دیگر. خوشبختانه در اینترنت، مراجع دقیقی به عنوان NTP Server وجود دارند (معروف به ساعت اتمی) که سرویس‌دهنده‌های محلی می‌توانند زمان دقیق را از آن‌ها دریافت کنند به عنوان مثال می‌توان به time.nist.gov اشاره کرد.

فعالیت عملی

آشنایی با سرویس NTP

با کاربر Administrator وارد ویندوز اکس پی شده و روی نشانه Time واقع در سمت راست Taskbar دوبار ــ کلیک کنید.

سومین قسمت از صفحه Time با نام Internet Time را باز کنید. لیستی از سرویس‌دهنده‌های مرجع را می‌بینید که می‌توانید یکی از آن‌ها را انتخاب و ساعت خود را با آن Update کنید. در شبکه‌های متوسط و بزرگ نیز می‌توان یک سرور 2000 یا 2003 را به عنوان Time Server در نظر گرفته و سپس کلیه سیستم‌های دیگر را با آن به هنگام (Update) کرد.

البته این امر در صورتی با موفقیت انجام می‌شود که :

۱ــ سرویسی معروف به Windows Time در لیست سرویس‌های ویندوز Start باشد.

۲ــ Date (روز و ماه و سال) از قبل صحیح باشد.

۳ــ Time Zone را Tehran انتخاب کرده باشیم.

۴ــ اختلاف ساعت ما با ساعت واقعی بیش از ۱۲ ساعت نباشد.

۵ــ در بین راه یا حتی روی ماشین خودمان UDP Port 123 باز باشد.

۴ــ۶ــ آشنایی با مفهوم Host در پروتکل TCP/IP

Host را در فارسی به «میزبان» ترجمه می‌کنند. حال باید دید که «میزبان TCP/IP» به چه معنی است.

تعریف : به هر سیستم در شبکه که از TCP/IP برای ارتباط استفاده کند اصطلاحاً یک TCP/IP Host یا «میزبان TCP/IP» می‌گوییم.

مثال۱ : کلیه رایانه‌های شخصی در یک شبکه که پروتکل TCP/IP روی آن‌ها تنظیم و فعال

شده اعم از این‌که سرویس گیرنده باشند یا سرویس دهنده، هر کدام برای خود یک Host مستقل به حساب می‌آیند.

مثال۲ : یک روتر را می‌توان یک TCP/IP Host بشمار آورد، به‌دلیل این‌که می‌توان TCP/IP را روی آن پیکربندی و فعال کرد و روتر را از طریق آن کنترل کرد.

مثال۳ : برخی از سوئیچ‌های حرفه‌ای توانایی پیکربندی و کنترل خود را از طریق TCP/IP به مدیر شبکه می‌دهند، پس این سوئیچ‌ها نیز TCP/IP Host هستند.

مثال ۴ : برخی ازUPSها توانایی اتصال مستقیم به شبکه را دارند. می‌توان از طریق یک رایانه شخصی و پروتکل TCP/IP آن‌ها را کنترل کرد. چنین UPSهایی در واقع مثال دیگری از TCP/IP Host هستند.

مثال ۵ : چاپگرهایی هستند که مستقیماً به شبکه متصل شده و رایانه‌های شخصی می‌توانند کارهای چاپی خود را از طریق TCP/IP به آن‌ها ارسال کنند، پس این چاپگرها نیز بیانگر TCP/IP Host هستند.

هر Host در TCP/IP دارای دو مشخصه اصلی و بارز است. به عبارت دیگر هر Host را می‌توان با دو خصوصیت از بقیه Hostها تفکیک کرد. این دو مشخصه عبارتند از :

الف) نام (Host Name TCP/IP Name)

ب) آدرس (Host Address IP Address)

نکته : اگر بخواهیم اصل ماجرا را در نظر بگیریم، آدرس در اولویت اول قرار داشته و هر Host باید حداقل یک آدرس منحصر به‌فرد داشته باشد. مشخصه «نام» برای سهولت در کار کاربران بوده اما برای پروتکل TCP/IP چندان مهم نیست. در واقع هنگامی که یک کاربر برای برقراری ارتباط با یک TCP/IP Host از «نام» استفاده می‌کند (مثلاً http:// www.yahoo.com) پروتکل TCP/IP به زحمت افتاده و باید آدرس مربوط به نام را پیدا کند چون مهم برای او IP Address است. به عبارت دیگر پروتکل با مکانیزم‌هایی که بعداً مورد بحث قرار می‌گیرد ابتدا اسم را به IP تبدیل کرده (مثلاً آدرس http://www. sanjesh.org می‌شود ۹۲,۲۴۲,۱۹۵,۱) و بعد ارتباط با سایت آغاز می‌شود.

۱ــ۴ــ۶ــ Host Name : گفتیم که برای سهولت بیشتر کاربران، برای اکثر «میزبان‌های مهم» (Host) یک یا چند نام انتخاب می‌شود. بدیهی است که این نام‌ها باید از قوانینی تبعیت کرده و

ضمناً مورد تأیید «مراکز ثبت اسامی» نیز قرار بگیرند، به زبان دیگر باید اسم را ثبت (Register) کرد. چنان‌چه اسم یک Host ثبت نشود در آن‌صورت استفاده از نام معمولاً محدود به کاربردهای داخلی شده و اغلب کاربران «خارج از شبکه داخلی» نام را نمی‌شناسند چرا که رسماً ثبت نشده است.

