

با توجه به عدم وجود منابع فارسی در زمینه IP ver 6
در بین دانشجویان و حجیم بودن کتاب های انگلیسی در
این زمینه، تصمیم گرفتیم تا IP ver 6 را به صورت خلاصه
و مفید به شما دانشجویان عزیز ارائه دهیم.

IP ver 6

Prepared by Saman Jalilian

IP ver 4 برای مسیریابی در اینترنت و شبکه داخلی تعریف شد که پس از گذشت چندین سال از پیدایش IP ver 4 با گسترش شبکه اینترنت و افزایش تعداد دستگاه هایی که نیاز به IP address خواهند داشت مشکلاتی از جمله کمبود آدرس های IP بوجود آمد برای حل این مشکل یک نگارش جدید و تکامل یافته به نام IP ver 6 با توانمندی های پیشرفته که مشکلات مربوط به IP ver 4 را برطرف خواهد نمود معرفی شد که در بسیاری از کشورهای دنیا استفاده از IP ver 6 شروع شده است.

خصوصیات کلیدی IP ver 4 به شرح زیر می باشد.

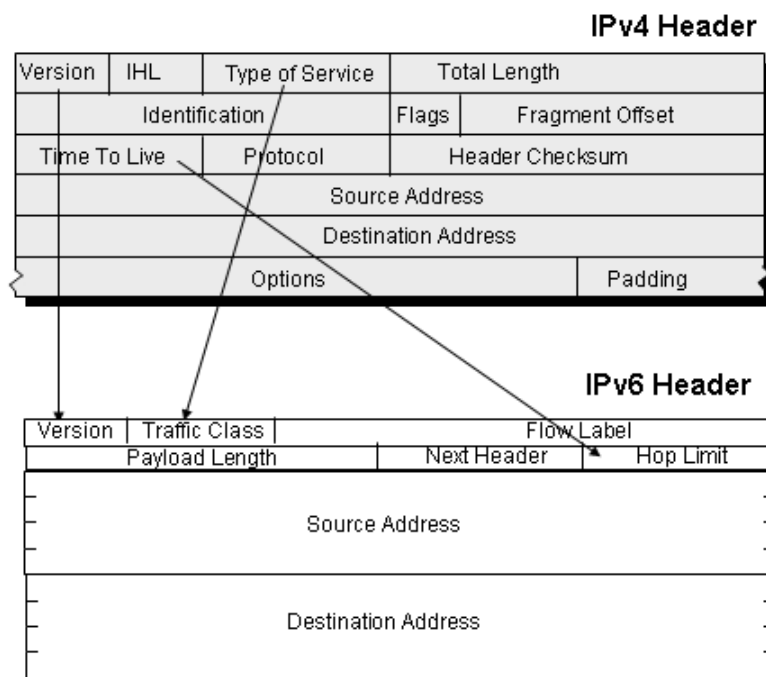
- IP ver 4 یک آدرس 32 بیتی میباشد.
- IP ver 4 دارای فرمت Decimal می باشد.
- در IP ver 4 سه نوع پیام به نام های unicast , multicast و broadcast وجود دارد.
- استفاده از توانمندی NAT به منظور حل مشکل کمبود IP ver 4

خصوصیات کلیدی IP ver 6 به شرح زیر میباشد.

- IP ver 6 یک آدرس 128 بیتی میباشد.
- IP ver 6 دارای فرمت hexadecimal میباشد.
- IP ver 6 برای اختصاص آدرس به صورت Dynamic از دو روش DHCP و Autoconfiguration استفاده خواهد کرد.
- استفاده از Header خلاصه شده برای افزایش کارایی مسیریابی.
- بهبود سرعت Routing
- حذف پیام های Broadcast و جلوگیری از Broadcast Storm
- پشتیبانی از پروتکل های امنیتی IP sec داخلی که میتواند امنیت ارتباطات IP را بین یک مبدا و مقصد برقرار نماید.
- سازگار و قابل استفاده در کنار IP ver 4
- بدون نیاز مندی به NAT و PAT برای دستیابی به اینترنت
- پردازش Routing در IP ver 6 سریع تر از IP ver 4
- بهبود در QOS
- سازگاری با پروتکل های لایه 2 از قبیل PPP,Ethernet,FDDI,Token Ring,ATM,HDLC,Frame Relay

ساختار IP ver 6

Header مربوط به IP ver 4 دارای 12 فیلد می باشد و Header در IP ver 6 دارای 5 فیلد میباشد و ساختار آن بسیار ساده تر از IP ver 4 شده است و امکان پردازش سریع اطلاعات توسط Router ها بوجود خواهد آمد.



آدرس دهی با IP ver 6

ابتدا فرمت آدرس IP ver 6 را بررسی خواهیم کرد.

IP ver 6 یک آدرس 128 بیتی میباشد که از 8 گروه که هر گروه 16 bit میباشد تشکیل شده است و از : کولن برای جدا کردن بخش های مختلف آدرس IP ver 6 استفاده میشود.

