

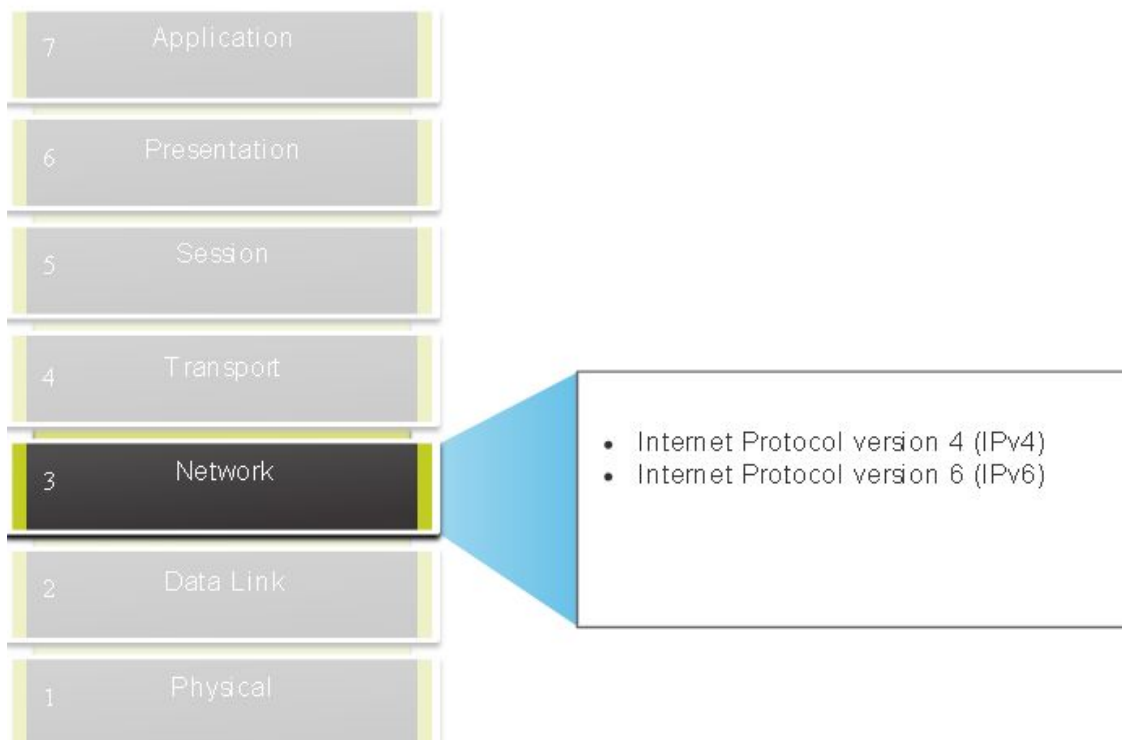
Capa de red y tabla de enrutamiento

Módulo 08

Digamos que desea enviar un correo electrónico a un amigo que vive en otra ciudad, o incluso en otro país. Esta persona no está en la misma red que tú. Una red conmutada simple no puede recibir su mensaje más allá del final de su propia red. Necesita ayuda para mantener este mensaje en movimiento en el camino hacia el dispositivo final de su amigo.

Características de la capa de red

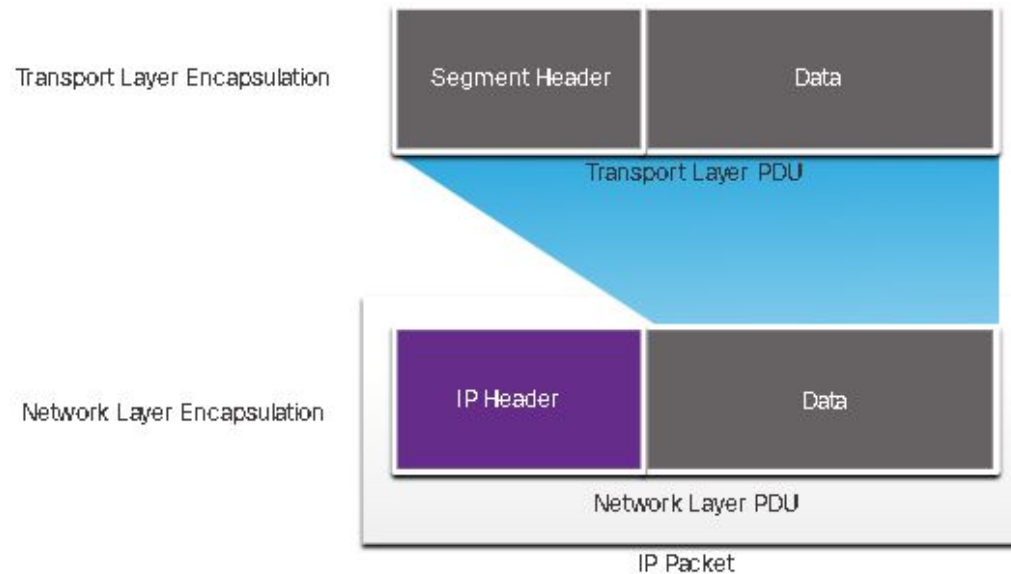
Capa de red



La capa de red, o OSI Layer 3, proporciona servicios para permitir que los dispositivos finales intercambien datos a través de las redes.

