



4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题







4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题

静态路由配置是指用户或网络管理员使用路由器的相关命令给路由器人工配置路由表。
□ 这种人工配置方式简单、开销小。但不能及时适应网络状态 (流量、拓扑等) 的变化。
□ 一般只在小规模网络中采用。
使用静态路由配置可能出现以下 <mark>导致</mark> 产生 <mark>路由环路</mark> 的错误
□配置错误

- □ 聚合了不存在的网络
- □ 网络故障





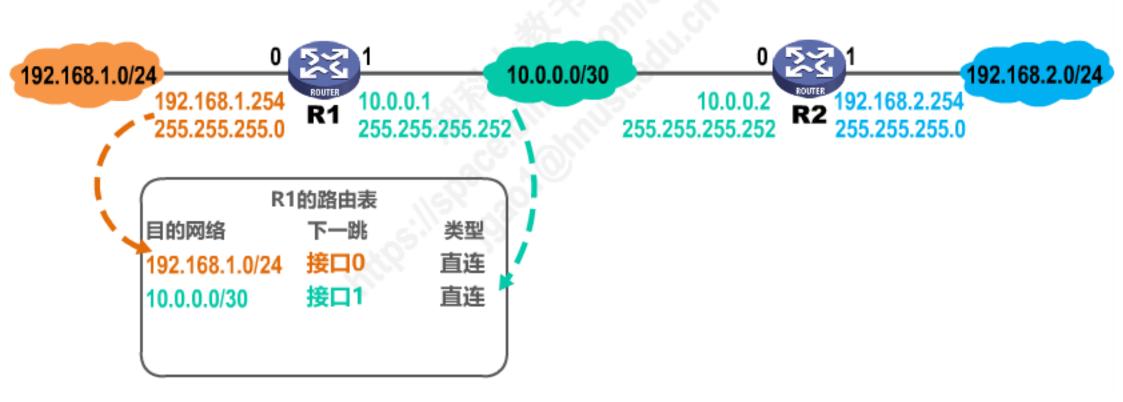
4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题







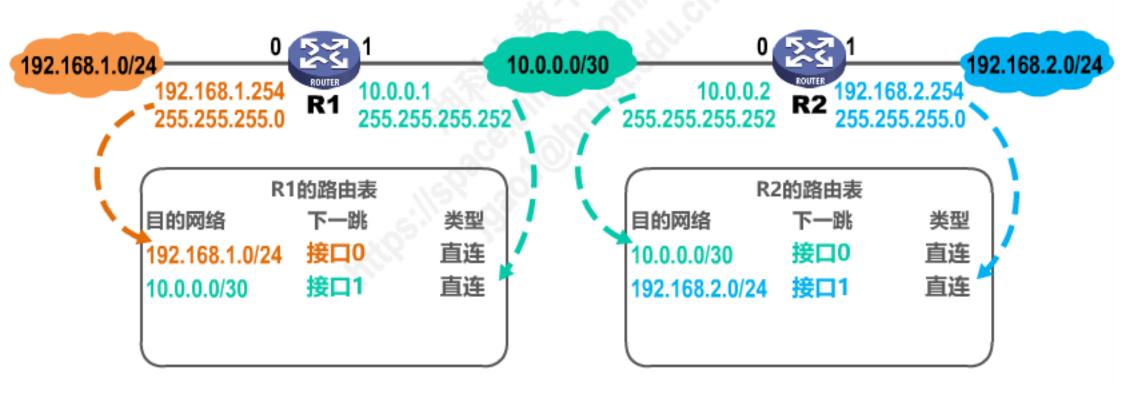
4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题







4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题







4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题



R1的路由表					
目的网络	下一跳	类型			
192.168.1.0/24	接口0	直连			
10.0.0.0/30	接口1	直连			
192.168.2.0/24	10.0.0.2	静态			
(







4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题



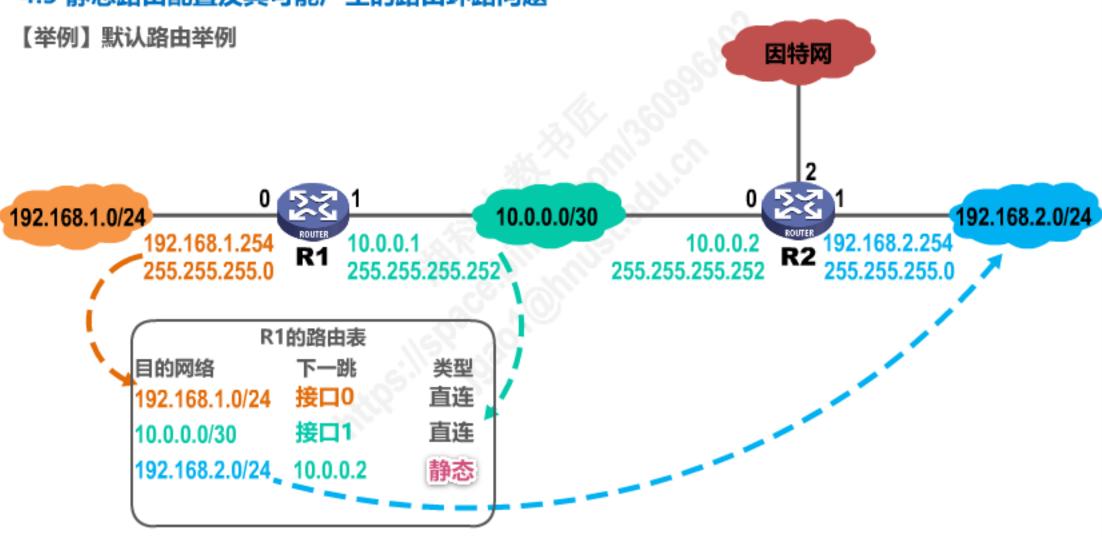
R1的路由表					
目的网络	下一跳	类型			
192.168.1.0/24	接口0	直连			
10.0.0.0/30	接口1	直连			
192.168.2.0/24	10.0.0.2	静态			
{					

