

实验五：基于 BGP 实现 AS 间通信

一、实验简介

整个因特网划分为许多较小的自治系统（即 AS），例如前面实验中，基于 OSPF 协议建设的网络，就可以看成一个自治系统。若源主机和目的主机处在不同的自治系统中，当数据报传到一个自治系统的边界时，就需要使用 BGP 协议，将本自治系统中的路由信息传递到另一个自治系统中。从而实现两个自治系统之间的通信。本实验使用 BGP 协议实现两个自治系统（AS）之间的通信。

二、实验目的

- 1、理解内部网关协议和外部网关协议的作用；
- 2、理解 BGP 协议的工作过程；
- 3、掌握 BGP 协议的配置方法。

三、实验学时

2 学时

四、实验类型

设计型

五、实验需求

1、硬件

每人一台计算机。

2、软件

计算机安装 Windows 10 操作系统、eNSP 网络仿真软件、VirtualBox 虚拟化软件

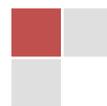
3、网络

实验本身内容不需要访问互联网。

4、工具

无

六、实验拓扑



本实验属于设计性实验，只给出图 5-1 所示的拓扑示意图，具体拓扑结构由学生自



图 5-1 实验五的网络拓扑示意

主设计。

七、实验任务及要求

1、任务 1：设计网络拓扑

根据图 5-1，设计具体的网络拓扑结构。其中：

自治系统 AS1，网络拓扑采用三层架构（核心、汇聚、接入），内部采用 OSPF 路由协议，路由器数量不少于 3 台；

自治系统 AS2，网络拓扑采用三层架构，内部采用 RIP 路由协议，路由器数量不少于 3 台。

2、任务 2：设计全网 IP 地址

(1) 自治系统 AS1 中所有用户主机的 IP 地址格式为 192.A.*.*，其中 A 为学生本人学号后 2 位，*表示该值由学生自定。属于不同 VLAN 的主机，其 IP 地址应属于不同的网段。VLAN 的具体设计由学生自定。

(2) 自治系统 AS2 中所有用户主机的 IP 地址格式为 172.A.*.*，其中 A 为学生本人学号后 2 位，*表示该值由学生自定。属于不同 VLAN 的主机，其 IP 地址应属于不同的网段。VLAN 的具体设计由学生自定。

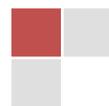
(3) 自治系统 AS1 中各路由器互连接口的地址格式为 10.A.*.*，其中 A 为学生本人学号后 2 位，*表示该值由学生自定；自治系统 AS2 中各路由器互连接口的地址格式为 11.A.*.*，其中 A 为学生本人学号后 2 位，*表示该值由学生自定；

(4) 默认网关地址，由本网段最后一个可用单播地址表示。

3、任务 3：实现自治系统 AS1 和 AS2 之间的互访

分别完成自治系统 AS1 和 AS2 的建设，并通过 BGP 协议实现 AS 之间的通信。

八、实验步骤



1、设计网络拓扑并在 eNSP 中部署网络（10 分）

具体操作略

2、配置各主机 IP 地址（10 分）

根据自己的规划进行配置，具体操作略。

3、配置自治系统 AS1 的内部网络（20 分）

根据自己设计的网络拓扑结构，创建 AS1 内部的网络，实现全网通信。

具体操作参考二维码 5-1 或教材项目八任务二。

4、配置自治系统 AS2 的内部网络（20 分）

根据自己设计的网络拓扑结构，创建 AS2 内部的网络，实现全网通信；

具体操作参考二维码 5-2 或教材项目八任务三。

5、配置 BGP 实现自治系统之间的通信（20 分）

在各个自治系统的边界路由器上配置 BGP 协议，实现自治系统 AS1 和 AS2 之间的通信

具体操作参考二维码 5-3 或教材项目八任务四。

6、对 BGP 发布的路由信息进行过滤（20 分）

对各自治系统边界路由器通过 BGP 协议发向对等体（即对方的 AS）的路由信息进行过滤，禁止 AS1 内部路由接口网段的路由信息发往 AS2，同样，禁止 AS2 内部路由接口网段的路由信息发往 AS1。

具体操作参考二维码 5-4 或教材项目八任务五。



二维码 5-1 配置 AS1



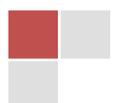
二维码 5-2 配置 AS2



二维码 5-3 配置 BGP



二维码 5-4 过滤路由信息



九、实验考核（即形成性考核中的“实验实训”考核项目）

1. 学生在实验课上，当堂提交实验操作结果，并由教师现场检查完成情况；
2. 教师依据每个步骤的完成情况打分。

河南中医药大学信息技术学院

