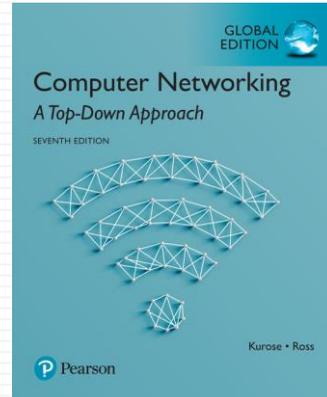


Arquitectura de Redes (GIC)

Área de Ingeniería Telemática.

All material copyright 1996-2017
J.F Kurose and K.W. Ross, All Rights Reserved

*Computer Networking: A Top
Down Approach ,
7th edition.
Jim Kurose, Keith Ross
Addison-Wesley, 2017.*



Tema 1: Redes de Computadoras e Internet

Apartados 1.1 y 1.2

Tema 1: Introducción

3

Objetivos

- Toma de contacto y terminología
- Uso de Internet como ejemplo

Más detalle y profundidad al avanzar el curso

Resumen del Tema 1

- ¿Qué es Internet?
- ¿Qué es un protocolo?
- Sistemas finales (hosts), redes de acceso, enlaces
- Núcleo de red: conmutación de paquetes/circuitos, estructura de Internet
- Prestaciones: pérdidas, retardo, rendimiento
- Protocolos estructurados en capas, modelos de servicio
- Historia

Tema 1: Contenido

4

- 1.1 ¿Qué es Internet?
- 1.2 La frontera de la red: redes de acceso y medios físicos.
- 1.3 Núcleo de red: conmutación de paquetes, conmutación de circuitos, red de redes.
- 1.4 Retardos, pérdidas y tasa de transferencia en las redes de conmutación de paquetes.
- 1.5 Capas de protocolos y modelos de servicios.
- 1.6 Ataques a las redes.
- 1.7 Historia de Internet y de las redes de computadoras.

Internet: Perspectiva general

5



PC



servidor



Portátil inalámbrico



Teléfono móvil



Enlaces inalámbricos



Enlaces cableados



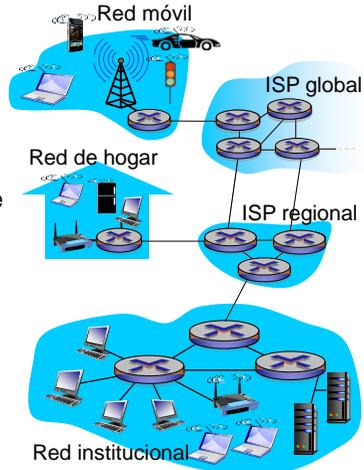
router

- Billones de dispositivos interconectados:
 - ▣ Hosts = sistemas o dispositivos finales
 - ▣ Ejecutan aplicaciones de red

- Enlaces de comunicación
 - ▣ Fibra óptica, cobre, radio, satélite
 - ▣ Tasa o velocidad de transmisión (ancho de banda)

- Conmutación de paquetes: reenvían paquetes/trozos de datos)
 - ▣ Routers y switches

ISP: Internet Services Provider

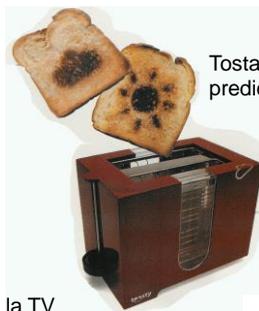


Aplicaciones de internet 'curiosas'

