
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SALINA CRUZ

**CATEDRÁTICO:**

ROMAN NAJERA SUSANA MONICA

**ACTIVIDAD:**

REPORTE DEL CAPITULO 6

**MATERIA:**

FUNDAMENTOS DE REDES

**ALUMNO:**

ZARATE LÓPEZ LEONARDO

**CARRERA:**

INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

**SEMESTRE:** 5 **GRUPO:** E

SALINA CRUZ OAXACA, A 28 DE OCTUBRE DEL 2014.

**CAPITULO 6 Direccionamiento de la red: IPv4**

**Estructura de una dirección IPv4**

Cada dispositivo de una red debe ser definido en forma exclusiva. En la capa de red es necesario identificar los paquetes de la transmisión con las direcciones de origen y de destino de los dos sistemas finales. Con IPv4, esto significa que cada paquete posee una dirección de origen de 32 bits y una dirección de destino de 32 bits en el encabezado de Capa 3.

Estas direcciones se usan en la red de datos como patrones binarios. Dentro de los dispositivos, la lógica digital es aplicada para su interpretación. Para quienes formamos parte de la red humana, una serie de 32 bits es difícil de interpretar e incluso más difícil de recordar.

**Punto Decimal**

Los patrones binarios que representan direcciones IPv4 son expresados con puntos decimales separando cada byte del patrón binario, llamado octeto, con un punto. Se le llama octeto debido a que cada número decimal representa un byte u

8 bits.

Por ejemplo: la dirección

10101100000100000000010000010100

Es expresada en puntos decimales como:

172.16.4.20

Tenga en cuenta que los dispositivos usan la lógica binaria. El formato decimal punteado se usa para que a las personas les resulte más fácil utilizar y recordar direcciones.

**Porciones de red y de host**

En cada dirección IPv4, alguna porción de los bits de orden superior representa la dirección de red. En la Capa 3, se define una red como un grupo de hosts con patrones de bits idénticos en la porción de dirección de red de sus direcciones.

A pesar de que los 32 bits definen la dirección host IPv4, existe una cantidad variable de bits que conforman la porción de host de la dirección.

Por ejemplo: si necesitamos tener al menos 200 hosts en una red determinada, necesitaríamos utilizar suficientes bits en la porción del host para poder representar al menos 200 patrones diferentes de bits.

Para asignar una dirección exclusiva a 200 hosts, se utilizará el último octeto entero. Con 8 bits se puede lograr un total de 256 patrones de bits diferentes. Esto significa que los bits para los tres octetos superiores representarían la porción de red.











**Conocer los números: conversión de binario en decimal**

Para comprender el funcionamiento de un dispositivo en una red, es necesario considerar las direcciones y otros datos de la manera en que lo hace un dispositivo: en notación binaria. Esto significa que es necesario ser hábil en la conversión de binario en decimal.

Los datos representados en el sistema binario pueden representar muchas formas diferentes de datos en la red humana.

En este tema, se hace referencia al sistema binario por estar relacionado con el direccionamiento IPv4. Esto significa que vemos a cada byte (octeto) como número decimal en el rango de 0 a 255.

**Notación de posición**

El Aprendizaje de la notación de posición para convertir binario a decimal requiere una comprensión de los fundamentos matemáticos de un sistema de numeración llamado notación de posición. Notación de posición significa que un dígito representa diferentes valores según la posición que ocupa. Más específicamente, el valor que un dígito representa es el valor multiplicado por la potencia de la base o raíz representado por la posición que el dígito ocupa. Algunos ejemplos ayudarán a aclarar cómo funciona este sistema.

Para el número decimal 245, el valor que el 2 representa es 2\*10^2 (2 multiplicado por 10 elevado a la segunda potencia). El 2 se encuentra en lo que comúnmente llamamos la posición "100". Notación de posición se refiere a esta posición como posición base^2 porque la base o raíz es 10 y la potencia es 2.

Usando la notación de posición en el sistema de numeración con base 10, 245 representa:

245 = (2 \* 10^2) + (4 \* 10^1) + (5 \* 10^0)

O

245 = (2 \* 100) + (4 \* 10) + (5 \* 1)

**Sistema de numeración binaria**

En el sistema de numeración binaria la raíz es 2. Por lo tanto, cada posición representa potencias incrementadas de 2.

En números binarios de 8 bits, las posiciones representan estas cantidades:

2^7 2^62^5 2^4 2^32^2 2^1 2^0

128 64 32 16 8 4 2 1

El sistema de numeración de base 2 tiene solamente dos dígitos: **0 y 1**.

