

Estructura de redes de computadores

Miquel Font Rosselló
Eduard Lara Ochoa
René Serral i Gracià
Xavier Vilajosana Guillén

PID_00146053

Material docente de la UOC



Universitat Oberta
de Catalunya

www.uoc.edu


Miquel Font Rosselló

Actualmente es consultor de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación de la Universitat Oberta de Catalunya de la asignatura *Estructura de redes de computadores*, y lo va ser de la asignatura *Redes de computadores*. Titulado en Ingeniería Informática por la Universitat de les Illes Balears. Ha realizado los cursos de doctorado de Informática. Entre sus intereses, destacan la evaluación de rendimiento de sistemas informáticos y telemáticos.


Eduard Lara Ochoa

Consultor de la asignatura *Estructura de redes de computadores* del grado de Ingeniería en Informática de la Universitat Oberta de Catalunya. Titulado como ingeniero en Telecomunicaciones y DEA en Ciencias de la Computación por la UPC, es profesor en la Facultad de Informática de Barcelona (UPC). Entre sus intereses, destacan los procesadores vectoriales, los procesadores *multi-core* y *kilo-instruction* y la memoria transaccional.


René Serral i Gracià

Titulado ingeniero en Informática por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) y doctor en la misma universidad. También en la UPC está ejerciendo actualmente como profesor en la Facultad de Informática de Barcelona (FIB), donde su docencia está centrada en sistemas operativos y redes de computadores. Sus principales temas de interés en búsqueda son los algoritmos de *routing* inter-dominio, el estudio de técnicas *cross-layer* para la optimización de tráfico y la evaluación de calidad de flujos multimedia en tiempo real.


Xavier Vilajosana Guillén

Profesor de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación de la Universitat Oberta de Catalunya. Titulado como Ingeniero en Informática en la UPC y doctor en Ciencia de la Computación por la UOC, es responsable del Área de Redes de Computadores de las titulaciones de grado de Ingeniería Informática, grado de Ingeniería en Telecomunicación y grado de Ingeniero Multimedia. Entre sus intereses, destacan las redes de sensores, los protocolos de encaminamiento escalables y la gestión distribuida de recursos en red.

El encargo y la creación de este material docente han sido coordinados por el profesor: Xavier Vilajosana Guillén (2011)

Primera edición: febrero 2011

© Miquel Font Rosselló, Eduard Lara Ochoa, René Serral i Gracià, Xavier Vilajosana Guillén

Todos los derechos reservados

© de esta edición, FUOC, 2011

Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona

Diseño: Manel Andreu

Realización editorial: Eureka Media, SL

ISBN: 978-84-693-9191-4

Depósito legal: B-1.438-2011

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño general y la cubierta, puede ser copiada, reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, sea éste eléctrico, químico, mecánico, óptico, grabación, fotocopia, o cualquier otro, sin la previa autorización escrita de los titulares del copyright.

Introducción

Esta asignatura pretende dar una visión global y profunda de las redes de computadores. Se toma una aproximación de arriba abajo, haciendo más énfasis en los aspectos relacionados con la titulación y dejando de lado aquellos aspectos más relacionados con la comunicación a nivel físico en la teoría de la señal.

Esta asignatura presenta las bases de las redes de comunicaciones, cómo se estructuran, qué dispositivos las integran, qué son las normas y protocolos que rigen la comunicación, tanto en ámbitos de gran alcance como en redes de área local.

El módulo “Redes de computadores” introduce los principales conceptos que nos permiten entender qué es una red de computadores y cómo se estructura. También nos hace un breve repaso de la historia de las redes, que nos permite contextualizar y entender el porqué del Internet actual.

El módulo “La capa de transporte de datos” nos hace una descripción de los protocolos y servicios que ofrece la capa de transporte de datos, poniendo énfasis en los protocolos TCP y UDP que rigen el funcionamiento de Internet hoy en día.

Seguidamente, el módulo “La capa de red” nos presenta el funcionamiento, servicios y protocolos del nivel 3 de la torre OSI. Se presentan los conceptos fundamentales de *encaminamiento* y *direccionamiento*, capitales en la arquitectura de redes hoy.

La capa de enlace concentra la mayor parte del contenido de este material didáctico. El módulo “Nivel de enlace y redes de área local” nos presenta de forma genérica los servicios principales ofrecidos por la capa de enlace, como son el control de flujo y el control y corrección de errores. Se introducen también los conceptos relacionados con la subcapa de control de acceso al medio, muy importante en las redes de computadores y que depende de la capa física subyacente.

