



Multimedia y Sistemas Operativos

Juan A. Sigüenza
Departamento de Ingeniería Informática
UAM





Introducción

- El S.O. forma un escudo para el Hardware contra el Software.
- El S.O. proporciona un entorno confortable para la ejecución de programas.
- El S.O. ofrece varios servicios relacionados con los recursos del ordenador: CPU, Memoria principal y de Almacenamiento, Dispositivos de entrada y salida.



Introducción (*continuación*)

- Para el procesamiento de Audio y Vídeo, las aplicaciones multimedia demandan que las personas perciban dichos medios de forma natural y libres de errores.
- Desde el lugar donde se originan los elementos multimedia (micrófonos, cámaras, etc.) hasta donde se visualizan (altavoces, pantallas, etc.) existen varios procesamientos.

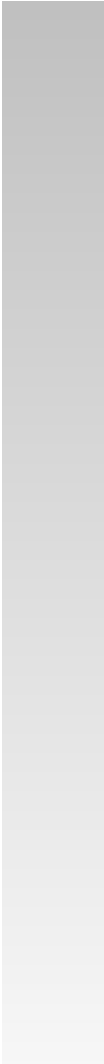


Introducción (*continuación*)

- En todos los procesos de manipulación de datos se utilizan recursos gestionados por el S.O.
- Uno de los aspectos mas importantes en este contexto es el procesamiento en Tiempo Real de datos multimedia continuos.
- Otros aspectos importantes a considerar son: Comunicación y Sincronización, Gestión de Memoria, Sistema de ficheros, Gestión de dispositivos, etc.



Índice

- 
- Tiempo Real y Multimedia
 - Gestión de Recursos
 - Gestión de Procesos
 - Sistemas de Ficheros
 - Otros aspectos




Tiempo Real y Multimedia

- Según el Instituto Alemán para la Estandarización (DIN), un proceso en tiempo real en un ordenador se define como:
 - *Un proceso que entrega el resultado del procesamiento en un espacio de tiempo dado".*
- Los programas para el procesamiento de los datos deben estar disponibles durante todo el tiempo de funcionamiento del sistema.



Tiempo Real y Multimedia (*continuación*)

- Los eventos externos ocurren:
 - ▶ Determinísticamente (a un instante predeterminado).
 - ▶ Estocásticamente (al azar).
- La característica principal de los sistemas de tiempo real es la exactitud de la computación. Esta exactitud no sólo se aplica a menos errores sino al tiempo en que los resultados se presentan.



Tiempo Real y Multimedia (*continuación*)

- Tiempo límite:
 - ▶ Es el último tiempo aceptable para la presentación de un resultado de procesamiento.
 - ▶ Marca el límite entre una conducta fiable y una de fallos.
 - ▶ Existen tiempos límite:
 - Blandos (se pueden permitir los fallos)
 - Duros (no se pueden permitir los fallos)



Tiempo Real y Multimedia (*continuación*)

- Características de los sistemas de tiempo real:
 - ▶ Respuestas predecibles y rápidas a eventos de tiempo crítico (p.e. la respuesta en una central nuclear).
 - ▶ Alto grado de planificación, referido al grado de utilización de los recursos.
 - ▶ Estabilidad en condiciones de sobrecarga transitoria.

▼ **Tiempo Real y Multimedia** **(*continuación*)**

- **Requerimientos del tiempo real:**
- **Los requerimientos de *tolerancia a fallos* de un sistema multimedia son normalmente menos estrictos que los que tienen un impacto físico directo, algunas excepciones son los sistemas de cirugía remota.**
- **En muchas aplicaciones multimedia la pérdida de un tiempo límite no es un fallo grave. En algunos casos el usuario puede no percibirlo (p.e. la pérdida de un frame).**
- **En los sistemas multimedia los flujos de información son periódicos y por tanto mas sencilla la planificación.**
- **La demanda de ancho de banda puede bajarse o la calidad ajustarse dinámicamente dependiendo de lo anterior.**



Gestión de Recursos

- Los sistemas multimedia que incorporan audio y vídeo integrado se encuentran al límite de la capacidad de procesamiento, incluso con la compresión de datos y la utilización de nuevas tecnologías.
- Los ordenadores actuales no permiten procesar datos de acuerdo al tiempo límite sin una reserva de recursos adecuada.



Gestión de Recursos ***(continuación)***

- Procesamiento en este contexto se refiere a cualquier tipo de manipulación y comunicación de datos.

