

UNIVERSITETI AAB

1

Profesori: Dr.sc. Arianit Maraj

LËNDA: RRJETAT TCP/IP

Ligjerata 9

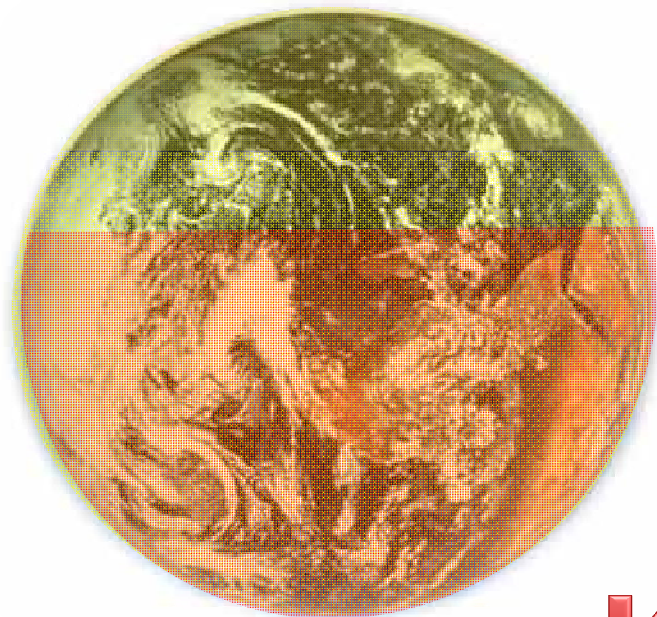
2015

Vërejtje: Përdorimi i paautorizuar i kësaj ligjërata do te mbrohet me ligj

Principet kryesore te adresimit IPV6

Cili eshte problemi me IPv4?

Thjeshte, nuk ofron IP adresa te mjaftueshme...



Popullata ne bote:
rreth 7.2 miliard

Numri i IPv4 adresave:
Rreth 4.3 miliard

Kjo nuk mjafton!

Fakte tjera...

Kompjuteret nuk jane te vetmit qe kerkojne IP adresa !



Benefitet e IPv6



Me teper IP adresa



Header-i me i thjeshte, nenkupton shpejtesi me e madhe



Adresim End-to-end (nuk ekziston me NAT-i)



Siguria e integruar (Ipsec)



QoS i integruar



Autokonfigurim



Perdorimi i IPV6 eshte i shkelqyeshem per teknologjine mobile

Rekapitulim i shpejte i IPv4...

- Zhvilluar ne 80s
- 2^{32}
- 4.3 miliard adresa te mundshme (4,294,967,296)
- Zakonisht reprezentohen ne decimal
- NAT lejon me teper (rreth 1000 pajisje mund te “fshihen” pas nje adrese IPv4)

1 BYTE = 0 - 255

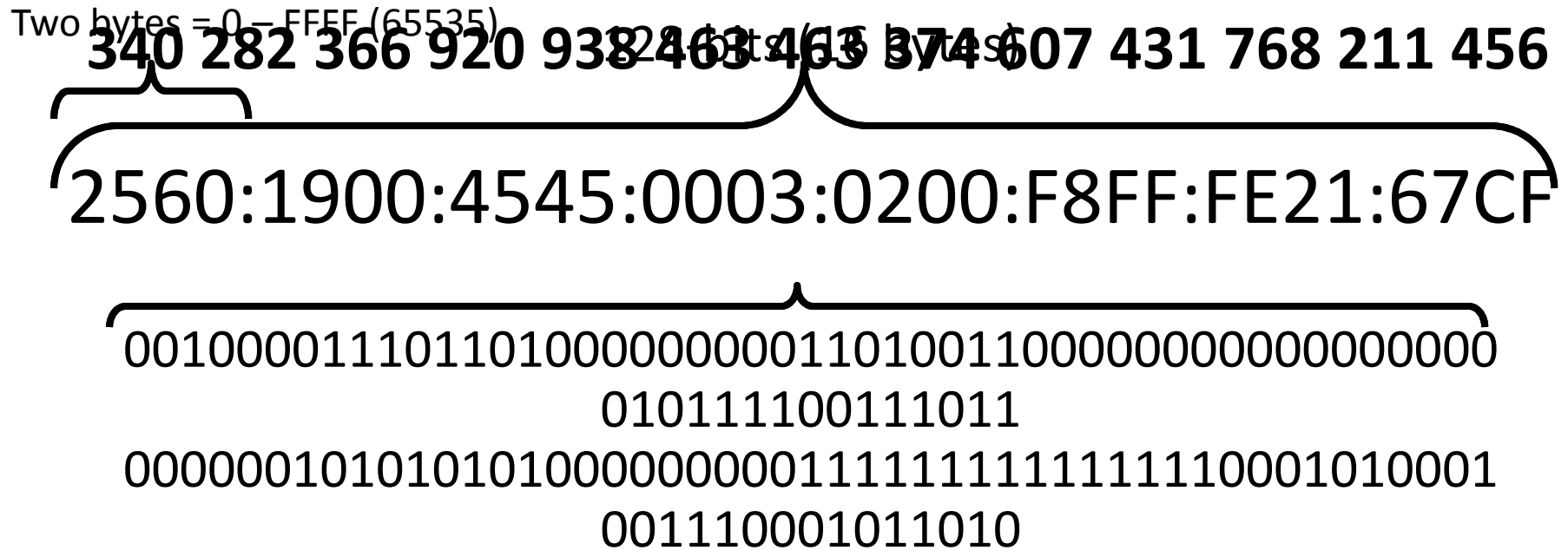
32-bit (4 BYTE)

208.132.96.25

1101000.10000100.01100000.00011001

Analiza e nje IPv6 adrese

- Zhvilluar ne 1998 (RFC 2460)
- 2^{128}
- 3.4×10^{38} or 340 "Undecillio"n (what?) adresa te mundshme
- reprezentimi behet ne heksadecimal
- Nuk nevojitet NAT!



