

实验 09：VLAN 配置实验

姓名	学号	合作学生	指导教师	实验地点	实验时间
林继申	2250758	无	陈伟超	济事楼 330	2024/03/21

【实验目的】

本次实验的目的是掌握 VLAN 的基本原理并了解如何在交换机上配置 VLAN，通过实验加深对 VLAN 的理解并掌握相关配置命令。实验涉及到虚拟局域网(VLAN)的配置，将地理位置上分散的主机集合到同一个局域网中，利用以太网交换机的软件特性进行逻辑上的分组，以形成独立的物理网络。此次实验旨在通过实际配置和测试，使学生能够熟练掌握 VLAN 的配置方法和原理。

【实验原理】

VLAN 的原理

VLAN (Virtual Local Area Network, 虚拟局域网) 的原理基于通过软件将网络按逻辑分组的概念。VLAN 的实现使得不同地理位置的主机可以被分割到相同的 VLAN 内，即使它们连接在不同的物理交换机上。

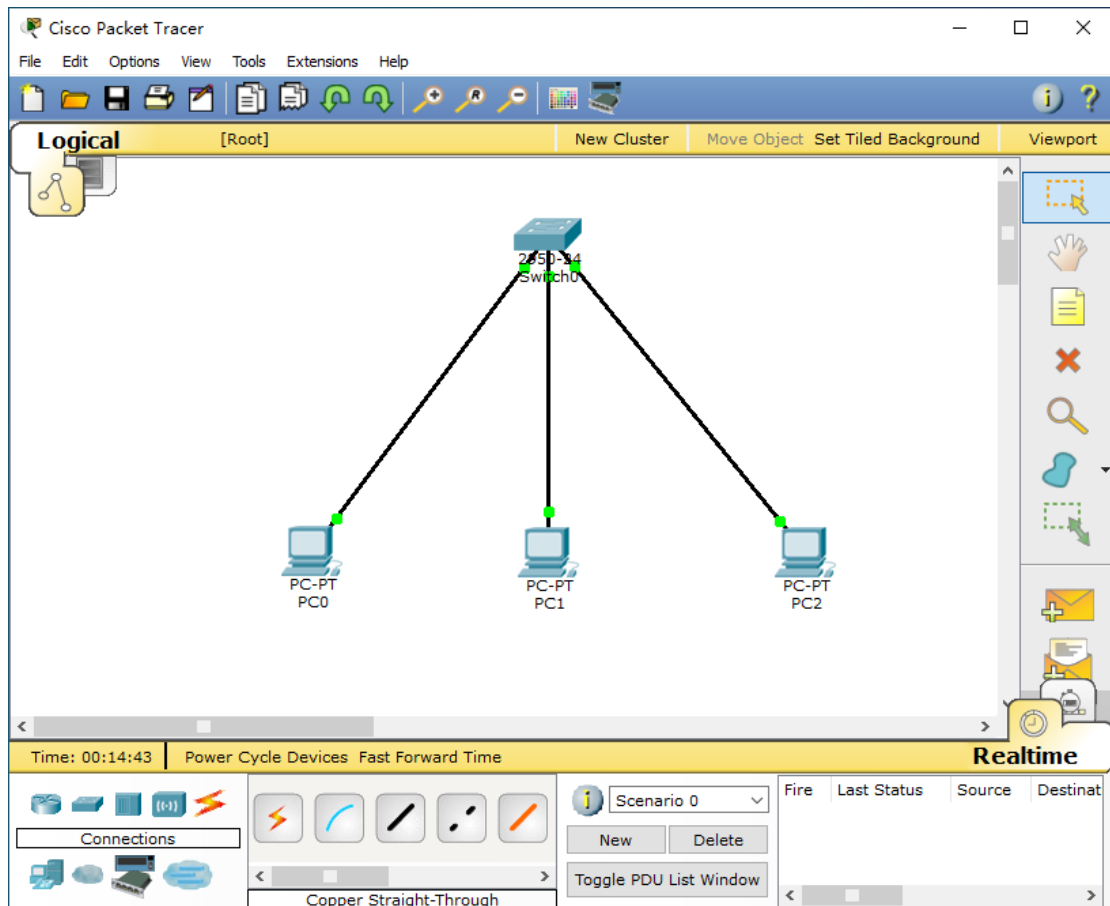
VLAN 通过软件配置，而非物理连接，来划分网络。这允许网络管理员根据需要（例如部门、项目组或应用类型）灵活地组织设备，而不受物理位置的限制。在传统的局域网中，广播消息会发送给同一网络段内的所有设备，无论是否需要。VLAN 技术可以将大的广播域划分成较小的片段，每个 VLAN 内部处理自己的广播流量，减少了不必要的广播传输，提高了网络的效率。VLAN 之间的通信默认是隔离的。这意味着，不同 VLAN 的设备不会看到对方的数据，除非通过特定的路由配置允许这种通信。这种隔离增强了网络安全性，可以有效防止潜在的数据泄露和未授权访问。

