

IPv6

Internet Protocol versie 6

Iljitsch van Beijnum

OSI model

ISO:
International Standards
Organization

OSI:
Open Systems Interconnect

OSI model

Laag 1: fysieke laag

Laag 2: datalink laag

Laag 3: internetwork laag

Laag 4: transport laag

Fysieke laag (laag 1)

**Geeft aan welke voltages/
frequenties op de lijn een 1 en
welke voltages/frequenties
een 0 aanduiden.**

**Kabels en connectors vallen
niet onder laag 0.**

Datalink laag (laag 2)

Maakt het mogelijk het begin en het einde van een blok te detecteren, vaak fout-bescherming via CRC.

Datalink protocollen

Point-to-point: PPP, SLIP, HDLC

Many-to-many: Ethernet, Token Ring, FDDI

Internetworkklaag (laag 3)

Zorgt voor adressering op netwerk/host niveau en routing. "Unreliable datagram service"

- IPX**
- OSI CLNS**
- IPv4**
- IPv6**

Transportlaag (laag 4)

**Zorgt voor een foutvrije
end-to-end verbinding en flow
control.**

- OSI: TP4**
- IP: TCP (transport control
protocol)**
- IP: UDP (user datagram service)**

IPv4 problemen

- beperkte adresruimte: 32 bits
- routingtabellen te groot
- veel overhead bij routeren

IPv4 adresruimte

Netwerk

- klasse A: 7 bits (128)
- klasse B: 14 bits (16384)
- klasse C: 21 bits (2097152)

Host

- klasse A: 24 bits (16777214)
- klasse B: 16 bits (65534)
- klasse C: 24 bits (254)

IPv4 routing tabellen/CIDR

2 miljoen C netten: te veel

Classless Interdomain Routing

/24: 254 hosts, 1 klasse C

/23: 510 hosts, 2 klasse C

/22: 1022 hosts, 4 klasse C

/21: 2046 hosts, 8 klasse C

/20: 4094 hosts, 16 klasse C

IPng/IPv6 doelstellingen

"IPv6 has been designed to enable high-performance, scalable internetworks that should operate as needed for decades."

Automatische adresselectie

Een host creëert zijn eigen IPv6 adres aan de hand van het netwerkadres dat hij van een naburige router te weten komt samen met een 64 of 48 bits MAC (oa ethernet) adres.

Vergelijkbaar met IPX.

128 bits adressen

**Genoeg adresruimte om iedere
aardbewoner**

**15.000.000.000.000.000.000.000
keer de adresruimte van het
huidige IPv4 internet te geven.**

**Hierarchisch: delen van het
adres hebben een eigen functie.**

Automatische adresselectie

Een host creëert zijn eigen IPv6 adres aan de hand van het netwerkadres dat hij van een naburige router te weten komt samen met een 64 of 48 bits MAC (oa ethernet) adres.

Vergelijkbaar met IPX.

IPv4 header

Version == 4	4 bits IHL	8 bits Type of Service	16 bits Total Length
16 bits Identification		4 bits Flags	12 bits Fragment Offset
8 bits Time to Live	8 bits Protocol	16 bits Header Checksum	
32 bits Source Address			
32 bits Destination Address			

IPv6 header

Version == 6	8 bits Traffic Class	28 bits Flow Label
16 bits Payload Length	8 bits Next Header	8 bits Hop Limit
128 bits Source Address		
128 bits Destination Address		

Flowlabel

20 bits flowlabel kan verkeersstromen identificeren en maakt zo het keer op keer opnieuw interpreteren van bepaalde opties overbodig.

Met name van belang bij QoS diensten.

Uni-, multi- en anycast

- **Unicast: enkele ontvanger**
- **Multicast: groep van ontvangers (audio en video)**
- **Anycast: willekeurige ontvanger in de anycast groep (bv dichtstbijzijnde DNS)**

IPv4/IPv6 interoperability

IPv6 tunnels via IPv4 networks: het netwerk hoeft niet volledig in één keer omgebouwd te worden.

IPv4 compatible IPv6 addresses: eerste 96 bits zijn 0, overige bits zijn een IPv4 adres.

Authenticatie en encryptie

- **alleen authenticatie: checksum met geheime sleutel in header optie**
- **"transport mode" payload encryptie: meeste headers cleartext over de lijn**
- **"tunnel mode" encryptie van het volledige pakket in een nieuw pakket**