VLAN配置

目 录

第 1 章　VLAN 配置

1.1　VLAN概述

VLAN(Virtual Local Area Network)，即虚拟局域网，是一种通过将局域网内的设备逻辑地而不是物理地划分的交换网络。IEEE 于 1999 年颁布了用以标准化 VLAN 实现方案的 IEEE 802.1Q 协议标准草案。VLAN 技术允许将一个物理的 LAN 逻辑地划分成不同的广播域（VLAN），每一个 VLAN 都包含一组有着相同需求的设备，与物理上形成的 LAN 有着相同的属性，但由于它是逻辑地而不是物理地划分，所以同一个 VLAN 内的各个设备无须被放置在同一个物理空间，即，这些设备不一定属于同一个物理 LAN 网段，一个 VLAN 内部的广播和单播流量都不会转发到其他 VLAN 中，从而有助于控制流量、减少设备投资、简化网络管理、提高网络安全。

- 支持基于端口的 VLAN
- 端口支持 802.1Q 的中继模式
- 支持访问型端口

  基于端口的 VLAN，就是将端口归属到交换机支持的 VLAN 的一个子集中。如果这个 VLAN 子集只有一个 VLAN，那么该端口就是访问模式（access）端口；如果这个 VLAN 子集中有多个 VLAN，该端口为中继（trunk）端口，其中有一个默认的 VLAN，它是该端口的 native VLAN，该 VLAN ID 就是 Port VLAN ID（PVID）。
- 支持端口 VLAN 的范围控制

  vlan-allowed 参数用于控制端口所归属的 VLAN 范围；vlan-untagged 参数用于控制端口发送不加上 VLAN 标签的报文到相应的 VLAN。

VLAN 的划分方式有多种，可以基于 MAC 地址、基于 IP 子网、基于协议、基于端口来划分 VLAN。对于这几种 VLAN 划分方式，缺省情况下 VLAN 的匹配按照 MAC VLAN、IP 子网 VLAN、协议 VLAN、端口 VLAN 的先后顺序进行。

1.2　Dot1Q Tunnel概述

1.2.1　前言

Dot1Q Tunnel 是对基于 802.1Q 封装的隧道协议的一种形象化的称呼，定义在 IEEE 802.1ad 中。其核心思想是将用户私网 VLAN tag 封装到公网 VLAN tag 上，报文带着两层 tag 穿越服务商的骨干网络，从而为用户提供一种较为简单的二层 VPN 隧道。Dot1Q Tunnel 协议是一种简单而易于管理的协议，它不需要信令的支持，仅仅通过静态配置即可实现，特别适用于小型的，以三层交换机为骨干的企业网或小规模城域网。

我司的 Dot1Q Tunnel 特性正好满足了这部分用户的需求，它提供了一种廉价、简洁的二层 VPN 解决方案，越来越多的小型用户倾向于使用该功能构建自己的 VPN 网络。在运营商网络的内部，P 设备也无需支持 Dot1Q Tunnel 功能，即传统的三层交换机完全可以满足需求，极大地保护了运营商的投资。

- 支持全局开启 Dot1Q Tunnel。
- 支持下连口对 Customer VLAN 与 SPVLAN 的相互翻译，包括支持平直（Flat）模式的翻译和双标签（QinQ）模式的翻译。
- 支持上连口的配置。

- 支持可变 TPID。

1.2.2 Dot1Q Tunnel 实现方式

Dot1Q Tunnel 实现方式一种是基于端口的 Dot1Q Tunnel，一种是基于内层 CVLAN Tag 分类的 Dot1Q Tunnel。

1) 基于端口的 Dot1Q Tunnel：

当该设备端口接收到报文，无论报文是否带有 VLAN Tag，交换机都会为该报文打上本端口默认 VLAN 的 VLAN Tag。这样，如果接收到的是已经带有 VLAN Tag 的报文，该报文就成为 Double Tag 的报文；如果接收到的是 untagged 的报文，该报文就成为带有端口默认 VLAN Tag 的报文。

