

VLAN 原理

实验指导手册

学生版



华为技术有限公司

版权所有 © 华为技术有限公司 2020。保留一切权利。

未经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为技术有限公司

地址：深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编：518129

网址：<http://e.huawei.com>



华为认证体系介绍

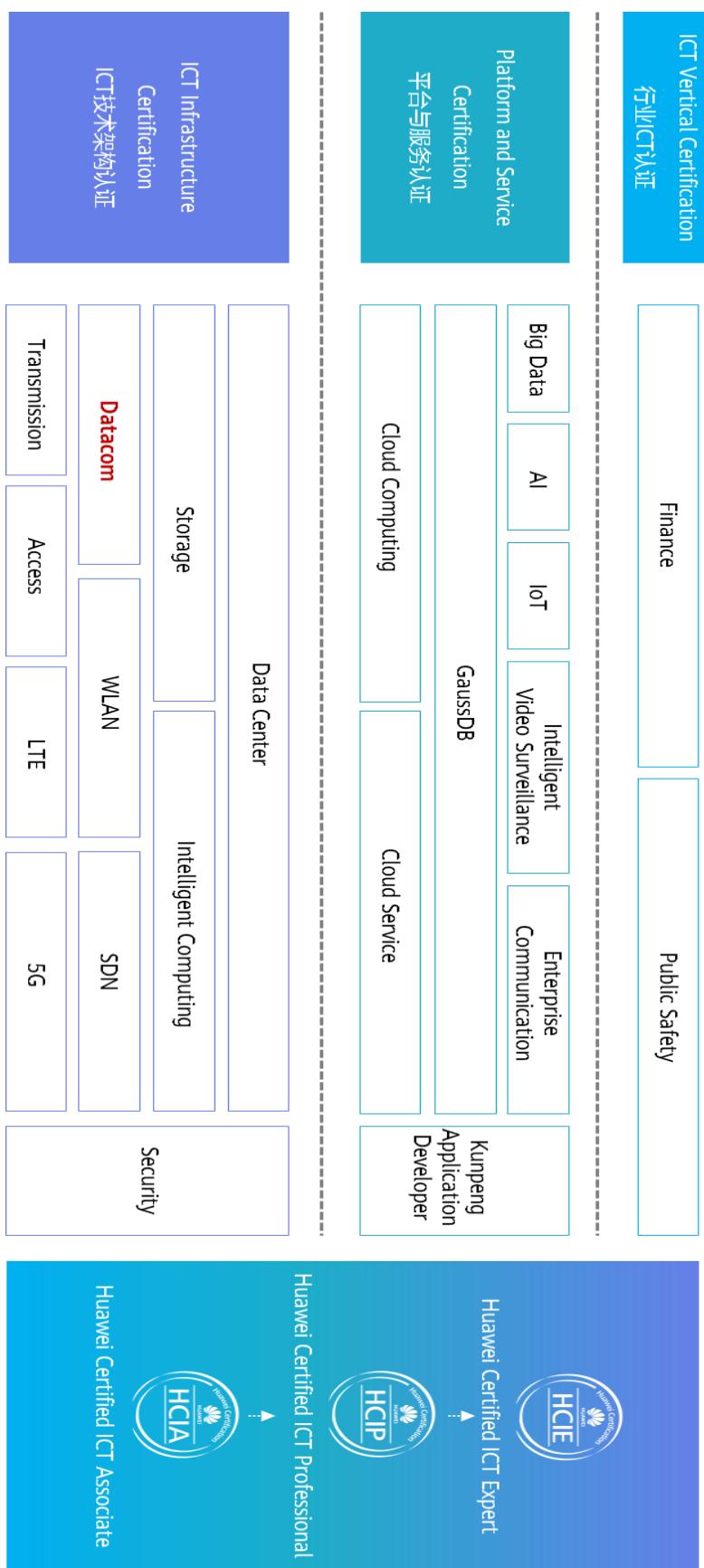
华为认证是华为公司基于“平台+生态”战略，围绕“云-管-端”协同的新ICT技术架构，打造的ICT技术架构认证、平台与服务认证、行业ICT认证三类认证，是业界唯一覆盖ICT（Information and Communications Technology 信息通信技术）全技术领域的认证体系。

根据ICT从业者的理解和进阶需求，华为认证分为工程师级别、高级工程师级别和专家级别三个认证等级。华为认证覆盖ICT全领域，符合ICT融合的技术趋势，致力于提供领先的人才培养体系和认证标准，培养数字化时代新型ICT人才，构建良性ICT人才生态。