Shkurtimi i IPv6 Adreses

2001:0019:0545:0003:0200:0000:0000:67CF



Largimi i zerove qe prijne

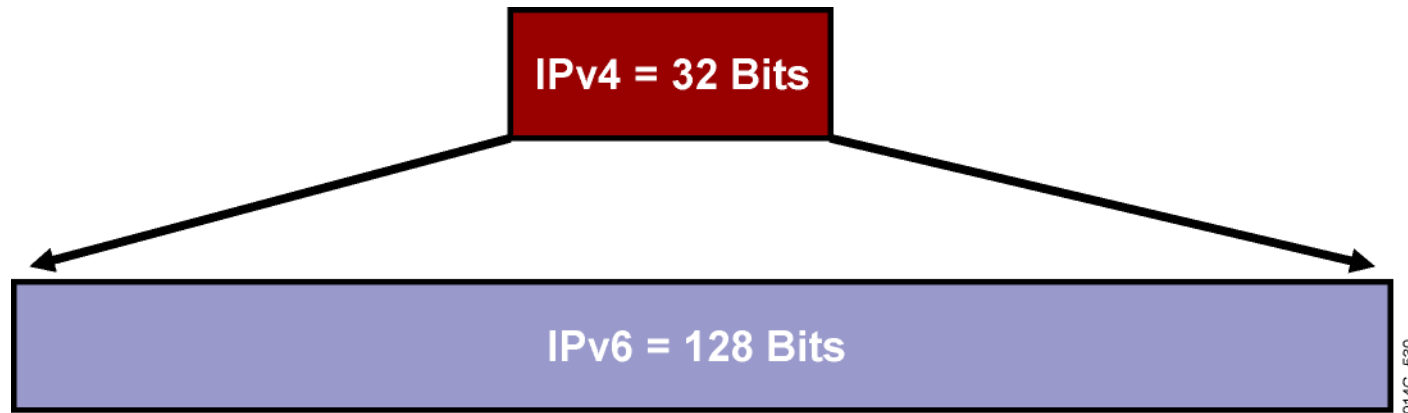
2001:19:545:3:200:0:0:67CF



Largimi i grupeve te zerove

2001::19:545:3:200:::67CF

Hapësirë me e madhe e adresave



IPv4

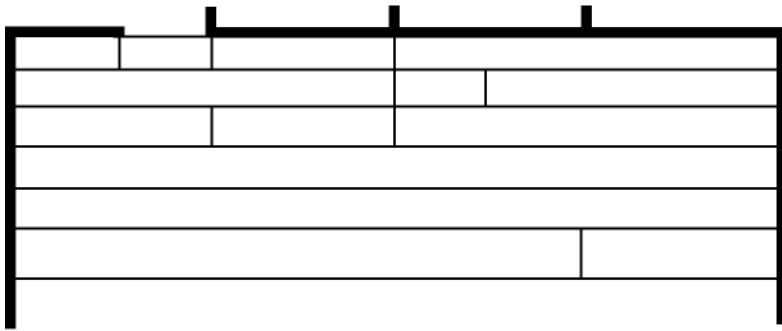
- 32 bite

IPv6

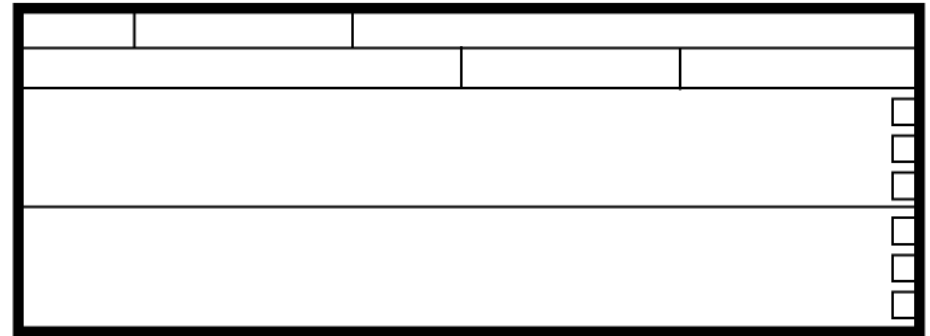
- 128 bite: 4 here me teper bite sesa IPV4

Header me te thjeshte

IPv4 Header



IPv6 Header

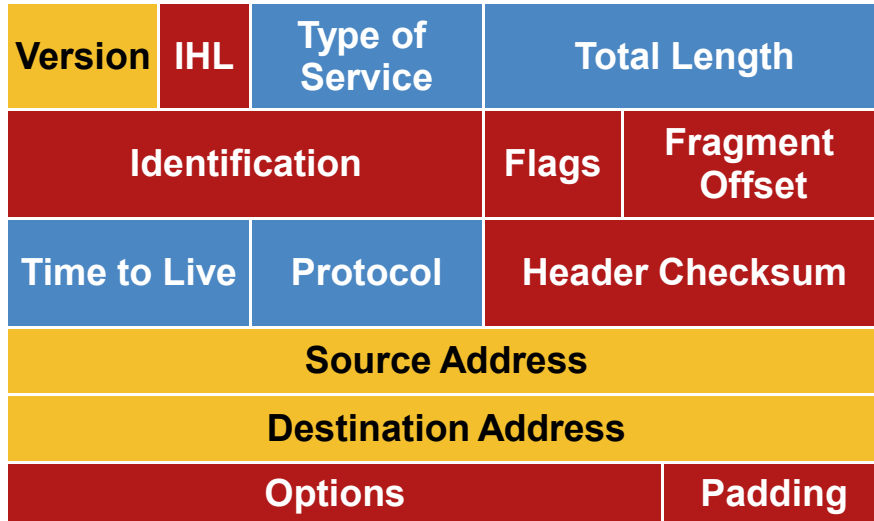


Një header me efikas dhe me i thjeshte nenkupton:

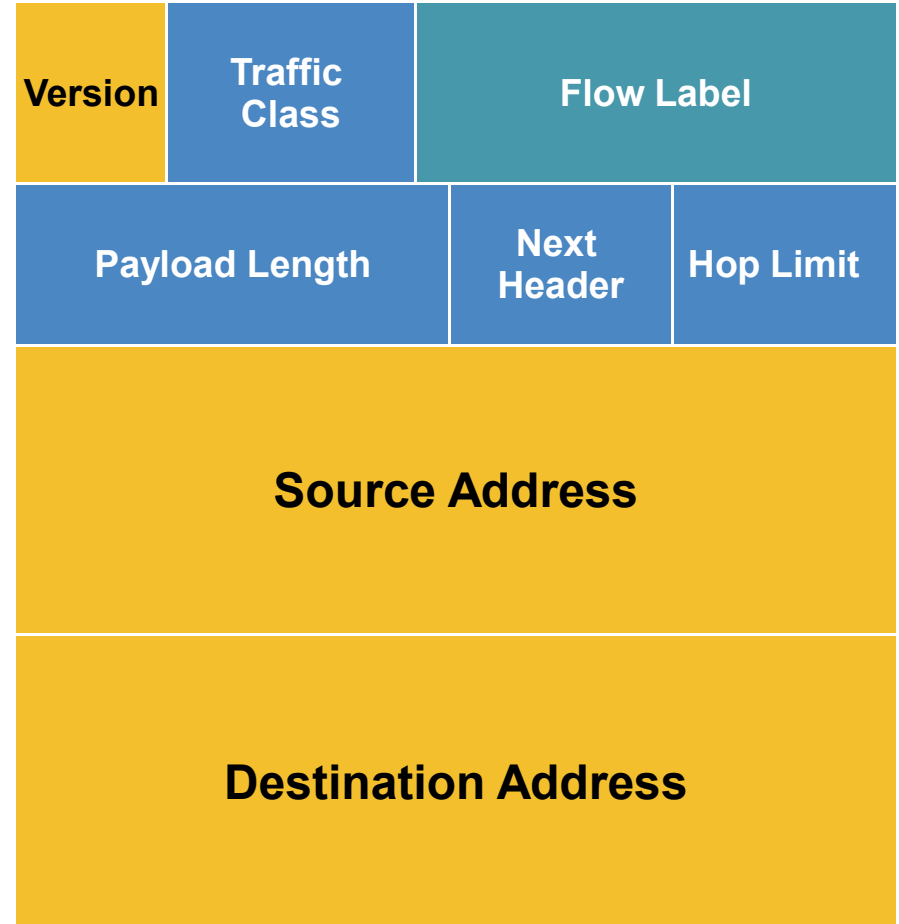
- Procesim me efikas
- Përmirësim i efikasitetit të rutimit dhe performances
- Shpejtësi më e madhe dhe skalabilitet më mirë

Krahasimi i headerit te IPv4 dhe IPv6

IPv4 Header



IPv6 Header



Legend

- Field's Name Kept from IPv4 to IPv6
- Fields Not Kept in IPv6
- Name and Position Changed in IPv6
- New Field in IPv6

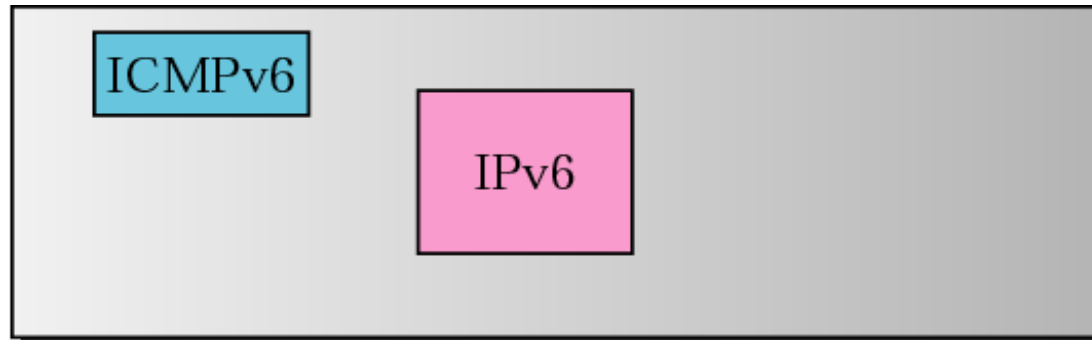
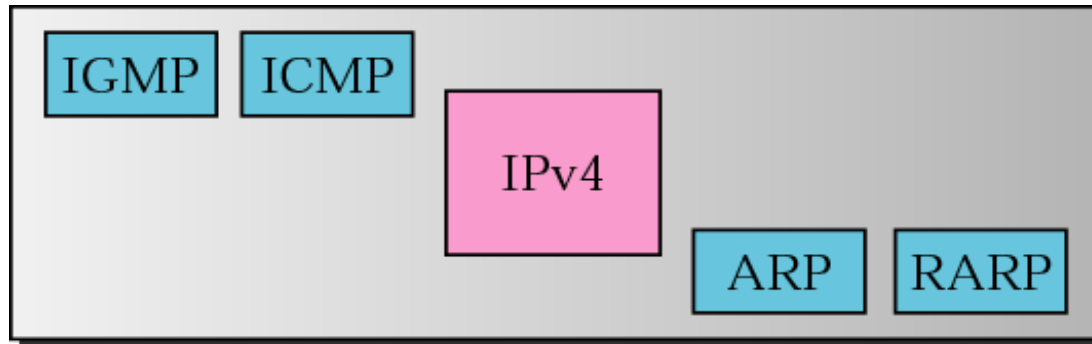
IPv4 dhe IPv6

IPv4:	4 octets
11000000.10101000.11001001.0111000	
192.168.201.113	
4,294,467,295 IP addresses	

IPv6:	16 octets
11010001.11011100.11001001.01110001.11010001.11011100. 11001100.01110001.11010001.11011100.11001001.01110001. 11010001.11011100.11001001.01110001	
A524:72D3:2C80:DD02:0029:EC7A:002B:EA73	
3.4 x 10 ³⁸ IP addresses	

022P_152

Shtresa e rrjetit ne v4 & v6



Paraqitja e adresimit IPv6

- **x:x:x:x:x:x:x**, ku **x** është fushe 16-biteshe heksadecimale
- Zerot ne fillim janë opcionale:
2031:0:130F:0:0:9C0:876A:130B
- Fushat suksesive qe përmbajnë vetëm “0” mund te paraqiten si ::, por vetëm një here për adrese.