RZ	的路由表	
目的网络	下一跳	类型
10.0.0.0/30	接口0	直连
192.168.2.0/24	接口1	直连
192.168.1.0/24	10.0.0.1	静态





4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题





默认路由

计算机网络



4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题



R1的路由表				
目的网络	下一跳	类型		
192.168.1.0/24	接口0	直连		
10.0.0.0/30	接口1	直连		
192.168.2.0/24	10.0.0.2	静态		
0.0.0.0/0	10.0.0.2	静态		





4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题

【举例】默认路由举例

> R1的路由表 类型 14一計 目的网络 直连 接口0 192.168.1.0/24 直连 接口1 10.0.0.0/30 10.0.0.2 墊太 102 160 2 0/24 静态 0.0.0.0/0 10.0.0.2

付于本例,配置了默认路由,甚至可以删除该条路由!

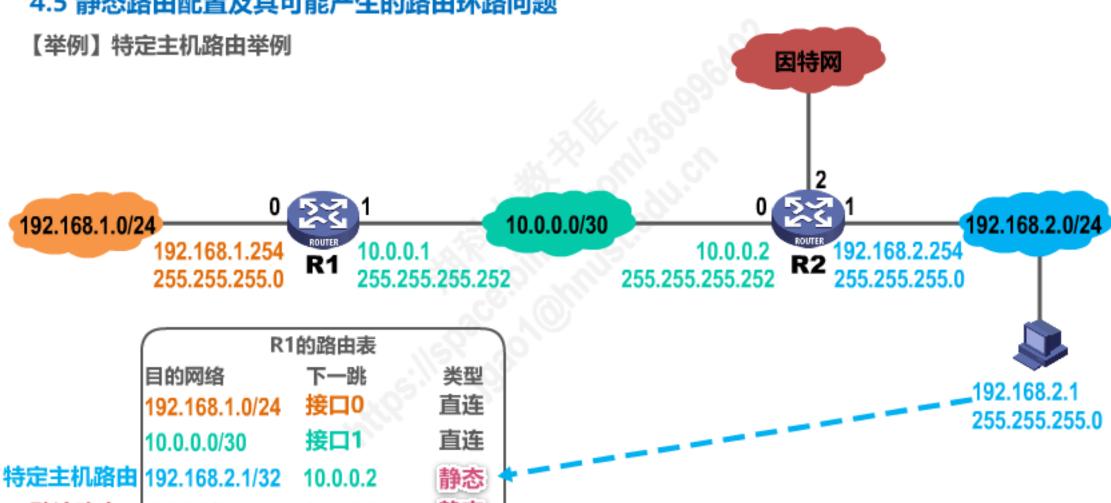
因特网

默认路由





4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题



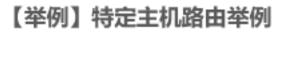
默认路由

静态 0.0.0.0/0 10.0.0.2





4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题



192.168.1.0/24 192.168.1.254 255.255.255.0

10.0.0.1 255.255.255.252

10.0.0.0/30

10.0.0.2 255.255.255.252

因特网

192.168.2.254

255.255.255.0

R1的路由表

14一計 目的网络 192.168.1.0/24

直连 接口0

10.0.0.0/30

0.0.0.0/0

接口1

静态

直连

类型

10.0.0.2

静态 10.0.0.2

路由最具体;

路由最模糊;

192.168.2.1 255.255.255.0

192.168.2.0/24

多条路由可选时, 最长前缀匹配!

特定主机路由 192.168.2.1/32 默认路由





4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题

192.168.1.0/24	R1 10.0.0.	0/30 R2		0/30 R3	192.168.2.0/24
192.168.1.254	10.0.0.1	10.0.0.2	10.0.1.1	10.0.1.2	192.168.2.254
255,255,255,0	255,255,255,252	255,255,255,252	255,255,255,252	255 255 255 252	255.255.255.0

R1的路由表				
目的网络	下一跳			
192.168.1.0/24	接口0			
10.0.0.0/30	接口1			
192.168.2.0/24	10.0.0.2			
J				

R2的路由表 目的网络 下一跳		
10.0.1.0/30	接口1	
192.168.1.0/24	10.0.0.1	
192.168.2.0/24	10.0.1.2	

R3的路由表				
目的网络	下一跳			
10.0.1.0/30	接口0			
192.168.2.0/24	接口1			
192.168.1.0/24	10.0.1.1			



静态路由

计算机网络



4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题

192.168.1.0/24	10.0.0.	0/30 R2	10.0.1.	0/30 R3	192.168.2.0/24
192.168.1.254	10.0.0.1	10.0.0.2	10.0.1.1	10.0.1.2	192.168.2.254
255.255.255.0	255.255.255.252	255.255.255.252	255.255.255.252	255.255.255.252	255.255.255.0

	R1的路由表		
	目的网络	下一跳	
自动得出的	192.168.1.0/24	接口0	
直连网络	10.0.0.0/30	接口1	
人工配置的	192.168.2.0/24	10.0.0.2	

