

通过CLI在交换机上配置VLAN映射

目标

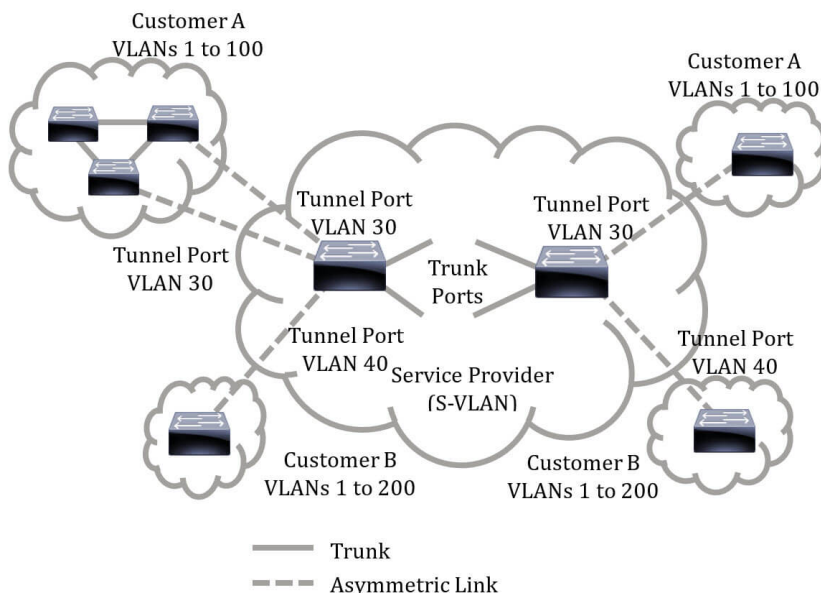
本文提供有关如何通过命令行界面(CLI)在交换机上配置虚拟局域网(VLAN)映射设置的说明。

简介

要建立服务提供商虚拟局域网(S-VLAN)，可以在连接到客户网络的中继端口上配置VLAN映射或VLAN ID转换。这会将客户VLAN映射到服务提供商。进入端口的数据包根据端口号和数据包的原始客户VLAN-ID(C-VLAN)映射到S-VLAN。

在典型的城域网部署中，VLAN映射在面向客户网络的用户网络接口(UNI)或增强型网络接口(ENI)上发生。但是，您不会被阻止在网络节点接口(NNI)上配置VLAN映射。

下图显示了一个网络示例，其中客户在服务提供商网络的不同端的多个站点使用相同的VLAN。



您可以将C-VLAN ID映射到S-VLAN ID，以便数据包通过服务提供商主干传输。C-VLAN ID在服务提供商主干的另一端检索，以便在其他客户站点使用。您可以在服务提供商网络两端的客户连接端口上配置相同的一组VLAN映射。

VLAN隧道

VLAN隧道是QinQ或嵌套VLAN或客户模式VLAN功能的增强。它使服务提供商能够使用单个VLAN来支持具有多个VLAN的客户，同时保留客户VLAN ID并将流量隔离在不同的客户VLAN中。此功能称为Double Tagging或QinQ，因为除了常规802.1Q标记（也称为C-VLAN）外，交换机还添加了另一个ID标记（称为S-VLAN），以通过网络转发流量。在边缘接口上，C-VLAN映射到S-VLAN，原始C-VLAN标记保留为负载的一部分。丢弃未标记帧。

当帧在非边缘标记接口上发送时，帧会被封装为原始C-VLAN-ID映射到的另一层S-VLAN标记。因此，在非边缘接口帧上传输的数据包会被双重标记，并带有外部S-VLAN标记和内部C-VLAN标记。当流量通过服务提供商的网络基础设施转发时，S-VLAN标记将保留。在出口设备上，当帧在边缘接口上发送时，S-VLAN标记会被删除。丢弃未标记帧。

VLAN隧道功能使用的命令集与原始QinQ或嵌套VLAN实施不同，除了原始实施外，还添加了以下功能：

- 提供不同C-VLAN的多个映射，以便每个边缘接口分离S-VLAN。
- 允许为边缘接口上收到的某些C-VLAN配置丢弃操作。
- 允许为未明确映射到S-VLAN的C-VLAN配置操作（丢弃或映射到某些S-VLAN）。
- 允许全局配置和每个NNI（主干端口），即S-VLAN标记的Ethertype。在之前的QinQ实施中，S-VLAN标记仅支持0x8100的Ethertype。
在接口上将S-VLAN配置为S-VLAN之前，必须在设备上创建并指定S-VLAN。如果此VLAN不存在，则命令失败。

IPv4或IPv6转发和VLAN隧道是互斥的。这意味着如果启用了IPv4或IPv6转发，则接口无法设置为VLAN隧道模式。如果任何接口设置为VLAN隧道模式，则无法在该设备上启用IPv4和IPv6转发。

