





بررسی IPV 4

محمد علی برهانی

هادی جعفری

حسین زاغیان

دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)

b_mohammadali@yahoo.com

hadi.jafari1166@gmail.com

تقدیم به

خدایی که آفرید

جهان را، انسان را، عقل را، علم را، معرفت را، عشق را

و به کسانی که عشقشان را در وجودم دمید.

۵.....	چکیده:
۶.....	واژگان کلیدی:
۷.....	مقدمه :
۸.....	انواع آدرس دهی در شبکه های کامپیوتری :
۸.....	کلاس بندی کلاس ۴ :
۹.....	Subnet Mask چیست ؟
۹.....	Cyber notation چیست؟
۱۰.....	روش های تشخیص کلاس IP:
۱۱.....	امنیت در کلاس های IPV4:
۱۲.....	انواع IP ها :
۱۳.....	نتیجه گیری :
۱۴.....	منابع:

چکیده:

آدرس هایی که دز شبکه های کامپیوتری استفاده میشوند به دو نوع فیزیکی و منطقی تقسیم می شوند که اختصاص دادن هر آدرس به یک کامپیوتر یا هر دستگاه الکترونیکی که بتواند به شبکه متصل گردد نیاز می باشد. لازم به ذکر است که آدرس فیزیکی همیشه موجود است و از دو طریق می توان به آن دسترسی پیدا کرد. روش اول اینکه آدرس به صورت برچسب بر روی کارت شبکه دستگاه حک می شود، که این روش متداولی نیست ولی از روش دوم بسیار استفاده می شود، بدین گونه است که `cmd` را داخل `Run` تایپ کرده و سپس دکمه `Enter` را میزنیم؛ سپس با دستور `Ipconfig/All` می توانیم آدرس فیزیکی (physical Address) را مشاهده نماییم. اما آدرس منطقی نیاز به دانش فراوان تری دارد که در ادامه مطلب به صورت خلاصه و مفید اشاره شده است. لازم به ذکر است که هرکجا که از آدرس منطقی نسخه ۴ استفاده کردیم حتما شناسه (subnet mask) آن را باید وارد نماییم. قبل از انتخاب کلاس آدرس منطقی یا نرم افزاری مورد نظر باید به تعداد آدرس های مورد نیاز دقت کنیم زیرا یک انتخاب نادرست می تواند امنیت شبکه را به خطر اندازد. پس در کنار علم شبکه های کامپیوتری باید علم امنیت شبکه را نیز فرا بگیریم.

خلاصه ای از سه کلاس مورد استفاده از IPv4

Class Item	A	B	C
Style	<u>1-126 . 0-255 . 0-255 . 0-255</u> N H H H	<u>128-191 . 0-255 . 0-255 . 0-255</u> N H H H	<u>192-223 . 0-255 . 0-255 . 0-255</u> N H H H
Example	10 . 2 . 2 . 3	172 . 16 . 13 . 200	192 . 168 . 3 . 2
Subnet Mask	255 . 0 . 0 . 0	255 . 255 . 0 . 0	255 . 255 . 255 . 0
Host Numbers	$255^3 - 6$	$255^2 - 4$	$255 - 3$
Private Ranges	10 . 0 . 0 . 0 To 10 . 255 . 255 . 255	172 . 16 . 0 . 0 To 172 . 16 . 255 . 255	192 . 168 . 0 . 0 To 192 . 168 . 255 . 255

واژگان کلیدی:

آدرس فیزیکی، آدرس منطقی، آدرس نرم افزاری، امنیت شبکه، IP 4 ، IP ، subnet mask ، subnet mask ، Class .

Mac Address . Octed ، Network ، Host

استفاده از شبکه های کامپیوتری در چندین سال اخیر رشد فراوانی کرده و سازمانها و موسسات اقدام به برپایی شبکه نموده اند . هر شبکه کامپیوتری باید با توجه به شرایط و سیاست های هر سازمان ، طراحی و پیاده سازی گردد. در واقع شبکه های کامپیوتری زیر ساخت های لازم را برای به اشتراک گذاشتن منابع در سازمان فراهم می آورند. اگر شهر خود را مثال بزنیم، تعداد زیادی خودرو در آن قرار دارند، عبور و مرور می کنند، خودروها در خیابانها و معابر توقف می کنند، حرکت می کنند. چند نوع خودرو داریم؟ خودروها به چه رنگهایی تقسیم بندی میشوند؟ از چه طریق میتوانیم خودروها را از هم تشخیص دهیم؟ رنگ؟ مدل؟ سال ساخت؟ خیر، همه ما خودروها را میتوانیم از طریق شماره پلاک آنها از هم تشخیص دهیم و طبیعی میباشد که شماره پلاک هر خودرو باید منحصر به فرد باشد و اگر دو خودرو شماره پلاک یکسانی داشتند حتما به مشکل برمیخوریم. این مقدمه ای بود تا با ضرورت وجود در آدرس دهی و شماره گذاری و انحصار کردن اشیاء در جامعه های بزرگ پی ببریم. شبکه های کامپیوتری نیز دقیقا به این نحو می باشد. اگر هر کامپیوتر و سیستم هوشمند بخواهد در این جامعه (شبکه های کامپیوتری) عضو باشد باید حتما آدرس داشته باشد و پلاک گذاری شود.

