

在交换机上配置VLAN映射

目标

本文提供有关如何在交换机上配置虚拟局域网(VLAN)映射设置的说明。

适用设备 | 固件版本

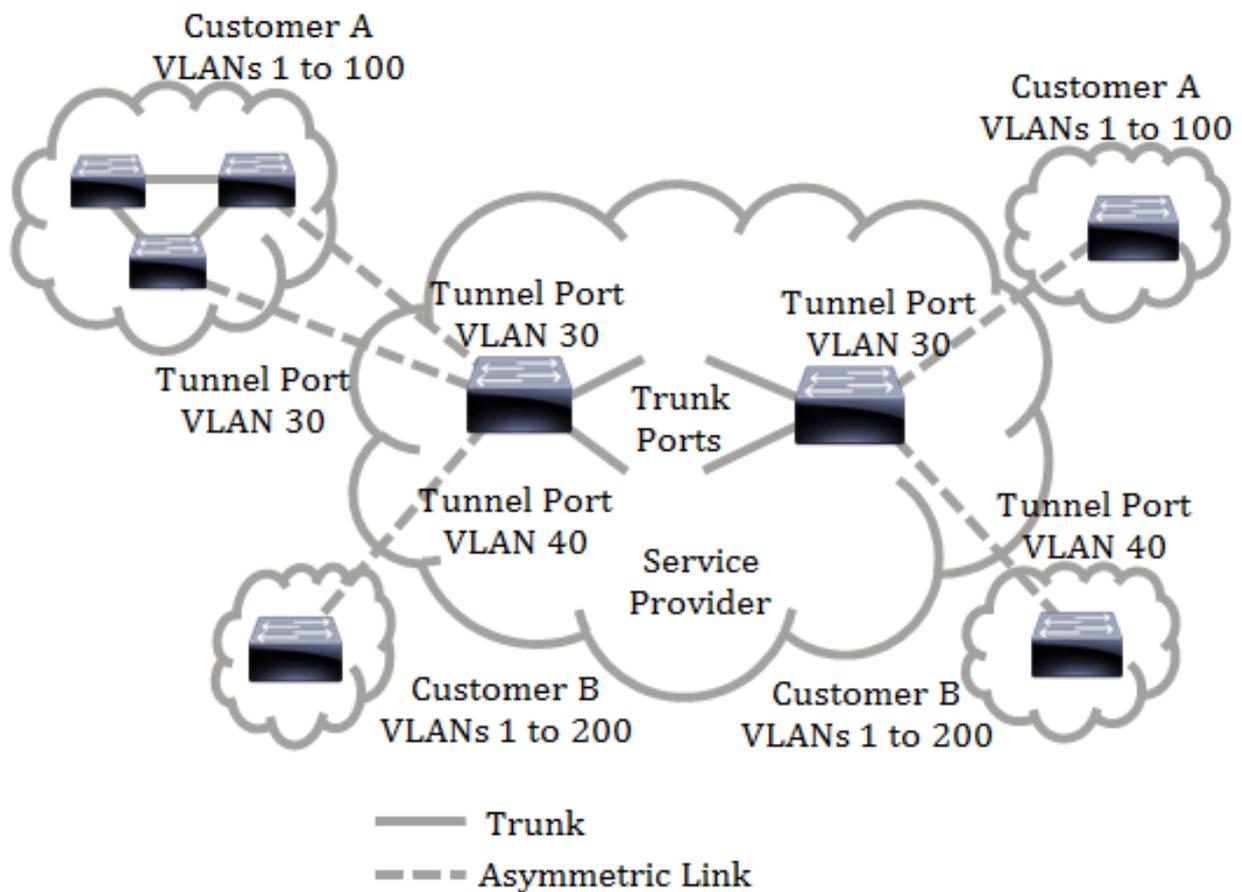
- Sx350 系列 | V 2.3.0.130(下载[最新版本](#))
- SG350X 系列 | V 2.3.0.130(下载[最新版本](#))
- Sx550X 系列 | V 2.3.0.130(下载[最新版本](#))

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关键字或反射器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。客户端模式是VLAN映射隧道端口模式的特定情况，不需要分配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：

