

Redes de computadoras

Capa de Red

Las diapositivas están basadas en en libro:
“Redes de Computadoras – Un enfoque descendente”
de James F. Kurose & Keith W. Ross

La Capa de Red

La capa de transporte implementa una comunicación proceso a proceso.

Por su parte la **capa de red**, implementa el servicio de comunicación host a host.

A diferencia de las capas superiores las cuales se encuentran únicamente en los sistemas terminales, la capa de red se encuentra también en el núcleo de la red.

La Capa de Red

El host emisor encapsula Segmentos en **datagramas**

Los routers que se encuentran en la ruta entre ambos hosts examinan los datagramas que reciben.

En el host destinatario la capa de red recibe de su router más cercano el datagrama y le entrega el segmento que corresponde a la capa de transporte.

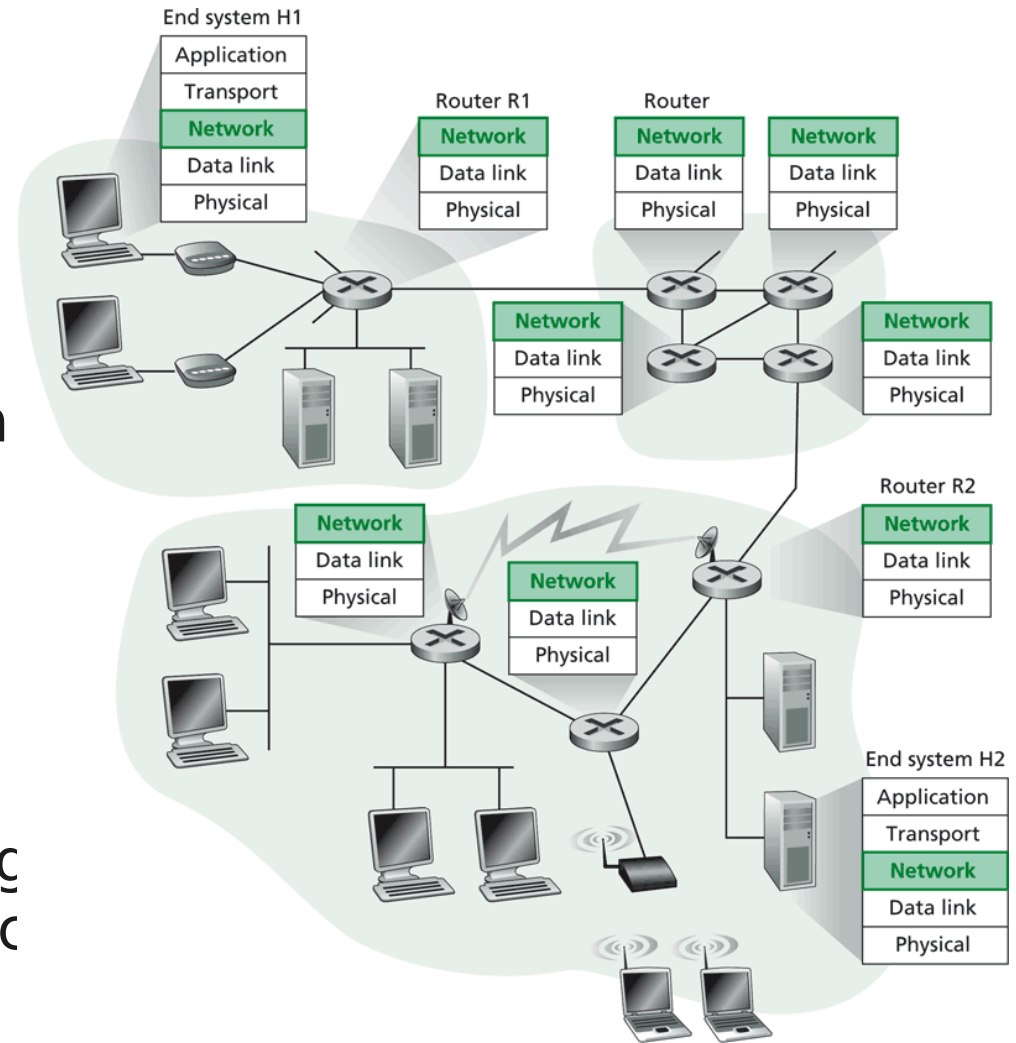


Figure 4.1 ♦ The network layer

Routing y Forwarding

Routing

(enrutamiento) Determinar la ruta tomada por los paquetes desde origen a destino

Serán necesarios algoritmos de enrutamiento

Forwarding:

(reenvío) Mover paquetes desde un enlace de entrada de un router a la salida apropiada.



