**Clase 7**

**Sistema operativo:**

**¿Qué es el Sistema operativo?**

Es el soporte lógico que controla el funcionamiento del equipo físico.

Desde el punto de vista usuario, es un conjunto de programas y funciones que ocultan los detalles del hardware, ofreciendo al usuario una vía sencilla y flexible de acceso al mismo.

**Funcionamiento del sistema operativo:**

Recursos administrados por el sistema operativo:

* Gestionar la memoria de acceso aleatorio y ejecutar las aplicaciones, designando los recursos necesarios.
* Administrar la CPU, gracias al algoritmo de programación.
* Direccionar las entradas y salidas de datos (a través de *drives*), por medio de los periféricos de entrada y salida.
* Administrar la información para el buen funcionamiento de la PC.
* Dirigir las autorizaciones de uso para el usuario.
* Administrar los archivos.

**Tipos de sistema operativo:**

Los tipos de sistemas operativos varían según el hardware y la función de cada dispositivo.

* **Según el usuario pueden ser:**
  + **Multiuso:** sistema operativo que permite que varios usuarios ejecuten simultáneamente sus programas.
    - *Windows (a partir de XP), Unix, Linux, Mac OSX.*
  + **Monousuario**: sistema operativo que solamente permite ejecutar los programas de un usuario a la vez.
    - *Windows (hasta Me), DOS.*
* **Según la gestión de tareas puede ser:**
  + **Multitarea**: sistema operativo que puede ejecutar varios procesos al mismo tiempo.
    - *Windows, Unix, Linux, Mac OSX.*
  + **Monotarea**: sistema operativo que solamente permite ejecutar un proceso a la vez.
    - *DOS*
* **Según la gestión de recursos pueden ser:**
  + **Centralizado**: sistema operativo que solo permite utilizar los recursos de un solo ordenador.
    - *Windows, Linux, Mac OSX, Unix.*
  + **Distribuido**: sistema operativo que permite ejecutar los procesos de más de un ordenador al mismo tiempo.
    - *Novell Netware, Windows Server, Cisco IOS, Unix, Linux*
* **Según su estructura interna:**
  + **Monolítica:** 
    - *VMS, Linux, Multics, Windows (hasta Me).*
  + **Jerárquica:**
    - *Unix, Multics.*
  + **Máquina virtual:**
    - *Microsoft Hyper-V, VMware, VirtualBox, QEMU, Kernel-Based Virtual machine.*

**Generaciones de sistemas operativos:**

* **Generación cero (década de 1940):** las computadoras electrónicas digitales no tenían sistema operativo. Los programas, por lo regular, manejaban un bit a la vez, en columnas de switchs mecánicos. Los programas de lenguaje máquina manejaban tarjetas perforadas.
* **Primera generación (1945-1955): Tubos de vacío y tableros enchufables:** se lograron construir máquinas calculadoras usando tubos de vacío. Estas eran enormes y ocupaban cuartos enteros con decenas de miles de tubos de vacío, pero eran mucho más lentas que incluso las computadoras personales más baratas de la actualidad. Toda la programación se realizaba en lenguaje de máquina absoluto.
* **Segunda generación (1955-1965): Transistores y sistemas de lote:** estas máquinas se encerraban en cuartos de computadora con acondicionamiento de aire especial. Para ejecutar un programa, un programador escribía primero el programa en papel (en FORTRAN o ensamblador) y luego lo perforaba en tarjetas. Después, llevaba el grupo de tarjetas al cuarto de entrada y lo entregaba a uno de lo operadores. Cuando la computadora terminaba el trabajo que estaba ejecutando en ese momento, se separaba la salida impresa y se llevaba al cuarto de salida donde el programador podía buscarla. Luego, el operador tomaba uno de los grupos de tarjeta traídos del cuarto de entrada y lo introducía en el lector. Si se requería el compilador de FORTRAN, el operador tenía que traerlo de un archivero e introducirlo en el lector.

Después de cerca de una hora de reunir un lote de trabajos, la cinta se rebobinaba y se llevaba al cuarto de la máquina, donde se montaba en una unidad de cinta. El operador cargaba entonces un programa especial, que leía el primer trabajo de la cinta y lo ejecutaba. La salida se escribía en una segunda cinta, en lugar de imprimirse. Cada vez que terminaba un trabajo, el sistema operativo leía automáticamente el siguiente trabajo de la cinta y comenzaba a ejecutarlo.

* **Tercera generación (1965-1970): Circuitos integrados (CI) y multiprogramación**: Las máquinas diferían solo en el precio y el rendimiento (memoria máxima, velocidad del procesador, número de dispositivos de E/S permitidos, entre otros). IBM trató de resolver simultáneamente ambos problemas introduciendo la System/360, puesto que todas las máquinas tenían la misma arquitectura y conjunto de instrucciones, los programas escritos para una máquina podían ejecutarse en todas las demás, al menos en teoría.

Los 360 y los sistemas operativos de tercera generación parecidos a él producidos por otros fabricantes de computadoras lograron satisfacer a sus clientes en un grado razonable y también popularizaron varias técnicas clave que no existían en los sistemas operativos de la segunda generación. Tal vez la más importante de ellas haya sido la multiprogramación.