مثال : فرض کنید کسی در محدوده خانوادگی خود یا میان دوستان وآشنایان نام «نرگس» را برای خود انتخاب کند اما نام شناسنامه‌ای وی «فرزانه» باشد. طبیعی است هنگامی که می‌خواهد خود را رسماً به همه معرفی کند «اسم شناسنامه‌ای» خودش که در اداره ثبت احوال درج شده به کار می‌برد زیرا همگان «اداره ثبت احوال» را به عنوان «مرکز معتبر ثبت اسامی» قبول دارند. اما افراد خانواده وی یا دوستان نزدیک وی می‌توانند با نام مستعار او را صدا بزنند.

اکنون نگاهی دقیق‌تر به قالب اسامی داشته باشیم، به‌طورکلی می‌توانیم دو قالب را برای نامگذاری تصور کنیم. با دقت به مثال‌های زیر موضوع روشن می‌شود :

قالب اول : هر یک از اسامی زیر به عنوان یک Host Name می‌تواند در پروتکل TCP/IP استفاده شود :

Narges	Reza	Server22	Client80	PC1
C2	C1	Palang	Moon	Star

قالب دوم :

7)	www.tamin.org	(1	www.yahoo.com
8)	www.sharif.edu	(2	mail.yahoo.com
9)	sina.sharif.ac.ir	(3	www.neda.net.ir
10)	www.itrc.ac.ir	(4	ftp.dlink.com
11)	time.nist.gov	(5	ftp.microsoft.com
12)	www.dci.ir	(6	www.sanjesh.org

پرسشی

تفاوت بین قالب اول و دوم در چیست؟به‌روشنی پیداست که قالب دوم کامل‌تر است،اصطلاحاً اگراسمی در قالب اول باشد به آن اسم مستعار Alias یا Unqualified و اگر در قالب دوم باشد به آن Fully Qualified Domain Name FQDN می‌گویند.

معمولاً اسامی قالب اول در محدودهٔ داخلی شبکه‌ها استفاده شده، نیازی به ثبت ندارند اما اسامی قالب دوم عمدتاً ثبت شده و در این صورت چه در محدوده داخلی و چه افراد خارج از شبکه داخلی می‌توانند از آن‌ها برای مراجعه به Host استفاده کنند (همان‌طور که تأکید شد، اسامی اعم از قالب اول یا دوم در ابتدای کار به‌وسیلهٔ TCP/IP به آدرس تبدیل می‌شوند).

اگر بخواهیم بگوییم یک اسم در قالب دوم (FQDN) معمولاً از چه قسمت‌هایی تشکیل می‌شود؟در جواب می‌توان گفت به ترتیب از سمت چپ :

الف) نام یا سرویسی کهHost ارائه می‌دهد یا نقشی که Host بازی می‌کند[1].

مثال :

www	Web Server	mail	Mail server
ftp	FTP Server	time	Time Server
news	News (NNTP) Server		

ب) نام شرکت، سازمان، مجموعه یا شخصی که Host بدان تعلق دارد. (Company Name)

مثال :

yahoo, google, sun, microsoft, IRIB, Bank_Keshavarzi, . . .

ج) حوزهٔ فعالیت میزبان. (Activities)

مثال :

com, net, org, gov, mil, edu, ac, info, int, biz, tv, ws, . . .

د) وابستگی منطقه‌ای و محلی اعم از فرهنگی، اجتماعی، ... یا زبان استفاده شده در سایت. (Locality)

مثال :

ir	Iran	tr	Turkey	uk	United Kingdom	ca	Canada
iq	Iraq	tw	Taiwan	us	United States	fr	France

نکته ۱ : برای دیدن لیست کاملی از کدهای دو حرفی مربوط به کشورهای مختلف کافی است در google عبارت زیر را جستجو کنید : "Country codes" یا مستقیماً به سایت www.iana.org مراجعه کنید.

۱ـ Host Ro e or Host Serv ce

نکته ۱ : با توجه به مثال‌های قالب دوم ممکن است برخی از اجزای یاد شده در FQDN موجود نباشد مثلاً در اکثر آن‌ها «بند د» (Locality) دیده نمی‌شود یا یکی از اسامی دانشگاه شریف با sina شروع می‌شود و «سینا» بیانگر سرویس نیست بلکه فقط یک اسم است. در مثال دیگری مربوط به سایت شرکت دیتا www.dci.ir می‌بینیم که حوزهٔ فعالیت در آن دیده نمی‌شود اما به هر حال FQDN هر چه‌قدر هم که ناقص باشد، اجزای آن باید از چپ به راست ترتیب یاد شده رارعایت کنند و نباید آن‌ها را جابه‌جا کرد مثلاً www.com.yahoo صحیح نیست.

به این مثال‌ها توجه کنید :

www.microsoft.com ↓ Domain

www.neda.net.ir ↓ Domain

در یک FQDN چنانچه بخش ابتدایی سمت چپ را که (بیانگر نام سرویس است) کنار بگذاریم، به مجموع بقیه قسمت‌ها Domain گفته می‌شود که شامل نام شرکت، حوزه فعالیت و کشور می‌شود.
بنابراین FQDN به‌طورکلی از دو بخش تشکیل شده :

جدول ۱ــ۶

FQDN =	Service Name	+	Domain Name
	www		microsoft com
	time		dlink com
	msnews		microsoft com

به زیرمجموعه‌های یک Domain اصطلاحاً SubDomain می‌گویند. در عمل معمولاً از SubDomain برای نشان دادن شرکت‌ها، زیرگروه‌ها یا ساختارهای فرعی در یک مجموعهٔ بزرگ استفاده می‌شود.

