

configuration ادیس ip را در اختیار client میگذارد و بدون تنظیم state ای
تنظیم دارد و بدون تنظیم config ای در ارائه ادیس ip وجود داشته باشد.

۴- به همین دلیل renumbering در شبکه بسیار ساده است زیرا با تغییر prefix در شبکه می توان

۵- Aggregation

در ipv4 نمونه خوبی core است یعنی تعداد route های موجودی در تعداد

حالتی که تعداد subnet ها در استرین بسیار بیشتر از تعداد route های core

در استرین است. 200,000 route

CIDR (classless inter domain routing) = supernetting



در IPv6، به علاوه IPv4، آدرس IP

193.0.0.255/24

طایفه‌های مختلف، سیستم‌های انتقال می‌شوند (انتقال‌دهنده‌ها)

جدول مسیریابی در روتر

193.0.0.0/16

بر اساس این جدول، روترهای مربوط به ایران

آدرس‌های روترها علامت‌گذاری می‌شود. به عنوان مثال، آدرس 128 بیت برای IPv6 به نظر

می‌آید. روترهای اینترنتی فقط روترهای کشی هستند که IPv4 را به اینترنت

international registry → national ISP → regional ISP

→ enterprise



RIPE = 2001::/16 (مقر ایران)

ایران = 2001::1000::/32

تهران = 2001::1001::0002::/48

تهران = 2001::1001::0002::0001::/64

تهران = 2001::1001::0002::0002::/64

7- efficient in IPv6

7-1- efficient in routing and less route

7-2- less broadcast in IPv6

7-3- IPv6 has broadcast and multicast

7-4- IPv6 has checksum

7-5- IPv6 has fragmentation and client

7-6- IPv6 has path recovery

7-7- IPv6 has fixed size header

7-8- IPv6 has extension header

7-9- IPv6 has extension header

7-10- IPv6 has extension header

7-11- security

7-12- qos

7-13- mobility

* IPv4 internet } no QoS
no security

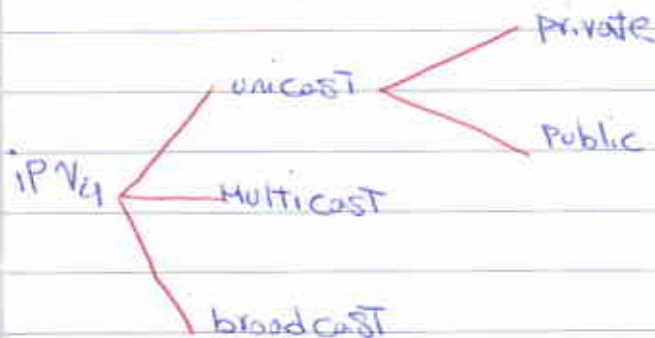
* IPv6 internet } QoS
security

۱۷، ۱۱، ۳.

فلسه فوجو

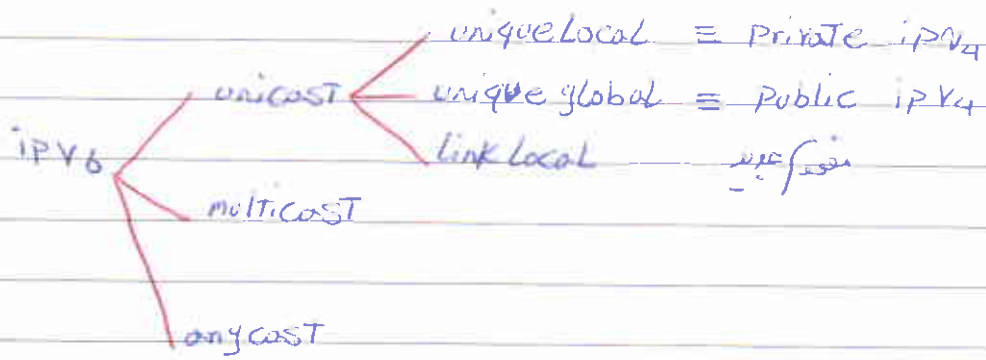
IPv4
32 بیت
0-255

IPv6
128 بیت
0000
1111
فلسه فوجو



در IPv6 ، broadcast حذف شده و multicast آنرا جایگزین می کند.