Encapsulación IP

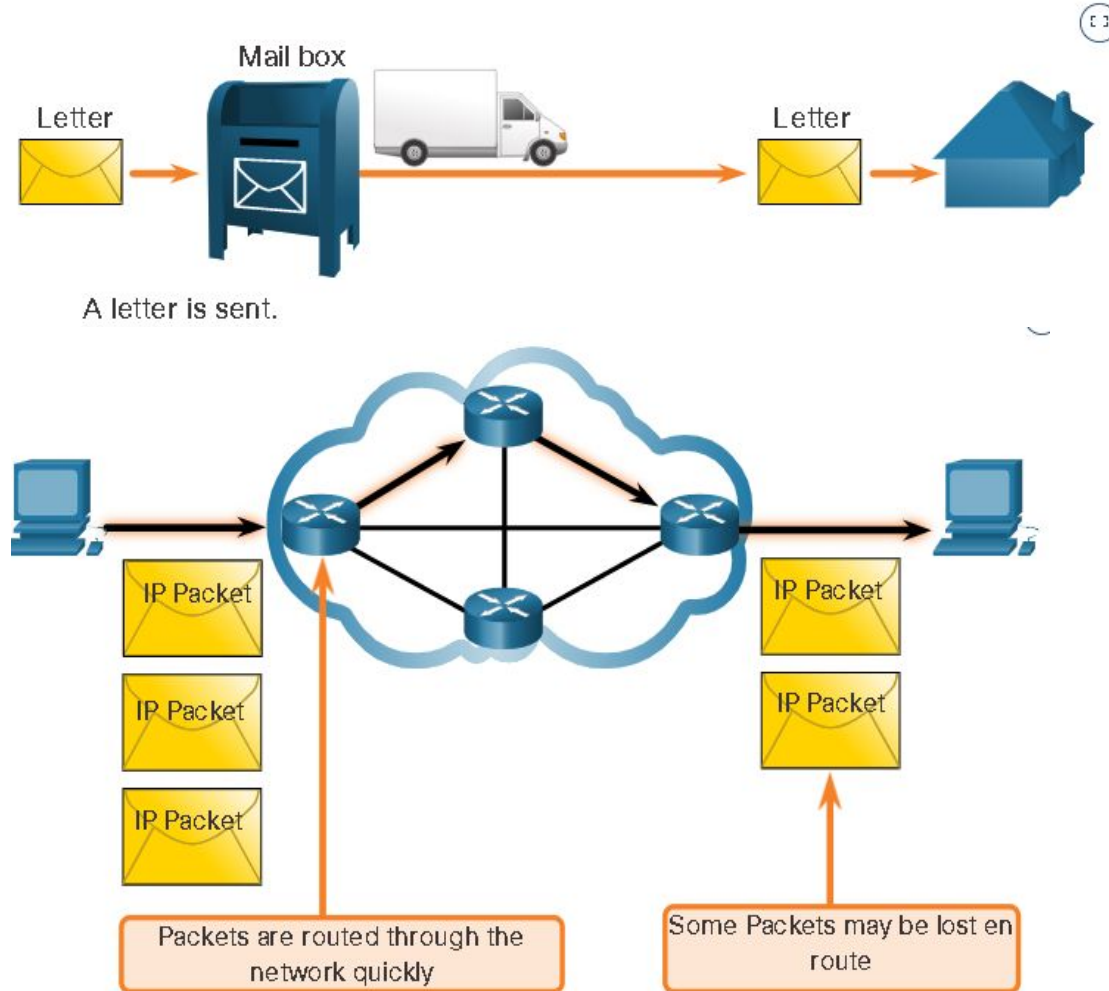
IP encapsula el segmento de la capa de transporte (la capa justo por encima de la capa de red) u otros datos agregando un encabezado IP. El encabezado IP se usa para entregar el paquete al host de destino.



