

MOTIVACIÓN:

Los Sistemas Operativos constituyen una base esencial en la arquitectura de un sistema informático moderno, pues actúan como interfase entre el "hardware" y los programas de aplicación de los usuarios, los cuales realizan solicitudes para la asignación de recursos y luego su ejecución, a menudo también con el concurso de motores de bases de datos y de redes de computadores. Por ello, se encuentran presentes en todos los tipos de infraestructuras informáticas, desde los primeros sistemas Centralizados pasando por las soluciones Cliente/Servidor hasta la actual computación basada en internet. En la industria informática, a nivel mundial, constituye un poderoso y esencial segmento de mercado. A su vez permite introducir a esquemas de paralelismo avanzados.

Es requisito el curso IF-3001 Algoritmos y Estructuras de Datos. Es recomendable que el estudiante tenga conocimientos de Arquitectura de Computadoras, estructuras paralelas y de Assembler.

OBJETIVOS:

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de comprender la naturaleza de los Sistemas Operativos, en relación a los conceptos, principios de diseño y técnicas utilizados. Por ello, en lo posible, se utilizarán principios de Ingeniería de Software, los cuales serán ejemplificados utilizando Linux y Windows. Se espera que con este enfoque un estudiante podrá comprender y administrar, con mayor facilidad, un sistema operativo comercial dado.

1. Describir y analizar las distintas técnicas empleadas en el diseño lógico de los sistemas operativos, a partir de arquitecturas de computadores monoprocesador y multiprocesador.
2. Identificar los problemas principales de los sistemas operativos y su impacto en el diseño de los mismos.
3. Mostrar mediante el análisis de casos cómo se estructuran e implementan las distintas técnicas de diseño para sistemas tipos Unix, Linux y Windows.
4. Introducir a los Sistemas Operativos de Redes (NOS).
5. Introducir a la programación paralela.

EVALUACION:

NOTA APROV.: 3Parc. * 75% + Proyectos * 10% + Tareas Programadas * 15%

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 sistemas operativos. Las Tareas Programadas vienen a reforzar la aplicación de los principios estudiados en clase. Estas se realizarán utilizando Java en primera instancia.

BIBLIOGRAFIA

1. Tanenbaum, Andrew, "Sistemas Operativos: Diseño e Implementación", Prentice-Hall, 1987.
2. Tanenbaum, Andrew, "Sistemas Operativos Modernos", Prentice-Hall, 1987.
3. Peterson, J. & Silberschatz, A., "Operating Systems Concepts", Addison Wesley, 1985.
4. Madnick, S. & Donovan, J., "Operating Systems", McGraw-Hill, 1974.
5. Ben-Ari, M., "Principles of concurrent programming", Prentice Hall, 1982.
6. Hwang, K. & F. A. Briggs, "Arquitectura de Computadores Paralelos", Prentice-Hall, II ed. 1986.
7. Duncan, Ray, "Advanced MS-DOS", Microsoft Press, 1986.
8. Milan, Milenkovic, "Sistemas Operativos, conceptos y diseño", Mac Graw-Hill, 1987.
9. Donovan, John, "Systems Programming", MacGraw-Hill, 1974.
10. Per, Brinch Hansen, "Operating System Principles", Prentice-Hall, 1973.
11. Shaw, Alan, "The Logical Design of Operating Systems", Prentice-Hall. 1974.
12. Tsichritzis, D. & Bernstein, P., "Operating Systems", McGraw-Hill, 1974.
13. Silberschatz A. & Galvin P., "Operating System Concepts", Addison-Wesley Pub. IV Ed. 1994.

CONTENIDO TEMATICO

I INTRODUCCIÓN:

1. Arquitectura de los Sistemas Informáticos Modernos: Máquina Real y Máquinas Virtuales
2. Historia de los Sistemas Operativos
3. ¿ Qué es un Sistema Operativo ? Máquina Desnuda, Máquina Ampliada
4. Tipos de Sistemas Operativos: Sistemas Batch, Multiprogramación, Time-Sharing, Real-Time, Virtual Machine (VM), Distribuidos. Sistemas Multiprocesadores.
5. Arquitecturas de Paralelismo, Procesamiento Distribuido. Objetivos y restricciones de su diseño lógico
6. Protección: Estado Usuario, Estado Supervisor
7. Tipos de Servicios: vista del usuario y vista del sistema operativo
8. Llamadas al Sistema, Comandos, Procesadores de Comandos ("shell", JCL)
9. El Sistema Operativo como Administrador de Recursos Hardware y Software.

