

实验一 GNS3 网络环境模拟

1 实验内容

某单位共有 1 号楼、2 号楼两幢楼，该单位有 4 个部门，分别称为部门 10、部门 20、部门 30 和部门 80，其中部门 20、部门 30 和部门 80 的工作人员全部在 1 号楼，部门 10 的工作人员分散在 1 号楼和 2 号楼。部门现有的人数和所需的 IP 地址数量如表 1-1 所示。

表 1-1 某单位 IP 地址需求

部门	现有人数	需求 IP 数量	地理位置
部门 10	70	100	1、2 号楼
部门 20	300	500	1 号楼
部门 30	150	200	1 号楼
部门 80	70	100	1 号楼

该单位需建一个网络并与 Internet 相连。

1) 请根据单位需求配置该单位的网络拓扑，并验证网络连通性。

2) 请在不同的链路上抓包，分析 PING 报文的封装情况。

补充说明：

a) 仿真环境下的 IP 地址可随意设置，请尽量使用不同的地址。

b) 请在所建立网络拓扑的空白处添加标注，写明自己的学号、姓名，并将网络拓扑导出为图片，添加到实验报告中。

c) 将配置的网络拓扑导出为 gns3project 文件，方便以后使用。

d) 有兴趣的同学可适当修改下实验内容，如将部门 20 也安排到 1、2 号楼，并完成这样网络的配置。

附：常用的 IOS show 命令

R1# show interfaces [f0/0] 查看接口的配置信息

R1# show interfaces status 查看接口的状态

R1# show ip interface [f0/0] 查看接口的 IP 配置信息

R1# show ip interface brief 查看 IP 配置信息

R1# show ip route 查看路由表

R1# clear ip route 清理路由表

R1# show arp 查看 ARP 表

R1# clear arp 清理 ARP 表

实验二 PPP 协议分析

1 实验内容

请在实验一网络拓扑的基础上，将 R1 与 R2 之间的链路配置为 PPP 协议，并使用 PAP 认证，抓取并分析相关的报文。

注：PAP 认证操作请参考 Cisco IOS security command reference (sec-m1-cr-book.pdf) 中命令 ppp pap sent-username 的说明。

实验三 OSPF 协议分析

1 实验内容

参照图 3-1 的网络拓扑，验证广播网络中由 DR 负责 LSA 的泛洪。

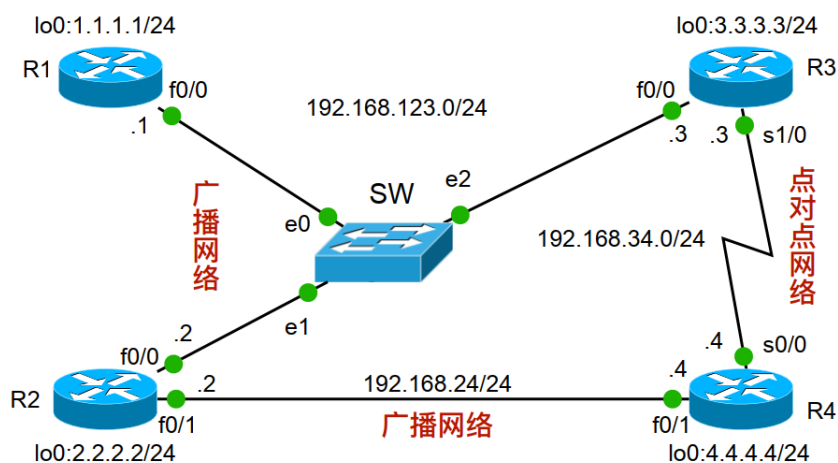


图 3-1 DR 验证实验参考拓扑

在课程学习中，我们知道，DR 的作用是代表同处在一个广播网络（MA 网络）中的路由器，向 AS 泛洪链路状态，即 2 类 LSA，以减少网络中的泛洪。

在本次拓扑中，R1、R2 和 R3 通过二层交换机互连，它们同处一个广播网络中，R2 和 R4 也属于同一个广播网络。根据课程学习的知识，这两个网络中的路由器接口会选举 DR 和 BDR。而 R3 和 R4 为点对点网络，这个网络中的接口不会选举 DR 和 BDR。