Cuando se interpreta un byte como un número decimal, se obtiene la cantidad que esa posición representa si el dígito es

1 y no se obtiene la cantidad si el dígito es **0**, como se muestra en la figura.

**1 1 1 1 1 1 1 1**

**128 64 32 16 8 4 2 1**

Un **1** en cada posición significa que el valor para esa posición se suma al total. Ésta es la suma cuando hay un 1 en cada posición de un octeto. El total es 255.

**128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 255**

Un **0** en cada posición indica que el valor para esa posición no se suma al total. Un **0** en cada posición produce un total de 0.

**0 0 0 0 0 0 0 0**

**128 64 32 16 8 4 2 1**

**0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0**

Note en la figura que una combinación diferente de unos y ceros producirá un valor decimal diferente.



En el ejemplo, el número binario:

**10101100000100000000010000010100**

Se convierte en:

**172.16.4.20**

Tenga en cuenta estos pasos:

Divida los 32 bits en 4 octetos.

Convierta cada octeto a decimal.

Agregue un "punto" entre cada decimal.



**Ver la figura para obtener un ejemplo de estos pasos. Se convierte 172 en 10101100.**



**Siga los pasos de conversión para conocer cómo se convierte una dirección IP en binaria.**













**Cálculo de direcciones de host, de red y de broadcast**

En las divisiones de red de ejemplo, se debe considerar el octeto de la dirección donde el prefijo divide la porción de red de la porción de host. En todos estos ejemplos, es el último octeto. A pesar de que esto es frecuente, el prefijo también puede dividir cualquiera de los octetos.

Para comenzar a comprender este proceso para determinar asignaciones de dirección, se desglosarán algunos ejemplos en datos binarios.

**Observe la figura para obtener un ejemplo de la asignación de dirección para la red 172.16.20.0 /25.**

En el primer cuadro, se encuentra la representación de la dirección de red. Con un prefijo de 25 bits, los últimos 7 bits son bits de host. Para representar la dirección de red, todos estos bits de host son "0". Esto hace que el último octeto de la dirección sea 0. De esta forma, la dirección de red es 172.16.20.0 /25.

En el segundo cuadro, se observa el cálculo de la dirección host más baja. Ésta es siempre un número mayor que la dirección de red. En este caso, el último de los siete bits de host se convierte en "1". Con el bit más bajo en la dirección host establecido en 1, la dirección host más baja es 172.16.20.1.

El tercer cuadro muestra el cálculo de la dirección de broadcast de la red. Por lo tanto, los siete bits de host utilizados en esta red son todos "1". A partir del cálculo, se obtiene 127 en el último octeto. Esto produce una dirección de broadcast de 172.16.20.127.

El cuarto cuadro representa el cálculo de la dirección host más alta. La dirección host más alta de una red es siempre un número menor que la dirección de broadcast. Esto significa que el bit más bajo del host es un '0' y todos los otros bits '1'.

Como se observa, esto hace que la dirección host más alta de la red sea 172.16.20.126.

A pesar de que para este ejemplo se ampliaron todos los octetos, sólo es necesario examinar el contenido del octeto dividido.



**Unicast, broadcast, multicast: tipos de comunicación**

En una red IPv4, los hosts pueden comunicarse de tres maneras diferentes:

**Unicast**: el proceso por el cual se envía un paquete de un host a un host individual.

**Broadcast**: el proceso por el cual se envía un paquete de un host a todos los hosts de la red.

**Multicast**: el proceso por el cual se envía un paquete de un host a un grupo seleccionado de hosts.

Estos tres tipos de comunicación se usan con diferentes objetivos en las redes de datos. En los tres casos, se coloca la dirección IPv4 del host de origen en el encabezado del paquete como la dirección de origen.

**Tráfico unicast**

La comunicación unicast se usa para una comunicación normal de host a host, tanto en una red de cliente/servidor como en una red punto a punto. Los paquetes unicast utilizan la dirección host del dispositivo de destino como la dirección de destino y pueden enrutarse a través de una internetwork. Sin embargo, los paquetes broadcast y multicast usan direcciones especiales como la dirección de destino. Al utilizar estas direcciones especiales, los broadcasts están generalmente restringidos a la red local. El ámbito del tráfico multicast también puede estar limitado a la red local o enrutado a través de una internetwork.

