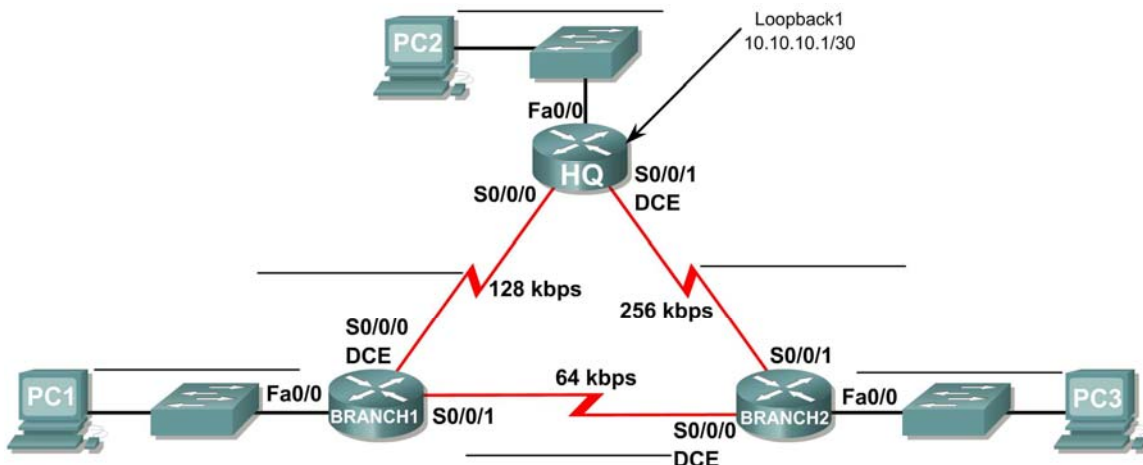


实验 11.6.2: OSPF 配置技巧实验

拓扑图



地址表

设备	接口	IP 地址	子网掩码	默认网关
HQ	Fa0/0			不适用
	S0/0/0			不适用
	S0/0/1			不适用
	Lo1	10.10.10.1	255.255.255.252	不适用
Branch1	Fa0/0			不适用
	S0/0/0			不适用
	S0/0/1			不适用
Branch2	Fa0/0			不适用
	S0/0/0			不适用
	S0/0/1			不适用
PC1	网卡			
PC2	网卡			
PC3	网卡			

学习目标

完成本实验后，您将能够：

- 按照指定要求创建有效的 VLSM 设计
- 为接口分配适当的地址并记录下来
- 根据拓扑图完成网络电缆连接
- 删除路由器启动配置并将其重新加载到默认状态
- 在路由器上配置 OSPF 及其它设置
- 配置并传播静态默认路由
- 检验 OSPF 的运行情况
- 测试和检查完全连通性
- 思考网络实施并整理成文档

场景

在本实验练习中，将为您指定一个网络地址，您必须使用 VLSM 来为该网络划分子网，从而根据拓扑图完成网络地址分配。将需要组合使用 OSPF 路由和静态路由，以使网络中未直接连接的主机能相互通信。在所有 OSPF 配置中将使用 0 作为 OSPF 区域 ID，采用 1 作为进程 ID。

任务 1：为地址空间划分子网。

步骤 1：检查网络要求。

具有下列网络地址要求：

- 必须为网络 172.20.0.0/16 划分子网，从而为 LAN 串行链路提供地址。
 - HQ LAN 需要 8000 个地址
 - Branch1 LAN 需要 4000 个地址
 - Branch2 LAN 需要 2000 个地址
 - 路由器之间的每条链路需要两个地址
- 代表路由器 HQ 和 ISP 之间链路的环回地址将使用网络 10.10.10.0/30。