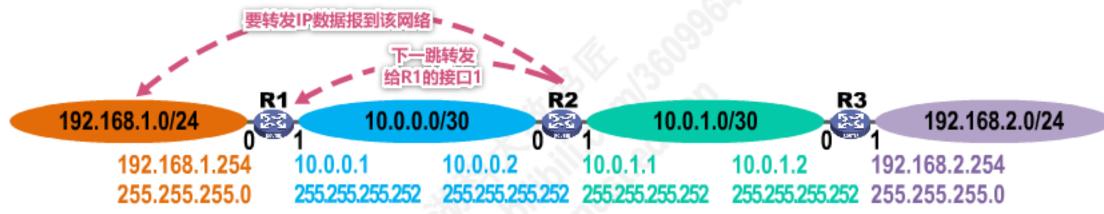
2 (2.3	_			
R2的路由表				
目的网络	下一跳			
10.0.0.0/30	接口0			
10.0.1.0/30	接口1			
192.168.1.0/24	10.0.0.1			
192.168.2.0/24	10.0.1.2			

R3的路由表	
目的网络	下一跳
10.0.1.0/30	接口0
192.168.2.0/24	接口1
192.168.1.0/24	10.0.1.1





4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题



R1的路由表	
目的网络	下一跳
192.168.1.0/24	接口0
10.0.0.0/30	接口1
192.168.2.0/24	10.0.0.2
Į	

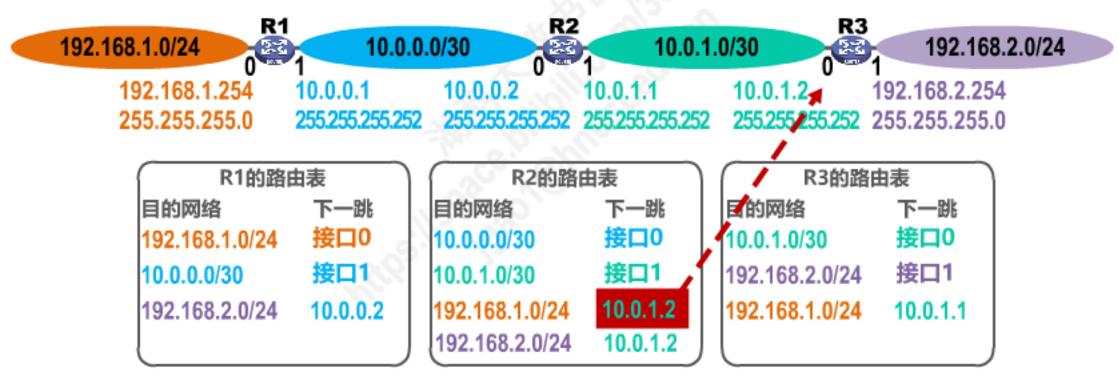
R2的路由表	
下一跳	
接口0	
接口1	
10.0.0.1	
10.0.1.2	

R3的路由表	
目的网络	下一跳
10.0.1.0/30	接口0
192.168.2.0/24	接口1
192.168.1.0/24	10.0.1.1





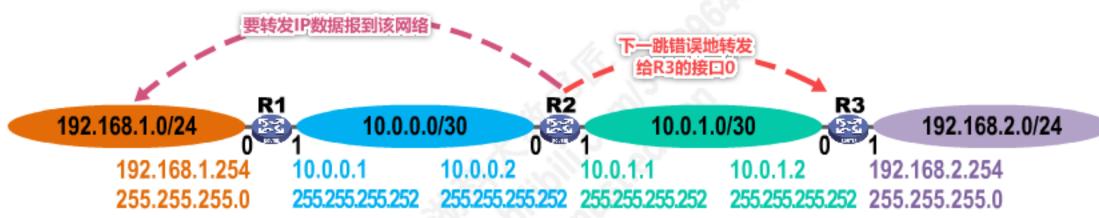
4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题







4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题



R1的路由表	
目的网络	下一跳
192.168.1.0/24	接口0
10.0.0.0/30	接口1
192.168.2.0/24	10.0.0.2
{	

R2的路由表	
目的网络	下一跳
10.0.0.0/30	接口0
10.0.1.0/30	接口1
192.168.1.0/24	10.0.1.2
192.168.2.0/24	10.0.1.2

