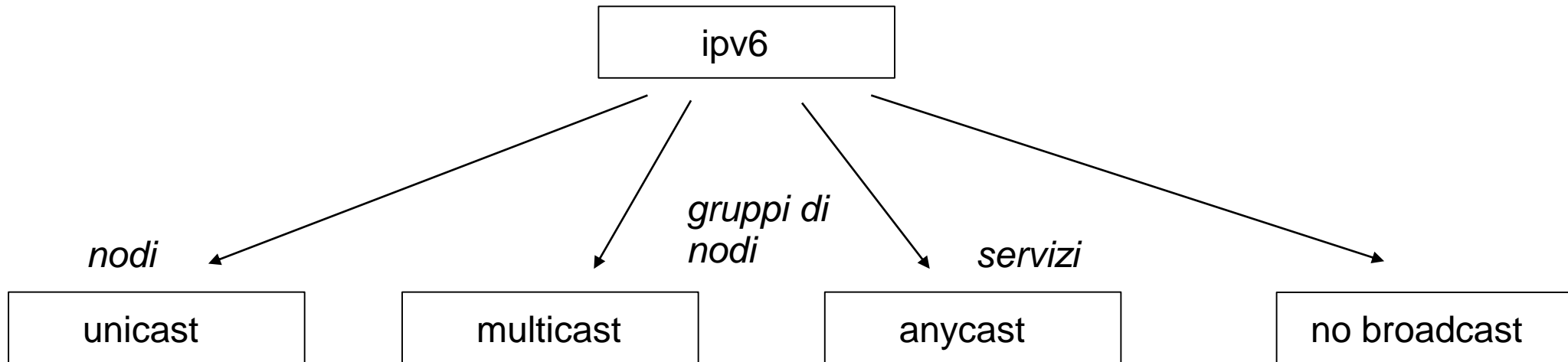


MASSIMILIANO SBARAGLIA

IPv6 Tutorial

Network Engineer



format ipv6: **X:X:X:X:X:X:X:X** (128 bit)

X = 16 bit (blocco)

8 blocchi da 16 bit /cad (16 byte)

X = valore esadecimale

4 volte (xxxx) in notazione HEX il numero di bit

X = ab12 (i.e.)

Tabella esadecimale HEX

| Binario | Esadecimale | Decimale |
|---------|-------------|----------|
| 0000 | 0 | 0 |
| 0001 | 1 | 1 |
| 0010 | 2 | 2 |
| 0011 | 3 | 3 |
| 0100 | 4 | 4 |
| 0101 | 5 | 5 |
| 0110 | 6 | 6 |
| 0111 | 7 | 7 |
| 1000 | 8 | 8 |
| 1001 | 9 | 9 |
| 1010 | A | 10 |
| 1011 | B | 11 |
| 1100 | C | 12 |
| 1101 | D | 13 |
| 1110 | E | 14 |
| 1111 | F | 15 |

Subnet Prefix & Host Identifier

- Subnet Prefix -
64 bit

- Host Identifier (interface ID) -
64 bit

x = 4 bit

xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx

48 bit per Prefix

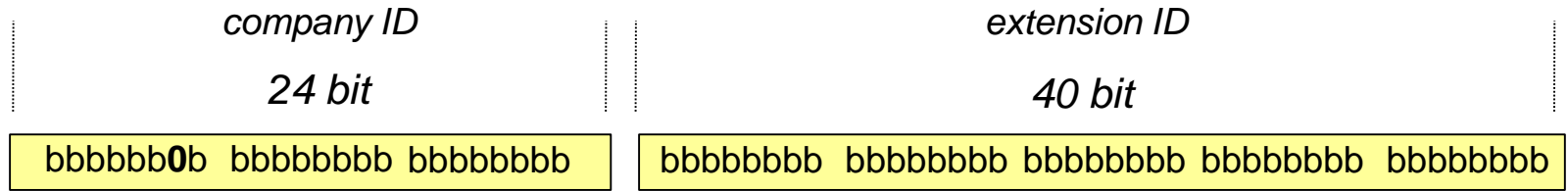
16 bit per Subnet ID

EUI-64 ID

EUI-48 ID (mac-address)

