

全网通之动态路由配置实验详解（RIP、OSPF、BGP）

原创

L老师er. 于 2022-01-04 14:46:22 发布 3097 收藏 1

分类专栏：[网络安全](#) 文章标签：[网络](#) [网络协议](#) [负载均衡](#) [网络安全](#)

版权声明：本文为博主原创文章，遵循[CC 4.0 BY-SA](#) 版权协议，转载请附上原文出处链接和本声明。

本文链接：https://blog.csdn.net/qq_59949081/article/details/122286987

版权



[网络安全](#) 专栏收录该内容

8 篇文章 0 订阅

订阅专栏

全网通之动态路由配置实验详解（RIP、OSPF、BGP）

[动态路由的概念和特点](#)

[动态路由作用机制](#)

[常见的动态路由协议RIP，OSPF，BGP](#)

[RIP动态路由配置实验](#)

[OSPF动态路由配置实验](#)

[BGP动态路由配置实验](#)

动态路由的概念和特点

①动态路由指路由器可以根据路由器之间的路由信息交换，自动地建立出自己的路由表，类似于“自动学习”的效果。并且能够根据链路和节点的变化适时地自动调整。当网络中节点或节点之间的链路发生故障或存在其他可用路由时，动态路由可以自行选择最佳的可用路由转发报文。

②当网络发生变化时，路由器之间交换的路由信息会告知对方网络的变化，通过信息扩散使得所有路由器都能得知网络变化，因此动态路由可以根据网络的情况自动计算出路由并选择转发的最佳路径。

动态路由作用机制

①动态路由机制依赖于路由器的两个基本功能：路由器之间适时的路由信息交换，对路由表的维护。

②路由器根据某种路由算法将收集到的路由信息加工成路由表，供路由器在转发IP报文时查阅。

③当网络发生变化时，收集到最新的路由信息后，路由算法重新计算，得到新的路由表。

④不同的路由协议的工作方式、选路原理和路由算法都是不同的，但是所有路由算法的目的都是通过路由表找到一条转发报文的最佳路径，一般综合以下特性进行计算：路径所包含的路由器节点数、网络传输费用、带宽、延迟、负载、可靠性和最大传输单元MTU。

常见的动态路由协议RIP，OSPF，BGP

①路由信息协议（RIP）：RIP协议是内部网关协议IGP中最先得到广泛使用的协议。RIP是一种分布式的基于距离向量的路由选择协议，是因特网的标准协议，优点是实现简单，开销较小。

②开放式最短路径优先(OSPF)：OSPF协议是一个内部网关协议（IGP），作为内决策路由用在单一自治系统中。

③边界网关协议（BGP）：BGP协议是运行于TCP上的一种自治系统的路由协议。BGP是唯一一个用来处理像因特网大小的网络的协议，也是唯一能够妥善处理好不相关路由域间的多路连接的协议。