HCIA-Datacom（Huawei Certified ICT Associate-Datacom，华为认证网络通信工程师数据通信方向）主要面向华为公司办事处、代表处一线工程师，以及其他希望学习华为数通产品技术人士。HCIA-Datacom认证在内容上涵盖路由交换原理、WLAN基本原理、网络安全基础知识、网络管理与运维基础知识以及SDN与编程自动化基础知识等内容。

华为认证协助您打开行业之窗，开启改变之门，屹立在数通领域的潮头浪尖！

Huawei Certification





目 录

1 以太网基础与 VLAN 配置实验	4
1.1 实验介绍	4
1.1.1 关于本实验	4
1.1.2 实验目的	4
1.1.3 实验组网介绍	5
1.1.4 实验背景	5
1.2 实验任务配置	5
1.2.1 配置思路	5
1.2.2 配置步骤	5
1.3 结果验证	7
1.4 思考题	7

1

以太网基础与 VLAN 配置实验

1.1 实验介绍

1.1.1 关于本实验

以太网是一种基于 CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection) 的共享通讯介质的数据网络通讯技术。当主机数目较多时会导致冲突严重、广播泛滥、性能显著下降甚至造成网络不可用等问题。通过交换机实现 LAN 互连虽然可以解决冲突严重的问题，但仍然不能隔离广播报文和提升网络质量。

在这种情况下出现了 VLAN 技术，这种技术可以把一个 LAN 划分成多个逻辑的 VLAN，每个 VLAN 是一个广播域，VLAN 内的主机间通信就和在一个 LAN 内一样，而 VLAN 间则不能直接互通，这样，广播报文就被限制在一个 VLAN 内。

本实验通过配置华为交换机设备，了解并熟悉 VLAN 技术的相关配置。

1.1.2 实验目的

- 掌握 VLAN 的创建方法
- 掌握 Access、Trunk 和 Hybrid 类型接口的配置方法
- 掌握基于接口划分 VLAN 的配置方法
- 掌握基于 MAC 地址划分 VLAN 的配置方法
- 掌握 MAC 地址表及 VLAN 信息的查看方式

1.1.3 实验组网介绍

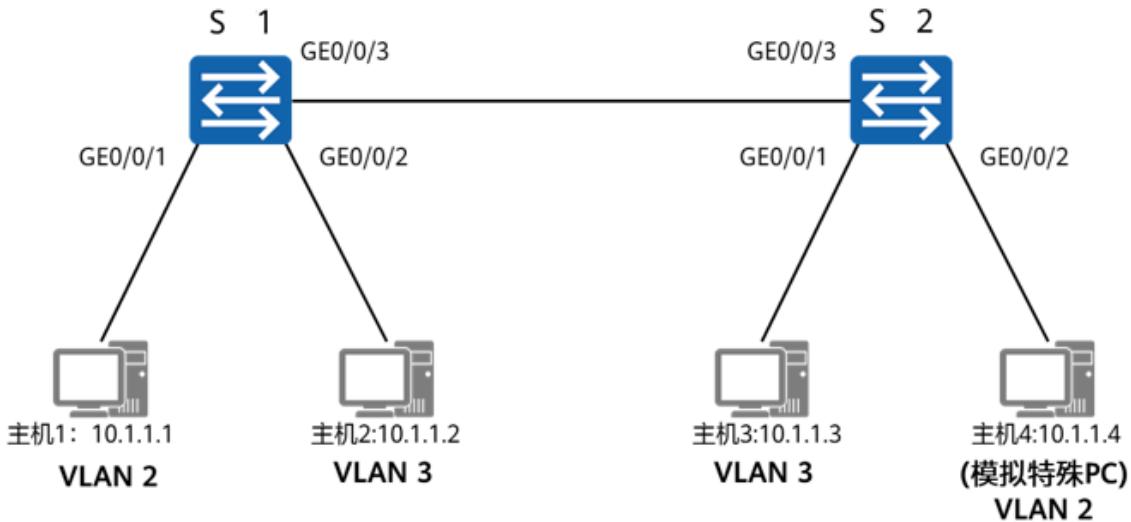


图1-1 VLAN 配置实验拓扑

1.1.4 实验背景

某公司根据业务需求，需要对其二层网络进行 VLAN 划分。同时，VLAN2 为特殊 VLAN，为了保证信息安全，只有某些特殊的 PC 才可以通过 VLAN2 进行网络访问。

如实验拓扑图所示，可以在 S1 和 S2 交换机上配置基于接口划分 VLAN，把业务相同的用户连接的接口划分到同一 VLAN。同时，可以在 S2 上配置基于 MAC 地址划分 VLAN，绑定特殊 PC 的 MAC 地址。