Características de IP

Estas son las características básicas de IP:

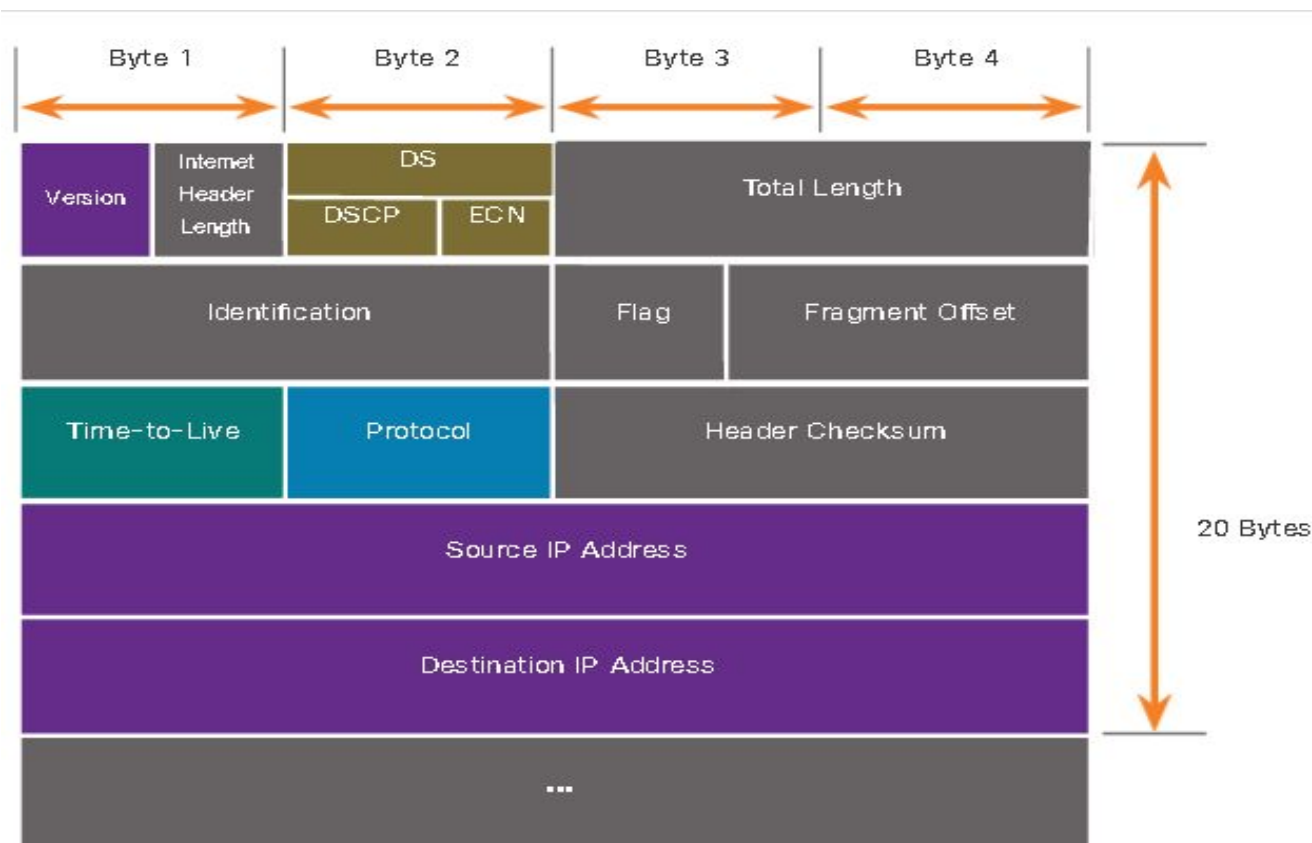
- Sin conexión: no hay conexión con el destino establecido antes de enviar paquetes de datos.
- Mejor esfuerzo: la IP es inherentemente poco confiable porque la entrega de paquetes no está garantizada.
- Medios independientes: la operación es independiente del medio (es decir, cobre, fibra óptica o inalámbrico) que transporta los datos.



Paquete IPv4

Header del paqueter IPv4

- IPv4 es uno de los principales protocolos de comunicación de la capa de red. El encabezado del paquete IPv4 se utiliza para garantizar que este paquete se entregue a su próxima parada en el camino hacia su dispositivo final de destino.