Shembuj:

2031:0000:130F:0000:0000:09C0:876A:130B

2031:0:130f::9c0:876a:130b

FF01:0:0:0:0:0:0:1 >>> FF01::1

0:0:0:0:0:0:0:1 >>> ::1

0:0:0:0:0:0:0:0 >>> ::

Llojet e adresave IPv6

- Broadcast ne IPv4 rezulton me një numër të problemeve
- Broadcast-i gjeneron një numër të madh të pengesave në secilin kompjuter në rrjet dhe në disa raste, shkakton probleme që mund ta ndërprejnë krejtësisht punën e rrjetit
- Kjo ngjarje ndryshe quhet edhe si “Broadcast storm”
- Në IPv6, broadcasting nuk ekziston
- Broadcast zëvendësohet me Multicast dhe me Anycast
- Multicast mundëson një operim efikas të rrjetit, që dërgon kërkesa tek një numër i limituar i kompjuterëve në rrjet
- Grupet multicast parandalojnë shumicën e problemeve që kanë të bëjnë me “broadcast storms” në IPv4

Llojet e adresave IPv6

■ Unicast

Kjo adrese eshte per nje interfejs te vetem.

IPv6 ka disa lloje (per shembull: global dhe IPv4 mapped).

■ Multicast

Nje – me shume

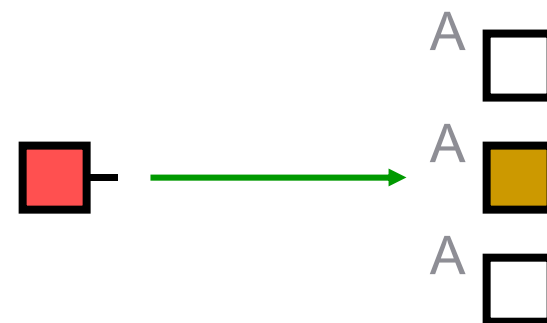
Mundeson nje perdorim me efikas te rrjetit

Perdor nje rang te gjere te adresave

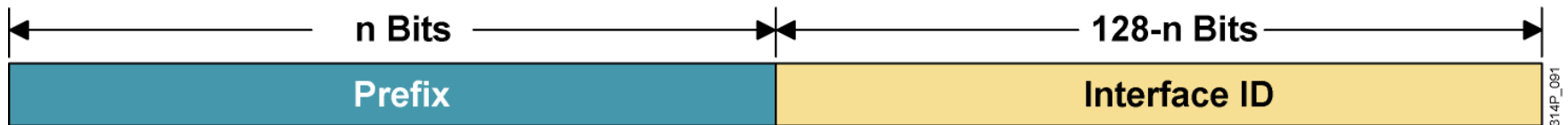
Llojet e adresave IPv6

- Anycast

1. One-to-nearest (allocated from unicast address space).
2. Shume pajisje e ndajne (share) te njejten adrese
3. Te gjitha nyjet anycast duhet te ofrojne sherbim uniform.
4. Pajisjet e burimit dergojne paketa tek adresat anycast
5. Ruteret vendosin duke u bazuar ne principin se cila pajisje eshte me e aferta per ta arritur destinacionin
6. E pershtatshme per “load balancing”



Adresa “Anycast”



- Nje adrese Anycast eshte adrese qe u caktohet me shume se nje interfejsi.

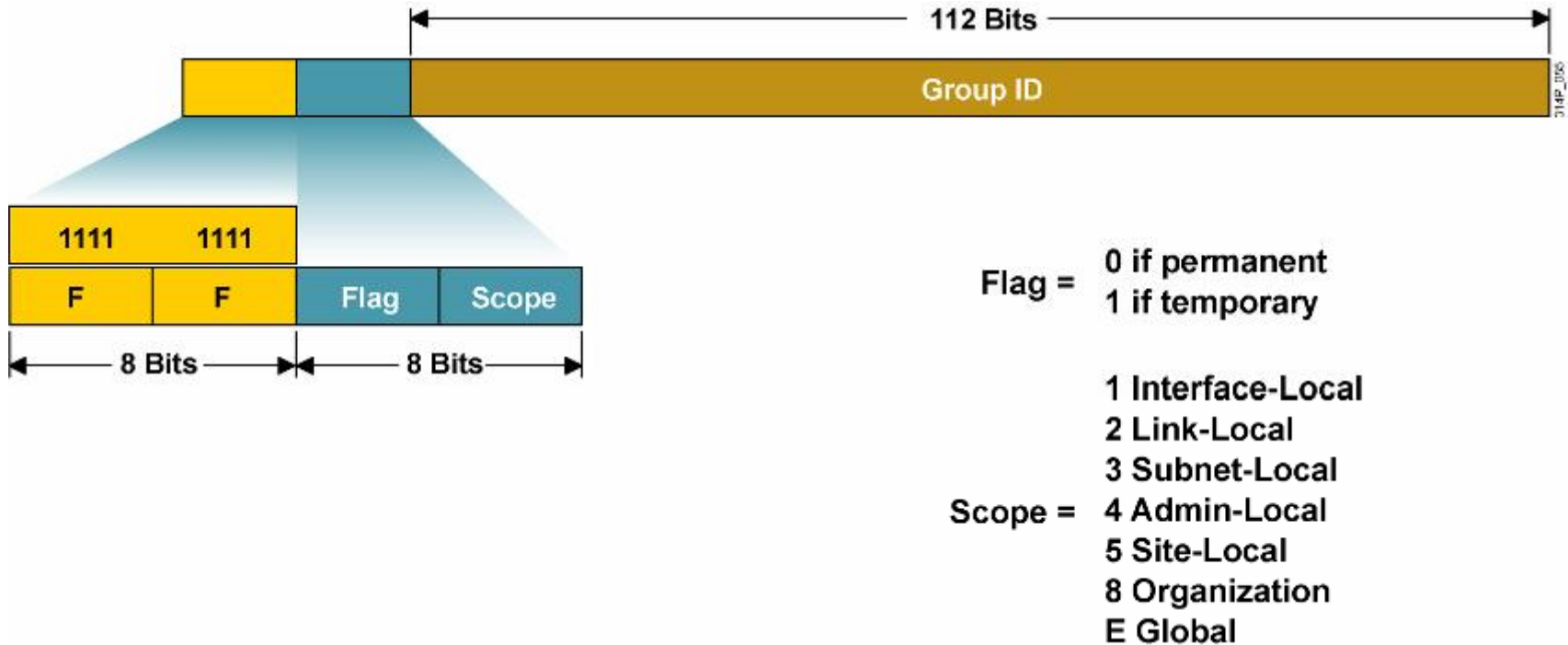
Adresa “Anycast”

