

Sistemas Operativos I

Sistema de Entrada y Salida

Edwin Salvador

14 de enero de 2016

Sesión 14

Contenido I

- 1 El sistema de E/S
 - Técnicas de operaciones de E/S
- 2 El sistema de archivos
 - Tipos
 - Unidades lógicas de almacenamiento
 - Estructuración de los datos
 - Carpetas y archivos del sistema
 - Operaciones con archivos
- 3 Sistema de protección
- 4 Sistema de comunicaciones
- 5 Cómo configurar el tamaño de la memoria virtual en Windows

El sistema de E/S

- Compuesto por un sistema de almacenamiento temporal, una interfaz de manejadores de dispositivos y otra de dispositivos concretos.
- El SO es el encargado de gestionar el almacenamiento de entrada/salida y las interrupciones de los dispositivos de E/S como los discos, las redes, la consola, las tarjetas de sonido, etc.
- Cada controlador está a cargo de un tipo específico de dispositivo, y cada controlador puede tener varios dispositivos conectados simultáneamente.
- El **controlador** se encarga de mover datos entre el dispositivo periférico que controla y el búfer de almacenamiento local.
- El tamaño del búfer varía de un controlador a otro y depende del dispositivo que esté controlando.

Contenido I

- 1 El sistema de E/S
 - Técnicas de operaciones de E/S
- 2 El sistema de archivos
 - Tipos
 - Unidades lógicas de almacenamiento
 - Estructuración de los datos
 - Carpetas y archivos del sistema
 - Operaciones con archivos
- 3 Sistema de protección
- 4 Sistema de comunicaciones
- 5 Cómo configurar el tamaño de la memoria virtual en Windows

Técnicas de operaciones de E/S

- Existen tres técnicas para las operaciones de E/S:
 - E/S programada.
 - E/S mediante interrupciones.
 - DMA



E/S programada

- Los datos se Intercambian entre la CPU y el módulo de E/S.
- La CPU ejecuta un programa que controla directamente la operación de E/S y entre sus funciones se encuentran:
 - comprobación del estado del dispositivo
 - envío de la orden de lectura/escritura
 - transferencia de datos
- Cuando la CPU envía la orden **se debe esperar hasta que la operación de E/S finalice.**
- El problema con la E/S programada es que la CPU tiene que esperar un tiempo considerable a que el módulo de E/S esté listo para recibir o transmitir datos.
- La CPU debe estar comprobando continuamente el estado del módulo E/S

E/S mediante interrupciones

- Una alternativa al problema de la E/S programada, incrementa la eficiencia del sistema.
- La CPU, tras enviar una orden de E/S, continúa realizando su trabajo o planifica otras E/S después de ejecutar la transferencia de datos.
- Dos tipos:
 - **E/S síncrona:**
 - Cuando la operación de E/S finaliza, el control vuelve al proceso que la generó. La espera por E/S se lleva a cabo por medio de una instrucción (Wait o loop) que coloca a la CPU en un estado pasivo hasta que ocurre otra interrupción.
 - Solo se atiende una solicitud de E/S por vez. El sistema de operación conoce exactamente qué dispositivo está interrumpiendo.
 - **E/S asíncrona:**
 - Vuelve al programa usuario sin esperar a que la operación de E/S finalice.
 - Se necesita una llamada al sistema que le permitirá al usuario finalizar o esperar la E/S.
 - El sistema de operación utiliza una tabla que contiene una entrada por cada dispositivo de E/S para llevar un control de las distintas

DMA (Direct Memory Access)

- El problema de la E/S mediante interrupciones es que también necesita de la CPU para transferir datos entre la memoria y el módulo de E/S.
- Este problema se resuelve utilizando el DMA.
- DMA se utiliza para dispositivos de E/S de alta velocidad.
- El controlador del dispositivo transfiere un bloque de datos desde o hacia sus buffers de almacenamiento a memoria directamente **sin intervención de la CPU**.
- Solo se produce una interrupción por bloque en vez de tener una interrupción por cada byte o palabra.
- La CPU solo interviene al comienzo y al final de la transferencia.