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. 创建 VLAN。要了解如何在交换机上配置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. 在交换机上配置三态内容可寻址存储器(TCAM)分配。要了解如何为VLAN隧道和映射目的配置路由器TCAM资源分配，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。

4. 在要配置的接口上禁用生成树协议(STP)。有关如何在交换机上配置STP接口设置的说明，请单击[此处](#)。

5. 将接口配置为中继端口。如需指导，请点击[这里](#)。

6. 在接口上禁用通用属性注册协议(GARP)VLAN注册协议(GVRP)。要了解如何在交换机上配置GVRP设置，请单击[此处](#)。

配置VLAN映射

配置隧道映射

在交换机上配置VLAN隧道映射会执行以下操作：

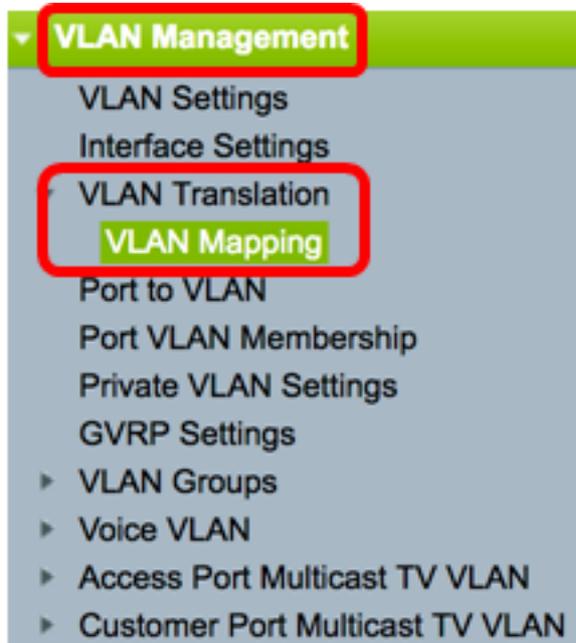
- 创建访问控制列表(ACL)，用于将VLAN从VLAN列表映射到外部VLAN ID。
- 在ACL中，从VLAN列表为每个VLAN添加一条规则。
- 为此ACL保留通道终止和接口(TTI)的位置。如果没有足够的可用空间进入TTI，命令将失败。
注意：ACL稍后可以通过配置一对一VLAN映射在接口上绑定。
- 将边缘接口添加到外部VLAN ID中指定的VLAN。