Fig 9.1 pag 233 libro 1



Recursos

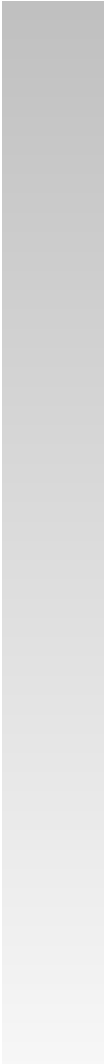
- Un recurso es una entidad del sistema requerida por tareas de manipulación de datos, sus características son:
 - Un recurso puede ser activo o pasivo, un recurso activo es p.e. la CPU que proporciona un servicio. Un recurso pasivo es la memoria principal.
 - Un recurso puede ser usado exclusivamente por un proceso o compartido entre varios. Los activos suelen ser exclusivos y los pasivos compartidos.
 - Un recurso si es único se denomina sencillo, en otro caso se denomina múltiple (p.e. CPU de un multiprocesador).

▼ Requerimientos

- **Los requerimientos de procesamiento y transmisión de una aplicación multimedia local o distribuida se especifican como:**
 - ▶ **La cantidad de recurso esta determinada por la razón de datos necesitada por una aplicación para satisfacer sus requerimientos.**
 - ▶ **Se puede distinguir entre retraso local y global**
 - **El retraso en el recurso, es la máxima duración de tiempo para completar una cierta tarea por el recurso.**
 - **El retraso global, es el retraso total para que una unidad de datos se transmita de la fuente al destino.**
 - ▶ **La fiabilidad define la detección de errores y los mecanismos de corrección usados para la transmisión y procesamiento de tareas multimedia.**



Gestión de procesos

- 
- La gestión de procesos tiene que ver con los recursos del procesador principal.
 - El gestor de procesos mapea procesos sencillos sobre los recursos de acuerdo a una política de planificación específica.

▼ Gestión de procesos

(continuación)

- En la mayoría de los sistemas un proceso bajo el control del gestor de procesos puede adoptar uno de los estados siguientes.
 - ▶ *Estado ocioso*: En el estado inicial no se asignan procesos al programa.
 - ▶ *Estado bloqueado*: Si un proceso está esperando a un evento.
 - ▶ *Listo para funcionar*: Si todos los recursos necesarios son asignados al proceso.
 - ▶ Un proceso se mantiene funcionando tanto tiempo como el procesador del sistema continúe asignado a él.



Gestión de procesos (*continuación*)

- **Requerimientos del procesamiento en Tiempo Real:**
 - ▶ **El procesamiento de datos de media continua debe ocurrir en intervalos exactos (normalmente periódicos) predeterminados.**
 - ▶ **Las operaciones con estos datos tienen lugar una y otra vez y deben ser completados a ciertos tiempos límites.**
 - ▶ **El gestor de procesos de tiempo real determina una planificación de los recursos de la CPU que permite hacer reservas y garantizar el procesamiento.**



Gestión de procesos (*continuación*)

- ▶ **El problema consiste en encontrar un planificador factible, el cual planifique todas las tareas críticas de la media continua, de forma que cada uno de ellos puedan cumplir sus tiempos límites.**
- ▶ **Lo anterior debe garantizarse para todas las tareas en cada periodo para el sistema en su conjunto.**
- ▶ **En un sistema multimedia la media continua y la discreta son procesadas de forma concurrente.**



Gestión de procesos (*continuación*)

- **Planificación en tiempo real:**
 - ▶ **Los objetivos fundamentales de la planificación tradicional en ordenadores de tiempo compartido son:**
 - **Generación óptima de salida**
 - **Utilización óptima de recursos**
 - **Optimización de las colas**
 - ▶ **En contraste el objetivo principal de las tareas en tiempo real es proporcionar una planificación que permita el mayor número posible de procesos de tiempo crítico de acuerdo a su tiempo límite.**



Sistemas de ficheros

- Es la parte mas visible del sistema operativo, la mayoría de los programas leen y/o escriben ficheros. El código del programa y los datos de usuario se almacenan en ficheros.
- Un archivo se puede considerar como una secuencia de información mantenida como una unidad de almacenamiento y utilizada en los sistemas informáticos.



Sistemas de ficheros ***(continuación)***

- Los ficheros se almacenan en la memoria secundaria de manera que puedan ser utilizados por las diferentes aplicaciones.
- El sistema de ficheros proporciona el acceso y las funciones de control para el almacenamiento y recuperación de archivos.



Sistemas de ficheros multimedia

- Comparado con el aumento de prestaciones de los procesadores y redes, los dispositivos de almacenamiento solamente han aumentado su velocidad de forma marginal.
- Este hecho hace que se busquen nuevas estructuras de almacenamiento y nuevos mecanismos de almacenamiento y recuperación en el sistema de ficheros.



Sistemas de ficheros multimedia (*continuación*)

- Los datos contínuos se diferencian de los discretos en:
 - ▶ Características de tiempo real.
 - ▶ Tamaño de ficheros.
 - ▶ Flujos de datos múltiples.

