Programa Oficial de Asignatura

Redes de Computadores

Ficha Técnica

Titulación:	Grado en Ingeniería Informática		
Plan BOE:	BOE número 98 de 24 de abril de 2013		
Asignatura:	Redes de Computadores		
Módulo:	Redes Telemáticas y Sistemas Operativos		
Curso:	2º	**Créditos ECTS:**	6
Tipo de asignatura:	Obligatoria	**Tipo de formación:**	Teórica y Práctica

Presentación

El viejo modelo de un solo ordenador que atendía las peticiones de los usuarios de forma aislada ha sido reemplazado por un modelo donde un conjunto de ordenadores autónomos, denominado red de computadores, permite nuevas formas de interrelación, tanto a nivel empresarial como a nivel personal, que han originado la sociedad de la información actual. La asignatura Redes de Computadores estudia los distintos tipos de redes, la topología de una red y el funcionamiento interno del modelo de transmisión TCP/IP, ofreciendo una base teórica y práctica de las tecnologías de comunicaciones. Esta asignatura se encuadra dentro del conjunto de asignaturas de carácter obligatorio que todo ingeniero informático debe conocer.

Es recomendable para el correcto aprovechamiento de esta asignatura tener ciertos conocimientos en física y en matemáticas. Es recomendable además tener una correcta compresión de textos escritos en inglés, un aspecto importante en toda Ingeniería, de forma que el estudiante sea capaz de entender cualquier manual de programación, de especificaciones, etc.

Antes de matricular la asignatura, verifique los posibles requisitos que pueda tener dentro de su plan. Esta información la encontrará en la pestaña "Plan de estudios" del plan correspondiente.

Competencias y/o resultados del aprendizaje

- CE8. Capacidad para conocer y aplicar las funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y para diseñar e implementar sistemas basados en ellas.

Contenidos Didácticos

1 Introducción a las redes de ordenadores
- 1.1 Historia de las redes de comunicaciones
- 1.2 Clasificación de las redes de ordenadores
  - 1.2.1 Por el medio de transmisión
    - 1.2.1.1 Cableadas
    - 1.2.1.2 Inalámbricas
  - 1.2.2 Redes punto a punto/difusión
    - 1.2.2.1 Redes broadcast o de difusión
    - 1.2.2.2 Redes punto a punto
  - 1.2.3 Redes dedicadas o conmutadas
    - 1.2.3.1 Dedicadas
    - 1.2.3.2 Conmutadas
  - 1.2.4 Por su dimensión

- 1.2.4.1 Redes de área personal (PAN, personal area network)
- 1.2.4.2 Redes de área local (LAN, local area network)
- 1.2.4.3 Redes de área metropolitana (MAN, metropolitan area network)
- 1.2.4.4 Redes de área extensa (WAN, wide area network)

1.3 Proyectos de redes a nivel mundial: proyecto BOINC

2 Modelo de referencia OSI. Internet. Modelo de referencia TCP/IP

2.1 Modelo OSI de ISO

- 2.1.1 Introducción a OSI
- 2.1.2 Estructura
  - 2.1.2.1 Comunicación entre extremos (protocolos)
  - 2.1.2.2 Comunicación entre capas adyacentes (primitivas y servicios)
- 2.1.3 Niveles y funciones
  - 2.1.3.1 Físico
  - 2.1.3.2 Enlace
  - 2.1.3.3 Red
  - 2.1.3.4 Transporte
  - 2.1.3.5 Sesión
  - 2.1.3.6 Presentación
  - 2.1.3.7 Aplicación

2.2 Internet

- 2.2.1 Historia
- 2.2.2 Arquitectura
- 2.2.3 Organización administrativa
  - 2.2.3.1 ISOC (http://www.isoc.org/internet)
- 2.2.4 Futuro de internet

2.3 Modelo TCP/IP

- 2.3.1 Origen
- 2.3.2 Estructura
  - 2.3.2.1 Niveles
- 2.3.3 Protocolos TCP/IP
- 2.3.4 Comparación OSI-TCP