- ACL包含V+1规则，其中V是指定C-VLAN的数量。

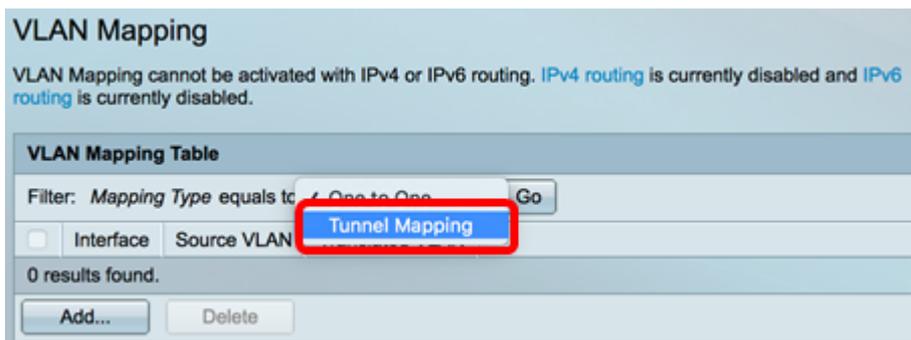
按照以下步骤在交换机的特定接口上配置隧道映射：

步骤1.登录到交换机的基于Web的实用程序，然后选择**VLAN Management > VLAN Translation > VLAN Mapping**。

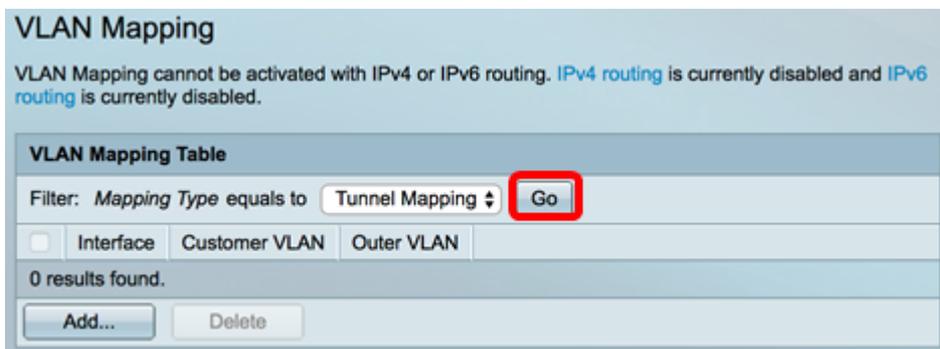
注意：可用菜单选项可能因设备型号而异。在本例中，使用SG350X-48MP。



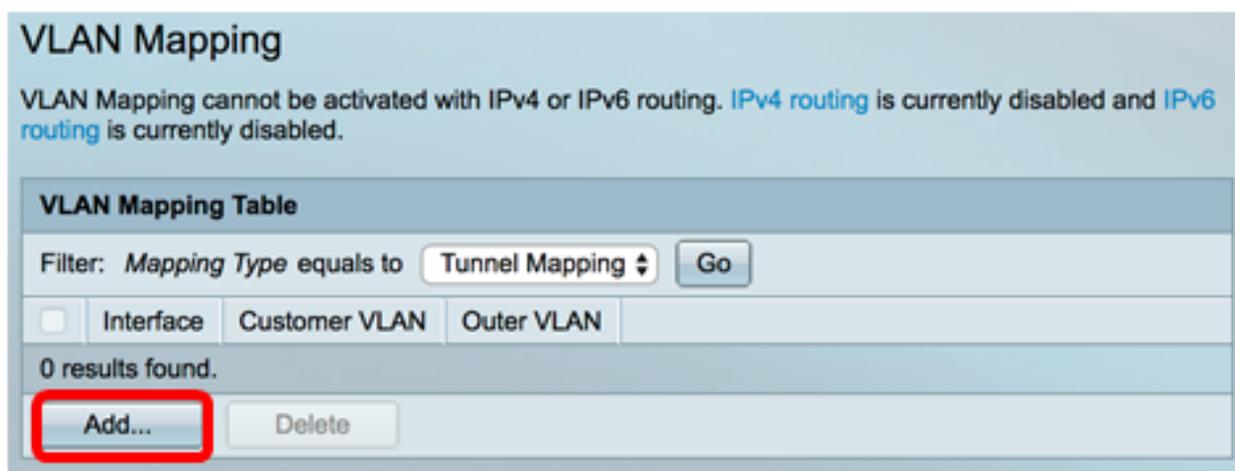
步骤2. (可选) 要显示交换机上预配置的隧道映射，请从“映射类型”下拉列表中选择“隧道映射”。



步骤3.单击**Go**以显示预配置的VLAN隧道映射条目的列表。在本示例中，没有预配置的隧道映射条目。



步骤4.单击Add添加新条目。



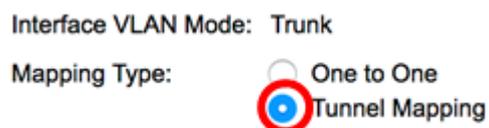
步骤5.从设备和端口或链路聚合组(LAG)下拉列表中选择接口。



注意：在本例中，选择单元1的端口GE48。您可以在同一接口上配置几个VLAN隧道映射设置。

接口VLAN模式区域显示端口的当前VLAN模式。

步骤6.单击Tunnel Mapping单选按钮以配置隧道VLAN映射设置。



步骤7.在“客户VLAN”区域中，单击Default以定义未明确指定的C-VLAN的所需操作，或单击VLAN List以在VLAN List字段中明确定义列出的VLAN的VLAN隧道行为。

注意：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。

Tunnel Mapping

Customer VLAN: Default VLAN List (VLAN Range; Example: 1,3,5-10)

步骤8. 在“隧道”区域，单击**丢弃**单选按钮以丢弃未标记的帧，或单击**外部VLAN ID**以在“外部VLAN ID”字段中具体定义外部VLAN ID。

Tunneling: Drop Outer VLAN ID (1 - 4094)

