一、实验目的

1. 掌握路由器的基本知识
2. 掌握路由器端口的配置
3. 掌握路由协议的基本配置
4. 熟悉使用Boson Netsim模拟器

二、实验内容与实验要求

1实验内容

1. 使用IOS命令配置路由器
2. 掌握静态路由和动态路由(RIP、OSPF)的配置方法

2实验要求

1. 本实验要求自行构建一个网络拓扑，要求包括3个以上路由器（路由器采用串行连接），用于连接两个以太网，每个以太网至少包括1台主机；
2. 完成路由器、主机等设备的配置；使用RIP或OSPF来维护路由器的路由表。
3. 实验配置完成后，两台主机要能够相互ping通

三、实验原理

1路由器基本结构

路由器由存储器、处理器、网络接口等组成；路由器型号不同，端口数目和类型也不尽相同。

2路由器的接口类型

网络接口：局域网接口，广域网接口等，其中局域网接口包括以太网接口，快速以太网接口、千兆以太网接口、串口、光纤接口等。管理接口：控制台接口，辅助接口

3路由器的配置模式

4 种基本模式：

1. 用户模式 `>`
2. 特权模式 `#`
3. 配置模式 `(config)#`
4. 端口配置模式 `(config-if)#`

4路由器一般步骤

创建拓扑图: 设备：路由器，交换机，主机等。连接：类型，端口。

配置路由器端口：路由器 LAN 端口的配置（以太网端口）或路由器WAN 端口的配置（串口 serial0， serial1）

路由协议的配置: 配置 RIP， OSPF 注意：对于路由协议的配置是在路由器端口正确配置的前提下进行的。

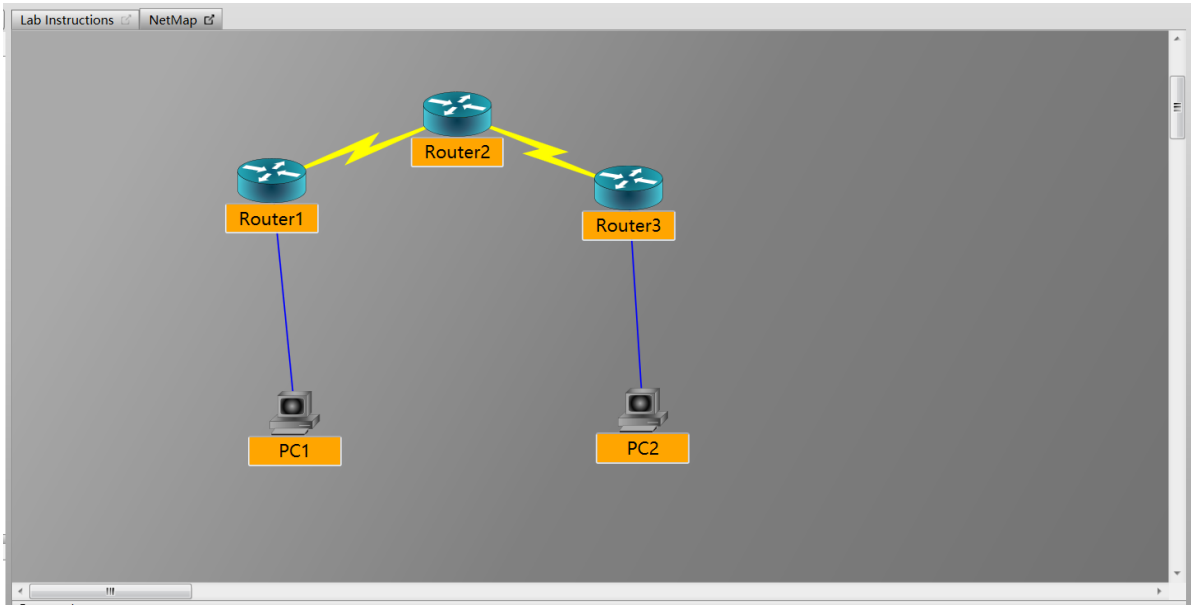
路由测试: 在 PC 机或路由器上使用 ping 命令 ping 其它路由器以太网端口，从而判断路由协议是否正确。

四、静态配置

实验过程

1创建拓扑图

根据实验要求的网络拓扑结构，选择网络设备，并把这些网络设备连接起来。



2配置路由器

配置各路由器和 PC 的接口, 为了能够使非直连的网络可以互通，通过手工配置的方法来添加静态路由。

	PC1	Route1	Route2	Route3	PC2
Ethernet 0	192.168.2.1	192.168.1.1	/	192.168.4.1	192.168.4.2
Serial 0	/	192.168.2.1	192.168.2.2	192.168.3.2	/
Serial 1	/	/	192.168.3.1	/	/

