

静态路由实验

金舒原

jinshuyuan@mail.sysu.edu.cn

计算机学院

1

本章内容

- 路由信息
- 直连路由
- 静态路由
- 静态路由中的默认路由

2

生活中的“路由”



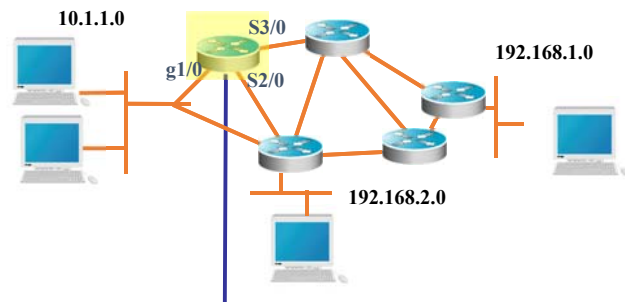
3

生活中的“路由信息”



4

路由器中的路由信息



路由来源	目的地址/掩码	下一跳地址	出接口	度量值	管理距离
直连路由	10.1.1.0/24	10.1.1.1	g1/0	0	0
动态路由	192.168.1.0/24	172.16.1.2	S3/0	20	110
静态路由	192.168.2.0/24	172.16.1.3	S2/0	0	1

查看路由信息

router#show ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, O - OSPF

IA - OSPF inter area, E1-OSPF external type 1

E2 - OSPF external type 2, * - candidate default

Gateway of last resort is 10.5.5.5 to network 0.0.0.0

172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets

C 172.16.11.0 is directly connected, serial1/2

O E2 172.22.0.0/16 [110/20] via 10.3.3.3, 01:03:01, serial1/2

S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 10.5.5.5

6

路由信息

O 172.16.8.0 [110/20] via 172.16.7.9, 00:00:23, Serial 1/2

- O -- 路由信息的来源 (OSPF)
- 172.16.8.0 -- 目标网络 (或子网)
- [110 -- 管理距离 (路由的可信度)
- /20] -- 度量值 (路由的可到达性)
- via 172.16.7.9 -- 下一跳地址 (下个路由器的接口地址)
- 00:00:23 -- 路由已存活的时间 (时分秒)
- Serial 1/2 -- 出接口

7

管理距离(可信度)

- 管理距离 (也被视为优先级) 值越低, 路由越可信
 - 静态配置路由优先于动态协议学到的路由
 - 采用复杂量度的路由协议优先于简单量度的路由协议
- 管理距离的默认值由厂家自定义

路由来源	默认管理距离值
Connected interface	0
Static route out an interface	0
Static route to a next hop	1
External BGP	20
OSPF	110
IS-IS	115
RIP v1, v2	120
Internal BGP	200
Unknown	255

8

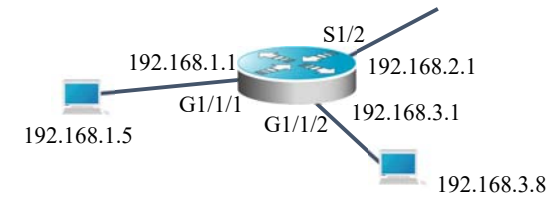
路由决策原则

- 首先，使用最长前缀匹配规则
 - 例：10.1.1.1/8 和 10.1.1.1/16
- 其次，在相同匹配长度情况下，管理距离越小，路由越优先
 - 例：S 10.1.1.1/8 和 R 10.1.1.1/8
- 最后，在管理距离相同时，比较路由的度量值 (metric) 或称代价，度量值越小越优先
 - 例：S 10.1.1.1/8 [1/20] 和 S 10.1.1.1/8 [1/40]

9

直连路由

直连路由是由链路层协议发现的，一般指去往路由器的接口地址所在网段的路径，该路径信息不需要网络管理员维护，也不需要路由器通过某种算法进行计算获得，只要该接口处于活动状态，路由器就会把通向该网段的路由信息填写到路由表中