步骤 2：创建网络设计时请考虑下列问题。

需要为网络 172.20.0.0/16 划分多少个子网？ _____

网络 172.20.0.0/16 总共需要提供多少个 IP 地址？ _____

HQ LAN 子网将使用什么子网掩码？ _____

此子网内可用的最大主机地址数是多少？ _____

Branch1 LAN 子网将使用什么子网掩码？ _____

此子网内可用的最大主机地址数是多少？ _____

Branch2 LAN 子网将使用什么子网掩码？ _____

此子网内可用的最大主机地址数是多少？ _____

这三台路由器间的链路将使用什么子网掩码？

这些子网中的每个子网内可用的最大主机地址数是多少？ _____

步骤 3：为拓扑图分配子网地址。

1. 将网络 172.20.0.0/16 的子网 0 分配给 HQ LAN 子网。此子网的网络地址是什么？

2. 将网络 172.20.0.0/16 的子网 1 分配给 Branch1 LAN 子网。此子网的网络地址是什么？

3. 将网络 172.20.0.0/16 的子网 2 分配给 Branch2 LAN 子网。此子网的网络地址是什么？

4. 将网络 172.20.0.0/16 的子网 3 分配给路由器 HQ 与 Branch1 之间的链路。此子网的网络地址是什么？ _____
5. 将网络 172.20.0.0/16 的子网 4 分配给路由器 HQ 与 Branch2 之间的链路。此子网的网络地址是什么？ _____
6. 将网络 172.20.0.0/16 的子网 5 分配给路由器 Branch1 与 Branch2 之间的链路。此子网的网络地址是什么？ _____

任务 2：确定接口地址。

为设备接口分配合适的地址。

1. 将网络 10.10.10.0/30 中的第一个有效的主机地址分配给路由器 HQ 的 Loopback 1 接口。
2. 将 HQ LAN 网络中的第一个有效的 IP 地址分配给路由器 HQ 的 LAN 接口。
3. 将 HQ LAN 网络中的最后一个有效的 IP 地址分配给 PC2。
4. 将 Branch1 LAN 网络中的第一个有效的 IP 地址分配给路由器 Branch1 的 LAN 接口。
5. 将 Branch1 LAN 网络中的最后一个有效的 IP 地址分配给 PC1。
6. 将 Branch2 LAN 网络中的第一个有效的 IP 地址分配给路由器 Branch2 的 LAN 接口。
7. 将 Branch2 LAN 网络中的最后一个有效的 IP 地址分配给 PC3。

8. 将 HQ 与 Branch1 之间链路网络中的第一个有效的 IP 地址分配给路由器 HQ 的 Serial 0/0/0 接口。
9. 将 HQ 与 Branch1 之间链路网络中的最后一个有效的 IP 地址分配给路由器 Branch1 的 Serial 0/0/0 接口。
10. 将 HQ 与 Branch2 之间链路网络中的第一个有效的 IP 地址分配给路由器 HQ 的 Serial 0/0/1 接口。
11. 将 HQ 与 Branch2 之间链路网络中的最后一个有效的 IP 地址分配给路由器 Branch2 的 Serial 0/0/1 接口。
12. 将 Branch1 与 Branch2 之间链路网络中的第一个有效的 IP 地址分配给路由器 Branch1 的 Serial 0/0/1 接口。
13. 将 Branch1 与 Branch2 之间链路网络中的最后一个有效的 IP 地址分配给路由器 Branch2 的 Serial 0/0/0 接口。

将要使用的地址记录在拓扑图下方的表格中。

任务 3：准备网络。

步骤 1：根据拓扑图所示完成网络电缆连接。

您可使用实验室中现有的、具有拓扑所示接口的路由器。

步骤 2：清除路由器的所有配置。

任务 4：执行基本路由器配置。

根据下列指导原则在路由器 BRANCH、HQ 和 ISP 上执行基本配置：

1. 配置路由器主机名。
2. 禁用 DNS 查找。
3. 配置执行模式口令。
4. 配置当日消息标语。
5. 为控制台连接配置口令。
6. 为 VTY 连接配置口令。
7. 将控制台和虚拟终端线路自动提供的消息和调试输出与所请求的输出以及提示相同步。
8. 将执行超时配置为 15 分钟。

