

نام و نام خانوادگی دانشجو: رحمت اله انصاری

شماره دانشجویی: 9912377331

تمارین در انتهای فایل می‌باشد.

گزارش کار جلسه سوم:

اول به انواع آیپی‌ها که از نوع static یا dhcp هستند بحث شد. در ادامه درباره مفهوم آیپی و معنی آن بحث شد. در واقع ip یک استاندارد جهانی است برای شناخته شدن سیستم‌ها در شبکه‌ها. حالا این آیپی کدی است ۴ قسمتی که هر قسمت آن توسط یک نقطه از هم جدا می‌شود. در هر قسمت اعدادی از صفر تا ۲۵۵ قرار می‌گیرند. آیپی‌ها از نظر هزینه به دو بخش با هزینه یا valid و همینطور بدون هزینه و رایگان یا invalid تقسیم می‌شوند.

آیپی دارای اطلاعاتی از جمله آدرس شبکه و همینطور آدرس کامپیوتر در شبکه می‌باشد. به همین منظور آیپی‌ها در سه بخش تقسیم بندی میگردند.

کلاس A: در این کلاس، آیپی که شامل ۴ بخش بود، یک بخش (بخش اول آن) آدرس شبکه می‌شود و سه بخش دیگر آدرس کامپیوتر در شبکه ----.----.----.----

کلاس B: در این کلاس، به علت زیاد شدن شبکه‌ها دو بخش اول مربوط به آدرس در شبکه‌ها می‌شد و دو بخش دیگر هم مربوط به آدرس کامپیوترها در شبکه‌ها.

کلاس C: در این کلاس، باز هم به علت بیشتر شدن شبکه سه بخش اول مربوط به آدرس شبکه می‌شد و بخش آخر هم مربوط به آدرس کامپیوتر در شبکه‌ها.

البته باز هم ما تنها تعداد محدودی شبکه می‌توانیم با این کلاس‌ها هم داشته باشیم. پس در این هنگام آیپی valid و invalid که بالاتر توضیح داده شد آمد.

همینطور ما آیپی نسل ۶ را هم داریم. تا الان در مورد آیپی نسل ۴ حرف می‌زدیم. تفاوت این دو بخش را در انتهای همین فایل در بخش تمرین‌ها قرار داده ایم.

آزمایشگاه شبکه های کامپیوتری (گروه ۲)

نیم سال دوم تحصیلی ۱۴۰۱ – ۱۴۰۲

مدرس: مهندس حجازی

Date: 1401-12-09

منظور از آدرس ip استاتیک و داینامیک چیست؟

آدرس آی پی استاتیک یا ثابت

اگر کاربری از ISP خود آدرس آی پی استاتیک دریافت کند، این آدرس همواره ثابت می‌ماند و تغییر نمی‌کند. حتی ری‌استارت یا روشن و خاموش کردن کامپیوتر و روتر نیز آدرس آی پی استاتیک را تغییر نمی‌دهد. آدرس‌های آی پی استاتیک را باید از شرکت ISP درخواست کرد. همه آدرس‌های آی پی را به‌طور پیش‌فرض می‌توان متغیر یا داینامیک قلمداد کرد. این آدرس‌ها در مخزنی مجازی موسوم به مخزن آی پی ذخیره شده‌اند. وقتی کاربری آی پی ثابت یا استاتیک درخواست می‌کند، یک آی پی از مخزن آی پی‌های داینامیک کم می‌شود و به او اختصاص می‌یابد. به همین علت شرکت ISP معمولا بابت ارائه آدرس آی پی استاتیک هزینه اضافی دریافت می‌کند.

مزایای آدرس آی پی استاتیک

* چون آی پی استاتیک تغییر نمی‌کند برای کسب‌وکارهایی که به آدرس‌‌های آی پی متکی هستند بسیار مناسب است.
* ارائه خدمات مبتنی بر مکان‌نمایی جغرافیایی (geolocation) با استفاده از آی پی ثابت تسهیل می‌شود. چون از روی آدرس آی پی می‌توان محل جغرافیایی را شناسایی کرد.