- Një adresë IPv6 anycast është adresë globale unicast që mund tu caktohet më shumë se një interfejsi
- Kur dërgohet një paketë tek një anycast adresë, ajo paketë rutohet tek interfejsi më i afërt që e ka atë adresë
- Në rrjetat WAN, interfejsi më i afërt caktohet duke matur distancën e protokollit rutues (distance of the routing protocol)
- Në rrjetat LAN, interfejsi më i afërt caktohet sipas fqinjit të parë që mësohet në rrjetë

Multicasting

- ❖ Adresa Multicast identifikon një grup të interfejsave
- ❖ Trafiku i dërguar tek një adresë multicast udhëton tek shumë destinacione në të njëjtën kohë
- ❖ Një interfejsi mund ti takojë cilido numër të grupeve multicast
- ❖ Multicasting është shumë i rëndësishëm për IPv6, sepse është bërthama e shumë funksioneve IPv6

Multicasting








- Multicasting e zevendeson Broadcast tek IPv6!

Multicasting

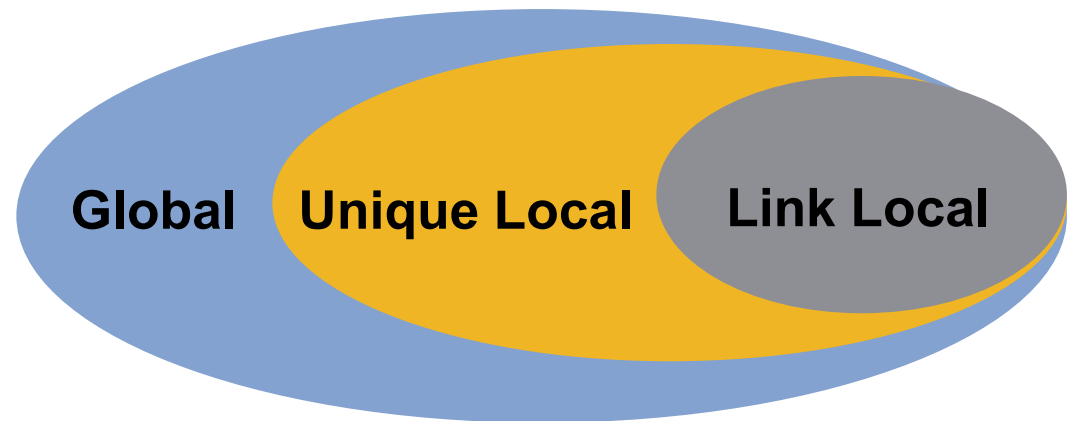
- IPv6 multicast adresat definoohen me prefiksin FF00::- Multicast përdoret shumë në IPv6 dhe e zëvendëson broadcast-in
- **NUK KA BROADCAST NË IPV6!**
- Nuk ka TTL (Time To Live) në IPV6 multicasting

Shembuj te adresave permanente Multicast

	Meaning	Scope
FF02::1	All nodes 	Link-local
FF02::2	All routers 	Link-local
FF02::9	All RIP routers 	Link-local
FF02::1:FFXX:XXXX	Solicited-node 	Link-local
FF05::101	All NTP servers 	Site-local

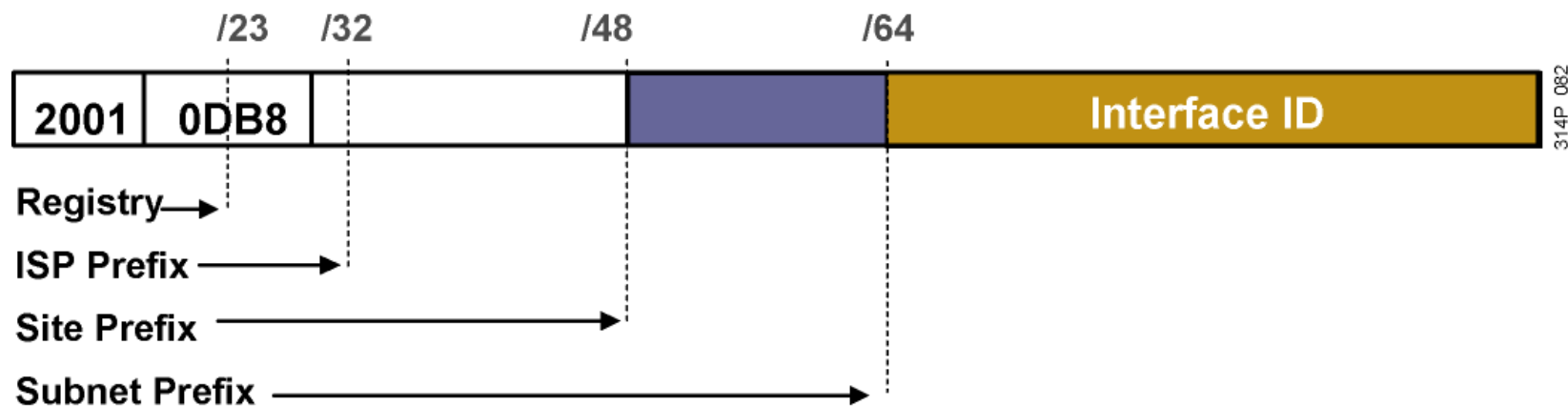
IPv6—modeli i adresimit

- Adresat ju caktohen interfejsave
- Interfejsi “pritet” te ketë shume adresa (multiple addresses)
- Adresat IPv6 mund te jene:
 - Link Local
 - Unique Local
 - Global



