Introducción

Un sistema operativo es un programa que administra el hardware de una computadora. También proporciona las bases para los programas de aplicación y actúa como un intermediario entre el usuario y el hardware de la computadora. Un aspecto sorprendente de los sistemas operativos es la gran variedad de formas en que llevan a cabo estas tareas. Los sistemas operativos para main-frame están diseñados principalmente para optimizar el uso del hardware. Los sistemas operativos de las computadoras personales (PC) soportan desde complejos juegos hasta aplicaciones de negocios. Los sistemas operativos para las computadoras de mano están diseñados para proporcionar un entorno en el que el usuario pueda interactuar fácilmente con la computadora para ejecutar programas. Por tanto, algunos sistemas operativos se diseñan para ser prácticos, otros para ser eficientes y otros para ser ambas cosas.

Dado que un sistema operativo es un software grande y complejo, debe crearse pieza por pieza. Cada una de estas piezas deberá ser una parte bien diseñada del sistema, con entradas, salida y funciones cuidadosamente definidas.

¿Qué hace?

Un sistema informático puede dividirse a grandes rasgos en cuatro componentes: el hardware, el sistema operativo, los programas de aplicación y los usuarios.

El hardware, la unidad central de procesamiento, CPU (central processing unit), la memoria y los dispositivos de E/S (entrada/salida), proporciona los recursos básicos de cómputo al sistema. Los programas de aplicación, como son los procesadores de texto, las hojas de cálculo, los compiladores y los exploradores web, definen las formas en que estos recursos se emplean para resolver los problemas informáticos de los usuarios. El sistema operativo controla y coordina el uso del hardware entre los diversos programas de aplicación por parte de los distintos usuarios

También podemos ver un sistema informático como hardware, software y datos. El sistema operativo proporciona los medios para hacer un uso adecuado de estos recursos durante el funcionamiento del sistema informático. Un sistema operativo es similar a un gobierno. Como un gobierno, no realiza ninguna función útil por sí mismo: simplemente proporciona un entorno en el que otros programas pueden llevar a cabo un trabajo útil.

Para comprender mejor el papel de un sistema operativo, a continuación vamos a abordar los sistemas operativos desde dos puntos de vista: **el del usuario y el del sistema**.

Punto de vista del usuario

La visión del usuario de la computadora varía de acuerdo con la interfaz que utilice. La mayoría de los usuarios que se sientan frente a un PC disponen de un monitor, un teclado, un ratón y una unidad de sistema. Un sistema así se diseña para que un usuario monopolice sus recursos. El objetivo es maximizar el trabajo (o el juego) que el usuario realice. En este caso, el sistema operativo se diseña principalmente para que sea de fácil uso, prestando cierta atención al rendimiento y ninguna a la utilización de recursos (el modo en que se comparten los recursos hardware y software). Por supuesto, el rendimiento es importante para el usuario, pero más que la utilización de recursos, estos sistemas se optimizan para el uso del mismo por un solo usuario.

En otros casos, un usuario se sienta frente a un terminal conectado a un mainframe o una microcomputadora. Otros usuarios acceden simultáneamente a través de otros terminales. Estos usuarios comparten recursos y pueden intercambiar información. En tales casos, el sistema operativo se diseña para maximizar la utilización de recursos, asegurar que todo el tiempo de CPU, memoria y E/S disponibles se usen de forma eficiente y que todo usuario disponga sólo de la parte equitativa que le corresponde.

En otros casos, los usuarios usan estaciones de trabajo conectadas a redes y servidores. Estos usuarios tienen recursos dedicados a su disposición, pero también tienen recursos compartidos como la red y los servidores (servidores de archivos, de cálculo y de impresión). Por tanto, su sistema operativo está diseñado para llegar a un compromiso entre la usabilidad individual y la utilización de recursos.

Recientemente, se han puesto de moda una gran variedad de computadoras de mano. La mayor parte de estos dispositivos son unidades autónomas para usuarios individuales. Algunas se conectan a redes directamente por wifi. Debido a las limitaciones de alimentación, velocidad e interfaz, llevan a cabo relativamente pocas operaciones remotas. Sus sistemas operativos están diseñados principalmente en función de la usabilidad individual, aunque el rendimiento, medido según la duración de la batería, es también importante.