带单层 VLAN Tag 的报文结构如图 1 所示：

DA (6B)	SA (6B)	ETYPE(8100) (2B)	VLAN TAG (2B)	ETYPE (2B)	DATA (0~1500B)	FCS (4B)

图1 带单层VLAN Tag的报文

带双层 VLAN Tag 的报文结构如图 2 所示：

DA (6B)	SA (6B)	**ETYPE(8100) (2B)**	**SPVLAN Tag (2B)**	ETYPE (8100) (2B)	CVLAN Tag (2B)	ETYPE (2B)	DATA (0~1500B)	FCS (4B)

图2 封装了外层VLAN Tag的报文

2) 基于内层 CVLAN Tag 分类的 Dot1Q Tunnel：

根据 Dot1Q Tunnel 的内层 CVLAN Tag 的 CVLAN ID 区间实现业务分流。可以将 CVLAN 区间翻译为某 SPVLAN ID，有 Flat VLAN 翻译和 QinQ VLAN 翻译两种模式。在 QinQ VLAN 翻译模式下，当同一用户不同业务使用不同的 CVLAN ID 时，可以根据 CVLAN ID 区间进行分流，比如宽带业务的 CVLAN ID 范围是 101～200，VOIP 业务的 CVLAN ID 范围是 201～300，IPTV 业务的 CVLAN ID 范围是 301～400，PE 设备收到用户数据后，根据 CVLAN ID 范围，对宽带业务打上 SPVLAN ID 为 1000 的 SPVLAN Tag，对 VOIP 打上 SPVLAN ID 为 2000 的 SPVLAN Tag，对 IPTV 打上 SPVLAN ID 为 3000 的 SPVLAN Tag。Flat VLAN 翻译模式与 QinQ VLAN 翻译模式的区别是，Flat VLAN 翻译模式中 SPVLAN Tag 不是叠加在 CVLAN Tag 外层，而是直接替换 CVLAN Tag。

1.2.3 TPID 值可修改特性

IEEE 802.1Q 协议定义的以太网帧的 Tag 报文结构如下：

TPID	User Priority	CFI	VLAN ID
2 byte	3 bit	1 bit	12 bit

图3 以太网帧的VLAN Tag报文结构

TPID 是 VLAN Tag 中的一个字段，IEEE 802.1Q 协议规定该字段的取值为 0x8100。我司交换机缺省采用协议规定的 TPID 值（0x8100）。某些厂商的设备将 Dot1Q Tunnel 报文外层 Tag 的 TPID 值设置为非 0x8100。为了和这些设备兼容，我司绝大部分交换机提供了 Dot1Q Tunnel 报文 TPID 值可修改功能。PE 设备的 TPID 值可以由用户自行配置，这些设备的端口收到报文时会将报文外层 VLAN Tag 中的 TPID 值替换为用户设定值再进行发送，从而使发送到公网中的 Dot1Q Tunnel 报文可以被其他厂商的设备识别。

1.3 VLAN配置任务列表

- 添加/删除 VLAN
- 配置交换机端口
- 创建/删除 VLAN 接口
- 配置 superVLAN 接口
- 监控 VLAN 的配置和状态
- 配置基于 VLAN 的访问控制模型
- 开启/关闭全局 Dot1Q Tunnel
- 配置端口下的 VLAN 翻译模式和表项
- 配置基于 MAC 的 VLAN
- 配置基于 IP 子网的 VLAN
- 配置基于协议的 VLAN

1.4 VLAN配置任务

1.4.1 添加/删除 VLAN

VLAN 是一个按不同功能、不同项目组或不同的应用进行逻辑划分的交换网络，不区分这些用户的物理位置。 VLAN 拥有与物理局域网相类似的属性，利用 VLAN 可以将不在同一物理局域网的终端划分到一个VLAN组中。一个VLAN可以拥有多个端口，而所有的单播、组播、广播数据报文只能在同一个 vlan 中进行转发、扩散到终端。每一个 VLAN 就是一个逻辑上的网络，一个数据报文要到达另外一个 VLAN，则必须通过路由或桥转发。