مثال : یک شرکت بزرگ رایانه‌ای را در نظر بگیرید که علاوه بر شرکت اصلی، از سه شرکت زیرمجموعه برای فعالیت‌های سخت‌افزار، نرم‌افزار و شبکه استفاده می‌کند. برای شرکت اصلی، یک

Domain به‌نام a.net را در نظر گرفته آن‌را ثبت می‌کنیم. حال با توجه به گستردگی فعالیت‌های شرکت بزرگ‌رایانه‌ای و طبیعتاً شرکت‌های زیرمجموعه، بد نیست که برای هر کدام از زیرمجموعه‌ها نیز یک domain در نظر بگیریم :

برای شرکت سخت‌افزار : hardware.a.net

برای شرکت نرم‌افزار : software.a.net

برای شرکت شبکه : network.a.net

هر یک از domainهای فوق را اصطلاحاً یک SubDomain از a.net می‌نامیم.

اگر شرکت اصلی و بخش‌های تابعه، هر یک برای خود Web_Server داشته باشند در آن صورت دارای اسامی زیر خواهند بود :

وب سرور شرکت اصلی	www.a.net
وب سرور شرکت سخت‌افزار	www.hardware.a.net
وب سرور شرکت نرم‌افزار	www.software.a.net
وب سرور شرکت شبکه	www.network.a.net

در رایانه‌هایی که از سیستم‌عامل‌های خانوادهٔ مایکروسافت بهره برده و در ضمن پروتکل TCP/IP روی آن‌ها فعال می‌شود، دو اسم مدنظر قرار می‌گیرد :

الف) هنگام نصب OS یک اسم حداکثر ۱۵ کاراکتری به رایانه داده می‌شود که باید در محدوده شبکه داخلی منحصر به‌فرد بوده و تکراری نباشد. این اسم به Computer Name یا NetBIOS Name معروف است (لزومی ندارد که حتماً پروتکل NetBIOS روی رایانه نصب باشد، در هر صورت به آن NetBIOS Name می‌گویند). می‌دانیم که در سیستم‌عامل XP یا 2003 برای تغییر NetBIOS Name از System Properties وارد عمل شده، قسمت Computer Name را انتخاب و پس از فشردن کلید Change، نام رایانه را تغییر داده و تأیید OK می‌زنیم.

ب) TCP/IP Name که همان Host Name در پروتکل TCP/IP بوده و به Full Computer Name نیز معروف است و ممکن است قالب اول یا دوم باشد. به صورت پیش‌فرض در رایانه‌هایی که عضو Work Group باشند TCP/IP Name دقیقاً برابر با NetBIOS Name است از طرفی چون NetBIOS Name عمدتاً ساده و تک قسمتی بوده لذا TCP/IP Name هم به صورت تک قسمتی برابر با آن می‌شود یعنی در قالب اول است.

اگر رایانه به عضویت Domain در Active Directory درآید آنگاه TCP/IP Name به صورت زیر درمی‌آید :

TCP/IP Name NetBIOS Name Active Directory Domain Name

یعنی TCP/IP Name در قالب دوم می‌شود.

فعالیت عملی

هر گروه از هنرجویان که یک دستگاه رایانه مستقل در اختیار دارند به‌دلخواه یک Domain Name انتخاب کرده سپس Full Computer Name را در سیستم خود تغییر دهند.

برای تغییر Domain در TCP/IP Name از طریق System Properties وارد عمل شده و قسمت Computer Name را انتخاب و پس از فشردن کلید Change و متعاقب آن کلید More، نام Domain را در قسمت Primary DNS Suffix for this computer وارد کرده و تأیید (OK) کنید. با تأیید مجدد (OK)، سیستم‌عامل از شما می‌خواهد تا رایانه را Restart کنید. پس از Restart، وارد Command Prompt شده و با اجرای دستور ipconfig/all و بررسی خطوط اولیه، نتیجه کار خود را بررسی کنید.

البته همان‌طور که گفته شده اسامی TCP/IP در قالب دوم تا هنگامی که رسماً در «مراکز شناخته شده ثبت اسامی» یا به زبان فنی (DNS Server) ثبت نشوند نمی‌توانند مورد استفاده بقیه قرار گیرند، لذا فعالیت عملی فوق صرفاً برای آشنایی بیشتر هنرجو با Full Computer Name و مفهوم FQDN بوده، توصیه می‌شود که حتماً انجام شود.

در این قسمت به توضیحات پیرامون Host Name خاتمه داده و مبحث IP Address را آغاز می‌کنیم :

۲ــ۴ــ۶ــ IP Address Host Address : در پروتکل TCP/IP دو نوع آدرس برای IP وجود دارد :

الف) آدرس IP نسخه ۴ که به آن IPv4 می‌گویند.

ب) آدرس IP نسخه ۶ که به آن IPv6 می‌گویند.

در این کتاب ما به تشریح کامل IPv4 خواهیم پرداخت (ویندوز XP فقط از IPv4 پشتیبانی می‌کند که به صورت IP نمایش داده می‌شود)

