网络技术与应用验证性（第六次）实验报告

学号：2012482　姓名：董伊萌　专业：信息安全

一. 实验内容说明

1.仿真环境下的NAT服务器配置

在仿真环境下完成NAT服务器的配置实验，要求如下：（1）学习路由器的NAT配置过程。（2）组建由NAT连接的内网和外网。（3）测试网络的连通性，观察网络地址映射表。（4）在仿真环境的“模拟”方式中观察IP数据报在互联网中的传递过程，并对IP数据报的地址进行分析。

2.在仿真环境下完成如下实验

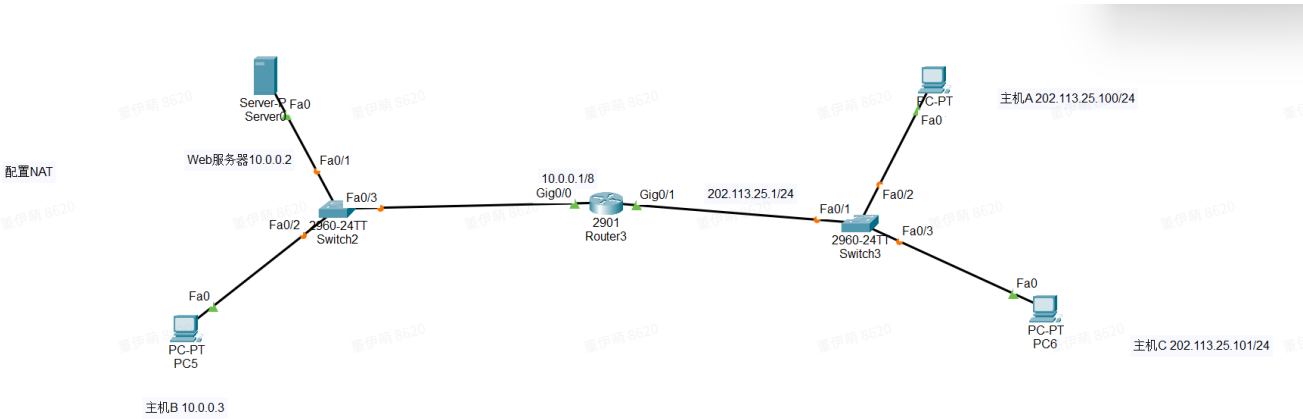
将内部网络中放置一台Web服务器，请设置NAT服务器，使外部主机能够顺利使用该Web服务。

二. 实验准备

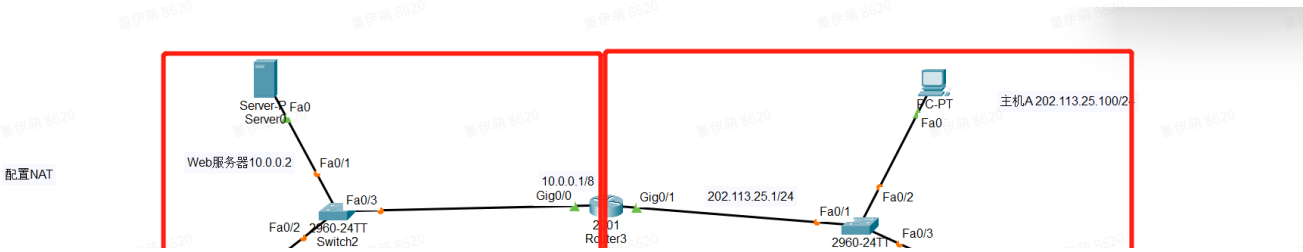
- 关于NAT：

  NAT英文全称是“Network Address Translation”，中文意思是“网络地址转换”，它是一个IETF(Internet Engineering Task Force, Internet工程任务组)标准，允许一个整体机构以一个公用IP（Internet Protocol）地址出现在Internet上。顾名思义，它是一种把内部私有网络地址（IP地址）翻译成合法网络IP地址的技术。

