

IPv6

Direcciones IPv6

• Tipos

- Unicast: Identifica una única interfaz. Dos Ámbitos (tipos) $\left\{ \begin{array}{l} \text{- Global} \\ \text{- Link-Local (Local a un enlace o subred)} \end{array} \right.$
 $fe80::/10$
- Anycast: Identifica un conjunto de interfaces, normalmente de distintos nodos, un paquete enviado a una dirección anycast se entregará a una de esas interfaces (la más cercana de acuerdo con la métrica del protocolo de enrutamiento).
No existe en IPv4.
- Multicast: Identifica un conjunto de interfaces, normalmente de distintos nodos, un paquete enviado a una dirección multicast se entregará a todas esas interfaces. Scope \rightarrow Ámbito de la dirección multicast.
 $ff00::/8$ (4 bytes)
Ámbitos: 1. Interface-Local 2. Link Local 4. Admin-Local
5. Site-Local 8. Organization-Local E: Global
- No existen direcciones "broadcast" en IPv6, esta funcionalidad se lleva a cabo con direcciones multicast.

• Representación de direcciones. (x \rightarrow Grupo)

Loopback: $::1/128$

$x:x:x:x:x:x:x$ $x \rightarrow 2 \text{ bytes} \rightarrow 4 \text{ dig. Hexadecimal}$

- Abreviación: En cada grupo se pueden omitir los 0 iniciales.
- $:: \rightarrow$ Varios grupos de 0: $0:0:0 \rightarrow ::$ (solo 1 vez)

Configuración Dinámica de direcciones IPv6 (Global Unicast)

- Métodos para que un nodo cree su dir. "Global Unicast" y aprenda direccionamiento
- Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC)
Es el método recomendado de configuración. El host obtiene tanto la dirección "Global Unicast" como otras informaciones adicionales de manera totalmente automática mediante el intercambio de mensajes ICMPv6.
- SLAAC con Stateless DHCPv6: Dir. "Global Unicast" mediante SLAAC. Otra información a través de un servidor DHCPv6 "Stateless".
- Stateful DHCPv6: Tanto la dirección "Global Unicast" como el resto de la información de direccionamiento se obtiene de un servidor DHCPv6, excepto el Gateway por defecto que sigue siendo la dirección de origen del "Router Advertisement".

Global Unicast SLAAC.

1. El nodo crea una dirección "Link-Local Unicast Address (LLA)"
2. El nodo envía un mensaje "Router Solicitation" a la dirección multicast "All routers" ($ff02::2$) especificando como origen su dirección LLA.
3. Los routers envían un mensaje "Router Advertisement" a la dir. multicast "All nodes" ($ff02::1$) especificando como origen su dirección LLA. Este mensaje contiene el prefijo de subred "P", la longitud del prefijo, la MTU y otras informaciones adicionales.
4. El nodo genera la dir. "Global Unicast Address (GUA)" la cual se forma con el prefijo cubido (P) + un ID de interfaz, que se puede obtener, por ej, a partir de la dir. MAC.
5. El nodo envía un mensaje "Neighbor Solicitation" a la dir. Multicast "Solicited Node" desde "Unassigned address" ($::$) conteniendo la dir. GUA generada por detectar posibles dir. duplicadas.
6. Si el nodo recibe un mensaje "Neighbor Advertisement" el proceso SLAAC se detiene por dir. duplicada. En caso contrario, la GUA generada es correcta.

Cabecera IPv6 (40 bytes)

- Version (4 bits) = 6
- Traffic Class (8 bits): gestión de tráfico, DiffServ y ECN.
- Flow Label (20 bits): Marcar secuencia de paquetes en origen que forman un flujo a ser tratado de una forma específica (90s)
- Payload Length (16 bits): Long. carga útil, incluyendo cab. ^{status length 4} extensión
- Next Header (8 bits): Identifica cabecera posterior. Hop Limit (8 bits) \leftrightarrow TTL
- Source y Destination Address (128 bits cada una)

Cabecera Extensión (No se procesan en nodos intermedios, excepto Hop by Hop.)

- Cabecera de Opciones salto a salto
 - Routers intermedios
 - No admite cab. fragmentación
 - Tipo-longitud opción (8 x 8)
- Cabecera de encaminamiento
 - Tipo = 0 = lista de routers con la ruta que debe seguir.
 - N° de dir. max. 20
 - Máscara bit estricto, Si 1 obliga al router indicado, Si 0 admite cambio
- Cabecera de fragmentación
 - Solo en origen.
 - algoritmo descubrimiento MTU mínima del trayecto
 - Desplazamiento del fragmento = 13 bits
 - M = 0 \rightarrow último fragmento
 - Identificador: igual valor \rightarrow mismos datos
- Cabecera de autenticación
 - Integridad y autenticidad
 - Long. Autent. (pal. 32 bits)
 - Índice de parámetros de seguridad (SPI)
 - MD5.
 - Claves (128 bits)
- Cabecera de encapsulamiento
 - Confidencialidad e integridad
 - Modo Transporte
 - Modo Túnel
- Cabecera opciones para el destino