Interacción entre Routing y Forwarding

Los algoritmos de enrutamiento determinarán los valores de reenvío

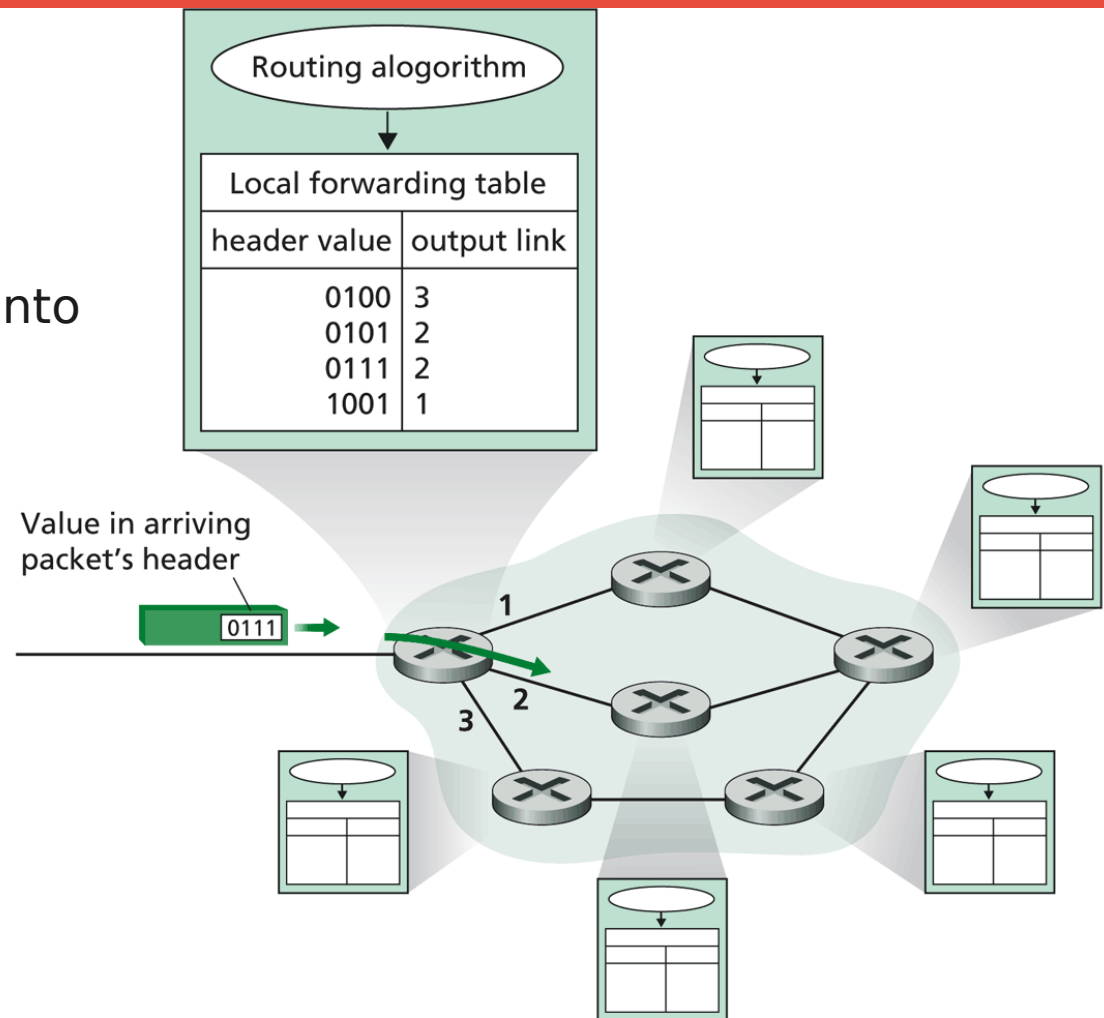


Figure 4.2 ♦ Routing algorithms determine values in forwarding tables

Establecimiento de la conexión

En algunas arquitecturas otra función importante de la capa de red

De modo similar a como se realiza en TCP, en algunas arquitecturas de esta capa se establece una conexión previo al envío inicial de datagramas con carga útil.

