



TECNOLOGICO
NACIONAL DE MEXICO



*INSTITUTO TECNOLÓGICO DE
CANCÚN*

*INGENIERIA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES*

*FUNDAMENTOS DE
TELECOMUNICACIONES*

INVESTIGACION SUBNETEO

Peraza Soberanis Gabriel Alfredo



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



IPV4

IP significa Protocolo de Internet que se utiliza para entregar datagramas entre hosts en una red. Típicamente, es un método por el cual los datos serán enviados de un dispositivo de computadora a otro dispositivo de computadora a través de Internet. IPv4 es la cuarta versión del Protocolo de Internet que fue adaptado y ahora se utiliza ampliamente en la comunicación de datos a través de diferentes tipos de redes. Se considera como uno de los protocolos básicos de los métodos de trabajo en red basados en estándares en Internet y fue la primera versión que se implementó para la producción durante la época de ARPANET.

IP significa un protocolo que se basa en redes de capas con conmutación de paquetes, al igual que Ethernet. Proporciona una conexión lógica entre diferentes dispositivos de red al proporcionar identificación para cada dispositivo.

Funcionalidad

IPv4 utiliza un esquema de direcciones de 32 bits que permite un total de 2 a la potencia de 32 direcciones o un poco más de 4 mil millones de direcciones.[2] Esto se basa en el modelo del mejor esfuerzo. El modelo se asegura de que se evite la entrega por duplicado. Todos estos aspectos son manejados por la capa superior de transporte. Esta versión de IP se utiliza como base de Internet, y establece todas las reglas y regulaciones para las redes informáticas que funcionan bajo el principio de intercambio de paquetes. La responsabilidad de este protocolo es establecer conexiones entre dispositivos informáticos, servidores y dispositivos móviles basados en direcciones IP. En el intercambio de información en IPv4, se lleva a cabo por los paquetes IP. Un paquete IP se divide en 2 grandes campos, a saber, el encabezado y el campo de datos. El campo de datos se utiliza para transportar información importante, mientras que un encabezado contiene todas las funciones del protocolo.

IPv4 funciona en la capa de red de la pila de protocolos TCP o IP. Su tarea principal es principalmente transferir los bloques de datos desde el host de envío al host de destino, donde los remitentes y los receptores son ordenadores que se identifican de forma única por las direcciones de protocolo de Internet. Lo bueno de la dirección IP es que se utiliza como identificador único para los dispositivos informáticos que están conectados a una red local o a Internet. Se utiliza normalmente para direccionar y transmitir datos a través de la red. Sin esto, el dispositivo no puede determinar dónde está realmente transmitiendo datos. Todos los dispositivos que funcionan a través de una red, como dispositivos informáticos, impresoras de red, teléfonos, servidores y otros, realmente necesitan su propia dirección de red.



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Componentes

Las siguientes son las dos partes de una dirección IP, basadas en el diseño original de IPv4:

Identificador de red

Esta es una porción de la dirección IP que se utiliza para identificar a individuos o diferentes dispositivos en una red, al igual que una red de área local o Internet. Este es un diseño para asegurar la seguridad de una red y de los recursos relacionados. Este es el octeto más significativo de la dirección.

Identificador de host

Esto se refiere al nombre que se declara en el programa anfitrión.

Modos de direccionamiento

Los siguientes son los tres tipos diferentes de modos de direccionamiento soportados por IPv4:

Modo de direccionamiento Unicast

Esta dirección ayuda a identificar un nodo único de una red. Esto se refiere simplemente a un solo emisor y a un solo receptor, aunque puede utilizarse tanto en el envío como en la recepción. En este modo, los datos se enviarán sólo a un host destinado. El campo de dirección de destino tiene la dirección IP de 32 bits del host de destino. Esta es la forma más común de direccionamiento del Protocolo de Internet.

Modo de direccionamiento de radiodifusión

Se refiere a una dirección de red en la que todos los dispositivos conectados a una red de comunicación de acceso múltiple estarán habilitados para recibir diagramas. Un mensaje que será enviado a una dirección de difusión puede ser recibido por todos los hosts conectados a la red. En este modo, el paquete se dirige a todos los hosts en un segmento de una red. El campo de dirección de destino tiene una dirección de difusión especial. Cuando el host ve un paquete en la red, está obligado a procesarlo.

Modo de direccionamiento multidifusión

En IPv4, esto se define por el patrón más significativo de 1110. Esto incluye las direcciones de 224.0.0.0 a 239.255.255.255. Este modo es una mezcla de los dos modos anteriores. Con este paquete, la dirección de destino contiene una dirección especial que comienza en 224.x.x.x y puede ser entretenida por más de



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



un host. Con el crecimiento de Internet, se espera que el número de direcciones IPv4 no utilizadas se agoten, ya que todos los dispositivos como los ordenadores, teléfonos inteligentes y consolas de videojuegos o aquellos que se conectan a Internet necesitarán una dirección.

SUBNETEO

¿Qué es Subneteo de red?

Es un procedimiento que permite dividir a una red primaria IPv4 en una serie de subredes, de tal forma que cada una de ellas funcione a nivel de envío y recepción de paquetes, como una red individual, aunque todas pertenezcan a la misma red principal y, por lo tanto, al mismo dominio de difusión original. ¿Por qué realizar un Subneteo?

