

IE-5000 REDES Y COMUNICACION DE DATOS

REQUISITOS: IF-4001 SISTEMAS OPERATIVOS, IF-4000 ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS

Conocimientos mínimos previos: Diseño por "layers" de los NOS, estructura y función de los "layers", estructura de Windows NT 4.0 y Lynx, sincronización y comunicación, programación paralela.

CORREQUISITO IF-5100 Administración de Bases de Datos

MOTIVACION

En la actualidad, la industria informática está experimentando un cambio de paradigma informático, el cual, entre otros aspectos, está desplazando la atención de las PC ("Personal Computers") a las NC ("Network Computer"). Ello implica una gran inversión, cada vez más creciente, en el "software" del mercado de las comunicaciones¹, en contraste, con los costos del mercado de "hardware", cada vez más barato.

Continuamente las empresas, públicas y privadas, están adaptando sus aplicaciones informáticas para que corran en ambientes de redes. Lo anterior hace necesario, que el estudiante deba conocer la problemática de las redes de computadoras.

En especial, se estudiará el Modelo Cliente/Servidor en las Intranets. Sin embargo, éste modelo, lentamente se está desplazando al Modelo Browser/Server de las interredes o Internet. Adicionalmente se hará mención de la Extranet. En consecuencia, se hace necesario estudiar el Modelo de Referencia OSI/ISO y en especial el TCP/IP.

Aparte de los aspectos técnicos de la tecnología de redes, el estudiante deberá tener siempre presente, y en forma latente, los principios y aspectos de la reingeniería de procesos. De esta manera, probablemente, se obtiene una visión crítica, de lo más adecuado para la empresa. Se replantea así, la vieja problemática de los sistemas centralizados y los distribuidos. Ello implicará grandes cambios para las empresas, personal informático, proveedores y usuarios (i.e. el informático como agente de cambio) y sobre todo en la forma de diseñar las aplicaciones de negocios.

Toda esa tecnología debe estar al servicio de la T.I.

OBJETIVOS

Las redes y comunicación de datos incluye aspectos técnicos como los que se desarrollan en el Contenido Temático del curso. Los objetivos se orientan a que el estudiante sea capaz de:

1. Diferenciar los dos grandes problemas del diseño de redes: a) el "subnet", y b) el "software" del "layer" red. Todo ello dentro del contexto de la Arquitectura de Computadoras.
2. Comprender los aspectos relevantes que definen las características físicas de las redes.
3. Hacer una introducción al protocolo TCP/IP, a partir del modelo de referencia de protocolos OSI/ISO.
4. Comprender porqué el TCP/IP es un mecanismo IPC ("Inter Process Communication").
5. Mostrar las diferentes arquitecturas de interconexión de redes: Internet, Intranet y Extranet. Con ello se hace demuestra la importancia del protocolo universal del TCP/IP.
6. Introducir al Modelo Cliente/Servidor.
7. Diseñar y construir una red LAN.
8. Diseñar aplicaciones basadas en las diferentes arquitecturas Cliente/Servidor.
9. Diseñar una aplicación orientada al Web, bajo Intranet.

¹ También en los mercados de los Sistemas Operativos, Bases de datos y en las Aplicaciones como E-Mail, "browsers", etc. Igualmente importante, afecta la T.I.

EVALUACION:

NOTA APROV.: 2Parciales * 45% + Exposiciones * 10% + Proyectos * 20% + Tareas Programadas * 25%.

Fecha Parcial I: 10 de Mayo 2004.

Fecha Parcial II: 21 de Junio 2004.

Fecha Proyecto I (Aplicación C/S): 21 de Junio 2003. Fecha Proyecto II (Diseño red en empresa): 31/Mayo 2003.