Vista del sistema

Desde el punto de vista de la computadora, el sistema operativo es el programa más íntimamente relacionado con el hardware. En este contexto, podemos ver un sistema operativo como un asignador de recursos. Un sistema informático tiene muchos recursos que pueden ser necesarios para solucionar un problema: tiempo de CPU, espacio de memoria, espacio de almacenamiento de archivos, dispositivos de E/S, etc. El sistema operativo actúa como el administrador de estos recursos. Al enfrentarse a numerosas y posiblemente conflictivas solicitudes de recursos, el sistema operativo debe decidir cómo asignarlos a programas y usuarios específicos, de modo que la computadora pueda operar de forma eficiente y equitativa. Como hemos visto, la asignación de recursos es especialmente importante cuando muchos usuarios aceden al mismo mainframe o minicomputadora.

Un punto de vista ligeramente diferente de un sistema operativo hace hincapié en la necesidad de controlar los distintos dispositivos de E/S y programas de usuario. Un sistema operativo es un programa de control. Como programa de control, gestiona la ejecución de los. programas de usuario para evitar errores y mejorar el uso de la computadora. Tiene que ver especialmente con el funcionamiento y control de los dispositivos de E/S.

Definición de sistema operativo

Hemos visto el papel de los sistemas operativos desde los puntos de vista del usuario y del sistema.

Pero, ¿cómo podemos definir qué es un sistema operativo? En general, no disponemos de ninguna definición de sistema operativo que sea completamente adecuada. Los sistemas operativos existen porque ofrecen una forma razonable de resolver el problema de crear un sistema informático utilizable. El objetivo fundamental de las computadoras es ejecutar programas de usuario y resolver los problemas del mismo fácilmente. Con este objetivo se construye el hardware de la computadora. Debido a que el hardware por sí solo no es fácil de utilizar, se desarrollaron programas de aplicación. Estos programas requieren ciertas operaciones comunes, tales como las que controlan los dispositivos de E/S. Las operaciones habituales de control y asignación de recursos se incorporan en una misma pieza del software: el sistema operativo.

Además, no hay ninguna definición universalmente aceptada sobre qué forma parte de un sistema operativo. Desde un punto de vista simple, incluye todo lo que un distribuidor suministra cuando se pide “el sistema operativo”. Sin embargo, las características incluidas varían enormemente de un sistema a otro. Algunos sistemas ocupan menos de 1 megabyte de espacio y no proporcionan ni un editor a pantalla completa, mientras que otros necesitan gigabytes de espacio y están completamente basados en sistemas gráficos de ventanas. Una definición más común es que un sistema operativo es aquel programa que se ejecuta continuamente en la computadora (usualmente denomínado.kernel), siendo todo lo demás programas del sistema y programas de aplicación. Esta definición es la que generalmente seguiremos.

La cuestión acerca de qué constituye un sistema operativo está adquiriendo una importancia creciente. En 1998, el Departamento de Justicia de Estados Unidos entabló un pleito contra Microsoft, aduciendo en esencia que Microsoft incluía demasiada funcionalidad en su sistema operativo, impidiendo a los vendedores de aplicaciones competir. Por ejemplo, un explorador web era una parte esencial del sistema operativo. Como resultado, Microsoft fue declarado culpable de usar su monopolio en los sistemas operativos para limitar la competencia.

Funcionamiento de una computadora

Una computadora moderna de propósito general consta de una o más CPU y de una serie de controladoras de dispositivo conectadas a través de un bus común que proporciona acceso a la memoria compartida. Cada controladora de dispositivo se encarga de un tipo específico de dispositivo, por ejemplo, unidades de disco, dispositivos de audio y pantallas de vídeo. La CPU y las controladoras de dispositivos pueden funcionar de forma concurrente, compitiendo por los ciclos de memoria. Para asegurar el acceso de forma ordenada a la memoria compartida, se proporciona una controladora de memoria cuya función es sincronizar el acceso a la misma.