注意：本示例显示如何在GE48端口上配置选择性隧道，以便C-VLAN ID为30和40的流量以S-VLAN ID为10的隧道传输。

步骤9. 单击“应用”。

Interface: Unit Port LAG

Interface VLAN Mode: Trunk

Mapping Type: One to One Tunnel Mapping

One to One Translation

Source VLAN: (1 - 4094)

Translated VLAN: (1 - 4094)

Tunnel Mapping

Customer VLAN: Default VLAN List (VLAN Range; Example: 1,3,5-10)

Tunneling: Drop Outer VLAN ID (1 - 4094)

步骤10. (可选) 重复步骤5到9，在端口上配置更多隧道映射设置或配置其他端口。

Interface: Unit Port LAG

Interface VLAN Mode: Trunk

Mapping Type: One to One Tunnel Mapping

One to One Translation

Source VLAN: (1 - 4094)

Translated VLAN: (1 - 4094)

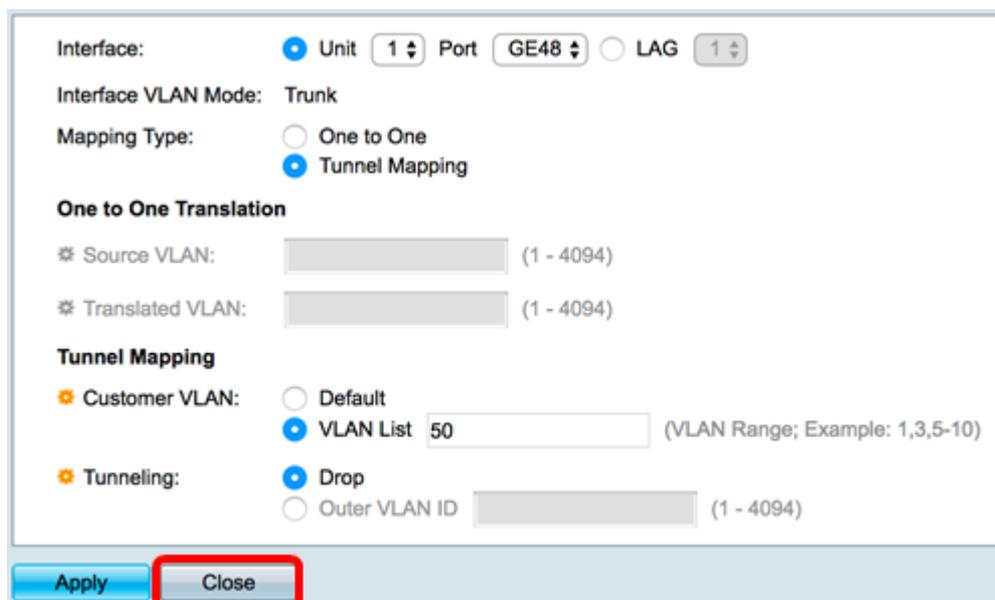
Tunnel Mapping

Customer VLAN: Default VLAN List (VLAN Range; Example: 1,3,5-10)

Tunneling: Drop Outer VLAN ID (1 - 4094)

注意：在本例中，将丢弃从VLAN 50进入单元1的端口GE48的流量。

步骤11.单击“关闭”。



Interface: Unit 1 Port GE48 LAG 1

Interface VLAN Mode: Trunk

Mapping Type: One to One Tunnel Mapping

One to One Translation

Source VLAN: (1 - 4094)

Translated VLAN: (1 - 4094)