و همچنین anycast نیز حذف شده است.

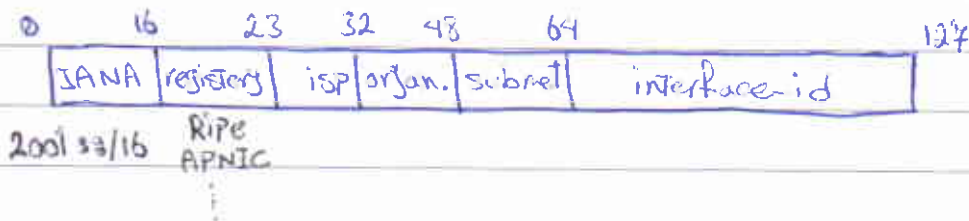


IPv6 structure :



Classless IPv6 و mask محدود Prefix است.

3 ساختار مسجل فیلد و پیشوندی IPv6



مثال ۳

$$2001::0001::/32$$

عنوان

$$2001::0001::0003::/48$$

بیت ملی

$$2001::\underbrace{0001}_{isp}:\underbrace{0003}_{سازان}:\underbrace{0000}_{subnet}::/64$$

تقسیم بندی

$$2001::0001::0003::0001::/64$$

ساخته شد

IPv6 به عنوان IPv4 ساخته شده و در ابتدا درک و استفاده از آن سخت بود و حفظ کردن IPv6 آسان نیست

ذهنیت برای بسیاری از مهندسان باید تغییر کند.

هر سازمان به هر Prefix میتواند 64,000 subnet (2^{16}) داشته باشد

و هر subnet سازمان میتواند تا 2^{64} آدرس داشته باشد.

قوانین ساده نویسی IPv6:

۱- صفرهای پیشین در هر بخش قابل حذف شدن هستند.

۲- صفرهای تنهایی در بخش‌های تنهایی فقط یکبار قابل حذف شدن هستند و به

جای آن از :: استفاده می‌شود.

مثال: $2001:0001:0003:0004:0000:0000:0000:0001$

فانویس: $2001:1:3:4:0:0:0:1$

تختی: $2001:1:3:4:1$

IPv6 Header:

میر و مقربان IPv4 به IPv6 تغییر ساخت یافته و در آن IP تغییر کرده است.

IPv6 Header

- version
- Traffic class \equiv Tos in IPv4
- Flow label

این سه فیلد برای Flow label session تعیین دارند. ترافیک باقی Forwarding می‌شود و مقربان هدف می‌باشد. تعیین می‌شود که مقربان می‌تواند.

این اولین سه فیلد در IPv6 است و مقربان Forwarding روی آن انجام می‌شود. اما سه فیلد بعدی آن Flow بر اساس اولین سه فیلد تعیین می‌شود.

(در session می‌باشد و Flow است و در آن)

- Length
- next header
- Hop Limit \equiv TTL in IPv4
- source IPv6
- destination IPv6

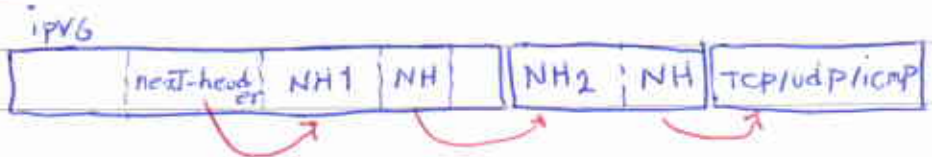
IPv4 Header

- version
- Type of service
- Length
- identification X
- Flag X
- Fragmentation X
- TTL
- Protocol no.
- check sum X
- source add.
- destination add.
- option X