任务 5：配置并激活串行地址和以太网地址。

步骤 1：使用拓扑图下方的表中的 IP 地址在路由器 HQ、Branch1 和 Branch2 上配置接口。

完成后，确保将运行配置保存到路由器的 NVRAM 中。

步骤 2：使用拓扑图下方的表格中的 IP 地址配置 PC1、PC2 和 PC3 的以太网接口。

步骤 3：在路由器 Branch1 上为串行接口配置正确的带宽。

此操作需要使用什么命令？

步骤 4：在路由器 Branch2 上为串行接口配置正确的带宽。

此操作需要使用什么命令？

步骤 5：在路由器 HQ 上为串行接口配置正确的带宽。

此操作需要使用什么命令？

任务 6：检验与下一跳设备的连通性。

目前，终端设备之间**不应该**连通。然后，您可测试两台路由器之间以及终端设备与其默认网关之间的连通性。

步骤 1：检验路由器 HQ、Branch1 和 Branch2 是否都可以 ping 通过 WAN 链路连接的每台相邻路由器。

步骤 2：检验 PC1、PC2 和 PC3 是否都可以 ping 各自的默认网关。

任务 7：在路由器 Branch1 上配置 OSPF 路由。

步骤 1：考虑哪些网络需要包括在由路由器 Branch1 发出的 OSPF 更新中。

Branch1 的路由表中有哪些直连网络？

要启用 OSPF 并将所连接的网络包括在路由更新中，需要使用什么命令？

是否有不需要发送 OSPF 更新的路由器接口？ _____

要在这些接口上禁用 OSPF 更新，需要使用什么命令？

任务 8：在路由器 HQ 上配置 OSPF 路由和静态路由。

步骤 1：考虑 HQ 上所需的静态路由类型。

需要配置一个静态默认路由，以将目标地址不在路由表中的数据包发往环回地址，该环回地址代表路由器 HQ 和 ISP 之间的链路。此操作需要使用什么命令？

HQ 的路由表中有哪些直连网络？

对于 HQ LAN 网络和路由器 Branch1 与 Branch2 之间的链路，需要在 network 语句中包含子网掩码信息吗？_____

要启用 OSPF 并将相应的网络包括在路由更新中，需要使用什么命令？

是否有路由器接口不需要发出 OSPF 更新？_____

要在这些接口上禁用 OSPF 更新，需要使用什么命令？

路由器 HQ 需要在 OSPF 更新中将默认路由信息发给路由器 Branch1 和 Branch2。完成此配置需要使用什么命令？

任务 9：在路由器 Branch2 上配置 OSPF 路由。

步骤 1：考虑哪些网络需要包括在由路由器 Branch2 发出的 OSPF 更新中。

Branch2 的路由表中有哪些直连网络？

要启用 OSPF 并将所连接的网络包括在路由更新中，需要使用什么命令？

是否有路由器接口不需要发出 OSPF 更新？ _____

要在这些接口上禁用 OSPF 更新，需要使用什么命令？

任务 10：检验配置

回答下列问题以检验网络运行情况是否符合预期。

是否可以从 PC1 ping PC2？ _____

是否可以从 PC1 ping PC3？ _____

上述问题的答案应该为“是”。如果上述 ping 命令中的任一个失败，请检查您的物理连接和配置。请参考您在 [第 1 章] 实验中所用的故障排查技术。

在路由器 **Branch1** 的路由表中有哪些 OSPF 路由？

在路由器 **Branch1** 的路由表中，最后选用网关是什么？

在路由器 **HQ** 的路由表中有哪些 OSPF 路由？

在路由器 **HQ** 的路由表中，最后选用网关是什么？

在路由器 **Branch2** 的路由表中有哪些 OSPF 路由？

在路由器 **Branch2** 的路由表中，最后选用网关是什么？

任务 11：思考

在 PC1 上，使用 **tracert** 命令检查 PC1 和 PC3 之间所用的路由。

在通向 PC3 的该路由中有哪些跳？

这是通向 PC3 的最少跳数吗？_____

如果答案为否，那为什么使用的不是最少跳数的路径呢？

任务 12：文档

在每台路由器上，将下列命令输出捕获为文本 (.txt) 文件，保存下来供以后参考。

- **show running-config**
- **show ip route**
- **show ip interface brief**
- **show ip protocols**

如果您需要复习用于捕获命令输出的规程，请参阅实验 1.5.1

任务 13：课后清理

删除配置，然后重新加载路由器。拆下电缆并放回保存处。对于通常连接到其它网络（例如学校 LAN 或 Internet）的 PC 主机，请重新连接相应的电缆并恢复原有的 TCP/IP 设置。