**实验三 交换机VLAN配置实验**

**【实验目的】**

1．理解二层交换机的缺陷。

2．理解交换机的VLAN，掌握其应用场合。

3．掌握二层交换机VLAN的基础配置。

**【实验学时】**

2学时

**【实验性质】**

验证性实验

**【实验环境】**

Cisco Packet Tracer 7.2模拟器

**【实验报告】**

1．什么是虚拟局域网？（15分）

虚拟局域网（VLAN，Virtual Local Area Network）是一种将网络中的设备逻辑分组的技术，即使这些设备物理上并不在同一个局域网（LAN）内。VLAN 通过在局域网上创建多个独立的虚拟网络，允许不同的设备或用户群组之间隔离通信。这样，VLAN 可以提供以下主要好处：

1. **安全性**：将不同的用户群体划分到不同的 VLAN，可以防止未经授权的用户访问敏感信息。例如，员工和访客可以被划分到不同的 VLAN，从而保证公司内部信息的安全。
2. **网络管理**：VLAN 可以基于功能、部门或项目灵活地对网络进行分段和管理，提升网络管理的灵活性。这样一来，网络管理员可以方便地在不影响其他 VLAN 的情况下调整某个 VLAN 的配置。
3. **提升网络性能**：VLAN 降低了广播域的规模。每个 VLAN 是一个独立的广播域，这样可以减少广播风暴带来的网络拥堵，提升网络性能。
4. **灵活性**：VLAN 提供了网络设备的虚拟化支持，能够在同一台交换机上创建多个不同的逻辑网络，这使得网络拓扑更加灵活，适应性更强。

通常，VLAN 是通过网络交换机配置的，通过端口绑定、基于 MAC 地址或其他标识符来定义 VLAN。设备发送的数据帧中会加上 VLAN 标签（使用 IEEE 802.1Q 标准），以标识该帧属于哪个 VLAN，从而在网络中传输。

1. 简述VLAN的特点及作用。（15分）

VLAN（虚拟局域网）具有以下特点及作用：

特点：

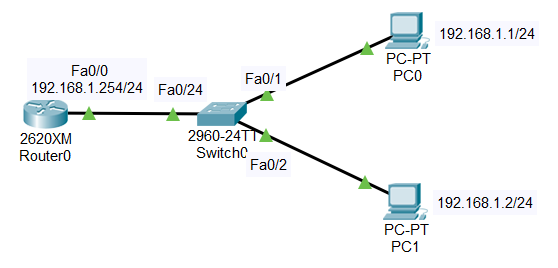
1. 逻辑分段：VLAN 通过逻辑分组将网络中的设备划分成多个虚拟网络，即使设备不在同一物理位置也能进行分组。
2. 独立的广播域：每个 VLAN 是一个独立的广播域，限制了广播流量的范围，从而减少了网络拥堵。
3. 灵活性：VLAN 可以灵活地基于部门、项目或设备类型进行分组，方便网络管理。
4. 网络隔离：不同 VLAN 之间默认无法直接通信，提升了网络的安全性，防止未经授权的访问。
5. VLAN 标识：VLAN 使用 IEEE 802.1Q 标准，通过在数据帧中增加 VLAN 标识字段来区分不同的 VLAN。

作用：

1. 提高安全性：VLAN 提供网络隔离，使得不同 VLAN 的用户和设备不能直接通信，防止敏感数据泄露，提高网络的安全性。
2. 优化网络性能：通过限制广播域的范围，VLAN 减少了广播流量，降低了网络拥塞，提高了网络整体性能。
3. 简化网络管理：通过逻辑分组，VLAN 提供了灵活的网络管理，方便管理员进行访问控制和流量控制。
4. 资源利用最大化：在同一物理网络中创建多个 VLAN，可以节省硬件资源，同时实现灵活的虚拟网络拓扑。

VLAN 技术广泛应用于企业网络中，以支持多部门独立通信、提高数据安全性、以及优化网络资源的使用。

3. 请根据以下拓扑结构图回答下列问题。（60分）



Switch#show vlan

VLAN Name Status Ports

---- -------------------------------- --------- -------------------------------

1 default active Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4

Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8

Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12

Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16

Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20

Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24

Gig0/1, Gig0/2

1002 fddi-default active

1003 token-ring-default active

1004 fddinet-default active

1005 trnet-default active

通过查看上面VLAN端口信息表，分析PC0、PC1和Router0之间的连通性，请在下表填写通或不通，并解释原因。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Router0 | 请解释原因 |
| PC0 | 通 | PC0和Router都在同一VLAN 1中，直接可通信。 |
| PC1 | 通 | PC1和Router都在同一VLAN 1中，直接可通信。 |

