

Sistemas Operativos

1.1 Definición y objetivos de un sistema operativo

Los sistemas operativos surgen como una **solucion a la problematica de la administracion de un equipo de computo**, de forma tal que fuese simplificada.

Los sistemas operativos pueden definirse desde dos puntos de vista, uno **formal** y uno **informal**.

La definicion Informal de sistema operativo establece lo siguiente:

"Un sistema operativo es un **programa encargado de controlar todos los recursos de una computadora**"

Como esta definicion **no menciona las caracteristicas** principales de un SO, por eso se le considera como informal.

La definicion formal es:

"Un sistema operativo es un **software de base compuesto por un conjunto de administradores encargados de la administración de cada uno de los recursos de un equipo de computo de manera rapida y eficiente.**"

Esta definicion se considera formal debido a que se establecen las caracteristicas principales de un SO, las cuales son

- **Es un software de base** (JVM, Compiladores, Motores graficos)
- **Compuesto por un conjunto de administradores**
- **Ejecucion rapida y eficiente**

Un sistema operativo es un **software de base debido a que** es una plataforma que **permite la creacion y ejecucion de aplicaciones desarrolladas para el propio sistema**. Como software de base, el SO ofrece interfaces para la creacion o ejecucion de las aplicaciones desarrolladas.

Un SO esta compuesto de un conjunto de administradores los cuales controlan todos los recursos del equipo de computo, estos administradores son de tipo:

- **Procesos**
- **Memoria**
- **Entrada/Salida**
- **Archivos**
- **Red**

Un SO debe **ejecutarse lo mas rapido** posible evitando quitarle tiempo de procesamiento a las aplicaciones de los usuarios, por otro lado debe **administrar cada uno de los recursos del equipo de computo** de forma eficiente, maximizando el uso de cada recurso controlado.

La rapidez y eficiencia es uno de los principales objetivos que un sistema operativo debe cumplir durante su ejecucion.

Objetivos de un sistema operativo

Cualquier sistema operativo debe cumplir con dos objetivos principales los cuales son:

- **Rapidez y eficiencia**
- **Sencillez**

El objetivo de rapidez y eficiencia se relaciona con la ejecucion de los servicios del sistema operativo, asi como la respuesta a cada peticion de los usuarios del sistema, entendiendose como usuarios tanto a las aplicaciones como a las personas. El sistema operativo debe **ejecutarse y**

responder a los usuarios en el menor tiempo posible, a su vez debe controlar los recursos del equipo de computo para obtener su maximo rendimiento.

El cumplimiento del objetivo de rapidez y eficiencia se logra a traves de dos estrategias de disenio, las cuales son:

- Construccion robusta de cada uno de los administradores del sistema operativo (Capacidad de aguantar)
- Optimizacion de su codigo y creacion de servicios de alto desempenio

Los sistemas operativos que cumplen con este objetivo, normalmente son sistemas orientados a un uso por parte de usuarios expertos en computacion, los cuales tienen conocimientos en el desarrollo de software. Un ejemplo de sistema operativo que cumple con el objetivo de rapidez y eficiencia es UNIX.

El objetivo de sencillez se relaciona con la facilidad para usar el SO por el usuario, mientras mas sencilla sea la operacion del SO para el usuario, mejor cumplimiento se tendra de este objetivo. Los sistemas operativos que cumplen este objetivo, usualmente son sistemas orientados a usuarios no especializados, los cuales tienen conocimientos basicos en computacion.

Los sistemas operativos cumplen con el objetivo de sencillez a traves de la siguiente estrategia de disenio:

- Simplificar al maximo la interaccion entre usuario y sistema operativo

La simplificacion de la interaccion entre usuario y sistema operativo se logra mediante la incorporacion de interfaces de comunicacion con el usuario sencillas de manipular. Estas interfaces de comunicacion con el usuario se pueden clasificar como:

- Interfaces textuales
- Interfaces graficas
- Interfaces por voz

Idealmente, un sistema operativo debe de cumplir en su totalidad con los dos objetivos, sin embargo en la practica se ha observado que se cumple con uno de los objetivos de forma total, mientras que el otro objetivo se cumple parcialmente. Esto principalmente se debe a que en el momento de diseniar el sistema operativo, se considera el tipo de usuario principal al cual va orientado dicho sistema, ya sea para un usuario especializado o un usuario no especializado.