3 Técnicas de transmisión

3.1 Introducción a las técnicas de transmisión

3.2 Técnicas de transmisión

- 3.2.1 Medios guiados
  - 3.2.1.1 Cables metálicos
  - 3.2.1.2 Par trenzado
  - 3.2.1.3 Cable coaxial
  - 3.2.1.4 Fibra óptica
- 3.2.2 Medios inalámbricos
  - 3.2.2.1 Transmisión en bandas de frecuencia
  - 3.2.2.2 Microondas

3.3 Conceptos sobre transmisión de señales

- 3.3.1 Conceptos sobre propagación de señales
  - 3.3.1.1 Frecuencia
  - 3.3.1.2 Ancho de banda
  - 3.3.1.3 Velocidad de modulación
  - 3.3.1.4 Velocidad de transmisión
  - 3.3.1.5 Conceptos
  - 3.3.1.6 Perturbaciones
  - 3.3.1.7 Ecuación de atenuación
  - 3.3.1.8 Capacidad de un canal

- 3.3.2 Modulaciones
  - 3.3.2.1 Técnicas de modulación

4 Nivel de enlace
- 4.1 Introducción a la capa de enlace
- 4.2 Funciones de la capa de enlace
- 4.3 Entramado
- 4.4 Control del enlace lógico
  - 4.4.1 Protocolos básicos de control del enlace: simplex, parada y espera
    - 4.4.1.1 Protocolo simplex sin restricciones
    - 4.4.1.2 Protocolo simplex de parada y espera
    - 4.4.1.3 Protocolo piggyback
  - 4.4.2 Protocolos basados en ventana deslizante: GBN, rechazo selectivo
- 4.5 Control de errores
  - 4.5.1 Detección de errores
  - 4.5.2 Corrección de errores
  - 4.5.3 Distancia Hamming
- 4.6 Control de acceso al medio
  - 4.6.1 Técnicas de contienda: ALOHA SIMPLE, ALOHA RANURADO, CSMA/CSMA-CD, análisis de peticiones y retardos
    - 4.6.1.1 ALOHA SIMPLE
    - 4.6.1.2 ALOHA RANURADO
    - 4.6.1.3 CSMA
  - 4.6.2 Técnicas de selección: sondeo/selección, Token Ring, Token Bus
    - 4.6.2.1 Token Ring
    - 4.6.2.2 Token Bus
  - 4.6.3 Técnicas de reserva: mapa de bits, cuenta atrás binaria, MACA
    - 4.6.3.1 Mapa de bits (bitmaps)
    - 4.6.3.2 Protocolo de cuenta atrás binaria
    - 4.6.3.3 MACA (multiple access with collision avoidance)
- 4.7 Protocolo de enlace en redes
  - 4.7.1 Familia de protocolos de enlace HDLC
    - 4.7.1.1 Características
    - 4.7.1.2 Formato trama HDLC
    - 4.7.1.3 Descripción de campos
    - 4.7.1.4 Protocolos de la familia HDLC
  - 4.7.2 Nivel de enlace en Internet
    - 4.7.2.1 SLIP (serial line IP)
    - 4.7.2.2 PPP (point to point protocol)
  - 4.7.3 Otros protocolos de enlace
    - 4.7.3.1 IEEE 802.3 Ethernet
    - 4.7.3.2 IEEE 802.11 Wireless LAN

5 Nivel de red
- 5.1 Introducción al nivel de red
- 5.2 Protocolo IPv4
  - 5.2.1 Formato del datagrama
  - 5.2.2 Direccionamiento
    - 5.2.2.1 Subnetting
    - 5.2.2.2 Supernetting (CIDR)
    - 5.2.2.3 NAT
  - 5.2.3 Fragmentación
  - 5.2.4 Encaminamiento
    - 5.2.4.1 Destinos directos e indirectos