Contenido I

- 1 El sistema de E/S
 - Técnicas de operaciones de E/S
- 2 El sistema de archivos
 - Tipos
 - Unidades lógicas de almacenamiento
 - Estructuración de los datos
 - Carpetas y archivos del sistema
 - Operaciones con archivos
- 3 Sistema de protección
- 4 Sistema de comunicaciones
- 5 Cómo configurar el tamaño de la memoria virtual en Windows

El sistema de archivos

- Se encarga de almacenar, ordenar, nombrar y editar los archivos, de ubicar la información ordenada en la unidad correspondiente y de realizar copias de seguridad.
- Al formatear un disco, se permite crear un sistema de archivos en el que permitirá al sistema operativo utilizar el espacio disponible en el disco para almacenar y utilizar archivos.
- Se basa en la administración de **clústeres** (la unidad de disco más pequeña administrable por los sistemas operativos).
- La elección de un sistema de archivos es importante, pero en realidad depende, en primer lugar, del sistema operativo que se esté usando o se desee instalar.
- Es posible que varios sistemas operativos coexistan en un mismo disco por lo que se debe seleccionar un sistema de archivos para cada uno. Se debe tener en cuenta que sería posible acceder a un sistema de archivos diferente al que se está utilizando.

Contenido I

- 1 El sistema de E/S
 - Técnicas de operaciones de E/S
- 2 El sistema de archivos
 - Tipos
 - Unidades lógicas de almacenamiento
 - Estructuración de los datos
 - Carpetas y archivos del sistema
 - Operaciones con archivos
- 3 Sistema de protección
- 4 Sistema de comunicaciones
- 5 Cómo configurar el tamaño de la memoria virtual en Windows

- Primer sistema de archivos utilizado por un sistema operativo de Microsoft que utilizó una tabla de asignación de archivos.
- La **tabla de asignación de archivos** es, en realidad, un índice que crea una lista de contenidos del disco para grabar la ubicación de los archivos que este posee.
- **FAT 16**: de 16 bits.
 - Permite identificar archivos por un nombre de hasta ocho caracteres y una extensión de tres caracteres.
 - Las direcciones de clúster no pueden ser mayores a 16 bits.
 - Tamaño máximo de partición 2 GB.
- **FAT 32**.
 - Nació con Windows 95.
 - Utiliza valores de 32 bits para las entradas FAT.
 - Límite de partición es de 32 GB.
 - **Desventaja**: utiliza todo el espacio del disco, es más lento y no muy seguro, no permite la compresión de archivos.

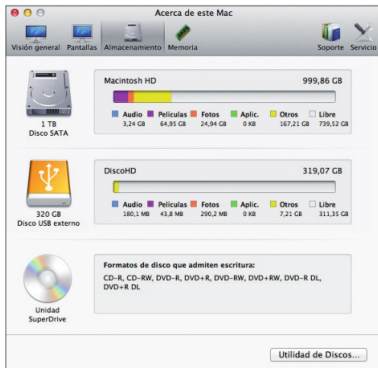
NTFS (New Technology File System)

Tipos de Sistemas de archivos

- Sistema de archivos de Windows.
- Incluido en las versiones Windows 2000, Windows XP, Server 2003, Server 2008, Windows Vista y Windows 7, Windows 8 y 8.1. También en la 10?
- Basado en el sistema de archivos HPFS (High Performance File System) de OS/2 con influencias de HFS (Hierarchical File System) de Apple.
- Idóneo para particiones de gran tamaño.
- Máximo volumen soportado 16 TB.
- Tamaño mínimo recomendado para una partición de 10 GB.

