Série AN6000

Equipamentos Terminais de Linha Óptica

Guia de configuração da CLI

Versão: B

Código: MN000004293

Março 2021

Proteção e segurança de dados

Atenção: Esse produto vem com uma senha-padrão de fábrica. Para sua segurança, é IMPRESCINDÍVEL que você a troque assim que instalar o produto.

Observar as leis locais relativas à proteção e uso de dados e as regulamentações que prevalecem no país. O objetivo da legislação de proteção de dados é evitar infrações nos direitos individuais de privacidade, baseadas no mau uso dos dados pessoais.

Tratamento de dados pessoais

Este sistema utiliza e processa dados pessoais como senhas, registro detalhado de chamadas, endereços de rede e registro dos dados de clientes, por exemplo.

Diretrizes que se aplicam aos funcionários da Intelbras

- Os funcionários da Intelbras estão sujeitos a práticas de comércio seguro e confidencialidade de dados sob os termos dos procedimentos de trabalho da companhia.
- É imperativo que as regras a seguir sejam observadas para assegurar que as provisões estatutárias relacionadas a serviços (sejam eles serviços internos ou de administração e manutenção remotas) sejam estritamente seguidas. Isso preserva os interesses do cliente e oferece proteção pessoal adicional.

Diretrizes que controlam o tratamento de dados

- Assegurar que apenas pessoas autorizadas tenham acesso aos dados de clientes.
- Usar as facilidades de atribuição de senhas, sem permitir qualquer exceção. Jamais informar senhas para pessoas não autorizadas.
- Assegurar que nenhuma pessoa não autorizada tenha como processar (armazenar, alterar, transmitir, desabilitar ou apagar) ou usar dados de clientes.
- Evitar que pessoas não autorizadas tenham acesso aos meios de dados, por exemplo, discos de backup ou impressões de protocolos.
- Assegurar que os meios de dados que não são mais necessários sejam completamente destruídos e que documentos não sejam armazenados ou deixados em locais geralmente acessíveis.
- O trabalho em conjunto com o cliente gera confiança.

Uso indevido e invasão de hackers

- As senhas de acesso às informações do produto permitem o alcance e a alteração de qualquer facilidade, como o acesso externo ao sistema da empresa para obtenção de dados e realização de chamadas, portanto, é de suma importância que as senhas sejam disponibilizadas apenas àqueles que tenham autorização para uso,

sob o risco de uso indevido.

- O produto possui configurações de segurança que podem ser habilitadas, e que são abordadas no manual do usuário, todavia, é imprescindível que o usuário garanta a segurança da rede na qual o produto está instalado, haja vista que o fabricante não se responsabiliza pela invasão do produto via ataques de hackers e crackers.

Aviso: A Intelbras não acessa, transfere, capta, nem realiza qualquer outro tipo de tratamento de dados pessoais a partir deste produto, com exceção aos dados necessários para funcionamento do próprio produto.

Aviso de segurança do laser

A OLT AN6000 possui fonte emissora de laser que emite energia luminosa em cabos de fibra óptica. Essa energia está dentro da região do infravermelho (invisível) do espectro eletromagnético vermelho (visível).

Os produtos a laser estão sujeitos a regulamentos que exigem que os fabricantes certifiquem cada produto, classificando-o conforme o laser emitido. São denominadas quatro classes de laser, I, II, III e IV, conforme características da radiação do laser. Em termos de saúde e segurança, produtos de classe I apresentam menor risco (nenhum), enquanto produtos de classe IV representam maior perigo. Embora os produtos ópticos Intelbras possuam certificação classe I, a exposição à radiação do laser pode ocorrer quando as fibras que conectam os componentes do sistema são desconectadas ou partidas.

Certos procedimentos realizados durante os testes requerem a manipulação de fibras ópticas sem a utilização dos tampões de proteção, aumentando, portanto, o risco de exposição. A exposição a qualquer laser visível ou invisível pode ser nocivo ao olho humano e de animais, sob certas condições. Leia e observe as seguintes precauções para reduzir o risco de exposição à radiação laser.

Atenção: evite exposição direta às extremidades de conectores ópticos, a radiação do laser pode estar presente. Nunca olhe diretamente para uma fibra óptica ativa ou para um conector de fibra óptica de um dispositivo que esteja alimentado.

Ao trabalhar com fibras ópticas, tome as seguintes precauções:

- Lave as mãos após o manuseio de fibras ópticas. Pequenos pedaços de vidro nem sempre são visíveis e podem causar danos aos olhos. Procure ajuda médica imediatamente se qualquer pedaço de vidro entrar em contato com seus olhos.
- Evite a exposição direta às extremidades da fibra óptica ou ao conector óptico. Não manuseie pedaços de fibra óptica com os dedos. Use uma pinça ou fita adesiva para levantar e descartar qualquer ponta solta de fibra óptica.
- Utilize luvas de borracha para limpar os conectores ópticos. As luvas previnem o contato direto com o álcool isopropílico e evitam a contaminação das pontas dos conectores ópticos com a oleosidade da pele.
- Manuseie as fibras ópticas com cautela. Mantenha-as em um local seguro durante a instalação.

- Siga as instruções do fabricante quando utilizar um conjunto de testadores ópticos. Configurações incorretas de calibração ou de controle podem gerar níveis perigosos de radiação.

Aviso de segurança elétrica

Atenção Tenha certeza de que o produto está conectado a um sistema de aterramento que atenda a todas as regulamentações de instalações elétricas vigentes.

Nunca realize a instalação de cabos de rede durante uma tempestade com queda de raios

---

Parabéns, você acaba de adquirir um produto com a qualidade e segurança Intelbras.

Este é um produto homologado pela Anatel, o número de homologação se encontra na etiqueta do produto, para consultas utilize o link sistemas.anatel.gov.br/sch

fale com a gente

Suporte a clientes: (48) 2106 0006

Fórum: forum.intelbras.com.br

Suporte via chat: intelbras.com.br/suporte-tecnico

Suporte via e-mail: suporte@intelbras.com.br

SAC: 0800 7042767

Onde comprar? Quem instala?: 0800 7042767

Importado por: Intelbras S/A – Indústria de Telecomunicação Eletrônica Brasileira

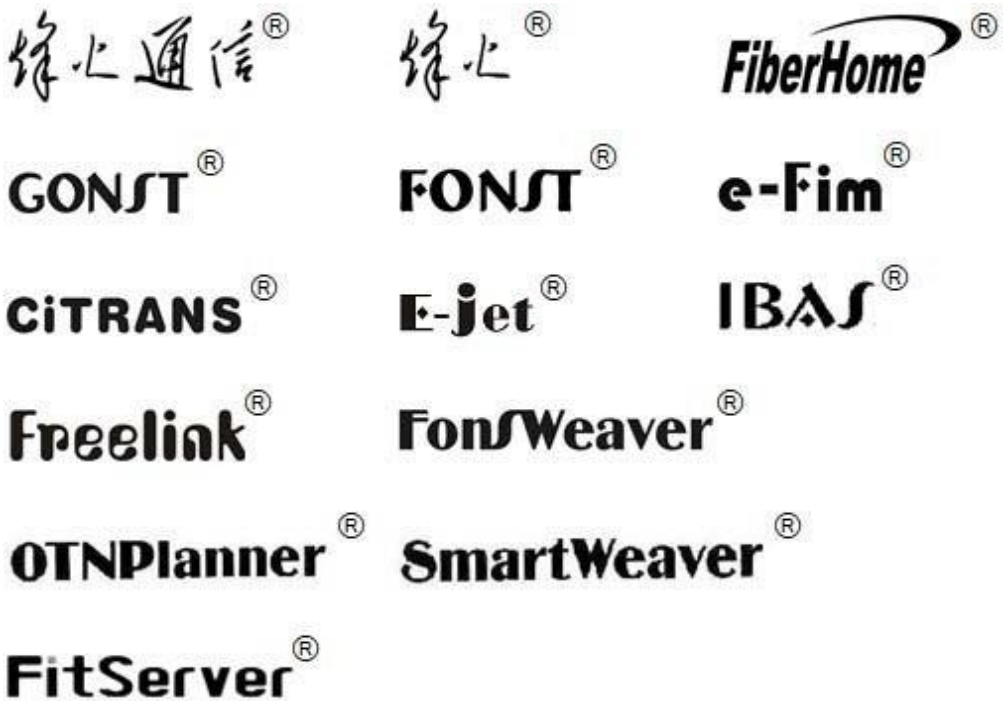
Rodovia SC 281, km 4,5 – Sertão do Maruim – São José/SC - 88122-001

CNPJ: 82.901.000/0014-41 –www.intelbras.com.br

Origem China

Obrigado por escolher nossos produtos.

Nós apreciamos o seu negócio. Sua satisfação é o nosso objetivo. Nós forneceremos suporte técnico abrangente e serviço pós-venda. Entre em contato com seu representante de vendas local, representante de serviço ou distribuidor para obter qualquer ajuda necessária nas informações de contato mostradas abaixo.



são marcas comerciais da FiberHome Telecommunication Technologies Co., Ltd. (doravante referida como FiberHome)

Todos os nomes de marcas e nomes de produtos usados neste documento são usados apenas para fins de identificação e são marcas comerciais ou marcas registradas de seus respectivos titulares.

As informações contidas neste documento estão sujeitas a alterações sem aviso prévio

1 Guia de Documentação

Orientação do documento

O Guia de Configuração da CLI apresenta como iniciar e configurar serviços para a Série AN6000 no modo CLI.

Neste manual, exemplos de configuração são fornecidos apenas para o AN6000-17. Outros equipamentos da série AN6000 têm distribuição de slot diferente e, portanto, devem ser configurados de acordo com situações reais.

Leitores Pretendidos

- Engenheiros de comissionamento
- Engenheiros de operação e manutenção

Informações sobre a versão

Versão	Descrição: _____
Um	Versão inicial.
B	Adiciona como configurar DHCPv6 Relay, VPN, IS-IS, BGP, OSPF, MPLS e Agile-PON usando linhas de comando. Adiciona como configurar serviços Ethernet P2P usando o comando Linhas.

Documentação relacionada

Documento	Aplicado a
Equipamento terminal de linha óptica da série AN6000 Descrição do Produto	Planejamento de rede
Equipamento terminal de linha óptica da série AN6000 Descrição do hardware	Planejamento de rede
AN6000-2 Linha Óptica Produto de Equipamento Terminal *Descrição: _____*	Planejamento de rede
AN6000-2 Linha Óptica Hardware de Equipamentos Terminais *Descrição: _____*	Planejamento de rede
AN6000-2 Linha Óptica Equipamentos Terminais Rápidos Guia de Instalação	Implantação de rede / rede manutenção

Documento	Aplicado a
AN6000-7 Linha Óptica Equipamentos Terminais Rápidos *Guia de Instalação*	Implantação de rede / rede manutenção
AN6000-15 Linha Óptica Equipamentos Terminais Rápidos *Guia de Instalação*	Implantação de rede / rede manutenção
AN6000-17 Linha Óptica Equipamentos Terminais Rápidos *Guia de Instalação*	Implantação de rede / rede manutenção
Equipamento terminal de linha óptica da série AN6000 *UNM2000 Guia de Configuração*	Implantação de rede / manutenção de rede
CLI de equipamentos terminais de linha óptica da série AN6000 *Referência*	Implantação de rede / rede manutenção
AN6000-17 Linha Óptica Equipamento Terminal Alarme e Referência do evento	Implantação de rede / rede manutenção

2 Efetuando login no dispositivo

Este capítulo apresenta como fazer login na série AN6000.

- Login através do SecureCRT
- Login através do Telnet

2.1 Faça login através do SecureCRT

Esta seção apresenta como fazer login no sistema CLI da série AN6000 por meio da ferramenta SecureCRT em um PC.

Pré-requisitos

- A ferramenta SecureCRT está instalada no PC.
- Se os endereços IP de gerenciamento out-of-band e in-band do dispositivo precisarem ser configurados, conecte o PC à porta CONSOLE no dispositivo usando uma linha de porta serial.

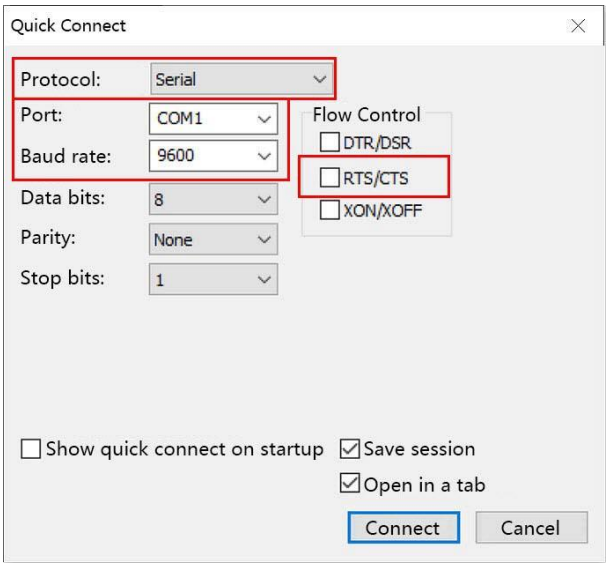
Procedimento

1. Clique duas vezes no ícone do SecureCRT e selecione File→Quick Connect Conecte-se a partir do menu principal. A caixa de diálogo **Quick Connect** é exibida.
2. Crie uma conexão de acordo com a forma como o PC está conectado ao dispositivo.

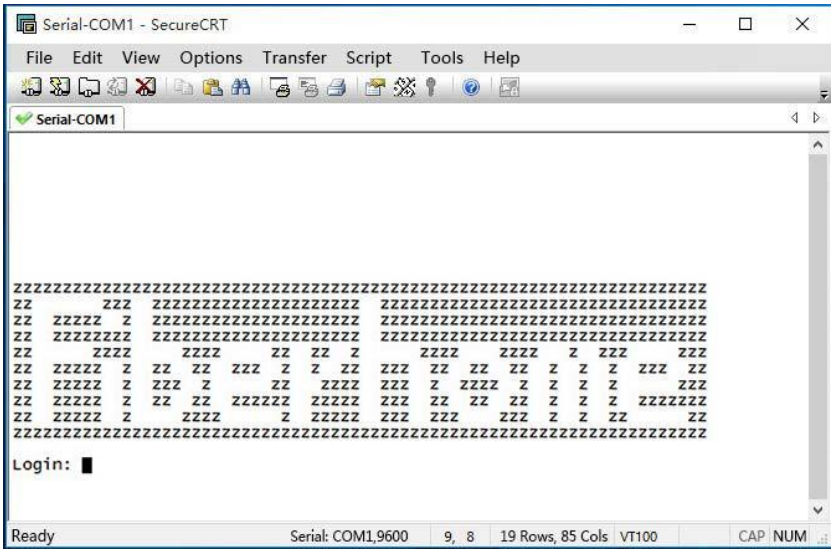
   ► Se o PC se conectar ao dispositivo por meio de uma porta serial, faça o seguinte:

   a) Na caixa de diálogo **Quick Connect**, defina Protocolo como Serial e configure os seguintes parâmetros.

   - **Port**: Selecione uma porta no PC à qual a linha da porta serial será conectada. Aqui a porta COM1 é usada como exemplo.
   - **Baud rate**: 9600
   - **Flow Control**: desmarque a caixa de seleção RTS/CTS.
   - Retenha os valores padrão para outros parâmetros.



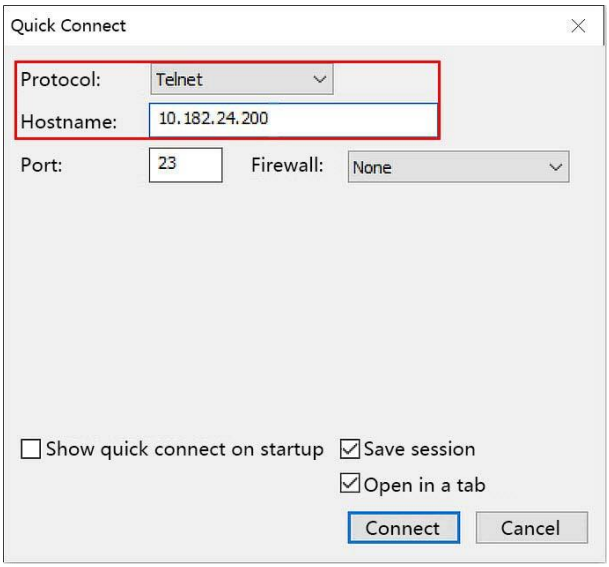
b) Clique no botão Connect para acessar a GUI de login do sistema CLI.



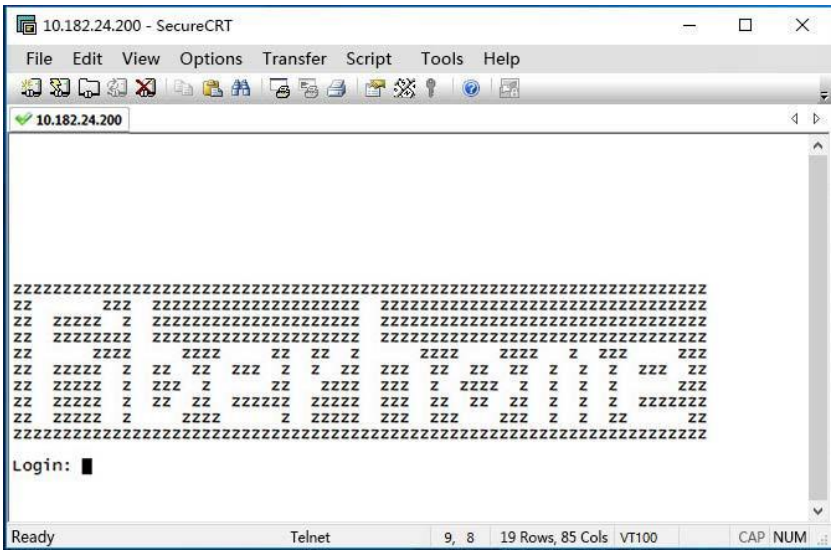
► Se o PC se conectar ao dispositivo por meio do Telnet, faça o seguinte:

a) Na caixa de diálogo **Quick Connect**, defina **Protocol** como Telnet e configure os seguintes parâmetros.

- **Host Name**: defina-o para o endereço IP do NE a ser conectado.
- Retenha os valores padrão para outros parâmetros.



b) Clique no botão **Connect** para acessar a GUI de login do sistema CLI.



3. Pressione <Enter> e digite o nome de usuário e a senha para fazer login no sistema CLI.

```
Login:GEPON
Senha:*****
// A senha inicial é "GEPON".
User > enable
// No modo somente leitura, execute o comando "enable" para entrar no modo de gerenciamento.
Senha:*****
// A senha inicial é "GEPON".
Admin#
// Depois que o prompt "Admin#" aparecer, você pode digitar linhas de comando para operar a série AN6000.
```

Nota:

- Se o prompt de comando for **User**, você efetuará login no sistema como um usuário comum. Se o prompt de comando for **Admin#**, você efetuará login no sistema como administrador.
- O nome de usuário não diferencia maiúsculas de minúsculas, enquanto a senha diferencia maiúsculas de minúsculas.

Cuidado:

Os usuários devem memorizar suas senhas e mantê-las em segredo. Recomenda-se alterar regularmente as senhas.

2.2 Login através de Telnet

Para iniciar sessão no dispositivo através do SecureCRT, tem de configurar os endereços IP de gestão fora de banda e em banda para o dispositivo. Após a configuração acima mencionada, você pode fazer login no dispositivo através do Telnet. Os procedimentos são os seguintes:

1. Clique no botão **Start** na área de trabalho e selecione **Run** para abrir a opção **Run**

   caixa de diálogo.

2. Digite telnet x.x.x.x na caixa de diálogo **Run**.

Nota:

O valor x.x.x.x é o endereço IP de gerenciamento out-of-band do dispositivo, ou seja, o endereço IP de gerenciamento out-of-band configurado no diretório Admin(config-if-meth-1) ou o endereço IP de gerenciamento em banda do dispositivo, ou seja, o endereço VLAN IP de gerenciamento configurado no diretório Admin(config).

3. Clique em OK para abrir a janela x.x.x.x do Telnet.

4. Digite o nome de usuário e a senha para fazer login no sistema de gerenciamento de rede da CLI.

```
Login:GEPON
// O usuário padrão é administrator e o nome de usuário é "GEPON".
Senha:*****
// A senha inicial é sempre "GEPON".
User > enable
// No modo somente leitura, os usuários podem entrar no modo de gerenciamento através do comando "enable".
Senha:*****
// A senha inicial da conta de administrador é "GEPON".
Admin#
// Depois que o prompt "Admin#" aparecer, os usuários podem digitar linhas de comando para operar a série AN6000.
```

Nota:

- Se o prompt de comando for **User**, você efetuará login no sistema como um usuário comum. Se o prompt de comando for **Admin#**, você efetuará login no sistema como administrador.
- O nome de usuário não diferencia maiúsculas de minúsculas, enquanto a senha diferencia maiúsculas de minúsculas.

Cuidado:

Os usuários devem memorizar suas senhas e mantê-las em segredo. Recomenda-se alterar regularmente as senhas.

3 Visão geral das linhas de comando

Este capítulo apresenta os modos de comando, a sintaxe do comando e algumas características de interação da série AN6000.

- ☑ Visualização de Comando
- ☑
- ☑ Sintaxe de comando

Recurso de interação

3.1 Modo de Exibição de Comando

Modo de Exibição de Comando (Diretório)	Nome do diretório	Exemplo de prompt	Exemplo de entrada
Visualização comum do usuário	user	`user>`	Login de usuário comum
Visualização do usuário de fatia	vsvs_id	`vs1>`	Login de usuário do Slice 1
Visualização privilegiada do usuário	admin	`Admin#`	`user>enable` `Admin-vs1#switch vs 0` (O sistema verificará se o usuário atual é um administrador. Não disponível para usuários de slice.)
Visualização de usuário de fatia privilegiada	admin-vsvs_id	`Admin-vs1#`	`vs1>enable` `Admin#switch vs 1`
Visualização de configuração global	config	`Admin(config) #` `Admin-vs1(config) #`	`Admin#config` `Admin-vs1#config`
Vista AAA	config-aaa	`Admin(config-aaa) #`	`Admin(config)#aaa`
Visualização BGP	config-bgp-as_number	`Admin(config-bgp-100) #`	`Admin(config)#router bgp 100`
Modo de exibição DHCP	config-dhcp	`Admin(config-dhcp) #`	`Admin(config)#dhcp`
Visualização IGMP	config-igmp	`Admin(config-igmp) #`	`Admin(config)#igmp`
Visão IS-IS	config-isis-isis_tag	`Admin(config-isis-10) #`	`Admin(config)#router isis 10`
Visualização LDP	config-roteador	`Admin(config-router) #`	`Admin(config)#router ldp`
Visualização OSPFv2	config-ospf	`Admin(config-ospf) #`	`Admin(config)#ospf`
	config-ospf-ospf_id	`Admin(config-ospf-1) #`	`Admin(config)#router OSPF 1`
Visualização OSPFv3	config-ospfv3-ospfv3_tag	`Admin(config-ospfv3-1) #`	`Admin(config)#router ipv6 ospf 1`
Visualização RSVP	config-rsvp	`Admin(config-rsvp) #`	`Admin(config)#router Rsvp`
Visualização VPLS	config-vpls-vpls_name	`Admin(config-vpls-abc) #`	`Admin(config)#mpls vpls ABC 1`
VLAN multicast e visualização de configuração multicast	config-mvlanvlan_id	`Admin(config-mvlan100) #`	`Admin(config) #multicast-vlan 100`
Visualização VLANIF	config-vlanif-vlan_id	`Admin(config-vlanif-200) #`	`Admin(config)#interface vlanif 200`
Visualização PON (sub-bastidor/slot/porta)	config-if-pon-frame/slot/pon	`Admin(config-if-pon-1/1/2) #`	`Admin(config)#interface pon 1/1/2`

Modo de Exibição de Comando (Diretório)	Nome do diretório	Exemplo de prompt	Exemplo de entrada
Visualização Ethernet (subrack/slot/porta)	config-if-eth-frame/slot/eth	`Admin(config-if-eth-1/18/1) #`	`Admin(config)#interface eth 18/01/1`
Vista do ventilador (subrack/slot)	config-if-fan-frame/slot	`Admin(config-if-fan-1/23) #`	`Admin(config)#interface fan 1/23`
Visualização da porta de rede de manutenção	config-if-meth-port	`Admin(config-if-meth-1) #`	`Admin(config)#interface meth 1` (A porta 1 é dedicada para o porta de rede de gerenciamento out-of-band)
Modo de exibição de fatia de rede	config-vs-vs_id	`Admin(config-vs-1) #`	`Admin(config)#vs 1`
Depuração Visão de diagnóstico	diagnose	`Admin(diagnose) #`	`Admin#diagnose`

3.2 Sintaxe do comando

Formato do comando

O formato do comando é nome(s) do(s) comando(s) + parâmetro(s) do comando.

Um comando completo consiste em nome(s) de comando e parâmetro(s) de comando. Um comando válido pode conter um ou mais nomes de comando e seus parâmetros. Um parâmetro pode ter um nome, bem como um valor. Para um parâmetro com um nome, digite o nome primeiro e, em seguida, o valor. Para um parâmetro sem nome, insira apenas o valor.

Formato	Significado
< >	O conteúdo em < > é o valor do parâmetro.
<a/b/... >	Todos os parâmetros em < > devem ser configurados.
[ ]	O parâmetro em [ ] é obrigatório.
[a|b|...]	Um dos parâmetros obrigatórios em [ ] deve ser selecionado.
{ }	O parâmetro em { } é opcional.
{ }*(1~n)	O parâmetro opcional em { } pode ser configurado de uma a n vezes.

3.3 Recurso de interação

Correspondência inteligente

A correspondência inteligente permite que você digite apenas a primeira ou várias letras de uma palavra-chave de comando mais a tecla Tab. Se uma palavra-chave exclusiva começando com as letras inseridas for encontrada, o sistema de gerenciamento de rede da CLI substituirá as letras inseridas pela palavra-chave completa e a exibirá na próxima linha, com um espaço entre o cursor e a palavra-chave. Isso ajuda a simplificar o trabalho de digitação de palavras-chave longas. Por exemplo, para usar o comando **enable**, você só precisa digitar **en** ou **ena**.

Função de edição

Chave	Função
Chave comum	Se a área do buffer de edição não estiver preenchida, pressionar a tecla inserirá o conteúdo da chave na posição atual do cursor e o cursor se moverá para a direita de acordo.
Backspace	Pressiona essa tecla para excluir o caractere antes do cursor e mover o cursor para trás. Ao chegar ao início do o comando, o cursor pára.
Guia	Digita a palavra-chave do comando.
Tecla de seta para a esquerda ← ou Ctrl + B	Move o cursor para a esquerda de um caractere.
Tecla de seta para a direita → ou Ctrl + F	Move o cursor para a direita de um caractere.
Tecla de seta para cima/para baixo ↑ / ↓	Exibe comandos históricos. Para alguns terminais de exibição que não suportam a tecla de seta para cima/para baixo, você pode pressionar Ctrl + P para selecionar o comando histórico anterior ou pressionar Ctrl + O para selecionar o próximo comando histórico.
Ctrl + U	Exclui os caracteres antes do cursor atual e move o cursor para o início da linha.
Ctrl + K	Exclui os caracteres que seguem o cursor atual e se move o cursor para o final da linha.
Ctrl + D	Exclui um caractere após o cursor.
Ctrl + A	Move o cursor para o início da linha.
Ctrl + W	Exclui uma palavra antes do cursor.
Ctrl + C	Pára de executar o comando atual.
Q	Volta para o diretório da camada superior.
Todas as chaves, exceto Q	Exibe a saída do comando.
?	Exibe as informações de ajuda.

4 Configurando informações de gerenciamento

Este capítulo apresenta como configurar informações de gerenciamento para a série AN6000.

- ☑ Configurando o endereço IP para gerenciamento in-Band
- ☑ Configurando o endereço IP para gerenciamento Out-of-Band
- ☑ Configurando uma rota estática
- ☑ Configurando o endereço do receptor de trap SNMP
- ☑ Configurando o sistema de horário SNMP
- ☑ Sincronizando o tempo
- ☑ Salvando a configuração atual no flash

4.1 Configurando o endereço IP para gerenciamento in-Band

Formato do comando

Configure a VLAN de gerenciamento.

```
manage-vlan <name> svlan <svlan> {cvlan <cvlan>}*1
```

Configure o endereço IP de gerenciamento.

```
manage-vlan ipv4 <name> <A.B.C.D/M>
```

Adicione a VLAN de gerenciamento à porta de uplink.

```
port vlan <vlanid> {to <end-vlanid>}*1 [tag|untag] <frameid/slotid>
<portlist>
```

Veja a VLAN de gerenciamento.

```
show manage-vlan [<1-4085>|all]
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando a VLAN de gerenciamento	`manage-vlan <nome>`	O nome da VLAN de gerenciamento	Obrigatório	test
	`svlan <svlan>`	A VLAN de gerenciamento externo, variando de 1 a 4085	Obrigatório	1001
	`{cvlan <cvlan>}*1`	A VLAN de gerenciamento interno, variando de 1 a 4085	Opcional	2001
Configurando o endereço IP de gerenciamento	`ipv4 <name>`	O nome do endereço IP de gerenciamento	Obrigatório	test
	`<a.b.c.d/m>`	O endereço IP de gerenciamento e o número de dígitos da máscara	Obrigatório	10.90.40. 123/24
Adicionando a VLAN de gerenciamento à porta de uplink	`vlan <vlanid>`	O ID da VLAN inicial, variando de 1 a 4085	Obrigatório	1001
	`{to <end-vlanid>}*1`	O ID da VLAN final, variando de 1 a 4085	Opcional	-
	`[tag|untag]`	O modo de adicionar VLAN ◆ tag: retendo as tags ◆ untag: removendo as tags	Obrigatório	tag

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	<frameid/slotid>	O sub-bastidor nº. / slot nº.	Obrigatório	1/19
	<port-list>	Número da porta	Obrigatório	3
Visualizando o gerenciamento VLAN	manage-vlan [<1-4085>|all]	O ID da VLAN de gerenciamento, com todos indicando todas as VLANs de gerenciamento	Obrigatório	all

Exemplo

1. Configure a VLAN de gerenciamento.

```
Admin(config)#manage-vlan test svlan 1001 cvlan 2001
```

2. Configure o endereço IP de gerenciamento.

```
Admin(config)#manage-vlan ipv4 test 10.90.40.123/24
```

3. Adicione a VLAN de gerenciamento à porta de uplink.

```
Admin(config)#port vlan 1001 tag 1/19 3
```

4. Veja a VLAN de gerenciamento.

```
Admin(config)#show manage-vlan all
-----------------------------------------------
Manage name     :test
-----------------------------------------------
Svlan           : 1001
Cvlan           : 2001
Port            : 19:3[T]
Device          : sub
Unit            : 1001
Ethernet address: 34:BF:90:56:BC:E7
 Total protocols:  0
Inet            : 10.90.40.123
mask            : 255.255.255.0
RX packets      : 0
TX packets      : 6
RX Bytes        : 0
TX Bytes        : 506
MTU             : 1492
Admin(config) #
```

4.2 Configurando o endereço IP para gerenciamento out-of-band

Formato do comando

Configure o endereço IP para o gerenciamento out-of-band.

```
ip address <A.B.C.D> mask <A.B.C.D>
```

Exibir o endereço IP para gerenciamento out-of-band.

```
show ip address
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`ip address <A.B.C.D>`	O endereço IP para o gerenciamento out-of-band	Obrigatório	10.182.24.120
`mask <A.B.C.D>`	Máscara	Obrigatório	255.255.248.0

Exemplo

1. Defina o endereço IP para gerenciamento out-of-band como 10.182.24.120 e a máscara (mask) como 255.255.248.0.

```
Admin(config-if-meth-1)#ip address 10.182.24.120 mask 255.255.248.0
```

2. Exiba o endereço IP para gerenciamento out-of-band.

```
Admin(config-if-meth-1)#show ip address
debugip 10.182.24.120 mask 255.255.248.0
Admin(config-if-meth-1) #
```

4.3 Configurando uma rota estática

Formato do comando

```
static-route destination-ip <ipaddr> mask [<mask>|<mask-length>] nexthop
<ipaddr> {metric <metric>}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`destination-ip <ipaddr>`	Endereço IP de destino, usado para identificar o endereço IP de destino ou rede de destino dos pacotes IP	Obrigatório	3.3.3.0
`mask [<mask>|<mask-length>]`	◆ <mask>: máscara de sub-rede ◆ <mask-length>: comprimento da máscara de sub-rede	Obrigatório	255.255.255.0
`nexthop <ipaddr>`	Endereço IP do próximo salto da rota designada	Obrigatório	1.1.1.10
`{metric <metric>}*1`	Prioridade da rota. O sistema seleciona a rota com a prioridade mais alta (o menor valor) para encaminhar pacotes IP. Intervalo de valores: 0 a 255.	Opcional	-

Exemplo de configuração

Configure uma rota estática. Defina seu endereço IP de destino como 3.3.3.0, máscara como 255.255.255.0 e endereço IP do próximo salto da rota designada como 1.1.1.10.

```
Admin(config)#static-route destination-ip 3.3.3.0 mask 255.255.255.0 nexthop 1.1.1.10
Admin(config) #
```

4.4 Configurando o endereço do receptor de interceptação SNMP

Formato do comando

Configure o endereço do receptor de interceptação SNMP.

```
snmp-agent trap-reciever add ip <ip-address> {security-name
<securityname>}*1 {[v1|v2c|v3]}*1
```

Exiba o endereço do receptor SNMP Trap.

```
show snmp-agent trap-receiver
```

Planejamento de Dados

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`ip <ip-address>`	O endereço IP do receptor SNMP Trap.	Obrigatório	10.32.154.11
`{security-name <securityname>}*1`	O nome da segurança.	Opcional	public
`{[v1|v2c|v3]}*1`	A versão SNMP, incluindo v1, v2c e v3º.	Opcional	v2c

Exemplo

1. Defina o endereço IP do receptor de interceptação SNMP como 10.32.154.11, o nome de segurança como público e a versão SNMP como v2c.

```
Admin(config)#snmp-agent trap-receiver add ip 10.32.154.11 security-name public v2c
```

2. Exiba o endereço do receptor SNMP Trap.

```
Admin(config)#show snmp-agent trap-receiver
IPAddress        Port  Version SecurityName   SecurityLevel SourceIP
10.190.40.140    162   v2c     public
10.32.103.18     162   v2c     public
10.32.154.11     162   v2c     public
Total 3 trap-receiver in system.
Admin(config) #
```

4.5 Configurando o sistema de tempo SNMP

Formato do comando

Configure o gerenciamento de tempo SNMP.

```
snmp-time interval <0-86400> servip [ipv4|ipv6|ipv4z|ipv6z|dns] <servip>
```

Ver a configuração do gerenciamento de tempo SNMP.

```
show snmp-time
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`interval <0-86400>`	O intervalo de calibração automática de tempo (unidade: s), variando de 0 a 86.400. O valor padrão é 600s	Obrigatório	3260
`servip [ipv4|ipv6|ipv4z| ipv6z|dns]`	O tipo de endereço IP para calibração de tempo	Obrigatório	IPv4
`<servip>`	O endereço IP do servidor de calibração	Obrigatório	10.32.135.102

Exemplo

1. Configure o gerenciamento de tempo SNMP.

```
Admin(config)#snmp-time interval 3260 servip ipv4 10.32.135.102
Set ok!
Admin(config) #
```

2. Veja a configuração do gerenciamento de tempo SNMP.

```
Admin(config)#show snmp-time
SNMP TIME CONFIG INTERVAL=3260 Server IP: 10.32.135.102
Admin(config) #
```

4.6 Tempo de sincronização

Formato do comando

```
time <2012-2100> <1-12> <1-31> <HH:MM:SS>
show time
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`<2012-2100>`	Ano	Obrigatório	2018
`<1-12>`	Mês	Obrigatório	08
`<1-31>`	Dia	Obrigatório	17
`<HH: MM: SS>`	Hora, minuto e segundo	Obrigatório	04:12:30

Exemplo

1. Calibre o tempo.

```
Admin(config)#time 2018 08 17 04:12:30
```

2. Veja o tempo.

```
Admin(config)#show time
Current Date is 2018-08-17
Current Time is 04:12:31
System running time is 0 day 04:11:53
Admin(config) #
```

4.7 Salvando a configuração atual no Flash

Formato do comando

```
save
```

Exemplo

Salve a configuração atual no Flash.

```
Admin(config)#save
Trying save configuration to flash, please wait......
Admin(config) #
```

5 Cartões de autorização e ONUs

Este capítulo apresenta como autorizar um cartão e como autenticar e autorizar uma ONU.

- ☑ Autorizando um cartão
- ☑ Autenticando e autorizando uma ONU
- ☑ Modificando o modo de autenticação e autorizando novamente uma ONU
- ☑ Desautorizando uma ONU

5.1 Autorizando um cartão

Formato do comando

Autorize automaticamente todas as placas detectadas no teste de hardware.

```
card auto-auth
```

Autorizar um cartão especificado.

```
card auth <frameid/slotid> <cardtype>
```

Desautorizar um cartão.

```
card unauth <frameid/slotid>
```

Exiba as informações de autorização do cartão.

```
show card info
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<frameid/slotid>	O subrack nº. / slot nº.	Obrigatório	1/1
<cardtype>	Nome do placa	Obrigatório	EX8A

Exemplo

1. Autorize todas as placas automaticamente.

```
Admin(config)#card auto-auth
Sucess to set all detected card authed.
Admin(config) #
```

2. Autorize a placa EX8A no Slot 1 do Subrack 1.

```
Admin(config)#card auth 1/1 EX8A
Sucess to set 1 slot as type EX8A.
Admin(config)#
```

3. Desautorize a placa no Slot 1 do Subrack 1.

```
Admin(config)#card unauth 1/1
Unauthorize card will delete all config on this slot.
Are you sure to unauthorize slot 1/1 ? [Y/N]
y
Success to unauthorize the slot 1/1!
Admin(config) #
```

4. Exiba as informações de autorização do cartão.

```
Admin(config)#show card info
--------------------AN6000-17---------------------
CARD    EXIST    CONFIG    DETECT     DETAIL
  1      ---      EX8A       ---     NO_MATCH
  2      YES      GM8A      GM8A        MATCH
  3      ---       ---       ---          ---
  4      ---      GM8A       ---     NO_MATCH
  5      ---       ---       ---          ---
  6      YES      EX8A      EX8A        MATCH
  7      ---       ---       ---          ---
  8      ---       ---       ---          ---
  9      YES      HSCA      HSCA      MATCH/M
 10      ---      HSCA       ---          ---
 11      ---       ---       ---          ---
 12      ---       ---       ---          ---
 13      YES      GPOA      GPOA        MATCH
 14      ---       ---       ---          ---
 15      YES      GM8A      GM8A        MATCH
 16      ---       ---       ---          ---
 17      YES      GPOA      GPOA        MATCH
 18      YES      HU8A      HU8A        MATCH
 19      YES      HU8A      HU8A        MATCH
 23      YES       FAN       FAN        MATCH
 24      YES      PIBA      PIBA        MATCH
 25      ---       ---       ---          ---
 26      ---       ---       ---          ---
Current temperature is 66 C.
 Power 1 is ON.
 FAN 1 speed is 1.
 Subframe type is 17.
Admin(config) #
```

5.2 Autenticando e autorizando uma ONU

Esta seção apresenta como autenticar e autorizar uma ONU.

5.2.1 Configurando o modo de autenticação de porta PON

Formato do comando

```
port authentication-mode <frameid/slotid/portid> mode [phyid|phy-id+psw|
password|log-id|log-id+psw|no-auth|phy-id/psw|phy-id/log-id/psw|phy-id/
log-id+psw/psw]
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
<frameid/slotid/portid>	Subrack nº. / slot nº. / Porta PON nº.	Obrigatório	1/1/1	1/1/2
mode [phyid|phy-id+psw| password|log-id|log-id+psw| no-auth|phy-id/psw|phy- id/log-id/psw|phy-id/log-id +psw/psw]	Modo de autenticação ◆ phyid: autenticação de identificador físico ◆ phy-id+psw: identificador físico mais autenticação de senha ◆ Senha: autenticação de senha ◆ Log-ID: autenticação de identificador lógico (sem senha) ◆ log-id+psw: identificador lógico mais autenticação de senha ◆ No-Auth: Sem autenticação ◆ PHY-ID/PSW: Identificador físico / autenticação híbrida de senha ◆ phy-id/log-id/psw: identificador físico / identificador lógico (sem senha) / autenticação híbrida de senha ◆ phy-id/log-id+psw/psw: identificador físico / identificador lógico (com senha) / autenticação híbrida de senha	Obrigatório	phyid	No-Auth

Exemplo

1. Defina a autenticação de identificador físico para a porta PON 1 da placa de interface PON no slot 1 do subrack 1.

```
Admin(config)#port authentication-mode 1/1/1 mode phyid
Command executes success.
Admin(config) #
```

2. Defina nenhuma autenticação para a porta PON 2 da placa de interface PON no slot 1 do subrack 1.

```
Admin(config)#port authentication-mode 1/1/2 mode no-auth
Command executes success.
Admin(config) #
```

5.2.2 Configurando uma white list

Formato do comando

Configure uma white list.

```
whitelist add [phy-id|logic-id|password] <sn> {[checkcode] <checkcode>}*1
{[type] <onutype>}*1 {[slot] <slotno> [pon] <ponno> [onuid] <onuid>}*1
```

Ver a white list.

```
show whitelist [phy-id|logic-id|password] {<frameid/slotid/portid>}*1
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando uma white list	[phy-id|logic-id|password]	Tipo de white list ◆ phy-id: autenticação de identificador físico ◆ logic-id: autenticação de identificador lógico ◆ password: senha autenticação	Obrigatório	phy-id
	<sn>	◆ phy-id: identificador físico ◆ logic-id: identificador lógico: identificador ONU ◆ senha: senha física	Obrigatório	8888888-88888
	{[checkcode] < checkcode >}*1	◆ phy-id: senha física ◆ logic-id: identificador lógico; senha lógica	Opcional	-
	{[tipo] <onutype>}*1	Tipo ONU	Opcional	5006-04
	{[slot] <slotno> [pon] <ponno> [onuid] <onuid>}*1	Slot No., PON port No., e ONU authorization No.	Opcional	1, 1, 1

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Exibindo a white list	[phy-id|logic-id|password]	Tipo de white list ◆ phy-id: autenticação de identificador físico ◆ logic-id: autenticação de identificador lógico ◆ senha: senha de autenticação	Obrigatório	phy-id
	{<frameid/slo-tid/portid>}*1	Subrack nº. / slot nº. / Porta PON nº.	Opcional	1/1/1

Exemplo

1. Configure a white list para ONU No. 1 conectado à Porta PON 1 no Slot 1, definindo o identificador físico da ONU como 888888888888, mantendo a senha física vazia e definindo o tipo ONU como 5006-04.

```
Admin(config)#whitelist add phy-id 888888888888 type 5006-04 slot 1 pon 1 onuid 1
Admin(config) #
```

2. Veja a lista branca física da porta PON 1 no slot 1 do subrack 1.

```
Admin(config)#show whitelist phy-id 1/1/1
----- Physical Address Whitelist -----
Slot   Pon    Onu    Onu-type         Phy-ID         Phy-Pwd     Used
-------- -------- -------- -------------------- ---------------------- ---------- --------
1      1      1      5006-04          888888888888              Y
------------------------------------------------------------
slot 1 pon 1 item 1
Admin(config)#
```

5.3 Modificando o modo de autenticação e autorizando novamente uma ONU

Esta seção apresenta como modificar o modo de autenticação e autorizar novamente uma ONU.

5.3.1 Alternando o modo de autenticação da porta PON

Formato do comando

```
port authentication-mode <frameid/slotid/portid> mode [phyid|phy-id+psw| password|log-id|log-id+psw|no-auth|phy-id/psw|phy-id/log-id/psw|phy-id/ log-id+psw/psw]
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<frameid/slotid/portid>	Subrack nº. / slot nº. / Porta PON nº.	Obrigatório	1/1/1
mode [phyid|phy-id+psw| password|log-id|log-id +psw|no-auth|phy-id/psw|phy-id/log-id/psw|phy-id/log-id +psw/psw]	Modo de autenticação ◆ phyid: autenticação de identificador físico ◆ phy-id+psw: identificador físico mais autenticação de senha ◆ Senha: autenticação de senha ◆ Log-ID: autenticação de identificador lógico (sem senha) ◆ log-id+psw: identificador lógico mais autenticação de senha ◆ No-Auth: Sem autenticação ◆ PHY-ID/PSW: Identificador físico / autenticação híbrida de senha ◆ phy-id/log-id/psw: identificador físico / identificador lógico (sem senha) / autenticação híbrida de senha ◆ phy-id/log-id+psw/psw: identificador físico / identificador lógico (com senha) / autenticação híbrida de senha	Obrigatório	phy-id/log-id +psw/psw

Exemplo

Alterne a porta PON 1 da placa de interface PON no slot 1 do subrack 1 do modo de autenticação física para o identificador físico / identificador lógico (com senha) / modo de autenticação híbrida de senha.

```
Admin(config)#port authentication-mode 1/1/1 mode phy-id/log-id+psw/psw
Command executes success.
Admin(config)#
```

5.3.2 Reconfigurando a white list

Formato do comando

Configure a white list.

```
whitelist add [phy-id|logic-id|password] <sn> {[checkcode] < checkcode
>}*1{[type] <onutype>}*1 {[slot] <slotno> [pon] <ponno> [onuid] <onuid>}*1
```

Ver a white list.

```
show whitelist [phy-id|logic-id|password] {<frameid/slotid/portid>}*1
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando a lista branca	`[phy-id|logic-id|password]`	Tipo de lista branca ◆ phy-id: autenticação de identificador físico ◆ logic-id: autenticação de identificador lógico ◆ password: senha de autenticação	Obrigatório	logic-id
	`<sn>`	◆ phy-id: identificador físico ◆ logic-id: identificador lógico: identificador ONU ◆ password: senha física	Obrigatório	88888888-88
	`[checkcode] < checkcode >`	◆ phy-id: senha física ◆ logic-id: identificador lógico; senha lógica	Opcional	666666
	`[type] <onutype>`	Tipo ONU	Opcional	5006-04
	`[slot] <slotno> [pon] <ponno> [onuid] <onuid>`	Slot No., PON port No., and ONU authorization No.	Opcional	1, 1, 1
Exibindo a lista branca	`[phy-id|logic-id|password]`	Tipo de lista branca ◆ phy-id: autenticação de identificador físico ◆ logic-id: autenticação de identificador lógico ◆ password: senha de autenticação	Obrigatório	logic-id
	`{<frameid/slotid/portid>}*1`	Subrack nº. / slot nº. / Porta PON No.	Opcional	1/1/1

Exemplo

1. Configure a white list para ONU No. 1 conectado à Porta PON 1 no Slot 1, definindo a identificação lógica da ONU como 888888888888, a senha lógica para 666666 e o tipo ONU como 5006-04.

```
Admin(config)#whitelist add logic-id 8888888888 checkcode 666666 tiype 5006-04 slot 1 pon 1 onuid 1
Admin(config)#
```

2. Exiba a lista branca lógica da Porta PON 1 no Slot 1 do Subrack 1.

```
Admin(config)#show whitelist logic-id 1/1/1
----- Logic SN Whitelist-----
Slot  Pon   Onu   Onu-Type        Logic-Id          Logic-Pwd     En Used
----- ----- ----- ----------------- ----------------- ------------- -- ------
1     1     1     5006-04         8888888888        666666        Y Y
-------------------------------------------------------------
slot 1 pon  1 item 1
Admin(config)#
```

5.4 Desautorizar uma ONU

- Quando o modo sem autenticação estiver configurado para uma porta PON, desautorize a ONU conectada à porta PON usando o comando descrito em Desautorizando uma ONU no Modo Sem Autenticação.
- Em outros modos de autenticação, desautorize a ONU usando o comando descrito em Excluindo a lista branca.

5.4.1 Desautorizando uma ONU no modo sem autenticação

Formato do comando

```
no authorize <frameid/slotid/portid> <onulist>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<frameid/slotid/portid>	Subrack nº. / slot nº. / Porta PON nº.	Obrigatório	1/1/1
<onulist>	Autorização ONU nº.	Obrigatório	1

Exemplo

Desautorizar a ONU 1 na porta PON 1 no slot 1 do subrack 1.

```
Admin(config)#no authorize 1/1/1 1
Command executes success.
Admin(config) #
```

5.4.2 Excluindo uma ONU da Lista Branca de Identificador Físico

Formato do comando

```
no whitelist[phy-id|logic-id|password]<slotno><ponno><sn><checkcode>}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
[phy-id|logic-id| password]	Tipo de white list ◆ phy-id: autenticação de identificador físico ◆ logic-id: autenticação de identificador lógico ◆ password: autenticação de senha	Obrigatório	phy-id
<slotno>	Slot nº.	Obrigatório	1
<ponno>	Porta PON nº.	Obrigatório	1
<sn>	◆ phy-id: identificador físico ◆ logic-id: identificador lógico: identificador ONU ◆ password: senha física	Obrigatório	888888888888
{<checkcode>}*1	◆ phy-id: senha física ◆ logic-id: identificador lógico; senha lógica	Opcional	-

Exemplo

Exclua a lista branca física da Porta PON 1 no Slot 1 com o identificador físico 888888888888.

```
Admin(config)#no whitelist phy-id 1 1 888888888888
Admin(config)#
```

6 Configurando fatias OLT

Este capítulo apresenta como configurar fatias OLT para a série AN6000.

- Informações básicas
- Regras de configuração
- Modo compartilhado de porta de uplink para fatias OLT
- Criando fatias OLT
- Configurando recursos do Slice
- Operações em objetos Slice
- Fatiar gerenciamento de usuários

6.1 Informações Básicas

Uma OLT física é dividida em várias fatias lógicas ou sistemas virtuais (VSs) por meio da tecnologia de virtualização. Cada VS pode servir como uma OLT independente logicamente e pode ser implantado separadamente com serviços e gerenciado. Uma OLT físico pode ser dividido em oito VSs no máximo, incluindo o VS de gerenciamento e os VSs de serviço. A OLT físico em si serve como o VS de gerenciamento, e as outras sete fatias criadas servem como VSs de serviço.

- O VS de gerenciamento gerencia todos os recursos físicos e cria e gerencia VSs de serviço.
- Um VS de serviço pode gerenciar seus próprios recursos físicos e pode ser implantado com serviços de forma independente.

Vantagens da aplicação de fatiamento OLT:

- Um dispositivo físico é virtualizado em vários dispositivos lógicos para melhorar a utilização do dispositivo e reduzir o custo de implantação.
- Serviço unificado de transporte e particionamento de rede sob demanda. Uma rede de acesso de entidade é particionada em várias redes de acesso virtual para transportar serviços diferentes, respectivamente.
- Independência de recursos e isolamento de serviços. Os recursos de encaminhamento e controle são virtualizados para permitir independência e isolamento, o que garante encaminhamento seguro e serviços de linha privada altamente confiáveis.
- Operação independente baseada em função e domínio. As redes de acesso virtual são divididas em diferentes domínios e gerenciadas por usuários em diferentes funções com diferentes privilégios. Eles são planejados, operados e gerenciados de forma independente, facilitando a manutenção da rede.

6.2 Regras de configuração

O seguinte descreve as regras para configurar fatias OLT:

- No máximo sete OLTs virtuais podem ser criados para a série AN6000, além da entidade OLT. Ou seja, são ao todo oito fatias de OLT.
- Para cada fatia OLT, pelo menos uma placa de serviço (ou porta de serviço) e uma placa de uplink (ou porta de uplink) devem ser selecionadas.

- O fatiamento baseado em cartões, portas PON, ONUs ou combinação deles é suportado. A menor granularidade para fatiamento é ONU.
- Quando as fatias OLT são criadas, as ONUs envolvidas serão migradas para as fatias OLT e os serviços em questão podem ser interrompidos por um curto período de tempo. Seja cauteloso ao criar fatias OLT.

A seguir estão descritas as regras para configurar o modo compartilhado da porta de uplink para fatias OLT:

- Você pode configurar o modo compartilhado para cada porta de uplink. Os parâmetros opcionais incluem "not-share" (não compartilhado), "svlan-id" (compartilhado com base no ID da VLAN) e "vnid" (compartilhado com base no ID da VXLAN). Os parâmetros afetam a lógica para definir a VLAN local de uplink e alocar os objetos de fatia. Depois que um parâmetro é definido, o sistema deve determinar sua validade.

Modo na coluna Uma alternância para o modo na linha um	not-share	svlan-id	vnid
not-share	-	Se nenhuma VLAN tiver sido definida, o modo compartilhado poderá ser alternado; caso contrário, não pode ser trocado.	Se nenhuma VXLAN tiver sido definida, o modo compartilhado pode ser alternado; caso contrário, não pode ser trocado.
svlan-id	A troca do modo compartilhado é permitida somente quando a porta uplink não é compartilhada por vários slices. Se a porta de uplink for compartilhada por vários segmentos, será necessário excluir a porta do segmento e, em seguida, executar a comutação.	-	Se nenhuma VXLAN tiver sido definida, o modo compartilhado pode ser alternado; caso contrário, não pode ser trocado.
vnid	A troca do modo compartilhado é permitida somente quando a porta uplink não é compartilhada por vários slices. Se a porta de uplink for compartilhada por vários segmentos, será necessário excluir a porta do segmento e, em seguida, executar a comutação.	Se nenhuma VLAN tiver sido definida, o modo compartilhado poderá ser alternado; caso contrário, não pode ser trocado.	-

- Uma porta de uplink que não é compartilhada pode ser alocada somente para uma determinada fatia durante a alocação dos objetos de fatia OLT.

- Uma ID de VLAN baseada em compartilhamento de porta de uplink pode ser alocada para várias fatias durante a alocação dos objetos de fatia OLT. Na configuração de adicionar vlan à porta, verifique se as IDs de VLAN de várias fatias adicionadas à porta não se repetem.
- Uma ID VXLAN baseada em uma porta de uplink compartilhada pode ser alocada para várias fatias durante a alocação dos objetos de fatia OLT. Como o VXLAN é configurado globalmente, um VNID mapeia um para um FID. Quando os túneis VXLAN são mapeados, você precisa verificar e certificar-se de que os objetos em fatias diferentes não sejam mapeados para a mesma VNI (os objetos pertencentes à mesma fatia em regras de mapeamento diferentes podem ser mapeados para a mesma VNI.)

6.3 Modo compartilhado de porta de uplink para fatias OLT

Informações Básicas

Uma porta de uplink compartilhada entre fatias OLT significa uma porta de uplink pertencente a várias fatias e encaminhando serviços fatiados de acordo com IDs de VLAN e IDs VXLAN especificados. Isso ajuda a resolver o problema de recursos de uplink insuficientes em aplicativos de projeto reais, economizando os recursos de uplink.

Formato do comando

Configure o modo compartilhado da porta de uplink para fatias OLT.

```
vs-sharing-mode [not-share|svlan-id|vnid]
```

Exiba o modo compartilhado da porta de uplink para fatias OLT (no modo Ethernet).

```
show vs-sharing-mode
```

Exiba o modo compartilhado da porta de uplink para fatias OLT (no modo global).

```
show vs-sharing-mode <frameid/slotid>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando o modo compartilhado da porta de uplink para fatias OLT	`vs-sharing-mode [not-share|svlanid|vnid]`	Modo compartilhado de porta de uplink para fatias OLT ◆ Not share: não compartilhado ◆ svlan-id: compartilhado com base no ID SVLAN ◆ vnid: compartilhado com base no ID VXLAN	Obrigatório	svlan-id
Exibindo o modo compartilhado da porta de uplink para Fatias OLT	`<frameid/slotid>`	Subrack nº. / slot nº.	Obrigatório	1/9

Exemplo

1. Configure o modo compartilhado da porta de uplink 1/9/2 para svlan-id para fatias OLT.

```
Admin(config-if-eth-1/9/2)#vs-sharing-mode svlan-id
set 1/9/2 vs sharing mode svlan-id success.
Admin(config-if-eth-1/9/2) #
```

2. Visualize o modo compartilhado da porta de uplink 2 no slot 9 do subrack 1.

```
Admin(config-if-eth-1/9/2)#show vs-sharing-mode
vs-sharing-mode: SVLAN-ID
Admin(config-if-eth-1/9/2)#
```

3. Visualize os modos compartilhados das portas de uplink no slot 9 do subrack 1.

```
Admin(config)#show vs-sharing-mode 1/9
 1/9/1 vs-sharing-mode: NOT-SHARE
 1/9/2 vs-sharing-mode: SVLAN-ID
 1/9/3 vs-sharing-mode: NOT-SHARE
 1/9/4 vs-sharing-mode: NOT-SHARE
Admin(config) #
```

6.4 Criando fatias OLT

Formato do comando

Crie uma fatia OLT e insira o diretório de fatia.

```
vs <vs_id>
```

Nota:

Digite o diretório vs. Se não houver fatia, crie uma.

Exibir as informações da fatia.

```
show vs info [<vs-id>|all]
```

Exclua uma fatia OLT.

```
no vs <vs-id>
```

Configure o modo de relatório de alarme de uma fatia OLT.

```
alarm-report-mode <0-1>
```

Exiba o modo de relatório de alarme de uma fatia OLT.

```
show alarm-report-mode
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
Criando uma fatia OLT e entrando no diretório de fatias	`vs <vs_id>`	O ID da fatia OLT, variando de 1 a 7	Obrigatório	1	
Exibindo as informações da fatia	`[<vs-id>|all]`	O ID da fatia OLT, com "todos" referente a todas as fatias	Obrigatório	1	all
Excluindo uma fatia OLT	`vs <vs-id>`	O ID da fatia OLT, variando de 1 até 7	Obrigatório	1	
Configurando o modo de relatório de alarme de uma fatia OLT	`alarm-report-mode<0-1>`	O modo de relatório de alarme de uma fatia OLT ◆ 0: Os alarmes são reportados à entidade OLT. ◆ 1: Os alarmes não são reportados à entidade OLT.	Obrigatório	1	

Exemplo

1. Crie OLT Slice 1 e insira o diretório de fatia.

```
Admin(config)#vs 1
create vs 1 success!
```

```
Admin(config-vs-1)#
```

2. Crie OLT Slice 2 e insira o diretório de fatia.

```
Admin(config-vs-1)#vs 2
create vs 2 success!
Admin(config-vs-2)#
```

3. Veja as informações sobre o Slice 1.

```
Admin(config)#show vs info 1
---------------------------------    Vs Informação    ----------------------------
id   cur/max(user) cur/max(ser-vlan) cur/max(mac) cur/max(mc-group)
1    0/10          0/4000             --/32000     --/3000
Admin(config)#
```

4. Exibir as informações sobre todas as fatias.

```
Admin(config)#show vs info all
---------------------------------    Vs Information    ----------------------------
id   cur/max(user) cur/max(ser-vlan) cur/max(mac) cur/max(mc-group)
1    0/10          0/4000             --/32000     --/3000
Admin(config)#
```

5. Excluir 1 fatia.

```
Admin(config)#no vs 1
Del vs will lost all of vs info.
Are you sure to del vs 1? [Y/N].
y
Del volt 1 success!
Admin(config) #
```

6. Configure o modo de relatório de alarme da Fatia 1 para que os alarmes não sejam relatados à OLT da entidade.

```
Admin(config-vs-1)#alarm-report-mode 1
Set vs 1 alarm report mode success!
Admin(config-vs-1)#
```

7. Veja o modo de relatório de alarme do Slice 1.

```
Admin(config-vs-1)#show alarm-report-mode
vs id[1] report mode: not report to vs 0
Admin(config-vs-1) #
```

6.5 Configurando recursos de fatia

Formato do comando

Configure os recursos de fatia.

```
resource [mac|mc-group|vlan|terminal-user] max-count <count>
```

Exibir os recursos de fatia.

```
show resource info
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo			
`resource [mac| mc-group|vlan| terminal-user]`	◆ mac: aprendendo o endereço MAC dinamicamente ◆ MC-Group: Endereço Multicast ◆ vlan: VLAN de serviço ◆ terminal-user: quantidade de contas	Obrigatório	mac	mc-group	vlan	terminal-user
`max-count <count>`	Quantidade máxima ◆ mac: O valor varia de 0 a 288 000. ◆ mc-group: O valor varia de 0 a 24 000. ◆ vlan: O valor varia de 0 a 4095. ◆ terminal-user: O valor varia de 0 a 10; O valor padrão é 10.	Obrigatório	2000	1000	3000	5

Exemplo

1. Defina a quantidade de endereços MAC a serem aprendidos dinamicamente como 2000.

```
Admin(config-vs-1)#resource mac max-count 2000
Set vs 1 resource success!
Admin(config-vs-1) #
```

2. Defina a quantidade de endereços multicast como 1000.

```
Admin(config-vs-1)#resource mc-group max-count 1000
Set vs 1 resource success!
Admin(config-vs-1)#
```

3. Defina a quantidade de VLANs de serviço como 3000.

```
Admin(config-vs-1)#resource vlan max-count 3000
Set vs 1 resource success!
Admin(config-vs-1) #
```

4. Defina a quantidade de contas como 5.

```
Admin(config-vs-1)#resource terminal-user max-count 5
Set vs 1 resource success!
Admin(config-vs-1)#
```

5. Exiba os recursos de fatia.

```
Admin(config-vs-1)#show resource info
-----------------------------------    Vs Information    ---------------------------------
id    cur/max(user) cur/max(ser-vlan)   cur/max (mac)   cur/max(mc-group)
1     0/5            0/3000             --/2000         --/1000
Admin(config-vs-1) #
```

6.6 Operações em objetos de fatia

Formato do comando

Atribua o objeto de fatia.

```
assign object [<frameid/slotid>|<frameid/slotid/portid>] {<list>}*1
```

Exclua o objeto de fatia.

```
no assign object [<frameid/slotid>|<frameid/slotid/portid>] {<list>}*1
```

Exiba o objeto de fatia (disponível apenas para ONUs autorizadas).

```
show object
```

Exibir a lista de ONUs atribuídas à fatia (Quando uma fatia tiver apenas uma porta PON, a lista ONU não será exibida.)

```
show onu-list
```

Exiba as informações sobre a qual fatia um objeto está atribuído no diretório Admin(config)#.

```
show vs object [<frameid/slotid>|<frameid/slotid/portid>|<frameid/slotid/
portid/onuid>]
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo		
Atribuindo o objeto de fatia	[<frameid/slotid>|<frameid/slotid/portid>]	◆ frameid/slotid: sub-rack nº. / slot nº. ◆ frameid/slotid/portid: subrack nº. / slot nº. / porta nº.	Obrigatório	1/4/3	1/2/1	1/18/1
	{<list>}*1	Porta PON nº. ou ONU autorização nº.	Opcional	-	1	-
Exibindo as informações sobre a propriedade da fatia	[<frameid/slotid>|<frameid/slotid/portid>|<frameid/slotid/portid/onuid>]	◆ frameid/slotid: sub-rack nº. / slot nº. ◆ frameid/slotid/portid: sub-rack nº. / slot nº. / porta nº. ◆ frameid/slotid/portid/onuid: subrack nº. / slot nº. / porta nº. / ONU Não.	Obrigatório	1/2/1/1		

Exemplo

1. Atribuir a porta 3 no slot 4 do subrack 1 à fatia 1. `Admin(config-vs-1)#`**assign object 1/4/3** `Admin(config-vs-1)#`

2. Atribuir ONU 1 na Porta PON 1 no Slot 2 do Subrack 1 à Fatia 1.

```
Admin(config-vs-1)#assign object 1/2/ 1
1 Admin(config-vs-1)#
```

3. Atribuir a porta 1 no slot 18 do subrack 1 à fatia 1.

```
Admin(config-vs-1)#assign object 1/18/1
Admin(config-vs-1)#
```

4. Excluir a porta 3 no slot 4 do subrack 1 da fatia 1. `Admin(config-vs-1)#`**no assign object 1/4/3** `Admin(config-vs-1)#`

5. Exibir os objetos de Slice 1.

```
Admin(config-vs-1)#show object
  SLOT        PORT       ONU      VSID
-------------  -------------  -------------  ------------------
     2          1          1             1
    18          1         ---            1
-------------------------------------------------------------
Admin(config-vs-1) #
```

6. Ver a lista de ONUs atribuídas à Fatia 1.

```
Admin(config-vs-1) #show onu-list
SLOT       PON       ONU     VSID
---------- ---------- ---------- ----------
       2         1     1- 1          1
-----------------------------------------------
Admin(config-vs-1) #
```

7. Exibir as informações sobre a fatia à qual o ONU 1 na porta PON 1 no slot 2 do subrack 1 está atribuído.

```
Admin(config)#show vs object 1/2/1/1
SLOT       PON       ONU     VSID
---------- ---------- ---------- ----------
       2         1         1 1,
-----------------------------------------------
Admin(config) #
```

6.7 Gerenciamento de usuários de fatia

Formato do comando

Alterne a área de fatia.

```
switch vs <id>
```

Adicione um usuário.

```
terminal user name <username> <password>
```

Modifique a senha.

```
terminal user password <username>
```

Modifique o nível do usuário.

```
terminal user level <username> <level>
```

Excluir um usuário.

```
no terminal user name <username>
```

Exibir os usuários de fatia conectados no momento.

```
who
```

Desabilitar um usuário.

```
terminal user enable <username> [enable|disable]
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`vs <id>`	ID da fatia	Obrigatório	1
`<username>`	Nome de usuário da fatia	Obrigatório	user1_vs1
`<password>`	Senha de fatia	Obrigatório	user1_vs1
`<level>`	Nível de usuário, variando de 0 a 15.	Obrigatório	10
`[enable|disable]`	◆ Enable: habilitar ◆ Disable: desabilitar	Obrigatório	disable

Exemplo

1. Mudar para a área vs1.

```
Admin#switch vs 1
Switch the volt user success.
Admin-vs1#
```

2. Adicionar um usuário, definindo o nome de usuário como "user1_vs1" e a senha como "user1_vs1".

```
Admin-vs1(config)#terminal user name user1_vs1 user1_vs1
Successfully add user user1-vs1.
Admin-vs1(config)#
```

3. Modificar a senha do user1_vs1.

```
Admin-vs1(config)#terminal user password user1_vs1
Input new login password for user user1_vs1 please.
New Password:********
Confirm Password:********
Successfully changed password!.
Admin-vs1(config) #
```

4. Modificar o nível de usuário de user1_vs1 para 10.

```
Admin-vs1(config)#terminal user level user1_vs1 10
Admin-vs1(config)#
```

5. Excluir user1_vs1.

```
Admin-vs1(config)#no terminal user name user_vs1
Successfully delete user user_vs1.
Admin-vs1(config)#
```

6. Exibir os usuários de fatia conectados no momento.

```
Admin-vs1(config)#who
SessionID.- UserName -LOCATION ----UserLevel-VSId-MODE --
5673        user1_vs1 10.32.155.11 15        1    CONFIG(That's me.)
5997        user_vs1 10.32.155.11 15         1    CONFIG
Total 2 sessions in current system.
Admin-vs1(config)#
```

7. Desative user1_vs1.

```
Admin-vs1(config)#terminal user enable user1_vs1 disable
Admin-vs1(config)#
```

7 Configurando o serviço VXLAN

Este capítulo apresenta como configurar o serviço VXLAN para a série AN6000.

- Informações básicas
- Regras de configuração
- Configurando VXLAN VTEP globalmente
- Configurando o túnel VXLAN VNI
- Regras de mapeamento VXLAN
- Configurando a tabela de replicação head-end para o túnel VXLAN
- Configurando o remapeamento de QoS para o túnel VXLAN
- Configurando entradas de tabela de endereços MAC estáticos para o VXLAN

7.1 Informações Básicas

VXLAN é uma tecnologia de túnel que usa o encapsulamento MAC-in-UDP. Os pacotes de dados são encapsulados no UPD através dos pontos de extremidade de túnel VXLAN (VTEP); enquanto os endereços IP e MAC usados na rede física são encapsulados no cabeçalho externo. Depois disso, os pacotes são transmitidos pela rede IP. No destino, os pontos de extremidade do túnel desencapsulam os pacotes e os enviam para os receptores esperados.

Vantagens da aplicação VXLAN:

- Suporta até 16 milhões de segmentos VXLAN para isolamento de rede, o que é muito mais do que os identificadores de rede virtual 4K suportados pela VLAN. Não há restrição sobre o isolamento do usuário e identificadores, e um grande número de locatários pode ser suportado.
- Quando o encapsulamento VXLAN é usado, somente os dispositivos de borda no VXLAN precisam identificar endereços MAC no lado do usuário. Isso alivia a pressão de aprendizado do endereço MAC em outros dispositivos e melhora seu desempenho.
- Estende as redes de Camada 2 usando o encapsulamento MAC-in-UDP e desacopla as redes físicas e virtuais. Isso facilita a configuração e a migração de máquinas virtuais no lado do usuário.
- No cenário com data center centralizado na sala de equipamentos de acesso, a tecnologia VXLAN é usada para distribuir os serviços do usuário para seus túneis VXLAN respectivamente e conectá-los ao centro de computação em nuvem. Desta forma, os serviços podem ser importados para os módulos de função da rede (como vBRAS e vBNG) para processamento, isolados uns dos outros com sua qualidade assegurada.

7.2 Regras de configuração

A seguir são descritas as regras para configurar o serviço VXLAN.
A tabela de replicação head-end do túnel VXLAN precisa ser configurada somente quando o túnel ponto-a-multiponto é usado e a replicação head-end é aplicada à difusão, unicast desconhecido e multicast (BUM).

7.3 Configurando o VXLAN VTEP globalmente

Formato do comando

Configurar o VTEP VXLAN globalmente.

```
vxlan-vtep <vtep-name> vtep-ip <vtep-ip> mask <mask-len> flood-learning
[enable]
```

Ver a configuração global do VXLAN VTEP.

```
show vxlan-vtep <vtep-name>
```

Excluir a configuração global do VXLAN VTEP.

```
no vxlan-vtep <vtep-name>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`vxlan-vtep <nome vtep>`	O nome VTEP, contendo não mais do que 16 personagens	Obrigatório	aaa
`vtep-ip <vtep-ip>`	O endereço IP do VTEP local	Obrigatório	10.10.10.10
`mask <mask-len>`	O comprimento da máscara	Obrigatório	16
`flood-learning [enable]`	Habilita o aprendizado de endereço para o ponto final	Obrigatório	enable

Exemplo

1. Configure o VTEP VXLAN globalmente, definindo o nome VTEP como aaa, o endereço IP VTEP como 10.10.10.10 e o comprimento da máscara como 16 e habilitando o aprendizado de endereço para o ponto final.

```
Admin(config)#vxlan-vtep aaa vtep-ip 10.10.10.10 mask 16 flood-learning enable
Admin(config) #
```

2. Veja a configuração global do VTEP VXLAN chamado aaa.

```
Admin(config)#show vxlan-vtep aaa
vtep-id:1 ,vtep-name:aaa ,vtep-ip:10.10.10.10, flood-learn:enable
Admin(config) #
```

3. Exclua a configuração global do VTEP VXLAN chamado aaa.

```
Admin(config)#no vxlan-vtep aaa
Admin(config)#
```

7.4 Configurando o túnel VNI VXLAN

Formato do comando

Configure o túnel VXLAN.

```
vxlan-tunnel vni <vnid> type [e-lan|e-line] peer-ip <peer-ip> bum-mode <bum-mode> multicast-address <mc-addr> tunnel-vlan <outer-vlan> user-vlan- policy [untagged|tagged]
```

Veja o túnel VXLAN.

```
show vxlan-tunnel vni {<vnid>}*1
```

Exclua o túnel VXLAN.

```
no vxlan-tunnel <vnid>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`vni <vnid>`	VXLAN ID	Obrigatório	1
`type [e-lan|e-line]`	Os tipos de túneis disponíveis (selecionados de acordo com a demanda de serviço) ◆ e-lan: ponto-a-multiponto. Selecione este item se houver vários dispositivos na extremidade oposta. ◆ e-line: Ponto a ponto. Selecione este item se houver apenas um dispositivo na extremidade oposta.	Obrigatório	e-lan
`peer-ip <peer-ip>`	Endereço IP VTEP de mesmo nível	Obrigatório	0.0.0.0
`bum-mode <bum-mode>`	Modo BUM ◆ 0: multicast ◆ 1: replicação head-end	Obrigatório	1
`multicast-address <mc-addr>`	Endereço IP de multicast	Obrigatório	0.0.0.0
`tunnel-vlan <outer-vlan>`	A ID de VLAN externa do túnel	Obrigatório	4050
`user-vlan-policy [untagged|tagged]`	A política de VLAN interna, incluindo untagged e tagged	Obrigatório	untagged

Exemplo

1. Configure um túnel VXLAN.

```
Admin(config)#vxlan-tunnel vni 1 type e-lan peer-ip 0.0.0.0 bum-mode 1
multicast- address 0.0.0.0 tunnel-vlan 4050 user-vlan-policy untagged
Admin(config) #
```

2. Veja um túnel VXLAN.

```
Admin(config)#show vxlan-tunnel vni
Vxlan-id:1, tunnel-type:0,peer-ip:0.0.0.0,bum-mode:1,mc-addr:0.0.0.0,
outer-vlan:4050,inner-vlan:0
Admin(config)#
```

3. Excluir um túnel VXLAN 1.

```
Admin(config)#no vxlan-tunnel 1
Admin(config)#
```

7.5 Regras de mapeamento VXLAN

Informações Básicas

O equipamento da série AN6000 suporta mapeamento flexível de túneis, especificamente objetos (incluindo placas de serviço PON, portas PON e ONUs) mapeados em VNIs e fatias mapeadas em VNIs.

Formato do comando

Configure as regras de mapeamento VXLAN.

```
vxlan-mapping <vnid> map-type [obj-mode|vs-mode] {<slot-no> <pon-no>
<onu- no> <vlan-id>}*1
```

Exiba as regras de mapeamento VXLAN.

```
show vxlan-mapping {<vnid>}*1
```

Exclua as regras de mapeamento VXLAN.

```
no vxlan-mapping <vnid>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
<vnid>	O ID VXLAN do túnel mapeado	Obrigatório	1	2
map-type[obj-mode|vs-mode]	Modo de mapeamento VNI ◆ obj-mode: objetos mapeados em VNIs ◆ vs-mode: fatias mapeadas em VNIs	Obrigatório	vs-modo	obj-mode

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
<slot-no>	Slot nº.	Opcional	-	1
<pon-no>	PON nº.	Opcional	-	1
<onu-no>	ONU	Opcional	-	1
<vlan-id>	O ID da VLAN, variando de 0 a 4095	Opcional	-	4050

Exemplo

1. Configure o tipo de mapeamento VNI como fatias mapeadas em VNIs, definindo o ID VXLAN do túnel mapeado como 1.

```
Admin(config)#vxlan-mapping 1 map-type vs-mode
Admin(config) #
```

2. Configure o tipo de mapeamento VNI como objetos mapeados em VNIs, definindo o ID VXLAN do túnel mapeado como 2, o slot No. a 1, a porta PON nº. a 1, a ONU nº. para 1 e o ID da VLAN para 4050.

```
Admin(config)#vxlan-mapping 2 map-type obj-mode 1 1 1 4050
Admin(config)#
```

3. Exiba as regras de mapeamento VXLAN.

```
Admin(config)#show vxlan-mapping
vxlan-id:1,map-type:vsid-mode
vxlan-id:2,map-type:obj-mode,slot-no:1,pon-no:1,onu-no:1,vlan-id:4050
Admin(config)#
```

4. Excluir as regras de mapeamento para VXLAN 1.

```
Admin(config)#no vxlan-mapping 1
Admin(config)#
```

7.6 Configurando a tabela de replicação head-end para o túnel VXLAN

Formato do comando

Configure a tabela de replicação head-end para o túnel VXLAN.

```
vxlan-headend <vnid> peer-ip <peer-ip>
```

Exiba a tabela de replicação head-end do túnel VXLAN.

```
show vxlan-headend {<vnid>}*1
```

Exclua a tabela de replicação head-end do túnel VXLAN.

```
no vxlan-headend <vnid>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<vnid>	O ID VXLAN do túnel de extremidade local	Obrigatório	1
peer-ip <peer-ip>	Endereço IP VTEP de mesmo nível	Obrigatório	10.10.10.10

Exemplo

1. Configure a tabela de replicação head-end para o túnel VXLAN.

```
Admin(config)#vxlan-headend 1 peer-ip 10.10.10.10
Admin(config)#
```

2. Exiba a tabela de replicação head-end do túnel VXLAN.

```
Admin(config)#show vxlan-headend
vxlanid:1,peer-ip:10.10.10.10
Admin(config)#
```

3. Exclua a tabela de replicação head-end do túnel VXLAN 1.

```
Admin(config)#no vxlan-headend 1
Admin(config)#
```

7.7 Configurando o remapeamento de QoS para o túnel VXLAN

Formato do comando

Configure o remapeamento de QoS para o túnel VXLAN.

```
vxlan-qos-remark <vnid> direction <qos-direc> type <qos-type> from
<qos-old> to <qos-new>
```

Exiba o remapeamento de QoS para o túnel VXLAN.

```
show vxlan-qos-remark {<vnid>}*1
```

Exclua o remapeamento de QoS para o túnel VXLAN.

```
no vxlan-qos-remark <vnid>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<vnid>	O ID VXLAN do túnel de extremidade local	Obrigatório	1
direction <qos-direc>	A direção do fluxo de serviço para remapeamento ◆ 0: uplink ◆ 1: downlink	Obrigatório	0
type <qos-type>	Tipo de remapeamento ◆ 0: de 8021P a 8021P ◆ 1: de 8021P para DSCP ◆ 2: de DSCP para 8021P ◆ 3: do DSCP ao DSCP	Obrigatório	0
<qos-old>	O valor de QoS antes do remapeamento ◆ 0 a 7: 8021P ◆ 0 a 63: DSCP	Obrigatório	3
<qos-new>	O valor de QoS após o remapeamento ◆ 0 a 7: 8021P ◆ 0 a 63: DSCP	Obrigatório	1

Exemplo

1. Configure o remapeamento de QoS para o túnel VXLAN.

```
Admin(config)# vxlan-qos-remark 1 direction 0 type 0 from 3 to 1
Admin(config)#
```

2. Exiba o remapeamento de QoS para o túnel VXLAN.

```
Admin(config)#show vxlan-qos-remark
vxlan-id:1,qos-direc:0,qos-type:0,qos-old:3,qos-new:1
Admin(config) #
```

3. Exclua o remapeamento de QoS para o túnel VXLAN 1.

```
Admin(config)#no vxlan-qos-remark 1
Admin(config)#
```

7.8 Configurando entradas de tabela de endereços MAC estáticos para o VXLAN

Formato do comando

Configure entradas de tabela de endereços MAC estáticos para o VXLAN.

```
vxlan-mac <mac-addr> vlan-id <vlan-id> vni <vn-id> peer-ip <peer-ip>
```

Exiba entradas de tabela de endereços MAC estáticos para o VXLAN.

```
show vxlan-mac
```

Exclua entradas de tabela de endereços MAC estáticos para o VXLAN.

```
no vxlan-mac <mac-addr> vlan-id <vlan-id> vni <vn-id> peer-ip <peer-ip>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`<mac-addr>`	O endereço MAC da extremidade oposta equipamento	Obrigatório	12-21-12-AA-A1-21
`vlan-id <vlan-id>`	A ID da VLAN de serviço	Obrigatório	4050
`vni <vn-id>`	O ID VXLAN	Obrigatório	1
`peer-ip <peer-ip>`	O endereço IP VTEP da extremidade oposta	Obrigatório	10.10.10.10

Exemplo

1. Configure entradas de tabela de endereços MAC estáticos para o VXLAN.

```
Admin(config)#vxlan-mac 12-21-12-aa-a1-21 vlan-id 4050 vni 1 peer-ip 10.10.10.10
Admin(config)#
```

2. Exiba entradas de tabela de endereços MAC estáticos para o VXLAN.

```
Admin(config)#show vxlan-mac
mac-addr:12-21-12-aa-a1-21,vlan-id:4050,vxlan-id:1,peer-ip:10.10.10.10
Admin(config)#
```

3. Exclua entradas de tabela de endereços MAC estáticos para o VXLAN.

```
Admin(config)#no vxlan-mac 12-21-12-aa-a1-21 vlan-id 4050 vni 1 peer-ip 10.10.10.10
Admin(config)#
```

8 Configurações Básicas

Este capítulo apresenta como configurar parâmetros básicos, como o canal de serviço VLAN para a série AN6000.

- ☑ Configurando dados de VLAN externa final local
- ☑ Adicionando portas à VLAN
- ☑ Desabilitando a supressão de pacotes multicast na porta de uplink

8.1 Configurando dados de VLAN externa de extremidade local

Formato do comando

Configure dados de VLAN externos de extremidade local.

```
service-vlan <nome> <vlanbegin> {[to]<vlanend>}*1 {[type]<value>}*1
```

Exiba os dados de configuração da VLAN externa final local.