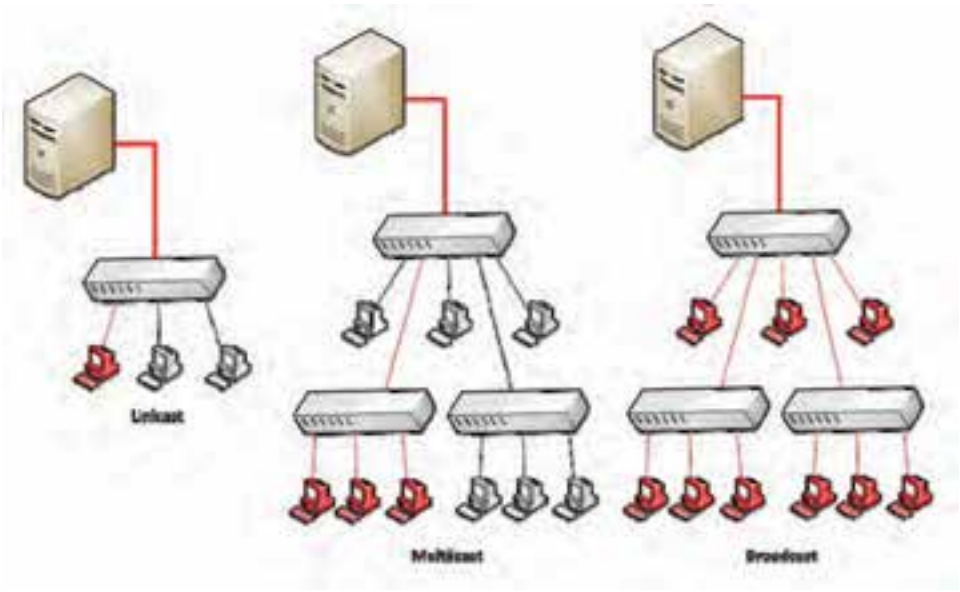
استانداردهای اینترنت برای انواع آدرس‌های IPv4 عبارتند از :

الف) Unicast : برای یک رابط شبکه در یک زیر شبکه اختصاص می‌یابد (یک مخاطب) برای ارتباط یک به یک استفاده می‌شود مانند آدرس یک منزل در شهر به عنوان یک گیرنده.

ب) Multicast : به یک یا چند رابط شبکه واقع در زیرشبکه‌های مختلف اختصاص می‌یابد(چند مخاطب) و برای ارتباط یک به چند استفاده می‌شود.

ج) Broadcast : به تمام رابط‌های شبکه در یک زیر شبکه اختصاص داده می‌شود (برای تمام مخاطب‌های یک زیر شبکه) و برای ارتباط یک به همه در یک زیر شبکه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شکل ۱ــ۶ مقایسه گرافیکی بین انواع ارسال در شبکه را نشان می‌دهد رایانه‌هایی که با رنگ قرمز مشخص شده اند به عنوان دریافت کننده (مخاطب) می‌باشند :



شکل ۱ــ۶ــ استانداردهای اینترنت

۳ــ۴ــ۶ــ آدرس‌های Unicast در IPv4 : آدرس‌های Unicast در IPv4 محل قرار گرفتن مخاطب را در شبکه تعیین می‌کنند، مانند آدرس منزل یک شخص در یک شهر. بنابراین آدرس‌های Unicast در IPv4 باید در سطح جهان منحصر به فرد بوده و دارای قالب یکسان باشد.

(البته می‌توان برای چند شبکه مستقل که قرار نیست با هم در ارتباط باشند آدرس‌های IP یکسانی در نظر گرفت).

هر آدرس IPv4 دارای دو بخش پیشوند زیر شبکه و ID میزبان به صورت زیر می‌باشد :

IPv4 Address Subnet prefix host ID

Subnet prefix (پیشوند زیر شبکه) به عنوان شناسه شبکه[1] یا آدرس شبکه[2] شناخته می‌شود و تمام گره‌های شبکه در یک زیر شبکه باید دارای Subnet prefix یکسانی بوده. و پیشوند زیر شبکه باید در کل شبکه‌های TCP/IP منحصر به فرد باشد با توجه به مطالب فوق می‌توان IPv4 Address Subnet prefix host ID را به صورت زیر نیز تعریف نمود :

IPv4 Address Network ID Host ID

Host ID (ID میزبان) غالباً به عنوان آدرس میزبان[3] شناخته می‌شود و برای شناسایی گره‌ها در زیر شبکه به کار می‌رود. ID میزبان نیز باید در یک زیر شبکه منحصر به فرد باشد. می‌توان به جای Host ID از Node ID نیز استفاده نمود.

IP Address در مجموعه یک عدد ۳۲ بیتی یا ۴ بایتی است که به فرم w.x.y.z تنظیم می‌شود. به طوری که ممکن است از ۴ بایت ممکن یک تا ۳ بایت برای پیشوند زیر شبکه و یا یک تا ۳ بایت برای IPمیزبان در نظر گرفته شود.

۴ــ۴ــ۶ــ کلاس‌های آدرس در IPv4 : آدرس‌های IPv4 دارای کلاس‌های مختلفی است که میزان بیت یا بایت اختصاص یافته به پیشوند زیر شبکه و Host ID را مشخص می‌کند. این کلاس‌ها همچنین تعداد شبکه‌ها و تعداد میزبان‌ها را نیز تعیین می‌کنند. به طور کلی پنج نوع کلاس در IPv4 داریم که با نام‌های کلاس A، B، C، D و E شناخته می‌شود. کلاس A ، B و C برای Unicast می‌باشد . کلاس D برای Multicast رزرو شده و کلاس E نیز برای کارهای آزمایشگاهی رزرو شده است.

