

Módulo 3: El Protocolo IP y la Segmentación Lógica de Redes

Lección 3: Comprendiendo el Concepto de Subnetting y CIDR Notation

Objetivos de la Lección

- Definir el concepto de subnetting y comprender su importancia en la segmentación de redes.
- Explicar la notación CIDR y cómo se utiliza para definir subredes.
- Aplicar subnetting y CIDR para calcular subredes y rangos de IP.

Introducción de la Lección

En el diseño de redes de comunicación, **subnetting** es una técnica para dividir una red en subredes más pequeñas, o segmentos lógicos. Esta segmentación permite organizar y gestionar redes de manera más eficiente, controlar el tráfico de datos, y mejorar la seguridad. La **Classless Inter-Domain Routing (CIDR) Notation** es una forma de representar las subredes utilizando una notación compacta, que define tanto el rango de IP como el tamaño de la red.

Subnetting y CIDR son conceptos fundamentales para administrar redes grandes y complejas, ya que permiten dividir el espacio de direcciones IP en bloques lógicos y evitar el desperdicio de direcciones IP.

¿Qué es el Subnetting?

Subnetting es el proceso de dividir una red grande en varias subredes más pequeñas. A cada subred se le asigna un rango específico de direcciones IP, que permite que los dispositivos dentro de esa subred puedan comunicarse directamente. Esta técnica optimiza el uso de direcciones IP y facilita la administración de tráfico de red.

Importancia de Subnetting

1. **Optimización de Recursos:** Subnetting permite utilizar las direcciones IP de manera eficiente, evitando desperdicio.
2. **Seguridad:** Las subredes facilitan la segmentación de la red, lo que ayuda a

proteger los recursos al limitar el acceso de usuarios a segmentos específicos.

3. **Control de Tráfico:** Reduce la congestión en la red al limitar el tráfico de broadcast en cada subred.
4. **Escalabilidad:** Facilita la ampliación de redes, permitiendo añadir nuevas subredes a medida que la red crece.

¿Qué es CIDR Notation?

La **Notación CIDR (Classless Inter-Domain Routing)** es una forma de representar direcciones IP y máscaras de subred de manera compacta. CIDR utiliza el formato dirección IP/número de bits, donde el número de bits representa la porción de red de la dirección IP. Esto permite definir subredes de tamaños personalizados, en lugar de depender de las clases de direcciones tradicionales (A, B, y C).

Ejemplo:

- 192.168.1.0/24: La dirección IP es 192.168.1.0, y los primeros 24 bits indican la porción de red.
- 172.16.0.0/16: La dirección IP es 172.16.0.0, y los primeros 16 bits definen la porción de red.

Cálculo de Subnetting con CIDR

Al aplicar CIDR y subnetting, podemos definir redes con un número exacto de direcciones IP según nuestras necesidades. La cantidad de direcciones IP en una subred depende de los bits asignados a la parte de host de la dirección IP.

Ejemplo: División de una Red /24

Supongamos que tenemos la red 192.168.1.0/24 y queremos dividirla en subredes más pequeñas.

1. **Calcular el Número de Subredes y Hosts:** Si dividimos la red /24 (255.255.255.0) en subredes /26 (255.255.255.192), tenemos:
 - **Subredes disponibles:** $2^{26 - 24} = 4$
 - **Hosts por subred:** $2^{32 - 26} - 2 = 64 - 2 = 62$

2. Rango de IP en Cada Subred:

- Subred 1: 192.168.1.0/26 (Rango de IP: 192.168.1.0 - 192.168.1.63)
- Subred 2: 192.168.1.64/26 (Rango de IP: 192.168.1.64 - 192.168.1.127)
- Subred 3: 192.168.1.128/26 (Rango de IP: 192.168.1.128 - 192.168.1.191)
- Subred 4: 192.168.1.192/26 (Rango de IP: 192.168.1.192 - 192.168.1.255)

Cada subred tiene 62 direcciones IP utilizables, ya que se restan la dirección de red y la de broadcast.

Máscara de Subred y Cálculo de Hosts

La **máscara de subred** define la cantidad de hosts que una subred puede albergar. A mayor número de bits en la máscara de subred, menor cantidad de hosts disponibles en la subred.

Ejemplo de Máscaras Comunes:

- /24 (Máscara 255.255.255.0): Permite hasta 254 hosts.
- /25 (Máscara 255.255.255.128): Permite hasta 126 hosts.
- /26 (Máscara 255.255.255.192): Permite hasta 62 hosts.

Ejemplos de Subnetting en la Práctica

Ejemplo 1: Red Universitaria

Una universidad tiene una red 192.168.0.0/22 y quiere dividirla en subredes para departamentos específicos.

1. Convertimos la red a una máscara /24, lo cual nos da 4 subredes.
2. Cada departamento se asigna a una subred /24, permitiendo hasta 254 dispositivos en cada departamento.

Ejemplo 2: Red Empresarial

Una empresa tiene la red 10.0.0.0/16 y necesita dividirla en subredes con un máximo de 500 dispositivos cada una.

1. Calculamos la máscara necesaria para albergar 500 hosts: /23, ya que 512

direcciones son suficientes para cubrir esta necesidad.

2. Creamos subredes /23, donde cada una puede tener hasta 510 dispositivos (restando las direcciones de red y broadcast).

Ventajas de Utilizar Subnetting y CIDR Notation

1. **Eficiencia en el Uso de Direcciones IP:** Permite aprovechar el espacio de direcciones IP de manera óptima.
2. **Mejora de la Seguridad:** Segmenta la red, protegiendo recursos críticos al asignar accesos controlados.
3. **Reducción de la Congestión:** Al segmentar una red, cada subred funciona de manera independiente, mejorando el rendimiento y reduciendo la carga.
4. **Escalabilidad:** Subnetting facilita la expansión de redes sin la necesidad de reconfigurar toda la infraestructura.