Para que una computadora comience a funcionar, por ejemplo cuando se enciende o se reinicia, es necesario que tenga un programa de inicio que ejecutar. Este programa de inicio, o programa de arranque, suele ser simple. Normalmente, se almacena en la memoria ROM (read only memory, memoria de sólo lectura) o en una memoria EEPROM (electrically erasable programmable read-only

memory, memoria de sólo lectura programable y eléctricamente borrable), y se conoce con el término general firmware, dentro del hardware de la computadora. Se inicializan. todos los aspectos del sistema, desde los registros de la CPU hasta las controladoras de dispositivos y el contenido de la memoria. El programa de arranque debe saber cómo cargar el sistema operativo e iniciar la ejecución de dicho sistema. Para conseguir este objetivo, el programa de arranque debe localizar y cargar en memoria el kernel (núcleo) del sistema operativo. Después, el sistema operativo comienza ejecutando el primer proceso, como por ejemplo “init”, y espera a que. se produzca algún suceso.

La ocurrencia de un suceso normalmente se indica mediante una interrupción de hardware o de software. El hardware puede activar una interrupción en cualquier instante enviando una señal a la CPU, normalmente a través del bus del sistema. El software puede activar una interrupción ejecutando una operación especial denominada llamada del sistema (o también llamada de monitor).

Cuando se interrumpe a la CPU, deja lo que está haciendo e inmediatamente transfiere la ejecución a una posición fijada (establecida). Normalmente, dicha posición contiene la dirección de inicio donde se encuentra la rutina de servicio a la interrupción. La rutina de servicio a la interrupción se ejecuta y, cuando ha terminado, la cpu reanuda la operación que estuviera haciendo.

La interrupciones son una parte importante de la arquitectura de una computadora. Cada diseño de computadora tiene su propio mecanismo de interrupciones, aunque hay algunas funciones comunes. La interrupción debe transferir el control a la rutina de servicio apropiada a la interrupción.

El método más simple para tratar esta transferencia consiste en invocar una rutina genérica parra examinar la información de la interrupción; esa rutina genérica, a su vez, debe llamar a la rutina específica de tratamiento de la interrupción. Sin embargo, las interrupciones deben tratarse rápidamente y este método es algo lento. En consecuencia, como sólo es posible un número prefinido de interrupciones, puede utilizarse otro sistema, consistente en disponer una tabla de punteros a las rutinas de interrupción, con el fin de proporcionar la velocidad necesaria. De este modo, se llama a la rutina de interrupción de forma indirecta a través de la tabla, sin necesidad de una rutina intermedia. Generalmente, la tabla de punteros se almacena en la zona inferior de la memoria (las primeras 100 posiciones). Estas posiciones almacenan las direcciones de las rutinas de servicio a la interrupción para los distintos dispositivos. Esta matriz, o vector de interrupciones, de direcciones se indexa mediante un número de dispositivo unívoco que se proporciona con la solicitud de interrupción, para obtener la dirección de la rutina de servicio a la interrupción, para e1 dispositivo correspondiente. Sistemas operativos tan diferentes como Windows y UNIX manejan las interrupciones de este modo.

La arquitectura de servicio de las interrupciones también debe almacenar la dirección de la instrucción ininterrumpida. Muchos diseños antiguos simplemente almacenaban la dirección de interrupción en una posición fija o en una posición indexada mediante el número de dispositivo. Las arquitecturas más recientes almacenan la dirección de retorno en la pila del sistema. Si la rutina de interrupción necesita modificar el estado del procesador, por ejemplo modificando valores del registro, debe guardar explícitamente el estado actual y luego restaurar dicho estado antes de volver. Después de atender a la interrupción, la dirección de retorno guardada se carga en el contador de programa y el cálculo interrumpido se reanuda como si la interrupción no se hubiera producido

Estructura de sistemas operativos

Un sistema operativo proporciona el entorno en el que se ejecutan los programas. Internamente, los. sistemas operativos varían mucho en su composición, dado que su organización puede analizarse aplicando múltiples criterios diferentes. El diseño de un nuevo sistema operativo es una tarea de gran envergadura, siendo fundamental que los objetivos del sistema estén bien definidos antes de comenzar el diseño. Estos objetivos establecen las bases para elegir entre diversos algoritmos y

estrategias.