- 网络拓扑图：



按照上图连接网络，内网和外网的划分如下：



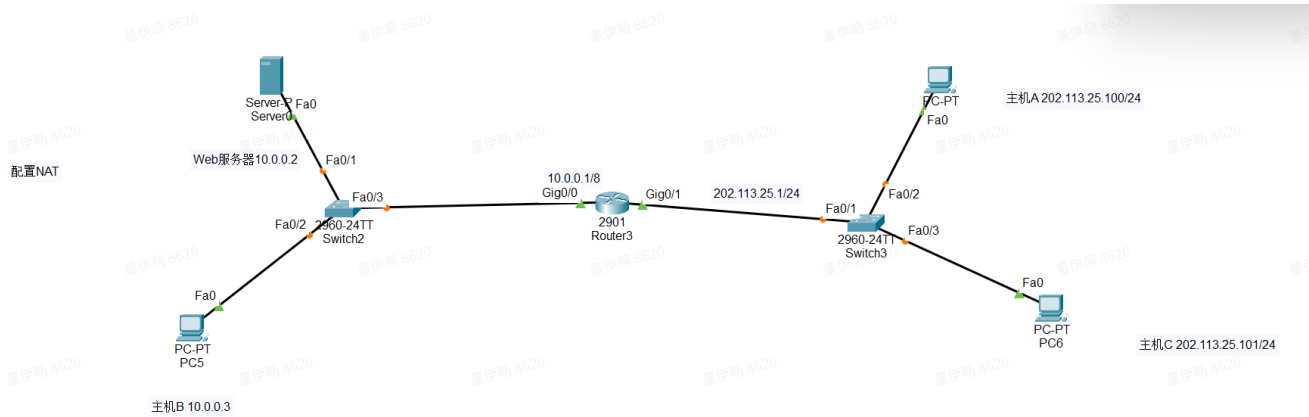
将内部网络中放置一台Web服务器

三. 实验过程

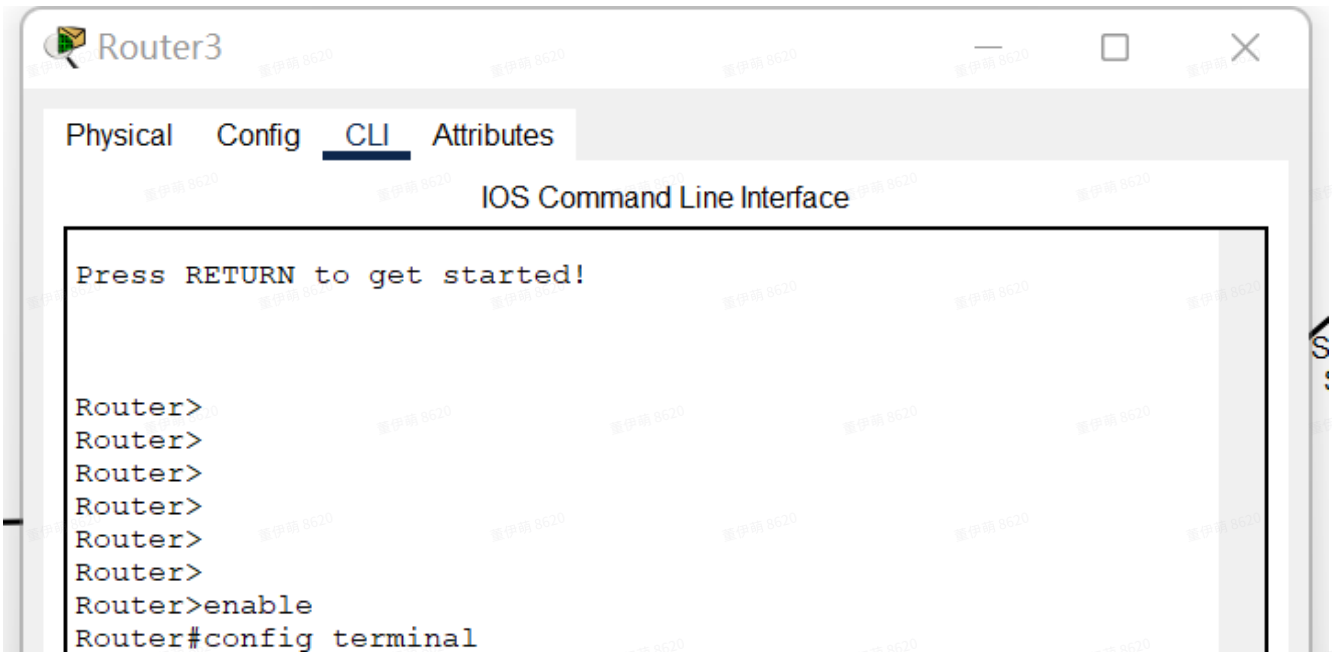
1. 仿真环境下的NAT服务器配置

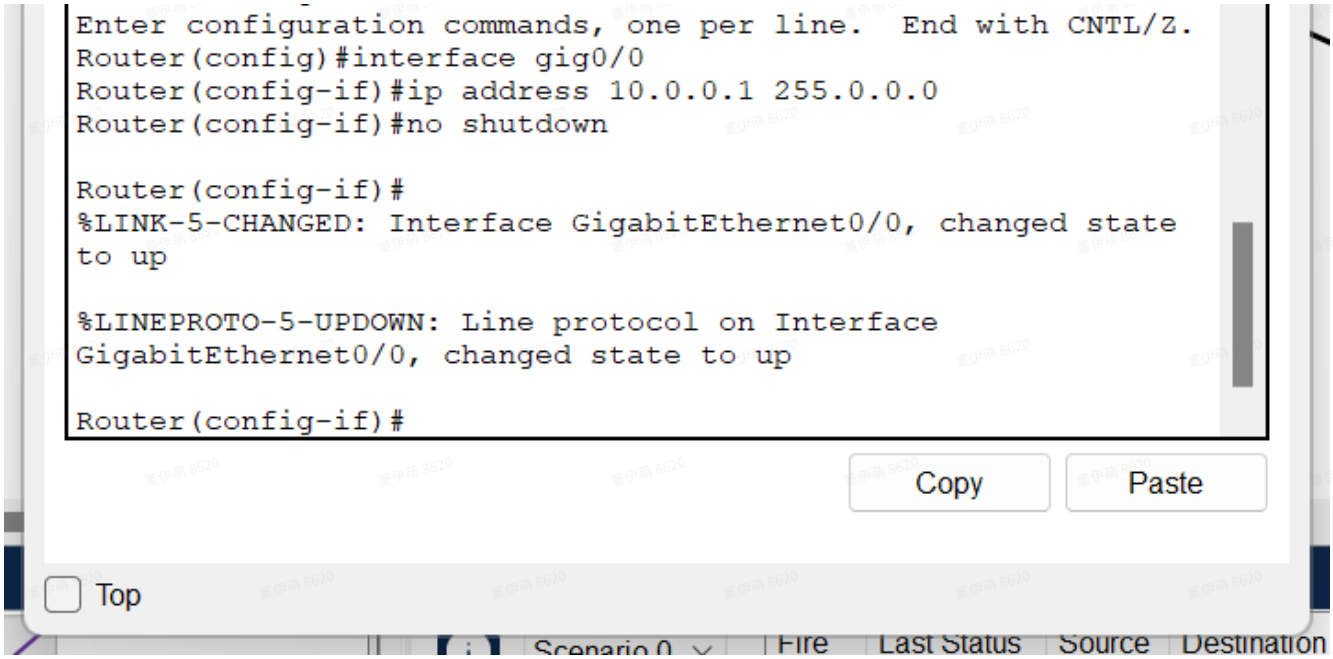
- **组建由NAT连接的内网和外网：**

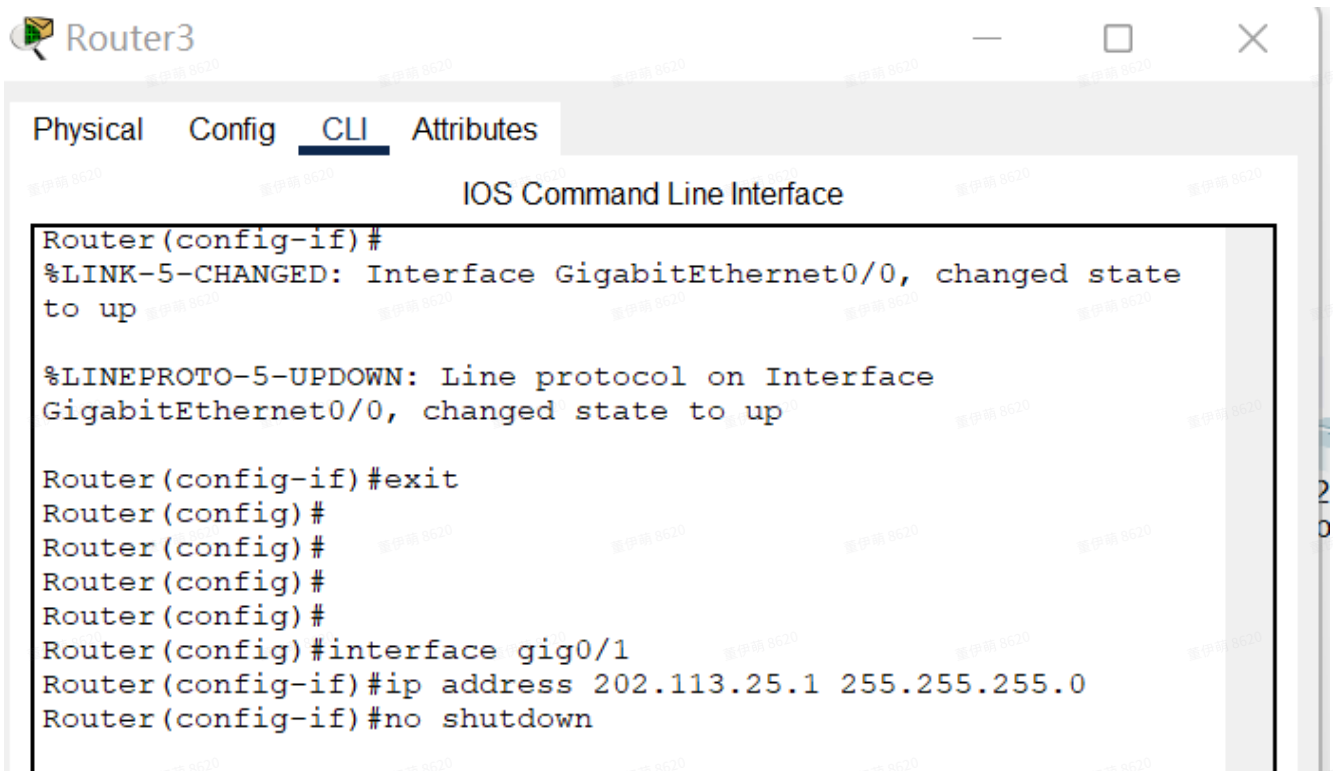
1. 按照下图连接网络，组建由NAT连接的内网和外网。

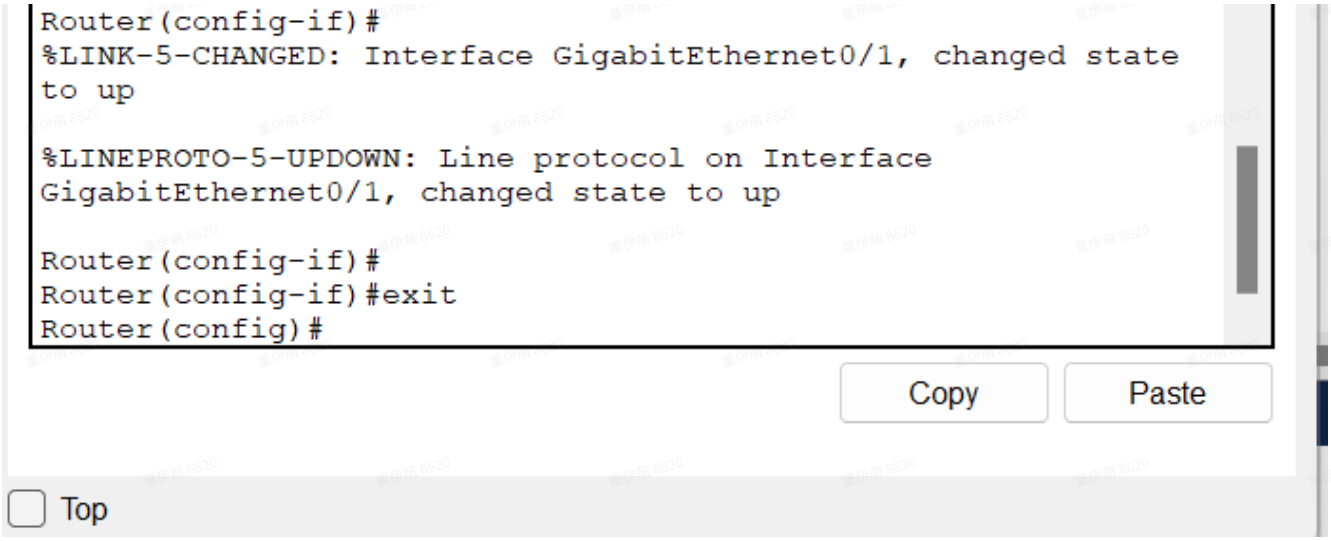


2. 配置好各个主机、服务器的ip，掩码与默认路由，同时配置好路由器的端口ip并将端口打开

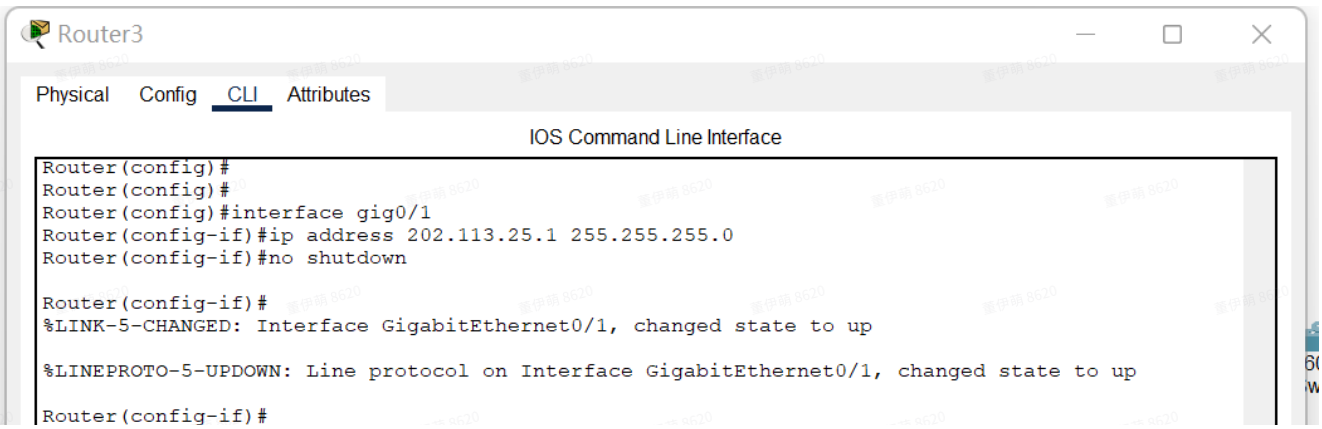



Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface gig0/0
Router(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
Router(config-if)#
Copy
Paste
Top
Fire
Last Status
Source
Destination


Router3
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
Router(config-if)#exit
Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#interface gig0/1
Router(config-if)#ip address 202.113.25.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown



3. 建立一个记录nat使用的全局ip地址的地址池，使用的命令为`Ip nat pool myNATPool 202.113.25.1 202.133.25.10 netmask 255.255.255.0`
4. 建立标准访问控制列表，在该列表中的ip地址nat就会进行转换，使用命令为：`access-list 6 permit 10.0.0.0 0.255.255.255`
5. 将使用的地址池与访问的控制列表进行关联，使用的命令为`Ip nat inside source list 6 pool myNATPool overload`