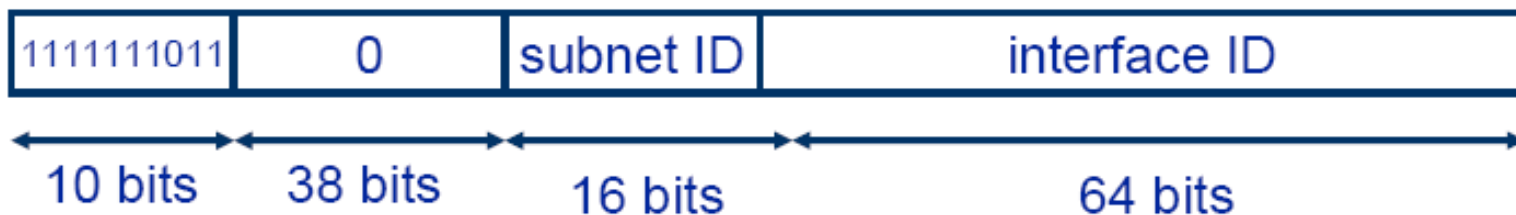
Adresat GUA-Global Unicast Addresses

- Ekuivalente me IP adresat e versionit 4.
- E rutueshme (routable) ne internet.
- E dizajnuar për te përkrahur adresimin hierarkik dhe rutimin
- Komunikimi global identifikohet me 3 bite te vendosur ne 001 (2000::



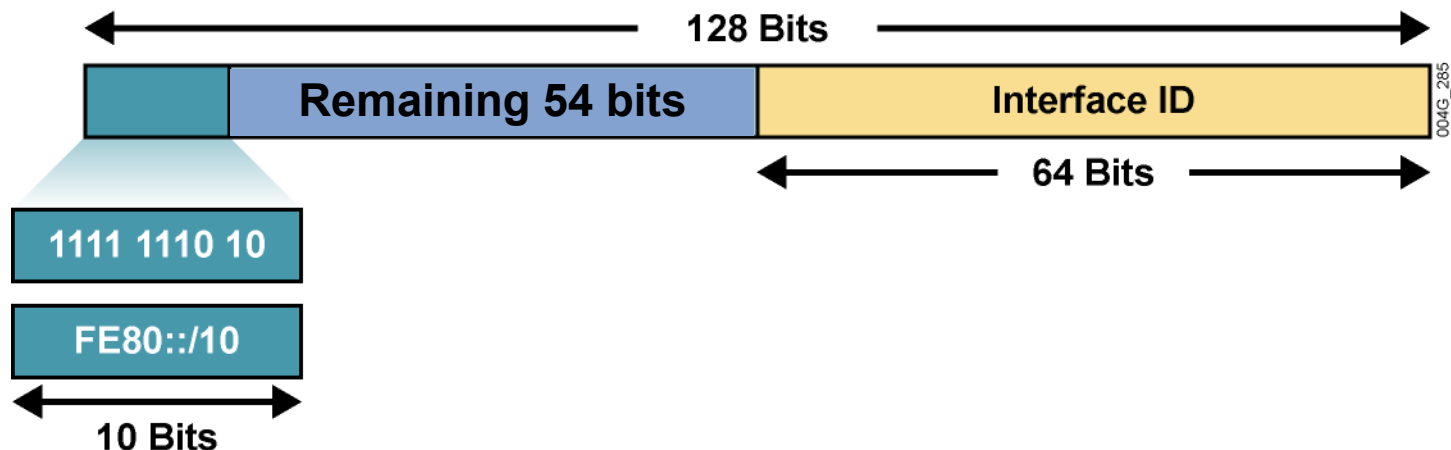
Adresat SLA - Site-Local Address

- Ky lloj i adresave ka kuptim vetëm në një zonë të vetme, dhe mund të ripërdoren në zona tjera
- Ndryshe njihet si "***unique local***" adresa
- Këto adresa janë ekuivalente me adresat private IPv4
- Prefiksi: FC00::/7
- Nuk konfigurohen automatikisht, por duhet të

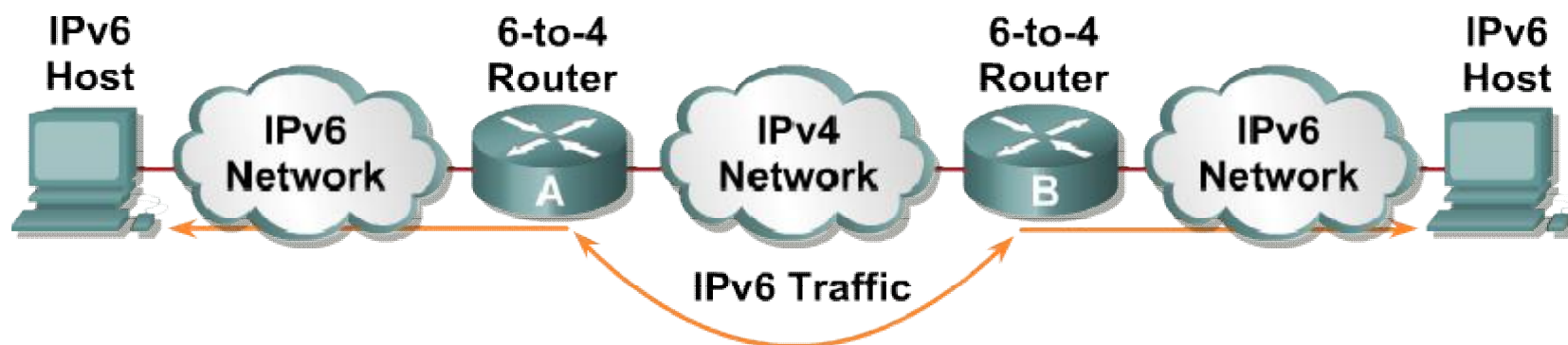


Adresat LLA - Link-Local Address

- Kane kuptim vetëm ne një link te një zone, dhe mund te ripërdoren ne linqet tjera
- Këto adresa përdoren përgjatë procesit te autokonfigurimit dhe kur nuk ka rutere prezent.
- Një ruter IPv6 kurrë nuk e bën riorientimin e trafikut link-local përtej linkut
- Prefiksi= FE80::/64

