**SISTEMAS OPERATIVOS**

El sistema operativo es un software, el cual se encarga de proveer abstracciones a los programas de usuario y administrar los recursos (memoria, procesadores, discos, dispositivos E/S, etc.) de una computadora.

HISTORIA DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS:

La primera generación de computadoras (1945 a 1955), estas funcionaban a través de tubos de vacío, realizando cálculos simples y no contaban con so.

En la segunda generación (1955 a 1965), se introdujeron transistores, lo cual hizo más confiable su uso, a partir de esta generación empezó a existir una clara separación entre en las funciones de diseñadores, constructores, operadores y programadores. Solo podían ser adquiridas por empresas grandes u organizaciones con grandes recursos. Eran maquinas Costosas, de gran tamaño y que necesitaban refrigeración.

Tercera generación (1965 a 1980), estas incorporaron circuitos integrados lo cual le dio mejor precio/rendimiento en comparación con las máquinas de segunda generación. Los S.O eran enormes y complejos; se incorporó la multiprogramación, partiendo la memoria en varias piezas, de esa manera no desperdiciaban tiempo de ejecución de la CPU.

Cuarta generación (1980 a la fecha), las computadoras personales fueron introducidas en el mercado; en un comienzo los usuario debían escribir comandos, hasta que se inventó la Interfaz Gráfica de Usuario GUI. Lo cual significo una abstracción hacia el usuario, y permitiendo que este pueda ignorar conocimientos computacionales.

HARDWARE

Un sistema operativo está íntimamente relacionado con el hardware de la computadora sobre la que se ejecuta. Extiende el conjunto de instrucciones de la computadora y administra sus recursos.

Procesadores: Se encarga de ejecutar las instrucciones provenientes de la memoria. Esta cuenta con registros, los cuales deben ser conocidos por el S.O.; Algunos de estos registros son visibles para el programador, como contador de programa (program counter), el cual contiene la dirección de memoria de la siguiente instrucción, apuntador de pila (stack pointer), el cual apunta a la parte superior de la pila actual en la memoria y el registros PSW (Program Status Word), que contiene una prioridad del proceso para la CPU.

El ciclo que cumple una CPU es obtener la primera instrucción de memoria, decodificarla, ejecutarla y repetir el ciclo hasta que el programa termine, para mejorar su rendimiento los procesadores se organizan a través de una canalización, así se puede ejecutar más de una instrucción al mismo tiempo.

Las CPU cuentan con dos modos, kernel y usuario y este es controlado por el PSW, el modo kernel, en el cual opera el S.O. tiene acceso completo a la utilización del hardware y puede ejecutar cualquier instrucción, en cambio el modo usuario tiene restricciones y solo puede ejecutar un subconjunto de las instrucciones.

Memoria: Otro componente del hardware es la memoria, esta cuanta con una jerarquía de capas, las de mayor velocidad, tienen menor capacidad y mayor costo en relación por bits, a comparación de capas inferiores. El nivel de capa superior es el de **registros**, el cual cuenta con la misma rapidez que la CPU; La siguiente capa es de la memoria **cache**, su memoria es limitada y veloz, de esta manera agilizan la búsqueda de archivos que se utilizan con frecuencia; La capa que continua es de la memoria principal **RAM**, cuentan con un gran tamaño y todas las consultas que no se resuelven en la cache pasan a esta, además existen las memorias ROM las cuales son no volátil (no pierden su contenido al tener ausencia de energía); la siguiente capa es la de **discos**, la cual tiene un menor costo por bit que la RAM y un mayor tamaño, pero tiene una baja velocidad a la forma aleatoria en que se encuentran los datos en ella. La presencia de la caché y de la Unidad de Administración de Memoria MMU pueden mejorar notablemente su rendimiento; por último la capa de **cinta magnética**, se utiliza para el respaldo del almacenamiento de discos y datos muy extensos.

Dispositivos E/S: Es otro recurso que el S.O. debe administrar, cuentan con un dispositivo controlador (driver).

Arranque de la computadora: Cuando una computadora inicia corre un programa llamado BIOS que se encuentra en la tarjeta madre, que contiene un software, el cual realiza operaciones de E/S al disco, teclado, entre otros.

TIPOS DE SISTEMAS OPERATIVOS:

Sistemas operativos Mainframe: Son de gran tamaño y tiene una gran capacidad de E/S; sus S.O. están orientados al procesamiento de muchos trabajos a la vez, en su mayoría relacionados a E/S.

Sistemas operativos Servidores: Brindan servicio a través de una red a varios usuarios, permitiendo compartir los recursos.

Sistemas operativos Multiprocesadores: Esto se debe a la conexión de varias CPU a un mismo sistema, para ello se necesitan S.O. específicos con que permitan buena comunicación, conectividad y consistencia.

Sistemas operativos de Computadoras de bolsillo: Estos S.O. son pequeños y cuentan con discos duros reducidos.

Sistemas operativos Integrados: Estos no aceptan software instalado por el usuario.

Sistemas operativos de nodos sensores: Son nodos pequeños que se comunican entre sí a través de conexiones inalámbricas, la red debe soportar la falla de alguno de sus nodos ya que su energía es limitada. Cuentan Con una CPU, RAM, ROM, y su S.O. es pequeño y maneja eventos.

Sistemas operativos en tiempo real: Estos S.O. tienen como prioridad garantizar que ocurran acciones en un tiempo específico.