انواع آدرس دهی در شبکه های کامپیوتری :

Physical -۱

Logical -۲

آدرس دهی Physical (فیزیکی) :

این نوع آدرس دهی مخصوص سخت افزار می باشد و روی NIC (Network Interface Card) یا کارت شبکه اعمال می شود و در واقع

آدرس فیزیکی یک آدرس ۴۸ بیتی است . (به این نوع آدرس دهی از اصطلاح **MAC Address** نیز استفاده می کنند.)

نمونه ای از این نوع آدرس دهی :

54-44-08-A9-E1-B0

آدرس دهی Logical (نرم افزاری) :

عمده بحث ما در این مقاله این نوع آدرس دهی می باشد که Logical Address را با اصطلاحی به نام IP (Internet Protocol) همراه می باشد.

چندین ورژن IP داریم که پر استفاده ترین آنها IP های ورژن ۴ و ۶ می باشد که موضوع نظر این مقاله ورژن ۴ آن است.

کلاس بندی کلاس ۴ :

قبل از معرفی کلاس های مختلف، جزئیات یک IP را با مثال توضیح می دهیم. به عنوان مثال 192.168.1.1 را به عنوان یک آدرس منطقی در دسترس داشته باشید، این آدرس از چهار قسمت تشکیل شده است که این قسمت ها را با نقطه (point) از هم جدا می کنیم. به هر قسمت Octed می گوئیم و علت این نامگذاری هم این است که هر قسمت، اندازه ی ۸ بیتی دارد. در کل یک IP دارای $4 \times 8 = 32$ bit می باشد.

این Octed ها فقط با ارقام کار می کنند و پر می شوند از حروف استفاده نمی شود، در واقع IP v4 از سیستم دسیمال استفاده می کند. اولین Octed دارای اهمیت زیادی می باشد، زیرا اعدادی که در این Octed گذاشته می شوند نوع کلاس مورد نظر را مشخص می کند.

جدول کلاس بندی IP v4 به نحو زیر می باشد:

Class A	<u>1 – 126</u> . <u>0 – 255</u> . <u>0 – 255</u> . <u>0 – 255</u>
Class B	<u>128 – 191</u> . <u>0 – 255</u> . <u>0 – 255</u> . <u>0 – 255</u>
Class C	<u>192 – 223</u> . <u>0 – 255</u> . <u>0 – 255</u> . <u>0 – 255</u>
Class D	<u>224 – 239</u> . <u>0 – 255</u> . <u>0 – 255</u> . <u>0 – 255</u>
Class E	<u>240 – 255</u> . <u>0 – 255</u> . <u>0 – 255</u> . <u>0 – 255</u>

به این دقت داشته باشید که تفات در کلاس ها فقط در اولین Octed می باشد و در دیگر Octed ها می توانیم اعداد بین ۰ تا ۲۵۵ را استفاده کنیم.

Subnet Mask چیست ؟

Subnet Mask در آدرس منطقی می باشد که برای هر کلاسی یکسان است؛ نحوه ی مشخص نمودن Subnet Mask در سه کلاس اول به صورت زیر است:

کلاس A:

اگر Octed اول را Network نامگذاری کنیم و برابر ۲۵۵ قرار داده و سه Octed باقیمانده را Host بنامیم و مقدار آن را برابر صفر قرار دهیم، آنگاه:

شکل Subnet Mask عمومی کلاس A به صورت زیر می باشد:

Network . Host . Host . Host

Class A subnet mask: 255.0.0.0

کلاس B:

اگر Octed اول و دوم را Network و دو Octed باقیمانده را Host بنامیم، Subnet mask عمومی کلاس B به شکل زیر می باشد.

Network . Network . Host . Host

Class B subnet mask: 255.255.0.0

کلاس C:

در این کلاس Octed اول و دوم و سوم را Network و Octed آخر حکم Host را برای ما دارد که شکل عمومی subnet mask کلاس C به شکل زیر است.

