

# Protocolos y Servicios de Internet

## Master en Tecnologías Informáticas

Área de Ingeniería Telemática  
<http://www.tlm.unavarra.es>

# Profesores



Mikel Izal

[mikel.izal@unavarra.es](mailto:mikel.izal@unavarra.es)



Daniel Morató

[daniel.morato@unavarra.es](mailto:daniel.morato@unavarra.es)

# Contenido

La materia pretende ofrecer una visión avanzada sobre los **protocolos y servicios** presentes en la **Internet** actual y las nuevas tendencias para el futuro próximo. La formación se complementa con conocimientos sobre **simulación** de eventos discretos **y análisis de tráfico**, necesarios para realizar trabajos de **investigación** en la temática de la materia.

- Protocolos y servicios básicos de Internet (recuerdo)
- Protocolos y servicios para el futuro
  - Streaming y transporte de video sobre Internet
  - Aplicaciones peer-to-peer
- Herramientas para pensar en los nuevos servicios de Internet
  - Simulación

# Actividades

## Clases

- Presentación/Introducción/Repaso (Mikel+Daniel)
- Simulación (Daniel)
- **Streaming** (Daniel)
- **P2P** (Mikel)

## Lectura y discusión de papers

- Leer un artículo sobre un de los temas y presentarlo
- Leer un artículo sobre el otro tema y criticarlo

## Trabajo de simulación

- Estudiar mediante simulación un sistema en el tema que ha leído
- Opinar de forma crítica sobre los trabajos del resto

# Herramientas

- Página de la asignatura en el portal del Área de Ing. Telemática  
<http://www.tlm.unavarra.es>  
>> Master en Tecnologías Informáticas >> Protocolos y Servicios de Internet
- Calendario... (planning exacto en la web)
  - Clases
  - Lectura papers + presentaciones
  - Trabajos
    - Planteamiento inicial + reuniones
    - Trabajo + presentación resultados intermedios
    - Trabajo + presentación final

# Evaluación

- Asistencia (lineal) 20%
- **Presentación** de un artículo (20%)
- Crítica de un artículo (10%)
- Trabajo de simulación y **presentaciones** (40%)
- Crítica de un trabajo de simulación (10%)

# Punto de partida

## Background

- En redes de computadores?
- En programación y lenguajes de simulación?

# Protocolos y Servicios de Internet

## Master en Tecnologías Informáticas

# Conceptos clave de redes e Internet

Área de Ingeniería Telemática  
<http://www.tlm.unavarra.es>

# Cómo funciona Internet en 4 preguntas

- ¿Cómo llega la información hasta cualquier punto?
- ¿Cómo se habla un programa con otro?
- ¿Cómo decido con quien quiero hablar?
- ¿Cómo construyo servicios a partir de programas que se hablan entre si?

# Cómo funciona Internet en 4 preguntas

- ¿Cómo llega la información hasta cualquier punto?  
= ¿Para qué vale el **nivel de red**?
- ¿Cómo se habla un programa con otro?  
= ¿Para qué vale el **nivel de transporte**?
- ¿Cómo decido con quien quiero hablar?  
= ¿Cómo funciona el **sistema de nombres**?
- ¿Cómo construyo servicios a partir de programas que se hablan entre si?  
= ¿Cómo funciona el **nivel de aplicación**?