RIP动态路由配置实验

先来说说RIP协议的特点吧：

①RIP协议规定不相邻的路由器之间不交换信息，仅和相邻的路由器交换自己的路由表信息，然后路由器根据接收到其他相邻路由器的路由表信息，对自己的路由表信息进行更新。

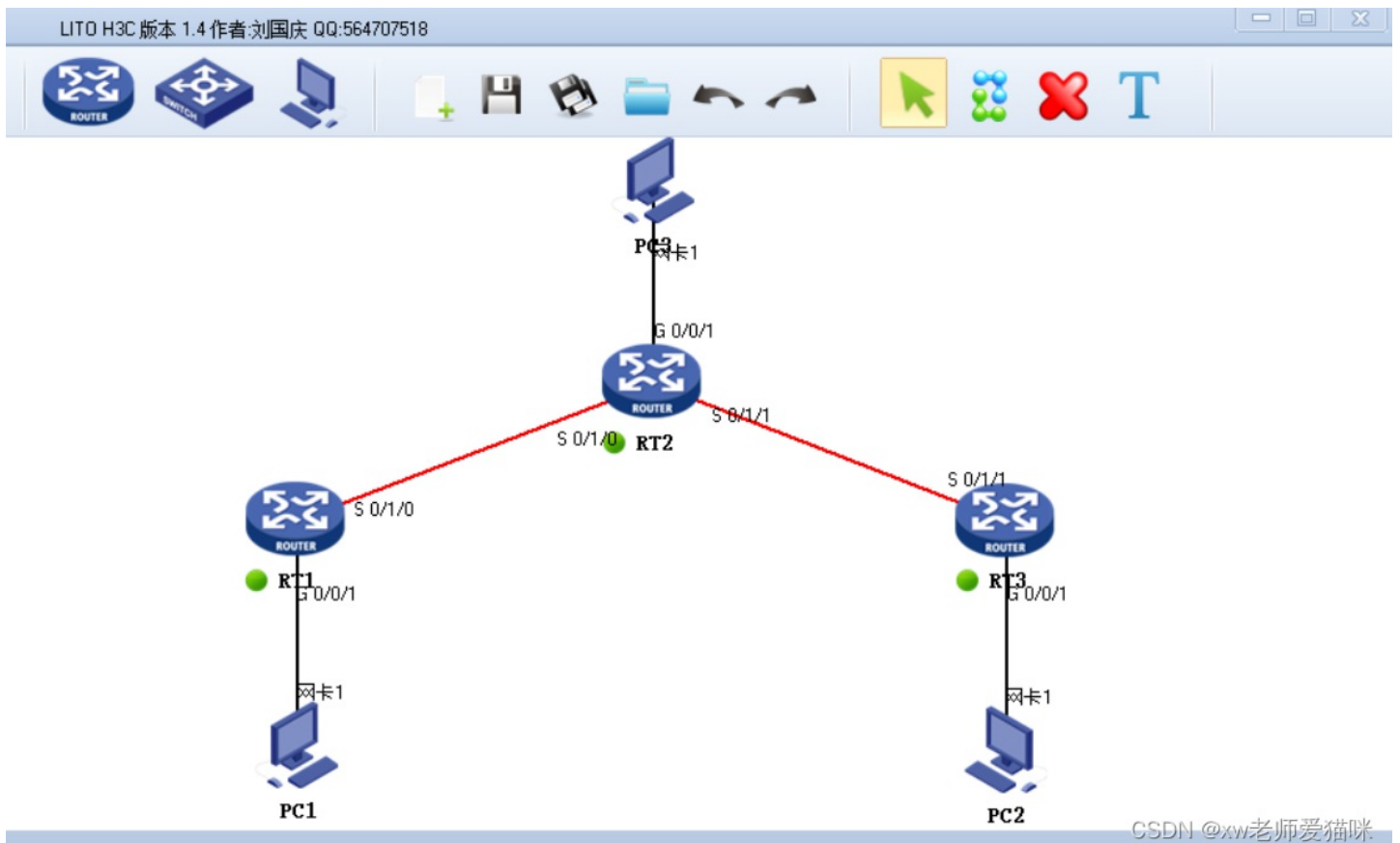
②RIP协议通过不断地交换信息让路由器动态地适应网络连接的变化，应用层协议使用IGP，传输层协议使用UDP。

③RIP协议通过广播UDP报文来交换路由信息，每30s发送一次路由信息更新。RIP协议以跳跃计数来衡量路由器之间的距离，跳跃计数指一个数据包到达目标所必须经过的路由器数目（如果到相同目标有两个不等速或不同带宽的路由器，但是跳跃计数一致，则RIP认为这两个路由是等距离的），RIP最多支持的跳数是15，每经过一个路由器，跳数+1，跳数16表示不可达。

RIP协议认为好的路由就是通过路由器数目少的路由。

④RIP与OSPF、ISIS相比，RIP的配置和管理更容易，占用的带宽小，但在收敛时间和扩展性方面，RIP不如OSPF和ISIS，使用的网络规模也比OSPF和ISIS小。

下面是RIP动态路由的实验配置：



```
<RT1>
#Jan 4 14:40:59:484 2022 RT1 SHELL/4/LOGIN:
Trap 1.3.6.1.4.1.25506.2.2.1.1.3.0.1<hh3cLogIn>: login from console
%Jan 4 14:40:59:484 2022 RT1 SHELL/5/SHELL_LOGIN: console logged in from con0.
<RT1>sys
System View: return to User View with Ctrl+Z.
[RT1]int g0/0/1
[RT1-GigabitEthernet0/0/1]ip address 192.168.11.1 255.255.255.0
[RT1-GigabitEthernet0/0/1]int s0/1/0
[RT1-Serial0/1/0]ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
[RT1-Serial0/1/0]quit
[RT1]rip
[RT1-rip-1]network 192.168.11.0
[RT1-rip-1]network 192.168.12.0
[RT1-rip-1]quit
[RT1]
```