请使用 ip ospf priority 命令，预先设置 R1、R2、R3 路由器在广播网络中接口的优先级，将 R1 手动指定为 DR。例如，可以将 R1 f0/0 接口的优先级设为 4，将 R2 f0/0

接口的优先级设为 0，将 R3 f0/0 接口的优先级设为 2。

验证只有 R1 路由器泛洪 2 类 LSA（即 Network LSA），而 R2 和 R3 路由器仅泛洪 1 类 LSA（即 Router LSA）。

注：相关命令参考 Cisco IOS IP routing: OSPF command reference（iro-cr-book.pdf）

实验四 应用层协议分析

1 实验内容

请在实验一网络拓扑的基础上，在 R2 下方连入一台云设备 Cloud1，实现 GNS3 与真实 PC 机（Windows 10 系统）之间的连接，如图 4-1 所示，并完成以下实验。

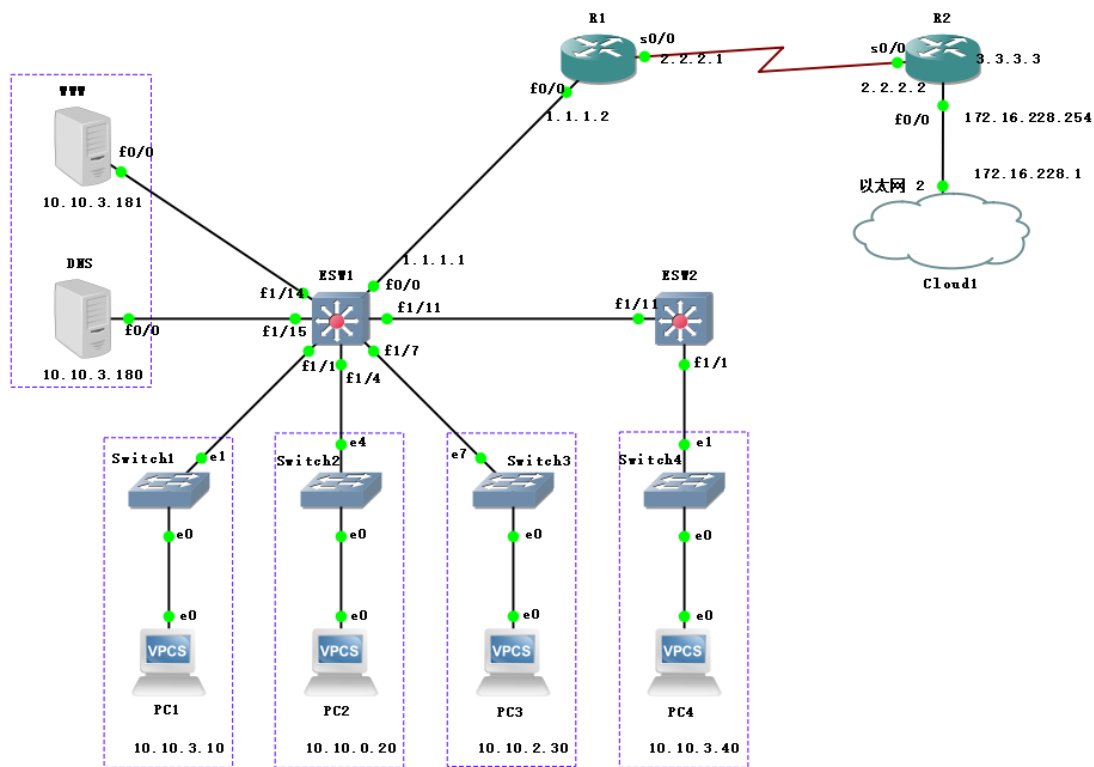


图 4-1 应用层协议分析实验参考拓扑

1) 将 DNS 配置为域名服务器，添加 www.test.com、dns.test.com 和 pc1.test.com 域名，并分别从真实 PC 机（使用 nslookup 命令）和 PC1 上解析这些域名。

2) 将 WWW 配置为需认证的 HTTP 服务器，在真实 PC 机的浏览器上访问 WWW 服务器（按 IP 地址），抓取相关 HTTP 报文，分析浏览器是如何请求 HTTP 页面的。

3) 在真实 PC 机上安装 TFTP 软件，利用 TFTP 将 R2 上的配置文件传输到真实 PC 机上。