- Sistema de archivos con registro diario. Es el más usado por distribuciones Linux.
- Mejoras respecto a ext3 (versión anterior de ext4) son:
 - Soporte de hasta 16 TB.
 - Mejor uso de la CPU.
 - Mayor velocidad de lectura y escritura.
 - Mayor velocidad a la hora de eliminar archivos.
 - Incluye una mejora para evitar la fragmentación de archivos.
- **Desventaja** requiere mucho uso de la CPU, por lo que en equipos antiguos la velocidad que gana en acceso al disco la pierde en uso de la CPU.

- Sistema de archivos de Apple.
- Sustituyó al HFS en 1998 con el sistema operativo Mac OS 8.1.
- Soporta bloques direccionables de 32 bits, y una longitud de 255 caracteres para nombrar los archivos al usar Unicode.



Contenido I

- 1 El sistema de E/S
 - Técnicas de operaciones de E/S
- 2 El sistema de archivos
 - Tipos
 - Unidades lógicas de almacenamiento
 - Estructuración de los datos
 - Carpetas y archivos del sistema
 - Operaciones con archivos
- 3 Sistema de protección
- 4 Sistema de comunicaciones
- 5 Cómo configurar el tamaño de la memoria virtual en Windows

Unidades lógicas de almacenamiento

- O **volumen** es un área accesible para guardar información, como puede ser una partición.
- Las unidades lógicas de almacenamiento o volúmenes se componen de:
 - Un tipo de **sistema de archivos**
 - Un medio de o **almacenamiento** (disco duro, CD-ROM, usb, etc)
 - En Windows, una **letra de unidad**, (c, d, e, etc)
- Un disco duro particionado en tres, significa que dispone de tres volúmenes. Cada volumen puede disponer de un sistema de archivos distinto.

Tipos de volúmenes

Tenemos dos: básicos y dinámicos.

- **Básicos** son discos físicos que contienen particiones primarias (aquellas que reconoce la BIOS al arranque del equipo), particiones extendidas o dispositivos lógicos.
- **Dinámicos** es una parte de un disco físico que funciona como una unidad separada. Se crean mediante un administrador de discos.

Pueden ser de cinco tipos:

- **Volumen reflejado:** tolerante a errores, ya que duplica la información.
- **Volumen distribuido:** aprovechan mejor el espacio, pero no pueden ser reflejados ni toleran errores.
- **Volumen seleccionado:** RAID-0, se le considera una variante del volumen aprovecha eficientemente el espacio, pero este es mas rápido que el distribuido por lo tanto una mayor cantidad de fallos de escritura.
- **Volumen simple:** para repartir el espacio no asignado. Permite ser reflejado pero no es tolerante a errores.
- **Volumen RAID-5:** Distribuye los datos en 3 o más discos físicos, es tolerante a errores, permite recuperar los datos en caso de que falle uno de los discos.

Contenido I

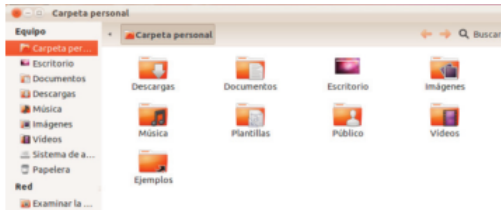
- 1 El sistema de E/S
 - Técnicas de operaciones de E/S
- 2 El sistema de archivos
 - Tipos
 - Unidades lógicas de almacenamiento
 - Estructuración de los datos
 - Carpetas y archivos del sistema
 - Operaciones con archivos
- 3 Sistema de protección
- 4 Sistema de comunicaciones
- 5 Cómo configurar el tamaño de la memoria virtual en Windows

Estructuración de los datos

- 2 tipos fundamentales de objetos: las carpetas o directorios y los archivos o ficheros.
- **Archivos** se encargan de contener datos e información
- **Directorios** organizar los archivos dentro de un disco duro.

Carpetas o directorios

- Una división lógica de almacenamiento de archivos o más subdirectorios.
- En entornos gráficos: carpetas.