```
show service-vlan {<nome>}
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
`service-vlan <name>`	O nome da VLAN de serviço. Você pode inserir números, letras e sublinhados não excedendo 32 caracteres para o assinante nome do serviço.	Obrigatório	data1	ngn1
`<vlanbegin>`	O ID da VLAN inicial, variando de 1 a 4085. A ID da VLAN inicial não deve ser maior que a ID da VLAN final.	Obrigatório	500	300
`{[to]<vlanend>}*1`	O ID da VLAN final, variando de 1 a 4085. A ID da VLAN inicial não deve ser maior que a ID da VLAN final.	Opcional	-	-
`{[type]<value>}*1`	O tipo de VLAN de serviço. Selecione-o de acordo com o tipo de serviço a ser configurado. ◆ data: serviço de dados. ◆ iptv: serviço de IPTV. ◆ ngn: Serviço de voz na rede da operadora. ◆ voip: serviço de voz baseado em Internet. ◆ vod: serviço de vídeo sob demanda. ◆ cnc: Serviço CNC. ◆ system: serviço do sistema.	Opcional	data	ngn

Exemplo

1. Defina o nome da VLAN de serviço como data1, a ID da VLAN de serviço como 500 e o tipo de VLAN como dados.

```
Admin(config)#service-vlan data1 500 type data
```

2. Defina o nome da VLAN de serviço como ngn1, a ID da VLAN de serviço como 300 e o tipo de VLAN como ngn.

```
Admin(config)#service-vlan ngn1 300 type ngn
Admin(config)#
```

3. Exiba os dados de configuração da VLAN externa final local.

```
Admin(config)#show service-vlan
servicevlan 101 :
name : data1,   type : data
vlan range: 500 #####end.
servicevlan 102 :
name : ngn1, type : ngn
vlan range: 300 #####end.
Admin(config)#
```

8.2 Adicionando portas à VLAN

Formato do comando

Adicione a porta de uplink à VLAN.

```
port vlan <vlanid>{to <end-vlanid>}*1[tag|untag]<frameid/slotid> <port-list>
```

Adicione todos os slots à VLAN.

```
port vlan <vlanid> {to <end-vlanid>}*1 allslot
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<vlanid>	VLAN ID	Obrigatório	300
{to <end-vlanid>}*1	Terminando a ID da VLAN	Opcional	-

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
[tag|untag]	Configure o modo de processamento de tags para a VLAN do serviço de uplink. Duas opções estão disponíveis: untag e tag. ◆ No modo untag, as tags dos pacotes de uplink serão removidas automaticamente quando passarem pela porta e os pacotes serão transmitidos no modo untag, enquanto os pacotes não marcados de downlink serão adicionados com tags correspondentes quando passarem pela porta. ◆ No modo tag, as tags dos pacotes de dados uplink / downlink não serão processadas quando passam pela porta.	Obrigatório	tag
<frameid/slotid>	O subrack nº. / slot nº.	Obrigatório	1/19
<port-list>	Número da porta	Obrigatório	4

Exemplo

1. Adicione a porta de uplink à VLAN 300 no modo de tag.

```
Admin(config)#port vlan 300 tag 1/19 4
```

2. Adicione todos os slots à VLAN 300.

```
Admin(config)#port vlan 300 allslot
Admin(config)#
```

8.3 Desabilitando a supressão de pacotes multicast na porta de uplink

Formato do comando

```
no traffic-suppress <frameid/slotid/portid> [broadcast|multicast|
unknown|all]
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`<frameid/slotid/-portid>`	Subrack nº. / slot nº. / porta nº.	Obrigatório	1/19/3
`[broadcast|multicast|unknown|all]`	◆ broadcast: pacotes de transmissão ◆ Multicast: Serviço de Multicast ◆ unknown: Pacotes unicast desconhecidos ◆ all: Todos os tipos de pacotes	Obrigatório	Multicast

Exemplo

Desative a supressão de pacotes multicast para a Porta 3 no Slot 19 do Subrack 1.

```
Admin(config)#no traffic-suppress 1/19/3 multicast
Admin(config)#
```

9 Configurando os Serviços de Voz

Este capítulo apresenta como configurar serviços de voz para a série AN6000.

- ☑ Exemplo de configuração de serviços de voz
- ☑ Funções opcionais

9.1 Exemplo de configuração dos Serviços de Voz

Esta seção apresenta como configurar os serviços de voz H.248 e SIP usando exemplos.

9.1.1 Configurando o serviço de voz H.248

Formato do comando

Configure os parâmetros da interface de uplink H.248.

```
ngn-uplink-interface name <name> protocol-type [mgcp|h.248|sip] {[mgc]
<1-3> <addr> <0-65535>}*3 {[keepalive] [enable|disable|passive]}*1{[m-
dns][ipv4|ipv6] <ipaddr>}*1 {[s-dns] [ipv4|ipv6] <ipaddr>}*1 {[dhcp]
[enable|disable]}*1 {[sip-reg-addr] <addr>}*1 {[sip-reg-port] <0-
65535>}*1 {[sipproxy-addr] <addr>}*1 {[sip-proxy-port] <0-
65535>}*1{[sip-expires] <0-4294967294>}*1
```

Configure os parâmetros do usuário de uplink NGN.

```
ngn-uplink-user service <name> {[vid] <vid>}*1 {[potsqinqstate] [enable|
disable] svlanid <0-4085>}*1 {[service-cos] <value>}*1 {[customer-cos]
<value>}*1 {[ip-mode] [static|pppoe|dhcp|pppoev6|dhcpv6]}*1 {[public-ip]
[ipv4|ipv6] <ipaddress/prefix>}*1 {[public-gate] [ipv4|ipv6] <ipaddress>}
*1 {[pppoeuser] <name> }*1 {[password] <pwd>}*1 {[dhcp-option60] [enable|
disable]}*1 {[dhcp-value] <value>}*1 {[domainname] <name>}*1
{[protocolport] <0-65535>}*1 {[user-index] <value>}*1
```

Configure o número de telefone do usuário.

```
ngn-uplink-user-port phone <value> {[username] <name>}*1 {[sip-user-name]
<name>}*1 {[sip-user-password] <password>}*1 {[user-index] <value>}*1
```

Configure o perfil de interconexão da plataforma de softswitch NGN. (opcional)

```
ngn-softswitch-profile <profilename> fixed <value> varb <value> vare
<value> step <value> fixedlen [unfixed|fixed] begint <value> shortt
<value>longt <value> matchem [exclusive|immediately] switch
[disable|enable] txi<value> rxi <value> voicec [g711u|g711a|nochange]
offhkwt [unregiste|registe] flashthd <value> 2833n [disable|enable] 2833d
<value> 2198d <value>t38edm [default|v21|all] calleridm [fsk|dtmf] onhkdt
<value> dailtonett<value> noanstt <value> busytonett <value> rohtt <value>
retrantt <value> ecm[disable|enable] l [chinese|english] {[id] <id>}*1
{[timethd] <value>userthd <value>}*1 {[heart] [notify|change]}*1
```

```
{[tripartmode] <value>}*1{[signaldscp] <value> rtpdscp <value> minport
<value> maxport <value>portstep <value>}*1 {[portreg] [disable|enable]}*1
```

Vincule o perfil de interconexão da plataforma softswitch. (opcional)

```
onu ngn-iad-softswitch-profile <onulist> profile <profile-name>
```

Configurar parâmetros de serviço de voz da ONU.

```
onu ngn-voice-service <onuno> pots <portno> phonenum <num> {[vid] <vid>}*1
{[code-mode] [g.711m|g.711a|g.723|g.729]}*1 {[fax-mode] [transparent|
t.38]}*1 {[slience] [enable|disable]}*1 {[echo-cancel] [enable|disable]}*1
{[input-gain] <num>}*1 {[voice-value] <value>}*1 {[dtmf] [transparent|
rfc2833|sip]}*1 {[heartbeat] [enable|disable]}*1 {[potsqinqstate] [enable|
disable] svlanid <0-4085>}*1 {[service-cos] <value>}*1 {[customer-cos]
<value>}*1 {[fax-control] [passthrough|softswitch|autovbd]}*1 {[billtype]
[16kc|12kc|revpol|free]}*1
```

Planejamento de Dados

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando parâmetros da interface de uplink H.248	`ngn-uplink-interface name <name>`	O nome da interface de uplink para o serviço de voz NGN, consistindo no nome do serviço e na interface identificador.	Obrigatório	ngn1@h.248
	`Protocol-type [mgcp|h.248|sip]`	O tipo de protocolo MGC. ◆ mgcp: o protocolo MGCP ◆ h248: o protocolo H248 ◆ sip: o protocolo SIP	Obrigatório	H.248
	`{[mgc] <1-3> <addr> <0-65535>}*3`	<1-3>: o número sequencial MGC. <addr>: o endereço MGC. <0-65535>: o número da porta MGC.	Opcional	1 192.168.1.101 2944
	`{[keepalive] [enable|disable|passive]}*1`	O interruptor de batimento cardíaco. ◆ enable: Ativar batimento cardíaco ativo. ◆ disable: Desative a função. ◆ passive: Ativar batimento cardíaco passivo.	Opcional	enable
	`{[m-dns] [ipv4|ipv6] <ipaddr>}*1`	O servidor DNS mestre.	Opcional	-
	`{[s-dns] [ipv4|ipv6] <ipaddr>}*1`	O servidor DNS escravo.	Opcional	-

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	{[dhcp] [enable|disable]}*1	A opção de função DHCP.	Opcional	-
	{[sip-reg-addr] <addr>}*1	O endereço do servidor do registrador SIP.	Opcional	-
	{[sip-reg-port] <0-65535>}*1	O número da porta do registrador SIP, ou seja, o número da porta do protocolo do MG registrado no registrador SIP. O valor varia de 0 a 65535 e o valor padrão é 5060.	Opcional	-
	{[sip-proxy-addr] <addr>}*1	O endereço do servidor proxy SIP.	Opcional	-
	{[sip-proxy-port] <0-65535>}*1	O número da porta do servidor proxy SIP. O valor varia de 0 a 65535 e o valor padrão é 5060.	Opcional	-
	{[sip-expires] <0-4294967294>}*1	O tempo limite do SIP (segundo). Se o MG não receber as informações correspondentes do servidor SIP antes que esse tempo expire, o registro falhará. O valor varia de 0 a 4294967294.	Opcional	-
Configurando parâmetros do usuário de uplink NGN	service <name>	O nome do serviço de voz, igual ao nome da interface de uplink para o Serviço de voz NGN.	Obrigatório	ngn1@h.248
	{[vid] <vid>}*1	O ID da VLAN de sinalização.	Opcional	300
	[potsqinqstate] [enable|disable]	O estado SVLAN (habilitado ou desabilitado).	Opcional	-
	svlanid <0-4085>	O ID SVLAN.	Opcional	-
	{[service-cos] <value>}*1	O CoS externo.	Opcional	-
	{[customer-cos] <value>}*1	O CoS interior.	Opcional	-
	{[ip-mode] [static|pppoe|dhcp|pppoev6|dhcpv6]}*1	O modo de configuração de IP.	Opcional	-
	{[public-ip] [ipv4|ipv6] <ipaddress/prefix>}*1	O endereço IP da rede pública / máscara da ONU. Configure este item de acordo com o planejamento de rede da operadora.	Opcional	IPv4 10,90. 60.2/16

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	{[public-gate] [ipv4|ipv6] <ipaddress>}*1	O endereço IP do gateway de rede pública da ONU. Configure este item de acordo com o planejamento de rede da operadora.	Opcional	IPv4 10,90. 1.154
	{[pppoeuser] <name> }*1	O nome de usuário PPPoE.	Opcional	-
	{[password] <pwd>}*1	A senha de usuário PPPoE.	Opcional	-
	{[dhcp-option60] [enable|disable]}*1	O estado DHCP Option60 (habilitado ou desabilitado).	Opcional	-
	{[dhcp-value] <value>}*1	O sufixo DHCP Option60.	Opcional	-
	{[domainname] <name>}*1	O sufixo de nome de domínio de ponto de extremidade / nome de usuário SIP. Configure este item de acordo com a rede da operadora planeamento.	Opcional	10.90.60.2
	{[protocol-port] <0-65535>}*1	A porta do protocolo da ONU. Configure este item de acordo com o planejamento de rede da operadora. O valor varia de 0 a 65535 e o valor padrão é 2944.	Opcional	2944
	{[user-index] <value>}*1	O ID do índice, variando de 0 a 40000.	Opcional	1
Configurando o número de telefone do usuário	phone <value>	O índice do usuário e o número lógico dentro do sistema. É aconselhável definir este item para o número de telefone definido pela plataforma softswitch. O valor varia de 1 a 4294967294.	Obrigatório	88880003
	{[username] <name>}*1	O nome de usuário do ponto de extremidade / número de telefone SIP. ◆ Quando o protocolo MGCP ou H.248 é usado, o nome de usuário do ponto de extremidade deve ser configurado. ◆ Quando o protocolo SIP é usado, o número de telefone SIP deve ser configurado.	Obrigatório	a1
	{[sip-user-name] <name>}*1	O nome de usuário autenticado pelo SIP.	Opcional	-
	{[sip-user-password] <password>}*1	A senha do usuário autenticada pelo SIP.	Opcional	-

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	{[user-index] <value>}*1	O ID do índice, variando de 0 a 40000.	Opcional	1
Configurando o perfil de interconexão da plataforma de softswitch NGN (opcional)	ngn-softswitch-profile <profilename>	O nome do perfil de interconexão da plataforma de softswitch NGN.	Obrigatório	NGN1
	fixed < value>	A parte fixa do nome do recurso RTP.	Obrigatório	RTP/000
	varb <value>	O valor inicial da parte variável de o nome do recurso RTP.	Obrigatório	0
	vare <value>	O valor final da parte variável de o nome do recurso RTP.	Obrigatório	15
	step <value>	O passo da parte variável da RTP nome do recurso.	Obrigatório	1
	fixedlen [unfixed|fixed]	O comprimento fixo do nome RTP. ◆ Unfixed ◆ fixed	Obrigatório	Unfixed
	begint <value>	O temporizador de início do DigitMap (segundo). O valor varia de 1 a 255.	Obrigatório	16
	shortt <value>	O temporizador curto DigitMap (segundo). O valor varia de 1 a 255.	Obrigatório	4
	longt <value>	O temporizador longo DigitMap (segundo). O valor varia de 1 a 255.	Obrigatório	16
	matchem [exclusive|immediately]	Relatar o resultado correspondente imediatamente quando a correspondência com qualquer regra for encontrada. ◆ Exclusive: Relatando quando a correspondência exclusiva é encontrada ◆ immediately: reportar imediatamente	Obrigatório	Immediately
	switch [disable|enable]	O estado VBD.	Obrigatório	disable
	txi <value>	O intervalo de transmissão de pacotes VBD (em).	Obrigatório	20
	rxi <value>	O intervalo de recebimento de pacotes VBD (ms).	Obrigatório	10
	voicec [g711u| g711a|nochange]	O tipo de codificação VBD. ◆ g711u: G.711U ◆ g711a: g.711A ◆ Nochange: Não alterado	Obrigatório	nochange
	offhkwt [unregiste| registe]	Processamento de tempo limite do tom de Howler	Obrigatório	unregiste

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	flashthd <value>	A duração do flash (ms).	Obrigatório	90
	2833n[disable|enable]	O estado RFC2833 negociação. ◆ Desativar: Sem negociação automática ◆ habilitar: negociação automática	Obrigatório	disable
	2833d <value>	O padrão RFC2833 PT.	Obrigatório	97
	2198d <value>	O padrão RFC2198 PT.	Obrigatório	96
	t38edm [default|v21|all]	O modo de detecção de eventos T.38. ◆ padrão: relatando normalmente ◆ V21: Relatando somente V21 ◆ todos: todos os relatórios V21	Obrigatório	default
	calleridm [fsk|dtmf]	O modo de ID do chamador.	Obrigatório	Fsk
	onhkdt <value>	O tempo mínimo de detecção do gancho (em).	Obrigatório	600
	dailtonett <value>	O(s) tempo(s) de tom de discagem.	Obrigatório	60
	noanstt <value>	O tempo de tom sem resposta (s).	Obrigatório	60
	busytonett <value>	O tempo de tom ocupado (s).	Obrigatório	60
	rohtt <value>	O tempo de tom de bugio (s).	Obrigatório	60
	retrantt <value>	O(s) temporizador(es) de retransmissão.	Obrigatório	25
	ecm [disable|enable]	A opção de correção de erros. ◆ enable: Ative a função. ◆ disable: Desative a função.	Obrigatório	disable
	l [chinese|english]	A linguagem CLI. ◆ Chinês ◆ Inglês	Obrigatório	english
	{[id] <id>}*1	O ID do perfil.	Opcional	1
	[timethd] <value>	O(s) limiar(es) do temporizador do registro NGN.	Opcional	-
	userthd <value>	O limiar para a quantidade de NGN usuários cadastrados.	Opcional	-
	{[heart] [notify|change]}*1	O modo heatbeat.	Opcional	-
	{[tripartmode] <value>}*1	O estabelecimento do serviço tripartido modo.	Opcional	-
	[signaldscp] <value>	O valor DSCP de sinalização.	Opcional	-
	rtpdscp <value>	O valor DSCP do fluxo de mídia.	Opcional	-

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	`minport <value>`	O número mínimo da porta para o fluxo RTP.	Opcional	-
	`maxport <value>`	O número máximo de porta para RTP fluir.	Opcional	-
	`portstep <value>`	A etapa do número da porta de fluxo RTP.	Opcional	-
	`{[portreg] [disable| enable]}*1`	O registro da porta.	Opcional	-
Vinculando a interconexão da plataforma softswitch perfil (opcional)	`<onulist>`	O número de autorização da ONU.	Obrigatório	1
	`profile <profilename>`	O nome do perfil de interconexão da plataforma softswitch.	Obrigatório	ngn1
Configurando parâmetros de serviço de voz da ONU	`<onuno>`	O número de autorização da ONU.	Obrigatório	1
	`pots <portno>`	O número da porta POTS.	Obrigatório	1
	`phonenum <num>`	O número de telefone.	Opcional	88880003
	`{[vid] <vid>}*1`	O ID da VLAN.	Opcional	-
	`{[code-mode] [g.711m|g.711a|g.723|g.729]}*1`	O modo de codificação de voz, isto é, o modo de codificação de compressão para o fluxo de voz do serviço NGN. Selecione o modo de codificação conforme necessário. A configuração padrão é G.711A.	Opcional	G.711A
	`{[fax-mode] [transparent|t.38]}*1`	O modo de fax. **transparent** refere-se ao modo transparente, ou seja, fax T.30. Selecione o modo de fax conforme necessário. O padrão é **transparent**.	Obrigatório	transpar-ent
	`{[slience] [enable| disable]}*1`	O silêncio muda. Quando essa função é ativada e nenhuma voz é detectada durante a conversão, pacotes de compactação de mudo são transmitidos. ◆ enable: Ativa a função. ◆ desativar: Desativa a função.	Obrigatório	enable
	`{[echo-cancel] [enable| disable]}*1`	A supressão do eco. O eco é suprimido quando esta função está ativada. ◆ enable: Ativa a função. ◆ desativar: Desativa a função.	Opcional	-
	`{[input-gain] <num>}*1`	O ganho de insumo. O intervalo de valores é -32 até 32.	Opcional	-
	`{[voice-value] <value>}*1`	O ganho de produção. O intervalo de valores é -32 até 32.	Opcional	-

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	{[dtmf] [transparent| rfc2833|sip]} *1	O modo DTMF.	Opcional	-
	{[heartbeat] [enable| disable]}*1	A função de batimento cardíaco. ◆ enable: Ativa a função. ◆ disable: Desativa a função.	Opcional	-
	[potsqinqstate] [enable|disable]	O estado SVLAN (habilitado ou desabilitado).	Opcional	-
	svlanid <0-4085>	O ID SVLAN.	Opcional	-
	{[service-cos] <value>}*1	O CoS externo.	Opcional	-
	{[customer-cos] <value>}*1	O CoS interior.	Opcional	-
	{[fax-control] [passthrough| softswitch| autovbd]}*1	O modo de controle de fax. ◆ Passthrough: caminho de voz ◆ SoftSwitch: Controle total do softswitch ◆ AutoVBD: Negociação automática	Opcional	-
	{[bill-type] [16kc|12kc| revpol|free]}*1	O tipo de conta. ◆ 16kc: 16kc ◆ 16kc: 12kc ◆ Revpol: Polaridade de reversão ◆ free: Sem cobrança	Opcional	-

Exemplo

1. Configure os parâmetros da interface de uplink H.248.

Admin(config)#**ngn-uplink-interface name ngn1@h.248 protocol-type h.248 mgc 1 192.168.1.101 2944 keepalive enable**

2. Configure os parâmetros do usuário de uplink NGN.

Admin(config)#**ngn-uplink-user service ngn1@h.248 vid 300 public-ip ipv4 10.90.60.2 /16 public-gate ipv4 10.90.1.154 domainname 10.90.60.2 protocol-port 2944 user-index 1**
Admin(config)#

3. Configure o número de telefone do usuário.

Admin(config)#**ngn-uplink-user-port phone 88880003 username a1 user-index 1**
Admin(config)#

4. Configure o perfil de interconexão da plataforma de softswitch NGN.

Admin(config)#**ngn-softswitch-profile ngn1 fixed RTP/000 varb 15 vare 15 step 1 fixedlen unfixed begint 16 shortt 4 longt 16 matchem immediately switch disable txi 20 rxi 10 voicec nochange offhkwt unregiste flashthd 90 2833n disable 2833d 97 2198d 96 t38edm default calleridm fsk onhkdt 600 dailtonett 60 noanstt 60 busytonett 60 rohtt 60 retrantt 25 ecm disable l chinese id 1**

```
Admin(config) #
```

5. Vincule o perfil de interconexão da plataforma softswitch.

```
Admin(config-if-pon-1/2/1)#onu ngn-iad-softswitch-profile 1 profile ngn1
Admin(config-if-pon-1/2/1)#
```

6. Configurar parâmetros de serviço de voz da ONU.

```
Admin(config-if-pon-1/2/1)#onu ngn-voice-service 1 pots 1 phonenum
88880003 code-mode g.711a fax-mode transparent slience enable
Admin(config-if-pon-1/2/1) #
```

7. Salve os dados de configuração.

```
Admin(config)#save
Trying save configuration to flash, please wait ......
save config success
Admin(config)#
```

9.1.2 Configurando o Serviço de Voz SIP

Formato do comando

Configure os parâmetros da interface de uplink SIP.

```
ngn-uplink-interface name <name> protocol-type [mgcp|h.248|sip] {[mgc]
<1-3> <addr> <0-65535>}*3 {[keepalive] [enable|disable|passive]}*1
{[m-dns][ipv4|ipv6] <ipaddr>}*1 {[s-dns] [ipv4|ipv6] <ipaddr>}*1
{[dhcp] [enable|disable]}*1 {[sip-reg-addr] <addr>}*1 {[sip-reg-port]
<0-65535>}*1 {[sipproxy-addr] <addr>}*1 {[sip-proxy-port] <0-65535>}*1
{[sip-expires] <0-4294967294>}*1
```

Configure os parâmetros do usuário de uplink NGN.

```
ngn-uplink-user service <name> {[vid] <vid>}*1 {[potsqinqstate] [enable|
disable] svlanid <0-4085>}*1 {[service-cos] <value>}*1 {[customer-cos]
<value>}*1 {[ip-mode] [static|pppoe|dhcp|pppoev6|dhcpv6]}*1 {[public-ip]
[ipv4|ipv6] <ipaddress/prefix>}*1 {[public-gate] [ipv4|ipv6] <ipaddress>}
*1 {[pppoeuser] <name> }*1 {[password] <pwd>}*1 {[dhcp-option60] [enable|
disable]}*1 {[dhcp-value] <value>}*1 {[domainname] <name>}*1
{[protocolport] <0-65535>}*1 {[user-index] <value>}*1
```

Configure o número de telefone do usuário.

```
ngn-uplink-user-port phone <value> {[username] <name>}*1 {[sip-user-name]
<name>}*1 {[sip-user-password] <password>}*1 {[user-index] <value>}*1
```

Configurar parâmetros de serviço de voz da ONU.

```
onu ngn-voice-service <onuno> pots <portno> phonenum <num> {[vid] <vid>}*1
{[code-mode] [g.711m|g.711a|g.723|g.729]}*1 {[fax-mode] [transparent|
t.38]}*1 {[slience] [enable|disable]}*1 {[echo-cancel] [enable|disable]}*1
{[input-gain] <num>}*1 {[voice-value] <value>}*1 {[dtmf] [transparent|
rfc2833|sip]}*1 {[heartbeat] [enable|disable]}*1 {[potsqinqstate] [enable|
disable] svlanid <0-4085>}*1 {[service-cos] <value>}*1 {[customer-cos]
<value>}*1 {[fax-control] [passthrough|softswitch|autovbd]}*1 {[billtype]
[16kc|12kc|revpol|free]}*1
```

Planejamento de Dados

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando parâmetros da interface de uplink SIP	`ngn-uplink-interface name <name>`	O nome da interface de uplink para o serviço de voz NGN, consistindo no nome do serviço e na interface identificador.	Obrigatório	ngn1@sip
	`protocol-type [mgcp|h.248|sip]`	O tipo de protocolo MGC. ◆ mgcp: o protocolo MGCP ◆ h248: o protocolo H248 ◆ sip: o protocolo SIP	Obrigatório	gole
	`{[MGC] <1-3> <addr> <0-65535>}*3`	<1-3>: o número sequencial MGC. <addr>: o endereço MGC. <0-65535>: o número da porta MGC.	Opcional	-
	`{[keepalive] [enable|disable|passive]}*1`	O interruptor de batimento cardíaco. ◆ enable: Ativa batimento cardíaco ativo. ◆ disable: Desativa a função. ◆ passive: Ativa batimento cardíaco passivo.	Opcional	-
	`{[m-dns] [ipv4|ipv6] <ipaddr>}*1`	O servidor DNS mestre.	Opcional	-
	`{[s-dns] [ipv4|ipv6] <ipaddr>}*1`	O servidor DNS escravo.	Opcional	-
	`{[dhcp] [enable|disable]}*1`	A opção de função DHCP.	Opcional	-
	`{[sip-reg-addr] <addr>}*1`	O endereço do servidor do registrador SIP.	Opcional	10.80.20.3

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	{[sip-reg-port] <0-65535>}*1	O número da porta do registrador SIP, ou seja, o número da porta do protocolo do MG registrado no registrador SIP. O valor varia de 0 a 65535 e o valor padrão é 5060.	Opcional	5060
	{[sip-proxy-addr] <addr>}*1	O endereço do servidor proxy SIP.	Opcional	10.80.20.3
	{[sip-proxy-port] <0-65535>}*1	O número da porta do servidor proxy SIP. O valor varia de 0 a 65535 e o valor padrão é 5060.	Opcional	5060
	{[sip-expires] <0-4294967294>}*1	O tempo limite do SIP (segundo). Se o MG não receber as informações correspondentes do servidor SIP antes que esse tempo expire, o registro falhará. O valor varia de 0 a 4294967294.	Opcional	3600
Configurando parâmetros do usuário de uplink NGN	service <name>	O nome do serviço de voz, igual a o nome da interface de uplink para o serviço de voz NGN.	Obrigatório	ngn1@sip
	{[vid] <vid>}*1	O ID da VLAN de sinalização.	Opcional	300
	[potsqinqstate] [enable|disable]	O estado SVLAN (habilitado ou desabilitado).	Opcional	-
	svlanid <0-4085>	O ID SVLAN.	Opcional	-
	{[service-cos] <value>}*1	O CoS externo.	Opcional	-
	{[customer-cos] <value>}*1	O CoS interior.	Opcional	-
	{[ip-mode] [static|pppoe|dhcp|pppoev6|dhcpv6]}*1	O modo de configuração de IP.	Opcional	static
	{[public-ip] [ipv4|ipv6] <ipaddress/prefix>}*1	O endereço IP da rede pública / máscara da ONU. Configure este item de acordo com o planejamento de rede da operadora.	Opcional	IPv4 10,80. 20.3/16
	{[public-gate] [ipv4|ipv6] <ipaddress>}*1	O endereço IP do gateway de rede pública da ONU. Configure este item de acordo com a rede da operadora planeamento.	Opcional	IPv4 10,80. 1.254

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	{[pppoeuser] <name> }*1	O nome de usuário PPPoE.	Opcional	-
	{[password] <pwd>}*1	A senha de usuário PPPoE.	Opcional	-
	{[dhcp-option60] [enable|disable]}*1	O estado DHCP Option60 (enable ou disable).	Opcional	-
	{[dhcp-value] <value>}*1	O sufixo DHCP Option60.	Opcional	-
	{[domainname] <name>}*1	O nome de domínio do ponto final/sufixo do nome de usuário SIP, ou seja, o nome de domínio do gateway. Configure este item de acordo com o planejamento de rede da operadora.	Opcional	10.80.20.3
	{[protocol-port] <0-65535>}*1	A porta do protocolo da ONU. Configure este item de acordo com o planejamento de rede da operadora. O valor varia de 0 a 65535 e o valor padrão é 5060.	Opcional	5060
	{[user-index] <value>}*1	O ID do índice, variando de 0 a 40000.	Opcional	1
Configurando o número de telefone do usuário	phone <value>	O índice do usuário e o número lógico dentro do sistema. É aconselhável definir este item para o número de telefone definido pela plataforma softswitch. O valor varia de 1 a 4294967294.	Obrigatório	88880003
	{[username] <name>}*1	O nome de usuário do ponto de extremidade / número de telefone SIP. ◆ Quando o protocolo MGCP ou H.248 é usado, o nome de usuário do ponto de extremidade deve ser configurado. ◆ Quando o protocolo SIP é usado, o O número de telefone SIP deve ser configurado.	Obrigatório	88882211
	{[sip-user-name] <nome>}*1	O nome de usuário autenticado pelo SIP.	Opcional	test3
	{[sip-user-password] <password>}*1	A senha do usuário autenticada pelo SIP.	Opcional	test3
	{[user-index] <value>}*1	O ID do índice, variando de 0 a 40000.	Opcional	1

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando parâmetros de serviço de voz da ONU	<onuno>	O número de autorização da ONU.	Obrigatório	1
	pots <portno>	O número da porta POTS.	Obrigatório	1
	phonenum <num>	O número de telefone.	Opcional	88880003
	{[vid] <vid>}*1	O ID da VLAN.	Opcional	-
	{[code-mode] [g.711m|g.711a|g.723|g.729]}*1	O modo de codificação de voz, ou seja, o modo de codificação de compressão para o fluxo de voz do serviço NGN. Selecione o modo de codificação conforme necessário. O padrão configuração é G.711A.	Opcional	G.711A
	{[fax-mode] [transparent|t.38]}*1	O modo de fax. transparente refere-se ao modo transparente, ou seja, fax T.30. Selecione o modo de fax conforme necessário. O padrão é transparent.	Obrigatório	transpar-ent
	{[slience] [enable|disable]}*1	O silêncio muda. Quando essa função é ativada e nenhuma voz é detectada durante a conversão, pacotes de compactação de mudo são transmitidos. ◆ enable: Ative a função. ◆ desativar: Desative a função.	Obrigatório	enable
	{[echo-cancel] [enable|disable]}*1	A supressão do eco. O eco é suprimido quando esta função está ativada. ◆ enable: Ativa a função. ◆ desativar: Desativa a função.	Opcional	-
	{[input-gain] <num>}*1	O ganho de insumo. O intervalo de valores é -32 até 32.	Opcional	-
	{[voice-value] <value>}*1	O ganho de produção. O intervalo de valores é -32 até 32.	Opcional	-
	{[dtmf] [transparent| rfc2833|sip]} *1	O modo DTMF.	Opcional	-
	{[heartbeat] [enable|disable]}*1	A função de batimento cardíaco. ◆ enable: Ativa a função. ◆ desativar: Desativa a função.	Opcional	-
	[potsqinqstate] [enable|disable]	O estado SVLAN (habilitado ou desabilitado).	Opcional	-
	Svlanid <0-4085>	O ID SVLAN.	Opcional	-

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	{[service-cos] <value>}*1	O CoS externo.	Opcional	-
	{[customer-cos] <value>}*1	O CoS interior.	Opcional	-
	{[fax-control] [passthrough| softswitch| autovbd]}*1	O modo de controle de fax. ◆ passthrough: Caminho de voz ◆ softswitch: Controle total do softswitch ◆ autovbd: Negociação automática	Opcional	-
	{[bill-type] [16kc|12kc| revpol|free]}*1	O tipo de conta. ◆ 16kc: 16kc ◆ 16kc: 12kc ◆ Revpol: Polaridade de reversão ◆ Free: Sem cobrança	Opcional	-

Exemplo

1. Configure os parâmetros da interface de uplink SIP.

```
Admin(config)#ngn-uplink-interface name ngn1@sip protocol-type sip sip-reg-addr 10.80.20.3 sip-reg-port 5060 sip-proxy-addr 10.80.20.3 sip-proxy-port 5060 sip-expires 3600
```

2. Configure os parâmetros do usuário de uplink NGN.

```
Admin(config)#ngn-uplink-user service ngn1@sip vid 300 ip-mode static public-ip ipv4 10.80.20.3/16 public-gate ipv4 10.80.1.254 domainname 10.80.20.3 protocol-port 5060 user-index 1
```

3. Configure o número de telefone do usuário.

```
Admin(config)#ngn-uplink-user-port phone 88880003 username 88882211 sip-user-name test3 sip-user-password test3 user-index 1
```

4. Configurar parâmetros de serviço de voz da ONU.

```
Admin(config-if-pon-1/2/1)#onu ngn-voice-service 1 pots 1 phonenum 88880003 code-mode g.711a fax-mode transparent slience enable
Admin(config-if-pon-1/2/1)#
```

5. Salve os dados de configuração.

```
Admin(config)#save
Trying save configuration to flash, please wait ......
save config success
Admin(config)#
```

9.2 Funções opcionais

Esta seção apresenta como configurar funções opcionais para serviços de voz na série AN6000.

9.2.1 Configurando parâmetros de pulsação NGN

Formato do comando

```
ngn-keepalive service <name> aliveinterval <1-65535> alivetimes <1-65535>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`service <name>`	O nome do serviço NGN	Obrigatório	NGN1
`aliveinterval <1-65535>`	O intervalo de batimento cardíaco (s), ou seja, o intervalo para o envio de mensagens keep-alive.	Obrigatório	60
`aliveTimes <1-65535>`	O tempo limite dos batimentos cardíacos. Se o MGC não receber as mensagens keep-alive da ONU a tempo para os horários definidos, considera-se que o MGC perde a comunicação com a ONU.	Obrigatório	60

Exemplo

```
Admin(config)#ngn-keepalive service ngn1 aliveinterval 60 alivetimes 60
Admin(config) #
```

9.2.2 Configurando a autenticação IAD MD5

Formato do comando

```
ngn-iad-md5 domain <name>md5-state[enable|disable]{[mgid]
<value>}*1{[key] <value>}*1 {[dhg-value] <value>}*1 {[dhp-value]
<value>}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`domain <name>`	O nome de domínio do ponto de extremidade. Deveria ser consistente com o nome de domínio do ponto de extremidade configurado no parâmetro de usuário de uplink NGN.	Obrigatório	10.90.60.2
`md5-state [enable|disable]`	O estado MD5. Configure este item de acordo com o planejamento de rede da operadora.	Obrigatório	enable
`{[mgid] <value>}*1`	Configure este item de acordo com o planejamento de rede da operadora.	Opcional	60
`{[key] <value>}*1`	A chave. Configure este item de acordo com o planejamento de rede da operadora.	Opcional	60
`{[dhg-value] <value>}*1`	A base g. Configure este item de acordo com o planejamento de rede da operadora.	Opcional	60
`{[dhp-value] <value>}*1`	O primo p. Configure este item de acordo com o planejamento de rede da operadora.	Opcional	60

Exemplo

```
Admin(config)#ngn-iad-md5 domain 10.90.60.2 md5-state enable mgid 60 key 60
dhgvalue 60 dhp-value 60
Admin(config) #
```

9.2.3 Configurando o Digitmap

Formato do comando

Configure o digitmap.

```
ngn-bitmap bitmap1 <bitmap> {id <index> <name>}*1
ngn-bitmap bitmap2 <bitmap> {id <index>}*1
ngn-bitmap bitmap3 <bitmap> {id <index>}*1
ngn-bitmap bitmap4 <bitmap> {id <index>}*1
ngn-bitmap bitmap5 <bitmap> {id <index>}*1
ngn-bitmap bitmap6 <bitmap> {id <index>}*1
ngn-bitmap bitmap7 <bitmap> {id <index>}*1
ngn-bitmap bitmap8 <bitmap> {id <index>}*1
```

Vincule o perfil digitmap à ONU.

```
onu bitmap-profile <onulist> profile-id <index>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando o mapa digital	<bitmap>	O mapa de dígitos, não mais do que 128 bytes	Obrigatório	12345677777
	{id <index> <name>}*1	O ID e o nome do Perfil do DigitMap	Opcional	3º, Wang
Vinculando o perfil digitmap à ONU	<onulist>	Autorização ONU nº.	Obrigatório	1
	profile-id <index>	O ID do perfil digitmap	Obrigatório	3

Exemplo

1. Configure o digitmap.

```
Admin(config)#ngn-bitmap bitmap1 12345677777 id 3 wang
```

2. Vincule o perfil digitmap à ONU 1 na porta PON 1 no slot 2 do sub-bastidor 1.

```
Admin(config-if-pon-1/2/1)#onu bitmap-profile 1 profile-id 3
Admin(config-if-pon-1/2/1)#
```

10 Configurando serviços de dados

Este capítulo apresenta como configurar serviços de dados para a série AN6000.

- Exemplo de configuração de serviços de dados no modo de transmissão transparente
- Exemplo de configuração de serviços de dados no modo de conversão de VLAN
- Exemplo de configuração de serviços de dados no modo TAG

10.1 Exemplo de configuração de serviços de dados no modo de transmissão transparente

Esta seção usa um exemplo para apresentar como configurar serviços de dados no modo de transmissão transparente.

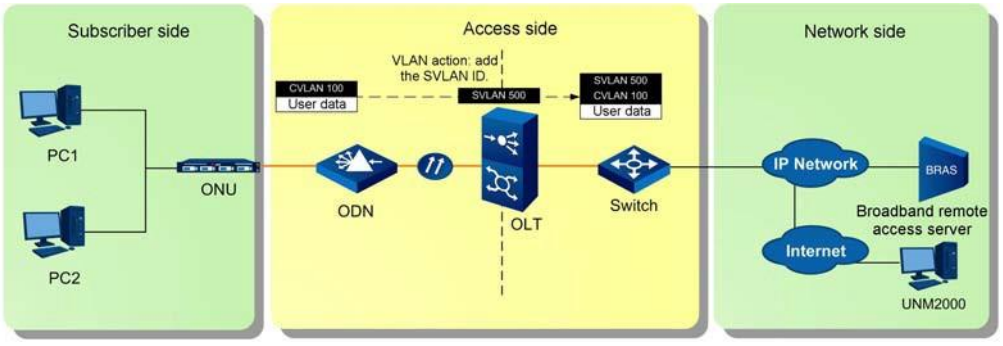
10.1.1 Cenário de rede

Planejamento de Serviços

- Os assinantes são acessados por meio das ONUs.
- Os serviços de assinante incluem IPTV, serviços de Internet de banda larga e assim por diante, que têm alta exigência de largura de banda.
- A transmissão transparente QinQ é aplicada aos pacotes do assinante, com a VLAN externa identificando os serviços e a VLAN interna identificando os assinantes.

Diagrama de rede

O diagrama de rede para o serviço de dados no modo de transmissão transparente é mostrado na figura abaixo.



10.1.2 Configurando parâmetros de serviços de dados nas portas da ONU

Formato do comando

Configure a quantidade de serviços na porta ONU.

```
onu port vlan <onulist> eth <onu-port> service count <service-count>
```

Configure o tipo de serviço na porta ONU.

```
onu port vlan <onulist> eth <onu-port> service <serviceid> type
[multicast| unicast]
```

Nota:

O tipo de serviço padrão é unicast. Se o serviço de multicast for usado, você precisará configurá-lo.

Configure o modo VLAN para o serviço na porta ONU.

```
onu port vlan <onulist> eth <onu-port> service <serviceid>
[tag|transparent] priority <priority> tpid <tpid> vid <vlanlist>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando a quantidade de serviços na porta da ONU	`<onulist>`	Autorização ONU nº.	Obrigatório	1
	`eth <onu-port>`	O número da porta da ONU	Obrigatório	1
	`service count <servisse-count>`	Quantidade de serviços	Obrigatório	1
Configurando o modo VLAN para o serviço na porta ONU	`service <serviceid>`	O ID do serviço, variando de 1 a 10	Obrigatório	1
	`[tag| transparent]`	O modo VLAN de serviço ◆ tag: o identificador TAG ◆ transparent: transmissão transparente	Obrigatório	transparent
	`priority <priority>`	A prioridade CVLAN, variando de 0 a 7. 7 representa o nível de prioridade mais alto, e 0 o mais baixo.	Obrigatório	7
	`tpid <tpid>`	O TPID, ou seja, o identificador de protocolo de tag. O valor varia de 0 a 65534 e o valor padrão é 33024.	Obrigatório	33024
	`vid <vlanlist>`	O CVLAN ID, variando de 1 a 4085	Obrigatório	100

Exemplo

1. Configure a ONU com o número de autorização 1 na Porta PON 1 no Slot 1 do Sub-Bastião 1, adicionando um serviço à Porta 1 da ONU.

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu port vlan 1 eth 1 service count 1
```

```
Admin(config-if-pon-1/1/1) #
```

2. Configure o modo VLAN para a porta 1 da ONU 1, definindo a ID de serviço como 1, o modo de VLAN de serviço para transmissão transparente, o nível de prioridade para 7, o identificador de protocolo de marca para 33024 e a ID da VLAN para 100.

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu port vlan 1 eth 1 service 1 transparent priority 7 tpid 33024 vid 100
Admin(config-if-pon-1/1/1) #
```

10.1.3 Configurando o perfil do ONU QinQ

Formato do comando

```
onuqinq-classification-profile [add|modify] <profile-name> {<field-type> <field-val> <operator>}*8
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição	Atributo	Exemplo
[add|modify]	◆ Add: adicionar ◆ Modify: modificar	Obrigatório	add
<profile-name>	O nome do perfil	Obrigatório	Qinq

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<field-type>	O tipo de domínio da regra. O valor varia de 0 a 18. ◆ 0 (Src Mac): endereço MAC de origem ◆ 1 (Dst Mac): endereço MAC de destino ◆ 2 (Src IPv4): endereço IP de origem ◆ 3 (Dst IPv4): endereço IP de destino ◆ 4 (VID): ID da VLAN ◆ 5 (Tipo Ethernet): Tipo Ethernet ◆ 6 (Tipo de protocolo): Tipo de protocolo IP ◆ 7 (COS): Prioridade Ethernet ◆ 8 (TOS): IP TOS/DSCP (IP v4) ◆ 9 (porta L4 src): porta de origem L4 ◆ 10 (L4 Dst Port): porta de destino L4 ◆ 11 (Prefixo IPv6 Dst): endereço IPv6 de destino ◆ 12 (prefixo IPv6 src): endereço IPv6 de origem ◆ 13 (Versão IP): Versão IP ◆ 14 (Classe de tráfego IPv6): classe de tráfego IPv6 ◆ 15 (Etiqueta de fluxo IPv6): Etiqueta de fluxo IPv6 ◆ 16 (IPv6 Next Header): IPv6 next header ◆ 17 (Src IPv6): endereço IPv6 de origem ◆ 18 (Dst IPv6): endereço IPv6 de destino	Opcional	0
<field-val>	O valor do domínio da regra, que depende do tipo do domínio da regra. O tipo de domínio da regra é	Opcional	000000000000

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	exibido antes dos colchetes, enquanto o valor do domínio da regra está dentro dos colchetes. ◆ 0: o endereço MAC de origem (6 bytes) ◆ 1: o endereço MAC de destino (6 bytes) ◆ 2: com base na classificação do endereço IP de origem (4 bytes) ◆ 3: com base na classificação do endereço IP de destino (4 bytes) ◆ 4: com base na classificação de ID da VLAN (2 bytes; 0 a 4085; 0 a 4095 está disponível para requisito temporário) ◆ 5: com base no tipo Ethernet (2 bytes, 0 a 0xffff) ◆ 6: com base no tipo de protocolo IP (1 byte, 0 a 0xff) ◆ 7: com base na classificação de prioridade Ethernet (1 byte, 1 a 7) ◆ 8: com base na classificação IP TOS/DSCP (IPv4) (1 byte, 0 a 0xff) ◆ 9: com base na classificação PORT de origem L4 (2 bytes, 0 a 0xffff) ◆ 10: com base na classificação PORT de destino L4 (2 bytes, 0 a 0xffff) ◆ 11: com base na classificação de prefixo de endereço IPv6 de destino ◆ 12: com base na classificação do prefixo do endereço IPv6 de origem ◆ 13: com base na classificação da versão IP (v4 ou v6) (2 bytes, v4 ou v6) ◆ 14: com base na classe de tráfego IPv6 (1 byte, 0 a 255) ◆ 15: com base no rótulo de fluxo IPv6 (4 bytes, 0 a 0xFFFFF) ◆ 16: com base no próximo cabeçalho IPv6 (1 byte, 0 a 255) ◆ 17: com base no endereço IPv6 de origem (16 bytes) ◆ 18: com base no endereço IPv6 de destino (16 bytes)		

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<operator>	O operador, que é um inteiro que varia de 0 a 6 ◆ 0 indica igual a (=). ◆ 1 indica não igual a (! =). ◆ 2 indica igual ou menor que (<=). ◆ 3 indica igual ou maior que (>=). ◆ 4 indica que existe então corresponder. ◆ 5 indica que não existe então corresponda. ◆ 6 indica sempre corresponder.	Opcional	4

Exemplo

Configure um perfil QinQ chamado qinq. A regra de perfil é que ela é válida quando o endereço MAC de origem 000000000000 existe (existe e corresponde).

```
Admin(config)#onuqinq-classification-profile add qinq 0 000000000000 4
Admin(config)#
```

10.1.4 Vinculando o perfil QinQ a uma ONU

Formato do comando

```
onu port vlan <onulist> eth <onu-port> service <serviceid> qinq
[enable|disable] {priority <priority> tpid <tpid> vid <s-vlanlist>
<qinqclassification-profile> <service-profile>}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<onulist>	Autorização ONU nº.	Obrigatório	1
<onu-port>	Porta ONU	Obrigatório	1
service <serviceid>	ID do serviço	Obrigatório	1
qinq [enable|disable]	Estado QinQ ◆ enable: Habilitado ◆ disable: Desativado	Obrigatório	enable
priority <priority>	A prioridade SVLAN, variando de 0 a 7. 7 estandes para o nível de prioridade mais alto e 0 para o nível mais baixo.	Opcional	7
tpid <tpid>	O TPID, ou seja, o identificador de protocolo de tag. O valor varia de 1 a 65535 e o valor padrão é 33024.	Opcional	33024
vid <s-vlanlist>	O ID SVLAN, variando de 1 a 4085	Opcional	500

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<qinq-classification-profile>	Nome do perfil QinQ	Opcional	Qinq
<service-profile>	Nome da VLAN de serviço	Opcional	data1

Exemplo

Habilite a função QinQ para o Serviço 1 na Porta 1 da ONU 1, definindo a prioridade do serviço como 7, o TPID como 33024, o SVLAN como 500, o nome do perfil QinQ para qinq e o nome da VLAN do serviço como data1. A ONU está sob a porta PON 1 no slot 1 do subrack 1.

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu port vlan 1 eth 1 service 1 qinq enable priority 7 tpid 33024 vid 500 qinq data1
Admin(config-if-pon-1/1/1) #
```

10.2 Exemplo de configuração de serviços de dados no modo de conversão de VLAN

Esta seção usa um exemplo para apresentar como configurar serviços de dados no modo de conversão de VLAN.

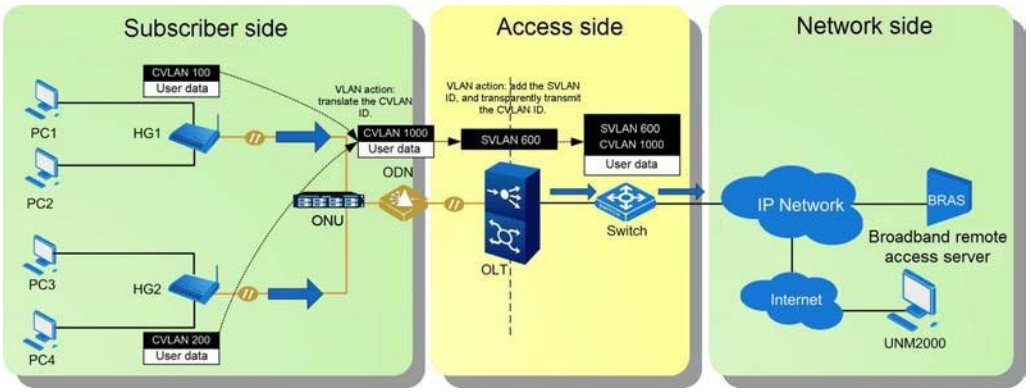
10.2.1 Cenário de rede

Planejamento de Serviços

Os PCs dos assinantes são conectados à ONU por meio de gateways domésticos. Os gateways domésticos adicionam diferentes tags de VLAN aos pacotes dos assinantes e, em seguida, transmitem os pacotes para a ONU. A ONU converte os IDs de VLAN variados em 1000 e envia os pacotes para a OLT. A OLT lentão adiciona o SVLAN aos pacotes dos assinantes e os envia para a rede de camada superior.

Diagrama de rede

O diagrama de rede para o serviço de dados no modo de conversão VLAN N:1 é mostrado na figura abaixo.



- Na direção de uplink, os serviços de dados carregados pelos PCs dos dois assinantes são adicionados com IDs CVLAN diferentes pelos gateways domésticos e uplinked para a ONU. A ONU traduz os IDs CLVAN e transmite os serviços de dados para o OLT através dos divisores. O OLT adiciona IDs SVLAN aos serviços de dados e transmite os serviços de dados para a rede de provedores por meio da interface de uplink.
- Na direção de downlink, os serviços de dados que carregam tags VLAN empilhadas passam pelo OLT. O OLT retira as tags SVLAN dos dados e transmite os serviços de dados para a ONU por meio do divisor. A ONU traduz as tags CVLAN e envia os serviços de dados para os HGs correspondentes. Os HGs retiram as etiquetas CVLAN dos dados e transmitem os dados para os PCs dos assinantes.

10.2.2 Configurando o domínio OLT QinQ

Formato do comando

Crie um domínio QinQ.

```
oltqinq-domain add <name>
```

Configure a quantidade de serviços no domínio QinQ.

```
oltqinq-domain modify <name> service-count <service-count>
```

Configure regras de uplink para o domínio OLT QinQ.

```
oltqinq-domain <name> service <1-8> classification upstream {field-id
<1- 27> value <value> condition <condition>}*4 {serv-id <1-8>}*1
```

Configure regras de downlink para o domínio QinQ OLT.

```
oltqinq-domain <name> service <1-8> classification downstream {field-id
<1- 27> value <value> condition <condition>}*4
```

Configure a VLAN de serviço para o domínio QinQ.

```
oltqinq-domain <name> service <1-8> {vlan <1-4> user-vlanid [<0-
4085>|null] user-cos [<0-7>|null] [add|translation|transparent] tpid
<tpid> cos [<cos>| null] vlanid [<vlanid>|null]}*4
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
Criando um QinQ domínio	`<name>`	Nome do domínio QinQ	Obrigatório	Qinqdomain	
Configurando a quantidade de serviços no Domínio QinQ	`service-count <service-count>`	A quantidade de serviço. O valor varia de 1 a 8. Você deve configurar um serviço pelo menos e oito serviços no máximo.	Obrigatório	2	
Configurando regras de uplink para o domínio OLT QinQ	`service <1-8>`	O índice de serviço. A quantidade de serviços deve ser igual à das cláusulas de regra de uplink. O valor varia de 1 a 8.	Obrigatório	1	2

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
	classification upstream field-id <1-27>	O tipo de regra de uplink. Ao todo, 27 tipos são fornecidos e o padrão é 1. ◆ 1: DA (endereço MAC de destino) ◆ 2: SA (endereço MAC de origem) ◆ 3: ethtype (tipo Ethernet) ◆ 4: vlan4 (Camada 4 VLAN) ◆ 5: vlan3 (Camada 3 VLAN) ◆ 6: vlan2 (Camada 2 VLAN) ◆ 7: vlan1 (Camada 1 VLAN) ◆ 8: TDS (tipo de serviço) ◆ 10: TTL (Tempo de Vida) ◆ 11: Tipo de protocolo ◆ 12: sip (endereço IP de origem) ◆ 14: dip (endereço IP de destino) ◆ 16: L4srcport (número da porta de origem da camada 4) ◆ 17: L4dstport (número da porta de destino da camada 4) ◆ 18: cos4 (nível de prioridade 4) ◆ 19: cos3 (nível de prioridade 3) ◆ 20: cos2 (nível de prioridade 2) ◆ 21: cos2 (nível de prioridade 1) ◆ 22: com base na classificação de prefixo de endereço IPv6 de destino (Prefixo IPv6 DA) ◆ 23: com base na classificação de prefixo de endereço IPv6 de origem (Prefixo IPv6 SA) ◆ 24: com base na classificação da versão IP (v4 ou v6) (versão IP) ◆ 25: com base na classificação do campo de prioridade IP (IPv6) (Classe de Tráfego IPv6) ◆ 26: com base no campo de rótulo de fluxo IP (Rótulo de fluxo IPv6) ◆ 27: com base no próximo pacote header (Próximo cabeçalho IPv6)	Obrigatório	1	1

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
	`value <value>`	O valor de domínio correspondente à regra de uplink. Insira o valor de acordo com o tipo de domínio.	Obrigatório	000000-000000	000000-000000
	`condition <condition>`	O operador de uplink. O valor varia de 0 a 7 e o valor padrão é 5. ◆ 0: Nunca (nunca combinar) ◆ 1: = (igual a) ◆ 2: != (não igual a) ◆ 3: <= (menor ou igual a) ◆ 4: >= (maior ou igual a) ◆ 5: Existir (existir significa corresponder). ◆ 6: Não existir (não existir significa corresponder). ◆ 7: Sempre (sempre combinar).	Obrigatório	5	5
	`{serv-id <1-8>}*1`	O ID do serviço. Se nenhuma ID for inserida, o índice de serviço será usado como o ID do serviço.	Opcional	1	2
Configurando regras de downlink para o domínio OLT QinQ	`service <1-8>`	O índice de serviço. A quantidade de serviços deve ser igual à das cláusulas de regra de downlink. O valor varia de 1 a 8.	Obrigatório	1	2

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
	classifica-tion downstream field-ID <1-27>	O tipo de regra de downlink. Ao todo, 27 tipos são fornecidos e o padrão é 1. ◆ 1: DA (endereço MAC de destino) ◆ 2: SA (endereço MAC de origem) ◆ 3: ethtype (tipo Ethernet) ◆ 4: vlan4 (Camada 4 VLAN) ◆ 5: vlan3 (Camada 3 VLAN) ◆ 6: vlan2 (Camada 2 VLAN) ◆ 7: vlan1 (Camada 1 VLAN) ◆ 8: TDS (tipo de serviço) ◆ 10: TTL (Tempo de Vida) ◆ 11: Tipo de protocolo ◆ 12: sip (endereço IP de origem) ◆ 14: dip (endereço IP de destino) ◆ 16: L4srcport (número da porta de origem da camada 4) ◆ 17: L4dstport (número da porta de destino da camada 4) ◆ 18: cos4 (nível de prioridade 4) ◆ 19: cos3 (nível de prioridade 3) ◆ 20: cos2 (nível de prioridade 2) ◆ 21: cos2 (nível de prioridade 1) ◆ 22: com base na classificação de prefixo de endereço IPv6 de destino (Prefixo IPv6 DA) ◆ 23: com base na classificação de prefixo de endereço IPv6 de origem (Prefixo IPv6 SA) ◆ 24: com base na classificação da versão IP (v4 ou v6) (versão IP) ◆ 25: com base na classificação do campo de prioridade IP (IPv6) (Classe de Tráfego IPv6) ◆ 26: com base no campo de rótulo de fluxo IP (Rótulo de fluxo IPv6) ◆ 27: com base no próximo pacote header (Próximo cabeçalho IPv6)	Obrigatório	1	1

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
	`value <value>`	O valor do downlink selecionado domínio. Insira o valor de acordo com o tipo de domínio.	Obrigatório	000000-000000	000000-000000
	`condition <condition>`	O operador de downlink. O valor varia de 0 a 7 e o valor padrão é 5. ◆ 0: Nunca (nunca combinar) ◆ 1: = (igual a) ◆ 2: != (não igual a) ◆ 3: <= (menor ou igual a) ◆ 4: >= (maior ou igual a) ◆ 5: existir (existir significa corresponder) ◆ 6: não existe (não existir significa corresponder) ◆ 7: sempre (sempre combinar)	Obrigatório	5	5
Configurando a VLAN de serviço para o domínio QinQ	`vlan <1-4>`	A camada VLAN No.,i.e, o número da camada VLAN atual. Os serviços podem ser configurados em até quatro camadas VLAN. O valor varia de 1 a 4.	Obrigatório	1	2
	`user-vlanid [<0-4085>| null]`	A ID da VLAN original	Obrigatório	100 200	null
	`user-cos [<0-7>|null]`	O valor de CoS. null: sem configuração. O valor varia de 0 a 7 e o valor padrão é 0.	Obrigatório	0	null
	`[add| translation| transparent]`	Ação da VLAN na camada selecionada ◆ add: adicionando ◆ translation: tradução ◆ transparent: transmissão transparente	Obrigatório	translation	add
	`tpid <tpid>`	O TPID, ou seja, o identificador de protocolo de tag. O valor varia de 1 para 0xfffe.	Obrigatório	33024	33024
	`cos [<cos>| null]`	O valor de CoS. null: sem configuração. O valor varia de 0 a 7 e o valor padrão é 0.	Obrigatório	null	null

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
	`vlanid [<vlanid>| null]`	O novo ID da VLAN. null: sem configuração. Os intervalos de valores de 1 a 4085.	Obrigatório	1000	600

Exemplo

1. Crie um domínio QinQ chamado **qinqdomain**.

```
Admin(config)#oltqinq-domain add qinqdomain
```

2. Defina a quantidade de serviço como 2 para o domínio QinQ chamado **qinqdomain**.

```
Admin(config)#oltqinq-domain modify qinqdomain service-count 2
```

3. Configure a regra de uplink para o domínio qinqdomain OLT QinQ. Configure o primeiro serviço, definindo o tipo de regra de uplink como 1, o valor de domínio de uplink selecionado para o endereço MAC 000000000000, o operador de uplink como 5 e a ID de serviço como 1.

```
Admin(config)#oltqinq-domain qinqdomain service 1 classification upstream field-id
1 value 000000000000 condition 5 serv-ID 1
```

4. Configure a regra de downlink para o domínio qinqdomain QinQ da OLT. Configure o primeiro serviço, definindo o tipo de regra downink como 1, o valor de domínio de downlink selecionado para o endereço MAC 000000000000 e o operador de uplink como 5.

```
Admin(config)#oltqinq-domain qinqdomain service 1 classification downstream
field-id 1 value 000000000000 condition 5
```

5. Configure a VLAN de serviço para o domínio QinQ. Configure o primeiro serviço como segue. Defina a ID da VLAN original da VLAN de primeira camada como **100**, o valor de CoS como **0**, o modo de VLAN para **translation**, TPID como **33024** e CoS como **null**. Defina a nova ID da VLAN como **1000**, a ação da VLAN de segunda camada como **add**, o valor da ID da VLAN como **600**, o TPID como **33024** e o valor de CoS como **null**.

```
Admin(config)#oltqinq-domain qinqdomain service 1 vlan 1 user-vlanid 100 user-
cos 0 translation tpid 33024 cos null vlanid 1000 vlan 2 user-vlanid null user-cos null
add tpid 33024 cos null vlanid 600
Admin(config) #
```

6. Configure a regra de uplink para o domínio **qinqdomain** OLT QinQ. Configure o segundo serviço, definindo o tipo de regra de uplink como 1, o valor de domínio de uplink selecionado para o endereço MAC 000000000000, o operador de uplink como 5 e a ID do serviço como 2.

```
Admin(config)#oltqinq-domain qinqdomain service 2 classification upstream field-id 1
value 000000000000 condition 5 serv-id 2
```

7. Configure a regra de downlink para o domínio **qinqdomain** QinQ da OLT. Configure o segundo serviço, definindo o tipo de regra downink como 1, o valor de domínio de downlink selecionado para o endereço MAC 000000000000 e o operador de uplink como 5.

```
Admin(config)#oltqinq-domain qinqdomain service 2 classification downstream field-id 1 value 000000000000 condition 5
```

8. Configure a VLAN de serviço para o domínio QinQ. Configure o segundo serviço da seguinte maneira. Defina o ID da VLAN original da VLAN de primeira camada como **200**, o valor de CoS como **0**, o modo de VLAN para **translation**, o TPID como **33024** e o CoS como **null**. Defina a nova ID da VLAN como **1000**, a ação da VLAN de segunda camada para **add**, o valor da ID da VLAN como **600**, o TPID como **33024** e o valor de CoS como **null**.

```
Admin(config)#oltqinq-domain qinqdomain service 2 vlan 1 user-vlanid 200 user-cos 0 translation tpid 33024 cos null vlanid 1000 vlan 2 user-vlanid null user-cos null add tpid 33024 cos null vlanid 600
Admin(config) #
```

10.2.3 Vinculando o domínio QinQ a uma porta PON

Formato do comando

```
oltqinq-domain <name>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<name>	Nome do domínio QinQ	Obrigatório	Qinqdomain

Exemplo

Vincule o domínio **qinqdomain** à porta PON 1 no slot 1 do sub-bastidor 1.

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#oltqinq-domain qinqdomain
Admin(config-if-pon-1/1/1)#
```

10.2.4 Configurando parâmetros de serviços de dados nas portas da ONU

Formato do comando

Configure a quantidade de serviços na porta ONU.

```
onu port vlan <onulist> eth <onu-port> service count <service-count>
```

Configure o tipo de serviço na porta ONU.

```
onu port vlan <onulist> eth <onu-port> service <serviceid> type
[multicast| unicast]
```

Nota:

O tipo de serviço padrão é unicast. Se o serviço de multicast for usado, você precisará configurá-lo.

Configure o modo VLAN para o serviço na porta ONU.

```
onu port vlan <onulist> eth <onu-port> service <serviceid>
[tag|transparent] priority <priority> tpid <tpid> vid <vlanlist>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
Configurando a quantidade de serviços na porta da ONU	`<onulist>`	Autorização ONU nº.	Obrigatório	1	1
	`eth <onu-port>`	O número da porta da ONU	Obrigatório	1	2
	`service count <service-count>`	Quantidade de serviços	Obrigatório	1	1
Configurando o modo VLAN para o serviço na porta ONU	`service <serviceid>`	O ID do serviço, variando de 1 até 10	Obrigatório	1	1
	`[tag| transparent]`	O modo VLAN de serviço ◆ tag: o identificador TAG ◆ transparent: transmissão transparente	Obrigatório	transpar-ent	transpar-ent
	`priority <priority>`	A prioridade CVLAN, variando de 0 a 7. 7 significa o nível de prioridade mais alto e 0 o mais baixo.	Obrigatório	7	7
	`tpid <tpid>`	O TPID, ou seja, o identificador de protocolo de tag. O valor varia de 0 a 65534 e o valor padrão é 33024.	Obrigatório	33024	33024
	`vid <vlanlist>`	O CVLAN ID, variando de 1 até 4085	Obrigatório	100	200

Exemplo

1. Configure a ONU com o número de autorização 1 na Porta PON 1 no Slot 1 do Subrack 1, adicionando um serviço à Porta 1 da ONU.

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu port vlan 1 eth 1 service count 1
Admin(config-if-pon-1/1/1) #
```

2. Configure a ONU com o número de autorização 1 na Porta PON 1 no Slot 1 do Subrack 1, adicionando um serviço à Porta 2 da ONU.

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu port vlan 1 eth 2 service count 1
Admin(config-if-pon-1/1/1) #
```

3. Configure o modo VLAN para a porta 1 da ONU 1, definindo a ID de serviço como 1, o modo de VLAN de serviço para transmissão transparente, o nível de prioridade para 7, o identificador de protocolo de marca para 33024 e a ID da VLAN para 100.

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu port vlan 1 eth 1 service 1 transparent priority 7 tpid 33024 vid 100
Admin(config-if-pon-1/1/1) #
```

4. Configure o modo VLAN para a porta 1 do ONU 2, definindo o ID de serviço como 1, o modo VLAN de serviço para transmissão transparente, o nível de prioridade para 7, o identificador de protocolo de tag para 33024 e o ID de VLAN para 200.

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu port vlan 1 eth 2 service 1 transparent priority 7 tpid 33024 Vid 200
Admin(config-if-pon-1/1/1) #
```

10.3 Exemplo de configuração de serviços de dados no modo TAG

Esta seção usa um exemplo para apresentar como configurar serviços de dados no modo TAG.

10.3.1 Cenário de rede

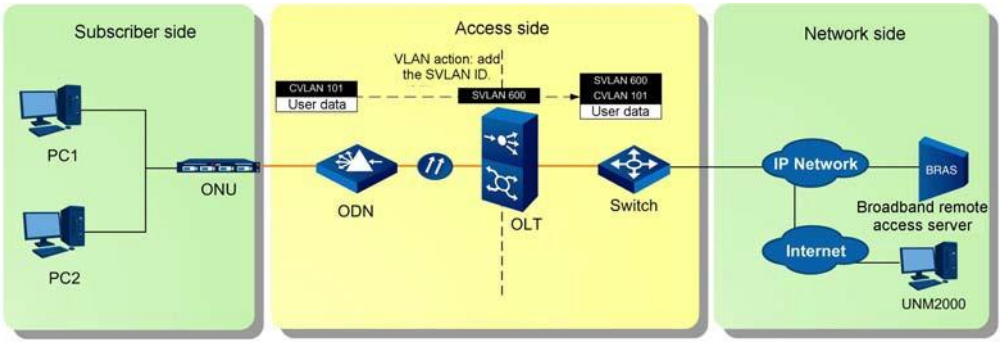
Planejamento de Serviços

- Os assinantes são acessados por meio das ONUs.
- Os serviços de assinante incluem IPTV, serviços de Internet de banda larga e assim por diante, que têm alta exigência de largura de banda.

- O modo TAG é aplicado aos pacotes do assinante, com a VLAN externa identificando os serviços e a VLAN interna identificando os assinantes.

Diagrama de rede

O diagrama de rede para o serviço de dados no modo TAG é mostrado na figura abaixo.



10.3.2 Configurando o domínio OLT QinQ

Formato do comando

Crie um domínio QinQ.

```
oltqinq-domain add <name>
```

Configure a quantidade de serviços no domínio QinQ.

```
oltqinq-domain modify <name> service-count <service-count>
```

Configure regras de uplink para o domínio OLT QinQ.

```
oltqinq-domain <name> service <1-8> classification upstream {field-id
<1-27> value <value> condition <condition>}*4 {serv-id <1-8>}*1
```

Configure regras de downlink para o domínio QinQ OLT.

```
oltqinq-domain <name> service <1-8> classification downstream {field-id
<1-27> value <value> condition <condition>}*4
```

Configure a VLAN de serviço para o domínio QinQ.

```
oltqinq-domain <name> service <1-8> {vlan <1-4> user-vlanid [<0-
4085>|null]user-cos [<0-7>|null] [add|translation|transparent] tpid
<tpid> cos [<cos>|null] vlanid [<vlanid>|null]}*4
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Criando um domínio QinQ	`<name>`	Nome do domínio QinQ	Obrigatório	Qinqdomain
Configurando a quantidade de serviços no Domínio QinQ	`service-count <service-count>`	A quantidade de serviço. O valor varia de 1 a 8. Você deve configurar um serviço pelo menos e oito serviços no máximo.	Obrigatório	1
Configurando regras de uplink para o domínio OLT QinQ	`service <1-8>`	O índice de serviço. A quantidade de serviços deve ser igual à das cláusulas de regra de uplink. O valor varia de 1 a 8.	Obrigatório	1

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	classification upstream field-id <1-27>	O tipo de regra de uplink. Ao todo, 27 tipos são fornecidos e o padrão é 1. ◆ 1: DA (endereço MAC de destino) ◆ 2: SA (endereço MAC de origem) ◆ 3: ethtype (tipo Ethernet) ◆ 4: vlan4 (Layer 4 VLAN) ◆ 5: vlan3 (Layer 3 VLAN) ◆ 6: vlan2 (Layer 2 VLAN) ◆ 7: vlan1 (Layer 1 VLAN) ◆ 8: TDS (tipo de serviço) ◆ 10: TTL (Tempo de Vida) ◆ 11: Tipo de protocolo ◆ 12: sip (endereço IP de origem) ◆ 14: dip (endereço IP de destino) ◆ 16: L4srcport (número da porta de origem da camada 4) ◆ 17: L4dstport (número da porta de destino da camada 4) ◆ 18: cos4 (nível de prioridade 4) ◆ 19: cos3 (nível de prioridade 3) ◆ 20: cos2 (nível de prioridade 2) ◆ 21: cos2 (nível de prioridade 1) ◆ 22: com base na classificação de prefixo de endereço IPv6 de destino (Prefixo IPv6 DA) ◆ 23: com base na classificação de prefixo de endereço IPv6 de origem (Prefixo IPv6 SA) ◆ 24: com base na classificação da versão IP (v4 ou v6) (versão IP) ◆ 25: com base na classificação do campo de prioridade IP (IPv6) (Classe de Tráfego IPv6) ◆ 26: com base no campo de rótulo de fluxo IP (Rótulo de fluxo IPv6) ◆ 27: com base no próximo pacote header (Próximo cabeçalho IPv6)	Obrigatório	1
	value <value>	O valor do domínio correspondente a a regra de uplink. Insira o valor de acordo com o tipo de domínio.	Obrigatório	000000000000

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	`condition <condition>`	O operador de uplink. O valor varia de 0 a 7 e o valor padrão é 5. ◆ 0: Nunca (nunca combinar) ◆ 1: = (igual a) ◆ 2: != (não igual a) ◆ 3: <= (menor ou igual a) ◆ 4: >= (maior ou igual a) ◆ 5: Existir (existir significa corresponder). ◆ 6: Não existir (não existir significa corresponder). ◆ 7: Sempre (sempre combinar).	Obrigatório	5
	`{serv-id <1-8>}*1`	O ID do serviço. Se nenhum ID for inserido, o índice de serviço será usado como a ID do serviço.	Opcional	1
Configurando regras de downlink para o domínio OLT QinQ	`service <1-8>`	O índice de serviço. A quantidade de serviços deve ser igual à das cláusulas de regra de downlink. O valor varia de 1 a 8.	Obrigatório	1

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	`classification downstream field-id <1-27>`	O tipo de regra de downlink. Ao todo, 27 tipos são fornecidos e o padrão é 1. ◆ 1: DA (endereço MAC de destino) ◆ 2: SA (endereço MAC de origem) ◆ 3: ethtype (tipo Ethernet) ◆ 4: vlan4 (Layer 4 VLAN) ◆ 5: vlan3 (Layer 3 VLAN) ◆ 6: vlan2 (Layer 2 VLAN) ◆ 7: vlan1 (Layer 1 VLAN) ◆ 8: TDS (tipo de serviço) ◆ 10: TTL (Tempo de Vida) ◆ 11: Tipo de protocolo ◆ 12: sip (endereço IP de origem) ◆ 14: dip (endereço IP de destino) ◆ 16: L4srcport (número da porta de origem da camada 4) ◆ 17: L4dstport (número da porta de destino da camada 4) ◆ 18: cos4 (nível de prioridade 4) ◆ 19: cos3 (nível de prioridade 3) ◆ 20: cos2 (nível de prioridade 2) ◆ 21: cos2 (nível de prioridade 1) ◆ 22: com base na classificação de prefixo de endereço IPv6 de destino (Prefixo IPv6 DA) ◆ 23: com base na classificação de prefixo de endereço IPv6 de origem (Prefixo IPv6 SA) ◆ 24: com base na classificação da versão IP (v4 ou v6) (versão IP) ◆ 25: com base na classificação do campo de prioridade IP (IPv6) (Classe de Tráfego IPv6) ◆ 26: com base no campo de rótulo de fluxo IP (Rótulo de fluxo IPv6) ◆ 27: com base no próximo pacote header (Próximo cabeçalho IPv6)	Obrigatório	1
	`value <value>`	O valor do domínio de downlink selecionado. Insira o valor de acordo com o tipo de domínio.	Obrigatório	000000000000

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
	condition <condition>	O operador de downlink. O valor varia de 0 a 7 e o valor padrão é 5. ◆ 0: Nunca (nunca combinar) ◆ 1: = (igual a) ◆ 2: != (não igual a) ◆ 3: <= (menor ou igual a) ◆ 4: >= (maior ou igual a) ◆ 5: existir (existir significa corresponder) ◆ 6: não existe (não existir significa corresponder) ◆ 7: sempre (sempre combinar)	Obrigatório	5	
Configurando a VLAN de serviço para o domínio QinQ	vlan <1-4>	A camada VLAN No., ou seja, o número da camada VLAN atual. Os serviços podem ser configurados em até quatro camadas VLAN. Os intervalos de valores de 1 a 4.	Obrigatório	1	2
	user-vlanid [<0-4085>| null]	A ID da VLAN original	Obrigatório	101	null
	user-cos [<0-7>|null]	O valor de CoS. null: sem configuração. O valor varia de 0 a 7 e o valor padrão é 0.	Obrigatório	0	null
	[add| translation| transparent]	Ação da VLAN na camada selecionada ◆ add: adicionando ◆ translation: tradução ◆ transparent: transmissão transparente	Obrigatório	transparent	add
	tpid <tpid>	O TPID, ou seja, o protocolo de tag identificador. O valor varia de 1 a 0xfffe.	Obrigatório	33024	33024
	cos [<cos>| null]	O valor de CoS. null: sem configuração. O valor varia de 0 a 7 e o valor padrão é 0.	Obrigatório	null	null
	vlanid [<vlanid>| null]	O novo ID da VLAN. null: não configuração. O valor varia de 1 a 4085.	Obrigatório	null	600

Exemplo

1. Crie um domínio QinQ chamado **qinqdomain**.

```
Admin(config)#oltqinq-domain add qinqdomain
```

2. Defina a quantidade de serviço como 1 para o domínio QinQ chamado "qinqdomain".

```
Admin(config)#oltqinq-domain modify qinqdomain service-count 1
```

3. Configure a regra de uplink para o domínio OLT QinQ "qinqdomain". Configure o primeiro serviço, definindo o tipo de regra de uplink como 1, o valor de domínio de uplink selecionado para o endereço MAC 000000000000, o operador de uplink como 5 e a ID de serviço como 1.

```
Admin(config)#oltqinq-domain qinqdomain service 1 classification upstream field-id 1 value 000000000000 condition 5 serv-id 1
```

4. Configure a regra de downlink para o domínio OLT QinQ "qinqdomain". Configure o primeiro serviço, definindo o tipo de regra downink como 1, o valor de domínio de downlink selecionado para o endereço MAC 000000000000 e o operador de uplink como 5.

```
Admin(config)#oltqinq-domain qinqdomain service 1 classification downstream field-id 1 value 000000000000 condition 5
```

5. Configure a VLAN de serviço para o domínio QinQ. Configure o primeiro serviço da seguinte maneira. Defina o ID da VLAN original da VLAN da primeira camada como 101, o valor de CoS como 0, o modo de VLAN como "transparente", o TPID como 33024 e o CoS como "null". Defina a nova ID da VLAN como "null", a ação da VLAN de segunda camada como "add", a ID da VLAN como "600", o TPID como "33024" e o valor de CoS como "null".

```
Admin(config)#oltqinq-domain qinqdomain service 1 vlan 1 user-vlanid 101 user-cos 0 transparent tpid 33024 cos null vlanid null vlan 2 user-vlanid null user-cos null add tpid 33024 cos null vlanid 600
Admin(config) #
```

10.3.3 Vinculando o domínio QinQ à ONU

Formato do comando

```
onu oltqinq-domain <onuid> <name>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<onuid>	Autorização ONU nº.	Obrigatório	1
<name>	Nome do domínio QinQ	Obrigatório	Qinqdomain

Exemplo

Vincule o domínio "qinqdomain" ao ONU 1 na porta PON 1 no slot 1 do subrack 1.

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu oltqinq-domain 1 qinqdomain
Admin(config-if-pon-1/1/1)#
```

10.3.4 Configurando parâmetros de serviços de dados nas portas da ONU

Formato do comando

Configure a quantidade de serviços na porta ONU.

```
onu port vlan <onulist> eth <onu-port> service count <service-count>
```

Configure o tipo de serviço na porta ONU.

```
onu port vlan <onulist> eth <onu-port> service <serviceid> type
[multicast|unicast]
```

Nota:

O tipo de serviço padrão é unicast. Se o serviço de multicast for usado, você precisará configurá-lo.

Configure o modo VLAN para o serviço na porta ONU.

```
onu port vlan <onulist> eth <onu-port> service <serviceid>
[tag|transparent]priority <priority> tpid <tpid> vid <vlanlist>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando a quantidade de serviços na porta da ONU	`<onulist>`	Autorização ONU nº.	Obrigatório	1
	`eth <onu-port>`	O número da porta da ONU	Obrigatório	1
	`service count <service-count>`	Quantidade de serviços	Obrigatório	1
Configurando o modo VLAN para o serviço no porto da ONU	`service <serviceid>`	O ID do serviço, variando de 1 a 10	Obrigatório	1

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	[tag| transparent]	O modo VLAN de serviço ◆ tag: o identificador TAG ◆ transparent: transmissão transparente	Obrigatório	tag
	priority <priority>	A prioridade CVLAN, variando de 0 a 7. 7 representa o nível de prioridade mais alto, e 0 o mais baixo.	Obrigatório	7
	tpid <tpid>	O TPID, ou seja, o identificador de protocolo de tag. O valor varia de 0 a 65534 e o valor padrão é 33024.	Obrigatório	33024
	vid <vlanlist>	O CVLAN ID, variando de 1 a 4085	Obrigatório	101

Exemplo

1. Configure a ONU com o número de autorização 1 na Porta PON 1 no Slot 1 do Subrack 1, adicionando um serviço à Porta 1 da ONU.

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu port vlan 1 eth 1 service count 1
Admin(config-if-pon-1/1/1) #
```

2. Configure o modo VLAN para a Porta 1 da ONU 1, definindo a ID de serviço como 1, o modo de VLAN de serviço como "tag", o nível de prioridade como 7, o identificador de protocolo de tag como 33024 e a ID de VLAN como 101.

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu port vlan 1 eth 1 service 1 tag priority 7 tpid 33024 vid 101
Admin(config-if-pon-1/1/1) #
```

11 Configurando serviços de multicast

Este capítulo apresenta como configurar serviços de multicast para a série AN6000.

- ☑ Informações básicas
- ☑ Regras de configuração
- ☑ Exemplo de configuração de serviços de multicast
- ☑ Exemplo de configuração de serviços multicast SSM
- ☑ Funções opcionais

11.1 Informações Básicas

Multicast é um modo de comunicação no qual uma cópia do pacote de dados é enviada para vários assinantes. Cada endereço de multicast significa um grupo de multicast, e todos os hosts no grupo de multicast podem receber os mesmos dados da fonte de multicast.

Vantagens do aplicativo de serviço multicast:

- Economia de largura de banda: há apenas uma cópia do mesmo fluxo de dados multicast em cada link. Isso pode economizar a largura de banda da rede.
- Diminuindo a carga: No modo multicast, o aumento de assinantes não aumenta visivelmente a carga na rede. Isso ajuda a evitar carga pesada no servidor de vídeo e na CPU.
- Transmissão de longa distância: Os pacotes multicast podem ser transmitidos através de segmentos de rede para permitir a transmissão de longa distância de dados massivos.
- Segurança: Os pacotes multicast são transmitidos apenas para os receptores esperados, de modo a garantir a segurança das informações.

11.2 Regras de configuração

A seguir estão descritas as regras para configuração global do serviço de multicast para a série AN6000:

- Quando o modo de multicast está desabilitado, os assinantes de multicast não podem assistir aos programas na VLAN de multicast.
- A série AN6000 suporta o processamento de pacotes de protocolo multicast (incluindo aqueles que solicitam ingresso/saída de um grupo de multicast e aqueles para consulta).
- A série AN6000 suporta adição ou tradução de VLAN para os pacotes de protocolo do assinante.
- O modo multicast é baseado na VLAN. Diferentes modos de multicast podem ser configurados para diferentes VLANs no mesmo equipamento.
- Geralmente, os valores padrão podem ser usados para os parâmetros em consultas multicast comuns ou especiais.
- O endereço IP do SSM de multicast é o endereço de multicast, enquanto o endereço IP de origem do SSM-Mapping é o endereço de unicast.

11.3 Exemplo de configuração de serviços de multicast

Esta seção usa um exemplo para apresentar como configurar serviços de multicast no modo de espionagem de proxy.

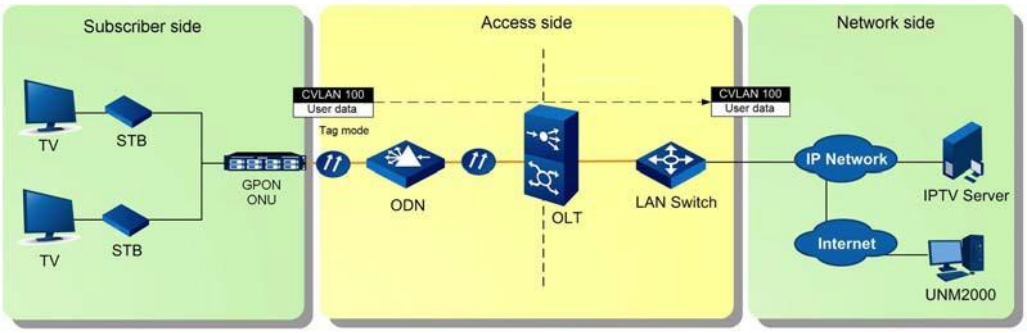
11.3.1 Cenário de rede

Planejamento de Serviços

Dois assinantes estão conectados ao GPON ONU, e eles podem usar os decodificadores (STB) para assistir a programas IPTV. O serviço, nesse caso, é o serviço de multicast no modo de espionagem de proxy. Assim, o OLT deve funcionar no modo proxy-snooping.

Diagrama de rede

A figura abaixo mostra o diagrama de rede para os serviços de multicast implementados pelo OLT no modo de espionagem de proxy.



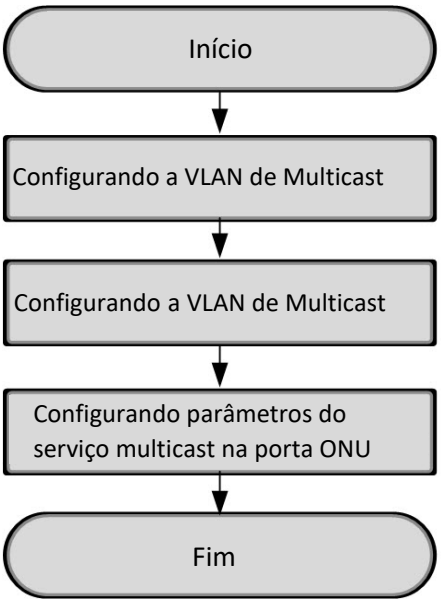
- Na direção do downlink, a ONU retira a tag do fluxo de multicast (VLAN ID=100) no lado OLT e transmite o fluxo para o decodificador. Em seguida, o decodificador encaminha o fluxo para os assinantes de vídeo.
- Na direção do uplink, a ONU anexa a tag (VLAN ID=100) aos pacotes de protocolo multicast solicitando ingresso/saída de um grupo de multicast recebido do set top box, e transmite os pacotes para o OLT. Em seguida, o OLT encaminha os pacotes de protocolo para o servidor IPTV.

11.3.2 Fluxo de Configuração

Pré-requisitos

O canal de serviço VLAN foi criado. Consulte Configurações básicas para obter o método de criação.

Fluxo de Configuração



11.3.3 Configurando o modo multicast

Formato do comando

```
igmp mode [control|proxy-proxy|snooping|proxy-snooping|disable]
```

Planejamento de Dados

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`igmp mode [control| proxy-proxy| snooping|proxy-snooping|disable`	O modo multicast. ◆ control: modo controlado ◆ proxy-proxy: modo proxy-proxy ◆ Snooping: Modo de bisbilhotagem ◆ proxy-snooping: modo de proxy-snooping ◆ Disable: Modo desativado	Obrigatório	proxy-snooping

Exemplo

Defina o modo de multicast para o modo proxy-snooping.

