

IPv6

Internet Protocol Version 6

- IPv4 Η πιο διαδεδομένη έκδοση
- IPv5 Δεν υιοθετήθηκε
- IPv6 Έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται
 - Βασική ανάγκη : Προσφορά περισσότερων IP διευθύνσεων (128 bit αντί 32)
 - Άλλες βελτιώσεις:
 - Απλοποίηση επικεφαλίδας
 - Υποστήριξη διευθύνσεων anycast
 - Ασφάλεια Κρυπτογράφηση

IPv6 Επικεφαλίδα

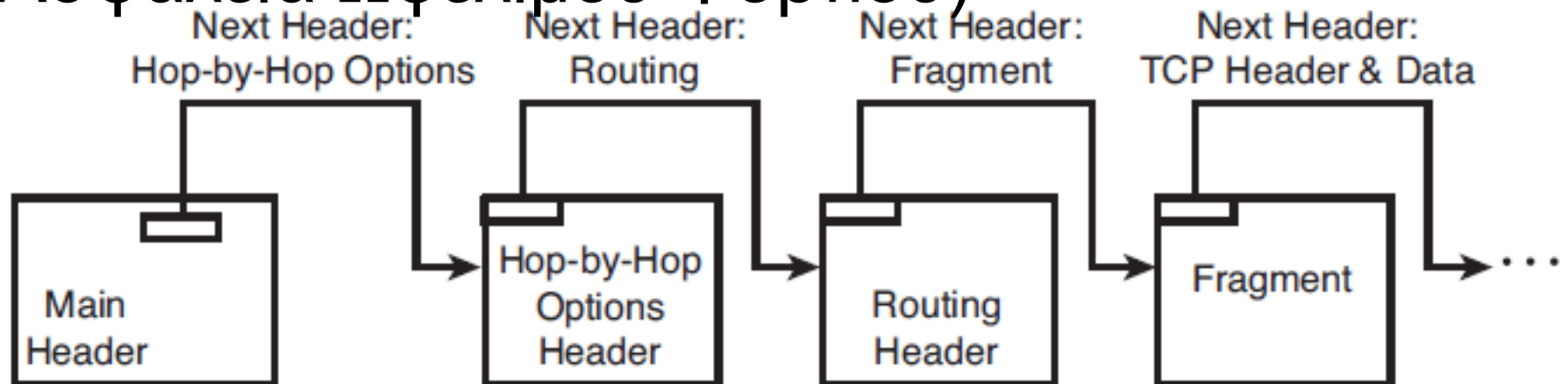
Version	Traffic Class	Flow Label		
Payload Length		Next Header	Hop Limit	
Source Address				
Destination Address				

IPv6 Επικεφαλίδα

- Version (Έκδοση) 4 bit
- Traffic Class (Κλάση Κίνησης) 8 bit Παρόμοια λειτουργία με το ToS, καθορίζει τύπο πακέτου
- Flow Label (Ετικέτα Ροής) 20 bit. Χρησιμοποιείται για αριθμό σειράς των πακέτων
- Payload Length (Μήκος Δεδομένων) 16 bit
- Next Header (Επόμενη Κεφαλίδα) 8 bit
- Hop Limit (Όριο Μεταπήδησης) 8 bit
- Source Address (Διεύθυνση Προέλευσης) 128 bit
- Destination Address (Διεύθυνση Προορισμού) 128 bit

IPv6 Κεφαλίδες Επέκτασης

- Hop by Hop options (Επιλογές Μεταπήδησης)
- Destination Options (Επιλογές Προορισμού)
- Routing (Δρομολόγηση)
- Fragment (Τμήμα)
- Authentication (Έλεγχος Ταυτότητας)
- Encrypted Security Payload (Κρυπτογραφημένη Ασφάλεια Ωφέλιμου Φορτίου)



Παραδείγματα Διευθύνσεων IPv6

- 2001:DB8:0:0:8:800:200C:417A
- 8 τμήματα χωρισμένα με : αποτελούμενα από 4 δεκαεξαδικά ψηφία. Τα αρχικά 0 μπορούν να παραληφθούν
- Συνεχόμενα τμήματα με 0 μπορούν να αντικατασταθούν με :: (αλλά μια μόνο φορά)
- 2001:DB8::8:800:200C:417A
- FF01::101
- 2001:0DB8:0:CD30::/60 (Μπλοκ Διευθύνσεων)