# Viajando hasta el destino

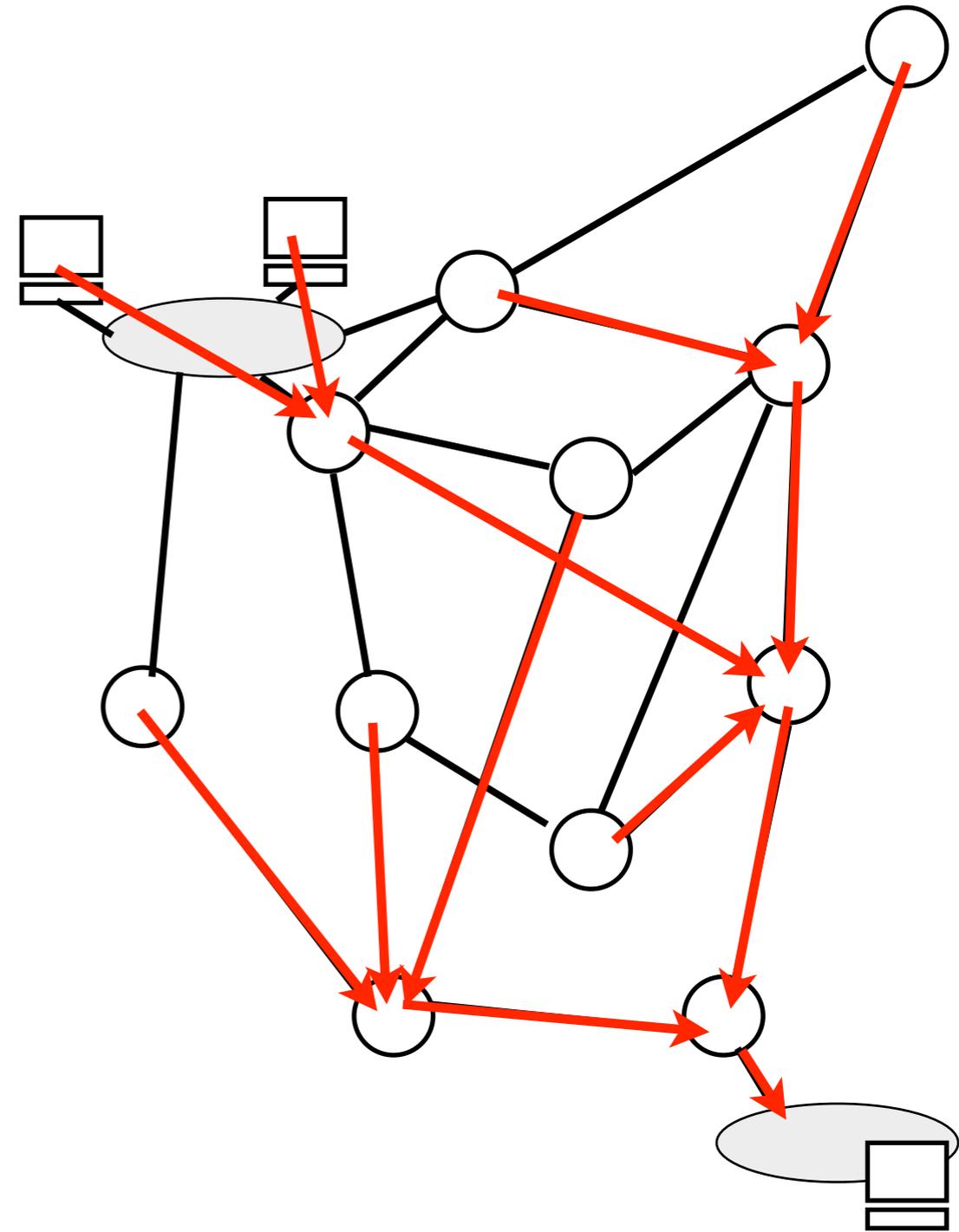
- Agrupamos los destinos para ahorrar información: identificador de la red de área local
- Para un identificador dado..
- Cada nodo almacena sólo en quien delega para ese identificador
- Las cadenas de siguientes saltos forman un árbol con raíz en el destino

Hay que almacenar los árboles para todos los posibles destinos

Cada nodo sólo almacena una parte del árbol.

Los destinos se pueden agrupar para almacenar menos (rutas agregadas y rutas por defecto)

- Hay algoritmos para calcular de forma automática estos arboles/rutas
- **Nivel de Red**



# Advanced

- El problema se da a varios niveles
- Dirigir el paquete hasta su destino siguiendo los arboles
- Suponemos que el problema de pasarle paquetes a los vecinos es facil... pero depende de la red... y si la red fuera a su vez otra estructura con nodos que tienen que decidir a quien pasarle la informacion o que establecer circuitos?
- Y si establecemos una red de nuevo con vecinos en internet y queremos encontrar el camino ahi?