EUI-64 (bit) ID & EUI-48 (bit) ID

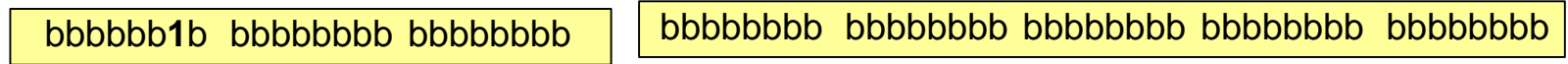
EUI = Extended Unique Identifier



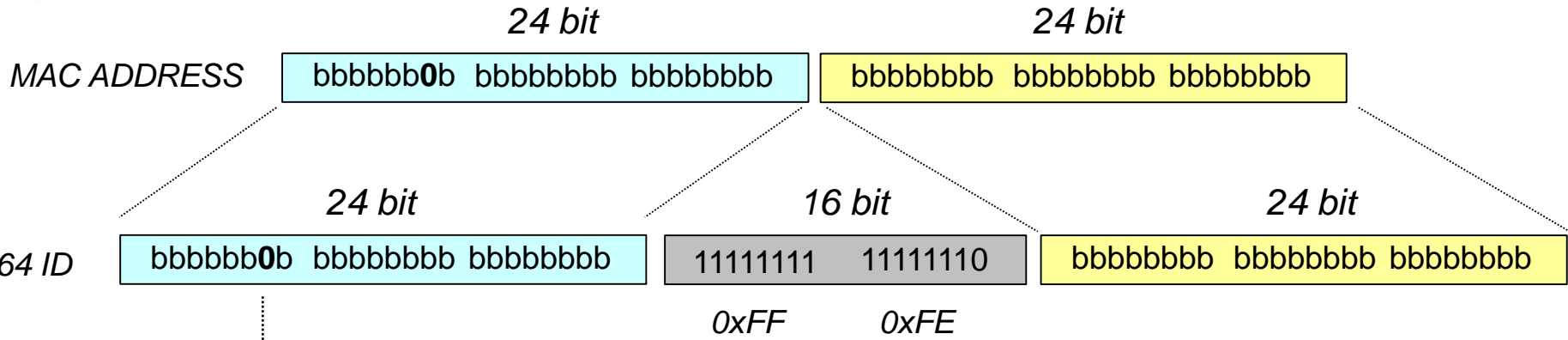
EUI-64 ID address

7 bit (complementato – significa che se il bit è 0 diventa 1 e viceversa)

ipv6 interface ID

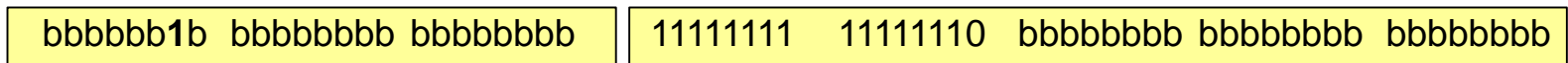


EUI-48 ID mac-address



7 bit (complementato – significa che se il bit è 0 diventa 1 e viceversa)

