

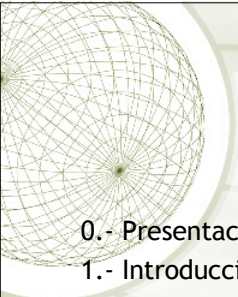


Nivel de Aplicación: Principios

Tema 2.- Nivel de aplicación en Internet

Dr. Daniel Morató
Redes de Computadores
Ingeniero Técnico en Informática de Gestión, 2º curso

Material adaptado del libro Computer Networking: A Top Down Approach Featuring the Internet, 3rd edition. Jim Kurose, Keith Ross, Ed. Addison-Wesley, Julio 2004



Temario

- 0.- Presentación de la asignatura
- 1.- Introducción
- 2.- Nivel de aplicación en Internet**
- 3.- Nivel de transporte en Internet
- 4.- Nivel de red en Internet
- 5.- Nivel de enlace

13 Oct *Nivel de Aplicación: Principios* 2/18

Temario

- 0.- Presentación de la asignatura
- 1.- Introducción
- 2.- Nivel de aplicación en Internet**
 - ✦ Principios
 - ✦ Funcionamiento de servicios
 - ✦ Diseño y programación de servicios
- 3.- Nivel de transporte en Internet
- 4.- Nivel de red en Internet
- 5.- Nivel de enlace

13 Oct

Nivel de Aplicación: Principios

3/18

Tema 2: Nivel de Aplicación

Objetivos:

- ✦ Conceptos detrás de los protocolos de aplicación
 - ✦ Paradigma cliente-servidor
 - ✦ Paradigma peer-to-peer
 - ✦ Servicios den nivel de transporte
- ✦ Aprender sobre protocolos analizando protocolos de servicios populares
 - ✦ HTTP
 - ✦ FTP
 - ✦ SMTP / POP3
 - ✦ DNS
- ✦ Programación de aplicaciones de red
 - ✦ API de sockets

13 Oct

Nivel de Aplicación: Principios

4/18

Algunas aplicaciones en red

- ✦ E-mail
- ✦ Web
- ✦ Mensajería instantánea
- ✦ login remoto
- ✦ Compartición de ficheros P2P
- ✦ Juegos multiusuario en red
- ✦ Streaming de video clips
- ✦ Telefonía por Internet
- ✦ Videoconferencia en tiempo real
- ✦ Computación masiva en paralelo

13 Oct

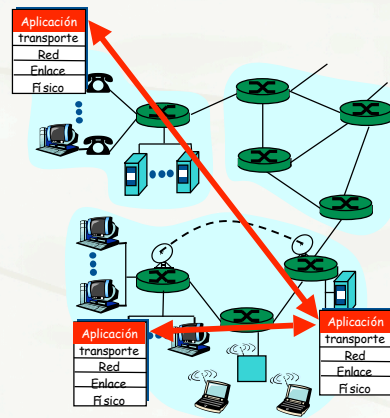
Nivel de Aplicación: Principios

5/18

Aplicaciones en red

Las aplicaciones

- ✦ Son software
- ✦ Diferentes máquinas y Sistemas Operativos
- ✦ Quienes se comunican son **procesos**
- ✦ **IPC**: Inter Process Communication
- ✦ Nos interesan procesos ejecutándose en diferentes máquinas
- ✦ Se comunican a través de una red
- ✦ Intercambian **mensajes**
- ✦ Emplean **Protocolos** de nivel de aplicación...



13 Oct

Nivel de Aplicación: Principios

6/18

Aplicaciones y Protocolos

Los **Protocolos de aplicación** son una parte de las aplicaciones de red... ..