CSDN @xw老师爱猫咪

```
<RT2>
#Jan 4 14:42:03:265 2022 RT2 SHELL/4/LOGIN:
```

```

Trap 1.3.6.1.4.1.25506.2.2.1.1.3.0.1<hh3cLogIn>: login from Console
%Jan 4 14:42:03:265 2022 RT2 SHELL/5/SHELL_LOGIN: Console logged in from con0.
<RT2>sys
System View: return to User View with Ctrl+Z.
[RT2]int s0/1/0
[RT2-Serial0/1/0]ip address 192.168.12.2 255.255.255.0
[RT2-Serial0/1/0]
%Jan 4 14:42:21:484 2022 RT2 IFNET/5/PROTOCOL_UPDOWN: Protocol PPP IPCP on the interface Serial0/1/0 is UP.ip address 192.168.12.2 255.255.255.
      ^
% wrong parameter found at '^' position.
[RT2-Serial0/1/0]ip address 192.168.12.2 255.255.255.
      ^
% wrong parameter found at '^' position.
[RT2-Serial0/1/0]ip address 192.168.12.2 255.255.255.0
[RT2-Serial0/1/0]int s0/1/1
[RT2-Serial0/1/1]ip address 192.168.14.1 255.255.255.0
[RT2-Serial0/1/1]ing g0/0/1
      ^
% unrecognized command found at '^' position.
[RT2-Serial0/1/1]int g0/0/1
[RT2-GigabitEthernet0/0/1]ip address 192.168.13.2 255.255.255.0
[RT2-GigabitEthernet0/0/1]quit
[RT2]rip
[RT2-rip-1]network 192.168.12.0
[RT2-rip-1]network 192.168.13.0
[RT2-rip-1]network 192.168.14.0
[RT2-rip-1]quit
[RT2]

```

CSDN @xw老师爱猫咪

```

<RT3>
#Jan 4 14:43:44:188 2022 RT3 SHELL/4/LOGIN:
Trap 1.3.6.1.4.1.25506.2.2.1.1.3.0.1<hh3cLogIn>: login from Console
%Jan 4 14:43:44:188 2022 RT3 SHELL/5/SHELL_LOGIN: Console logged in from con0.
<RT3>sys
System View: return to User View with Ctrl+Z.
[RT3]int s0/1/1
[RT3-Serial0/1/1]ip address 192.168.14.2 255.255.255.0
[RT3-Serial0/1/1]
%Jan 4 14:44:02:375 2022 RT3 IFNET/5/PROTOCOL_UPDOWN: Protocol PPP IPCP on the interface Serial0/1/1 is UP.
[RT3-Serial0/1/1]ip address 192.168.14.2 255.255.255.0
[RT3-Serial0/1/1]int g0/0/1
[RT3-GigabitEthernet0/0/1]ip address 192.168.15.1 255.255.255.0
[RT3-GigabitEthernet0/0/1]quit
[RT3]rip
[RT3-rip-1]network 192.168.14.0
[RT3-rip-1]network 192.168.15.0
[RT3-rip-1]quit
[RT3]