ipv6 interface ID



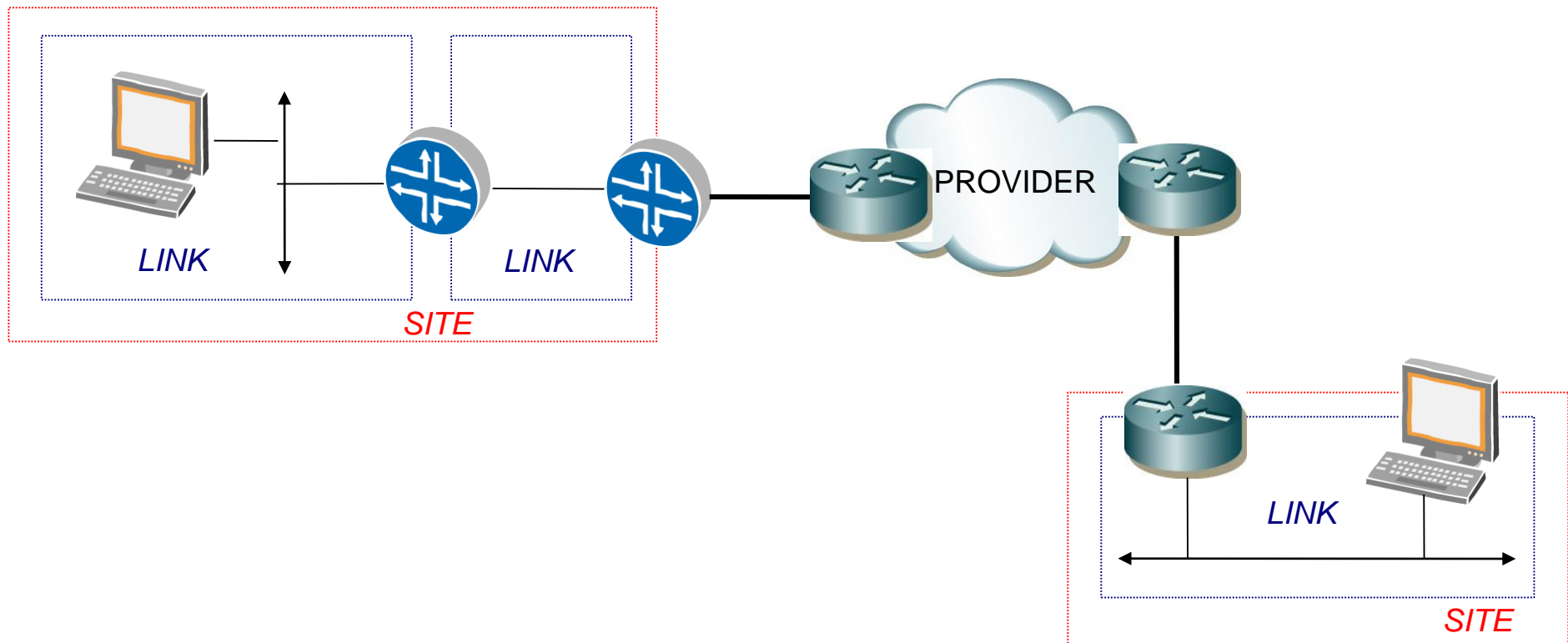
24 bit

40 bit

Link & Site

LINK = LAN / P2P / WAN (in tecnologia omogenea)

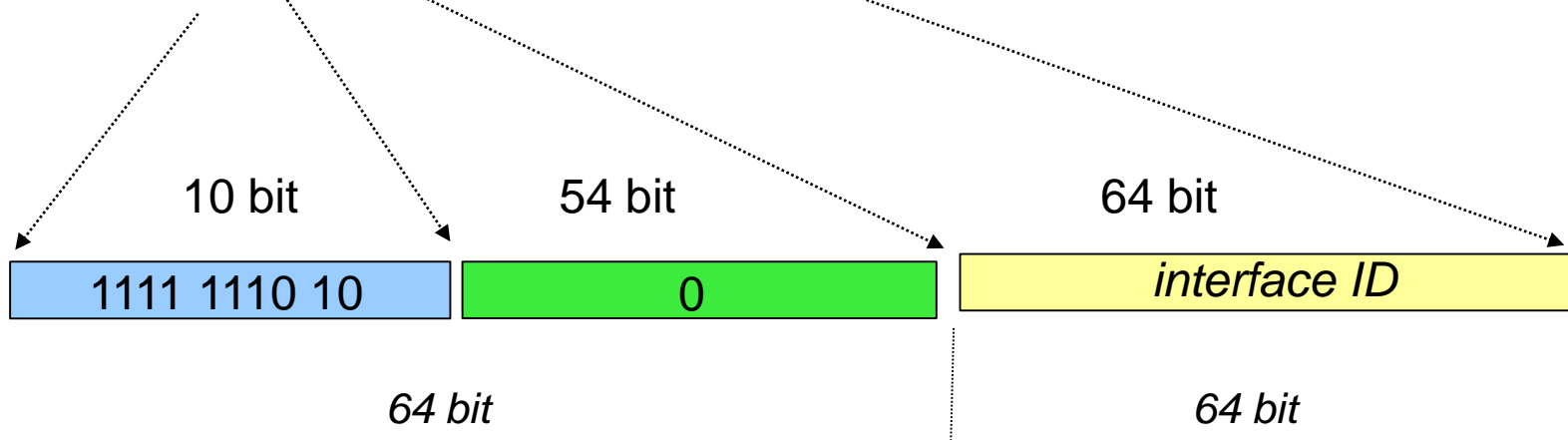
SITE = gruppo di Link gestiti da unica autorità



Link Local (scope)