1.2 Evolucion de los sistemas operativos

TIPOS DE SISTEMAS

Sistemas Genericos

- Por lotes sencillos
- Por lotes multiprogramados
- De tiempo compartido

Sistemas especiales

- De computadora personal
- Distribuidos
- Paralelos
- De tiempo real

1.-Sistemas distribuidos

- Los procesadores no comparten la memoria ni el reloj.
- Cada procesador tiene su propia memoria local
- Razones:

- Recursos compartidos: Aprovechar recursos de otro sitio.
- Computacion mas rapida: Dividir un calculo en subcalculos(carga compartida)
- Confiabilidad: El fallo de uno no afecta a los demas (autonomo) si afecta (maquinas pequenas)
- Comunicacion: Intercambio de datos

2-Sistemas de tiempo real

- Usado como dispositivo de control en aplicaciones dedicadas
- Procesamiento DEBE de realizarse dentro de los intervalos definidos
- Causas: Necesidad de aplicaciones con tiempos de operacion estrictos.
- Tiempo real duro: Los realiza a tiempo pero sin almacenamiento secundario
- Tiempo real blando: No tanta precision, usan funciones avanzadas de los SO

1.3 Terminos Basicos

En el estudio de los sistemas operativos existe un grupo de terminos iniciales a comprender, estos terminos son los siguientes

- Spooling: Tecnica utilizada para disminuir el tiempo de ociosidad de la CPU utilizando el disco como buffer de almacenamiento de trabajos.
- Reserva de Trabajos: Conjunto de trabajos contenidos en el disco y listos para ser ejecutados en la CPU
- Planificacion de trabajos: TECNICA UTILIZADA PARA LA SELECCION DE TRABAJOS QUE SERAN EJECUTADOS EN EL PROCESADOR EL EQUIPO DE COMPUTO
- Multiprogramacion: Tecnica utilizada para almacenar multiples trabajos simultaneamente en la memoria fisica (RAM) del equipo de computo
- Tiempo Compartido: Tecnica Utilizada para asignar un tiempo de ejecucion a cada trabajo lo suficientemente corto para conmutar rapidamente el uso de la CPU entre todos los trabajos a ejecutar.
- Concurrencia: Tecnica utilizada para ejecutar multiples trabajos con la apariencia de simultaneidad o paralelismo mediante una ejecucion secuencial.
- Memoria Virtual Tecnica: empleada para extender la capacidad de la memoria fisica (RAM) del equipo de computo a traves del uso de una region especial del disco.
- Sistema de archivos: Estructura de almacenamiento de informacion en un equipo de computo mediante componentes conocidos como archivos y directorios.
- Sistemas paralelos: Sistemas utilizados para el multiprocesamiento compuestos por un conjunto de procesadores que comparten el reloj, la memoria y los buses del equipo de computo, por lo que tambien se les conoce como sistemas fuertemente acoplados.
- Sistemas distribuidos: Sistemas utilizados para el multiprocesamiento compuestos por un conjunto de computadoras que manejan de forma independiente su reloj, memoria y BUSES, por lo que tambien se les conoce como sistemas debilmente acoplados.
- Tiempo Real: Intervalo de tiempo definido lo suficientemente corto para obtener la respuesta a cada peticion hecha por los usuarios.
- Sistemas de tiempo real duro: Sistemas los cuales definen su intervalo de tiempo real en el orden de los nanosegundos a los picosegundos
- Sistemas de tiempo real blando: Sistemas los cuales definen a su intervalo de tiempo real en el orden de los microsegundos a los nanosegundos.

1.4 Partes de un Sistema Operativo

Un sistema operativo como cualquier otro software sigue un modelo de ingeniería de software para su diseño y construcción. El modelo seguido por los sistemas operativos es el modelo a capas, en este modelo cada capa especificada se encarga de realizar una funcionalidad concreta dentro del sistema operativo.