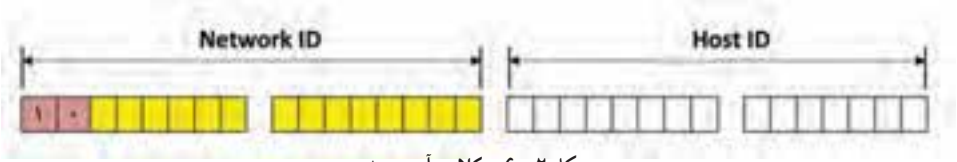
الف) کلاس A : برای شبکه‌هایی که دارای میزبان‌های خیلی زیاد هستند مورد استفاده قرار می‌گیرد، به طوری که ۸ بیت اول برای پیشوند زیر شبکه و ۲۴ بیت باقیمانده برای میزبان مورد استفاده قرار می‌گیرد قالب آدرس دهی در کلاس A به صورت زیر است :

۱ــ Network dent f er

۲ــ Network Address

۳ــ Host Address

Network.host.host.host



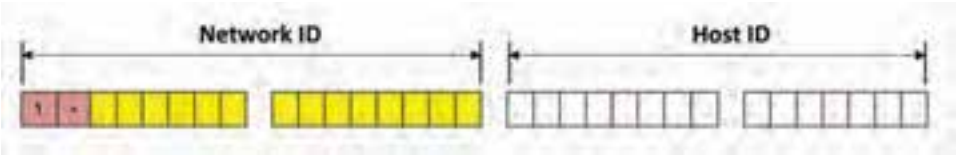
شکل ۲ــ۶ــ کلاس آدرس A

کلاس A تا ۱۶۷۷۷۲۱۴ میزبان را می‌تواند آدرس‌دهی کند و بجای هر host در قالب آدرس‌دهی می‌توان از اعداد ۱ تا ۲۵۴ را استفاده نمود. توجه داشته باشید در واقع اعداد اختصاص یافته به هر host در قالب کلی $۲^۸$ یعنی از ۰ تا ۲۵۵ می‌باشد ولی اعداد ۰ و ۲۵۵ در شرایط خاصی استفاده می‌شود.

کلاس A تا ۱۲۶ شبکه را پشتیبانی می‌کند یعنی به جای Network می‌توان از اعداد ۱ تا ۱۲۶ را استفاده نمود. در کلاس A اولین بیت سمت چپ همیشه باید صفر باشد با توجه به صفر بودن اولین بیت سمت چپ پس ما ۷ بیت داریم که می‌توانند ۱ باشند بنابراین $۲^۷$ یعنی ۱۲۷ شبکه خواهیم داشت اما چون عدد ۱۲۷ برای Loop back ذخیره شده است ما فقط می‌توانیم تا عدد ۱۲۶ را برای کلاس Aاستفاده نماییم.

ب) کلاس B : کلاس B برای شبکه‌های متوسط تا بزرگ مورد استفاده قرار می‌گیرد به طوری که ۱۶ بیت اول برای شبکه و ۱۶ بیت باقیمانده برای میزبان مورد استفاده قرار می‌گیرد. قالب آدرس‌دهی در کلاس B به صورت زیر است :

Network.Network.host.host



شکل ۳ــ۶ــ کلاس آدرس B

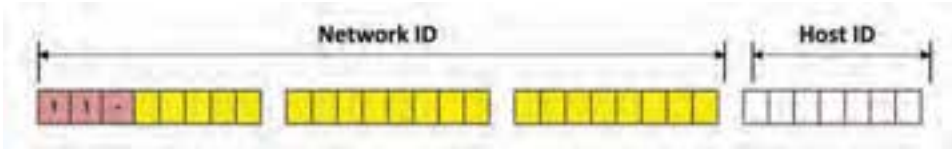
در کلاس B اولین بیت سمت چپ در Network ID همیشه 1 و دومین بیت همیشه 0 می‌باشد یعنی بایت اول در حالت حداکثری برابر 10111111 می‌باشد (یعنی عدد ۱۹۱) پس نتیجه می‌گیریم که در کلاس B اولین بایت یا همان w می‌تواند اعداد ۱۲۸ تا ۱۹۱ باشد

کلاس B تا ۱۶۳۸۴ شبکه را پشتیبانی می‌کند همچنین می‌توان در کلاس B تا ۶۵۵۳۴ میزبان را آدرس دهی نمود.

(۶۵۵۳۴ ۲ ^{16}۲ تمام صفر و تمام یک استفاده نمی‌شود.)

ج) کلاس C : کلاس C برای آدرس دهی شبکه‌های کوچک استفاده می‌شود به طوری که ۲۴ بیت (۳ بایت) اول برای شبکه و ۸ بیت (۱بایت) باقیمانده برای میزبان مورد استفاده قرار می‌گیرد. قالب آدرس دهی در کلاس C به صورت زیر است :

Network . Network . Network . host



شکل ۴ــ۶ــ کلاس آدرس C

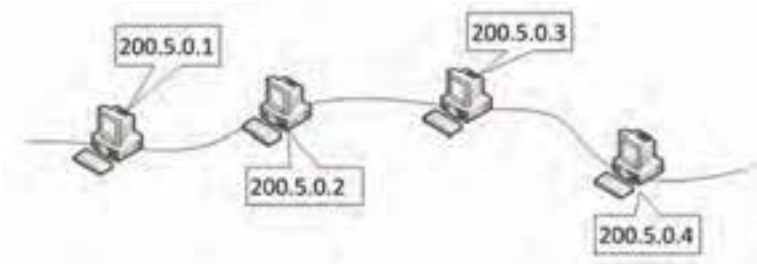
در کلاس C اولین و دومین بیت سمت چپ در Network ID همیشه 1 و سومین بیت همیشه 0 می‌باشد یعنی بایت اول در حالت حداکثری برابر 11011111 می‌باشد (یعنی عدد ۲۲۳) پس نتیجه می‌گیریم که در کلاس C اولین بایت یا همان w می‌تواند اعداد ۱۹۲ تا ۲۲۳ باشد.

کلاس C تا ۲۰۹۷۱۵۲ شبکه را پشتیبانی می‌کند همچنین در این کلاس می‌توان تا ۲۵۴ میزبان را آدرس دهی نمود.