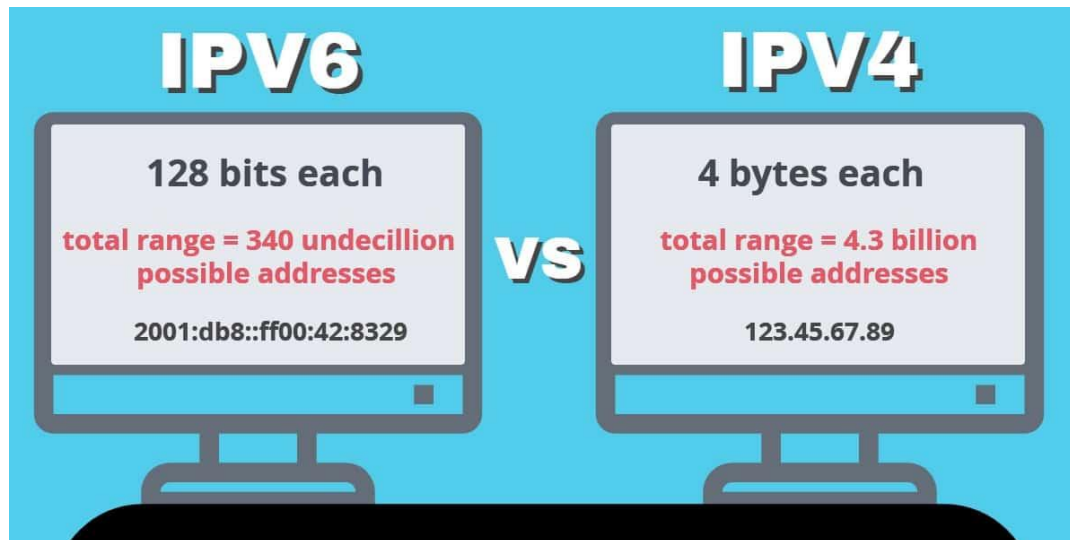


Paquete IPv6

IPv4 todavía está en uso hoy. Este tema trata sobre IPv6, que eventualmente reemplazará a IPv4. Para comprender mejor por qué necesita conocer el protocolo IPv6, es útil conocer las limitaciones de IPv4 y las ventajas de IPv6.

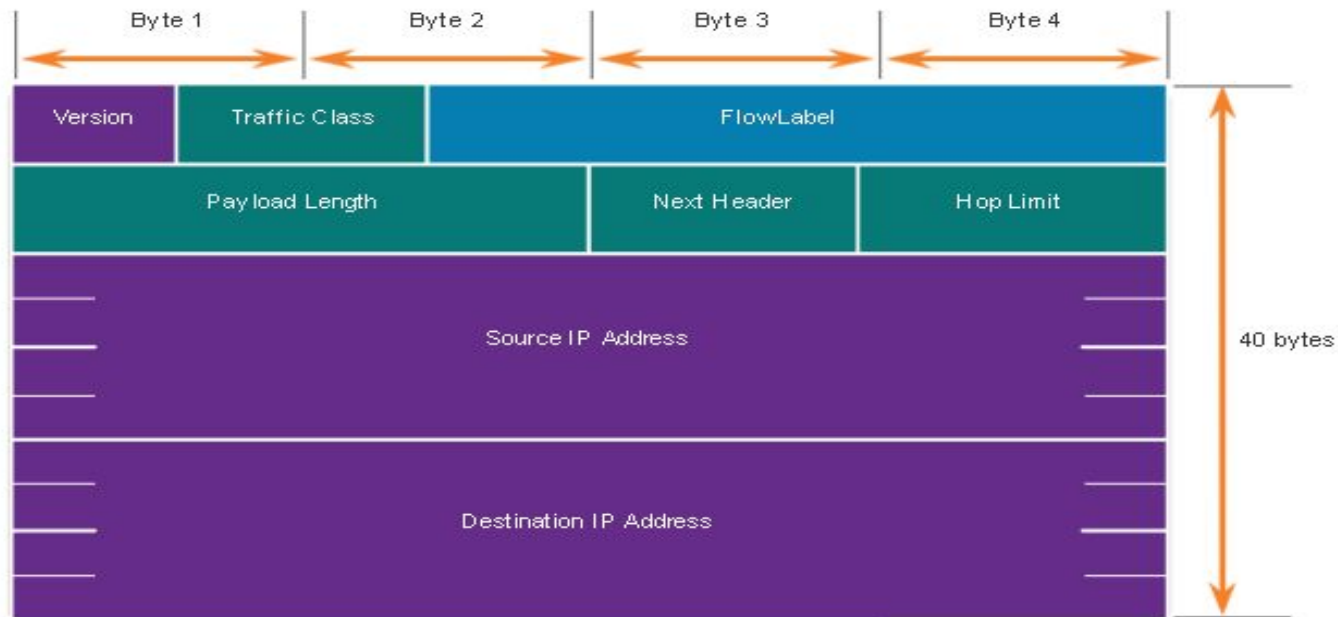
A través de los años, se han desarrollado protocolos y procesos adicionales para abordar nuevos desafíos. Sin embargo, incluso con los cambios, IPv4 todavía tiene tres problemas principales:

- Agotamiento de la dirección IPv4
- Falta de conectividad de extremo a extremo
- Mayor complejidad de la red



Campos de encabezado de paquete IPv4 en el encabezado de paquete IPv6

Una de las principales mejoras de diseño de IPv6 sobre IPv4 es el encabezado simplificado de IPv6. Por ejemplo, el encabezado IPv4 consiste en un encabezado de longitud variable de 20 octetos (hasta 60 bytes si se usa el campo Opciones) y 12 campos de encabezado básicos, sin incluir el campo Opciones y el campo Relleno.