به فرمت یک IP ver 6 خوب دقت کنید. همان طور که مشاهده میکنید IP ver 6 دارای فرمت hexadecimal میباشد.

2001:0eb2:0090:0000:0000:0000:1462:403b

هر گروه 16 bit میباشد. به هر 4 bit یک نیبل میگویند. برای مثال در گروه اول 2001 هر عدد نشان دهنده 4 bit میباشد.

خلاصه سازی در IP ver 6

شما میتوانید آدرس های IP ver 6 طولانی را با استفاده از روش های زیر خلاصه کنید.

قانون اول خلاصه سازی : صفر های مربوط به کلیه بخش های IP ver 6 میتواند حذف شود و آدرس به صورت خلاصه نوشته شود. به مثال زیر توجه فرمایید.

2001:0009:104b:0000:0008:0004:3212:809c

به آدرس خلاصه شده زیر توجه فرمایید.

2001:9:104b:0:8:4:3212:809c

همانطور که در مثال بالا مشاهده میکنید صفر های ابتدایی حذف شده و آدرس IP ver 6 بر اساس قانون اول خلاصه تر شده است.

قانون دوم خلاصه سازی : میتوانید مجموعه از صفر های پشت سر هم را در هر قسمت از IP ver 6 حذف نمایید و به جای آنها از دو علامت :: استفاده میشود به مثال زیر توجه فرمایید.

FE00:0000:0000:0001:0000:0000:0000:0056

در مثال بالا یک آدرس IP ver 6 که دارای مجموعه از صفر های پشت سر هم میباشد که با استفاده از قانون اول و دوم خلاصه سازی آدرس های IP ver 6 امکان خلاصه نمودن این آدرس به دو صورت وجود خواهد داشت همان طور که در خط پایین مشاهده میکنید.

حالت اول:

FE00::1:0:0:0:56

حالت دوم:

FE00:0:0:1::0056

نکته: در زمان استفاده از قانون دوم برای خلاصه نمودن آدرس های IP ver 6 می توانید فقط یک گروه از صفر های متوالی را حذف و به جای همه صفر های حذف شده از علامت :: استفاده نمایید.

انواع آدرس های IP ver 6

در IP ver 4 سه نوع آدرس دهی به نام های unicast, multicast, broadcast استفاده خواهد شد در IP ver 6 انواع آدرس ها به شرح زیر استفاده خواهد شد:

- Unicast
- Anycast

• Multicast

Ucast Address

Unicast: آدرس های Unicast آدرس هایی هستند که فقط برای یک اینترنتفیس یا یک کارت شبکه ارسال خواهند شد که در این حالت یک بسته اطلاعاتی به آدرس Unicast یک کامپیوتر یا یک Host ارسال خواهد شد.

مثال: وقتی یک کامپیوتر با کامپیوتر دیگری ارتباط برقرار خواهد کرد.

در IP ver 6 چندین نوع آدرس Unicast به شرح زیر وجود خواهد داشت.

- Global Unicast Address
- Site-local Unicast Address
- Link-local Unicast Address
- Special Address
- Compatible Address

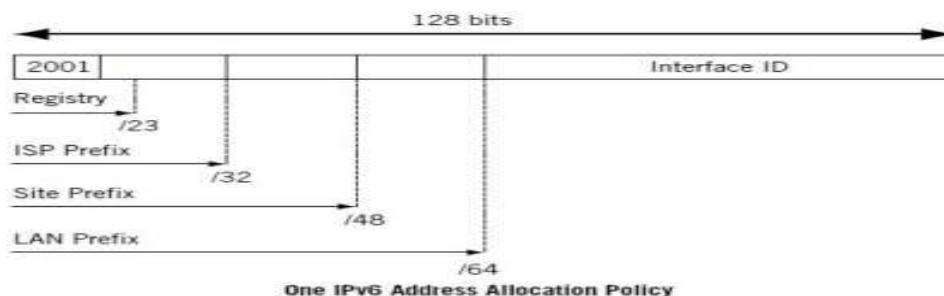
Global Unicast Address

Global Unicast Address : این آدرس ها بسیار شبیه به Public IP address های IP ver 4 می باشند و این آدرس ها برای Host ها یا دستگاه هایی که می خواهند به اینترنت متصل شوند استفاده خواهد شد و این آدرس ها توسط سازمان جهانی IANA از طریق نمایندگی های خود در هر قاره به ISP ها اختصاص خواهد داد.

ساختار Global Unicast Address از سه بخش به شرح زیر تشکیل شده است.

- Prefix
- Subnet
- Interface identifier

برای درک بهتر این بخش ها به تصویر زیر توجه کنید.



بخش Global Prefix به چهار بخش به شرح زیر تقسیم میشود.