- 5.2.4.2 Tabla de encaminamiento IP
- 5.2.4.3 Principio de optimalidad
- 5.2.4.4 Algoritmos de encaminamiento
- 5.2.4.5 Protocolos de encaminamiento

5.3 Protocolo IPv6
- 5.3.1 Formato del datagrama
  - 5.3.1.1 Cabeceras de extensión
- 5.3.2 Direccionamiento
  - 5.3.2.1 Notación de direcciones IPv6
  - 5.3.2.2 IPv6 frente a IPv4

5.4 Protocolos de nivel de red
- 5.4.1 ICMP
- 5.4.2 ARP
- 5.4.3 Resolución Inversa de Direcciones: RARP, DHCP, BOOTP
  - 5.4.3.1 RARP (reverse address resolution protocol)
  - 5.4.3.2 DHCP (dynamic host configuration protocol)
  - 5.4.3.3 BOOTP (bootstrap protocol)

6 Nivel de transporte de datos
- 6.1 Introducción al nivel de transporte de datos
- 6.2 Características
- 6.3 Funciones
  - 6.3.1 Procedimientos en el nivel de transporte
    - 6.3.1.1 Establecimiento de una conexión
    - 6.3.1.2 Control de flujo y de buffers
    - 6.3.1.3 Multiplexación
    - 6.3.1.4 Recuperación de caídas
    - 6.3.1.5 Liberación de una conexión
- 6.4 Protocolo de transporte en Internet
  - 6.4.1 TCP
    - 6.4.1.1 Formato del segmento TCP
    - 6.4.1.2 Fragmentación en TCP
    - 6.4.1.3 Flujo de datos en TCP
    - 6.4.1.4 Procedimiento de establecimiento y liberación de conexiones
    - 6.4.1.5 Control de congestión en TCP
  - 6.4.2 UDP
    - 6.4.2.1 Características de UDP
    - 6.4.2.2 Formato del datagrama UDP
  - 6.4.3 Puertos en el nivel de transporte de TCP/IP

7 Servicios de nivel de aplicación
- 7.1 Introducción a los servicios de nivel de aplicación
- 7.2 Sistema de nombres de dominio (DNS)
  - 7.2.1 El espacio de nombres de dominio jerárquico
  - 7.2.2 Gestión de registros en una zona DNS
  - 7.2.3 Resolución de una consulta a un servidor DNS
- 7.3 TELNET
- 7.4 FTP
  - 7.4.1 Autenticación
- 7.5 SNMP
  - 7.5.1 Base de información de gestión (MIB)
    - 7.5.1.1 MIB-2
  - 7.5.2 SNMPv2
  - 7.5.3 SNMPv3

- 7.5.4 RMON
- 7.6 SMTP
  - 7.6.1 Relay de correo
  - 7.6.2 Recepción de correo electrónico en TCP/IP
  - 7.6.3 Formato de mensajes SMTP
  - 7.6.4 Extensiones MIME
- 7.7 HTTP
- 7.8 HTML

8 Redes de área local. Interconexión de redes
- 8.1 Introducción a las redes de área local
- 8.2 Características de las redes de área local
- 8.3 Topología física de una red LAN
  - 8.3.1 Topología en estrella
  - 8.3.2 Topología en bus
  - 8.3.3 Topología en anillo
  - 8.3.4 Topología en malla/grafo/red o completa
  - 8.3.5 Topología en árbol
  - 8.3.6 Topología híbrida
- 8.4 Topología lógica de una red LAN
- 8.5 Componentes de una red local
- 8.6 Dispositivos de interconexión de redes
  - 8.6.1 Repetidores
  - 8.6.2 Concentradores o hubs (funciones/características/niveles de operación/tipos)
  - 8.6.3 Puentes o bridges
  - 8.6.4 Conmutadores o switches
  - 8.6.5 Enrutadores o routers
  - 8.6.6 Pasarelas o gateways