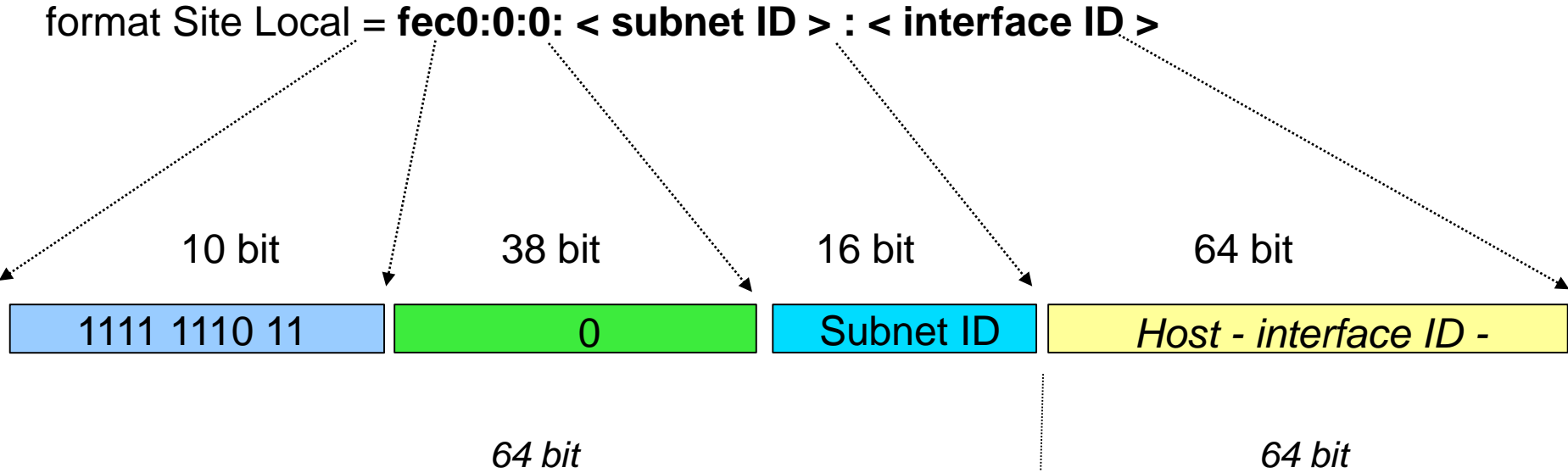
Link Local = può essere usato solo tra nodi dello stesso link (una LAN, VLAN, P2P...)
automaticamente configurato su ogni interfaccia (interface IP basato su MAC)
non può essere ruotato

format Local Link = **fe80:0:0:0: < interface ID >**



Site Local (scope)

Site = una rete di Link
può essere usato solo tra nodi dello stesso site; mai al di fuori



Aggregate Global

IANA = Internet Protocol Addressing

ai REGIONAL REGISTRER (policy /23)

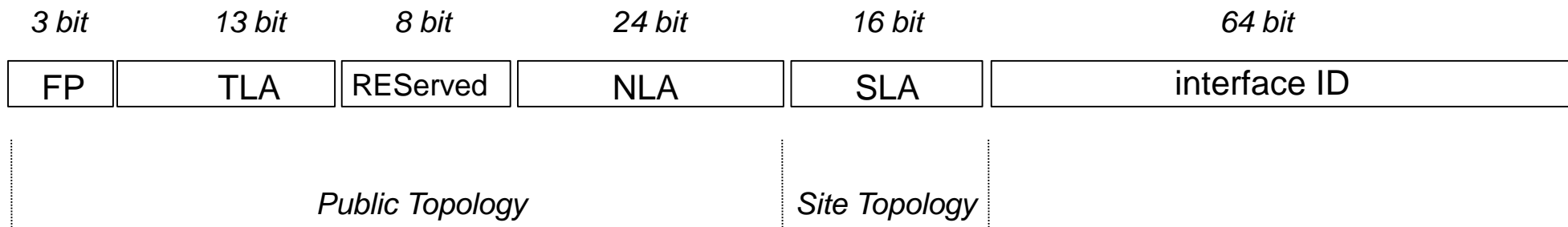
ai LOCAL INTERNET REGISTRER - TLA (Top Level Aggregator) - (policy /32)

ai PROVIDER o POP – NLA (Next Level Aggregator) –

ai SITE – SLA (Site Level Aggregator) – (policy /48)