Un sistema operativo normalmente está integrado por las siguientes capas:

Capa4: Aplicaciones

Capa3: Servicios

Capa2: Kernel o Núcleo

Capa1: Hardware

Estas capas para llevar a cabo sus funciones, requieren comunicarse con sus capas adyacentes, // esta comunicación se logra a través del uso de interfaces //

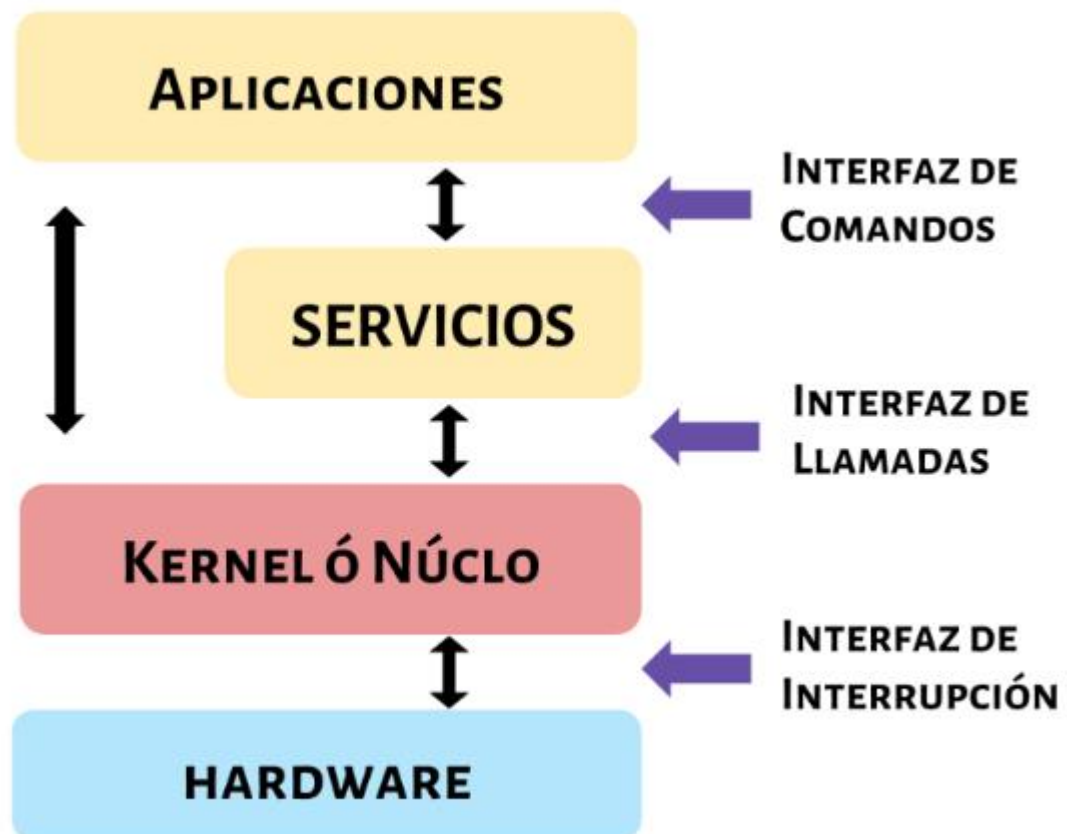
Las interfaces usadas en un sistema operativo son

-Interfaz de comandos

-Interfaz de llamadas al sistema

-Interfaz de interrupciones

Tanto las capas como las interfaces forman las partes que cualquier sistema operativo posee, gráficamente estas capas e interfaces pueden observarse como sigue:



-Capas

Capa de Aplicaciones: Se encarga de **mantener cualquier aplicacion que el usuario ejecutara** en el sistema operativo, siendo la capa con la cual el usuario tendra una **interaccion directa**.

