

# 实现 VLAN 间通信 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。

非经本公司书面许可，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



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。

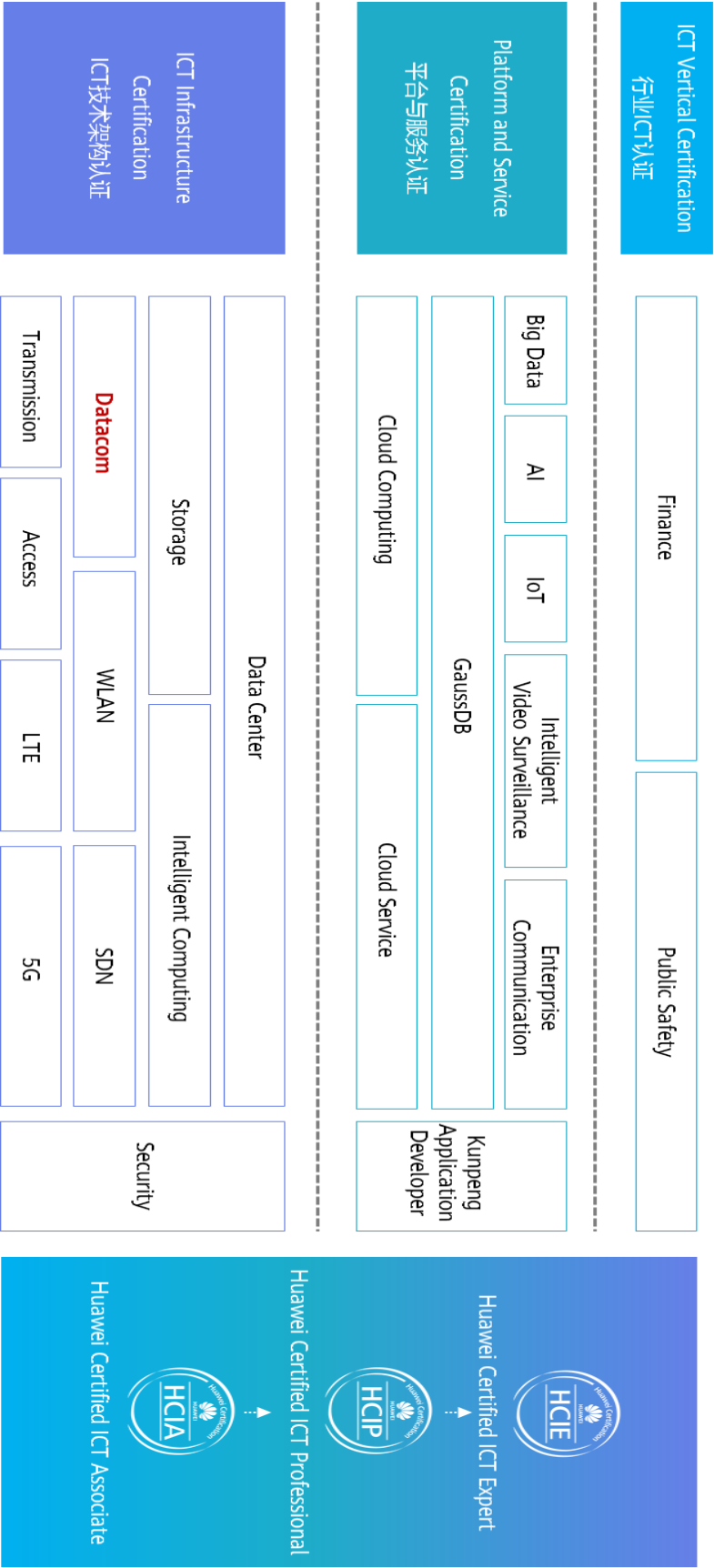
根据ICT从业者的学习和进阶需求，华为认证分为工程师级别、高级工程师级别和专家级别三个认证等级。华为认证覆盖ICT全领域，符合ICT融合的技术趋势，致力于提供领先的人才培养体系和认证标准，培养数字化时代新型ICT人才，构建良性ICT人才生态。

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

---

<b>1 前言</b>	<b>4</b>
1.1 项目背景	4
1.2 项目目的	4
1.3 项目拓扑	5
<b>2 项目实施</b>	<b>6</b>
2.1 项目思路	6
2.2 项目任务	6
2.3 结果验证	8
<b>3 配置参考</b>	错误!未定义书签。
<b>4 思考题</b>	<b>9</b>

