
Redes y servicios

PID_00268531

Enric López i Rocafiguera
Pere Barberán Agut

**Pere Barberán**

Ingeniero de Telecomunicaciones por la Universidad Politécnica de Cataluña. Profesor de la Escuela Universitaria Politécnica de Mataró donde forma parte del Área de Redes y Servicios. De 2005 a 2010 ha sido director del Departamento de Telecomunicaciones y Arquitectura de Computadores. Actualmente responsable del laboratorio de *networking* TCM NetLab en la Fundación Tecnocampus Mataró-Maresme.

**Enric López Rocafiguera**

Ingeniero de Telecomunicaciones, en la especialidad de Comunicaciones por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de Barcelona, de la Universidad Politécnica de Cataluña. Profesor de Redes de comunicaciones y Redes de computadores, en las carreras de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones, Ingeniería Técnica Industrial e Ingeniería Técnica Informática en la Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Universidad de Vic (UVic). Miembro del grupo de la UVic. Profesor del máster de Tecnologías de la información y la comunicación en la empresa. Ha sido jefe del Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones, y miembro del Consejo de Dirección del EPS de la UVic.

La revisión de este recurso de aprendizaje UOC ha sido coordinada por el profesor: Ferran Adelantado Freixer (2019)

Segunda edición: septiembre 2019

© Enric López i Rocafiguera, Pere Barberán Agut

Todos los derechos reservados

© de esta edición, FUOC, 2019

Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona

Realización editorial: FUOC

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

Desde siempre hemos tenido la necesidad de comunicarnos entre lugares distantes. Así, el objetivo era siempre el mismo: ser capaz de llevar la información entre dos puntos alejados lo más rápido posible y con una transmisión exacta. Estos requisitos iniciales se fueron incrementando cuando se incorporó el elemento coste. Hoy en día, este objetivo inicial continúa siendo el mismo. Lo que quieren las empresas que tienen varias oficinas distribuidas en diferentes lugares es poder realizar el intercambio de información con la mejor relación calidad-precio.

Con estas consideraciones iniciales, esta asignatura estará enfocada en los requisitos para la transmisión de datos y la comunicación entre puntos. Por lo tanto, la asignatura se basa en los niveles más bajos del modelo OSI centrándonos en las tecnologías WAN (*wide area network*). Un elemento actual que ha cambiado la estructura existente hasta hace muy poco ha sido la convergencia de los diferentes tipos de redes en una red IP. La rápida adopción y migración de los proveedores hacia el uso de IP para el transporte de datos, voz y aplicaciones de vídeo favorece el paradigma de una red convergente. Este nuevo modelo de convergencia de redes conlleva una serie de restricciones en las condiciones de comportamiento del tráfico por la red. El objetivo de la asignatura, por lo tanto, es centrar los elementos principales dentro de las redes WAN para poderlas dimensionar correctamente y realizar un diseño de la misma.

Objetivos

Esta asignatura contiene los materiales didácticos necesarios para que alcancéis los objetivos siguientes:

1. Adquirir una visión general de las tecnologías WAN. Este conocimiento de las diversas tecnologías nos tiene que permitir determinar las ventajas y desventajas de cada una de ellas y su entorno de aplicación.
2. Conocer y analizar el comportamiento de los recursos de la red para poder ofrecer un servicio determinado a partir de los modelos de colas.
3. Introducirse en el conocimiento de los conceptos de calidad de servicio (QoS). La convergencia de las redes requiere de políticas claras para administrar y gestionar los diversos flujos de datos multimedia dentro de la red.
4. Conocer los elementos básicos del diseño y requisitos de las redes. Todo diseño de red tiene que ser lógico, reproducible y se tiene que poder defender.
5. Conocer las tendencias en la integración de las redes LAN y WAN. Ver hacia dónde están dirigiendo sus esfuerzos operadoras, integradores y las diversas tendencias en entornos LAN/WAN.

Con el fin de facilitar la consecución de los objetivos de esta asignatura, combinamos los contenidos teóricos con los prácticos y orientamos estos últimos con vistas a introducirlos en casos más reales.