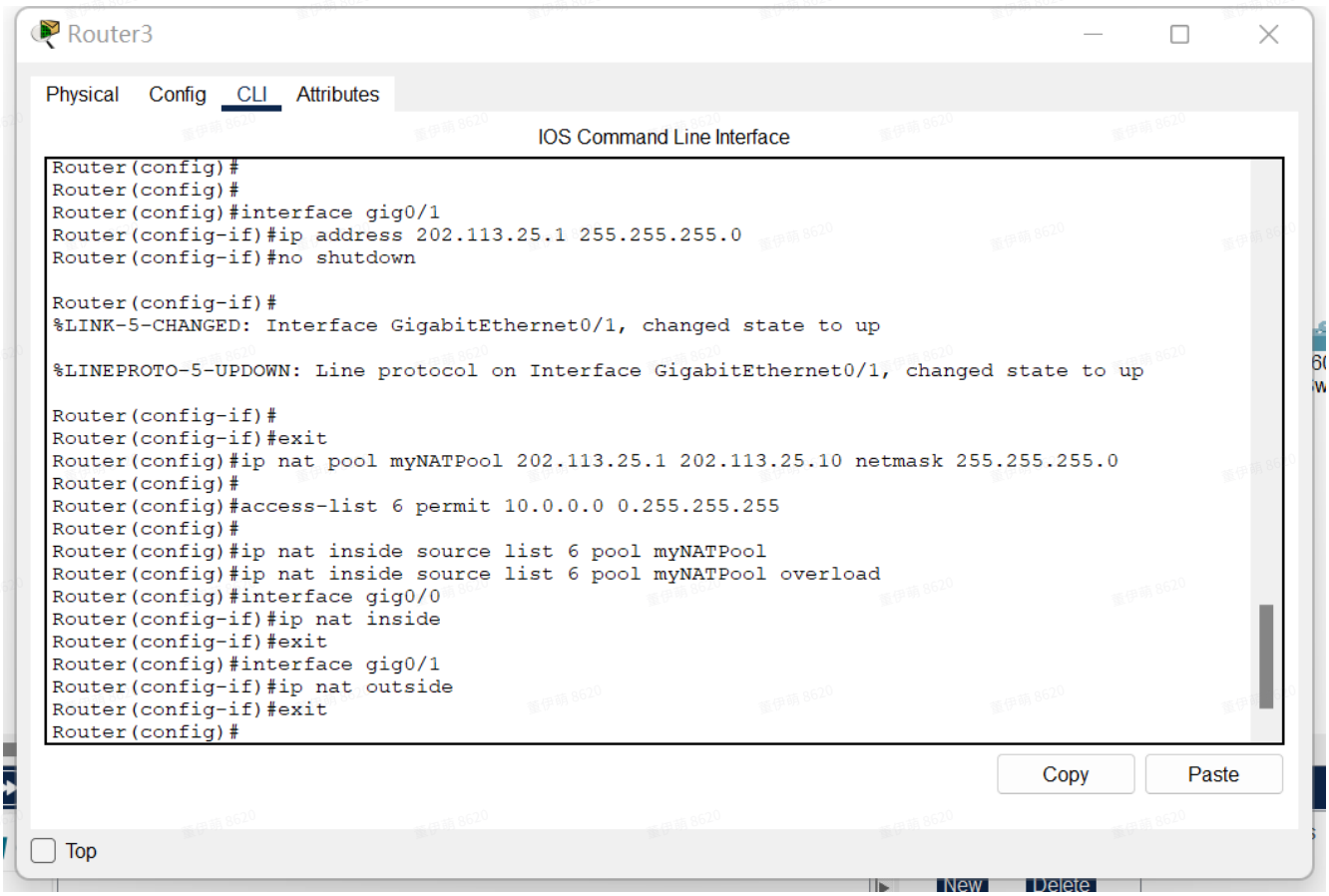


```
Router(config-if)#exit
Router(config)#ip nat pool myNATPool 202.113.25.1 202.113.25.10 netmask 255.255.255.0
Router(config)#
Router(config)#access-list 6 permit 10.0.0.0 0.255.255.255
Router(config)#
Router(config)#ip nat inside source list 6 pool myNATPool
Router(config)#ip nat inside source list 6 pool myNATPool overload
Router(config)#interface gig0/0
Router(config-if)#ip nat inside
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface gig0/1
Router(config-if)#ip nat outside
Router(config-if)#exit
Router(config)#
```

Copy Paste

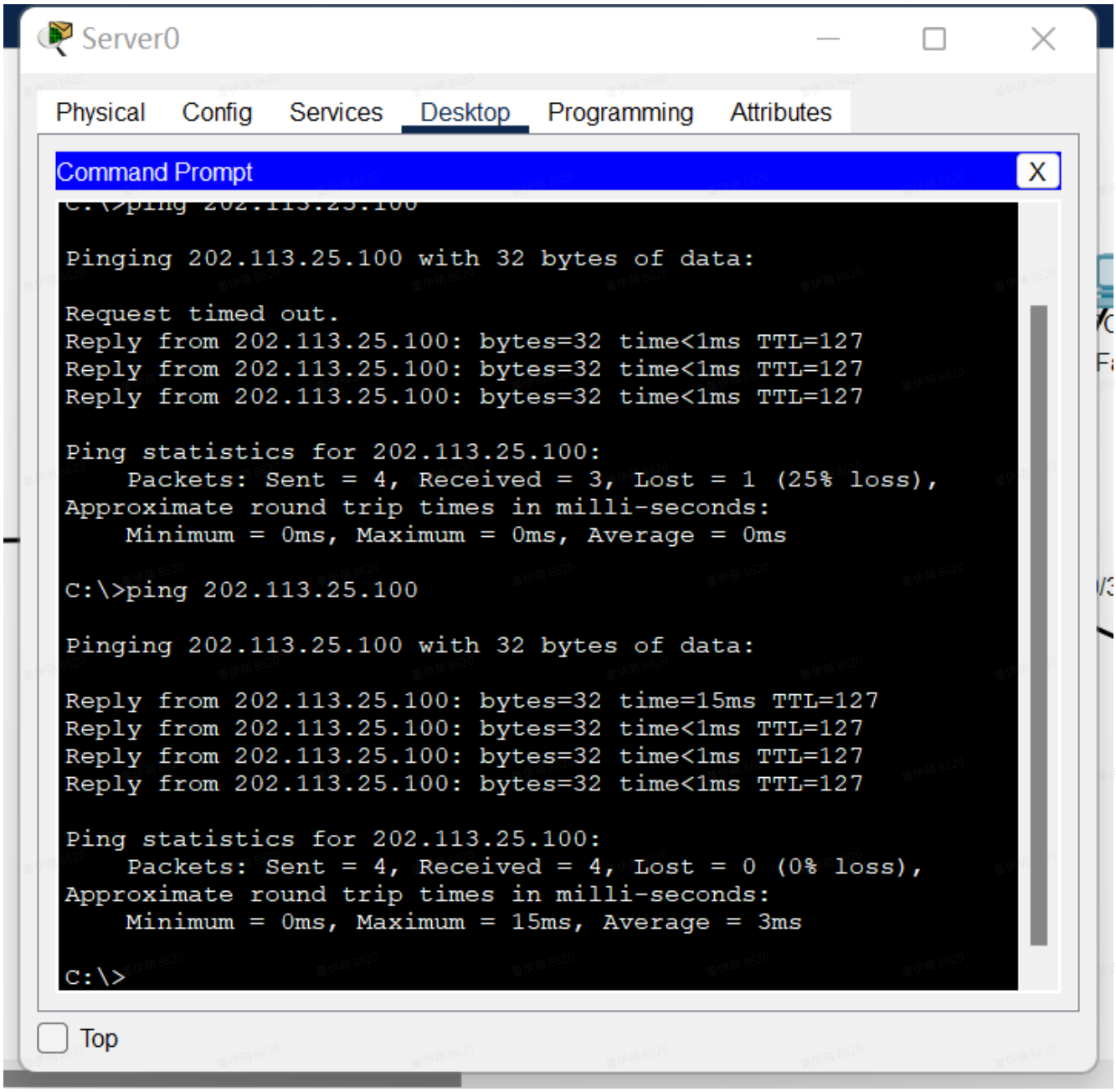
Top

6. 指定连接内部网络和外部网络的接口，在指定的接口下使用ip nat inside 和 ip nat outside(按照拓扑图所示，左侧为内网，右侧为外网)

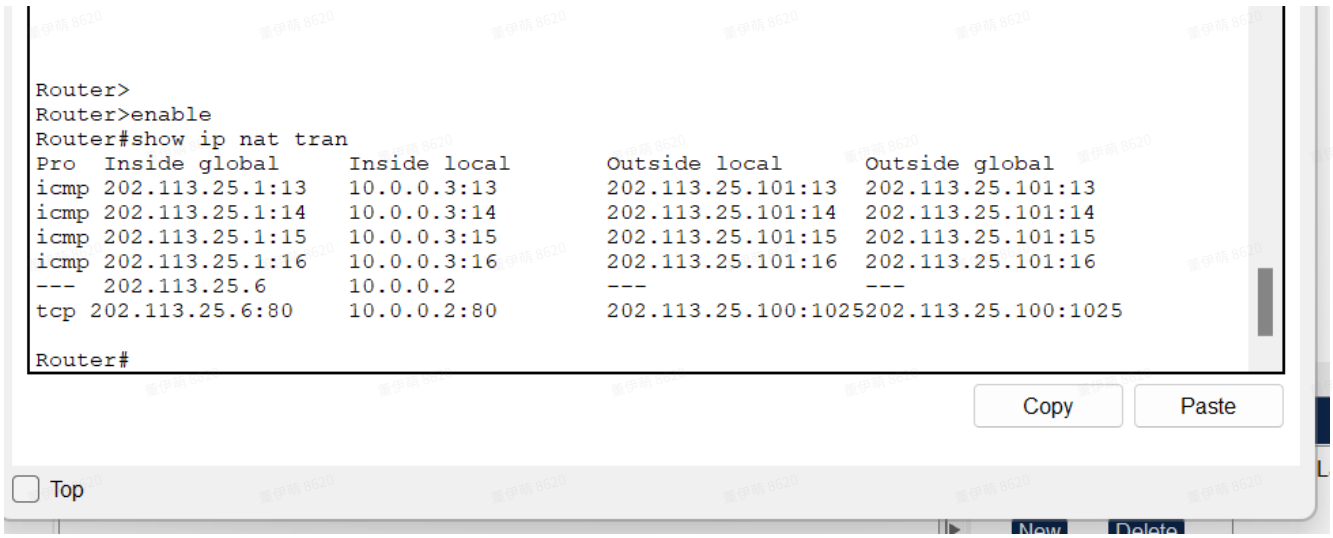


- **测试网络的连通性，观察网络地址映射表**

  用主机B连主机C，结果如下图所示：



可以成功连通，网络性能良好，接下来使用命令 show ip nat statistics 和show ip nat translations 来查看此时的nat相关配置和网络地址映射表