Podemos ver un sistema operativo desde varios puntos de vista. Uno de ellos se centra en los servicios que el sistema proporciona; otro, en la interfaz disponible para los usurios y programadores; un tercero, en sus componentes y sus interconexiones.

Servicios del sistema operativo

Un sistema operativo proporciona un entorno para la ejecución de programas. El sistema presta ciertos servicios a los programas y a los usuarios de dichos programas. Por supuesto, los servicios específicos que se suministran difieren de un sistema operativo a otro, pero podemos identificar perfectamente una serie de clases comunes. Estos servicios del sistema operativo se proporcionan para comodidad del programador, con el fin de facilitar la tarea de desarrollo.

Un cierto conjunto de servicios del sistema operativo proporciona funciones que resultan útiles al usuario:

- Interfaz de usuario. Casi todos los sistemas operativos disponen de una interfaz de usuario (UI, user interface), que puede tomar diferentes formas. Uno de los tipos existentes es la interfaz de línea de comandos (CLI, command line interface), que usa comandos de textos y algún tipo de método para introducirlos, es decir, un programa que permite introducir y editar los comandos. Otro tipo destacable es la interfaz de proceso por lotes, en la que los comandos y las directivas para controlar dichos comandos se introducen en archivos, y luego dichos archivos se ejecutan. Habitualmente, se utiliza una interfaz gráfica de usuario (GUI, graphical user interface); en este caso, la interfaz es un sistema de ventanas, con un dispositivo señalador para dirigir la E/S, para elegir opciones en los menús y para realizar otras selecciones, y con un teclado para introducir texto. Algunos sistemas proporcionan dos o tres de estas variantes.
- Ejecución de programas. El sistema tiene que poder cargar un programa en memoria y ejecutar dicho programa. Todo programa debe poder terminar su ejecución, de forma normal o anormal (indicando un error).
- Operaciones de E/S. Un programa en ejecución puede necesitar llevar a cabo operaciones de E/S, dirigidas a un archivo o a un dispositivo de E/S. Para ciertos dispositivos específicos, puede ser deseable disponer de funciones especiales, tales como grabar en una unidad de CD o DVD o borrar una pantalla de TRC (tubo de rayos catódicos). Por cuestiones de eficiencia y protección, los usuarios no pueden, normalmente, controlar de modo directo los dispositivos de E/S; por tanto, el sistema operativo debe proporcionar medios para realizar la E/S.
- Manipulación del sistema de archivos. El sistema de archivos tiene una importancia especial. Obviamente, los programas necesitan leer y escribir en archivos y directorios. También necesitan crearlos y borrarlos usando su nombre, realizar búsquedas en un determinado archivo o presentar la información contenida en un archivo. Por último, algunos programas incluyen mecanismos de gestión de permisos para conceder o denegar el acceso a los archivos o directorios basándose en quién sea el propietario del archivo.
- Comunicaciones. Hay muchas circunstancias en las que un proceso necesita intercambiar información con otro. Dicha comunicación puede tener lugar entre procesos que estén ejecutándose en la misma computadora o entre procesos que se ejecuten en computadoras diferentes conectadas a través de una red. Las comunicaciones se pueden implementar utilizando memoria compartida o mediante paso de mensajes, procedimiento éste en el que el sistema operativo transfiere paquetes de información entre unos procesos y otros.
- Detección de errores. El sistema operativo necesita detectar constantemente los posibles

errores. Estos errores pueden producirse en el hardware del procesador y de memoria (como, por ejemplo, un error de memoria o un fallo de la alimentación) en un dispositivo de E/S (como un error de paridad en una cinta, un fallo de conexión en una red o un problema de falta papel en la impresora) o en los programas de usuario (como, por ejemplo, un desbordamiento aritmético, un intento de acceso a una posición de memoria ilegal o un uso excesivo del tiempo de CPU). Para cada tipo de error, el sistema operativo debe llevar a cabo la acción apropiada para asegurar un funcionamiento correcto y coherente. Las facilidades de depuración pueden mejorar en gran medida la capacidad de los usuarios y programadores para utilizar el sistema de manera eficiente.