# Comunicación entre programas

- Dos servicios ofrecidos por la red
- Mensajes individuales (UDP)
  - Envía este mensaje a este programa. Identificador de programa=identificador de host (dirección de red) + identificador de programa dentro del host (puerto)
- Sesiones/conexiones (TCP)
  - Establece una sesión con este programa  
identificador de sesion= origen(direccion+puerto)+destino(direccion+puerto)
  - Las sesiones envían paquetes con información de datos y de control

# Comunicación entre programas

- Las sesiones solo existen en los extremos que se comunican
- La red transporta los paquetes de datos y control que se envían sobre las sesiones pero no utiliza la información de las sesiones para decidir el camino
- Los extremos pueden hacer comportamiento complicado por sesión
  - Con el identificador de sesión estado por sesión
  - Garantizar el transporte fiable, enviar confirmaciones y retransmitir los paquetes perdidos para asegurarse de que todo lo entregado a la sesión llegue correctamente y en orden
  - Hacer control de flujo para no saturar al receptor
  - Mantener un control de la velocidad a la que transmite para no saturar la red, repartirse correctamente los recursos con otras sesiones...
  - Más fácil de programar aplicaciones
  - Todo desde el punto de vista de los extremos
- **Esto es el nivel de Transporte**

# Encontrando el destino

- Nombres y direcciones
- Un plano diferente para direcciones de red y nombres
- Las direcciones de red tienen significado de proximidad/pertenencia (identificadores de red y arboles)

Mi dirección pertenece a mi proveedor

El nivel de red puede encaminar con estas direcciones

- Los nombres permiten poner significado arbitrario de entidad

Agrupamos todas las empresas bajo .com

Todas las direcciones de una entidad bajo mycorp.com

www.es.mycorp.com    www.usa.mycorp.com

pueden estar en diferentes redes en diferentes países... y podemos organizar nuestra red como queramos y elegir los nombres que ponemos dentro de nuestro dominio

El nivel de red no maneja estas direcciones hay que traducirlas

# Encontrando el destino

- Sistema de nombres de dominio
- Un plano diferente para direcciones de red y nombres
- Base de datos de nombres distribuida y jerarquizada

Traduce de nombre a dirección de red

- Esta funcionalidad esta fuera de la red, es una aplicación

Los programas que quieren usar nombres para pedir a la red una sesión o enviar mensajes a `www.tlm.unavarra.es` o `mail.mycorp.com` piden antes a una aplicación que se comuniquen con la base de datos del DNS y le traduzca el nombre. La aplicación DNS no puede depender de los nombres