以下功能与VLAN隧道功能也互斥：

- 自动语音VLAN
 - 自动智能端口
 - Voice VLAN
- IPv4和IPv6接口无法在包含边缘接口的VLAN上定义。

包含边缘接口的VLAN不支持以下第2层功能：

- 互联网组管理协议(IGMP)或组播侦听程序发现(MLD)监听
 - 动态主机配置协议(DHCP)监听
 - IPv6第一跳安全
- 边缘接口或UNI不支持以下功能：

- 远程身份验证拨入用户服务(RADIUS)VLAN分配
- 802.1x VLAN
- 交换机端口分析器(SPAN)或远程SPAN(RSPAN) — 作为带network关键字的目标端口或作为带network关键字或reflector端口的反射器端口目标端口。

VLAN隧道的新实施中，原始的QinQ实施（客户模式相关命令）仍然存在。客户端口模式是VLAN映射隧道端口模式的特定情况，不需要分配三态内容可寻址存储器(TCAM)资源。

VLAN一对一映射

除了VLAN隧道外，交换机还支持VLAN一对一映射。在VLAN一对一映射中，在边缘接口上，C-VLAN映射到S-VLAN，原始C-VLAN标记由指定的S-VLAN替换。丢弃未标记帧。

当帧在非边缘标记接口上发送时，会使用单个VLAN标记（即指定S-VLAN的VLAN标记）发送帧。当流量通过服务提供商的基础设施网络转发时，S-VLAN标记将保留。在出口设备上，当帧发送到边缘接口时，S-VLAN标记将替换为C-VLAN标记。

在VLAN一对一映射模式中，接口属于所有S-VLAN，该接口上的映射定义为出口标记接口。接口端口VLAN ID(PVID)设置为4095。

在交换机上配置VLAN映射的必备条件：

1. 创建VLAN。要了解如何通过CLI在交换机上配置VLAN设置，请单击[此处](#)。
2. 禁用交换机上的IP路由。要了解如何通过CLI在交换机上配置IP路由设置，请单击[此处](#)。
3. 在交换机上配置TCAM分配。要了解如何通过CLI配置路由器TCAM资源分配以用于VLAN隧道和映射目的，请单击[此处](#)。

注意：在接口上应用VLAN隧道需要使用路由器TCAM规则。每个映射应有四个TCAM条目。如果路由器TCAM资源数量不足，则命令将失败。

1. 在要配置的接口上禁用生成树协议(STP)。有关如何通过CLI在交换机上配置STP接口设置的说明，请单击[此处](#)。
2. 在接口上禁用通用属性注册协议(GARP)VLAN注册协议(GVRP)。要了解如何通过CLI在交换机上配置GVRP设置，请单击[此处](#)。

适用设备

- Sx350 系列
- SG350X 系列
- Sx550X 系列

软件版本

- 2.3.0.130

配置VLAN映射

在交换机上配置VLAN隧道映射会执行以下操作：

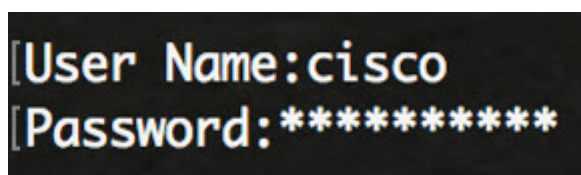
- 创建访问控制列表(ACL)，用于将VLAN从VLAN列表映射到外部VLAN ID。
- 在ACL中，从VLAN列表为每个VLAN添加一条规则。
- 为此ACL保留通道终止和接口(TTI)的位置。如果没有足够的可用空间进入TTI，命令将失败。
注意：ACL稍后可以通过配置一对一VLAN映射在接口上绑定。

- 将边缘接口添加到外部VLAN ID中指定的VLAN。
- ACL包含V+1规则，其中V是指定C-VLAN的数量。

按照以下步骤在交换机的特定接口上配置隧道映射：

步骤1.登录交换机控制台。默认用户名和密码为cisco/cisco。如果已配置新的用户名或密码，请改为输入凭证。

注意：要了解如何通过SSH或Telnet访问SMB交换机CLI，请单击[此处](#)。



```
[User Name:cisco
[Password:*****
```

注意：命令可能因交换机的确切型号而异。在本例中，SG350X交换机通过Telnet访问。

步骤2.在交换机的特权执行模式下，输入以下命令进入全局配置模式：

步骤3.在全局配置模式下，输入以下命令进入接口配置情景：

选项有：

- interface-id — 指定要配置的接口ID。

```
[SG350X#configure
[SG350X(config)#interface ge1/0/48
SG350X(config-if)#
```

注意：在本例中，正在配置使用的接口为ge1/0/48。

步骤4.要在边缘接口上配置选择性隧道，请输入以下命令：

参数包括：

- vlan-list — 指定C-VLAN以进行选择隧道。列表中的VLAN ID用逗号分隔，或用连字符（如1,2,3-5）分隔的一系列VLAN ID。范围为1到4094。
- default — 指定C-VLAN的列表，而不是未指定的VLAN。如果未配置默认操作，则丢弃具有未指定C-VLAN的输入帧。
- outer-vlan-id — 指定添加的外部S-VLAN标记。S-VLAN标记的范围是1到4094。
- drop — 指定丢弃具有指定C-VLAN的帧。

```
[SG350X(config-if)#end
[SG350X#configure
[SG350X(config)#interface ge1/0/48
[SG350X(config-if)#switchport vlan-mapping tunnel 30,40 10
SG350X(config-if)#
```