3. Next Header

IPv6 کا مقصد ہی زیر طرہی سکہ است بین معنی کہ در صورتی که میتوان هدرهای جدیدی

این اضافی نمود بدون آنکه در طرہی تفسیری ایجاد شود



نشی از NH های از قبل تعریف شده عبارتند از :

IPv6 Header

-1

HOP-by-HOP Option Header - 2

این هدر اولین هدری است که در IPv6 در صورت نیاز قرار میگیرد و توسط Header

همه روترهای مسیر پردازش می شود در هر ویکل RSVP کا بهر د دارد

(Reservation Protocol)

Destination option header -3

از هدرهای قرارگیری در صورت نیاز، این هدر بعد از Hop-by-Hop Header

قرار می گیرد همانطور که از این هدر می توان فهمید در مقصد پردازش می شود در

کاربرد های دیگر mobile ip استفاده می شود

4- Routing Header

مقاله OPTION در IPv4 این است که با عنوان Source Routing استفاده می شود

قداری نبرد

5- Fragmentation header

Fragmentation در IPv6 حذف شد و Path MTU Recovery

حالتی که آن استفاده می شود

6- AH & ESP header

هسته های داده ای AH و ESP پروتکل های IPsec هستند

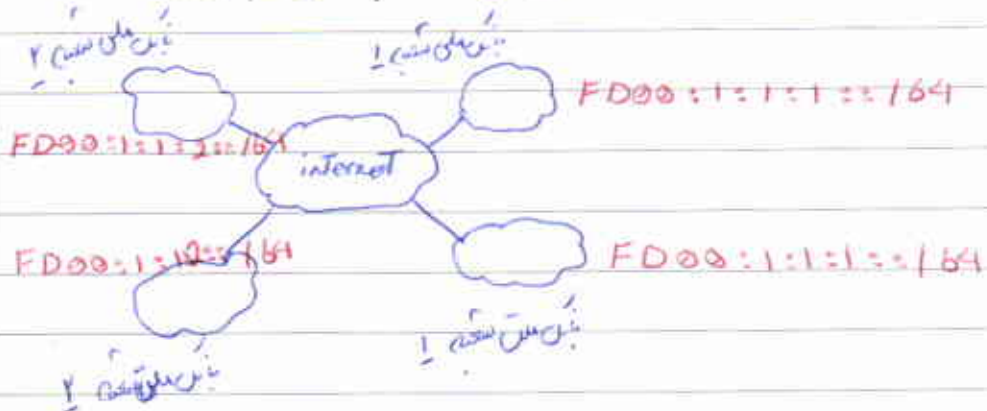
در IPv6 این پروتکل های امنیتی با یکدیگر ادغام شدند و به عنوان یک پروتکل واحد

استفاده می شود و در IPv6 این استفاده می شود

3 unique local

FD00/8

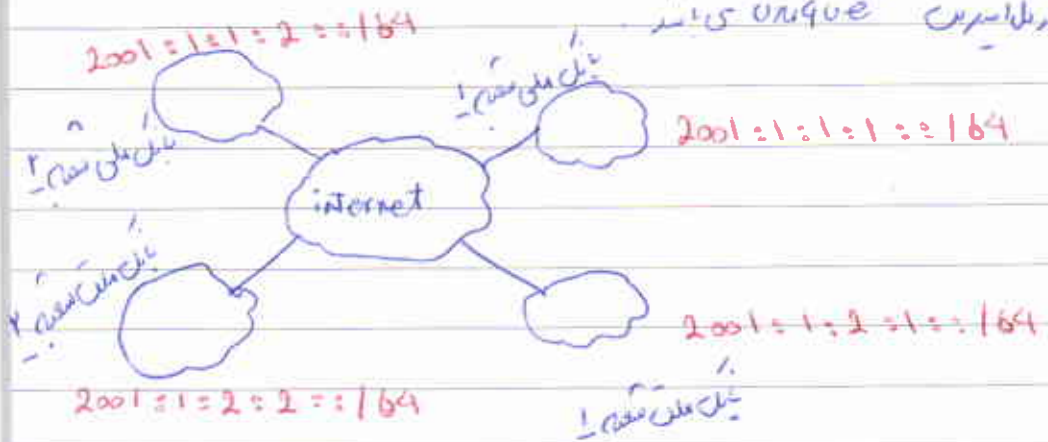
در داخل سازمان unique است و از طریق اینترنت قابل دسترسی نمی باشد.