METODOLOGIA

El estudiante deberá asistir a las lecciones con el material previamente estudiado. Por la naturaleza técnica de la materia se debe realizar una *lectura analítica*. Las clases serán magistrales, sin embargo, para propiciar la creatividad e iniciativa del estudiante se asignarán *exposiciones*, tanto individuales como en equipo. Por otra parte, se realizarán *Proyectos de Investigación* prácticos dirigidos a que el estudiante se enfrente con los problemas de planificación, instalación y mantenimiento de redes de computadoras, en especial, el acceso a bases de datos. Las *Tareas Programadas* vienen a reforzar la aplicación de los principios estudiados en clase, donde el énfasis será el Desarrollo de Aplicaciones Cliente/Servidor. Todas deberán entregarse.

Los Proyectos deberán entregarse en la fecha programada, de lo contrario no se recibirán.

Todos los trabajos prácticos deberán entregarse en la fecha programada, en caso contrario se rebajará un punto por día de atraso hasta el tercer día natural inclusive, porque después no se recibirán. Asimismo deberán entregar la *documentación* respectiva y brindar una *demonstración* en el laboratorio, con valor de 70% y 30% respectivamente.

La *documentación* incluye: 1) PORTADA: 1. Nombre y sigla del curso, 2. Nombre, número de carnet y nota interna de los estudiantes si es en grupo, 3. Número de Tarea Programada y breve descripción del problema; 2) DESARROLLO: 1. Índice de contenido, 2. Objetivos generales y específicos, 3. Descripción detallada del problema, asimismo información recolectada según la Bibliografía consultada, 4. Algoritmo y listado fuente, 5. Diseño gráfico de la Base de Datos, 6. Diseño de la Interfaz, 7. Salidas o Resultados, 3) PARTE FINAL: 1. Conclusiones, 2. En caso de que no le salió explicar las razones técnicas de ello. 3. Bibliografía que incluya las direcciones Internet consultadas.

BIBLIOGRAFIA

Andrew S. Tanenbaum, "Redes de Computadoras", 3era. Edición, Prentice-Hall, 1997.

Douglas E. Comer, "TCP/IP, redes globales de información con Internet", 3era. Edición, Prentice-Hall, 1996.

Tim Evans, "Construya su propia Intranet", Prentice-Hall, 1997

Tamer Ozsu & Patrick Valduriez, " Principles of Distributed Database Systems", 1Ed Prentice-Hall, 1991.

005 758/O-99p

Drew Heywood, "Inside Windows NT Server", New Riders, 1995.

005.43/H662i

Orfali Robert; HarkeyDan; EdwardsJeri, "Cliente/Servidor Guía de Supervivencia", 2Ed., McGraw-Hill 004.36/O.67c

CONTENIDO TEMATICO

I INTRODUCCION A LAS REDES DE COMPUTADORAS

1. Redes de Computadoras: qué son, distintas clasificaciones, los dos grandes grupos de problemas para su diseño.
2. El problema de las Topologías.
3. Sistemas Distribuidos: qué son, ventajas / desventajas.
4. Diferencias entre las redes de computadoras y los sistemas distribuidos.
5. Hardware de red: LAN, MAN, WAN, Redes Inalámbricas, Interredes.
6. Software de red: jerarquías de protocolos, interfaces y servicios, servicios orientados a conexión y sin conexión, primitivas de servicios, relación entre servicios y protocolos.
7. Estratificación de protocolos por capas
8. Protocolos de LAN: CSMA/CD y TOKEN RING. Relación con Disk Server, File Server, etc.
9. Detección y corrección de errores de transmisión.
10. Introducción a la Seguridad y a los Muros de Fuego.

II PRINCIPIOS DE COMUNICACION DE DATOS (Tecnologías subyacentes de red)

1. Tipos de canales (o medios de transmisión): Cable Coaxial, Fibra Optica, Satélites, etc.
2. Transmisión inalámbrica, celular. Transmisión y Conmutación.
3. Capacidad del canal ("bandwidth"). Baseband vs. Broadband. Modelo analítico.
4. Servicios de los Canales Broadband: la oficina del futuro.
5. La portadora ("carrier"), su modulación y demodulación (MODEM).
6. ISDN, Frame Relay, ATM, VPN
7. Introducción al Cableado Estructurado.
8. Tecnologías en Costa Rica (ICE): Cableado Maya, etc. Características.

