active	02:26:28

```
root@CE01-BNG:/usr/share/accel-ppp/radius#
```

UserID	Username	Interface	IP address	MAC
	Vlan	IPv6 address	Access type	
20113	1001/2/12/485754439...	Eth-Trunk1.1701	IPv4	MAC
	1701/-	IPv6	IPoE	

OBRIGADO