3 unique Global

2001::/16

در بلاگ اینترنت unique می باشد



3 unique

بر مبنای IPv4 در IPv6 لیست اینترنتی می تواند شروع IP از هر تعدادی

Assign شود.

سوال: سیستم‌های خارج شبکه از آن اینترنت بر اساس کدام IP خارج می‌شوند؟

معمولاً برای اتصال IP وجود دارد.

Link Local

در داخل هر ساب‌نت و در هر کارت شبکه.

FE80::1/64

FE80::2/64



آدرس Link Local در IPv6 مقدر جدیدی است. صرفاً ترافیک به صورت

اتصال بین IP از نوع Link Locally می‌گیرد.

یعنی از طریق آدرس Link Locally می‌توان به صورت زیر دست‌فنی نمود:

1- برقراری ارتباط داخل شبکه بدون آدرس دهی

2- Router Discovery & neighbor discovery

3- Stateless Auto configuration

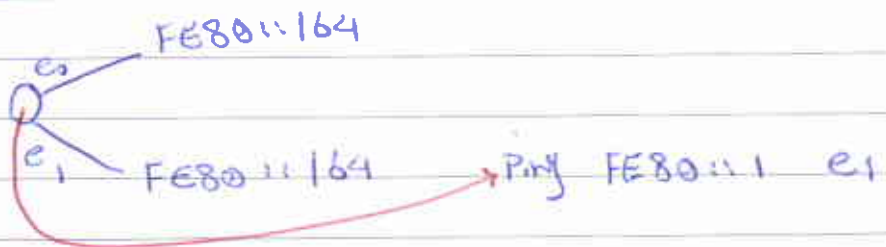
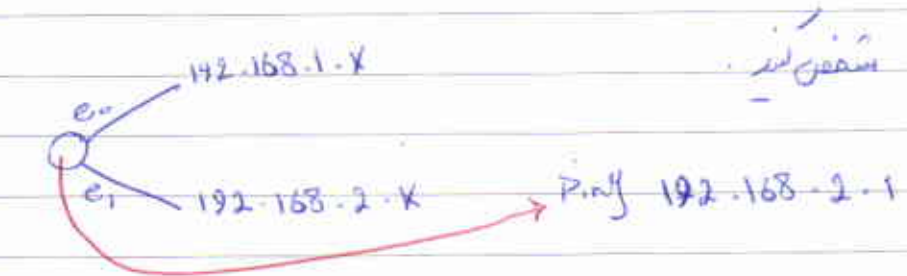
4- آدرس next-hop در پروتکل‌های Routing همواره از نوع

Link Locally است.


توضیح ۲
در IPv6 اینترفیس ها به صورت اتوماتیک آدرس Link Locally دریافت می کنند
اینترفیس ها می توانند بدون آدرس دهی دستی به هم ارتباط داشته باشند.


نکته ۳
ممکن است حتی دو اینترفیس در یک ساب نیٹ از Subnet های مختلفی
برخورد داشته باشند و آدرس Link Locally برای ارتباط استفاده می کنند.

نکته ۳
آنها نخواهند آدرس Link Locally ایستند حتما باید اینترفیس خارجی!



stateless Auto configuration

IPv4  manual
DHCP (stateful)

IPv6  manual
DHCP (stateful)
stateless

نوع DHCP
آدرس به روش router advertisement
multicast
است. یعنی کند.