使用下面的命令进行 vlan 的配置：

命令	目的
vlan *vlan-id*	进入到VLAN的配置模式。
name *str*	VLAN配置模式下的命名。
Exit	退出VLAN配置模式，同时创建该VLAN。
vlan *vlan-range*	同时创建多个VLAN
no vlan *vlan-id* | *vlan-range*	删除一个或多个VLAN

Vlan 也可以通过 VLAN 管理协议 GVRP 进行动态的添加删除。

1.4.2 配置交换机端口

交换机端口支持以下几种模式：访问模式、中继模式、VLAN 翻译型隧道模式和 VLAN 隧道上连口模式。

- 访问模式表示该端口只从属于一个 VLAN，并且只发送和接收无标签的以太网帧。
- 中继模式表示该端口与其它交换机相连，可以发送和接收带标签的以太网帧。

- VLAN 翻译型隧道模式是基于中继模式的子模式。该端口根据收到报文的 VLAN tag，查找 VLAN 翻译表得到对应的 SPVLAN，并由交换芯片用 SPVLAN 替换原 tag 或者在原 tag 外层添加 SPVLAN tag。报文从该端口出来时，会将 SPVLAN 替换为原 tag 或者强制除去 SPVLAN tag。交换机从而能够忽略接入网络中的不同 vlan 划分，而将报文原样传递到同一客户在另外一个端口的另一个子网络中，实现透明传输。
- VLAN 隧道上连口模式是基于中继模式的子模式。报文从该端口出去时，应该配置 SPVLAN不在 untagged 的范围，保证所有报文原封不动的出去。报文从该端口进来时，会对报文的 TPID 进行检查，如果发现不符，或者是 untagged 的报文，则会强制加上包含自己的 TPID 的 SPVLAN tag 作为报文的外层标签。

每一个端口都有一个默认的 VLAN 及 PVID，端口下接收到的所有的没有 VLAN 标签的数据都是属于该 VLAN 的数据报文。

中继模式可以将端口归属于多个 VLAN，同时也可以配置转发多种报文和所属的 VLAN 的数量，即端口发送的报文是 Tagged 还是 unTagged，以及端口所属的 VLAN list。

使用如下的命令可以配置交换机端口：

命令	目的
switchport pvid *vlan-id*	配置交换机端口的PVID。
switchport mode {access | trunk | dot1q-translating-tunnel | dot1q-tunnel-uplink [*tpid* **]}**	配置交换机端口的端口模式。
switchport trunk vlan-allowed …	配置交换机端口的VLAN归属范围。
switchport trunk vlan-untagged …	配置交换机端口的unTagged的VLAN范围。
swithport flat-translation	开启flat模式N:1 VLAN反向翻译功能

1.4.3 创建/删除 VLAN 接口

为了实现网络管理或三层的路由功能，可以创建 VLAN 接口，在该接口可以指定 IP 地址和掩码，使用如下的命令可以配置 VLAN 接口：

命令	目的
[no] interface vlan *vlan-id*	创建/删除一个VLAN接口。

1.4.4 配置 Super VLAN 接口

Super VLAN 技术提供了这样一种机制：使处于同一个交换机不同 VLAN 中的主机能够实现分配在相同的 Ipv4 子网中进而使用相同的默认网关，这样可以节省大量的 IP 地址。Super VLAN 技术将多个不同的 VLAN 划分为一组，这组 VLAN 使用相同的管理接口；组内的主机使用相同的 IPv4 网段和网关。属于 Super VLAN 的 VLAN 称为 SubVLAN，任何 SubVLAN 不能通过配置 IP 地址而拥有管理接口。