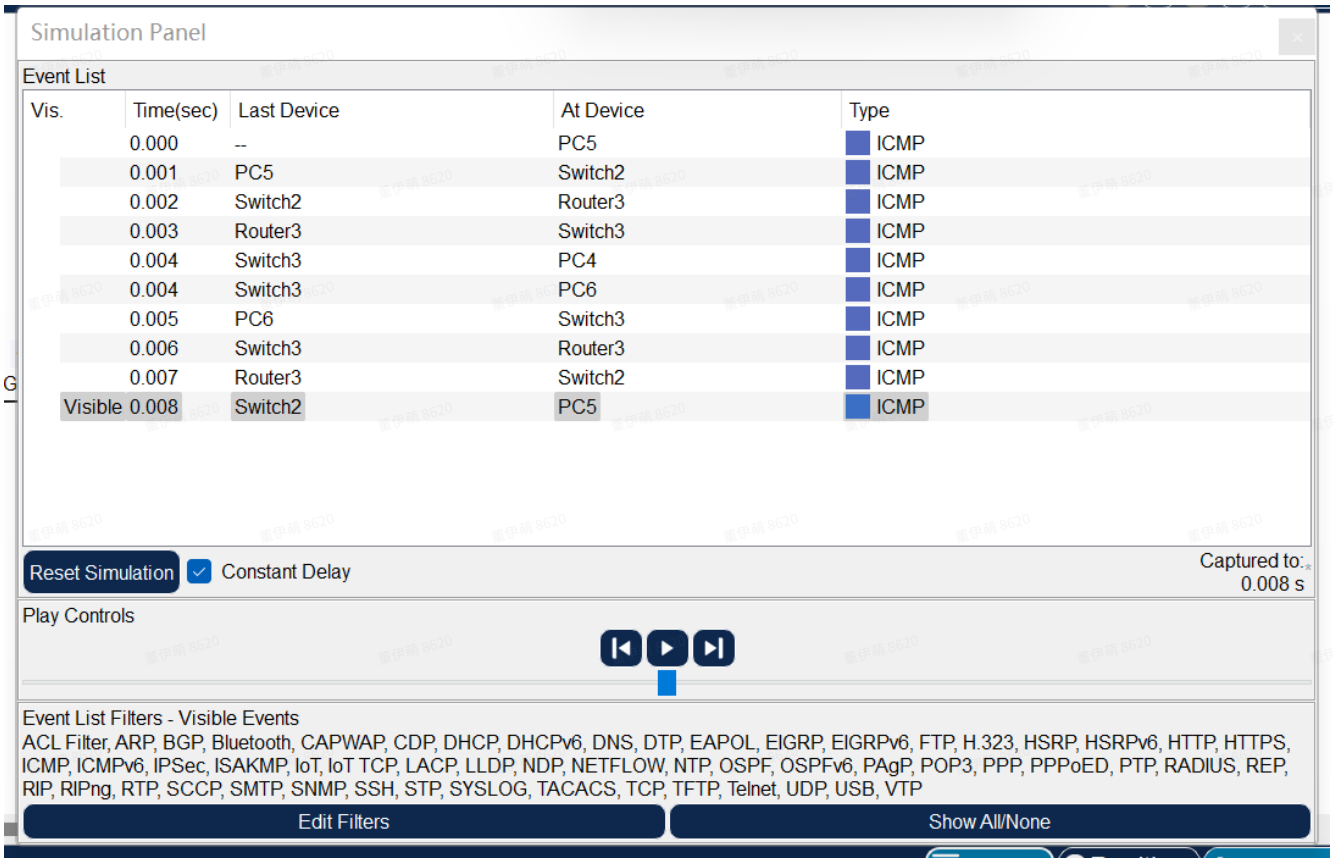
通过该命令查看到了转换项，查看转发信息，可知PC5的inside global 地址为202.113.25.1

```
Router#show ip nat statistics
Total translations: 1 (1 static, 0 dynamic, 0 extended)
Outside Interfaces: GigabitEthernet0/1
Inside Interfaces: GigabitEthernet0/0
Hits: 7  Misses: 8
Expired translations: 8
Dynamic mappings:
-- Inside Source
access-list 6 pool myNATPool refCount 0
 pool myNATPool: netmask 255.255.255.0
       start 202.113.25.1 end 202.113.25.10
       type generic, total addresses 10 , allocated 0 (0%), misses 0
```

查看NAT统计数据和规则，包括inside和outside接口，以及建立的记录nat使用的全局ip地址的地址池myNATPool的相关信息。

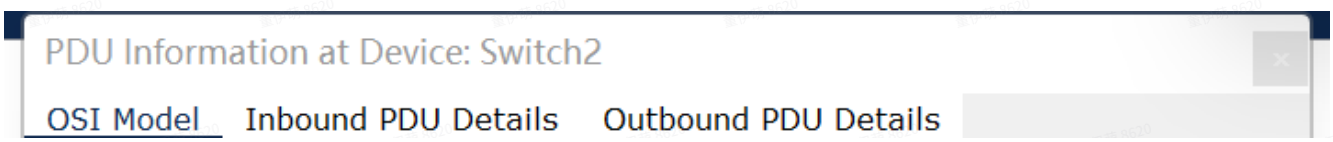
- 在仿真环境的“模拟”方式中观察IP数据报在互联网中的传递过程，并对IP数据报的地址进行分析。