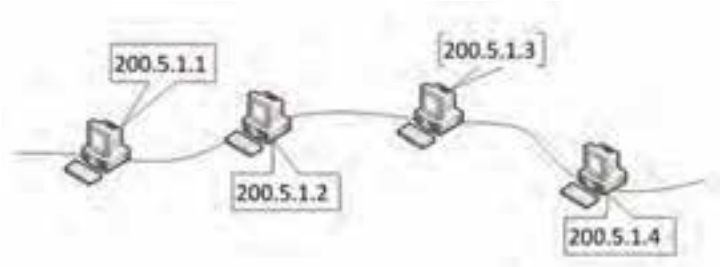
جدول ۱ــ۶ ــ خلاصه کلاس‌های Unicast

نام کلاس	مقدار W	بخش شبکه	بخش میزبان	آدرس‌های شبکه	آدرس‌های میزبان
A	۱ــ۱۲۶	w	x y z	۱۲۶	۱۶۲۷۷۲۱۴
B	۱۲۸ــ۱۹۱	w x	y z	۱۶۳۸۴	۶۵۵۳۴
C	۱۹۲ــ۲۲۳	w x y	z	۲ ۹۷۱۵۲	۲۵۴

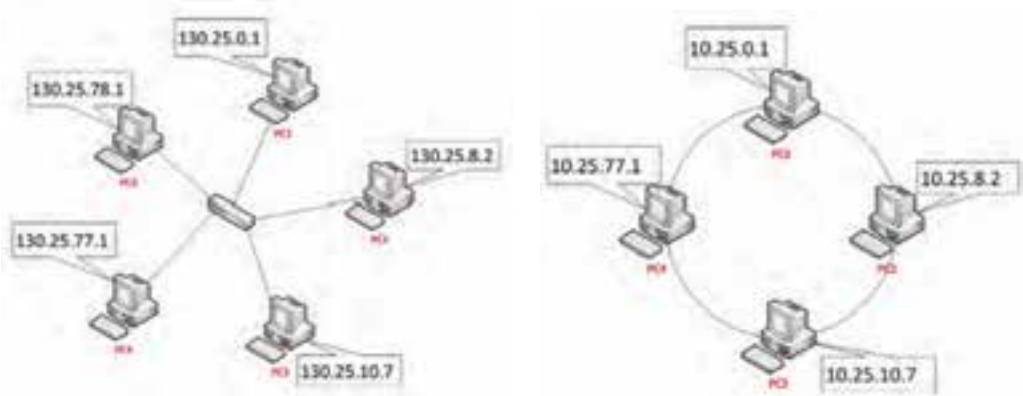
به شکل ۵ــ۶ توجه کنید :



الف)



ب)



د)　　ج)

شکل ۵ــ۶

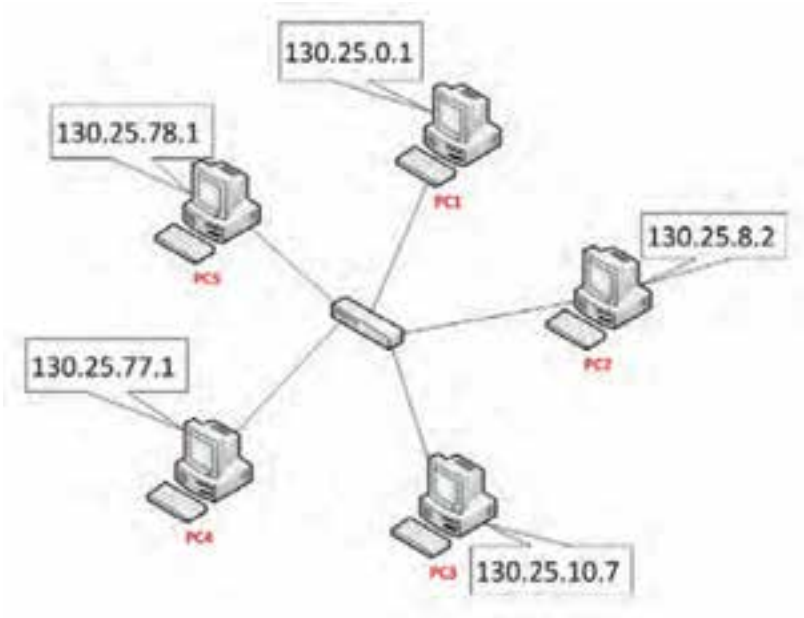
در شکل ۵ــ۶ــالف w برابر ۲۰۰ می‌باشد در نتیجه از کلاس C در IPv4 استفاده شده است بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که 200.5.0 Network ID می‌باشد و Host ID هر گره ۱،۲،۳ و ۴ می‌باشد.

در شکل ۵ــ۶ــب w برابر ۲۰۰ می‌باشد در نتیجه از کلاس C در IPv4 استفاده شده است بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که 200.5.1 Network ID می‌باشد و Host ID هر گره ۱،۲،۳ و ۴ می‌باشد.

در شکل ۵ــ۶ــ ج w برابر ۱۰ می‌باشد در نتیجه از کلاس A در IPv4 استفاده شده است بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که 10 Network ID می‌باشد و 0.1 (PC1) Host ID و 8.2 (PC2) Host ID و 10.7 (PC1) Host ID و 77.1 (PC1) Host ID می‌باشد.

در شکل ۵ــ۶ــ د w (برابر 130 می‌باشد در نتیجه از کلاس B در IPv4 استفاده شده است بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که 130.25 Network ID می‌باشد و 25.0.1 (PC1) Host ID و 25.8.2 (PC2) Host ID و 25.10.7 (PC3) Host ID و 77.1 (PC4) Host ID و 78.1 (PC5) Host ID می‌باشد.