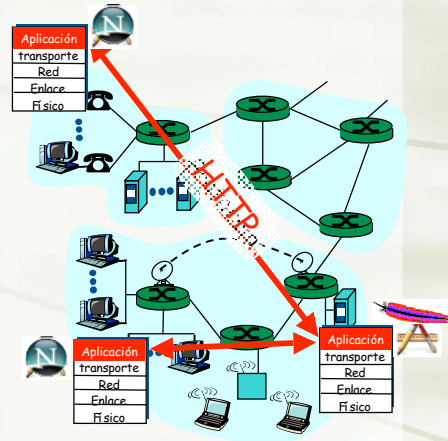
Definen:

- + **Tipos** de mensajes
- + **Sintaxis / formato** de mensajes
- + **Significado** del contenido
- + **Reglas** de funcionamiento

Ejemplo: La Web

- + **Navegador, Servidor Web...**
- + **HTTP ...**

Muchos **protocolos** son **estándares abiertos** (en RFCs)



13 Oct

Nivel de Aplicación: Principios

7 / 18

Paradigmas

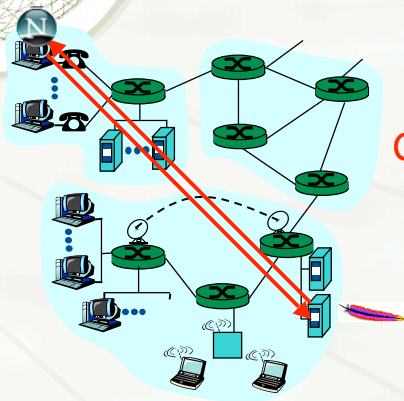
- ★ **Cliente-servidor**
- ★ **Peer-to-peer (P2P)**
- ★ **Híbrido de cliente-servidor y P2P**

13 Oct

Nivel de Aplicación: Principios

8 / 18

Arquitectura cliente-servidor



Servidor:

- ✦ Comienza a ejecutarse primero...
- ✦ **Espera a ser contactado**
- ✦ Host siempre disponible
- ✦ Dirección permanente

Cliente:

- ✦ Lanzado más tarde por el usuario...
- ✦ **Inicia la comunicación con un servidor...**
- ✦ No con clientes
- ✦ Termina cuando el usuario deja de usarlo
- ✦ Puede no tener siempre la misma dirección

13 Oct

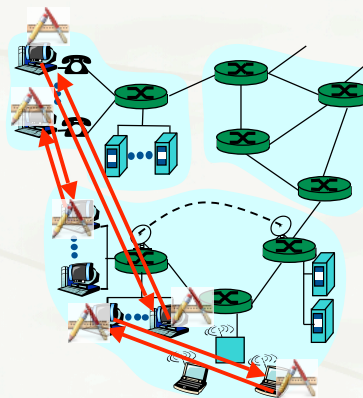
Nivel de Aplicación: Principios

9/18

Arquitectura Peer-to-Peer

- ✦ No hay un servidor siempre disponible
- ✦ Hosts extremos cualesquiera se comunican (**peers**)...
- ✦ Pueden no estar siempre conectados...
- ✦ Los peers pueden cambiar de dirección
- ✦ El mismo proceso puede ser cliente o servidor
- ✦ Ejemplo: Gnutella

Escalable
Difícil de controlar



13 Oct

Nivel de Aplicación: Principios

10/18

Híbrido de cliente-servidor y P2P

Napster

- ✦ Transferencia de ficheros P2P
- ✦ Búsqueda de ficheros centralizada:
 - ✦ Peers registran el contenido ofrecido en un servidor central
 - ✦ Peers preguntan al mismo servidor para buscar ficheros

Mensajería Instantánea (Instant messaging=IM)

- ✦ Conversación entre dos usuarios es P2P
- ✦ Detección de presencia y localización centralizada:
 - ✦ Los usuarios registran su dirección en un servidor central cuando se conectan a la red
 - ✦ Contactan con el servidor central para encontrar la dirección actual de sus contactos

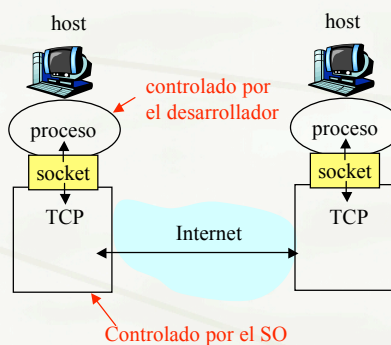
13 Oct

Nivel de Aplicación: Principios

11/18

Sockets

- ✦ Los procesos envían y reciben mensajes a través de un **socket**
- ✦ **Delega** en el nivel de transporte para que haga llegar los mensajes al otro socket
- ✦ Acceso a través de un **API**
- ✦ Puede escoger el protocolo de transporte
- ✦ Puede configurar algunos parámetros del mismo
- ✦ No controla cómo se comporta