La capa de enlace es específica para cada posible contexto de red, ya sea para redes de área local, redes de transporte de datos o redes de acceso. Así pues, en los módulos “La capa de enlace”, “Las redes de área local” y “Los contextos del nivel de enlace y la capa física” se presentan extensamente las particularidades de la capa de enlace para cada contexto. Finalmente, el módulo “Los contextos del nivel de enlace y la capa física” nos presenta los detalles más importantes de la capa física de las redes de computadores, señalando conceptos físicos importantes como son la modulación, las relaciones señal-ruido, la

atenuación y la distorsión. El módulo también presenta y caracteriza los medios de transmisión más usados actualmente, como son los medios cableados, la fibra óptica o los medios inalámbricos.

Este curso pretende establecer unas bases robustas sobre el conocimiento de las redes de computadores; no obstante, por la propia extensión del tópico, muchos aspectos son dejados de lado. En caso de que queráis profundizar más en alguno de los aspectos de éste, trabajados durante el curso, os animamos a consultar la bibliografía recomendada de cada módulo didáctico, en la que encontraréis información más amplia sobre los diferentes aspectos de las redes de computadores.

Objetivos

El estudio de los materiales didácticos de esta asignatura os permitirá lograr los objetivos siguientes:

- 1.** Conocer la arquitectura de una red. Saber diferenciar los niveles y conocer las principales funciones y servicios de cada uno de ellos.
- 2.** Conocer los principales protocolos de nivel de transporte. Entender su funcionamiento y saber relacionarlo con el funcionamiento actual de Internet.
- 3.** Saber diseñar y dimensionar una red de computadores, con las particularidades del direccionamiento y el encaminamiento y haciendo uso de los dispositivos de red actuales más adecuados.
- 4.** Entender el funcionamiento de una red de contadores en todos sus contextos. Conocer los principales protocolos y el contexto donde se usan.
- 5.** Entender el funcionamiento de la capa de enlace de datos, saber qué son sus servicios y ser capaz de implementar estos servicios.
- 6.** Conocer las particularidades de los medios de transmisión y cómo estos afectan al diseño de la capa de enlace.
- 7.** Conocer los fenómenos físicos que afectan a la señal cuando se transmite por un medio físico.

Contenidos

Módulo didáctico 1

Redes de ordenadores

Xavier Vilajosana Guillén, Miquel Font Rosselló, Eduard Lara Ochoa y René Serral i Gracià

1. Concepto de red
2. Modelos de referencia
3. Breve historia de las comunicaciones

Módulo didáctico 2

La capa de transporte de datos

Xavier Vilajosana Guillén, René Serral i Gracià, Eduard Lara Ochoa y Miquel Font Rosselló

1. Servicios ofrecidos por la capa de transporte
2. Relación entre la capa de transporte y la capa de red
3. Transporte no orientado a la conexión: UDP
4. Principios de transferencia fiable de datos
5. Control de flujo
6. Transporte orientado a la conexión: TCP
7. Otros protocolos de transporte

Módulo didáctico 3

La capa de red

René Serral i Gracià, Miquel Font Rosselló, Xavier Vilajosana Guillén y Eduard Lara Ochoa

1. Funciones básicas: encaminamiento
2. Servicios de red
3. Direccionamiento en Internet. El protocolo IP
4. Algoritmos y mecanismos de encaminamiento
5. Protocolos de encaminamiento en Internet

Módulo didáctico 4

Nivel de enlace y redes de área local

Eduard Lara Ochoa, Xavier Vilajosana Guillén, René Serral i Gracià y Miquel Font Rosselló

1. Características generales del nivel de enlace
2. Gestión de tramas
3. Gestión del enlace
4. Control de errores
5. Control de flujo
6. Importancia del nivel de enlace según el contexto
7. El nivel de enlace en las redes de área local

Módulo didáctico 5

Los contextos del nivel de enlace y la capa física

Miquel Font Rosselló, Eduard Lara Ochoa, René Serral i Gracià y Xavier Vilajosana Guillén

1. El nivel de enlace a las comunicaciones locales entre ordenadores
2. El nivel de enlace en las redes de acceso a WAN
3. El nivel de enlace en las redes de transporte WAN
4. La capa física