6



Marco de fotografías IP
<http://www.ceiva.com/>



Tostadora con acceso Web y predictor del clima



Nevera con acceso a Internet



Butaca: controla la TV de manera remota



Colchón monitorizado



Monitor de consumo de energía

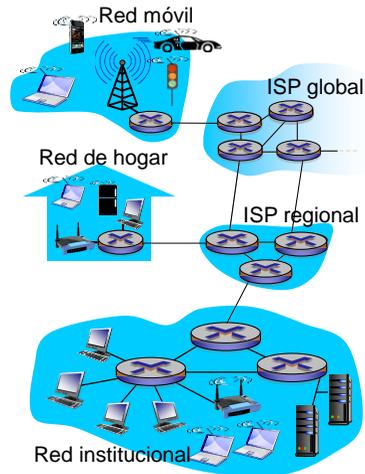


Teléfonos VoIP

Internet: Perspectiva general

7

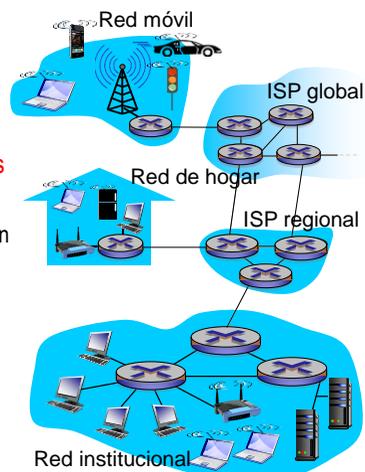
- **Internet: "red de redes"**
 - ▣ Débilmente jerarquizada
 - ▣ Internet pública vs intranet privada
- **Protocolos**
 - ▣ Control de envío/recepción de mensajes
 - ▣ Ej: TCP, IP, HTTP, Skype, 802.11
- **Estándares de Internet**
 - ▣ RFC: Request For Comments
 - ▣ IETF: Internet Engineering Task Force



Internet: Perspectiva de servicios

8

- **Infraestructura de comunicación** que permite el despliegue de aplicaciones distribuidas:
 - ▣ Web, VoIP, correo, juegos, comercio electrónico, redes sociales
- **Provisión de servicios de comunicación a las aplicaciones:**
 - ▣ Entrega de datos fiable desde una fuente a un destino
 - ▣ Entrega de datos sin garantías, no fiable (best-effort)



¿Qué es un protocolo?

9

Protocolos humanos

- “¿Qué hora es?”
- “Tengo una pregunta”
- Presentaciones

... mensajes específicos enviados

... acciones específicas tomadas cuando se reciben mensajes o se producen otros eventos

Protocolos de red

- Máquinas en lugar de seres humanos
- Todas las comunicaciones en Internet están gobernadas por protocolos

Los protocolos definen el *formato* y el *orden* de los mensajes enviados y recibidos entre las entidades de red, y las *acciones* a tomar resultado de la transmisión y recepción de los mensajes.

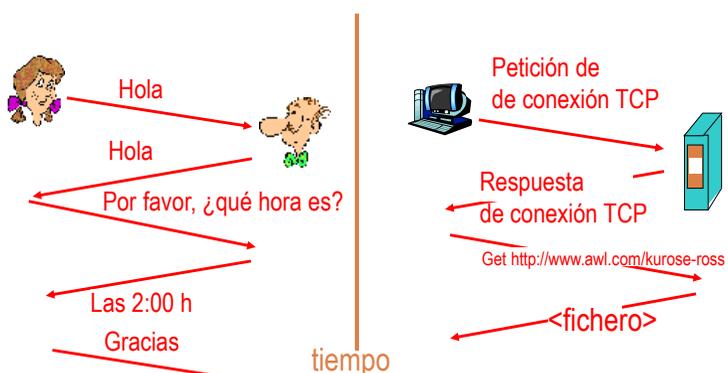


Tema 1. Redes de Computadores e Internet

¿Qué es un protocolo?

10

Un protocolo humano y un protocolo de red de computadores:



P: ¿Otros protocolos humanos?