آدرس ip داینامیک یا متغیر

آدرس آی پی متغیر یا داینامیک می‌تواند پیوسته تغییر یابد. یعنی هر بار که کاربر به اینترنت متصل می‌شود، شرکت ISP یکی از آدرس‌های آی پی موجود در مخزن آی پی‌ها را تصادفا انتخاب و به او اختصاص می‌دهد. با این حال، ممکن است آدرس‌ داینامیک کاربران روزها و شاید ماه‌ها تغییری نکند اما این به معنای استاتیک بودن آدرس آی پی آن‌ها نیست. اکثر کاربران در حال حاضر با آی پی داینامیک به اینترنت متصل شده‌اند. در واقع، وقتی کاربران از شرکت ISP اشتراک اینترنت دریافت می‌کنند، آدرس آی پی آن‌ها به‌طور پیش‌فرض داینامیک است. متغیر بودن آدرس آی پی بر کارهای روزمره کاربران هیچ تاثیر نامطلوبی ندارد و کاربر حتی متوجه نمی‌شود که آدرس آی پی او تغییر کرده است (مگر این‌که تجهیزات کامپیوتری یا شبکه را براساس آدرس آی پی ثابتی پیکربندی کرده باشد). آدرس‌ آی پی داینامیک برای اکثر کاربران گزینه بهتری است زیرا ارزان‌تر است و کم‌وکاستی ندارد.

مزایای آدرس ip داینامیک

* ارزا‌ن‌تر است
* به تنظیمات و نگهداری کمتری نیاز دارد
* آی پی داینامیک نسبت به آی پی استاتیک امن‌تر است.

آدرس ip عمومی (Public IP address) و خصوصی (Private IP address) چیست؟

آدرس آی پی عمومی (Public IP address)، آدرسی است که به هر دستگاه متصل به اینترنت اختصاص می‌یابد و لذا می‌توان از اینترنت به آن دسترسی یافت. وقتی با کامپیوتر، گوشی یا هر وسیله دیگری به اینترنت متصل می‌شوید، آدرس آی پی منحصربه‌فردی به آن وسیله اختصاص می‌یابد که به آن آدرس آی پی عمومی (Public IP address) می‌گویند. در اینترنت، هیچ دو وسیله‌ای را نمی‌توان یافت که آدرس آی پی عمومی آن‌ها یکسان باشد.

آدرس‌های آی پی خصوصی (Private IP address) آدرس‌هایی هستند که برای استفاده در شبکه‌های خصوصی و غیرمرتبط با اینترنت رزرو شده‌اند. آدرس‌های آی پی خصوصی در اینترنت کاربرد ندارند. شخصی که یک شبکه خانگی (فرض کنید الف) متشکل از چند کامپیوتر دارد، به هر یک از آن‌ها یک آدرس آی پی خصوصی اختصاص می‌دهد تا با یکدیگر مرتبط شوند. ممکن است شخص دیگری در همان شهر یا جای دیگری از دنیا شبکه خصوصی دیگری (مثلا ب) ایجاد کرده باشد که آدرس‌ گره‌های آن شبیه آدرس‌ گره‌های شبکه «الف» است. اما چون این دو شبکه با هر ارتباط ندارند و به اینترنت نیز متصل نیستند، تشابه آدرس آن‌ها هیچ ایرادی ندارد. در واقع هزاران شبکه خصوصی در دنیا می‌توانند از آدرس‌های آی پی خصوصی مشابهی استفاده کنند. اما این شبکه‌ها اگر بخواهند به اینترنت متصل شوند باید با شیوه‌ای خاص، آدرس خصوصی خود را به آدرس عمومی منحصربه‌فرد تبدیل کنند. برای این منظور از قابلیتی موسوم به «ترجمه آدرس شبکه» استفاده می‌شود که به آن NAT نیز می‌گویند (مخفف Network Address Translation).

