

Direccionamiento IPv4

Albert Nogués

8 de octubre de 2008

- 1 Introducción
 - ¿Que es IP?
 - Características
 - IPv4
 - IPv6
- 2 IPv4
 - Direcciones IPv4
 - Direcciones Públicas
 - Direcciones Privadas
 - Direcciones Reservadas
 - Máscaras y Clases
- 3 IPv6
 - Direcciones IPv6
- 4 Bibliografía

¿Qué es IP?

IP es el Protocolo de Internet, es decir, el mecanismo que permite que naveguemos, chateemos y recibamos el correo electrónico desde internet. Es el protocolo que entienden los routers (enrutadores) y que permite que todo el sistema funcione.

Características

- Direcciones IP.
- Nivel Red Arquitectura OSI.
- Routing.

Características

- Direcciones IP.
- Nivel Red Arquitectura OSI.
- Routing.

Características

- Direcciones IP.
- Nivel Red Arquitectura OSI.
- Routing.

IPv4

- Direcciones de 32 bits.
- Tipo de Direcciones.
- Clases.

IPv4

- Direcciones de 32 bits.
- Tipo de Direcciones.
- Clases.

IPv4

- Direcciones de 32 bits.
- Tipo de Direcciones.
- Clases.

Direcciones IPv4

Las direcciones IPv4 son direcciones de 32 bits. Estas están representadas por 4 octetos (o grupos de 8 bits), de la manera siguiente:

X.X.X.X

donde cada X es un número comprendido entre 0 y 255, que justamente son todos los números enteros representables con 8 bits

Ejemplo direcciones IPv4

10.18.40.3

145.67.8.48

192.168.2.1

215.7.148.219

Cambios en IPv6

- Direcciones de 64 bits.
- Cambios en el tipo de direcciones.
- Desaparición de las clases.

Cambios en IPv6

- Direcciones de 64 bits.
- Cambios en el tipo de direcciones.
- Desaparición de las clases.

Cambios en IPv6

- Direcciones de 64 bits.
- Cambios en el tipo de direcciones.
- Desaparición de las clases.

Direcciones IPv4

IPv4 diferencia básicamente 3 tipos de direcciones. Públicas, Privadas y Reservadas.

- Las direcciones públicas son aquellas que podemos usarlas para navegar.
- Las direcciones privadas son aquellas que no podemos usar para navegar.
- Las direcciones reservadas son direcciones que no deben usarse nunca salvo alguna circunstancia para la cual han sido reservadas.

Direcciones Públicas

Direcciones Públicas

Las direcciones públicas son aquellas que son enrutables hacia internet, es decir aquellas con las cuales podemos tener acceso a internet.

Ejemplo de direcciones públicas

23.5.78.224

145.67.9.123

201.127.223.2

¡Atención!

125.0.0.0 y 125.255.255.255 son direcciones públicas, pero no son asignables a terminales. La primera es una dirección de red y la segunda una dirección de broadcast, ambas de la red 125.X.X.X.

Direcciones Privadas

Direcciones Privadas

Las direcciones privadas son aquellas que no podemos usar para enrutar hacia internet. Son direcciones útiles para ser usadas en redes locales (LANs) en entornos domésticos o corporativos. Hay mecanismos que permiten traducir direcciones privadas en públicas y a la inversa. Esto se conoce como NAT.

Ejemplo de direcciones privadas

10.18.234.12
172.16.34.107
192.168.1.12

Rangos reservados de direcciones privadas

Rangos reservados

Los siguientes rangos de direcciones estan reservados para su uso privado:

- Rango de 10.0.0.0 a 10.255.255.255
- Rango de 172.16.0.0 a 172.31.255.255
- Rango de 192.168.0.0 a 192.168.255.255

Direcciones privadas y clases

Cada uno de los rangos coincide con alguna de las clases A, B y C. Posteriormente veremos que son las clases.

Direcciones Reservadas

Las direcciones reservadas son grupos de direcciones que han quedado para un uso específico. Las mas importantes son las siguientes:

- 0.0.0.0 (o la dirección .0 de cualquier subred). Esta es la dirección para referirse a la red.
- 255.255.255.255 (o la dirección .255 de cualquier subred). Esta es la dirección de broadcast. Equivale a todos los terminales de la red
- 127.X.X.X Este es el rango de ip's de loopback. Son para referirnos a nosotros mismos (nuestra máquina). Tambien llamadas de diagnóstico.
- 127.0.0.1 (o localhost) Es un caso particular del anterior. Es la más usada para referirnos a nuestra máquina de manera local.