R3的路由表	
目的网络	下一跳
10.0.1.0/30	接口0
192.168.2.0/24	接口1
192.168.1.0/24	10.0.1.1





4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题

【举例】静态路由配置错误导致路由环路

路由环路

为了防止IP数据报在路由环路中永久兜圈,在IP 数据报首部设有生存时间TTL字段。

IP数据报进入路由器后,TTL字段的值减1。若 TTL的值不等于0.则被路由器转发,否则被丢弃。

下一跳错误地转发 给R3的接口0

192.168.1.0/24

10.0.0.0/30

10.0.1.0/30

192.168.2.0/24

192.168.1.254

10.0.0.1

要转发IP数据报到该网络。

10.0.0.2

10.0.1.1

10.0.1.2

192.168.2.254

255.255.255.0

255.255.255.252

255.255.255.252 255.255.252

R2

255.255.255.252 255.255.255.0

R1的路由表

R1

目的网络 下一跳

192.168.1.0/24 接口0

10.0.0.0/30 接口1

192.168.2.0/24 10.0.0.2

R2的路由表

目的网络 下一跳

10.0.0.0/30 接口0

10.0.1.0/30 接口1

192.168.1.0/24 10.0.1.2

192.168.2.0/24 10.0.1.2

R3的路由表

R3

目的网络 下一跳

10.0.1.0/30 接口0

192.168.2.0/24 接口1

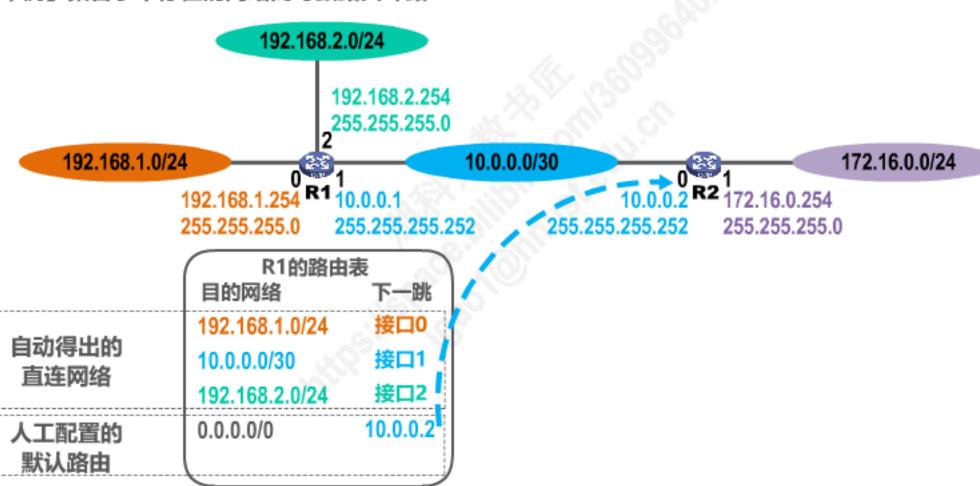
192.168.1.0/24 10.0.1.1





4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题

【举例】聚合了不存在的网络而导致路由环路

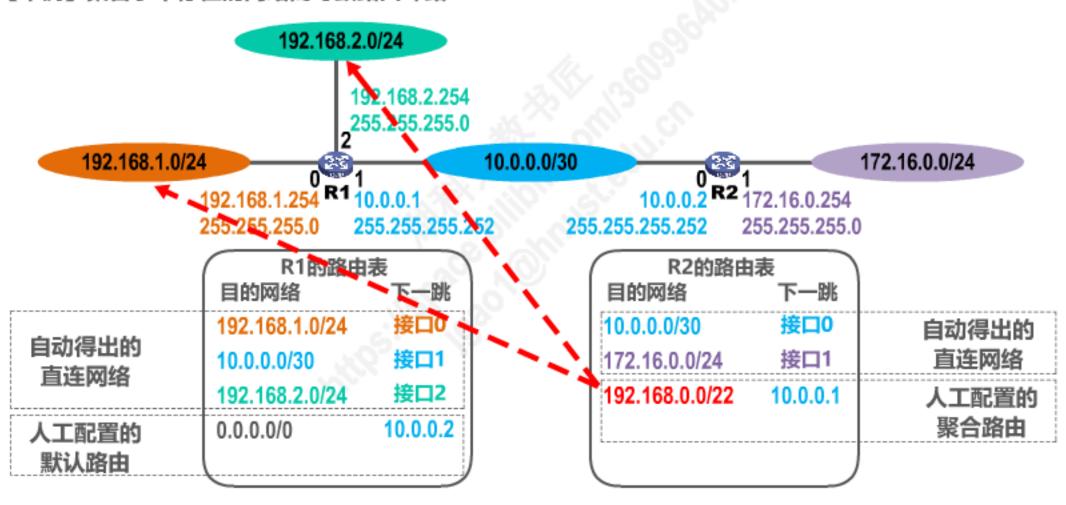






4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题

【举例】聚合了不存在的网络而导致路由环路

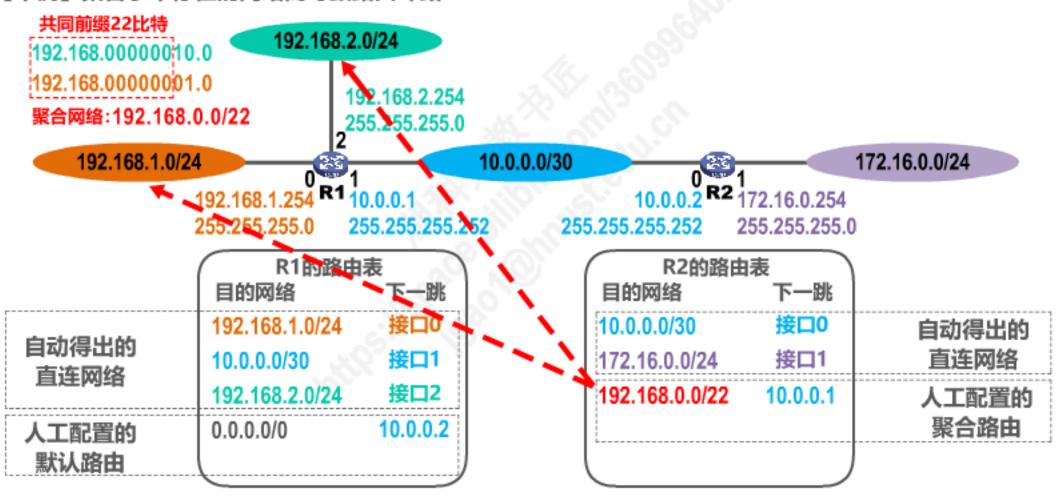






4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题

【举例】聚合了不存在的网络而导致路由环路







4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题

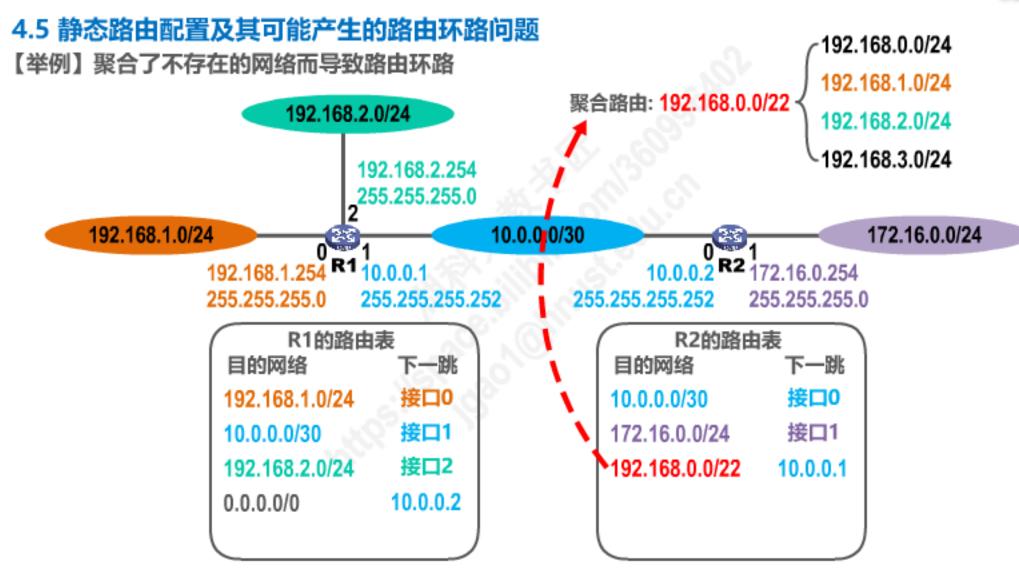


R1的路由表	
目的网络	下一跳
192.168.1.0/24	接口0
10.0.0.0/30	接口1
192.168.2.0/24 🕶	▶ 接口2
0.0.0.0/0	10.0.0.2
(