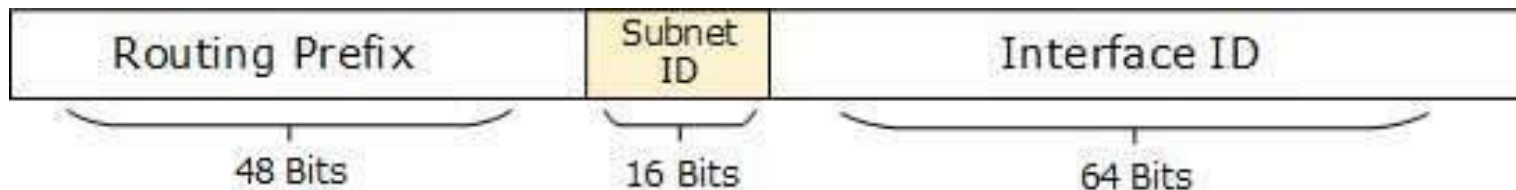
Εύρη Διευθύνσεων

TABLE 13.2 IPv6 Address Ranges per RFC 4291

Address Type	Binary Prefix	IPv6 Notation	Description
Unspecified	0...00 (all 0s)	::/128	Must never be assigned. Indicates the absence of an address.
Loopback	0...01 (127 0s)	::1/128	Diagnostic address used for a host to send a packet to itself.
Mapped IPv4	0...0:FFFF (80 0s)	::FFFF/96	IPv6 equivalent for existing IPv4 address.
Multicast	11111111	FF00::/8	Identifies a group of hosts.
Link-local unicast	1111111010	FE80::/10	Use for automatic address configuration.
Gobal unicast	(Everything else)		

IPv6 Υποδικτύωση

- Τα 128 bit χωρίζονται σε δύο τμήματα. 64 bit για ID δικτύου και 64 bit για Host ID
- Από 64 bit δικτύου μπορούν να αφιερωθούν 16 bit για υποδίκτυα (αν χρειάζονται περισσότερα μπορεί να χρησιμοποιηθεί τμήμα του host id)



IPv6 Πολυεκπομπή (Multicasting)

- Το IPv6 δεν υποστηρίζει διευθύνσεις εκπομπής (broadcast addresses) (πχ 255.255.255.255)
- Παρέχει υποστήριξη για διευθύνσεις πολυεκπομπής (multicasting)
- Οι υπολογιστές μπορούν να συμμετέχουν σε ομάδες που προσδιορίζονται από μια διεύθυνση πολυεκπομπής.
- Διάφοροι τύποι:
 - FF02::/16 (Link Local Multicast) (Πολυεκπομπή Τοπικής Σύνδεσης)