本实验采用RIP方法，端口参数如下

Route1

```
enable
configure terminal
hostname Route1

%connect to PC1

interface ethernet 0
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
no shutdown

```

```
%connect to route2
interface serial 0
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
clock rate 64000
no shutdown

ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.2
ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.2.2
```

Route2

```
enable
configure terminal
hostname Route2

%connect to route1
interface serial 0
ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
clock rate 64000
no shutdown

%connect to route3
interface serial 1
ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
clock rate 64000
no shutdown

ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.1
ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.3.2
```

Route3

```
enable
configure terminal
hostname Route1

%connect to route2
interface serial 0
ip address 192.168.3.2 255.255.255.0
clock rate 64000
no shutdown

%connect to PC2
interface ethernet 0
ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
no shutdown

ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.3.1
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.3.1
```

3配置PC

PC1

```
ipconfig /ip 192.168.1.2 255.255.255.0
ipconfig /dg 192.168.1.1
```

PC2

```
ipconfig /ip 192.168.4.2 255.255.255.0
ipconfig /dg 192.168.4.1
```

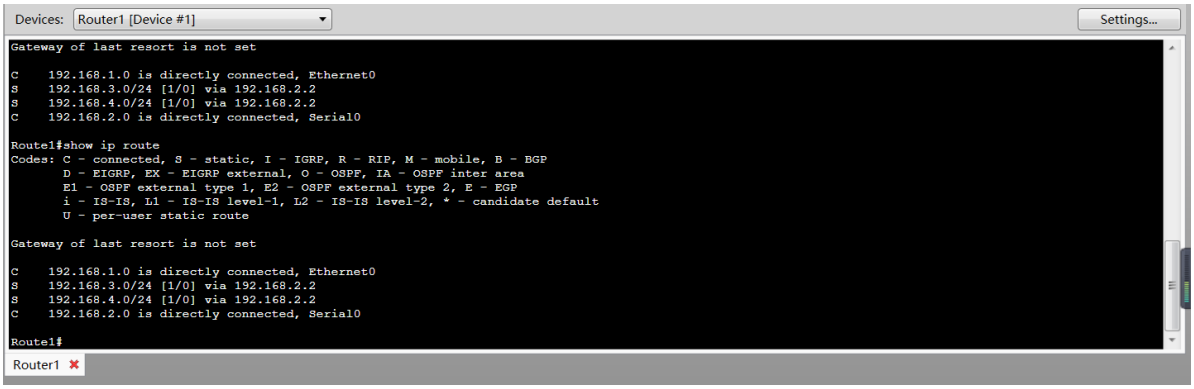
然后再测试设备之间的连通性

实验结果

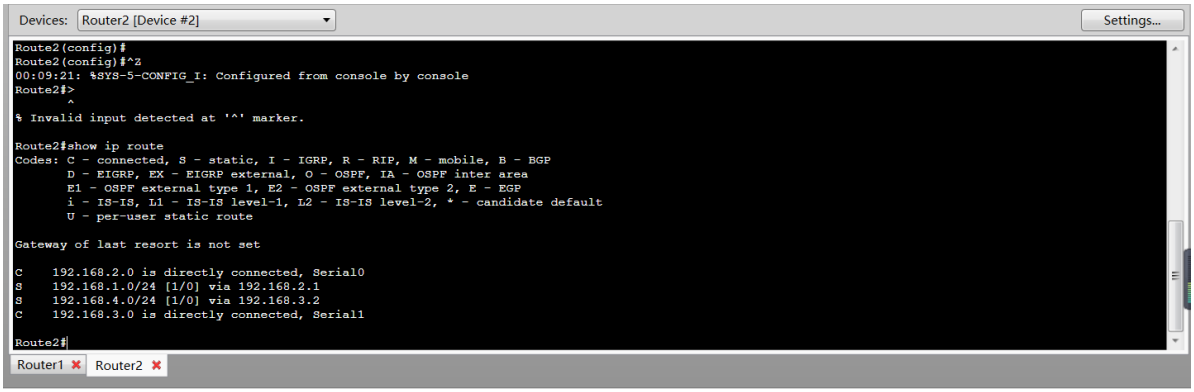