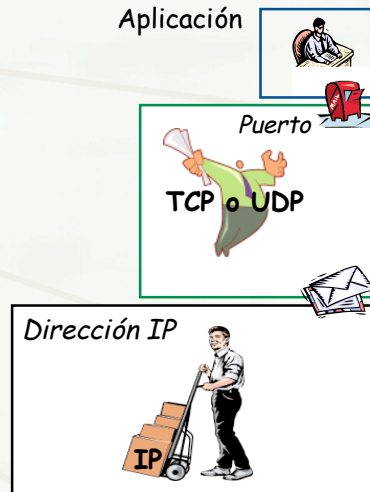
13 Oct

Nivel de Aplicación: Principios

12/18

Identificando al proceso

- ✦ El emisor de un mensaje debe **identificar al host** receptor
- ✦ Un host (interfaz) tiene una **dirección IP única** (32 bits)
- ✦ Muchos procesos en el mismo host
- ✦ Debe **identificar al proceso** receptor que corre en ese host
- ✦ **Número de puerto** diferente asociado a cada proceso
- ✦ Ejemplos:
 - ✦ Servidor Web: puerto TCP 80
 - ✦ Servidor e-mail: puerto TCP 25



13 Oct

Nivel de Aplicación: Principios

13/18

Servicios que necesitan las apps

Pérdidas

- ✦ Algunas apps soportan pérdidas (ej. audio)
- ✦ Otras requieren 100% de fiabilidad (ej. transferencia de ficheros)

Retardo

- ✦ Algunas apps requieren bajo retardo (ej. juegos en red)

Ancho de banda

- ✦ Algunas apps requieren un mínimo de ancho de banda (ej. audioconf)
- ✦ Otras (**elásticas**) funcionan con cualquier cantidad pero pueden sacar provecho a todo el disponible

13 Oct

Nivel de Aplicación: Principios

14/18

Requisitos de aplicaciones comunes

Aplicación	Pérdidas	Ancho de banda	Retardo
Transf. ficheros	ninguna	elastico	no
e-mail	ninguna	elastico	no
Web	ninguna	elastico	no
audio/vídeo en RT	soporta	audio: 5kbps-1Mbps vídeo:10kbps-5Mbps	sí, 100's mseg
audio/vídeo diferido	soporta	idem	sí, unos segs
juegos interactivos	soporta	desde unos kbps	sí, 100's mseg
IM	ninguna	elastico	sí y no

13 Oct

Nivel de Aplicación: Principios

15/18

Servicios ofrecidos por protocolos de transporte en Internet

TCP:

- ✦ **orientado a conexión:** establecimiento requerido entre ambos procesos
- ✦ **transporte fiable:** sin pérdidas
- ✦ **control de flujo:** el emisor no saturará al receptor
- ✦ **control de congestión:** limita el envío cuando la red está sobrecargada
- ✦ **no ofrece:** límite al retardo, mínimo ancho de banda garantizado

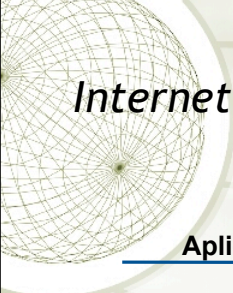
UDP:

- ✦ Transferencia de datos no fiable entre los dos procesos
- ✦ **No ofrece:** conexión, fiabilidad, control de flujo, control de congestión, límite al retardo ni ancho de banda garantizado

13 Oct

Nivel de Aplicación: Principios

16/18



Internet apps: protocolos de aplicación y transporte

Aplicación	Protocolo de nivel de aplicación	Protocolo de nivel de transporte
e-mail	SMTP [RFC 2821]	TCP
acceso remoto	Telnet [RFC 854]	TCP
Web	HTTP [RFC 2616]	TCP
transferencia de fichero	FTP [RFC 959]	TCP
streaming	Suele ser propietario (ej. RealNetworks)	TCP o UDP
Telefonía en Internet	Propietario (ej., Dialpad)	típicamente UDP

13 Oct

Nivel de Aplicación: Principios

17/18



A continuación

Funcionamiento de servicios

13 Oct

Nivel de Aplicación: Principios

18/18