



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

(پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر

درس شبکه

آزمایش NAT و DHCP

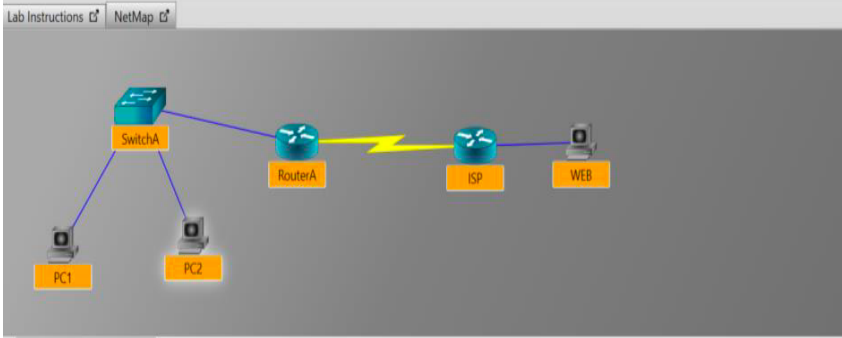
نگارش

هلیاسادات هاشمی پور

۹۸۳۱۱۰۶

اردیبهشت ۱۴۰۱

سوال پنجم: از PC₁ و PC₂ مسیریاب ISP را ping کنید. چه اتفاقی می افتد؟

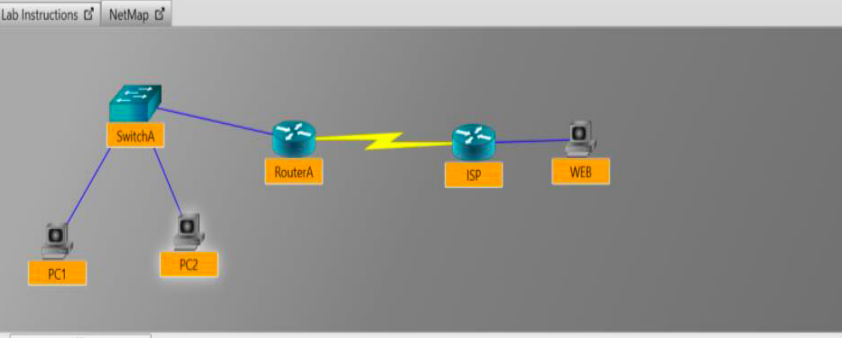


```
C:>ping 200.152.200.1

Pinging 200.152.200.1 with 32 bytes of data:
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=66ms TTL=241
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=66ms TTL=241
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=48ms TTL=241
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=50ms TTL=241
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=51ms TTL=241

Ping statistics for 200.152.200.1:
    Packets: Sent = 5, Received = 5, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 48ms, Maximum = 66ms, Average = 56ms

C:>
```



```
C:>ping 200.152.200.1

Pinging 200.152.200.1 with 32 bytes of data:
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=54ms TTL=241
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=72ms TTL=241
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=69ms TTL=241
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=72ms TTL=241
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=62ms TTL=241

Ping statistics for 200.152.200.1:
    Packets: Sent = 5, Received = 5, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 54ms, Maximum = 72ms, Average = 66ms

C:>
```

همانطور که در تصاویر همه آمده است هر دو ping موفقیت آمیز بوده اند. یعنی از ISP را پینگ کنیم.

سوال هشتم: از PC۱ و PC۲ مسیریاب ISP را ping کنید. چه اتفاقی می افتد؟

```
C:>ping 200.152.200.1

Pinging 200.152.200.1 with 32 bytes of data:
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=71ms TTL=241
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=58ms TTL=241
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=65ms TTL=241
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=61ms TTL=241
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=54ms TTL=241

Ping statistics for 200.152.200.1:
    Packets: Sent = 5, Received = 5, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 54ms, Maximum = 71ms, Average = 62ms

C:>
```

RouterA ✖ PC 1 ✖

```
C:>ping 200.152.200.1

Pinging 200.152.200.1 with 32 bytes of data:
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=55ms TTL=241
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=57ms TTL=241
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=66ms TTL=241
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=55ms TTL=241
Reply from 200.152.200.1: bytes=32 time=57ms TTL=241

Ping statistics for 200.152.200.1:
    Packets: Sent = 5, Received = 5, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 55ms, Maximum = 66ms, Average = 58ms

C:>
```

RouterA ✖ PC 1 ✖ PC 2 ✖

باز هم مشاهده می کنیم که ping ها با موفقیت انجام شده اند.