1路由器信息

通过 `show ip route`，可以看到非直连的网络可以互通。

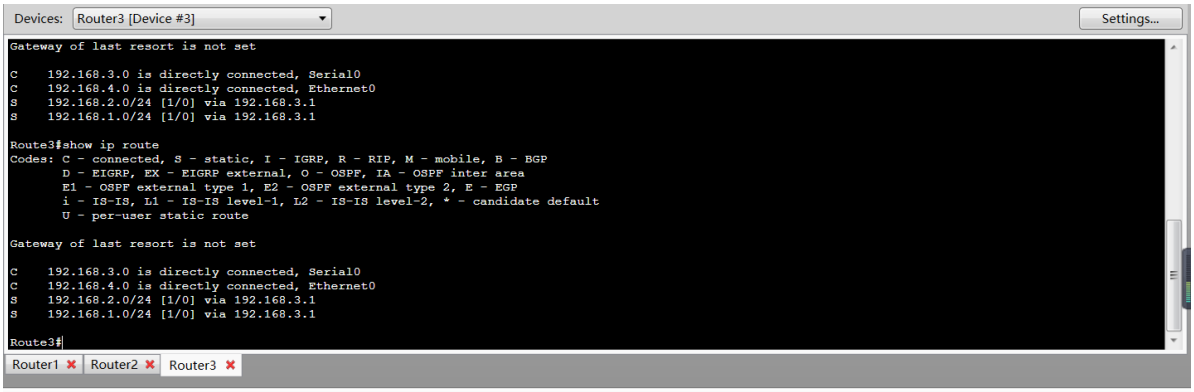
Route1



Route2

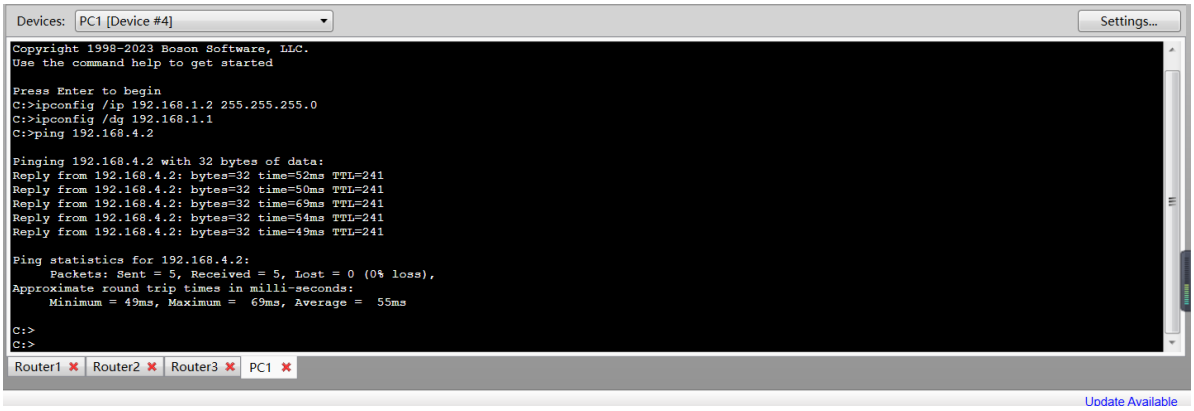


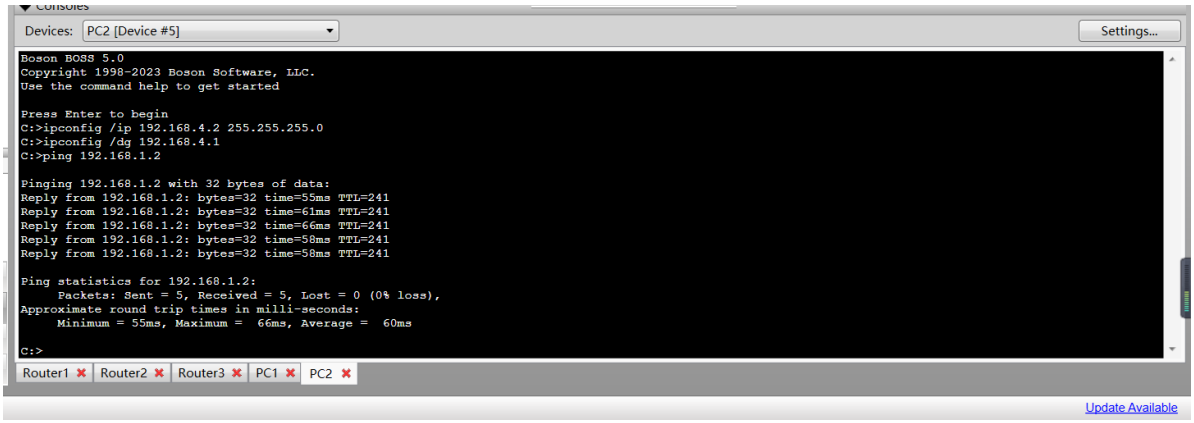
Route3



2连通情况

PC1可以ping到PC2，PC2可以ping到PC1





3说明

此外，通过`show running-config`也可以看到各路由器配置正确。

五、动态配置

拓扑图信息和路由器信息与静态配置相同，只是与静态配置时在命令行代码上有一些差异

实验过程

Route1

```
enable
configure terminal
hostname Route1

%connect to PC1
```

```
interface ethernet 0
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
no shutdown

%connect to route2
interface serial 0
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
clock rate 64000
no shutdown
exit

router rip
network 192.168.1.0
network 192.168.2.0
exit
exit
copy running startup-config
```

Route2

```
enable
configure terminal
hostname Route2

%connect to route1
interface serial 0
ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
clock rate 64000
no shutdown

%connect to route3
interface serial 1
ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
clock rate 64000
no shutdown
exit

router rip
network 192.168.2.0
network 192.168.3.0
exit
exit
copy running startup-config
```

Route3

```
enable
configure terminal
hostname Route3

%connect to PC2

interface ethernet 0
```

```
ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
no shutdown

%connect to route2
interface serial 0
ip address 192.168.3.2 255.255.255.0
clock rate 64000
no shutdown
exit

router rip
network 192.168.3.0
network 192.168.4.0
exit
exit
copy running startup-config
```