Máscaras

En el principio de internet, las direcciones eran consideradas usando clases, es decir, se asumía una máscara implícita dependiendo de la clase de la dirección. Estas clases son las siguientes:

- Clase A: 0.0.0.0 a 127.255.255.255 Máscara: 255.0.0.0, Broadcast: X.255.255.255
- Clase B: 128.0.0.0 a 191.255.255.255 Máscara: 255.255.0.0, Broadcast: X.X.255.255
- Clase C: 192.0.0.0 a 223.255.255.255 Máscara: 255.255.255.0, Broadcast: X.X.X.255
- Clase D: 224.0.0.0 a 239.255.255.255 Direcciones Multicast
- Clase E: 240.0.0.0 a 255.255.255.255 Direcciones de Investigación.

Clases

La máscara de una dirección nos indica que bits de esa dirección están a 1, o activos. Actúa como un filtro, para generar un conjunto de una o mas direcciones ip.

Ejemplo

La ip 10.2.24.5 pertenece a la red 10.0.0.0 ya que si aplicamos la máscara correspondiente a una dirección de clase A como lo es esta, así lo obtenemos:

$10.2.24.5 \& 255.0.0.0 = 10.0.0.0$ (Dirección de red)

$10.2.24.5 \rightarrow 10.255.255.255$ Si cambiamos los 0's por 1's
(Dirección de Broadcast)

Clases y Historia

En el principio de internet, las direcciones eran consideradas usando clases, es decir, se asumía una máscara implícita dependiendo de la clase de la dirección.

Más tarde se ha acabado optando por máscaras variables (VLMs) que permiten un mayor aprovechamiento de las direcciones.

Este uso de VLMs ha generado la necesidad de hacer Subneting, es decir partir de una clase y dividir esa dirección en varias subclases. Este es el actual modo de funcionamiento de todos los routers IPv4 en Internet.

Ejemplo de Dirección subneteadas

147.83.133.15 Máscara 255.255.255.0, Red 147.83.133.0

Cuando la ip 147.X.X.X es de clase B y su máscara debería ser 255.255.0.0

Unicast, Multicast y Broadcast

- Un paquete unicast es aquel que va destinado a una sola IP de una red.
- Un paquete multicast es aquel que va destinado a un conjunto de terminales de una red.
- Un paquete broadcast es aquel que va destinado a todos los terminales de una red.

Recordemos

El rango de direcciones multicast es 224.0.0.0 a 239.255.255.255

¡Atención!

No todas las direcciones broadcast acaban en 255. Por ejemplo: 133.65.7.3, Máscara 255.255.255.252(/30), Dirección de red: 133.65.7.0

Problemas con los Broadcast

Los paquetes con destino broadcast, se mandan a todos los terminales de la red, y esto genera un problema.

El Problema ...

Si nosotros mandamos un paquete tipo broadcast, este será mandado a todos los terminales de nuestra red, por lo tanto generaremos mucho tráfico. Si se da mucho esta situación, crearemos lo que se llama una tormenta de broadcasts.

La Solución ...

Para solucionar este problema se definieron los paquetes de tipo multicast. Este tipo de paquetes se mandan a un conjunto de terminales, pero no todos, así reducimos la carga de la red.

Direcciones IPv6

Dado que IPv6 no está implantado totalmente hoy en día, comentaré brevemente este apartado.

Formato de IPv6

El formato de una dirección IPv6 es el siguiente:

aaaa:bbbb:cccc:dddd:eeee:ffff:gggg:hhhh

Es decir 8 grupos de 16 bits cada uno, ya que para cada símbolo necesitamos disponer de 4 bits para su codificación.

Evidentemente son símbolos hexadecimales de ahí los 4 bits ($2^4 = 16$), o lo que es lo mismo [0-f].

Ejemplo de Dirección válida IPv6

fe80:0db8:58ce:c53c:2c96:7c5a:1234:56ab

Tipos de Direcciones IPv6




En IPv6 tenemos más tipos de direcciones que en IPv4.

- Unicast: Son paquetes enviados a una interfaz. Varias interfaces pueden tener la misma direccion.
- Global Unicast addresses: Lo mismo que las direcciones públicas en IPv4 pero con formato IPv6.
- Link-Local addresses: Lo mismo que las direcciones privadas en IPv4 pero con formato IPv6.
- Unique local addresses: Son direcciones privadas también pero no repetidas, de manera que podamos tener dos redes (LAN) con direcciones de este tipo y sean capaces de entenderse.

Tipos de Direcciones IPv6 (y 2)

- Multicast: Lo mismo que las direcciones Multicast en IPv4 pero con formato IPv6.
- Anycast : Este es un tipo de direcciones nuevo en IPv4. Son parecidas a las direcciones multicast con la salvedad que solo se entrega a un terminal. El primer terminal que encontremos que tenga esta dirección.

Para saber más ...

-  Lammle, Tom. CCNA 6th. edition. Chapters 2 and 3
<http://www.lammle.com>
-  Wikipedia: Dirección IP
http://es.wikipedia.org/wiki/Direccion_IP
-  David González
<http://frikeando007.wordpress.com/2008/08/02/direcciones-ip/>