```

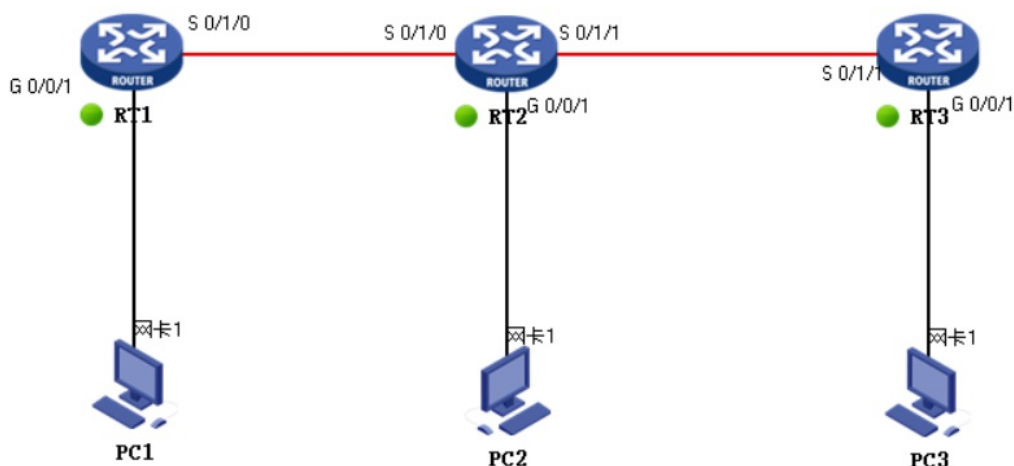
CSDN @xw老师爱猫咪

OSPF动态路由配置实验

同样也来唠一唠OSPF的特点叭：

- ①OSPF协议是一个内部网关协议，用于在单一自治系统（AS）内决策路由，是对链路状态路由协议的一种实现，隶属内部网关协议（IGP），运作于自治系统内部。
- ②OSPF分别OSPFv2（用在IPv4网络）与OSPFv3（用在IPv6网络）两个版本，OSPF2由RFC2328定义，而OSPF3由RFC5340定义。OSPF协议与RIP协议相比，OSPF是链路状态协议，而RIP是距离矢量协议。
- ③OSPF是一种典型的链路状态路由协议，采用OSPF的路由器彼此交换并保存整个网络的链路信息，从而掌握到全局的拓扑结构，独立计算路由。它拥有分层次的网络结构、最小化路由的更新量、拥有不受限的跳跃计数和允许多销售商的设备集成等特点。
- ④OSPF有以下5个包：
 - （1）Hello：9项内容，4个必要。
 - （2）DBD：数据库描述数据包，主要包括借口的MTU，主从位MS，数据库描述序列号等。
 - （3）LSR：链路状态请求数据包（查看收到的LSA是否在自己的数据库，或是更新的LSA，如果LSA在自己的数据库，那么将向邻居发送请求）。
 - （4）LSU：链路状态更新数据包（用于LSA的泛洪扩散和发送LSA去响应链路状态请求数据包）。
 - （5）LSACK：链路状态确认数据包（用来进行LSA可靠的泛洪扩散，即对可靠包的确认）。

下面是OSPF动态路由的实验配置：



```

User interface con0 is available.
LITO(1.4)启动完毕请 按Enter键继续.
<RT1>
#Jan 4 13:49:07:266 2022 RT1 SHELL/4/LOGIN:
Trap 1.3.6.1.4.1.25506.2.2.1.1.3.0.1<hh3cLogIn>: login from Console
%Jan 4 13:49:07:266 2022 RT1 SHELL/5/SHELL_LOGIN: Console logged in from con0.
<RT1>sys
System view: return to User view with Ctrl+Z.
[RT1]ospf
[RT1-ospf-1]area 0
[RT1-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.11.0 0.0.0.255
[RT1-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.12.0 0.0.0.255
[RT1-ospf-1-area-0.0.0.0]quit
[RT1-ospf-1]

```

```

[RT1]int g0/0/1
[RT1-GigabitEthernet0/0/1]ip address 192.168.11.1 255.255.255.0
[RT1-GigabitEthernet0/0/1]int s0/1/0
[RT1-Serial0/1/0]ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
[RT1-Serial0/1/0]quit

```

```
User interface con0 is available.
LITO(1.4)启动完毕请 按Enter键继续.
<RT2>
#Jan 4 13:49:40:765 2022 RT2 SHELL/4/LOGIN:
Trap 1.3.6.1.4.1.25506.2.2.1.1.3.0.1<hh3cLogIn>: login from Console
%Jan 4 13:49:40:765 2022 RT2 SHELL/5/SHELL_LOGIN: Console logged in from con0.
<RT2>sys
System View: return to User View with Ctrl+Z.
[RT2]ospf
[RT2-ospf-1]area 0
[RT2-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.12.0 0.0.0.255
[RT2-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.13.0 0.0.0.255
[RT2-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.14.0 0.0.0.255
[RT2-ospf-1-area-0.0.0.0]quit
[RT2-ospf-1]█
```