```
Admin(config-igmp)#igmp mode proxy-snooping
Admin(config-igmp)#
```

11.3.4 Configurando a VLAN de Multicast

Formato do comando

```
igmp vlan {[default]}*1 {<value>}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`igmp vlan {[default]}*1`	A VLAN de multicast padrão	Opcional	-
`{<value>}*1`	A VLAN multicast, variando de 1 a 4085	Opcional	100

Exemplo

Defina a VLAN de multicast como 100.

```
Admin(config-igmp)#igmp vlan 100
Admin(config-igmp) #
```

11.3.5 Configurando parâmetros do serviço multicast na porta ONU

Formato do comando

Configure a quantidade de serviços na porta ONU.

```
onu port vlan <onulist> eth <onu-port> service count <service-count>
```

Configure o tipo de serviço na porta ONU.

```
onu port vlan <onulist> eth <onu-port> service <serviceid> type
[multicast| unicast]
```

Nota:

O tipo de serviço padrão é unicast. Se o serviço de multicast for usado, você precisará configurá-lo.

Configure o modo VLAN para o serviço na porta ONU.

```
onu port vlan <onulist> eth <onu-port> service <serviceid>
[tag|transparent] priority <priority> tpid <tpid> vid <vlanlist>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando a quantidade de serviços na porta da ONU	`<onulist>`	Autorização ONU nº.	Obrigatório	1
	`eth <onu-port>`	O número da porta da ONU	Obrigatório	1
	`service count <service-count>`	Quantidade de serviços	Obrigatório	1
Configurando serviços na porta da ONU	`service <serviceid>`	O ID do serviço, variando de 1 a 10	Obrigatório	1
	`type [multicast| unicast]`	Tipo de serviço no porto da ONU ◆ Multicast: Serviço de Multicast ◆ Unicast: Serviço Unicast	Obrigatório	Multicast
Configurando o modo VLAN para o serviço na porta ONU	`service <serviceid>`	O ID do serviço, variando de 1 a 10	Obrigatório	1
	`[tag| transparent]`	O modo VLAN de serviço ◆ tag: o identificador TAG ◆ transparent: transmissão transparente	Obrigatório	tag
	`priority <priority>`	A prioridade CVLAN, variando de 0 a 7. 7 representa o nível de prioridade mais alto, e 0 o mais baixo.	Obrigatório	0
	`tpid <tpid>`	O TPID, ou seja, o identificador de protocolo de tag. O valor varia de 0 a 65534 e o valor padrão é 33024.	Obrigatório	33024
	`vid <vlanlist>`	O CVLAN ID, variando de 1 a 4085	Obrigatório	100

Exemplo

1. Configure a ONU com o número de autorização 1 na Porta PON 1 no Slot 1 do Subrack 1, adicionando um serviço à Porta 1 da ONU.

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu port vlan 1 eth 1 service count 1
Admin(config-if-pon-1/1/1) #
```

2. Defina o tipo de Serviço 1 na Porta 1 da ONU 1 como "multicast". A ONU está conectada à porta PON 1 no slot 1 do Subrack 1.

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu port vlan 1 eth 1 service 1 type multicast
```

3. Configure o modo VLAN para a porta 1 da ONU 1, definindo a ID de serviço como 1, o modo de VLAN de serviço como "tag", o nível de prioridade como 0, o identificador de protocolo de tag como 33024 e a ID de VLAN como 100.

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu port vlan 1 eth 1 service 1 tag priority 0 tpid 33024
vid 100
Admin(config-if-pon-1/1/1) #
```

11.4 Exemplo de configuração dos Serviços Multicast do SSM

Esta seção usa um exemplo para apresentar como configurar um serviço de multicast (SSM) específico da origem.

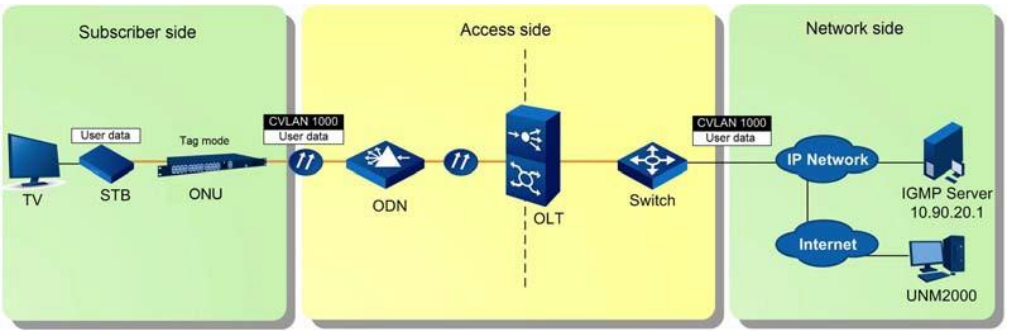
11.4.1 Cenário de rede

Planejamento de Serviços

Um assinante precisa assistir aos programas IPTV no modo multicast do SSM usando o decodificador. O assinante é conectado ao equipamento OLT através de uma ONU.

Diagrama de rede

O diagrama de rede para o serviço de multicast do SSM é mostrado na figura abaixo.



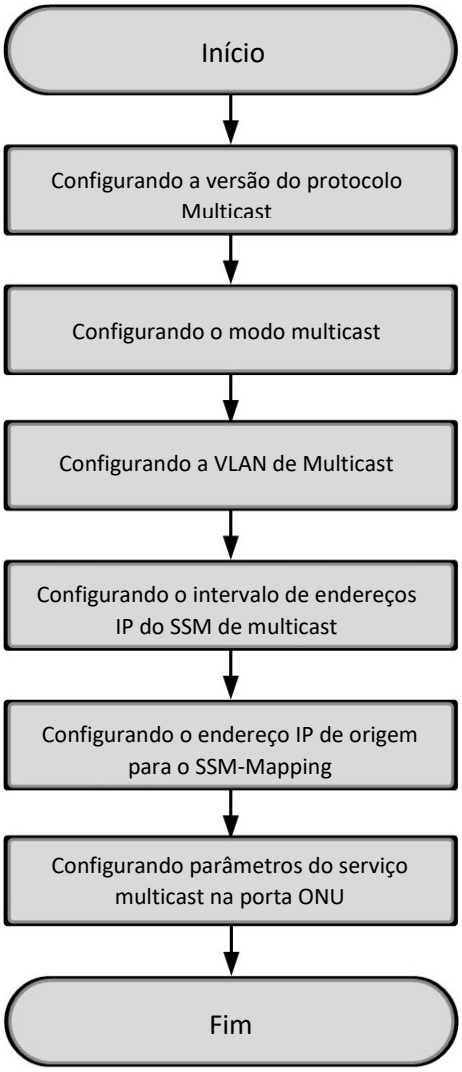
- Na direção de downlink, o SPT (Shortest Path Tree) de multicast é configurado entre a fonte de multicast e o equipamento OLT. A fonte de multicast 10.90.20.1 fornece o serviço SSM para o assinante conectado ao OLT. A ONU retira a tag VLAN dos pacotes de multicast e, em seguida, encaminha os pacotes para o decodificador no lado do assinante.
- Na direção do uplink, a ONU adiciona a tag aos pacotes de protocolo multicast solicitando ingresso/saída de um grupo de multicast recebido do set top box, e envia os pacotes para o equipamento OLT. Em seguida, o OLT encaminha os pacotes de protocolo para o servidor IPTV.

11.4.2 Fluxo de Configuração

Pré-requisitos

O canal de serviço VLAN foi criado. Consulte Configurações básicas para obter o método de criação.

Fluxo de Configuração



11.4.3 Configurando a versão do protocolo Multicast

Formato do comando

```
igmp version [v1|v2|v3]
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`igmp version [v1|v2|v3]`	A versão do protocolo multicast ◆ v1: IGMP Versão 1 ◆ v2: IGMP Versão 2 ◆ v3: IGMP Versão 3	Obrigatório	v3

Exemplo

Defina a versão do protocolo multicast como IGMP Versão 3.

```
Admin(config-igmp)#igmp version v3
Admin(config-igmp) #
```

11.4.4 Configurando o modo multicast

Formato do comando

```
igmp mode [control|proxy-proxy|snooping|proxy-snooping|disable]
```

Planejamento de Dados

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`igmp mode [control| proxy-proxy| snooping|proxysnooping|disable]`	O modo multicast. ◆ control: modo controlado ◆ proxy-proxy: modo proxy-proxy ◆ Snooping: Modo snooping ◆ proxy-snooping: modo proxy-snooping ◆ Disable: Modo desativado	Obrigatório	proxy-proxy

Exemplo

Defina o modo multicast para o modo proxy.

```
Admin(config-igmp)# igmp mode proxy-proxy
Admin(config-igmp)#
```

11.4.5 Configurando a VLAN de Multicast

Formato do comando

```
igmp vlan {[default]}*1 {<value>}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`igmp vlan {[default]}*1`	A VLAN de multicast padrão	Opcional	-
`{<value>}*1`	A VLAN multicast, variando de 1 a 4085	Opcional	1000

Exemplo

Defina a VLAN de multicast como 1000.

```
Admin(config-igmp)#igmp vlan 1000
Admin(config-igmp) #
```

11.4.6 Configurando o intervalo de endereços IP do SSM de multicast

Formato do comando

```
igmp-ssm ip-range <ipaddr/m>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`igmp-ssm ip-range <ipaddr/m>`	O intervalo de endereços IP do SSM, ou seja, os endereços multicast.	Obrigatório	239.0.0.0/16

Exemplo

Defina o intervalo de endereços IP do SSM de multicast como 239.0.0.0/16.

```
Admin(config-igmp)#igmp-ssm ip-range 239.0.0.0/16
Admin(config-igmp)#
```

11.4.7 Configurando o endereço IP de origem do mapeamento do SSM de multicast

Formato do comando

```
igmp ssm-map <ipaddr>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`ssm-map <ipaddr>`	O endereço IP de origem do SSM-Mapping, ou seja, o endereço unicast	Obrigatório	10.90.20.1

Exemplo

Defina o endereço IP de origem do mapeamento do SSM multicast como 10.90.20.1.

```
Admin(config-igmp)#igmp ssm-map 10.90.20.1
Admin(config-igmp)#
```

11.4.8 Configurando parâmetros do serviço multicast na porta ONU

Formato do comando

Configure a quantidade de serviços na porta ONU.

```
onu port vlan <onulist> eth <onu-port> service count <service-count>
```

Configure o tipo de serviço na porta ONU.

```
onu port vlan <onulist> eth <onu-port> service <serviceid> type
[multicast| unicast]
```

Nota:

O tipo de serviço padrão é unicast. Se o serviço de multicast for usado, você precisará configurá-lo.

Configure o modo VLAN para o serviço na porta ONU.

```
onu port vlan <onulist> eth <onu-port> service <serviceid>
[tag|transparent] priority <priority> tpid <tpid> vid <vlanlist>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando a quantidade de serviços na porta da ONU	`<onulist>`	Autorização ONU nº.	Obrigatório	1
	`eth <onu-port>`	Porta ONU nº.	Obrigatório	1
	`service count <service-count>`	Quantidade de serviços	Obrigatório	1
Configurando serviços na porta ONU	`service <serviceid>`	O ID do serviço, variando de 1 a 10	Obrigatório	1

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	`type [multicast| unicast]`	Tipo de serviço no porto da ONU ◆ Multicast: Serviço de Multicast ◆ Unicast: Serviço Unicast	Obrigatório	Multicast
Configurando o modo VLAN para o serviço na porta ONU	`service <serviceid>`	O ID do serviço, variando de 1 a 10	Obrigatório	1
	`[tag| transparent]`	O modo VLAN de serviço ◆ tag: o identificador TAG ◆ transparent: transmissão transparente	Obrigatório	tag
	`priority <priority>`	A prioridade CVLAN, variando de 0 a 7. O valor 7 representa o nível de prioridade mais alto e 0 o nível mais baixo.	Obrigatório	5
	`tpid <tpid>`	O TPID, ou seja, o identificador de protocolo de tag. O valor varia de 0 a 65534 e o valor padrão é 33024.	Obrigatório	33024
	`vid <vlanlist>`	O CVLAN ID, variando de 1 a 4085	Obrigatório	1000

Exemplo

1. Configure a ONU com o número de autorização 1 na Porta PON 1 no Slot 1 do Subrack 1, adicionando um serviço à Porta 1 da ONU.

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu port vlan 1 eth 1 service count 1
Admin(config-if-pon-1/1/1) #
```

2. Defina o tipo de Serviço 1 na Porta 1 da ONU 1 como "multicast". A ONU está conectada à porta PON 1 no slot 1 do Subrack 1.

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu port vlan 1 eth 1 service 1 type multicast
```

3. Configure o modo VLAN para a porta 1 da ONU 1, definindo a ID de serviço como 1, o modo de VLAN de serviço como "tag", o nível de prioridade como 5, o identificador de protocolo de tag como 33024 e a ID de VLAN como 1000.

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu port vlan 1 eth 1 service 1 tag priority 5 tpid 33024
vid 1000
Admin(config-if-pon-1/1/1) #
```

11.5 Funções opcionais

Esta seção apresenta como configurar funções opcionais para o serviço de multicast na série AN6000.

11.5.1 Configurando a porta em cascata de multicast

Formato do comando

```
igmp cascade slot <slotno> port <portno>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`slot <slotno>`	Número do slot	Obrigatório	19
`port <portno>`	O número da porta de uplink	Obrigatório	1

Exemplo

Defina a porta em cascata de multicast para a Porta 1 no Slot 19.

```
Admin(config-igmp)#igmp cascade slot 19 port 1
Admin(config-igmp) #
```

11.5.2 Configurando parâmetros do protocolo multicast OLT

Formato do comando

```
igmp parameters [robustness|old|last-query-interval|last-query-
count|query-interval|query-response-interval] <value>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`igmp parameters [robustness|old| last-query-interval|last-query-count|query-interval|query-response-interval]`	Configurando parâmetros de protocolo de multicast ◆ robustness: o parâmetro robustez ◆ old: O tempo de envelhecimento para o membro do grupo ◆ last-query-interval: o último intervalo de consulta ◆ last-query-count: a contagem das últimas consultas ◆ query-interval: o intervalo de consulta comum ◆ query-response-interval: o tempo de resposta comum da consulta	Obrigatório	robustness
`<value>`	O valor do parâmetro de protocolo ◆ robustness: 2 a 16 ◆ old: 0 / 1 ◆ last-query-interval: 1 a 255 (unidade: s) ◆ last-query-count: 1 a 16 ◆ query-interval: 11 a 255 (unidade: s) ◆ query-response-interval: 1 a 255 (unidade: s)	Obrigatório	2

Exemplo

Defina o parâmetro de robustez do protocolo multicast OLT como 2.

```
Admin(config-igmp)#igmp parameters robustness 2
Admin(config-igmp) #
```

11.5.3 Configurando parâmetros de multicast da ONU

Formato do comando

```
igmp port <frameid/slotid/portid> <onu> <port> {[control]
[enable|disable]}*1 {[bandwidth] <0-100000>}*1 {[leave] [fast|non-fast]}*1
{[max-group]<groupno>}*1 {[signal-vlan] <vlanno>}*1
```

Planejamento de Dados

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`<frameid/slotid/-portid>`	O número do subrack / número do slot / número da porta.	Obrigatório	1/1/1
`<onu>`	O número de autorização da ONU.	Opcional	1
`<port>`	O número da porta da ONU.	Obrigatório	1

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
{[control] [enable|disable]}*1	O modo controlado. Habilite ou desabilite o modo.	Opcional	-
{[bandwidth] <0-100000>}*1	A largura de banda máxima. O valor varia de 0 até 100000.	Opcional	-
{[leave] [fast|non-fast]}*1	O modo de saída. ◆ fast: saindo rápido ◆ non-fast: sair normalmente	Opcional	non-fast
{[max-group] <groupno>}*1	O número máximo de grupos. O valor varia de 0 a 254.	Opcional	31
{[signal-vlan] <vlanno>}*1	A VLAN de sinalização, variando de 0 a 4085.	Opcional	-

Exemplo

Defina o modo de saída como "não rápido" para a Porta 1 da ONU 1 na Porta PON 1 no Slot 1 do Subrack 1 e defina o número máximo de grupos online como 31.

```
Admin(config-igmp)#igmp port 1/1/1 1 1 leave non-fast max-group 31
Admin(config-igmp) #
```

11.5.4 Configurando o grupo de Prejoin

Formato do comando

```
igmp prejoin <groupaddress>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
prejoin <groupaddress>	O endereço do grupo de prejoin	Obrigatório	224.1.1.1

Exemplo

Defina o endereço do grupo de pré-associação como 224.1.1.1.

```
Admin(config-igmp)#igmp prejoin 224.1.1.1
Admin(config-igmp)#
```

12 Configurando serviços Wi-Fi

Este capítulo apresenta como configurar serviços Wi-Fi para a série AN6000.

- Cenário de rede
- Fluxo de configuração
- Configurando o serviço de conexão WAN em uma interface TL1
- Configurando um serviço Wi-Fi

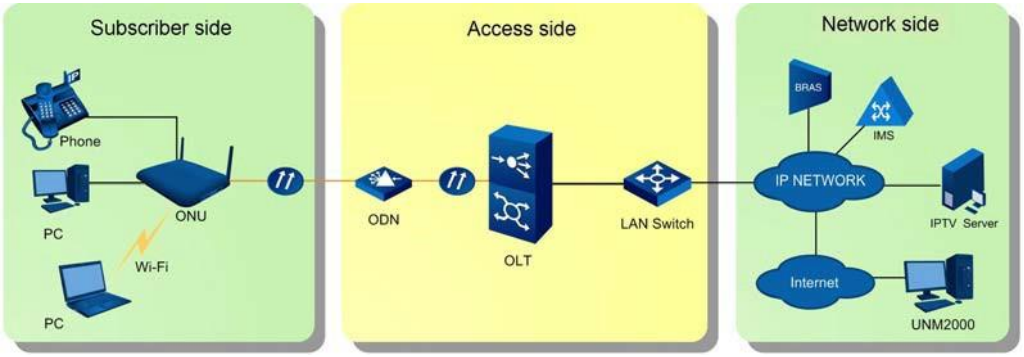
12.1 Cenário de rede

Planejamento de Serviços

Use o suporte à função Wi-Fi para fornecer o serviço de conexão Wi-Fi para assinantes da família de banda larga de fibra e acessar outros terminais de usuário.

Diagrama de rede

A figura abaixo mostra o diagrama de rede para o serviço Wi-Fi na série AN6000.



O equipamento terminal sem fio acessa a rede através da interface Wi-Fi da ONU.

- Direção do uplink:

  A ONU está conectada ao equipamento OLT através da interface GPON para fornecer serviços de acesso integrado.

- Direção do downlink:

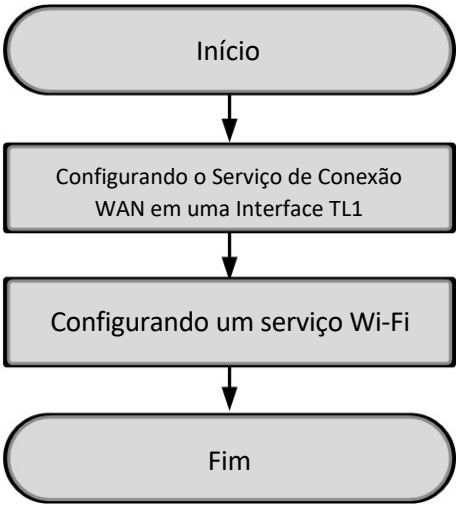
  A ONU está conectada ao equipamento sem fio através da interface Wi-Fi para acessar o serviço Wi-Fi.

12.2 Fluxo de Configuração

Pré-requisitos

O canal de serviço VLAN foi criado. Consulte Configurações básicas para obter o método de criação.

Fluxo de Configuração



12.3 Configurando o Serviço de Conexão WAN em uma Interface TL1

Formato

```
onu wan-cfg<onuid>index<value>mode[tr069|internet|tr069-internet
|other|multi|voip|voip-internet|iptv|radius|radius-internet |unicast
iptv|multicast-iptv]type[bridge|route]<vid><cos>nat[enable|disable]
qos[enable|disable]{vlanmode[tag|transparent]tvlan[enable|disable]<tvid>
<tcos>}*1 {qinq [enable|disable]<stpid> <svlan> <scos>}*1 dsp{[dhcp]}*1
{[dhcp-remoteid] <dhcp-remoteid>}*1 {[static] ip <A.B.C.D> mask<A.B.C.D>
gate <A.B.C.D> master <A.B.C.D> slave <A.B.C.D> }*1 {[pppoe]proxy[enable
|disable]<username><password><servname>[auto|payload|manual]}*1{[null]}*
1 {[active] [enable| disable]}*1{[service-type]<service-type>}*1{[
entries]<bind-num>}*1 {[fe1|fe2|fe3|fe4|ssid1|ssid2|ssid3|ssid4]}
*8{[ssid5|ssid6|ssid7| ssid8]}*4onu ipv6-wan-cfg <onuid> index <value>
ip-stack-mode [ipv4|ipv6|both] ipv6-src-type [dhcpv6|slaac] prefix-src-
type [delegate|static] {[pppoeauthmode] [pap|chap|mschap| auto]}*1}
{[pppoe-idletime] <value>}*1 {[ipv6-address] <ip/mask> ipv6-gateway
<gateway> ipv6-master-dns <masterdns> ipv6-slave-dns <slavedns> ipv6-
static-prefix <ip/mask>}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<onuid>	Número de autorização da ONU	Obrigatório	1
index <value>	Índice de conexão WAN	Obrigatório	1

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`mode [tr069|internet|tr069-internet|other|multi|voip|voip-internet|iptv|radius|radius-internet|unicast-iptv|multicast-iptv]`	Modo de conexão WAN	Obrigatório	Internet
`type [bridge|route]`	Tipo de conexão WAN ◆ bridge: Modo de conexão de ponte de camada 2 ◆ route: modo de conexão de rota de camada 3	Obrigatório	route
`<vid>`	ID da VLAN para a conexão WAN; valor Intervalo: 1 a 4085 ou 0xffff (nulo)	Obrigatório	1
`<cos>`	Prioridade 802.1p para a conexão WAN; intervalo de valores: 0 a 7 ou 0xffff (nulo)	Obrigatório	1
`nat [enable|disable]`	Comutador NAT para a ligação WAN ◆ enable: habilitar ◆ disable: desabilitar	Obrigatório	enable
`qos [enable|disable]`	Switch de QoS para a conexão WAN ◆ enable: habilitar ◆ disable: desabilitar	Obrigatório	-
`vlanmode [tag|transparent]`	Modo VLAN	Opcional	-
`tvlan [enable|disable]`	Estado de tradução (habilitado ou desabilitado) ◆ enable: habilitar ◆ disable: desabilitar	Opcional	-
`<tvid>`	ID de VLAN traduzido; intervalos de valores:1 a 4085 ou 0xffff (nulo)	Opcional	-
`<tcos>`	Prioridade ou CoS dentro do PON; valor intervalo: 0 a 7 ou 0xffff (nulo)	Opcional	-
`qinq [enable|disable]`	Estado QinQ ◆ enable: habilitar ◆ disable: desabilitar	Opcional	-
`<stpid>`	Identificador de protocolo de tag; intervalo de valores: 0 a 0xfffe	Opcional	-
`<svlan>`	ID SVLAN; intervalo de valores: 1 a 4085 ou 0xffff (nulo)	Opcional	-
`<scos>`	Prioridade ou CoS dentro do PON; valor intervalo: 0 a 7 ou 0xffff (nulo)	Opcional	-

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
{[dhcp]}*1	Opção de modo DHCP	Opcional	dhcp
{[dhcp-remoteid] <dhcp-remoteid>}*1	Identificador remoto DHCP, uma cadeia de caracteres não mais de 10 bytes	Opcional	-
[static]	Interruptor de modo estático	Opcional	-
ip <a.b.c.d>	Endereço IP estático para a conexão WAN	Opcional	-
mask <a.b.c.d>	Máscara de sub-rede para a conexão WAN	Opcional	-
gate <a.b.c.d>	Gateway padrão para a conexão WAN	Opcional	-
master <a.b.c.d>	DNS preferencial para a conexão WAN	Opcional	-
slave <a.b.c.d>	DNS em espera para a conexão WAN	Opcional	-
[pppoe]	Interruptor de modo PPPOE	Opcional	-
proxy [enable| disable]	Comutador de proxy PPPOE para a WAN conexão	Opcional	-
<username>	Nome de usuário para a conexão PPPOE, com não mais de 64 caracteres	Opcional	-
<password>	Senha para a conexão PPPoE, com não mais de 64 caracteres	Opcional	-
<servname>	Nome do serviço PPPoE, sem mais do que 32 caracteres	Opcional	-
[auto|payload| manual]	Modo de discagem PPPoE ◆ Auto: Conectado automaticamente ◆ payload: conectada quando a carga útil é detectada ◆ manual: conectado manualmente	Opcional	-
{[service-type <service-type>}*1	Tipo de serviço	Opcional	-
{[entries] <bind-num>}*1	Quantidade de portos encadernados; intervalo de valores: 0 a 8. Digite 0 para excluir a(s) porta(s) e digite 1 para 8 para definir a quantidade de porta.	Opcional	1
{[fe1|fe2|fe3|fe4| ssid1|ssid2|ssid3| ssid4]}*8	Porta Ethernet acoplada / porta SSID	Opcional	FE1
{[ssid5|ssid6|ssid7| ssid8]}*4	Porta SSID acoplada	Opcional	-
ip-stack-mode [ipv4| ipv6|both]	Tipo de pilha de protocolo para a conexão WAN	Obrigatório	IPv6
ipv6-src-type [dhcpv6|slaac]	Origem do endereço IPv6	Obrigatório	SLAAC
prefix-src-type [delegate|static]	Origem do prefixo do endereço IPv6	Obrigatório	delegate

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
{[pppoe-authmode] [pap|chap|mschap| auto]} *1}	Modo de autenticação PPPoE	Opcional	-
{[pppoe-idletime] <value>}*1	Tempo limite ocioso PPPoE (especifica quanto tempo a conexão PPPoE permanece ativa sem transmitir dados antes de desconectar); intervalo de valores: 0 a 2000	Opcional	-
[ipv6-address] <ip/mask>	Endereço IPv6 para a conexão WAN	Opcional	-
gateway ipv6 <gateway>	Gateway IPv6 padrão para a conexão WAN	Opcional	-
ipv6-master-dns <masterdns>	DNS IPv6 preferencial para a WAN conexão	Opcional	-
ipv6-slave-dns <slavedns>	DNS IPv6 em espera para a conexão WAN	Opcional	-
ipv6-static-prefix <ip/mask>	Pool de prefixos IPv6 para a conexão WAN	Opcional	-

Exemplo

- Configure um serviço de conexão WAN para ONU 1 na porta PON 1 no slot 1 do subrack 1. Defina o índice de conexão WAN como 1, o modo de conexão WAN como "internet", o tipo de conexão WAN como "route", a ID da VLAN para a conexão WAN como 1 e a prioridade 802.1p para a conexão WAN como 1. Habilite NAT e DHCP e desabilite a QoS para a conexão WAN. Defina a quantidade de portas vinculadas como 1 e a porta vinculada a "FE1".

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu wan-cfg 1 index 1 mode internet type route 1 1 nat enable qos disable dsp dhcp entries 1 fe1
Admin(config-if-pon-1/1/1) #
```

- Configure o serviço de conexão WAN para ONU 1 na porta PON 1 no slot 1 do subrack 1. Defina o índice de conexão WAN como 1, o tipo de pilha de protocolo para conexão WAN como "ipv6", a origem do endereço IPv6 como "slaac" e a origem do prefixo como "delegate".

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu ipv6-wan-cfg 1 index 1 ip-stack-mode ipv6 ipv6-srctype slaac prefix-src-type delegate
Admin(config-if-pon-1/1/1) #
```

12.4 Configurando um serviço Wi-Fi

Formato

Configure um serviço Wi-Fi em uma ONU.

```
onu wifi attribute <onuid> {[serv-no] <servno>} wifi [enable|disable]
district [etsi|fcc|thailand|philippines|indonesia|brazil|india|armenia|
malaysia|pakistan|russian|china|chile|usa|myanmar|ecuador|colombia|
argentina|stilanka|iran|yemen|saudiarabia|kuwait|iraq] channel <0-165>
{[standard] [802.11b|802.11g|802.11b/g|802.11n|802.11bgn|802.11a|
802.11an|802.11ac]}*1 {[txpower] [<0-40>|<65535>]}*1{[frequency][2.4ghz|
5.8ghz]}*1 {[freq-bandwidth] [20mhz|40mhz|20mhz/40mhz|80mhz]}*1
```

Configure um serviço WLAN em uma ONU.

```
onu wifi connection<onuid>{[serv-no]<servno>}index<1-4>ssid
[enable|disable][<ssid>|null]hide[enable|disable]authmode[open|shared|
wepauto|wpa-psk|wpa|wpa2psk|wpa2|wpa/wpa2|wpa-psk/wpa2psk |wpa-
psk/wpapsk2|waipsk|wai] encrypt-type [none|wep|tkip| aes|tkipaes|wpi]
wpakey[<wpakey>|null] interval <0-4194303> {[radius-serv][unknown|ipv4
|ipv6|ipv4z|ipv6z|dns]<radius-serv>port<0-65535>pswd [<pswd>|null]}*1{
[weplength][40bit|104bit]key-index<1-4>wep-key[<wep key1>|null][<
wepkey2>|null][<wep-key3>|null][<wep-ey4>|null]}*1{[wapi-serv-
addr]<A.B.C.D> <0-65535>}*1 {[wifi-connect-num] <num>}*1
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando um serviço Wi-Fi em uma ONU	`<onuid>`	Número de autorização da ONU	Obrigatório	1
	`{[serv-no] <servno>}`	Número de sequência de um serviço	Opcional	1
	`wi-fi [enable| disable]`	Interruptor Wi-Fi ◆ Enable: habilitar ◆ Disable: desabilitar	Obrigatório	enable

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	district [etsi|fcc|thailand|philippines|indonesia|brazil|india|armenia|malaysia|pakistan|russian|china|chile|usa |myanmar|ecuador|colombia|argentina|stilanka|iran|yemen|saudiarabia|kuwait|iraq]	Área Wireless; Configuração padrão: ETSI ◆ ETSI: Europa (ETSI) ◆ fcc: América do Norte (FCC) ◆ Thailand: TAILÂNDIA ◆ Philippines: FILIPINAS ◆ indonesia: INDONÉSIA ◆ brazil: BRASIL ◆ India: ÍNDIA ◆ Armenia: ARMÉNIA ◆ Malaysia: MALÁSIA ◆ Pakistan: PAQUISTÃO ◆ Russian: FEDERAÇÃO RUSSA ◆ China: CHINA ◆ chile: CHILE ◆ ESA: ESTADOS UNIDOS ◆ Myanmar: MIANMAR ◆ Ecuador: EQUADOR ◆ Colombia: COLÔMBIA ◆ argentina: ARGENTINA ◆ stilanka: SRI LANKA ◆ Iran: REPÚBLICA ISLÂMICA DO IRÃ ◆ yemen: YEMEN ◆ saudiarabia: ARÁBIA SAUDITA ◆ kuwait: KUWAIT ◆ Iraq: IRAQUE	Obrigatório	ETSI
	channel <0-165>	Número do canal sem fio ocupado pelo serviço	Obrigatório	0
	{[standard][802.11b|802.11g|802.11b/g|802.11n|802.11bgn|802.11a|802.11an|802.11ac]}*1	Padrão wireless; Configuração padrão: 802.11BGN	Opcional	802,11 bgn

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	{[txpower] [<0-40>|<65535>]}*1	Potência Tx (unidade: dBm) ◆ 4: 20% ◆ 8: 40% ◆ 12: 60% ◆ 16: 80% ◆ 20: 100% ◆ 24: 120% ◆ 28: 140% ◆ 32: 160% ◆ 36: 180% ◆ 40: 200%	Opcional	20
	{[frequency][2.4ghz|5.8GHz]}*1	Frequência de trabalho	Opcional	2.4GHz
	{[freqbandwidth][20mhz|40mhz|20mhz/40mhz|80mhz]}*1	Largura de banda de frequência	Opcional	20MHz/40M-Hz
Configurando um serviço WLAN em uma ONU	<onuid>	Número de autorização da ONU	Obrigatório	1
	{[serv-no] <servno>}	Número de sequência de um serviço	Opcional	1
	index <1-4>	índice SSID; intervalo de valores: 1 a 4	Obrigatório	1
	ssid [enable|disable]	Comutador SSID ◆ Enable: habilitar ◆ Disable: desabilitar	Obrigatório	enable
	[<ssid>|null]	Identificador do conjunto de serviços, ou seja, nome de uma rede local sem fio. Os SSIDs são usados para identificar redes. Somente aqueles que passaram pela verificação de identidade podem acessar a rede correspondente. Isso ajuda a impedir o acesso de pessoas não autorizadas. Um SSID não contém mais do que 32 caracteres.	Obrigatório	2

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	`hide [enable| disable]`	Alterne para ocultar ou reexibir um SSID. Se o SSID estiver oculto, o PC do usuário não o encontrará. No entanto, o usuário pode conectar o PC à rede sem fio configurando o SSID manualmente. ◆ enable: Ocultar ◆ disable: Reexibir	Obrigatório	enable
	`authmode[open|shared|wepauto|wpa-psk|wpa|wpa2psk|wpa2|wpa/wpa2|wpapsk/wpa2psk|wpapsk/wpapsk2|waipsk|wai]`	Modo de autenticação WLAN	Obrigatório	open
	`encrypt-type [none|wep|tkip|aes|tkipaes|wpi]`	Tipo de criptografia WLAN	Obrigatório	none
	`wpakey [<wpakey>|null]`	Chave pré-compartilhada para acesso protegido por Wi-Fi (WPA). WPA é uma versão atualizada do WEP com proteção de chave aprimorada e protocolo 802.1x. Defina-o como NULL ou uma cadeia de caracteres não superior a 64 bytes. Este campo é válido somente quando o modo de autenticação é WPAPSK ou WPA2PSK.	Obrigatório	all
	`interval <0-4194303>`	Intervalo de renovação de chave pré-compartilhada WAP (unidade: segundo); intervalo de valores: 0 a 4194303; valor padrão: 86400	Obrigatório	86400
	`[radius-serv] [unknown|ipv4|ipv6|ipv4z|ipv6z|dns]`	Servidor RADIUS, representado por um endereço INTERNET geral	Opcional	-
	`<radius-serv> port <0-65535>`	Porta do servidor RADIUS; intervalo de valores: 0 a 65535; Valor padrão: 0	Opcional	-
	`pswd [<pswd>|null]`	Senha do servidor RADIUS, um caractere cadeia de caracteres de no máximo 32 bytes	Opcional	-

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	[wep-length] [40bit|104bit]	Comprimento da chave WEP (unidade: bit). Este campo é válido somente quando o modo de criptografia é WEP.	Opcional	-
	key-index <1-4>	Índice-chave. Esse campo é válido somente quando o modo de criptografia é WEP. Valor variação: 1 a 4; Valor padrão: 1.	Opcional	-
	wep-key [<wepkey1>| null][<wep-key2>|null][<wepkey3>|null][<wep-key4>| null]	Chaves WEP. Os valores devem ser NULL ou cadeias de caracteres com no máximo 32 bytes. ◆ <wep_key1>: a primeira chave WEP ◆ <wep_key2>: a segunda chave WEP ◆ <wep_key3>: a terceira chave WEP ◆ <wep_key4>: a quarta chave WEP	Opcional	-
	[wapi-serv-addr] <A.B.C.D>	Endereço IP da autenticação servidor WAPI	Opcional	-
	<0-65535>	Porta do servidor de autenticação WAPI; faixa de valores: 0 a 65535	Opcional	-
	{[wifi-connect-num] <num>}*1	Quantidade de conexões Wi-Fi; valor Intervalo: 0 a 32	Opcional	-

Exemplo

1. Habilite o Wi-Fi para ONU 1 na porta PON 1 no slot 1 do subrack 1. Defina a área sem fio para "esti", o número do canal para 0, o padrão sem fio para "802.11bgn", a alimentação Tx para 20 dBm, a frequência para "2.4ghz" e a largura de banda para "20mhz/40mhz".

```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu wifi attribute 1 serv-no 1 wifi enable district etsi channel 0 standard 802.11bgn txpower 20 frequency 2.4ghz freq-bandwidth 20mhz/40mhz
set hg wifi service ok!
Admin(config-if-pon-1/1/1)#
```

2. Configure um serviço WLAN para ONU 1 na porta PON 1 no slot 1 do sub-bastidor 1. Defina o índice SSID como 1 com o SSID habilitado e o SSID como 2, com o SSID oculto. Em seguida, defina o modo de autenticação WLAN como "open", o tipo de criptografia WLAN como "none", a chave WPA pré-compartilhada como "null" e o intervalo de renovação da chave WPA como "86400" segundos.

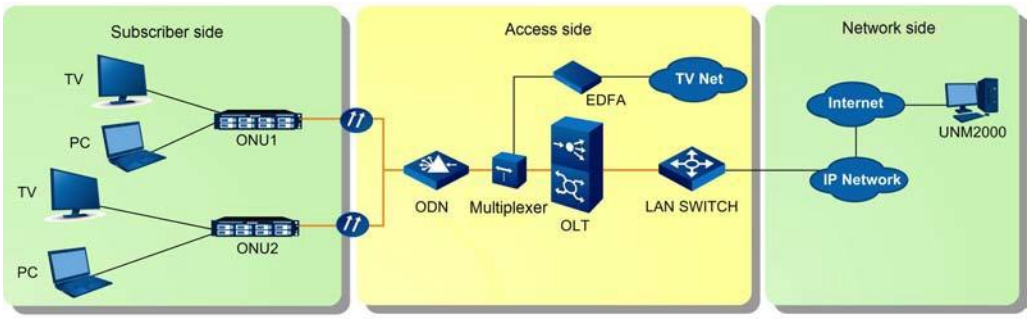
```
Admin(config-if-pon-1/1/1)#onu wifi connection 1 serv-no 1 index 1 ssid enable 2 hide enable authmode open encrypt-type none wpakey null interval 86400
set hg wifi config ok!
Admin(config-if-pon-1/1/1) #
```

Este capítulo apresenta como configurar os serviços de CATV para a série AN6000.

- ☑ Cenário de rede
- ☑ Iniciando o Serviço CATV

13.1 Cenário de rede

O serviço CATV usa a tecnologia WDM. Através de um multiplexador, o sinal de TV é multiplexado com o sinal de dados e sinal de voz. O comprimento de onda dos dados de downlink é de 1490 nm, o comprimento de onda dos dados de uplink é de 1310 nm e o comprimento de onda do sinal CATV é de 1550 nm. A figura abaixo mostra o diagrama de rede.



13.2 Iniciando o Serviço CATV

Formato do comando

```
onu catv <onuid> [enable|disable] {catv-outp-offset <catv-outp-offset>}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`<onuid>`	Autorização ONU nº.	Obrigatório	3
`[enable|disable]`	◆ Enable: habilitar ◆ Disable: desabilitar	Obrigatório	enable
`{catv-outp-offset <catv-outp-offset>}*1`	O ajuste do nível de saída, variando de -127 a 127	Opcional	1

Exemplo

```
Admin(config-if-pon-1/2/1)#onu catv 3 enable catv-outp-offset 1
Admin(config-if-pon-1/2/1) #
```

Este capítulo apresenta como configurar protocolos de Camada 3 para a Série AN6000.

- ☑ Configurando o proxy ARP
- ☑ Configurando o DHCP
- ☑ Configurando a retransmissão DHCPv6

14.1 Configurando o proxy ARP

Esta seção apresenta como configurar o proxy ARP para a série AN6000.

14.1.1 Informações Básicas

O protocolo ARP (Address Resolution Protocol) é um protocolo da Internet para mapear endereços IP em endereços MAC. Endereço IP é o endereço da camada de rede de um computador. Para enviar os pacotes de dados da camada de rede para o computador de destino, o dispositivo de envio também deve saber o endereço físico, ou seja, o endereço MAC do computador de destino. Assim, o ARP é usado para resolver um endereço IP conhecido para um endereço MAC.

O Proxy ARP é implementado da seguinte maneira: um host envia uma solicitação ARP para outro host localizado no mesmo segmento de rede, mas não na mesma rede física. Em seguida, o dispositivo habilitado para Proxy ARP conectado aos dois hosts responde à solicitação.
O ARP Proxy permite que usuários isolados em uma VLAN ou em diferentes Sub VLANs se comuniquem entre si. Desta forma, todos os equipamentos terminais no mesmo segmento de rede podem se comunicar entre si. Enquanto isso, os detalhes da rede física não estão disponíveis e a divisão das redes em sub-redes é transparente para os hosts.

O ARP Proxy é aplicado nos seguintes aspectos:

- Habilitando a comunicação dentro do PON: O ARP Proxy permite que os tráfegos do usuário sejam encaminhados e conectados com base no roteamento da Camada 3 dentro do OLT, para que os usuários isolados da rede PON possam se comunicar uns com os outros. O ARP Proxy aplica-se especialmente a cenários de serviço que exigem intercomunicação, como serviços de voz.
- Reduzindo o fluxo de serviço da camada superior e o atraso na transmissão da rede: A comutação de camada 3 do fluxo de serviço local pode ser implementada diretamente no OLT para reduzir o fluxo na rede da camada superior.
- Simplificando a arquitetura de rede: O switch de agregação de camada 2 não é necessário, e isso simplifica a arquitetura de rede.
- Melhorar a segurança da rede: A rede de camada superior não pode aprender os endereços MAC no lado do usuário, para que a falsificação de MAC e a tempestade de transmissão possam ser evitadas.

14.1.2 Regras de configuração

O proxy ARP pode ser configurado de forma flexível de acordo com o planejamento da rede. As regras de configuração são as seguintes:

- Suporta ligação com várias VLANs.
- Suporta segmentos de rede de cruzamento de ligação.
- Suporta ligação com várias VLANs que cruzam segmentos de rede.

14.1.3 Cenário de rede

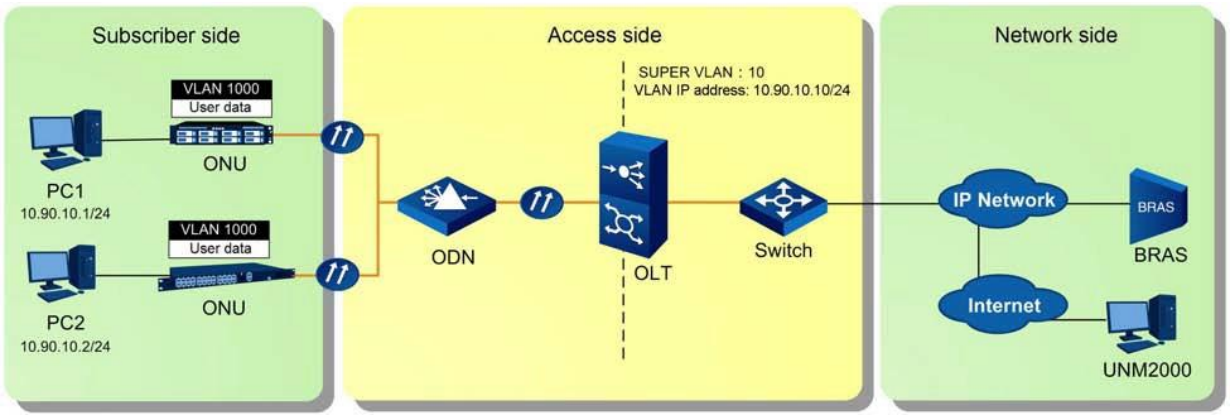
A seguir apresentamos como configurar e implementar a função de proxy ARP entre o equipamento do usuário, tomando como exemplo o cenário de segmento de mesma VLAN e mesma rede usado com mais frequência. As configurações de outros cenários são semelhantes a esta.

Planejamento de Serviços

O equipamento OLT serve como proxy ARP para permitir o trabalho de internet entre usuários no mesmo segmento de rede (10.90.10.0/24) na mesma VLAN. Uma Super VLAN é fornecida no equipamento OLT e ligada à Sub VLAN. O serviço de proxy ARP é fornecido por meio do encaminhamento L3.

Diagrama de rede

A figura abaixo mostra o diagrama de rede para proxy ARP no aplicativo de mesmo segmento de VLAN e mesmo segmento.



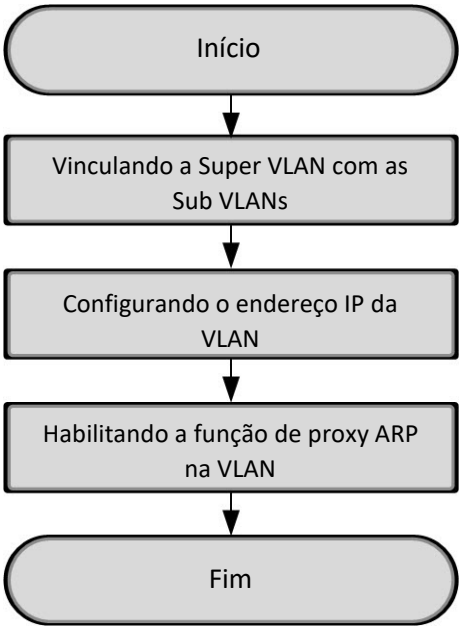
Dois PCs assinantes, que pertencem à mesma VLAN com o ID 1000, são conectados ao equipamento OLT via ONUs.Os endereços IP dos dois PCs são 10.90.10.1 e 10.90.10.2, respectivamente. Configure uma Super VLAN e uma Sub VLAN no equipamento OLT e ligue-as. Depois que o endereço IP da VLAN é definido para a Super VLAN, o serviço de proxy ARP pode ser fornecido por meio do encaminhamento L3.

14.1.4 Fluxo de Configuração

Pré-requisitos

O canal de serviço VLAN foi criado. Consulte Configurações básicas para obter o método de criação.

Fluxo de Configuração



14.1.5 Vinculando a Super VLAN com as Sub VLANs

Formato do comando

Crie uma Super VLAN.

```
super-vlan <1–4095>
```

Vincule a Super VLAN às Sub VLANs.

```
super-vlan <svid> add sub-vlan <vid-begin> {<vid-end>}*1
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Criando um Super VLAN	`super-vlan <1-4095>`	O ID da Super VLAN, variando de 1 a 4095	Obrigatório	10
Vinculando a Super VLAN com as Sub VLANs	`super-vlan <svid>`	O ID da Super VLAN, variando de 1 a 4095	Obrigatório	10
	`sub-vlan <vid-begin>`	O valor inicial do intervalo de ID da Sub VLAN. O valor varia de 1 a 4085.	Obrigatório	1000
	`{<vid-end>}*1`	O valor final do intervalo de ID da VLAN Sub. O valor varia de 1 a 4085.	Opcional	-

Exemplo

1. Criar Super VLAN 10.

```
Admin(config)#super-vlan 10
```

2. Ligue a Super VLAN 10 com a Sub VLAN 1000.

```
Admin(config)#super-vlan 10 add sub-vlan 1000
Admin(config)#
```

14.1.6 Configurando o endereço IP da VLAN

Formato do comando

```
super-vlan <1-4095> ip <A.B.C.D>mask<A.B.C.D>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`super-vlan <1–4095>`	O Super VLAN ID, variando de 1 a 4095	Obrigatório	10
`ip <A.B.C.D>`	Endereço IP	Obrigatório	10.90.10.10
`mask <A.B.C.D>`	Máscara de sub-rede	Obrigatório	255.255.255.0

Exemplo

Defina o endereço IP da Super VLAN 10 como 10.90.10.10 e sua máscara de sub-rede como 255.255.255.0.

```
Admin(config)#super-vlan 10 ip 10.90.10.10 mask 255.255.255.0
Admin(config)#
```

14.1.7 Habilitando a função de proxy ARP na VLAN

Formato do comando

```
arp-switch <supervlan-id> route [enable|disable] inner-subvlan
[enable|disable] among-subvlan [enable|disable]
```

Planejamento de Dados

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`arp-switch <supervlan-id>`	O ID da Super VLAN a ser configurado com o comutador de proxy ARP.	Obrigatório	10
`route [enable|disable]`	Habilite ou desabilite a função de proxy ARP de rota.	Obrigatório	enable
`inner-subvlan [enable|disable]`	Habilitar ou desabilitar o proxy ARP de VLAN intra-Sub função.	Obrigatório	enable
`among-subvlan [enable|disable]`	Habilite ou desabilite a função de proxy ARP entre sub-VLANs.	Obrigatório	disable

Exemplo

Configure a função de proxy ARP para Super VLAN 10: habilite o ARP de rota e o ARP de VLAN intra-Sub e desabilite o ARP de VLAN inter-Sub.

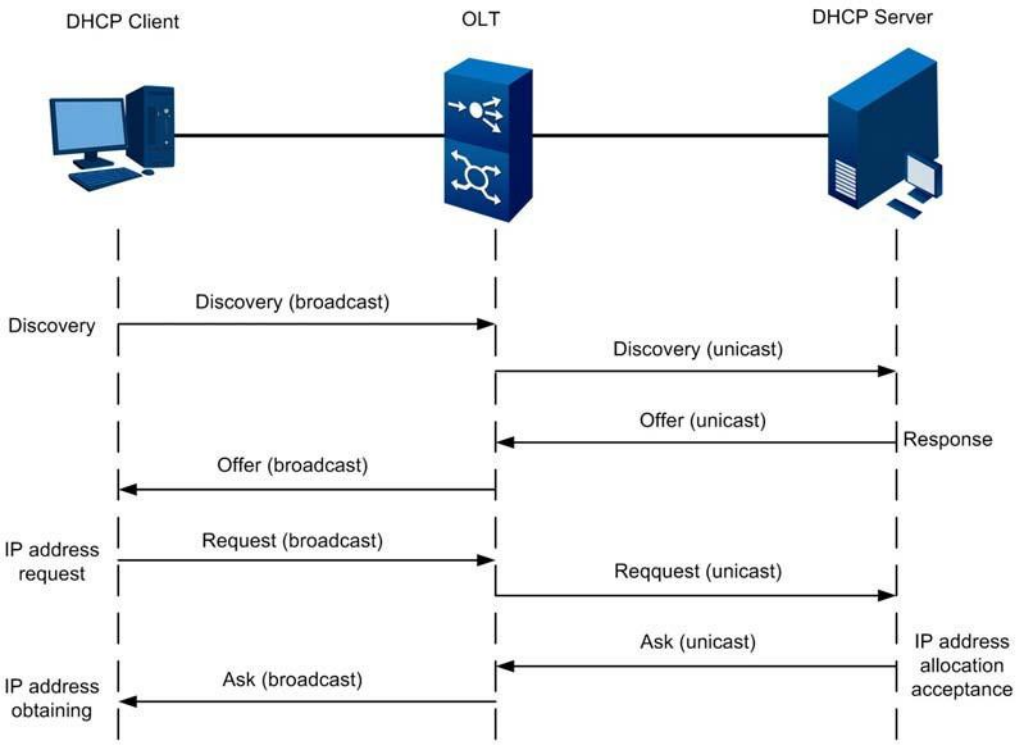
```
Admin(config)#arp-switch 10 route enable inner-subvlan enable among-subvlan disable
Admin(config)#
```

14.2 Configurando o DHCP

Esta seção apresenta como configurar o DHCP para a série AN6000.

14.2.1 Informações Básicas

A Retransmissão DHCP permite que os pacotes DHCP sejam encaminhados entre o servidor DHCP e os clientes DHCP que estão em segmentos de rede diferentes. Os clientes DHCP podem obter os endereços IP alocados dinamicamente pelo mesmo servidor DHCP.



Se o recurso de retransmissão DHCP não for suportado, o protocolo DHCP terá efeito somente quando os clientes DHCP e o servidor DHCP estiverem no mesmo segmento de rede. Se eles estiverem em segmentos de rede diferentes, cada segmento de rede exigirá um servidor DHCP, o que aumenta os custos de implantação. O recurso de retransmissão DHCP resolve esse problema. Com esse recurso, um servidor DHCP pode atender a vários clientes DHCP em diferentes segmentos de rede. Isso não apenas reduz os custos de implantação, mas também facilita o gerenciamento centralizado dos clientes DHCP.

14.2.2 Regras de configuração

As regras para configurar o serviço DHCP para a série AN6000 são as seguintes:

- Ao servir como a Retransmissão DHCP, a OLT pode ser somente o proxy DHCP ou ser o proxy DHCP e o gateway. Em ambas as condições, o Super

A interface VLAN deve ser adicionada como a interface de Camada 3 para converter as mensagens de difusão DHCP dos usuários em mensagens unicast e encaminhar as mensagens para o servidor DHCP designado.

- Super VLAN: uma interface de roteamento virtual, também conhecida como agregação de VLAN. Uma Super VLAN contém várias Sub VLANs.
- Sub VLAN: uma VLAN subsidiária da Super VLAN. A relação entre a Super VLAN e a Sub VLAN é mestre e escrava.

- O OLT pode ser configurado com até 16 Super VLANs, e cada Super VLAN pode ser adicionado com quatro Sub VLANs no máximo.
- O endereço IP vinculado à Super VLAN de downlink deve estar no mesmo segmento de rede com o endereço IP do Cliente DHCP que usa a função de proxy DHCP dessa Super VLAN.
- Quando a OLT serve apenas como proxy DHCP, você precisa configurar o roteamento estático para que a solicitação DHCP possa ser encaminhada para o servidor DHCP por meio do gateway.
- Quando a função DHCP Snooping está habilitada para o OLT, os pacotes de difusão DHCP não precisam ser processados. No entanto, quando as portas confiáveis tiverem sido configuradas para a Espionagem DHCP, somente as portas confiáveis poderão normalmente receber e encaminhar as mensagens de solicitação DHCP, enquanto as mensagens de resposta DHCP das portas não confiáveis e as mensagens de solicitação DHCP não confiáveis dos usuários serão filtradas. Dessa forma, o cliente final só pode obter o endereço IP de um servidor DHCP legal.
- Ao servir como servidor DHCP, o OLT procurará endereços IP não distribuídos do pool de endereços depois de receber mensagens de difusão DHCP dos usuários e, em seguida, transmitirá pacotes PING para verificar se esses endereços IP foram ocupados. Depois de confirmar que os endereços IP estão disponíveis, o OLT os alocará aos usuários.

14.2.3 Cenário de rede

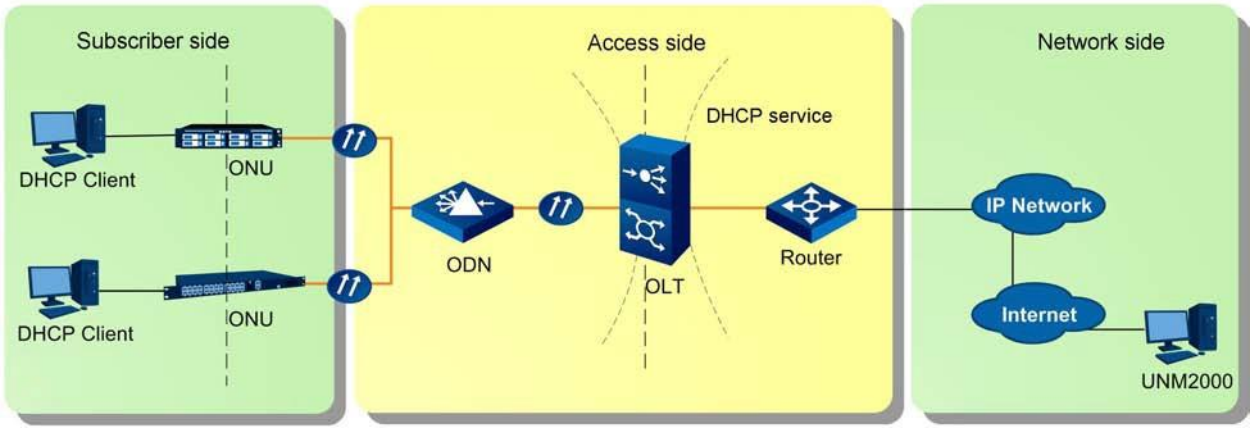
Informações Básicas

A série AN6000 suporta funções DHCP abundantes, que podem ser implantadas de forma flexível para atender a demandas de serviço variadas.

- Ao servir apenas como proxy DHCP, o OLT converte as mensagens de solicitação DHCP de difusão recebidas do Cliente DHCP em mensagens unicast e modifica os parâmetros da mensagem, como o endereço MAC de origem, o endereço MAC de destino, o endereço IP de origem e o endereço IP de destino. Em seguida, ele encaminha as mensagens para o servidor DHCP por meio de um gateway externo.
- Ao servir como proxy e gateway DHCP, o OLT converte as mensagens de solicitação DHCP de difusão recebidas do Cliente DHCP nas mensagens de unicast, substitui o endereço IP do gateway das mensagens pelo endereço IP da Super VLAN de downlink e encaminha as mensagens de unicast para o servidor DHCP em um segmento de rede diferente.
- A OLT fornece a função de autenticação DHCP Option 60 para habilitar a autenticação de caracteres Option 60 para usuários PC1 e PC2. Duas Super VLANs são fornecidas no OLT e ligadas com as Sub VLANs. Assim, o serviço de autenticação é fornecido com base no encaminhamento de proxy e identificação de caracteres.
- Ao servir como servidor DHCP e ter recebido as mensagens de solicitação DHCP de difusão do cliente DHCP, a OLT aloca diretamente o endereço IP no pool de endereços IP para o usuário.
- Com a função DHCP Snooping ativada, a OLT transmite as mensagens de solicitação DHCP de difusão recebidas do cliente DHCP para o servidor DHCP e impede a falsificação do servidor DHCP filtrando os pacotes de resposta recebidos do servidor DHCP.

Diagrama de rede

O diagrama de rede para o serviço DHCP transportado pela série AN6000 é mostrado na figura abaixo.

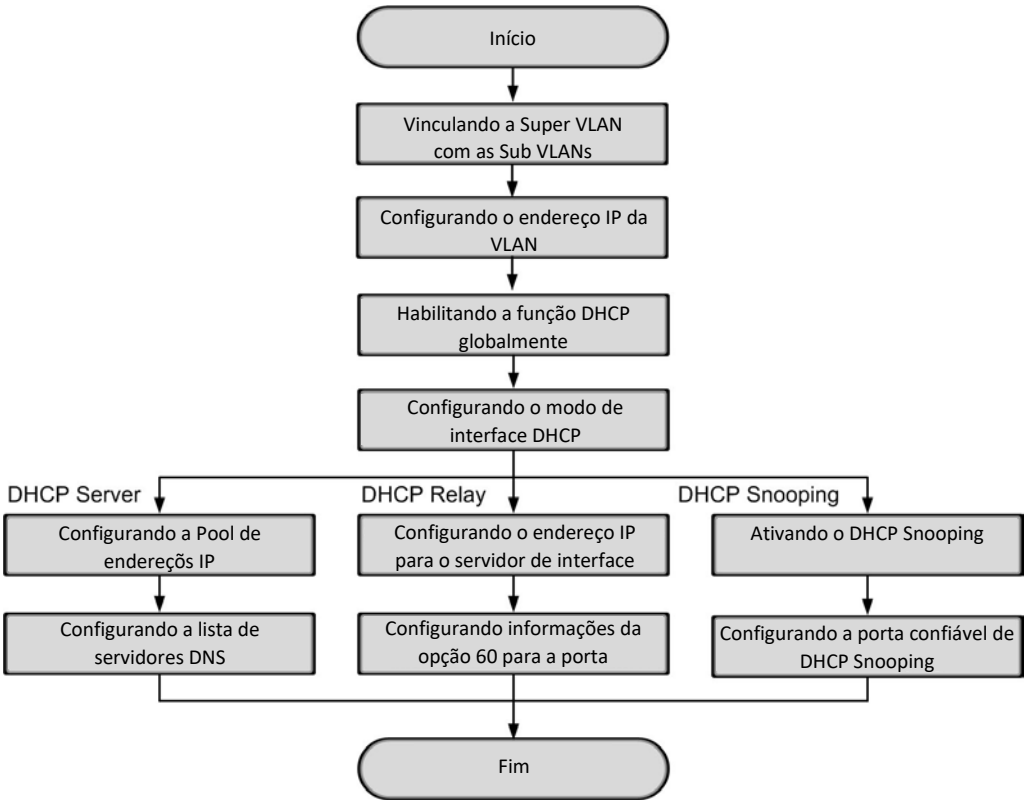


14.2.4 Fluxo de Configuração

Pré-requisitos

O canal de serviço VLAN foi criado. Consulte Configurações básicas para obter o método de criação.

Fluxo de Configuração



14.2.5 Vinculando a Super VLAN com as Sub VLANs

Formato do comando

Crie uma Super VLAN.

```
super-vlan <1–4095>
```

Vincule a Super VLAN às Sub VLANs.

```
super-vlan <svid> add sub-vlan <vid-begin> {<vid-end>}*1
```

Planejamento de Dados

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Criando um Super VLAN	`super-vlan <1–4095>`	O ID da Super VLAN, variando de 1 a 4095.	Obrigatório	8
Vinculando a Super VLAN com o Sub VLANs	`super-vlan <svid>`	O Super VLAN ID, variando de 1 a 4095.	Obrigatório	8

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	sub-vlan <vid-begin>	O valor inicial da ID da VLAN Sub gama. O valor varia de 1 a 4085.	Obrigatório	2000
	{<vid-end>}*1	O valor final do intervalo de ID da VLAN Sub. O valor varia de 1 a 4085.	Opcional	2001

Exemplo

1. Criar Super VLAN 8.

```
Admin(config)# super-vlan 8
```

2. Ligue a Super VLAN 8 com as Sub VLANs 2000 e 2001.

```
Admin(config)#super-vlan 8 adicionar sub-vlan 2000 2001
Admin(config)#
```

14.2.6 Configurando o endereço IP da VLAN

Formato do comando

```
super-vlan <1-4095> ip <A.B.C.D> mask <A.B.C.D>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
super-vlan <1–4095>	O ID da Super VLAN. O intervalo de valores: 1 a 4095.	Obrigatório	8
ip <A.B.C.D>	Endereço IP	Obrigatório	41.1.1.3
mask <A.B.C.D>	Máscara de sub-rede	Obrigatório	255.255.255.0

Exemplo

Defina o endereço IP da Super VLAN 8 para 41.1.1.3 e sua máscara de sub-rede para 255.255.255.0.

```
Admin(config)#super-vlan 8 ip 41.1.1.3 mask 255.255.255.0
Admin(config) #
```

14.2.7 Configurando o Comutador Global DHCP

Formato do comando

```
dhcp global [enable|disable]
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`dhcp global [enable|disable]`	Habilite ou desabilite a função DHCP globalmente.	Obrigatório	enable

Exemplo

Habilite a função DHCP.

```
Admin(config-dhcp)#dhcp global enable
Admin(config-dhcp)#
```

14.2.8 Configurando o Modo de Trabalho da Interface DHCP

Formato do comando

```
dhcp super-vlan <svlanid> mode [server|relay|disable]
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`super-vlan <svlanid>`	Super VLAN ID	Obrigatório	8
`mode [server|replay|disable]`	O modo DHCP ◆ Server ◆ Relay ◆ disable	Obrigatório	relay

Exemplo

Defina a interface DHCP para o modo de "relay".

```
Admin(config-dhcp)#dhcp super-vlan 8 mode relay
Admin(config-dhcp)#
```

14.2.9 Configurando o servidor DHCP

Esta seção apresenta como configurar o servidor DHCP.

14.2.9.1 Configurando a Pool de Endereços IP

Formato do comando

```
dhcp server ip-pool <poolid> begin-ip <ipaddr> end-ip <ipaddr>
mask[<ipaddr>|<mask-length>] gateway <ipaddr>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`ip-pool <poolid>`	O ID do pool de endereços. O valor varia de 1 a 16.	Obrigatório	1
`begin-ip <ipaddr>`	O endereço IP inicial do pool de endereços	Obrigatório	192.168.1.1
`end-ip <ipaddr>`	O endereço IP final do pool de endereços	Obrigatório	192.168.1.20
`mask [<ipaddr>| <mask-length>]`	A máscara dos segmentos de rede no pool de endereços	Obrigatório	255.255.255.0
`gateway <ipaddr>`	O endereço IP do gateway	Obrigatório	192.168.1.254

Exemplo

Configure o pool de endereços globais do servidor DHCP.

```
Admin(config-dhcp)#dhcp server ip-pool 1 begin-ip 192.168.1.1 end-ip 192.168.1.20
mask 255.255.255.0 gateway 192.168.1.254
Admin(config-dhcp) #
```

14.2.9.2 Configurando a lista de servidores DNS

Formato do comando

```
dhcp server ip-pool <poolid> dns-server <ipaddr>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`ip-pool <poolid>`	O ID do pool de endereços. O valor varia de 1 a 16.	Obrigatório	1
`dns-server <ipaddr>`	Endereço do servidor DNS	Obrigatório	10.19.8.10

Exemplo

Defina o endereço DNS do pool de endereços global 1 do servidor DHCP como 10.19.8.10.

```
Admin(config-dhcp)#dhcp server ip-pool 1 dns-server 10.19.8.10
Admin(config-dhcp) #
```

14.2.10 Configurando a Retransmissão DHCP

Esta seção apresenta como configurar a retransmissão DHCP.

14.2.10.1 Configurando o endereço do servidor de interface

Formato do comando

```
dhcp relay super-vlan <svlanid> server-ip <ipaddr>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`super-vlan <svlanid>`	Super VLAN ID	Obrigatório	8
`server-ip <ipaddr>`	Os endereços IP do servidor DHCP	Obrigatório	2.2.2.5

Exemplo

Defina o endereço IP do servidor de interface como 2.2.2.5.

```
Admin(config-dhcp)#dhcp relay super-vlan 8 server-ip 2.2.2.5
Admin(config-dhcp) #
```

14.2.10.2 Configurando informações da opção 60 para a porta

Formato do comando

```
dhcp super-vlan <svlanid> relay-ip <ipaddr> option60 <str>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`super-vlan <svlanid>`	A ID da Super VLAN configurada. Interface de camada 3 acoplada com o ID da VLAN.	Obrigatório	8

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`relay-ip <ipaddr>`	O endereço IP do Relé. O endereço IP da Interface Super VLAN.	Obrigatório	41.1.1.3
`option60 <str>`	O conteúdo das informações da Opção 60, que não contém mais de 128 caracteres. Cada Super VLAN pode ser configurada com até 64 entradas de informações da Opção 60.	Obrigatório	AAAA

Exemplo

Configure as informações da Opção de Retransmissão DHCP 60.

```
Admin(config-dhcp)#dhcp super-vlan 8 relay-ip 41.1.1.3 option60 aaaa
Admin(config-dhcp) #
```

14.2.11 Configurando a Espionagem DHCP

Esta seção apresenta como configurar a espionagem DHCP.

14.2.11.1 Ativando a função de espionagem DHCP

Formato do comando

```
dhcp snooping [enable|disable]
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`nooping [enable| disable]`	Ativando/desabilitando a função DHCP Snooping	Obrigatório	enable

Exemplo

```
Admin(config-dhcp)#dhcp snooping enable
Admin(config-dhcp)#
```

14.2.11.2 Configurando a Porta Confiável de Espionagem DHCP

Formato do comando

```
dhcp snooping {[port] <portlist> [trust|untrust]}*1 {[serv] <ipaddr>
[trust|untrust]}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
[port] <portlist>	Porta de uplink nº.	Obrigatório	19:5
[trust|untrust]	O estado de ser confiável / não confiável	Obrigatório	trust
[serv] <ipaddr>	Endereço IP do servidor	Opcional	-
[trust|untrust]	O estado de ser confiável / não confiável	Opcional	-

Exemplo

Defina a porta confiável DHCP Snooping como 19:5.

```
Admin(config-dhcp)# dhcp snooping port 19:5 trust
Admin(config-dhcp) #
```

14.3 Configurando o DHCPv6 Relay

Esta seção apresenta as informações básicas, o cenário de rede, o fluxo de configuração e o exemplo de configuração do DHCPv6 Relay.

14.3.1 Informações Básicas

Como um dispositivo de retransmissão DHCPv6, o OLT converte um pacote Solicit solicitado por um assinante em um pacote de retransmissão por meio de interfaces de Camada 3 e o envia para o servidor DHCPv6. Em seguida, o OLT converte o pacote Advertise recebido do servidor DHCPv6 em um pacote de retransmissão e o envia de volta ao assinante.

Antes de configurar a retransmissão DHCPv6 em um dispositivo OLT, você precisa configurar uma rota estática ou IGP. Isso garante que os pacotes de solicitação enviados pelos assinantes sejam encaminhados para o servidor DHCPv6.

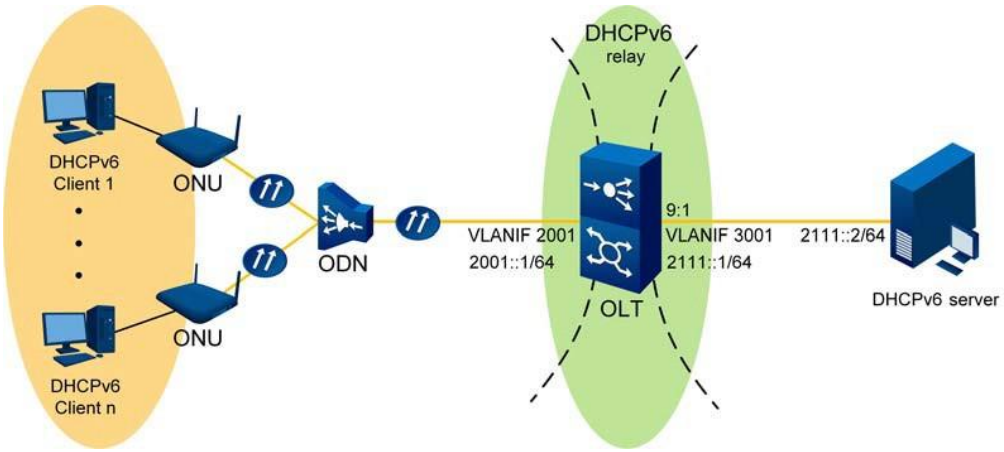
14.3.2 Cenário de rede

Planejamento de Serviços

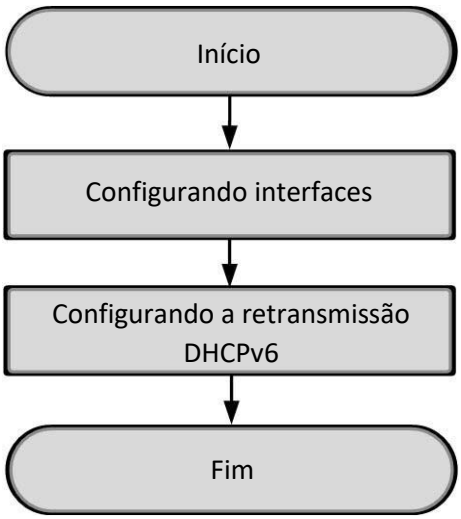
Defina o pool de endereços IP do servidor DHCPv6 como 2111::/64. Certifique-se de que uma rota esteja disponível para que o servidor DHCPv6 alcance o

segmento de rede ONU. Configure a retransmissão DHCPv6 no OLT. Consequentemente, o cliente DHCPv6 obtém o endereço IPv6 alocado dinamicamente pelo servidor DHCPv6 após o envio de uma solicitação Solicit.

Diagrama de rede



14.3.3 Fluxo de Configuração



14.3.4 Configurando interfaces

Configure parâmetros de interface de Camada 3 para as portas PON e portas de uplink das OLTs.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição	Exemplo	
		Porta PON OLT	Porta de uplink OLT
Start VLAN ID	Iniciar a ID da VLAN da interface de uplink	2001	3001
End VLAN ID	ID da VLAN final da interface de uplink	-	-
VLAN tag processing for uplink services	◆ untag: Nesse modo, as tags de pacotes de uplink são removidas automaticamente quando passam por uma porta e os pacotes são transmitidos no modo não marcado, enquanto os pacotes não marcados de downlink são adicionados com tags correspondentes quando passam pela porta. ◆ tag: Neste modo, as tags dos pacotes de dados de uplink / downlink não são processados quando passam pela porta.	-	tag
Subrack No./slot No	Número do subrack e número do slot para o placa onde reside a interface de uplink	-	1/9
Uplink interface number	Número da interface de uplink	-	1
VLAN ID	ID da VLAN da interface VLANIF	2001	3001
Enable / disable	Habilitar ou desabilitar o endereço IPv6 do interface.	enable	enable
VLANIF interface address	Endereço IPv6 da interface VLANIF	2001::1	2111::1
Subnet mask of the VLANIF interface address	Comprimento do prefixo do endereço IPv6 da interface VLANIF	64	64

Exemplo

- Configure parâmetros de interface para a porta PON OLT.

```
Admin(config)#port vlan 2001 allslot
Admin(config)#interface vlanif 2001
Admin(config-vlanif-2001)#ipv6 enable
Admin(config-vlanif-2001)#ipv6 address 2001::1 masklen 64
Admin(config-vlanif-2001)#exit
Admin(config)#
```

- Configure parâmetros de interface para a porta de uplink OLT.

```
Admin(config)#port vlan 3001 tag 1/9 1
Admin(config)#interface vlanif 3001
Admin(config-vlanif-3001)#ipv6 enable
Admin(config-vlanif-3001)#ipv6 address 2111::1 masklen 64
Admin(config-vlanif-3001)#exit
Admin(config) #
```

14.3.5 Configurando a retransmissão DHCPv6

Configure a retransmissão DHCPv6 no OLT. Consequentemente, o cliente DHCPv6 obtém o endereço IPv6 alocado dinamicamente pelo servidor DHCPv6 após o envio de uma solicitação Solicit.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Exemplo		
		Porta PON OLT	Porta de uplink OLT	DHCPv6 interface do servidor
Interface VLANIF ID	ID da VLAN da interface VLANIF	2001	3001	-
Modo de interface	◆ servidor ◆ retransmitir ◆ cliente sem monitoração de estado	relay	relay	-
Endereço IP de origem	Endereço IP da interface que envia Pacotes de solicitação DHCPv6, no formato de um endereço IPv6	2001::1	-	-
Endereço IP de destino	Endereço IPv6 do servidor DHCPv6 ou do Next-hop relay	-	-	2111::2

Exemplo de configuração

Habilite o DHCPv6 e defina a interface para o modo de "relay".

