



Elaborar esquemas de direccionamiento de subredes IPv4/IPV6.

Universidad Politécnica de Chiapas

Nombre del alumno Geovany Guadalupe Gómez Rodas

Materia Fundamentos de Redes

Profesor Luis Gutiérrez Alfaro

Fecha de entrega: 22/02/2025

Índice

Índice.....	2
Objetivos del tema.....	3
Direccionamiento de subredes IPv4.....	4
¿Cómo se establece la comunicación en una red?.....	4
¿Qué es el subnetting?.....	4
Beneficios del subnetting.....	5
Pasos para el subnetting.....	5
Ejemplo de subnetting.....	6
¿Cómo se calcula una máscara de red?.....	6
¿Por qué es tan importante el subnetting?.....	7
¿Qué es el subnetting IPv6?.....	8
• Espacio de direcciones IPv6:.....	8
• Tipos de direcciones IPv6:.....	9
• Prefijos de subred IPv6:.....	9
• Autoconfiguración de direcciones IPv6:.....	9
Mejores prácticas para el direccionamiento de subredes.....	9
Conclusión.....	11
Referencias.....	12

Objetivos del tema

Comprender y aplicar los conceptos básicos de direccionamiento IP (IPv4) y subnetting en un entorno de red simulado utilizando Cisco Packet Tracer.

Aprender a configurar una interfaz de router con una dirección IP y máscara de subred específicas para habilitar la comunicación en una red local (LAN).

Dominar la configuración de un servidor DHCP en un router Cisco para la asignación automática de direcciones IP a dispositivos en una LAN.

Direccionamiento de subredes IPv4

¿Cómo se establece la comunicación en una red?

Ya desde 1981 Internet funciona tomando como base el llamado Internet Protocol (IP), que consiste en un protocolo de red que regula las vías de transporte de los participantes en las redes. Para enviar un paquete de datos en una red, el emisor debe conocer la dirección IP del receptor. En la dirección IP se ocultan el Net ID y el Host ID, que permiten la identificación de la red correspondiente y, en ella, del host, que puede ser un PC o una impresora de red. Mediante estos datos, el router tiene la capacidad de transmitir paquetes de datos a los destinatarios correctos. Los ordenadores solo pueden entender ceros y unos: trabajan así en un sistema numérico binario, motivo por el que las direcciones IP también se construyen siguiendo este principio. El sistema IPv4 utilizado hasta la fecha está compuesto por 32 bits, es decir, por 32 ceros o unos, pero para que esto sea más sencillo y para ahorrar espacio, las direcciones IP se representan siguiendo el formato “dot-decimal notation”, es decir, de forma decimal y divididas por puntos, como indica el ejemplo 192.168.88.3.

¿Qué es el subnetting?

Definido de la forma más simple, el término subnetting hace referencia a la subdivisión de una red en varias subredes. El subneteo permite a los administradores de red, por ejemplo, dividir una red empresarial en varias subredes sin hacerlo público en Internet. Esto se traduce en que el router que establece la conexión entre la red e Internet se especifica como dirección única, aunque puede que haya varios hosts ocultos. Así, el número de hosts que están a disposición del administrador aumenta considerablemente.

Con la aparición de IPv6, que abarca 128 bits y reemplazará a la versión IPv4 en los próximos años, las direcciones IP ausentes ya no tendrán un papel principal para la creación de subredes.

Los motivos para el subneteo de redes son múltiples. Las subredes funcionan de manera independiente las unas de las otras y la recogida de los datos se lleva a cabo con mayor celeridad.

¿Cuál es el motivo para ello? El subnetting hace que la red adquiera una mayor claridad. El denominado broadcast, en el que los participantes envían datos a toda la red, se lleva a cabo de manera descontrolada a través de subredes pero, por medio de subnets, el router envía los paquetes de datos al destinatario específico. Si los emisores y los receptores se encuentran en la misma subred, los datos se pueden enviar directamente y no tienen que desviarse.

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.

Beneficios del subnetting

- Eficiencia: El subnetting permite un uso más eficiente del espacio de direcciones IP.
- Seguridad: Las subredes pueden utilizarse para aislar el tráfico y mejorar la seguridad.
- Rendimiento: Las subredes pueden reducir la congestión de la red y mejorar el rendimiento.
- Administración: El subnetting facilita la administración de redes grandes.

Pasos para el subnetting

1. Determinar el número de subredes necesarias.
2. Determinar el número de hosts necesarios por subred.

3. Calcular la máscara de subred.
4. Determinar los rangos de direcciones IP para cada subred.

Ejemplo de subnetting

Supongamos que tenemos la red 192.168.1.0/24 y necesitamos crear 4 subredes.

1. Número de subredes: 4
2. Número de hosts por subred: 62
3. Máscara de subred: 255.255.255.192 (/26)
4. Rangos de direcciones IP:
 - Subred 1: 192.168.1.0 - 192.168.1.63
 - Subred 2: 192.168.1.64 - 192.168.1.127
 - Subred 3: 192.168.1.128 - 192.168.1.191
 - Subred 4: 192.168.1.192 - 192.168.1.255

¿Cómo se calcula una máscara de red?

Ya hemos explicado cuáles son las conclusiones que se pueden extraer de las direcciones IP y de las máscaras de red. Sin embargo, de manera habitual, los administradores de red se enfrentan a otro problema: dados la dirección de red y el número de hosts que debe alojar la subred, el administrador debe calcular una máscara de subred que permita suficientes hosts. Para ello utiliza la fórmula $x = 2^n - 2$.