Switch#show vlan

VLAN Name Status Ports

---- -------------------------------- --------- -------------------------------

1 default active Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5

Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9

Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13

Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17

Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21

Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1

Gig0/2

2 VLAN0002 active Fa0/1

1002 fddi-default active

1003 token-ring-default active

1004 fddinet-default active

1005 trnet-default active

通过查看上面VLAN端口信息表，分析PC0、PC1和Router0之间的连通性，请在下表填写通或不通，并解释原因。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Router0 | 请解释原因 |
| PC0 | 不通 | 因为 PC0 在 VLAN 2 中，而 Router0 在 VLAN 1 中。VLAN 间默认无法直接通信，因此 PC0 和 Router0 不能直接通信。 |
| PC1 | 通 | PC1 和 Router0 都在 VLAN 1 中，同一 VLAN 内的设备可以直接通信，因此它们可以相互通信。 |

Switch#show vlan

VLAN Name Status Ports

---- -------------------------------- --------- -------------------------------

1 default active Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6

Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10

Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14

Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18

Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22

Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2

2 VLAN0002 active Fa0/1, Fa0/2

1002 fddi-default active

1003 token-ring-default active

1004 fddinet-default active

1005 trnet-default active

通过查看VLAN端口信息表，分析PC0、PC1和Router0之间的连通性，请在下表填写通或不通，并解释原因。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Router0 | 请解释原因 |
| PC0 | 不通 | PC0 在 VLAN 2，而 Router0 在 VLAN 1。不同 VLAN 间默认无法直接通信，因此它们无法互相通信。 |
| PC1 | 不通 | PC1 也在 VLAN 2，而 Router0 在 VLAN 1，同样由于 VLAN 隔离，它们之间也无法直接通信。 |

4. 实验总结。(10分)

在本次实验中，通过使用 Cisco Packet Tracer 7.2 模拟器，我们对二层交换机的 VLAN 配置进行了深入的理解和实践，达到了以下实验目标：

实验内容回顾

1. 二层交换机的缺陷：二层交换机在处理广播流量方面存在局限性，所有设备共享一个广播域，这会导致网络拥堵。同时，二层交换机缺少跨 VLAN 通信的能力，无法实现不同 VLAN 间的数据交换，限制了网络的灵活性。
2. VLAN 的原理与应用：在交换机中创建 VLAN，可以将网络划分为多个虚拟广播域，从而实现逻辑隔离。这种技术特别适用于需要对设备进行分组隔离的网络场景，例如企业网络中的部门隔离，以提升安全性和管理灵活性。
3. 二层交换机 VLAN 的基础配置：我们在模拟环境中练习了 VLAN 的配置，包括 VLAN 的创建、为端口分配 VLAN、查看 VLAN 端口信息等。通过配置，将不同的端口加入到不同的 VLAN 中，验证了在同一 VLAN 内设备可以直接通信，而不同 VLAN 的设备则无法通信。

实验结果分析

通过对 VLAN 端口信息的查看和分析，我们观察到：

* 在 VLAN 配置完成后，属于同一 VLAN 的设备（如 PC1 和 Router0 在 VLAN 1 中）能够正常通信，而处于不同 VLAN 的设备（如 PC0 和 Router0）之间无法通信。这一结果验证了 VLAN 的隔离性和网络管理中的实际应用。
* 实验进一步展示了 VLAN 如何帮助网络管理员划分广播域，以减小广播流量，优化网络性能。同时，VLAN 隔离特性显著提升了网络的安全性，适用于需要逻辑隔离的应用场合。

总结

本次实验使我们掌握了二层交换机 VLAN 的基础配置和 VLAN 在网络管理中的作用。通过本次实验，理解了 VLAN 技术的优势，特别是在提升网络性能、增强网络安全性、以及提供灵活的网络管理等方面的实际意义。

实验成绩：

批改时间：

评阅教师：