1.2 实验任务配置

1.2.1 配置思路

1. 创建 VLAN
2. 配置交换机基于接口划分 VLAN
3. 配置交换机基于 MAC 地址划分 VLAN

1.2.2 配置步骤

步骤 1 配置 S1 和 S2 设备名称

```
# 设备命名  
略。
```

步骤 2 创建 VLAN



在交换机 S1 和 S2 上创建 VLAN 2、3

vlan *vlan-id*命令用来创建 VLAN 并进入 VLAN 视图，如果 VLAN 已存在，直接进入该 VLAN 的视图。

vlan batch { *vlan-id1* [to *vlan-id2*] **}**命令用来指定批量创建 VLAN。

步骤 3 配置基于接口划分 VLAN

配置交换机 S1 和 S2 连接终端的接口为 Access 接口，并将接口划入对应的 VLAN

port link-type { access | hybrid | trunk }命令用来配置接口的链路类型。可以配置接口的类型为 Access、Trunk 或 Hybrid。

port default vlan *vlan-id*命令用来配置接口的缺省 VLAN 并同时加入这个 VLAN。

配置交换机 S1 和 S2 的互联接口为 Trunk 接口，并仅允许 VLAN 3 通过

port trunk allow-pass *vlan* 命令用来配置 Trunk 类型接口加入的 VLAN。

undo port trunk allow-pass *vlan* 命令用来删除 Trunk 类型接口加入的 VLAN。

步骤 4 配置基于 MAC 地址划分 VLAN

如实验组网图所示，主机 4 模拟特殊业务 PC，希望该 PC 可以通过 S2 的 GigabitEthernet0/0/2、GigabitEthernet0/0/4、GigabitEthernet0/0/5 任意一个端口接入网络，并且通过 VLAN 2 进行数据传递。

配置交换机 S2，让 PC 的 MAC 地址与 VLAN 2 关联

基于 MAC 划分 VLAN 指将 MAC 地址与 VLAN 关联，按照报文的源 MAC 地址来定义 VLAN 成员，将指定报文添加该 VLAN 的 Tag 后发送。用户在变换物理位置时，不需要重新划分 VLAN，提高了终端用户的安全性和接入的灵活性。

mac-vlan mac-address 命令用来配置 MAC 地址与 VLAN 关联。

配置交换机 S2 的 GigabitEthernet0/0/2、GigabitEthernet0/0/4、GigabitEthernet0/0/5 接口为 Hybrid 接口，并允许基于 MAC 地址划分的 VLAN 通过当前 Hybrid 接口

port hybrid untagged *vlan* 命令用来配置 Hybrid 类型接口加入的 VLAN，这些 VLAN 的帧以 Untagged 方式通过接口。

配置交换机 S2，使能 GE0/0/1、GE0/0/2、GE0/0/3 接口基于 MAC 地址划分 VLAN 功能
若想使通过接口的报文按照基于 MAC 地址划分的 VLAN 转发，必须使用使能接口的 MAC VLAN 功能。

mac-vlan enable 命令用来使能接口的 MAC VLAN 功能。



步骤 5 查看配置信息

查看交换机的 VLAN 信息

[S1]display vlan

display vlan 命令用来查看 VLAN 的相关信息。

display vlan verbose 命令用来查看指定 VLAN 的详细信息，包括 VLAN ID、类型、描述信息、状态、统计开关状态、包含的接口以及这些接口的加入方式等。

display mac-vlan 命令用来查看基于 MAC 地址划分 VLAN 的配置信息。

1.3 结果验证

检测设备连通性，验证 VLAN 配置结果

- 1) 在主机 2 上执行 Ping 命令，使得主机 2 可以 Ping 通主机 3。
- 2) 在主机 4 上执行 Ping 命令，使得主机 4 可以 Ping 通主机 1，并在 S1 和 S2 互联链路上抓包，可以抓到带 VLAN 2 标签的数据帧。
- 3) 在 S1 和 S2 上通过 **display mac-address verbose**，查看交换机的 MAC 地址表。

1.4 思考题

- 1.如果 SW1 和 SW2 的 G0/0/3 接口下配置了 port trunk pvid vlan 2 这条命令，那么主机 1 访问主机 4 的时候还有没有标签。
- 2.如果主机 4 因工作需要调整到 G0/0/4 接口下，那么还能否和主机 1 互访。
- 3.如果换了另外一台主机连接到 S2 的 G0/0/2 接口下可以访问主机 1 吗。

4. 如下图所示拓扑，为了保证某特殊业务的信息安全，要求只有某些特殊 PC 才可以通过 VLAN 10 进行网络访问，并且要求在 S1 交换机上实现该功能，请问将如何配置实现？