# 1

## 前言

---

### 1.1 项目背景

划分 VLAN 后，不同 VLAN 的用户间不能二层互访，这样能起到隔离广播的作用。但实际应用中，不同 VLAN 的用户又常有互访的需求，此时就需要实现不同 VLAN 的用户互访，简称 VLAN 间互访。

华为提供了多种技术实现 VLAN 间互访，常用的两种技术为 VLANIF 接口和 Dot1q 终结子接口。

- Dot1q 终结子接口：子接口也是一种三层的逻辑接口。跟 VLANIF 接口一样，在子接口上配置 Dot1q 终结功能和 IP 地址后，设备也会添加相应的 MAC 表项并置位三层转发标志位，进而实现 VLAN 间的三层互通。Dot1q 终结子接口适用于通过一个三层以太网接口下接多个 VLAN 网络的环境。
- VLANIF 接口：VLANIF 接口是一种三层的逻辑接口。在 VLANIF 接口上配置 IP 地址后，设备会在 MAC 地址表中添加 VLANIF 接口的 MAC 地址+VID 表项，并且为表项的三层转发标志位置位。当报文的目的 MAC 地址匹配该表项后，会进行三层转发，进而实现 VLAN 间的三层互通。

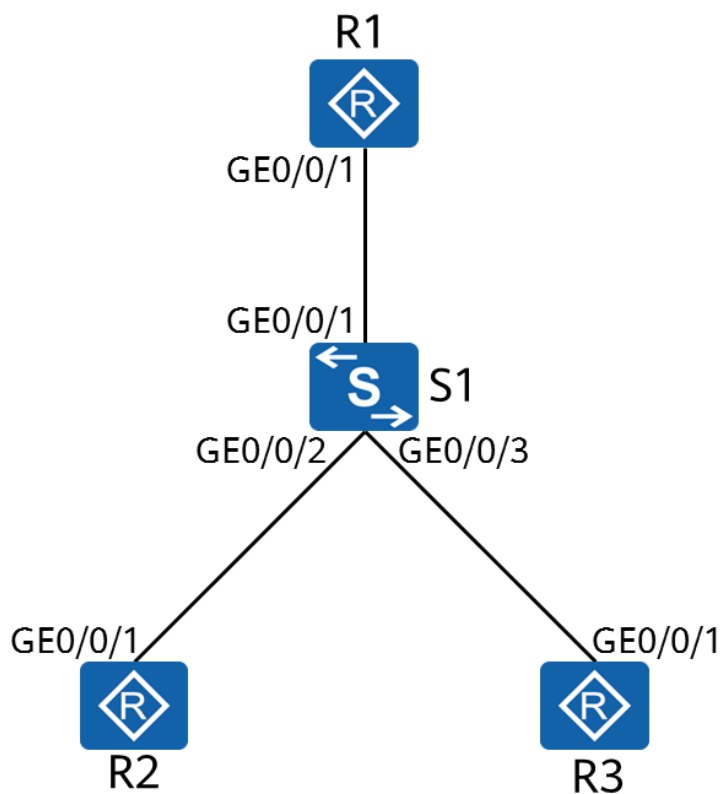
本实验将通过这两种方式来实现 VLAN 间互访需求，帮助学员进一步理解跨 VLAN 互访的原理。

R2 和 R3 处于不同的 VLAN，现要求通过 VLANIF 接口和 Dot1q 终结子接口分别实现 R2 与 R3 之间的互访需求。

### 1.2 项目目的

- 掌握通过配置 Dot1q 终结子接口方法实现 VLAN 间互访
- 掌握通过配置 VLANIF 接口方法实现 VLAN 间互访
- 深入理解 VLAN 间互相访问的转发流程

## 1.3 项目拓扑



**图1-1 实现 VLAN 间通信实验拓扑**

1. R2 和 R3 模拟终端用户，接口 IP 地址分别为 192.168.2.1/24 和 192.168.3.1/24。
2. R2 和 R3 的网关地址分别为 192.168.2.254 和 192.168.3.254。
3. 在 S1 上将 GigabitEthernet0/0/2 和 GigabitEthernet0/0/3 分别划入 VLAN2 和 VLAN3。