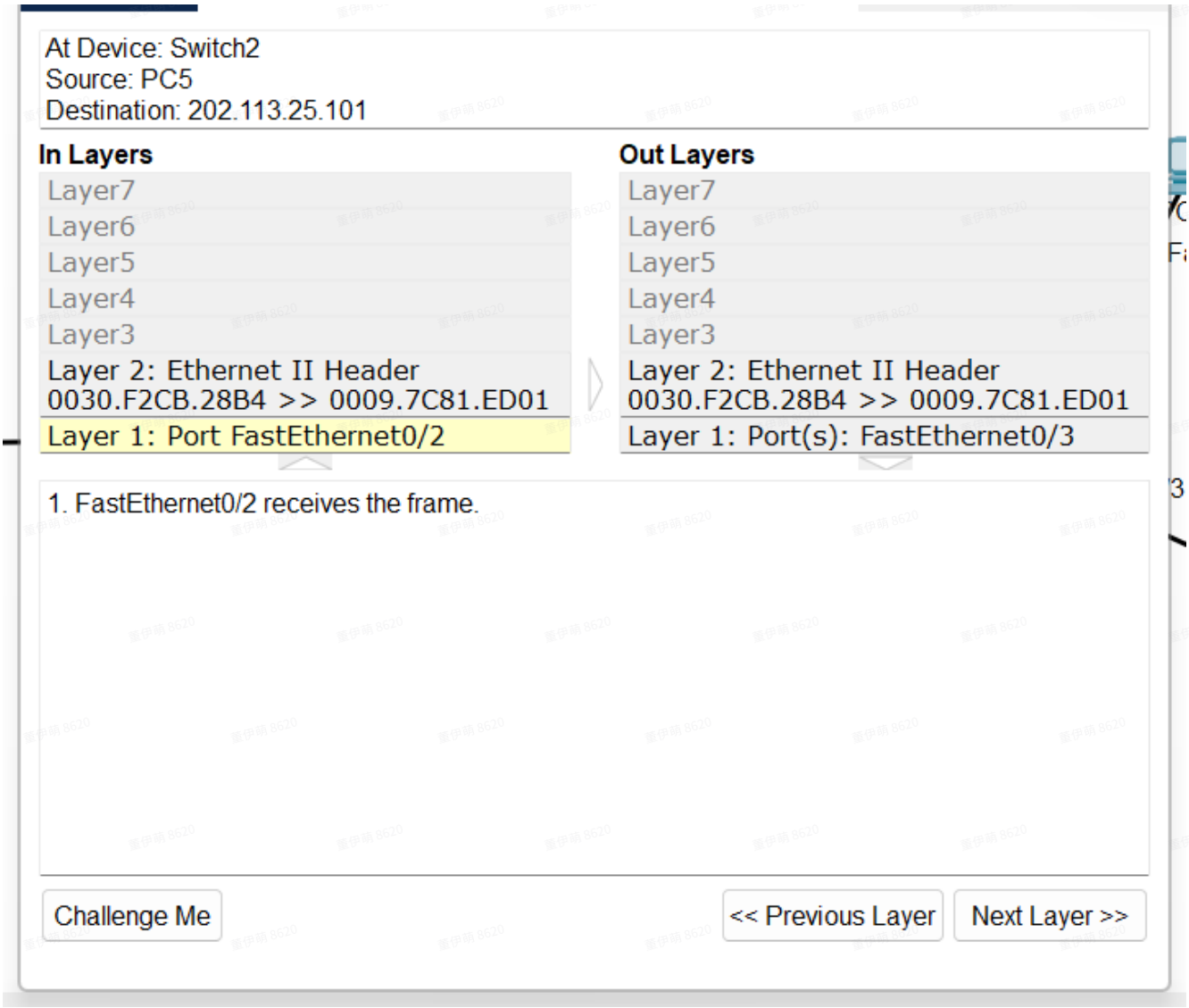
PC5 ping PC6的过程中，通过仿真分析如下：



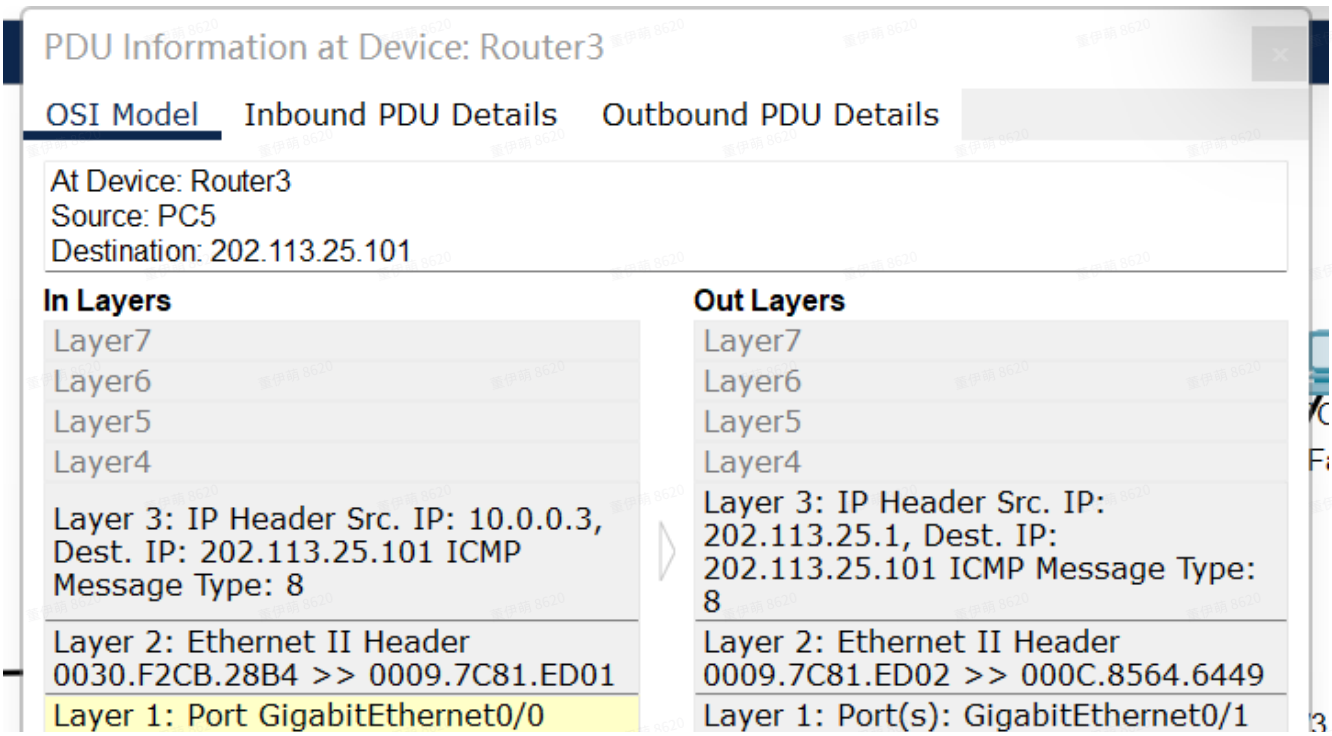
可以看到数据包传输的路径为PC5->Switch2->Router3->PC6到达目的地后又回送数据包PC6->Router3->Switch2->PC5