```
Admin(config)#dhcpv6
Admin(config-dhcpv6)#dhcpv6 enable
Admin(config-dhcpv6)#dhcpv6 vlanif 2001 mode relay
Admin(config-dhcpv6)#dhcpv6 vlanif 3001 mode relay
Admin(config-dhcpv6)#dhcpv6 relay vlanif 2001 source 2001::1
Admin(config-dhcpv6)#dhcpv6 relay vlanif 3001 destination 2111::2
```

15 Configurando protocolos de roteamento

Este capítulo apresenta como configurar protocolos de roteamento para a série AN6000.

- Configurando o protocolo de roteamento IS-IS
- Configurando o protocolo de roteamento OSPF
- Configurando o protocolo de roteamento BGP

15.1 Configurando o protocolo de roteamento IS-IS

Esta seção apresenta as informações básicas, o cenário de rede, o fluxo de configuração e o exemplo de configuração do protocolo de roteamento IS-IS.

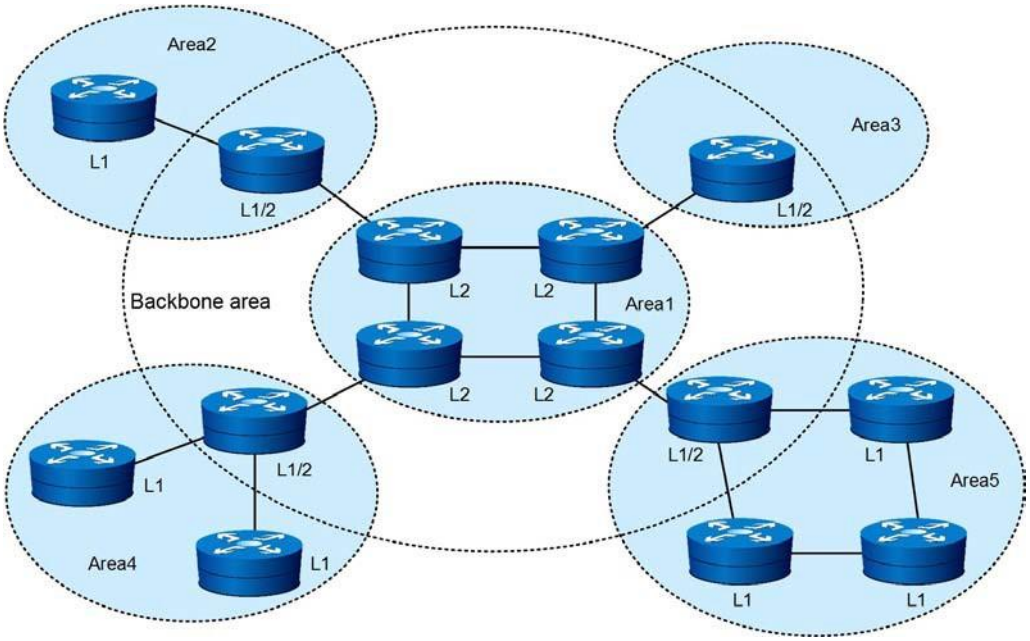
15.1.1 Informações Básicas

O protocolo de sistema intermediário para sistema intermediário (IS-IS) é um protocolo de roteamento dinâmico inicialmente projetado pela organização internacional para padronização (ISO) para seu protocolo de rede sem conexão (CLNP).

Como o protocolo TCP/IP é mais amplamente utilizado, o IS-IS é estendido e modificado para oferecer suporte ao roteamento IP. Isso permite que o IS-IS seja aplicado a ambientes TCP/IP e OSI ao mesmo tempo. Esse tipo de IS-IS é chamado de "IS-IS-IS integrado" ou "IS-IS-IS duplo". O protocolo IS-IS refere-se a seguir ao IS-IS integrado, salvo especificação em contrário.

Como um protocolo de gateway interior (IGP), IS-IS é usado em um sistema autônomo (AS). IS-IS é um protocolo de estado de link. Ele usa o algoritmo SPF (shortest path first) para calcular rotas.

Para oferecer suporte a redes de roteamento em grande escala, o IS-IS usa uma estrutura hierárquica de dois níveis em um domínio de roteamento. Um domínio de roteamento é particionado em várias áreas. Como mostrado na figura abaixo, é uma rede que executa o protocolo IS-IS. Toda a rede de backbone não só inclui todos os roteadores L2 na área 1, mas também inclui roteadores L1/2 em outras áreas.



A rede IS-IS define roteadores de três níveis, incluindo Level-1, Level-2 e Level-1-2. Os detalhes são os seguintes:

- Roteador de nível 1: um roteador de nível 1 gerencia o roteamento intraárea. Ele estabelece adjacências apenas com roteadores de Nível 1 e Nível 1-2 na mesma área. Ele mantém um banco de dados de estado de link de nível 1 (LSDB). O LSDB contém as informações de roteamento na área local. Se um pacote para um destino estiver fora dessa área, o roteador de Nível 1 o encaminhará para o roteador de Nível 1-2 mais próximo.
- Roteador de nível 2: um roteador de nível 2 gerencia o roteamento entre áreas. Ele pode estabelecer adjacências com roteadores de Nível 2 ou roteadores de Nível 1-2 na área local e outras áreas. Ele mantém um LSDB de nível 2 que contém as informações de roteamento entre áreas.

  Todos os roteadores de nível 2 formam a rede de backbone de um domínio de roteamento. Eles são responsáveis pela comunicação entre as áreas. Os roteadores de nível 2 no domínio de roteamento devem estar em sucessão para garantir a continuidade da rede de backbone. Somente roteadores de nível 2 podem trocar pacotes de dados ou informações de roteamento diretamente com roteadores externos localizados fora do domínio de roteamento.

- Roteador de nível 1-2: Um roteador, que é um roteador de nível 1 e um roteador de nível 2, é chamado de roteador de nível 1-2. Ele pode estabelecer adjacências de Nível 1 com roteadores de Nível 1 e Nível 1-2 na mesma área, ou estabelecer adjacências de Nível 2 com roteadores de Nível 2 e Nível 1-2 em outras áreas. Um roteador de nível 1 pode ser conectado a outras áreas somente por meio de um roteador de nível 1-2. Um roteador Level-1-2 mantém dois LSDBs. O LSDB de Nível 1 é usado para roteamento intraárea e o LSDB de Nível 2 é usado para roteamento entre áreas.

15.1.2 Cenário de rede

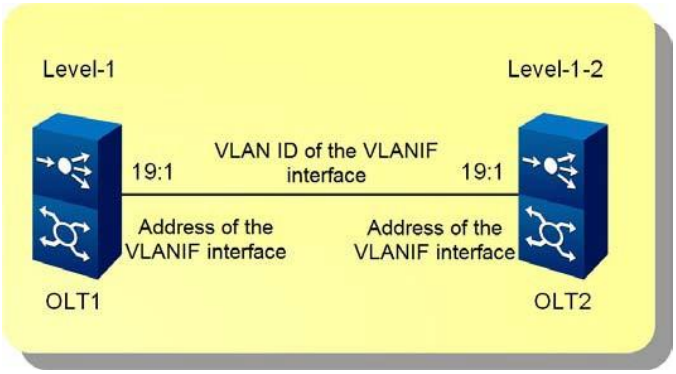
Planejamento de Serviços

Nota:

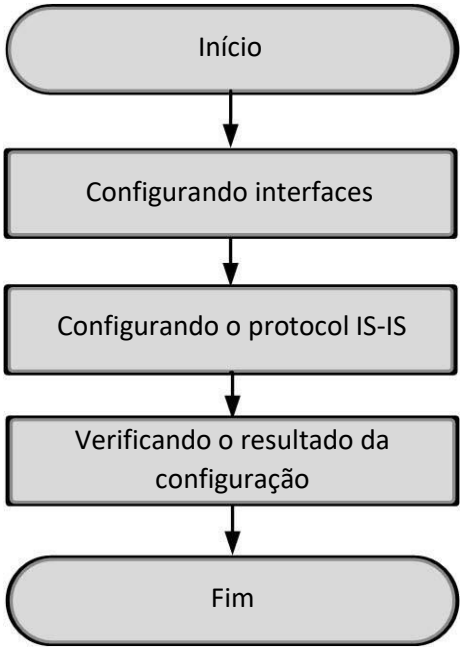
Na rede real, um OLT geralmente serve como um roteador de nível 1.

Dois OLTs são interconectados através da porta de uplink 19:1. OLT1 é um dispositivo de nível 1 e OLT2 é um dispositivo de nível 1-2. OLT1 e OLT2 se comunicam entre si por meio do protocolo IS-IS IPv4/IPv6.

Diagrama de rede



15.1.3 Fluxo de Configuração



15.1.4 Exemplo de configuração do IS-IS IPv4

Esta seção apresenta como configurar o protocolo de roteamento IPv4 IS-IS.

15.1.4.1 Configurando interfaces

Configure interfaces de Layer 3 em duas OLTs.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Exemplo	
		OLT1	OLT2
Start VLAN ID	Iniciar a ID da VLAN da interface de uplink	2016	2016
End VLAN ID	ID da VLAN final da interface de uplink	-	-

Parâmetro	Descrição: _____	Exemplo	
		OLT1	OLT2
VLAN tag processing for uplink services	◆ untag: Nesse modo, as tags de pacotes de uplink são removidas automaticamente quando passam por uma porta e os pacotes são transmitidos no modo não marcado, enquanto os pacotes não marcados de downlink são adicionados com tags correspondentes quando passam pela porta. ◆ tag: Neste modo, tags do uplink / Os pacotes de dados de downlink não são processados quando passam pela porta.	tag	tag
Subrack No./slot No	Número do subrack e número do slot para a placa onde reside a interface de uplink	1/19	1/19
Uplink interface number	Número da interface de uplink	1	1
VLAN ID	ID da VLAN da interface VLANIF	2016	2016
VLANIF interface address	Endereço IPv4 da interface VLANIF	30.1.1.10	30.1.1.20
Subnet mask of the VLANIF interface address	Máscara de sub-rede do endereço IPv4 da Interface VLANIF	255.255.255.0	255.255.255.0

Procedimento

1. Configure parâmetros de interface para OLT1 e OLT2.

► Configure parâmetros de interface para OLT1.

```
Admin(config)#port vlan 2016 tag  1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 2016
Admin(config-vlanif-2016)#ipv4 address 30.1.1.10 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-2016)#exit
Admin(config)#
```

► Configure parâmetros de interface para OLT2.

```
Admin(config)#port vlan 2016 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 2016
Admin(config-vlanif-2016)#ipv4 address 30.1.1.20 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-2016)#exit
Admin(config)#
```

2. Verifique as configurações das interfaces entre OLT1 e OLT2.
   Ping 30.1.1.10 em OLT2.

```
Admin(config)#ping 30.1.1.10
PING 30.1.1.10: 56 data bytes.
Press Ctrl-c to stop.

Reply from 30.1.1.10 : bytes=56: icmp_seq=0 ttl=64 time<10 ms
Reply from 30.1.1.10 : bytes=56: icmp_seq=1 ttl=64 time<10 ms
```

```
Reply from 30.1.1.10 : bytes=56: icmp_seq=2 ttl=64 time<10 ms
Reply from 30.1.1.10 : bytes=56: icmp_seq=3 ttl=64 time<10 ms
Reply from 30.1.1.10 : bytes=56: icmp_seq=4 ttl=64 time<10 ms

----30.1.1.10 PING Statistics----
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss

round-trip(ms) min/avg/max = 1/1/2
```

15.1.4.2 Configurando o protocolo IS-IS

Configure o IPv4 IS-IS em duas OLTs para habilitar as comunicações na rede.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Exemplo	
		OLT1	OLT2
Nome do processo de rota IS-IS	Nome do processo de rota IS-IS. Pode ser uma cadeia de caracteres, incluindo letras maiúsculas ou minúsculas, dígitos e sublinhado (_). Especial caracteres como # e @ não são permitidos.	10	10
Atributos do processo de rota IS-IS	◆ nível-1: responsável pelas rotas intra-área ◆ Nível-1-2: responsável pelas rotas de Nível 1 e Nível 2 ◆ nível-2: responsável pelas rotas interáreas	level-1	level-1-2
Nome da entidade de rede IS-IS	Nome da entidade de rede da área no processo de rota IS-IS	10.0000.0002.0001.00	10.0000.0002.0002.00

Procedimento

- Configure o protocolo IS-IS para OLT1.

```
Admin(config)#router isis 10
Admin(config-isis-10)#is-type level-1
Admin(config-isis-10)#net 10.0000.0002.0001.00
Admin(config-isis-10)#exit
Admin(config)#interface vlanif 2016
Admin(config-vlanif-2016)#isis ipv4 router 10
```

- Configure o protocolo IS-IS para OLT2.

```
Admin(config)#router isis 10
Admin(config-isis-10)#is-type level-1-2
Admin(config-isis-10)#net 10.0000.0002.0002.00
Admin(config-isis-10)#exit
Admin(config)#interface vlanif 2016
Admin(config-vlanif-2016)#isis ipv4 router 10
```

15.1.4.3 Verificando os resultados da configuração

Verifique os resultados de configuração de OLT1 e OLT2. OLT1 e OLT2 podem se comunicar entre si por meio das configurações do protocolo IPv4 IS-IS.

- Verifique as informações de vizinhança e rota do processo de rota IS-IS para OLT1.

```
Admin(config)#show isis neighbors
isis neighbors information :

Total number of L1 adjacencies: 1
Total number of L2 adjacencies: 0
Total number of adjacencies: 1
Tag 10: VRF : default
System ID      Interface   SNPA           State Holdtime Type Protocol
0000.0002.0002 vlanif2016 34bf.9011.7788 Up    29       L1   IS-IS
Admin(config)#show ipv4 isis route
Isis ipv4 routes information :

Codes: C-conected, E-external, L1-IS-IS level-1, L2-IS-IS level-2
          ia-IS-IS inter area, D-discard, e-external metric

Tag 10: VRF : default
     Destination         Metric   Next-hop     Interface      Tag
C    30.1.1.0/24         10       --           vlanif2016      0
```

- Verifique as informações de vizinhança e rota do processo de rota IS-IS para OLT2.

```
Admin(config)#show isis neighbors
isis neighbors information:

Total number of L1 adjacencies: 1
Total number of L2 adjacencies: 0
Total number of adjacencies: 1
Tag 10: VRF : default
System ID      Interface   SNPA           State Holdtime Type Protocol
0000.0002.0001 vlanif2016 48f9.7ce8.6de1 Up    8        L1   IS-IS
Admin(config)#show ipv4 isis route
isis ipv4 routes information:

Codes: C-connected, E-external, L1-IS-IS level-1, L2-IS-IS level-2
       ia-IS-IS inter area, D-discard, e-external metric

Tag 10: VRF : default
     Destination         Metric   Next-Hop     Interface      Tag
C    30.1.1.0/24         10       --           vlanif2016      0
```

15.1.5 Exemplo de configuração do IS-IS IPv6

Esta seção apresenta como configurar o protocolo de roteamento IPv6 IS-IS.

15.1.5.1 Configurando interfaces

Configure interfaces de Camada 3 em duas OLTs.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Exemplo de configuração	
		OLT1	OLT2
Start VLAN ID	Iniciar a ID da VLAN da interface de uplink	2014	2014
End VLAN ID	ID da VLAN final da interface de uplink	-	-
VLAN tag processing for uplink services	◆ untag: Nesse modo, as tags de pacotes de uplink são removidas automaticamente quando passam por uma porta e os pacotes são transmitidos no modo não marcado, enquanto os pacotes não marcados de downlink são adicionados com tags correspondentes quando passam pela porta. ◆ tag: Neste modo, as tags dos pacotes de dados uplink/downlink não são processadas quando passam pela porta	tag	tag
Subrack No./slot No.	Número do sub-bastidor e número do slot para a placa onde a interface de uplink reside	1/19	1/19
Uplink interface number	Número da interface de uplink	1	1
VLAN ID	ID da VLAN da interface VLANIF	2014	2014
Enable / disable	Habilite ou desabilite o endereço IPv6 da interface.	enable	enable
VLANIF interface address	Endereço IPv6 da interface VLANIF	2014::2	2014::1
Subnet mask of the VLANIF interface address	Comprimento do prefixo do endereço IPv6 da interface VLANIF	64	64

Procedimento

1. Configure parâmetros de interface para OLT1 e OLT2.

   ▶ Configure parâmetros de interface para OLT1.

```
Admin(config)#port vlan 2014 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 2014
Admin(config-vlanif-2014)#ipv6 enable
Admin(config-vlanif-2014)#ipv6 address 2014::2 masklen 64
Admin(config-vlanif-2014)#exit
```

```
Admin(config)#
```

► Configure parâmetros de interface para OLT2.

```
Admin(config)#port vlan 2014 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 2014
Admin(config-vlanif-2014)#ipv6 enable
Admin(config-vlanif-2014)#ipv6 address 2014::1 masklen 64
Admin(config-vlanif-2014)#exit
Admin(config)#
```

2. Verifique as configurações das interfaces entre OLT1 e OLT2.

Ping 2014::1 em OLT1.

```
Admin(config)#ping -ipv6 2014::1
PING 2014::1: 56 data bytes.
Press Ctrl-c to Stop.

Reply from 2014::1 : bytes=56: icmp_seq=0 time<10 ms
Reply from 2014::1 : bytes=56: icmp_seq=1 time<10 ms
Reply from 2014::1 : bytes=56: icmp_seq=2 time<10 ms
Reply from 2014::1 : bytes=56: icmp_seq=3 time<10 ms
Reply from 2014::1 : bytes=56: icmp_seq=4 time<10 ms


----2014::1 PING Statistics----
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss


round-trip(ms) min/avg/max = 0/0/0
```

15.1.5.2 Configurando o protocolo IS-IS

Configure o protocolo IPv6 IS-IS em duas OLTs para habilitar as comunicações na rede.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Exemplo	
		OLT1	OLT2
IS-IS route process name	Nome do processo de rota IS-IS. Pode ser uma cadeia de caracteres, incluindo letras maiúsculas ou minúsculas, dígitos e sublinhado (_). Especial caracteres como # e @ não são permitidos.	15	15

Parâmetro	Descrição: _____	Exemplo	
		OLT1	OLT2
IS-IS route process attributes	◆ nível-1: responsável pelas rotas intra-área ◆ Nível-1-2: responsável pelas rotas de Nível 1 e Nível 2 ◆ nível-2: responsável pelas rotas interáreas	level-1	level-1-2
Nome da entidade de rede IS-IS	Nome da entidade de rede da área no processo de rota IS-IS	15.0000.0001.0002.00	15.0000.0001.0012.00

Procedimento

◆ Configure o protocolo IS-IS para OLT1.

```
Admin(config)#router isis 15
Admin(config-isis-15)#is-type level-1
Admin(config-isis-15)#net 15.0000.0001.0002.00
Admin(config-isis-15)#exit
Admin(config)#interface vlanif 2014
Admin(config-vlanif-2014)#isis ipv6 router  15
```

◆ Configure o protocolo IS-IS para OLT2.

```
Admin(config)#router isis 15
Admin(config-isis-15)#is-type level-1-2
Admin(config-isis-15)#net 15.0000.0001.0012.00
Admin(config-isis-15)#exit
Admin(config)#interface vlanif 2014
Admin(config-vlanif-2014)#isis ipv6 router 15
```

15.1.5.3 Verificando os resultados da configuração

Verifique os resultados de configuração de OLT1 e OLT2. OLT1 e OLT2 podem se comunicar entre si por meio das configurações do protocolo IPv6 IS-IS.

◆ Verifique as informações de vizinhança e rota do processo de rota IS-IS para OLT1.

```
Admin(config)#show isis neighbors
isis neighbors information :

Total number of L1 adjacencies: 1
Total number of L2 adjacencies: 0
Total number of adjacencies: 1
Tag 15: VRF : default
System Id      Interface   SNPA           State Holdtime Type Protocol
0000.0001.0012 vlanif2014 34bf.9011.7788 Up    28       L1   IS-IS
Admin(config)#show ipv6 isis route
isis ipv6 routes information:
```

```
Codes: C-connected, E-external, L1-IS-IS level-1, L2-IS-IS level-2
       ia-IS-IS inter area, D-discard, e-external metric

Tag 15: VRF : default
C    2014::/64 [10]
      Via ::, vlanif2014
```

- Verifique as informações de vizinhança e rota do processo de rota IS-IS para OLT2.

```
Admin(config)#show isis neighbors
ISIS neighbors information :

Total number of L1 adjacencies: 1
Total number of L2 adjacencies: 0
Total number of adjacencies: 1
Tag 15: VRF : default
System Id      Interface   SNPA           State Holdtime Type Protocol
0000.0001.0002 vlanif2014 48f9.7ce8.6de1 Up    9        L1   IS-IS
Admin(config)#show ipv6 isis route
Isis ipv6 routes information :

Codes: C-connected, E-external, L1-IS-IS level-1, L2-IS-IS level-2
       ia-IS-IS inter area, D-discard, e-external metric


Tag 15: VRF : default
C    2014::/64 [10]
      via ::, vlanif2014
```

15.2 Configurando o protocolo de roteamento OSPF

Esta seção apresenta as informações básicas, o cenário de rede, o fluxo de configuração e o exemplo de configuração do protocolo de roteamento OSPF.

15.2.1 Informações Básicas

Open shortest path first (OSPF) é um protocolo de gateway interno (IGP) baseado no estado do link. É geralmente aplicado a um único sistema autônomo (AS). Todos os roteadores OSPF neste AS mantêm um banco de dados que descreve a estrutura AS. Esse banco de dados mantém os estados de todos os links no domínio de roteamento. O roteador OSPF trabalha a tabela de roteamento OSPF de acordo com esse banco de dados.

Atualmente, o OSPFv2 é aplicado ao IPv4 e o OSPFv3 é aplicado ao

IPv6. Características dos serviços do OSPF:

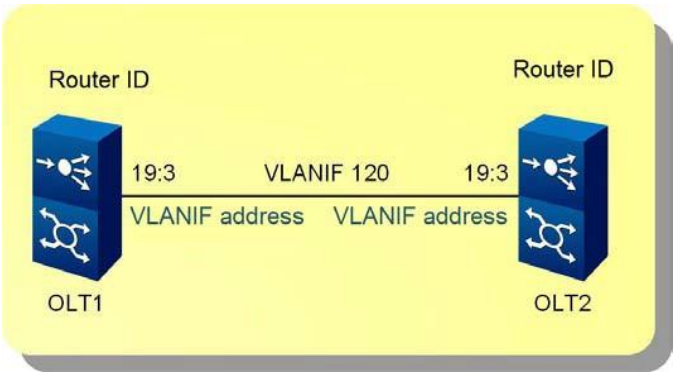
- Ampla aplicação: OSPF suporta redes de várias escalas. Pode até aplicar-se a redes de troca de dados em grande escala com centenas de routers.
- Convergência rápida: Quando a topologia de rede muda, o OSPF envia imediatamente pacotes de atualização de estado de link (LSU) para sincronizar a alteração com os bancos de dados de estado de link (LSBs) de todos os roteadores no sistema autônomo.
- Sem loop: o OSPF usa o algoritmo SPF para calcular rotas sem loop com base no status do link coletado.
- Divisão de áreas: A rede do AS é dividida em áreas para facilitar o gerenciamento. As rotas entre as áreas tornam-se mais abstratas, reduzindo a ocupação de largura de banda na rede.
- Rota igual: o OSPF oferece suporte a várias rotas iguais para o mesmo endereço de destino.
- Hierarquia de roteamento: o OSPF usa quatro tipos de rota: rotas intraárea, rotas entre áreas, rotas externas Tipo 1 e rotas externas Tipo 2, que são listadas em ordem decrescente de prioridade.
- Autenticação: O OSPF oferece suporte à autenticação de pacotes baseada em interface, o que garante a segurança da troca de pacotes de protocolo.
- Multicast: OSFP usa endereços de multicast para enviar pacotes de protocolo em links que suportam multicast. Isso minimiza o impacto em outros dispositivos.

15.2.2 Cenário de rede

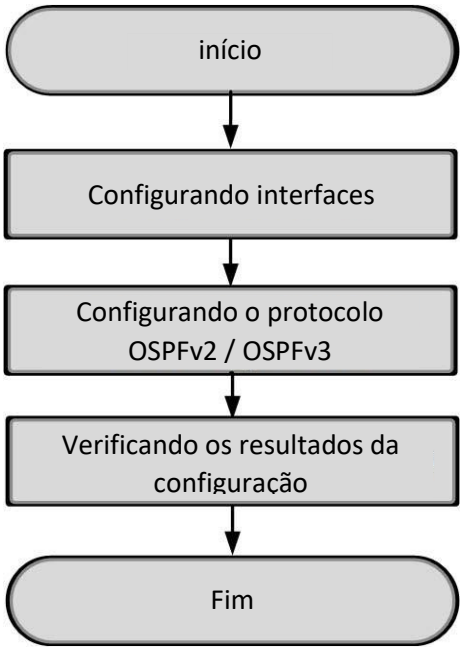
Planejamento de Serviços

Duas OLTs são interconectados através da porta de uplink 19:3. OLT1 e OLT2 se comunicam entre si através das configurações do protocolo OSPFv2 / OSPFv3.

Diagrama de rede



15.2.3 Fluxo de Configuração



15.2.4 Exemplo de configuração do OSPFv2

Esta seção apresenta como configurar o protocolo de roteamento OSPFv2.

15.2.4.1 Configurando interfaces

Configure interfaces de Layer 3 em duas OLTs.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo	
		OLT1	OLT2
Start VLAN ID	Iniciar o ID da VLAN da porta de uplink	120	120
End VLAN ID	ID da VLAN final da porta de uplink	-	-

Parâmetro	Descrição:	Exemplo	
		OLT1	OLT2
VLAN tag processing for uplink services	◆ untag: Nesse modo, as tags de pacotes de uplink são removidas automaticamente quando passam por uma porta e os pacotes são transmitidos no modo untagged, enquanto os pacotes untagged de downlink são adicionados com tags correspondentes quando passam pela porta. ◆ tag: Neste modo, as tags dos pacotes de dados de uplink / downlink não são processadas quando passam pelo porta.	tag	tag
Subrack No./slot No	Número do subrack é o número do slot para a placa onde fica conectada a porta de uplink	1/19	1/19
Uplink interface number	Número da interface de uplink	3	3
VLAN ID	ID da VLAN da interface VLANIF	120	120
VLANIF interface address	Endereço IPv4 da interface VLANIF	120.1.1.3	120.1.1.2
Subnet mask of the VLANIF interface address	Máscara de sub-rede do endereço IPv4 da Interface VLANIF	255.255.255.0	255.255.255.0

Procedimento

1. Configure parâmetros de interface para OLT1 e OLT2.

   ► Configure parâmetros de interface para OLT1.

```
Admin(config)#port vlan 120 tag 1/19 3
Admin(config)#interface vlanif 120
Admin(config-vlanif-120)#ipv4 address 120.1.1.3 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-120)#exit
Admin(config)#
```

   ► Configure parâmetros de interface para OLT2.

```
Admin(config)#port vlan 120 tag 1/19 3
Admin(config)#interface vlanif 120
Admin(config-vlanif-120)#ipv4 address 120.1.1.2 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-120)#exit
Admin(config)#
```

2. Verifique as configurações das interfaces entre OLT1 e OLT2.

   Ping 120.1.1.2 na OLT1.

```
Admin(config)#ping 120.1.1.2
PING 120.1.1.2 : 56 data bytes.
Press Ctrl-c to Stop.
```

```
Reply from 120.1.1.2 : bytes=56: icmp_seq=0 ttl=64 time<10 ms
Reply from 120.1.1.2 : bytes=56: icmp_seq=1 ttl=64 time<10 ms
Reply from 120.1.1.2 : bytes=56: icmp_seq=2 ttl=64 time<10 ms
Reply from 120.1.1.2 : bytes=56: icmp_seq=3 ttl=64 time<10 ms
Reply from 120.1.1.2 : bytes=56: icmp_seq=4 ttl=64 time<10 ms


----120.1.1.2 PING Statistics----
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss

round-trip(ms) min/avg/max = 4/6/12
```

15.2.4.2 Configurando o protocolo OSPFv2

Configure o protocolo OSPFv2 em duas OLTs para habilitar as comunicações na rede.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo	
		OLT1	OLT2
OSPFv2 route process ID	ID do processo de rota OSPFv2. Intervalo de valores: 1 a 65535	1	1
Router ID	ID de um roteador OSPFv2, no formato de um endereço IPv4	1.1.1.1	2.2.2.2
Network IP address	Endereço IP de rede da interface que precisa executar o protocolo OSPF. Esta rede deve ser uma Rede IP configurada com interfaces VLANIF.	120.1.1.0	120.1.1.0
Subnet mask	Máscara de sub-rede do endereço IP da rede	0.0.0.255	0.0.0.255
Area No	Número da área OSPFv2	0	0

Procedimento

- Configure o protocolo OSPFv2 para OLT1.

```
Admin(config)#router ospf 1
Admin(config-ospf-1)#router-id  1.1.1.1
Admin(config-ospf-1)#network 120.1.1.0 0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-1)#exit
Admin(config)#
```

- Configure o protocolo OSPFv2 para OLT2.

```
Admin(config)#router ospf 1
Admin(config-ospf-1)#router-id  2.2.2.2
Admin(config-ospf-1)#network 120.1.1.0 0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-1)#exit
Admin(config)#
```

15.2.4.3 Verificando os resultados da configuração

Verifique os resultados da configuração da OLT1 e OLT2. Verifique se a OLT1 e OLT2 se comunicam entre si por meio das configurações do protocolo OSPFv2.

- Verifique as informações do vizinho do processo de rota OSPFv2 para OLT1.

```
Admin(config)#show ipv4 ospf neighbor
Total number of full neighbors: 1
OSPF process 1 VRF (default):
Neighbor        ID Pri State  Dead time Address   Interface Instance ID
2.2.2.2         1 Full/Backup 00:00:34 120.1.1.2 vlanif120       0
```

- Verifique as informações do vizinho do processo de rota OSPFv2 para OLT2.

```
Admin(config)#show ipv4 ospf  neighbor
Total number of full neighbors: 1
OSPF process 1 VRF (default):
Neighbor ID    Pri state      Dead time Address   Interface Instance ID
1.1.1.1        1 Full/DR      00:00:38 120.1.1.3 vlanif120       0
```

15.2.5 Exemplo de configuração do OSPFv3

Esta seção apresenta como configurar o protocolo de roteamento OSPFv3.

15.2.5.1 Configurando interfaces

Configure interfaces de Layer 3 em duas OLTs.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo	
		OLT1	OLT2
Start VLAN ID	Iniciar o ID VLAN da porta de uplink	120	120
End VLAN ID	VLAN ID final da porta de uplink	-	-

Parâmetro	Descrição:	Exemplo	
		OLT1	OLT2
VLAN tag processing for uplink services	◆ untag: Nesse modo, as tags de pacotes de uplink são removidas automaticamente quando passam por uma porta e os pacotes são transmitidos no modo Untagged, enquanto os pacotes Untagged de downlink são adicionados com tags correspondentes quando passam pela porta. ◆ tag: Neste modo, as tags dos pacotes de dados uplink / downlink não são processadas quando passam pela porta.	tag	tag
Subrack No./slot No.	Número do subrack e número do slot para a placa onde a porta de uplink conecta	1/19	1/19
Uplink interface number	Número da interface de uplink	3	3
VLAN ID	ID da VLAN da interface VLANIF	120	120
Enable/disable	Habilite ou desabilite o endereço IPv6 da interface.	enable	enable
VLANIP interface address	Endereço IPv6 da interface VLANIF	1200::1	1200::2
Subnet mask of the VLANIP interface address	Comprimento do prefixo do endereço IPv6 da interface VLANIF	64	64

Procedimento

1. Configure parâmetros de interface para OLT1 e OLT2.

   ► Configure parâmetros de interface para OLT1.

```
Admin(config)#port vlan 120 tag 1/19 3
Admin(config)#interface vlanif 120
Admin(config-vlanif-120)#ipv6 enable
Admin(config-vlanif-120)#ipv6 address 1200::1 masklen 64
Admin(config-vlanif-120)#exit
Admin(config)#
```

   ► Configure parâmetros de interface para OLT2.

```
Admin(config)#port vlan 120 tag 1/19 3
Admin(config)#interface vlanif 120
Admin(config-vlanif-120)#ipv6 enable
Admin(config-vlanif-120)#ipv6 address 1200::2 masklen 64
Admin(config-vlanif-120)#exit
Admin(config)#
```

2. Verifique as configurações das interfaces entre OLT1 e OLT2.

   Ping 1200::2 na OLT1.

```
Admin(config)#ping -ipv6 1200::2
PING 1200::2 : 56 data bytes.
Press Ctrl-c to Stop.

Reply from 1200::2 : bytes=56: icmp_seq=0 time<10 ms
Reply from 1200::2 : bytes=56: icmp_seq=1 time<10 ms
Reply from 1200::2 : bytes=56: icmp_seq=2 time<10 ms
Reply from 1200::2 : bytes=56: icmp_seq=3 time<10 ms
Reply from 1200::2 : bytes=56: icmp_seq=4 time<10 ms


----1200::2 PING Statistics----
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss

round-trip (ms) min/avg/max = 2/4/8
```

15.2.5.2 Configurando o protocolo OSPFv3

Configure o protocolo OSPFv3 em duas OLTs para habilitar as comunicações na rede.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo	
		OLT1	OLT2
OSPFv3 process tag number	Número da tag de processo OSPFv3. Intervalo de valores: 1 a 63 Bytes	1	1
Router ID	ID de um roteador OSPFv3, no formato de um endereço IPv4	11.11.11.11	22.22.22.22
VLAN ID	VLAN ID da interface VLANIF	120	120
Area No.	Número da área OSPFv3	0	0

Procedimento

- Configure o protocolo OSPFv3 para OLT1.

```
Admin(config)#router ipv6 ospf 1
Admin(config-ospfv3-1)#router-id 11.11.11.11
Admin(config-ospfv3-1)#exit
Admin(config)#interface vlanif 120
Admin(config-vlanif-120)#ipv6 router ospf area 0 tag 1
Admin(config-vlanif-120)#exit
```

```
Admin(config) #
```

- Configure o protocolo OSPFv3 para OLT2.

```
Admin(config)#router ipv6 ospf 1
Admin(config-ospfv3-1)#router-id 22.22.22.22
Admin(config-ospfv3-1)#exit
Admin(config)#interface vlanif 120
Admin(config-vlanif-120)#ipv6 router ospf area 0 tag 1
Admin(config-vlanif-120)#exit
Admin(config)#
```

15.2.5.3 Verificando os resultados da configuração

Verifique os resultados de configuração da OLT1 e OLT2. Verifique se a OLT1 e OLT2 se comunicam entre si por meio das configurações do protocolo OSPFv3.

- Verifique as informações do vizinho do processo de rota OSPFv3 para OLT1.

```
Admin(config)#show ospfv3 neighbor
ospfv3 neighbors information :

Total number of full neighbors: 1
OSPFv3 Process (1)
Neighbor ID  Pri   State        Dead Time  Interface Instance ID
22.22.22.22    1   Full/Backup  00:00:32   vlanif120 0
```

- Verifique as informações do vizinho do processo de rota OSPFv3 para OLT2.

```
Admin(config)#show ospfv3 neighbor
ospfv3 neighbors information :

Total number of full neighbors: 1
OSPFv3 Process (1)
Neighbor ID     Pri    State        Dead Time    Interface Instance ID
11.11.11.11     1      Full/Backup  00:00:39     vlanif120 0
```

15.3 Configurando o protocolo de roteamento BGP

Esta seção apresenta as informações básicas, o cenário de rede, o fluxo de configuração e o exemplo de configuração do protocolo de roteamento BGP.

15.3.1 Informações Básicas

O protocolo de gateway de borda (BGP) é um protocolo de roteamento dinâmico inter-AS, que é usado para transmitir informações de roteamento entre ASs. O BGP é chamado de protocolo de gateway de borda interna (IBGP) quando é executado dentro de um AS e chamado de protocolo de gateway de borda externa (EBGP) quando é executado entre ASs.

O BGP tem as seguintes vantagens:

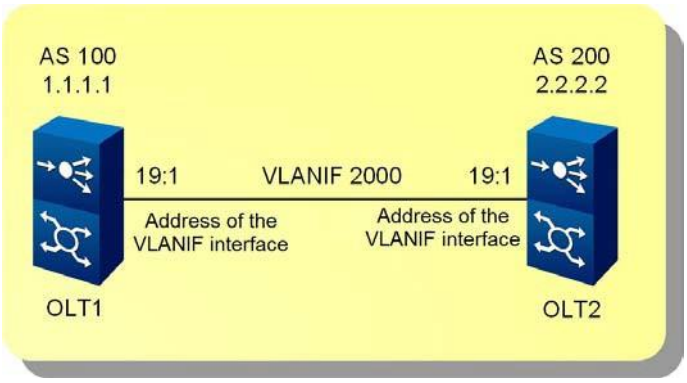
- É um protocolo de gateway externo (EGP) e é usado para selecionar rotas ideais e controlar a propagação de rotas.
- Ele usa o TCP para transportar informações de rota na camada de transporte, aumentando a confiabilidade da rede. Ele escuta o TCP na porta 179.
  - Ele seleciona rotas entre as áreas, exigindo alta estabilidade do protocolo. Portanto, o TCP garante a estabilidade do BGP.
  - Os pares BGP devem estar logicamente conectados e se comunicar entre si por meio de TCP. O número da porta local é aleatório e o número da porta de destino é 179.
- Ele transmite apenas as rotas atualizadas. Isso reduz a largura de banda usada pelo BGP para transmitir rotas e é adequado para transmitir uma grande quantidade de informações de roteamento na Internet.
- Ele suporta a prevenção de loop.
  - Inter-AS: A rota BGP carrega as informações do caminho AS para marcar os ASs de passagem e as rotas com o número AS local serão descartadas. Isso evita o loop inter-AS.
  - Intra-AS: O BGP não anuncia a rota aprendida dentro de seu AS para seus vizinhos no mesmo AS. Isso evita o loop intra-AS.
- Ele fornece políticas de roteamento abundantes para filtrar e selecionar rotas de forma flexível.
- Ele fornece um mecanismo para evitar retalhos de rota. Isso melhora a estabilidade da rede.
- É escalável para suportar o novo desenvolvimento da rede.
- Ele oferece suporte a CIDR (roteamento entre domínios) sem classe.
- É um protocolo de roteamento vetorial de distância.

15.3.2 Cenário de rede

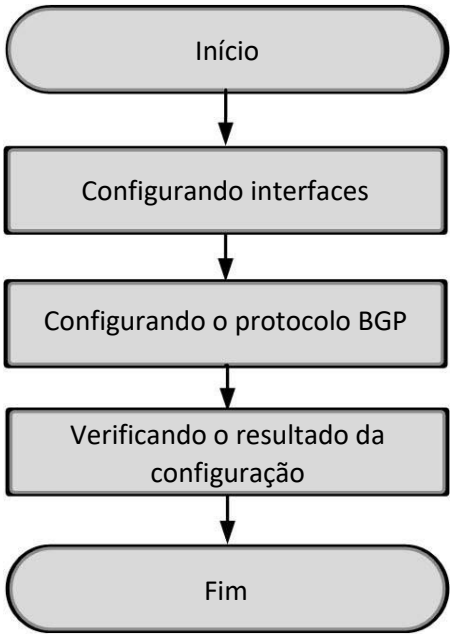
Planejamento de Serviços

Duas OLTs são interconectadas através da porta de uplink 19:1. Crie uma instância BGP com AS sendo 100 na OLT1. Crie uma instância BGP com AS sendo 200 na OLT2. Configure o protocolo BGP IPv4/IPv6 para configurar uma conexão EBGP entre a OLT1 e OLT2.

Diagrama de rede



15.3.3 Fluxo de Configuração



15.3.4 Exemplo de configuração do BGP IPv4

Esta seção apresenta como configurar o protocolo de roteamento BGP IPv4.

15.3.4.1 Configurando interfaces

Configure interfaces de Layer 3 em duas OLTs.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo	
		OLT1	OLT2
Start VLAN ID	Iniciar a ID da VLAN da interface de uplink	2000	2000
End VLAN ID	ID da VLAN final da interface de uplink	-	-
VLAN tag processing for uplink services	◆ untag: Nesse modo, as tags de pacotes de uplink são removidas automaticamente quando passam por uma porta e os pacotes são transmitidos no modo untagged, enquanto os pacotes untagged de downlink são adicionados com tags correspondentes quando passam pela porta. ◆ tag: Neste modo, as tags dos pacotes de dados uplink/downlink não são processadas quando passam pela porta.	tag	tag
Subrack No./slot No.	Número do subrack e número do slot para a placa onde a interface de uplink conecta	1/19	1/19
Uplink interface number	Número da interface de uplink	1	1
VLAN ID	ID da VLAN da interface VLANIF	2000	2000
VLANIF interface address	Endereço IPv4 da interface VLANIF	120.0.2.1	120.0.2.2
Subnet mask of the VLANIF interface address	Máscara de sub-rede do endereço IPv4 da interface VLANIF	255.255.255.0	255.255.255.0

Procedimento

1. Configure parâmetros de interface para OLT1 e OLT2.

   ► Configure parâmetros de interface para OLT1.

```
Admin(config)#port vlan 2000 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 2000
Admin(config-vlanif-2000)#ipv4 address 120.0.2.1 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-2000)#exit
Admin(config)#
```

► Configure parâmetros de interface para OLT2.

```
Admin(config)#port vlan 2000 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 2000
Admin(config-vlanif-2000)#ipv4 address 120.0.2.2 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-2000)#exit
Admin(config)#
```

2. Verifique as configurações das interfaces entre OLT1 e OLT2.

Ping 120.0.2.2 na OLT1.

```
Admin(config)#ping 120.0.2.2
PING 120.0.2.2 : 56 data bytes.
Press Ctrl-c to Stop.

Reply from 120.0.2.2 : bytes=56: icmp_seq=0 ttl=64 time=11 ms
Reply from 120.0.2.2 : bytes=56: icmp_seq=1 ttl=64 time<10 ms
Reply from 120.0.2.2 : bytes=56: icmp_seq=2 ttl=64 time<10 ms
Reply from 120.0.2.2 : bytes=56: icmp_seq=3 ttl=64 time<10 ms
Reply from 120.0.2.2 : bytes=56: icmp_seq=4 ttl=64 time<10 ms


----120.0.2.2 PING Statistics----
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss

round-trip (ms) min/avg/max = 4/5/11
```

15.3.4.2 Configurando o protocolo BGP

Configure o protocolo BGP IPv4 em duas OLTs para configurar uma conexão EBGP.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo	
		OLT1	OLT2
AS number	Número AS. Intervalo de valores: 1 a 4294967295	100	200
BGP route ID	Route ID configurada manualmente, no formato de um endereço IPv4	1.1.1.1	2.2.2.2
BGP peer	Endereço IP do vizinho BGP, no formato de um Endereço IPv4	120.0.2.2	120.0.2.1
	Endereço IP do vizinho BGP, no formato de um Endereço IPv6	-	-
	Número remoto AS para o peer BGP. Intervalo de valores: 1 a 4294967295	200	100

Exemplo

- Configure o protocolo BGP para a OLT1.

```
Admin(config)#router bgp 100
Admin(config-bgp-100)#bgp router-id  1.1.1.1
Admin(config-bgp-100)#neighbor 120.0.2.2 remote-as 200
Admin(config-bgp-100)#exit
Admin(config) #
```

- Configure o protocolo BGP para a OLT2.

```
Admin(config)#router bgp 200
Admin(config-bgp-200)#bgp router-id  2.2.2.2
Admin(config-bgp-200)#neighbor 120.0.2.1 remote-as 100
Admin(config-bgp-200)#exit
Admin(config) #
```

15.3.4.3 Verificando os resultados da configuração

Verifique os resultados da configuração da OLT1 e OLT2. Verifique se uma conexão EBGP está configurada entre OLT1 e OLT2 por meio das configurações do protocolo BGP IPv4.

- Verifique as informações do vizinho BGP daOLT1.

```
Admin(config)#show bgp ipv4 summary
BGP router identifier 1.1.1.1, local AS number 100
BGP table version is 14
0 BGP AS-PATH entries                              0
BGP community entries

Neighbor  V AS  MsgRcv MsgSen TblVer InQ OutQ   Up/Down State/PfxRcd
120.0.2.2 4 200 2        3      14    0    0    00:00:05            0

Total number of neighbors 1

Total number of Established sessions 1
```

- Verifique as informações do vizinho BGP do OLT2.

```
Admin(config)#show bgp ipv4 summary
BGP router identifier 2.2.2.2, local AS number 200
BGP table version is 2
1 BGP AS-PATH entries
0 BGP community entries
Neighbor  V AS  MsgRcv  MsgSen TblVer InQ OutQ  Up/Down State/PfxRcd
120.0.2.1 4 100   6       6       2    0    0    00:02:07           0

Total number of neighbors 1

Total number of Established sessions 1
```

15.3.5 Exemplo de configuração do BGP IPv6

Esta seção apresenta como configurar o protocolo de roteamento BGP IPv6.

15.3.5.1 Configurando interfaces

Configure interfaces de Layer 3 em duas OLTs.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo	
		OLT1	OLT2
Start VLAN ID	Iniciar a ID da VLAN da interface de uplink	2000	2000
End VLAN ID	ID da VLAN final da interface de uplink	-	-
VLAN tag processing for uplink services	◆ untag: Nesse modo, as tags de pacotes de uplink são removidas automaticamente quando passam por uma porta e os pacotes são transmitidos no modo untagged, enquanto os pacotes untagged de downlink são adicionados com tags correspondentes quando passam pela porta. ◆ tag: Neste modo, tags do uplink / downlink Os pacotes de dados não são processados quando passam pela porta.	tag	tag
Subrack No./slot No.	Número do subrack e número do slot para a placa onde a interface de uplink conecta	1/19	1/19
Uplink interface number	Número da interface de uplink	1	1
VLAN ID	ID da VLAN da interface VLANIF	2000	2000
Enable/ disable	Habilite ou desabilite o endereço IPv6 da interface.	enable	enable
VLANIF interface address	Endereço IPv6 da interface VLANIF	2020:1::1	2020:1::2
Subnet mask of the VLANIF interface address	Comprimento do prefixo do endereço IPv6 da interface VLANIF	64	64

Procedimento

1. Configure parâmetros de interface para a OLT1 e OLT2.

   ▶ Configure parâmetros de interface para a OLT1.

```
Admin(config)#port vlan 2000 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 2000
Admin(config-vlanif-2000)#ipv6 enable
Admin(config-vlanif-2000)#ipv6 address 2020:1::1 masklen 64
Admin(config-vlanif-2000)#exit
Admin(config)#
```

   ▶ Configure parâmetros de interface para a

OLT2.

```
Admin(config)#port vlan 2000 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 2000
Admin(config-vlanif-2000)#ipv6 enable
Admin(config-vlanif-2000)#ipv6 address 2020:1::2 masklen 64
Admin(config-vlanif-2000)#exit
Admin(config)#
```

2. Verifique as configurações das interfaces entre OLT1 e OLT2.

   Ping 2020:1::2 na OLT1.

```
Admin(config)#ping -ipv6 2020:1::2
PING 2020:1::2 : 56 data bytes.
Press Ctrl-c to Stop.

Reply from 2020:1::2 : bytes=56: icmp_seq=0 time<10 ms
Reply from 2020:1::2 : bytes=56: icmp_seq=1 time<10 ms
Reply from 2020:1::2 : bytes=56: icmp_seq=2 time<10 ms
Reply from 2020:1::2 : bytes=56: icmp_seq=3 time<10 ms
Reply from 2020:1::2 : bytes=56: icmp_seq=4 time<10 ms



----2020:1::2 PING Statistics----
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss

round-trip(ms) min/avg/max = 3/4/9
```

15.3.5.2 Configurando o protocolo BGP

Configure o protocolo BGP IPv6 em duas OLTs para configurar uma conexão EBGP.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo	
		OLT1	OLT2
AS number	Número AS. Intervalo de valores: 1 a 4294967295	100	200
BGP route ID	ID de rota configurada manualmente, no formato de um endereço IPv4	1.1.1.1	2.2.2.2
BGP peer	Endereço IP do vizinho BGP, no formato de um endereço IPv4	-	-
	Endereço IP do vizinho BGP, no formato de um endereço IPv6	2020:1::2	2020:1::1
	Número AS remoto do peer BGP. Intervalo de valores: 1 a 4294967295	200	100

Procedimento

- Configure o protocolo BGP para a OLT1.

```
Admin(config)#router bgp 100
Admin(config-bgp-100)#bgp router-id  1.1.1.1
Admin(config-bgp-100)#neighbor 2020:1::2  remote-as  200
Admin(config-bgp-100)#address-family ipv6 unicast
Admin(config-bgp-100-ipv6)#neighbor 2020:1::2  activate
Admin(config-bgp-100-ipv6)#exit
Admin(config-bgp-100)#exit
Admin(config)#
```

- Configure o protocolo BGP para a OLT2.

```
Admin(config)#router bgp 200
Admin(config-bgp-200)#bgp router-id  2.2.2.2
Admin(config-bgp-200)#neighbor 2020:1::1  remote-as 100
Admin(config-bgp-200)#address-family ipv6 unicast
Admin(config-bgp-200-ipv6)#neighbor 2020:1::1  activate
Admin(config-bgp-200-ipv6)#exit
Admin(config-bgp-200)#exit
Admin(config)#
```

15.3.5.3 Verificando os resultados da configuração

Verifique os resultados de configuração da OLT1 e OLT2. Verifique se uma conexão EBGP está configurada entre OLT1 e OLT2 por meio das configurações do protocolo BGP IPv6.

- Verifique as informações do vizinho BGP da OLT1.

```
Admin(config)#show bgp ipv6 summary
BGP router identifier 1.1.1.1, local AS number 100
BGP table version is 1
0 BGP AS-PATH entries
0 BGP community entries

Neighbor  V AS   MsgRcv MsgSen TblVer InQ OutQ   Up/Down State/PfxRcd
2020:1::2 4 200   25      31       1    0    0    00:10:02           0

Total number of neighbors 1

Total number of established sessions 1
```

- Verifique as informações do vizinho BGP da OLT2.

```
Admin(config)#show bgp ipv6 summary
BGP router identifier 2.2.2.2, local AS number 200
BGP table version is 1
1 BGP AS-PATH entries
0 BGP community entries

Neighbor  V AS   MsgRcv MsgSen TblVer InQ  OutQ  Up/Down State/PfxRcd
2020:1::1 4 100   26      24       1    0    0    00:09:06           0

Total number of neighbors 1

Total number of Established sessions 1
```

16 Configurando o MPLS

Esta seção apresenta como configurar os serviços MPLS para a série AN6000.

- ☑ Configurando um LSP estático
- ☑ Configurando o LDP LSP
- ☑ Configurando o RSVP LSP

16.1 Configurando um LSP estático

Esta seção apresenta as informações básicas, o cenário de rede, o fluxo de configuração e o exemplo de configuração do LSP estático.

16.1.1 Background

Um LSP estático é estabelecido quando o administrador atribui manualmente rótulos a classes de equivalência de encaminhamento (FECs). No dispositivo de cada salto que o pacote atravessa, o administrador especifica manualmente os rótulos de entrada e saída e estabelece entradas de tabela de encaminhamento de rótulo.

Um dispositivo da série AN6000 pode servir como LER ou LSR. Ele também pode servir como um nó de entrada, um nó intermediário ou um nó de saída, dependendo de onde o dispositivo está na rede.

Os pacotes só podem ser encaminhados em um LSP unidirecionalmente. Para garantir a transmissão bidirecional de serviços MPLS, dois LSPs estáticos são necessários. Esses dois LSPs estão em direções inversas com o nó de entrada e o nó de saída trocados. Seus nós intermediários podem ser os mesmos, diferentes ou até mesmo omitidos, dependendo das demandas da rede.

Os conceitos relacionados ao LSP estático são os seguintes:

Conceito	Descrição:
FEC	Classe de equivalência de encaminhamento. Refere-se a um grupo de fluxos de dados que têm algumas semelhanças. Esses fluxos de dados são encaminhados pelo LSR da mesma maneira. Para a série AN6000, os FECs só podem ser classificados com base no endereço IP de destino.
Label	Um Label é um identificador curto, de comprimento fixo e fisicamente contíguo que é usado para identificar um FEC, geralmente de importância local. Em um dispositivo, um Label pode representar apenas um FEC.
LSP	Label switched path. Refere-se a um caminho que um pacote em um FEC específico atravessa em uma rede MPLS.

Conceito	Descrição:
LSR	Label switching router. Refere-se a um dispositivo de rede que pode trocar e encaminhar rótulos MPLS. LSR também é chamado de nó MPLS.
LER	Label edge router. Refere-se a um LSR na borda do domínio MPLS. O LER é responsável por classificar os pacotes que entram no domínio MPLS para FECs e adicionar rótulos a esses FECs para encaminhamento no domínio MPLS. Quando os pacotes saem do domínio MPLS, os FECs exibem o rótulos, retomam os pacotes originais e, em seguida, são encaminhados de acordo.

O LSP estático tem as seguintes características:

- Para o LSP estático, o protocolo de distribuição de rótulo (LDP) não é usado e os pacotes de controle não precisam ser trocados, portanto, menos recursos são ocupados. Portanto, o LSP estático é aplicado a redes estáveis de pequena escala com uma arquitetura de topologia simples.
- O LSP estático não pode ser ajustado dinamicamente de acordo com a mudança de topologia da rede. Normalmente, o administrador ajusta-o manualmente.

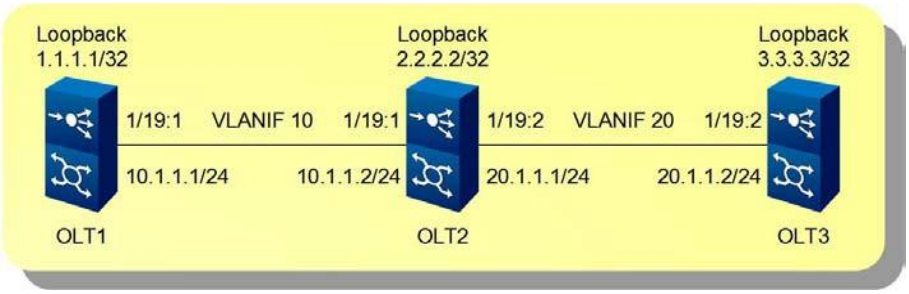
16.1.2 Cenário de rede

Planejamento de Serviços

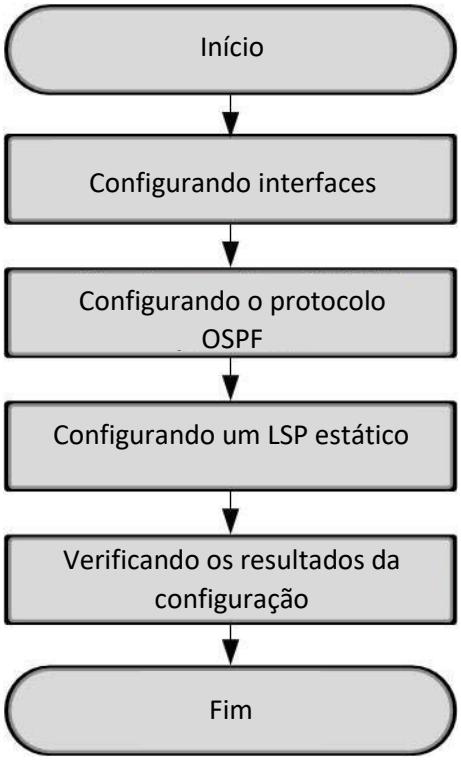
Três dispositivos OLTs são interconectados através de portas de uplink. Cada um configura uma adjacência e se comunica com outro através do protocolo OSPF. Um LSP estático é configurado entre OLT1 e OLT3 para transportar serviços.

- LSP1 é um caminho de OLT1 para OLT3. O nó de entrada, o nó de trânsito e o nó de saída são OLT1, OLT2 e OLT3, respectivamente.
- LSP2 é um caminho de OLT3 para OLT1. O nó de entrada, o nó de trânsito e o nó de saída são OLT3, OLT2 e OLT1, respectivamente.

Diagrama de rede



16.1.3 Fluxo de Configuração



16.1.4 Exemplo de configuração

Esta seção apresenta como configurar o LSP estático.

16.1.4.1 Configurando interfaces

Configure interfaces de Layer 3 em três OLTs.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo			
		OLT1	OLT2		OLT3
Start VLAN ID	Iniciar ID da VLAN do uplink porta	10	10	20	20
VLAN tag processing for uplink services	◆ untag: Nesse modo, as tags de pacotes de uplink são removidas automaticamente quando passam por uma porta e os pacotes são transmitidos no modo untagged, enquanto os pacotes untagged de downlink são adicionados com tags correspondentes quando passam pela porta. ◆ tag: Neste modo, as tags dos pacotes de dados uplink / downlink não são processadas quando passar a porta.	tag	tag	tag	tag
Subrack No./slot No	Número e slot do subrack número da placa onde se conecta a porta de uplink	1/19	1/19	1/19	1/19
Port No.	Número da porta de uplink	1	1	2	2
VLAN ID	ID da VLAN do VLANIF interface	10	10	20	20
VLANIF interface address	Endereço IPv4 do VLANIF interface	10.1.1.1	10.1.1.2	20.1.1.1	20.1.1.2
Subnet mask of the VLANIF interface address	Máscara de sub-rede do endereço IPv4 da interface VLANIF	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
Loopback interface address	Endereço IPv4 do loopback interface no dispositivo	1.1.1.1	2.2.2.2		3.3.3.3
Subnet mask of the loopback interface address	Máscara de sub-rede do endereço IPv4 da interface loopback no dispositivo	255.255.255.255	255.255.255.255		255.255.255.255

Procedimento

1. Configure parâmetros de interface para o nó de entrada OLT1.

```
Admin(config)#port vlan 10 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 10
Admin(config-vlanif-10)#ipv4 address 10.1.1.1 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-10)#exit
Admin(config)#interface loopback  9
Admin(config-if-loopback-9)#ipv4 address 1.1.1.1 mask  255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-9)#exit
```

2. Configure parâmetros de interface para o nó de trânsito OLT2.

```
Admin(config)#port vlan 10 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 10
Admin(config-vlanif-10)#ipv4 address 10.1.1.2 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-10)#exit
Admin(config)#port vlan 20 tag  1/19 2
Admin(config)#interface vlanif 20
Admin(config-vlanif-20)#ipv4 address 20.1.1.1 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-20)#exit
Admin(config)#loopback de interface 9
Admin(config-if-loopback-9)#ipv4 address 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-9)#exit
```

3. Configure parâmetros de interface para o nó de saída OLT3.

```
Admin(config)#port vlan 20 tag 1/19 2
Admin(config)#interface vlanif 20
Admin(config-vlanif-20)#ipv4 address 20.1.1.2 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-20)#exit
Admin(config)#loopback de  interface 9
Admin(config-if-loopback-9)#ipv4 address 3.3.3.3 mask 255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-9)#exit
```

16.1.4.2 Configurando o protocolo OSPF

Configure o protocolo OSPF nas três OLTs para habilitar a comunicação entre dispositivos na rede de backbone.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo						
		OLT1		OLT2			OLT3	
Instance number	Número de Instância do OSPF	1		1			1	
Router ID	ID do roteador do OSPF, exibido no formato de um endereço IP	1.1.1.1		2.2.2.2			3.3.3.3	
Network IP address	Endereço IP de rede da interface que precisa executar o protocolo OSPF. Essa rede deve ser uma rede IP configurada com Interfaces VLANIF.	10.1.1.0	1.1.1.1	10.1.1.0	20.1.1.0	2.2.2.2	20.1.1.0	3.3.3.3

Parâmetro	Descrição:	Exemplo						
		OLT1		OLT2			OLT3	
Subnet mask	Máscara de sub-rede do endereço IP da rede	0.0.0.255	0.0.0.0	0.0.0.255	0.0.0.255	0.0.0.0	0.0.0.255	0.0.0.0
Area No.	Número da área OSPF	0	0	0	0	0	0	0

Procedimento

1. Configure o protocolo OSPF para a OLT1.

```
Admin(config)#router ospf 1
Admin(config-ospf-1)#router-id 1.1.1.1
Admin(config-ospf-1)#network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-1)#network 1.1.1.1 0.0.0.0 area 0
Admin(config-ospf-1)#exit
```

2. Configure o protocolo OSPF para a OLT2.

```
Admin(config)#router ospf 1
Admin(config-ospf-1)#router-id 2.2.2.2
Admin(config-ospf-1)#network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-1)#network 20.1.1.0 0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-1)#network 2.2.2.2 0.0.0.0 area 0
Admin(config-ospf-1)#exit
```

3. Configure o protocolo OSPF para a OLT3.

```
Admin(config)#router ospf 1
Admin(config-ospf-1)#router-id  3.3.3.3
Admin(config-ospf-1)#network 20.1.1.0 0.0.0.255  area 0
Admin(config-ospf-1)#network 3.3.3.3 0.0.0.0 area 0
Admin(config-ospf-1)#exit
```

4. Verifique o resultado da configuração do protocolo OSPF.

   1) OLT1 pode executar ping 3.3.3.3 com êxito.

```
Admin(config)#ping 3.3.3.3
PING 3.3.3.3: 56 data bytes.
Press Ctrl-c to Stop.
Reply from 3.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=0 ttl=63 time<10 ms
Reply from 3.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=1 ttl=63 time<10 ms
Reply from 3.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=2 ttl=63 time<10 ms
Reply from 3.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=3 ttl=63 time<10 ms
Reply from 3.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=4 ttl=63 time<10 ms
```

   2) OLT3 pode executar ping 1.1.1.1 com êxito.

```
Admin(config)#ping 1.1.1.1
PING 1.1.1.1 : 56 data bytes.
Press Ctrl-c to Stop.
```

```
Reply from 1.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=0 ttl=63 time=10 ms
Reply from 1.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=1 ttl=63 time<10 ms
Reply from 1.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=2 ttl=63 time<10 ms
Reply from 1.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=3 ttl=63 time<10 ms
Reply from 1.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=4 ttl=63 time<10 ms
```

16.1.4.3 Configurando um LSP estático

Um LSP estático é configurado manualmente por um administrador. Ele pode funcionar normalmente somente quando todos os LSRs ao longo do LSP estático estão configurados. A distribuição de rótulo LSR do LSP estático deve obedecer aos seguintes princípios: O valor do rótulo de saída do nó anterior é igual ao valor do rótulo de entrada do nó subsequente.

O seguinte usa LSP1 (OLT1→OLT2→OLT3), por exemplo, para introduzir o método de configuração.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo		
		OLT1	OLT2	OLT3
Destination IP address	FEC e máscara	3.3.3.3/32	3.3.3.3/32	-
Next-hop IP address	Endereço IPv4 do próximo salto do LSP	10.1.1.2	20.1.1.2	-
Incoming label	Etiqueta de entrada da FEC	-	100	200
Ingress	Entrada da FEC	-	VLANIF 10	VLANIF 20
Outgoing label	Selo de saída da FEC	100	200	-
Egress	Saida da FEC	VLANIF 10	VLANIF 20	-

Procedimento

1. Configure um LSP estático para o nó de entrada OLT1.

```
Admin(config)#interface vlanif 10
Admin(config-vlanif-10)#mpls enable
Admin(config-vlanif-10)#exit
Admin(config)#mpls ftn-entry 3.3.3.3/32 100 10.1.1.2 vlanif10
```

2. Configure um LSP estático para o nó intermediário OLT2.

```
Admin(config)#interface vlanif 10
Admin(config-vlanif-10)#mpls enable
Admin(config-vlanif-10)#exit
Admin(config)#interface vlanif 20
Admin(config-vlanif-20)#mpls enable
```

```
Admin(config-vlanif-20)#exit
Admin(config)#mpls ilm-entry 100 vlanif10 swap 200 vlanif20 20.1.1.2 3.3.3.3/32
```

3. Configure um LSP estático para o nó de saída OLT3.

```
Admin(config)#interface vlanif 20
Admin(config-vlanif-20)#mpls enable
Admin(config-vlanif-20)#exit
Admin(config)#mpls ilm-entry 200 vlanif20 pop
```

16.1.4.4 Verificando os resultados da configuração

Verifique os resultados da configuração de LSP estático de três OLTs, incluindo as entradas de tabela LSP estática, entradas de tabela FTN e entradas de tabela ILM.

1. Verifique o resultado da configuração do nó de entrada na OLT1.

   1) Verifique as entradas de tabela LSP estática da OLT

```
Admin(config)#show static-lsp
!static-lsp config ----------------------
!
mpls ftn-entry 3.3.3.3/32 100 10.1.1.2 vlanif10
!
!
!
!static-lsp config end!-------------------
```

   2) Verifique as entradas da tabela FTN da OLT1.

```
Admin(config)#show mpls ftn-table 3.3.3.3/32
Show MPLS FTN table:
  Primary FTN entry with FEC: 3.3.3.3/32, id: 4, row status: Active, state: installed
    Owner: CLI, Stale: NO, Action-type: Redirect to LSP, Exp-bits: 0x0, Incoming DSCP: be
    Tunnel id: 0,  Protected LSP id: 0, Description: N/A
    Primary: Cross connect ix: 7, in intf: - in label: 0 out-segment ix: 7
       Owner: CLI, Persistent: No, Admin Status: Up, Oper Status: Up
        Out-segment with ix: 7, owner: CLI, Stale: NO, out intf: vlanif10, out label: 100
     Nexthop addr: 10.1.1.2      cross connect ix: 7, op code: Push
```

2. Verifique o resultado da configuração do nó intermediário na OLT2.

   1) Verifique as entradas de tabela LSP estática da OLT2.

```
Admin(config)#show static-lsp
!static-lsp config ----------------------------------------
!
!
mpls ilm-entry 100 vlanif10 swap 200 vlanif20 20.1.1.2 3.3.3.3/32
!
!
!static-lsp config end--------------------------------------
```

   2) Verifique as entradas da tabela ILM da OLT2.

```
Admin(config)#show mpls ilm-table
Show MPLS ILM table :
Codes: > - installed ILM, * - selected ILM, p - stale ILM
          K-CLI ILM,T - MPLS-TP

Code  FEC         ILM-ID   In-Label   Out-Label   In-Intf    Out-Intf   Nexthop   LSP-Type
K>    3.3.3.3/32  7        100        200         vlanif10   vlanif20   20.1.1.2  LSP_DEFAULT
```

3. Verifique o resultado da configuração do nó de saída na OLT3.

1) Verifique as entradas de tabela LSP estática da OLT3.

```
Admin(config)#show static-lsp
!static-lsp config ----------------------------------------
!
!
mpls ilm-entry 200 vlanif20 pop
!
!
!static-lsp config end!-------------------------------------
```

2) Verifique as entradas da tabela ILM do nó intermediário na OLT3.

```
Admin(config)#show mpls ilm-table
Show MPLS ILM table :
Codes: > - installed ILM, * - selected ILM, p - stale ILM
          K - CLI ILM,T - MPLS-TP
Code  FEC        ILM-ID   In-Label   Out-Label   In-Intf   Out-Intf  Nexthop    LSP-Type
K>    0.0.0.0/0  5        200        N/A         vlanif20  N/A       127.0.0.1  LSP_DEFAULT
```

16.2 Configurando o LDP LSP

Esta seção apresenta as informações básicas, o cenário de rede, o fluxo de configuração e o exemplo de configuração do LDP LSP.

16.2.1 Informações Básicas

O protocolo LDP é um protocolo de distribuição de rótulos MPLS definido pelo IETF. O LDP estipula vários tipos de pacotes para o processo de distribuição de etiquetas e o processamento relacionado. Os LSRs formam um LSP que cruza todo o domínio MPLS de acordo com a tabela de encaminhamento local, que correlaciona o rótulo de entrada, o nó do próximo salto e o rótulo de saída de cada FEC específico.

O LSP dinâmico pode ser criado através de LDP na série AN6000.

Os conceitos relacionados ao LDP são os seguintes:

Conceito	Descrição:
LDP adjacency	Ele indica uma conexão TCP estabelecida depois que dois LSRs transmitem Hello messages um para o outro. ◆ Adjacência local: Indica as adjacências descobertas pelo link Hello messages. ◆ Adjacência remota: indica as adjacências descobertas pelo alvo Hello messages.
LDP peers	Eles indicam dois LSRs que têm sessões de LDP entre eles e usam o LDP para alternar mensagens de rótulo depois que a conexão TCP é estabelecida. Os pares LDP obtêm rótulos uns dos outros por meio de sessões LDP.
LDP session	Ele indica o processo em que dois pares LDP alternam rótulos entre si. A sessão LDP é uma conexão estabelecida com base no TCP. ◆ Sessão local LDP: Uma sessão estabelecida entre dois LSRs adjacentes. ◆ Sessão remota LDP: Uma sessão estabelecida entre dois LSRs que pode ser adjacente ou não adjacente.

O LDP tem as seguintes características:

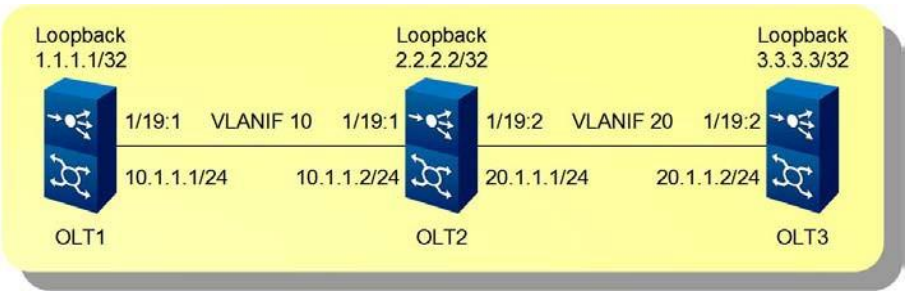
- ◆ Rede e configurações simples
- ◆ LSP estabelecido pela topologia de roteamento
- ◆ LSP de grande capacidade

16.2.2 Cenário de rede

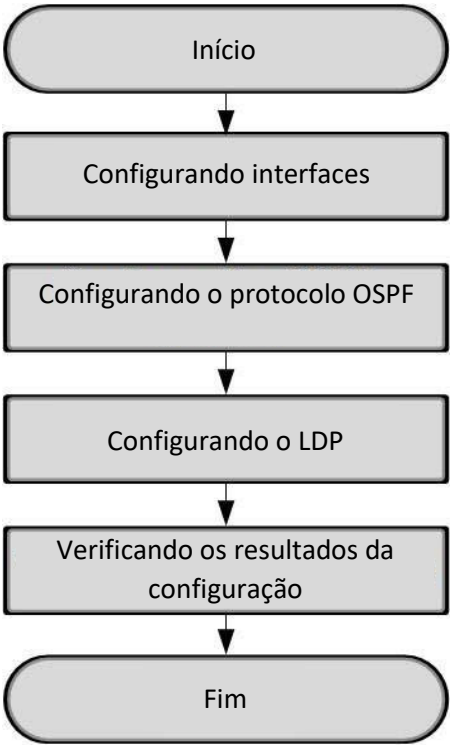
Planejamento de Serviços

Três OLTs são interconectadas através de portas de uplink. Cada uma configura uma adjacência e se comunica um com outro através do protocolo OSPF. Um túnel de rede pública é configurado por meio de LDP entre OLT1 e OLT3 para transportar serviços de etiqueta, distribuir e alternar etiquetas.

Diagrama de rede



16.2.3 Fluxo de Configuração



16.2.4 Exemplo de configuração

Esta seção apresenta como configurar o LDP LSP.

16.2.4.1 Configurando interfaces

Configure interfaces de Layer 3 em três OLTs.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo			
		OLT1	OLT2		OLT3
ID Start VLAN ID	Iniciar ID da VLAN da porta uplink	10	10	20	20
VLAN tag processing for uplink services	◆ untag: Nesse modo, as tags de pacotes de uplink são removidas automaticamente quando passam por uma porta e os pacotes são transmitidos no modo untagged, enquanto os pacotes untagged de downlink são adicionados com tags correspondentes quando passam pela porta. ◆ tag: Neste modo, as tags dos pacotes de dados uplink / downlink não são processadas quando passam na porta.	tag	tag	tag	tag
Subrack No/slot No.	Número do subrack e número do slot para a placa onde a porta de uplink é conectada	1/19	1/19	1/19	1/19
Port No.	Número da porta de uplink	1	1	2	2
VLAN ID	ID da VLAN da interface VLANIF	10	10	20	20
VLANIF interface address	Endereço IPv4 da interface VLANIF	10.1.1.1	10.1.1.2	20.1.1.1	20.1.1.2
Subnet mask of the VLANIF interface address	Máscara de sub-rede do endereço IPv4 da interface VLANIF	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
Loopback interface address	Endereço IPv4 da interface de loopback no dispositivo	1.1.1.1	2.2.2.2		3.3.3.3
Subnet mask of the loopback interface address	Máscara de sub-rede do endereço IPv4 da interface de loopback no dispositivo	255.255.255.255	255.255.255.255		255.255.255.255

Procedimento

1. Configure parâmetros de interface para a OLT1.

```
Admin(config)#port vlan 10 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 10
Admin(config-vlanif-10)#ipv4 address 10.1.1.1 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-10)#exit
Admin(config)#interface loopback 9
Admin(config-if-loopback-9)#ipv4 address 1.1.1.1 mask 255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-9)#exit
```

2. Configure parâmetros de interface para a OLT2.

```
Admin(config)#port vlan 10 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 10
Admin(config-vlanif-10)#ipv4 address 10.1.1.2 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-10)#exit
Admin(config)#port vlan 20 tag  1/19 2
Admin(config)#interface vlanif 20
Admin(config-vlanif-20)#ipv4 address 20.1.1.1 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-20)#exit
Admin(config)#interface loopback 9
Admin(config-if-loopback-9)#ipv4 address 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-9)#exit
```

3. Configure parâmetros de interface para a OLT3.

```
Admin(config)#port vlan 20 tag 1/19 2
Admin(config)#interface vlanif 20
Admin(config-vlanif-20)#ipv4 address 20.1.1.2 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-20)#exit
Admin(config)#interface loopback 9
Admin(config-if-loopback-9)#ipv4 address 3.3.3.3 mask 255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-9)#exit
```

16.2.4.2 Configurando o protocolo OSPF

Configure o protocolo OSPF em três OLTs para habilitar comunicações entre dispositivos na rede de backbone.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo						
		OLT1		OLT2			OLT3	
Instance number	Instância do OSPF número	1		1			1	
Router ID	ID do roteador do OSPF, exibido no formato de um endereço IP	1.1.1.1		2.2.2.2			3.3.3.3	
Network IP address	Endereço IP de rede da interface que precisa executar o protocolo OSPF. Essa rede deve ser uma rede IP configurada com Interfaces VLANIF.	10.1.1.0	1.1.1.1	10.1.1.0	20.1.1.0	2.2.2.2	20.1.1.0	3.3.3.3
Subnet mask	Máscara de sub-rede do endereço IP da rede	0.0.0.255	0.0.0.0	0.0.0.255	0.0.0.255	0.0.0.0	0.0.0.255	0.0.0.0
Area No.	Número da área OSPF	0	0	0	0	0	0	0

Procedimento

1. Configure o protocolo OSPF para a OLT1.

```
Admin(config)#router ospf 1
Admin(config-ospf-1)#router-id 1.1.1.1
Admin(config-ospf-1)#network 10.1.1.0  0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-1)#network 1.1.1.1 0.0.0.0 area 0
Admin(config-ospf-1)#exit
```

2. Configure o protocolo OSPF para a OLT2.

```
Admin(config)#router ospf 1
Admin(config-ospf-1)#router-id  2.2.2.2
Admin(config-ospf-1)#network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-1)#network 20.1.1.0 0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-1)#network 2.2.2.2 0.0.0.0 area 0
Admin(config-ospf-1)#exit
```

3. Configure o protocolo OSPF para a OLT3.

```
Admin(config)#router ospf 1
Admin(config-ospf-1)#router-id  3.3.3.3
Admin(config-ospf-1)#network 20.1.1.0 0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-1)#network 3.3.3.3 0.0.0.0 area 0
Admin(config-ospf-1)#exit
```

4. Verifique o resultado da configuração do protocolo OSPF.

1) OLT1 pode executar ping 3.3.3.3 com êxito.

```
Admin(config)#ping 3.3.3.3
PING 3.3.3.3: 56 data bytes.
Press Ctrl-c to Stop.
Reply from 3.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=0 ttl=63 time<10 ms
Reply from 3.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=1 ttl=63 time<10 ms
Reply from 3.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=2 ttl=63 time<10 ms
Reply from 3.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=3 ttl=63 time<10 ms
Reply from 3.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=4 ttl=63 time<10 ms
```

2) OLT3 pode executar ping 1.1.1.1 com êxito.

```
Admin(config)#ping 1.1.1.1
PING 1.1.1.1 : 56 data bytes.
Press Ctrl-c to Stop.
Reply from 1.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=0 ttl=63 time=10 ms
Reply from 1.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=1 ttl=63 time<10 ms
Reply from 1.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=2 ttl=63 time<10 ms
Reply from 1.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=3 ttl=63 time<10 ms
Reply from 1.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=4 ttl=63 time<10 ms
```

16.2.4.3 Configurando sessões LDP

Configure sessões MPLS LDP entre três OLTs. O LDP LSP é criado automaticamente após a configuração da sessão LDP.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo		
		OLT1	OLT2	OLT3
Router ID	Identificador do roteador	1.1.1.1	2.2.2.2	3.3.3.3
LDP transport address	Endereço de transporte de origem do Hello message em LDP, no formato de um endereço IPv4	1.1.1.1	2.2.2.2	3.3.3.3

Parâmetro	Descrição	Exemplo			
		OLT1	OLT2		OLT3
VLAN ID	ID da VLAN da interface VLANIF	10	10	20	20
Interface LDP enabling	Habilitar o formato de endereço IP do LDP para uma interface	IPv4	IPv4		IPv4
LDP remote address	Endereço IP do peer remoto LDP, no formato de um endereço IPv4	3.3.3.3	-		1.1.1.1

Procedimento

1. Configure sessões locais e remotas LDP para a OLT1.

```
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#router-id 1.1.1.1
Admin(config-router)#transport-address ipv4  1.1.1.1
Admin(config-router)#exit
Admin(config)#interface vlanif 10
Admin(config-vlanif-10)#mpls  enable
Admin(config-vlanif-10)#ldp enable  ipv4
Admin(config-vlanif-10)#exit
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#targeted-peer ipv4 3.3.3.3
Admin(config-router)#exit
```

2. Configure sessões locais LDP para a OLT2.

```
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#router-id 2.2.2.2
Admin(config-router)#transport-address ipv4 2.2.2.2
Admin(config-router)#exit
Admin(config)#interface vlanif 10
Admin(config-vlanif-10)#mpls  enable
Admin(config-vlanif-10)#ldp enable  ipv4
Admin(config-vlanif-10)#exit
Admin(config)#interface vlanif 20
Admin(config-vlanif-20)#mpls  enable
Admin(config-vlanif-20)#ldp enable  ipv4
Admin(config-vlanif-20)#exit
```

3. Configure sessões locais e remotas LDP para a OLT3.

```
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#router-id 3.3.3.3
Admin(config-router)#port-address ipv4 3.3.3.3
```

```
Admin(config-router)#exit
Admin(config)#interface vlanif 20
Admin(config-vlanif-20)#mpls  enable
Admin(config-vlanif-20)#ldp  enable  ipv4
Admin(config-vlanif-20)#exit
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#targeted-peer ipv4 1.1.1.1
Admin(config-router)#exit
```

16.2.4.4 Verificando os resultados da configuração

Verifique os resultados da configuração do LDP para três OLTs, incluindo parâmetros LDP e estados de sessão LDP.

1. Verifique o resultado da configuração na OLT1.

   1) Verifique os parâmetros LDP da OLT1.

```
Admin(config)#show ldp param
Show LDP :
Router ID                : 1.1.1.1
LDP Version              : 1
Global Merge Capability  : Merge Capable
Label Advertisement Mode : Downstream Unsolicited
Label Retention Mode     : Liberal
Label Control Mode       : Independent
Instance Loop Detection  : Off
Request Retry            : Off
Propagate Release        : Disabled
Graceful Restart         : Disabled
Hello Interval           : 5
Targeted Hello Interval  : 15
Hold time                : 15
Targeted Hold time       : 45
Keepalive Interval       : 10
Keepalive Timeout        : 30
Request retry Timeout    : 5
Transport Address data   :
 Labelspace 0            : 1.1.1.1 (in use)
Import BGP routes        : No
```

   2) Verifique os estados de sessão LDP da OLT1, incluindo estados de sessões locais e remotas.

```
Admin(config)#show mpls ldp session
```

```
show mpls ldp session :
Peer IP Address          IF Name    My Role    State       KeepAlive
3.3.3.3                  vlanif10   Passive    OPERATIONAL   30
2.2.2.2                  vlanif10   Passive    OPERATIONAL   30
```

3) Verifique as entradas da tabela FTN da OLT1 para a OLT3.

```
Admin(config)#show mpls ftn-table 3.3.3.3/32
Show MPLS FTN table :
  Primary FTN entry with FEC: 3.3.3.3/32, id: 3, row status: Active, state: Installed
    Owner: LDP, Stale: No, Action-type: Redirect to LSP, Exp-bits: 0x0, Incoming DSCP: none
    Tunnel id: 0, Protected LSP id: 0, Description: N/A
    Primary: Cross connect ix: 4, in intf: - in label: 0 out-segment ix: 3
       Owner: LDP, Persistent: No, Admin Status: Up, Oper Status: Up
         Out-segment with ix: 3, owner: LDP, Stale: NO, out intf: vlanif10, out label:
52481
    Nexthop addr: 10.1.1.2       cross connect ix: 4, op code: Push
```

2. Verifique o resultado da configuração na OLT2.

1) Verifique os parâmetros LDP da OLT2.

```
Admin(config)#show ldp param
Show LDP :
Router ID                : 2.2.2.2
LDP Version              : 1
Global Merge Capability  : Merge Capable
Label Advertisement Mode  : Downstream Unsolicited
Label Retention Mode      : Liberal
Label Control Mode        : Independent
Instance Loop Detection   : Off
Request Retry             : Off
Propagate Release        : Disabled
Graceful Restart          : Disabled
Hello Interval           : 5
Targeted Hello Interval  : 15
Hold time                 : 15
Targeted Hold time        : 45
Keepalive Interval        : 10
Keepalive Timeout         : 30
Request retry Timeout    : 5
Transport Address data    :
   Labelspace 0          : 2.2.2.2 (in use)
Import BGP routes        : No
```

2) Verifique os estados de sessão LDP da OLT2.

```
Admin(config)#show mpls ldp session
show mpls ldp session :
Peer IP Address          IF Name    My Role    State       KeepAlive
3.3.3.3                  vlanif20   Passive    OPERATIONAL   30
1.1.1.1                  vlanif10    Active    OPERATIONAL   30
```

3) Verifique as entradas da tabela FTN na OLT2.

- Verifique as entradas da tabela FTN da OLT2 para a OLT1.

```
Admin(config)#show mpls ftn-table 1.1.1.1/32
Show MPLS FTN table :
  Primary FTN entry with FEC: 1.1.1.1/32, id: 3, row status: Active, state: Installed
    Owner: LDP, Stale: No, Action-type: Redirect to LSP, Exp-bits: 0x0, Incoming DSCP: none
    Tunnel id: 0, Protected LSP id: 0, Description: N/A
    Primary: Cross connect ix: 4, in intf: - in label: 0 out-segment ix: 4
       Owner: LDP, Persistent: No, Admin Status: Up, Oper Status: Up
         Out-segment with ix: 4, owner: LDP, Stale: NO, out intf: vlanif10, out label: 3
    Nexthop addr: 10.1.1.1       cross connect ix: 4, op code: Push
```

- Verifique as entradas da tabela FTN da OLT2 para a OLT3.

```
Admin(config)#show mpls ftn-table 3.3.3.3/32
Show MPLS FTN table :
  Primary FTN entry with FEC: 3.3.3.3/32, id: 1, row status: Active, state: Installed
    Owner: LDP, Stale: No, Action-type: Redirect to LSP, Exp-bits: 0x0, Incoming DSCP: none
    Tunnel id: 0, Protected LSP id: 0, Description: N/A
    Primary: Cross connect ix: 2, in intf: - in label: 0 out-segment ix: 2
       Owner: LDP, Persistent: No, Admin Status: Up, Oper Status: Up
         Out-segment with ix: 2, owner: LDP, Stale: NO, out intf: vlanif20, out label: 3
    Nexthop addr: 20.1.1.2       cross connect ix: 2, op code: Push
```

4) Verifique as entradas da tabela ILM na OLT2.

```
Admin(config)#show mpls ilm-table
Show MPLS ILM table :
Codes: > - installed ILM, * - selected ILM, p – stale ILM
         K – CLI ILM,T – MPLS-TP

 Code  FEC         ILM-ID In-Label  Out-Label In-Intf Out-Intf  Nexthop   LSP-Type
   >   3.3.3.3/32  6      52481     3         N/A     vlanif20  20.1.1.2  LSP_DEFAULT
   >   1.1.1.1/32  8      52480     3         N/A     vlanif20  10.1.1.1  LSP_DEFAULT
```

3. Verifique o resultado da configuração na OLT3.

1) Verifique os parâmetros LDP da OLT3.

```
Admin(config)#show ldp param
Show LDP :
Router ID                 : 3.3.3.3
LDP Version               : 1
Global Merge Capability   : Merge Capable
Label Advertisement Mode  : Downstream Unsolicited
Label Retention Mode      : Liberal
Label Control Mode        : Independent
Instance Loop Detection   : Off
Request Retry             : Off
Propagate Release         : Disabled
Graceful Restart          : Disabled
Hello Interval            : 5
Targeted Hello Interval   : 15
Hold time                 : 15
Targeted Hold time        : 45
Keepalive Interval        : 10
Keepalive Timeout         : 30
Request retry Timeout     : 5
Transport Address data    :
  Labelspace 0            : 3.3.3.3 (em uso)
Import BGP routes         : No
```

2) Verifique os estados de sessão LDP da OLT3, incluindo estados de sessões locais e remotas.