تمرین‌ها

1- تفاوت آیپی ورژن ۴ با ۶ در چیست؟

پروتکل اینترنت (IP) در سیر تکامل خود، در دو نسخه اصلی تثبیت شد: یکی نسخه چهارم موسوم به IPv4 و دیگری نسخه ششم که IPv6 نام دارد. نسخه چهارم یا IPv4 هنوز پرکاربردترین نسخه پروتکل اینترنت است اما با رشد فزاینده شمار کاربران اینترنت و نیز سربرآوردن اینترنت اشیاء، ظرفیت IPv4 دیگر پاسخگوی این حجم از تجهیزات نخواهدبود. چنین مواردی سبب شد IPv6 جایگزین آتی IPv4 شود، گرچه هم‌اکنون نیز استفاده از IPv6 امکان‌پذیر است.

مفهوم آدرس ip ورژن 4(IPv4)

در نسخه چهارم پروتکل اینترنت یا IPv4، آدرس‌های آی پی 32 بیتی هستند. هر آدرس IP از چهار بخش عددی تشکیل شده است که با نقطه از هم جدا می‌شوند. هر بخش می‌تواند یکی از اعداد 0 تا 255 باشد، مثل 127.0.0.1. در IPv4 آدرس‌های آی پی از 000.000.000.000 شروع می‌شوند و با 255.255.255.255 پایان می‌یابند.

با فرمت IPv4 می‌توان در کل ۲ به توان ۳۲ یعنی 4.294.967.296 آدرس آی پی ایجاد کرد. شاید در نگاه نخست این عدد بزرگ به نظر برسد اما باتوجه به افزایش شمار کاربران و دستگاه‌های متصل به اینترنت و نیز سربرآوردن اینترنت اشیاء که میلیون‌ها وسیله‌ جدید را به اینترنت اضافه خواهدکرد، فرمت IPv4 دیگر کافی نیست. به همین جهت نسخه دیگری از پروتکل اینترنت موسوم به IPv6 ارائه شد.

مفهوم آدرس ip ورژن 6(IPv6)

در نسخه ششم پروتکل اینترنت یا IPv6، فرمت آدرس‌های آی پی 128 بیتی است. در IPv6 هر آدرس آی پی از هشت قسمت تشکیل شده است که هر قسمت دارای چهار رقم اصطلاحا شانزده‌شانزدهی (هگزادسیمال) است. ما در زندگی روزمره از سیستم عددی ده‌دهی یا دسیمال استفاده می‌کنیم. در سیستم ده‌دهی، هر عدد از ترکیب ارقام صفر تا 9 ساخته می‌شود. مثلا برای نشان دادن عدد هشتادوهشت می‌نویسیم: 88.

اما در سیستم هگزادسیمال یا شانزده‌شانزدهی، اعداد از ترکیب ارقام صفر تا 15 ساخته می‌شوند، با این تفاوت که بعد از عدد 9، اعداد بعدی با حروف لاتین نمایش داده می‌شوند یعنی: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F. برای مثال، یکی از آدرس‌های آی پی در فرمت IPv6 می‌تواند چنین باشد:

2602:0445:0000:0000:a93e:5ca7:81e2:5f9d

فرمت IPv6 تعداد آدرس‌های آی پی ممکن را بسیار افزایش می‌دهد. با فرمت IPv6 می‌توان ۳.۴ در ده به توان ۳۸ آدرس آی پی ایجاد کرد.

2- فرمول تعداد کامپیوترها در شبکه

Subnet Mask عددی 32 بیتی است که به چهار قسمت 8 بیتی تقسیم می‌شود، به هر قسمت آن Octet می‌گویند. بیت‌هایی که نشان دهنده هاست هستند با عدد صفر نمایش داده می‌شوند و بیت‌هایی که نشان دهنده سرور هستند با عدد یک نشان داده می‌شوند. Subnet mask مشخص می‌کند کدام بخش از نشانی IP مربوط به دستگاه و کدام بخش مربوط به شبکه است.