【实验设备】

- 操作系统：Windows 10
- 网络环境：局域网
- 应用程序：Cisco Packet Tracer 6.0

【实验步骤】

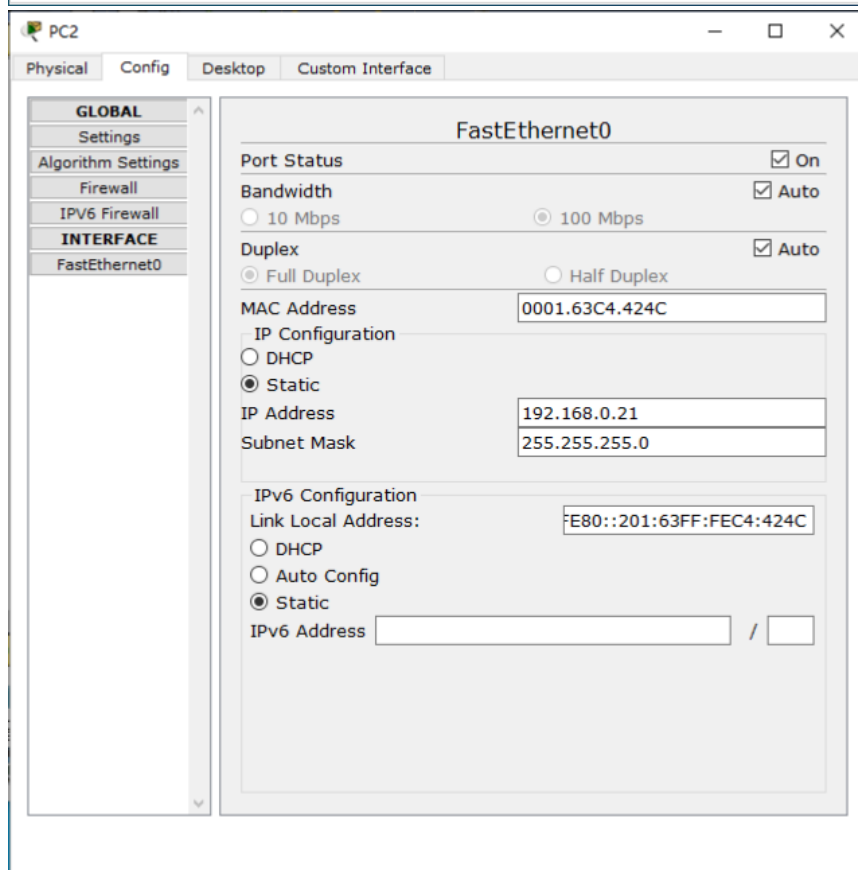
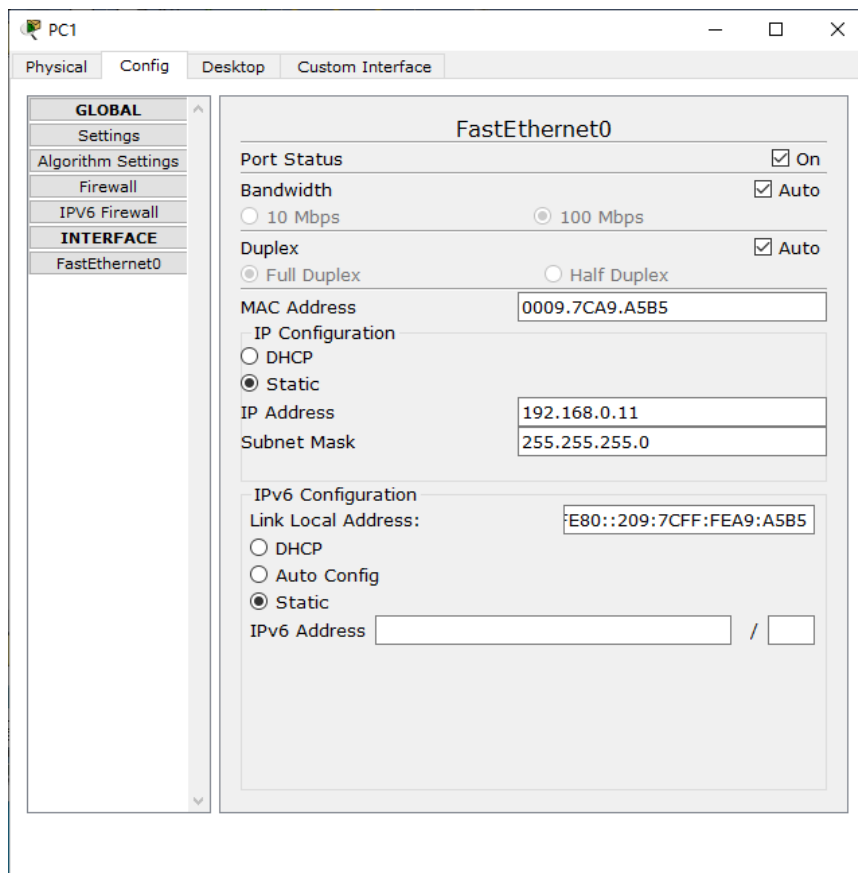
- 启动 Cisco Packet Tracer 来模拟网络环境。
- 连接设备。