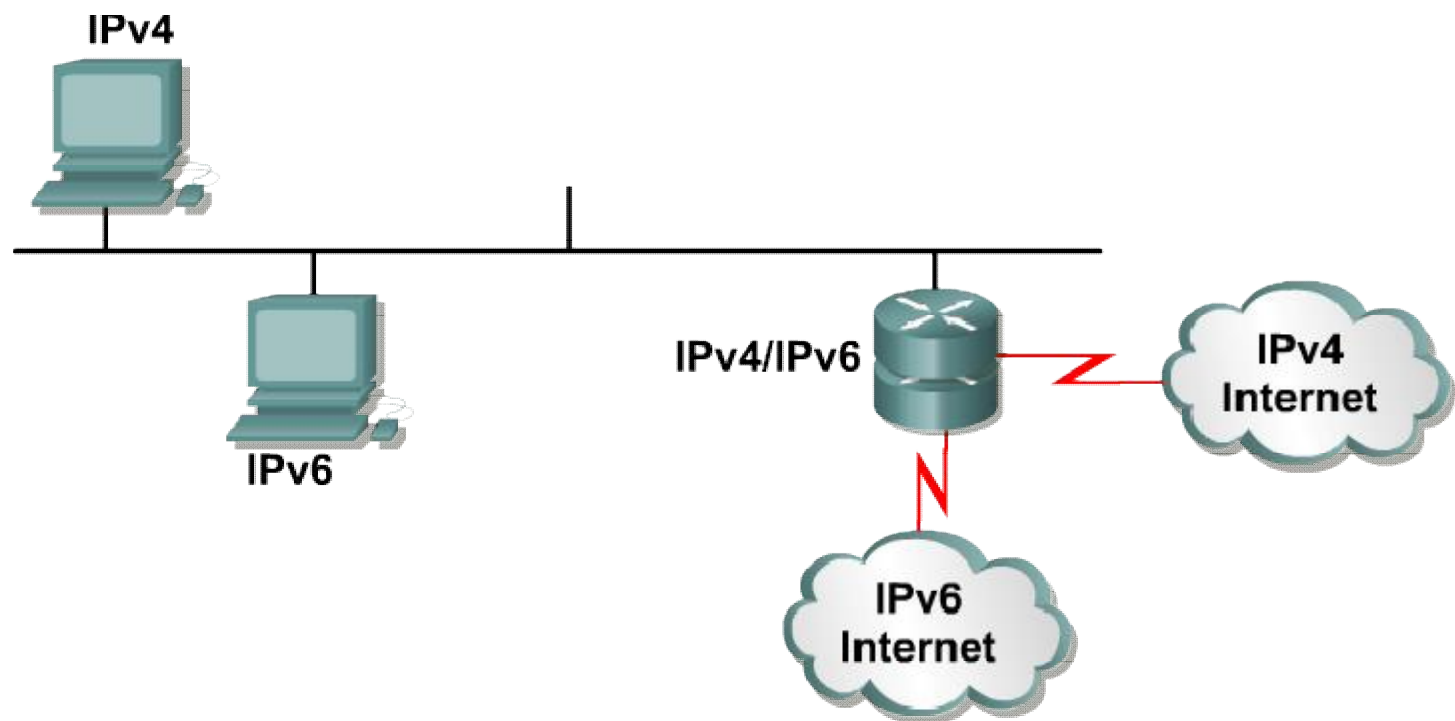


Tranzicioni prej IPv4-ne-IPv6



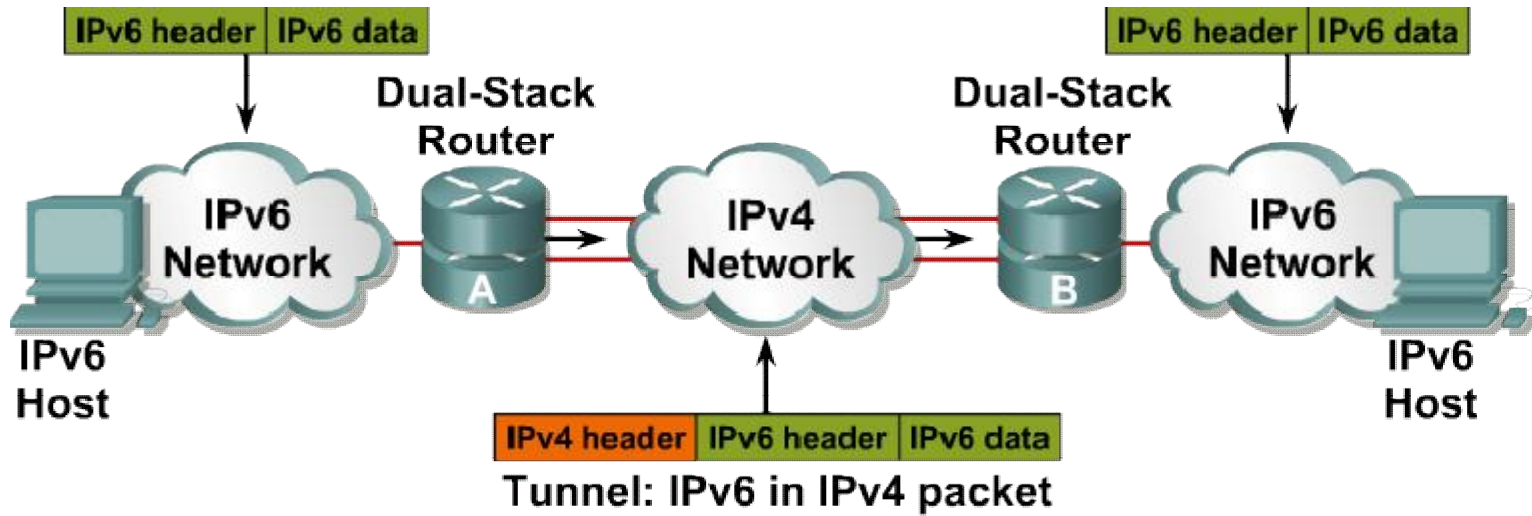
- Nuk ka kohe fikse per konvertim; nuk ka nevojë të behet konvertimi i të gjitha IPv4 në IPv6 në të njëjtën kohë.
- Ekzistojnë mekanizma të ndryshëm për konvertim:
 - Integrim i « sheshtë » (Smooth) prej IPv4 në IPv6
 - Përdorimi i « dual stack » ose tuneleve 6-në-4
- Mekanizma të ndryshëm kompatibil:
 - Një IPv4 dhe IPv6 mund të komunikojnë njëra me tjetrën

