



NAT (network address translation)

اینترنت بزرگتر از چیزی است که هر کسی تصور آن را می کند. هر چند که نمی توان آمار دقیقی از اینترنت بدست آورد ، اما هم اکنون حدود ۱۰۰ میلیون HOST و همچنین ۳۵۰ میلیون کاربر اکتیو در آن وجود دارد که این تعداد عملاً بیشتر از تعداد مردم ایالت متحده می باشد. در حقیقت نرخ رشد اینترنت با کاربرانش در هر سال ، دو برابر سال قبلی اش می باشد.

حالا سوالی که اینجا در ذهن همه ایجاد می شود این است که چه مقدار از NAT ، برای اینترنت استفاده می کنند و پاسخی هم که به این سوال باید داد این است که تقریباً همه چیز یا همه شبکه ها و همچنین همه سرورها و ... باید از NAT استفاده کنند .

برای ارتباط یک کامپیوتر با هر کامپیوتر دیگر یا ارتباط با وب سرور درون اینترنت ، باید هر کدام از آنها یک آدرس IP نیز داشته باشند. آدرس IP یک شماره بی همتا ۳۲ بیتی است که برای شناسایی محل کامپیوتر درون شبکه استفاده می شود تا اطلاعات به درستی ، بعد از شناسایی محل کامپیوتر به دست آن برسد.

زمانی که آدرس دهی IP در همان اوایل بیرون آمد، همه فکر می کردند که تمام نیازهای کاربران به IP نیز با این شیوه حل می شود ولی اگر به محاسبه بپردازید ، متوجه می شوید که از این طریق فقط می توان به ۴,۲۹۴,۹۶۷,۲۹۶ یا ۲ به توان ۳۲ آدرس بی همتا دست یافت . در واقع این تعداد آدرس برای این همه جمعیت که روز به روز در حال افزایش هستند نیز بسیار کم است.

به همراه انفجار جمعیت اینترنت و افزایش شبکه های خانگی و تجاری ، تعداد IP های قابل دسترس ، به طور واقع بینانه اصلاً کافی نیست. که راه حل آشکار برای حل این مشکل ، دوباره طراحی کردن یک سیستم IP دهی است که این سیستم جدید را IP v6 می گویند. اما این سیستم تا چند سال اخیر امکان دارد استفاده نشود زیرا هنوز نیاز به تغییراتی درون زیرساخت های اینترنت می باشد.

NAT نیز به عنوان راهی دیگر برای نجات معضل بحران کمبود IP به کار می رود. به عبارتی این موضوع بیانگر این است که یک دستگاه مانند Router به عنوان نماینده بین یک شبکه عمومی مانند اینترنت که IP Public دارد و یک شبکه خصوصی یا همان شبکه محلی است و نیاز به IP Private دارد ، قرار می گیرد.

برخی از موارد مورد استفاده NAT :

۱. صرفه جویی در مصرف IP و هزینه
۲. زمانی که بخواهیم IP را به دلایلی عوض کنیم
۳. زمانی که شبکه داخلی از Private IP استفاده می کند.
۴. برقراری ارتباط بین دو شبکه که دارای رنج IP یکسانی هستند.
۵. نخواهیم رنج IP که در شبکه مورد استفاده قرار می گیرد از بیرون دیده شود.



۶. زمانی که مقصد، رنج IP داخلی شبکه ما را نمی شناسد.

انواع NAT :

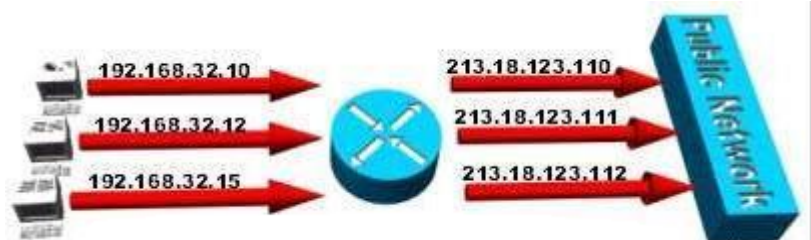
۱. Static NAT

۲. Dynamic NAT

۳. PAT (Overloaded)

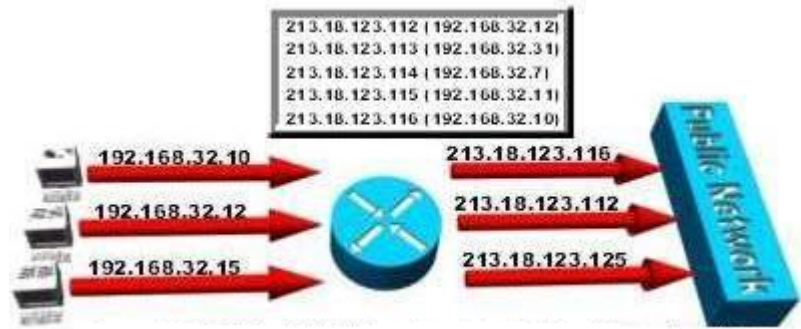
• Static NAT :

شیوه کاری آن به این گونه است که آدرس های IP ثابت نشده را به صورت یک به یک به آدرس های IP ثابت شده تبدیل می کند. یعنی به ازای هر آدرس می تواند یک آدرس مبدل تولید کند. و این حالت زمانی سودمند است که ما بخواهیم یک دستگاه را طوری تنظیم کنیم که از بیرون از شبکه قابل دسترس باشد. درون static NAT نیز، آدرس ۱۹۲.۱۶۸.۳۲.۱۰ به آدرس ۲۱۳.۱۸.۱۲۳.۱۱۰ تبدیل خواهد شد.