سوال نهم: جدول nat را با آزمایش قبلی مقایسه کنید.

دستور ذکر شده را اجرا می کنیم.

```
RouterA#sh ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
icmp 200.152.200.2:9392 192.168.100.2:9392 200.152.200.1:9392 200.152.200.1:9392
icmp 200.152.200.2:9393 192.168.100.2:9393 200.152.200.1:9393 200.152.200.1:9393
icmp 200.152.200.2:9394 192.168.100.2:9394 200.152.200.1:9394 200.152.200.1:9394
icmp 200.152.200.2:9395 192.168.100.2:9395 200.152.200.1:9395 200.152.200.1:9395
icmp 200.152.200.2:9396 192.168.100.2:9396 200.152.200.1:9396 200.152.200.1:9396

icmp 200.152.200.2:9392 192.168.100.129:9392 200.152.200.1:9392 200.152.200.1:9392
icmp 200.152.200.2:9393 192.168.100.129:9393 200.152.200.1:9393 200.152.200.1:9393
icmp 200.152.200.2:9394 192.168.100.129:9394 200.152.200.1:9394 200.152.200.1:9394
icmp 200.152.200.2:9395 192.168.100.129:9395 200.152.200.1:9395 200.152.200.1:9395
icmp 200.152.200.2:9396 192.168.100.129:9396 200.152.200.1:9396 200.152.200.1:9396

Pro  Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
icmp 200.152.200.2:9392 192.168.100.2:9392 200.152.200.1:9392 200.152.200.1:9392
icmp 200.152.200.2:9393 192.168.100.2:9393 200.152.200.1:9393 200.152.200.1:9393
icmp 200.152.200.2:9394 192.168.100.2:9394 200.152.200.1:9394 200.152.200.1:9394
icmp 200.152.200.2:9395 192.168.100.2:9395 200.152.200.1:9395 200.152.200.1:9395
icmp 200.152.200.2:9396 192.168.100.2:9396 200.152.200.1:9396 200.152.200.1:9396

icmp 200.152.200.2:9392 192.168.100.129:9392 200.152.200.1:9392 200.152.200.1:9392
icmp 200.152.200.2:9393 192.168.100.129:9393 200.152.200.1:9393 200.152.200.1:9393
icmp 200.152.200.2:9394 192.168.100.129:9394 200.152.200.1:9394 200.152.200.1:9394
icmp 200.152.200.2:9395 192.168.100.129:9395 200.152.200.1:9395 200.152.200.1:9395
icmp 200.152.200.2:9396 192.168.100.129:9396 200.152.200.1:9396 200.152.200.1:9396

Pro  Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
icmp 200.152.200.2:9392 192.168.100.2:9392 200.152.200.1:9392 200.152.200.1:9392
icmp 200.152.200.2:9393 192.168.100.2:9393 200.152.200.1:9393 200.152.200.1:9393
icmp 200.152.200.2:9394 192.168.100.2:9394 200.152.200.1:9394 200.152.200.1:9394
icmp 200.152.200.2:9395 192.168.100.2:9395 200.152.200.1:9395 200.152.200.1:9395
icmp 200.152.200.2:9396 192.168.100.2:9396 200.152.200.1:9396 200.152.200.1:9396

icmp 200.152.200.2:9392 192.168.100.129:9392 200.152.200.1:9392 200.152.200.1:9392
icmp 200.152.200.2:9393 192.168.100.129:9393 200.152.200.1:9393 200.152.200.1:9393
icmp 200.152.200.2:9394 192.168.100.129:9394 200.152.200.1:9394 200.152.200.1:9394
icmp 200.152.200.2:9395 192.168.100.129:9395 200.152.200.1:9395 200.152.200.1:9395
icmp 200.152.200.2:9396 192.168.100.129:9396 200.152.200.1:9396 200.152.200.1:9396
```