- Registry که Registry Prefix معروف می باشد و توسط IANA ایجاد خواهد شد.
- ISP Prefix که این بخش توسط نمایندگان IANA ایجاد خواهد شد.
- Site Prefix که این بخش توسط ISP ها ایجاد خواهد شد.
- Subnet Prefix که این بخش توسط شرکت ها برای ایجاد زیر شبکه ها استفاده خواهد شد.

Site-local unicast Address

Site-local unicast Address : این آدرس ها دقیقاً شبیه به Private IP Address ها در IP ver 4 که شامل سه رنج 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12, 192.168.0.0/16 می باشند و قابلیت مسیریابی در اینترنت را نداشته و جهت برقراری ارتباط بین شبکه های یک سازمان یا شرکت مورد استفاده قرار می گیرد.

آدرس های Site-local unicast Address با FC00 شروع خواهند شد.

FC00:192:168:1:1::/64

LINK-LOCAL Address

LINK-LOCAL Address: این آدرس ها آدرس هایی هستند که قابلیت عبور از Router را نداشته و برای برقراری ارتباط Host های یک شبکه می تواند استفاده شود مثلاً کلیدهای اعضای یک شبکه LAN و این IP address قابلیت عبور دسترسی به اینترنت را نخواهند داشت این آدرس معادل آدرس APIPA در IP ver 4 با 169.254.0.0/16 می باشد.

آدرس های LINK-LOCAL Address با FE80 شروع خواهند شد.

FE80::205:5EFF:FE9E:C6B1

Special Address

شامل آدرس های خاص در IP ver 6 به شرح زیر میباشد.

این آدرس در IP ver 6 معادل 1::1 می باشد.	آدرس
در IP ver 4 معادل 127.0.0.1 میباشد.	Loopback Address

برخی از آدرس های دیگر که برای کاربرد های خاص رزرو شده اند شامل موارد زیر می باشد.

2001:0DB8::/32 : این آدرس ها برای بیان مثال های آموزش در Document ها رزرو شده است.

2002::/16 : از این آدرس برای ترجمه آدرس های IP ver 6 به آدرس های IP ver 4 استفاده میشود با استفاده از این آدرس ها قادر به عبور Packet های IP ver 6 در داخل یک شبکه IP ver 4 خواهید بود اینکه نیاز به ایجاد Tunnel برای انتقال باشد.

Compatible Address

Compatible Address : این آدرس ها برای محیط های مرکب و IP ver 4 و IP ver 6 استفاده می شود در زمانی که نیاز به ترجمه آدرس های IP ver 4 و IP ver 6 وجود داشته باشد یا در صورتی که نیاز به برقراری ارتباط آدرس های IP ver 6 در یک محیط مسیریابی IP ver 4 وجود داشته باشد که این آدرس ها به صورت زیر ایجاد خواهند شد.

80 bits	16 bits	32 bits
zeros	0000	IP ver 4 address : 192.168.0.1

به مثال زیر توجه کنید.

::192.168.0.1

Anycast Address

Anycast Address : در این حالت یک آدرس Global unicast Address به مجموعه ای از اینترفیس ها یا کارت های شبکه اختصاص داده خواهد شد و پیامی که به آدرس Anycast ارسال شود توسط اولین و نزدیک ترین اینترفیس به وسیله Routing Protocol و بر اساس Metric و Distance شناسایی خواهد شد.

Multicast Address

Multicast Address : آدرسی که اختصاص به گروهی از اینترفیس ها خواهد داشت و در صورت ارسال پیام به یک آدرس Multicast توسط گروهی از دستگاه های که دارای آدرس Multicast مزبور می باشند دریافت خواهد شد.

یک اینترفیس به صورت همزمان می تواند عضو چندین گروه Multicast متفاوت باشد در حقیقت در پروتکل IP ver 6 پروتکل Multicast به طور کامل جایگزین Broadcast شده است.

آدرس های Multicast در IP ver 6 از Prefix به صورت FF00::/8 استفاده خواهند کرد.

در جدول زیر برخی از آدرس های Multicast رزرو شده را مشاهده میکنید.

تشریح	IP ver 6	IP ver 4
این آدرس برای کلیه دستگاه های یک Subnet استفاده خواهد شد.	FF02::1	224.0.0.1
این آدرس برای کلیه Router های یک Subnet استفاده خواهد شد.	FF02::2	224.0.0.2
این آدرس برای برقراری ارتباط کلیه Router ها با Router های DR در پروتکل OSPF استفاده خواهد شد.	FF02::5	224.0.0.5
این آدرس برای برقراری ارتباط روتر DR با سایر روتر ها در پروتکل OSPF استفاده خواهد شد.	FF02::6	224.0.0.6
این آدرس در پروتکل مسیریابی RIP ver 2 مورد استفاده قرار خواهد گرفت.	FF02::9	224.0.0.9
این آدرس در پروتکل مسیریابی EIGRP مورد استفاده قرار خواهد گرفت.	FF02::A	224.0.0.10

نکته : در IP ver 6 از NetBIOS استفاده نمیشود و همچنین IP ver 6 نیازی به استفاده از WINS SERVER نخواهد داشت.