可以通过命令行配置一个 Super VLAN 接口；配置 Super VLAN 接口步骤如下：

命令	说明

[no] interface supervlan *index*	进入该Super VLAN接口的接口配置模式。如果指定Super VLAN接口不存在，系统将创建该Super VLAN接口。 index为Super VLAN接口的索引，有效范围1~32。 no前缀表示删除该Super VLAN接口。
[no] subvlan [*setstr*] **[add** *addstr*] **[remove** *remstr*]	配置该Super VLAN下的SubVlan。被增加的Sub VLAN不能拥有管理接口，也不能属于其它的Super VLAN。初始状况下Super VLAN中不包含任何Sub VLAN。每次只能使用一个子命令 setstr表示设置Sub VLAN列表，Sub VLAN列表；例如列表2,4-6表示VLAN2、4、5、6。 add表示在原有Sub VLAN列表中新增VLAN列表，addstr为列表字符串，格式同上。 remove表示从原有SubVLAN列表中删除的VLAN的列表，remstr为列表字符串，格式同上。 no命令表示删除该SuperVLAN下的所有SubVLAN。no命令不能与任何其他子命令同时使用。

配置完成 Super VLAN 接口后，用户可以为该 Super VLAN 接口配置 IP 地址等；Super VLAN 接口也是一种路由端口，可以进行任何路由端口下的配置。

1.4.5 监控 VLAN 的配置和状态

为了监控 VLAN 及其 Dot1Q Tunnel 的配置和状态，可以在管理模式下使用下面的命令：

命令	目的
show vlan [id *x* **| interface** *intf* **| dot1q-tunnel [interface** *intf***] | mac-vlan | subnet | protocol-vlan]**	显示VLAN或者Dot1Q Tunnel的配置和状态。
show interface {vlan | supervlan} *x*	显示vlan端口/supervlan端口的状态。

1.4.6 开启/关闭全局 Dot1Q Tunnel 和配置全局 TPID

全局开启 Dot1Q Tunnel 后，所有的端口会默认成为 Dot1Q Tunnel 下连端口，对进入的报文强制加上 SPVLAN tag。

全局启用 dot1q-tunnel 的命令是：

命令	目的
dot1q-tunnel	配置交换机全局的dot1q-tunnel。

1.4.7 配置端口下的 VLAN 翻译模式和表项

VLAN 翻译模式和 VLAN 翻译表项配置后，会在端口模式 dot1q-translating-tunnel 下生效。翻译模式分为 2 种：Flat 模式和 QinQ 模式。Flat 模式会将进入 dot1q-translating-tunnel 下连端口的报文的 CVLAN tag 作为索引，查找 VLAN 翻译表，将查找到的 SPVLAN 替换 CVLAN，报文从此端口出来时，会再进行 SPVLAN 到 CVLAN 的转换。QinQ 模式会将进

入 dot1q-translating-tunnel 下连端口的报文的 CVLAN tag 作为索引，查找 VLAN 翻译表，将查找到的 SPVLAN 形成 SPVLAN tag 叠加在 CVLAN tag 外层，报文从此端口出来时，会除去 SPVLAN tag。

在端口下配置 VLAN 翻译表项时，QinQ 模式可以配置 CVLAN 与 SPVLAN 的多对一映射。若要在 Flat 模式下配置 CVLAN 与 SPVLAN 的多对一映射，必须要配置 flat-translation 才能使报文从此端口出来时进行 SPVLAN 到 CVLAN 的正确转换。

配置 VLAN 翻译模式和表项的命令是：

命令	目的
switchport dot1q-translating-tunnel mode qinq translate {*oldvlanid* **|** *oldvlanlist***}** *newvlan* **[***priority***]**	配置VLAN QinQ翻译模式和表项。
switchport dot1q-translating-tunnel mode flat translate {1to1|nto1} {*oldvlanid* **|** *oldvlanlist***}** *newvlan* **[***priority***]**	配置VLAN flat翻译模式和表项。