CSDN @xw老师爱猫咪

```
[RT2]int s0/1/0
[RT2-Serial0/1/0]ip address 192.168.12.2 255.255.255.0
[RT2-Serial0/1/0]
%Jan 4 14:00:39:531 2022 RT2 IFNET/5/PROTOCOL_UPDOWN: Protocol PPP IPCP on the
interface Serial0/1/0 is UP.
[RT2-Serial0/1/0]ip address 192.168.12.2 255.255.255.0
[RT2-Serial0/1/0]
%Jan 4 14:00:44:703 2022 RT2 OSPF/5/OSPF_NBR_CHG: OSPF 1 Neighbor 192.168.12.1(
Serial0/1/0) from Loading to Full.
[RT2-Serial0/1/0]ip address 192.168.12.2 255.255.255.0
[RT2-Serial0/1/0]int s0/1/1
[RT2-Serial0/1/1]ip address 192.168.14.2 255.255.255.0
[RT2-Serial0/1/1]int g0/0/1
[RT2-GigabitEthernet0/0/1]ip address 192.168.13.1 255.255.255.0
[RT2-GigabitEthernet0/0/1]quit
[RT2]█
```

CSDN @xw老师爱猫咪

```
<RT3>
#Jan 4 13:50:19:359 2022 RT3 SHELL/4/LOGIN:
Trap 1.3.6.1.4.1.25506.2.2.1.1.3.0.1<hh3cLogIn>: login from Console
%Jan 4 13:50:19:359 2022 RT3 SHELL/5/SHELL_LOGIN: Console logged in from con0.
<RT3>sys
System View: return to User View with Ctrl+Z.
[RT3]ospf
[RT3-ospf-1]area 0
[RT3-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.14.0 0.0.0.255
[RT3-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.15.0 0.0.0.255
[RT3-ospf-1-area-0.0.0.0]quit
[RT3-ospf-1]█
```

CSDN @xw老师爱猫咪

```
[RT3-Serial0/1/1]ip address 192.168.14.1 255.255.255.0
[RT3-Serial0/1/1]
%Jan 4 14:05:55:937 2022 RT3 IFNET/5/PROTOCOL_UPDOWN: Protocol PPP IPCP on the
interface Serial0/1/1 is UP.
[RT3-Serial0/1/1]int g0/0/1
[RT3-GigabitEthernet0/0/1]ip address 192.168.15.1 255.255.255.0
[RT3-GigabitEthernet0/0/1]
```

