

SISTEMAS OPERATIVOS

Fernando Cores Prado

Francesc Solsona Tehas

(EPS / UdL)

Tema 1

INTRODUCCIÓN SISTEMAS OPERATIVOS

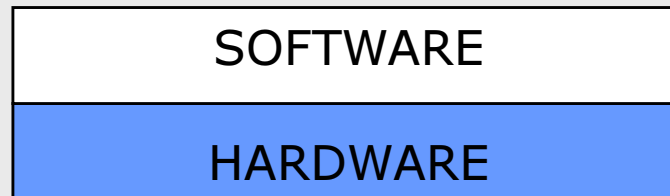
Índice

- Definición Sistema Operativo (SO)
 - Máquina Virtual.
 - Evolución SO
 - Tipos SO
- Servicios S.O.
 - Tipos Servicios
 - Interfaz con el SO
 - Interprete de comandos
 - Llamadas al sistema

Índice

- Definición Sistema Operativo (SO)
 - Máquina Virtual
 - Evolución SO
 - Tipos SO
- Servicios SO
 - Tipos Servicios
 - Interfaz con el SO
 - Interprete de comandos
 - Llamadas al sistema

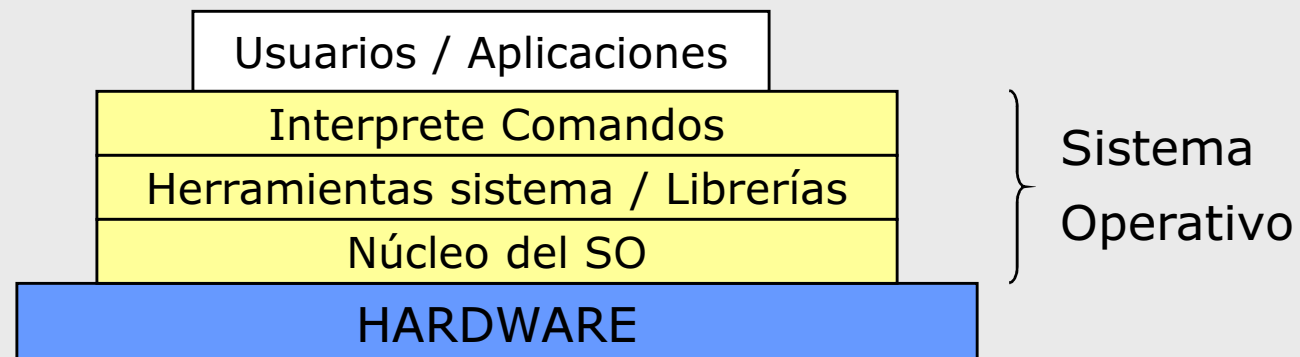
Sistema informático



- Visión básica:
 - Hardware: máquina física.
Procesador, memoria, pantalla, disco duro,...
 - Software: programas de los usuarios.
Editores de texto, navegador, juegos,...
- Es prácticamente imposible que un programa de usuario sea capaz de gestionar directamente el hardware subyacente debido a:
 - Complejidad hardware → Ineficiente
 - Variedad dispositivos / hardware
 - No Portabilidad

Máquina Virtual

- El SO debe **ocultar** la complejidad del hardware subyacente implementando una **maquina virtual**.
- La maquina virtual proporciona al software una visión **homogénea** y más **sencilla** del computador.
- Todos los programas de usuarios deben acceder al hardware a través de la máquina virtual, facilitando la **protección** del sistema informático.



Definición Sistema Operativo

- El sistema operativo es un software que actúa como **intermediario** entre los usuarios y el hardware de un computador.
- El principal objetivo del sistema operativo es crear un entorno “amigable” en el que usuario pueda ejecutar sus programas de forma cómoda y eficiente
- El SO desarrolla dos funciones importantes:
 - Gestor eficiente de los recursos.
 - Entorno de trabajo sencillo de utilizar para los usuario.

Evolución Sistemas Operativos

- 1ª Generación:

Sistema operativos por lotes (batch).

Características:

- SO Monoprogramados.
- Trabajos por lotes que no requieren interacción con el usuario

- 2ª Generación:

Se introduce los **sistema operativos multiprogramados**.

Características:

- Soportan la ejecución simultanea de dos ó más trabajos.
- Obtienen un mejor rendimiento de los recursos del sistema.