1.4.8 配置基于 MAC 的 VLAN

基于 MAC 的 VLAN（MAC-Based VLAN）是一种按报文的源 MAC 地址来划分 VLAN 的方式。当端口收到一个 untagged 报文后，设备将以报文的源 MAC 地址为匹配关键字，通过查找 MAC VLAN 表项来获知该报文归属的 VLAN。

基于 MAC 的 VLAN 配置包括添加/删除 MAC VLAN 表项和在端口开启/关闭 MAC VLAN 功能。

在全局配置模式下使用如下的命令添加/删除 MAC VLAN 表项：

命令	目的
mac-vlan mac-address *mac-addr* **vlan** *vlan-id* *[priority]*	添加一个 MAC VLAN 表项
no mac-vlan mac-address *mac-addr*	删除一个 MAC VLAN 表项

基于 MAC 的 VLAN 功能只在开启了该功能的端口生效。在端口配置模式下，使用如下的命令开启/关闭端口的 MAC VLAN 功能：

命令	目的
[no] switchport mac-vlan	在端口开启/关闭基于MAC的VLAN功能

注意：在端口模式为 access 时，若进来的报文通过 MAC VLAN 表项匹配到的 VLAN 不是端口的 PVID，报文会被丢弃。因此，若非需要，请勿将开启 MAC VLAN 功能的端口模式配置为 access。

1.4.9 配置基于 IP 子网的 VLAN

基于 IP 子网的 VLAN（IP Subnet-Based VLAN）是一种根据报文的源 IP 地址及设置的子网掩码来划分 VLAN 的方式。当端口收到一个 untagged 报文后，设备将以报文的源 IP 地址及设置的子网掩码来确定报文所属的 VLAN。

基于 IP 子网的 VLAN 配置包括添加/删除 Subnet VLAN 表项和在端口开启/关闭 Subnet VLAN 功能。

在 VLAN 配置模式下使用如下的命令添加/删除 Subnet VLAN 表项：

命令	目的
[no] subnet { any | *ip-addr mask* **}**	添加/删除一个 Subnet VLAN 表项

基于 IP 子网的 VLAN 功能只在开启了该功能的端口生效。在端口配置模式下，使用如下的命令开启/关闭端口的 Subnet VLAN 功能：

命令	目的
[no] switchport vlan-subnet enable	在端口开启/关闭基于IP子网的VLAN功能

注意：在端口模式为 access 时，若进来的报文通过 Subnet VLAN 表项匹配到的 VLAN 不是端口的 PVID，报文会被丢弃。因此，若非需要，请勿将开启 Subnet VLAN 功能的端口模式配置为 access。

1.5 配置示例

1.5.1 SuperVLAN 配置示例

有如下网络环境：

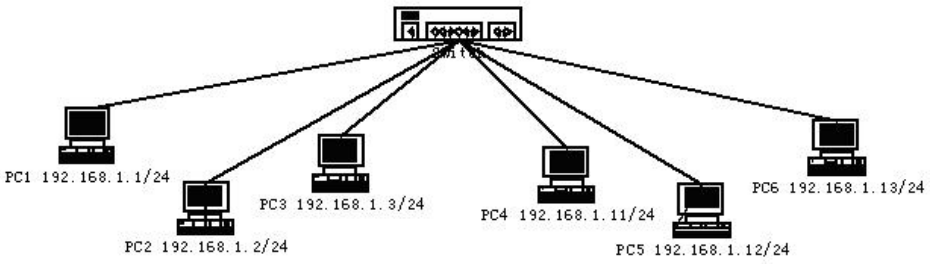

图 9 SuperVLAN 示意图

用户 PC1~ PC6 连接在交换机 1~6 端口下，这些 PC 机的 ip 地址同属于 192.168.1.0/24 网段。要求 PC1~PC6 相互之间可以互相 PING 通，并且可以通过 ip 地址 192.168.1.100 对交换机进行管理，但是 PC1~PC3 与 PC4~PC6 两组机器处在不同的二层广播域内。这样可以将 1~3 端口配置到 VLAN 1，将 4~6 端口配置到 VLAN 2，将 VLAN 1、2 增加为同一个 SuperVlan 的 SubVlan；需要在交换机上进行如下的配置：

```
interface gigaEthernet 0/4
switchport pvid 2
!
interface gigaEthernet 0/5
switchport pvid 2
!
interface gigaEthernet 0/6
switchport pvid 2
!
```

```
interface supervlan 1
subvlan 1,2
ip address 192.168.1.100 255.255.255.0
ip proxy-arp subvlan
!
```