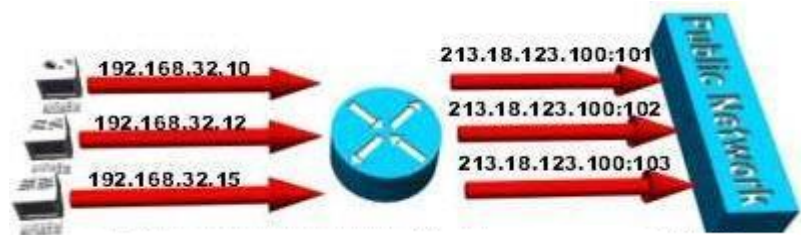
• Dynamic NAT :

در این حالت نیز می تواند آدرس IP ثابت نشده را به آدرس ثابت شده تبدیل کند، منتها در اینجا لیستی از IP های ثابت شده وجود دارد و هر کدام را که خواست می تواند انتخاب کند. یعنی همانگونه که در شکل آمده است، درون dynamic NAT نیز آدرس ۱۹۲.۱۶۸.۳۲.۱۰ می تواند به اولین آدرس قابل دسترس در رنج ۲۱۳.۱۸.۱۲۳.۱۰۰ تا ۲۱۳.۱۸.۱۲۳.۱۵۰ تبدیل شود.



• Overloading :

یک نمونه از dynamic NAT است که در آن چندین آدرس IP ثابت نشده به یک IP ثابت شده تبدیل می شود که هر کدام از آدرس ها تفاوتشان فقط در پورت هایشان است. که این روش نیز با نام PAT که مخفف Port Address Translation است هم شناخته می شود.



یک ISP ، طیف وسیعی از آدرس های IP را به شرکت شما اختصاص می دهد که این آدرس ها ، هر کدامشان آدرس های ثابت شده یا واحد (Unique) در دنیا می باشند که اصطلاحاً به آنها آدرس های inside global هم می گویند. که در عوض آدرس های ثابت نشده ، آدرس های Private هستند که خودشان به دو گروه تقسیم می شوند. یک گروه کوچک از آنها را نیز آدرس های outside local می نامند که توسط روترهای NAT استفاده می شوند. و گروه دوم یا به عبارتی بقیه آنها ، که بزرگتر از گروه قبلی هم هستند نیز به آدرس های inside local شناخته شده هستند و درون Stub Domain ها مورد استفاده قرار می گیرند. آدرس های outside local برای تبدیل آدرس های واحد یا همان ثابت شده ها استفاده می شوند که به آنها آدرس های outside global می گویند که این آدرس ها مخصوص دستگاه ها یا همان Device هایی هستند که در شبکه Public یا شبکه عمومی قرار دارند.

• اکثر کامپیوتر ها که درون Stub Domain قرار دارند ، برای ارتباطشان با دیگر کامپیوتر ها از آدرس های inside local استفاده می کنند.



- بسیاری از کامپیوترهای درون Stub Domain هستند که خیلی با شبکه های خارجی در ارتباط هستند و به همین علت به آنها آدرس های inside global اختصاص می دهند . یعنی این کامپیوتر دیگر نیازی به تبدیل آدرس ندارند. زیرا آدرس های آنها ثبت شده است و به راحتی می تواند با کامپیوتر های بیرون از شبکه ارتباط برقرار کنند.
- زمانی که یک کامپیوتر که درون Stub Domain قرار دارد و دارای آدرس inside local نیز است و می خواهد با بیرون از شبکه ارتباط برقرار کند ، باید Packet درخواستش را به یکی از روترهای NAT بفرستد.
- زمانی که یک آدرس قصد عبور از روتر NAT و همچنین قصد تبدیل شدن را داشته باشد ، آنگاه روتر NAT نیز به Routin Table خودش نگاه می کند که ببیند آیا آدرس مقصدی را که IP درخواست کننده از او خواسته ، در Routing Table وجود دارد یا نه . اگر وجود داشت ، آنگاه روتر NAT آدرس آن را تبدیل می کند و Packetش را ارسال می کند و یک آدرس هم دورن جدول تبدیل شده ها یا Translation Table ایجاد می کند. اما اگر آدرس مقصد درون Routing Table وجود نداشت آنگاه Packet درخواستش برای ارتباط با کامپیوتر بیرون از شبکه نیز Drop می شود.
- با استفاده از آدرس های inside global ، روتر نیز Packetهای ارسالی از طرف این آدرس را به مقصد مورد نظرش ارسال می کند.
- زمانی که یک کامپیوتر که در یک شبکه Public قرار دارد و قصد ارسال Packet به یک کامپیوتر که در یک شبکه Private است را دارد ، آنگاه آدرس مبدا این Packet همان آدرس outside global و آدرس مقصد Packet نیز آدرس inside global می باشد.
- اگر بیشتر بخواهیم به این مساله موشکافانه تر نگاه کنیم ، باید بگوییم که هر IP Packet که ارسال می شود یک Header به آن اضافه می شود که اطلاعات آن را در زیر شرح می دهیم :
- Source Address :
- آدرس IP کامپیوتر مبدا یا همان منشا است . مانند آدرس ۲۰۱.۳.۸۳.۱۳۲
- Source Port :
- شماره پورت TCP یا UDP تعیین شده توسط کامپیوتر مبدا برای ارسال همان Packet . مانند پورت ۱۰۸۰
- Destination Address :



آدرس IP کامپیوتر مقصد. مانند ۱۴۵.۵۱.۱۸.۲۲۳

• Destination Port :

شماره پورت TCP یا UDP که کامپیوتر مبدا درخواست باز کردن آن پورت را به کامپیوتر مبدا می دهد. مانند پورت ۳۰۲۱