BGP动态路由配置实验

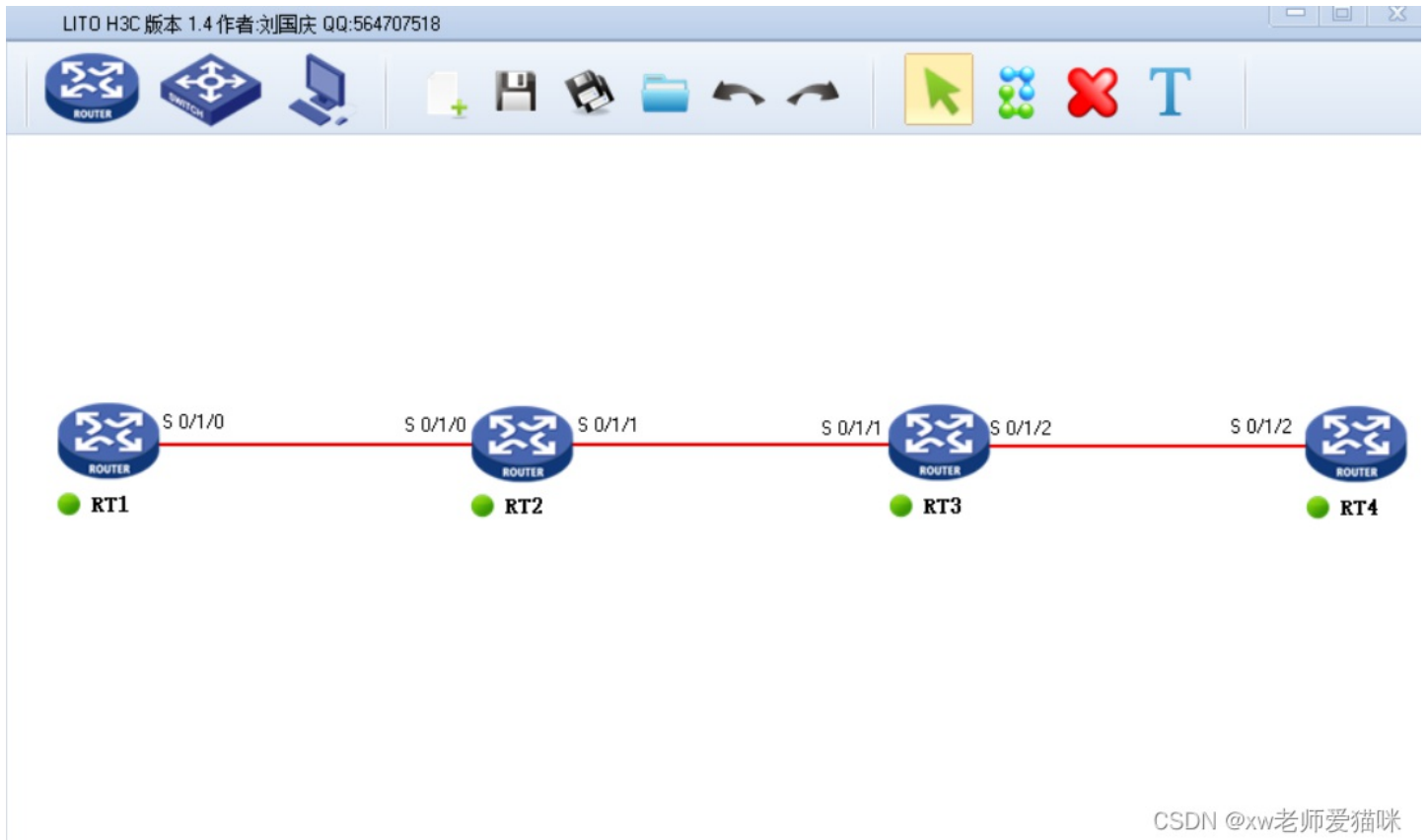
BGP的特点是：

①BGP协议是运行于TCP上的一种自治系统的路由协议。BGP构建在EGP的经验之上，BGP系统的主要功能是和其他的BGP系统交换网络可达信息。网络可达信息包括列出的自治系统（AS）的信息。这些信息有效地构造了AS互连的拓扑图并由此清除了路由环路，同时在AS级别上可实施策略决策。

BGP是一个外部路由传输协议，用来在AS之间传递路由信息。它是一种距离矢量的路由协议，从设计上避免了环路发生，并为

输出附带属性信息。

下面是BGP动态路由的实验配置：



```
<RT1>
#Jan 3 16:04:13:563 2022 RT1 SHELL/4/LOGIN:
Trap 1.3.6.1.4.1.25506.2.2.1.1.3.0.1<hh3cLogIn>: login from Console
%Jan 3 16:04:13:563 2022 RT1 SHELL/5/SHELL_LOGIN: Console logged in from con0.
<RT1>sys
System View: return to User View with Ctrl+Z.
[RT1]interface LoopBack 0
[RT1-LoopBack0]ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
[RT1-LoopBack0]quit
[RT1]int s0/1/0
[RT1-serial0/1/0]ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
[RT1-serial0/1/0]quit
[RT1]bgp 10
[RT1-bgp]router-id 1.1.1.1
[RT1-bgp]peer 192.168.1.2 as-number 20
[RT1-bgp]net 1.1.1.1 255.255.255.255
[RT1-bgp]quit
[RT1]
```

CSDN @xw老师爱猫咪

```
<RT2>
#Jan 4 12:50:04:656 2022 RT2 SHELL/4/LOGIN:
Trap 1.3.6.1.4.1.25506.2.2.1.1.3.0.1<hh3cLogIn>: login from Console
%Jan 4 12:50:04:656 2022 RT2 SHELL/5/SHELL_LOGIN: Console logged in from con0.
<RT2>sys
System View: return to User View with Ctrl+Z.
[RT2]int loopback 0
[RT2-LoopBack0]ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
[RT2-LoopBack0]quit
[RT2]int s0/1/0
[RT2-serial0/1/0]ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
[RT2-serial0/1/0]int s0/1/1
[RT2-serial0/1/1]ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
[RT2-serial0/1/1]quit
[RT2]bgp 20
[RT2-bgp]route-id 2.2.2.2
^
% unrecognized command found at '^' position.
[RT2-bgp]router-id 2.2.2.2
```

```

[RT2-bgp]peer 192.168.1.1 as-number 10
[RT2-bgp]network 2.2.2.2 255.255.255.255
[RT2-bgp]peer 192.168.2.2 as-number 20
[RT2-bgp]peer 192.168.3.2 as-number 20
[RT2-bgp]peer 192.168.3.2 next-hop-local
[RT2-bgp]peer 192.168.2.2 next-hop-local
[RT2-bgp]quit
[RT2]ospf
[RT2-ospf-1]area 0
[RT2-ospf-1-area-0.0.0.0]net 192.168.2.0 0.0.0.255
[RT2-ospf-1-area-0.0.0.0]quit
[RT2-ospf-1]quit
[RT2]