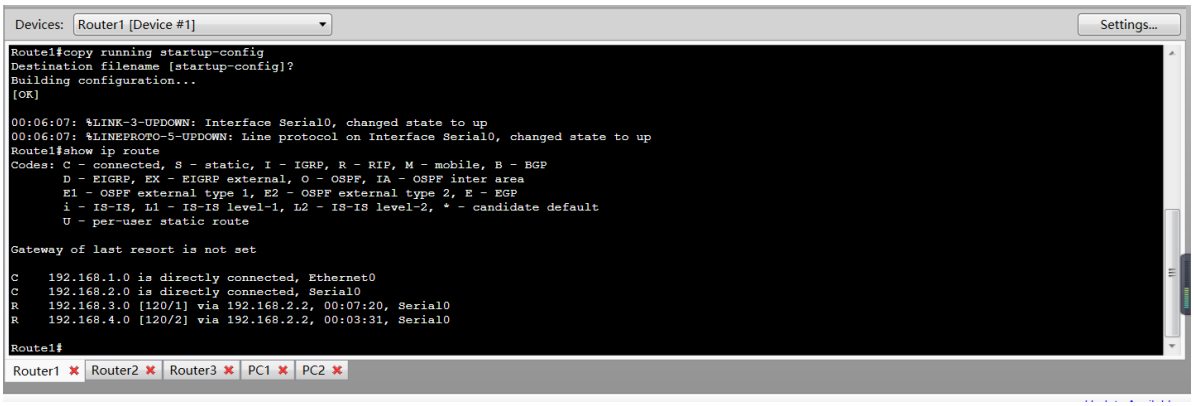
PC1和PC2不变

实验结果

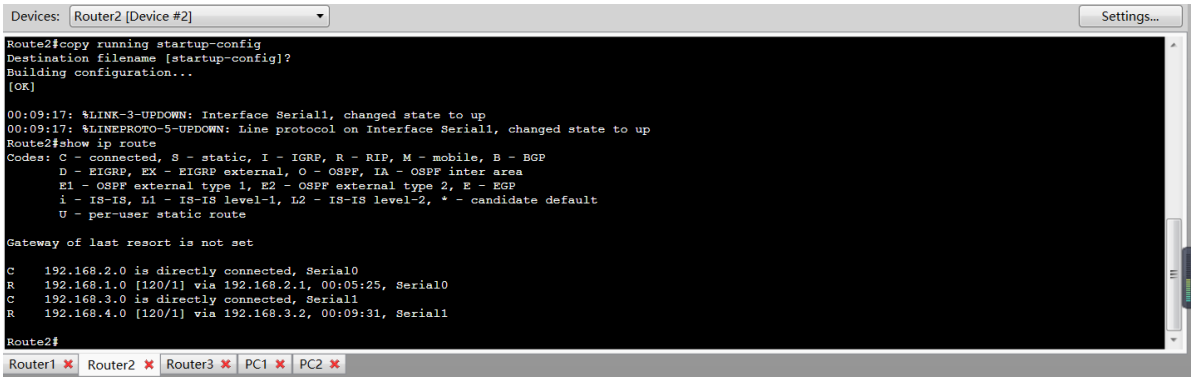
1路由器信息

通过`show ip route`，可以看到非直连的网络可以互通。

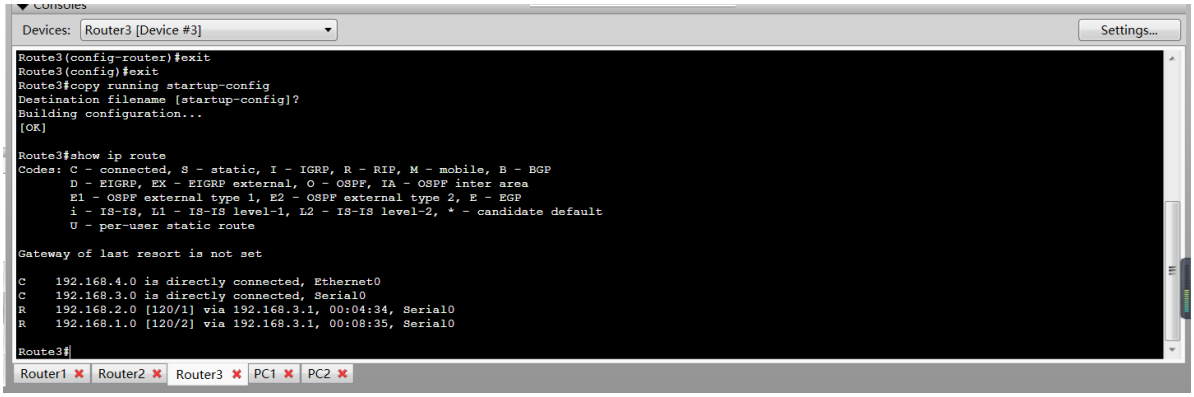
Route1



Route2

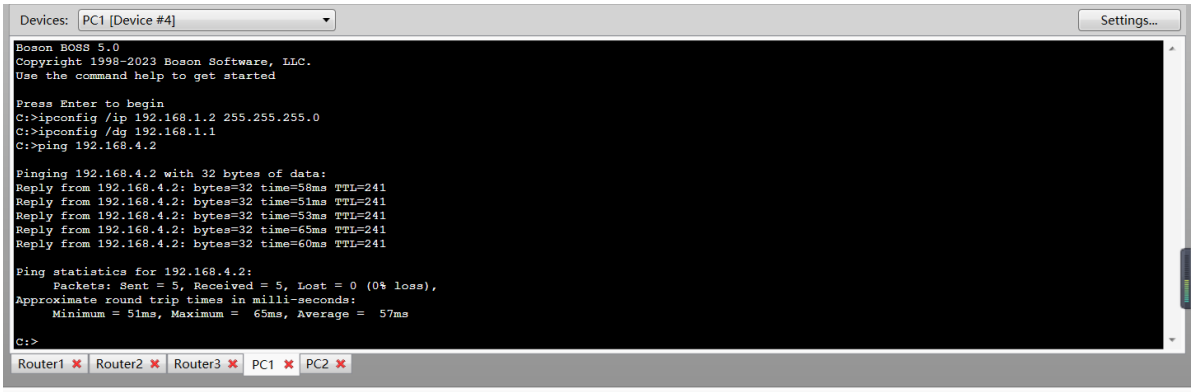