10. Estructura del Sistema Operativo: Diseño monolítico vs. diseño estructurado (Kernel),
11. Los Sistemas Operativos de Red

II ADMINISTRACIÓN DE DISPOSITIVOS DE ENTRADA/SALIDA:

1. Principios del hardware de la E/S:
Dispositivos de bloques y de caracteres, operación asíncrona, síncrona, controladores de dispositivos
2. Interfaces de E/S: serie, paralelo, DMA
3. Puertos de E/S. Puerto USART
4. Principios del Software de la E/S:
Controladores de dispositivos de E/S, Manejadores de Interrupciones, Manejadores de Dispositivos, Software de E/S independiente del dispositivo, Software de E/S en el espacio del usuario.
5. Administración de discos: características físicas, planificación, cola de sectores.
6. Asignación de espacio libre

III ADMINISTRACIÓN DE ARCHIVOS Y EL DIRECTORIO

1. Archivos: estructuras, tipos, atributos, operaciones, métodos de acceso
2. Perspectiva del usuario
3. Perspectiva del Sistema Operativo
4. Directorio: jerarquías, rutas, operaciones
5. Diseño por "layers" de un Sistema de Archivo

IV TEORIA DE PROCESOS:

1. Definición, programación serial y paralela. Hilos (" threads")
2. Procesos Secuenciales y concurrentes,
3. Árboles de procesos, grafos de precedencia
4. Creación e implementación de procesos (primitivas Fork y Join, Kill)
5. Sincronización y Comunicación de procesos concurrentes y cooperativos:
6. sección crítica, exclusión mutua, protocolos.

V ADMINISTRACIÓN DEL PROCESADOR:

1. Modelos de estados de procesos
2. El Sistema Operativo como Administrador de Procesos: BCP, implantación
3. Administración del Procesador a Corto Plazo ("*Process Scheduling*"):
4. Primitivas bajo nivel: test & set, swap, semáforos.
5. Primitivas alto nivel: region, region await, monitores, Inter Process Communication (IPC)
6. Sistemas de Mensajes (" mailbox ").
7. Problemas clásicos de sincronización y su evaluación.
8. Administración del Procesador a Corto Plazo ("*Job Scheduling*"):
9. Medidas para Evaluar el Rendimiento; Balance del sistema. Políticas.
10. Algoritmos de Planificación [FCFS, SJF, HPF, prioridades, Round Robin, colas multiniveles y de retroalimentación]; Evaluación de Algoritmos.

VI INTERBLOQUEOS (" DEADLOCKS "):

1. Recursos reutilizables y consumibles
2. Su origen, condiciones para que se produzcan
3. Prevención, Detección y Recuperación automática y del operador. Método combinado.

VII ADMINISTRACIÓN DE LA MEMORIA:

1. Principios de asignación: continua, particionada, monitor residente, relocalizable, paginada, demanda-página, segmentada, segmentada y demanda página, "swapping".
2. Memoria virtual: conceptos, "overlays", hiperpaginación ("thrashing"), Conjunto de Trabajo, Localidad
3. Algoritmos de reemplazo de páginas (Fifo, Reemplazo Optimo, LRU, Prioridades)
4. Análisis de los sistemas paginados.

VIII SEGURIDAD Y PROTECCIÓN:

1. Amenazas y objetivos de seguridad, el entorno de seguridad
2. Intentos de penetración, fallas de seguridad
3. Política y mecanismos de seguridad, Validación
4. Gusanos y Virus
5. Mecanismos de protección

IX PROYECTOS DEL CURSO:

1. Análisis de casos: Linux, Minix, Unix, Windows NT 4.0, Windows Me.
2. MCP de Burroughs, T.H.E., Scope.