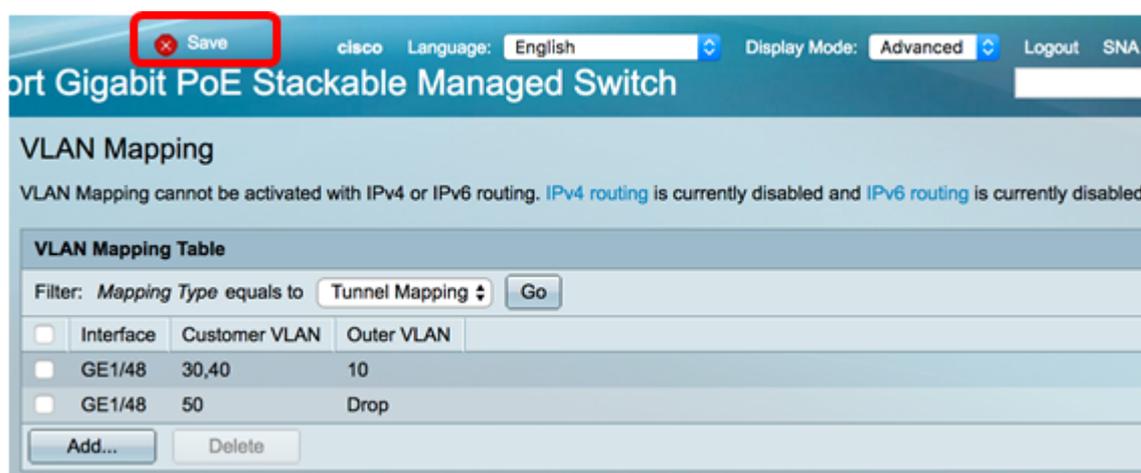
Tunnel Mapping

Customer VLAN: Default VLAN List 50 (VLAN Range; Example: 1,3,5-10)

Tunneling: Drop Outer VLAN ID (1 - 4094)

Apply Close

步骤12. (可选) 单击“保存”将设置保存到启动配置文件。



Save

cisco Language: English Display Mode: Advanced Logout SNA

Port Gigabit PoE Stackable Managed Switch

VLAN Mapping

VLAN Mapping cannot be activated with IPv4 or IPv6 routing. IPv4 routing is currently disabled and IPv6 routing is currently disabled.

VLAN Mapping Table

Filter: Mapping Type equals to Tunnel Mapping Go

<input type="checkbox"/>	Interface	Customer VLAN	Outer VLAN
<input type="checkbox"/>	GE1/48	30,40	10
<input type="checkbox"/>	GE1/48	50	Drop

Add... Delete

现在，您应该已在交换机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) :