Circuitos virtuales:

En estos casos la conexión de esta capa no es sólo entre dos hosts, sino que incluye a los routers.



Circuitos Virtuales

Las redes de circuitos virtuales proveen un servicio de conexión de capa de red

Similar a los servicios orientados a la conexión de la capa de transporte:

- Entrega garantizada
- Entrega en orden
- Control de congestión

Características de la capa:

- **Servicio host a host**
- **No hay elección, depende de la infraestructura**
- **Se implementa en el nucleo de la red**
- Ancho de banda mínimo garantizado
- Servicios de seguridad

Circuitos Virtuales

Un circuito virtual consiste en:

- Un camino desde un origen hacia un determinado destino.
- Circuitos virtuales numerados, uno por enlace.
- Registro en tablas de forwarding en los routers

Los números de circuito viajan en la cabecera del paquete y van cambiando a cada hop, obteniéndolo de la tabla de reenvío.

Circuitos Virtuales

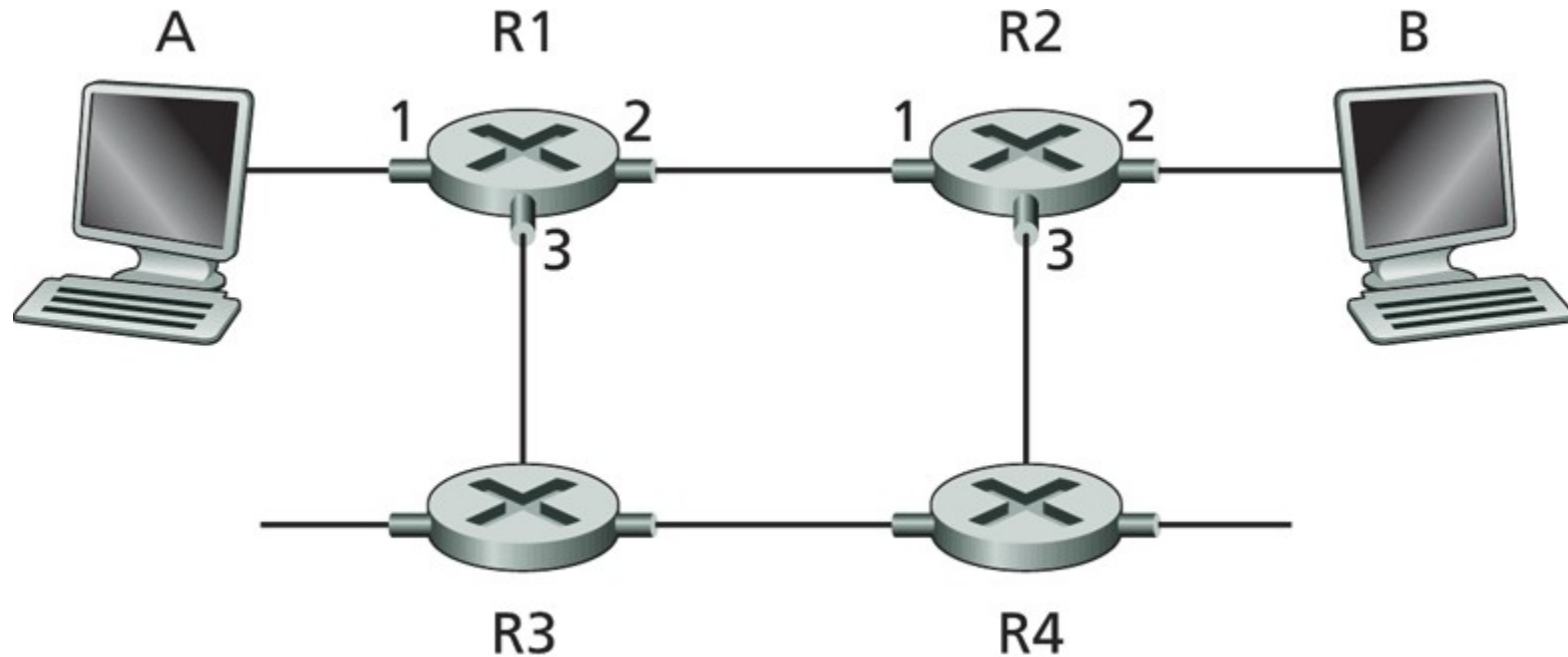


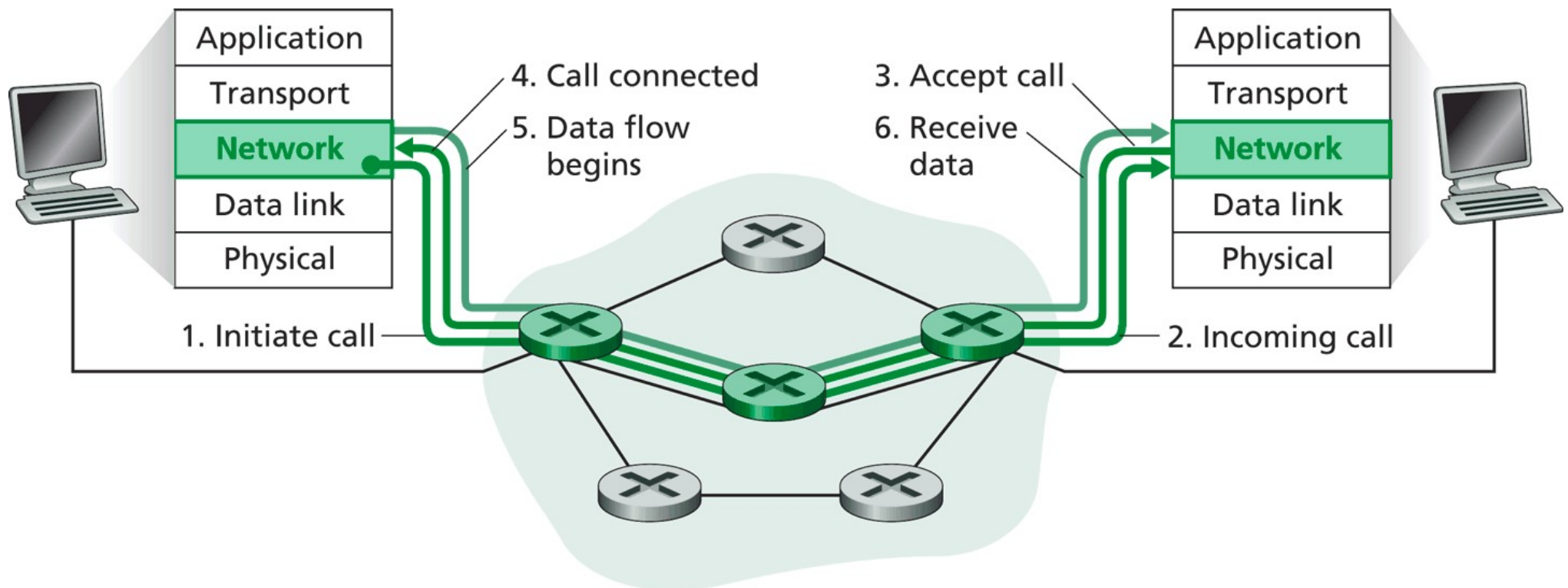
Tabla parcial de R1

(Los routers mantienen estado de conexión)

Interfaz de entrada	Circuito de entrada	Interfaz de salida	Circuito de salida
1	12	2	22
2	63	1	18
3	7	2	17
1	97	3	87

