

SISTEMAS OPERATIVOS

UC	HT	HP	HL	Semestre	Código	Requisitos	Ult. Actualización
5	4	2		IV	6004	- Org. y Estr. del Computador II - Algoritmos y Estr. de Datos	Junio 2004

Fundamentación:

El Sistema Operativo es el componente indispensable para la selección, gestión y evaluación de plataformas computacionales, constituyendo la capa de software más interna directamente relacionada con el computador que permite la programación del uso de los recursos computacionales.

Objetivos:

- Proveer un sólido entendimiento de la estructura y diseño de los sistemas operativos modernos.
- Adquirir destrezas en el manejo, administración, configuración y desarrollo de los sistemas operativos.
- Diseñar, construir, modificar y mantener aplicaciones inherentes a los sistemas operativos.
- Conocer las políticas de seguridad y mecanismos de protección de los sistemas operativos.
- Proveer un sólido entendimiento en los conceptos de sistemas operativos básicos y avanzados como procesos, hilos de procesos, sistemas distribuidos y multiprocesamiento.
- Conocer las nuevas tendencias de diseño en los sistemas operativos: SMP, Clusters, tecnologías Middleware.

Contenido temático:

1. Organización de las computadoras y sus Sistemas Operativos en Sistemas Centralizados, Distribuidos y de Multiprocesadores.
 Evolución de los Sistemas Operativos: Procesamiento Secuencial, Sistema en Lote sencillo, sistemas en lote multiprogramados, Sistemas de tiempo compartido, Sistemas Distribuidos.
 Estructura y rganización de los Sistemas Operativos Centralizados: Monolíticos, sistemas de capas, máquinas virtuales. Estructura y organización de los Sistemas Operativos Multiprocesadores y Distribuidos: Modelo Cliente/Servidor, Microkernel. Multiprocesamiento simétrico (SMP) o Sistemas Multiprocesadores: Arquitectura, consideraciones de diseño, organización. Microkernel: Arquitectura, Organización, consideraciones de diseño.
2. Procesos, Hilos y otros descriptores de actividad en Sistemas Centralizados, Distribuidos y de Multiprocesadores.
 Descripción y Control de Procesos: Estado del proceso, bloque de control de procesos. Control de Procesos: Creación, intercambio, cambio de estado, terminación de procesos. Hilos de control de Procesos (Threads) y procesos: estado de los hilos, hilos a nivel de usuario, hilos a nivel del núcleo. Principios de la concurrencia. Exclusión mutua y sincronización: Soluciones de Software, soporte del hardware, semáforos, monitores, pase de mensajes, problemas clásicos de IPC. Abrazo Mortal: Condiciones de Coffman, Grafos de asignación de recursos. Prevención del Abrazo Mortal atacando las condiciones de Coffman. Evitar el Abrazo mortal:

Trayectoria de recursos, estados seguro e inseguro, Algoritmo del banquero. Detección y recuperación del abrazo mortal. Problema relacionado: Inanición. Concurrencia, Sincronización y Exclusión mutua en Sistemas Multiprocesadores. Sincronización en Sistemas Distribuidos: Ordenamiento de eventos, causalidad, relojes físicos, relojes lógicos, exclusión mutua distribuida, enfoque centralizado, distribuido y con pase de testigo de la exclusión mutua, Robustez. Comunicación en Sistemas Distribuidos: Llamada a procedimiento Remoto (Operación básica, pase de parámetros, vinculación dinámica, semánticas del RPC).

3. Administración del tiempo del procesador en Sistemas Centralizados, Distribuidos y de Multiprocesadores.
Tipos de planificación: Largo, medio y corto término. Algoritmos de planificación: FIFO, Round Robin, Prioridad, SPN, SRT, HRRN, Colas de retroalimentación Multi nivel (Feedback queue). Análisis de rendimiento. Planificación en multiprocesadores: clasificación, Granularidad: Grano grueso, grano medio, grano fino. Planificación de procesos y planificación de hilos en SMP. Planificación de Procesos Distribuidos, migración, compartición y balanceo de carga.
4. Administración del espacio de almacenamiento Principal en Sistemas Centralizados y multiprocesadores.
Requerimiento de la administración de la memoria: relocalización, protección, compartimiento, organización. Técnicas de particionamiento de memoria: fijo, dinámico, paginación, segmentación. Swapping: particiones variables, mapas de bits, listas enlazadas, sistemas compañeros (buddy systems), asignación de espacio de intercambio. Memoria Virtual: Paginación, segmentación, segmentación paginada, soporte del hardware, hiperpaginación, Algoritmos de reemplazo de páginas: FIFO, NRU, LRU, Segundo chance, LFU, MFU, Reloj. Sistemas de paginación: Modelo del Conjunto de trabajo (Working Set), políticas de asignación global versus local, tamaño de la página. Protección de memoria: Anillos de protección en MULTICS y en Intel. Manejo de Memoria en sistemas Multiprocesadores. Librerías: Carga y Enlace, carga absoluta, carga relocalizable, carga dinámica en tiempo de ejecución, el editor de enlace, enlace dinámico (DLLs y .so).
5. Entrada/Salida.
Software de E/S: Manejadores de interrupciones, manejadores de dispositivos, software independiente del dispositivo, Software de E/S en el espacio del Usuario. Manejo de Discos: Buffering de E/S (Único, doble, y circular). Políticas de planificación en discos (aleatoria, FIFO, LIFO, SSTF, SCAN, C-SCAN, N-pasos-SCAN, FSCAN), Manejo de errores en disco. Terminales orientados a carácter: RS-232, Software de Entrada, Software de Salida. Terminales de Redes: Arquitectura del Sistema X Windows. Interfaces de usuario Gráfica: El teclado, ratón y pantalla. Software de Entrada. Software de Salida. Relojes: Software de manejo del reloj del equipo. Temporizadores de software.
6. Administración del Sistema de Archivos en Sistemas Centralizados.
Operaciones: Crear, Abrir, cerrar, leer, escribir, borrar. Nombramiento de Archivos. Organización de archivos: Secuencial, secuencial indexada, indexada, de acceso directo o hash. Estructura de Directorios: un solo nivel, árbol, grafo acíclico, grafo cíclico. Protección

de archivos: Dominios de protección, Matriz de protección, listas de control de acceso (ACL), capacidades.

7. Casos de estudio de Sistemas Operativos y nuevas tecnologías.

Bibliografía:

- Stallings, W. “*Operating Systems: Internals and Design Principles*”. 4ta edición. Prentice-Hall, 2001.
- Tanenbaum A. “*Modern Operating Systems*”. 2da Edición. Prentice-Hall, 2001.
- Tanenbaum A. “*Distributed Operating Systems*”. Prentice-Hall, 1995.
- Silberschartz, A. Galvin, P. “*Operating Systems Concepts*”. 5ta edición. Addison-Wesley, 1998.
- Galli, D. “*Distributed Operating Systems: Concepts and Practice*”. Prentice-Hall, 1999.
- Tanenbaum A., “*Distributed Systems: Principles and Paradigms*”. Prentice-Hall, 2002.
- Finkel, R. “*An Operating Systems Vade Mecum*”. Prentice-Hall, 1988.
- Milencovic, M. “*Sistemas Operativos: Conceptos y Diseños*”. 2da edición. McGraw-Hill, 1994.
- Nutt, G. “*Centralized and Distributed Operating Systems*”. Prentice-Hall, 1995.