



CURSO: SISTEMAS OPERATIVOS

Jesús Carretero Pérez
Alejandro Calderón Mateos
José Daniel García Sánchez
Francisco Javier García Blas
José Manuel Pérez Lobato
María Gregoria Casares Andrés

Guía de Presentación del Tema V: Ficheros y Directorios.

En este Tema se muestran los conceptos relacionados con ficheros y directorio en sistemas operativos, presentando los conceptos básicos desde el punto de vista de usuario, los servicios que ofrece el sistema operativo y los aspectos básicos y de diseño de los sistemas de ficheros y del servidor de ficheros.

Todos los sistemas operativos proporcionan una unidad de almacenamiento lógico, que oculta los detalles del sistema físico de almacenamiento, denominada fichero. Un fichero es una unidad de almacenamiento lógico no volátil que agrupa un conjunto de información relacionada entre sí bajo un mismo nombre. Desde el punto de vista del usuario, el fichero es la única forma de gestionar el almacenamiento secundario, por lo que es importante en un sistema operativo definir cómo se nombran los ficheros, qué operaciones hay disponibles sobre los ficheros, cómo perciben los usuarios los ficheros, etc. Internamente, todos los sistemas operativos dedican una parte de sus funciones, agrupada en el sistema de ficheros, a gestionar los ficheros. En este componente del sistema operativo se define cómo se estructuran los ficheros, cómo se identifican, cómo se implementan, acceden, protegen, etc.

Desde el punto de vista del sistema operativo, un fichero se caracteriza por tener una serie de atributos. Dichos atributos varían de unos sistemas operativos a otros, pero habitualmente incluyen los siguientes: nombre, identificador único, tipo de fichero, mapa del fichero, protección, tamaño del fichero, información temporal e información de control del fichero. El sistema operativo debe proporcionar, al menos, una estructura de fichero genérico que de soporte a todos los tipos de ficheros mencionados anteriormente, un mecanismo de nombrado, facilidades para proteger los ficheros y un conjunto de servicios que permitan explotar el almacenamiento secundario y el sistema de E/S de forma sencilla y eficiente. Dicha estructura debe incluir los atributos deseados para cada fichero, especificando cuáles son visibles y cuáles están ocultos a los usuarios.

Una de las características principales de un sistema operativo, de cara a los usuarios, es la forma en que se nombran los ficheros. Todo objeto fichero debe tener

un nombre a través del que se pueda acceder a él de forma inequívoca. Muchos sistemas operativos permiten añadir una o más extensiones al nombre de un fichero. Dichas extensiones se suelen separar del nombre con un punto (ejemplo .txt) y sirven para indicar al sistema operativo, a las aplicaciones, o a los usuarios, características del contenido del fichero. En UNIX y Windows-NT, un fichero puede tener cualquier número de extensiones y de cualquier tamaño.

Desde el punto de vista del usuario, la información de un fichero puede estructurarse como una lista de caracteres, un conjunto de registros secuencial o indexado, etc. Los sistemas operativos más populares, como UNIX o Windows, proporcionan una estructura interna de fichero y una interfaz de programación muy sencilla pero polivalentes, permitiendo a las aplicaciones construir cualquier tipo de estructura para sus ficheros sin que el sistema operativo sea consciente de ello. La traslación desde las direcciones lógicas de un fichero a direcciones físicas de los dispositivos que albergan el fichero es distinta en cada sistema operativo, pero se basa en el mapa del fichero almacenado como parte de los atributos del fichero.

Para poder utilizar la información almacenada en un fichero, las aplicaciones deben acceder a la misma y almacenarla en memoria. Hay distintas formas de acceder a un fichero, pero dependiendo de que se pueda saltar de una posición a otra de un fichero, se distinguen dos métodos de acceso principales: acceso secuencial y acceso directo. El método de acceso secuencial sólo permite leer los bytes del fichero en orden, empezando por el principio. No puede saltar de una posición del fichero a otra o leerlo desordenado. Con el método de acceso directo o aleatorio el fichero se considera como un conjunto de registros, que se pueden acceder desordenadamente moviendo el apuntador de acceso al fichero a uno u otro registro.

Un sistema de ficheros puede ser muy grande. Para poder acceder a los ficheros con facilidad, todos los sistemas operativos proporcionan formas de organizar los nombres de ficheros mediante directorios. Un directorio es un objeto que relaciona de forma unívoca el nombre de usuario de un fichero y el descriptor interno del mismo usado por el sistema operativo. Los directorios sirven para organizar y proporcionar información acerca de la estructuración de los ficheros en los sistemas de ficheros. Para evitar ambigüedades, un mismo nombre no puede identificar nunca a dos ficheros distintos, aunque varios nombres se pueden referir al mismo fichero. Habitualmente, un directorio contiene tantas entradas como ficheros son accesibles a través de él, siendo la función principal de los directorios presentar una visión lógica simple al usuario, escondiendo los detalles de implementación del sistema de directorios.

Cuando se abre un fichero, el sistema operativo busca en el sistema de directorios hasta que encuentra la entrada correspondiente al nombre del fichero. A partir de dicha entrada, el sistema operativo obtiene el identificador interno del fichero y, posiblemente, algunos de los atributos del mismo. Esta información permite pasar del nombre de usuario al objeto fichero que maneja el sistema operativo.

Para cubrir estos aspectos, el tema incluye tres lecciones:

- Ficheros.
- Directorios.
- Sistemas de Ficheros.

El objetivo primario del tema es mostrar los conceptos relacionados con ficheros y directorio en sistemas operativos y su forma de uso por el usuario, así como aspectos internos del sistema operativo para proporcionar esas abstracciones..

Dicho objetivo general se desglosa en una serie de objetivos específicos, que se indican a continuación.:

- Conocer los conceptos de fichero y directorio así como sus características.
- Estudiar los ficheros, sus atributos y operaciones, la visión lógica y física de los mismos y cómo se representan desde el punto de vista de los usuarios.
- Estudiar los directorios, las alternativas para su estructura, soluciones para interpretar nombres y servicios para manipulación de directorios.
- Utilizar los servicios de gestión de Ficheros y directorios ofrecidos por el sistema operativo.
- Comprender la estructura de un sistema de ficheros, así como los mecanismos de incremento de prestaciones existentes en el sistema operativo.
- Comprender los mecanismos en los que se apoya un servidor de ficheros y aplicarlos a ejercicios sencillos.

Material Asociado

Las lecciones teóricas se complementan con un ejercicio por cada una de ellas, que deben resolverse en clase después de las mismas, según se especifica en la planificación del cronograma asociado a la guía docente.

Se incluyen demás lecturas obligatorias y recomendadas, así como bibliografía con más problemas y ejercicios resueltos para que los alumnos puedan complementar su formación.

El material anterior se complementa con una práctica de llamadas al sistema relacionadas con el uso de ficheros y directorios, que son las más usadas habitualmente en muchos programas del sistema, para permitir a los alumnos profundizar en el uso práctico de estos métodos.