4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题

【举例】聚合了不存在的网络而导致路由环路

192.168.2.0/24 192.168.2.254 255.255.255.0 -192.168.0.0/24 不存在

192.168.1.0/24 存在

192.168.2.0/24 存在

192.168.3.0/24 不存在

172.16.0.0/24

192.168.1.0/24

10.0.0.0/30

0 R2 1 10.0.0.2 R2 172.16.0.254

192.168.1.254 R1 10.0.0.1

255.255.255.252

255.255.255.0

255.255.255.0 255.255.252

R1的路由表

下一跳

R2的路由表

目的网络

聚合路由: 192.168.0.0/22

下一跳

192.168.1.0/24 接口0

10.0.0.0/30

接口0

10.0.0.0/30 接口1

172.16.0.0/24

接口1

192.168.2.0/24 接口2

192.168.0.0/22

10.0.0.1

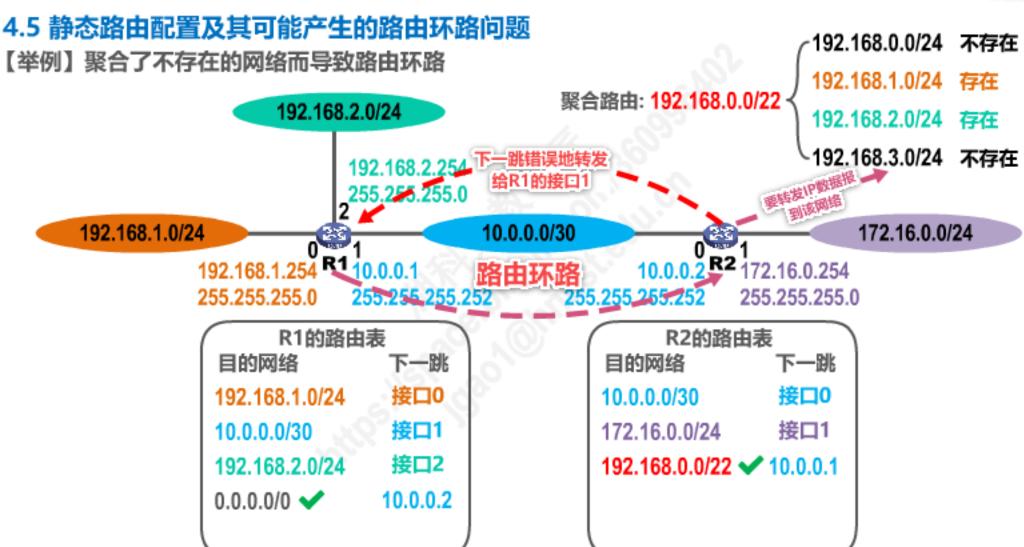
0.0.0.0/0

目的网络

10.0.0.2

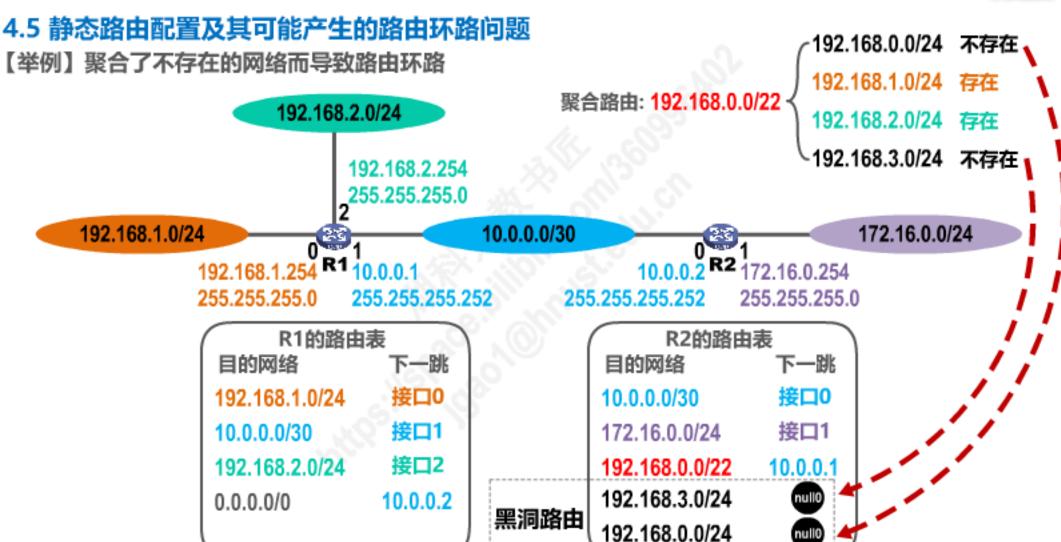
















4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题

【举例】聚合了不存在的网络而导致路由环路

192.168.2.0/24 192.168.2.254 255.255.255.0

10.0.0.0/30

192.168.1.254 R1 10.0.0.1 255.255.255.255.0 255.255.252

R1的路由表 目的网络 下一跳 192.168.1.0/24 接口0 10.0.0.0/30 接口1 192.168.2.0/24 接口2 0.0.0.0/0 10.0.0.2 聚合路由: 192.168.0.0/22

~192.168.0.0/24 不存在

192.168.1.0/24 存在

192.168.2.0/24 存在

192.168.3.0/24 不存在

172.16.0.0/24

10.0.0.2 R2 172.16.0.254

255.255.255.252 255.255.255.0