Legend

- Fields name kept from IPv4 to IPv6
- Name and position changed in IPv6
- Newfield in IPv6

Proceso de enrutamiento en un host

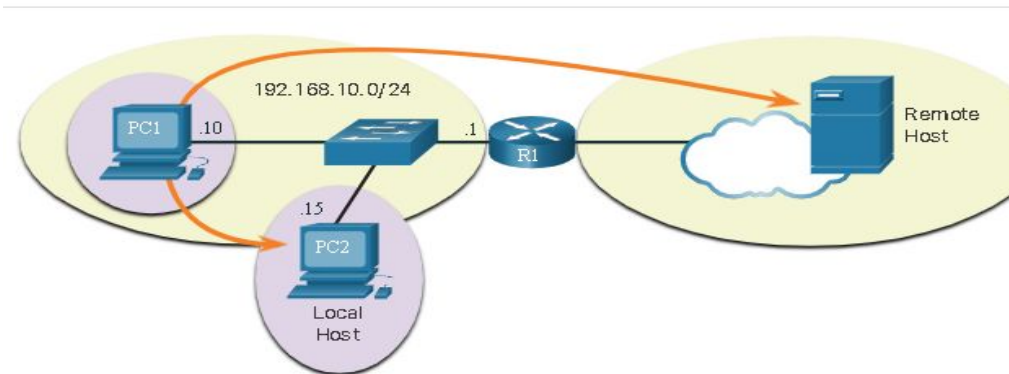
Decisión de reenvío en un host

Otra función de la capa de red es dirigir los paquetes entre hosts. Un host puede enviar un paquete a lo siguiente:

Sí mismo: un host puede hacer ping a sí mismo enviando un paquete a una dirección IPv4 especial de 127.0.0.1 o una dirección IPv6 ::1, que se conoce como la interfaz de bucle invertido. Hacer ping a la interfaz de bucle de prueba prueba la pila del protocolo TCP / IP en el host.

Host local: es un host de destino que se encuentra en la misma red local que el host emisor. Los hosts de origen y destino comparten la misma dirección de red.

Host remoto: este es un host de destino en una red remota. Los hosts de origen y destino no comparten la misma dirección de red. La figura ilustra la conexión de PC1 a un host local en la misma red y a un host remoto ubicado en otra red.



Gateway predeterminado

En una red, una puerta de enlace predeterminada suele ser un enrutador con estas características:

- Tiene una dirección IP local en el mismo rango de direcciones que otros hosts en la red local.
- Puede aceptar datos en la red local y reenviar datos fuera de la red local.
- Enruta el tráfico a otras redes.