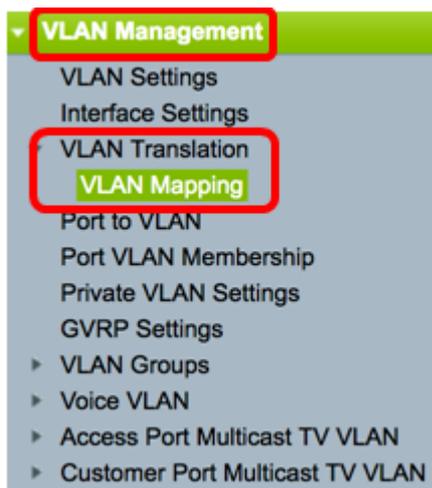
— 用C-VLAN-ID替换S-VLAN-ID。

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。

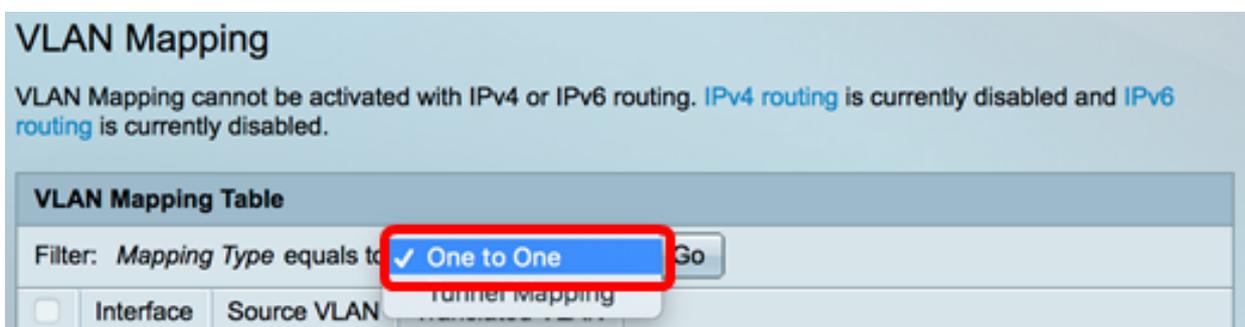
按照以下步骤在交换机的特定接口上配置一对一VLAN映射：

步骤1.登录到交换机的基于Web的实用程序，然后选择VLAN Management > VLAN Translation > VLAN Mapping。

注意：可用菜单选项可能因设备型号而异。在本例中，使用SG350X-48MP。



步骤2. (可选) 要显示交换机上预配置的一对一映射，请从“映射类型”下拉列表中选择一对一。



步骤3. (可选) 单击Go以显示预配置的VLAN One到One映射条目的列表。在本示例中，没有预配置的一对一映射条目。

VLAN Mapping Table

Filter: *Mapping Type* equals to One to One

步骤4.单击Add添加新条目。

VLAN Mapping Table

Filter: *Mapping Type* equals to One to One

<input type="checkbox"/>	Interface	Source VLAN	Translated VLAN
0 results found.			

步骤5.从设备和端口或链路聚合组(LAG)下拉列表中选择接口。

Interface: Unit Port LAG

Interface VLAN Mode: Trunk

注意：在本示例中，选择单元1的端口GE25。您可以在同一接口上配置几个一对一VLAN转换设置。

接口VLAN模式区域显示端口的当前VLAN模式。

步骤6.单击“一对一”单选按钮以定义一对一VLAN映射设置。

Interface VLAN Mode: Trunk

Mapping Type: One to One Tunnel Mapping

步骤7.在Source VLAN字段中输入将转换为S-VLAN的C-VLAN的VLAN ID。范围为1到4094。

One to One Translation

Source VLAN: (1 - 4094)

注意：在本例中，VLAN 10被输入为源VLAN。

步骤8.在Translated VLAN字段中输入将替换指定C-VLAN的S-VLAN的VLAN ID。范围为1到4094。这将是入口ACL，它将丢弃未标记的输入帧和未指定的C-VLAN ID。

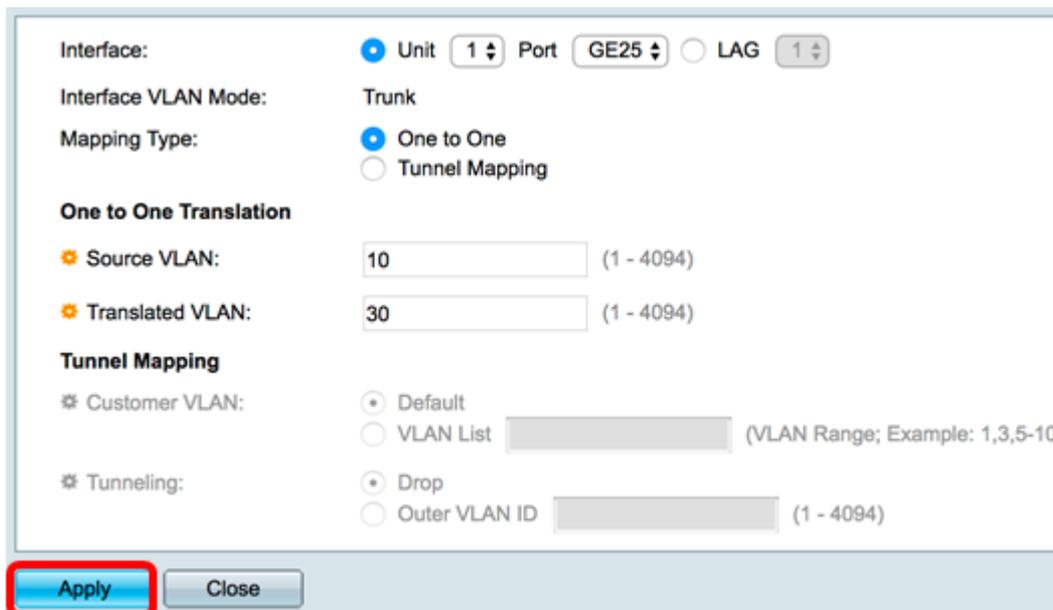
One to One Translation

Source VLAN: (1 - 4094)

Translated VLAN: (1 - 4094)

