



1. 实验心得体会如有雷同，雷同各方当次实验心得体会成绩均以 0 分计。
2. 在规定时间内未上交实验报告的，不得以其他方式补交，当次心得体会成绩按 0 分计。
3. 报告文件以 PDF 文件格式提交。

本报告主要描述学生在实验中承担的工作、遇到的困难以及解决的方法、体会与总结等。

院系		班 级	
学号	22336057	实验名称	RIP
学生	丁晓琪		

一. 本人承担的工作

参与完成实验 7-2 和实验思考中路由器和交换机的相关配置

二. 遇到的困难及解决方法

- 问题：在实验 7-2 中，完成交换机路由器的所有配置后，主机之间互 ping 不通

解决：关掉主机上的防火墙

- 问题：实验思考（4）中，从 RIPv1 到 RIPv2，直接切换协议为 version 2 时，路由表仍然实现了自动汇总，将所有网络汇总成 C 类网络

解决：重新从头按照所有配置步骤配置 RIPv2

三. 体会与总结

RIP 定义	DV，距离矢量协议，通过 UDP520 号端口交换路由信息
衡量到目的网络的度量值	经过路由器的跳数：到直接相连的网络跳数为 0，经过一个路由器跳数为 1。 大于等于 16 跳时认为是无穷大，不可达
RIP 过程	每隔 30s 向外（只向邻居）发送一次更新报文 1. 路由器刚启动 RIP：以广播形式向相邻路由器发送请求报文，相邻路由响应，响



应报文包含本地路由信息的响应报文

2. 路由器收到响应报文，修改本地路由表
 3. 向相邻路由器发送更新报文，迭代触发更新报文发送，使得所有路由器保持最新的路由信息
 4. RIP 每隔 30s 向相邻路由器广播本地路由表，相邻路由器收到后，跟新维护，再向自己相邻路由器广播修改信息
 5. 超时机制
- 初始化

RIP启动时的初始RIP Database仅包含本路由器声明的路由。

RIP协议启动后向各个接口广播或组播一个REQUEST报文。

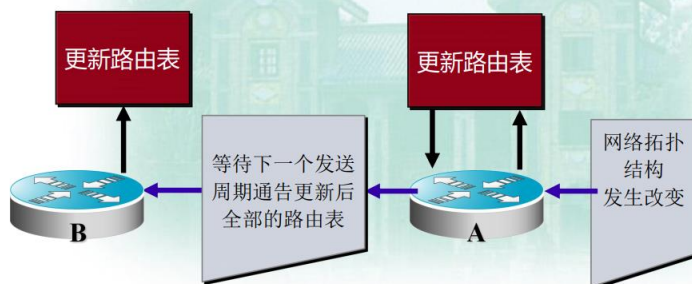
邻居路由器的RIP协议从某接口收REQUEST报文，根据自己的RIP Database，形成Update报文向该接口对应的网络广播。

RIP接收邻居路由器回复的包含邻居路由器RIP Database的Update报文，形成自己的RIP Database。

RIP的Metric以Hop为计算标准，最大有效跳数为15跳，16跳为无穷大代表无效。

- 更新：

- 当路由器A连接的网络拓扑发生改变后A路由器更新路由表，等到下一个发送周期通告更新后的路由表，路由器B收到此更新信息后更新自己的路由表





计算机网络实验报告

分类	<ul style="list-style-type: none">• RIPv1 有类别路由协议：不支持可变子网掩码(VLSM)，不支持认证，以广播形式发送报文(会实现自动汇总,将所有网络汇总到 A 类(8 位掩码), B 类 (16 位掩码) , C 类 (24 类掩码))• RIPv2 无类别路由协议：支持 VLSM，组播形式发送更新报文
路由环路	<ul style="list-style-type: none">• 原因：路由器路由故障信息错误更新• 解决 1：在多次循环更新后，路由经过跳数不断增大，最后超过 16，判断为无穷，不可达• 解决 2：抑制计时器，将故障的路由项跳数设为 max，且启动抑制时间，在抑制时间中学习到比已存在路由项更小跳数或者故障恢复，才会更新故障路由项• 解决 3：水平分割，路由器不能使用接收更新的同一端口通告同一段网络• 解决 4：触发更新，在网络拓扑结构变化时，收到网络故障信息，不等待发送周期，直接立即通告更新后的全部路由表（但是如果其他路由器还是先一步到达更新周期，广播更新信息就麻烦了，要有个抑制时间在抑制时间内不接收其他更新信息）• 解决 5：路由毒化，得知网络不可达，马上设置为 16，然后触发更新指明不可达，其他相邻路由器迭代更新该为 16，且继续迭代传播故障信息
有类路由 &无类路由	<ul style="list-style-type: none">• 有类别路由：不支持变长掩码，路由信息传递时不包含路由掩码信息，直接按照标准的 A,B,C 类处理，但是会有 IP 浪费（RIPv1）• 无类别路由：在进行路由信息传递时包含子网掩码信息（RIP v2）