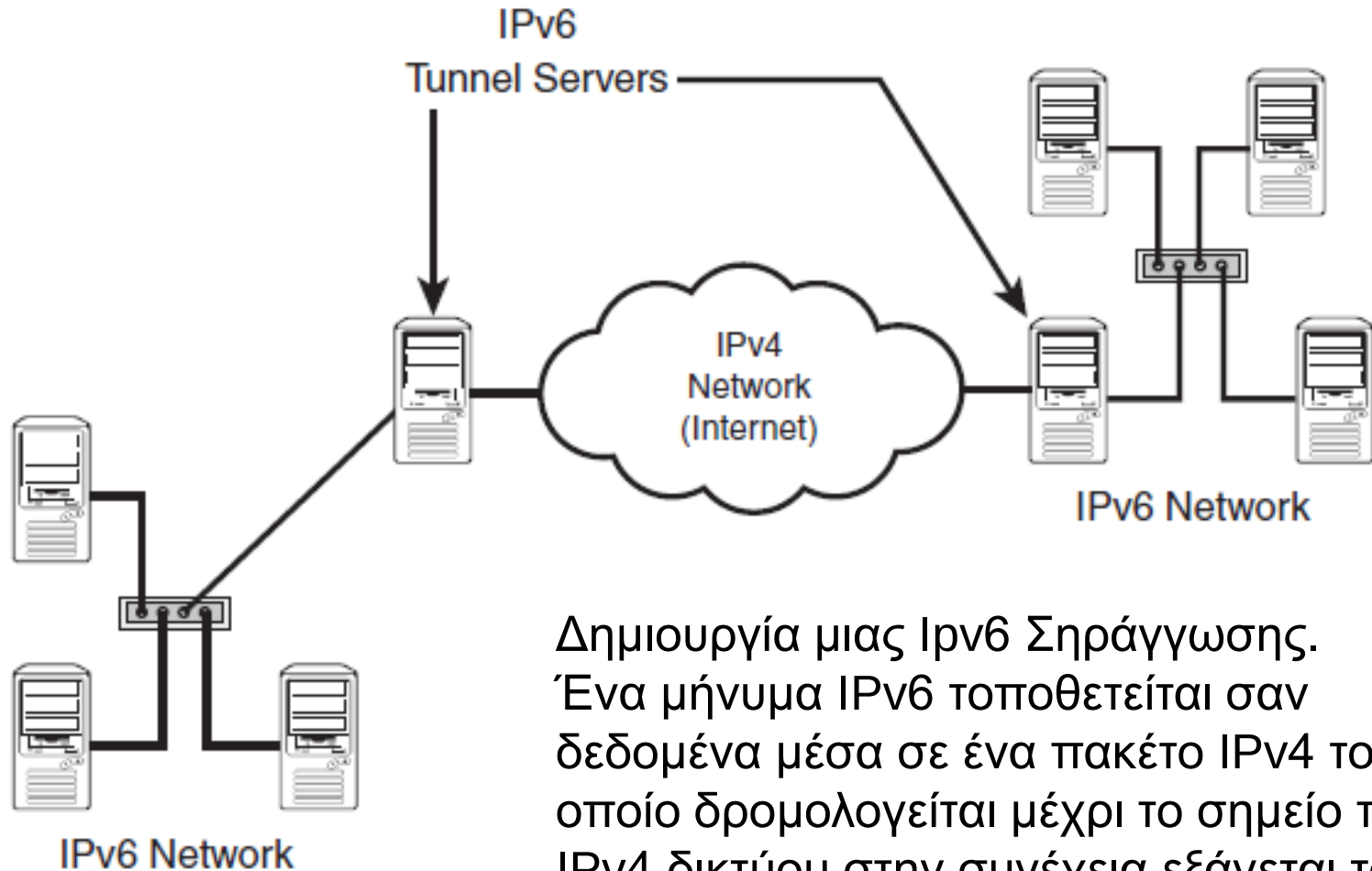
Ανακάλυψη Γειτόνων (Neighbor Discovery)

- Δεν γίνεται χρήση του πρωτοκόλλου ARP .
- Το πρωτόκολλο ICMP έχει ανανεωθεί στην έκδοση ICMPv6 και χρησιμοποιείται για αντιστοίχιση Λογικών σε Φυσικές Διευθύνσεις
- Για ανίχνευση γειτόνων στέλνεται ένα μήνυμα σε μια διεύθυνση πολυεκπομπής (multicast)
- Αυτή έχει σαν πρόθεμα ένα τμήμα πολυεκπομπής και περιέχει την διεύθυνση που θέλουμε να επιλυθεί. Ο αποστολέας στέλνει και την φυσική διεύθυνση του για να επικοινωνήσει ο παραλήπτης. Ο κάτοχος της διεύθυνσης στέλνει και ένα μήνυμα που περιέχει την φυσική του διεύθυνση και την τοπική του διεύθυνση (link-local address).
- Με τον τρόπο αυτό οι υπολογιστές χτίζουν έναν πίνακα αντιστοίχισης.

IPv6 & IPv4

- Για κάποιο διάστημα το IPv6 και το IPv4 πρέπει να συνυπάρχουν σαν δύο διαφορετικές στοίβες πρωτοκόλλων.
- Για την λειτουργία του IPv6 είχε προταθεί να ξεκινήσει να υποστηρίζει διευθύνσεις που προέρχονταν από τις IPv4 διευθύνσεις. Μια αντιστοίχιση είναι γνωστή σαν IPv4 compatible IPv6 address. `::<ipn4>`
- Αυτή αντικαταστάθηκε από την IPv4 mapped IPv6 διεύθυνση: `::FFFF:<ipn4>`

IPv6 Σηράγγωση (Tunneling)



Δημιουργία μιας IPv6 Σηράγγωσης.
Ένα μήνυμα IPv6 τοποθετείται σαν δεδομένα μέσα σε ένα πακέτο IPv4 το οποίο δρομολογείται μέχρι το σημείο του IPv4 δικτύου στην συνέχεια εξάγεται το IPv6 πακέτο και μεταφέρεται στο προορισμό του.