```
Admin(config)#show mpls ldp session
show mpls ldp session :
Peer IP Address          IF Name    My Role    State       KeepAlive
2.2.2.2                  vlanif20   Active     OPERATIONAL   30
1.1.1.1                  vlanif20   Active     OPERATIONAL   30
```

3) Verifique as entradas da tabela FTN da OLT3 para a OLT1.

```
Admin(config)#show mpls ftn-table 1.1.1.1/32
Show MPLS FTN table :
  Primary FTN entry with FEC: 1.1.1.1/32, id: 1, row status: Active, state: Installed
    Owner: LDP, Stale: No, Action-type: Redirect to LSP, Exp-bits: 0x0, Incoming DSCP: none
    Tunnel id: 0, Protected LSP id: 0, Description: N/A
    Primary: Cross connect ix: 7, in intf: - in label: 0 out-segment ix: 6
       Owner: LDP, Persistent: No, Admin Status: Up, Oper Status: Up
         Out-segment with ix: 6, owner: LDP, Stale: NO, out intf: vlanif20, out label: 52480
    Nexthop addr: 20.1.1.1       cross connect ix: 7, op code: Push
```

16.3 Configurando o RSVP LSP

Esta seção apresenta as informações básicas, o cenário de rede, o fluxo de configuração e o exemplo de configuração do RSVP LSP.

16.3.1 Informações Básicas

O protocolo RSVP (Resource Reservation Protocol) é um protocolo de sinalização usado para reservar recursos em uma rede. Como um protocolo de controle de rede, o RSVP funciona na camada de transmissão, mas não participa da transmissão de dados da aplicação. A sinalização RSVP pode carregar os parâmetros de restrição, como a largura de banda do LSP, certas rotas explícitas e cor.

O MPLS RSVP configura túneis de caminho comutado de rótulo (LSP) ao longo de caminhos especificados para reservar recursos. Isso permite que o tráfego de rede evite o nó onde ocorre o congestionamento para equilibrar o tráfego de rede.

Os LSPs dinâmicos podem ser criados através de RSVP na série AN6000.

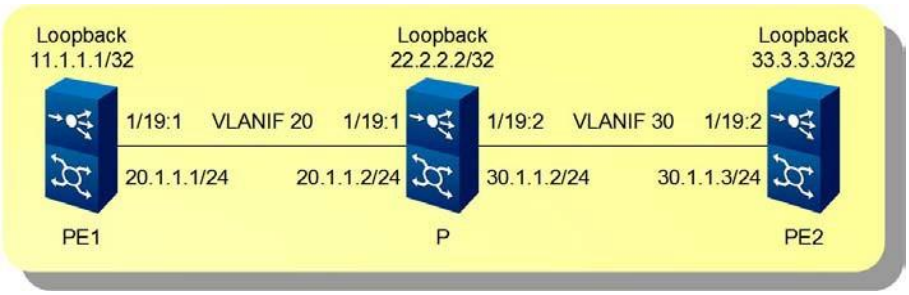
16.3.2 Cenário de rede

Planejamento de Serviços

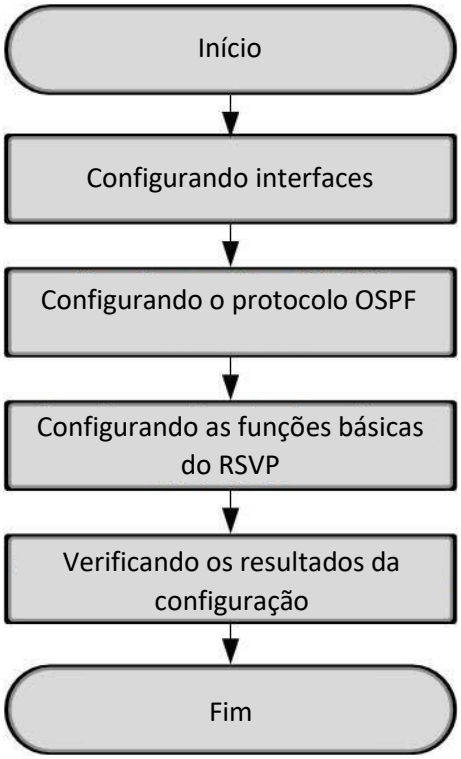
Três OLTs são interconectadas através de portas de uplink. Cada um configura

uma adjacência e se comunica um com o outro através do protocolo OSPF. PE1 e PE2 são roteadores de borda na rede de backbone. P é o roteador principal na rede de backbone. Um túnel de rede pública é configurado por meio de RSVP entre PE1 e PE2 para transportar serviços de etiquetas e distribuir e alternar etiquetas.

Diagrama de rede



16.3.3 Fluxo de Configuração



16.3.4 Exemplo de configuração

Esta seção apresenta como configurar o MPLS RSVP.

16.3.4.1 Configurando interfaces

Configure interfaces em PE1, P e PE2.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição	Exemplo			
		PE1	P		PE2
Start VLAN ID	Iniciar ID da VLAN da porta uplink	20	20	30	30
VLAN tag processing for uplink services	◆ untag: Nesse modo, as tags de pacotes de uplink são removidas automaticamente quando passam por uma porta e os pacotes são transmitidos no modo untagged , enquanto os pacotes untagged de downlink são adicionados com tags correspondentes quando passam pela porta. ◆ tag: Neste modo, as tags dos pacotes de dados uplink / downlink não são processadas quando passam pela porta.	tag	tag	tag	tag
Subrack No/slot No.	Número do subrack e número da placa onde reside a porta de uplink	1/19	1/19	1/19	1/19
Port No.	Número da porta de uplink	1	1	2	2
VLAN ID	VLAN ID da interface VLANIF	20	20	30	30
VLANIF interface address	Endereço IPv4 da interface VLANIF	20.1.1.1	20.1.1.2	30.1.1.2	30.1.1.3
Subnet mask of the VLANIF interface address	Máscara de sub-rede do endereço IPv4 da interface VLANIF	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
Loopback interface address	Endereço IPv4 da interface de loopback no dispositivo	11.1.1.1	22.2.2.2		33.3.3.3
Subnet mask of the loopback interface address	Máscara de sub-rede do endereço IPv4 da interface de loopback no dispositivo	255.255.255.255	255.255.255.255		255.255.255.255

Procedimento

1. Configurar parâmetros de interface para PE1.

```
Admin(config)#port vlan 20 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 20
Admin(config-vlanif-20)#ipv4 address 20.1.1.1 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-20)#exit
Admin(config)#interface loopback 9
Admin(config-if-loopback-9)#ipv4 address 11.1.1.1 mask  255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-9)#exit
```

2. Configurar parâmetros de interface para P.

```
Admin(config)#port vlan 20 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 20
Admin(config-vlanif-20)#ip address 20.1.1.2 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-20)#exit
Admin(config)#port vlan 30 tag  1/19 2
Admin(config)#interface vlanif 30
Admin(config-vlanif-30)#ip address 30.1.1.2 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-30)#exit
Admin(config)#interface loopback 9
Admin(config-if-loopback-9)#ipv4 address 22.2.2.2 mask 255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-9)#exit
```

3. Configure parâmetros de interface para PE2.

```
Admin(config)#port vlan 30 tag 1/19 2
Admin(config)#interface vlanif 30
Admin(config-vlanif-30)#ipv4 address 30.1.1.3 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-30)#exit
Admin(config)#interface loopback 9
Admin(config-if-loopback-9)#ipv4 address 33.3.3.3 mask 255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-9)#exit
```

16.3.4.2 Configurando o protocolo OSPF

Configure o protocolo OSPF em PE1, P e PE2 para permitir comunicações entre dispositivos na rede de backbone.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição	Exemplo		
		PE1	P	PE2
Instance number	Instância do numero OSPF	1	1	1
Router ID	ID do roteador OSPF, exibido no formato de um endereço IP	11.1.1.1	22.2.2.2	33.3.3.3

Parâmetro	Descrição	Exemplo						
		PE1		P			PE2	
Interface network IP address	Endereço IP de rede da interface que precisa executar o protocolo OSPF. Essa rede deve ser uma rede IP configurada com Interfaces VLANIF.	20.1.1.0	11.1.1.1	20.1.1.0	30.1.1.0	22.2.2.2	30.1.1.0	33.3.3.3
Subnet mask	Máscara de sub-rede	0.0.0.255	0.0.0.0	0.0.0.255	0.0.0.255	0.0.0.0	0.0.0.255	0.0.0.0
Domain IP address	Endereço IP da área OSPF à qual pertence a porta uplink. É representado em notação decimal pontilhada.	0	0	0	0	0	0	0

Procedimento

1. Configure o protocolo OSPF para PE1.

```
Admin(config)#router ospf 1
Admin(config-ospf-1)#router-id 11.1.1.1
Admin(config-ospf-1)#network 20.1.1.0 0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-1)#network 11.1.1.1 0.0.0.0 area 0
Admin(config-ospf-1)#exit
```

2. Configure o protocolo OSPF para P.

```
Admin(config)#router ospf 1
Admin(config-ospf-1)#router-id 22.2.2.2
Admin(config-ospf-1)#network 20.1.1.0  0.0.0.255  area 0
Admin(config-ospf-1)#network 30.1.1.0 0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-1)#network 22.2.2.2 0.0.0.0 area  0
Admin(config-ospf-1)#exit
```

3. Configure o protocolo OSPF para PE2.

```
Admin(config)#router ospf 1
Admin(config-ospf-1)#router-id 33.3.3.3
Admin(config-ospf-1)#network 30.1.1.0 0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-1)#network 33.3.3.3 0.0.0.0  area 0
Admin(config-ospf-1)#exit
```

4. Verifique o resultado da configuração do protocolo OSPF.

1) PE1 pode executar ping 33.3.3.3 com êxito.

```
Admin(config)#ping 33.3.3.3
PING 33.3.3.3 : 56 data bytes.
Press Ctrl-c to Stop.
Reply from 33.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=0 ttl=63 time<10 ms
Reply from 33.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=1 ttl=63 time<10 ms
Reply from 33.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=2 ttl=63 time<10 ms
Reply from 33.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=3 ttl=63 time<10 ms
Reply from 33.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=4 ttl=63 time<10 ms
```

2) PE2 pode executar ping 11.1.1.1 com êxito.

```
Admin(config)#ping 11.1.1.1
PING 11.1.1.1 : 56 data bytes.
Press Ctrl-c to Stop.
Reply from 11.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=0 ttl=63 time=10 ms
Reply from 11.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=1 ttl=63 time<10 ms
Reply from 11.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=2 ttl=63 time<10 ms
Reply from 11.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=3 ttl=63 time<10 ms
Reply from 11.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=4 ttl=63 time<10 ms
```

16.3.4.3 Configurando funções básicas do RSVP

A configuração das funções RSVP permite que o tráfego de rede evite o nó onde ocorre o congestionamento para equilibrar o tráfego de rede.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição	Exemplo			
		PE1	P		PE2
VLAN ID	ID da VLAN da interface	20	20	30	30
Trunk name	Nome do tronco	test	-	-	test1
LSP egress node address	Endereço IPv4 do nó de saída LSP	33.3.3.3	-	-	11.1.1.1
LSP ingress node address	Endereço IPv4 do nó de entrada LSP	11.1.1.1	-	-	33.3.3.3

Procedimento

1. Configure funções RSVP para PE1.

```
Admin(config)#router rsvp
Admin(config-rsvp)#cspf disable
```

```
Admin(config-rsvp)#exit
Admin(config)#interface vlanif 20
Admin(config-vlanif-20)#mpls enable
Admin(config-vlanif-20)#rsvp enable
Admin(config-vlanif-20)#exit
Admin(config)#rsvp-trunk test ipv4
Admin(config-rsvp-trunk-test)#to 33.3.3.3
Admin(config-rsvp-trunk-test)#from 11.1.1.1
Admin(config-rsvp-trunk-test)#exit
```

2. Configurar funções RSVP para P.

```
Admin(config)#router rsvp
Admin(config-rsvp)#cspf disable
Admin(config-rsvp)#exit
Admin(config)#interface vlanif 20
Admin(config-vlanif-20)#mpls enable
Admin(config-vlanif-20)#rsvp enable
Admin(config-vlanif-20)#exit
Admin(config)#interface vlanif 30
Admin(config-vlanif-30)#mpls enable
Admin(config-vlanif-30)#rsvp enable
Admin(config-vlanif-30)#exit
```

3. Configure funções RSVP para PE2.

```
Admin(config)#router rsvp
Admin(config-rsvp)#cspf disable
Admin(config-rsvp)#exit
Admin(config)#interface vlanif 30
Admin(config-vlanif-30)#mpls enable
Admin(config-vlanif-30)#rsvp enable
Admin(config-vlanif-30)#exit
Admin(config)#rsvp-trunk test1 ipv4
Admin(config-rsvp-trunk-test1)#to 11.1.1.1
Admin(config-rsvp-trunk-test1)#from 33.3.3.3
Admin(config-rsvp-trunk-test1)#exit
```

16.3.4.4 Verificando os resultados da configuração

Verifique os resultados da configuração RSVP de PE1, P e PE2.

1. Verifique a sessão RSVP na PE1.

```
Admin(config)#show rsvp session
Ingress RSVP
To         From      State  Pri  Rt   Style  Labelin  Labelout  LSPName  Direction
33.3.3.3   11.1.1.1  Up     Yes  1 1  SE     -        53120     test     Unidir
Total 1 displayed, Up 1, Down 0.

Egress RSVP:
To         From      State  Pri  Rt   Style  Labelin  Labelout  LSPName  Direction
11.1.1.1   33.3.3.3  Up     Yes  1 1  SE     3        -         test1    Unidir
Total 1 displayed, Up 1, Down 0.
```

2. Verifique a sessão RSVP em P.

```
Admin(config)#show rsvp session
Transit RSVP
To         From      State  Pri  Rt   Style  Labelin  Labelout  LSPName  Direction
11.1.1.1   33.3.3.3  Up     Yes  1 1  SE     53121    3         test1    Unidir
33.3.3.3   11.1.1.1  Up     Yes  1 1  SE     53120    E         test     Unidir
Total 2 displayed, up 2, Down 0.
```

3. Verifique a sessão RSVP na PE2.

```
Admin(config)#show rsvp session
Ingress RSVP
To         From      State  Pri  Rt   Style  Labelin  Labelout  LSPName  Direction
11.1.1.1   33.3.3.3  Up     Yes  1 1  SE     -        53121     test1    Unidir
Total 1 displayed, Up 1, Down 0.

Egress RSVP:
To         From      State  Pri  Rt   Style  Labelin  Labelout  LSPName  Direction
33.3.3.3   11.1.1.1  Up     Yes  1 1  SE     3        -         test     Unidir
Total 1 displayed, Up 1, Down 0.
```

17 Configurando VPN

Este capítulo apresenta como configurar os serviços VPN para a série AN6000.

- Configurando VPWS
- Configurando VPLS
- Configurando BGP / MPLS IPv4 VPN

17.1 Configurando o VPWS

Esta seção apresenta as informações básicas, o cenário de rede, o fluxo de configuração e o exemplo de configuração do VPWS.

17.1.1 Background

Virtual Private Wire Service (VPWS) é uma tecnologia de rede privada virtual (VPN) de Layer 2 para transmissão ponto a ponto. Ele implementa mapeamentos um-para-um entre circuitos de conexão (ACs) e pseudo-fios (PWs). Por meio da ligação de ACs locais, PWs e ACs opostos, os circuitos virtuais são formados para transmitir de forma transparente os serviços de Layer 2 entre os assinantes. Como uma tecnologia de linha privada virtual, o VPWS suporta quase todos os protocolos de camada de link.

Os conceitos relacionados à rede VPWS são os seguintes:

Conceito	Descrição
AC	Circuito de anexo, uma conexão entre assinantes e provedores de serviços, ou seja, um link entre um CE e um PE. As interfaces AC suportas pela série AN6000 incluem portas de uplink e portas PON.
PW	Pseudo fio ou link virtual, uma conexão virtual bidirecional entre dois VSIs que residem em dois PEs. Consiste em um par de VCs MPLS unidirecionais que transmitem em direções opostas. Também é chamado de "um circuito emulado".
Tunnel	Uma conexão entre um PE local e um PE remoto, usado de forma transparente para transmitir dados entre PEs. Um túnel pode transportar vários PWs.
PW signaling	Um tipo de protocolo de sinalização usado para negociar PWs.

O VPWS tem os seguintes recursos:

- Funções de rede e recursos de serviço estendidos das operadoras. A operadora só precisa de uma rede para fornecer serviços MPLS L2VPN. Além disso, o VPWS usa as tecnologias aprimoradas relacionadas ao MPLS, como engenharia de tráfego e QoS, para fornecer diferentes serviços de diferentes níveis. Isso atende a várias demandas dos clientes.
- Maior escalabilidade.

- Em uma rede ATM ou FR não-MPLS, a VPN de Layer 2 é fornecida pelo VC. Para cada AC, o dispositivo de borda do provedor (PE) e o dispositivo principal do provedor (P) na rede precisam manter suas informações completas de VC. Portanto, as operadoras precisam configurar vários VCs quando precisam conectar seus dispositivos a vários CEs em um PE. Muitas informações de VC precisam ser mantidas em dispositivos PE e P.
- Em uma rede MPLS L2VPN, vários VCs compartilham um LSP por meio da tecnologia de pilha de etiquetas. Portanto, apenas uma entrada LSP precisa ser mantida no dispositivo P. Isso melhora a escalabilidade do sistema.

- Clara divisão de gestão e responsabilidade. Em uma rede MPLS L2VPN, as operadoras fornecem apenas conectividade de Layer 2. Os assinantes são responsáveis pela conectividade do Layer 3, como o roteamento. Se os assinantes configurarem incorretamente e ocorrer uma oscilação de rota, a estabilidade da rede da operadora não será afetada.
- Vários protocolos suportados. Como as operadoras fornecem apenas conectividade de Layer 2, os assinantes podem usar qualquer um dos protocolos de Layer 3, como IPv4 e IPv6.
- Atualização suave da rede. Com o VPWS, os assinantes nem sequer descobrem a existência do MPLS L2VPN. Quando as operadoras atualizam a rede da VPN de Layer 2 tradicional, como ATM e FR, para a MPLS L2VPN, os assinantes não precisam atualizar nenhuma configuração, exceto que pode haver perda de dados por um curto período de tempo durante a troca de rede.

17.1.2 Cenário de rede

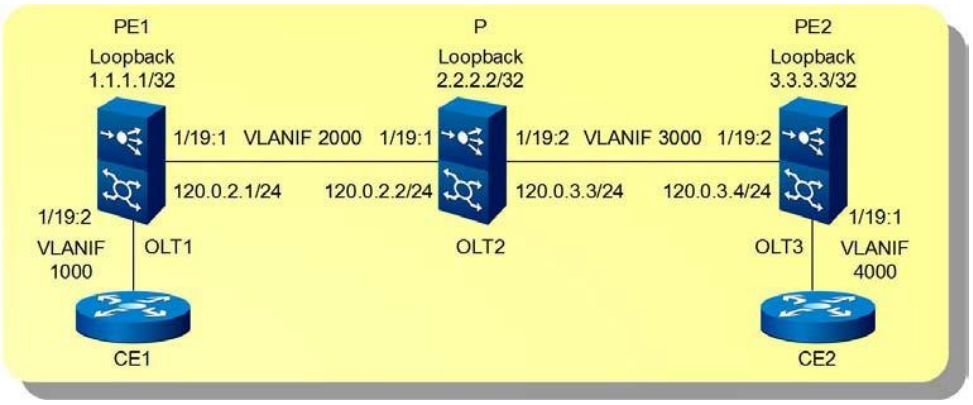
Planejamento de Serviços

Três OLTs são interconectadas através de portas de uplink. Cada uma configura uma adjacência e se comunica uma com a outra através do protocolo OSPF. Servindo como roteadores de borda na rede de backbone, PE1 e PE2 usam portas de uplink para se conectar ao CE1 e CE2, respectivamente, para acessar serviços VPN. P serve como o roteador principal na rede de backbone para obter roteamento e encaminhamento acelerado.

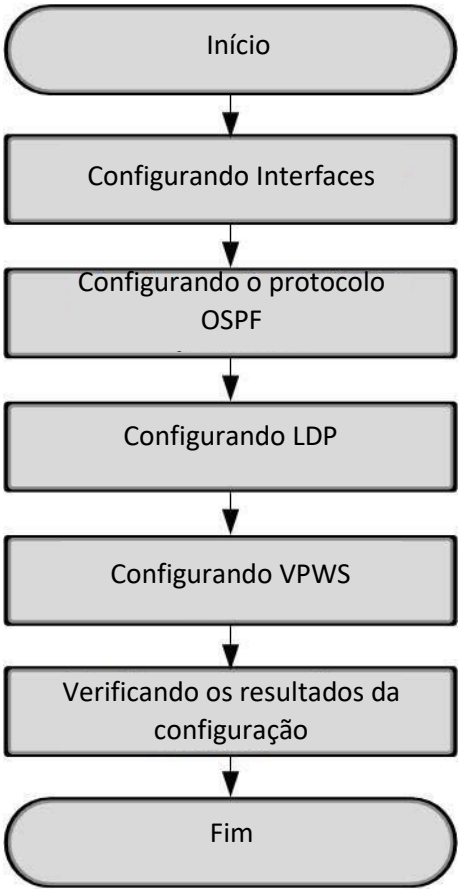
Nota:

As interfaces CA suportadas pela série AN6000 incluem portas de uplink e portas PON. Nesse cenário, os dispositivos usam as portas de uplink como as interfaces CA.

Diagrama de rede



17.1.3 Fluxo de Configuração



17.1.4 Exemplo de configuração

Esta seção apresenta como configurar o VPWS.

17.1.4.1 Configurando interfaces

Configure interfaces em PE1, P e PE2.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição	Exemplo			
		PE1	P		PE2
Start VLAN ID	Iniciar ID da VLAN da interface de uplink	2000	2000	3000	3000

Parâmetro	Descrição: _____	Exemplo			
		PE1	P		PE2
VLAN tag processing for uplink services	◆ untag: Neste modo, as tags dos pacotes de uplink são removidas automaticamente quando passam por uma porta e os pacotes são posteriormente transmitidos no modo untagged, enquanto os pacotes untagged de downlink são adicionados com tags correspondentes quando passam pela porta. ◆ tag: Neste modo, as tags dos pacotes de dados uplink/downlink não são processadas quando passam pela porta.	tag	tag	tag	tag
Subrack No./slot No.	Número e slot do subrack número da placa onde está conectada a interface de uplink	1/19	1/19	1/19	1/19
Port No.	Número da porta de uplink	1	1	2	2
VLAN ID	ID da VLAN da interface VLANIF	2000	2000	3000	3000
VLANIF interface address	Endereço IPv4 da interface VLANIF	120.0.2.1	120.0.2.2	120.0.3.3	120.0.3.4
Subnet mask of the VLANIF interface address	Máscara de sub-rede do endereço IPv4 da interface VLANIF	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
Loopback interface address	Endereço IPv4 da interface de loopback no dispositivo	1.1.1.1	2.2.2.2		3.3.3.3
Subnet mask of the loopback interface address	Máscara de sub-rede do endereço IPv4 da interface de loopback no dispositivo	255.255.255.255	255.255.255.255		255.255.255.255

Procedimento

1. Configurar parâmetros de interface para PE1.

```
Admin(config)#port vlan 2000 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 2000
Admin(config-vlanif-2000)#ipv4 address 120.0.2.1 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-2000)#exit
Admin(config)#interface loopback 1
Admin(config-if-loopback-1)#ipv4 address 1.1.1.1 mask 255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-1)#exit
```

2. Configurar parâmetros de interface para P.

```
Admin(config)#port vlan 2000 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 2000
Admin(config-vlanif-2000)#ipv4 address  120.0.2.2 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-2000)#exit
```

```
Admin(config)#port vlan 3000 tag 1/19 2
Admin(config)#interface vlanif 3000
Admin(config-vlanif-3000)#ipv4 address 120.0.3.3 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-3000)#exit
Admin(config)#interface loopback 2
Admin(config-if-loopback-2)#ipv4 address 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-2)#exit
```

3. Configure parâmetros de interface para PE2.

```
Admin(config)#port vlan 3000 tag 1/19 2
Admin(config)#interface vlanif 3000
Admin(config-vlanif-3000)#ipv4 address 120.0.3.4 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-3000)#exit
Admin(config)#interface loopback 3
Admin(config-if-loopback-3)#ipv4 address 3.3.3.3 mask 255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-3)#exit
```

17.1.4.2 Configurando o protocolo OSPF

Configure o protocolo OSPF em PE1, P e PE2 para permitir comunicações entre dispositivos na rede de backbone.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo		
		PE1	P	PE2
Instance number	Número da instância OSPF	10	10	10
Router ID	ID do roteador do OSPF, exibido no formato de um endereço IP	1.1.1.1	2.2.2.2	3.3.3.3

Parâmetro	Descrição:	Exemplo						
		PE1		P			PE2	
Network IP address	Endereço IP de rede da interface que precisa executar o protocolo OSPF. Esta rede deve ser uma rede IP configurada com interfaces VLANIF.	120.0.2.0	1.1.1.1	120.0.2.0	120.0.3.0	2.2.2.2	120.0.3.0	3.3.3.3
Subnet mask	Máscara de sub-rede do endereço IP da rede	0.0.0.255	0.0.0.0	0.0.0.255	0.0.0.255	0.0.0.0	0.0.0.255	0.0.0.0
Area No.	Número da área OSPF	0	0	0	0	0	0	0

Procedimento

1. Configure o protocolo OSPF para PE1.

```
Admin(config)#router ospf 10
Admin(config-ospf-10)#router-id  1.1.1.1
Admin(config-ospf-10)#network 120.0.2.0  0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-10)#network 1.1.1.1 0.0.0.0 area 0
Admin(config-ospf-10)#exit
```

2. Configure o protocolo OSPF para P.

```
Admin(config)#router ospf 10
Admin(config-ospf-10)#router-id  2.2.2.2
Admin(config-ospf-10)#network 120.0.2.0 0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-10)#network 120.0.3.0 0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-10)#network 2.2.2.2 0.0.0.0 area 0
Admin(config-ospf-10)#exit
```

Configure o protocolo OSPF para PE2.

```
Admin(config)#router ospf 10
Admin(config-ospf-10)#router-id  3.3.3.3
Admin(config-ospf-10)#network 120.0.3.0 0.0.0.255  area 0
Admin(config-ospf-10)#network 3.3.3.3 0.0.0.0 area 0
Admin(config-ospf-10)#exit
```

17.1.4.3 Configurando sessões LDP

Configure sessões LDP entre PEs. Se os PEs não estiverem conectados diretamente, você precisará configurar sessões remotas MPLS LDP.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo			
		PE1	P		PE2
Router ID	Identificador do roteador	1.1.1.1	2.2.2.2		3.3.3.3
LDP transport address	Endereço de transporte de origem de Hello messages LDP no formato de um endereço IPv4	1.1.1.1	2.2.2.2		3.3.3.3
VLAN ID	ID da VLAN do VLANIF interface	2000	2000	3000	3000
interface LDP enabling	Habilite o formato de endereço IP do LDP para uma interface	IPv4	IPv4		IPv4
LDP remote address	Endereço IP do par alvo, no formato de um endereço IPv4	3.3.3.3	-		1.1.1.1

Procedimento

1. Configure sessões locais e remotas LDP para PE1.

```
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#router-id 1.1.1.1
Admin(config-router)#transport-address ipv4  1.1.1.1
Admin(config-router)#exit
Admin(config)#interface vlanif 2000
Admin(config-vlanif-2000)#mpls enable
Admin(config-vlanif-2000)#ldp enable ipv4
Admin(config-vlanif-2000)#exit
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#targeted-peer ipv4 3.3.3.3
Admin(config-router)#exit
```

2. Configure sessões locais LDP para P.

```
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#router-id 2.2.2.2
Admin(config-router)#transport-address ipv4 2.2.2.2
Admin(config-router)#exit
Admin(config)#interface vlanif 2000
Admin(config-vlanif-2000)#mpls  enable
Admin(config-vlanif-2000)#ldp enable ipv4
Admin(config-vlanif-2000)#exit
Admin(config)#interface vlanif 3000
Admin(config-vlanif-3000)#mpls enable
Admin(config-vlanif-3000)#ldp enable ipv4
Admin(config-vlanif-3000)#exit
```

3. Configure sessões locais e remotas do LDP para PE2.

```
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#router-id 3.3.3.3
Admin(config-router)#transport-address ipv4 3.3.3.3
Admin(config-router)#exit
Admin(config)#interface vlanif 3000
Admin(config-vlanif-3000)#mpls enable
Admin(config-vlanif-3000)#ldp enable ipv4
Admin(config-vlanif-3000)#exit
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#targeted-peer ipv4 1.1.1.1
Admin(config-router)#exit
```

17.1.4.4 Configurando serviços VPWS

Defina conexões ponto a ponto para que os dispositivos PE possam se comunicar entre si.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo	
		PE1	PE2
VC name	Nome do VPWS VC	test	test
VC ID	ID do VPWS VC	1	1
Peer IP	Endereço IPv4 do par remoto PW	3.3.3.3	1.1.1.1
PW encapsulation mode	◆ tagged: encapsulado no modo Tag ◆ raw: encapsulado no modo Raw	tagged	tagged
VLAN ID	ID da VLAN da interface AC	1000	4000
Tag processing mode of VLAN	◆ untag: Neste modo, as tags dos pacotes de uplink são removidas automaticamente quando passam por uma porta e os pacotes são posteriormente transmitidos no modo untagged, enquanto os pacotes untagged de downlink são adicionados com tags correspondentes quando passam pela porta. ◆ tag: Neste modo, as tags dos pacotes de dados uplink/downlink não são processadas quando passam pela porta	tag	tag
Subrack No./slot No.	Número do subrack e número do slot da placa onde está conectada a interface AC	1/19	1/19
Port No.	Número da porta AC	2	1
AC access mode	Modo de encapsulamento de pacotes para AC ◆ vlan: acesso VLAN ◆ ethernet: acesso Ethernet	vlan	vlan

Procedimento

1. Configure os serviços VPWS para PE1 e vincule o VPWS VC à interface AC.

```
Admin(config)#mpls l2-circuit test 1 3.3.3.3 mode tagged
Admin(config)#port vlan 1000 tag 1/19 2
Admin(config)#interface vlanif 1000
Admin(config-vlanif-1000)#mpls-l2-circuit test vlan
Admin(config-vlanif-1000)#exit
```

2. Configure os serviços VPWS para PE2 e vincule o VPWS VC à interface AC.

```
Admin(config)#mpls l2-circuit test 1 1.1.1.1 mode tagged
Admin(config)#port vlan 4000 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 4000
Admin(config-vlanif-4000)#mpls-l2-circuit test vlan
Admin(config-vlanif-4000)#exit
```

17.1.4.5 Verificando os resultados da configuração

Verifique os resultados da configuração do VPWS para os três dispositivos.

- Verifique os resultados da configuração do VPWS do PE1 e PE2, incluindo as informações do vizinho OSPF, informações da sessão LDP, tabela de encaminhamento VC e tabela FTN. As maneiras de verificar os resultados de configuração para PE1 e PE2 são as mesmas. O seguinte usa PE1 por exemplo.

  1) Verifique as informações do vizinho OSPF da PE1.

```
Admin(config)#show ipv4 ospf neighbor

Total number of full neighbors: 1
OSPF process 10 VRF(default):
Neighbor ID  Pri  State         Dead Time  Address    Interface    Instance ID
2.2.2.2        1  Full/Backup   00:00:32   120.0.2.2  vlanif2000         0
```

  2) Verifique as informações da sessão LDP da PE1. As sessões de LDP são configuradas entre PE1 e PE2, e entre PE1 e P. Ambas as sessões estão operacionais. Suas relações de adjacência estão configuradas corretamente.

```
Admin(config)#show mpls ldp session
show mpls ldp session :
Peer IP Address          IF Name     My Role    State       KeepAlive
3.3.3.3                  vlanif2000  Passive    OPERATIONAL   30
2.2.2.2                  vlanif2000  Passive    OPERATIONAL   30
```

  3) Verifique a tabela FTN com mapeamentos entre PE1 e PE2. Você pode exibir as informações do rótulo externo.

```
Admin(config)#show mpls ftn-table 3.3.3.3/32
Show MPLS FTN table :
  Primary FTN entry with FEC: 3.3.3.3/32, id: 2, row status: Active, state: Installed
    Owner: LDP, Stale: NO, Action-type: Redirect to LSP, Exp-bits: 0x0, Incoming DSCP: none
    Tunnel id: 0, Protected LSP id: 0, Description: N/A
    Primary: Cross connect ix: 2, in intf: - in label: 0 out-segment ix: 2
       Owner: LDP, Persistent: No, Admin Status: Up, Oper Status: Up
         Out-segment with ix: 2, owner: LDP, Stale: NO, out intf: vlanif2000, out label: 52481
     Nexthop addr: 120.0.2.2     cross connect ix: 2, op code: Push
```

4) Verifique a tabela de encaminhamento VPWS VC do PE1. Você pode exibir as informações internas do rótulo.

```
Admin(config)#show mpls vc-table
vc-table information :
VC-ID   Vlan-ID  Inner-Vlan-ID  Access-Intf   Network-Intf   Out Label   Tunnel-Label   Tunnel-name   Nexthop  Status
111     1000     N/A            vlanif1000    vlanif2000     53762       52481          N/A           3.3.3.3  Active
```

- Verifique o resultado da configuração de P, incluindo as informações do vizinho OSPF, informações da sessão LDP, tabela FTN e tabela ILM.

1) Verifique as informações do vizinho OSPF de P.

```
Admin(config)#show ipv4 ospf neighbor

Total number of full neighbors: 1
OSPF process 10 VRF(default):
Neighbor ID   Pri  State     Dead Time   Address    Interface   Instance ID
1.1.1.1         1  Full/DR   00:00:32    120.0.2.1  vlanif2000       0
3.3.3.3         1  Full/DR   00:00:39    120.0.3.4  vlanif3000       0
```

2) Verifique as informações da sessão LDP de P. As sessões de LDP são configuradas entre P e PE1, e entre P e PE2. Ambas as sessões estão operacionais. Suas relações de adjacência estão configuradas corretamente.

```
Admin(config)#show mpls ldp session
show mpls ldp session :
Peer IP Address           IF Name     My Role    State       KeepAlive
1.1.1.1                   vlanif2000 Active    OPERATIONAL   30
3.3.3.3                   vlanif3000 Passive   OPERATIONAL   30
```

3) Confira a tabela FTN de P, incluindo os FECs de PE1 e PE2.

```
Admin(config)#show mpls ftn-table
Show MPLS FTN table :
  Primary FTN entry with FEC: 1.1.1.1/32, id: 2, row status: Active, state: Installed
    Owner: LDP, Stale: NO, Action-type: Redirect to LSP, Exp-bits: 0x0, Incoming DSCP: none
    Tunnel id: 0, Protected LSP id: 0, Description: N/A
    Primary: Cross connect ix: 24, in intf: - in label: 0 out-segment ix: 6
       Owner: LDP, Persistent: No, Admin Status: Up, Oper Status: Up
         Out-segment with ix: 6, owner: LDP, Stale: NO, out intf: vlanif2000, out label: 3
     Nexthop addr: 120.0.2.1     cross connect ix: 24, op code: Push


  Primary FTN entry with FEC: 3.3.3.3/32, id: 1, row status: Active, state: Installed
    Owner: LDP, Stale: NO, Action-type: Redirect to LSP, Exp-bits: 0x0, Incoming DSCP: none
    Tunnel id: 0, Protected LSP id: 0, Description: N/A
    Primary: Cross connect ix: 23, in intf: - in label: 0 out-segment ix: 5
       Owner: LDP, Persistent: No, Admin Status: Up, Oper Status: Up
         Out-segment with ix: 5, owner: LDP, Stale: NO, out intf: vlanif3000, out label: 3
     Nexthop addr: 120.0.3.4     cross connect ix: 23, op code: Push
```

Verifique a tabela ILM de P, incluindo os FECs de PE1 e PE2.

```
Admin(config)#show mpls ilm-table
Show MPLS ILM table :
Codes: > - installed ILM, * - selected ILM, p – stale ILM
       K – CLI ILM,T – MPLS-TP
Code  FEC          ILM-ID  In-Label  Out-Label   In-Intf    Out-Intf    Nexthop    LSP-Type
 >    3.3.3.3/32   39      52481     3           N/A        vlanif3000  120.0.3.4  LSP_DEFAULT
 >    1.1.1.1/32   40      52480     3           N/A        vlanif2000  120.0.2.1  LSP_DEFAULT
```

17.2 Configurando o VPLS

Esta seção apresenta as informações básicas, o cenário de rede, o fluxo de configuração e o exemplo de configuração do VPLS.

17.2.1 Background

Virtual Private LAN Service (VPLS) é uma tecnologia VPN de Layer 2 para emular uma LAN. No VPLS, um NE pode ser considerado como uma instância de comutação virtual (VSI) para cada L2VPN. Esse VSI ajuda a obter mapeamentos de muitos para muitos entre ACs e PWs e conectar várias LANs Ethernet para permitir que elas funcionem como uma LAN. Com essa tecnologia VPLS, os provedores de serviços fornecem serviços multiponto baseados em Ethernet aos assinantes por meio da rede de backbone MPLS.

Os conceitos relacionados à rede VPLS são os seguintes:

Conceito	Descrição: _____
AC	Circuito de anexo, uma conexão entre assinantes e serviço provedores, ou seja, um elo entre uma CE e uma PE. As interfaces AC suportadas pela série AN6000 incluem portas de uplink e portas PON.
VSI	Instância de comutador virtual, uma instância por meio da qual os links de acesso físico da VPLS podem ser mapeados para os links virtuais. Cada VSI fornece um serviço VPLS independente. Esses serviços são então encaminhados com base em endereços MAC e tags VLAN como pacotes de Layer 2. O VSI funciona como uma ponte Ethernet e pode terminar um PW.
PW	Pseudo fio ou link virtual, uma conexão virtual bidirecional entre dois VSIs que residem em dois PEs. Consiste em um par de VCs MPLS unidirecionais que transmitem em direções opostas. Também é chamado de "um circuito emulado".
Tunnel	Uma conexão entre um PE local e um PE remoto, usado de forma transparente para transmitir dados entre PEs. Um túnel pode transportar vários PWs.

O VPLS tem as seguintes características:

- O VPLS integra várias tecnologias, como IP/MPLS e comutação Ethernet L2VPN para oferecer suporte a serviços ponto-a-ponto, ponto-a-multiponto e multiponto-a-multiponto. Ele também suporta serviços Ethernet de classe

operadora em redes de grande escala.

- O VPLS usa interfaces Ethernet no lado UNI e ajuda a implantar serviços de forma rápida e flexível.
- O VPLS permite que os assinantes controlem e mantenham a política de rotas da rede, simplificando o gerenciamento de rede das operadoras.
- Todos os roteadores assinantes, ou seja, CEs, em uma VPLS estão na mesma sub-rede, o que facilita o planejamento do endereçamento IP.
- Os assinantes não precisam saber da existência do VPLS ou participar de endereçamento IP ou roteamento.

17.2.2 Cenário de rede

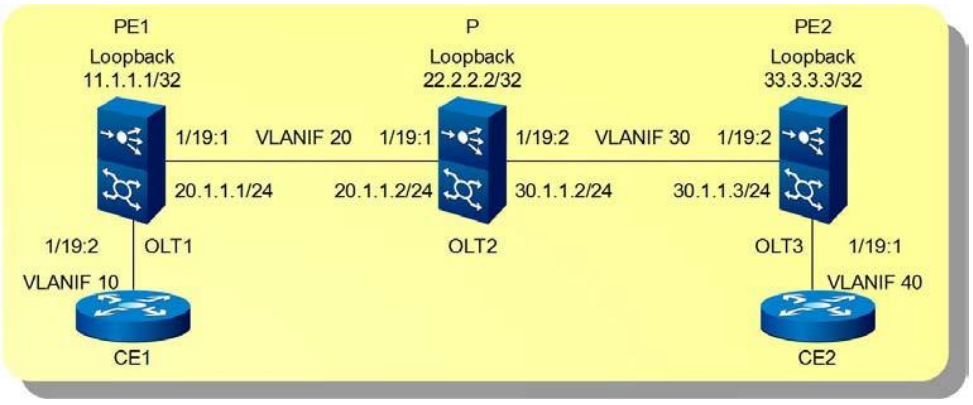
Planejamento de Serviços

Três OLTs são interconectadas através de portas de uplink. Cada um configura uma adjacência e se comunica com outro através do protocolo OSPF. Servindo como roteadores de borda na rede de backbone, PE1 e PE2 usam portas de uplink para se conectar ao CE1 e CE2, respectivamente, para acessar serviços VPN. P serve como o roteador principal na rede de backbone para obter roteamento e encaminhamento acelerado.

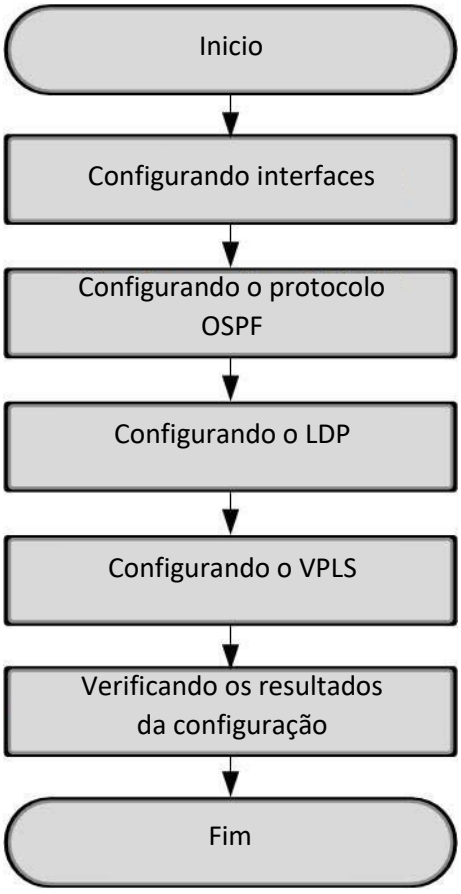
Nota:

As interfaces ACs suportadas pela série AN6000 incluem portas de uplink e portas PON. Nesse cenário, os dispositivos usam as portas de uplink como as interfaces ACs.

Diagrama de rede



17.2.3 Fluxo de Configuração



17.2.4 Exemplo de configuração

Esta seção apresenta como configurar a VPLS.

17.2.4.1 Configurando interfaces

Configure interfaces em PE1, P e PE2.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo			
		PE1	P		PE2
Start VLAN ID	Iniciar ID da VLAN da porta uplink	20	20	30	30

Parâmetro	Descrição:	Exemplo			
		PE1	P		PE2
VLAN tag processing for uplink services	◆ untag: Neste modo, as tags dos pacotes de uplink são removidas automaticamente quando passam por uma porta e os pacotes são posteriormente transmitidos no modo untagged, enquanto os pacotes de downlink não marcados são adicionados com tags correspondentes quando passam pela porta. ◆ tag: Neste modo, as tags dos pacotes de dados uplink/downlink não são processadas quando passam pela porta.	tag	tag	tag	tag
Subrack No./slot No.	Número e slot do subrack número da placa onde está conectada a porta de uplink	1/19	1/19	1/19	1/19
Port No.	Número da porta de uplink	1	1	2	1
VLAN ID	ID da VLAN da interface VLANIF	20	20	30	30
VLAN interface address	Endereço IPv4 da interface VLANIF	20.1.1.1	20.1.1.2	30.1.1.2	30.1.1.3
Subnet mask of the VLANIF interface address	Máscara de sub-rede do endereço IPv4 da interface VLANIF	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
Loopback interface address	Endereço IPv4 do loopback interface no dispositivo	11.1.1.1	22.2.2.2		33.3.3.3
Subnet mask of the loopback interface address	Máscara de sub-rede do endereço IPv4 da interface de loopback no dispositivo	255.255.255.255	255.255.255.255		255.255.255.255

Procedimento

1. Configurar parâmetros de interface para PE1.

```
Admin(config)#port vlan 20 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 20
Admin(config-vlanif-20)#ipv4 address 20.1.1.1 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-20)#exit
Admin(config)#loopback de interface 9
Admin(config-if-loopback-9)#ipv4 address 11.1.1.1 mask 255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-9)#exit
```

2. Configurar parâmetros de interface para P.

```
Admin(config)#port vlan 20 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 20
Admin(config-vlanif-20)#ipv4 address 20.1.1.2 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-20)#exit
Admin(config)#port vlan 30 tag 1/19 2
Admin(config)#interface vlanif 30
```

```
Admin(config-vlanif-30)#ipv4 address 30.1.1.2 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-30)#exit
Admin(config)#loopback de interface 9
Admin(config-if-loopback-9)#ipv4 address 22.2.2.2 mask 255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-9)#exit
```

3. Configure parâmetros de interface para PE2.

```
Admin(config)#port vlan 30 tag 1/19 2
Admin(config)#interface vlanif 30
Admin(config-vlanif-30)#ipv4 address 30.1.1.1 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-30)#exit
Admin(config)#loopback de interface 9
Admin(config-if-loopback-9)#ipv4 address 33.3.3.3 mask 255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-9)#exit
```

17.2.4.2 Configurando o protocolo OSPF

Configure o protocolo OSPF em PE1, P e PE2 para permitir comunicações entre dispositivos na rede de backbone.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo						
		PE1		P			PE2	
Instance number	Número da instância OSPF	1		1			1	
Router ID	ID do roteador do OSPF, exibido no formato de um endereço IP	11.1.1.1		22.2.2.2			33.3.3.3	
Network IP address	Endereço IP de rede da interface que precisa executar o protocolo OSPF. Esta rede deve ser uma rede IP configurada com interfaces VLANIF.	20.1.1.0	11.1.1.1	20.1.1.0	30.1.1.0	22.2.2.2	30.1.1.0	33.3.3.3
Subnet mask	Máscara de sub-rede do endereço IP da rede	0.0.0.255	0.0.0.0	0.0.0.255	0.0.0.255	0.0.0.0	0.0.0.255	0.0.0.0
Area No.	Número da área OSPF	0	0	0	0	0	0	0

Procedimento

1. Configure o protocolo OSPF para PE1.

```
Admin(config)#router ospf 1
Admin(config-ospf-1)#router-id 11.1.1.1
```

```
Admin(config-ospf-1)#network 20.1.1.0 0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-1)#network 11.1.1.1 0.0.0.0 area 0
Admin(config-ospf-1)#exit
```

2. Configure o protocolo OSPF para P.

```
Admin(config)#router ospf 1
Admin(config-ospf-1)#router-id 22.2.2.2
Admin(config-ospf-1)#network 20.1.1.0 0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-1)#network 30.1.1.0 0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-1)#network 22.2.2.2 0.0.0.0 area 0
Admin(config-ospf-1)#exit
```

3. Configure o protocolo OSPF para PE2.

```
Admin(config)#router ospf 1
Admin(config-ospf-1)#router-id 33.3.3.3
Admin(config-ospf-1)#network 30.1.1.0 0.0.0.255 area 0
Admin(config-ospf-1)#network 33.3.3.3 0.0.0.0 area 0
Admin(config-ospf-1)#exit
```

4. Verifique o resultado da configuração do protocolo OSPF.

    1) PE1 pode executar ping 33.3.3.3 com êxito.

```
Admin(config)#ping 33.3.3.3
PING 33.3.3.3 : 56 data bytes.
Press Ctrl-c to Stop.
Reply from 33.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=0 ttl=63 time<10 ms
Reply from 33.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=1 ttl=63 time<10 ms
Reply from 33.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=2 ttl=63 time<10 ms
Reply from 33.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=3 ttl=63 time<10 ms
Reply from 33.3.3.3 : bytes=56: icmp_seq=4 ttl=63 time<10 ms
```

    2) PE2 pode executar ping 11.1.1.1 com êxito.

```
Admin(config)#ping 11.1.1.1
PING 11.1.1.1 : 56 data bytes.
Press Ctrl-c to Stop.
Reply from 11.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=0 ttl=63 time=10 ms
Reply from 11.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=1 ttl=63 time<10 ms
Reply from 11.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=2 ttl=63 time<10 ms
Reply from 11.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=3 ttl=63 time<10 ms
Reply from 11.1.1.1 : bytes=56: icmp_seq=4 ttl=63 time<10 ms
```

17.2.4.3 Configurando sessões LDP

Para habilitar as comunicações entre todos os PEs em uma rede VPLS por meio de PWs, você precisa configurar uma sessão LDP entre quaisquer dois PEs. Se os PEs não estiverem conectados diretamente, você precisará configurar sessões remotas MPLS LDP.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo			
		PE1	P		PE2
Router ID	Identificador do roteador	11.1.1.1	22.2.2.2		33.3.3.3
LDP transport address	Endereço de transporte de origem hello message LDP, no formato de um endereço IPv4	11.1.1.1	22.2.2.2		33.3.3.3
VLAN ID	ID VLAN da interface VLANIF	20	20	30	30
Interface LDP enabling	Habilitar o formato de endereço IP do LDP para uma interface	IPv4	IPv4		IPv4
LDP remote address	Endereço IP do par alvo, no formato de um endereço IPv4	33.3.3.3	-		11.1.1.1

Procedimento

1. Configure sessões locais e remotas LDP para PE1.

```
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#router-id 11.1.1.1
Admin(config-router)#transport-address ipv4 11.1.1.1
Admin(config-router)#exit
Admin(config)#interface vlanif 20
Admin(config-vlanif-20)#mpls  enable
Admin(config-vlanif-20)#ldp enable ipv4
Admin(config-vlanif-20)#exit
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#targeted-peer ipv4 33.3.3.3
Admin(config-router)#exit
```

2. Configure sessões locais LDP para P.

```
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#router-id 22.2.2.2
Admin(config-router)#transport-address ipv4 22.2.2.2
Admin(config)#interface vlanif 20
Admin(config-vlanif-20)#mpls enable
Admin(config-vlanif-20)#ldp enable ipv4
Admin(config-vlanif-20)#exit
Admin(config)#interface vlanif 30
Admin(config-vlanif-30)#mpls enable
Admin(config-vlanif-30)#ldp enable ipv4
Admin(config-vlanif-30)#exit
```

3. Configure sessões locais e remotas do LDP para PE2.

```
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#router-id 33.3.3.3
Admin(config-router)#transport-address ipv4 33.3.3.3
Admin(config-router)#exit
Admin(config)#interface vlanif 30
Admin(config-vlanif-30)#mpls enable
Admin(config-vlanif-30)#ldp enable ipv4
Admin(config-vlanif-30)#exit
```

```
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#targeted-peer ipv4 11.1.1.1
Admin(config-router)#exit
```

17.2.4.4 Configurando serviços VPLS

Crie uma instância VPLS e vincule uma interface AC em um PE a ela. Dessa forma, o tráfego em um CE pode se conectar à rede VPLS por meio dessa interface AC.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo	
		PE1	PE2
Instance name	Nome da instância VPLS	teste	teste
Instance ID	ID da instância VPLS	2	2
Peer IP	Endereço IP do peer remoto PW	33.3.3.3	11.1.1.1
VLAN ID	ID da VLAN da interface AC	10	40
Tag processing mode of VLAN	◆ untag: Neste modo, as tags dos pacotes de uplink são removidas automaticamente quando passam por uma porta e os pacotes são posteriormente transmitidos no modo untagged, enquanto os pacotes de downlink untagged são adicionados com tags correspondentes quando passam pela porta. ◆ tag: Neste modo, as tags dos pacotes de dados uplink/downlink não são processadas quando passam pela porta.	tag	tag
Subrack No./slot No.	Número do subrack e número do slot da placa onde está conectada a interface AC	1/19	1/19
Port No.	Número da porta AC	2	1
AC access mode	Modo de encapsulamento de pacotes para AC ◆ vlan: acesso VLAN ◆ ethernet: acesso Ethernet	vlan	vlan

Procedimento

1. Configurar serviços VPLS para PE1.

```
Admin(config)#mpls vpls test 2
Admin(config-vpls-test)#signaling ldp
Admin(config-vpls-ldpsig-test)#vpls-peer 33.3.3.3
Admin(config-vpls-ldpsig-test)#exit
Admin(config-vpls-test)#exit
Admin(config)#port vlan 10 tag 1/19 2
```

```
Admin(config)#interface vlanif 10
Admin(config-vlanif-10)#mpls-vpls test vlan
Admin(config-vlanif-10)#exit
```

2. Configure os serviços VPLS para PE2.

```
Admin(config)#mpls vpls test 2
Admin(config-vpls-test)#signaling ldp
Admin(config-vpls-ldpsig-test)#vpls-peer 11.1.1.1
Admin(config-vpls-ldpsig-test)#exit
Admin(config-vpls-test)#exit
Admin(config)#port vlan 40 tag 1/19 1
Admin(config)#interface vlanif 40
Admin(config-vlanif-40)#mpls-vpls test vlan
Admin(config-vlanif-40)#exit
```

17.2.4.5 Verificando os resultados da configuração

Verifique os resultados da configuração VPLS dos três dispositivos.

- Verifique os resultados da configuração VPLS do PE1 e PE2, incluindo as informações do vizinho OSPF, informações da sessão LDP, informações de encaminhamento de rótulo VPLS e tabela FTN. As maneiras de verificar os resultados de configuração para PE1 e PE2 são as mesmas. O seguinte usa PE1 por exemplo.

  1) Verifique as informações do vizinho OSPF da PE1.

```
Admin(config)#show ipv4 ospf neighbor

Total number of full neighbors: 1
OSPF process 10 VRF(default):
Neighbor ID   Pri  State         Dead Time  Address    Interface   Instance ID
22.2.2.2        1  Full/Backup   00:00:31   20.1.1.2   vlanif20          0
```

  2) Verifique as informações da sessão LDP da PE1. As sessões de LDP são configuradas entre PE1 e PE2, e entre PE1 e P. Ambas as sessões estão operacionais. Suas relações de adjacência estão configuradas corretamente.

```
Admin(config)#show mpls ldp session

show mpls ldp session:
Peer IP Address   IF Name    My Role     State       KeepAlive
33.3.3.3          vlanif20   Passive    OPERATIONAL    30
22.2.2.2          vlanif20   Passive    OPERATIONAL    30
```

  3) Verifique a tabela FTN com mapeamentos entre PE1 e PE2. Você pode exibir as informações do rótulo externo.

```
Admin(config)#show mpls ftn-table 33.3.3.3/32
Show MPLS FTN table :
  Primary FTN entry with FEC: 33.3.3.3/32, id: 3, row status: Active, state: Installed
    Owner: LDP, Stale: NO, Action-type: Redirect to LSP, Exp-bits: 0x0, Incoming DSCP: none
    Tunnel id: 0, Protected LSP id: 0, Description: N/A
    Primary: Cross connect ix: 2, in intf: - in label: 0 out-segment ix: 2
       Owner: LDP, Persistent: No, Admin Status: Up, Oper Status: Up
         Out-segment with ix: 2, owner: LDP, Stale: NO, out intf: vlanif20, out label: 52481
     Nexthop addr: 20.1.1.2      cross connect ix: 2, op code: Push
```

4) Verifique as informações de encaminhamento de etiqueta VPLS do PE1. Você pode exibir as informações internas do rótulo.

```
Admin(config)#show mpls vpls mesh
vpls mesh information :
 VPLS-ID  Peer Addr  Tunnel-Label  Tunnel-name In-Label  Network-Intf  Out-Label Lkps/St  PW-INDEX  SIG-Protocol  Status
 123      33.3.3.3   52481         N/A         52483     vlanif20      53763     2/Up     2         LDP           Active
```

- Verifique o resultado da configuração de P, incluindo as informações do vizinho OSPF, informações da sessão LDP, tabela FTN e tabela ILM.

1) Verifique as informações do vizinho OSPF de P.

```
Admin(config)#show ipv4 ospf neighbor

Total number of full neighbors: 1
OSPF process 10 VRF(default):
Neighbor ID   Pri  State        Dead Time   Address   Interface  Instance ID
11.1.1.1        1  Full/DR      00:00:35    20.1.1.1  vlanif20         0
33.3.3.3        1  Full/Backup  00:00:31    30.1.1.3  vlanif30         0
```

2) Verifique as informações da sessão LDP de P. As sessões de LDP são configuradas entre P e PE1, e entre P e PE2. Ambas as sessões estão operacionais. Suas relações de adjacência estão configuradas corretamente.

```
Admin(config)#show mpls ldp session
show mpls ldp session :
Peer IP Address          IF Name    My Role    State       KeepAlive
33.3.3.3                 vlanif30   Passive    OPERATIONAL   30
11.1.1.1                 vlanif20   Active     OPERATIONAL   30
```

3) Confira a tabela FTN de P, incluindo os FECs de PE1 e PE2.

```
Admin(config)#show mpls ftn-table
Show MPLS FTN table :
  Primary FTN entry with FEC: 1.1.1.1/32, id: 2, row status: Active, state: Installed
    Owner: LDP, Stale: NO, Action-type: Redirect to LSP, Exp-bits: 0x0, Incoming DSCP: none
    Tunnel id: 0, Protected LSP id: 0, Description: N/A
    Primary: Cross connect ix: 24, in intf: - in label: 0 out-segment ix: 6
       Owner: LDP, Persistent: No, Admin Status: Up, Oper Status: Up
         Out-segment with ix: 6, owner: LDP, Stale: NO, out intf: vlanif2000, out label: 3
     Nexthop addr: 120.0.2.1     cross connect ix: 24, op code: Push

  Primary FTN entry with FEC: 3.3.3.3/32, id: 1, row status: Active, state: Installed
    Owner: LDP, Stale: NO, Action-type: Redirect to LSP, Exp-bits: 0x0, Incoming DSCP: none
    Tunnel id: 0, Protected LSP id: 0, Description: N/A
    Primary: Cross connect ix: 23, in intf: - in label: 0 out-segment ix: 5
       Owner: LDP, Persistent: No, Admin Status: Up, Oper Status: Up
         Out-segment with ix: 5, owner: LDP, Stale: NO, out intf: vlanif3000, out label: 3
     Nexthop addr: 120.0.2.4     cross connect ix: 23, op code: Push
```

4) Verifique a tabela ILM de P, incluindo os FECs de PE1 e PE2.

```
Admin(config)#show mpls ilm-table
Show MPLS ILM table :
Codes: > - installed ILM, * - selected ILM, p – stale ILM
       K – CLI ILM, T – MPLS-TP
Code   FEC          ILM-ID   In-Label   Out-Label   In-Intf   Out-Intf   Nexthop    LSP-Type
  >    33.3.3.3/32  42       52481      3           N/A       vlanif30   30.1.1.3   LSP_DEFAULT
  >    11.1.1.1/32  41       52480      3           N/A       vlanif20   20.1.1.1   LSP_DEFAULT
```

17.3 Configurando BGP / MPLS IPv4 VPN

Esta seção apresenta as informações básicas, cenário de rede, fluxo de configuração e exemplo de configuração do protocolo de roteamento BGP / MPLS IPv4 VPN.

17.3.1 Informações Básicas

BGP / MPLS IPv4 VPN é um tipo de redes privadas virtuais de Layer 3 (L3VPN). Ele usa o protocolo de gateway de borda (BGP) para anunciar rotas VPN e usa o switch de rótulo multiprotocolo (MPLS) para encaminhar pacotes VPN em redes de backbone de provedores de serviços (SPs).

A BGP / MPLS IPv4 VPN consiste em CE, PE e P.

- CE (Customer Edge): Fornece interfaces para conexão direta com a rede do provedor de serviços (SP). Um CE pode ser um roteador, switch ou host. Normalmente, o CE não descobre a existência de VPN. Também não suporta MPLS.
- PE (Provider Edge): refere-se a um dispositivo de borda na rede do provedor de serviços, que está diretamente conectado ao CE. Em redes MPLS, todas as operações relacionadas à VPN são realizadas em PEs. Isso requer alto desempenho dos PEs.
- P (Provedor): Refere-se a um dispositivo de backbone na rede do provedor de serviços, que não está diretamente conectado a CEs. Os Ps só precisam ter o recurso básico de encaminhamento MPLS e não precisam manter as informações da VPN.

PEs e Ps são gerenciados por provedores de serviços. Os dispositivos CE são normalmente gerenciados por assinantes, a menos que os assinantes autorizem o privilégio de gerenciamento ao provedor de serviços. Um dispositivo PE pode se conectar a vários dispositivos CE. Um dispositivo CE pode se conectar a vários dispositivos PE fornecidos por um ou diferentes provedores de serviços.

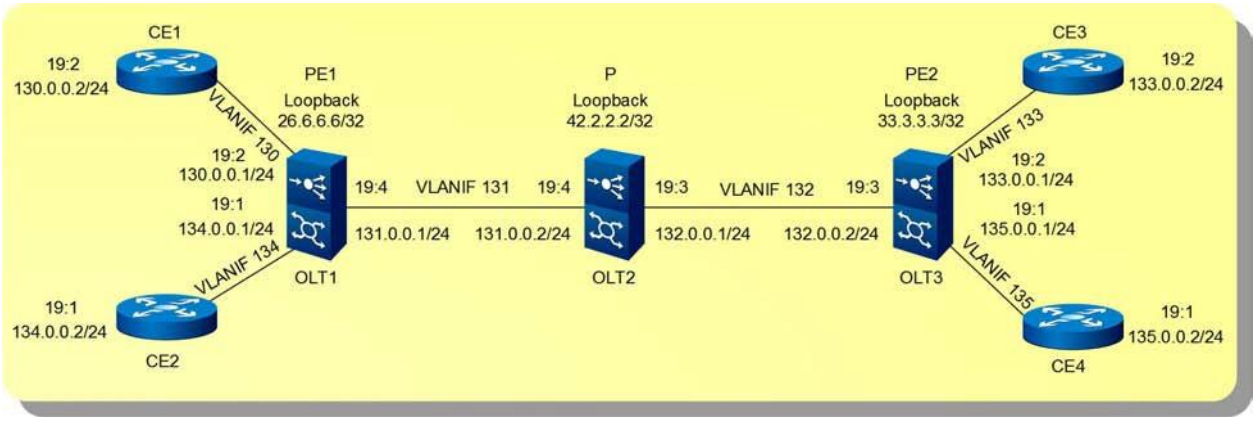
17.3.2 Cenário de rede

Planejamento de Serviços

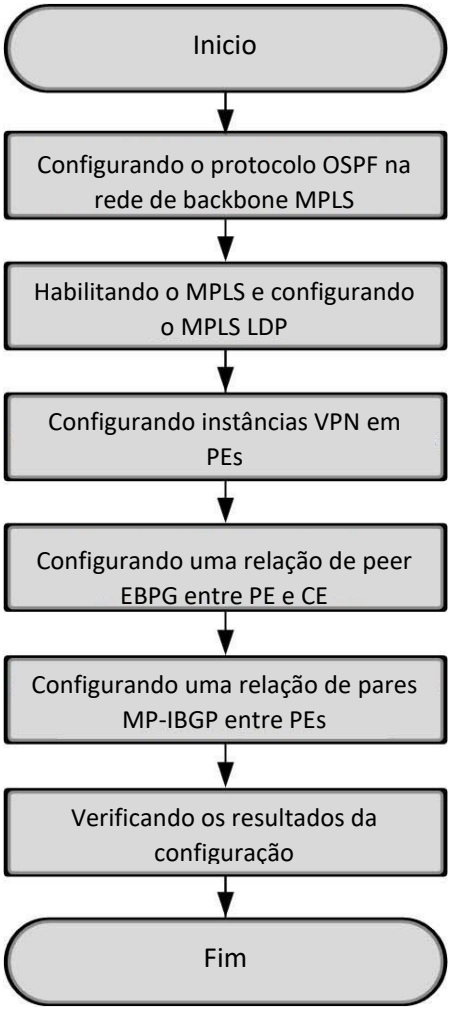
Três OLTs servem como PE1, P e PE2, respectivamente. Eles estão interconectados entre si através de portas de uplink. PE1 e PE2 são roteadores de borda na rede de backbone. O PE1 se conecta ao CE1 e ao CE2 por meio de portas de uplink. O PE2 se conecta ao CE3 e ao CE4 através de portas de uplink. Como roteador principal na rede de backbone, P implementa roteamento e encaminhamento acelerado. CE1 e CE3, pertencentes à vpna, conectam-se à área de pesquisa e desenvolvimento da matriz e da filial, respectivamente. CE2 e CE4, pertencentes à vpnb, conectam-se à área não de pesquisa e desenvolvimento da matriz e da filial, respectivamente.
A implantação de BGP/MPLS IP VPN permite uma intercomunicação segura entre a matriz e as filiais. Essa implantação também isola os dados da área de pesquisa e desenvolvimento daqueles áreas que não são de pesquisa e desenvolvimento.

1. Configure o protocolo OSPF em PE1, P e PE2 para permitir comunicações entre dispositivos na rede de backbone.
2. Habilite o MPLS no PE1, P e PE2 e configure os protocolos MPLS LDP. Em seguida, os túneis públicos MPLS LSP são configurados para transmitir dados VPN.
3. Configure instâncias VPN em PE1 e PE2. Os atributos VPN-target de vpna e vpnb são 111:1 e 222:2, respectivamente. Isso permite a comunicação de dados dentro de uma VPN e o isolamento de dados entre diferentes VPNs. Enquanto isso, vincule as portas conectadas a CEs às instâncias VPN correspondentes para conectar assinantes VPN.
4. Configure o EBGP entre PEs e CEs para trocar informações de roteamento VPN.
5. Configure o MP-IBGP entre PE1 e PE2 para trocar informações de roteamento VPN.

Diagrama de rede



17.3.3 Fluxo de Configuração



17.3.4 Exemplo de configuração

Esta seção apresenta como configurar a BGP / MPLS IPv4 VPN.

17.3.4.1 Configurando o protocolo OSPF na rede de backbone MPLS

Configure interfaces e o protocolo OSPF para PE1, P e PE2. Dessa forma, os dispositivos na rede de backbone se comunicam entre si.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo			
		PE1	P		PE2
ID Start VLAN ID	Iniciar ID VLAN da porta uplink	131	131	132	132
End VLAN ID	Finalizar ID VLAN da porta uplink	-	-	-	-
VLAN tag processing for uplink services	◆ untag: Neste modo, as tags dos pacotes de uplink são removidas automaticamente quando passam por uma porta e os pacotes são posteriormente transmitidos no modo untagged, enquanto os pacotes untagged de downlink são adicionados com tags correspondentes quando passam pela porta. ◆ tag: Neste modo, as tags dos pacotes de dados uplink/downlink não são processadas quando passam pela porta.	tag	tag	tag	tag
Subrack No./slot No.	Número do subrack e número do slot da placa onde está conectada a porta uplink	1/19	1/19	1/19	1/19
Uplink port number	Número da porta de uplink	4	4	3	3
VLAN ID	ID VLAN da interface VLANIF	131	131	132	132
VLANIF interface address	Endereço IPv4 da interface VLANIF	131.0.0.1	131.0.0.2	132.0.0.1	132.0.0.2

Parâmetro	Descrição:	Exemplo						
		PE1		P			PE2	
Subnet mask of the VLANIF interface address	Máscara de sub-rede do endereço IPv4 da interface VLANIF	255.255.255.0		255.255.255.0	255.255.255.0		255.255.255.0	
Loopback interface address	Endereço IPv4 da interface de loopback no dispositivo	26.6.6.6		42.2.2.2			33.3.3.3	
Subnet mask of the loopback interface address	Máscara de sub-rede do endereço IPv4 da interface de loopback no dispositivo	255.255.255.255		255.255.255.255			255.255.255.255	
OSPF route process ID	ID do processo de rota OSPF	130		130			130	
Network IP address	Endereço IP de rede da interface que precisa executar o protocolo OSPF. Esta rede deve ser uma rede IP configurada com interfaces VLANIF.	131.0.0.0	26.6.6.6	131.0.0.0	132.0.0.0	42.2.2.2	132.0.0.0	33.3.3.3
Subnet mask	Máscara de sub-rede do endereço IP da rede	0.0.0.255	0.0.0.0	0.0.0.255	0.0.0.255	0.0.0.0	0.0.0.255	0.0.0.0
Area No.	Número da área OSPF	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0

Procedimento

- Configure interfaces e o protocolo OSPF para PE1.

1) Configurar parâmetros de interface para PE1.

```
Admin(config)#port vlan 131 tag 1/19 4
Admin(config)#interface vlanif 131
Admin(config-vlanif-131)#ipv4 address 131.0.0.1 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-131)#exit
Admin(config)#interface loopback 1
Admin(config-if-loopback-1)#ipv4 address 26.6.6.6 mask 255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-1)#exit
Admin(config)#
```

2) Configure o protocolo OSPF para PE1.

```
Admin(config)#router ospf 130
Admin(config-ospf-130)#network 131.0.0.0 0.0.0.255 area 0.0.0.0
```

```
Admin(config-ospf-130)#network 26.6.6.6 0.0.0.0 area 0.0.0.0
Admin(config-ospf-130)#exit
Admin(config)  #
```

- Configure interfaces e o protocolo OSPF para P.

1) Configurar parâmetros de interface para P.

```
Admin(config)#port vlan 131 tag 1/19 4
Admin(config)#interface vlanif 131
Admin(config-vlanif-131)#ipv4 address 131.0.0.2 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-131)#exit
Admin(config)#port vlan 132 tag 1/19 3
Admin(config)#interface vlanif 132
Admin(config-vlanif-132)#ipv4 address 132.0.0.1 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-132)#exit
Admin(config)#interface loopback 1
Admin(config-if-loopback-1)#ipv4 address 42.2.2.2 mask 255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-1)#exit
Admin(config)#
```

2) Configure o protocolo OSPF para P.

```
Admin(config)#router ospf 130
Admin(config-ospf-130)#network 131.0.0.0 0.0.0.255 area 0.0.0.0
Admin(config-ospf-130)#network 132.0.0.0 0.0.0.255 area 0.0.0.0
Admin(config-ospf-130)#network 42.2.2.2 0.0.0.0 area 0.0.0.0
Admin(config-ospf-130)#exit
Admin(config)#
```

- Configure os parâmetros de interface e o protocolo OSPF para PE2.

1) Configure parâmetros de interface para PE2.

```
Admin(config)#port vlan 132 tag 1/19 3
Admin(config)#interface vlanif 132
Admin(config-vlanif-132)#ipv4 address 132.0.0.2 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-132)#exit
Admin(config)#interface loopback 1
Admin(config-if-loopback-1)#ipv4 address 33.3.3.3 mask 255.255.255.255
Admin(config-if-loopback-1)#exit
Admin(config)#
```

2) Configure o protocolo OSPF para PE2.

```
Admin(config)#router ospf 130
Admin(config-ospf-130)#network 132.0.0.0 0.0.0.255 area  0.0.0.0
Admin(config-ospf-130)#network 33.3.3.3 0.0.0.0 area 0.0.0.0
Admin(config-ospf-130)#exit
Admin(config)#
```

17.3.4.2 Habilitando o MPLS e configurando o MPLS LDP

Habilite o MPLS no PE1, P e PE2 e configure os protocolos MPLS LDP. Em seguida, os túneis públicos MPLS LSP são configurados para transmitir dados VPN.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo			
		PE1	P		PE2
VLAN ID	ID da VLAN do VLANIF interface	131	131	132	132
Router ID	Identificador do roteador	26.6.6.6	42.2.2.2		33.3.3.3
LDP transport address	Endereço de transporte de origem hello messages LDP, no formato de um endereço IPv4	26.6.6.6	42.2.2.2		33.3.3.3
Interface LDP enabling	Habilitar o formato de endereço IP do LDP para uma interface	IPv4	IPv4		IPv4

Procedimento

- Habilite o MPLS e configure o MPLS LDP para PE1.

```
Admin(config)#interface vlanif 131
Admin(config-vlanif-131)#mpls enable
Admin(config-vlanif-131)#exit
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#router-id 26.6.6.6
Admin(config-router)#transport-address ipv4 26.6.6.6
Admin(config-router)#exit
Admin(config)#interface vlanif 131
Admin(config-vlanif-131)#ldp enable ipv4
Admin(config-vlanif-131)#exit
Admin(config)#
```

- Habilite o MPLS e configure o MPLS LDP para P.

```
Admin(config)#interface vlanif 131
Admin(config-vlanif-131)#mpls enable
Admin(config-vlanif-131)#exit
Admin(config)#interface vlanif 132
Admin(config-vlanif-132)#mpls enable
Admin(config-vlanif-132)#exit
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#router-id 42.2.2.2
Admin(config-router)#transport-address ipv4 42.2.2.2
Admin(config-router)#exit
Admin(config)#interface vlanif 131
```

```
Admin(config-vlanif-131)#ldp enable ipv4
Admin(config-vlanif-131)#exit
Admin(config)#interface vlanif 132
Admin(config-vlanif-132)#ldp enable  ipv4
Admin(config-vlanif-132)#exit
Admin(config)#
```

◆ Habilite o MPLS e configure o MPLS LDP para PE2.

```
Admin(config)#interface vlanif 132
Admin(config-vlanif-132)#mpls enable
Admin(config-vlanif-132)#exit
Admin(config)#router ldp
Admin(config-router)#router-id 33.3.3.3
Admin(config-router)#transport-address ipv4 33.3.3.3
Admin(config-router)#exit
Admin(config)#interface vlanif 132
Admin(config-vlanif-132)#ldp enable  ipv4
Admin(config-vlanif-132)#exit
Admin(config)#
```

17.3.4.3 Configurando instâncias VPN em PEs

Configure instâncias VPN em PE1 e PE2 e conecte CEs a PEs.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo			
		PE1		PE2	
VPN route forwarding instance	Nome da instância de encaminhamento de rota VPN	vpna	vpnb	vpna	vpnb
RD value	Um valor RD exclusivo para VRF	100:1	100:2	200:1	200:2
Import extended community attribute	Atributo de comunidade estendido da rota na direção de entrada	111:1	222:2	111:1	222:2
Export extended community attribute	Atributo de comunidade estendido da rota para a VPN de destino na direção de saída	111:1	222:2	111:1	222:2
VLAN ID	ID da VLAN da interface VLANIF	130	134	133	135
VLANIF interface address	Endereço IPv4 da interface VLANIF	130.0.0.1	134.0.0.1	133.0.0.1	135.0.0.1
Subnet mask of the VLANIF interface address	Máscara de sub-rede do endereço IPv4 da interface VLANIF	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
Start VLAN ID	Iniciar ID da VLAN da porta uplink	130	134	133	135

Parâmetro	Descrição:	Exemplo			
		PE1		PE2	
End VLAN ID	ID da VLAN final da porta uplink	-	-	-	-
VLAN tag processing for uplink services	◆ untag: Nesse modo, as tags de pacotes de uplink são removidas automaticamente quando passam por uma porta e os pacotes são transmitidos no modo untagged, enquanto os pacotes untagged de downlink são adicionados com tags correspondentes quando passam pela porta. ◆ tag: Neste modo, as tags dos pacotes de dados uplink / downlink não são processadas quando passam pela pórta.	tag	tag	tag	tag
Subrack No./slot No.	Número do subrack e número do slot da placa onde está conectada a porta uplink	1/19	1/19	1/19	1/19
Uplink port number	Número da porta de uplink	2	1	2	1

Procedimento

◆ Configure a interface e a instância VPN para PE1.

► Configure a interface e a instância VPN para PE1 e conecte CE1 a PE1.

```
Admin(config)#ip vrf vpna
Admin(config-vrf-vpna-1)#rd 100:1
Admin(config-vrf-vpna-1)#route-target import 111:1
Admin(config-vrf-vpna-)#route-target export 111:1
Admin(config-vrf-vpna-1)#exit
Admin(config)#interface vlanif 130
Admin(config-vlanif-130)#ip vrf forwarding vpna
Admin(config-vlanif-130)#ipv4 address 130.0.0.1 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-130)#exit
Admin(config)#port vlan 130 tag 1/19 2
Admin(config)#
```

► Configure a interface e a instância VPN para PE1 e conecte CE2 a PE1.

```
Admin(config)#ip vrf vpnb
Admin(config-vrf-vpnb-1)#rd 100:2
```

```
Admin(config-vrf-vpnb-1)#route-target import 222:2
Admin(config-vrf-vpnb-1)#route-target export 222:2
Admin(config-vrf-vpnb-1)#exit
Admin(config)#interface vlanif 134
Admin(config-vlanif-134)#ip vrf forwarding vpnb
Admin(config-vlanif-134)#ipv4 address 134.0.0.1 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-134)#exit
Admin(config)#port vlan 134 tag 1/19 1
Admin(config)#
```

- Configure a interface e a instância VPN para PE2.

  - Configure a interface e a instância VPN para PE2 e conecte CE3 a PE2.

```
Admin(config)#ip vrf vpna
Admin(config-vrf-vpna-1)#rd 200:1
Admin(config-vrf-vpna-1)#route-target import 111:1
Admin(config-vrf-vpna-1)#route-target export 111:1
Admin(config-vrf-vpna-1)#exit
Admin(config)#interface vlanif 133
Admin(config-vlanif-133)#ip vrf forwarding vpna
Admin(config-vlanif-133)#ipv4 address 133.0.0.1 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-133)#exit
Admin(config)#port vlan 133 tag 1/19 2
Admin(config)#
```

  - Configure a interface e a instância VPN para PE2 e conecte CE4 a PE2.

```
Admin(config)#ip vrf vpnb
Admin(config-vrf-vpnb-1)#rd 200:2
Admin(config-vrf-vpnb-1)#route-target import 222:2
Admin(config-vrf-vpnb-1)#route-target export 222:2
Admin(config-vrf-vpnb-1)#exit
Admin(config)#interface vlanif 135
Admin(config-vlanif-135)#ip vrf forwarding vpnb
Admin(config-vlanif-135)#ipv4 address 135.0.0.1 mask 255.255.255.0
Admin(config-vlanif-135)#exit
Admin(config)#port vlan 135 tag  1/19 1
Admin(config)#
```

17.3.4.4 Configurando uma relação de pares EBGP entre PE e CE

Configure uma relação de peer EBGP entre PE e CE para criar uma rota VPN.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição:	Exemplo							
		PE1		PE2		CE1	CE2	CE3	CE4
AS number	Número AS. Valor intervalo: 1 a 4294967295	65210		65210		65200	45200	55200	35200
VPN route forwarding instance	Nome da instância de encaminhamento de rota VPN	vpna	vpnb	vpna	vpnb	-	-	-	-
BGP Peer	Endereço IP do vizinho BGP, no formato de um endereço IPv4	130.0.0.2	134.0.0.2	133.0.0.2	135.0.0.2	130.0.0.1	134.0.0.1	133.0.0.1	135.0.0.1
	Endereço IP do vizinho BGP, no formato de um endereço IPv6	-	-	-	-	-	-	-	-
	Número AS remoto do peer BGP. Faixa de valores: 1 a 4294967295	65200	45200	55200	35200	65210	65210	65210	65210

Procedimento

- Configure o protocolo BGP para PE1.

```
Admin(config)#router bgp 65210
Admin(config-bgp-65210)#address-family ipv4 vrf vpna
Admin(config-bgp-65210-ipv4-vpna)#redistribute connected
Admin(config-bgp-65210-ipv4-vpna)#neighbor 130.0.0.2 remote-as 65200
Admin(config-bgp-65210-ipv4-vpna)#neighbor 130.0.0.2 activate
Admin(config-bgp-65210-ipv4-vpna)#exit
Admin(config-bgp-65210)#address-family ipv4 vrf vpnb
Admin(config-bgp-65210-ipv4-vpnb)#address-family ipv4 vrf vpnb
Admin(config-bgp-65210-ipv4-vpnb)# redistribute connected
Admin(config-bgp-65210-ipv4-vpnb)#neighbor 134.0.0.2 remote-as 45200
Admin(config-bgp-65210-ipv4-vpnb)#neighbor 134.0.0.2 activate
Admin(config-bgp-65210-ipv4-vpnb)#exit
Admin(config-bgp-65210)#exit
Admin(config)#
```

- Configure o protocolo BGP para PE2.

```
Admin(config)#router bgp 65210
Admin(config-bgp-65210)#address-family ipv4 vrf vpna
Admin(config-bgp-65210-ipv4-vpna)# redistribute connected
Admin(config-bgp-65210-ipv4-vpna)#neighbor 133.0.0.2 remote-as 55200
Admin(config-bgp-65210-ipv4-vpna)#neighbor 133.0.0.2 activate
Admin(config-bgp-65210-ipv4-vpna)#exit
Admin(config-bgp-65210)#address-family ipv4 vrf vpnb
Admin(config-bgp-65210-ipv4-vpnb)#redistribute connected
Admin(config-bgp-65210-ipv4-vpnb)#neighbor 135.0.0.2 remote-as 35200
Admin(config-bgp-65210-ipv4-vpnb)#neighbor 135.0.0.2 activate
Admin(config-bgp-65210-ipv4-vpnb)#exit
```

```
Admin(config-bgp-65210)#exit
Admin(config)  #
```

- Configure o protocolo BGP para CE1.

```
Admin(config)#router bgp 65200
Admin(config-bgp-65200)#neighbor 130.0.0.1 remote-as 65210
Admin(config-bgp-65200)#address-family ipv4
Admin(config-bgp-65200-ipv4)#redistribute connected
Admin(config-bgp-65200-ipv4)#exit
Admin(config-bgp-65200)#exit
Admin(config)#
```

- Configure o protocolo BGP para CE2.

```
Admin(config)#router bgp 45200
Admin(config-bgp-45200)#neighbor 134.0.0.1 remote-as 65210
Admin(config-bgp-45200)#address-family ipv4
Admin(config-bgp-45200-ipv4)#redistribute connected
Admin(config-bgp-45200-ipv4)#exit
Admin(config-bgp-45200)#exit
Admin(config)#
```

- Configure o protocolo BGP para CE3.