	目标网段	出口
C	192.168.1.0	gigabitethernet 1/1/1
C	192.168.2.0	Serial 1/2
C	192.168.3.0	gigabitethernet 1/1/2

10

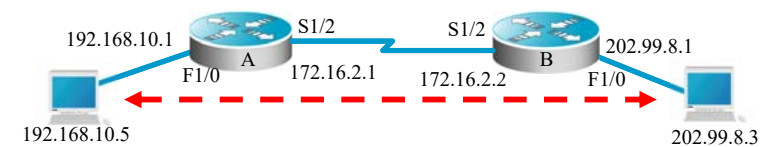
静态路由

- 静态路由是指由网络管理员手工配置的路由信息
- 静态路由信息是本地有效的，不会传递给其他路由器
- 静态路由一般适用于比较简单的网络环境，大型和复杂的网络环境通常不宜采用静态路由
- 静态路由除了具有简单、高效、可靠的优点外，它的另一个好处是网络安全保密性高

11

静态路由

- 配置静态路由，路径为192.168.10.5-RA-RB-202.99.8.3



RA		
C	192.168.10.0	F1/0
C	172.16.2.0	S1/2
S	202.99.8.0	S1/2

RA 去往202.99.8.0 ?

手工添加告诉路由器去往
202.99.8.0走S1/2接口这条路

RB		
C	202.99.8.0	F1/0
C	172.16.2.0	S1/2
S	192.168.10.0	S1/2

RB 去往192.168.10.0 ?

手工添加告诉路由器去往
192.168.10.0走S1/2接口这条路¹²

12

配置静态路由步骤

- 1.为路由器每个接口配置IP地址
- 2.确定本路由器有哪些直连网段的路由信息
- 3.确定网络中有哪些属于本路由器的非直连网段
- 4.添加本路由器到非直连网段相关的路由信息

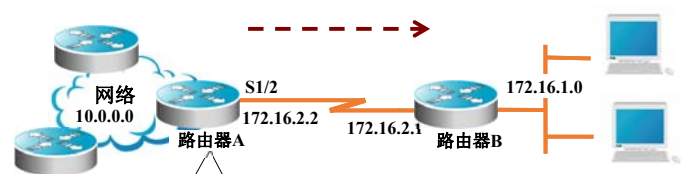
13

静态路由配置命令

- 静态路由配置命令
 - 配置静态路由用命令ip route
 - router(config)#ip route [网络编号] [子网掩码] [转发路由器的IP地址/本地接口]
 - 例: ip route 192.168.10.0 255.255.255.0 serial 0/1
 - 例: ip route 192.168.10.0 255.255.255.0 172.16.2.1
- 静态路由描述转发路径的方式有两种
 - 指向本地接口（即从本地某接口发出）
 - 指向下一跳路由器直连接口的IP地址X.X.X.X

14

静态路由配置例子

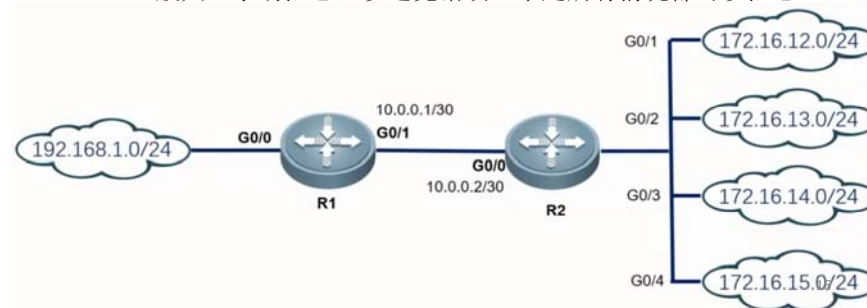


```
routerA(config)#ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 172.16.2.1  
或  
routerA(config)#ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 serial 1/2
```