R2的路由表

目的网络

10.0.0.0/30 接口0

172.16.0.0/24 接口1

192.168.0.0/22 10.0.0.1

192.168.3.0/24 🗸

192.168.0.0/24

null0

null0

北一一不

最长前缀匹配





4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题

【举例】聚合了不存在的网络而导致路由环路

192.168.2.0/24 192.168.2.254 255.255.255.0 192.168.1.0/24 10.0.0.0/30

192.168.1.254 R1 10.0.0.1 255.255.255.255.2

R1的路由表 目的网络 下一跳 192.168.1.0/24 接口0 10.0.0.0/30 接口1 192.168.2.0/24 接口2 0.0.0.0/0 10.0.0.2 聚合路由: 192.168.0.0/22 192.168.1.0/24 存在 192.168.2.0/24 存在 192.168.3.0/24 不存在

172.16.0.0/24

10.0.0.2 Fi2 172.16.0.254 255.255.255.252 255.255.255.0

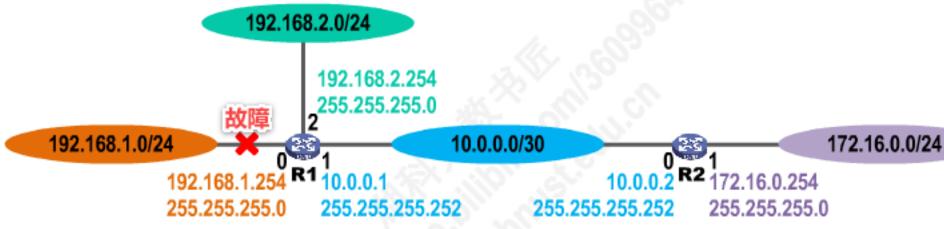
R2的路由表 目的网络 下一跳 10.0.0.0/30 接口0 172.16.0.0/24 接口1 192.168.0.0/22 10.0.0.1 192.168.3.0/24 ✓ 10.0.0.1 192.168.0.0/24 ✓ 10.0.0.1





4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题

【举例】网络故障而导致路由环路



自动删除该条路由条目

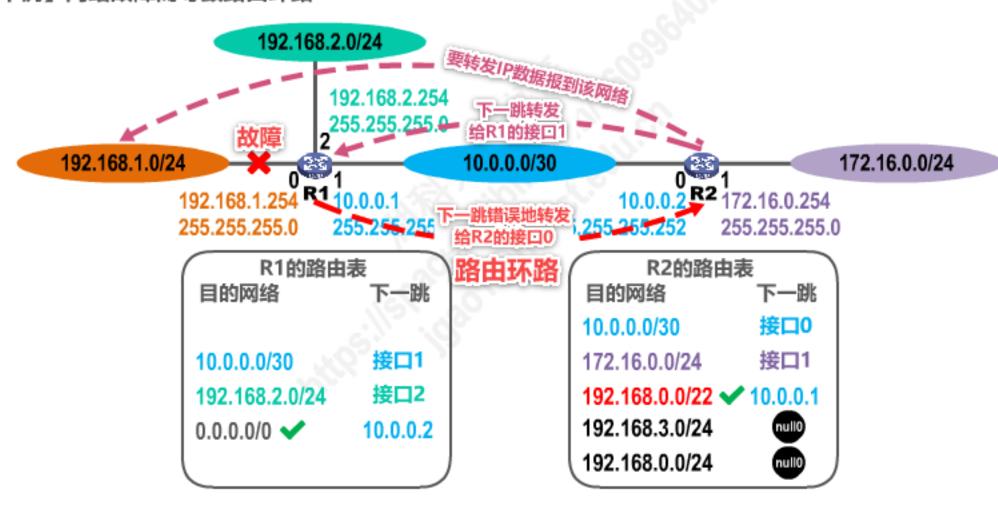
R1的路由	表
目的网络	下一跳
192.168.1.0/24	接口0
10.0.0.0/30	接口1
192.168.2.0/24	接口2
0.0.0.0/0	10.0.0.2

R2的路由	R2的路由表	
目的网络	下一跳	
10.0.0.0/30	接口0	
172.16.0.0/24	接口1	
192.168.0.0/22	10.0.0.1	
192.168.3.0/24	null0	
192.168.0.0/24	null0	