III CAPA DE RED

1. Diseño de la capa de red: servicios proporcionados a la capa de transporte; Organización interna de la capa de red, comparación entre las Subredes de Circuitos Virtuales y de Datagramas.
2. Direcciones Internet: identificadores universales, Reglas Especiales de Direccionamiento.
3. Transformación de direcciones Internet en direcciones físicas (ARP)
4. Algoritmos de Enrutamiento: principio de optimización, la trayectoria más corta, otros enrutamientos.
5. Ruteo de Datagramas.
6. La capa de red de Internet: el protocolo IP.

IV CAPA DE TRANSPORTE

1. El servicio de transporte
2. Elementos de los protocolos de transporte
3. Protocolos de transporte de Internet: TCP y UDP
4. Desempeño

V "INTERNETWORKING" (interredes)

1. Introducción, redes heterogéneas
2. Interconexión de nivel de aplicación
3. Interconexión de nivel de red.
4. Propiedades y arquitectura de Internet
5. Repetidores, Conmutadores, "Bridges", "Routers", "Gateways".
6. Interconexión a través de Routers.
7. Interredes sin conexiones, Proceso de Túnel, Enrutamiento por Interred, Fragmentación, Muros de Seguridad.

VI TCP/IP

VII DEPENDENCIAS DE PROTOCOLOS

1. Protocolos de Alto Nivel: SMTP, RPC, FTP, TELNET, XDM, NNTP, MIME, DHCP, POP, UDA, DDA, ARP
2. La capa de aplicación
3. Dependencias entre los principales protocolos TCP/IP

VIII MECANISMOS IPC PARA REDES Y SOCKETS

1. Protocolos NetBios, Named Pipes, el Redirector.
2. La interfaz Socket

IX CONSIDERACIONES GENERALES DE DISEÑO DE REDES ESPECIFICAS

1. Introducción a Intranet, VPN
2. Redes Cliente/Servidor: Middleware, Groupware, Dataware, etc.
3. Política de Seguridad.

NOTAS:

1. Laboratorio: Se dará énfasis en el diseño y desarrollo de aplicaciones de negocios basadas en diferentes arquitecturas cliente/servidor.
2. El Proyecto de Investigación I consiste en diseñar y desarrollar una Aplicación de negocios, vinculada a un medio universitario. Para ello se utilizará la infraestructura de la UCR. Un Grupo de Control coordinará con el profesor, con los otros grupos operativos de trabajo y con la Administración universitaria para obtener acceso a la red universitaria. El portal se diseñará y desarrollará entre todos los grupos.
3. El Proyecto de Investigación II consiste en diseñar y desarrollar una red específica en una empresa. Se deben tomar en cuenta los criterios de diseño (como por ejemplo, distancia geográfica, tráfico esperado según las aplicaciones a desarrollar, demanda computacional actual y futura a satisfacer, crecimiento en términos de nodos, capacidad de las líneas, cableado estructurado) y desarrollo (equipos de telecomunicaciones, manejar cuentas de usuario, dominios, formar la red física, instalar el NOS tanto cliente como servidor, etc.). Deberá realizarse el estudio de costos financieros para la red a desarrollar.

El anteproyecto incluye: 1) datos personales del grupo, 2) empresa seleccionada, 3) hasta tres soluciones generales diferentes basadas en red que incluya la viabilidad económica del proyecto, 4) una explicación de cómo la solución informática basada en red mejorará a la empresa en general y al Dpto. TI.

El anteproyecto deberá entregarse a más tardar el día 19 de Abril 2004.