Network . Network . Network . Host

Class C subnet mask: 255.255.255.0

Cyber notation چیست؟

هر آدرس subnet mask را اگر به صورت باینری تبدیل کنیم و بنویسیم؛ به تعدادی یک بر می خوریم و اگر تعداد یک ها را در انتهای آدرس IP بنویسیم، به آن cyber notation گوئیم. Cyber notation های سه کلاس اول به گونه های زیر می باشد.

کلاس A:

Subnet mask عمومی کلاس A به صورت ۲۵۵,۰,۰,۰ می باشد که معادل باینری آن به شکل زیر می باشد.

11111111.00000000.00000000.00000000

تعداد یک ها در این کلاس ۸ عدد می باشد. اگر آدرس مورد نظر ما باشد cyber notation به گونه زیر در انتهای آدرس اضافه می شود.

10.1.2.3/10

کلاس B:

Subnet mask کلاس B. 255.255.0.0 می باشد که معادل باینری آن به صورت زیر است.

11111111.11111111.00000000.00000000

اگر آدرس مورد نظر در کلاس B باشد cyber notation به شکل زیر تبدیل می شود.

172.16.1.2./16

کلاس C:

Subnet mask به صورت 255.255.0.0 می باشد که معادل باینری آن به صورت زیر می باشد.

11111111.11111111.11111111.00000000

اگر آدرس 192.168.1.1 مورد مثال ما در کلاس C باشد cyber notation در این کلاس به گونه زیر اضافه می شود.

192.168.1.1/24

روش های تشخیص کلاس IP:

اگر به IP ناشناسی برخوردید شما می توانید از سه طریق نوع کلاس آن را متوجه شوید که هر یک از این سه روش با ذکر مثال هایی توضیح داده می شوند.

۱- First Octed

۲- Subnet mask

۳- Caber notation

: First Octed

اگر قسمت اول آدرس 4 IP از 1 الی 191 بود این آدرس از نوع کلاس A می باشد.

23.2.5.3	Class A
162.3.7.23	Class B
196.20.30.40	Class C

:Subnet mask

اگر عدد 255 در قسمت اول آدرس subnet mask گذاشته شده بود کلاس A، اگر در دو قسمت گذاشته بود کلاس B و اگر سه قسمت اول دارای عدد 255 بود آن آدرس از نوع کلاس می باشد.

255.0.0.0	Class A
255.255.0.0	Class B
255.255.255.0	Class C

: Cyber notation

اگر عدد اضافه شده در انتهای IP که با کارکتر (/) جدا شده بود از 1 الی 8 بود کلاس مورد نظر A می باشد، همین طور اگر از 4 الی 16 بود کلاس B و اگر از 17 الی 24 بود کلاس آدرس مورد نظر C می باشد.

10.1.2.2/5	Class A
180.5.5.9/10	Class B
195.6.7.18/20	Class C

امنیت در کلاس های IPV4:

اگر تعداد IP هایی را که در Network Octed هر کلاسی می باشند را بشماریم و بدست آوریم، تعداد کلی شبکه هایی که از یکدیگر می توانند به طور جداگانه و مجزا در کلاس مورد نظر کار کنند را نشان می دهد.

همچنین اگر کلیه IP هایی که در هر Host Octed می باشد را بدست آوریم، تعداد کلیه Client (کاربران) مشخص میشود و تعداد کاربران بدین منظور می باشد که در یک شبکه با IP Range یکسان چه تعداد کامپیوتر می توانند به شبکه به صورت همزمان متصل گردند.

به عنوان مثال در اینجا عداد Host های هر کلاس را حساب می کنیم :

هشدار : در هر Host Octed نمی توانیم و اجازه نداریم که عدد 0 و 255 را قرار دهیم.

تعداد Host های کلاس A :

Network Host Host Host

با توجه به اینکه کلاس A دارای 3 جایگاه است می باشد و با توجه به اینکه در قسمت هشدار متذکر شدیم که در این جایگاه نمی توانیم 0 و 255 را قرار دهیم، داریم :

$$(255 * 255 * 255) - 6 = 255^3 - 6$$

تعداد کلاینت های کلاس B :

$$(255 * 255) - 4 = 255^2 - 4$$

تعداد کلاینت های کلاس C :

255 - 2

حال اگر به تعداد هاست های هر کلاس دقت کنید متوجه می شوید که کلاس A نسبت به B و کلاس B نسبت به کلاس C دارای تعداد IP های بسیار زیاد تر و بیشتری می باشد.