Capa de Servicios: Esta capa se encarga de **mantener los servicios que apoyan al funcionamiento** del sistema operativo, teniendose servicios de seguridad, de mantenimiento, entre otros

Capa de Kernel: Esta capa es la principal de un sistema operativo, **mantiene a los cinco administradores** que componen a todo sistema operativo.

Capa de Hardware: Esta capa se encarga de **mantener todas las interfaces de comunicacion con el hardware** del equipo de computo

-Interfaces

Interfaz de comandos: Esta interfaz comunica a la capa de aplicaciones con la capa de servicios o la capa de kernel, está compuesta por **todos los comandos disponibles en el sistema operativo**, siendo la interfaz de **interaccion inmediata** que el usuario posee para comunicarse con el sistema operativo.

Interfaz de llamadas al sistema: Comunica la capa de servicios o la de aplicaciones con la capa de kernel, está **compuesta por una API** que el sistema operativo pone disposición de los usuarios a través de un lenguaje de programación de **alto nivel**, por lo que esta interfaz se considera una **forma indirecta** de comunicación con el sistema operativa.

Interfaz de interrupciones. Comunica a la capa de kernel con la capa de hardware, está compuesta por un **conjunto de interrupciones** con servicios de interrupción que el sistema operativo ofrece a los usuarios mediante un lenguaje de programación de **bajo nivel**, por lo que esta interfaz se considera una forma directa de comunicación con el sistema operativo.

--

1.5. Estructura de un sistema operativo

La estructura de un sistema operativo está **contenida en la capa de kernel** del modelo a capas de un sistema operativo. Esta estructura está formada por los **cinco administradores** que forman dicha capa. Graficamente, los administradores de la capa de kernel se organizan como sigue.



Cada uno de los administradores contenidos en la capa, **debe interactuar con los restantes** administradores para garantizar el correcto funcionamiento del sistema operativo. Ninguno de los cinco administradores podría existir por si solo, necesariamente **requiere la cooperación** con los otros administradores para lograr cumplir su objetivo funcional.

Los administradores de un sistema operativo tienen las siguientes funciones:

-Administrador de procesos: Este administrador se encarga de la **ejecucion de cualquier trabajo** en el sistema operativo, esta compuesto principalmente por un conjunto de **algoritmos de planificacion y de estructuras de datos**. El hardware con el cual **interactua** este administrador es el **procesador** el equipo de computo.

-Administrador de memoria: Se encarga de la **gestion** tanto de la memoria fisica (**RAM**) **como de la memoria virtual** utilizada por el sistema operativo, esta compuesto por un esquema global de gestion de memoria, asi como un conjunto de **algoritmos para el control** del uso de la memoria. El hardware principal con el cual interactua este administrador es la memoria **RAM**, asi como la region en disco asignada como memoria virtual.

-Administrador de entrada/salida: Este administrador se encarga de **acceder a cualquier dispositivo** de entrada y salida reconocido por el sistema operativo, esta compuesto por un **conjunto de interfaces de conectividad y controladores** tanto a nivel hardware como software. El hardware con el cual interactua son los dispositivos de entrada y salida habilitados con el equipo de computo.

-Administrador de archivos. Este administrador se encarga de la **organizacion de toda la información** almacenada en el sistema operativo, esta **compuesto de** una estructura de

organización de información conocida como sistema de archivos. El hardware con el cual interactúa es el disco y cualquier otro medio de almacenamiento.

-Administrador de red. Este administrador se encarga de cualquier comunicación en red del sistema operativo, está compuesto por un modelo de comunicación en red y de protocolos asociados al modelo usado. El hardware con el cual interactúa este administrador es la tarjeta de red (NIC);

1.6 Funcionamiento de un procesador

Componentes de un procesador

- Pipeline

- Memoria Virtual

- Caché: Evitar que se deban de buscar datos en la RAM, acceso a cache es mas rapido que a RAM, agilizar el procesamiento de cada una de las acciones que vaya haciendo el procesador.

1.7 Arquitectura de una computadora personal

Elementos de una computadora personal

- Modelo de VOn Newmann

- Procesadores escalares y super escalares: Se deriva de como se trabaja el pipeline.