在数据的传输过程中，查看数据包的封装，查看信封中的内容，刚开始传输时，即在PC5处，数据包如下：

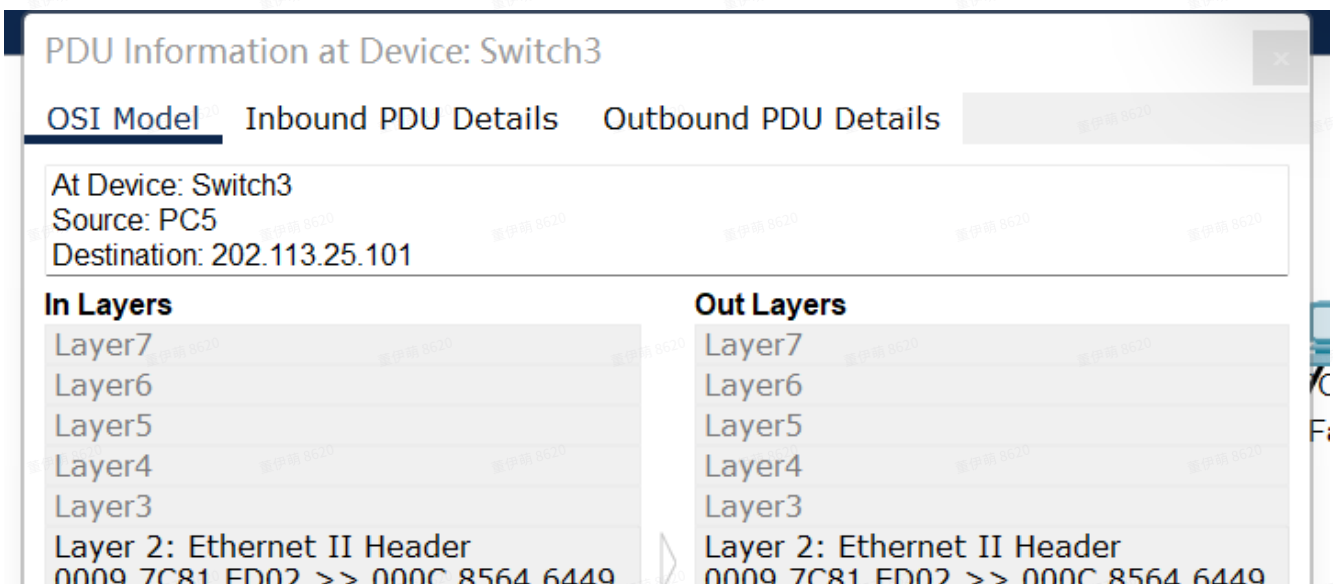


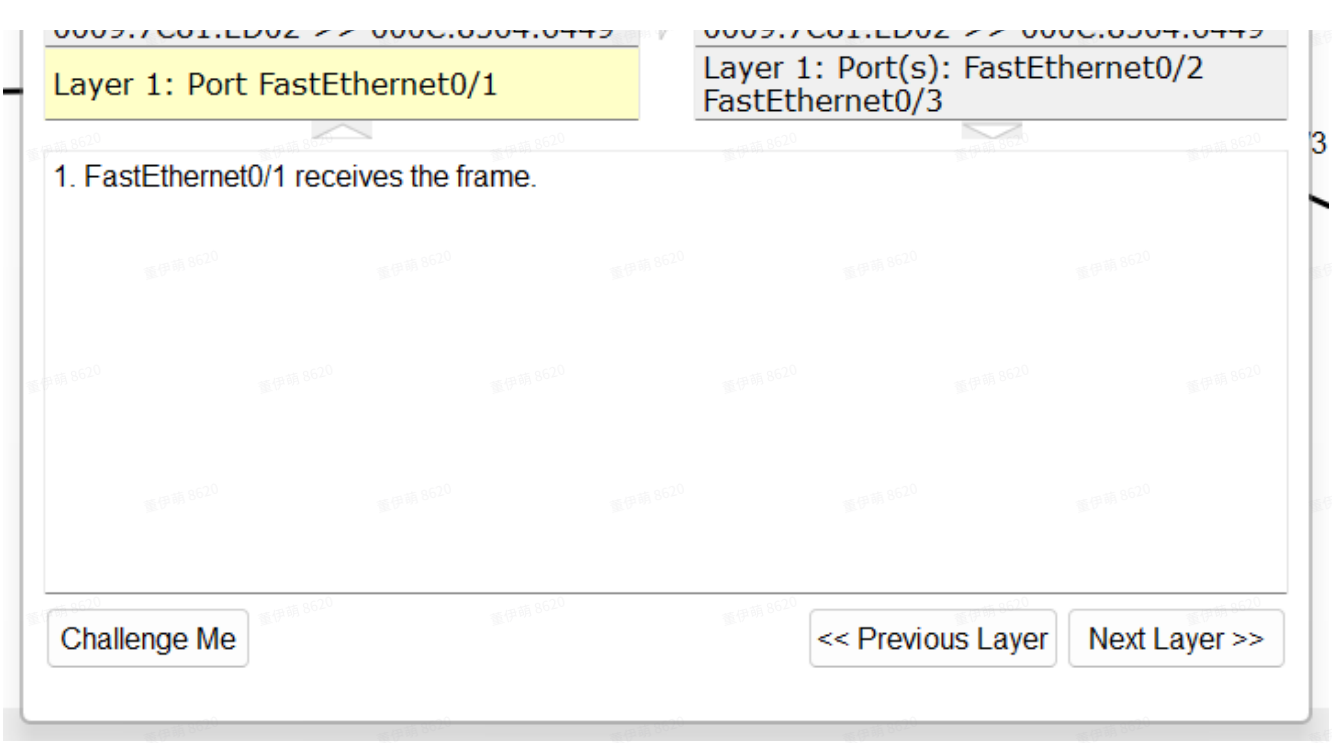


标明了源地址和目的地址，查看数据包传送到路由器时的变化：

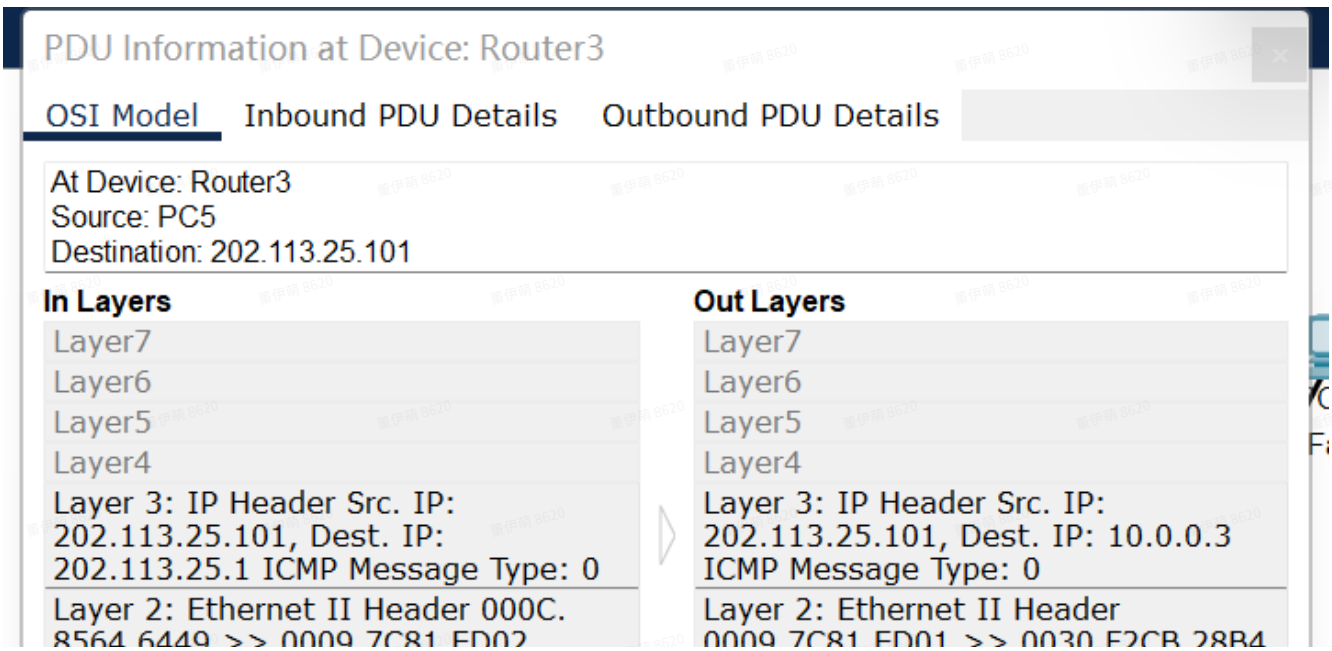


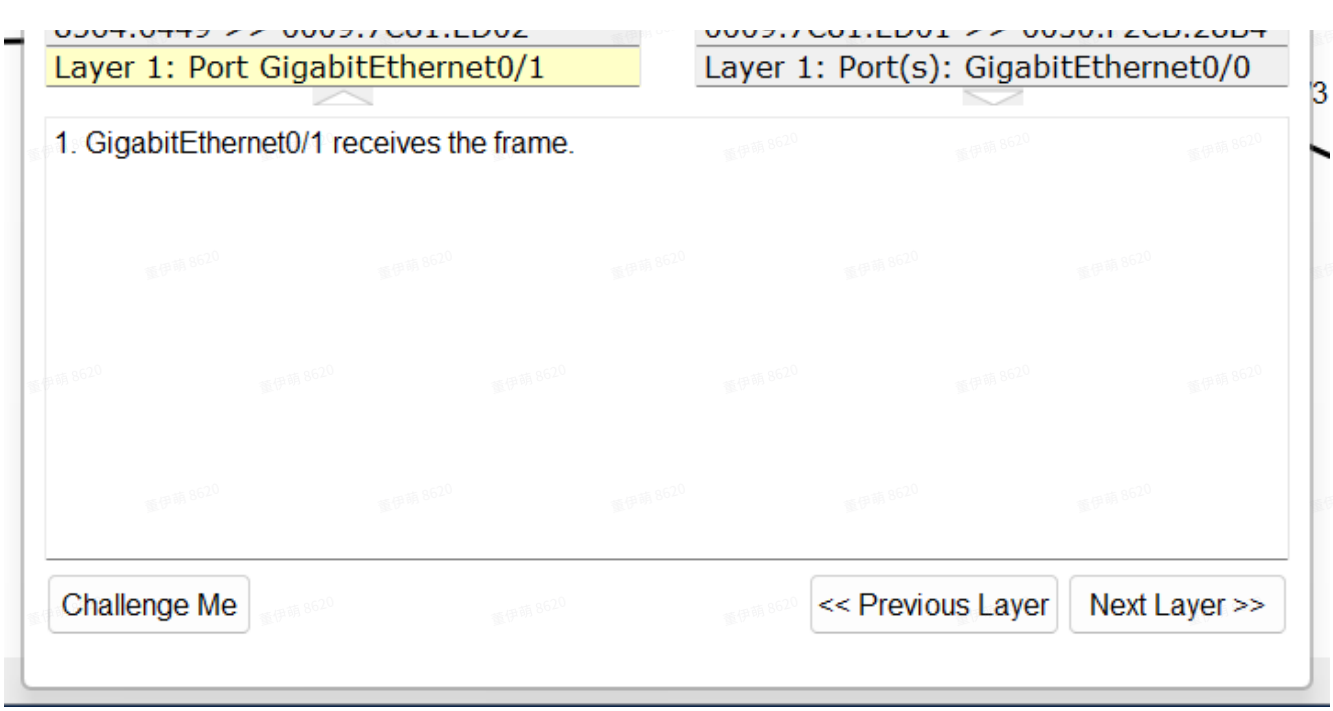
可以看到路由器根据NAT转换表在网络层将数据包的源地址由10.0.0.3转换为了202.113.25.1从而后续可以继续传输，下面是最后传送到PC6时的数据包显示



