

بسمه تعالی

پروتکل IPV6

گروه مطالعاتی IPV6

شناسنامه سند مطالعاتی:

عنوان سند: آدرسینگ IPV6 (قسمت اول)

ارائه دهنده: حسین صفری

گروه مطالعاتی: فن آوری IP

گروه کاری: IPV6

تاریخ ارائه: ۱۳۸۳/۸/۲۵

تاریخ اصلاح: ۱۳۸۳/۱۰/۲۵

اصلاح کننده: حسین صفری

قسمت اول

فرمت آدرس IPV6 :

آدرس های IPV6 با طول ۱۲۸ بیت و بصورت فیلد های ۱۶ بیتی در مبنای Hex نشان داده می شوند. فیلد های آدرس با : (Colon) از یکدیگر جدا می شوند و فرمت کلی آدرس به شکل X:X:X:X:X:X:X:X است. بعنوان مثال دو نمونه آدرس IPV6 در زیر نشان داده شده است.

2001:4188:FC567:0:BA98:100:5:5421

2001:0DB8:0:0:8:800:200C:417A

در صورتیکه آدرس شامل چندین فیلد صفر متوالی باشد میتوان آنها را باختصار با :: نمایش داد. مطابق مثال ۱-۱

مثال ۱-۱

IPv6 Address Type	Preferred Format	Compressed Format
Unicast	2001:0:0:0:0DB8:800:200C:417A	1080::0DB8:800:200C:417A
Multicast	FF01:0:0:0:0:0:101	FF01::101
Loopback	0:0:0:0:0:0:1	::1
Unspecified	0:0:0:0:0:0:0	::

نکته:

توجه داشته باشید که از :: در آدرس فقط یکبار می توان استفاده کرد و حروف نمایش داده شده در مبنای HEX برای حروف بزرگ و کوچک فرقی نمی کنند. (Key sensitive نیستند).

انواع آدرس های IPV6 :

- ۱- Unicast
- ۲- Multicast
- ۳- Loopback
- ۴- Unspecified

در خصوص دو نوع آدرس اولی در بخش بعدی به تفصیل صحبت خواهیم کرد. آدرس Loopback در IPV6 مانند آدرس Loopback در IPV4 (127.0.0.0) بوده و برای ارسال بسته توسط یک نود به خودش مورد استفاده قرار می گیرد.

توجه:

- آدرس Loopback IPV6 را نمیتوان به یک اینترفیس فیزیکی اختصاص داد و روترهای شبکه ، بسته هایی را که با آدرس مبدا و یا مقصد Loopback باشند را Forward نمی کنند.

آدرس :: یا Unspecified برای نشان دادن اینکه یک نود هیچ آدرسی ندارد بکار می رود. بعنوان مثال وقتی که یک نود جدید بدون آدرس به شبکه اضافه می شود، آدرس Source بسته های ارسالی آن تا زمانیکه آدرس جدیدی نگیرد به شکل :: خواهد بود.

توجه:

آدرس :: را نمی توان به یک اینترفیس اختصاص داد و یا در فیلد آدرس مقصد بسته IP گذاشت.

: IPv6 Address Prefix

در IPV6 هم مانند IPv4 برای نشان دادن تعداد بیت های مربوط به Network portion از فرمت زیر استفاده می کنیم:

IPv6 – prefix / prefix– length

بعنوان مثال : 2001:0DB8:8086:6502::/32

: آدرس های Unicast

آدرس Unicast مشخص کننده یک اینترفیس بر روی یک نود است و Cisco IOS چهار نوع آدرس Unicast زیر را پشتیبانی می کند:

- Global aggregatable address
- Site-local address (proposal to remove by IETF)
- Link-local address
- IPv4-compatible IPv6 address