```

CSDN @xw老师爱猫咪

```

<RT3>
#Jan 4 12:55:22:438 2022 RT3 SHELL/4/LOGIN:
Trap 1.3.6.1.4.1.25506.2.2.1.1.3.0.1<hh3cLogIn>: login from Console
%Jan 4 12:55:22:438 2022 RT3 SHELL/5/SHELL_LOGIN: Console logged in from con0.
<RT3>sys
System View: return to User View with Ctrl+Z.
[RT3]int loopback 0
[RT3-LoopBack0]ip address 3.3.3.3 255.255.255.255
[RT3-LoopBack0]quit
[RT3]int s0/1/1
[RT3-Serial0/1/1]ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
[RT3-Serial0/1/1]
%Jan 4 12:56:43:844 2022 RT3 IFNET/5/PROTOCOL_UPDOWN: Protocol PPP IPCP on the interface Serial0/1/1 is UP.
[RT3-Serial0/1/1]quit
[RT3]int s0/1/2
[RT3-Serial0/1/2]ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
[RT3-Serial0/1/2]quit
[RT3]ospf
[RT3-ospf-1]area 0
[RT3-ospf-1-area-0.0.0.0]net 192.168.2.0 0.0.0.255
[RT3-ospf-1-area-0.0.0.0]net 192.168.2.0 0.0.0.255
%Jan 4 12:58:07:719 2022 RT3 OSPF/5/OSPF_NBR_CHG: OSPF 1 Neighbor 192.168.2.1(Serial0/1/1) from Load
[RT3-ospf-1-area-0.0.0.0]net 192.168.3.0 0.0.0.255
[RT3-ospf-1-area-0.0.0.0]quit
[RT3-ospf-1]quit
[RT3]bgp 20
[RT3-bgp]router-id 3.3.3.3
[RT3-bgp]peer 192.168.2.1 as-number 20
[RT3-bgp]peer 192.168.3.2 as-number 20
[RT3-bgp]netwo
%Jan 4 12:59:33:641 2022 RT3 BGP/5/BGP_STATE_CHANGED:
192.168.2.1 state is changed from OPENCONFIRM to ESTABLISHED.
^
% Incomplete command found at '^' position.
[RT3-bgp]network 3.3.3.3 32
[RT3-bgp]quit
[RT3]

```

CSDN @xw老师爱猫咪

```

<RT4>
#Jan 4 13:00:18:703 2022 RT4 SHELL/4/LOGIN:
Trap 1.3.6.1.4.1.25506.2.2.1.1.3.0.1<hh3cLogIn>: login from console
%Jan 4 13:00:18:703 2022 RT4 SHELL/5/SHELL_LOGIN: Console logged in from con0.
<RT4>sys
System View: return to User View with Ctrl+Z.
[RT4]int loopback 0
[RT4-LoopBack0]ip address 4.4.4.4 255.255.255.255
[RT4-LoopBack0]quit
[RT4]int s0/1/2
[RT4-Serial0/1/2]ip address 192.168.3.2 255.255.255.0
[RT4-Serial0/1/2]quit
[RT4]ospf
[RT4-ospf-1]area 0
[RT4-ospf-1-area-0.0.0.0]netw
%Jan 4 13:02:17:953 2022 RT4 IFNET/5/LINEPROTO_UPDOWN: Line protocol on the interface Serial0/1/2 is DOWN.
^
% Incomplete command found at '^' position.
[RT4-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.3.0 0.0.0.255
[RT4-ospf-1-area-0.0.0.0]quit
[RT4-ospf-1]quit
[RT4]bgp 20
[RT4-bgp]router-id 4.4.4.4
[RT4-bgp]peer 192.168.3.1 as-number 20
[RT4-bgp]peer 192.168.2.1 as-number 20
[RT4-bgp]network 4.4.4.4 32
[RT4-bgp]quit
[RT4]

```

CSDN @xw老师爱猫咪