- 3ª Generación:

Sistema operativos **tiempo compartido**, **multiusuario** y **multiacceso**

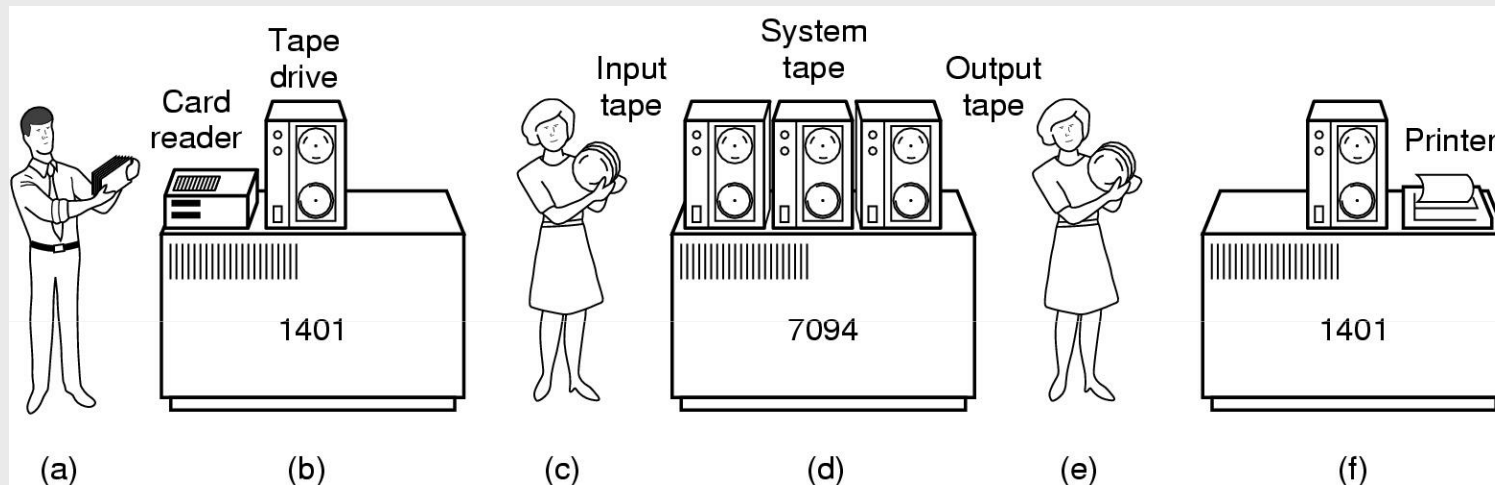
Características:

- Permiten una mayor interacción de los usuarios con el sistema de cómputo y sus trabajos.

- 4ª Generación:

Sistemas operativos **multiprocesador**, sistemas operativos **distribuidos** y sistemas operativos de **tiempo real**

Primera Generación: Sistemas por lotes



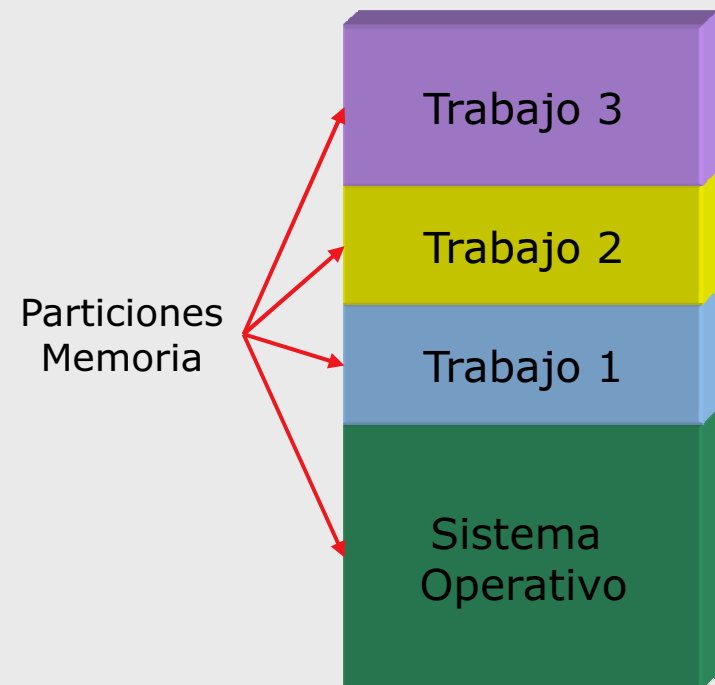
- **Monoprogramado:** Solo ejecuta un trabajo simultáneamente
 - Entrar el trabajo al computador
 - Ejecutar
 - Guardar los resultados
- Problema: Malgasta gran cantidad de tiempo del computador
 - El computador está ocioso durante el primero y último paso
 - Los ordenadores eran muy muy caros!
- Objetivo: Obtener un mejor rendimiento del computador