RouterA ✖ PC 1 ✖ PC 2 ✖

```
RouterA#sh ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
icmp 200.152.200.2:9392 192.168.100.2:9392 200.152.200.1:9392 200.152.200.1:9392
icmp 200.152.200.2:9393 192.168.100.2:9393 200.152.200.1:9393 200.152.200.1:9393
icmp 200.152.200.2:9394 192.168.100.2:9394 200.152.200.1:9394 200.152.200.1:9394
icmp 200.152.200.2:9395 192.168.100.2:9395 200.152.200.1:9395 200.152.200.1:9395
icmp 200.152.200.2:9396 192.168.100.2:9396 200.152.200.1:9396 200.152.200.1:9396

icmp 200.152.200.2:9392 192.168.100.129:9392 200.152.200.1:9392 200.152.200.1:9392
icmp 200.152.200.2:9393 192.168.100.129:9393 200.152.200.1:9393 200.152.200.1:9393
icmp 200.152.200.2:9394 192.168.100.129:9394 200.152.200.1:9394 200.152.200.1:9394
icmp 200.152.200.2:9395 192.168.100.129:9395 200.152.200.1:9395 200.152.200.1:9395
icmp 200.152.200.2:9396 192.168.100.129:9396 200.152.200.1:9396 200.152.200.1:9396
```

RouterA#

RouterA ✖ PC 1 ✖ PC 2 ✖

همانطور که می بینیم در پویا تمامی آدرس های عمومی مورد نیاز از آن pool انتخاب شده اند و در PAT همه به یک آدرس ۲۰۰،۱۵۲،۲۰۰،۲ نگاشت شده اند. همچنین جدول NAT پویا، برخلاف

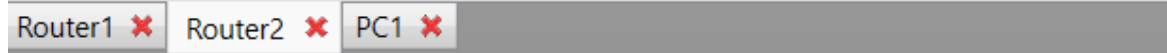
مدل ایستای آن (یک جدول یک به یک است) و هر public IP addresses را به یک private IP addresses نگاشت می‌کند، می‌تواند یک آدرس عمومی را به چند آدرس خصوصی مپ کند. در جدول Dynamic NAT تمام آدرس‌های خصوصی به تمام آدرس‌های عمومی‌ای که در pool public IP داریم، نگاشت شده است.

جدول PAT هم می‌توان گفت که تقریباً شبیه به همین جدول می‌باشد. تنها تفاوتی که دارند این است که در این جدول چندین آدرس خصوصی به کمک پورت‌ها به یک آدرس عمومی مپ شده‌اند.

سوال دهم: در مسیریاب Router۲ مشخص کنید زمان‌های lease, Renewal و Rebind چقدر هستند و چه ارتباطی با یکدیگر دارند.

```
Router#sh dhcp lease
Temp IP addr: 180.10.1.3 for peer on Interface: FastEthernet0/0
Temp sub net mask: 255.255.255.0
  DHCP Lease server: 180.10.1.2, state: 5 Bound
  DHCP transaction id: 9586
  Lease: 172800 secs, Renewal: 86400 secs, Rebind: 151200 secs
Temp default-gateway addr: 180.10.1.2
  Next timer fires after: 00:01:39
  Retry count: 0 Client-ID: cisco-000C.8499.1947-Fa0/0
  Client-ID hex dump:
00636973636F2D303030432E383439392E313934372D4661302F30
  Hostname: Router

Router#
```



زمان‌های خواسته شده به صورت زیر است:

زمان lease: ۱۷۲۸۰۰ ثانیه و زمان Renewal: ۸۶۴۰۰ ثانیه و زمان Rebind: ۱۵۱۲۰۰ ثانیه

نحوه کار هم به این شکل است که بعد از Renewal کلاینت ما صبر می‌کند تا آدرس IP را تمدید کند حال اگر نتوانست وارد تایم Rebind می‌شود و با هر سرور DHCP سعی می‌کند که ارتباط برقرار کند. حال تایم lease را عقب انداخته و اگر هم نشد کلاینت ما دیگر نمی‌تواند از IP بعد از آن استفاده کند. از طرف دیگر متداول‌ترین اتفاقی که باعث می‌شود سرور DHCP بعد از رفتن client به حالت BOUND، دوباره فعال شود، رسیدن زمانی است که قرار است lease time، renew شود.

در اصل برای مدیریت روند تمدید تایم lease، در زمان اختصاص یک lease، دو تایمر تنظیم می‌شود. یکی تایمر renewal و یکی تایمر rebind. وقتی تایمر renewal تمام شود یعنی به client می‌گویند وقت آن است که lease را با سروری که در ابتدا آن را به کلاینت داده تمدید شود.

اگر کلاینت موفق نبود با آمدن تایمر **rebind** به کلاینت گفته می‌شود که برای تمدید تایم **lease** هر سروری را امتحان کند.

حال در صورت اینکه موفق باشد و تمدید تایم **lease** کلاینت به فعالیت عادی خود باز می‌گردد. اگر قابل برگشت نباشد، منقضی شده و کلاینت باید به دنبال ارتباط جدید باشد.