Metoda “Dual Stack”



- Dual stack është një metode e integritit ku një njëje ka konektivitet në rrjetat IPv4 dhe IPv6 (pra ka dy “stacks”)

Metoda e tunelimit (Tunneling)

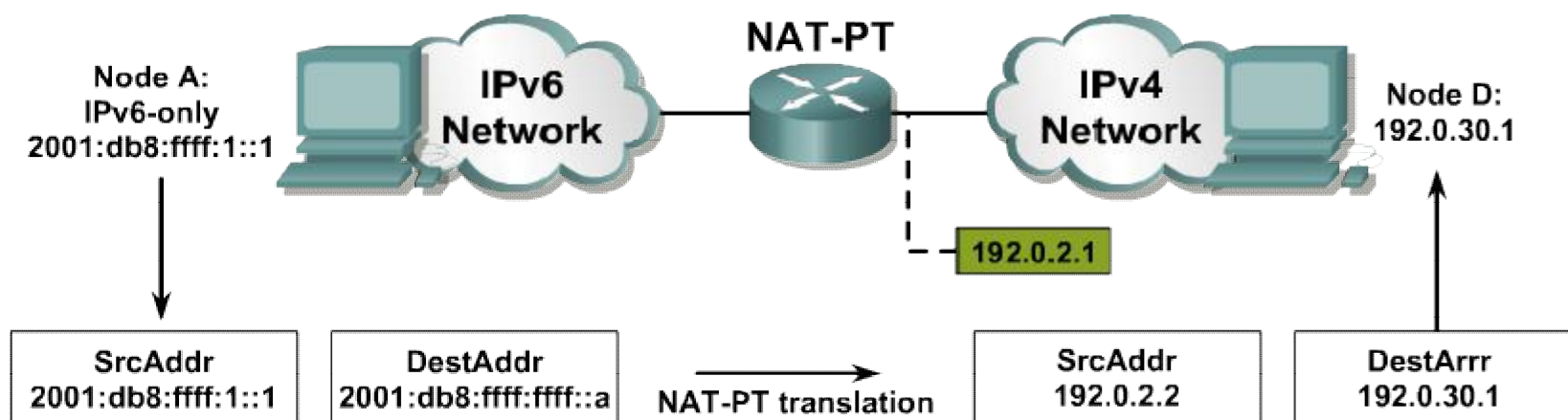


- Tunelimi është një metode integrimi ku një IPv6 pakete enkapsulohet brenda një protokollit tjetër, siç është protokollit IPv4.

Metoda e tunelimit (Tunneling)

- Kur behet tunelimi i trafikut IPv6 neper një rrjet IPv4, një ruter i skajeve enkapsulon paketën IPv6 brenda nje pakete IPv4 dhe pastaj, ruteri tjetër e ben dekapulimin e saj.
- Kjo mundëson konektimin e një rrjeti IPv6 pa pasur nevoje te behet konvertimi i rrjetit te ndërmjetëm ne IPv6

Perkthimi NAT-PT (protocol translation)



- NAT-PT është një mekanizëm i përkthimit që vendoset ndërmjet rrjetit IPv6 dhe atij IPv4.
- Puna e këtij përkthyesi është që të përkthejë paketat IPv6 në paketa IPv4 dhe anasjelltas.

Perpresite e IPv6 ne krahasim me IPv4

Disa nga perpresite e IPv6 ne krahasim me IPv4 jane:

Veçoritë	IPv4	IPv6
Adresa e burimit dhe e destinacionit	32 bitë	128 bitë
IPSec	Opcionale	Kerkohet
Dergimi i trafikut tek te gjitha nyjet e një subneti	Broadcast	Multicast ose Anycast
Konfigurimi i adresave	Manual ose DHCP	Autokonfigurim
Header checksum-i	perfshihet	Nuk përfshihet

Shembuj per ushtrime:

Cila adrese IPv6 eshte adrese valide?

- A. 2031:0:130F::9C0:876A:130B
- B. 2001:0DB8:0000:130F:0000:0000:08GC:140B
- C. 2001:0DB8:0:130H::87C:140B
- D. 2031::130F::9C0:876A:130B

Sa bite jane ne nje fushe te adreses IPv6 ?

A. 24

B. 4

C. 8

D. 16

Cilat jane dy vecorite e adreses IPv6?

A. multicast

B. broadcast

C. allcast

D. podcast

E. anycast

Cila nga IPv6 adresat e meposhtme paraqet adrese link-local?

A. FE08::280e:611:a:f14f:3d69

B. FE81::280f:512b:e14f:3d69

C. FE80::380e:611a:e14f:3d69

D. FEFE:0345:5f1b::e14d:3d69

Cilat jane 2 vecorite e protokollit IPv6? (2 pergjigje te sakta)

- A. IPsec opcional
- B. Autokonfigurim
- C. Nuk ka broadcast
- D. Header te komplikuar
- E. ka checksum

Cila nga opcionet e meposhtme paraqet nje IPv6 adrese valide?

A. 2001:0000:130F::099a::12a

B. 2002:7654:A1AD:61:81AF:CCC1

C. FEC0:ABCD:WXYZ:0067::2A4

D. 2004:1:25A4:886F::1

Cka nihet si “one-to-nearest” ne IPv6?

- A. global unicast
- B. anycast
- C. multicast
- D. adrese e paspecifikuar

Faleminderit!