Puesto que se trata de un sistema binario, el cálculo se hará con potencias de dos. n hace referencia al número de bits que son iguales a cero en la máscara de red. A continuación, se resta el valor 2 para hacer desaparecer las direcciones de broadcast y de red y X arroja como resultado los hosts posibles.

Si, por ejemplo, un administrador de red tiene que alojar 150 ordenadores en su red, en primer lugar buscará la potencia más elevada de 2, donde 27 no se tiene en cuenta, ya que 128 es un número muy bajo. Por ello, escogerá 2^8 , es decir, 254 hosts. Los últimos 8 bits de la máscara de red son, por lo tanto, 0.

¿Por qué es tan importante el subnetting?

Las secuencias numéricas, las conversiones binarias y las comparaciones lógicas tienen un efecto disuasorio. Sobre todo en el contexto de la transición a IPv6 muchos se preguntan si realmente merece la pena. La respuesta es claramente afirmativa. Esto es lo que hace que el subneteo también sea relevante para el futuro:

- Ampliación del rango de direcciones dentro de una red: el subnetting permite que el administrador de redes pueda decidir el tamaño que tendrán sus redes.
- Conexión rápida entre los hosts y las subredes: los paquetes de datos llegan directamente del emisor al receptor y, en principio, no se transmiten por toda la red a través del router.
- Mejor organización lógica de los participantes en la red: para obtener una visión más completa de los hosts, es conveniente hacer una segmentación de los mismos por departamentos o en función de criterios locales (edificios y plantas diferentes).

- Mayor grado de seguridad: si un participante de la red es víctima de un ataque externo, la amenaza se extiende rápidamente a toda la red. El subneteo permite a los administradores de redes aislar las subredes mucho más fácilmente.

¿Qué es el subnetting IPv6?

El subnetting IPv6 es similar al subnetting IPv4, pero utiliza direcciones IPv6 de 128 bits. IPv6 proporciona un espacio de direcciones mucho mayor que IPv4, por lo que el subnetting IPv6 se utiliza principalmente para la organización y la administración de redes.

El subnetting IPv6 se realiza utilizando una máscara de subred. La máscara de subred es un número binario de 128 bits que se utiliza para identificar los bits de red y los bits de host en una dirección IPv6. Para subnetear una dirección IPv6, primero debe convertir la dirección y la máscara de subred a decimal. Luego, puede utilizar la máscara de subred para calcular el número de bits de red y el número de bits de host.

Una vez que conozca el número de bits de red y el número de bits de host, puede determinar el número de hosts que puede alojar cada subred.

- **Espacio de direcciones IPv6:**
 - IPv6 proporciona un espacio de direcciones masivo (2^{128} direcciones), lo que elimina la necesidad de NAT.
 - Esto simplifica la configuración de la red y mejora la conectividad de extremo a extremo.

- **Tipos de direcciones IPv6:**

- Unicast: Para la comunicación de uno a uno.
- Multicast: Para la comunicación de uno a muchos.
- Anycast: Para la comunicación a la instancia más cercana de un grupo de dispositivos.
- direcciones link-local, y global.

- **Prefijos de subred IPv6:**

- IPv6 utiliza prefijos de subred para definir el tamaño de las subredes.
- Es común utilizar prefijos /64 para subredes de LAN, lo que proporciona un gran número de direcciones para cada subred.

- **Autoconfiguración de direcciones IPv6:**

- IPv6 admite la autoconfiguración de direcciones, lo que facilita la configuración de dispositivos en la red.
- Los dispositivos pueden obtener direcciones IP automáticamente a través de SLAAC (Stateless Address Autoconfiguration) o DHCPv6.

Mejores prácticas para el direccionamiento de subredes

- **Planificación cuidadosa:** Antes de implementar un esquema de direccionamiento, es fundamental planificar cuidadosamente las necesidades de la red.
- **Documentación:** Documentar el esquema de direccionamiento para facilitar la administración y la solución de problemas.

- Agregación de direcciones: Utilizar técnicas de agregación de direcciones para simplificar el enrutamiento y reducir el tamaño de las tablas de enrutamiento.
- Seguridad: Implementar medidas de seguridad para proteger la red contra el acceso no autorizado.
- Transición a IPv6: Planificar la transición a IPv6 para garantizar la compatibilidad con las futuras tecnologías de red.

Conclusión

En conclusión, el direccionamiento de subredes IPv4 e IPv6 es fundamental para la gestión eficiente y segura de redes modernas. La transición de IPv4 a IPv6, con su vasto espacio de direcciones y características de seguridad integradas, representa un cambio significativo en la forma en que diseñamos y administramos redes. La planificación cuidadosa, la documentación exhaustiva y la comprensión profunda de conceptos como CIDR, VLSM, NAT y protocolos de enrutamiento son esenciales para construir redes escalables, seguras y confiables. Además, la automatización y la gestión eficiente de direcciones IP se vuelven cada vez más importantes a medida que las redes crecen y se vuelven más complejas. Mantenerse actualizado con las últimas tecnologías y mejores prácticas es crucial para adaptarse a la evolución constante del panorama de las redes.

Referencias

Espinoza, I. (2024, 7 julio). *Subnetting en IPv6*. abcXperts.

<https://abcxperts.com/subnetting-en-ipv6/#:~:text=El%20subnetting%20IPv6%20es%20e%20la%20escalabilidad%20de%20la%20red.>

Equipo editorial de IONOS. (2019, 16 agosto). *El Subnetting para sacar el máximo partido a tu red*. IONOS Digital Guide.

<https://www.ionos.mx/digitalguide/servidores/know-how/subnetting-como-funcionan-las-subredes/>

EduTín Academy. (2024, 5 noviembre). *Qué es y cuáles son las ventajas del subnetting - Curso de redes* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=abZPko2mzr0>