- **Directorio raíz (root)** es el que contiene a todos los archivos y directorios. Ej: C:/
- En Windows las rutas de acceso se separan con \. En Linux con /
- **Ruta de acceso absoluta** cuando se busca desde la raíz. **Ruta de acceso relativa** cuando se busca desde otra carpeta.

Carpetas o directorios

A más del nombre del directorio, el SO guarda:

- **Hora.** Indica la hora de creación y/o modificación del directorio.
- **Fecha.** Indica la fecha de creación y/o modificación del directorio.
Solo lectura. Este atributo permite visualizar el contenido del directorio, pero no editar ni realizar modificaciones.
- **Oculto.** Si está activo este atributo no podrá visualizar los archivos del directorio, a menos que active la opción **Ver archivos ocultos** del explorador del sistema correspondiente.
- **Usuarios.** Se pueden aplicar atributos (lectura, escritura, etc.) a un usuario o grupo de usuarios determinados.

- Colección de información, localizada y almacenada como una unidad (conjunto de bits) en alguna parte del ordenador.
- Toda la información de un ordenador esta almacenada en archivos, normalmente ubicados en carpetas.
- Formados por un nombre de archivo, un punto y una extensión de archivo.
- El **nombre** nos permite diferenciar unos archivos de otros. Algunos sistemas de archivos diferencian entre mayúsculas y minúsculas (como ext4 de Linux).
- La **extensión** le atribuye unas propiedades concretas que por lo general indica el tipo de archivo que es.
- Y el **punto** únicamente tiene como objetivo separar y diferenciar el nombre de archivo y la extensión del archivo.

- Ejecutables (creados para funcionar por si solos) y no ejecutables (contienen información que para poder utilizar necesitan de algún programa o software).
- Programas llevan archivos que son imprescindibles para el funcionamiento del ejecutable (no pueden ser separados de su programa original).
- Según la clase: video, música, texto, imágenes, etc.
- Según el tipo de archivo se le asignara una extensión. De esta forma el Sistema Operativo sabe con que programa puede abrirlos.
- ¿Ejemplos de extensiones de archivos?

Contenido I

- 1 El sistema de E/S
 - Técnicas de operaciones de E/S
- 2 El sistema de archivos
 - Tipos
 - Unidades lógicas de almacenamiento
 - Estructuración de los datos
 - Carpetas y archivos del sistema
 - Operaciones con archivos
- 3 Sistema de protección
- 4 Sistema de comunicaciones
- 5 Cómo configurar el tamaño de la memoria virtual en Windows

Carpetas y archivos del sistema

- Son elementos que utilizan los Sistemas Operativos para su funcionamiento.
- **No eliminar ni modificar estas carpetas y archivo**
- En Windows:
 - **System Volumen Information.** Se encuentra en la raíz de las unidades de disco oculta y es imposible acceder a ella. Almacena los puntos de restauración del Sistema Operativo, información sobre la búsqueda de archivos e información sobre las versiones de Windows para restaurarlas en caso de que sea necesario.
 - **Pagefile.sys.** Controla toda la memoria del sistema, tanto la física como la virtual. Se encuentra en la partición de arranque oculta.
 - **Hiberfil.sys.** Este archivo se encarga de almacenar y capturar todo lo que se está ejecutando en el momento de hacer una Hibernación en Windows. También está oculto.
 - **Thumbs.db.** Almacena imágenes en miniatura utilizadas por el Explorador de Windows.
 - **Documents and Settings.** Carpeta que almacena archivos y carpetas de cada perfil de usuario de Windows.
 - **Archivos de programas o Program Files.** programas instalados.

- **En ubuntu:**

- **/boot.** Contiene ficheros de configuración de arranque y del núcleo del sistema.
- **/dev.** Contiene ficheros de los dispositivos
- **/lib.** Librerías del sistema.
- **/sys.** Archivos del sistema.
- **/tmp.** Archivos temporales.
- **/proc.** Consiste en un directorio dinámico que contiene información sobre el estado del sistema, incluyendo los procesos que se estén ejecutando.
- **/usr.** Las aplicaciones instaladas se suelen ubicar en esta carpeta.