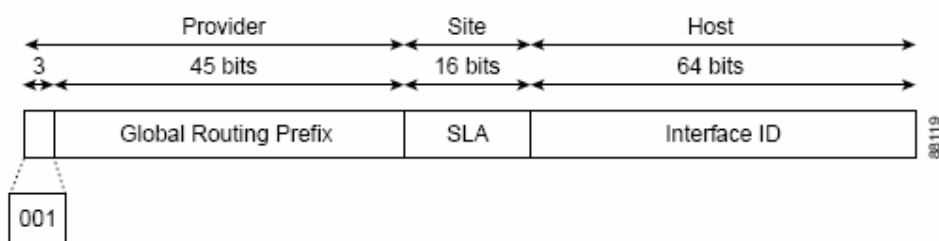
Aggregatable Global Address:

ساختار **Aggregatable global address** بگونه ای است که امکان **aggregate** کردن **route** ها فراهم می شود و باعث می شود تا تعداد جدولهای روتینگ که وارد **global routing table** می شوند بشدت کاهش می یابد. (یعنی حجم جداول روتینگ **global** بسیار کمتر از حالت **IPv4** میشود.) این آدرس ها برای لینک **gateway** سازمانهای بزرگ که به **ISP** ها متصل می شود بکار می رود.

Aggregatable global address های **IPv6** بوسیله یک **global routing prefix** ، یک **subnet ID** و یک **Interface ID** تعریف میشوند. بااستثنای آن آدرس هایی که با **000** باینری شروع می شوند کلیه آدرس های **global Unicast** تعداد ۶۴ بیت به **interface id** اختصاص می دهند.

اختصاص آدرس های **global Unicast** در حال حاضر از از رنج آدرس هایی که با مقدار باینری **001** (**2000::/3**) شروع می شوند ، صورت می گیرد. شکل ۱-۲ ساختار یک آدرس **aggregatable global address** نشان داده شده است.

Figure 1 Aggregatable Global Address Format



آدرس های با پیشوند **2000::/3** تا **E000::/3** بر اساس فرمت **EUI-64** (**Extended Universal identifier**) دارای **64** بیت مربوط به **Interface ID** هستند. **IANA** آدرس های در رنج **2000::/16** را به **regional registry** ها اختصاص می دهد.

آدرس های **aggregatable global** از یک بخش **48** بیتی **global routing prefix** ، بخش **16** بیتی **Subnet ID** و **64** بیت مربوط به **Interface ID** تشکیل شده اند. قبلادر **RFC 2374** (که مربوط به فرمت آدرسهای **aggregatable global Unicast** است) قسمت **Routing prefix** از دو بخش سلسله مراتبی **TLS** (**Top-Level Aggregator**) و

NLA (Next Level Aggregator) تشکیل شده بود که **IETF** این دو فیلد را به دلیل **Policy-based** بودن آنها حذف کرد. ولیکن در حال حاضر هنوز ممکن است در بعضی از شبکه ها از ساختار قدیمی استفاده کنند.

۱۶ بیت مربوط به **Subnet ID** که توسط سازمانهای خاص استفاده می شود برای این است که این سازمانها بتوانند بلوک آدرس های خود را بصورت سلسله مراتبی و بشکل **subnetting** تقسیم بندی کنند.

Subnet ID در **IPv6** مانند **IPv4** است و تنها تفاوت آن در اینست که در **IPv6** با یک آدرس **aggregatable Global Unicast** امکان تعریف **65353** (2^{16}) زیر شبکه متفاوت فراهم می شود.

فیلد **Interface ID** برای مشخص کردن اینترفیس روی یک لینک مورد استفاده قرار میگیرد و بایستی روی لینک بصورت یکتا باشد (و همینطور در **scop** های بزرگتر نیز باید یکتا باشد). در بیشتر مواقع **interface id** بر اساس آدرس **Link layer Address** مشخص می شود. نحوه تعیین **interface id** در **aggregatable global Unicast** و یا سایر انواع آدرسها بر اساس فرمت قراردادی **EUI-64** و بشکل زیر است:

* برای همه اینترفیس های نوع **IEE 802 (Ethernet , FDDI , ..)** ۲۴ بیت اول (سه تا **octet** اول) از فیلد **OUI (Organizationally Unique Identifier)** مربوط به **MAC Address** اینترفیس گرفته می شود. ۱۶ بیت بعدی (دو تا هشت تایی چهارم و پنجم) مقدار ثابت **FFFF** در مبنای ۱۶ می گیرند و ۲۴ بیت آخری هم از ۲۴ بیت باقیمانده در **MAC Address** گرفته می شود.