```
Admin(config)#router bgp 55200
Admin(config-bgp-55200)#neighbor 133.0.0.1 remote-as 65210
Admin(config-bgp-55200)#address-family ipv4
Admin(config-bgp-55200-ipv4)#redistribute connected
Admin(config-bgp-55200-ipv4)#exit
Admin(config-bgp-55200)#exit
Admin(config)#
```

- Configure o protocolo BGP para CE4.

```
Admin(config)#router bgp 35200
Admin(config-bgp-35200)#neighbor 135.0.0.1 remote-as 65210
Admin(config-bgp-35200)#address-family ipv4
Admin(config-bgp-35200-ipv4)#redistribute connected
Admin(config-bgp-35200-ipv4)#exit
Admin(config-bgp-35200)#exit
Admin(config)#
```

17.3.4.5 Configurando uma relação de pares MP-IBGP entre PEs

Configure uma relação de peer MP-IBGP entre PE1 e PE2 para trocar informações de rota VPN.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Exemplo	
		PE1	PE2
Número AS	Número AS. Intervalo de valores: 1 a 4294967295	65210	65210
Ponto BGP	Endereço IP do vizinho BGP, na formato de um endereço IPv4	33.3.3.3	26.6.6.6
	Endereço IP do vizinho BGP, no formato de um endereço IPv6	-	-
	Número AS remoto do par BGP. Intervalo de valores: 1 a 4294967295	65210	65210
Endereço IP de origem de transmissão de pacotes	Endereço IP da fonte de transmissão de pacotes para o vizinho BGP	26.6.6.6	33.3.3.3

Procedimento

- Configure o protocolo BGP para PE1.

```
Admin(config)#router bgp 65210
Admin(config-bgp-65210)#neighbor 33.3.3.3 remote-as 65210
Admin(config-bgp-65210)#neighbor 33.3.3.3 update-source 26.6.6.6
Admin(config-bgp-65210)#address-family vpnv4 unicast
Admin(config-bgp-65210-vpnv4)#neighbor 33.3.3.3 activate
Admin(config-bgp-65210-vpnv4)#exit
Admin(config-bgp-65210)#exit
Admin(config)#
```

- Configure o protocolo BGP para PE2.

```
Admin(config)#router bgp 65210
Admin(config-bgp-65210)#neighbor 26.6.6.6 remote-as  65210
Admin(config-bgp-65210)#neighbor 26.6.6.6 update-source 33.3.3.3
Admin(config-bgp-65210)#address-family vpnv4 unicast
Admin(config-bgp-65210-vpnv4)#neighbor 26.6.6.6 activate
Admin(config-bgp-65210-vpnv4)#exit
Admin(config-bgp-65210)#exit
Admin(config)#
```

17.3.4.6 Verificando os resultados da configuração

1. Verifique os resultados de configuração de PE1, P e PE2. Verifique se os dispositivos na rede de backbone se comunicam entre si por meio da configuração OSPF. O seguinte toma PE1 por exemplo.

Configure adjacências OSPF entre PE1, P e PE2. Os estados de adjacência são "Full" e cada um pode aprender a rota de Loopback1 um com o outro.

```
Admin(config)#show ipv4 ospf neighbor
Total number of full neighbors: 1
OSPF process 130 VRF (default):
Neighbor ID  Pri   State   Dead Time  Address    Interface Instance ID
42.2.2.2       1   Full/DR 00:00:39   131.0.0.2  vlanif131 0
Admin(config)#show ipv4 route ospf
Ipv4 routes information :
IP Route Table for VRF "default"
O       33.3.3.3/32 [110/30] via 131.0.0.2, vlanif131, 00:32:52
O       42.2.2.2/32 [110/20] via 131.0.0.2, vlanif131, 00:32:52
O       132.0.0.0/24 [110/20] via 131.0.0.2, vlanif131, 00:32:52
```

2. Verifique os resultados da configuração do MPLS LDP de PE1, P e PE2. O seguinte usa PE1 por exemplo.

   Configure sessões LDP entre PE1 e P e entre P e PE2. Definir STATE para OPERATIONAL.

```
Admin(config)#show mpls ldp session
show mpls ldp session :
Peer IP Address      IF Name    My Role    State      KeepAlive
42.2.2.2             vlanif131  Passive    OPERATIONAL   30
33.3.3.3             vlanif131  Passive    OPERATIONAL   30
```

3. Verifique os resultados da configuração da instância VPN do PE1 e PE2. Todos os PEs executam ping nos CEs conectados com êxito. O seguinte usa PE1 por exemplo.

```
Admin(config)#show ip vrf
VRF      ID    Router-id     R D      Interfaces
vpna     1                  100:1     vlanif130

vpnb     2                  100:2     vlanif134
Admin(config) #ping -v vpna 130.0.0.2
PING 130.0.0.2 : 56 data bytes.
Press Ctrl-c to Stop.
Reply from 130.0.0.2 : bytes=56: icmp_seq=0 ttl=64 time<10 ms
Reply from 130.0.0.2 : bytes=56: icmp_seq=1 ttl=64 time<10 ms
Reply from 130.0.0.2 : bytes=56: icmp_seq=2 ttl=64 time<10 ms
Reply from 130.0.0.2 : bytes=56: icmp_seq=3 ttl=64 time<10 ms
Reply from 130.0.0.2 : bytes=56: icmp_seq=4 ttl=64 time<10 ms
```

4. Verifique as informações do vizinho BGP de PE1, PE2, CE1, CE2, CE3 e CE4. O seguinte usa PE1 por exemplo.

Configure uma relação de pares BGP entre PE e CE. Defina o estado BGP como Established.

```
Admin(config)#show bgp neighbors
BGP neighbor is 130.0.0.2, vpna vrf, remote AS 65200, local AS 65210,
external link
  BGP version 4, remote router ID 192.0.0.1
  BGP state = Established, up for 00:38:05
  Last read 00:38:05, hold time is 90, keepalive interval is 30 seconds
  Neighbor capabilities:
     Route refresh: advertised
     Address family IPv4 Unicast: advertised
   Received 79 messages, 0 notifications, 0 in queue
   Sent 80 messages, 0 notifications, 0 in queue
   Route refresh request: received 0, sent 0
   Minimum time between advertisement runs is 30 seconds
  For address family: IPv4 Unicast
   BGP table version 1, neighbor version 1
   Index 1, Offset 0, Mask 0x2
   Community attribute sent to this neighbor (standard)
   0 accepted prefixes
   0 announced prefixes

   Connections established 1; dropped 0
  Local host: 130.0.0.1, Local port: 63820
  Foreign host: 130.0.0.2, Foreign port: 179
  Nexthop: 130.0.0.1
  Nexthop global: ::
  Nexthop local: ::
  BGP connection: non shared network
```

5. Verifique as informações do vizinho BGP de PE1 e PE2. O seguinte usa PE1 por exemplo.

   Configure uma relação de pares BGP entre PE1 e PE2. Defina o estado BGP como Established.

```
Admin(config)#show bgp neighbors
BGP neighbor is 33.3.3.3, remote AS 65210, local AS 65210, internal link
  BGP version 4, remote router ID 33.3.3.3
  BGP state = Established, up for 00:38:12
  Last read 00:38:12, hold time is 90, keepalive interval is 30 seconds
  Neighbor capabilities:
   Route refresh: advertised and received (old and new)
   Address family IPv4 Unicast: advertised and received
```

```
            Address family VPNv4 Unicast: advertised and received
    Received 79 messages, 0 notifications, 0 in queue
    Sent 80 messages, 0 notifications, 0 in queue
    Route refresh request: received 0, sent 0
    Minimum time between advertisement runs is 5 seconds
    Update source is 26.6.6.6
    For address family: IPv4 Unicast
    BGP table version 2, neighbor version 2
    Index 1, Offset 0, Mask 0x2
    AIGP is enabled
    Community attribute sent to this neighbor (both)
    0 accepted prefixes
    0 announced prefixes

 For address family: VPNv4 Unicast
   BGP table version 2, neighbor version 2
   Index 1, Offset 0, Mask 0x2
   AIGP is enabled
   Community attribute sent to this neighbor (both)
   1 accepted prefixes
   1 announced prefixes

Connections established 1; dropped 0
   Local host: 26.6.6.6, Local port: 179
   Foreign host: 33.3.3.3, Foreign port: 63978
   Nexthop: 26.6.6.6
   Nexthop global: ::
   Nexthop local: ::
   BGP connection: non shared network

BGP neighbor is 130.0.0.2, vrf vpna, remote AS 65200, local AS 65210,
external link
   BGP version 4, remote router ID 192.0.0.1
   BGP state = Established, up for 00:38:05
   Last read 00:38:05, hold time is 90, keepalive interval is 30 seconds
   Neighbor capabilities:
         Route refresh: advertised
         Address family IPv4 Unicast: advertised
   Received 79 messages, 0 notifications, 0 in queue
   Sent 80 messages, 0 notifications, 0 in queue
   Route refresh request: received 0, sent 0
   Minimum time between advertisement runs is 30 seconds
For address family: IPv4 Unicast
   BGP table version 1, neighbor version 1
   Index 1, Offset 0, Mask 0x2
   Community attribute sent to this neighbor (standard)
   0 accepted prefixes
   0 announced prefixes


  Connections established 1; dropped 0
Local host: 130.0.0.1, Local port: 63820
Foreign host: 130.0.0.2, Foreign port: 179
Nexthop: 130.0.0.1
Nexthop global: ::
Nexthop local: ::
BGP connection: non shared network
```

6. Verifique a rota para o CE oposto. O seguinte usa PE1 por exemplo.

```
Admin(config)#show ipv4 route vrf vpna
Ipv4 routes information :
Codes: K - kernel, C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
       O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2,
       ia - IS-IS inter area
       * - candidate default

IP Route Table for VRF "vpna"
C        130.0.0.0/24 is directly connected, vlanif130
B        133.0.0.0/24 [200/0] via 33.3.3.3, 00:00:04

Gateway of last resort is not set
Admin(config)#show ipv4 route vrf vpnb
Ipv4 routes information :
Codes: K - kernel, C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
       O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2,
       ia - IS-IS inter area
       * - candidate default

IP Route Table for VRF "vpnb"
C        134.0.0.0/24 is directly connected, vlanif134
B        135.0.0.0/24 [200/0] via 33.3.3.3, 00:10:04

Gateway of last resort is not set
```

7. CEs na mesma VPN podem executar ping uns aos outros com êxito. No entanto, os CEs em VPNs diferentes não conseguem executar ping uns nos outros. No exemplo a seguir, CE1 pode executar ping CE3 com êxito, mas falha ao executar ping CE4.

```
Admin(config)#ping 133.0.0.2
PING 133.0.0.2 : 56 data bytes.
Press Ctrl-c to Stop.

Reply from 133.0.0.2 : bytes=56: icmp_seq=0 ttl=62 time=12 ms
Reply from 133.0.0.2 : bytes=56: icmp_seq=1 ttl=62 time<10 ms
Reply from 133.0.0.2 : bytes=56: icmp_seq=2 ttl=62 time<10 ms
Reply from 133.0.0.2 : bytes=56: icmp_seq=3 ttl=62 time<10 ms
Reply from 133.0.0.2 : bytes=56: icmp_seq=4 ttl=62 time<10 ms
```

```
----133.0.0.2 PING Statistics----
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss

round-trip(ms) min/avg/max = 6/7/12
Admin(config)#ping 135.0.0.2
PING 135.0.0.2 : 56 data bytes.
Press Ctrl-c to Stop.

Request time out.
Request time out.
Request time out.
Request time out.
Request time out.

----135.0.0.2 PING Statistics----
5 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
```

18 Configurando serviços Ethernet P2P

Este capítulo fornece um exemplo para apresentar como configurar os Serviços P2P para a Série AN6000.

- Background
- Cenário de rede
- Fluxo de configuraçao
- Configurando o modo de funcionamento da placa
- Configurando propriedades da porta
- Adicionando VLANs a uma porta Ethernet
- Configurando um domínio OLT QinQ
- Vinculando um domínio OLT QinQ a uma porta Ethernet
- Configurando parâmetros de serviço multicast
- Resultado da configuração

18.1 Background

P2P refere-se à transmissão de sinal no modo ponto-a-ponto. Cada assinante é conectado a uma sala de telecomunicações na extremidade central do escritório ou na extremidade oposta através de um cabo independente para permitir o acesso Ethernet.

A série AN6000 habilita as seguintes aplicações de acesso Ethernet por meio da placa de serviço P2P (PXNA):

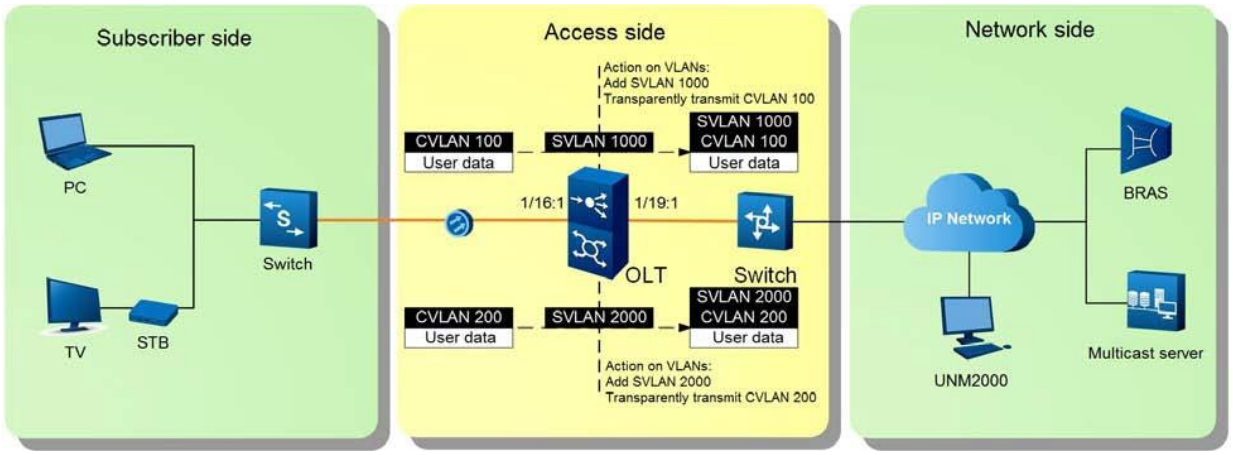
- Uma placa de serviço P2P (PXNA) pode receber o serviço P2P diretamente ou via rede em cascata ao mesmo tempo.
- As portas 10GE de uma placa de serviço P2P (PXNA) podem ser conectadas a dispositivos como switch, DSLAM, CBU e SBU para fornecer serviços FTTH, FTTC, FTTB, FTTO e FTTM.

18.2 Cenário de rede

Planejamento de Serviços

Um OLT se conecta a um switch por meio de uma placa PXNA e, em seguida, se conecta aos assinantes por meio do switch. Os assinantes precisam acessar a Internet e assistir a programas de IPTV através de decodificadores.

Diagrama de rede



18.3 Fluxo de Configuração

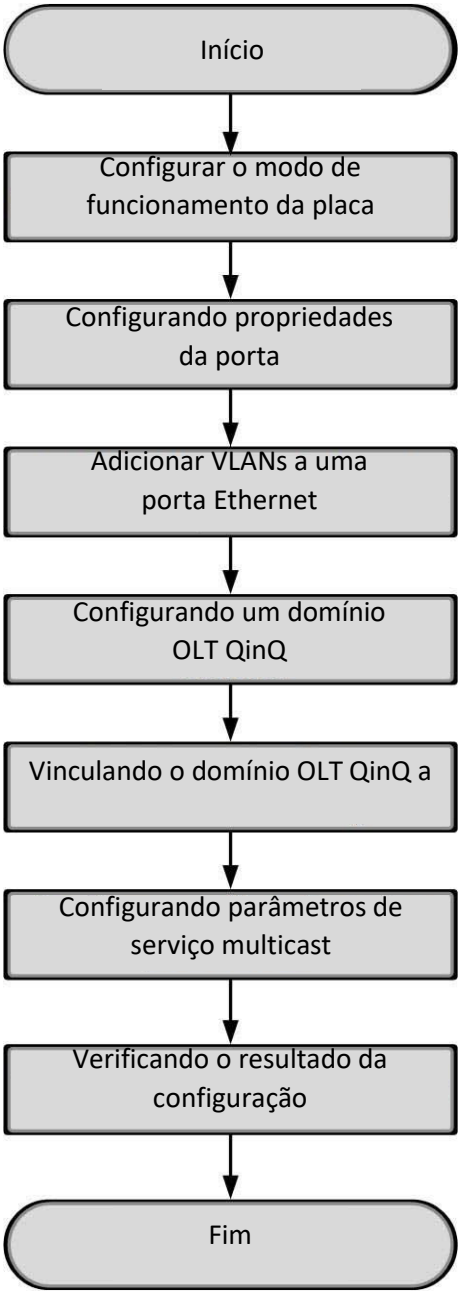
Pré-requisitos

O canal de serviço VLAN foi criado. Consulte Configurações básicas para obter o método de criação.

Cuidado:

A VLAN do serviço de uplink (SVLAN) foi adicionada às portas de uplink e a todos os slots.

Fluxo de Configuração



18.4 Configurando o modo de funcionamento da placa

Configure o modo de funcionamento da placa de serviço Ethernet.

- No modo de uplink, a placa PXNA serve como uma placa de uplink.

- No modo downlink, a placa PXNA serve como uma placa P2P, permitindo o acesso do assinante e a cascata entre dispositivos.

Cuidado:

Quando o modo de funcionamento de uma placa muda, todas as configurações da placa serão limpas.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Exemplo
Subrack No/slot No.	Número do subrack e número do slot da placa de serviço Ethernet	1/16
pxna-work-mode	Modo de funcionamento da placa de serviço Ethernet; Valor padrão: User ◆ Uplink: modo de uplink. Neste modo, todas as portas são usadas apenas para conexão com dispositivos da camada superior. ◆ User: modo de downlink. Neste modo, todas as portas são usadas apenas para acesso do assinante ou dispositivo em cascata.	user

Procedimento

1. Defina o modo de trabalho da placa de serviço Ethernet como "user".
   `Admin(config)#`**pxna-work-mode 1/16 user**

18.5 Configurando propriedades de porta

Configure as propriedades de uma porta de serviço Ethernet.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Exemplo
auto-neg enable	Habilitar (padrão): negociação automática	enable
port type	Depois de inserir um módulo óptico / elétrico em uma porta Ethernet, você precisa definir a porta para um modo de interface correto. A configuração padrão é xfi. ◆ sgmii: Modo do módulo elétrico da GE ◆ serdes: modo de módulo óptico GE ◆ xfi: modo de módulo óptico 10GE	XFI

Procedimento

1. Configure as propriedades da porta de serviço Ethernet.

```
Admin(config)#interface eth 1/16/1
Admin(config-if-eth-1/16/1)#auto-neg enable
Admin(config-if-eth-1/16/1)#port type xfi
```

18.6 Adicionando VLANs a uma porta Ethernet

Adicione SVLAN e CVLAN a uma porta Ethernet da OLT.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Exemplo
VLAN ID	IDs de VLAN, incluindo IDs SVLAN e CVLAN	◆ Dados CVLAN: 100 ◆ Dados SVLAN: 1000 ◆ IPTV CVLAN: 200 ◆ IPTV SVLAN: 2000
VLAN tag processing for Ethernet services	◆ untag: Nesse modo, as tags de pacotes de uplink são removidas automaticamente quando passam por uma porta e os pacotes são transmitidos no modo não marcado, enquanto os pacotes não marcados de downlink são adicionados com tags correspondentes quando passam pela porta. ◆ tag: Neste modo, tags dos dados de uplink / downlink Os pacotes não são processados quando passam pela porta.	tag
Subrack No/slot No.	Número do subrack / slot que abriga a placa onde a porta Ethernet reside	1/16
Port No.	Número da porta Ethernet utilizada	1

Procedimento

1. Adicione o serviço de dados à porta Ethernet e a todos os slots.

```
Admin(config)#port vlan 100 tag 1/16 1
Admin(config)#port vlan 1000 tag 1/16 1
Admin(config)#port vlan 200 tag 1/16 1
Admin(config)#port vlan 2000 tag 1/16 1
```

18.7 Configurando um domínio QinQ OLT

Os itens a serem configurados para o domínio QinQ final local incluem tipo de serviço, parâmetros relacionados a CVLAN e SVLAN e cláusula de regra upstream / downstream.

Regras de configuração

- Ao configurar o QinQ para a placa PXNA, você pode adicionar até oito regras QinQ a cada domínio QinQ, ou seja, até 1536 regras QinQ no total, nas seguintes condições: A configuração padrão (corresponder se presente) para o endereço MAC é usada na cláusula de regra upstream, e tanto o CoS original (VLAN Layer 1) quanto o novo CoS (VLAN Layer 2) são definidos como null.
- Se outras configurações forem usadas para a cláusula de regra upstream, ou se o CoS original (VLAN Layer 1) ou o novo CoS (VLAN Layer 2) não for nulo, ou se o QinQ seletivo que oferece suporte à correspondência de CoS da VLAN for usado, você poderá configurar 128 regras QinQ IPv4 ou 64 regras QinQ IPv6 no máximo.
- A placa PXNA não suporta uma regra QinQ baseada no intervalo VLAN.
- Se você quiser que a regra QinQ corresponda somente à VLAN, sem verificação do valor de CoS, deixe o CoS em branco na configuração UNM2000 e defina-o como nulo na configuração da CLI.

Dados de planejamento

Parâmetro		Descrição: _____	Exemplo	
oltqinq-domain		Nome do domínio QinQ	abc	
service-count		Quantidade de serviço QinQ; intervalo de valores: 1 a 8.	2	
Upstream / downstream rules for the QinQ domain	service	Índice de serviços upstream / downstream. A quantidade de serviços deve ser a mesma que a de upstream / downstream cláusulas de regra. Intervalo de valores: 1 a 8.	1	2

Parâmetro		Descrição: _____	Exemplo	
	classification upstream / downstream field-id	Tipo de regra upstream / downstream. Ao todo, 27 opções estão disponíveis e o valor padrão é 1. ◆ 1: DA (endereço MAC de destino) ◆ 2: SA (endereço MAC de origem) ◆ 3: ethtype (tipo Ethernet) ◆ 4: vlan4 (Layer 4 VLAN) ◆ 5: vlan3 (Layer 3 VLAN) ◆ 6: vlan2 (Layer 2 VLAN) ◆ 7: vlan1 (Layer 1 VLAN) ◆ 8: TDS (tipo de serviço) ◆ 10: TTL (Tempo de Vida) ◆ 11: Tipo de protocolo ◆ 12: sip (endereço IP de origem) ◆ 14: dip (endereço IP de destino) ◆ 16: L4srcport (número da porta de origem da layer 4) ◆ 17: L4dstport (número da porta de destino da layer 4) ◆ 18: COS4 (priority 4) ◆ 19: COS3 (priority 3) ◆ 20: COS2 (priority 2) ◆ 21: COS1 (priority 1) ◆ 22: com base na classificação do prefixo de endereço IPv6 de destino ◆ 23: com base na classificação do prefixo de endereço IPv6 de origem ◆ 24: com base na classificação da versão IP (v4 ou v6) ◆ 25: com base na classificação do campo de prioridade IP (IPv6) ◆ 26: com base na classificação do campo de rótulo de fluxo IP (IPv6) ◆ 27: Com base no próximo cabeçalho de pacote Classificação (IPv6)	Upstream rule type: 1 Downstream rule type: 2	Tipo de regra a montante: 1 Tipo de regra a jusante: 2
	value	Valor do tipo de regra upstream / downstream selecionada. Insira o valor de acordo com o tipo de regra.	000000000000	000000000000

Parâmetro		Descrição: _____	Exemplo			
	condição	Operador de regras upstream / downstream; faixa de valor: 0 a 7; Valor padrão: 5 ◆ 0: Nunca (nunca combinar) ◆ 1: = (igual a) ◆ 2: != (não igual a) ◆ 3: <= (menor ou igual a) ◆ 4: >= (maior ou igual a) ◆ 5: Existir (corresponder se presente) ◆ 6: Não existe (corresponder se não estiver presente) ◆ 7: Sempre (sempre combinar)	5		5	
VLAN de serviço para o domínio QinQ	vlan	Camada VLAN atual. Os serviços podem ser configurados com até quatro camadas VLAN. Intervalo de valores: 1 a 4.	1	2	1	2
	user-vlanid	ID original da camada VLAN; null: sem configuração	100	null	200	null
	user-cos (valor CoS original)	null: sem configuração; faixa de valor: 0 a 7; Valor padrão: 0	0	null	0	null
	Ação na VLAN	◆ add: adicionando ◆ translation: tradução ◆ transparent: transmissão transparente	transparent	add	transparent	add
	TPID	ID do protocolo de tag; intervalo de valores: 1 a 65534	33024	33024	33024	33024
	cos (novo valor de CoS)	Configuração padrão: null ◆ null: sem configuração ◆ user-cos: o novo valor de CoS é o mesmo com o valor de CoS original. ◆ Intervalo de valores: 0 a 7	null	null	null	null
	vlanid (novo ID da VLAN)	Novo ID da camada VLAN; null: sem configuração; intervalo de valores: 1 a 4085	null	1000	null	2000

Procedimento

1. Crie um domínio QinQ chamado "abc".

```
Admin(config)#oltqinq-domain add abc
```

2. Defina a quantidade de serviço como 2 para o domínio QinQ abc.

```
Admin(config)#oltqinq-domain modify abc service-count 2
```

3. Configure parâmetros de serviço de dados para o domínio OLT QinQ abc, definindo o índice de serviço como 1.

1) Configure a regra upstream para o serviço de dados. Defina o tipo de regra como 1 (endereço MAC de destino), a condição como 5 (corresponder se presente) e o valor da regra como o endereço MAC 000000000000.

```
Admin(config)#oltqinq-domain abc service 1 classification upstream field-id 1 value 000000000000 condition 5 serv-id 1
```

2) Configure a regra downstream para o serviço de dados. Defina o tipo de regra como 2 (endereço MAC de origem), a condição como 5 (corresponder se presente) e o valor da regra como o endereço MAC 000000000000.

```
Admin(config)#oltqinq-domain abc service 1 classification downstream field-id 2 value 000000000000 condition 5
```

3) Configure a VLAN para o serviço de dados no domínio QinQ. Defina a ação na camada 1 da VLAN para transmissão transparente de CVLAN 100, com o valor CoS original sendo null e o TPID sendo 33024. Defina a ação na camada 2 da VLAN para adicionar SVLAN 1000, com o TPID sendo 33024 e o valor de CoS sendo null.

```
Admin(config)#oltqinq-domain abc service 1 vlan 1 user-vlanid 100 user-cos 0 transparent tpid 33024 cos null vlanid null vlan 2 user-vlanid null user-cos null add tpid 33024 cos null vlanid 1000
```

4. Configure parâmetros de serviço de multicast para o domínio OLT QinQ abc, definindo o índice de serviço como 2.

1) Configure a regra upstream para o serviço de multicast. Defina o tipo de regra como 1 (endereço MAC de destino), a condição como 5 (corresponder se presente) e o valor da regra como o endereço MAC 000000000000.

```
Admin(config)# oltqinq-domain abc service 2 classification upstream field-id 1 value 000000000000 condition 5 serv-id 2
```

2) Configure a regra downstream para o serviço de multicast. Defina o tipo de regra como 2 (endereço MAC de origem), a condição como 5 (corresponder se presente) e o valor da regra como o endereço MAC 000000000000.

```
Admin(config)# oltqinq-domain abc service 2 classification downstream field-id 2 value 000000000000 condition 5
```

3) Configure a VLAN para o serviço de multicast no domínio QinQ. Defina a ação na camada 1 da VLAN para transmissão transparente do CVLAN 200, com o valor CoS original sendo null e o TPID sendo 33024. Defina a ação na camada 2 da VLAN para adicionar SVLAN 2000, com o TPID sendo 33024, e o valor CoS sendo null.

```
Admin(config)#oltqinq-domain abc service 2 vlan 1 user-vlanid 200 user-cos 0 transparent tpid 33024 cos null vlanid null vlan 2 user-vlanid null user-cos null add tpid 33024 cos null vlanid 2000
```

18.8 Vinculando um domínio QinQ OLT a uma porta Ethernet

Vincule um domínio OLT QinQ a uma porta Ethernet.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Exemplo
oltqinq-domínio	Nome do domínio QinQ vinculado à porta Ethernet	abc

Procedimento

1. Vincule o domínio "abc" à porta Ethernet 1 no slot 16 do sub-bastidor 1.

```
Admin(config)#interface eth 1/16/1
Admin(config-if-eth-1/16/1)#oltqinq-domain abc
```

18.9 Configurando parâmetros de serviço de multicast

Configure parâmetros básicos, incluindo versão do protocolo multicast, modo multicast e VLAN multicast para serviços multicast.

Nota:

Para obter mais configurações de serviços de multicast, consulte Configurando serviços de multicast.

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Exemplo
Versão IGMP	◆ v1: IGMPv1 ◆ v2: IGMPv2 ◆ v3: IGMPv3	v2
Modo IGMP	◆ proxy-proxy ◆ snooping ◆ proxy-snooping ◆ disable	proxy-proxy
IGMP VLAN	Verifique se a VLAN de multicast está dentro do intervalo do local VLAN. Intervalo de valores: 1 a 4085.	2000

Procedimento

1. Defina a versão do protocolo multicast como IGMPv2, o modo multicast como proxy-proxy e a VLAN multicast como 2000.

```
Admin(config)#igmp
Admin(config-igmp)#igmp version v2
Admin(config-igmp)#igmp mode proxy-proxy
Admin(config-igmp)#igmp vlan 2000
```

18.10 Resultado da configuração

Os assinantes que acessam o sistema através do switch podem acessar a Internet e assistir a programas IPTV para multicast VLAN 2000 como esperado.

19 Configurando a proteção de rede

- ☑ Configurando serviços MSTP
- ☑ Configurando LACP
- ☑ Configurando ERPS
- ☑ Configurando a proteção PON

19.1 Configurando serviços MSTP

Esta seção apresenta como configurar os serviços MSTP para a série AN6000.

19.1.1 Informações Básicas

Na rede de comutação de Layer 2, um loop na rede causará loop infinito e proliferação de pacotes, o que leva à tempestade de transmissão e ocupa toda a largura de banda disponível para que a rede se torne inutilizável. Conforme definido pelo IEEE 802.1s, o MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) é compatível com STP e RSTP, e pode compensar os defeitos deles.

O MSTP é aplicado à rede de acesso da seguinte maneira:

- O MSTP apresenta convergência rápida e permite que os tráfegos em diferentes VLANs sejam encaminhados ao longo de seus próprios caminhos, de modo a fornecer um melhor mecanismo de balanceamento de carga para links de redundância.
- O MSTP poda uma rede de loop em uma rede de árvore sem loop. Isso ajuda a evitar loop infinito e proliferação de pacotes.

19.1.2 Cenário de rede

Planejamento de Serviços

O equipamento OLT e dois switches compõem uma rede MSTP. Duas spanning trees correspondentes a IDs de VLAN diferentes são configuradas.

Diagrama de rede

A Figura 19-1 mostra o diagrama de rede para os serviços MSTP.

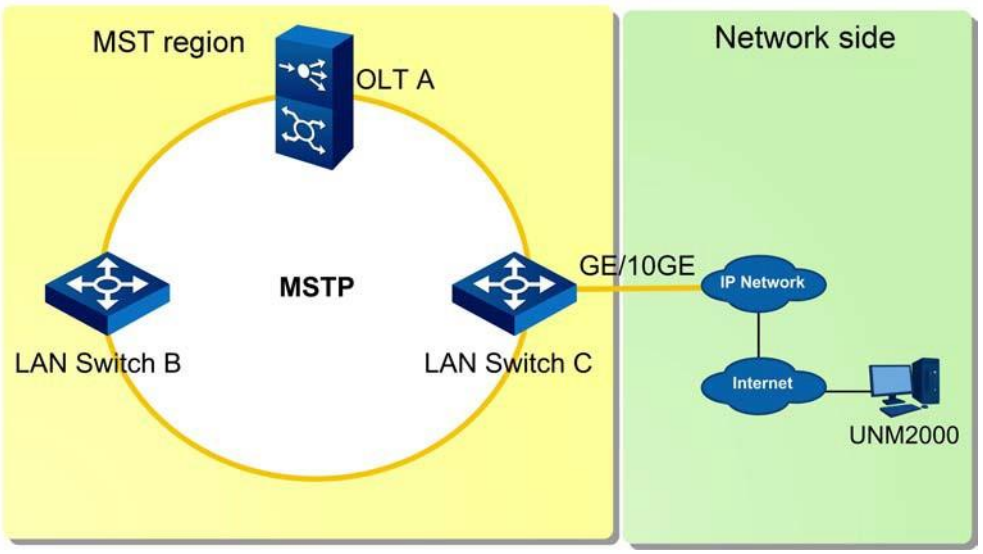


Figura 19-1 Diagrama de rede para o serviço MSTP

A é o equipamento OLT que executa o MSTP na região MST; B e C são interruptores; e C é a raiz da região.

Cada região do MST pode ter várias Spanning trees (MST), e cada árvore de abrangência corresponde a uma instância de spanning tree. Consequentemente, uma região MST pode ter várias instâncias de spanning trees (MSTI). Neste exemplo, a VLAN 10 é mapeada para MST1, enquanto outras VLANs são mapeadas para MST0.

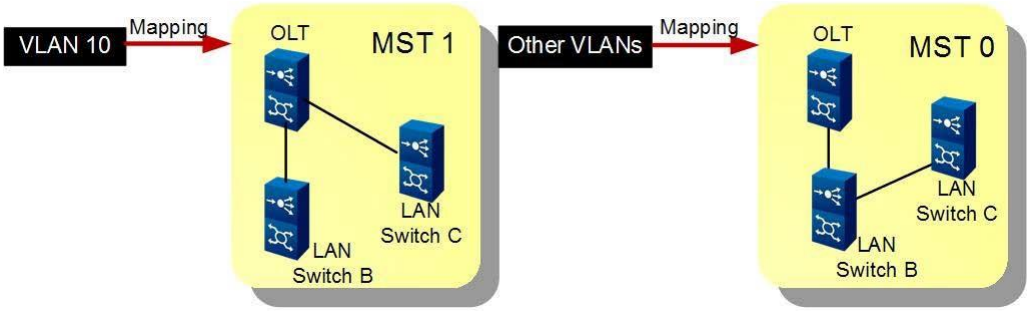


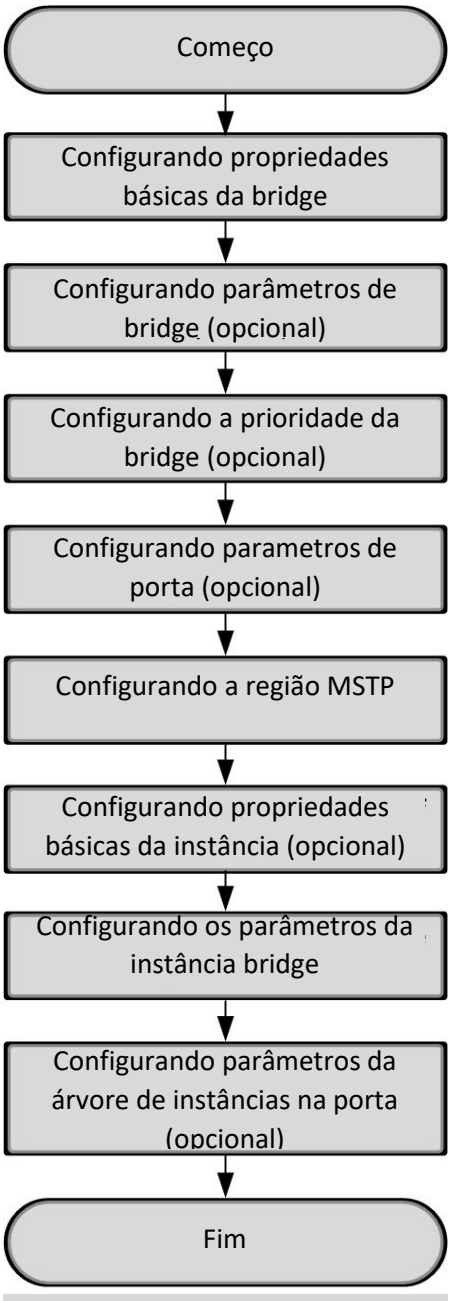
Figura 19-2 Mapeamentos entre spanning trees e VLANs

19.1.3 Fluxo de Configuração

O canal de serviço VLAN foi criado. Consulte Configurações básicas para obter o método de criação.

Nota:

Os valores padrão são recomendados para os itens de configuração opcionais.



19.1.4 Configurando propriedades básicas da ponte

Formato do comando

Ativar / desativar a função STP.

```
stp [enable|disable]
stp port <frameid/slotid/portid> [enable|disable]
stp link-aggregation <group-id> [enable|disable]
```

Configure o modo de protocolo STP.

```
stp mode [mstp|rstp|stp]
```

Configure o nome da região MSTP.

```
stp region-name <name>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Ativando/desabilitando a função STP	`stp [enable|disable]`	O interruptor de função STP	Obrigatório	enable
	`port<frameid/slotid/portid>`	Subrack nº. / slot nº. / Porta PON nº.	Obrigatório	1/19/1
	`link-aggregation <group-id>`	A ID do grupo Trunk. Os intervalos de valores de 1 a 16.	Obrigatório	1
Configurando o STP Modo de protocolo	`stp mode[mstp|rstp|stp]`	O modo de protocolo STP	Obrigatório	MSTP
Configurando o nome da região MSTP	`region-name <name>`	O nome da região MSTP. O valor contém de 1 a 32 caracteres. A configuração padrão é o endereço MAC dos equipamentos atuais.	Obrigatório	fiberhome

Exemplo

1. Habilite o STP globalmente.

```
Admin(config)#stp enable
```

2. Habilite o STP para a porta PON 1 no slot 19 do subrack 1.

```
Admin(config)#stp port 1/19/1 enable
```

3. Habilite o STP para o grupo Trunk 1.

```
Admin(config)#stp link-aggregation 1 enable
```

4. Defina o modo de protocolo STP como MSTP.

```
Admin(config)#stp mode mstp
```

5. Defina o nome da região MSTP como "fiberhome".

```
Admin(config)#stp region-name fiberhome
Admin(config)#
```

19.1.5 Configurando parâmetros bridge (opcional)

Formato do comando

```
stp timer forward-delay <time>
stp timer hello <time>
stp timer max-age <time>
stp time-factor <factor>
```

Planejamento de Dados

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando o parâmetro bridge "forward-time"	`forward-delay <time>`	O atraso de encaminhamento (unidade: segundo). O valor varia de 4 a 30.	Obrigatório	20
Configurando o parâmetro bridge "hello-time"	`hello <time>`	O intervalo de mensagem Hello (unidade: segundo). O valor varia de 1 a 10.	Obrigatório	5
Configurando o parâmetro de ponte "max-age"	`max-age <time>`	O intervalo máximo para a ponte raiz mensagens (unidade: segundo). O valor varia de 6 a 40.	Opcional	20
Configurando o parâmetro bridge "time-factor"	`time-factor <factor>`	O número máximo de lúpulos para pacotes de protocolo. O valor varia de 1 a 40.	Opcional	25

Exemplo

1. Defina o parâmetro bridge "forward-time" como 20.

```
Admin(config)#stp timer forward-delay 20
```

2. Defina o parâmetro bridge "hello-time" como 5.

```
Admin(config)#stp timer hello 5
```

3. Defina o parâmetro de bridge "max-age" como 20.

```
Admin(config)#stp timer max-age 20
```

4. Defina o parâmetro bridge "fator de tempo" como 25.

```
Admin(config)#stp time-factor 25
Admin(config)#
```

19.1.6 Configurando a prioridade bridge (opcional)

Formato do comando

```
stp priority <priority-value>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`priority <priority-value>`	O valor de prioridade da bridge. É um múltiplo de 4096, variando de 0 a 61440.	Obrigatório	8192

Exemplo

Defina a prioridade bridge como 8192.

```
Admin(config)#stp priority 8192
Admin(config)#
```

19.1.7 Configurando parâmetros de porta (opcional)

Formato do comando

Configure a porta de borda da porta atual.

```
stp port <frameid/slotid/portid> edged-port [enable|disable]
```

Configure a porta de borda do grupo Trunk.

```
stp link-aggregation <group-id> edged-port [enable|disable]
```

Configure o tipo de link da porta.

```
stp port <frameid/slotid/portid> point-to-point [enable|disable]
```

Configure o tipo de link do grupo Trunk.

```
stp link-aggregation <group-id> point-to-point [enable|disable]
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando a porta de borda da porta atual	`port <frameid/slotid/ portid>`	Subrack nº. / slot nº. / porta nº.	Obrigatório	1/19/1
	`edged-port [enable|disable]`	◆ enable: negociação automática ◆ disable: Porta de borda A configuração padrão é "enable" (autonegociação).	Obrigatório	enable
Configurando a porta de borda do grupo Trunk	`link-aggregation <group-id>`	A ID do grupo Trunk. O valor varia de 1 a 16.	Obrigatório	1
	`edged-port [enable| disable]`	◆ enable: negociação automática ◆ disable: Porta de borda A configuração padrão é "enable" (autonegociação).	Obrigatório	enable
Configurando o tipo de link da porta	`port<frameid/slotid/ portid>`	Subrack nº. / slot nº. / porta nº.	Obrigatório	1/19/1
	`point-to-point [enable|disable]`	◆ enable: ponto-a-ponto ◆ disable: compartilhado A configuração padrão é "disable" (compartilhado).	Obrigatório	enable
Configurando o tipo de link do grupo Trunk	`link-aggregation <group-id>`	A ID do grupo Trunk. O valor varia de 1 a 16.	Obrigatório	1
	`point-to-point [enable|disable`	◆ enable: ponto-a-ponto ◆ disable: compartilhado A configuração padrão é "disable" (compartilhado).	Obrigatório	enable

Exemplo

1. Configure a porta de borda da porta atual.

```
Admin(config)#stp port 1/19/1 edged-port enable
```

2. Configure a porta de borda do grupo trunk.

```
Admin(config)#stp link-aggregation 1 edged-port enable
```

3. Configure o tipo de link da porta.

```
Admin(config)#stp port 1/19/1 point-to-point enable
```

4. Configure o tipo de link do grupo trunk.

```
Admin(config)#stp link-aggregation 1 point-to-point enable
Admin(config) #
```

19.1.8 Configurando a região do MST

Formato do comando

Configure o nível de revisão do MSTP.

```
stp revision-level <level>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`revision-level <level>`	O nível de revisão do MSTP. Os intervalos de valores de 0 a 65535.	Obrigatório	100

Exemplo

Defina o nível de revisão do MSTP como 100.

```
Admin(config)#stp revision-level 100
Admin(config)#
```

19.1.9 Configurando propriedades básicas da instância (opcional)

Formato do comando

```
stp instance <instanceid> vlan <vlanlist>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`instance <instanceid>`	O ID da instância, variando de 1 a 64.	Obrigatório	1
`vlan <vlanlist>`	O ID da VLAN adicionado à instância	Obrigatório	100

Exemplo

Adicione o ID da VLAN 100 à Instância 1.

```
Admin(config)#stp instance 1 vlan 100
Admin(config) #
```

19.1.10 Configurando parâmetros para a instância do Bridge

Formato do comando

```
stp instance <instanceid> priority <priority-value>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
instace <instanceid>	O ID da instância, variando de 0 a 64.	Obrigatório	1
priority <priorityvalue>	A prioridade da instância. É um múltiplo integral de 4096, variando de 0 a 61440, e o padrão valor é 32768.	Obrigatório	4096

Exemplo

Defina a prioridade de Instance1 como 4096.

```
Admin(config)#stp instance 1 priority 4096
Admin(config)#
```

19.1.11 Configurando parâmetros de árvore de instância para a porta (opcional)

Formato do comando

Configure o custo do caminho da porta.

```
stp port <frameid/slotid/portid> instance <instanceid> cost <cost>
```

Configure o custo do caminho do grupo Trunk.

```
stp link-aggregation <group-id> instance <instanceid> cost <cost>
```

Configure a prioridade da porta.

```
stp port <frameid/slotid/portid> instance <instanceid> priority <priority>
```

Configure a prioridade do grupo Trunk.

```
stp link-aggregation <group-id> instance <instanceid> priority <priority>
```

Planejamento de Dados

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando o custo do caminho da porta	`port <frameid/slotid/portid>`	O número do subrack / número do slot / número da porta.	Obrigatório	1/19/1
	`instance <instanceid>`	O ID da instância, variando de 0 a 64.	Obrigatório	1
	`cost <cost>`	O custo do caminho do porto. O valor varia de 1 a 200000000, e valor padrão é 0.	Obrigatório	2000
Configurando o custo do caminho do grupo Trunk	`linkaggregation <group-id>`	A ID do grupo Trunk. O valor varia de 1 a 16.	Obrigatório	1
	`instance <instanceid>`	O ID da instância, variando de 0 a 64.	Obrigatório	1
	`cost <cost>`	O custo do caminho do porto. O valor varia de 1 a 200000000, e o O valor padrão é 0.	Obrigatório	2000
Configurando a prioridade da porta	`port <frameid/slotid/portid>`	O número do subrack / número do slot / número da porta.	Obrigatório	1/19/1
	`instance <instanceid>`	O ID da instância, variando de 0 a 64.	Obrigatório	1
	`priority <priority>`	A prioridade do porto. É um múltiplo integral de 16, variando de 0 a 240, e O valor padrão é 128.	Obrigatório	160
Configurando a prioridade do grupo Trunl	`linkaggregation <group-id>`	A ID do grupo Trunk. O valor varia de 1 a 16.	Obrigatório	1
	`instance <instanceid>`	O ID da instância, variando de 0 a 64.	Obrigatório	1
	`priority <priority>`	A prioridade do porto. É um múltiplo integral de 16, variando de 0 a 240, e O valor padrão é 128.	Obrigatório	160

Exemplo

1. Configure o custo do caminho da porta.

```
Admin(config)#stp port 1/19/1 instance 1 cost 2000
```

2. Configure o custo do caminho do grupo Trunk.

```
Admin(config)#stp link-aggregation 1 instance 1 cost 2000
```

3. Configure a prioridade da porta.

```
Admin(config)#stp port 1/19/1 instance 1 priority 160
```

4. Configure a prioridade do grupo Trunk.

```
Admin(config)#stp link-aggregation  1 instance 1 priority 160
Admin(config)#
```

19.2 Configurando o LACP

Esta seção apresenta como configurar o LACP para a série AN6000.

19.2.1 Informações Básicas

Agregação de link significa vincular duas ou mais interfaces físicas para formar um link de dados lógico. O link lógico fornece maior largura de banda e mais taxa de transferência com largura de banda das interfaces físicas combinadas. Quando um link está com defeito, os dados do serviço podem ser alternados automaticamente para outro link, o que fornece maior confiabilidade dos links de dados.

O protocolo LACP baseado no padrão IEEE802.3ad é um protocolo que implementa a agregação de vínculo dinâmico. O protocolo LACP troca informações com o extremo através da unidade de dados do protocolo de controle de agregação de link (LACPDU). Depois de ser habilitada com o protocolo LACP, uma porta envia o LACPDU para notificar o extremo de suas informações, como prioridade do sistema, endereço MAC do sistema, prioridade da porta, número da porta e chave de operação. Depois de receber as informações, o extremo as compara com as informações de outras portas e seleciona as portas que podem ser agregadas. Dessa forma, ambas as extremidades concordam com as portas para ingressar ou sair de um grupo de agregação dinâmica.

As portas habilitadas com o LACP podem funcionar em dois modos: passiva e ativa.

- No modo passivo, a porta não envia as mensagens LACPDU proativamente. Depois de receber as mensagens LACP do extremo, a porta entra no status de computação do protocolo.
- No modo ativo, a porta envia proativamente as mensagens LACPDU para o extremo e faz cálculos LACP.

O LACP pode ser classificado em LACP estático e LACP dinâmico na camada de aplicação. Aqui nos concentramos no LACP estático. O grupo de agregação LACP estático é criado pelo usuário. Ao criar o grupo, o usuário designa algumas portas específicas e tem o protocolo LACP executado nelas. O grupo de agregação de links surge então por meio da negociação entre essas portas designadas e as portas conectadas a elas na extremidade oposta. Portanto, os membros de um grupo de agregação devem ser limitados às portas designadas. Quando o link em uma porta membro é interrompido ou a porta está no modo duplex, os parâmetros de taxa da porta são inconsistentes com os de outras portas. Nesse caso, a porta membro deixa o grupo de agregação. Quando as condições são atendidas, a porta ingressa novamente no grupo de agregação. Para excluir um membro de um grupo de agregação, é necessária a operação manual do usuário.

O equipamento da série AN6000 suporta LACP intra-card e LACP inter-card. Várias portas Ethernet em uma placa ou placas diferentes podem ser ligadas entre si para formar a agregação de link.

19.2.2 Regras de configuração

- O equipamento da série AN6000 suporta dois modos de agregação: agregação manual e LACP estático.
- Antes de configurar o LACP, verifique se as configurações de propriedade, como taxa de porta, tipo duplex, valor de MTU e modo de uplink para as portas desejadas, são consistentes.
- Antes de configurar o LACP, verifique se as portas membro não estão configuradas com VLANs de serviço.

19.2.3 Cenário de rede

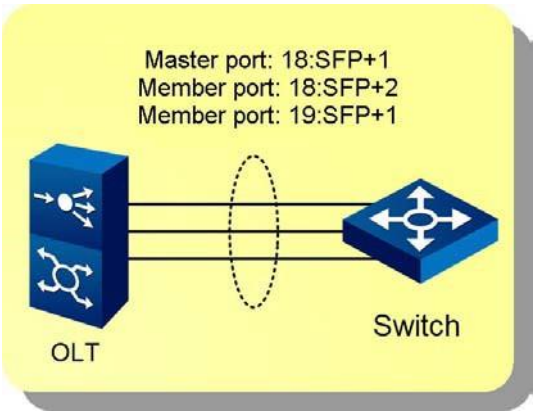
Aqui usamos o LACP inter-card como exemplo.

Planejamento de Serviços

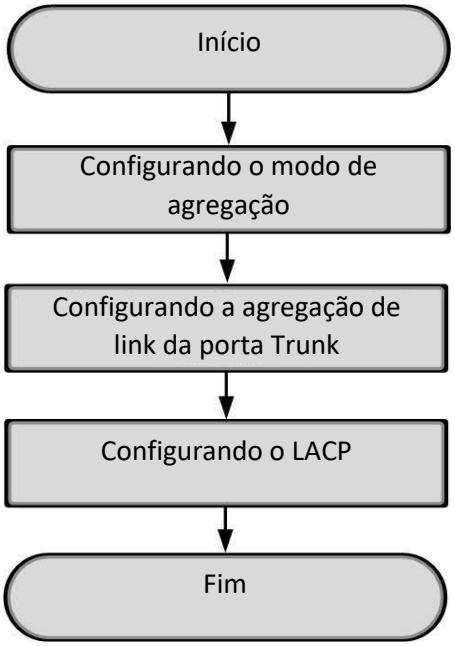
Defina três portas de uplink (18:SFP+1, 18:SFP+2 e 19:SFP+1) do equipamento OLT como as portas membro do grupo de proteção LACP para habilitar o backup de link. Porta 18: SFP+1 serve como a porta mestra e as outras duas como portas-membro.

Diagrama de rede

A figura abaixo mostra a rede para a função LACP.



19.2.4 Fluxo de Configuração



19.2.5 Configurando o modo de agregação

Formato do comando

```
link-aggregation <frameid/slotid/portid> {[mode] [smac|dmac|sdmac|sip|
dip|sdip]}*1 {[workmode] [lacp-static]}*1 {[max-member-num] <num>}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`<frameid/slotid/portid>`	Subrack nº. / slot nº. / porta nº.	Obrigatório	1/18/1
`{[mode] [smac|dmac|sdmac|sip| dip|sdip]}*1`	O modo de balanceamento de carga do grupo de agregação ◆ smac: o endereço MAC de origem ◆ dmac: o endereço MAC de destino ◆ sdmac: os endereços MAC de origem e destino ◆ sip: o endereço IP de origem ◆ dip: o endereço IP de destino ◆ sdip: os endereços IP de origem e de destino	Opcional	SMAC
`{[workmode] [lacp-static]}*1`	LACP estático	Opcional	lacp-static
`{[max-member-num] <num>}*1`	A quantidade máxima de portas membros, variando de 0 a 20.	Opcional	20

Exemplo

Configure o modo de agregação LACP estático com base no endereço MAC de origem para a porta 1 no slot 18 do subrack 1, definindo a quantidade máxima de portas membro como 20.

```
Admin(config)#link-aggregation 1/18/1 mode smac workmode lacp-static max-member-
num 20
Admin(config) #
```

19.2.6 Configurando a agregação de link de porta de trunk

Cuidado:

A placa PXNA suporta agregação de link intra-card. Quando usada como uma placa de uplink, a placa PXNA pode ser configurada com agregação de link somente em suas portas de uplink.

Formato

```
link-aggregation add-member <frameid/slotid/portid> <frameid/slotid/
portid> {<frameid/slotid/portid>}*6
link-aggregation delete-member <frameid/slotid/portid>{<frameid/slotid/
portid>}*7
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<frameid/slotid/-portid>	Porta mestra, no formato de subrack nº/slot nº. /porta nº.	Obrigatório	1/18/1
<frameid/slotid/-portid>	Porta membro, no formato de subrack No./slot No./porta nº.	Obrigatório	1/18/2
{<frameid/slotid/-portid>}*6	Porta membro, no formato de subrack No./slot No./porta nº.	Opcional	1/19/1

Exemplo

1. Configure a agregação de link de porta trunk, adicionando a porta mestre 1/18/1 e as portas membro 1/18/2 e 1/19/1 ao grupo Trunk.

```
Admin(config)#link-aggregation add-member 1/18/1 1/18/2 1/19/1
```

2. Exclua o membro do grupo Trunk 18/01/1. (Use esse formato de comando para excluir uma porta.)

```
Admin(config)#link-aggregation delete-member 18/01/1
Admin(config)#
```

19.2.7 Configurando o LACP

Formato do comando

Habilite a função LACP.

```
lacp [enable|disable]
```

Configure a prioridade do sistema LACP.

```
lacp priority <value> system
```

Configure a prioridade da porta LACP.

```
lacp priority <value> port <frameid/slotid/portid>
```

Configure o temporizador da porta LACP.

```
lacp timeout [fast|slow] port <frameid/slotid/portid>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Ativando/desabilitando a função LACP	`lacp [enable|disable]`	Ativando ou desabilitando a função LACP globalmente	Obrigatório	enable
Configurando a prioridade do sistema LACP	`priority <value>`	A prioridade do sistema LACP. O valor varia de 0 a 65534 e o valor padrão é 32768. Quanto menor for o valor, quanto maior for a prioridade.	Obrigatório	120
Configurando a prioridade da porta LACP	`priority <value>`	A prioridade da porta LCP. O valor varia de 0 a 65534 e o valor padrão é 32768. Quanto menor for o valor, maior é a prioridade.	Obrigatório	120
	`port <frameid/slotid/portid>`	Subrack nº. / slot nº. / porta nº.	Obrigatório	1/18/1
Configurando o temporizador da porta LACP	`timeout [fast|slow]`	◆ fast: Especifica o modo de tempo limite de curto período para o recebimento de pacotes da porta LACP. ◆ slow: Especifica o período longo modo de tempo limite para recebimento de pacotes da porta LACP.	Obrigatório	fast

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	port <frameid/slotid/portid>	Subrack nº. / slot nº. / porta nº.	Obrigatório	1/18/1

Exemplo

1. Habilite a função LACP.

```
Admin(config)#lacp enable
```

2. Defina a prioridade do sistema LACP para 120.

```
Admin(config)#lacp priority 120 system
```

3. Defina a prioridade da porta 1 no slot 18 do subrack 1 para 120.

```
Admin(config)#lacp priority 120 port 1/18/1
```

4. Defina o tipo de temporizador da porta 1 no slot 18 do subrack 1 para temporizador curto.

```
Admin(config)#lacp timeout fast port 1/18/1
Admin(config)#
```

19.3 Configurando ERPS

Esta seção apresenta como configurar o ERPS para a série AN6000.

19.3.1 Informações Básicas

O Ethernet Ring Protection Switching (ERPS) é uma tecnologia de proteção de anel Ethernet definida no protocolo ITU-T G.8032. O mecanismo de comutação rápida e a universalidade do protocolo podem proteger o link de forma eficiente e garantir a qualidade da operação do serviço.

Componentes do Anel ERPS

Na camada física, todos os equipamentos (como a OLT) nos nós de anel devem ter a função ERPS habilitada e constituir um ou mais anéis físicos para utilizar o protocolo ERPS. As portas no anel são chamadas de portas de anel. O protocolo ERPS controla a conexão e desconexão das portas em anel para formar redundância de link e lidar com falhas.

Na camada lógica, instâncias de ERPS devem ser criadas para que o equipamento nos nós de anel execute a função ERPS. Além disso, cada anel ERPS precisa ser atribuído com uma VLAN de sinalização exclusiva como um canal para transmitir mensagens de protocolo (mensagem R-APS).

Várias instâncias podem ser criadas para um anel físico, de modo que o link possa ser usado em vários anéis ERPS.

Função e status da porta

Existem dois tipos de portas de anel no anel ERPS: porta de proprietário RPL e porta comum.

- Porta do proprietário do RPL: Cada anel do ERPS tem apenas uma porta do proprietário do RPL. Quando o link está em status normal, a porta é bloqueada (descartada) para evitar loops de link. Quando o link está com defeito, a porta é desbloqueada para encaminhar mensagens de serviço. Quando a falha é limpa, a porta é bloqueada novamente e o status atualizado da porta é anunciado para outras portas.
- Porta comum: A porta comum encaminha mensagens de serviço, monitora o status do link diretamente conectado a ela e anuncia seu status para as portas em outros nós. Ao detectar uma falha, a porta comum aciona o mecanismo de proteção de link ERPS para habilitar o link de backup.

O link que é desconectado quando a porta do proprietário da RPL é bloqueada torna-se o link de proteção de anel (RPL).

A porta de anel ERPS tem dois status:

- Uma porta no status de descarte (sendo bloqueada) não pode encaminhar nenhuma mensagem de serviço, mas pode encaminhar mensagens R-APS e outras mensagens de protocolo de proteção de link Ethernet (como CFM definido no IEEE 802.3ag).
- Uma porta no status de encaminhamento (sendo desbloqueada) pode encaminhar mensagens de serviço e protocolo normalmente.

Mensagem R-APS

Conforme definido pelo padrão ITU-T G.8032, as mensagens de comutação automática de proteção de anel (R-APS) são usadas para informar o equipamento do nó de anel sobre a mudança no status de conexão dos links no anel.

Nome da mensagem	Tempo de Geração	Significado
R-APS (SF)	Quando o link está com defeito	SF significa falha de sinal, indicando que o sinal de link está perdido. A mensagem é enviada pela porta que detecta a falha de link. Ao receber a mensagem SF, o nó Proprietário RPL desbloqueará a porta Proprietário RPL
R-APS (NR)	Quando o link é normal	NR significa não solicitação, indicando que o link é normal e não há necessidade de exigindo alteração do status da porta.
R-APS (NR, NB)	O link volta ao normal e a porta RPL Owner é bloqueada novamente.	É semelhante ao R-APS (NR), mas só pode ser enviado pela porta RPL Owner, indicando que a porta está bloqueada novamente.

Temporizador

O protocolo ITU-T G.8032 define vários temporizadores, que são usados como o tempo de buffer para o protocolo controlar as alterações de status do link. Isso ajuda a evitar o batimento do link causado pelo erro de julgamento da porta no status do link, como resultado de atraso na transmissão de mensagens de sinalização ou correção de falha.

Os nomes, hora de início e funções dos temporizadores são descritos a seguir:

Nome do temporizador	Hora de início	Função
Temporizador WTR	Ele é iniciado quando a porta do proprietário do RPL recebe mensagens R-APS (NR)	Reserve o tempo de buffer e não bloqueie a porta do proprietário RPL até que os status físicos e lógicos de todas as portas e links retornem ao normal
Temporizador de guarda	Ele é iniciado quando um nó defeituoso detecta que a falha foi eliminada.	Quando o temporizador de proteção está em execução, a porta não recebe nenhuma mensagem R-APS (SF) de outras portas. Desta forma, o temporizador de guarda pode impedir que a porta receba ou encaminhe mensagens R-APS (SF) desatualizadas. O recebimento ou encaminhamento dessas mensagens R-APS desatualizadas pode resultar em alterações adicionais de todo o status do link.
Temporizador de retenção	Ele é iniciado quando um nó de anel está com defeito.	O temporizador de espera impede a transmissão de mensagens R-APS (SF). No período definido, a falha não será detectada pelo protocolo ERPS. Se a falha persistir ao término do tempo de espera, a proteção do link será implementada com base no protocolo ERPS.

19.3.2 Regras de configuração

- Apenas uma porta de proprietário RPL precisa ser configurada em um anel ERPS.
- Ao configurar anéis tangentes, verifique se a porta do proprietário do RPL está configurada no equipamento em um ponto não tangente.

19.3.3 Configurando a proteção de instância única de anel único

Esta seção usa um exemplo para apresentar como configurar uma proteção de instância única de anel único.

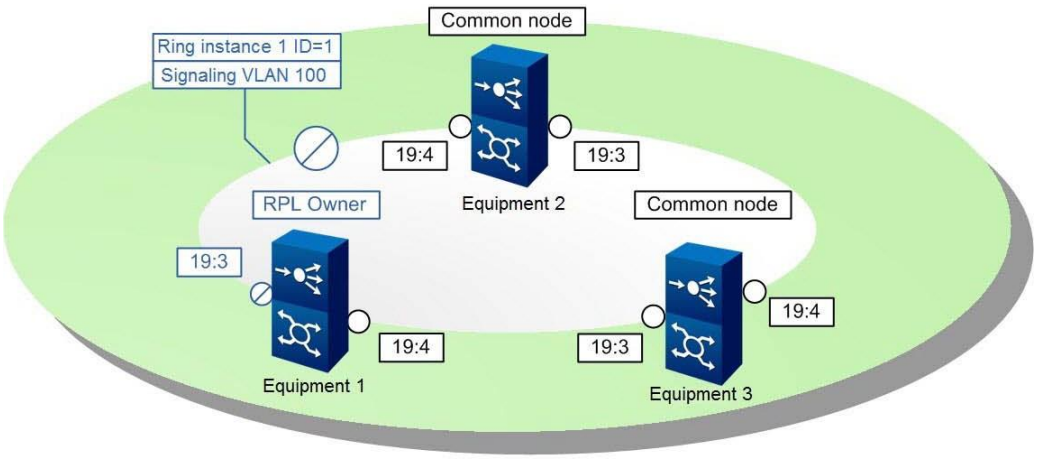
19.3.3.1 Cenário de rede

Planejamento de Serviços

Três dispositivos OLT compõem um anel de proteção ERPS. O link entre os equipamentos 1 e 2 é um link RPL. Esse anel ERPS protege um único serviço por meio de uma instância de anel. A ID da VLAN de serviço é 200 e a ID da VLAN de sinalização no anel é 100.

Diagrama de rede

A rede para o ERPS de instância única de anel único é mostrada na figura abaixo.



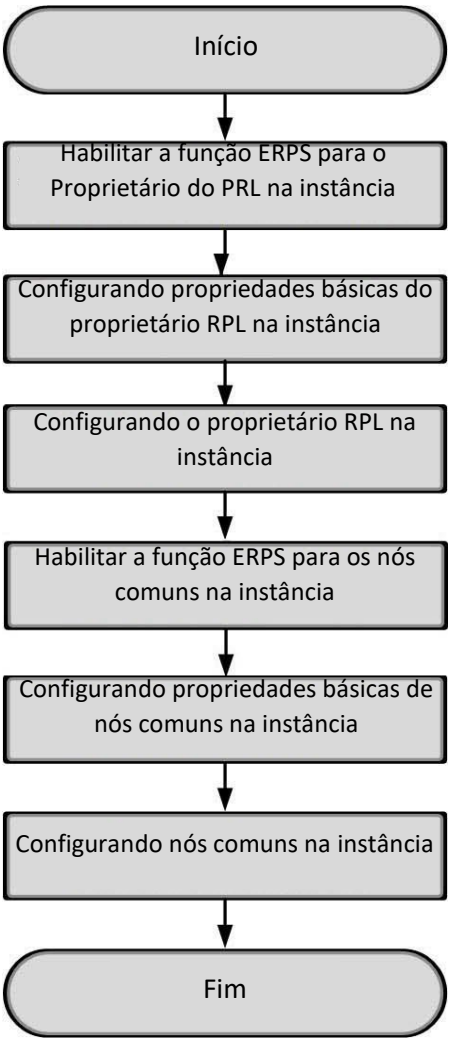
O equipamento 1 serve como o proprietário RPL do anel ERPS. A porta 19:3 do equipamento 1 serve como porta RPL e está bloqueada.

Quando a rede está normal, o fluxo de serviço é encaminhado na direção de Equipamento 1→Equipamento 3→Equipamento 2.

Quando a rede entre o Equipamento 1 e o Equipamento 3 estiver com defeito, a porta RPL bloqueada será desbloqueada, para que o fluxo de serviço possa ser encaminhado na direção do Equipamento 1→Equipamento 2→Equipamento 3. Quando a falha é eliminada
e o proprietário do RPL confirmou o status do link, a porta RPL será bloqueada novamente e o fluxo de serviço será alternado de volta para a direção original.

19.3.3.2 Fluxo de Configuração

O canal de serviço VLAN foi criado. Consulte Configurações básicas para obter o método de criação.



19.3.3.3 Habilitando a função ERPS para o proprietário RPL na instância

Formato do comando

```
erps mode [enable|disable]
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
erps mode [enable|disable]	Habilitando ou desabilitando a função ERPS	Obrigatório	enable

Exemplo

Habilite a função ERPS.

```
Admin(config)#erps mode enable
Admin(config)#
```

19.3.3.4 Configurando propriedades básicas do proprietário RPL na instância

Formato do comando

Configure os mapeamentos entre as VLANs e a instância do ERPS.

```
erps instance <instance-id> vlan-id <vlanid> {to <vlanid-end>}*1
```

Crie um anel ERPS.

```
erps ring <ring-id>
```

Configure as funções dos nós na instância do anel ERPS.

```
erps ring <ring-id> erps-role [common|rpl-owner]
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando os mapeamentos entre as VLANs e a instância ERPS	`erps instance <instance-id>`	O ID da instância do ERPS, variando de 1 a 64.	Obrigatório	1
	`vlan-id <vlanid>`	O valor inicial do intervalo de ID da VLAN a ser mapeado	Obrigatório	100
	`{to <vlanidend>}*1`	O valor final do intervalo de ID da VLAN	Opcional	200
Criando um anel ERPS	`ring <ring-id>`	O ID do anel, variando de 1 a 239	Obrigatório	1
Configurando funções dos nós na instância de anel ERPS	`erps-role[common|rplowner]`	Um nó pode atuar como nó comum ou proprietário de RPL.	Obrigatório	rpl-owner

Exemplo

1. Mapeie VLANs 100 a 200 para a instância 1 do ERPS.

```
Admin(config)#erps instance 1 vlan-id 100 to 200
```

2. Crie um anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 1
```

3. Defina Equipamento 1 na Instância de Anel 1 como proprietário RPL.

```
Admin(config)#erps ring 1 erps-role rpl-owner
Admin(config)#
```

19.3.3.5 Configurando o proprietário do RPL na instância

Nota:

Os valores padrão são recomendados para os itens de configuração opcionais.

Formato do comando

Configure a VLAN de sinalização para a instância do anel ERPS.

```
erps ring <ringid> control-vlan <vlanid>
```

Configure o nível de domínio de gerenciamento. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> mel <mel>
```

Associe a instância de anel do ERPS à instância da VLAN.

```
erps ring <ring-id> protect-inst <value>
```

Configure o modo de comutação para a instância do anel ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> erps-mode [revertive|nonrevertive]
```

Configure o tempo de espera para restauração para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> wrt-time <value>
```

Configure o tempo de espera para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> holdoff-time <value>
```

Configure o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> guard-time <value>
```

Configure as propriedades da primeira porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> primary-slot <value> primary-port <value> role
[common|rpl-port]
```

Configure as propriedades da segunda porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> second-slot <value> second-port <value> role
[common|rpl-port]
```

Configure a VLAN de canal virtual para a instância de anel do ERPS. (Função reservada, configuração não necessária atualmente)

```
erps ring <ring-id> virtual-vlan <value>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando a VLAN de sinalização para a instância de anel ERPS	`ring <ringid>`	O ID do anel	Obrigatório	1
	`control-vlan <vlanid>`	O ID da VLAN de sinalização	Obrigatório	100
Configurando o nível de domínio de gerenciamento	`mel <mel>`	O nível da entidade de manutenção. O valor varia de 0 a 7.	Obrigatório	7
Associando a instância do anel ERPS à instância da VLAN	`protect-inst <value>`	O ID da instância de proteção. O valor varia de 1 a 64.	Obrigatório	1
Configurando o modo de comutação para a instância de anel ERPS	`erps-mode [revertive| nonrevertive]`	Modo de comutação ◆ revertive ◆ nonrevertivo	Obrigatório	revertive
Configurando o tempo de espera para restauração para a instância de anel ERPS	`wrt-time <value>`	O temporizador de espera para restaurar. O valor varia de 5 a 12 (unidade: minuto).	Obrigatório	5
Configurando o tempo de espera para a instância de anel ERPS	`holdoff-time <value>`	O temporizador de espera. O valor varia de 0 a 10000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	1000
Configurando o tempo de guarda para a instância de anel ERPS	`guard-time <value>`	O temporizador de guarda. O valor varia de 10 a 2000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	500
Configurando propriedades da primeira porta na instância de anel ERPS	`primary-slot <value>`	Nº. do primeiro slot	Obrigatório	19
	`primary-port <value>`	A primeira porta de uplink	Obrigatório	3
	`role [common| rpl-port]`	O papel da primeira porta. Pode ser configurado para porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada com apenas uma porta RPL.	Obrigatório	rpl-port
Configurando propriedades da segunda porta na instância de anel ERPS	`second-slot <value>`	N°. do segundo slot	Obrigatório	19
	`second-port <value>`	N°. do segundo porto	Obrigatório	4

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	`role common| rpl-port]`	O papel da segunda porta. Pode ser configurado para porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada com apenas uma porta RPL.	Obrigatório	comum
Configurando a VLAN do canal virtual para a instância de anel ERPS	`virtual-vlan <value>`	O canal virtual VLAN	Obrigatório	-

Exemplo

1. Defina o ID da VLAN de sinalização da instância do anel ERPS como 100.

```
Admin(config)#erps ring 1 control-vlan 100
```

2. Defina o nível de domínio de gerenciamento como 7.

```
Admin(config)#erps ring 1 mel 7
```

3. Associe a instância de anel do ERPS à instância 1 da VLAN.

```
Admin(config)#erps ring 1 protect-inst 1
```

4. Configure o modo de comutação para a instância do anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 1 erps-mode revertive
```

5. Defina o tempo de espera para restauração da instância de anel do ERPS para 5 minutos.

```
Admin(config)#erps ring 1 wrt-time 5
```

6. Defina o tempo de espera para a instância de anel do ERPS como 1000 ms.

```
Admin(config)#erps ring 1 holdoff-time 1000
```

7. Defina o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS como 500 ms.

```
Admin(config)#erps ring 1 guard-time 500
```

8. Defina a primeira porta do dispositivo proprietário RPL na instância de anel ERPS como porta RPL.

```
Admin(config)#erps ring 1 primary-slot 19 primary-port 3 role rpl-port
```

9. Defina a segunda porta do dispositivo proprietário RPL na instância do anel ERPS como porta comum.

```
Admin(config)#erps ring 1 second-slot 19 second-port 4 role common
Admin(config)#
```

19.3.3.6 Habilitando a função ERPS para nós comuns na instância

Formato do comando

```
erps mode [enable|disable]
```

Planejamento de Dados

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`erps mode [enable| disable]`	Habilitar ou desabilitar a função ERPS.	Obrigatório	enable

Exemplo

Habilite a função ERPS.

```
Admin(config)#erps mode enable
Admin(config)#
```

19.3.3.7 Configurando propriedades básicas de nós comuns na instância

Formato do comando

Configure os mapeamentos entre as VLANs e a instância do ERPS.

```
erps instance <instance-id> vlan-id <vlanid> {to <vlanid-end>}*1
```

Crie um anel ERPS.

```
erps ring <ring-id>
```

Configure as funções dos nós na instância do anel ERPS.

```
erps ring <ring-id> erps-role [common|rpl-owner]
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando os mapeamentos entre as VLANs e a instância ERPS	`erps instance <instance-id>`	O ID da instância do ERPS, variando de 1 a 64.	Obrigatório	1
	`vlan-id <vlanid>`	O valor inicial do intervalo de ID da VLAN a ser mapeado	Obrigatório	100
	`{to <vlanidend>}*1`	O valor final do intervalo de ID da VLAN	Opcional	200
Criando um anel ERPS	`ring <ring-id>`	O ID do anel, variando de 1 a 239	Obrigatório	1
Configurando funções dos nós na instância de anel ERPS	`erps-role [common|rplowner]`	Um nó pode atuar como nó comum ou proprietário de RPL.	Obrigatório	common

Exemplo

1. Mapeie VLANs 100 a 200 para a instância 1 do ERPS.

```
Admin(config)#erps instance 1 vlan-id 100 to 200
```

2. Crie um anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 1
```

3. Defina o Equipamento 2 e o Equipamento 3 na Instância de Anel 1 para nós comuns.

```
Admin(config)#erps ring 1 erps-role common
Admin(config)#
```

19.3.3.8 Configurando nós comuns na instância

Nota:

Os valores padrão são recomendados para os itens de configuração opcionais.

Formato do comando

Configure a VLAN de sinalização para a instância do anel ERPS.

```
erps ring <ringid> control-vlan <vlanid>
```

Configure o nível de domínio de gerenciamento. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> mel <mel>
```

Associe a instância de anel do ERPS à instância da VLAN.

```
erps ring <ring-id> protect-inst <value>
```

Configure o modo de comutação para a instância do anel ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> erps-mode [revertive|nonrevertive]
```

Configure o tempo de espera para restauração para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> wrt-time <value>
```

Configure o tempo de espera para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> holdoff-time <value>
```

Configure o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> guard-time <value>
```

Configure as propriedades da primeira porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> primary-slot <value> primary-port <value> role
[common|rpl-port]
```

Configure as propriedades da segunda porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> second-slot <value> second-port <value> role
[common|rpl-port]
```

Configure a VLAN de canal virtual para a instância de anel do ERPS. (Função reservada, configuração não necessária atualmente)

```
erps ring <ring-id> virtual-vlan <value>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando a VLAN de sinalização da instância do anel ERPS	`ring <ringid>`	O ID do anel	Obrigatório	1
	`control-vlan <vlanid>`	O ID da VLAN de sinalização	Obrigatório	100

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando o nível de domínio de gerenciamento	`mel <mel>`	O nível da entidade de manutenção. O valor varia de 0 a 7.	Obrigatório	7
Associando a instância do anel ERPS à instância da VLAN	`protect-inst <value>`	A instância de proteção. O valor varia de 1 a 64.	Obrigatório	1
Configuring the switching mode for the ERPS ring instance	`erps-mode [revertive| nonrevertive]`	Modo de comutação ◆ revertive ◆ nonrevertive	Obrigatório	revertive
Configurando o tempo de espera para restauração para a instância de anel ERPS	`wrt-time <value>`	O temporizador de espera para restaurar. O valor varia de 5 a 12 (unidade: minuto).	Obrigatório	5
Configurando o tempo de espera para a instância de anel do ERPS	`holdoff-time <value>`	O temporizador de espera. O valor varia de 0 a 10000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	1000
Configurando o tempo de guarda para a instância de anel ERPS	`guard-time <value>`	O temporizador de guarda. O valor varia de 10 a 2000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	500
Configurando propriedades da primeira porta na instância do anel ERPS	`primary-slot <value>`	Nº. do primeiro slot	Obrigatório	19
	`primary-port <value>`	A primeira porta de uplink	Obrigatório	3
	`role[common|rpl-port]`	O papel da primeira porta. Ele pode ser definido como porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada apenas com uma porta RPL.	Obrigatório	common
Configurando propriedades da segunda porta na instância do anel ERPS	`second-slot <value>`	Nº. do segundo slot	Obrigatório	19
	`second-port <value>`	Nº. do segunda porta	Obrigatório	4
	`role[common| rpl-port]`	O papel da segunda porta. Ele pode ser definido como porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada com apenas uma porta RPL.	Obrigatório	common
Configurando a VLAN do canal virtual para a instância de anel ERPS	`virtual-vlan <value>`	O canal virtual VLAN	Obrigatório	-

Exemplo

1. Defina o ID da VLAN de sinalização da instância do anel ERPS como 100.

```
Admin(config)#erps ring 1 control-vlan 100
```

2. Defina o nível de domínio de gerenciamento como 7.

```
Admin(config)#erps ring 1 mel 7
```

3. Associe a instância de anel do ERPS à instância 1 da VLAN.

```
Admin(config)#erps ring 1 protect-inst 1
```

4. Configure o modo de comutação para a instância do anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 1 erps-mode revertive
```

5. Defina o tempo de espera para restauração da instância de anel do ERPS para 5 minutos.

```
Admin(config)#erps ring 1 wrt-time 5
```

6. Defina o tempo de espera para a instância de anel do ERPS como 1000 ms.

```
Admin(config)#erps ring 1 holdoff-time 1000
```

7. Defina o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS como 500 ms.

```
Admin(config)#erps ring 1 guard-time 500
```

8. Defina a primeira porta do dispositivo comum na instância do anel ERPS como porta comum.

```
Admin(config)#erps ring 1 primary-slot 19 primary-port 3 role common
```

9. Defina a segunda porta do dispositivo comum na instância do anel ERPS como porta comum.

```
Admin(config)#erps ring 1 second-slot 19 second-port 4 role common
Admin(config)#
```

19.3.4 Configurando a proteção de várias instâncias de anel único

Esta seção usa um exemplo para apresentar como configurar uma proteção de várias instâncias de anel único.

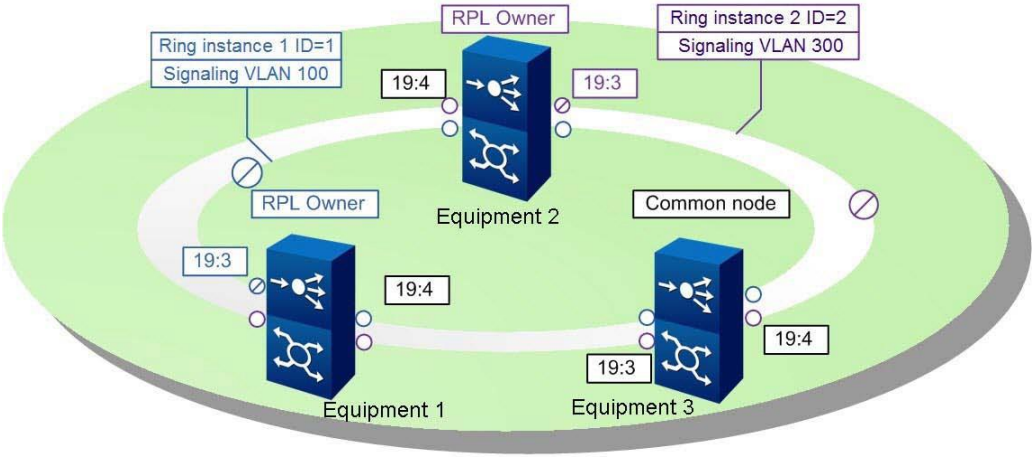
19.3.4.1 Cenário de rede

Planejamento de Serviços

Três dispositivos OLT compõem um anel de proteção ERPS. Duas instâncias de anel de ERPS são criadas para o anel para proteger serviços diferentes.

Diagrama de rede

A rede para o ERPS de várias instâncias de anel único é mostrada na figura abaixo.



A configuração neste exemplo abrange duas partes: Ring Instance 1 e Ring Instance 2.

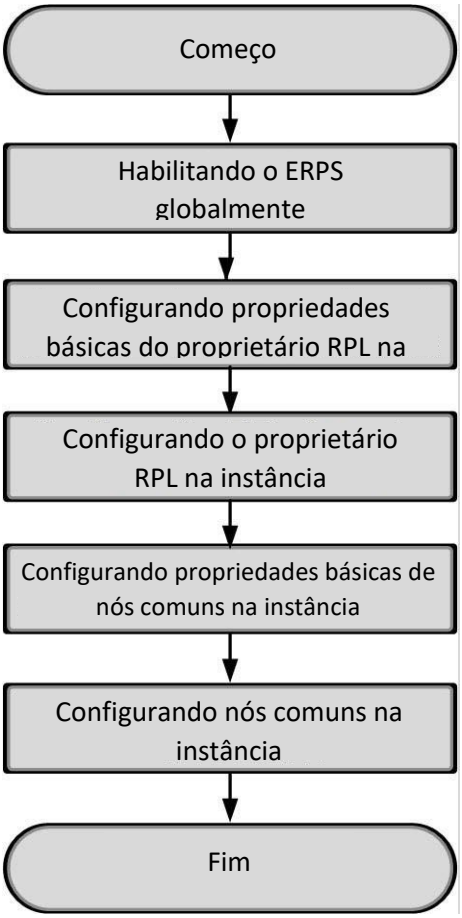
- A Instância de Anel 1 aqui é configurada da mesma maneira que no aplicativo de instância única de anel único. O equipamento 1 serve como proprietário do RPL na instância de anel 1; Porta 19:3 servidores como a porta RPL e está bloqueada. Com a VLAN ID 100 de sinalização, a Ring Instance 1 protege o serviço com a VLAN ID 100.
- Na Instância de Anel 2, o Equipamento 2 serve como proprietário do RPL; Porta 19:3 servidores como a porta RPL e está bloqueada. Com a VLAN ID 300 de sinalização, a Ring Instance 2 protege o serviço com a VLAN ID 300.

Uma porta física pode ser usada em diferentes instâncias de anel logicamente. No entanto, a função da porta é específica para a instância de anel. Ou seja, a função da porta em uma instância de anel não afetará a função ou o encaminhamento de mensagens da porta em outras instâncias de anel.

19.3.4.2 Fluxo de Configuração

O canal de serviço VLAN foi criado. Consulte Configurações básicas para obter o método de criação.

A figura abaixo ilustra o fluxo de configuração de uma instância no aplicativo de várias instâncias de anel único.



19.3.4.3 Habilitando o ERPS globalmente

Formato do comando

```
Modo ERPS [habilitar|desabilitar]
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`erps mode [enable| disable]`	Habilitando ou desabilitando a função ERPS	Obrigatório	enable

Exemplo

Habilite a função ERPS.

```
Admin(config)#erps mode enable
Admin(config)#
```

19.3.4.4 Configurando propriedades básicas do proprietário do RPL na instância um

Formato do comando

Configure os mapeamentos entre as VLANs e a instância do ERPS.

```
erps instance <instance-id> vlan-id <vlanid> {to <vlanid-end>}*1
```

Crie um anel ERPS.

```
erps ring <ring-id>
```

Configure as funções dos nós na instância do anel ERPS.

```
erps ring <ring-id> erps-role [common|rpl-owner]
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando os mapeamentos entre as VLANs e a instância do ERPS	`Instância de ERP <instance-id>`	O ID da instância do ERPS, variando de 1 a 64.	Obrigatório	1
	`vlan-id <vlanid>`	O valor inicial do intervalo de ID da VLAN a ser mapeado	Obrigatório	100
	`{to <vlanid-fim>}*1`	O valor final do intervalo de ID da VLAN	Opcional	-
Criando um ERPS anel	`anel <ring-id>`	O ID do anel, variando de 1 a 239	Obrigatório	1
Configurando funções dos nós no Instância de anel do ERPS	`erps-role [comum|rpl-proprietário]`	Um nó pode atuar como nó comum ou proprietário de RPL.	Obrigatório	rpl-owner

Exemplo

1. Mapeie a VLAN 100 para a instância 1 do ERPS.