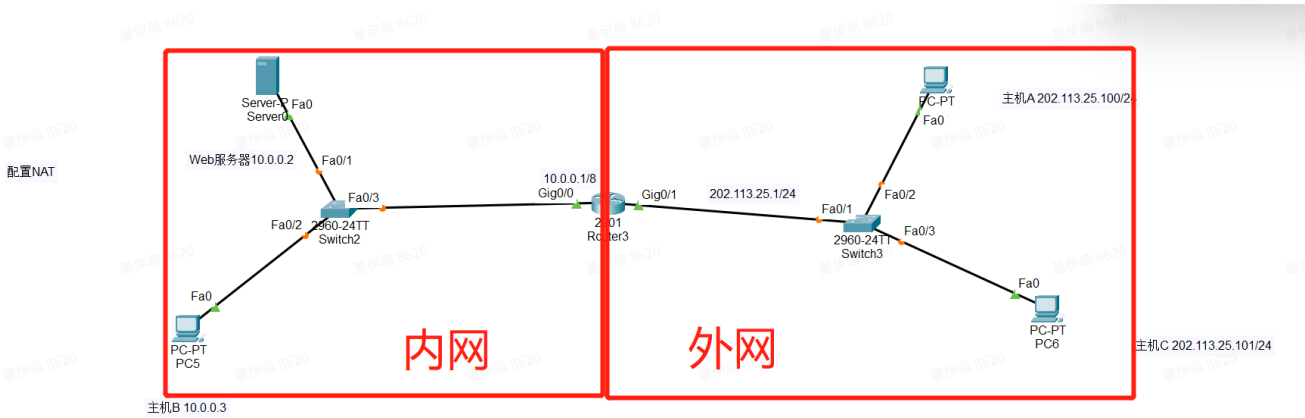


在数据包返回经过路由器时，路由器根据NAT转换表在网络层将数据包的目的地址由202.113.25.1转化成了10.0.0.3从而后续继续传输

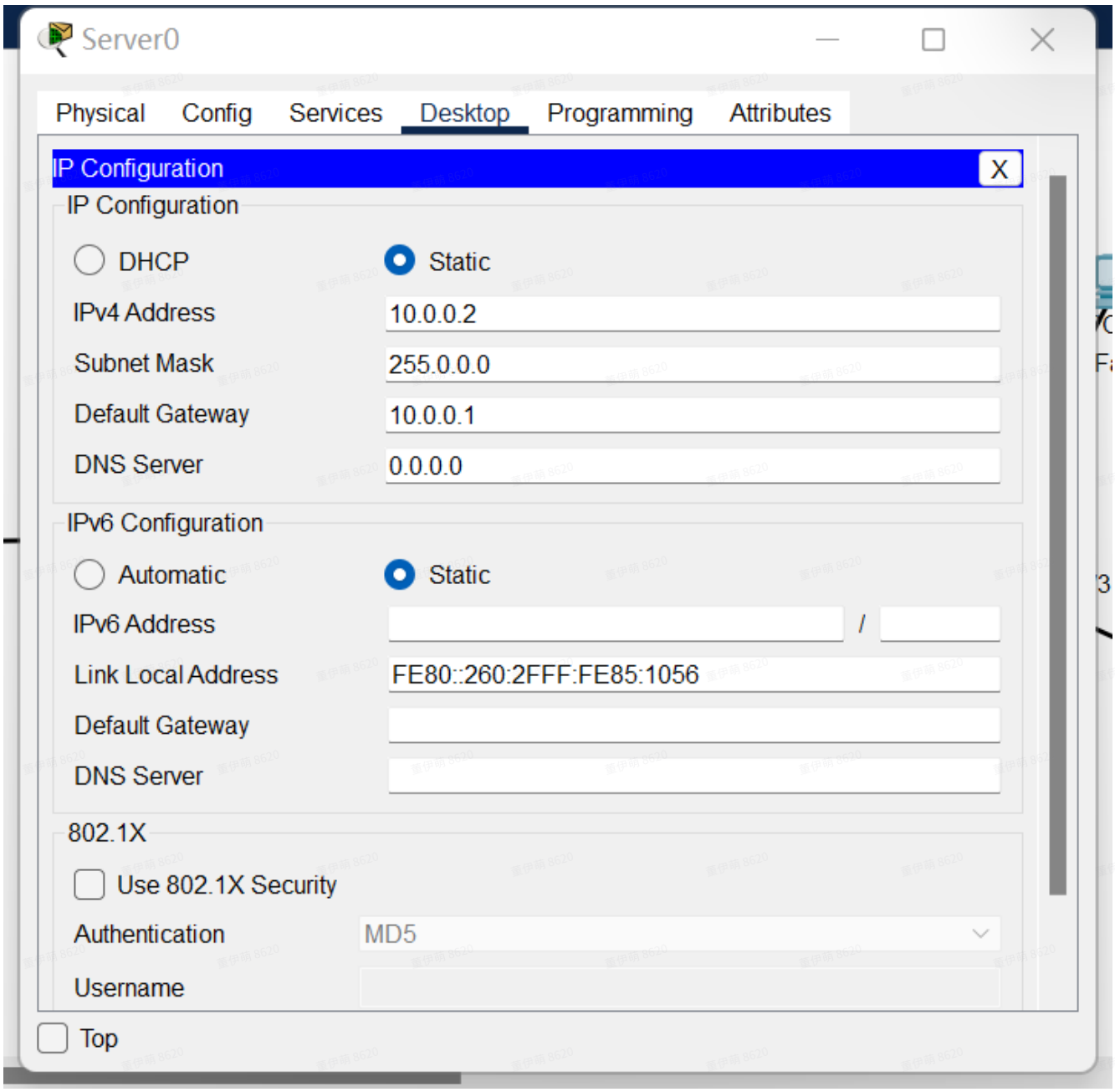




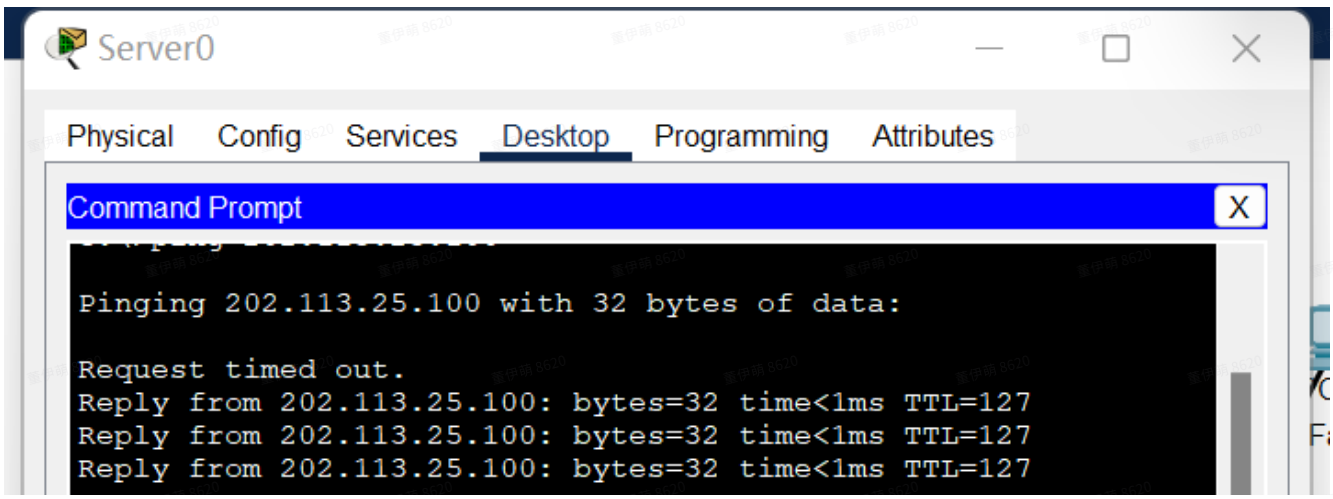
2. 仿真环境下将内部网络中放置一台Web服务器，请设置NAT服务器，使外部主机能够顺利使用该Web服务。

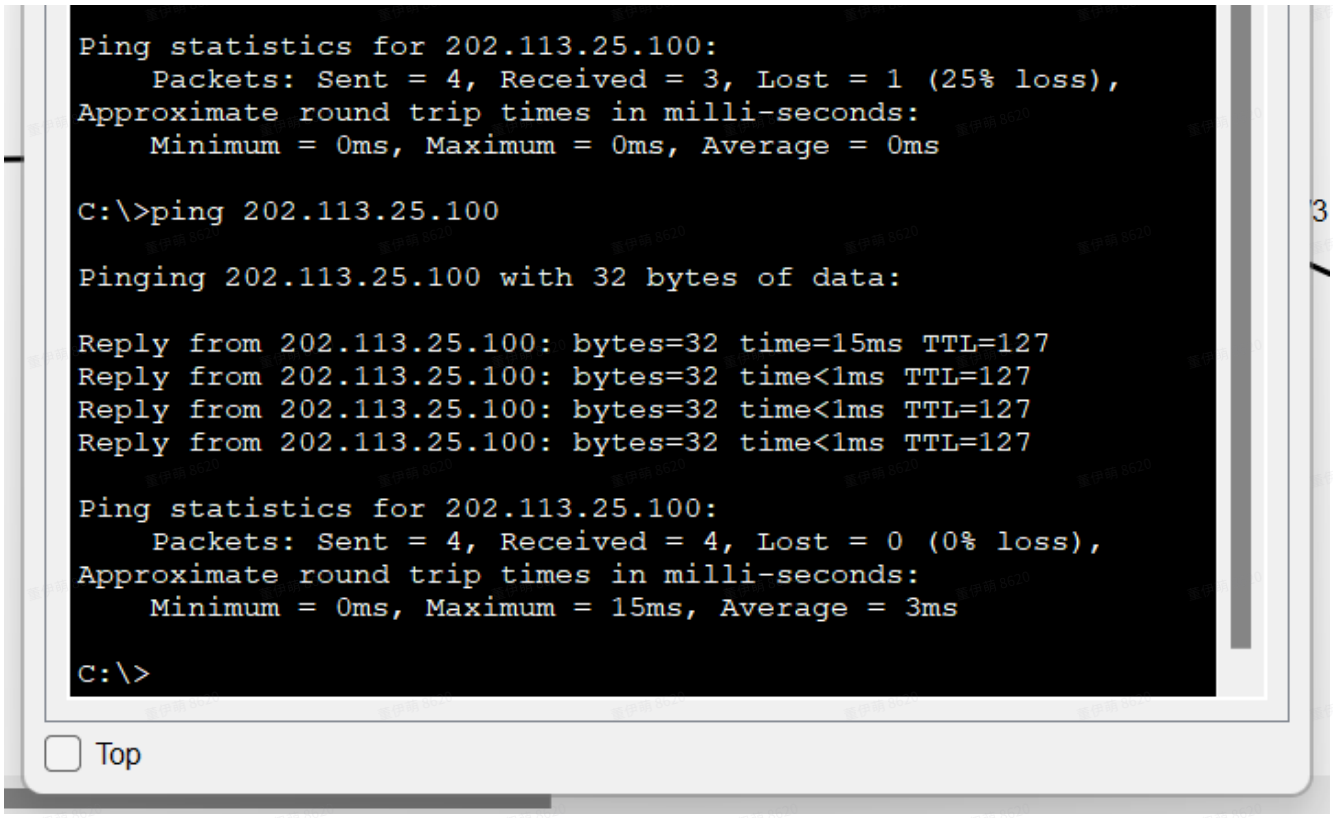


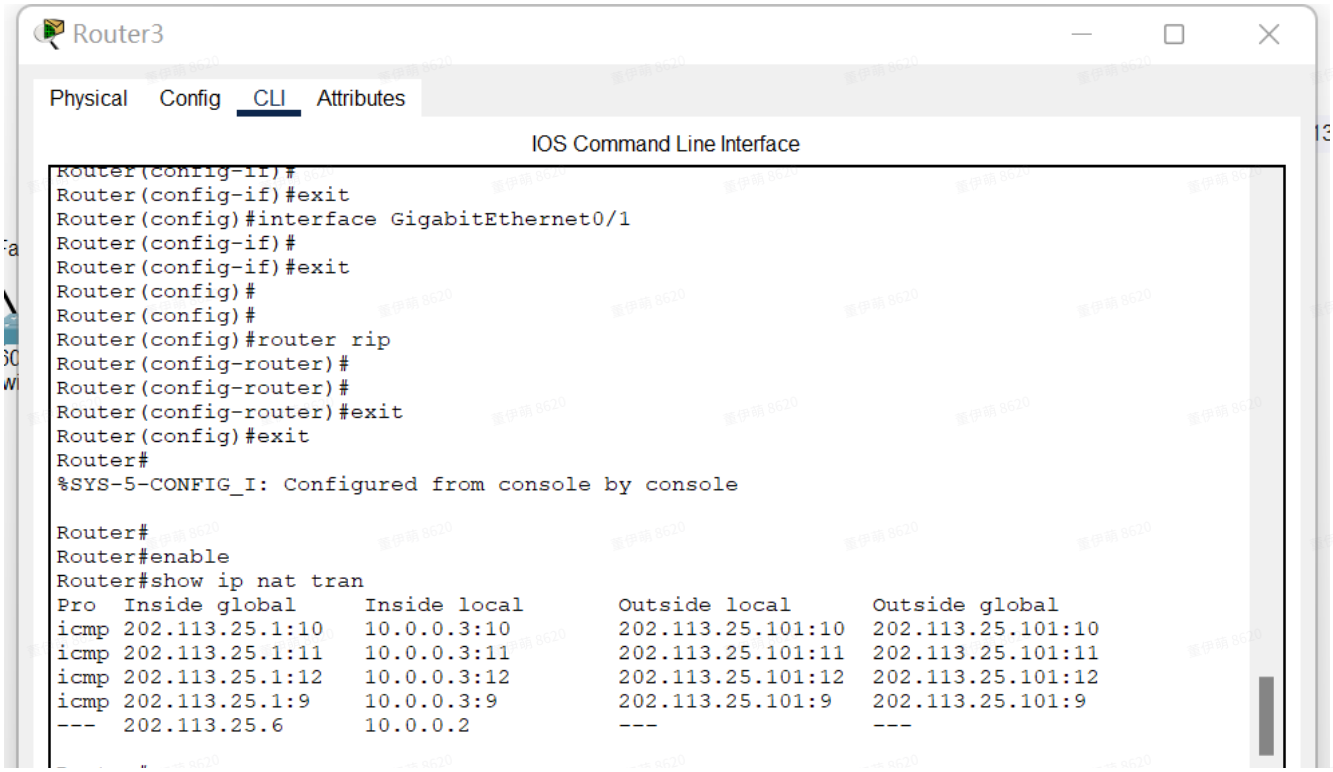
web服务器如该图所示，位于内网中，配置Web服务器的ip地址，NAT服务器的配置上述已经完成无需改动