Cuando trabajamos con una red pequeña no encontramos muchos problemas para configurar el rango de direcciones IPv4 para conseguir un rendimiento óptimo. Pero a medida que se van agregando Host a la red, el desempeño empieza a verse afectado. Esto puede ser corregido, en parte, segmentando la red con switches, reduciendo los Dominios de colisión (host que comparten el mismo medio) enviando las tramas solo al segmento correcto. Pero, aunque se reducen las colisiones con tomar estas medidas, si se continúa aumentando el número de host, aumentan también los envíos de broadcast (Envío de paquetes a todos los dispositivos de la red). Lo que afecta considerablemente el desempeño de la red. Esto se debe a que los Switches solo segmentan a nivel de MAC Address y los envíos de broadcast son a nivel de red 255.255.255.255. ¡¡Es aquí donde el Subneteo nos ayuda!!

Subneteando la red tendremos, en su conjunto, una sola IP address dividida en varias subredes más pequeñas perfectamente diferenciadas, consiguiendo un mayor control y reduciendo el congestionamiento por los broadcasts. A continuación, se ofrecen una serie de conceptos relacionados a este proceso de Subneteo.

SUBRED: Es la agrupación física o lógica de dispositivos de red que conforman a una sección de un sistema autónomo o como tal puede ser un sistema autónomo.

Mascara de red: Denominado también Prefijo de red extendida, es el número que acompaña a una dirección IP, indicando los bits totales ocupados para la parte de red, que deben ser comunes para todos los clientes de una Red IP.

Subneteo IP: La función del Subneteo o Subnetting es dividir una red IP física en subredes lógicas (redes más pequeñas) para que cada una de estas trabaje a nivel envío y recepción de paquetes como una red individual, aunque todas pertenezcan a la misma red física y al mismo dominio. El Subneteo permite una mejor administración, control del tráfico y seguridad o segmentar la red por función.



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



También, mejora la performance de la red al reducir el tráfico de broadcast de nuestra red. Como desventaja, su implementación desperdicia muchas direcciones, sobre todo en los enlaces seriales entre routers.

Cuando se introdujo el protocolo de Internet, la Internet Engineering Task Force (IETF) **estableció las cinco clases de direcciones IP** A, B, C, D y E. Cada una de estas clases puede identificarse por medio del rango de direcciones en el que se encuentran.

Clase A	Clase B	Clase C	Clase D	Clase E
0.0.0.0 - 127.255.255.255	128.0.0.0 - 191.255.255.255	192.0.0.0 - 223.255.255.255	224.0.0.0 - 239.255.255.255	240.0.0.0 - 255.255.255.255

La clase determina el número de direcciones de red que están disponibles y la cantidad de hosts que albergan las respectivas redes. En la clase A, el primer bloque numérico (también denominado octeto porque un bloque está compuesto por 8 bits) está reservado para la dirección de red y los tres últimos están disponibles para los ID de los hosts, lo que significa que hay pocas redes, pero muchos hosts. En la clase B, los primeros dos bloques son responsables de los Net ID, lo que da como resultado más redes, pero menos hosts. La clase C solo alberga el último octeto para las direcciones de hosts restantes. Por su parte, los rangos de direcciones de las clases D y E están reservados y no se pueden adjudicar.

¿Cómo funciona el subnetting?

En el subnetting o subneteo se toman bits del ID del host “prestados” para crear una subred. Con solo un bit se tiene la posibilidad de generar dos subredes, puesto que solo se tiene en cuenta el 0 o el 1. Para un número mayor de subredes se tienen que liberar más bits, de modo que hay menos espacio para direcciones de hosts. Cabe remarcar en este caso que tanto las direcciones IP de una subred como aquellas que no forman parte de ninguna tienen la misma apariencia y los ordenadores tampoco detectan ninguna diferencia, de ahí que se creen las llamadas máscaras de subred. Si se envían paquetes de datos de Internet a la propia red, el router es capaz de decidir mediante esta máscara en qué subred distribuye los datos.

Como ocurre con las direcciones de IPv4, las máscaras de red contienen 32 bits (o 4 bytes) y se depositan en la dirección como una máscara o una plantilla. Una típica máscara de subred tendría la siguiente apariencia: 255.255.255.128.



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



CÁLCULO DE REDES

Fórmula para Calcular Subredes

Use esta fórmula para calcular la cantidad de subredes:

$$2^n$$

Donde n corresponde a la cantidad de bits que se tomaron prestados.

En este ejemplo, el cálculo es así:

$$2^1 = 2 \text{ subredes}$$

Cantidad de Hosts

Para calcular la cantidad de hosts por red, se usa la fórmula $2^n - 2$ donde n corresponde a la cantidad de bits para hosts.

La aplicación de esta fórmula, $(2^7 - 2 = 126)$ muestra que cada una de estas subredes puede tener 126 hosts.

En cada subred, examine el último octeto binario. Los valores de estos octetos para las dos redes son:

Subred 1: 00000000 = 0

Subred 2: 10000000 = 128

Observe la figura del esquema de direccionamiento para estas redes.



Préstamo de bits para las subredes