1.5.2 Dot1Q Tunnel 配置示例

下面通过几个典型的组网方案来说明 Dot1Q Tunnel 的应用。

1. 例 1

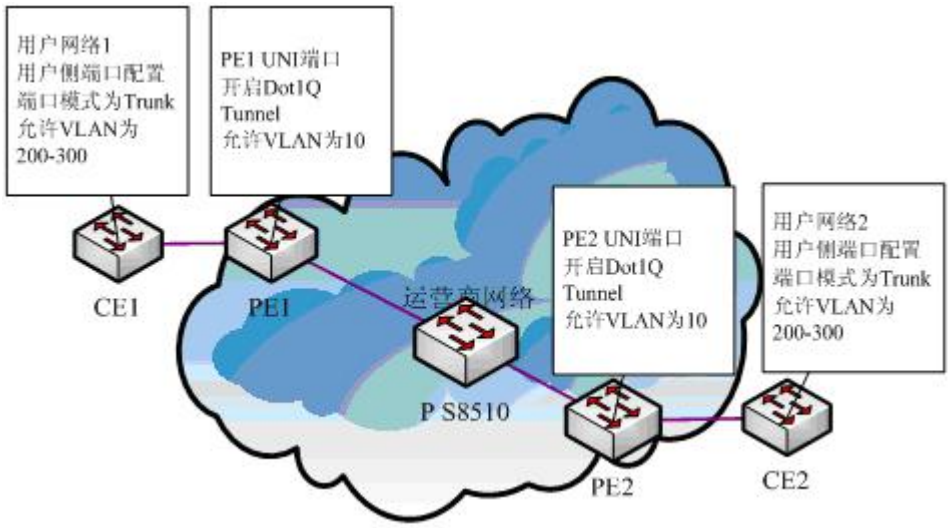

图4 Dot1Q Tunnel的典型配置图

假设 CE1 的 F0/1 与 PE1 的 F0/1(或 G0/1)相连， PE1 与 S8510 相连的端口为 F0/2(或 G0/2)，PE2 与 S8510 相连的端口为 F0/2(或 G0/2)，PE2 的 F0/1(或 G0/1)与 CE1 的 F0/1 相连。

PE 设备的端口 G0/1 配置成 VLAN 10 的接入端口，并启用 Dot1Q Tunnel 功能。但是，CE 端口仍然需要 Trunk VLAN200-300，使 CE、PE 之间的连接成为一条非对称的连接（Asymmetrical Link）。对此，公网只需要向用户分配一个 VLAN 号 10，无论用户网内部规划了多少个私网 VLAN ID，当带有 tag 的用户报文进入服务提供商的骨干网络时，都统一地强行插入新分配的公网 VLAN 号，通过该公网 VLAN 号穿过骨干网络，报文到达骨干网另一侧 PE 设备后，剥离公网 VLAN tag，还原用户报文，然后再传送给用户的 CE 设备。因此，在骨干网中传递的报文具有两层 802.1Q tag 头，一个是公网 tag，一个是私网 tag，具体报文转发流程如下：

1) 由于CE1的出端口为Trunk端口，因此用户发往PE1的报文均携带用户私网的VLAN tag（范围是 200-300），报文如图 5 所示。

DA (6B)	SA (6B)	ETYPE(8100) (2B)	VLAN TAG (2B)	ETYPE (2B)	DATA (0~1500B)	FCS (4B)