路由项

- (1) 目的地址(指主机或网络的地址)。
- (2) 下一跳地址(指为到达目的地路由器要经过的下一个路由器地址)。
- (3) 端口(指转发报文的端口)。
- (4) 度量值(指本路由器到达目的地的开销,可取 0~16 之间的整数)。
- (5) 定时器(路由项最后一次被修改的时间)。
- (6) 路由标记(区分路由为内部路由协议路由还是外部路由协议路由的标记)。

配置

- (1) 开启 RIP 路由协议进程,进入 RIP 协议配置模式。

```
Router(config)#router rip
```

- (2) 申请本路由器参与 RIP 协议的直连网段信息。

```
Router(config-router)#network 192.168.1.0
```

- (3) 指定 RIP 的版本为 2(默认是版本 1)。

```
Router(config-router)#version 2
```

- (4) 在 RIPv2 版本中关闭自动汇总。

```
Router(config-router)#no auto-summary
```

相关操作如下:

- (1) 验证 RIP 的配置。

```
Router#show ip protocols
```

- (2) 显示路由表的信息。

```
Router#show ip route
```

- (3) 清除 IP 路由表的信息。

```
Router#clear ip route
```

- (4) 在控制台显示 RIP 的工作状态。

```
Router#debug ip rip
```

- (5) 取消调试。

```
Router#no debug all
```

- (6) 设置水平分割。

```
Router#ip split-horizon
```

- (7) 显示 RIP 的设置。

```
Router#show ip protocols
```

- (8) 显示 RIP 路由表。

```
Router#show ip rip database
```



RIP 封装结构



补充

参与 RIP 协议的直连网段信息是指与路由器直接相连的网络段信息。在 RIP 协议（Routing Information Protocol，路由信息协议）中，直连网段信息具有特殊的地位，因为它是路由信息更新的基础。

配置参与 RIP 协议的直连网段信息的原因

1. 初始化路由表：

- 当路由器首次启动 RIP 协议时，其路由表是空的。为了填充这个路由表，路由器需要知道哪些网络是直接相连的。这样，它就可以将这些直连网络作为路由表的初始条目。

2. 路由更新和选择：

- RIP 协议是一种基于距离矢量（Distance-Vector）算法的协议，它使用跳数作为度量来衡量到达目的网络的距离。直连网络的路由跳数通常被定义为 0 或 1（具体取决于 RIP 版本和配置）。
- 当路由器发送路由更新时，它会将自己知道的路由信息（包括直连网段和其他通过 RIP 学习到的路由）发送给邻居路由器。这样，邻居路由器就可以根据这些信息来更新自己的路由表，并选择最佳的路径到达目的地网络。

3. 避免路由环路：

- RIP 协议中存在路由环路的风险，即数据在网络中无限循环而无法到达目的地。为了避免这种情况，RIP 协议采用了一些机制，如分割视域（Split Horizon）和毒性逆转（Poison Reverse）等。这些机制需要路由器知道哪些网络是直连的，以便正确地应用这些规则来减少环路的可能性。

4. 网络收敛和稳定性：

- 网络收敛是指所有路由器都达到一致的路由表状态的过程。通过配置参与 RIP 协议的直连网段信息，路由器可以更快地学习到其他路由器的路由信息，并更快地收敛到一致的路由表状态。这有助于提高网络的稳定性和可靠性。



三层交换机即是内置了路由功能的交换机，在转发数据帧的同时，还可以在不同网段之间路由数据包。在交换式局域网中，三层交换机可以配置多个虚拟 vlan 接口（SVI）作为 vlan 内 PC 设备的网关，同时转发数据包，实现不同 vlan 之间的通信

【交报告】

上传报告：助教

说明:上传文件名：小组号_学号_姓名_XX 实验.pdf