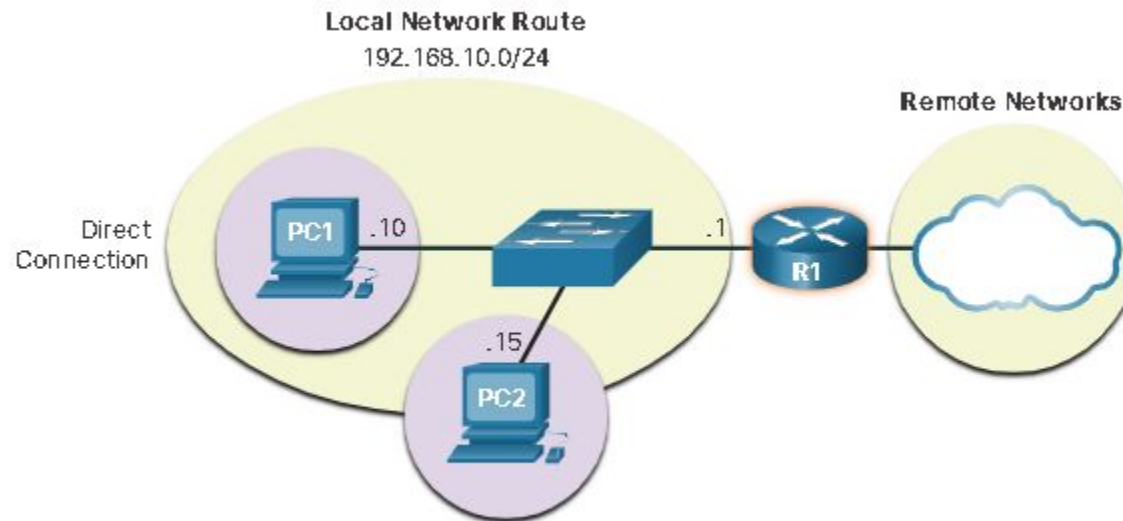


Tabla de enrutamiento en un host

En un host de Windows, el comando `route print` o `netstat -r` se puede usar para mostrar la tabla de enrutamiento del host. Ambos comandos generan la misma salida. La salida puede parecer abrumadora al principio, pero es bastante simple de entender.

```
C:\Users\PC1> netstat -r

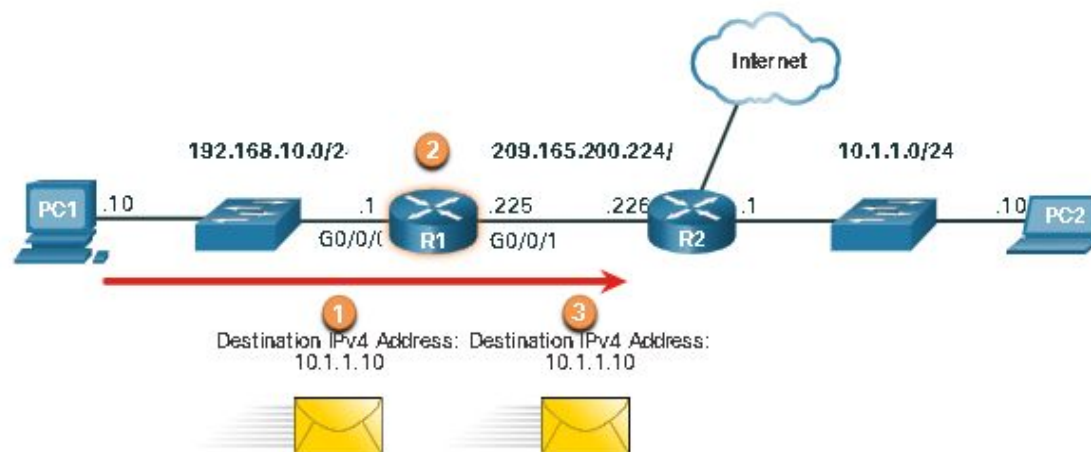
IPv4 Route Table
=====
Active Routes:
Network Destination        Netmask          Gateway          Interface        Metric
0.0.0.0                    0.0.0.0          192.168.10.1     192.168.10.10     25
127.0.0.0                  255.0.0.0        On-link          127.0.0.1         306
127.0.0.1                  255.255.255.255  On-link          127.0.0.1         306
127.255.255.255            255.255.255.255  On-link          127.0.0.1         306
192.168.10.0               255.255.255.0    On-link          192.168.10.10     281
192.168.10.10              255.255.255.255  On-link          192.168.10.10     281
192.168.10.255             255.255.255.255  On-link          192.168.10.10     281
224.0.0.0                  240.0.0.0        On-link          127.0.0.1         306
224.0.0.0                  240.0.0.0        On-link          192.168.10.10     281
255.255.255.255            255.255.255.255  On-link          127.0.0.1         306
255.255.255.255            255.255.255.255  On-link          192.168.10.10     281
```

Introducción al enrutamiento

Decisión de reenvío de paquetes en un enrutador.

Cuando un host envía un paquete a otro host, consulta su tabla de enrutamiento para determinar dónde enviar el paquete. Si el host de destino está en una red remota, el paquete se reenvía a la puerta de enlace predeterminada, que generalmente es el enrutador local.

¿Qué sucede cuando llega un paquete a la interfaz de un enrutador? El enrutador examina la dirección IP de destino del paquete y busca en su tabla de enrutamiento para determinar dónde reenviar el paquete.



Solicitud de enrutador y anuncio de enrutador

Los mensajes son para mensajes entre dispositivos y enrutadores. Normalmente, el descubrimiento de enrutadores se utiliza para la asignación dinámica de direcciones y la configuración automática de direcciones sin estado (SLAAC).

