

实验报告

课程名称 : 计算机网络原理
实验题目 : 交换机 VLAN 实验
学号 : 21281280
姓名 : 柯劲帆
班级 : 物联网2101班
指导老师 : 常晓琳
报告日期 : 2024年6月9日

1. 实验目的

2. 实验环境

3. 实验过程

3.1. 配置交换机

3.2. 测试连通性

4. 总结和感想

1. 实验目的

1. 熟悉 VLAN 的技术背景和原理
2. 熟悉 VLAN 的基本配置方法和配置命令
3. 在交换机上实现 VLAN 的划分

通过在实验室搭建 VLAN 实验环境，利用交换机进行 VLAN 配置，使学生进一步熟悉交换机的工作原理和基本配置方法，掌握 VLAN 的划分方法。

2. 实验环境

- 交换机及连接网线
- Windows 11 PC
- PowerShell (用于使用 ping 测试连通性)
- Putty (用于配置交换机)

3. 实验过程

3.1. 配置交换机

通过远程 SSH/Telnet 连接到交换机后在 CLI 中逐行输入命令进行配置。

1. 进入配置模式:

```
1 | <DPTECH> conf-mode
```

- 进入全局配置模式，这里可以进行交换机的各种配置。

2. 配置 VLAN:

```
1 | [DPTECH] vlan 10 /*进入 vlan 配置模式*/  
2 | [DPTECH-vlan10] exit /*退出 vlan 配置模式*/  
3 | [DPTECH] vlan 20  
4 | [DPTECH-vlan20] exit
```

- 创建并进入 VLAN 10 和 VLAN 20 的配置模式，然后退出。VLAN 是虚拟局域网，用于将交换机的物理端口划分到不同的逻辑组。

3. 配置 VLAN 添加端口:

```
1 | [DPTECH] interface gige0_16  
2 | [DPTECH-gige0_16] switchport access vlan 10  
3 | [DPTECH-gige0_16] exit  
4 | [DPTECH] interface gige0_32  
5 | [DPTECH-gige0_32] switchport access vlan 20  
6 | [DPTECH-gige0_32] exit
```

- 将物理端口 `gige0_16` 分配到 VLAN 10，将物理端口 `gige0_32` 分配到 VLAN 20。
`switchport access vlan` 命令将端口配置为访问模式并分配到指定的 VLAN。

4. 配置 Trunk 端口:

```
1 | [DPTECH] interface gige0_46  
2 | [DPTECH-gige0_46] switchport mode trunk  
3 | [DPTECH-gige0_46] switchport trunk allowed vlan 10, 20  
4 | [DPTECH-gige0_46] exit
```

- 将物理端口 `gige0_46` 配置为 trunk 模式，并允许通过 VLAN 10 和 VLAN 20 的流量。Trunk 端口用于连接其他交换机或网络设备，传输多个 VLAN 的流量。

```
172.31.44.240 - PuTTY
ip address 192.168.100.1 255.255.255.0
[DPTECH-vlan-if100]exit
exit
[DPTECH]router rip
router rip
[DPTECH-rip]network 192.168.10.0/24
network 192.168.10.0/24
[DPTECH-rip]network 192.168.100.0/24
network 192.168.100.0/24
[DPTECH-rip]exit
exit
[DPTECH]exit
exit
<DPTECH>show ip route
show ip route
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP,
       O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, A - Babel,
       > - selected route, * - FIB route

C>* 192.168.0.0/24 is directly connected, vlan-if1
C>* 192.168.10.0/24 is directly connected, vlan-if10
R>* 192.168.20.0/24 [120/2] via 192.168.100.2, vlan-if100, 00:00:19
C>* 192.168.100.0/24 is directly connected, vlan-if100
<DPTECH>
```

3.2. 测试连通性

我在实验中操控主机 C，IP 为 192.168.1.3。

- 主机 A 能 ping 通主机 B

```
C:\Users\bzhwdddbzsh>ping 192.168.1.2

正在 Ping 192.168.1.2 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128

192.168.1.2 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 2ms, 最长 = 2ms, 平均 = 2ms
```

- 主机 B 能 ping 通主机 A

```

C:\Users\deadlock>ping 192.168.1.1

正在 Ping 192.168.1.1 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.1.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\deadlock>ping 192.168.1.2

正在 Ping 192.168.1.2 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.1.2 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\deadlock>ping 192.168.1.3

正在 Ping 192.168.1.3 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.2 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.1.3 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),

C:\Users\deadlock>ping 192.168.1.4

正在 Ping 192.168.1.4 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.2 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.1.4 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),

C:\Users\deadlock>

```

- 主机 C 能 ping 通主机 D

```

(base) PS D:\Users\KJF\Desktop> ping 192.168.1.3
Pinging 192.168.1.3 [192.168.1.3] with 32 bytes of data:
192.168.1.3: icmp: 74 Echo (ping) reply id=0x0001, request id=0x0001
正在 Ping 192.168.1.3 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.1.3 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms

```

- 主机 D 能 ping 通主机 C

```

C:\Users\LHJ>ping 192.168.1.3

正在 Ping 192.168.1.3 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.3 的回复: 字节=32 时间=3ms TTL=128
来自 192.168.1.3 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.1.3 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.1.3 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128

192.168.1.3 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 1ms, 最长 = 3ms, 平均 = 2ms

```

4. 总结和感想

通过本次 VLAN 实验，我对 VLAN 的技术背景和配置有了更加深入的理解。

VLAN 的应用对于网络管理和安全性至关重要。通过 VLAN 的划分，可以将不同的部门或功能的设备进行逻辑隔离，提高网络的安全性，减少广播域内的流量，提升网络性能。

通过本次实验，我熟悉了在交换机上配置 VLAN 的基本命令，包括进入配置模式、创建 VLAN、将端口分配到指定的 VLAN，以及配置 trunk 端口等。这些配置命令和步骤在实际网络管理中非常重要。

实验中通过 ping 测试验证了不同 VLAN 之间的连通性，进一步理解了 VLAN 的隔离性和通过 trunk 端口实现的 VLAN 间通信。实验结果表明，同一 VLAN 内的设备可以直接通信，而不同 VLAN 之间的通信需要通过路由配置来实现。

在实验过程中遇到了一些挑战，例如交换机配置错误导致的通信问题，通过仔细检查配置命令和网络拓扑，成功解决了这些问题。这使我意识到，细心和耐心在网络配置和故障排除中是非常重要的。

VLAN 技术在实际网络管理中的应用非常广泛，例如企业网络的部门隔离、校园网络的不同用户组划分等。通过本次实验，我对如何在实际环境中应用 VLAN 技术有了更清晰的思路和理解。