با مثالی اهمیت این موضوع اینگونه توضیح داده می شود :

اگر یک متخصص شبکه قصد داشته باشد 50 سیستم را با یکدیگر شبکه کند کدام کلاس برای این موضوع مناسب تر می باشد ؟

اگر کلاس A و B را انتخاب کند، تعداد IP های آزاد و استفاده نشده بسیار زیاد می باشد و هر IP آزاد حکم یک فرصت سرقت را دارد، زیرا یک هکر می تواند با ورود به چنین شبکه ای (سیستم 51 ام) و گرفتن یک IP آزاد به شبکه نفوذ پیدا کرده و امنیت اطلاعات را به خطر بیندازد.

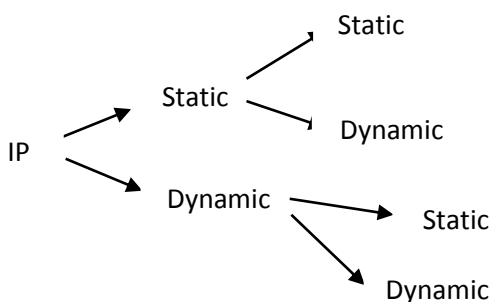
پس با توجه به این مثال متوجه می شویم که نوع کلاس IP انتخابی خود را متناسب با IP های مورد نیاز خود انتخاب کنیم. چرا که کلاس A دارای ۱۶ میلیون IP می باشد و اگر شخصی برای شبکه محلی خود از چنین کلاسی استفاده کند حتما باید منتظر به خطر افتادن امنیت شبکه خود باشد.

در کل انجمن IEEE، بازه IP هایی برای هر کلاسی مشخص کرده است که با توجه به آن بازه ها میتوان در شبکه های محلی خود استفاده نمود:

- Private IPs Ranges of Class A = 10 . 0 . 0 . 0 To 10 . 255 . 255 . 255
- Private IPs Ranges of Class B = 172 . 16 . 0 . 0 To 172 . 16 . 255 . 255
- Private IPs Ranges of Class C = 192 . 168 . 0 . 0 To 192 . 168 . 255 . 255

انواع IP ها :

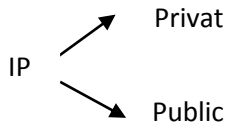
قابل ذکر می باشد که کلیه IP ها دو نوع می باشند :



IP ها به دو قسمت Static و Dynamic تقسیم می‌شوند که Static مربوط به سیستم سرورها و دیگر تجهیزات شبکه می‌باشد که حتما نیاز به آدرس ثابت می‌باشد. در این قسمت با استفاده از NAT Server میتوانیم دوباره IPها را به سه کلاس A و B و C گسترش بدهیم که از دو روش Static Addressing و DHCP استفاده نماییم.

همچنین IP ها به Dynamic هم تقسیم می‌شوند که این مورد برای تعداد کمی IPv4 می‌باشد.

در ادامه میتوان به دو دسته بودن دسترسی IP ها اشاره نمود :



IP هایی که برچسب Private یا خصوصی به آنها داده می‌شود منظور کلیه آدرس هایی هستند که به پشت تمام تجهیزات مرکزی (مانند Router ، Switch ، Firewall و ...) اختصاص داده می‌شود و تمام آدرس هایی که به قسمت Public تجهیزات مرکزی اختصاص داده می‌شود، برچسب Public زده می‌شود.

نتیجه گیری :

برای شخصی که اصطلاحاً شبکه کار می‌باشد و با قسمت Active آن کار می‌کند حتما باید با علم IP ها آشنایی کامل داشته باشد، چه ورژن ۴ و چه ورژن ۶، کم کم و به تدریج ورژن ۴ آن منسوخ گشته و ورژن ۶ آن پر کاربرد می‌شود و همیشه دقت داشته باشد که شبکه به کارگیری کمترین هزینه ها برای ساخت بهترین بازدهی‌ها می‌باشد که حتما باید سرعت و امنیت در آن لحاظ شود، سرعتی بالا و امنیتی بالا. این موضوع با این مسئله که هر چه امنیت بالا رود، سرعت پایین می‌آید سنخیتی ندارد، چرا که یک شبکه کار باید تلاش کامل خود را بکند چه در بحث IP و چه در موضوعات دیگر شبکه.

منابع:

- احسان نیک آور، آموزش شبکه های کامپیوتری، ۸۱ صفحه، سایت: www.p30download.com
- مهدیه توکلی، آموزش CCNA فارسی، 540 صفحه
- کتاب CCNA شرکت CISCO