- Servidores de DNS

# Advanced

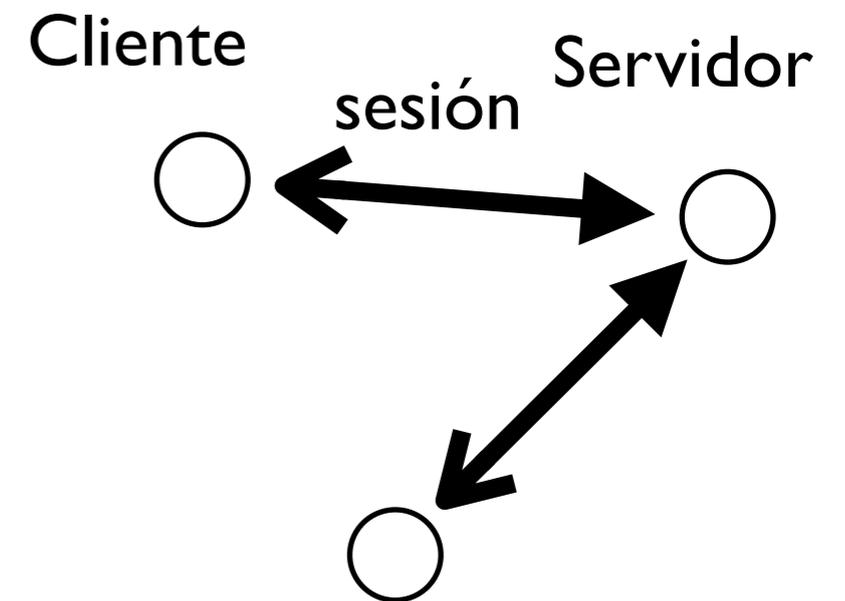
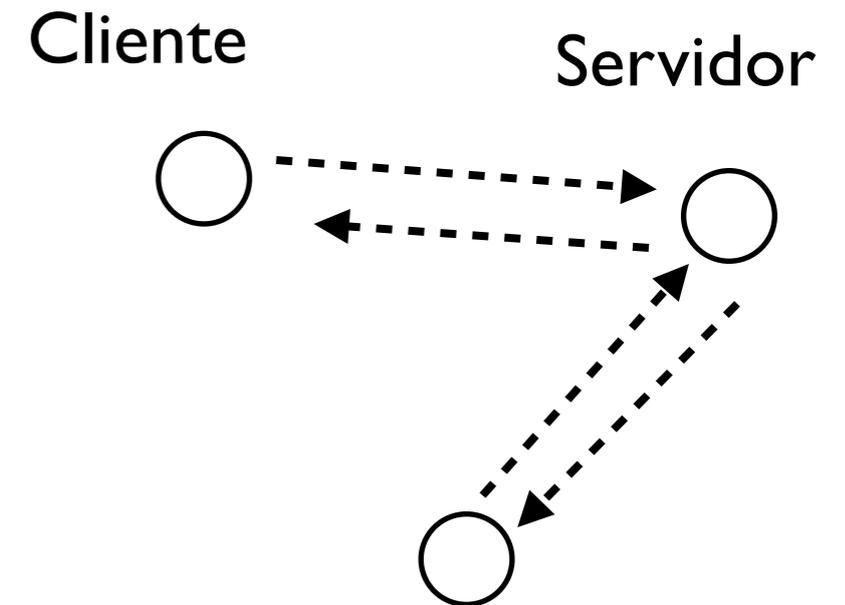
- El conocimiento avanzado de DNS tiene mucha importancia y permite hacer
  - Redirigir servicios a una u otra dirección IP según el momento
  - Distribuir servicios entre varias IPs (aunque los clientes siempre pidan al mismo nombre)
  - Hacer sistemas con control resistente (muy usado para el mal)

# Construyendo servicios

- Clientes y servidores con mensajes  
Pregunta en un mensaje, respuesta en un mensaje  
Rápido y ligero. Problemas si se pierden los mensajes.