注意：本示例显示如何在接口ge1/0/48上配置选择性隧道，以便C-VLAN ID为30和40的流量将以S-VLAN ID为10的隧道传输。

快速提示：只有VLAN List参数不包含公用VLAN ID时，您才能在同一接口上定义一些交换机端口配置。

步骤5. (可选) 重复步骤4以在端口上配置更多隧道映射设置，或重复步骤3和4以配置其他端口。

```
SG350X#configure
SG350X(config)#interface ge1/0/48
SG350X(config-if)#switchport vlan-mapping tunnel 30,40 10
SG350X(config-if)#switchport vlan-mapping tunnel 50 drop
SG350X(config-if)#
```

注意：在本例中，从VLAN 50进入接口ge1/0/48的流量将被丢弃。

步骤6. (可选) 要删除特定接口上已配置的隧道映射设置，请输入以下命令：

步骤7. 输入end命令返回特权执行模式：

```
SG350X#configure
SG350X(config)#interface ge1/0/48
SG350X(config-if)#switchport vlan-mapping tunnel 30,40 10
SG350X(config-if)#switchport vlan-mapping tunnel 50 drop
SG350X(config-if) #end
SG350X#
```

现在，您应该已通过CLI在交换机上的特定端口上成功配置VLAN隧道映射设置。

配置一对一VLAN映射

在一对一VLAN映射中，您可以配置从客户网络进入交换机的C-VLAN ID和在交换机的特定端口上分配的S-VLAN ID。在VLAN映射一对一模式中，接口属于所有S-VLAN，该接口上的映射定义为出口标记接口。接口PVID设置为4095。

在VLAN一对一映射模式中，接口使用一个入口ACL和一个出口ACL。一对一VLAN映射会向这些ACL添加规则。应用这些ACL的目的是：

- 入口ACL（在TTI中）：
 - 用S-VLAN-ID替换指定的C-VLAN-ID。
 - 丢弃具有未指定C-VLAN-ID的帧。
 - 丢弃未标记的输入帧。
- 出口ACL（在TCAM中）：
 - 用C-VLAN-ID替换S-VLAN-ID。

VLAN一对一映射将规则添加到这些ACL，并且仅当其模式为VLAN一对一映射时，这些规则才会绑定在接口上。入口ACL包含V+1规则，而出口ACL包含V规则，其中V是指定C-VLAN的数量。

按照以下步骤在交换机的特定接口上配置一对一VLAN映射：

步骤1. 在交换机的特权执行模式下，输入以下命令进入全局配置模式：

步骤2. 在全局配置模式下，输入以下命令进入接口配置情景：

选项有：

- interface-id — 指定要配置的接口ID。

```
SG350X#configure
SG350X(config)#interface ge1/0/25
SG350X(config-if)#
```

注意：在本示例中，选择接口ge1/0/25。您可以在同一接口上配置几个一对一VLAN转换设置。

步骤3.要在边缘接口上配置一对一VLAN转换，请输入以下命令：

参数包括：

- vlan-id — 指定用于一对一VLAN转换的外部VLAN(E-VLAN)。范围从 1 至 4094。
- translated-vlan-id — 指定B-VLAN替换E-VLAN。范围从 1 至 4094。

```
[SG350X#configure
[SG350X(config)#interface ae1/0/25
[SG350X(config-if)#switchport vlan-mapping one-to-one 10 30
[SG350X(config-if)#
```

注意：在本例中，输入VLAN 10作为源VLAN，而VLAN 30用作转换后的VLAN。

步骤4. (可选) 重复步骤3在端口上配置更多一对一转换设置，或步骤2和3配置其他端口。

```
[SG350X#configure
[SG350X(config)#interface ge1/0/25
[SG350X(config-if)#switchport vlan-mapping one-to-one 10 30
[SG350X(config-if)#switchport vlan-mapping one-to-one 20 40
[SG350X(config-if)#
```

注意：在本示例中，在同一GE25接口上配置了新的源VLAN ID和转换后的VLAN ID。

步骤5. (可选) 要删除接口上配置的一对一VLAN转换设置，请输入以下命令：

步骤6.输入end命令返回特权执行模式：

```
[SG350X#configure
[SG350X(config)#interface ge1/0/25
[SG350X(config-if)#switchport vlan-mapping one-to-one 10 30
[SG350X(config-if)#switchport vlan-mapping one-to-one 20 40
[SG350X(config-if)#end
[SG350X#
```

您现在已通过CLI在交换机上的特定端口上成功配置了VLAN一对一映射设置。