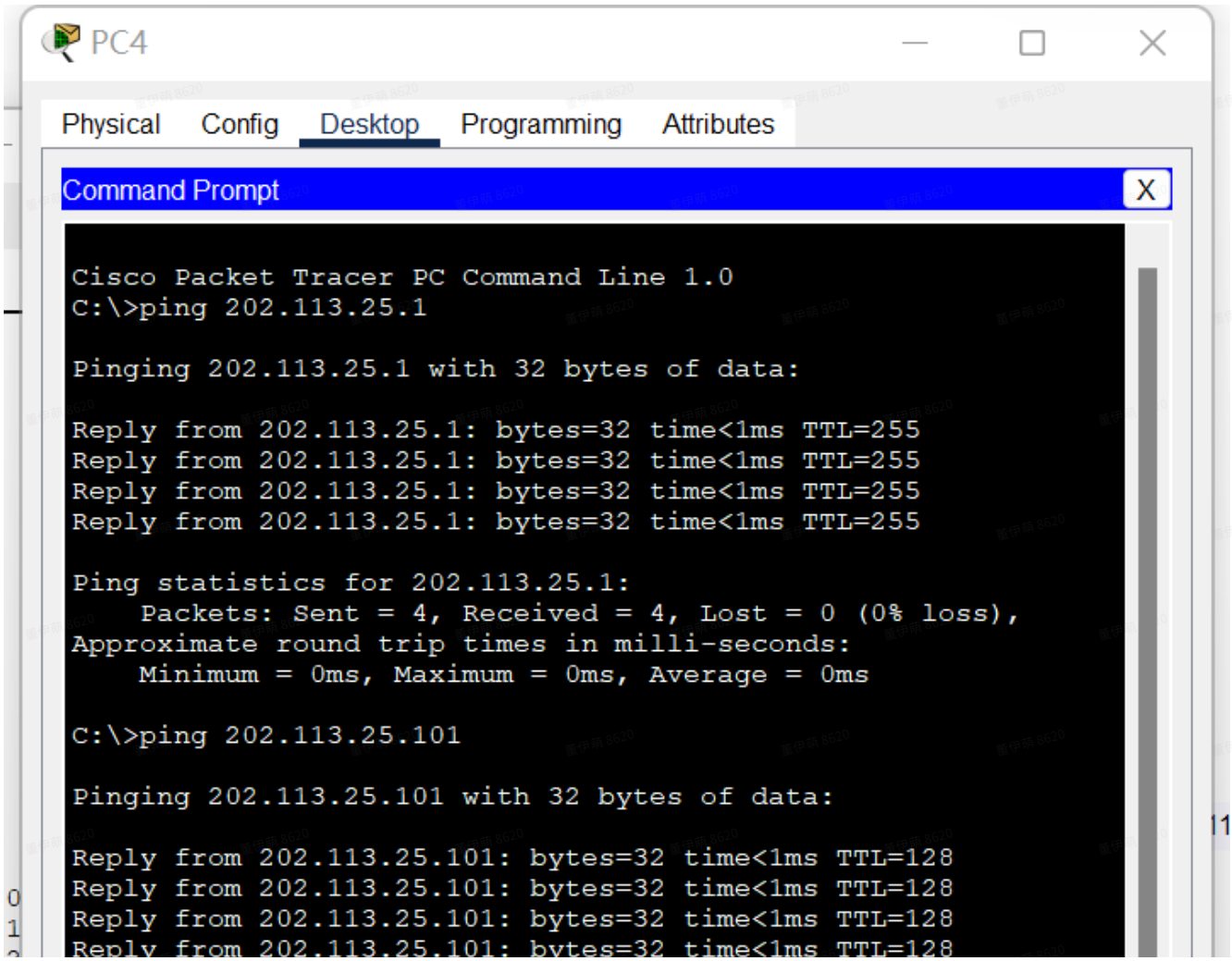
为了能使外部主机能够顺利使用该Web服务，先用Web服务器pingPC4,然后在服务器的enable模式下输入show ip nat tran获取转换表如下：

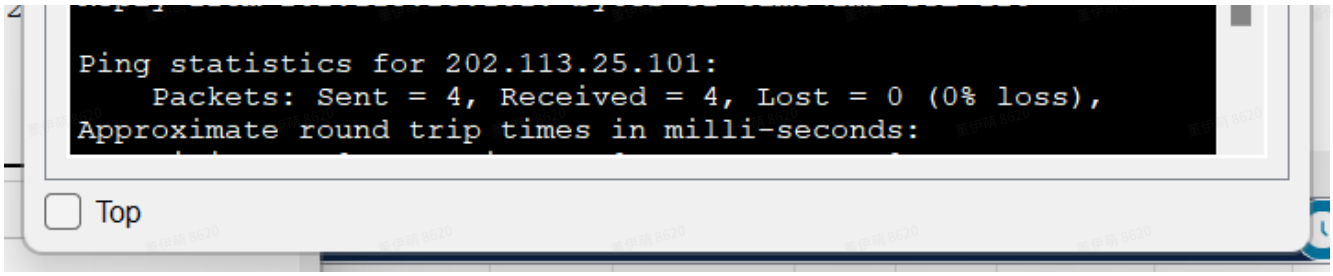



Ping statistics for 202.113.25.100:
Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>ping 202.113.25.100
Pinging 202.113.25.100 with 32 bytes of data:
Reply from 202.113.25.100: bytes=32 time=15ms TTL=127
Reply from 202.113.25.100: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 202.113.25.100: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 202.113.25.100: bytes=32 time<1ms TTL=127
Ping statistics for 202.113.25.100:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 15ms, Average = 3ms
C:\>
Top


Router3
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface GigabitEthernet0/1
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#router rip
Router(config-router)#
Router(config-router)#
Router(config-router)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#
Router#enable
Router#show ip nat tran
Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
icmp 202.113.25.1:10 10.0.0.3:10 202.113.25.101:10 202.113.25.101:10
icmp 202.113.25.1:11 10.0.0.3:11 202.113.25.101:11 202.113.25.101:11
icmp 202.113.25.1:12 10.0.0.3:12 202.113.25.101:12 202.113.25.101:12
icmp 202.113.25.1:9 10.0.0.3:9 202.113.25.101:9 202.113.25.101:9
--- 202.113.25.6 10.0.0.2 --- ---

然后根据转换表中的IP地址可以用外部的主机例如PC4pingWeb服务器可以ping通





若主机想要成功访问到内网的WEB服务器，还需要在路由器中配置静态nat转换，使用命令为IP nat inside source static 10.0.0.2 202.113.25.6 ,建立ip 10.0.0.2和202.113.25.6的转换关系，此时外网的PC就可以通过202.113.25.6来访问内网服务器的界面了

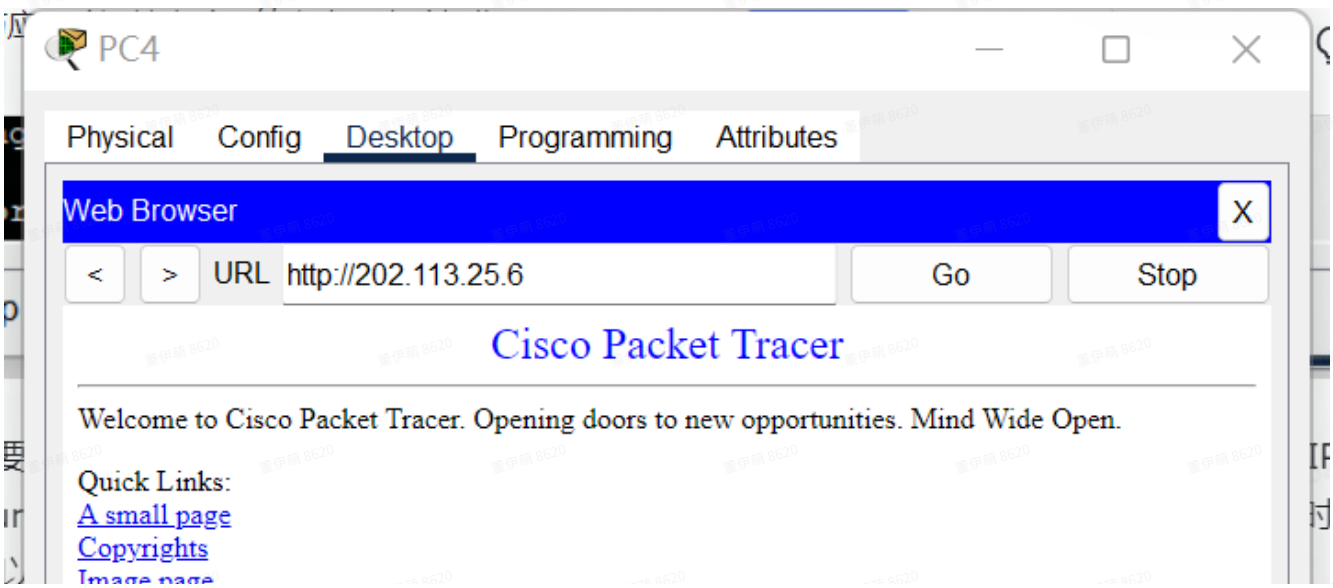


Image page
Image

Top