Tema 1. Redes de Computadores e Internet

Tema 1: Contenido

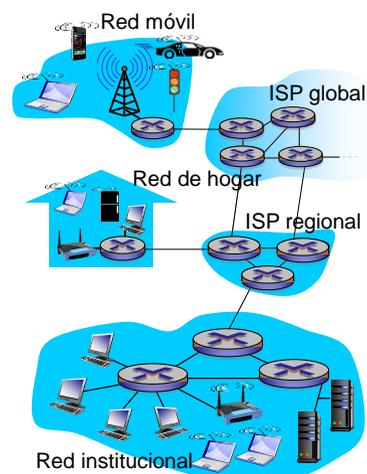
11

- 1.1 ¿Qué es Internet?
- 1.2 La frontera de la red: redes de acceso y medios físicos.**
- 1.3 Núcleo de red: conmutación de paquetes, conmutación de circuitos, red de redes.
- 1.4 Retardos, pérdidas y tasa de transferencia en las redes de conmutación de paquetes.
- 1.5 Capas de protocolos y modelos de servicios.
- 1.6 Ataques a las redes.
- 1.7 Historia de Internet y de las redes de computadoras.

La estructura de red

12

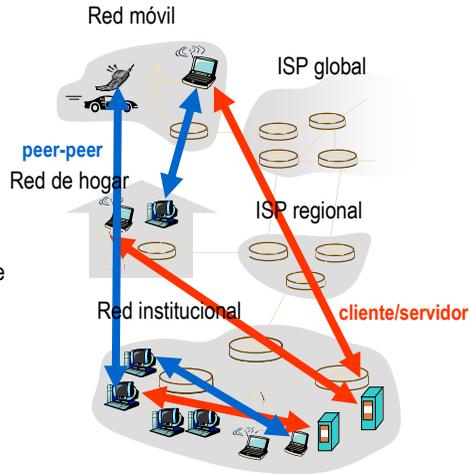
- **Sistemas finales:**
 - ▣ Hosts: clientes, servidores, aplicaciones
 - ▣ Servidores generalmente en centros de datos
- **Redes de acceso, medios físicos:**
 - ▣ Enlaces de comunicación cableados e inalámbricos
- **Núcleo de red:**
 - ▣ Routers interconectados mediante enlaces de comunicación
- Red de Redes



Sistemas finales

13

- **Sistemas finales (Hosts)**
 - Ejecutan aplicaciones
 - Ej. Web, correo electrónico
 - Están en el "extremo de la red"
- **Modelo cliente/servidor**
 - Los host clientes solicitan servicios a servidores dedicados (siempre operativos)
 - Ej. cliente/servidor Web; cliente/servidor de correo
- **Modelo peer-to-peer (P2P)**
 - Uso mínimo o inexistencia de servidores dedicados.
 - Ej. Skype, BitTorrent



Redes de acceso y medios físicos

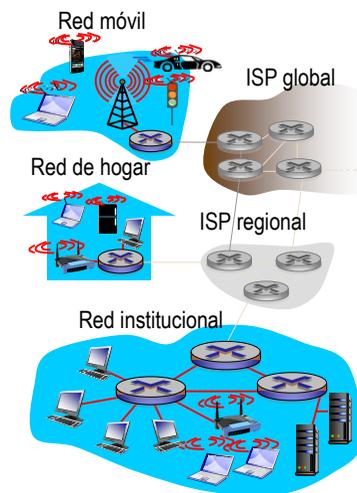
14

P: ¿Cómo conectar los sistemas finales al núcleo de red?

- Redes de acceso residenciales
- Redes de acceso institucionales (escuelas, empresas, ...)
- Redes de acceso móviles

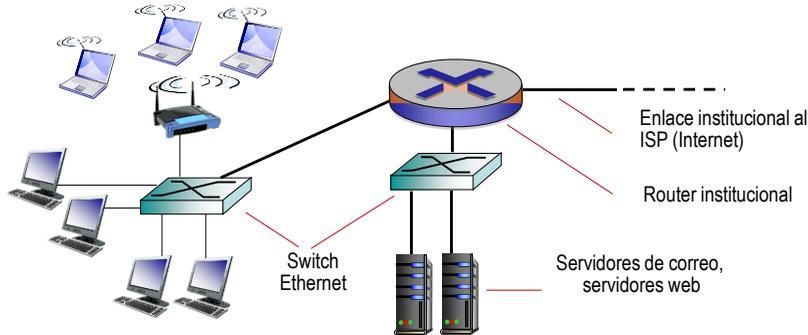
Tener en cuenta:

- ¿Ancho de banda (bits por segundo) de la red de acceso?
- ¿Compartido o dedicado?