9 Redes de área extensa
- 9.1 Introducción a las redes de área extensa
- 9.2 Frame Relay
  - 9.2.1 Características de Frame Relay
  - 9.2.2 Arquitectura Frame Relay
  - 9.2.3 Protocolo LAPF
  - 9.2.4 Control de congestión y caudal mínimo garantizado
- 9.3 ATM
  - 9.3.1 Características de ATM
  - 9.3.2 Arquitectura de protocolos
    - 9.3.2.1 Nivel físico
    - 9.3.2.2 Nivel ATM
    - 9.3.2.3 Nivel AAL
    - 9.3.2.4 Protocolos superiores

10 Seguridad en redes
- 10.1 Introducción a la seguridad en redes de comunicaciones
- 10.2 Protocolos de seguridad
  - 10.2.1 SSL (secure socket layer)
    - 10.2.1.1 Fases de SSL
  - 10.2.2 IPSec
    - 10.2.2.1 Descripción del protocolo IPSec
    - 10.2.2.2 Modos de transporte y túnel
- 10.3 Cortafuegos
  - 10.3.1 Tipos de cortafuegos
    - 10.3.1.1 Primera generación. Cortafuegos de filtrado de paquetes

10.3.1.2 Segunda generación. Cortafuegos con inspección de estado
10.3.1.3 Tercera generación. Cortafuegos a nivel de aplicación
10.3.1.4 Cuarta generación. Cortafuegos de filtrado dinámico de paquetes
10.3.2 Arquitecturas de seguridad basadas en cortafuegos
10.3.2.1 Cortafuegos de filtrado de paquetes (screened router)
10.3.2.2 Nodo con doble interfaz (dual-homed host)
10.3.2.3 Screened host
10.3.2.4 Screened subnet (DMZ)
10.4 Redes privadas virtuales
10.4.1 Elementos de una conexión VPN
10.4.2 Mecanismos de tunneling
10.4.3 Tipos de VPN
10.4.4 Funcionamiento de una VPN

Contenidos Prácticos

Durante el desarrollo de la asignatura se realizarán las siguientes actividades prácticas:

- Resolución de cuestiones teóricas y prácticas sobre la evolución de las redes de ordenadores y los modelos OSI y TCP/IP
- Resolución de un caso práctico sobre el nivel físico de las comunicaciones, capacidad de un canal, velocidad de transmisión, multiplexación, atenuación y ruido.
- Resolución de un caso práctico sobre el nivel de enlace de las comunicaciones, métodos de parada y espera, ventana deslizante, elección de protocolos para maximizar el aprovechamiento de la línea y protocolos HDLC.
- Resolución de un caso práctico sobre el nivel de red de las comunicaciones, direccionamiento IP, máscaras, subnetting, broadcast, enrutado, cálculo de MTU, ICMP y ARP.
- Resolución de un caso práctico sobre el nivel de transporte de las comunicaciones, TCP, UDP, ventanas de emisión y congestión, bloqueos, pérdidas y elección de los mejores protocolos en cada caso.
- Resolución de un caso práctico sobre el nivel de aplicación de las comunicaciones, DNS, HTTP y monitorización de la pila TCP/IP
- Debate/coloquio sobre las redes y tecnologías LAN y WAN
- Debate/coloquio sobre la seguridad en las redes, IPSec y SSL

Evaluación

El sistema de evaluación del aprendizaje de la UDIMA contempla la realización de diferentes tipos de actividades de evaluación y aprendizaje. El criterio de valoración establecido se detalla a continuación:

Actividades de aprendizaje	10%
Controles	10%
Actividades de Evaluación Continua (AEC)	20%
Examen final presencial	60%
TOTAL	**100%**

Bibliografía

- M. Sánchez, A. Herrero (2014). *Redes de Ordenadores*. Madrid: Ed. Udima.
- Willian Stallings (2004). *Comunicaciones y Redes de Computadores.* Pearson Prentice-Hall