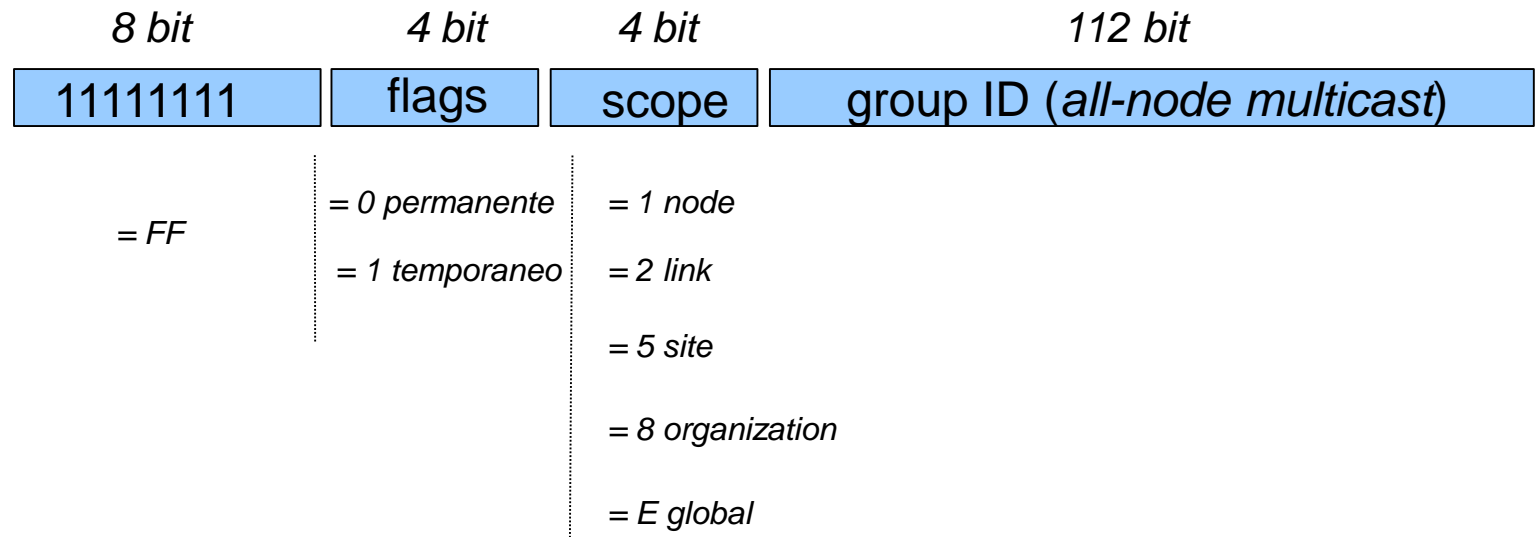
alle LAN (policy /64)

Formato:



MULTICAST

format Multicast = **FF** < **flags** > < **scope** > :: < **group-id** >



FF01::1 = partecipano tutte le interfacce sullo stesso nodo

FF02::1 = partecipano tutte le interfacce sullo stesso link

FF05::1 = partecipano tutte le interfacce sullo stesso site

FF0E::1 = partecipano tutte le interfacce su internet

ANYCAST

Address Anycast non sono distinguibili da quello Unicast (nessun FP specifico)

Devono essere espliciti (configurati in modo che il nodo sappia che sta utilizzando un indirizzo anycast)

Indicano il server più vicino ad un mittente

Servono per alcuni servizi tra i quali:

- router subnet
- mobile ipv6 home-agent discovery

Protocollo di ROUTING

RIP = **RIP2** (stessi algoritmi usati per ipv4)

- usa local-link come indirizzo sorgente
- usa multicast FF02::9 per gli update

OSPF = **OSPFv3** (stessi algoritmi usati per ipv4)

- usa local-link come indirizzo sorgente

ISIS = **ISIS**

con due nuovi TLV (Type Length Values)

- ipv6 reachability (128 bit bits prefix)
- ipv6 interface address (128 bits)

un nuovo Protocol Identifier

BGP = **BGP+4**

- address family ipv6

NAT 64

ipv6 ↔ ipv4

Dual-Stack Network = ipv6 e ipv4 operano nella medesima struttura di rete attraverso i rispettivi protocolli di routing

Tunneling = nuovo protocollo che permette di incapsulare pacchetti ipv4 in pacchetti ipv6 e viceversa;

Traslazione (AFT) Address Family Traslazione = facilita la comunicazione tra ipv4 ed ipv6 only-host e networks



NAT 64 scenario