Contenido I

- 1 El sistema de E/S
 - Técnicas de operaciones de E/S
- 2 El sistema de archivos
 - Tipos
 - Unidades lógicas de almacenamiento
 - Estructuración de los datos
 - Carpetas y archivos del sistema
 - Operaciones con archivos
- 3 Sistema de protección
- 4 Sistema de comunicaciones
- 5 Cómo configurar el tamaño de la memoria virtual en Windows

Operaciones con archivos

- Creación
- Copiar y mover
- Eliminación y recuperación
- Búsqueda

Pregunta

- ¿Cómo podemos saber el sistema de archivos que utiliza una unidad en Windows o Linux?

Aplicación práctica sobre particiones

- Se dispone de una memoria extraíble de gran capacidad, de la cual se quieren hacer particiones en dos grandes partes.
- ¿Qué sistema de archivos se debe establecer? ¿Cómo se podría borrar todo el contenido de esta memoria extraíble y establecer el sistema de archivos adecuado?

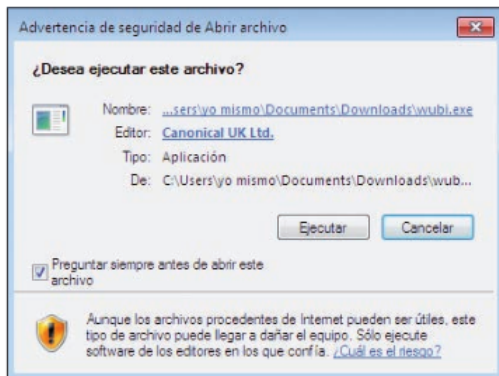
Contenido I

- 1 El sistema de E/S
 - Técnicas de operaciones de E/S
- 2 El sistema de archivos
 - Tipos
 - Unidades lógicas de almacenamiento
 - Estructuración de los datos
 - Carpetas y archivos del sistema
 - Operaciones con archivos
- 3 Sistema de protección
- 4 Sistema de comunicaciones
- 5 Cómo configurar el tamaño de la memoria virtual en Windows

Sistema de protección

- Los primeros sistemas operativos solo operaban un programa, si sucedía algún error, solo afectaba a ese programa. **No era necesario un sistema de protección.**
- En los sistemas operativos actuales, los recursos pueden ser compartidos por distintos programas, por lo que un error de uno de ellos puede afectar al resto.
- Todo recurso compartido debe ser protegido y, al menos, disponer de seguridad en el sistema de entrada y salida, la memoria y la CPU.
- Sus funciones principalmente son:
 - Distinguir entre uso autorizado y no autorizado.
 - Especificar el tipo de control de acceso impuesto.
 - Proveer medios para el aseguramiento de la protección.
- La protección del sistema de entrada y salida se consigue al no permitir que los programas actúen directamente sobre los dispositivos, sino a través de llamadas. De esta forma, se puede comprobar si la solicitud es correcta y evitar que suceda algo erróneo.

Sistema de protección



Para evitar que un programa opere directamente en la entrada y salida, las instrucciones correspondientes se declaran como **privilegiadas** y solo podrán ser utilizadas por parte del sistema operativo.

Sistema de protección de memoria

- Evita que un programa usuario pueda acceder al área de trabajo del sistema operativo o que un proceso acceda a un sector de memoria que no le ha sido asignado.
- Métodos como la **segmentación** y la **paginación** sirven para proteger la memoria.