图 5 从 CE1 出来的报文结构

2) 进入PE1后，由于入端口为Dot1Q Tunnel的接入端口，PE1不理会用户私网的VLAN tag，而是将入端口缺省 VLAN 10 的 tag 强行插入用户报文，如图 6。

DA (6B)	SA (6B)	ETYPE(8100) (2B)	SPVLAN Tag (2B)	ETYPE (8100) (2B)	CVLAN Tag (2B)	ETYPE (2B)	DATA (0~1500B)	FCS (4B)

图 6 进入 PE1 后的报文结构

3) 在骨干网，报文沿着 Trunk VLAN 10 的端口传播，用户私网的 tag 在骨干网中保持透明状态，直至到达网络边缘设备 PE2。

4) PE2 发现与 CE2 相连的端口为 VLAN 10 的接入端口，按照传统 802.1Q 协议剥掉 VLAN 10 的 tag 头，恢复成用户的原始报文，然后发送给 CE2，如图 7 所示。

DA (6B)	SA (6B)	ETYPE(8100) (2B)	VLAN TAG (2B)	ETYPE (2B)	DATA (0~1500B)	FCS (4B)

图 7 从 PE2 出来后的报文结构

从转发流程可以看出，Dot1Q Tunnel 协议非常简洁，无需信令来维持隧道的建立，通过静态配置即可实现。

对于上面的 Dot1Q Tunnel 的典型配置图，本交换机作为 PE 需要的配置如下（PE1 与 PE2 配置相同）：

1) 本交换机 Dot1Q Tunnel 配置：

Switch_config#dot1q-tunnel

Switch_config#vlan 1-4094

Switch_config_g0/1#interface g0/1

Switch_config_g0/1#switchport pvid 10

Switch_config_g0/1#interface g0/2

Switch_config_g0/2#switchport mode trunk

Switch_config_g0/2#switchport trunk vlan-untagged 1-9,11-4094

2. 例 2

如果涉及同一用户的不同业务，用户接入端接在 PE 的一个 UNI 端口上，为了对不同业务进行区分及实行不同的 QOS 标准，必须使用 Do1Q Tunnel VLAN 翻译进行操作。

如图 8 所示，运营商为每个用户分配三个 VLAN，每 VLAN 对应一种业务，比如对用户 1，分配三个 VLAN,VLAN 标签值分别为 1001，2001，3001，VLAN1001 对应宽带业务，VLAN2001 对应 VOIP 业务，VLAN3001 对应 IPTV 业务，在业务进入 PE 交换机的 UNI 端口后，根据用户 VLAN ID 分别打上不同的外层标签，如果用户数据外层标签为 1001，直接在外层增加一层标签 1001。同理，对用户 2，其不同的业务也可以分配不同的 VLAN 标签，外层标签和甲用户分配的不同，主要是为了区分 CE 的位置，也是为了最终定位用户。

设备	业务	内层 CVLAN 标签	外层 SPVLAN 标签	流分类原则
CE1	宽带	101-200	1001	CVLAN 区间
	VOIP	201-300	2001	
	IPTV	301-400	3001	

CE2	宽带	101-200	1002	
	VOIP	201-300	2002	
	IPTV	301-400	3002	

在这种组网方案中，内外两层标签很好的区分了业务，并且定位了用户，内层标签+外层标签可以定位到一个用户，外层标签标识了 CE 的位置，同时也标识了业务，内层标签标识了 CE 上用户的位置。