```
Admin(config)#erps instance 1 vlan-id 100
```

2. Crie um anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 1
```

3. Defina Equipamento 1 na Instância de Anel 1 como proprietário RPL.

```
Admin(config)#erps ring 1 erps-role rpl-owner
Admin(config)#
```

19.3.4.5 Configurando o proprietário da RPL na instância um

Nota:

Os valores padrão são recomendados para os itens de configuração opcionais.

Formato do comando

Configure a VLAN de sinalização para a instância do anel ERPS.

```
erps ring <ringid> control-vlan <vlanid>
```

Configure o nível de domínio de gerenciamento. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> mel <mel>
```

Associe a instância de anel do ERPS à instância da VLAN.

```
erps ring <ring-id> protect-inst <value>
```

Configure o modo de comutação para a instância do anel ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> erps-mode [revertive|nonrevertive]
```

Configure o tempo de espera para restauração para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> wrt-time <value>
```

Configure o tempo de espera para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> holdoff-time <value>
```

Configure o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> guard-time <value>
```

Configure as propriedades da primeira porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> primary-slot <value> primary-port <value> role
[common|rpl-port]
```

Configure as propriedades da segunda porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> second-slot <value> second-port <value> role
[common|rpl-port
```

Configure a VLAN de canal virtual para a instância de anel do ERPS. (Função reservada, configuração não necessária atualmente)

```
erps ring <ring-id> virtual-vlan <value>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando a VLAN de sinalização para a instância de anel ERPS	`ring <ringid>`	O ID do anel	Obrigatório	1
	`control-vlan <vlanid>`	O ID da VLAN de sinalização	Obrigatório	100
Configurando o nível de domínio de gerenciamento	`mel <mel>`	O nível da entidade de manutenção. O valor varia de 0 a 7.	Obrigatório	7
Associando a instância do anel ERPS à instância da VLAN	`protect-inst <value>`	A instância de proteção. O valor varia de 1 a 64.	Obrigatório	1
Configurando o modo de comutação para a instância de anel ERPS	`erps-mode [revertive| nonrevertive]`	Modo de comutação ◆ Revertive ◆ nonrevertive	Obrigatório	revertive
Configurando o tempo de espera para restauração para a instância de anel ERPS	`wrt-time <value>`	O temporizador de espera para restaurar. O valor varia de 5 a 12 (unidade: minuto).	Obrigatório	5
Configurando o tempo de espera para a instância de anel do ERPS	`holdoff-time <value>`	O temporizador de espera. O valor varia de 0 a 10000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	1000
Configurando o tempo de guarda para a instância de anel ERPS	`guard-time <value>`	O temporizador de guarda. O valor varia de 10 a 2000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	500
Configurando propriedades da primeira porta na instância de anel ERPS	`primary-slot <value>`	Nº. do primeiro slot	Obrigatório	19
	`primary-port <value>`	A primeira porta de uplink	Obrigatório	3

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	`role [common| rpl-port]`	O papel do primeiro porto. Pode ser configurado para porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada com apenas uma porta RPL	Obrigatório	rpl-port
Configurando propriedades da segunda porta na instância do anel ERPS	`second-slot <value>`	Nº. do segundo slot	Obrigatório	19
	`second-port <value>`	Nº. da segunda porta	Obrigatório	4
	`role common|rpl-port]`	O papel da segunda porta. Pode ser configurado para porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada com apenas uma porta RPL.	Obrigatório	common
Configurando a VLAN do canal virtual para a instância de anel ERPS	`virtual-vlan <valor>`	O canal virtual VLAN	Obrigatório	-

Exemplo

1. Defina o ID da VLAN de sinalização da instância do anel ERPS como 100.

`Admin(config)#`**erps ring 1 control-vlan 100**

2. Defina o nível de domínio de gerenciamento como 7.

`Admin(config)#`**erps ring 1 mel 7**

3. Associe a instância de anel do ERPS à instância 1 da VLAN.

`Admin(config)#`**erps ring 1 protect-inst 1**

4. Configure o modo de comutação para a instância do anel ERPS.

`Admin(config)#`**erps ring 1 erps-mode revertive**

5. Defina o tempo de espera para restauração da instância de anel do ERPS para 5 minutos.

`Admin(config)#`**erps ring 1 wrt-time 5**

6. Defina o tempo de espera para a instância de anel do ERPS como 1000 ms.

`Admin(config)#`**erps ring 1 holdoff-time 1000**

7. Defina o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS como 500 ms.

`Admin(config)#`**erps ring 1 guard-time 500**

8. Defina a primeira porta do dispositivo proprietário RPL na instância de anel ERPS como porta RPL.

`Admin(config)#`**erps ring 1 primary-slot 19 primary-port 3 role rpl-port**

9. Defina a segunda porta do dispositivo proprietário RPL na instância do anel ERPS como porta comum.

```
Admin(config)#erps ring 1 second-slot 19 second-port 4 role common
```

19.3.4.6 Configurando propriedades básicas de nós comuns na instância um

Formato do comando

Configure os mapeamentos entre as VLANs e a instância do ERPS.

```
erps instance <instance-id> vlan-id <vlanid> {to <vlanid-end>}*1
```

Crie um anel ERPS.

```
erps ring <ring-id>
```

Configure as funções dos nós na instância do anel ERPS.

```
erps ring <ring-id> erps-role [common|rpl-owner]
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando os mapeamentos entre as VLANs e a instância ERPS	`erps instance <instance-id>`	O ID da instância do ERPS, variando de 1 a 64.	Obrigatório	1
	`vlan-id <vlanid>`	O valor inicial do intervalo de ID da VLAN a ser mapeado	Obrigatório	100
	`{to <vlanidend>}*1`	O valor final do intervalo de ID da VLAN	Opcional	-
Criando um anel ERPS	`ring <ring-id>`	O ID do anel, variando de 1 a 239	Obrigatório	1
Configurando funções dos nós na instância de anel ERPS	`erps-role [common|rplowner]`	O nó pode atuar como um nó comum ou proprietário RPL.	Obrigatório	common

Exemplo

1. Mapeie a VLAN 100 para a instância 1 do ERPS.

```
Admin(config)#erps instance 1 vlan-id 100
```

2. Crie um anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 1
```

3. Defina o Equipamento 2 e o Equipamento 3 na Instância de Anel 1 para nós comuns.

```
Admin(config)#erps ring 1 erps-role common
Admin(config)#
```

19.3.4.7 Configurando nós comuns na instância um

Nota:

Os valores padrão são recomendados para os itens de configuração opcionais.

Formato do comando

Configure a VLAN de sinalização para a instância do anel ERPS.

```
erps ring <ringid> control-vlan <vlanid>
```

Configure o nível de domínio de gerenciamento. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> mel <mel>
```

Associe a instância de anel do ERPS à instância da VLAN.

```
erps ring <ring-id> protect-inst <value>
```

Configure o modo de comutação para a instância do anel ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> erps-mode [revertive|nonrevertive]
```

Configure o tempo de espera para restauração para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> wrt-time <value>
```

Configure o tempo de espera para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> holdoff-time <value>
```

Configure o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> guard-time <value>
```

Configure as propriedades da primeira porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> primary-slot <value> primary-port <value> role
[common|rpl-port]
```

Configure as propriedades da segunda porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> second-slot <value> second-port <value> role
[common|rpl-port]
```

Configure a VLAN de canal virtual para a instância de anel do ERPS. (Função reservada, configuração não necessária atualmente)

```
erps ring <ring-id> virtual-vlan <value>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando a VLAN de sinalização para a instância de anel ERPS	`ring <ringid>`	O ID do anel	Obrigatório	1
	`control-vlan <vlanid>`	O ID da VLAN de sinalização	Obrigatório	100
Configurando o nível de domínio de gerenciamento	`mel <mel>`	O nível da entidade de manutenção. O valor varia de 0 a 7.	Obrigatório	7
Associando a instância do anel ERPS à instância da VLAN	`protect-inst <value>`	A instância de proteção. O valor varia de 1 a 64.	Obrigatório	1
Configurando o modo de comutação para a instância de anel ERPS	`erps-mode [revertive| nonrevertive]`	Modo de comutação ◆ revertive ◆ nonrevertive	Obrigatório	revertive
Configurando o tempo de espera para restauração para a instância de anel ERPS	`wrt-time <value>`	O temporizador de espera para restaurar. O valor varia de 5 a 12 (unidade: minuto).	Obrigatório	5
Configurando o tempo de espera para a instância de anel ERPS	`holdoff-time <value>`	O temporizador de espera. O valor varia de 0 a 10000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	1000
Configurando o tempo de guarda para a instância de anel ERPS	`guard-time <value>`	O temporizador de guarda. O valor varia de 10 a 2000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	500

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando propriedades da primeira porta na instância do anel ERPS	`primary-slot <value>`	Nº. do primeiro slot	Obrigatório	19
	`primary-port <value>`	A primeira porta de uplink	Obrigatório	3
	`role [common| rpl-port]`	O papel da primeira porta. Pode ser configurado para porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada com apenas uma porta RPL.	Obrigatório	common
Configurando propriedades da segunda porta na instância do anel ERPS	`second-slot <value>`	Nº. do segundo slot	Obrigatório	19
	`second-port <value>`	Nº. da segunda porta	Obrigatório	4
	`role [common| rpl-port]`	O papel da segunda porta. Pode ser configurado para porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada com apenas uma porta RPL.	Obrigatório	common
Configurando a VLAN de canal virtual para o ERPS instância de anel	`virtual-vlan <value>`	O canal virtual VLAN	Obrigatório	-

Exemplo

1. Defina o ID da VLAN de sinalização da instância do anel ERPS como 100.

```
Admin(config)#erps ring 1 control-vlan 100
```

2. Defina o nível de domínio de gerenciamento como 7.

```
Admin(config)#erps ring 1 mel 7
```

3. Associe a instância de anel do ERPS à instância 1 da VLAN.

```
Admin(config)#erps ring 1 protect-inst 1
```

4. Configure o modo de comutação para a instância do anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 1 erps-mode revertive
```

5. Defina o tempo de espera para restauração da instância de anel do ERPS para 5 minutos.

```
Admin(config)#erps ring 1 wrt-time 5
```

6. Defina o tempo de espera para a instância de anel do ERPS como 1000 ms.

```
Admin(config)#erps ring 1 holdoff-time 1000
```

7. Defina o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS como 500 ms.

```
Admin(config)#erps ring 1 guard-time 500
```

8. Defina a primeira porta do dispositivo comum na instância do anel ERPS como porta comum.

```
Admin(config)#erps ring 1 primary-slot 19 primary-port 3 role common
```

9. Defina a segunda porta do dispositivo comum na instância do anel ERPS como porta comum.

```
Admin(config)#erps ring 1 second-slot 19 second-port 4 role common
```

19.3.4.8 Configurando propriedades básicas do proprietário do RPL na instância dois

Formato do comando

Configure os mapeamentos entre as VLANs e a instância do ERPS.

```
erps instance <instance-id> vlan-id <vlanid> {to <vlanid-end>}*1
```

Crie um anel ERPS.

```
erps ring <ring-id>
```

Configure as funções dos nós na instância do anel ERPS.

```
erps ring <ring-id> erps-role [common|rpl-owner]
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando os mapeamentos entre as VLANs e a instância ERPS	`erps instance <instance-id>`	O ID da instância do ERPS, variando de 1 a 64.	Obrigatório	2
	`vlan-id <vlanid>`	O valor inicial do intervalo de ID da VLAN a ser mapeado	Obrigatório	300
	`{to <vlanidend>}*1`	O valor final do intervalo de ID da VLAN	Opcional	-
Criando um anel ERPS	`ring <ring-id>`	O ID do anel, variando de 1 a 239	Obrigatório	1
Configurando funções dos nós na instância de anel ERPS	`erps-role [common|rplowner]`	Um nó pode atuar como nó comum ou proprietário de RPL.	Obrigatório	rpl-owner

Exemplo

1. Mapeie a VLAN 300 para a instância 2 do ERPS.

```
Admin(config)#erps instance 2 vlan-id 300
```

2. Crie um anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 1
```

3. Defina Equipamento 2 na Instância de Anel 2 como proprietário RPL.

```
Admin(config)#erps ring 1 erps-role rpl-owner
Admin(config)#
```

19.3.4.9 Configurando o proprietário do RPL na instância dois

Nota:

Os valores padrão são recomendados para os itens de configuração opcionais.

Formato do comando

Configure a VLAN de sinalização para a instância do anel ERPS.

```
erps ring <ringid> control-vlan <vlanid>
```

Configure o nível de domínio de gerenciamento. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> mel <mel>
```

Associe a instância de anel do ERPS à instância da VLAN.

```
erps ring <ring-id> protect-inst <value>
```

Configure o modo de comutação para a instância do anel ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> erps-mode [revertive|nonrevertive]
```

Configure o tempo de espera para restauração para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> wrt-time <value>
```

Configure o tempo de espera para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> holdoff-time <value>
```

Configure o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> guard-time <value>
```

Configure as propriedades da primeira porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> primary-slot <value> primary-port <value> role
[common|rpl-port]
```

Configure as propriedades da segunda porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> second-slot <value> second-port <value> role
[common|rpl-port]
```

Configure a VLAN de canal virtual para a instância de anel do ERPS. (Função reservada, configuração não necessária atualmente)

```
erps ring <ring-id> virtual-vlan <value>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando a VLAN de sinalização para a instância de anel ERPS	`ring <ringid>`	O ID do anel	Obrigatório	1
	`control-vlan <vlanid>`	O ID da VLAN de sinalização	Obrigatório	300
Configurando o nível do domínio de gerenciamento	`mel <mel>`	O nível da entidade de manutenção. O valor varia de 0 a 7.	Obrigatório	7
Associating the ERPS ring instance with the VLAN instance	`protect-inst <value>`	A instância de proteção. O valor varia de 1 a 64.	Obrigatório	2
Configurando o modo de comutação para a instância de anel ERPS	`erps-mode [revertive| nonrevertive]`	Modo de comutação ◆ revertive ◆ nonrevertive	Obrigatório	revertive
Configurando o tempo de espera para restauração para a instância de anel ERPS	`wrt-time <value>`	O temporizador de espera para restaurar. O valor varia de 5 a 12 (unidade: minuto).	Obrigatório	5
Configurando o tempo de espera para a instância de anel ERPS	`holdoff-time <value>`	O temporizador de espera. O valor varia de 0 a 10000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	1000

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS	`guard-time <value>`	O temporizador de guarda. O valor varia de 10 a 2000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	500
Configurando propriedades da primeira porta na instância do anel ERPS	`primary-slot <value>`	Nº. do primeiro slot	Obrigatório	19
	`primary-port <value>`	A primeira porta de uplink	Obrigatório	3
	`role [common| rpl-port]`	O papel da primeira porta. Pode ser configurado para porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada com apenas uma porta RPL.	Obrigatório	rpl-port
Configurando propriedades da segunda porta na instância do anel ERPS	`second-slot <value>`	Nº. do segundo slot	Obrigatório	19
	`second-port <value>`	Nº. da segunda porta	Obrigatório	4
	`role [common| rpl-port]`	O papel da segunda porta. Pode ser configurado para porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada com apenas uma porta RPL.	Obrigatório	common
Configurando a VLAN do canal virtual para a instância de anel ERPS	`virtual-vlan <value>`	O canal virtual VLAN	Obrigatório	-

Exemplo

1. Defina o ID da VLAN de sinalização da instância de anel do ERPS como 300.

```
Admin(config)#erps ring 1 control-vlan 300
```

2. Defina o nível de domínio de gerenciamento como 7.

```
Admin(config)#erps anel 1 mel 7
```

3. Associe a instância de anel do ERPS à instância 2 da VLAN.

```
Admin(config)#erps ring 1 protect-inst 2
```

4. Configure o modo de comutação para a instância do anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 1 erps-mode revertive
```

5. Defina o tempo de espera para restauração da instância de anel do ERPS para 5 minutos.

```
Admin(config)#erps ring 1 wrt-time 5
```

6. Defina o tempo de espera para a instância de anel do ERPS como 1000 ms.

```
Admin(config)#erps ring 1 holdoff-time 1000
```

7. Defina o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS como 500 ms.

```
Admin(config)#erps ring 1 guard-time 500
```

8. Defina a primeira porta do dispositivo proprietário RPL na instância de anel ERPS como porta RPL.

```
Admin(config)#erps ring 1 primary-slot 19 primary-port 3 role rpl-port
```

9. Defina a segunda porta do dispositivo proprietário RPL na instância do anel ERPS como porta comum.

```
Admin(config)#erps ring 1 second-slot 19 second-port 4 role common
```

19.3.4.10 Configurando propriedades básicas de nós comuns na instância dois

Formato do comando

Configure os mapeamentos entre as VLANs e a instância do ERPS.

```
erps instance <instance-id> vlan-id <vlanid> {to <vlanid-end>}*1
```

Crie um anel ERPS.

```
erps ring <ring-id>
```

Configure as funções dos nós na instância do anel ERPS.

```
erps ring <ring-id> erps-role [common|rpl-owner]
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando os mapeamentos entre as VLANs e a instância do ERPS	`erps instance <instance-id>`	O ID da instância do ERPS, variando de 1 a 64.	Obrigatório	2
	`vlan-id <vlanid>`	O valor inicial do intervalo de ID da VLAN a ser mapeado	Obrigatório	300
	`{to <vlanidend>}*1`	O valor final do intervalo de ID da VLAN	Opcional	-
Criando um anel ERPS	`ring <ring-id>`	O ID do anel, variando de 1 a 239	Obrigatório	1
Configurando funções dos nós na instância de anel ERPS	`erps-role [common|rplowner]`	Um nó pode atuar como nó comum ou proprietário de RPL.	Obrigatório	common

Exemplo

1. Mapeie a VLAN 300 para a instância 2 do ERPS.

```
Admin(config)#erps instance 2 vlan-id 300
```

2. Crie um anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 1
```

3. Defina o Equipamento 1 e o Equipamento 3 na Instância de Anel 2 para nós comuns.

```
Admin(config)#erps ring 1 erps-role common
Admin(config)#
```

19.3.4.11 Configurando nós comuns na instância dois

Nota:

Os valores padrão são recomendados para os itens de configuração opcionais.

Formato do comando

Configure a VLAN de sinalização para a instância do anel ERPS.

```
erps ring <ringid> control-vlan <vlanid>
```

Configure o nível de domínio de gerenciamento. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> mel <mel>
```

Associe a instância de anel do ERPS à instância da VLAN.

```
erps ring <ring-id> protect-inst <value>
```

Configure o modo de comutação para a instância do anel ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> erps-mode [revertive|nonrevertive]
```

Configure o tempo de espera para restauração para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> wrt-time <value>
```

Configure o tempo de espera para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> holdoff-time <value>
```

Configure o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> guard-time <value>
```

Configure as propriedades da primeira porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> primary-slot <value> primary-port <value> role
[common|rpl-port]
```

Configure as propriedades da segunda porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> second-slot <value> second-port <value> role
[common|rpl-port]
```

Configure a VLAN de canal virtual para a instância de anel do ERPS. (Função reservada, configuração não necessária atualmente)

```
erps ring <ring-id> virtual-vlan <value>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando a VLAN de sinalização para a instância de anel ERPS	`ring <ringid>`	O ID do anel	Obrigatório	1
	`control-vlan <vlanid>`	O ID da VLAN de sinalização	Obrigatório	300
Configurando o nível do domínio de gerenciamento	`mel <mel>`	O nível da entidade de manutenção. O valor varia de 0 a 7.	Obrigatório	7
Associando a instância do anel ERPS à instância da VLAN	`protect-inst <value>`	A instância de proteção. O valor varia de 1 a 64.	Obrigatório	2
Configurando o modo de comutação para a instância de anel ERPS	`erps-mode [revertive| nonrevertive]]`	Modo de comutação ◆ revertive ◆ nonrevertive	Obrigatório	revertive
Configurando o tempo de espera para restauração para a instância de anel ERPS	`wrt-time <value>`	O temporizador de espera para restaurar. O valor varia de 5 a 12 (unidade: minuto).	Obrigatório	5
Configurando o tempo de espera para a instância de anel ERPS	`holdoff-time <value>`	O temporizador de espera. O valor varia de 0 a 10000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	1000

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS	`guard-time <value>`	O temporizador de guarda. O valor varia de 10 a 2000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	500
Configurando propriedades da primeira porta na instância do anel ERPS	`primary-slot <value>`	Nº. do primeiro slot	Obrigatório	19
	`primary-port <value>`	A primeira porta de uplink	Obrigatório	3
	`role [common| rpl-port]`	O papel da primeira porta. Ele pode ser definido como porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada apenas com uma porta RPL.	Obrigatório	common
Configurando propriedades da segunda porta na instância do anel ERPS	`second-slot <value>`	Nº. do segundo slot	Obrigatório	19
	`second-port <value>`	Nº. da segunda porta	Obrigatório	4
	`role[common|rpl-port]`	O papel da segunda porta. Ele pode ser definido como porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada com apenas uma porta RPL.	Obrigatório	common
Configurando a VLAN do canal virtual para a instância de anel ERPS	`virtual-vlan <value>`	O canal virtual VLAN	Obrigatório	-

Exemplo

1. Defina o ID da VLAN de sinalização da instância de anel do ERPS como 300.

`Admin(config)#`**erps ring 1 control-vlan 300**

2. Defina o nível de domínio de gerenciamento como 7.

`Admin(config)#`**erps ring 1 mel 7**

3. Associe a instância de anel do ERPS à instância 2 da VLAN.

`Admin(config)#`**erps ring 1 protect-inst 2**

4. Configure o modo de comutação para a instância do anel ERPS.

`Admin(config)#`**erps ring 1 erps-mode revertive**

5. Defina o tempo de espera para restauração da instância de anel do ERPS para 5 minutos.

`Admin(config)#`**erps ring 1 wrt-time 5**

6. Defina o tempo de espera para a instância de anel do ERPS como 1000 ms.

`Admin(config)#`**erps ring 1 holdoff-time 1000**

7. Defina o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS como 500 ms.

```
Admin(config)#erps ring 1 guard-time 500
```

8. Defina a primeira porta do dispositivo comum na instância do anel ERPS como porta comum.

```
Admin(config)#erps ring 1 primary-slot 19 primary-port 3 role common
```

9. Defina a segunda porta do dispositivo comum na instância do anel ERPS como porta comum.

```
Admin(config)#erps ring 1 second-slot 19 second-port 4 role common
```

19.3.5 Configurando uma proteção de anel tangente

Esta seção apresenta como configurar uma proteção de anel tangente.

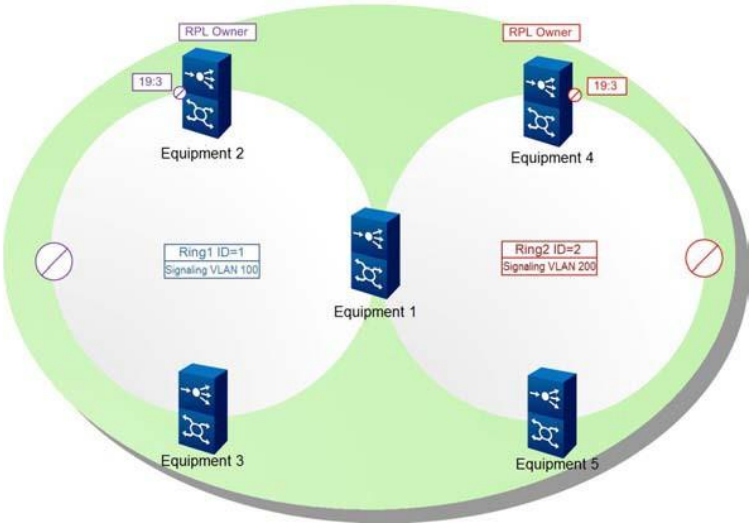
19.3.5.1 Cenário de rede

Planejamento de Serviços

Cinco dispositivos OLT constituem dois anéis de proteção tangente de ERPS, e cada anel corresponde a uma instância de ERPS. As duas instâncias protegem serviços diferentes.

Diagrama de rede

A figura abaixo mostra a rede para os ERPS de anel tangente.



A configuração neste exemplo abrange três partes: o equipamento nos pontos não tangentes do Anel 1 (incluindo os Equipamentos 2 e 3), o equipamento nos pontos não tangentes do Anel 2 (incluindo os Equipamentos 4 e 5) e o equipamento no ponto tangente (Equipamento 1).

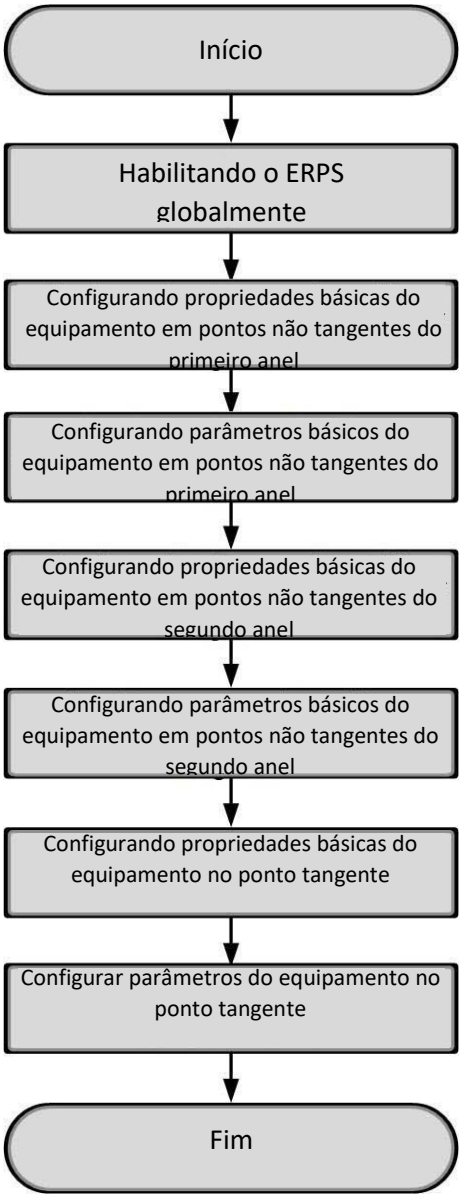
- Anel 1: O equipamento 2 atua como o proprietário do RPL e a porta 19:3 como a porta RPL que está bloqueada. Com a VLAN ID 100 de sinalização e a ID de anel 1, o anel protege o serviço com a VLAN ID 1000.
- Anel 2: O equipamento 4 atua como o proprietário do RPL e a porta 19:3 como a porta RPL que está bloqueada. Com a VLAN ID 200 de sinalização e a ID de anel 2, o anel protege o serviço com a VLAN ID 2000.
- Equipamento no ponto tangente: O equipamento 1 atua como o ponto tangente dos dois anéis. Duas instâncias precisam ser criadas para que o equipamento corresponda à transmissão de sinalização para os dois anéis, respectivamente.

A tabela abaixo descreve os mapeamentos entre as instâncias de ERPS criadas para o equipamento e os anéis no exemplo.

Nome do equipamento	Função do equipamento	Anel correspondente a Instância 1	Anel correspondente a Instância 2
Equipamento 1	Equipamento no ponto tangente	Anel 1	Anel 2
Equipamento 2	RPL proprietário do Anel 1	Anel 1	N/A
Equipamento 3	Nó comum do Anel 1	Anel 1	N/A
Equipamento 4	RPL proprietário do Anel 2	N/A	Anel 2
Equipamento 5	Nó comum do anel 2	N/A	Anel 2

19.3.5.2 Fluxo de Configuração

O canal de serviço VLAN foi criado. Consulte Configurações básicas para obter o método de criação.



19.3.5.3 Habilitando o ERPS globalmente

Formato do comando

```
erps mode [enable|disable]
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`erps mode [enable| disable]`	Habilitando ou desabilitando a função ERPS	Obrigatório	enable

Exemplo

Habilite a função ERPS.

```
Admin(config)#erps mode enable
Admin(config)#
```

19.3.5.4 Configurando propriedades básicas do equipamento em pontos não tangentes do anel um

Formato do comando

Configure os mapeamentos entre VLANs e instâncias de ERPS.

```
erps instance <instance-id> vlan-id <vlanid> {to <vlanid-end>}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`erps instance <instance-id>`	O ID da instância do ERPS, variando de 1 a 64.	Obrigatório	1
`vlan-id <vlanid>`	O valor inicial do intervalo de ID da VLAN para ser mapeado	Obrigatório	100, 1000
`{to <vlanid-end>}*1`	O valor final do intervalo de ID da VLAN	Opcional	-

Exemplo

Mapeie VLANs 100 e 1000 para a instância 1 do ERPS.

```
Admin(config)#erps instance 1 vlan-id 100
Admin(config)#erps instance 1 vlan-id 1000
Admin(config)#
```

19.3.5.5 Configuração de parâmetros do equipamento em pontos não tangentes do anel um

Nota:

Os valores padrão são recomendados para os itens de configuração opcionais.

Formato do comando

Crie um anel ERPS.

```
erps ring <ring-id>
```

Configure as funções dos nós na instância do anel ERPS.

```
erps ring <ring-id> erps-role [common|rpl-owner]
```

Configure a VLAN de sinalização para a instância do anel ERPS.

```
erps ring <ringid> control-vlan <vlanid>
```

Configure o nível de domínio de gerenciamento. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> mel <mel>
```

Associe a instância de anel do ERPS à instância da VLAN.

```
erps ring <ring-id> protect-inst <value>
```

Configure o modo de comutação para a instância do anel ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> erps-mode [revertive|nonrevertive]
```

Configure o tempo de espera para restauração para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> wrt-time <value>
```

Configure o tempo de espera para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> holdoff-time <value>
```

Configure o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> guard-time <value>
```

Configure as propriedades da primeira porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> primary-slot <value> primary-port <value> role
[common|rpl-port]
```

Configure as propriedades da segunda porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> second-slot <value> second-port <value> role
[common|rpl-port]
```

Configure a VLAN de canal virtual para a instância de anel do ERPS. (Função reservada, configuração não necessária atualmente)

```
erps ring <ring-id> virtual-vlan <value>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
				Equipamento 2	Equipamento 3
Criando um anel ERPS	`ring <ring-id>`	ID do anel	Obrigatório	1	1
Configurando funções dos nós na instância de anel ERPS	`erps-role [common|rpl owner]`	Um nó pode atuar como nó comum ou proprietário de RPL.	Obrigatório	rpl-owner	common
Configurando a VLAN de sinalização para a instância de anel ERPS	`ring <ringid>`	O ID do anel	Obrigatório	1	1
	`control-vlan <vlanid>`	O ID da VLAN de sinalização	Obrigatório	100	100
Configurando o nível do domínio de gerenciamento	`mel <mel>`	O nível da entidade de manutenção. Os intervalos de valores de 0 a 7.	Obrigatório	7	7
Associando a instância do anel ERPS à instância da VLAN	`protect-inst <value>`	A instância de proteção. O valor varia de 1 a 64.	Obrigatório	1	1
Configurando o modo de comutação para a instância de anel ERPS	`erps-mode [revertive| nonrevertive]`	Modo de comutação ◆ revertive ◆ nonrevertive	Obrigatório	revertive	revertive
Configurando o tempo de espera para restauração da instância de anel ERPS	`wrt-time <value>`	O temporizador de espera para restaurar. O valor varia de 5 a 12 (unidade: minuto).	Obrigatório	5	5
Configurando o tempo de espera para a instância de anel ERPS	`holdoff-time <value>`	O temporizador de espera. O valor varia de 0 a 10000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	1000	1000

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
				Equipamento 2	Equipamento 3
Configurando o tempo de guarda para a instância de anel ERPS	`guard-time <value>`	O temporizador de guarda. O valor varia de 10 a 2000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	500	500
Configurando propriedades da primeira porta na instância do anel ERPS	`primary-slot <value>`	Nº. do primeiro slot	Obrigatório	19	19
	`primary-port <value>`	A primeira porta de uplink	Obrigatório	3	3
	`role [common| rpl-port]`	O papel da primeira porta. Ele pode ser definido como porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada com apenas uma porta RPL.	Obrigatório	rpl-port	rpl-port
Configurando propriedades da segunda porta na instância do anel ERPS	`second-slot <value>`	Nº. do segundo slot	Obrigatório	19	19
	`second-port <value>`	Nº. da segunda porta	Obrigatório	4	4
	`role[common| rpl-port]`	O papel da segunda porta. Ele pode ser definido como porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada com apenas uma porta RPL.	Obrigatório	common	common
Configurando a VLAN do canal virtual para a instância de anel ERPS	`virtual-vlan <value>`	O canal virtual VLAN	Obrigatório	-	-

Exemplo

1. Crie um anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 1
```

2. Defina Equipamento 2 como proprietário RPL e Equipamento 3 como nó comum na instância do anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 1 erps-role rpl-owner
Admin(config)#erps ring 1 erps-role common
Admin(config)#
```

3. Defina o ID da VLAN de sinalização da instância do anel ERPS como 100.

```
Admin(config)#erps ring 1 control-vlan 100
```

4. Defina o nível de domínio de gerenciamento como 7.

```
Admin(config)#erps anel 1 mel 7
```

5. Associe a instância de anel do ERPS à instância 1 da VLAN.

```
Admin(config)#erps ring 1 protect-inst 1
```

6. Configure o modo de comutação para a instância do anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 1 erps-mode revertive
```

7. Defina o tempo de espera para restauração da instância de anel do ERPS para 5 minutos.

```
Admin(config)#erps ring 1 wrt-time 5
```

8. Defina o tempo de espera para a instância de anel do ERPS como 1000 ms.

```
Admin(config)#erps ring 1 holdoff-time 1000
```

9. Defina o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS como 500 ms.

```
Admin(config)#erps ring 1 guard-time 500
```

10. Defina a primeira porta do Equipamento 2 para a porta RPL e a primeira porta do Equipamento 3 para a porta comum na instância do anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 1 primary-slot 19 primary-port 3 role rpl-port
Admin(config)#erps ring 1 primary-slot 19 primary-port 3 role common
```

11. Defina a segunda porta do Equipamento 2 e do Equipamento 3 como porta comum na instância do anel do ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 1 second-slot 19 second-port 4 role common
Admin(config) #
```

19.3.5.6 Configurando propriedades básicas do equipamento em pontos não tangentes do anel dois

Formato do comando

Configure os mapeamentos entre VLANs e instâncias de ERPS.

```
erps instance <instance-id> vlan-id <vlanid> {to <vlanid-end>}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`erps instance <instance-id>`	O ID da instância do ERPS, variando de 1 a 64.	Obrigatório	2
`vlan-id <vlanid>`	O valor inicial do intervalo de ID da VLAN para ser mapeado	Obrigatório	200, 2000
`{to <vlanid-end>}*1`	O valor final do intervalo de ID da VLAN	Opcional	-

Exemplo

Mapeie VLANs 200 e 2000 para a instância 2 do ERPS.

```
Admin(config)#erps instance 2 vlan-id 200
Admin(config)#erps instance 2 vlan-id 2000
Admin(config)#
```

19.3.5.7 Configuração de parâmetros para o equipamento em pontos não tangentes do anel dois

Nota:

Os valores padrão são recomendados para os itens de configuração opcionais.

Formato do comando

Crie um anel ERPS.

```
erps ring <ring-id>
```

Configure as funções dos nós na instância do anel ERPS.

```
erps ring <ring-id> erps-role [common|rpl-owner]
```

Configure a VLAN de sinalização para a instância do anel ERPS.

```
erps ring <ringid> control-vlan <vlanid>
```

Configure o nível de domínio de gerenciamento. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> mel <mel>
```

Associe a instância de anel do ERPS à instância da VLAN.

```
erps ring <ring-id> protect-inst <value>
```

Configure o modo de comutação para a instância do anel ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> erps-mode [revertive|nonrevertive]
```

Configure o tempo de espera para restauração para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> wrt-time <value>
```

Configure o tempo de espera para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> holdoff-time <value>
```

Configure o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> guard-time <value>
```

Configure as propriedades da primeira porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> primary-slot <value> primary-port <value> role
[common|rpl-port]
```

Configure as propriedades da segunda porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> second-slot <value> second-port <value> role
[common|rpl-port]
```

Configure a VLAN de canal virtual para a instância de anel do ERPS. (Função reservada, configuração não necessária atualmente)

```
erps ring <ring-id> virtual-vlan <value>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição:	Atributo	Exemplo	
				Equipamento 4	Equipamento 5
Criando um Anel ERPS	`ring <ring-id>`	O ID do anel	Obrigatório	2	2
Configurando funções dos nós na instância de anel ERPS	`erps-role [common|rplowner]]`	O nó pode atuar como um nó comum ou proprietário de RPL	Obrigatório	Proprietário da RPL	common

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
				Equipamento 4	Equipamento 5
Configurando a VLAN de sinalização para a instância de anel ERPS	`ring <ringid>`	O ID do anel	Obrigatório	2	2
	`control-vlan <vlanid>`	O ID da VLAN de sinalização	Obrigatório	200	200
Configurando o nível de domínio de gerenciamento	`mel <mel>`	O nível da entidade de manutenção. O valor varia de 0 até 7.	Obrigatório	7	7
Associando a instância do anel ERPS à instância da VLAN	`protect-inst <value>`	A instância de proteção. O valor varia de 1 a 64.	Obrigatório	2	2
Configurando o modo de comutação para a instância de anel ERPS	`erps-mode [revertive| nonrevertive]`	Modo de comutação ◆ revertive ◆ nonrevertive	Obrigatório	revertive	revertive
Configurando o tempo de espera para restauração da instância de anel ERPS	`wrt-time <value>`	O temporizador de espera para restaurar. O valor varia de 5 a 12 (unidade: minuto).	Obrigatório	5	5
Configurando o tempo de espera para a instância de anel ERPS	`holdoff-time <value>`	O temporizador de espera. O valor varia de 0 a 10000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	1000	1000
Configurando o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS	`guard-time <value>`	O temporizador de guarda. O valor varia de 10 a 2000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	500	500
Configurando propriedades da primeira porta na instância do anel ERPS	`primary-slot <value>`	Nº. do primeiro slot	Obrigatório	19	19
	`primary-port <value>`	A primeira porta de uplink	Obrigatório	3	3
	`role [common| rpl-port]`	O papel da primeira porta. Ele pode ser definido como porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada com apenas uma porta RPL.	Obrigatório	rpl-port	common

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
				Equipamento 4	Equipamento 5
Configurando propriedades da segunda porta na instância do anel ERPS	second-slot <value>	Nº. do segundo slot	Obrigatório	19	19
	second-port <value>	Nº; da segunda porta	Obrigatório	4	4
	role [common| rpl-port]	O papel da segunda porta. Pode ser configurado para porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada com apenas uma porta RPL.	Obrigatório	common	common
Configurando a VLAN do canal virtual para a instância de anel ERPS	virtual-vlan <value>	O canal virtual VLAN	Obrigatório	-	-

Exemplo

1. Crie um anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 2
```

2. Defina Equipamento 4 como proprietário RPL e Equipamento 5 como nó comum na instância do anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 2 erps-role rpl-owner
Admin(config)#erps ring 2 erps-role common
Admin(config)#
```

3. Defina a ID da VLAN de sinalização da instância do anel ERPS como 200.

```
Admin(config)#erps ring 2 control-vlan 200
```

4. Defina o nível de domínio de gerenciamento como 7.

```
Admin(config)#erps ring 2 mel 7
```

5. Associe a instância de anel do ERPS à instância 2 da VLAN.

```
Admin(config)#erps ring 2 protect-inst 2
```

6. Configure o modo de comutação para a instância do anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 2 erps-mode revertive
```

7. Defina o tempo de espera para restauração da instância de anel do ERPS para 5 minutos.

```
Admin(config)#erps ring 2 wrt-time 5
```

8. Defina o tempo de espera para a instância de anel do ERPS como 1000 ms.

```
Admin(config)#erps ring 2 holdoff-time 1000
```

9. Defina o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS como 500 ms.

```
Admin(config)#erps ring 2 guard-time 500
```

10. Defina a primeira porta do Equipamento 4 para a porta RPL e a primeira porta do Equipamento 5 para a porta comum na instância do anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 2 primary-slot 19 primary-port 3 role rpl-port
Admin(config)#erps ring 2 primary-slot 19 primary-port 3 role common
```

11. Defina a segunda porta do Equipamento 4 e do Equipamento 5 como porta comum na instância do anel do ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 2 second-slot 19 second-port 4 role common
Admin(config)#
```

19.3.5.8 Configurando propriedades básicas do equipamento no ponto tangente

Formato do comando

Configure os mapeamentos entre VLANs e instâncias de ERPS.

```
erps instance <instance-id> vlan-id <vlanid> {to <vlanid-end>}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
			Anel 1	Anel 2
Instância do ERP <instância-Id>	O ID da instância do ERPS, variando de 1 até 64.	Obrigatório	1	2
vlan-id <vlanid>	O valor inicial da ID da VLAN intervalo a ser mapeado	Obrigatório	100, 1000	200, 2000
{to <vlanid-end>}*1	O valor final da ID da VLAN gama	Opcional	-	-

Exemplo

1. Mapeie VLANs 100 e 1000 para a instância 1 do ERPS.

```
Admin(config)# erps instance 1 vlan-id 100
Admin(config)# erps instance 1 vlan-id 1000
```

2. Mapeie VLANs 200 e 2000 para a instância 2 do ERPS.

```
Admin(config)#erps instance 2 vlan-id 200
Admin(config)#erps instance 2 vlan-id 2000
Admin(config)#
```

19.3.5.9 Configurando parâmetros para equipamentos no ponto tangente

Nota:

Os valores padrão são recomendados para os itens de configuração opcionais.

Formato do comando

Crie um anel ERPS.

```
erps ring <ring-id>
```

Configure as funções dos nós na instância do anel ERPS.

```
erps ring <ring-id> erps-role [common|rpl-owner]
```

Configure a VLAN de sinalização da instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ringid> control-vlan <vlanid>
```

Configure o nível de domínio de gerenciamento. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> mel <mel>
```

Associe a instância de anel do ERPS à instância da VLAN.

```
erps ring <ring-id> protect-inst <value>
```

Configure o modo de comutação para a instância do anel ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> erps-mode [revertive|nonrevertive]
```

Configure o tempo de espera para restauração para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> wrt-time <value>
```

Configure o tempo de espera para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> holdoff-time <value>
```

Configure o tempo de proteção para a instância de anel do ERPS. (Opcional)

```
erps ring <ring-id> guard-time <value>
```

Configure as propriedades da primeira porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> primary-slot <value> primary-port <value> role
[common|rpl-port]
```

Configure as propriedades da segunda porta na instância do anel do ERPS.

```
erps ring <ring-id> second-slot <value> second-port <value> role
[common|rpl-port]
```

Configure a VLAN de canal virtual para a instância de anel do ERPS. (Função reservada, configuração não necessária atualmente)

```
erps ring <ring-id> virtual-vlan <value>
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
				Anel 1	Anel 2
Criando um anel ERPS	`ring <ring-id>`	ID do anel	Obrigatório	1	2
Configurando funções dos nós na instância de anel ERPS	`erps-role [common|rplowner]`	O nó pode atuar como um nó comum ou proprietário RPL.	Obrigatório	common	common
Configurando a VLAN de sinalização para a instância de anel ERPS	`ring <ringid>`	O ID do anel	Obrigatório	1	2
	`control-vlan <vlanid>`	O ID da VLAN de sinalização	Obrigatório	100	200
Configurando o nível do domínio de gerenciamento	`mel <mel>`	A entidade de manutenção nível. O valor varia de 0 a 7.	Obrigatório	7	7
Associando a instância do anel ERPS à instância da VLAN	`protect-inst <value>`	A instância de proteção. O valor varia de 1 a 64.	Obrigatório	1	2

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo	
				Anel 1	Anel 2
Configurando o modo de comutação para a instância de anel ERPS	`erps-mode [revertive| nonrevertive]]`	Modo de comutação ◆ Revertive ◆ nonrevertive	Obrigatório	revertive	revertive
Configurando o wait-to-restore time para a instância de anel ERPS	`wrt-time <value>`	O temporizador de espera para restaurar. O valor varia de 5 a 12 (unidade: minuto).	Obrigatório	5	5
Configurando o hold-of-time para a instância de anel ERPS	`holdoff-time <value>`	O temporizador de espera. O valor varia de 0 a 10000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	1000	1000
Configurando o tempo de guarda para a instância de anel ERPS	`guard-time <value>`	O temporizador de guarda. O valor varia de 10 a 2000 (unidade: milissegundo).	Obrigatório	500	500
Configurando propriedades da primeira porta na instância do anel ERPS	`primary-slot <value>`	Nº. do primeiro slot	Obrigatório	19	19
	`primary-port <value>`	A primeira porta de uplink	Obrigatório	3	3
	`role [common| rpl-port]`	O papel da primeira porta. Ele pode ser definido como porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada com apenas uma Porta RPL.	Obrigatório	common	common
Configurando propriedades da segunda porta na instância do anel ERPS	`second-slot <value>`	Nº. da segunda porta	Obrigatório	19	19
	`second-port <value>`	Nº. da segunda porta	Obrigatório	4	4
	`role [common| rpl-port]`	O papel da segunda porta. Pode ser configurado para porta comum ou porta RPL. Uma instância de anel pode ser configurada com apenas uma porta RPL	Obrigatório	common	common
Configurando a VLAN do canal virtual para a instância de anel ERPS	`virtual-vlan <value>`	O canal virtual VLAN	Obrigatório	-	-

Exemplo

1. Crie o anel ERPS para o Equipamento 1.

```
Admin(config)#erps ring 1
Admin(config)#erps ring 2
```

2. Defina Equipamento 1 como nó comum nas instâncias de anel 1 e 2 do ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 1 erps-role common
Admin(config)#erps ring 2 erps-role common
```

3. Defina o ID da VLAN de sinalização como 100 para a instância 1 do anel ERPS e 200 para a instância 2 do anel ERPS.

```
Admin(config)#erps ring 1 control-vlan 100
Admin(config)#erps ring 2 control-vlan 200
```

4. Defina o nível de domínio de gerenciamento como 7 para as instâncias de anel de ERPS 1 e 2.

```
Admin(config)#erps ring 1 mel 7
Admin(config)#erps ring 2 mel 7
```

5. Associe a instância 1 do anel do ERPS à instância 1 da VLAN e associe a instância 2 do anel do ERPS à instância 2 da VLAN.

```
Admin(config)#erps ring 1 protect-inst 1
Admin(config)#erps ring 2 protect-inst 2
```

6. Configure o modo de comutação para as instâncias de anel ERPS 1 e 2.

```
Admin(config)#erps ring 1 erps-mode revertive
Admin(config)#erps ring 2 erps-mode revertive
```

7. Defina o tempo de espera para restauração como 5 minutos para as instâncias de anel ERPS 1 e 2.

```
Admin(config)#erps ring 1 wrt-time 5
Admin(config)#erps ring 2 wrt-time 5
```

8. Defina o tempo de espera para 1000 ms para as instâncias de anel ERPS 1 e 2.

```
Admin(config)#erps ring 1 holdoff-time 1000
Admin(config)#erps ring 2 holdoff-time 1000
```

9. Defina o tempo de proteção para 500 ms para as instâncias de anel ERPS 1 e 2.

```
Admin(config)#erps ring 1 guard-time 500
Admin(config)#erps ring 2 guard-time 500
```

10. Defina a primeira porta do Equipamento 1 como porta comum para as instâncias de anel ERPS 1 e 2.

```
Admin(config)#erps ring 1 primary-slot 19 primary-port 3 role common
Admin(config)#erps ring 2 primary-slot 19 primary-port 3 role common
```

11. Defina a segunda porta do Equipamento 1 como porta comum para as instâncias de anel ERPS 1 e 2.

```
Admin(config)#erps ring 1 second-slot 19 second-port 4 role common
Admin(config)#erps ring 2 second-slot 19 second-port 4 role common
Admin(config)#
```

19.4 Configurando a proteção PON

Esta seção apresenta como configurar a proteção PON para a série AN6000 com exemplos.

19.4.1 Conhecimentos Básicos

O equipamento da série AN6000 suporta os esquemas de proteção PON tipo B e tipo C.

- Proteção tipo B: a proteção de redundância para portas OLT PON e fibras de backbone. Pode ser uma proteção intra-cartão ou uma proteção inter-cartão. Quando uma porta OLT PON ou uma fibra de backbone estiver com defeito, os serviços serão automaticamente alternados para outra porta OLT PON ou fibra de backbone. Dessa forma, maior confiabilidade da rede ODN é fornecida para garantir que os serviços sejam ininterruptos.
- Proteção tipo C: a proteção de redundância para OLTs (no cenário de dual-homing), portas PON, fibras de backbone, divisores e fibras de ramo. Pode ser uma proteção de homing único ou uma proteção de homing duplo. Quando uma das peças acima mencionadas estiver com defeito, os serviços serão automaticamente trocados para outro link.

Definições de single-homing e dual-homing:

- Single-homing: Uma ONU é conectada a duas portas PON em uma OLT através de duas fibras de backbone.
- Dual-homing: Uma ONU é conectada a duas portas PON em duas OLTs através de duas fibras de backbone.

Na proteção do tipo B, os serviços protegidos são revertivos. Depois que as falhas forem removidas, os serviços protegidos retornarão automaticamente ao link de trabalho original após o tempo de espera para restauração (WTR).

19.4.2 Regras de configuração

A seguir são apresentadas como configurar o grupo de proteção de porta PON.

- Um grupo de proteção de porta PON oferece suporte apenas a duas portas PON, ou seja, uma porta mestre e uma porta membro.

- Duas portas em um grupo de proteção de porta PON devem ser do mesmo tipo.
- Ao configurar um grupo de proteção de porta PON, o primeiro número de porta PON é considerado como a porta mestre por padrão; o segundo é considerado como o porto membro.
- Ao configurar um grupo de proteção de porta PON, os serviços são configurados apenas para a porta mestra, não para outras portas.
- Para placas EPON, um grupo de proteção de porta PON (proteção intracartão e proteção entre cartões) deve ser composto por duas portas PON de número ímpar (por exemplo, porta PON 1 e porta PON 3) ou duas portas PON de número par (por exemplo, porta PON 2 e porta PON 4).
- Para cartões GPON, um grupo de proteção de porta PON (proteção intra-card e proteção inter-card) pode ser composto por quaisquer duas portas PON.

Veja a seguir como configurar o grupo de proteção PON manual.

- Ao configurar o grupo de proteção PON manual, configure duas portas PON (em duas OLTs) como membros do grupo de proteção. As ONUs sob eles devem ter o mesmo tipo e o mesmo número de autorização.
- Ao configurar o grupo de proteção PON manual, configure os mesmos dados de serviço manualmente nas duas OLTs para que as ONUs, depois de perder a conexão com a OLT em funcionamento e uma troca de proteção ocorrer, possam retomar a conexão com a OLT de proteção rapidamente e reduzir o tempo de interrupção do serviço.

19.4.3 Exemplo de configuração da proteção da porta PON

Esta seção fornece um exemplo para apresentar como configurar a proteção de porta PON.

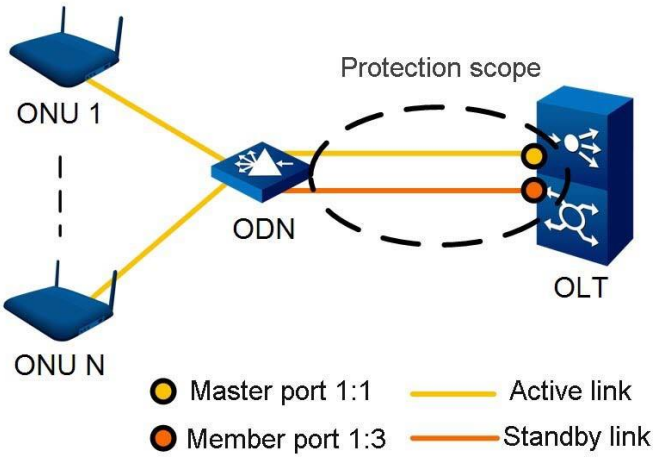
19.4.3.1 Cenário de rede

Planejamento de Serviços

Aqui usamos a proteção de homing único tipo B como exemplo. Duas portas PON (porta 1:1 e porta 1:3) na mesma placa em uma OLT são configuradas como um grupo de proteção de porta PON, com a porta 1:1 como a porta mestre e a porta 1:3 como a porta membro.

Diagrama de rede

A figura abaixo mostra a rede para a proteção da porta PON.



19.4.3.2 Configurando um grupo de proteção de porta PON

Formato do comando

Configure um grupo de proteção de porta PON.

```
protect-group <group-no> master <frameid/slotid/portid> member <frameid/slotid/portid> {mode [type-b|type-c|type-d] auto-resume [enable|disable] <auto-resume-time>}*1
```

Exibir um grupo de proteção de porta PON.

```
show protect-group <group-no>
```

Exclua um grupo de proteção de porta PON.

```
no protect-group <group-no>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`protect-group <group-no>`	O número do grupo de proteção da porta PON, variando de 1 a 64.	Obrigatório	1
`master <frameid/slotid/-portid>`	Porta mestra, no formato de subrack nº. / slot nº. / Porta PON nº.	Obrigatório	1/1/1
`member <frameid/slotid/-portid>`	Porta membro, no formato de subrack nº. / slot nº./ Porta PON nº.	Obrigatório	1/1/3

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`mode [type-b|type-c|type-d]`	Modo ◆ tipo b: tipo B ◆ tipo-c: tipo C ◆ tipo-d: tipo D	Opcional	type-b
`auto-resume [enable|disable]`	Habilita ou desabilita o retorno automático para a porta master. Esse parâmetro pode ser configurado somente quando o tipo B é selecionado para o modo de grupo de proteção.	Opcional	enable
`<auto-resume-time>`	O(s) tempo(s) WTR, variando de 180 a 3600. Esse parâmetro pode ser configurado somente quando o tipo B é selecionado para o modo de grupo de proteção e o retorno automático está habilitado para a porta mestre.	Opcional	300

Exemplo

1. Configure um grupo de proteção de porta PON, definindo a porta 1/1/1 como o membro mestre e a porta 1/1/3 como a porta membro. Defina o modo de grupo de proteção para o tipo B, habilite o retorno automático para a porta mestra e defina o tempo WTR para 300s.

```
Admin(config)#protect-group 1 master 1/1/1 member 1/1/3 mode type-b auto-resume enable 300
Admin(config)#
```

2. Exibir a configuração de um grupo de proteção de porta PON.

```
Admin(config)#show protect-group 1
----------Group [1] info----------
Group state: GEPON_PP_GROUP_WAITING_LINECARD_RESPONSE
Group mode: GEPON_PP_MODE_TYPEB
Group auto resume: enable
Group auto resume interval: 300

Master pon: slot 1 pon 1
Master pon use state: GEPON_PON_USE_STATE_DETECTING

Member pon: slot 1 pon 3
Member pon use state: GEPON_PON_USE_STATE_DETECTING
Admin(config) #
```

3. Exclua um grupo de proteção de porta PON.

```
Admin(config)#no protect-group 1
Admin(config)#
```

19.4.4 Exemplo de configuração da proteção PON manual

Esta seção apresenta como configurar a proteção PON manual com exemplos.

Regras de configuração

A ONU desejada deve suportar proteção dual-homing e ter duas portas PON.

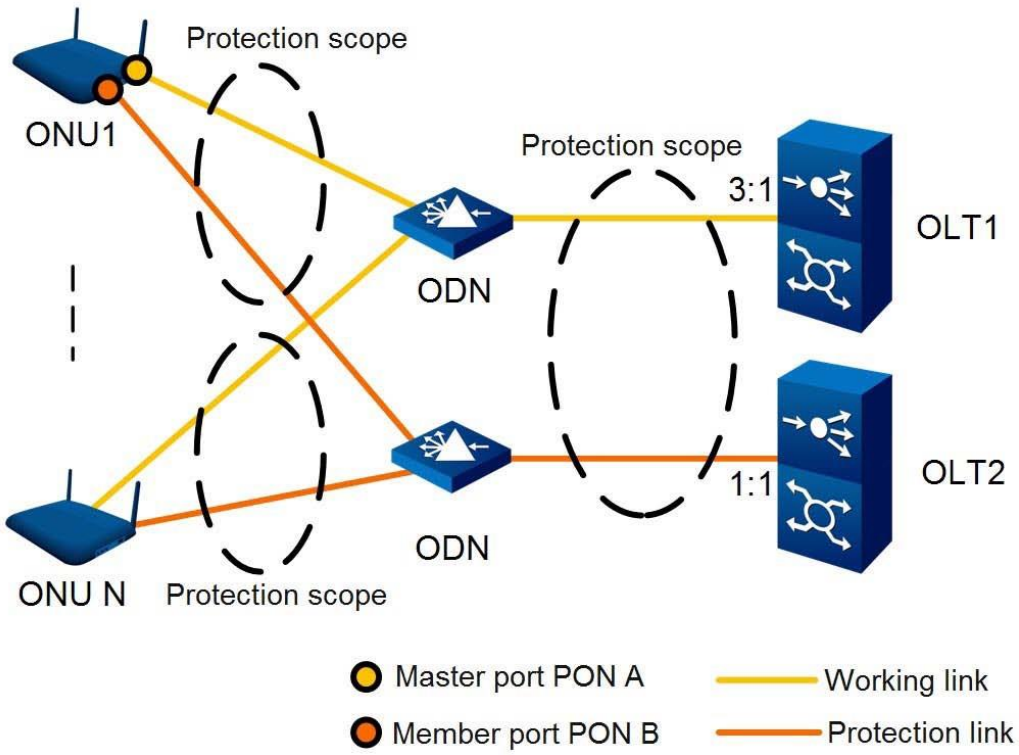
19.4.4.1 Cenário de rede

Planejamento de Serviços

Aqui usamos a proteção de dupla homing tipo C como exemplo. Duas portas PON de uplink no ONU1 que está conectado com duas portas PON (porta 3:1 e porta 1:1) em dois OLTs são configuradas como um grupo de proteção de porta PON, com PON A como a porta mestre e PON B como a porta membro.

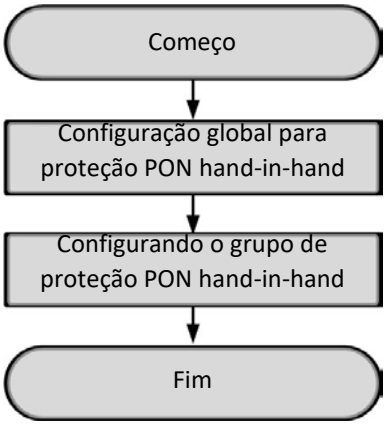
Diagrama de rede

A figura abaixo mostra a rede para a proteção PON de mão na mão.



19.4.4.2 Fluxo de Configuração

OLT1 e OLT2 na rede para a proteção PON manual são configurados seguindo o mesmo procedimento. O fluxograma abaixo mostra como configurar o OLT1.



19.4.4.3 Configurando o grupo de proteção PON Hand-in-Hand globalmente

Regras de configuração

Para excluir a configuração global de um grupo de proteção PON manual configurado, exclua primeiro o grupo de proteção PON manual.

Formato do comando

Configure o grupo de proteção PON de mão na mão globalmente.

```
handinhand-pp-local-config <oltip-type> <oltip-addr> <oltip-prefixlen>
```

Exiba a configuração global do grupo de proteção PON manual.

```
show handinhand-pp-local-config
```

Exclua o grupo de proteção PON de mão na mão.

```
no handinhand-pp-local-config
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<oltip-type>	O tipo de IP do OLT local de mão na mão ◆ 1: IPv4 ◆ 2: IPv6 ◆ 3: IPv4z ◆ 4: IPv6z ◆ 16: DNS	Obrigatório	1
<oltip-addr>	O endereço IP de gerenciamento do OLT local hand-in-hand	Obrigatório	10.182.24.55
<oltip-prefixlen>	O comprimento da máscara IP do OLT local de mão na mão ◆ IPv4 e IPv4z: 0 a 32 ◆ IPv6 e IPv6z: 0 a 128 ◆ DNS: 1 a 255	Obrigatório	4

Exemplo

1. Configure o grupo de proteção PON de mão na mão globalmente, definindo o tipo de IP da OLT local como IPv4, o endereço IP como 10.182.24.55 e o comprimento da máscara IP como 4.

```
Admin(config)#handinhand-pp-local-config 1 10.182.24.55 4
Admin(config) #
```

2. Exiba a configuração global do grupo de proteção PON manual.

```
Admin(config)#show handinhand-pp-local-config
local ip address: 10.182.24.55 iptype 1 prefixlen 4
Admin(config)#
```

3. Exclua a configuração global do grupo de proteção PON manual.

```
Admin(config)#no handinhand-pp-local-config
Admin(config)#
```

19.4.4.4 Configurando um grupo de proteção PON manual

Regras de configuração

Execute a configuração global antes de configurar um grupo de proteção PON manual.

Formato do comando

Configure um grupo de proteção PON manual.

```
handinhand-pp-group <group-idx> <enable-status> <protection-group-mode>
<slotno> <ponno> <peer-oltip-type> <peer-oltip-addr> <peer-oltipprefixlen>
<peer-slotno> <peer-ponno>
```

Exiba um grupo de proteção PON manual.

```
show handinhand-pp-group {<groupid>}*1
```

Exclua um grupo de proteção PON manual.

```
no handinhand-pp-group <groupid>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<grupo-idx>	O grupo de proteção PON de mão na mão número, variando de 1 a 128.	Obrigatório	1
<enable-status>	Ativa ou desativa a proteção PON manual. ◆ 0: desativar ◆ 1: ativar	Obrigatório	1
<protection-group-mode>	O modo do grupo de proteção. 2: tipo C	Obrigatório	2
<slotno>	O slot nº. do OLT local	Obrigatório	3
<ponno>	A porta PON nº. do OLT local	Obrigatório	1
<peer-oltip-type>	O tipo de IP do OLT de mesmo nível ◆ 1: IPv4 ◆ 2: IPv6 ◆ 3: IPv4z ◆ 4: IPv6z ◆ 16: DNS	Obrigatório	1
<peer-oltip-addr>	O endereço IP de gerenciamento do OLT de mesmo nível	Obrigatório	2.2.2.2
<peer-oltip-prefixlen>	O comprimento da máscara IP do OLT de mesmo nível ◆ IPv4 e IPv4z: 0 a 32 ◆ IPv6 e IPv6z: 0 a 128 ◆ DNS: 1 a 255	Obrigatório	4
<peer-slotno>	O slot nº. do par OLT	Obrigatório	1
<peer-ponno>	A porta PON nº. do par OLT	Obrigatório	1

Exemplo

1. Configure um grupo de proteção PON manual.

```
Admin(config)#handinhand-pp-group 1 1 2 3 1 1 2.2.2.2 4 1 1
Admin(config) #
```

2. Exiba um grupo de proteção PON manual.

```
Admin(config)#show handinhand-pp-group  1
Hand in Hand Group id : 1
Enable status: Enable
Protection group mode: Type C
Self OLT pon is : slotno 3 ponno 1
Peer OLT IP Config is:2.2.2.2 iptype 1 prefix 4
Peer OLT pon is : slotno 1 ponno 1
Admin(config) #
```

3. Exclua um grupo de proteção PON manual.

```
Admin(config)#no handinhand-pp-group 1
Admin(config)#
```

19.4.5 Exemplo de comutação forçada

Quando OLTs e ONUs estão funcionando normalmente, você pode executar a comutação forçada conforme necessário.

- A proteção tipo B suporta a comutação forçada de um grupo de proteção de porta PON.
- A proteção tipo C suporta a comutação forçada de uma ONU.

19.4.5.1 Comutação forçada do grupo de proteção da porta PON

Formato do comando

```
protect-group force-switch <group-no>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<group-no>	O número de série do grupo de proteção de porta PON	Obrigatório	1

Exemplo

Configure a comutação forçada para o grupo de proteção de porta PON 1.

```
Admin(config)#protect-group force-switch 1
Admin(config)#
```

19.4.5.2 Mudança forçada da ONU

Formato do comando

```
onu force-switch <onuid>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<onuid>	Autorização ONU nº.	Obrigatório	1

Exemplo

Configure a comutação forçada para os serviços sobre ONU 1 na porta PON 3 no slot 1 do subrack 1.

```
Admin(config-if-pon-1/3/1)#onu force-switch 1
set ok!
Admin(config-if-pon-1/3/1) #
```

20 Configurando o Agile-PON

Esta seção apresenta como configurar a função Agile-PON da placa GFOA no dispositivo da série AN6000.

☑ Configurando portas Agile-PON

☑ Configurando licenças Agile-PON

20.1 Configurando portas Agile-PON

Esta seção apresenta como configurar portas Agile-PON.

20.1.1 Informações Básicas

Agile-PON é uma solução PON flexível desenvolvida pela FiberHome para aplicações GPON e XG (S)-PON. Ele permite que uma placa de serviço integre várias tecnologias PON usando diferentes módulos ópticos PON. Desta forma, os recursos OLT na rede atual podem ser totalmente explorados, o que facilita a evolução suave do GPON para o XG(S)-PON para os operadores.

Como uma placa de serviço Agile-PON, o cartão GFOA pode funcionar em vários modos de serviço para suportar a função Agile-PON. Os modos de trabalho de suas portas podem ser configurados automaticamente ou manualmente.

- Modo GPON
- GPON & XG-PON Modo combinado
- GPON & XGS-PON Modo combinado

Automaticamente: As informações do módulo óptico da porta PON na placa GFOA podem ser identificadas automaticamente para que o modo de serviço da porta possa ser alternado de acordo.

Manualmente: O modo de serviço da porta na placa GFOA pode ser configurado manualmente de acordo com os requisitos reais.

20.1.2 Configurando modos de serviço de portas Agile-PON

Regras de configuração

- Modo de configuração automática
  - Se as ONUs sob as portas PON na placa GFOA não forem autorizadas, o modo GPON pode ser alternado para o GPON & XG-PON Combo ou GPON & Modo Combo XGS-PON e vice-versa.

- Se ONUs nas portas PON da placa GFOA forem autorizadas, o modo GPON & XG-PON Combo ou GPON & XGS-PON Combo não pode ser alternado para o modo GPON.

- Modo de configuração manual

  Alternando entre o GPON, GPON & XG-PON Combo e GPON & XGS-Os modos PON Combo são permitidos. No entanto, uma porta funciona normalmente apenas se o módulo óptico realmente inserido corresponder ao modo de serviço de porta definido.

Formato do comando

Configure modos de serviço das portas Agile-PON para a placa GFOA.

```
agile-mode [auto|gpon|xg-combo|xg-pon|xgs-combo]
```

Veja os modos de serviço das portas Agile-PON para a placa GFOA.

```
show agile-mode <frame/slot>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`agile-mode[auto|gpon|xg-pon|xgcombo|xgs-combo]`	Modos de serviço de portas Agile-PON ◆ Auto: Modo de configuração automático. O modo de serviço é configurado automaticamente de acordo com o modo de serviço real relatado pelo cartão de serviço GFOA. ◆ gpon: modo GPON ◆ xg-combo: GPON & XG-PON Modo combinado ◆ xg-pon: modo XG-PON (A placa GFOA não suporta o modo XG-PON) ◆ xgs-combo: GPON & XGS-PON Modo combinado	Obrigatório	xg-combo
`<frame/slot>`	Sub-bastião nº/slot nº.	Obrigatório	1/3

Exemplo

1. Defina a porta PON 1 na placa GFOA no slot 3 do subrack 1 para o GPON & Modo XG- PON Combo.

```
Admin(config)#interface pon 1/3/1
Admin(config-if-pon-1/3/1)#agile-mode xg-combo
set ok !
Admin(config-if-pon-1/3/1)#exit
Admin(config) #
```

2. Visualize a configuração do modo de porta da placa GFOA no slot 3 do subrack 1.

```
Admin(config)#show agile-mode 1/3
NO.    PONNO     CFGMODE        REALMODE
------------------------------------------------------------
 1        1      xg-combo          xg-combo
 2        2      auto              GPON
 3        3      auto              GPON
 4        4      auto              GPON
 5        5      auto              GPON
 6        6      auto              GPON
 7        7      auto              GPON
 8        8      auto              GPON
 9        9      auto              GPON
10       10      auto              GPON
11       11      auto              GPON
12       12      auto              GPON
13       13      auto              GPON
14       14      auto              GPON
15       15      auto              GPON
16       16      auto              GPON
Admin(config) #
```

Descrição do resultado

Parâmetro	Descrição: _____
PONNO	PON nº.
CFGMODE	Modos que podem ser configurados manualmente, incluindo auto, gpon, xg-pon, xg-combo e xgs-combo.
REALMODE	Modos reais relatados pela placa de serviço, incluindo auto, gpon, xg-pon, xg-combo e xgs-combo.

20.2 Configurando licenças Agile-PON

Esta seção apresenta como configurar licenças Agile-PON.

20.2.1 Informações Básicas

Através das licenças Agile-PON, você pode definir a quantidade de portas funcionando no modo GPON & XG-PON Combo ou modo GPON & XGS-PON Combo para GFOA, a placa de serviço Agile-PON. Desta forma, você pode definir as portas nos modos de trabalho desejados em diferentes fases de acordo com os requisitos do serviço.

20.2.2 Configurando o modo de gerenciamento

Nota:

Para configurar licenças Agile-PON no modo de gerenciamento local, você precisa configurar um endereço IP de gerenciamento em banda do equipamento primeiro. O endereço IP de gerenciamento em banda e o endereço MAC da placa de comutação principal geram automaticamente um ESN. Com este ESN, você pode solicitar licenças para gerenciamento local.

Formato do comando

Configure o modo de gerenciamento das licenças Agile-PON.

```
license-manage-switch [local|network]
```

Visualize o modo de gerenciamento das licenças Agile-PON.

```
show license-manage-switch
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`license-manage-switch [local| rede]`	Modos de gerenciamento das licenças Agile-PON ◆ local: modo de gerenciamento local. Nesse modo, você pode executar um comando para verificar os recursos de licença. O equipamento gerencia suas próprias licenças e não reporta nenhuma informação de licença ao EMS. ◆ rede: Modo de gerenciamento de rede. Nesse modo, você pode exibir recursos de licença por meio do EMS. Portanto, você precisa se candidatar a licenças do EMS para o equipamento.	Obrigatório	local

Exemplo

1. Defina o modo de gerenciamento das licenças Agile-PON como local.

```
Admin(config)#license-manage-switch local
set local license manage success!
ESN of Master core card is: 10.182.24.5-48:f9:7c:e8:da:35
ESN of Slave core card is: 10.182.24.5-48:f9:7c:e8:da:33
Admin(config) #
```

2. Visualize o modo de gerenciamento das licenças Agile-PON.

```
Admin(config)#show license-manage-switch
It's local agile pon license manage mode now!
Admin(config)#
```

20.2.3 Importação, verificação e validação de arquivos de licença

Cuidado:

- A quantidade de licenças das placas de comutação principais ativas e em espera deve ser a mesma. Caso contrário, por exemplo, a placa de espera tiver menos licenças do que as licenças já usadas, a placa GFOA liberará algumas licenças das portas PON após a comutação forçada.
- Se as licenças em um arquivo de licença importado para o equipamento forem menores do que as já usadas, depois que o arquivo entrar em vigor, o cartão GFOA liberará algumas licenças das portas PON devido a licenças importadas insuficientes.

Formato do comando

Importe um arquivo de licença para a placa de comutação principal ativa.

```
load program [system|config|script|ver-file|boot|patch|cpld|fpga|license]
<filename> [tftp|ftp|sftp] <ipaddr> {<username> <password>}*1
```

Importe um arquivo de licença para a placa de comutação principal em espera.

```
load program backup [system|patch|cpld|boot|fpga|license] <filename>
[tftp|ftp|sftp]<ipaddr> {<username> <password>}*1
```

Verifique se um arquivo de licença é eficaz.

```
show load program state
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Importando um arquivo de licença para a placa de comutação principal ativa	[system|config|script|ver-file|boot|patch|cpld|fpga|license]	Tipos de arquivo das placas de comutação principais ◆ System: arquivo de imagem do sistema ◆ config: arquivo de configuração ◆ script: arquivo de linha de comando em lote ◆ ver_file: arquivo de versão ◆ Boot: arquivo de inicialização do sistema ◆ Patch: Arquivo de patch do sistema ◆ cpld: arquivo CPLD do sistema ◆ fpga: arquivo de atualização do FPGA ◆ License: Arquivo de licença em formato .bin para ser importado para o equipamento	Obrigatório	license
	<filename>	Nome do arquivo	Obrigatório	10_182_24_5.bin
	[tftp|ftp|sftp]	Tipo de protocolo FTP	Obrigatório	ftp
	<ipaddr>	Endereço IP do servidor FTP	Obrigatório	10.32.154.108
	{<username> <password>}*1	Nome de usuário e senha do servidor FTP	Opcional	1, 1
Importando um arquivo de licença para a placa de comutação principal em espera	[system|patch|cpld|boot|fpga|license]	Tipos de arquivo das placas de comutação principais ◆ System: arquivo de imagem do sistema ◆ Patch: Arquivo de patch do sistema ◆ cpld: arquivo CPLD do sistema ◆ boot: arquivo de inicialização do sistema ◆ fpga: arquivo de atualização do FPGA ◆ License: Arquivo de licença em formato .bin para ser importado para o equipamento	Obrigatório	license
	<filename>	Nome do arquivo	Obrigatório	10_182_24_5.bin
	[tftp|ftp|sftp]	Tipo de protocolo FTP	Obrigatório	ftp
	<ipaddr>	Endereço IP do servidor FTP	Obrigatório	10.32.154.108
	{<username> <password>}*1	Nome de usuário e senha do servidor FTP	Opcional	1, 1

Exemplo

1. Importe um arquivo de licença para a placa de comutação principal ativa. Defina o endereço IP do servidor FTP como 10.32.154.108, o nome de usuário como 1, a senha como 1 e o nome do arquivo como 10_182_24_5.bin.

```
Admin(config)#load program license 10_182_24_5.bin ftp 10.32.154.108 1 1
Trying download config file from ftp server, please wait...

Do not reboot or remove the card.
You can use this cmd to know the upgrade result:
show load program state
Admin(config) #
```

2. Verifique se o arquivo de licença da placa de comutação de núcleo ativo é eficaz.

```
Admin(config)# show load program state
The states of core upgrade :
Slot 09 : success, license has taken effect.
Admin(config) #
```

3. Importe um arquivo de licença para a placa de comutação principal em espera. Defina o endereço IP do servidor FTP como 10.32.154.108, o nome de usuário como 1, a senha como 1 e o nome do arquivo como 10_182_24_5.bin.

```
Admin(config)#load program backup license 10_182_24_5.bin ftp 10.32.154.108 1 1

Do not reboot or remove the card.
You can use this cmd to know the upgrade result:
show load program state
Admin(config) #
```

4. Verifique se o arquivo de licença da placa de comutação principal em espera é eficaz.

```
Admin(config)#show load program state
The states of core upgrade :
Slot 10 : success, license has taken effect.
Admin(config) #
```

20.2.4 Exibindo recursos de licença

Formato do comando

```
show license-source
```

Exemplo

Exibir recursos de licença.

```
Admin(config)#show license-source
SOURCE TYPE       TOTAL       USED       APLLY
  XG-PON            2          0          0
 XGS-PON            2          0          0
Admin(config) #
```

Descrição do resultado

Parâmetro	Descrição: _____
SOURCE TYPE	Modos de trabalho das portas Agile-PON ◆ XG-PON: GPON & XG-PON Modo combinado ◆ XGS-PON: GPON & XGS-PON Modo combinado
TOTAL	Número de licenças atribuídas a este dispositivo
USED	Número de licenças que estão sendo usadas
APLLY	Número de licenças que estão sendo solicitadas

20.2.5 Exibindo o status do aplicativo de licença de todas as portas PON na placa GFOA

Formato do comando

```
show agile-pon-license [<slotid>|all]
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
[<slotid>|all]	◆ <slotid>: número do slot da placa GFOA ◆ todos: todos as placas GFOA	Obrigatório	all

Exemplo

Veja o status do aplicativo de licença de todas as portas PON na placa GFOA.