* برای انواع دیگر اینترفیس ها (مثلا **Serial , Loopback , ATM , FR**) و اینترفیس های تونلینگ بجز تونل **IPv6**) ساختار **Interface ID** مانند حالت قبل است ولیکن در اینجا بدلیل اینکه اینترفیسها آدرس **MAC** ندارند از آدرس های **MAC** روی روتر برای این کار استفاده می شود.

* برای اینترفیس هایی که در **IPv6** برای **Overaly tunnel** استفاده می شود ، مقدار **Interface ID** برابر با مقدار آدرس **IPv4** آن اینترفیس و قرار دادن صفر در ۳۲ بیت **High order** مشخص می شود.

نکته:

برای اینترفیس هایی که از پروتکل PPP استفاده می کنند ممکن است به اینترفیس هر دو طرف یک **MAC Address** اختصاص داده شده باشد که در اینجا **Interface Identifier** در دو طرف **negotiate** می کنند تا در نهایت به یک آدرس یکتا برسند. بصورت تصادفی از **Address pool** ها برداشته می شود و اگر لازم شد دوباره عوض می شود.

اگر هیچ نوع اینترفیس **IEE 802** بر روی روتر نباشد آدرس تعیین **Interface ID** به ترتیب زیر انجام می شود.

۱- از روتر تقاضای **MAC address** می شود (**From the pool of MAC address in the router**).

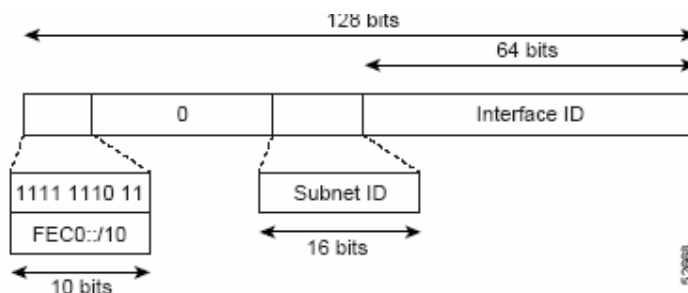
۲- اگر **MAC address** روی روتر پیدا نشد آنگاه از آدرس های **Link-Local Address** به سریال داده می شود.

۳- اگر اینترفیس روتر نتواند آدرس **Link-Local** بگیرد ، آنگاه با استفاده از **MD5 hash** مربوط به **host name** روتر بعنوان **Mac address** اینترفیس استفاده می شود.

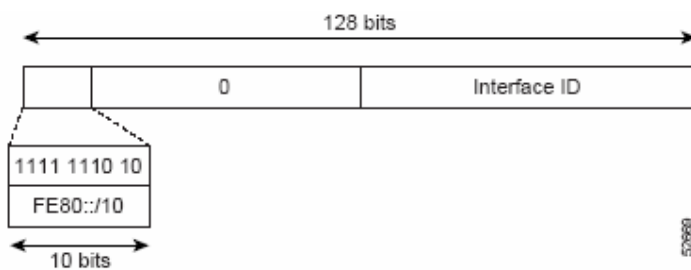
: Site-Local Address

آدرس **Site-Local** یک نوع آدرس **IPv6 Unicast** است که با پیشوند **1111** (**FEC0::10**) در **Private** های **IPv4** در نظر گرفت. روتر ها بسته هایی که آدرس مبدا یا مقصد آنها بفرم **Site-local** باشد را به بیرون شبکه اختصاصی (**Site**) **forward** نمی کنند.

شکل ۱-۳ ساختار آدرس های **Site-Local** را نشان می دهد.



Link-Local Address



مطالب مربوط به این قسمت در حال تهیه است

IPv4-Compatible IPv6 Address