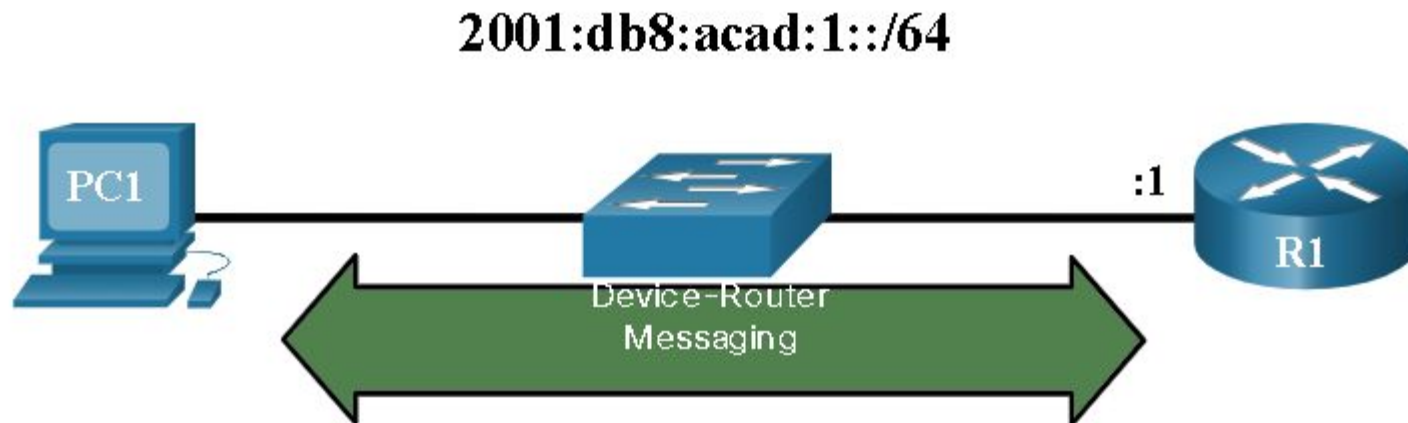
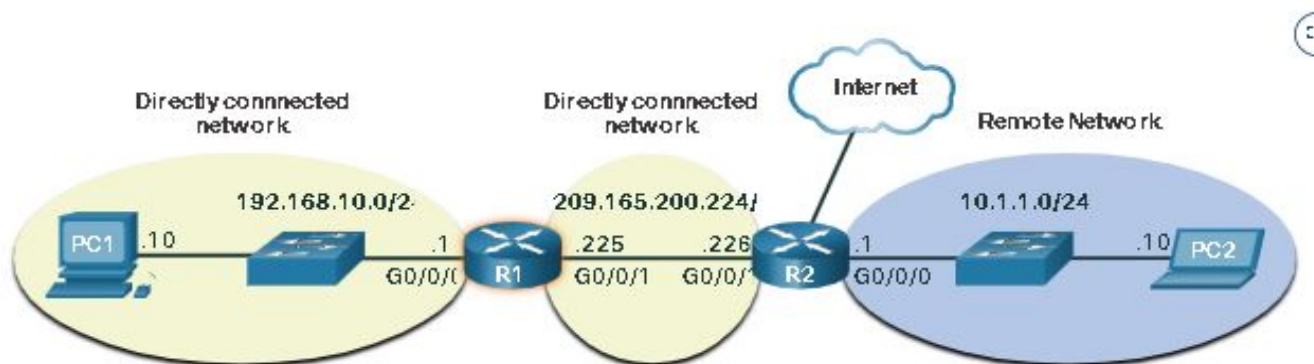