Acceso Ethernet

21



- Utilizado habitualmente en empresas, universidades, etc.
- Velocidades de 10 Mbps, 100Mbps, 1Gbps, 10Gbps
- Los sistemas finales se conectan habitualmente a conmutadores (switches) Ethernet

Acceso inalámbrico

22

La redes de acceso inalámbrico compartidas conectan los sistemas finales al router a través de una “estación base”, conocida como también como “punto de acceso”.

- LANs inalámbricas:
 - ▣ Alcance hasta 100 pies en interiores
 - ▣ 802.11b/g/n (WiFi): 11, 54, 450 Mbps de tasa de transmisión
- Acceso inalámbrico de área extensa proporcionado por operadores móviles
 - ▣ Alcance hasta 10's Km
 - ▣ Velocidades entre 1 y 10 Mbps
 - ▣ 3G, LTE, 4G



Hacia Internet



Hacia Internet

Medios físicos

23

- **Enlace físico:** medio físico desplegado entre emisor y receptor
- **Medio guiado:**
 - Propaga señales sobre un medio sólido:
 - P.e: cobre (pares, coaxial), vidrio (fibra óptica)
- **Medio no guiado:**
 - Propaga señales sobre un medio no sólido, sin necesidad de conductor.
 - P.e: radio
- **Bit:** unidad de información que se transmite entre emisor y receptor sobre determinado medio.

Par trenzado (TP)

- Dos conductores de cobre aislados entre si.
 - Categoría 3:
 - Hilos telefónicos convencionales, Ethernet 10 Mbps
 - Categoría 5:
 - Ethernet 100Mbps
 - Categoría 6: 10 Gbps



Medios físicos: coaxial y fibra óptica

24

Cable coaxial

- Dos conductores de cobre concéntricos
- Bidireccional
- Banda estrecha
 - Un único canal
 - Ethernet original
- Banda ancha:
 - Múltiples canales sobre el cable



Cable de fibra óptica

- Fibra de vidrio que transporta señales/pulsos de luz. Cada pulso un bit
- Alta velocidad
 - Transmisión punto a punto de alta velocidad (ej., 10's-100's Gbps)
 - Baja tasa de errores:
 - Inmune al ruido electromagnético.
 - Repetidores muy espaciados

Medio físicos: radio

25

- Las señales se transportan sobre el espectro electromagnético
- No hay "hilos", no conductores sólidos
- Bidireccional
- Efectos del entorno en la propagación:
 - Reflexiones
 - Obstrucción de otros objetos
 - Interferencias

Tipos de enlaces radio

- Microondas terrestres
 - 45 Mbps
- Corto alcance
 - LAN inalámbricas (ej., Wifi)
 - 11 Mbps, 54 Mbps, 450 Mbps
- Largo alcance (ej., celular)
 - 4G: ~ 10 Mbps
- Satélite
 - Canales desde Kbps a 45 Mbps (o múltiples canales más pequeños)
 - 270 ms de retardo ida y vuelta en geosíncrono
 - Geosíncrono vs baja altitud

Actividades de Seguimiento y Entregables

26

- Plan de trabajo del alumno
 - Consultar Aula Virtual/Classroom/ClassCraft para ver el Trabajo Personal y las Actividades de Seguimiento y Entregables de GG y GP de la Sesión 1.2.