15

静态路由配置-汇总路由

- 路由汇总：把多条路由条目汇总成一条路由条目
- 作用
 - 收缩路由表，减轻路由器的负担，提高路由器的转发效率
 - 缩减路由器的ACL
 - 一般人工手动汇总，以避免错误（不是所有情况都可以汇总）



静态路由配置例子-汇总路由

- 配置R1路由器
- 将172.16.12.0/24、172.16.13.0/24、172.16.14.0/24、172.16.15.0/24汇总成172.16.12.0/22

```
R1(config)#ip route 172.16.12.0 255.255.255.0 10.0.0.2
R1(config)#ip route 172.16.13.0 255.255.255.0 10.0.0.2
R1(config)#ip route 172.16.14.0 255.255.255.0 10.0.0.2
R1(config)#ip route 172.16.15.0 255.255.255.0 10.0.0.2
```

基于路由汇总的静态路由配置

```
R1(config)#ip route 172.16.12.0 255.255.252.0 10.0.0.2
```

- 查看R1的路由表:

```
R1#show ip route
C 192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/0
C 10.0.0.0/30 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
S 172.16.12.0/24 [1/0] via 10.0.0.2
S 172.16.13.0/24 [1/0] via 10.0.0.2
S 172.16.14.0/24 [1/0] via 10.0.0.2
S 172.16.15.0/24 [1/0] via 10.0.0.2
```

基于路由汇总的静态路由配置

```
R1#show ip route
C 192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/0
C 10.0.0.0/30 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
S 172.16.12.0/22 [1/0] via 10.0.0.2
```

方法: 将网络位确定好、进而确定汇总后的子网掩码

- 配置静态路由用命令ip route

17

默认路由

默认路由概述

- 目标网络和子网掩码均为0.0.0.0, 可以匹配所有的IP地址, 属于最不精确的匹配
- 默认路由可以看作是静态路由的一种特殊情况
- *何时起作用: 当所有已知路由信息都查不到数据包如何转发时, 按默认路由的信息进行转发

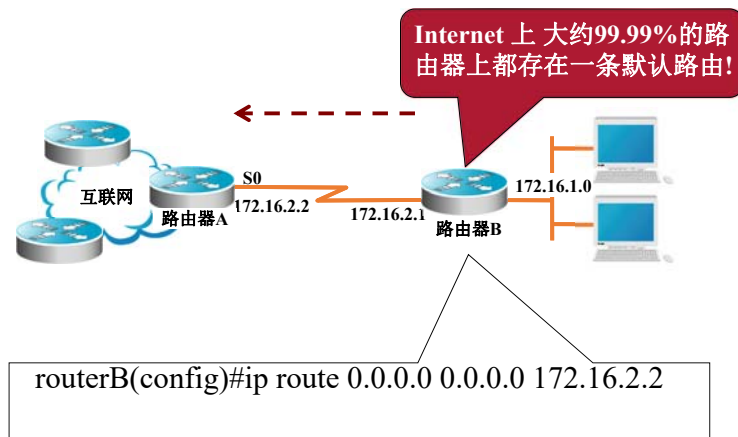
配置默认路由命令

- router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [转发路由器的IP地址/本地接口]

```
R1#show ip route
C 192.168.1.0/24 is directly connected,
GigabitEthernet 0/5
C 172.16.1.0/30 is directly connected,
GigabitEthernet 0/2 C 172.16.1.8/30 is
directly connected, GigabitEthernet 0/1 S*
R3#show ip route
C 172.16.1.4/30 is directly connected, GigabitEthernet 0/0
C 192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/5
C 172.16.1.8/30 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 172.16.1.9
```

```
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.1.10
R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.1.9
```

默认路由



19

静态路由实验

- 阅读教材P230-231了解静态路由基本知识
- 阅读教材P231-233了解静态路由配置命令
- 完成教材P233-235 实验7-1 静态路由, 并回答该实验的所有【实验思考】