Sistemas operativos de tarjetas inteligentes: Son los S.O. más pequeños, tienen restricciones en procesamiento y memoria. Operan en tarjetas inteligentes.

CONCEPTOS DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS

La mayoría de los S.O. cuanta con las mismas abstracciones, conceptos básicos como:

Procesos, el cual se asocia con un espacio de direcciones donde este lee y escribe información (registro), que es necesaria para la ejecución de un programa. Los S.O. cuentan con una tabla de procesos la cual tienen una imagen del núcleo que guarda el contenido de sus registros.

Espacios de direcciones: Los S.O. deben administrar los espacios de direcciones y la memoria física, así cada proceso tiene cierto conjunto de direcciones que puede utilizar.

Archivos: Los S.O. proveen de un sistema de directorio, así de esa manera agrupan los archivos, en la cual establecen una jerarquía.

Entrada/salida: Debe administrar

Protección: Es responsabilidad del sistema operativo administrar la seguridad del sistema protegiendo la información y también de virus.

El Shell: Es un intérprete que forma parte del S.O., es el nivel más bajo del software en modo usuario y permite la ejecución de otros programas

LLAMADAS AL SISTEMA

La parte de gestión de recursos es en gran medida transparente para los usuarios y se realiza automáticamente. Por lo tanto, la interfaz entre los programas de usuario y el sistema operativo se refiere principalmente a tratar con las abstracciones. Para entender realmente lo que hacen los sistemas operativos, debemos examinar esta interfaz de cerca. Las llamadas de sistema disponibles en la interfaz varían de un sistema operativo a otro (aunque los conceptos subyacentes tienden a ser similares). Por lo tanto, nos vemos obligados a elegir entre vagas generalidades como que los sistemas operativos tienen llamadas al sistema para leer archivos.

Gestión de procesos: Crea un duplicado exacto del proceso original, incluyendo todos los descriptores de archivo, registros-todo (esto es mejor conocido como Fork). Luego, el proceso original y la copia (el padre y el hijo) se van por caminos separados. Todas las variables tienen valores idénticos en el momento de la bifurcación, pero los cambios posteriores en uno de ellos no afectan al otro.

Gestión de archivos: Son las llamadas que operan en archivos individuales; las llamadas más utilizadas son indudablemente lecturas y escrituras.

Gestión de directorios: Son llamadas de sistema que se relacionan más con directorios o con el sistema de archivos en su conjunto, en lugar de sólo con un archivo específico

Llamadas variadas: Existen otros tipos de llamadas que son variadas y no actúan sobre ningún archivo o directorio específico. Por ejemplo en sistema UNIX, llamadas desde la Shell como chmod(name,mode), chdir(dirname), kill(pid,signal), seconds = time(&seconds).

ESTRUCTURA DE UN SISTEMA OPERATIVO:

Algunos diseños de estructuras de S.O. probados:

Sistemas monolíticos: El sistema operativo se ejecuta como un solo programa en modo kernel, este se escribe como una colección de procedimientos; todos los procedimientos son visibles para cualquier otro procedimiento

Sistemas de capas: Este modelo tiene es una jerarquía de capas, y cada una se encarga de cumplir una función específica cómo administrar la memoria, comunicación entre cada proceso, etc.

Microkernels: La idea básica detrás del diseño del microkernel es lograr una alta fiabilidad mediante la división del sistema operativo en módulos pequeños y bien definidos, solo uno de los cuales -el microkernel- se ejecuta en modo kernel y el resto funciona como procesos de usuario ordinarios relativamente impotentes. De esta forma un error uno de estos procesos puede bloquear uno de sus componentes, pero no todo el sistema operativo.

Modelo cliente-servidor: Existe un servidor los cuales proporcionan el servicio y un cliente, el que utiliza los servicios. Para obtener un servicio, un proceso cliente construye un mensaje indicando lo que desea y lo envía al servidor apropiado.

Máquinas virtuales: Este sistema originario (VM / 370) se basaba en una astuta observación: un sistema de tiempo compartido proporciona multiprogramación y una máquina extendida con una interfaz más conveniente que el hardware desnudo. La esencia del VM / 370 es separar completamente estas dos funciones.   
Sin embargo, a diferencia de todos los demás sistemas operativos, estas máquinas virtuales no son máquinas extendidas, con archivos y otras características agradables. En su lugar, son copias exactas del hardware desnudo, incluyendo el modo kernel / user, E / S, interrupciones y todo lo demás que tiene la máquina real.

Debido a que cada máquina virtual es idéntica al hardware verdadero, cualquier máquina virtual puede ejecutar en diferentes sistemas operativos.

Exokernel: En lugar de clonar la máquina real, como se hace con las máquinas virtuales, otra estrategia es particionarla, es decir, dar a cada usuario un subconjunto de los recursos. Así, una máquina virtual puede obtener bloques de disco 0 a 1023, el siguiente puede obtener bloques 1024 a 2047, y así sucesivamente.

En la capa inferior, que se ejecuta en modo kernel, se encuentra un programa llamado Exokernel (Engler et al., 1995). Su trabajo consiste en asignar recursos a las máquinas virtuales y luego comprobar los intentos de utilizarlas para asegurarse de que ninguna máquina está tratando de utilizar los recursos de otra persona. La ventaja del esquema Exokernel es que guarda una capa de mapeo.