# 2 项目实施

---

## 2.1 项目思路

1. 配置 Dot1q 终结子接口方法实现 VLAN 间互访
2. 配置 VLANIF 接口方法实现 VLAN 间互访

## 2.2 项目任务

### 步骤 1 设备基础配置

# 给 R1、R2、R3 和 S1 命名略。

# R2 和 R3 的 IP 地址及网关配置

*给 R2 和 R3 配置默认路由，相当于给设备配置了网关。*

# 在 S1 上对 R2 和 R3 进行 VLAN 划分，在 S1 上将 GigabitEthernet0/0/2 和 GigabitEthernet0/0/3 分别划入 VLAN2 和 VLAN3。

### 步骤 2 通过 Dot1q 终结子接口实现 VLAN 间互访

# 配置 S1 上的 Trunk 接口

因为 VLAN 间互访数据要由 R1 来终结 VLAN，所以 S1 和 R1 之间的链路要允许 VLAN2 和 VLAN3 通过。

# 在 R1 上创建并配置 Dot1q 终结子接口

创建并进入子接口视图。2 代表子接口的编号，一般建议子接口编号与 VLAN ID 相同，方便记忆。

**dot1q termination vid *vlan-id*** 命令用来配置子接口 Dot1q 终结的 VLAN ID。



以此配置为例：当 GigabitEthernet0/0/1 接口收到带有 VLAN 2 标签的数据之后，会交由 2 号子接口进行 VLAN 终结操作并做后续处理。从 2 号子接口发出的数据也会带上 VLAN 2 的标签。

终结子接口不能转发广播报文，在收到广播报文后它们直接把该报文丢弃。为了允许终结子接口能转发广播报文，可以通过在子接口上执行命令 **arp broadcast enable** 使能终结子接口的 ARP 广播功能。部分设备默认使能该功能，此命令的配置根据设备而定。

#### # 检测 VLAN 间互访联通性

```
<R2>ping 192.168.3.1
  PING 192.168.3.1: 56 data bytes, press CTRL_C to break
    Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=1 ttl=254 time=60 ms
    Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=2 ttl=254 time=40 ms
    Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=3 ttl=254 time=110 ms
    Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=4 ttl=254 time=70 ms
    Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=5 ttl=254 time=100 ms

  --- 192.168.3.1 ping statistics ---
    5 packet(s) transmitted
    5 packet(s) received
    0.00% packet loss
    round-trip min/avg/max = 40/76/110 ms

<R2>tracert 192.168.3.1
  traceroute to 192.168.3.1(192.168.3.1), max hops: 30 ,packet length: 40,press CTRL_C to break

  1 192.168.2.254 30 ms 50 ms 50 ms

  2 192.168.3.1 70 ms 60 ms 60 ms
  此时 VLAN2 和 VLAN3 之间已经可以正常的互访。
```

### 步骤 3 通过 VLANIF 接口实现 VLAN 间互访

#### # 清除上一步配置

```
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/1
[S1-GigabitEthernet0/0/1]undo port trunk allow-pass vlan 2 3
[S1-GigabitEthernet0/0/1]undo port link-type
```

```
[R1]undo interface GigabitEthernet 0/0/1.2
[R1]undo interface GigabitEthernet 0/0/1.3
```

#### # 在 S1 上创建相应的 VLANIF 接口

**interface vlanif *vlan-id*** 命令用来创建 VLANIF 接口并进入 VLANIF 接口视图。只有先通过命令创建 VLAN 后，才能执行 interface vlanif 命令创建 VLANIF 接口。

## # 检测 VLAN 间互访联通性

```
<R2>ping 192.168.3.1
PING 192.168.3.1: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=1 ttl=254 time=100 ms
  Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=2 ttl=254 time=50 ms
  Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=3 ttl=254 time=50 ms
  Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=4 ttl=254 time=60 ms
  Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=5 ttl=254 time=70 ms
--- 192.168.3.1 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 50/66/100 ms

<R2>tracert 192.168.3.1

tracert to 192.168.3.1(192.168.3.1), max hops: 30 ,packet length: 40,press CTRL_C to break

 1 192.168.2.254 40 ms 30 ms 20 ms

 2 192.168.3.1 40 ms 30 ms 40 ms
此时 VLAN2 和 VLAN3 之间已经可以正常的互访。
```

## 2.3 结果验证

略。

# 3

## 思考题

---

1. 若 R2 想要访问 R1 所相连的网络，在 S1 上还需要做什么配置？
2. VLANIF 接口作为一个三层接口存在在设备上，那什么情况下接口会处于 UP 状态？