در IPv6 گاهی اوقات روی روتر IP را دستی تنظیم نمی کنند و روتر Prefix خود را
روی اینترنت advertise می کند. روتر به صورت خودکار IP خود را
از طریق Stateless router advertisement ارسال می کند.

همین کار PC به بعضی پروتکل ها ارسال router solicitation از روتر Prefix
را درخواست می کند. روتر موظف است در پاسخ آن router advertisement را ارسال کند.

سوال: روتر چگونه با PC ارتباط برقرار می کند در حالت خودکار؟
پاسخ: از طریق ارسال Solicitation روی PC

Assign آدرس است؟ Link locally address

هر PC سه تا آدرس دارد: Prefix، Interface ID، و Link ID

سوال ۳: Interface ID چگونه تولید می‌شود؟ Duplicate

مکانیسم تولید؟ EUI-64 Format

آدرس MAC address

Loopback address:

IPv4 127.0.0.1

IPv6 ::1 / 128

multicast

IPv6 FF00:: / 8

Flag

Scope

0
1

Permanent

temporary

- 1 interface-local
- 2 link-local
- 3 subnet-local
- 4 admin-local
- 5 site-local
- 8 organization
- E global

در ipV_4 ، scope آدرس ، multicast ، TTL مشخص می شود

در ipV_6 ، خود آدرس scope آن نیز مشخص می کند .

FF02::1	مجموعه	Link
---------	--------	------

FF02::2	هست، روترها	Link
---------	-------------	------

FF02::9	RP	Link
---------	----	------

FF02::1:FE::XXXX	solicited	local
------------------	-----------	-------

۸۷، ۱۲، ۵

علیم نزدیک

* Anycast

مفهوم جدیدی در IPv6 است. آدرس unicast و anycast:

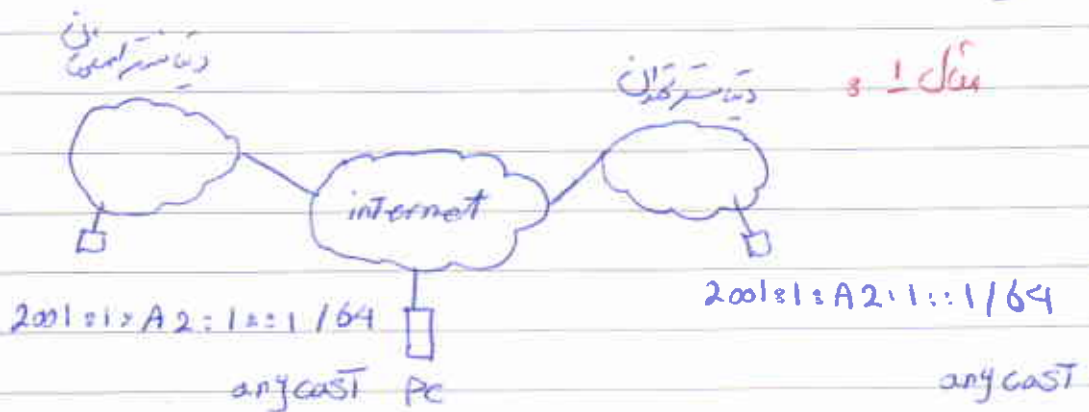
تفاوت بین آدرسهای یکتا و غیر یکتا در این است که آدرسهای یکتا فقط به یک دستگاه اختصاص داده می شود، در حالی که آدرسهای غیر یکتا به چند دستگاه اختصاص داده می شود.

ip v6 address $2001::A2::1/64$ { anycast }

* Anycast کاربرد

- یک آدرس anycast به عنوان unicast بتوان روی چندین سرور Assign

نمود. وقتی بخواهیم به آن آدرس ارتباط داشته باشیم، بسته اینترنتی، می بیند که به چه سرور نزدیک است.