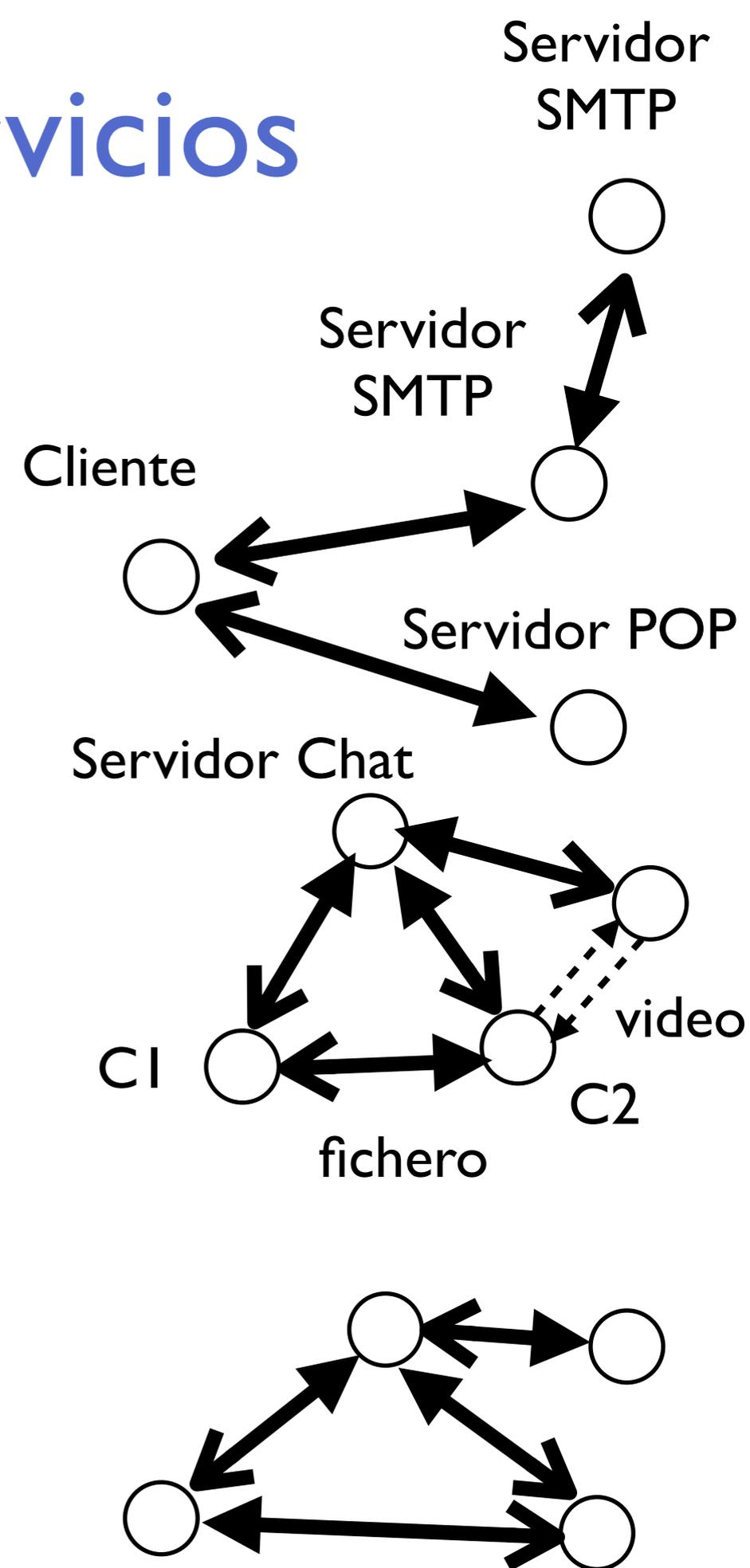
DNS usa esta filosofía

- Clientes y servidores con sesiones  
Preguntas y respuestas en una sesión. Simple y fácil. Muchos servicios son solo esto.  
Web (HTTP), acceso remoto (Telnet, SSH)...
- Cliente simple, servidor un poco menos simple



# Construyendo servicios

- Usando varias sesiones y protocolos  
Mail con sesiones para enviar (SMTP) o recibir (POP, IMAP...), FTP con sesiones de control y de transferencia.  
Usando sesiones y mensajes  
Chats con sesiones para presencia y mensajes para enviar audio/video  
Juegos con sesiones para información y login y mensajes para movimientos
- P2P  
Inicia y recibe sesiones/mensajes  
Múltiples sesiones para transferir partes del mismo fichero...
- Como se hace esto es el **nivel de aplicación**



# Advanced

- Como funciona el web
- Como funciona el telnet
- Como funciona el correo...
- Como funciona mi aplicacion...
  - P2P
  - Streaming

# Conclusiones

- Visión de como funciona Internet
  - Como se hace llegar los paquetes al destino
  - Que servicios ofrece la red a las aplicaciones: mensajes y sesiones
  - Como funcionan los nombres que son una funcionalidad separada
  - Como se construyen aplicaciones comunicando programas
- ¿Conocido? ¿Dudas?
- A partir de ahora...
  - Repaso/intro de cuestiones mas avanzadas: routing, CDNs, multicast... y herramientas para pensar en prestaciones: numeros aleatorios...
  - Introducción a la simulación de sistemas de redes
  - Sistemas de streaming de video
  - Sistemas peer-to-peer