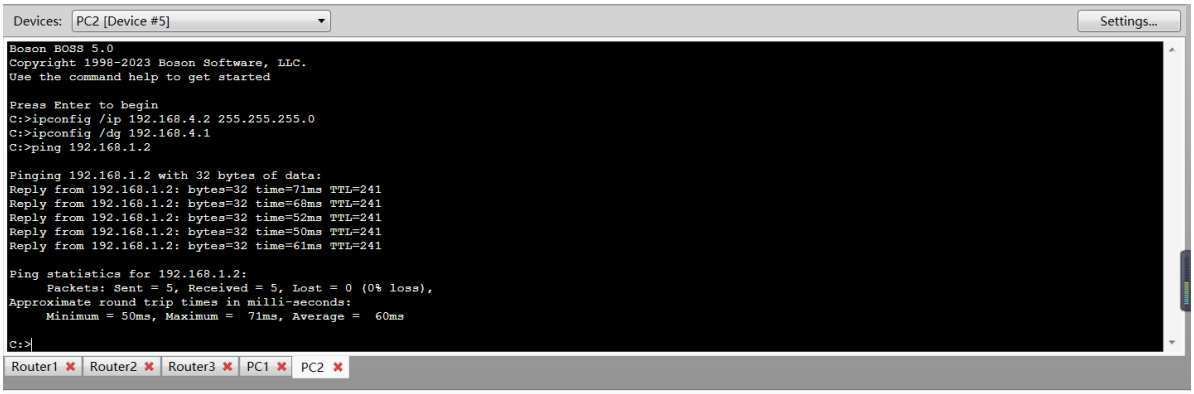
Route3



2连通情况

PC1可以ping到PC2，PC2可以ping到PC1

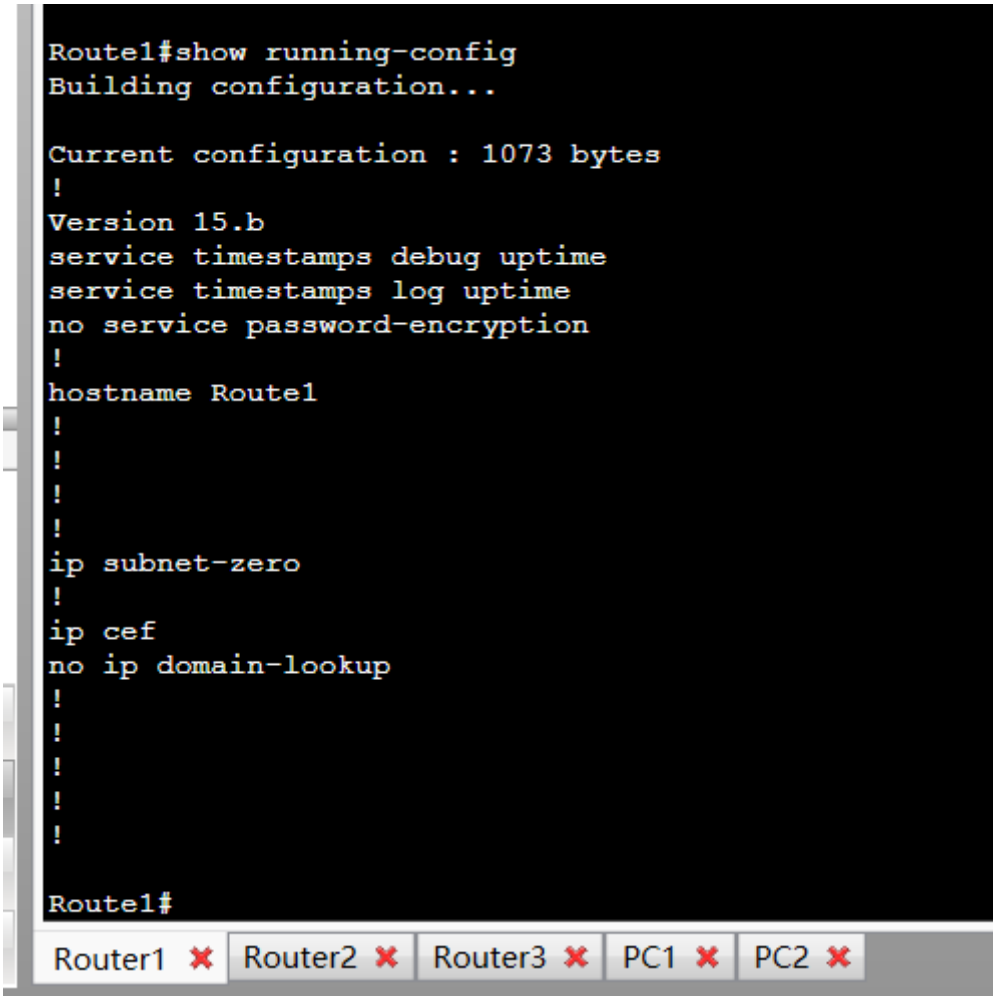




3说明

此外，通过`show running-config`也可以看到各路由器配置正确。

以route1为例子


Route1#show running-config
Building configuration...
Current configuration : 1073 bytes
!
Version 15.b
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname Route1
!
!
!
!
ip subnet-zero
!
ip cef
no ip domain-lookup
!
!
!
!
!
Route1#
Router1
Router2
Router3
PC1
PC2