Circuitos Virtuales

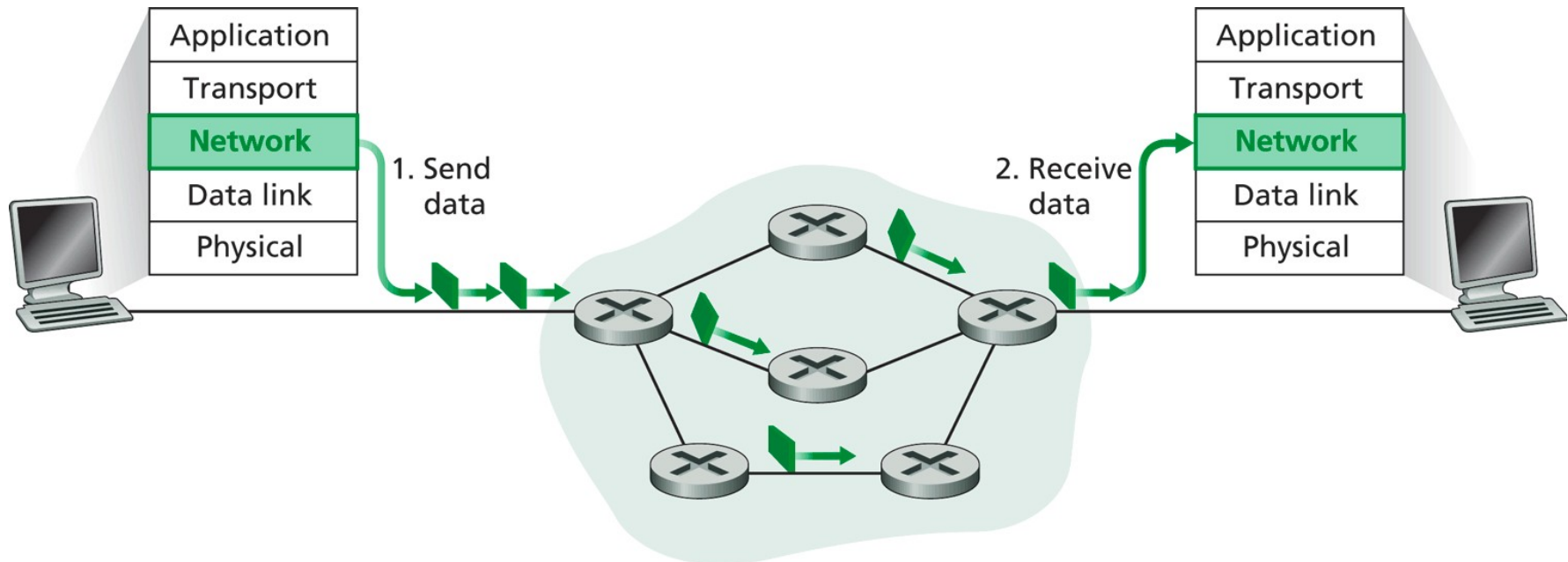
Los mensajes enviados por los hosts para iniciar o finalizar un CV se conocen como mensajes de señalización o llamada.



Redes de datagramas

No es un servicio de conexión

- No se necesita establecer conexiones en la capa de red
- Los routers no mantienen conexiones entre hosts
- Los paquetes son reenviados según la dirección de destino



Redes de datagramas

Tabla de reenvío

Existen 4 mil millones de direcciones IP posibles

La Tabla de forwarding en las redes de datagramas utiliza rangos de IP's en lugar de una opción por cada una.

Rango de dirección de destino	Enlace de salida
11001000 00010111 00010000 00000000 hasta 11001000 00010111 00010111 11111111	0
11001000 00010111 00011000 00000000 hasta 11001000 00010111 00011000 11111111	1
11001000 00010111 00011001 00000000 hasta 11001000 00010111 00011111 11111111	2
Las demás...	3

Redes de datagramas

Tabla de reenvío

Coincidencia del prefijo más largo

Al buscar una dirección en la tabla de reenvío, se toma la entrada que coincida en el prefijo más largo para la dirección

Rango de dirección de destino	Enlace de salida
11001000 00010111 00010*** *****	0
11001000 00010111 00011000 *****	1
11001000 00010111 00011*** *****	2
Las demás...	3

Ejemplos:

11001000 00010111 00010110 10100001 ¿Qué interfaz de salida?

11001000 00010111 00011000 10101010 ¿Qué interfaz de salida?

Redes de: ¿Circuitos Virtuales o Datagramas?

Internet (Datagramas)

Intercambio de datos entre computadoras

- Servicio elástico sin restricciones estrictas
- Sistemas terminales inteligentes
 - Pueden adaptarse y realizar tareas de control y recuperación de errores
 - Simples en la red
- Muchos tipos de enlaces
 - Características variables
difícil brindar un servicio uniforme

ATM (VC)

- Redes telefónicas
- Restricciones de tiempo estrictas, se tienen restricciones de confiabilidad de datos
- Complejidad en el centro de la red
- Sistemas terminales “tontos”.