نکته ۱ : چنانچه تمام بیت‌های مربوط به Host ID برابر 0 باشد در آن صورت به IP آدرس شماره شبکه یا Network Number که به اختصار به آن NN می‌گویند برای مثال در شکل۶ــ۶ 130.25 Network ID در نتیجه 130.25.0.0 NN خواهد بود. از شماره شبکه یا NN نمی‌توان برای یک گره استفاده نمود.



شکل ۶ــ۶

نکته ۲ : اگر اعداد مربوط به Host ID برابر ۲۵۵ باشد عدد حاصله برای Broadcast Address نامیده می‌شود و برای ارسال به تمام سیستم‌های موجود در همان شبکه مورد استفاده قرار می‌گیرد که اصطلاحاً به آن BA گفته می‌شود. با توجه به مثال قبل می‌توان گفت که 130.25.255.255 BA می‌باشد.

اگر کاربری فرمان ارسال اطلاعات را برای 130.25.10.7 صادر کند فقط یک Host یا Node که دارای آدرس مشخص شده می‌باشد اطلاعات را دریافت (پردازش) خواهد کرد که اصطلاحاً Unicast گفته می‌شود ولی اگر فرمان ارسال اطلاعات برای 130.25.255.255 صادر شود ، تمام گره‌های متصل به شبکه‌های با آدرس شبکه 130.25 Network ID اطلاعات را دریافت و پردازش خواهد نمود. که اصطلاحاً Broadcast نامیده می‌شود.

د) کلاس D : همان طور که قبلاً اشاره شد کلاس D برای Multicast رزرو شده است. 4 بیت اول در کلاس D به صورت 1110 می‌باشد یعنی بایت اول در حالت حداکثری برابر 11101111 می‌باشد (یعنی عدد 239) پس نتیجه می‌گیریم که در کلاس D اولین بایت یا همان w می‌تواند اعداد ۲۲۴ تا ۲۳۹ باشد یعنی کلاس D از رنج 224.0.0.0 تا 239.255.255.255 می‌باشد.

هـ) کلاس E : برای کارهای آزمایشگاهی(تحقیقاتی) رزرو شده است ۴ بیت اول در کلاس D همیشه به صورت 1111 می‌باشد یعنی بایت اول در حالت حداقلی برابر 11110000 می‌باشد (یعنی عدد ۲۵۵) و حداکثر مقدار برابر 11111111 می‌باشد(یعنی عدد 225) پس نتیجه می‌گیریم که در کلاس E اولین بایت یا همان w می‌تواند اعداد ۲۴۰ تا ۲۵۵ باشد.

آدرس‌های IPv4 در شبکه به وسیله رایانه‌ها به صورت رشته ای از بیت‌ها دیده می‌شود که به صورت ۴ گروه ۸ تایی می‌باشند از بیت‌ها،به عنوان مثال : 130.1.16.1 به صورت زیر دیده می‌شود :

10000010 00000001 00010000 00000001

IPv4 از آدرس چندپخشی(Multicast) برای ارائه بسته‌های اطلاعاتی از یک منبع به چند مقصد استفاده می‌کند . همچنین IPv4 آدرس‌های Broadcast را برای ارائه بسته‌های اطلاعاتی از یک منبع به همه رابط‌های بر روی زیر شبکه به کار می‌برد .

۵ــ۴ــ۶ــ آدرس‌های ویژه در IPv4

۱ــ آدرس 0.0.0.0 : به آدرس IPv4 نامشخص معروف می‌باشد و فقط برای آدرس منبع ،

زمانی که گره با IPv4 پیکربندی نشده باشد و با استفاده از سرویس DHCP بخواهد IPv4 خود را به دست آورد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲ــ آدرس 127.0.0.1 : به نام آدرس back Loop معروف می‌باشد و یک گره را برای ارسال بسته‌ها به خودش فعال می‌کند.

۶ ــ۴ــ۶ــ ماسک زیر شبکه یا Subnet Mask : ماسک زیر شبکه برای نشان دادن شناسه مربوط به شبکه و همچنین شناسه مربوط به میزبان می‌باشد. که بیت‌های هر بخش آن یا همه صفر و یا همه ۱ هستند (یعنی اعداد ۰ و ۲۵۵) به طوری که برای تعیین شناسه شبکه ، به ازای هر بخش آدرس شبکه ؛ عدد ۲۵۵ قرار می‌گیرد و به ازای هر بخش میزبان عدد صفر جایگزین می‌شود و عدد ۲۵۵ به مفهوم ثابت بودن آدرس IP در یک زیر شبکه می‌باشد و عدد ۰ به مفهوم عدد متغیر ۱ تا ۲۵۴ می‌باشد. ضمناً با استفاده از ماسک زیر شبکه می‌توان کلاس شبکه را تعیین نمود. به مثال‌های زیر توجه کنید :

۱ــ اگر آدرس IPv4 یک گره برابر عدد 192.168.1.1 باشد در آن صورت Subnet Mask آن به صورت 255.255.255.0 خواهد بود. و آدرس IP از نوع کلاس C می‌باشد.

۲ــ اگر آدرس IPv4 یک گره برابر عدد 10.10.1.1 باشد در آن صورت Subnet Mask آن به صورت 255.0.0.0 خواهد بود. و آدرس IP از نوع کلاس A می‌باشد.

حتماً مشاهده کرده‌اید که هنگام واردکردن IP بخشی نیز برای واردکردن آدرس Default Gateway داریم. این آدرس معمولاً دو کاربرد اصلی دارد :

آدرس کامپیوتری که اینترنت را برای کلاینت Share کرده است.