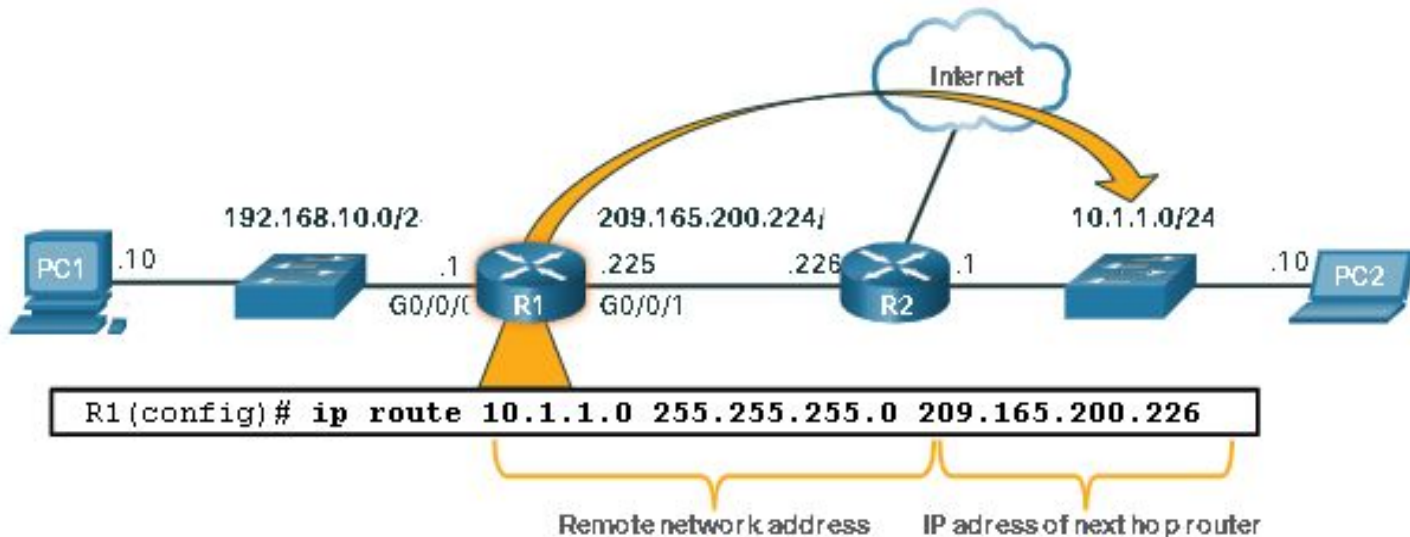
Tabla de enrutamiento IP

La tabla de enrutamiento almacena tres tipos de entradas de ruta:

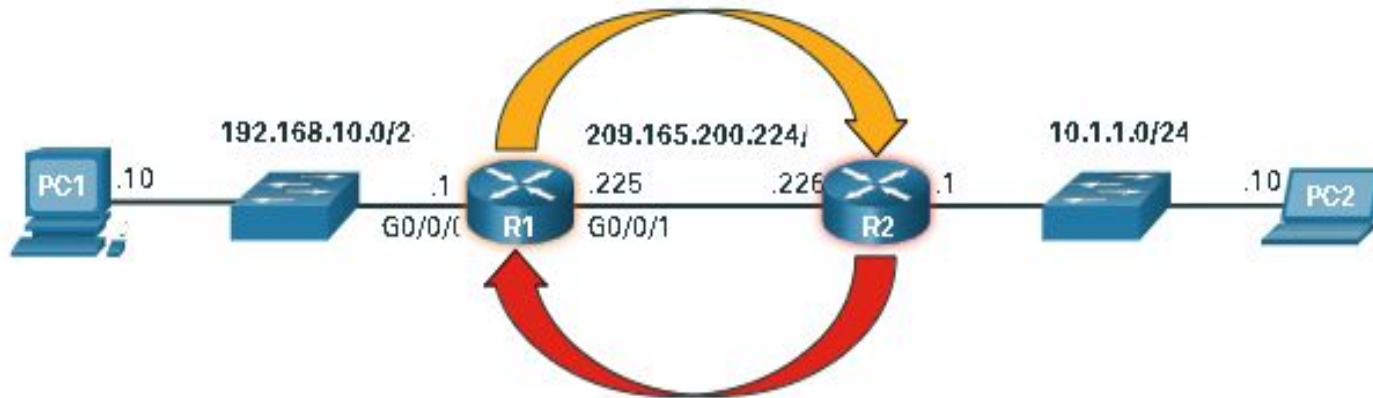
- Redes conectadas directamente: estas entradas de ruta de red son interfaces de enrutador activas.
-
- Redes remotas: Los enrutadores aprenden sobre redes remotas, ya sea mediante la configuración explícita de un administrador o mediante el intercambio de información de ruta mediante un protocolo de enrutamiento dinámico.
- Ruta predeterminada: La ruta predeterminada se usa cuando no hay una mejor (más larga) coincidencia en la tabla de enrutamiento IP.



Enrutamiento estático



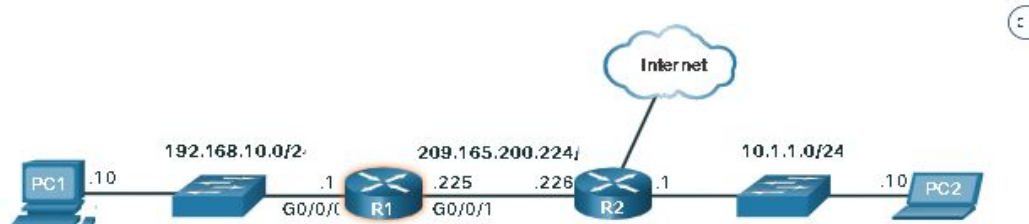
Enrutamiento dinámico



Introducción a una tabla de enrutamiento IPv4

Tabla de routing

El comando `show ip route` privileged EXEC mode se usa para ver la tabla de enrutamiento IPv4 en un enrutador Cisco IOS. El ejemplo muestra la tabla de enrutamiento IPv4 del enrutador



```
R1# show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR

Gateway of last resort is 209.165.200.226 to network 0.0.0.0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.226, GigabitEthernet0/0/1
     10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O     10.1.1.0 [110/2] via 209.165.200.226, 00:02:45, GigabitEthernet0/0/1
     192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L     192.168.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
     209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     209.165.200.224/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
L     209.165.200.225/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
R1#
```

Laboratorio

Módulo 08

¡Muchas gracias!

¡Sigamos trabajando!