```
Admin(config)#show agile-pon-license all
--------------------AN6000-17---------------------
SLOT    PON    CONFIG_MOD    APPLY_MOD    LICNESE_FLAG    APPLY_FLAG
  3      1       g-pon         -----         FAILED           NO
```

```
3      2       g-pon          -----          FAILED          NO
3      3       g-pon          -----          FAILED          NO
3      4       g-pon          -----          FAILED          NO
3      5       g-pon          -----          FAILED          NO
3      6       g-pon          -----          FAILED          NO
3      7       g-pon          -----          FAILED          NO
3      8       g-pon          -----          FAILED          NO
3      9       g-pon          -----          FAILED          NO
3     10       g-pon          -----          FAILED          NO
3     11       g-pon          -----          FAILED          NO
3     12       g-pon          -----          FAILED          NO
3     13       g-pon          -----          FAILED          NO
3     14       g-pon          -----          FAILED          NO
3     15       g-pon          -----          FAILED          NO
3     16       g-pon          -----          FAILED          NO

--------------------END---------------------
Admin(config) #
```

Descrição do resultado

Parâmetro	Descrição: _____
SLOT	Número do slot da placa GFOA
PON	Número da porta PON da placa GFOA
CONFIG_MOD	Tipo da licença que é usada atualmente na porta PON ◆ g-pon: modo GPON ◆ xg-pon: GPON & XG-PON Modo combinado ◆ xgs-pon: GPON & XGS-PON Modo combinado
APPLY_MOD	Tipo de licença (diferente da atual) que está sendo solicitada e será usada na porta PON ◆ g-pon: modo GPON ◆ xg-pon: GPON & XG-PON Modo combinado ◆ xgs-pon: GPON & XGS-PON Modo combinado
LICNESE_FLAG	Status da licença ◆ SUCESSO: Você solicitou uma licença com sucesso. ◆ FALHOU: Você não conseguiu solicitar uma licença.
APPLY_FLAG	Status do aplicativo ◆ Sim: candidatar-se ◆ Não: não aplicado

21 Configurando a classificação de tráfego

Este capítulo apresenta como configurar a classificação de tráfego para a série AN6000.

- ☑ Informações básicas
- ☑ Regras de configuração
- ☑ Exemplo de configuração para classificação de tráfego com base na porta de origem L4
- ☑ Exemplo de configuração para classificação de tráfego baseada na SVLAN
- ☑ Exemplo de configuração para classificação de tráfego baseada na porta PON

21.1 Informações Básicas

A classificação de tráfego refere-se à classificação de pacotes de acordo com suas características e certas regras para diferenciar os serviços, processar os serviços de maneiras diferentes e fornecer diferentes qualidades de serviços. Por exemplo, para fornecer serviços de Internet, voz e IPTV para o mesmo usuário, você precisa classificar os pacotes de serviço em três fluxos de serviço.

21.2 Regras de configuração

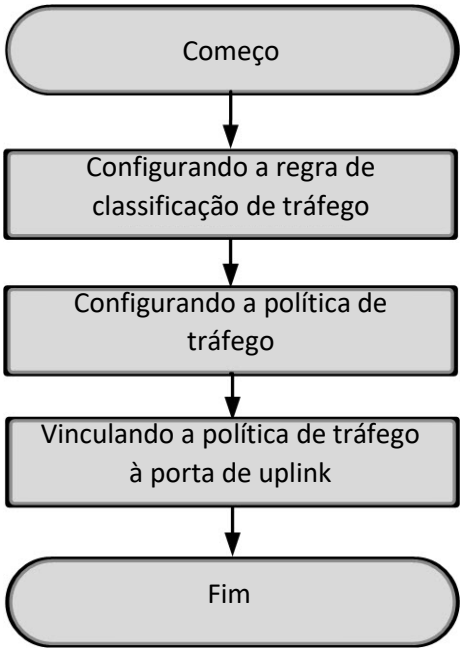
Configure as regras de classificação de tráfego. Quando um fluxo de tráfego está em conformidade com as regras configuradas, o equipamento reagirá de acordo com as regras definidas.

- Quando o objeto de classificação de tráfego é uma porta de uplink, somente a política de tráfego de downlink e a regra de downlink são válidas.
- Quando o objeto de classificação de tráfego é uma porta de placa principal, somente a política de tráfego de uplink e a regra de uplink são válidas.
- Quando o objeto de classificação de tráfego é uma porta ONU, as políticas de tráfego de uplink e downlink e as regras de uplink e downlink são válidas.

21.3 Exemplo de configuração para classificação de tráfego com base na porta de origem L4

Esta seção apresenta o exemplo de configuração de classificação de tráfego com base na porta de origem L4.

21.3.1 Fluxo de Configuração



21.3.2 Configurando regras de classificação de tráfego

Formato

```
flow-rule-profile add <name> {[id] <id>}*1 {[src-mac|dst-mac|src-ipv4-addr|dst-ipv4-addr|svlan|eth-type|ip-protocol-type|cos|tos-dscp|l4-src port|l4-dst-port|ttl|cvlan|ip-ver|traff-class|traff-label|ipv6-next header|src-ipv6-addr|dst-ipv6-addr|ponid|onuid][range|value_mask|equal |not_equal|exist_match|not_exist_match] <value1> [<value2>|null]}*8
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`flow-rule-profile add <name>`	Nome da regra	Obrigatório	rule0
`{[id] <id>}*1`	ID da regra; intervalo de valores: 1 a 256. Especifique uma ID para o perfil de regra a ser adicionado. Se você não especificá-lo, o sistema atribuirá um automaticamente.	Opcional	8

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
[src-mac|dst-mac|src-ipv4-addr|dst-ipv4-addr|svlan|eth-type|ip-protocol-type|cos|tos-dscp|l4-src-port|l4-dst-port|ttl|cvlan|ipver|traff-class|trafflabel|ipv6-next-header|src-ipv6-addr|dst-ipv6-addr|ponid|onuid]	Tipo de regra. Você pode selecionar um na lista a seguir: ◆ src-mac: com base no endereço MAC de origem ◆ dst-mac: com base no endereço MAC de destino ◆ src-ipv4-addr: com base no endereço IPv4 de origem ◆ dst-ipv4-addr: com base no endereço IPv4 de destino ◆ svlan: baseado no SVLAN ◆ eth-type: baseado no tipo Ethernet ◆ ip-protocol-type: baseado no tipo de protocolo IP ◆ cos: baseado na prioridade Ethernet ◆ tos-dscp: baseado no TOS/DSCP ◆ l4-src-port: com base no número da porta de origem L4 ◆ L4-dst-port: com base no número da porta de destino L4 ◆ ttl: baseado no TTL ◆ cvlan: baseado no CVLAN ◆ ip-ver: com base no número da versão IP ◆ traff-class: com base na classe de tráfego IPv6 ◆ traff-label: baseado no rótulo de tráfego IPv6 ◆ ipv6-next-header: com base no próximo cabeçalho IPv6 ◆ src-ipv6-addr: com base no endereço IPv6 de origem ◆ dst-ipv6-addr: com base no endereço IPv6 de destino ◆ ponid: baseado na porta PON ◆ onuid: baseado na ONU	Opcional	l4-src-port
[range|value_mask|equal|not_equal|exist_match|not_exist_match]	Tipo de correspondência. Defina a condição lógica para	Opcional	equal

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	correspondência de regras. Você pode selecionar um na lista a seguir: ◆ igual ◆ not_equal: não é igual a ◆ exist_match: Corresponda se houver ◆ not_exist_match: corresponder se não estiver presente ◆ value_mask: valor mais máscara ◆ gama		
<value1>	Valor da regra para correspondência de regra	Opcional	3
[<value2>|null]	Valor da regra 2 para correspondência de regras. Defina-o como "null" para tipos correspondentes diferentes de "range" e "value_mask".	Opcional	null

Exemplo

Configure um perfil de regra de tráfego com o ID 8. Configure uma regra (no máximo oito regras podem ser configuradas) para o perfil, definindo o nome da regra como rule0, o tipo de regra a ser baseado no número da porta de origem L4, o tipo correspondente como equal, o valor da regra como 3 e o valor da regra 2 como null.

```
Admin(config)#flow-rule-profile add rule0 id 8 l4-src-port igual a 3 null
```

21.3.3 Configurando a política de tráfego

Formato do comando

```
flow-policy-profile add <name> {[id] <id>}*1 {[pri] <1-12>}*1 {[acl]
[enable|disable]}*1 {[forward] [enable|disable]}*1 {[re-cos] [enable|
disable]}*1 {[cos] <0-7>}*1 {[re-dscp] [enable|disable]}*1 {[dscp] <0-
63>}*1 {[re-traff] [enable|disable]}*1 {[traff] <traff>}*1 {[re-queue]
[enable|disable]}*1 {[queue] <0-7>}*1 {[re-port] [enable|disable]}*1
{[rdport]<port>}*1 {[flow-mirr] [enable|disable]}*1 {[mirrport]
<port>}*1 {[ratelimit] [enable|disable]}*1 {[cir] <cir>}*1 {[cbs]
<cbs>}*1 {[ebs] <ebs>}*1{[pir] <pir>}*1 {[re-vlan] [enable|disable]}*1
{[vlanact] [add|tras]}*1{[vid] <1-4095>}*1 {[re-mirror]
[enable|disable]}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`flow-policy-profile add <name>`	O nome do perfil da política	Obrigatório	policy5
`{[id] <id>}*1`	A ID do perfil da política	Opcional	8
`{[pri] <1-12>}*1`	O nível de prioridade política, variando de 1 a 12. O valor "1" representa o nível de prioridade mais baixo e "12" o mais alto	Opcional	3
`{[acl] [enable| disable]}*1`	O interruptor de função ACL	Opcional	enable
`{[forward] [enable| disable]}*1`	O sinalizador de encaminhamento. Configure este item de acordo com o planejamento de rede da operadora. Ele não pode ser configurado quando a função ACL está desabilitada. ◆ habilitar: somente o tráfego correspondente à regra definida é encaminhado, enquanto outros tráfegos são descartados. ◆ desabilitar: o tráfego correspondente à regra é descartados, enquanto outros tráfegos são encaminhados.	Opcional	enable
`{[re-cos] [enable| disable]}*1`	O sinalizador de remarcação CoS. É usado para ativar ou desativar a função de remarcação. A configuração padrão é "desativar"	Opcional	-
`{[cos] <0-7>}*1`	O rótulo de prioridade, variando de 0 a 7. Este parâmetro não pode ser configurado quando o sinalizador de remarcação CoS está definido como "desativado".	Opcional	-
`{[re-dscp] [enable| disable]}*1`	O sinalizador de remarcação DSCP. A configuração padrão é "disable".	Opcional	-
`{[dscp] <0-63>}*1`	O DSCP. O valor varia de 0 a 63 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando a remarcação DSCP está desabilitada.	Opcional	-
`{[re-traff] [enable| disable]}*1`	A mudança de classe de tráfego de remarcação. A configuração padrão é “desativar”.	Opcional	-
`{[traff] <traff>}*1`	A classificação da comunicação. O valor varia de 0 a 255 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando a remarcação da classe de tráfego está desabilitada.	Opcional	-
`{[re-queue] [enable| disable]}*1`	A opção de função de mapeamento de fila. A configuração padrão é “desativar”.	Opcional	-
`{[queue] <0-7>}*1`	As filas mapeadas. O valor varia de 0 a 7 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o mapeamento de filas está desabilitado.	Opcional	-

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
{[re-port] [enable|disable]}*1	A chave de função de redirecionamento de porta. O ID do perfil de política deve ser configurado antes que esse parâmetro seja definido. Caso contrário, esta função será desativada.	Opcional	-
{[rdport] <port>}*1	O número da porta R	Opcional	-
{[flow-mirr] [enable|disable]}*1	A chave de função de espelhamento de porta. O ID do perfil de política deve ser configurado antes que esse parâmetro seja definido. Caso contrário, esta função será desativada.	Opcional	-
{[mirrport] <port>}*1	O número da porta M	Opcional	-
{[rate-limit] [enable|disable]}*1	A chave de limite de taxa. A configuração padrão é "desabilitar".	Opcional	-
{[cir] <cir>}*1	A taxa de informação comprometida (unidade: kbit/s). O valor varia de 0 a 2147483647 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o limite de taxa está desabilitado.	Opcional	-
{[cbs] <cbs>}*1	O tamanho do burst confirmado (unidade: byte). O valor varia de 0 a 2147483647 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o limite de taxa está desabilitado.	Opcional	-
{[ebs] <ebs>}*1	O tamanho do burst em excesso (unidade: byte). O valor varia de 0 a 2147483647 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o limite de taxa está desabilitado.	Opcional	-
{[pir] <pir>}*1	A taxa de informação de pico (unidade: kbit/s). O valor varia de 0 a 2147483647 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o limite de taxa está desabilitado	Opcional	-
{[re-vlan] [enable|disable]}*1	O interruptor de função de remarcação de VLAN	Opcional	-
{[vlanact] [add|tras]}*1	Ação VLAN ◆ adicionar: adicionando ◆ tras: tradução	Opcional	-
{[vid] <1-4095>}*1	Valor da VLAN	Opcional	-
{[re-mirror] [enable|disable]}*1	O interruptor da função de espelhamento remoto	Opcional	-

Exemplo

Configure um perfil de política de tráfego com a política de nome5, a ID 8 e a prioridade 3. Habilite a ACL, defina o sinalizador de encaminhamento como "habilitar" (encaminhe os tráfegos correspondentes às regras e descarte aqueles que não correspondem) e use as configurações padrão para todos os outros itens de política.

```
Admin(config)#flow-policy-profile add policy5 id 8 pri 3 acl enable forward enable
Admin(config)#
```

21.3.4 Vinculando a política de tráfego a uma porta de uplink

Formato do comando

```
flow-policy <frameid/slotid/portid> {policy-profile <policy-profile-id>rule-profile <rule-profile-id>}*8
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`<frameid/slotid/portid>`	Sub-bastidor nº. / slot nº. / porta de uplink nº.	Obrigatório	1/19/1
`policy-profile <policy-profileid>`	A ID do perfil da política de tráfego	Opcional	8
`rule-profile <rule-profile-id>>`	A ID do perfil da regra de tráfego	Opcional	8

Exemplo

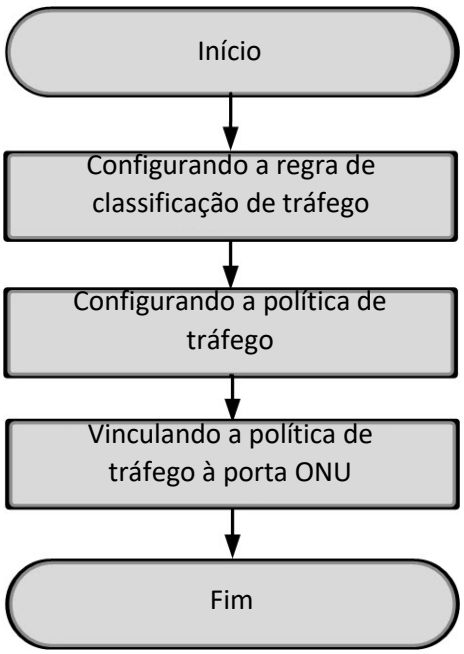
Vincule uma política de tráfego à porta 1 no slot 19 do sub-bastidor 1. O ID do perfil da política de tráfego e o ID do perfil da regra de tráfego são 8.

```
Admin(config)#flow-policy 19/01/1 policy-profile 8 rule-profile 8
Admin(config)#
```

21.4 Exemplo de configuração para classificação de tráfego com base no SVLAN

Esta seção apresenta o exemplo de configuração de classificação de tráfego com base na SVLAN.

21.4.1 Fluxo de Configuração



21.4.2 Configurando regras de classificação de tráfego

Formato

```
flow-rule-profile add <name> {[id] <id>}*1 {[src-mac|dst-mac|src-ipv4-
addr|dst-ipv4-addr|svlan|eth-type|ip-protocol-type|cos|tos-dscp|l4-src
port|l4-dst-port|ttl|cvlan|ip-ver|traff-class|traff-label|ipv6-next
header|src-ipv6-addr|dst-ipv6-addr|ponid|onuid] [range|value_mask|equal|
not_equal|exist_match|not_exist_match] <value1> [<value2>|null]}*8
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`flow-rule-profile add <name>`	Nome da regra	Obrigatório	rule1
`{[id] <id>}*1`	ID da regra; intervalo de valores: 1 a 256. Especifique uma ID para o perfil de regra a ser adicionado. Se você não especificá-lo, o sistema atribuirá um automaticamente.	Opcional	9

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
[src-mac|dst-mac|src-ipv4-addr|dst-ipv4-addr|svlan|eth-type|ip-protocol-type|cos|tos-dscp|l4-src-port|l4-dst-port|ttl|cvlan|ipver|traff-class|trafflabel|ipv6-next-header|src-ipv6-addr|dst-ipv6-addr|ponid|onuid]	Tipo de regra. Você pode selecionar um na lista a seguir: ◆ src-mac: com base no endereço MAC de origem ◆ dst-mac: com base no endereço MAC de destino ◆ src-ipv4-addr: com base no endereço IPv4 de origem ◆ dst-ipv4-addr: com base no endereço IPv4 de destino ◆ svlan: baseado no SVLAN ◆ eth-type: baseado no tipo Ethernet ◆ ip-protocol-type: baseado no tipo de protocolo IP ◆ cos: baseado na prioridade Ethernet ◆ tos-dscp: baseado no TOS/DSCP ◆ l4-src-port: com base no número da porta de origem L4 ◆ L4-dst-port: com base no número da porta de destino L4 ◆ ttl: baseado no TTL ◆ cvlan: baseado no CVLAN ◆ ip-ver: com base no número da versão IP ◆ traff-class: com base na classe de tráfego IPv6 ◆ traff-label: baseado no rótulo de tráfego IPv6 ◆ ipv6-next-header: com base no próximo cabeçalho IPv6 ◆ src-ipv6-addr: com base no endereço IPv6 de origem ◆ dst-ipv6-addr: com base no endereço IPv6 de destino ◆ ponid: baseado na porta PON ◆ onuid: baseado na ONU	Opcional	svlan
[range|value_mask|equal|not_equal|exist_match|not_exist_match]	Tipo de correspondência. Defina a condição lógica para correspondência de regras. Você pode selecionar um na lista a seguir: ◆ equal ◆ not_equal: não é igual a ◆ exist_match: Corresponda se houver ◆ not_exist_match: corresponder se não estiver presente ◆ value_mask: valor mais máscara ◆ range	Opcional	equal

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<value1>	Valor da regra para correspondência de regra	Opcional	300
[<value2>|null]	Valor da regra 2 para correspondência de regras. Defina-o como "null" para tipos correspondentes diferentes de "range" e "value_mask".	Opcional	null

Exemplo

Configure um perfil de regra de tráfego com o ID 9. Configure uma regra (no máximo oito regras podem ser configuradas) para o perfil, definindo o nome da regra como rule1, o tipo de regra a ser baseado na SVLAN, o tipo de correspondência como equal, o valor da regra como 300 e o valor da regra 2 como null.

```
Admin(config)#flow-rule-profile add rule1 id 9 svlan igual a 300 null
```

21.4.3 Configurando a política de tráfego

Formato do comando

```
flow-policy-profile add <name>{[id]<id>}*1{[pri]<1-12>}*1{[acl]
[enable|disable]}*1{[forward][enable|disable]}*1{[re-cos][enable|
disable]}*1{[cos]<0-7>}*1{[re-dscp][enable|disable]}*1{[dscp]<0-63>}*1
{[re-traff][enable|disable]}*1{[traff]<traff>}*1{[re-queue][enable|
disable]}*1{[queue]<0-7>}*1{[re-port][enable|disable]}*1 {[rdport]<port>
}*1{[flow-mirr][enable|disable]}*1{[mirrport]<port>}*1{[ratelimit]
[enable|disable]}*1{[cir]<cir>}*1{[cbs]<cbs>}*1{[ebs]<ebs>}*1{[pir]
<pir>}*1{[re-vlan][enable|disable]}*1{[vlanact][add|tras]}*1{[vid]<1-
4095>}*1 {[re-mirror] [enable|disable]}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
flow-policy-profile add <name>	O nome do perfil da política	Obrigatório	policy5
{[id] <id>}*1	A ID do perfil da política	Opcional	8
{[pri] <1-12>}*1	O nível de prioridade política, variando de 1 a 12. O valor "1" representa o nível de prioridade mais baixo e "12" o mais alto	Opcional	3
{[acl] [enable|disable]}*1	O interruptor de função ACL	Opcional	enable

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
{[forward] [enable| disable]}*1	O sinalizador de encaminhamento. Configure este item de acordo com o planejamento de rede da operadora. Ele não pode ser configurado quando a função ACL está desabilitada. ◆ habilitar: somente o tráfego correspondente à regra definida é encaminhado, enquanto outros tráfegos são descartados. ◆ desabilitar: o tráfego correspondente à regra é descartados, enquanto outros tráfegos são encaminhados.	Opcional	enable
{[re-cos] [enable| disable]}*1	O sinalizador de remarcação CoS. É usado para ativar ou desativar a função de remarcação. A configuração padrão é "desativar"	Opcional	-
{[cos] <0-7>}*1	O rótulo de prioridade, variando de 0 a 7. Este parâmetro não pode ser configurado quando o sinalizador de remarcação CoS é definido como "disable".	Opcional	-
{[re-dscp] [enable| disable]}*1	O sinalizador de remarcação DSCP. A configuração padrão é "disable".	Opcional	-
{[dscp] <0-63>}*1	O DSCP. O valor varia de 0 a 63 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando a remarcação de DSCP está desabilitada.	Opcional	-
{[re-traff] [enable| disable]}*1	A mudança de classe de tráfego de remarcação. O padrão é "disable".	Opcional	-
{[traff] <traff>}*1	A classificação da comunicação. O valor varia de 0 a 255 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando a remarcação da classe de tráfego está desabilitada.	Opcional	-
{[re-queue] [enable| disable]}*1	A função de mapeamento de fila alterna. O padrão é "desativar".	Opcional	-
{[queue] <0-7>}*1	As filas mapeadas. O valor varia de 0 a 7, e o valor padrão é 0. Esse parâmetro não pode ser configurado quando o mapeamento de fila está desabilitado.	Opcional	-
{[re-port] [enable| disable]}*1	A chave de função de redirecionamento de porta. O ID do perfil de política deve ser configurado antes que esse parâmetro seja definido. Caso contrário, esta função será desativada.	Opcional	-
{[rdport] <porta>}*1	O número da porta R	Opcional	-
{[flow-mirr] [enable|disable]}*1	A chave de função de espelhamento de porta. O ID do perfil de política deve ser configurado antes que esse parâmetro seja definido. Caso contrário, esta função será desativada.	Opcional	-
{[mirrport] <port>} *1	O número da porta M	Opcional	-

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
{[rate-limit] [enable|disable]}*1	A chave de limite de taxa. A configuração padrão é "desabilitar".	Opcional	-
{[cir] <cir>}*1	A taxa de informação comprometida (unidade: kbit/s). O valor varia de 0 a 2147483647 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o limite de taxa está desabilitado.	Opcional	-
{[cbs] <cbs>}*1	O tamanho do burst confirmado (unidade: byte). O valor varia de 0 a 2147483647 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o limite de taxa está desabilitado.	Opcional	-
{[ebs] <ebs>}*1	O tamanho do burst em excesso (unidade: byte). O valor varia de 0 a 2147483647 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o limite de taxa está desabilitado.	Opcional	-
{[pir] <pir>}*1	A taxa de informação de pico (unidade: kbit/s). O valor varia de 0 a 2147483647 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o limite de taxa está desabilitado	Opcional	-
{[re-vlan] [enable| disable]}*1	O interruptor de função de remarcação de VLAN	Opcional	-
{[vlanact] [add| tras]}*1	Ação VLAN ◆ add: adicionando ◆ tras: tradução	Opcional	-
{[vid] <1-4095>}*1	Valor da VLAN	Opcional	-
{[re-mirror] [enable|disable]}*1	O interruptor da função de espelhamento remoto	Opcional	-

Exemplo

Configure um perfil de política de tráfego com a política de nome5, a ID 8 e a prioridade 3. Habilite a ACL, defina o sinalizador de encaminhamento como "habilitar" (encaminhe os tráfegos correspondentes às regras e descarte aqueles que não correspondem) e use as configurações padrão para todos os outros itens de política.

```
Admin(config)#flow-policy-profile add policy5 id 8 pri 3 acl enable forward enable
Admin(config)#
```

21.4.4 Vinculando a política de tráfego a uma porta da ONU

Formato do comando

```
onu port flow-policy <onuid> eth <portno> {upstream-profile
<uppolicyprf>downstream-profile <downpolicyprf> upstream-rule-profile
<upruleprf>downstream-rule-profile <downruleprf>}*8
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<onuid>	O número de autorização da ONU, variando de 1 a 128.	Obrigatório	1
eth <portno>	O número da porta da ONU, variando de 1 a 32.	Obrigatório	1
upstream-profile <uppolicyprf>>	A ID da política de tráfego de uplink perfil	Opcional	8
downstream-profile <downpolicyprf>	O ID do perfil da política de tráfego de downlink	Opcional	8
upstream-rule-profile <upruleprf>	A ID da regra de tráfego de uplink perfil	Opcional	9
downstream-rule-profile <downruleprf>	A ID da regra de tráfego de downlink perfil	Opcional	9

Exemplo

Vincular uma política de tráfego à porta PON 1 do ONU 1 conectada à porta 1 no slot 2 do sub-bastidor

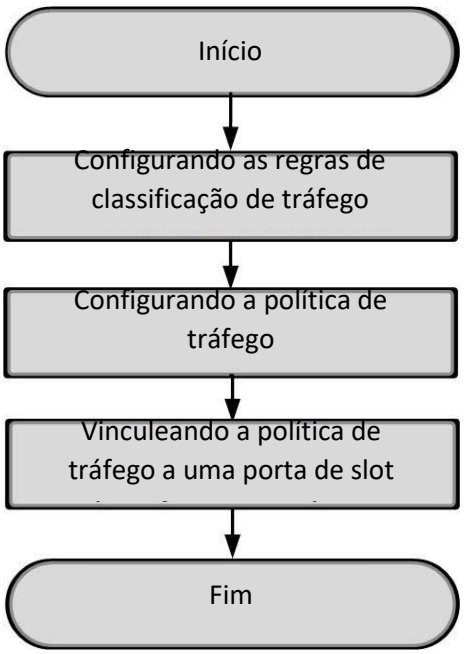
1. Os IDs de perfil de política de tráfego de uplink e downlink são 8 e os IDs de perfil de regra de tráfego de uplink e downlink são 9.

```
Admin(config-if-pon-1/2/1)#onu port flow-policy 1 eth 1 upstream-profile
8 downstream-profile 8 upstream-rule-profile 9 downstream-rule-profile 9
Admin(config-if-pon-1/2/1)#
```

21.5 Exemplo de configuração para classificação de tráfego com base na porta PON

Esta seção apresenta o exemplo de configuração de classificação de tráfego com base na porta PON.

21.5.1 Fluxo de Configuração



21.5.2 Configurando as regras de classificação de tráfego

Formato do comando

```
flow-rule-profile add <name> {[id] <id>}*1 {[src-mac|dst-mac|src-ipv4-addr|dst-ipv4-addr|svlan|eth-type|ip-protocol-type|cos|tos-dscp|l4-src-port|l4-dst-port|ttl|cvlan|ip-ver|traff-class|traff-label|ipv6-next-header|src-ipv6-addr|dst-ipv6-addr|ponid|onuid][range|value_mask|equal|not_equal|exist_match|not_exist_match] <value1> [<value2>|null]}*8
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`flow-rule-profile add <name>`	O nome da regra	Obrigatório	rule2
`{[id] <id>}*1`	A ID da regra. Especifique a ID do perfil da regra a ser adicionado. Se esse parâmetro não estiver configurado, o sistema atribuirá um ID de perfil automaticamente. O valor varia de 1 a256.	Opcional	5

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
[src-mac|dst-mac|src-ipv4-addr|dst-ipv4-addr|svlan|ethtype|ip-protocol-type|cos|tos-dscp|l4-src-port|l4-dstport|ttl|cvlan|ip-ver|traffclass|traff-label|ipv6-nextheader|src-ipv6-addr|dstipv6-addr|ponid|onuid]	O tipo de domínio da regra. Esse parâmetro é usado para definir o tipo de regra. Você pode selecionar um na seguinte lista de tipos de regra: ◆ src-mac: com base no endereço MAC de origem ◆ dst-mac: com base no endereço MAC de destino ◆ src-ipv4-addr: com base no endereço IPv4 de origem ◆ dst-ipv4-addr: com base no endereço IPv4 de destino ◆ svlan: baseado no SVLAN ◆ eth-type: baseado no tipo Ethernet ◆ ip-protocol-type: baseado no tipo de protocolo IP ◆ cos: baseado na prioridade Ethernet ◆ tos-dscp: baseado no TOS/DSCP ◆ l4-src-port: com base no número da porta de origem L4 ◆ L4-dst-port: com base no número da porta de destino L4 ◆ ttl: baseado no TTL ◆ cvlan: baseado no CVLAN ◆ ip-ver: com base no número da versão IP ◆ traff-class: com base na classificação de tráfego IPv6 ◆ traff-label: baseado no rótulo de tráfego IPv6 ◆ ipv6-next-header: com base no próximo cabeçalho IPv6 ◆ src-ipv6-addr: com base no endereço IPv6 de origem ◆ dst-ipv6-addr: com base no endereço IPv6 de destino ◆ ponid: baseado na porta PON ◆ onuid: baseado na ONU	Opcional	ponid
[range|value_mask|equal|not_equal|exist_match|not_exist_match]	O tipo correspondente. Esse parâmetro é usado para definir as condições lógicas da regra	Opcional	equal

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	Correspondência. Você pode selecionar um na seguinte lista de tipos correspondentes: ◆ igual ◆ not_equal: não é igual a ◆ exist_match: Existente significa correspondência ◆ not_exist_match: não existir significa correspondência ◆ value_mask: valor mais máscara ◆ gama		
<value1>	O valor do domínio da regra para correspondência de regras	Opcional	1
[<value2>|null]	O valor de domínio de regra 2 para correspondência de regras. Quando o tipo de correspondência é definido como "range" ou "value_mask", esse parâmetro não pode ser definido como "null". Para outros tipos correspondentes, este parâmetro deve ser definido como "null".	Opcional	null

Exemplo

Configure um perfil de regra de tráfego com o ID de perfil 5. Configure uma regra (no máximo oito regras podem ser configuradas) para o perfil, definindo o nome da regra como regra2, o tipo de regra a ser baseado na porta PON, o tipo correspondente como igual, o valor do domínio da regra como 1 e o valor do domínio da regra 2 como nulo.

```
Admin(config)#flow-rule-profile add rule2 id 5 ponid igual a 1 null
```

21.5.3 Configurando a política de tráfego

Formato do comando

```
flow-policy-profile add <name> {[id] <id>}*1 {[pri] <1-12>}*1 {[acl]
[enable|disable]}*1 {[forward] [enable|disable]}*1 {[re-cos][enable|
disable]}*1{[cos]<0-7>}*1{[re-dscp][enable|disable]}*1{[dscp] <0-63>}*1
{[re-traff][enable|disable]}*1{[traff]<traff>}*1 {[re-queue] [enable|
disable]}*1{[queue]<0-7>}*1{[re-port][enable|disable]}*1{[rdport]<port>}
*1{[flow-mirr][enable|disable]}*1{[mirrport]<port>}*1{[rate-limit]
[enable|disable]}*1{[cir]<cir>}*1{[cbs]<cbs>}*1{[ebs]<ebs>}*1{[pir]<pir>
}*1{[re-vlan][enable|disable]}*1{[vlanact][add|tras]}*1{[vid]<1-
4095>}*1{[re-mirror][enable|disable]}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`flow-policy-profile add <name>`	O nome do perfil da política	Obrigatório	policy5
`{[id] <id>}*1`	A ID do perfil da política	Opcional	8
`{[pri] <1-12>}*1`	O nível de prioridade política, variando de 1 a 12. O valor “1” representa o nível de prioridade mais baixo e “12” o mais alto.	Opcional	3
`{[acl] [enable| disable]}*1`	O interruptor de função ACL	Opcional	enable
`{[forward] [enable| disable]}*1`	O sinalizador de encaminhamento. Configure este item de acordo com o planejamento de rede da operadora. Ele não pode ser configurado quando a função ACL está desabilitada. ◆ enable: somente o tráfego correspondente à regra definida é encaminhado, enquanto outros tráfegos são descartados. ◆ disable: o tráfego correspondente à regra é descartados, enquanto outros tráfegos são encaminhados.	Opcional	enable
`{[re-cos] [enable| disable]}*1`	A bandeira de remarcação do CoS. Ele é usado para ativar ou desativar a função de remarcação. A configuração padrão é "disable".	Opcional	-
`{[cos] <0-7>}*1`	O rótulo de prioridade, variando de 0 a 7. Este parâmetro não pode ser configurado quando o sinalizador de remarcação CoS está definido como "disable".	Opcional	-
`{[re-dscp] [enable| disable]}*1`	O sinalizador de remarcação DSCP. A configuração padrão é "disable".	Opcional	-
`{[dscp] <0-63>}*1`	O DSCP. O valor varia de 0 a 63 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando a remarcação DSCP está desabilitada.	Opcional	-
`{[re-traff] [enable| disable]}*1`	A mudança de classe de tráfego de remarcação. O padrão é "disable".	Opcional	-
`{[traff] <traff>}*1`	A classificação da comunicação. O valor varia de 0 a 255 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando a remarcação da classe de tráfego está desabilitada	Opcional	-
`{[re-queue] [enable| disable]}*1`	A função de mapeamento de fila alterna. O padrão é "disable".	Opcional	-
`{[queue] <0-7>}*1`	As filas mapeadas. O valor varia de 0 a 7 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o mapeamento de filas está desabilitado.	Opcional	-

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
{[re-port] [enable|disable]}*1	A chave de função de redirecionamento de porta. O ID do perfil de política deve ser configurado antes que esse parâmetro seja definido. Caso contrário, esta função será desativada	Opcional	-
{[rdport] <port>}*1	O número da porta R	Opcional	-
{[flow-mirr] [enable|disable]}*1	A chave de função de espelhamento de porta. O ID do perfil de política deve ser configurado antes que esse parâmetro seja definido. Caso contrário, esta função será desativada.	Opcional	-
{[mirrport] <port>}*1	O número da porta M	Opcional	-
{[rate-limit] [enable|disable]}*1	A chave de limite de taxa. A configuração padrão é "disable".	Opcional	-
{[cir] <cir>}*1	A taxa de informação comprometida (unidade: kbit/s). O valor varia de 0 a 2147483647 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o limite de taxa está desabilitado.	Opcional	-
{[cbs] <cbs>}*1	O tamanho do burst confirmado (unidade: byte). O valor varia de 0 a 2147483647 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o limite de taxa está desabilitado..	Opcional	-
{[ebs] <ebs>}*1	O tamanho do burst em excesso (unidade: byte). O valor varia de 0 a 2147483647 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o limite de taxa está desabilitado	Opcional	-
{[pir] <pir>}*1	A taxa de informação de pico (unidade: kbit/s). O valor varia de 0 a 2147483647 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o limite de taxa está desabilitado.	Opcional	-
{[re-vlan] [enable|disable]}*1	O interruptor de função de remarcação de VLAN	Opcional	-
{[vlanact] [add|tras]}*1	Ação VLAN ◆ adicionar: adicionando ◆ tras: tradução	Opcional	-
{[vid] <1-4095>}*1	Valor da VLAN	Opcional	-
{[re-mirror] [enable|disable]}*1	O interruptor da função de espelhamento remoto	Opcional	-

Exemplo

Configure um perfil de política de tráfego com a política de nome5, a ID 8 e a prioridade 3. Habilite a ACL, defina o sinalizador de encaminhamento como "habilitar" (encaminhe os tráfegos correspondentes às regras e descarte aqueles que não correspondem) e use as configurações padrão para todos os outros itens de política.

```
Admin(config)#flow-policy-profile add policy5 id 8 pri 3 acl enable forward enable
Admin(config)#
```

21.5.4 Vinculando a política de tráfego a uma porta de slot

Formato do comando

```
flow-policy <frameid/slotid/portid> {policy-profile <policy-profile-id>rule-profile <rule-profile-id>}*8
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<frameid/slotid/portid>	Sub-bastidor nº. / slot nº. / porta de uplink No. (a porta de uplink No. deve ser 0)	Obrigatório	1/1/0
policy-profile <policy-profileid>	A ID do perfil da política de tráfego	Opcional	8
rule-profile <rule-profile-id>	A ID do perfil da regra de tráfego	Opcional	5

Exemplo

Vincule uma política de tráfego ao slot 1 do sub-rack 1. O ID do perfil da política de tráfego é 8 e o ID do perfil da regra de tráfego é 5.

```
Admin(config)#flow-policy 1/1/0 policy-profile 8 rule-profile 5
Admin(configuração) #
```

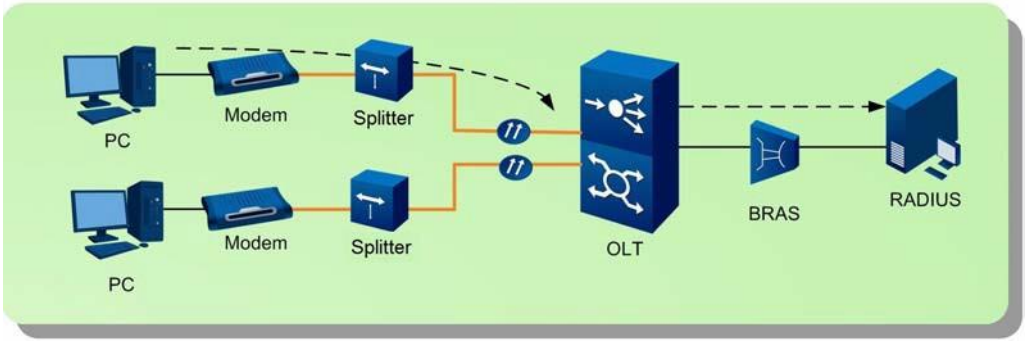
22 Configurando identificadores de linha de assinante

Este capítulo apresenta como configurar identificadores de linha de assinante para a série AN6000.

- ☑ Informações básicas
- ☑ Regras de configuração
- ☑ Exemplo de configuração de identificadores de linha de assinante

22.1 Informações Básicas

A figura abaixo ilustra o fluxo de sinal dos identificadores de linha do assinante.



1. O sistema OLT captura mensagens específicas (DHCP DISCOVER, DHCP REQUEST, PADI e PADR) na direção do uplink e adiciona as informações do identificador de linha às mensagens com base no formato configurado. As informações de identificador são as informações físicas dos assinantes que enviam as mensagens.
2. O equipamento OLT encaminha as mensagens inseridas com as informações do identificador para o servidor de acesso remoto de banda larga (BRAS). Depois de receber as mensagens, o BRAS adiciona as informações de linha às mensagens e as encaminha para o servidor RADIUS (Remote Authorization Dial-in User Service).
3. O servidor RADIUS executa a função de autenticação, autorização e contabilidade (AAA) com base nas informações do identificador.

Nota:

O conhecimento básico mencionado acima é baseado no protocolo DHCP no ambiente IPv4.

22.2 Regras de configuração

Consulte abaixo para obter detalhes sobre identificadores de linha personalizados.

- O sistema define algumas variáveis de identificador personalizadas. Você pode usar essas variáveis em diferentes combinações para melhorar a flexibilidade da função de identificação. A Tabela 22-1 lista as variáveis de identificador personalizadas definidas pelo sistema.

Tabela 22-1 Variáveis de identificador personalizadas

Identificador	Significado	Identificador	Significado
%s	VLAN externa do usuário	%o	Autorização ONU nº.
%c	VLAN interna do usuário	%n	Tipo ONU
%a	Identificador do nó de acesso	%t	Slot MDU ONU nº.
%r	Rack nº. do nó de acesso	%M	MDU ONU sub-slot nº.
%f	Sub-bastidor nº. do nó de acesso	%P	MDU ONU UNI porta nº.
%S	Slot nº. do nó de acesso	%t	Tipo de porta de usuário ONU
%p	Porta PON nº. do nó de acesso	%X	Porta VPI ou SVLAN
%m	Identificador ONU (MAC) do nó de acesso	%x	Porta VCI ou CVLAN
%u	Tipo de porta de uplink	%I	Endereço IP IAD
%L	Tipo de cartão de serviço	%A	Endereço MAC IAD
%O	Endereço IP da VLAN de gerenciamento OLT	%B	Tipo de acesso: OLT, DSL ou LAN

- O formato personalizado está sujeito às seguintes restrições.
  - No formato personalizado, um identificador de variável deve ser separado da cadeia de caracteres ou variável subsequente por um delimitador. O delimitador deve ser um dos caracteres listados na Tabela 22-2.

Tabela 22-2 Lista de Delimitadores

Separador	Significado
	Espaço
.	Ponto decimal
/	Barra
;	Ponto-e-vírgula
:	Cólon
{	Abrir colchete
}	Fechar colchete
<	Suporte angular aberto
>	Fechar colchete angular
[	Abrir colchete
]	Fechar colchete

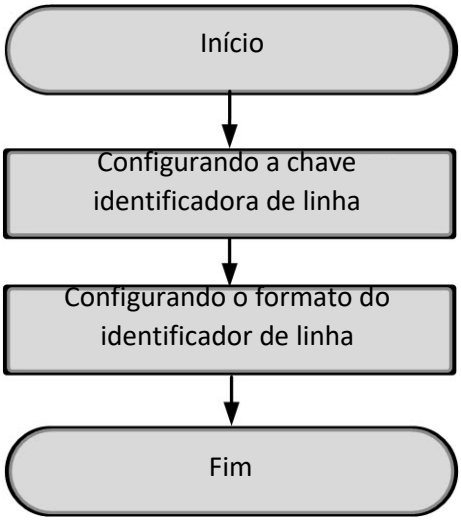
  - A cadeia de caracteres no formato personalizado deve conter no máximo 256 caracteres.

- Os delimitadores acima mencionados não são permitidos nos valores das variáveis.

22.3 Exemplo de configuração de identificadores de linha de assinante

Esta seção usa um exemplo para apresentar como configurar identificadores de linha de assinante.

22.3.1 Fluxo de Configuração



22.3.2 Configurando o comutador identificador de linha

Formato do comando

Habilite ou desabilite a função DHCP Option 82.

```
dhcp option82 [enable|disable]
```

Ative ou desative a função PPPoE Plus.

```
pppoe-plus [enable|disable]
```

Habilite ou desabilite a função DHCP Option18 / Option37.

```
dhcp [option18|option37] [enable|disable]
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Ativando ou desabilitando a função DHCP Option 82	`dhcp option82 [enable|disable]`	◆ enable: Ative a função. ◆ disable: desative a função.	Obrigatório	enable
Ativando ou desabilitando a função PPPoE Plus	`pppoe-plus [enable|disable]`	◆ enable: Ative a função. ◆ disable: desative a função.	Obrigatório	disable
Ativando ou desabilitando a função DHCP Option18 / Option37	`[option18|option37]`	◆ option18: o serviço Option18 ◆ option37: a opção37 serviço	Obrigatório	option18
	`[enable|disable]`	◆ enable: Ative a função. ◆ disable: desative a função.	Obrigatório	enable

Exemplo

1. Habilite a função DHCP Option 82.

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

2. Desative a função PPPoE Plus.

```
Admin(config)#pppoe-plus disable
```

3. Habilite a função DHCP Option 18.

```
Admin(config)#dhcp option18 enable
Admin(config)#
```

22.3.3 Configurando o formato do identificador de linha

Formato do comando

```
line [circuit-id|remote-id] format [<format-str>|ctc|cnc]
```

Planejamento de Dados

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo		
`[circuit-id| remote-id]`	◆ Circuit-ID: O formato do identificador de linha ◆ remote-id: o formato de identificador de extremidade remota	Obrigatório	circuit-id	circuit-id	remote-id
`format [<format-str>| ctc|cnc]`	◆ <format-str>: o formato personalizado ◆ ctc: o formato CTC, que significa o padrão da China Telecom Corporation ◆ cnc: o formato CNC, que significa o padrão da China Netcom Corporation	Obrigatório	ctc	/%a.%b.%L/%_fiberhome	/%a.%b.%L/%_fiberhome

Exemplo

1. Defina o formato do identificador de linha como "ctc".

```
Admin(config)#line circuit-id format ctc
```

2. Defina o identificador de linha para o formato personalizado "/%a.%b.%L/%_fiberhome".

```
Admin(config)#line circuit-id format /%a.%b.%L/%_fiberhome
Format accepted.
Admin(config) #
```

3. Defina o identificador de extremidade remota para o formato personalizado "/%a.%b.%L/%_fiberhome".

```
Admin(config)#line remote-id format /%a.%b.%L/%_fiberhome
Admin(config) #
```

23 Configurando a função de espelhamento remoto

O equipamento da série AN6000 suporta a configuração da função de espelhamento remoto, encapsulando os dados espelhados e enviando-os para um servidor remoto.

- Habilitando/desabilitando a função de espelhamento remoto
- Configurando o servidor de espelhamento remoto

23.1 Ativando/desabilitando a função de espelhamento remoto

Formato do comando

Habilite ou desabilite a função de espelhamento remoto.

```
flow-policy-profile add <name> {[id] <id>}*1 {[pri] <1-12>}*1 {[acl]
[enable|disable]}*1{[forward][enable|disable]}*1{[re-cos][enable|
disable]}*1{[cos]<0-7>}*1{[re-dscp][enable|disable]}*1{[dscp]<0-63>}*1
{[re-traff][enable|disable]}*1{[traff]<traff>}*1{[re-queue][enable|
disable]}*1{[queue]<0-7>}*1{[re-port][enable|disable]}*1{[rdport]
<port>}*1{[flow-mirr][enable|disable]}*1{[mirrport]<port>}*1 {[rate-
limit][enable|disable]}*1{[cir]<cir>}*1{[cbs]<cbs>}*1{[ebs]<ebs>}*1
{[pir]<pir>}*1{[re-vlan][enable|disable]}*1{[vlanact][add|tras]}*1
{[vid]<1-4095>}*1{[re-mirror][enable|disable]}*1
```

Veja a ativação/desativação da função de espelhamento remoto.

```
show flow-policy-profile id <prfid>
show flow-policy-profile name <prfname>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`flow-policy-profile add <name>`	O nome do perfil da política	Obrigatório	policy8
`{[id] <id>}*1`	A ID do perfil da política	Opcional	12
`{[pri] <1-12>}*1`	O nível de prioridade política, variando de 1 a 12. O valor "1" representa o nível de prioridade mais baixo e "12" o mais alto	Opcional	-
`{[acl] [enable|disable]}*1`	O interruptor de função ACL	Opcional	-
`{[forward] [enable|disable]}*1`	O sinalizador de encaminhamento. Configure este item de acordo com o planejamento de rede da operadora. Não pode ser configurado quando a função ACL está desabilitada. ◆ Enable: Somente o tráfego que corresponde à regra definida é encaminhado, enquanto os demais tráfegos são descartados. ◆ Disable: O tráfego que corresponde à regra é descartado, enquanto outros tráfegos são encaminhados.	Opcional	-
`{[re-cos] [enable|disable]}*1`	O sinalizador de remarcação CoS. É usado para ativar ou desativar a função de remarcação. A configuração padrão é “disable”.	Opcional	-

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
{[cos] <0-7>}*1	O rótulo de prioridade, variando de 0 a 7. Este parâmetro não pode ser configurado quando o sinalizador de remarcação CoS é definido como "disable ".	Opcional	-
{[re-dscp] [enable|disable]}*1	O sinalizador de remarcação DSCP. A configuração padrão é "disable".	Opcional	-
{[dscp] <0-63>}*1	O DSCP. O valor varia de 0 a 63 e o O valor padrão é 0. Esse parâmetro não pode ser configurado quando a remarcação DSCP está desabilitada.	Opcional	-
{[re-traff] [enable|disable]}*1	A mudança de classe de tráfego de remarcação. A configuração padrão é " disable"	Opcional	-
{[traff] <traff>}*1	A classificação da comunicação. O valor varia de 0 a 255 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando a remarcação da classe de tráfego está desabilitada.	Opcional	-
{[re-queue] [enable|disable]}*1	A função de mapeamento de fila alterna. O padrão é "disable".	Opcional	-
{[queue] <0-7>}*1	As filas mapeadas. O valor varia de 0 a 7 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o mapeamento de filas está desabilitado.	Opcional	-
{[re-port] [enable|disable]}*1	A chave de função de redirecionamento de porta. O ID do perfil de política deve ser configurado antes que esse parâmetro seja definido. Caso contrário, esta função será desativada.	Opcional	-
{[rdport] <porta>}*1	O número da porta R	Opcional	-
{[flow-mirr] [enable|disable]}*1	A chave de função de espelhamento de porta. O ID do perfil de política deve ser configurado antes que esse parâmetro seja definido. Caso contrário, esta função será desativada.	Opcional	-
{[mirrport] <port>} *1	O número da porta M	Opcional	-
{[rate-limit] [enable|disable]}*1	A chave de limite de taxa. A configuração padrão é "desabilitar".	Opcional	-
{[cir] <cir>}*1	A taxa de informação comprometida (unidade: kbit/s). O valor varia de 0 a 2147483647 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o limite de taxa está desabilitado.	Opcional	-
{[cbs] <cbs>}*1	O tamanho do burst confirmado (unidade: byte). O valor varia de 0 a 2147483647 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o limite de taxa está desabilitado.	Opcional	-

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
{[ebs] <ebs>}*1	O tamanho do burst em excesso (unidade: byte). O valor varia de 0 a 2147483647 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o limite de taxa está desabilitado.	Opcional	-
{[pir] <pir>}*1	A taxa de informação de pico (unidade: kbit/s). O valor varia de 0 a 2147483647 e o valor padrão é 0. Este parâmetro não pode ser configurado quando o limite de taxa está desabilitado.	Opcional	-
{[re-vlan] [enable|disable]}*1	O interruptor de função de remarcação de VLAN	Opcional	-
{[vlanact] [add|tras]}*1	Ação VLAN ◆ adicionar: adicionando ◆ tras: tradução	Opcional	-
{[vid] <1-4095>}*1	Valor da VLAN	Opcional	-
{[re-mirror] [enable|disable]}*1	O interruptor da função de espelhamento remoto	Opcional	enable

Exemplo

1. Habilite a função de espelhamento remoto.

```
Admin(config)#flow-policy-profile add policy8 id 12 re-mirror enable
Admin(config)#
```

2. Veja a ativação/desativação da função de espelhamento remoto.

```
Admin(config)#show flow-policy-profile name policy8
------------------------------------------------------------
flow_policy_profile id : 12    name policy8 priority 1
Acl disable
Forward enable
Remark cos: disable,cos: 0
Remark dscp: disable,dscp: 0
Remark traffic class: disable,traffic class: 0
Remark queue: disable,queue: 0
Redirect port: disable,redirect to port: 1
Flow mirror: disable,mirror to port: 1
Rate limit: disable,cir: 0 ,cbs: 0 ,ebs: 0 ,pir: 0
Remark vlan: disable,vlan action: 0 ,vid: 1
Remote mirror: enable.
Admin(config)#
```

23.2 Configurando o servidor de espelhamento remoto

Formato do comando

```
mirror remote-server-config server-ip <ip-address> priority <priority> dscp
<dscp> src-port <src-port> dest-port <dest-port>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`server-ip <ip-address>`	O endereço IP do servidor remoto.	Obrigatório	1.1.1.1
`priority <priority>`	A prioridade do encapsulamento Ethernet 8021P, variando de 0 a 7.	Obrigatório	3
`dscp <dscp>`	A prioridade DSCP da camada IP, variando de 0 a 63.	Obrigatório	5
`src-port <src-port>`	O número da porta de origem UDP do encapsulamento externo, variando de 0 a 65535.	Obrigatório	18
`dest-port <dest-port>`	A porta de destino UDP de encapsulamento externo número, variando de 0 a 65535.	Obrigatório	38

Exemplo

Configure um servidor de espelhamento remoto, definindo o endereço IP do servidor como 1.1.1.1, prioridade 8021P como 3, prioridade DSCP como 5, número da porta de origem UDP como 18 e número da porta de destino UDP como 38.

```
Admin(config)#mirror remote-server-config server-ip 1.1.1.1 priority 3 dscp 5 src-
port 18 dest-port 38
Admin(config) #
```

24 Configurando o TACACS+

Este capítulo apresenta como configurar o TACACS+ para a série AN6000.

- ☑ Informações básicas
- ☑ Fluxo de configuração
- ☑ Configurando informações sobre o servidor TACACS+
- ☑ Configurando o modo de autenticação
- ☑ Configurando o modo de autorização
- ☑ Configurando o modo de contabilidade

24.1 Informações Básicas

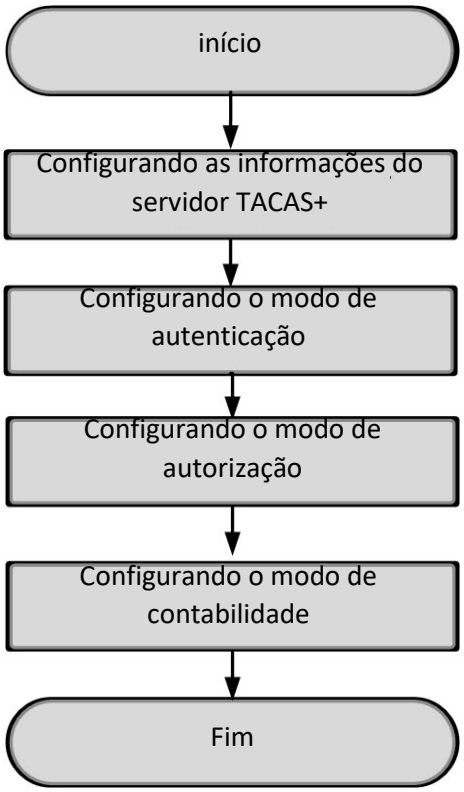
O protocolo TACACS+ (Terminal Access Controller Access-Control System Plus) é um protocolo de controle de acesso do usuário baseado no modo C-S. O protocolo é usado principalmente para autenticação, autorização e contabilidade do usuário (ou seja, a função AAA). O protocolo é baseado em TCP para transmissão de serviço e usa a porta 49 para comunicação.

A função AAA é um mecanismo de gerenciamento de segurança de rede que integra três funções: autenticação, autorização e contabilidade. A seguir descrevemos cada função em detalhes.

- Autenticação: confirma se a identidade do usuário é válida.
- Autorização: atribui autoridades de acesso variadas a diferentes usuários, restringindo as operações e serviços a eles disponíveis.
- Contabilidade: registra as informações de operação do usuário, como os tipos de serviços utilizados pelo usuário, o endereço de destino do acesso, a duração do acesso e as estatísticas de fluxo, e calcula as cobranças com base nos registros acima mencionados.

Na referida aplicação, o OLT serve como equipamento de acesso para permitir a comunicação entre o usuário e o servidor TACACS+. Ele autentica, autoriza e contabiliza o acesso do usuário de acordo com as informações do usuário no servidor TACACS+ para permitir o controle de acesso do usuário com base no protocolo TACACS+.

24.2 Fluxo de Configuração



24.3 Configurando informações sobre o servidor TACACS+

Formato do comando

```
tacacs-server host <A.B.C.D> [key|port|timeout] <value>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo		
`host <A.B.C.D>`	O endereço IP de destino do IP Mensagens	Obrigatório	10.10.10.10	10.10.10.10	10.10.10.10
`[key|port|timeout]`	◆ Chave: A chave criptografada para interação com o servidor. A chave contém de 0 a 255 caracteres. ◆ porta: a porta para interação com o servidor. O valor varia de 1 a 65535. ◆ Tempo limite: o período de tempo limite para estabelecer conexão com o servidor. O valor varia de 3 a 10 segundos.	Obrigatório	port	key	timeout
`<value>`	Valor	Obrigatório	49	123	10

Exemplo

1. Configure o servidor TACACS+, definindo seu endereço IP como 10.10.10.10 e a porta de interação como 49.

```
Admin(config-aaa)#tacacs-server host 10.10.10.10 port 49
server_ip:10.10.10.10
Admin(config-aaa) #
```

2. Configure o servidor TACACS+, definindo seu endereço IP como 10.10.10.10 e a chave como 123.

```
Admin(config-aaa)#tacacs-server host 10.10.10.10 key 123
server_ip:10.10.10.10
Admin(config-aaa) #
```

3. Configure o servidor TACACS+, definindo seu endereço IP como 10.10.10.10 e o período de tempo limite para 10 segundos.

```
Admin(config-aaa)#tacacs-server host 10.10.10.10 timeout 10
server_ip:10.10.10.10
Admin(config-aaa) #
```

24.4 Configurando o modo de autenticação

Formato do comando

```
aaa authentication-mode [local|radius|tacacs]
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
`[local|radius|tacacs]`	◆ Local: o modo de autenticação local ◆ radius: o modo de autenticação RADIUS ◆ tacacs: o modo de autenticação TACACS	Obrigatório	tacacs

Exemplo

Defina o modo de autenticação como TACACS.

```
Admin(config-aaa)#aaa authentication-mode tacacs
Admin(config-aaa)#
```

24.5 Configurando o modo de autorização

Formato do comando

Configure o modo de autorização do usuário.

```
aaa authorization-mode [none|tacacs]
```

Configure o modo de autorização de linha de comando.

```
aaa authorization-mode command [none|tacacs]
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando o Modo de Autorização do Usuário	`[none|tacacs]`	◆ nenhum: o modo de não autorização ◆ tacas: o modo de autorização TACACS	Obrigatório	tacacs
Configurando o modo de autorização de linha de comando	`command [none|tacacs]`	◆ nenhum: o modo de não autorização ◆ tacas: o modo de autorização TACACS	Obrigatório	tacacs

Exemplo

1. Defina o modo de autorização do usuário como TACACS.

```
Admin(config-aaa)# aaa authorization-mode tacacs
```

2. Defina o modo de autorização de linha de comando como TACACS.

```
Admin(config-aaa)# aaa authorization-mode command tacacs
Admin(config-aaa)#
```

24.6 Configurando o modo de contabilidade

Formato do comando

Configure o modo de contabilização do usuário.

```
aaa accounting-mode [none|radius|tacacs]
```

Configure o modo de contabilização de linha de comando.

```
aaa accounting-mode command [none|tacacs]
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Configurando o modo de contabilidade do usuário	`[none|radius|tacacs]`	◆ nenhuma: a modalidade não contábil ◆ radius: o modo de contabilidade RADIUS ◆ tacacs: o modo de contabilidade TACACS	Obrigatório	tacacs
Configurando a linha de comando modo contábil	`command [none|tacacs]`	◆ nenhuma: a modalidade não contábil ◆ tacacs: a modalidade contábil do TACACS	Obrigatório	tacacs

Exemplo

1. Defina o modo de contabilidade do usuário como TACACS.

```
Admin(config-aaa)# aaa accounting-mode tacacs
```

2. Defina o modo de contabilidade de linha de comando como TACACS.

```
Admin(config-aaa)# aaa accounting-mode command tacacs
Admin(config-aaa)#
```

25 Configurando o RADIUS

Este capítulo apresenta como configurar o RADIUS para a série AN6000.

- ☑ Informações básicas
- ☑ Fluxo de configuração
- ☑ Configurando o modo de autenticação RADIUS
- ☑ Configurando as informações de autenticação RADIUS

25.1 Informações Básicas

O equipamento OLT serve como a extremidade do cliente RADIUS para fornecer serviço de acesso para usuários de acesso remoto e permite sua interação com o servidor RADIUS. O servidor RADIUS armazena as informações de identidade e autorização dos usuários e registra suas operações de acesso para fornecer os serviços de autenticação, autorização e contabilidade (AAA) do usuário.

Geralmente, quando o servidor RADIUS autentica um usuário, as funções de autenticação de proxy do equipamento, como NAS, serão usadas. O cliente e o servidor RADIUS autenticam as informações interativas entre eles compartilhando a chave. A senha do usuário é transmitida pela rede na forma de texto cifrado que aumenta a segurança. O protocolo RADIUS combina os processos de autenticação e autorização. Ou seja, as mensagens de resposta também carregam as informações de autorização.

Os procedimentos de interação são os seguintes:

1. O usuário insere o nome de usuário e a senha.
2. A extremidade do cliente RADIUS, com base no nome de usuário e senha obtidos, envia os pacotes de solicitação de acesso para o servidor RADIUS.
3. O servidor RADIUS compara as informações do usuário recebidas com as informações armazenadas no banco de dados do usuário. Se a autenticação for bem-sucedida, o servidor RADIUS enviará as informações de autoridade do usuário para a extremidade do cliente RADIUS por meio dos pacotes de aceitação de acesso. Se a autenticação falhar, o servidor RADIUS retornará os pacotes de resposta de rejeição de acesso.
4. O final do cliente RADIUS aceita ou rejeita o usuário com base no resultado da autenticação recebido. Se o usuário for aceito, o final do cliente RADIUS enviará os pacotes de solicitação de contabilidade para o servidor RADIUS para iniciar a contabilidade, e o "status-type" se tornará "start".
5. O servidor RADIUS retorna os pacotes de resposta contábil para iniciar a contabilidade.
6. A extremidade do cliente RADIUS envia os pacotes de solicitação de contabilidade para o servidor RADIUS para interromper a contabilidade, e o "status-type" torna-se "stop".
7. O servidor RADIUS retorna os pacotes de resposta de contabilidade para interromper a contabilidade.

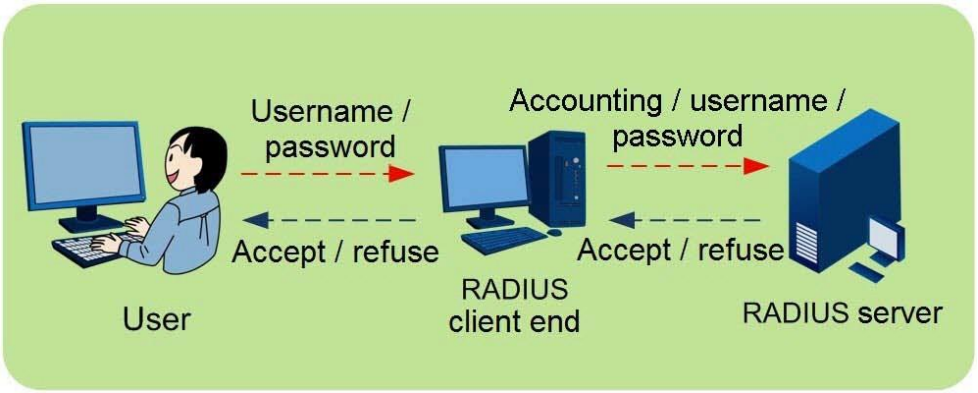
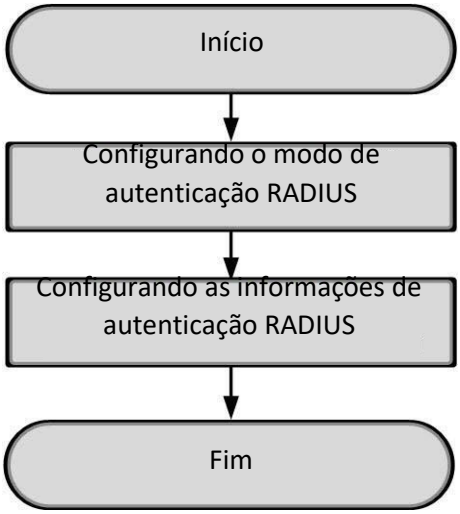


Figura 25-1 Princípio da interação do protocolo RADIUS

25.2 Fluxo de Configuração



25.3 Configurando o modo de autenticação RADIUS

Formato do comando

```
aaa authentication-mode [local|radius|tacacs]
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
[local|radius|tacacs]	◆ Local: o modo de autenticação local ◆ radius: o modo de autenticação RADIUS ◆ tacacs: o modo de autenticação TACACS	Obrigatório	radius

Exemplo

Defina o modo de autenticação como RADIUS.

```
Admin(config-aaa)#aaa authentication-mode radius
Admin(config-aaa)#
```

25.4 Configurando as informações de autenticação RADIUS

Formato do comando

```
radius server ip-address <ipaddr> [key|auth-port|acct-port|timeout|
retransmit] <value>
```

Planejamento de Dados

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
ip-address <ipaddr>	O endereço IP da autenticação RADIUS servidor.	Obrigatório	10.1.1.1
key	A chave.	Obrigatório	123456
auth-port	O número da porta do servidor de autenticação, variando de 1 a 65535.	Opcional	1812
acct-port	O número da porta do servidor de contabilidade, variando de 1 a 65535.	Opcional	1813
timeout	O período de tempo limite (segundo), variando de 3 a 10.	Opcional	10
retransmit	Os tempos de retransmissão, variando de 1 a 5.	Opcional	1

Exemplo

1. Configure o endereço IP do servidor de autenticação RADIUS para 10.1.1.1 e a chave para 123456.

```
Admin(config)#radius server ip-address 10.1.1.1 key 123456
```

2. Configure o endereço IP do servidor de autenticação RADIUS para 10.1.1.1 e a porta do servidor de autenticação para 1812.

```
Admin(config)#radius server ip-address 10.1.1.1 auth-port 1812
```

3. Configure o endereço IP do servidor de autenticação RADIUS para 10.1.1.1 e a porta do servidor de contabilidade para 1813.

```
Admin(config)#radius server ip-address 10.1.1.1 acct-port 1813
```

4. Configure o endereço IP do servidor de autenticação RADIUS para 10.1.1.1 e o período de tempo limite para 10 segundos.

```
Admin(config)#radius server ip-address 10.1.1.1 timeout 10
```

5. Configure o endereço IP do servidor de autenticação RADIUS para 10.1.1.1 e os tempos de retransmissão para 1.

```
Admin(config)#radius server ip-address 10.1.1.1 retransmit 1
Admin(config) #
```

26 Detectando energia óptica

Este capítulo apresenta como detectar a potência óptica.

- ☑ Informações Básicas
- ☑ Visualizando as informações sobre o módulo óptico na porta PON
- ☑ Visualizando parâmetros do módulo óptico de uma ONU

26.1 Informações Básicas

Módulo Óptico EPON 10G

Item	Especificação	
Código do módulo	10/1.25G-20km-10G EPON OLT XFP assimétrico (10G/1G BASE-PRX30)	10/1.25G-20km-10G EPON OLT simétrico-XFP (10G BASE-PR30)
Tipo de módulo óptico	10/1G BASE-PRX30	10G BASE-PR30
Potência óptica de saída	1490 nm: 2 dBm a 7 dBm 1577 nm: 2 dBm a 5 dBm	1490 nm: 2 dBm a 7 dBm 1577 nm: 2 dBm a 5 dBm

Módulo óptico GPON

Item	Especificação		
Código do módulo	2.5/1.25G-20km-GPON OLT-SFP (CLASSE B+)	2.5/1.25G-20km-GPON OLT-SFP (CLASSE C+)	2.5/1.25G-20km-GPON OLT-SFP (CLASSE C++)
Tipo de módulo óptico	CLASSE B+	CLASSE C+	CLASSE C++
Potência óptica de saída	2,5 dBm a 5 dBm (sala temperatura)	4 dBm a 7 dBm (sala temperatura)	5,5 dBm a 10 dBm (sala temperatura)

Módulo óptico XG-PON

Item	Especificação
Código do módulo	10/2.5G-20km-XG-PON OLT-SFP+ (CLASSE N1 ODN)
Tipo de módulo óptico	CLASSE ODN N1
Potência óptica de saída	2 dBm a 6 dBm (faixa de temperatura completa)

Combo PON Módulo Óptico

Item	Especificação			
Código do módulo	10/2.5G: 2.5/1.25G-20km-XG-PON: GPON OLT-XFP (CLASSE ODN D1)		10/2.5G: 2.5/1.25G-20km-XG-PON: GPON OLT-XFP (CLASSE ODN D2)	
Tipo de módulo óptico	CLASSE ODN D1		CLASSE ODN D2	
Potência óptica de saída	GPON	1490 nm: 1,5 dBm a 5 dBm	GPON	1490 nm: 3 dBm a 7 dBm
	XG-PON	1577 nm: 1 dBm a 6 dBm	XG-PON	1577 nm: 5 dBm a 8 dBm

26.2 Exibindo as informações sobre o módulo óptico na porta PON

Formato do comando

```
show optical info
```

Exemplo

Veja as informações sobre o módulo óptico na porta PON 15 no slot 1 do Subrack 1.

```
Admin(config-if-pon-1/1/15)#show optical info
----- PON OPTIC MODULE PAR INFO -----
NAME VALUE UNIT
-----------------------------------------------------
TYPE : 20 (KM)
TEMPERATURE : 31.37 ('C)
VOLTAGE : 3.28 (V)
BIAS CURRENT: 29.71 (mA)
SEND POWER: 6.68 (Dbm)

ONU_NO RECV_POWER , ITEM=3
1 -16,19 (Dbm)
2 -14,63 (Dbm)
3 -16,45 (Dbm)
Admin(config-if-pon-1/1/15) #
```

Descrição do resultado

Parâmetro	Descrição: _____
TYPE	O tipo do módulo óptico
TEMPERATURE	A temperatura do módulo óptico
VOLTAGE	A tensão do módulo óptico
BIAS CURRENT	A corrente de polarização do módulo óptico
SEND POWER	A potência óptica Tx do módulo óptico
ONU_NO	O número de autorização da ONU sob a porta PON
RECV_POWER	A potência óptica Rx do módulo óptico

26.3 Visualizando parâmetros do módulo óptico de uma ONU

Formato

```
show onu optical-info <onuid>
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<onuid>	Número de autorização da ONU	Obrigatório	1

Exemplo

```
Admin(config-if-pon-1/1/15)#show onu optical-info 1
----- ONU OPTIC MODULE PAR INFO 1.15.1 -----
NAME VALUE UNIT
---------------------------------------
TYPE : 20 (KM)
TEMPERATURE : 40.91 ('C)
VOLTAGE : 3.32 (V)
BIAS CURRENT : 12.64 (mA)
SEND POWER : 2.06 (Dbm)
RECV POWER : -20.21 (Dbm)
OLT RECV POWER : -16.19 (Dbm)
Admin(config-if-pon-1/1/15)#
```

Descrição do resultado

Parâmetro	Descrição: _____
TYPE	Tipo de módulo óptico
TEMPERATURE	Temperatura do módulo óptico
VOLTAGE	Tensão do módulo óptico
BIAS CURRENT	Corrente de polarização do módulo óptico
SEND POWER	Tx potência óptica do módulo óptico
RECV POWER	Potência óptica Rx do módulo óptico
OLT RECV POWER	Potência óptica Rx do OLT

27 Comandos para atualizar o dispositivo

Este capítulo apresenta os comandos para atualizar a série AN6000.

- Comandos para atualizar cartões
- Comandos para atualizar a ONU
- Carregando os dados de configuração

27.1 Comandos para atualizar cartões

Formato do comando

Atualize a placa de comutação principal (ativa).

```
load program [system|config|script|ver-file|boot|patch|cpld] <filename>
[tftp|ftp|sftp] <ipaddr> {<username> <password>}*1
```

Atualize a placa de comutação principal (standby).

```
load program backup [system|patch|cpld|boot] <filename> [tftp|ftp|sftp]
<ipaddr> {<username> <password>}*1
```

Atualize o cartão de serviço / placa de uplink.

```
load program card [<frameid/slotid>|all] <filename> [tftp|ftp|sftp]
<ipaddr> {<username> <password>}*1
```

Dados de planejamento

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
Atualizando a placa de comutação principal (ativa)	`[system|config|script|verfile|boot|patch|cpld]`	Os tipos de arquivo para a placa de comutação principal ◆ System: O arquivo de imagem do sistema ◆ config: o arquivo de configuração ◆ script: o arquivo de linha de comando em lote ◆ ver_file: O arquivo de versão ◆ boot: o arquivo de inicialização do sistema ◆ Patch: O arquivo de patch do sistema ◆ CPLD: O arquivo CPLD do sistema	Obrigatório	system
	`<filename>`	Nome do arquivo	Obrigatório	hb_hsca_1000_tst.bin
	`[tftp|ftp|sftp]`	O tipo de protocolo FTP	Obrigatório	FTP
	`<ipaddr>`	O endereço IP do servidor FTP	Obrigatório	3.3.3.100
	`{<username> <password>}*1`	O nome de usuário e senha do servidor FTP	Opcional	1, 1
Atualizando a placa de comutação principal (standby)	`[system|patch|cpld|boot]`	Os tipos de arquivo para a placa de comutação principal ◆ System: O arquivo de imagem do sistema ◆ Patch: O arquivo de patch do sistema ◆ CPLD: O arquivo CPLD do sistema ◆ boot: o arquivo de inicialização do sistema	Obrigatório	sistema

Procedimento	Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
	<filename>	Nome do arquivo	Obrigatório	hb_hsca_1000_tst.bin
	[tftp|ftp|sftp]	O tipo de protocolo FTP	Obrigatório	FTP
	<ipaddr>	O endereço IP do servidor FTP	Obrigatório	3.3.3.100
	{<username> <password>}*1	O nome de usuário e senha do servidor FTP	Opcional	1, 1
Atualizando o cartão de serviço / placa de uplink	card [<frameid/slotid>|all]	◆ <frameid/slotid>: sub-bastidor nº. / slot nº. ◆ Todos: Todos os cartões de serviço ou cartões de uplink	Obrigatório	1/1
	<filename>	Nome do arquivo	Obrigatório	hb_ex8a_1000_tst.bin
	[tftp|ftp|sftp]	O tipo de protocolo FTP	Obrigatório	FTP
	<ipaddr>	O endereço IP do servidor FTP	Obrigatório	3.3.3.100
	{<username> <password>}*1	O nome de usuário e senha do servidor FTP	Opcional	1, 1

Exemplo

1. Atualize o arquivo de imagem do sistema para a placa de comutação principal. O endereço IP do servidor FTP é 3.3.3.100, o nome de usuário é 1, a senha é 1 e o nome do arquivo é hb_hsca_1000_tst.bin.

```
Admin(config)# load program system hb_hsca_1000_tst.bin ftp 3.3.3.100 1 1
```

2. Atualize o arquivo de imagem do sistema para a placa de comutação principal em espera. O endereço IP do servidor FTP é 3.3.3.100, o nome de usuário é 1, a senha é 1 e o nome do arquivo é hb_hsca_1000_tst.bin.

```
Admin(config)# load program backup system hb_hsca_1000_tst.bin ftp 3.3.3.100 1 1
```

3. Atualize a placa de serviço no Slot 1 do Subrack 1. O endereço IP do servidor FTP é 3.3.3.100, o nome de usuário é 1, a senha é 1 e o nome do arquivo de atualização é hb_ex8a_1000_tst.bin.

```
Admin(config)# load program card 1/1 hb_ex8a_1000_tst.bin ftp 3.3.3.100 1 1
Admin(config) #
```

27.2 Comandos para atualizar a ONU

Formato do comando

```
load onu-program <frameid/slotid/portid> <onulist> <filename>
[tftp|ftp|sftp] <ipaddr> {<username> <password>}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
<frameid/slotid/-portid>	Subrack nº. / slot nº. / porta nº.	Obrigatório	1/1/1
<onulist>	Autorização ONU nº.	Obrigatório	1
<filename>	Nome do arquivo	Obrigatório	GX8A.gz
[tftp|ftp|sftp]	O tipo de protocolo FTP	Obrigatório	FTP
<ipaddr>	O endereço IP do servidor FTP	Obrigatório	3.3.3.100
{<username> <password>}*1	O nome de usuário e a senha do servidor FTP	Opcional	1, 1

Exemplo

Atualize o arquivo para ONU 1 na porta PON 1 no slot 1 do sub-bastidor 1. O endereço IP do servidor FTP é 3.3.3.100, o nome de usuário é 1, a senha é 1 e o nome do arquivo FTP é gx8a.gz.

```
Admin(config)#load onu-program 1/1/1 1 gx8a.gz ftp 3.3.3.100 1 1
Admin(config)#
```

27.3 Carregando os dados de configuração

Formato do comando

```
upload program [system|config|showrun|igmplog|syslog|ver_file|patch]
<filename> [ftp|sftp|tftp] <server_ipaddr> {<username> <password>}*1
```

Dados de planejamento

Parâmetro	Descrição: _____	Atributo	Exemplo
[system|config|showrun|igmplog|syslog|ver_file|patch]	Tipo de arquivo ◆ System: O arquivo de imagem do sistema ◆ config: o arquivo de configuração ◆ showrun: o arquivo de configuração em execução ◆ igmplog: o arquivo de log de multicast ◆ syslog: o arquivo de log do sistema ◆ ver_file: O arquivo de versão ◆ Patch: O arquivo de patch do sistema	Obrigatório	config
<filename>	Nome do arquivo	Obrigatório	hb_hsca_ 1000_tst.bin
[ftp|sftp|tftp]	O tipo de protocolo FTP	Obrigatório	FTP
<server_ipaddr>	O endereço IP do servidor FTP	Obrigatório	3.3.3.100
{<username> <password>}*1	O nome de usuário e a senha do servidor FTP	Opcional	1, 1

Exemplo

Exporte o arquivo de configuração no Flash para o servidor FTP com o endereço IP 3.3.3.100. Defina o nome de usuário do servidor como 1, a senha como 1 e o nome do arquivo do sistema como "hb_hsca_1000_tst.bin".

```
Admin(config)# upload program config hb_hsca_1000_tst.bin ftp 3.3.3.100 1 1
Admin(config) #
```

Documentação do produto Pesquisa de Satisfação do Cliente

Obrigado por ler e usar a documentação do produto fornecida pela Intelbras. Por favor, reserve um momento para completar esta pesquisa. Suas respostas nos ajudarão a melhorar a documentação e atender melhor às suas necessidades. Suas respostas serão confidenciais e levadas a sério. As informações pessoais solicitadas não são usadas para outros fins além de responder ao seu feedback.

Nome	
Número de telefone	
Endereço eletrônico	
Companhia	

Para nos ajudar a entender melhor suas necessidades, concentre suas respostas em uma única documentação ou em um conjunto completo de documentação.

Nome da documentação	
Código e Versão	

Utilização da documentação do produto:

1. Com que frequência você usa a documentação?

□ Frequentemente □ Raramente □ Nunca □ Outros (especifique) _____

2. Quando você usa a documentação?

□ no arranque de um projeto □ na instalação do produto □ em manutenção diária □ em apuros tiroteio □ Outros (especifique) _____

3. Qual é a porcentagem das operações no produto para as quais você pode obter instruções da documentação?

□ 100% □ 80% □ 50% □ 0% □ Outros (especifique) _____

4. Você está satisfeito com a rapidez com que atualizamos a documentação?

□ Satisfeito □ Insatisfeito (seu conselho) _____

5. Qual formulário de documentação você prefere?

□ Edição impressa □ Edição eletrônica □ Outros (especifique) _____

Qualidade da documentação do produto:

1. As informações são organizadas e apresentadas de forma clara?

□ Muito □ Algo □ De forma alguma (seu conselho) _____

2. O que achou do estilo de linguagem da documentação?

□ Bom □ Normal □ Informal (por favor especifique) _____

3. Algum conteúdo na documentação é inconsistente com o produto?

_____

4. As informações estão completas na documentação?

□ Sim

□ Não (Por favor, especifique)

_____

5. Os princípios de funcionamento do produto e as tecnologias relevantes abordadas na documentação são suficientes para que você conheça e use o produto?

□ Sim

□ Não (Por favor, especifique)

_____

6. Você pode implementar uma tarefa com êxito seguindo as etapas de operação fornecidas na documentação?

□ Sim (Por favor, dê um exemplo)

_____

□ Não (Por favor, especifique o motivo)

_____

7. Com quais partes da documentação você está satisfeito?

_____

8. Com quais partes da documentação você está insatisfeito? Por que?

_____

9. Qual a sua opinião sobre os números da documentação?

□ Bonito □ Desagradável (seu conselho)

_____

□ Prático □ Pouco prático (seu conselho)

_____

10. Qual a sua opinião sobre o layout da documentação?

□ Bonito □ Desagradável (seu conselho)

_____

11. Pensando nas documentações que você já leu oferecidas por outras empresas, como você compararia nossa documentação com elas?

Documentação de produtos de outras empresas:

_____

Satisfeito (especifique)

_____

Insatisfeito (especificar)

_____

12. Comentários adicionais sobre nossa documentação ou sugestões sobre como podemos melhorar:

_____

_____

Obrigado pela sua ajuda. Por favor, envie por fax ou a pesquisa preenchida para nós nas informações de contato incluídas na documentação. Se você tiver dúvidas ou preocupações sobre esta pesquisa, envie um e-mail para edit@fiberhome.com

Termo de garantia

Fica expresso que esta garantia contratual é conferida mediante as seguintes condições:

Nome do cliente:
Assinatura do cliente:
Nº da nota fiscal:
Data da compra:
Modelo:
Nº de série:
Revendedor:

1. Todas as partes, peças e componentes do produto são garantidos contra eventuais vícios de fabricação, que porventura venham a apresentar, pelo prazo de 1 (um) ano, sendo este prazo de 3 (três) meses de garantia legal mais 9 (nove) meses de garantia contratual, contado a partir da data da compra do produto pelo Senhor Consumidor, conforme consta na nota fiscal de compra do produto, que é parte integrante deste Termo em todo o território nacional. Esta garantia contratual compreende a troca de partes, peças e componentes que apresentarem vício de fabricação. Caso não seja constatado vício de fabricação, e sim vício(s) proveniente(s) de uso inadequado, o Senhor Consumidor arcará com essas despesas.

2. A instalação do produto deve ser feita de acordo com o Manual do Produto e/ou Guia de Instalação. Caso seu produto necessite a instalação e configuração por um técnico capacitado, procure um profissional idôneo e especializado, sendo que os custos desses serviços não estão inclusos no valor do produto.

3. Constatado o vício, o Senhor Consumidor deverá imediatamente comunicar-se com o Serviço Autorizado mais próximo que conste na relação oferecida pelo fabricante – somente estes estão autorizados a examinar e sanar o defeito durante o prazo de garantia aqui previsto. Se isso não for respeitado, esta garantia perderá sua validade, pois estará caracterizada a violação do produto.

4. Na eventualidade de o Senhor Consumidor solicitar atendimento domiciliar, deverá encaminhar-se ao Serviço Autorizado mais próximo para consulta da taxa de visita técnica. Caso seja constatada a necessidade da retirada do produto, as despesas decorrentes, como as de transporte e segurança de ida e volta do produto, ficam sob a responsabilidade do Senhor Consumidor.

5. A garantia perderá totalmente sua validade na ocorrência de quaisquer das hipóteses a seguir: a) se o vício não for de fabricação, mas sim causado pelo Senhor Consumidor ou por terceiros estranhos ao fabricante; b) se os danos ao produto forem oriundos de acidentes, sinistros, agentes da natureza (raios, inundações, desabamentos, etc.), umidade, tensão na rede elétrica (sobretensão provocada por acidentes ou flutuações excessivas na rede), instalação/uso em desacordo com o manual do usuário ou decorrentes do desgaste natural das partes, peças e componentes; c) se o produto tiver sofrido influência de natureza química, eletromagnética, elétrica ou animal (insetos, etc.); d) se o NÚMERO de série do produto tiver sido adulterado ou rasurado; e) se o aparelho tiver sido violado.

6. Esta garantia não cobre perda de dados, portanto, recomenda-se, se for o caso do produto, que o Consumidor faça uma cópia de segurança regularmente dos dados que constam no produto.

7. A Intelbras não se responsabiliza pela instalação deste produto, e também por eventuais tentativas de fraudes e/ou sabotagens em seus produtos. Mantenha as atualizações do software e aplicativos utilizados em dia, se for o caso, assim como as proteções de rede necessárias para proteção contra invasões (hackers). O equipamento é garantido contra vícios dentro das suas condições normais de uso, sendo importante que se tenha ciência de que, por ser um equipamento eletrônico, não está livre de fraudes e burlas que possam interferir no seu correto funcionamento.

8. Após sua vida útil, o produto deve ser entregue a uma assistência técnica autorizada da Intelbras ou realizar diretamente a destinação final ambientalmente adequada evitando impactos ambientais e a saúde. Caso prefira, a pilha/bateria assim como demais eletrônicos da marca Intelbras sem uso, pode ser descartado em qualquer ponto de coleta da Green Eletron (gestora de resíduos eletroeletrônicos a qual somos associados). Em caso de dúvida sobre o processo de logística reversa, entre em contato conosco pelos telefones (48) 2106-0006 ou 0800 704 2767 (de segunda a sexta-feira das 08 ás 20h e aos sábados das 08 ás 18h) ou através do e-mail suporte@intelbras.com.br.

Sendo estas as condições deste Termo de Garantia complementar, a Intelbras S/A se reserva o direito de alterar as características gerais, técnicas e estéticas de seus produtos sem aviso prévio.

Todas as imagens deste manual são ilustrativas.