



Internet Protocol Versión 6 (IPv6)

El Internet del FUTURO



INTRODUCCIÓN

El objetivo de este texto es dar a conocer en forma general la nueva versión del protocolo IP, ya que en la actualidad la mayoría de países aún estamos trabajando con la versión 4 (IPv4) y la nueva ofrece muchas ventajas sobre la versión anterior (aunque, como aquella, no se salva de contras).

Creo que absolutamente **todos** debemos estar al corriente de las nuevas tecnologías y prepararnos mejor para el futuro. Al final de este artículo dejaré unos links de apoyo sobre el tema... ¡Comenzamos!

DESCRIPCIÓN

IPv6, también llamado IPng (next generation internet protocol) es la nueva versión del conocido protocolo IP, el cual viene a reemplazar la versión anterior (IPv4) de forma **gradual**. El principal motivo de la creación de esta versión es ampliar el número de direcciones IP, puesto que las de la versión 4 ya estaban resultando insuficientes.

IPv4, con el que trabajamos actualmente, ofrece direcciones de 32 bits formadas por cuatro grupos de 8bits cada uno. Es decir, podía ofrecer como máximo 2^{32} direcciones IP (4,294,967,296) que los creadores del protocolo creyeron eran suficientes. La realidad es que está muy próximo el día que lleguen a su límite y no quedarán direcciones para identificar más equipos hosts en la red.

En cambio, el formato de direcciones de IPv6 es de 128 bits, las cuales están formada por ocho grupos de 16bits cada uno (cada grupo de 16 bits debe expresarse en valor hexadecimal).

De esta forma se obtiene que el total de direcciones IP es 2^{128} (3.402823669 e38, o sea sobre 1,000 sextillones), ahora sí podemos estar seguros de que las direcciones IP nos durarán un **largo tiempo**, y no sólo para ordenadores, ya que tam-

bién podremos conectar otros dispositivos a la red, tales como PDA, teléfonos, lavadoras, refrigeradores... ¡todo en Internet!
He aquí una comparación de IPv4 con IPv6

IPv4

8 8 8 8
xxx.xxx.xxx.xxx

4 grupos de 8 bits
total de direcciones= 4,294,967,296
dirección de 32 bits

IPv6

16 16 16 16 16 16 16 16
xxxx.xxxx.xxxx.xxxx.xxxx.xxxx.xxxx.xxxx

8 grupos de 16 bits (en valor hexadecimal)
total de direcciones=
3,402823669 e38
dirección de 128 bits

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Entre las principales características de este protocolo, aparte de la ya mencionada sobre la expansión en el número de direcciones IP, están las siguientes:

Seguridad. Este aspecto es muy importante, y en esta versión se introdujo IPSec, el cual permite autenticación y encriptación del protocolo base. Las aplicaciones de red que funcionen con este protocolo se beneficiarán de esta nueva característica. Es importante notar que IPSec **es un requerimiento** de IPv6.

Simplificación de encabezado (header). Esta sección también se ve afectada con el cambio de versiones, ya que en los encabezados de la versión anterior había muchos campos deficientes o inservibles. En ésta simplemente **se quitaron** o se hacen opcionales.

Autoconfiguración. IPv6 cuenta con un sistema –llamémosle similar a **plug & play**– que al iniciar un equipo en la red, éste detecta automáticamente una configuración, como si tuviera un sistema DHCP. **Intenta configurarse** y encontrar la salida o el gateway a Internet, a esta nueva funcionalidad se le llama **routing discovery**.

NOMENCLATURA

Recordemos pues que las direcciones IPv4 eran de éste y único tipo, fáciles de recordar, con única forma de escribir y en valor decimal:

xxx.xxx.xxx.xxx

Ejemplo: 200.65.30.139

Ahora, esto se hace un poco más complejo puesto que en la representación hexadecimal de las direcciones hay varias simplificaciones posibles. El formato de una dirección IPv6 es el siguiente:

xxxx.xxxx.xxxx.xxxx.xxxx.xxxx.xxxx.xxxx

Ejemplo:

FEDC:BA98:7654:3210:FEDC:BA98:7654:3210

Existen algunas formas de simplificar las direcciones de la nueva generación.