هنگامی که یک کامپیوتر در شبکه به اینترنت وصل است و باید اینترنت را در اختیار بقیه قرار دهد چنین حالتی پیش می‌آید. البته همیشه به این سادگی و فقط با تنظیم Gateway کارها انجام نمی‌شود اما این یکی از ساده‌ترین حالت‌هاست.

آدرس پورت روتر در سمتی از سگمنت که کلاینت در آن قرار دارد تا بدین وسیله به روتر وصل شود و در نتیجه با سگمنت‌های دیگر ارتباط برقرار کند.

نوع کلاس مورد استفاده برای آدرس‌دهی شبکه خود بستگی به تعداد Hostهای به‌کار رفته در شبکه دارد. به مثال زیر دقت کنید :

مثال : شبکه‌ای داریم متشکل از ۱۶۰ Host که با توجه به توسعه آن ممکن است به ۲۳۰ Host افزایش پیدا کند از کدام کلاس استفاده کنیم؟ هر یک از کلاس‌های A,B,C را می‌توان به‌کار برد اما نظر

به اینکه تعداد Host از ۲۳۰ عدد بیشتر نمی‌شود بهتر است از کلاسC استفاده کنیم و به عبارت دیگر آدرس‌ها را هدر ندهیم. بنابراین باید یک Net ID منحصر به‌فرد در کلاس C را که در شبکه‌های دیگر استفاده نشده باشد انتخاب کرده و آن را به شبکه خود اختصاص دهیم اما از کجا بدانیم که NetID آزاد و استفاده نشده کدام است؟ برای این‌کار خوشبختانه یک متولی وجود دارد که مسؤولیت تخصیص فضای آدرس‌ها را به عهده داشته و برای انتخاب NetID به آن مراجعه می‌کنند. این متولی همان IANA است (www.IANA.org) که البته برای منطقه اروپا کار را به www.ripe.net تفویض کرده است و چون در ایران معمولاً از آدرس‌های اروپایی استفاده می‌شود لذا به ripe مراجعه کرده و فرم درخواست IP را تکمیل می‌کنیم و پس از طی تشریفات مربوطه یک NetID منحصر به‌فرد در اختیار ما قرار داده می‌شود. فرض کنیم که در مثال یاد شده، NetID اختصاص یافته برای شرکت ما عدد ۲۱۳,۲۱۷,۲۴ باشد. بهتر است بگوییم شماره شبکه ما (Network Number) برابر با ۲۱۳,۲۱۷,۲۴,۰ است. با در اختیار داشتن Network Number مذکور به‌راحتی می‌توانیم کلیهٔ Hostها را از ۱ تا حداکثر ۲۵۴ شماره‌گذاری کنیم. به ترتیب زیر :

First Host ۲۱۳,۲۱۷,۲۴,۱ Second Host ۲۱۳,۲۱۷,۲۴,۲

Third Host ۲۱۳,۲۱۷,۲۴,۳

:

Last Host ۲۱۳,۲۱۷,۲۴,۲۵۴

البته در مثال فوق Host ۲۳۰ داشتیم و بنابراین آدرس آخرین Host می‌شود : 213.217.24.230، اما با توجه به توان بالقوهٔ کلاس C، برای هر NetID می‌توانیم تا حداکثر Host ۲۵۴ را شماره‌گذاری کنیم و لذا آدرس آخرین Host را 213.217.24.254 نوشتیم و از این پس در بقیهٔ مثال‌ها نیز چنین خواهیم کرد.

بدیهی است طبق قوانین گفته شده اعداد 0 و 255 کاربرد خاص خود را داشته و نمی‌توانند برای شماره‌گذاری Host استفاده شوند :

Network Number 213.217.24.0

Broadcast Address 213.217.24.255

به‌طورکلی در حل این‌گونه مسائل باید ۴ مرحله را طی کنیم :

مرحله اول : تعیین کلاس با توجه به حداکثر تعداد Host.

مرحله دوم : اخذ شماره شبکه معتبر یا به زبان فنی : (Valid Network Number) یا

.(Valid IP Address)

مرحله سوم : تعیین آدرس اولین Host الی آخرین Host.

مرحله چهارم : تعیین Broadcast Address.

مطالعه آزاد

تا قبل از ویندوز ویستا ، فقط نسخه ۴ آدرس IP در شبکه ها استفاده می‌شد (IPv4) که تا حدود ۴ میلیارد آدرس IP را پشتیبانی می‌کرد با توجه به افزایش تعداد شبکه‌ها ، در ویندوز ویستا، ویندوز ۷ و ویندوز ۲۰۰۸ سرورنسخه ۶ برای IP ایجاد شد (IPv6).

IPv6 به جای ۳۲ بیت از ۱۲۸بیت برای آدرس دهی IP استفاده می‌کند و در واقع از ۸ بخش۱۶بیتی تشکیل شده است. و مقداردهی آن به صورت هگزا دسیمال می‌باشد و با : از یکدیگر جدا می شوند.

FE80: BA98: 7654: 3210: FEDC: BA98: 7654: 3210

آدرس دهی درIPv6 به دو قسمت تقسیم می شود به طوری که ۶۴ بیت اول (۸ بخش اول) برای آدرس دهی شبکه و ۶۴بیت دوم (۸ بخش دوم) برای آدرس دهی میزبان استفاده می شود :

بخش آدرس دهی شبکه در واقع همان Prefix Subnet (پیشوند زیر شبکه) می‌باشد.

IPv6 ایمن تر از IPV4 می باشد. پروتکل IPv6 قادر به حمایت از ۵۰ اکتیلیون (هر اکتیلیون معادل یک عدد به همراه ۴۸ صفر است) آدرس IP است.