در میان آدرس‌ها استثنا وجود دارد مثلا 255 نشانه برودکست است،Broadcast کامپیوتری است که به عنوان فرستنده پیام خود را برای تمام دستگاه‌های درون شبکه ارسال می‌کند. و صفر هم نشانه شبکه است پس این دو آدرس رزرو شبکه و برودکست هستند و نمی‌توانند به هاست اختصاص داده شوند.

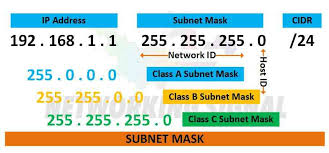
در جدول زیر با 5 کلاس IP و محدوده آنها آشنا خواهید شد.

|  |  |
| --- | --- |
| **RANGE IP** | **CLASS NAME** |
| 127-0 | Class A |
| 191-128 | Class B |
| 223-192 | Class C |
| 239-224 | Class D |
| 255-240 | Class E |

روش تعیین HOST ID و NET ID بستگی به کلاس IP دارد. اگر بخواهیم براساس رنج IPهای هر کلاس NETID و HOSTID را مشخص کنیم به صورت زیر خواهد بود.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| کلاس A | هاست | هاست | هاست | شبکه |
| کلاس B | هاست | هاست | شبکه | شبکه |
| کلاس C | هاست | شبکه | شبکه | شبکه |

Subnet Mask علاوه بر مشخص کردن net id و host id تشخیص می‌دهد که سیستم مقصد محلی است یا غیر محلی قبل از ارسال اطلاعات مشخص شدن محلی یا غیر محلی بودن شبکه اهمیت دارد، کارت شبکه IP مبدا و مقصد را با Subnetmask چک می‌کند. اگر پاسخ این دو یکسان بود یعنی هر دو کامپیوتر در یک شبکه هستند و شبکه محلی است. در غیر اینصورت شبکه غیر محلی است و باید برای ارسال اطلاعات از گیتوی استفاده شود. در شبکه های اینترنتی IP، Subnet Mask و Gateway برای سهولت در ارتباطشان از پروتکل اینترنت پیروی می‌کنند.



محاسبه تعداد زیر شبکه

قبل از انجام عملیات subnetting روی IP باید موارد زیر را مد نظر قرار دهید:

* چه مقدار subnet می‌توان داشت؟
* چه مقدار هاست در هر subnet موجود است؟

برای تشریح بهتر زیرشبکه سازی (subnetting) سناریویی در نظر می‌گیریم و آموزش را پی می‌گیریم:

در این سناریو قصد داریم 55 هاست را با هم شبکه کنیم، آدرس IP را 192.168.10.10 وSubnet mask را 255.255.255.0 در نظر می‌گیریم.

آدرس IP مورد نظر در کلاس C دسته بندی می‌شود. عملیات Subnetting باید در بیت آخر انجام شود. با توجه به این که 55 هاست لازم است و عدد 55 بین 32 و 64 است. پس باید از 2 به توان 6 استفاده کنیم.

(2^0=1 , 2^1=2 , 2^2=4 , 2^3=8 , 2^4=16 , 2^5=32 , 2^6=64 , 2^7=128 , 2^8=256 )

پس 6 بیت به host و 2 بیت به network address تخصیص داده می‌شود. پنج موردی که باید در نظر بگیریم را بررسی می‌کنیم.

1- چه مقدار subnet می توان داشت؟

برای بدست آوردن تعداد subnet از فرمول زیر استفاده کنید n تعداد بیت‌های تعلق گرفته به قسمت network address است:

2^n —> 2^2=4

2- چه مقدار هاست در هر subnet موجود است؟

برای بدست آوردن هاست از فرمول زیر استفاده کنید:

2^n-2 —-> 2^6-2=62

در هر subnet شصت و دو هاست موجود است.