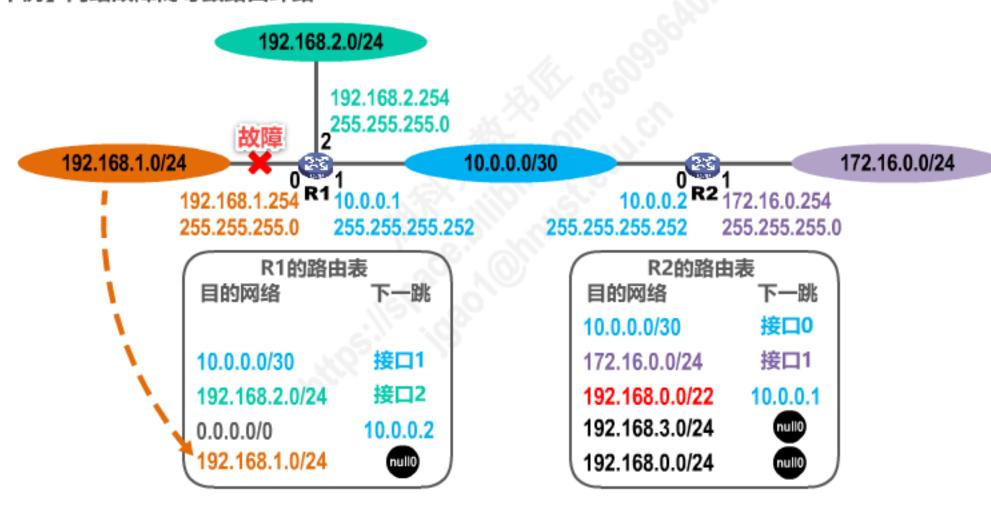
4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题







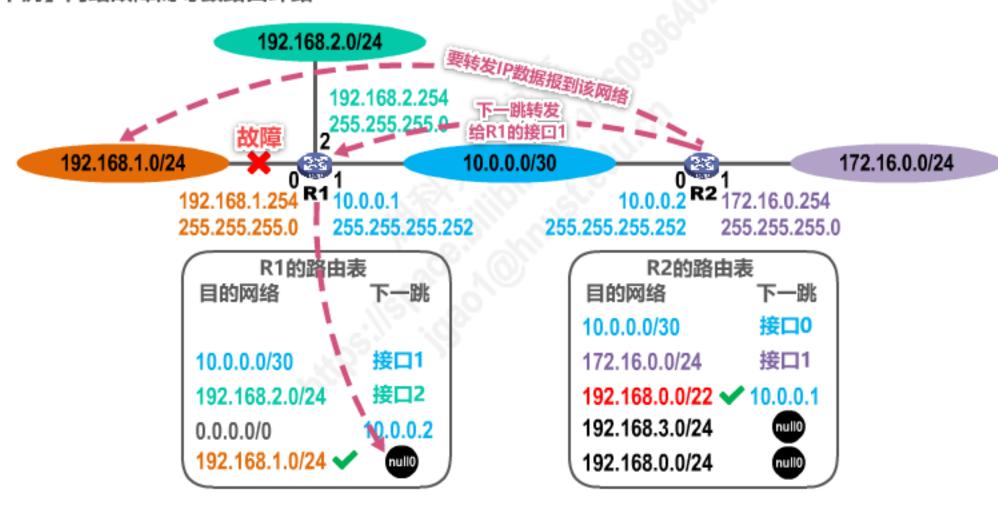
4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题







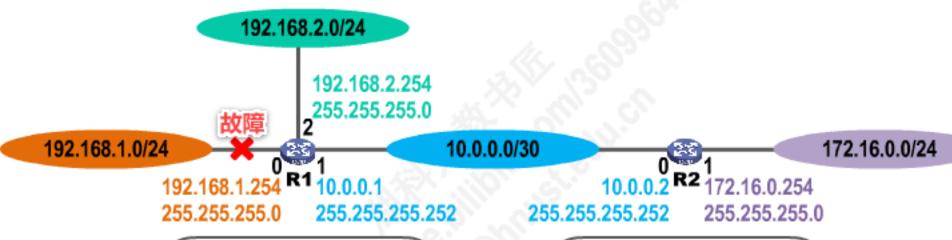
4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题







4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题



R1的路由 目的网络	表下一跳
HUNMER	1, 196
10.0.0.0/30	接口1
192.168.2.0/24	接口2
0.0.0.0/0	10.0.0.2
192.168.1.0/24	null0

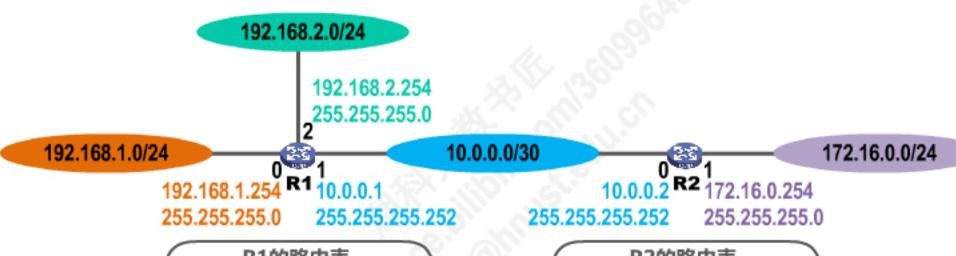
R2的路由表	
下一跳	
接口0	
接口1	
10.0.0.1	
null0	
nullO	