Spooling

- Sistemas originales por lotes utilizaban unidades de cinta
- Más tarde, se incorporan los primeros discos para el almacenamiento temporal
 1. El operador lee las tarjetas al disco conectado al ordenador
 2. El ordenador lee los trabajos del disco
 3. El ordenador escribe los resultados del trabajo en el disco
 4. El operador envía los resultados del trabajo a la impresora desde el disco
- Los discos permiten realizar operaciones simultáneas contra los periféricos (**spooling**)
 - Se superpone la E/S de un trabajo con la ejecución de otro
 - Se mejora la utilización/eficiencia de la CPU
 - Todavía monoprogramado: un trabajo activo en un momento dado

Segunda Generación: Multiprogramación

- Varios trabajos en la memoria
 - Protegidos unos de los otros
 - El sistema operativo protegido también de cada trabajo
- Recursos (tiempo, hardware) distribuidos entre todos los trabajos
- Trabajos no interactivos
 - El usuario envía trabajo
 - El ordenador lo ejecuta
 - El usuario obtiene resultados minuto (horas, días) más tarde



Tercera Generación: Tiempo Compartido

- La multiprogramación permite que varios trabajos estén activos al mismo tiempo
 - Inicialmente utilizada para los sistemas de lotes
 - Terminales hardware más baratos -> uso interactivo
- Aparecen los sistemas operativos de **tiempo compartido** que permiten a los usuarios interactuar con sus aplicaciones en tiempo real:
 - S.O. Mutiusuario
 - S.O. Multiacceso
- El uso del ordenador se hace mucho más barato y fácil:
 - Se generaliza el uso de la informática
 - Rápida respuesta significaba soluciones rápidas para los problemas

Cuarta Generación

- Sistemas Operativos multiprocesador
Gestión un sistema informático con varios procesadores
- Sistemas Operativos distribuidos
Gestionan computadores distribuidos físicamente de forma transparente al usuario
- Sistemas Operativos de tiempo real
Su objetivo es asegurar un tiempo de respuesta acotado para el procesamiento de eventos externos
- Sistemas Operativos empotrados
 - IOS, Android, Symbian, etc.

Tipos de SO (I)

- Los sistemas operativos se pueden clasificar según dos dimensiones:
 - Según la interactividad permitida
 - Según el nivel de recursos compartidos.
- Según la interactividad permitida:
 - S.O. Batch ó por lotes.

Permiten la gestión de tareas CPU-Intensivas, sin gran iteración por parte del usuario.
 - S.O. Interactivos.

Permiten una gran iteración por parte del usuario.
 - S.O. Tiempo real.

Su métrica de rendimiento más importante es el tiempo de respuesta, debiendo reaccionar de forma rápida y segura a eventos externos.

Tipos de SO (II)

- Según el nivel de recursos compartidos.
 - **S.O. Monoprogramados**
Solo permiten la ejecución de un solo trabajo al mismo tiempo.
 - **S.O. Multiprogramados**
Permiten la ejecución concurrente (al mismo tiempo) de dos ó más trabajos.
 - **S.O. Tiempo Compartido**
Permite la ejecución concurrente fina de varios trabajos mejorando el tiempo de respuesta y permitiendo la interacción.
 - S.O. Multiusuario → Soportar varios usuarios
 - S.O. Multiacceso → Acceso simultaneo varios terminales
 - **S.O. Multiprocesador**
Gestionan sistemas informáticos con varios procesadores
 - **S.O. Distribuidos**
Gestión sistemas informáticos con varios ordenadores (no comparten reloj, ni memoria)

Índice

- Definición Sistema Operativo (SO)
 - Máquina Virtual.
 - Evolución SO
 - Tipos SO
- Servicios S.O.
 - Tipos Servicios
 - Interfaz con el SO
 - Interprete de comandos
 - Llamadas al sistema

Clases de servicios

- El SO debe crear un entorno para la ejecución de programas, lo cual normalmente suele implicar proporcionar los siguientes servicios:
 - Gestión de procesos.
 - Señalización entre procesos.
 - Gestión directa de los recursos del sistema.
 - Gestión de dispositivos de E/S.
 - Gestión del sistema de archivos.
 - Protección de sistema.
 - Funciones de tiempo.

Gestión y señalización de procesos

- Un proceso es un programa en ejecución
 - Es la unidad que consume recursos (CPU, memoria, ficheros, etc.)
- El SO gestionar lo siguiente de los procesos:
 - Creación y destrucción (fork, exit)
 - Suspensión y reanudación
 - Mecanismos de comunicación y sincronización (shmget, shmop, sndmsg, rcvmsg).
 - Mecanismos de señalización (signal, kill).
 - Asignación de los recursos al proceso (malloc, free, open, ect.).

