



دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده‌ی مهندسی و علوم کامپیوتر

درس آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری

دستور کار آزمایش شماره ۶

(Network Address Translation: NAT)

تهیه و تنظیم:

دکتر مقصود عباسپور

محسن شیرالی

(۱) پیش‌گزارش

پس از مطالعه‌ی فصل ۱۱ از کتاب مرجع با عنوان Network Address Translation (NAT) به سوالات زیر پاسخ دهید.

(۱) در چه مواقعی از NAT استفاده می‌کنیم؟

(۲) انواع NAT را شرح دهید.

(۳) Service Publishing چیست و از چه نوع NAT ای استفاده می‌کند؟

(۴) NAT Names را شرح دهید.

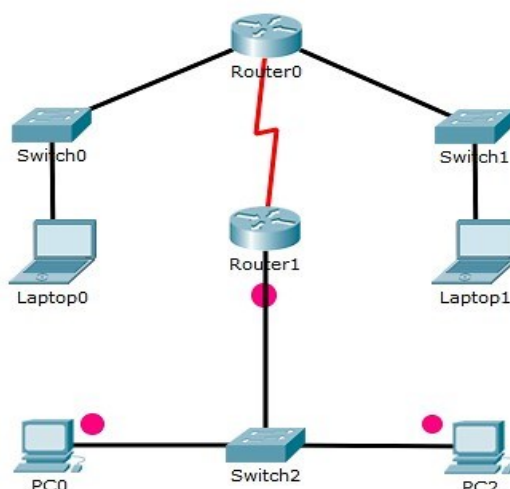
(۲) آزمایش

۲-۱) ایجاد توپولوژی و آدرس‌دهی اجزای شبکه

ابتدا توپولوژی زیر را ایجاد کرده و اجزای شبکه را آدرس‌دهی کنید. برای آدرس‌دهی واسطه‌هایی که با **دایره قرمز** مشخص شده‌اند از آدرس‌های نامعتبر یا خصوصی (private) و برای آدرس‌دهی سایر اجزا از آدرس‌های معتبر (Global or public) استفاده نمایید.

در ادامه از یک روش مسیریابی مانند RIP یا static استفاده نمایید و اطلاعات مسیریابی را برای روترها به نحوی وارد کنید که روتر شماره یک اطلاعات مسیریابی به تمامی شبکه‌ها را داشته باشد اما روتر شماره صفر تنها اطلاعات مسیریابی شبکه‌هایی که به صورت مستقیم به آنها متصل است را داشته باشد.

نکته: پیش از انجام این کار می‌توانید برای اطمینان از درستی توپولوژی‌ای که ایجاد کرده‌اید تمامی اطلاعات را به صورت کامل وارد کرده و ارتباط بین هاست‌ها را با استفاده از Ping بررسی نمایید و سپس با حذف برخی از اطلاعات روتر صفر شبکه مورد نظر را ایجاد نمایید.



۲-۲) حالت اول: Static NAT

در این حالت باید به صورت ایستا، یک آدرس معتبر یا global به هر کدام از آدرس‌های نامعتبر تعریف شده در بخش قبل اختصاص دهیم و دستورات مربوط به ترجمه این آدرس‌ها را در روتری که مسئول انجام ترجمه است وارد کنیم. همچنین باید واسط‌های داخل (inside) و خارج (outside) محدوده NAT را هم برای روتر مشخص کرد.

در توپولوژی ایجاد شده در بخش اول، نیاز به سه آدرس معتبر از شبکه تعریف شده بین روتر صفر و یک داریم و در ادامه در بخش تنظیمات روتر به ازای هر ترجمه آدرس مورد نیاز یکبار از دستور زیر استفاده می‌کنیم.

```
router(config)# ip nat inside source static <local ip> <global ip>
```

و برای تعیین واسط‌ها باید از دستورات زیر استفاده کرد.

```
router(config)# interface <interface name>  
router(config-if)# ip nat inside (or outside)
```

پس از تکمیل دستورات NAT، می‌توانید ارتباط بین اجزای داخل شبکه NAT با اجزای بیرون شبکه را با استفاده از دستورات Ping و tracert بررسی کنید. همچنین می‌توانید از دستورات زیر برای بررسی وضعیت NAT استفاده کنید.

```
router# show ip nat translation  
router# show ip nat statistics
```

۳-۲) حالت دوم: Dynamic NAT

در این حالت یک محدوده از آدرس‌های IP معتبر برای روتر تعیین می‌شود و اجزای داخلی شبکه NAT به صورت خودکار آدرس خواهند گرفت و ترجمه آدرس انجام خواهد شد.

برای ایجاد یک pool از آدرس‌های IP معتبر، ایجاد یک فهرست دسترسی و همچنین استفاده از Dynamic NAT از دستورات زیر باید استفاده شود.

```
Router(config)# ip nat pool <pool name> <first ip of pool> <last ip  
of pool> netmask <subnet mask>  
Router(config)# access-list <list number> permit <network or host  
address> <wild card bits>  
Router(config)# ip nat inside source list <list number> pool <pool  
name>
```

نکته: توجه داشته باشید که همانند بخش قبل باید واسط‌های داخل و خارج NAT هم تعیین شود.

نکته: برای حذف تمامی تبدیل‌های آدرس انجام شده در Dynamic NAT، می‌توان از دستور زیر استفاده کرد.

```
router# clear ip nat translations *
```

نکته: تا زمانی که بسته‌ای از طرف اجزای داخلی شبکه محلی به طرف شبکه‌های Global ارسال نشود، این اجزا از بیرون قابل دسترسی نیستند. دلیل این مساله را توضیح دهید.

۴-۲) حالت سوم: Overloading NAT یا PAT

در این حالت می‌توان از تعداد آدرس معتبر کمتر یا تنها یک آدرس معتبر استفاده کرد. برای این کار در دستورات حالت دوم، محدوده‌ای از آدرس (IP Pool) با تنها یک آدرس ایجاد کرده و عبارت overload را به انتهای دستور NAT اضافه کنید.

```
Router(config)# ip nat inside source list <list number> pool <pool name> overload
```

۳) سوالات

- ۱) مزایا و معایب NAT را شرح دهید.
- ۲) درباره‌ی UPnP و رابطه‌ی آن با NAT تحقیق کنید و نتایج را بنویسید.