Hay disponible otro conjunto de funciones del sistema de operativo que no están pensadas para ayudar al usuario, sino para garantizar la eficiencia del propio sistema. Los sistemas con múltiples usuarios pueden ser más eficientes cuando se comparten los recursos del equipo entre los distintos usuarios:

- Asignación de recursos. Cuando hay varios usuarios, o hay varios trabajos ejecutándose al mismo tiempo, deben asignarse a cada uno de ellos los recursos necesarios. El sistema operativo gestiona muchos tipos diferentes de recursos; algunos (como los ciclos de CPU, la memoria principal y el espacio de almacenamiento de archivos) pueden disponer de código software especial que gestione su asignación, mientras que otros (como los dispositivos de E/S) pueden tener código que gestione de forma mucho más general su solicitud y liberación. Por ejemplo, para poder determinar cuál es el mejor modo de usar la CPU, el sistema operativo dispone de rutinas de planificación de la CPU que tienen en cuenta la velocidad del procesador, los trabajos que tienen que ejecutarse, el número de registros disponibles y otros factores. También puede haber rutinas para asignar impresoras, módems, unidades de almacenamiento USB y otros dispositivos periféricos.
- Responsabilidad. Normalmente conviene hacer un seguimiento de qué usuarios emplean qué clase de recursos de la computadora y en qué cantidad. Este registro se puede usar para propósitos contables (con el fin de poder facturar el gasto correspondiente a los usuarios) o simplemente para acumular estadísticas de uso. Estas estadísticas pueden ser una herramienta valiosa para aquellos investigadores que deseen reconfigurar el sistema con el fin de mejorar los servicios informáticos.
- Protección y seguridad. Los propietarios de la información almacenada en un sistema de computadoras en red o multiusuario necesitan a menudo poder controlar el uso de dicha información. Cuando se ejecutan de forma concurrente varios procesos distintos, no debe ser posible que un proceso interfiera con los demás procesos o con el propio sistema operativo. La protección implica asegurar que todos los accesos a los recursos del sistema estén controlados. También es importante garantizar la seguridad del sistema frente a posibles intrusos; dicha seguridad comienza por requerir que cada usuario se autentique ante el sis- tema, usualmente mediante una contraseña, para obtener acceso a los recursos del mismo. Esto se extiende a la defensa de los dispositivos de E/S, entre los que se incluyen modems y adaptadores de red, frente a intentos de acceso ilegales y el registro de dichas conexiones con el fin de detectar intrusiones. Si hay que proteger y asegurar un sistema, las protecciones deben implementarse en todas partes del mismo: una cadena es tan fuerte como su eslabón más débil.

Interfaz de usuario del sistema operativo

Existen dos métodos fundamentales para que los usuarios interactúen con el sistema operativo. Una técnica consiste en proporcionar una interfaz de línea de comandos o intérprete de comandos- que permita a los usuarios introducir directamente comandos que el sistema operativo pueda ejecutar. El

segundo método permite que el usuario interactúe con el sistema operativo a través interfaz gráfica de usuario o GUI. **Llamadas al sistema**

Las llamadas al sistema proporcionan una interfaz con la que poder invocar los servicios que el sistema operativo ofrece. Estas llamadas, generalmente, están disponibles como rutinas escritas en C y C++, aunque determinadas tareas de bajo nivel, como por ejemplo aquellas en las que se tiene que acceder directamente al hardware, pueden necesitar escribirse con instrucciones de lenguaje ensamblador.

From:
http://wiki.educabit.ar/ - **Wiki Sistemas**

Permanent link:
http://wiki.educabit.ar/doku.php?id=so_intro

Last update: **2025/09/11 22:48**