Gestión de memoria

- Memoria:
 - Vector de palabras o *bytes* (direcciones)
 - Compartida por CPU y dispositivos E/S
 - Volátil: pierde su contenido sin alimentación
- El SO gestiona los siguientes aspectos de la memoria:
 - Qué partes están en uso y quién las está usando
 - Qué procesos se deben cargar, y dónde
 - Asigna y libera espacio cuando se requiere
 - Memoria virtual

Gestión de entrada/salida

- El gestor de E/S está formado por:
 - Almacenamiento intermedio en memoria (*caché*)
 - Manejadores genéricos, uno por cada clase de dispositivo
 - Gestión individualizada por dispositivo existente
- El SO gestiona lo siguiente de la E/S:
 - Traduce peticiones a formato del dispositivo
 - Copia memoria de/hacia el controlador
 - Controla transferencias por DMA

Gestión del almacenamiento secundario

- Dispositivos rápidos de E/S (discos)
 - Vector de “bloques”
 - Almacenamiento no volátil
 - Usado como respaldo de memoria principal
- El SO gestiona lo siguiente del almacenamiento secundario:
 - Asignación y liberación de espacio
 - Planificación de accesos a los discos
 - Cache de bloques

Servicio de ficheros y directorios

- Fichero:
 - Conjunto de información lógicamente relacionada
- Directorio:
 - *Índice* de asociaciones entre nombres de fichero e identificadores internos del SO
- El SO gestiona lo siguiente de los ficheros:
 - Creación y borrado de ficheros y directorios (create, unlink)
 - Primitivas para manipularlos (read, write)
 - Proyectar los ficheros en memoria
 - Respaldar los ficheros en dispositivos no volátiles

Protección y seguridad (I)

- Protección:

- Controlar el acceso a los recursos por parte de los procesos (de los usuarios)

- El servidor de protección debe:

- Distinguir entre uso autorizado y no autorizado
 - Especificar los controles de acceso a llevar a cabo
 - Proporcionar métodos de control de acceso

Protección y seguridad (II)

- Seguridad:

- Proteger al sistema de un uso indebido (fraudulento)

- El servidor de seguridad debe:

- Autenticar a los usuarios
 - Evitar amenazas al sistema (gusanos, virus, etc.)
 - Evitar interceptación de comunicaciones (cifrado, canales seguros, etc.)

Interfaz de acceso a los servicios

- Los usuarios / programas pueden acceder a los servicios que ofrece el S.O a través de 2 interfases diferentes:
 - Interfase usuarios: Interprete de comandos.
Es un programa encargado de **interpretar** y **comunicar** al SO lo que quieren los usuarios del sistema
 - Interfase programas: Llamadas al sistema (API, Application Program Interface).
Mecanismo mediante el cual el SO ofrece las funciones básicas para poder utilizar todos los recursos del sistema de forma **correcta** y **controlada**.

Interprete de comandos.

- Programa que iterativamente pide comandos al usuario, los ejecuta y devuelve su resultado.
- Admite un conjunto limitado de comandos que permite acceder, modificar, crear y proteger la información del usuario.
- Tipos interpretes:
 - Modo texto (bash, sh, command.com,...)
 - Modo gráfico (Windows, x-window)
- Tipos comandos.
 - Internos: reconocidos y ejecutados por el propio interprete.
 - Externos: implican la invocación de un programa externo.
- Lenguaje de programación -> Shell-Scripts ó .bat (DOS)

Llamadas al sistema.

- Parte del entorno de ejecución de programas de un SO consiste en un conjunto de servicios, los cuales son accesibles mediante las llamadas al sistema.
- Las llamadas al sistema se acceden a través de las **librerías estándar** ó de las **librerías de sistema**, en donde se encuentran las funciones de servicio del SO.
- Librería sistema = conjunto de funciones de uso común que se pueden incorporar a las aplicaciones mediante simples llamadas a funciones.
 - Ejemplos:
 - Unix: stdio, stdlib, sys/shm, ...
 - Windows DLL: system32.dll, ...

Invocación llamadas al sistema

- Finalidad llamadas al sistema:
 - Preparar los parámetros.
 - Transferir control al S.O mediante una llamada de servicio.
- La forma más utilizada para producir una llamada de servicio es mediante un **trap** (ó llamada al supervisor).
 - Ejemplo: int 21h ó int 0x80
- Pasos procesamiento trap:
 - Llamada servicio (se cambia a modo privilegiado)
 - Determinar tipo servicio (tabla de servicios).
 - Llamar al procedimiento de servicio.
 - Devuelve el control al programa de usuario (cambiar modo ejecución a no privilegiado)

Pasos de una llamada al sistema