Contenido I

- 1 El sistema de E/S
 - Técnicas de operaciones de E/S
- 2 El sistema de archivos
 - Tipos
 - Unidades lógicas de almacenamiento
 - Estructuración de los datos
 - Carpetas y archivos del sistema
 - Operaciones con archivos
- 3 Sistema de protección
- 4 Sistema de comunicaciones
- 5 Cómo configurar el tamaño de la memoria virtual en Windows

Sistema de comunicaciones

- Para comunicarse con otros sistemas es necesario poder controlar el envío y la recepción de información a través de las interfaces de red.
- Necesario crear y mantener puntos de comunicación que sirvan a las aplicaciones para enviar y recibir información.
- Crear y mantener conexiones virtuales entre aplicaciones que están ejecutándose localmente y otras que lo hacen remotamente.



- En Windows, el **Grupo hogar** permite compartir archivos e impresoras con otros equipos, mientras que el **Centro de redes y recursos compartidos** permite conectarse a internet, comprobar el estado de una red ya configurada, cambiar su configuración y establecer preferencias en los archivos y las impresoras.
- En Ubuntu, para visualizar el estado de sus conexiones tanto cableadas como inalámbricas, se puede hacer desde el símbolo (wifi) de la barra de Inicio.
- En Mac, haciendo clic en el icono o haciendo clic en la manzana de la parte superior izquierda de la interfaz gráfica de usuario y seleccionando Red en la ventana desplegada de Preferencias del sistema.

Contenido I

- 1 El sistema de E/S
 - Técnicas de operaciones de E/S
- 2 El sistema de archivos
 - Tipos
 - Unidades lógicas de almacenamiento
 - Estructuración de los datos
 - Carpetas y archivos del sistema
 - Operaciones con archivos
- 3 Sistema de protección
- 4 Sistema de comunicaciones
- 5 Cómo configurar el tamaño de la memoria virtual en Windows

Cómo configurar el tamaño de la memoria virtual en Windows

Cómo configurar el tamaño de la memoria virtual en Windows:

<http://windows.microsoft.com/en-us/windows/change-virtual-memory-size#1TC=windows-7>

- Archivos `pagefile.sys`, `swapfile.sys` y `hiberfil.sys` que son? como visualizarlos en el explorador de Windows, tamaño: `pagefile.sys` generalmente 1.5 o el doble de la cantidad de RAM. `swapfile.sys` 256MB, `hiberfile.sys` generalmente 3/4 de la RAM.
- Se pueden borrar estos archivos?
- Se pueden mover estos archivos a otro disco? partición? unidad externa?

Gestión de usuarios en Linux

Revisar la documentación de Ubuntu sobre la gestión de usuarios: <https://help.ubuntu.com/lts/serverguide/user-management.html> y realizar el siguiente ejercicio:

Gestión de usuarios en Linux

- Se propone crear un entorno de trabajo para realizar prácticas en donde habrá un profesor (profesor), 4 alumnos (alumno1,,alumno4) y 2 grupos de prácticas (grupo1 y grupo2). Configurar el entorno de trabajo de manera que se cumpla con los siguientes 3 puntos:
 - ❶ Para las prácticas individuales, cada alumno tendrá un directorio /home/alumnoX. Dentro de él, cada alumno tendrá que crear el fichero practica_individual1. Ese fichero podrá ser visto por el profesor pero no podrá modificarlo. Cada alumno sólo tendrá acceso a sus ficheros.
 - ❷ Para las prácticas en grupo, cada grupo dispondrá de un directorio /home/grupo1, /home/grupo2 en el que podrán escribir los miembros del grupo. Todos los alumnos pertenecientes a un grupo (alumno1 y alumno2 pertenecen al grupo1 y alumno3 y alumno4 al grupo2) pueden escribir en el directorio del grupo (/home/grupoX), pero no pueden leer ni escribir en el directorio de otros grupos. Esos ficheros podrán ser vistos y modificados por el profesor.
 - ❸ Habrá un directorio /home/clase_linux en el que todos los alumnos podrán crear y modificar sus ficheros. Además, podrán ser leídos (no modificados) por el resto de alumnos y por el profesor.