3. 通过 Config 图形化界面为三台 PC 机配置 IP 及掩码。

The image shows the 'PC0 Config' window in Cisco Packet Tracer. The 'Config' tab is selected, and the 'FastEthernet0' interface is configured. The 'Port Status' is set to 'On'. The 'Bandwidth' is set to '100 Mbps'. The 'Duplex' is set to 'Full Duplex'. The 'MAC Address' is '00E0.F72C.D102'. The 'IP Configuration' is set to 'Static'. The 'IP Address' is '192.168.0.1' and the 'Subnet Mask' is '255.255.255.0'. The 'IPv6 Configuration' is set to 'Static' with a 'Link Local Address' of 'FE80::2E0:F7FF:FE2C:D102'.

GLOBAL	Settings	Algorithm Settings	Firewall	IPv6 Firewall	INTERFACE	FastEthernet0
						FastEthernet0
						Port Status <input checked="" type="checkbox"/> On
						Bandwidth <input checked="" type="checkbox"/> Auto
						<input type="radio"/> 10 Mbps <input checked="" type="radio"/> 100 Mbps
						Duplex <input checked="" type="checkbox"/> Auto
						<input type="radio"/> Full Duplex <input type="radio"/> Half Duplex
						MAC Address <input type="text" value="00E0.F72C.D102"/>
						IP Configuration
						<input type="radio"/> DHCP
						<input checked="" type="radio"/> Static
						IP Address <input type="text" value="192.168.0.1"/>
						Subnet Mask <input type="text" value="255.255.255.0"/>
						IPv6 Configuration
						Link Local Address: <input type="text" value="FE80::2E0:F7FF:FE2C:D102"/>
						<input type="radio"/> DHCP
						<input type="radio"/> Auto Config
						<input checked="" type="radio"/> Static
						IPv6 Address <input type="text"/> / <input type="text"/>



4. 通过图形化界面，为 PC0/PC1/PC2 分别配置 VLAN10, VLAN20, VLAN30。

- PC0 配置: 192.168.1.1 mask 255.255.255.0 F0/1 VLAN 10
- PC1 配置: 192.168.1.11 mask 255.255.255.0 F0/2 VLAN 20
- PC2 配置: 192.168.1.21 mask 255.255.255.0 F0/3 VLAN 30

5. 测试: PC0, PC1, PC2 之间相互 ping, 查看并记录实验结果。

【实验现象】

用 PC0 分别 ping PC1、PC2, 用 PC1 分别 ping PC0、PC2, 用 PC2 分别 ping PC1、PC0, 均请求失败。

【分析讨论】

在本次 VLAN 配置实验中, 实验结果显示所有尝试在不同 VLAN 间的 ping 请求均失败, 这与 VLAN 的基本原理和目的紧密相连。

VLAN 技术的核心在于通过逻辑上分组网络来实现隔离。每个 VLAN 形成了一个独立的广播域, 限制了广播流量只在同一个 VLAN 内传播。这种隔离保证了不同 VLAN 间默认不允许直接通信, 加强了网络的安全性和管理的灵活性。因此, 即使 PC0、PC1 和 PC2 连接到同一交换机, 它们被配置在不同的 VLAN (VLAN10、VLAN20、VLAN30) 中导致它们之间无法直接通信。

实验中所有 ping 请求的失败正是 VLAN 隔离性原理的直接体现。这表明, 在物理网络中成功创建了逻辑隔离, 每个 VLAN 内部可以正常通信, 但 VLAN 间的通信被默认阻断。这种行为符合 VLAN 设计的预期, 验证了 VLAN 配置的正确性和功能的实现。

VLAN 通过将大的物理广播域划分为多个逻辑广播域, 有效地减少了不必要的广播流量, 提升了网络的性能和安全性。在这种配置下, 每个 VLAN 内部的广播消息不会传播到其他 VLAN, 这有助于控制广播风暴并保护网络不受未经授权访问的影响。

确保实验的有效性和完整性需要仔细检查和确认每项配置。每台 PC 的 IP 地址、子网掩码和 VLAN 配置必须正确, 交换机的 VLAN 配置需要准确无误, 确保每个端口正确地分配到了对应的 VLAN。任何配置错误都可能导致通信失败或不符合预期的实验结果。