Por ejemplo, si en una dirección hay 0000 (cuatro ceros) se puede simplificar con un simple 0 ya que no es necesario escribir todos los ceros a la izquierda.

Cuando dos o más campos consecutivos están llenos de 0 (ceros) se puede simplificar de la siguiente manera:

...:0000:0000:0000:... → ...:0:0:0:... → ...::...

Es decir, todos los campos con 0 se representan con ::

Esta regla se usa siempre y cuando los campos con valor = 0 sean consecutivos y **sólo una vez se puede usar :: en una dirección IP.**

Por ejemplo:

2002:0450:0009:0010:0000:0000:0000:0071 ! 2002:450:9:10::71

Cuando nos encontremos con direcciones donde haya campos consecutivos con 0 en diferentes partes, **solamente se podrá representar un conjunto de 0 con :: una sola vez, los demás campos con 0 deberán representarse así :0:0:0**

Por ejemplo, la dirección FFFF:0:0:0:FFFF:0:0:0 solamente se podrá representar como FFFF::FFFF:0:0:0 o, de otra forma, como FFFF:0:0:0:FFFF:: pero **nunca como FFFF::FFFF::** ya que solamente un conjunto de 0 puede ser comprimido en una dirección y los demás deben ser representados.

Una última aclaración sobre simplificación de ceros: cuando vean :: en una dirección, para conocer la dirección **completa** simplemente se llenan los campos faltantes con 0 hasta completar la dirección de ocho campos.

Ejemplos:

FFFF::12 ! FFFF:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0012

::5 ! 0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0005

1080::8:800:200C:417A

1080:0000:0000:0000:0000:0008:0800:200C:417A

1::1 ! 0001:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0001

OTROS ASPECTOS

Cabe aclarar que esta nueva implantación de direcciones IP brindará muchas ventajas, prestaciones y muchas cosas buenas más, pero esto no significa que sea 100% excelente.

Aun así, los desarrolladores del Internet Protocol han hecho algo para mejorar el trabajo de los administradores de redes, ya que el ruteo de paquetes es mucho mejor y los routers tendrán menos sobrecarga.

En fin, una red corriendo bajo IPv6 será más fácil de administrar pero lo cual no significa que el administrador estará en el paraíso, ya que su trabajo es administrar y si olvidamos el hecho de que todo lo que se debe administrar, a veces tiende a ser “desadministrado”, no por implantar IPv6 en una red significará que estamos 100% estables y seguros.

Aclaro que técnicamente ya se puede hacer uso de esta nueva versión, pero lo que hace falta es dinero. Y hoy por hoy las organizaciones y empresas que pueden hacer este cambio de versiones son las universidades, los proveedores de servicio de Internet (ISP) y quienes en verdad estén interesados en implantar esta nueva tecnología.

En la actualidad muchos países han anunciado su cambio a Ipv6; están listos para migrar, aunque este cambio de versiones será de forma **gradual** (así, lentamente, no de un día para otro). Es necesario mencionar que el primer país del mundo en cambiar de IPv4 a IPv6 fue Taiwán.

CONCLUSIÓN

Espero que este pequeño texto haya sido de utilidad, así que prepárense para el futuro y alisten ese cerebro para recordar las nuevas y largas direcciones IP. 📌

LINK

www.ipv6.org/

www.ipv6.unam.mx/

www.rau.edu.uy/ipv6/queesipv6.htm

www.lugro.org.ar/biblioteca/articulos/ipv6.html

www.redes-linux.com/manuales.php?catId=IPv6

imasd.elmundo.es/imasd/ipv6/cfg/router-freebsd.html

www.rfc-editor.org/cgi-bin/rfcsearch.pl?searchwords=ipv6&num=1500&format=http&search_doc=search_all&filefmt=txt

Sitio oficial de Ipv6

Proyecto IPv6 de la UNAM

Fundamentos

Instala IPv6 en Red Hat 7.3

IPv6 para Linux

Configuración de router FreeBSD en IPv6

Todos los RFC sobre IPv6