En una red IPv4, a la dirección unicast aplicada a un dispositivo final se le denomina dirección de host. En la comunicación unicast, las direcciones host asignadas a dos dispositivos finales se usan como direcciones IPv4 de origen y de destino. Durante el proceso de encapsulación, el host de origen coloca su dirección IPv4 en el encabezado del paquete unicast como la dirección host de origen y la dirección IPv4 del host de destino en el encabezado del paquete como la dirección de destino. Es posible enviar la comunicación utilizando un paquete unicast por medio de una internetwork con las mismas direcciones.



**Transmisión de broadcast**

Dado que el tráfico de broadcast se usa para enviar paquetes a todos los hosts de la red, un paquete usa una dirección de broadcast especial. Cuando un host recibe un paquete con la dirección de broadcast como destino, éste procesa el paquete como lo haría con un paquete con dirección unicast.

La transmisión de broadcast se usa para ubicar servicios/dispositivos especiales para los cuales no se conoce la dirección o cuando un host debe brindar información a todos los hosts de la red.

Algunos ejemplos para utilizar una transmisión de broadcast son:

* Asignar direcciones de capa superior a direcciones de capa inferior
* Solicitar una dirección
* Intercambiar información de enrutamiento por medio de protocolos de enrutamiento.

Cuando un host necesita información envía una solicitud, llamada consulta, a la dirección de broadcast. Todos los hosts de la red reciben y procesan esta consulta. Uno o más hosts que poseen la información solicitada responderán, típicamente mediante unicast.

De forma similar, cuando un host necesita enviar información a los hosts de una red, éste crea y envía un paquete de broadcast con la información.

A diferencia de unicast, donde los paquetes pueden ser enrutados por toda la internetwork, los paquetes de broadcast normalmente están restringidos a la red local. Esta restricción depende de la configuración del router que bordea la red y del tipo de broadcast. Existen dos tipos de broadcasts: broadcast dirigido y broadcast limitado.

**Broadcast dirigido**

**Se envía un broadcast dirigido a todos los hosts en una red específica**. Este tipo de broadcast es útil para enviar un broadcast a todos los hosts de una red local. Por ejemplo: para que un host fuera de la red se comunique con los hosts dentro de la red 172.16.4.0 /24, la dirección de destino del paquete sería 172.16.4.255. Aunque los routers no envían broadcasts dirigidos por defecto, se los puede configurar para que lo hagan.

**Broadcast limitado**

El broadcast limitado se usa para la comunicación que está limitada a los hosts en la red local. Estos paquetes usan una dirección IPv4 de destino 255.255.255.255. Los routers no envían estos broadcasts. Los paquetes dirigidos a la dirección de broadcast limitada sólo aparecerán en la red local. Por esta razón, también se hace referencia a una red

IPv4 como un dominio de broadcast. Los routers son dispositivos fronterizos para un dominio de broadcast.

A modo de ejemplo, un host dentro de la red 172.16.4.0 /24 transmitiría a todos los hosts en su red utilizando un paquete con una dirección de destino 255.255.255.255.

Como se mostró anteriormente, cuando se transmite un paquete, éste utiliza recursos de la red y de esta manera obliga a cada host de la red que lo recibe a procesar el paquete. Por lo tanto, el tráfico de broadcast debe limitarse para que no afecte negativamente el rendimiento de la red o de los dispositivos. Debido a que los routers separan dominios de broadcast, subdividir las redes con tráfico de broadcast excesivo puede mejorar el rendimiento de la red.



**Transmisión de multicast**

La transmisión de multicast está diseñada para conservar el ancho de banda de la red IPv4. Ésta reduce el tráfico al permitir que un host envíe un único paquete a un conjunto seleccionado de hosts. Para alcanzar hosts de destino múltiples mediante la comunicación unicast, sería necesario que el host de origen envíe un paquete individual dirigido a cada host. Con multicast, el host de origen puede enviar un único paquete que llegue a miles de hosts de destino.

Algunos ejemplos de transmisión de multicast son:

* Distribución de audio y video
* Intercambio de información de enrutamiento por medio de protocolos de enrutamiento
* Distribución de software
* Suministro de noticias

**Clientes Multicast**

Los hosts que desean recibir datos multicast específicos se denominan clientes multicast. Los clientes multicast usan servicios iniciados por un programa cliente para subscribirse al grupo multicast.

Cada grupo multicast está representado por una sola dirección IPv4 de destino multicast. Cuando un host IPv4 se suscribe a un grupo multicast, el host procesa paquetes dirigidos a esta dirección multicast y paquetes dirigidos a su dirección unicast exclusivamente asignada. Como se puede ver, IPv4 ha apartado un bloque especial de direcciones desde 224.0.0.0 a 239.255.255.255 para direccionamiento de grupos multicast.