Contenidos

Módulo didáctico 1

Introducción

Enric López Rocafiguera, Pere Barberán Agut

1. Conceptos básicos sobre redes

Módulo didáctico 2

Análisis mediante teoría de colas

Enric López Rocafiguera, Pere Barberán Agut

1. Introducción
2. Procesos de Poisson
3. Cadenas de Markov
4. Conceptos de tráfico
5. Modelos de colas
6. Relaciones entre colas. Fórmula de Little
7. Notación de Kendall y modelos de colas
8. Redes de colas

Módulo didáctico 3

WAN

Enric López Rocafiguera, Pere Barberán Agut

1. Redes de conmutación
2. Red telefónica conmutada (RTC)
3. *Frame relay*
4. Modo de transferencia asíncrona (ATM)
5. *Multiprotocol label switching*

Módulo didáctico 4

Calidad de servicio en redes interconectadas

Enric López Rocafiguera, Pere Barberán Agut

1. Conceptos básicos
2. Mecanismos de planificación y control
3. Mecanismos de control del tráfico

Módulo didáctico 5

Diseño de redes WAN y nuevas tecnologías

Pere Barberán Agut

1. Diseño de redes
2. Diseño IP
3. IPv6
4. Redes metropolitanas
5. Ingeniería de tráfico y VPN en MPLS
6. SD-WAN

Bibliografía

Allen, A. O. (1990). *Probability, Statistics, and Queueing Theory with Computer Science Applications* (2.^a ed.). Boston: Academic Press.

Alwayn, V. (2001). *Advanced MPLS Design and Implementation*. Indianápolis: Cisco Press.

Black, U. (1997). *Tecnologías emergentes para redes de computadoras* (2.^a ed.). México, DF: Prentice Hall.

Caballero, J. M. (1998). *Redes de banda ancha*. Barcelona: Marcombo.

Forouzan, B. A. (2007). *Transmisión de datos y redes de comunicaciones* (4.^a ed.). Madrid: McGraw-Hill.

Freeman, R. L. (1999). *Fundamentals of Telecommunications*. Nueva York: John Wiley and Sons.

Gross, D.; Shortle, J. F.; Thompson, J. M.; Harris, C. M. (2008). *Fundamentals of queueing theory* (4.^a ed.). Nueva York: John Wiley and Sons.

Halabi, S. (2003). *Metro Ethernet*. Indianápolis: Cisco Press.

Halsall, F. (1998). *Comunicación de datos, redes de computadores y sistemas abiertos* (4.^a ed.). México, DF: Addison-Wesley.

Hock, C. (1996). *Queueing Modelling Fundamentals*. Nueva York: John Wiley and Sons.

Kurose, J. F.; Ross, K. W. (2004). *Redes de computadores. Un enfoque descendente basado en Internet* (2.^a ed.). Madrid: Pearson Educación.

León-García, A. (2008). *Probability and Random Processes for Electrical Engineering* (3.^a ed.). Upper Saddle River: Prentice Hall.

McCabe, J. (2003). *Network Analysis, Architecture and Design*. San Francisco: Elsevier Science.

Pazos, J. J.; Suárez, A.; Díaz, R. (2003). *Teoría de colas y simulación de eventos discretos*. Madrid: Pearson Educación.

Stallings, W. (1998). *ISDN and Broadband ISDN with Frame Relay and ATM* (4.^a ed.). Upper Saddle River: Prentice Hall.

Stallings, W. (1998). *SNMP, SNMPv2, SNMPv3 and RMON 1 and 2*. Reading: Addison-Wesley.

Stallings, W. (2004). *Comunicaciones y redes de computadores (7.ª ed.)*. Madrid: Pearson Educación.

Stallings, W. (2004). *Redes e Internet de alta velocidad. Rendimiento y calidad de servicio (2.ª ed.)*. Madrid: Pearson / Prentice Hall.

Subramanian, M. (2000). *Network Management: Principles and Practice*. Reading: Addison-Wesley.

Udupa, D. (1999). *TMN Telecommunications Management Network*. Nueva York: McGraw-Hill.

<http://www.metroethernetforum.org>

http://www.hp.com/rnd/pdfs/WANDesignGuide_lower_layers.pdf

http://www.unix.org.ua/oreilly/networking_2ndEd/snmp/