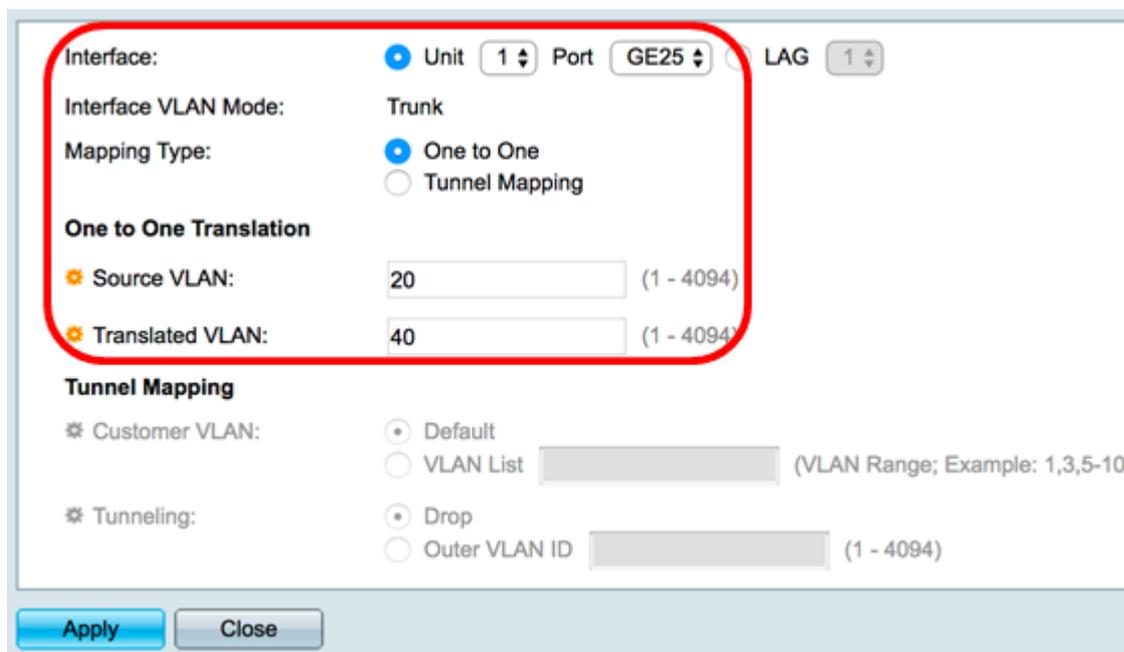
注意：在本例中，VLAN 30用作转换后的VLAN。

步骤9.单击“应用”。



The screenshot shows a configuration window for an interface. The 'Interface' section has 'Unit' set to 1 and 'Port' set to GE25. 'Interface VLAN Mode' is set to 'Trunk'. 'Mapping Type' is set to 'One to One'. Under 'One to One Translation', 'Source VLAN' is 10 and 'Translated VLAN' is 30. Under 'Tunnel Mapping', 'Customer VLAN' is set to 'Default' and 'Tunneling' is set to 'Drop'. The 'Apply' button at the bottom left is highlighted with a red box.

步骤10. (可选) 重复步骤5到9，在端口上配置更多一对一转换设置或配置其他端口。



The screenshot shows the same configuration window as in step 9, but with 'Source VLAN' set to 20 and 'Translated VLAN' set to 40. The 'Apply' button at the bottom left is highlighted with a red box.

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11.单击“关闭”。

Interface: Unit Port LAG

Interface VLAN Mode: Trunk

Mapping Type: One to One Tunnel Mapping

One to One Translation

Source VLAN: (1 - 4094)

Translated VLAN: (1 - 4094)

Tunnel Mapping

Customer VLAN: Default VLAN List (VLAN Range; Example: 1,3,5-10)

Tunneling: Drop Outer VLAN ID (1 - 4094)

步骤12. (可选) 单击“保存”将设置保存到启动配置文件。

Save cisco Language: English Display Mode: Advanced

Port Gigabit PoE Stackable Managed Switch

VLAN Mapping

VLAN Mapping cannot be activated with IPv4 or IPv6 routing. IPv4 routing is currently disabled and IPv6 routing is

VLAN Mapping Table

Filter: Mapping Type equals to One to One Go

<input type="checkbox"/>	Interface	Source VLAN	Translated VLAN
<input type="checkbox"/>	GE1/25	10	30
<input type="checkbox"/>	GE1/25	20	40

您现在已成功在交换机的特定端口上配置VLAN一对一映射设置。

查看与本文相关的视频.....

[单击此处查看思科提供的其他技术讲座](#)