▼ **Sistemas de ficheros multimedia** ***(continuación)***

- **Aparte de algunas aplicaciones que utilizan discos magnéticos de gran capacidad cada vez es mas frecuente la utilización como dispositivos de almacenamiento de los CD-ROM, estos presentan como características principales:**
 - **La forma en como se almacena la información (sólo lectura, regrabables, etc)**
 - **El método de registro:**
 - **Tiempo de búsqueda (mayor que en magnéticos)**
 - **Lectura a Velocidad Lineal Constante (constante en magnéticos)**



Sistemas de ficheros multimedia (*continuación*)

- Estructura de ficheros y ubicación en el disco:
- En los sistemas de ficheros convencionales, el objetivo principal es hacer un uso eficiente de la capacidad de almacenamiento (reducir la fragmentación externa e interna).
- En los sistemas multimedia, el objetivo principal es proporcionar una recuperación constante y en tiempo de los datos.
- La fragmentación interna ocurre cuando los bloques de datos no se llenan completamente, en promedio el último bloque de un fichero se llena solo la mitad



Sistemas de ficheros multimedia ***(continuación)***

- **La utilización de bloques grandes conduce a un desperdicio de espacio de almacenamiento.**
- **La fragmentación externa cuando los ficheros se almacenan contiguamente, así cuando se borra un fichero el espacio sólo puede ocuparse por un fichero de igual tamaño.**
- **Los objetivos de un sistema de ficheros multimedia se pueden alcanzar cuando se suministra buffer suficiente para cada flujo de datos así como mediante la utilización de algoritmos de planificación optimizados para almacenamiento y recuperación en tiempo real.**



Sistemas de ficheros multimedia (*continuación*)

- Otro problema en este contexto es la denominada *razón de transferencia restringida*. Incluso con los sistemas de discos duros con mas de 100 cabezas paralelas, que permiten búsquedas con tiempos de latencias de 10 ms y con un tamaño de bloque de 4 Kb que permiten una razón de transferencia de 0.32 Gigabit/seg. Esta mejora es insuficiente para permitir la recuperación simultánea de 4 o mas vídeos comprimidos en MPEG-2 con calidad HDTV, puesto que necesitarían unas velocidades de transferencia de 100 Megabits/sec.



Algoritmos de planificación del disco

- El objetivo fundamental de los algoritmos tradicionales de planificación es reducir el coste de las operaciones de búsqueda con el fin de alcanzar un alto nivel de salida y para proporcionar un buen acceso a disco para cada proceso.



Algoritmos de planificación del disco (*continuación*)

- Los requerimientos de tiempo real de los sistemas multimedia hace que los algoritmos tradicionales no sean útiles.
- El objetivo general de la planificación de disco en los sistemas multimedia es alcanzar los tiempos límite de todas las tareas que dependen críticamente del tiempo.



Algoritmos de planificación del disco (*continuación*)

- También está relacionado el mantener bajos los requerimientos de buffer.
- Se debe poder dar respuesta de forma concurrente a tantos flujo de media como sea posible, sin descuidar las peticiones aperiódicas y sin retrasar el servicio de forma indefinida.




Comunicación interprocesos y sincronización

- En los sistemas multimedia la comunicación interprocesos se refiere al intercambio de diferentes datos entre procesos.
- La sincronización garantiza los requerimientos de tiempo entre diferentes procesos.



Gestión de memoria

- El gestor de memoria asigna recursos de la memoria física a un proceso sencillo.
- La memoria virtual se mapea sobre la memoria realmente disponible.
- Con la paginación, los datos utilizados menos frecuentemente se intercambian entre la memoria principal y la memoria de almacenamiento (swapping).

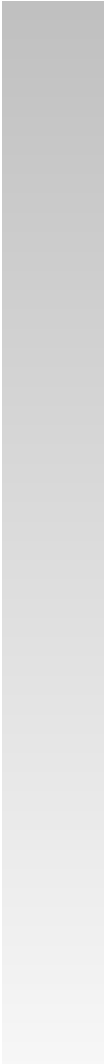


Gestión de memoria (*continuación*)

- La transmisión y procesamiento de flujo de datos continuos requiere una buena gestión de las zonas de memoria compartida, la optimización de estos procesos viene dada por la utilización de elementos de hardware específico.



Gestión de dispositivos

- 
- Es la manera en que el S. O. gestiona e integra todos los dispositivos hardware.
 - Este hecho se contempla en la computación tradicional y viene remarcada en los sistemas multimedia debido a la gran cantidad de nuevos dispositivos existentes.



Gestión de dispositivos (*continuación*)

- En la mayoría de los S. O. actuales se incorporan extensiones para la gestión de la multimedia. En Windows y OS/2 esta interface se denomina Media Control Interface (MCI)



Gestión de dispositivos ***(continuación)***

- En Windows las funciones MCI son:
 - **Comandos del sistema:** p.e. las query sobre los dispositivos conectados al sistema.
 - **Procesamiento de comandos obligatorios:** p.e. las query para la apertura de un dispositivo.
 - **Comandos básicos:** p.e. el comando play.