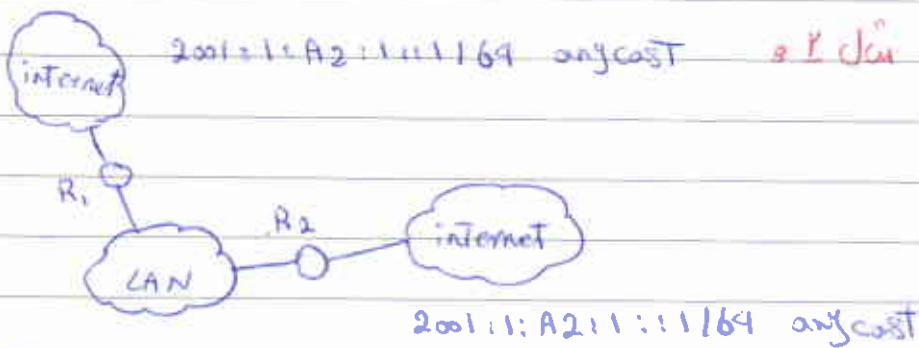


توضیح ۳

آدرسهای از دست میروند اما Load-Balancing با دو سرور خطی ارتباط برقرار می کند.

Load-Balancing و Red با این روش فراموشی کند.

کاربران اینترنتی دو سرور را می بینند اما از دید BGP، یکی فقط می بینند.



کاربران LAN به صورت تصادفی یکی از مقادیر را می بینند. وقتی که به مقادیر باقی ARP!

می دهد.

مثال ۳

در تلفن های هوشمند و BTS ما باید از anycast برای

پی گیری هوشمند و BTS ای ارتباط برقرار می کند که به آن دسترسی است.

تقریباً همه دستورات IPv4 در IPv6 نیز وجود دارد فقط با تغییراتی
در برخی دستورالعمل‌ها می‌تواند.

۳. IPv6 Routing

معمولاً Routing در IPv6 هیچ تفاوتی نسبت به IPv4 ندارد.

IPv6 Static Routing

```
IPv6 route 2001:1A::1::1/64 S0/1/0
```

default Route :

```
IPv6 route ::1/0 S0/1/0
```

Dynamic IPv6 Routing Protocol :

از نظر مفهومی Routing Protocol هیچ تفاوتی ندارد نسبت به فایده‌های آن.

IPv4 advertise می‌شود یا به IPv6 advertise می‌شود.

در پروتکل‌های Routing extensible هستند فقط کیفیت‌های جدیدی

افزوده می‌شود و می‌توان آن‌ها را به IPv6 advertise کرد و آن‌ها را در

extensible باید مسیر هم به پروتکل اضافه یا از نوعی اسم و در هر جای

IPv4 advertise شود به جای این IPv6 advertise شود.

IPv4	IPv6
not extensible { RIPv2 OSPF V2 EIGRP	RIPv2 نمی باشد OSPF V3 EIGRP for IPv6
extensible { IS-IS MP-BGP	IS-IS MP-BGP

بیشترین تغییر در پروتکل های routing در OSPF مشاهده می شود زیرا در این نسخه

OSPF در IPv6 را هم پیوسته است.

OSPF V3 in IPv6

میانگین ها با OSPF V2

1- منطقه backbone area یک وجود دارد.

normal area با این طریق آن هم متصل می شوند.

2- LSA میان در داخل area می رود.

3- ospf doculation در داخل هر area محدود می شود.

4- مبتنی بر OSPF V3 میزبان hello ، DBD ، LSR ، LSU

یابند.

5- مبتنی بر neighbor discovery حالت OSPF V2 می باشد.

6- حالت OSPF V2 در شبکه های NBMA میزبان در 5 وضعیت OSPF

را مشاهده.

7- مبتنی بر LSA Flooding و مبتنی بر aging حالت OSPF V2

تفاوت های OSPF V2 با OSPF V3 :

1- در OSPF V3 ، authentication وجود ندارد. بنابراین هر

هر دو به آن هدف شده است. زیرا از هدر ایسی IPv6 استفاده می کنند.

2- در OSPF V3 می توان روی یک اینترفیس چند instance از OSPF

اجرا نمود