4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题

【举例】网络故障而导致路由环路



R1的路由表		
目的网络	下一跳	
192.168.1.0/24	接口0	
10.0.0.0/30	接口1	
192.168.2.0/24	接口2	
0.0.0.0/0	10.0.0.2	
192.168.1.0/24	null0	

R2的路由表 目的网络 下一跳 10.0.0.0/30 接口0 172.16.0.0/24 接口1 192.168.0.0/22 10.0.0.1 192.168.3.0/24 192.168.3.0/24

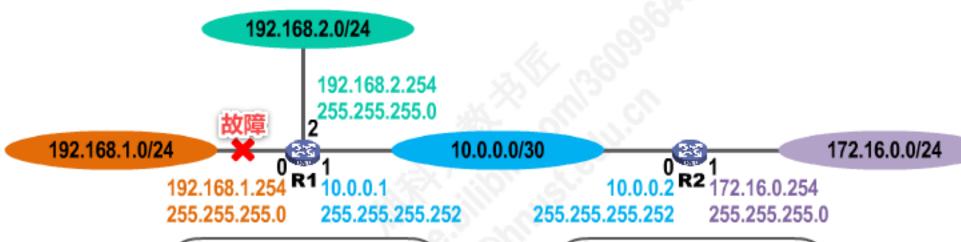
该路由条目自动失效





4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题

【举例】网络故障而导致路由环路



自动删除该条路由条目

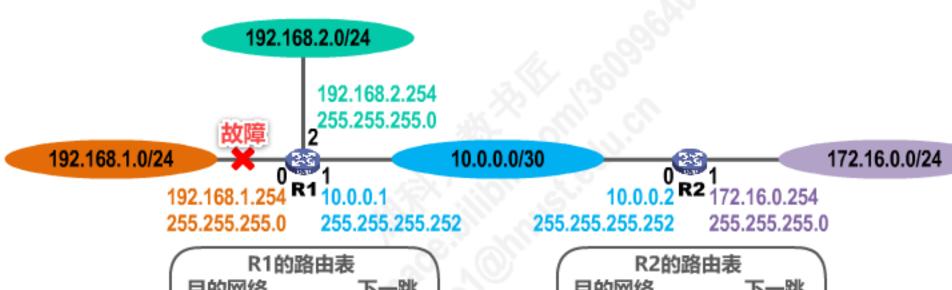
R1的路由表目的网络 下一跳 192.168.1.0/24 接口0 10.0.0.0/30 接口1 192.168.2.0/24 接口2 0.0.0.0/0 10.0.0.2 192.168.1.0/24 nullo

R2的路由表		
目的网络	下一跳	
10.0.0.0/30	接口0	
172.16.0.0/24	接口1	
192.168.0.0/22	10.0.0.1	
192.168.3.0/24	null0	
192.168.0.0/24	nullo	





4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题



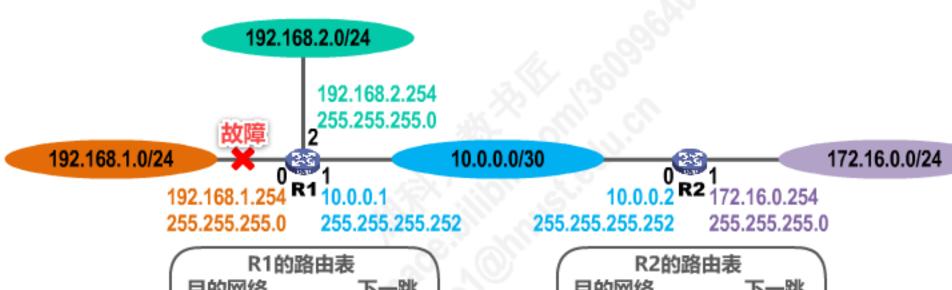
R1的路由 目的网络	表下一跳
10.0.0.0/30 192.168.2.0/24	接口1 接口2
0.0.0.0/0 192.168.1.0/24	10.0.0.2
	目的网络 10.0.0.0/30 192.168.2.0/24 0.0.0.0/0

R2的路由表		
目的网络	下一跳	
10.0.0.0/30	接口0	
172.16.0.0/24	接口1	
192.168.0.0/22	10.0.0.1	
192.168.3.0/24	null0	
192.168.0.0/24	nullO	





4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题



R1的路由 目的网络	表下一跳
10.0.0.0/30 192.168.2.0/24	接口1 接口2
0.0.0.0/0 192.168.1.0/24	10.0.0.2
	目的网络 10.0.0.0/30 192.168.2.0/24 0.0.0.0/0

R2的路由表		
目的网络	下一跳	
10.0.0.0/30	接口0	
172.16.0.0/24	接口1	
192.168.0.0/22	10.0.0.1	
192.168.3.0/24	null0	
192.168.0.0/24	nullO	





4.5 静态路由配置及其可能产生的路由环路问题

- 静态路由配置是指用户或网络管理员使用路由器的相关命令给路由器人工配置路由表。
 - □ 这种人工配置方式简单、开销小。但不能及时适应网络状态(流量、拓扑等)的变化。
 - □ 一般只在小规模网络中采用。
- 使用静态路由配置可能出现以下导致产生路由环路的错误
 - □ 配置错误
 - □ 聚合了不存在的网络
 - □ 网络故障
- 路由条目的类型
 - □ 直连网络
 - □ 静态路由 (人工配置)
 - □ 动态路由(路由选择协议)
- 特殊的静态路由条目
 - □ 默认路由(目的网络为0.0.0.0, 地址掩码为0.0.0.0)
 - □ 特定主机路由(目的网络为特定主机的IP地址,地址掩码为255.255.255.255)
 - □ 黑洞路由 (下一跳为null0)