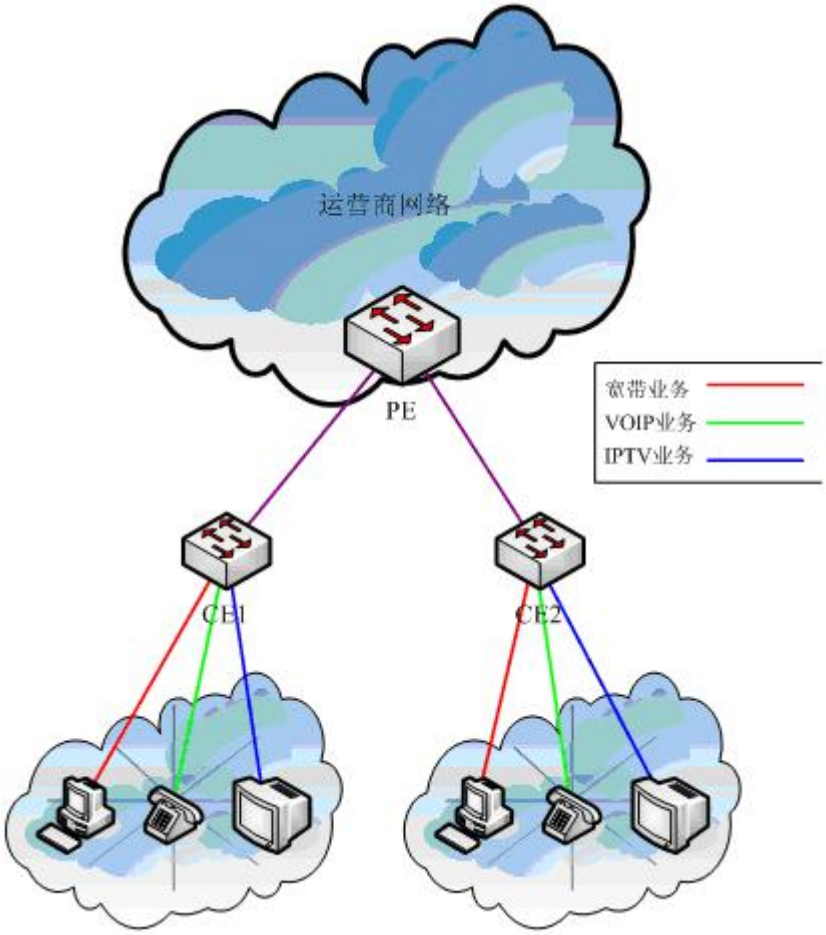

图8 Dot1Q Tunnel的典型配置图3

假设 CE1 接在 PE1 的 G0/1 端口上，CE2 接在 PE1 的 G0/2 端口上，PE 的 Dot1Q Tunnel NNI 端口为 g0/3。需要配置如下：

1) 本交换机 Dot1Q Tunnel 配置

Switch_config#dot1q-tunnel

Switch_config#vlan 1-4094

Switch_config_g0/1#interface g0/1

Switch_config_g0/1#switchport mode dot1q-translating-tunnel

Switch_config_g0/1#switchport dot1q-translating-tunnel mode QinQ translate 101-200 1001

Switch_config_g0/1#switchport dot1q-translating-tunnel mode QinQ translate 201-300 2001

Switch_config_g0/1#switchport dot1q-translating-tunnel mode QinQ translate 301-400 3001

Switch_config_g0/1#interface g0/2

Switch_config_g0/2#switchport mode dot1q-translating-tunnel

Switch_config_g0/2#switchport dot1q-translating-tunnel mode QinQ translate 101-200 1002

Switch_config_g0/2#switchport dot1q-translating-tunnel mode QinQ translate 201-300 2002

Switch_config_g0/2#switchport dot1q-translating-tunnel mode QinQ translate 301-400 3002

Switch_config_g0/1#interface g0/3

Switch_config_g0/3#switchport mode dot1q-tunnel-uplink

附录 A 缩略语

英文缩写	英文全称	中文全称
VPN	Virtual Private Network	虚拟专用网络
TPID	Tag Protocol Identifier	标签协议标识符
QoS	Quality of Service	服务质量
P	provider bridged network core	提供商桥网核心设备
PE	provider bridged network edge	提供商桥网边缘设备
CE	customer network edge	用户网络边缘设备
UNI	user-network interface	用户-网络接口
NNI	network-network interface	网络-网络接口
CVLAN	Customer VLAN	用户 VLAN
SPVLAN	Service provider VLAN	服务提供商 VLAN