El problema era el tiempo de espera, la solución a la que se llegó fue dividir la memoria en varias secciones, con un trabajo distinto en cada partición. Mientras un trabajo estaba esperando que terminara su E/S, otro podía estar usando la CPU. Si se podían tener en la memoria principal suficientes trabajos a la vez, la CPU podía mantenerse ocupada casi todo el tiempo. También, tenían la capacidad de leer trabajos de las tarjetas al disco tan pronto como se llevaban al cuarto de computadoras. Luego, cada vez que un trabajo terminaba su ejecución, el sistema operativo podía cargar uno nuevo del disco en la partición que había quedado vacía y ejecutarlo.

* **Cuarta generación (1980- a nuestros días): computadoras personales**: con la invención de los circuitos integrados a gran escala (LSI), chips que contienen miles de transistores en un cm2 de silicio, nació la era de la computadora personal.

Dos sistemas operativos dominaron inicialmente el campo de las computadoras personales y las estaciones de trabajo: MS-DOS de Microsoft y UNIX. MS-DOS se usaba ampliamente en la IBM PC y otras máquinas basadas en la CPU Intel 8088 y sus sucesoras. Más tarde, la Pentium y Pentium Pro. Aunque la versión inicial de MS-DOS era relativamente primitiva, versiones subsecuentes han incluido características más avanzadas, muchas de ellas tomadas de UNIX. El sucesor de Microsoft para MS-DOS, Windows, originalmente se ejecutaba encima de MS-DOS, pero a partir de 1995 se produjo una versión autosuficiente de WINDOWS.

El otro competidor importante es UNIX, que domina en las estaciones de trabajo y otras computadoras del extremo alto, como los servidores de red. UNIX es popular sobre todo en máquinas basadas en chips RISC de alto rendimiento.

**Kernel y llamadas al sistema:**

**Kernel:**  es la capa fundamental de un sistema operativo, es el encargado de **comunicar** y **administrar** los recursos de la computadora, como la RAM o el uso del procesador.

**Tipos de kernel:** existen diversos tipos de estructuras de un kernel, pero dos ramas entre las cuales se divide su enfoque que son las siguientes:

* **Monolítico:** 
  + El más veloz ya que se comunica con llamadas al sistema.
  + El 70% del kernel no es utilizado.
  + Si un sistema falla, todo el núcleo falla.
* **Microkernel:**
  + Más lento debido a que se comunica con paso de mensajes.
  + Más fácil agregar nuevas funcionalidades.
  + Requiere más líneas de código.
* **Kernel híbrido:**
  + En esencia es un microkernel con más código “no esencial”, pero menor al de un monolítico puro.
  + Agiliza la velocidad de un microkernel.
  + Compatible para gran variedad de dispositivos.
* **Nanokernel:**
  + El código es aún más reducido que en microkernel, pero más difícil crear.
  + Todos los servicios se comunican con paso de mensajes.
  + Fácil modificación del sistema operativo.

**Llamadas al sistema:** son la manera en la cual un programa solicita una acción al sistema operativo con el que interactúa.

Esta acción es el punto de enlace entre el modo usuario y el modo privilegiado del sistema operativo. Lo que permite a las aplicaciones utilizar recursos de hardware.

**Objetivos:** es la forma en la que los sistemas operativos diferencian las acciones que puede realizar un usuario (modo usuario) de las que no ya que algunas pueden llegar a ser muy dañinas para el sistema operativo que solo debe controlarlas el mismo (modo privilegiado).

El sistema operativo autoriza y administra todas las acciones potencialmente riesgosas.

Un usuario que modifica aspectos claves del sistema operativo puede causar grandes daños en el mismo.

**Clasificación de llamadas al sistema:** si bien todas trabajan como unidades de control para el sistema operativo, se establecieron cinco tipos de llamadas al sistema:

* **Gestión de control:** Supervisa el inicio, creación, detención y finalización de los procesos.
* **Gestión de archivos:** incluyen la creación, eliminación, apertura, cierre, escritura y lectura de archivos.
* **Gestión de dispositivos:** administra los recursos disponibles, como ser el almacenamiento.
* **Gestión de información:** asegura la puntualidad e integridad de la información.
* **Comunicación entre procesos:** coordina la interacción entre los distintos procesos y aplicaciones.

**Windows vs MacOs vs Linux**

**Windows:** es el sistema operativo más utilizado en todo el mundo. Fue lanzado en 1985. Al principio funcionó como una interfaz gráfica encima de MS-DOS. Luego las características de MS-DOS se integraron en Windows 95.

* Posee el 88,14% del mercado
* Tiene uno de los mejores antivirus *Windows Defender*
* Ideal para gaming
* Curiosidad: en China el 90% son copias ilegales

**Pros**:

1. **Integración:** casi todas las aplicaciones del mercado son compatibles con Windows.
2. **Soporte:** existe mucho soporte, tanto oficial como en diferentes foros y webs.
3. **Facilidad de uso:** es muy fácil de usar, sumado a eso, la mayoría de nosotros creció utilizando alguna versión de Windows.

**Contras**:

1. **Seguridad:** al ser el S.O. más utilizado, es el que más malware atrae.
2. **Costo:** es un sistema operativo costoso.
3. **Tamaño:** algunas versiones de Windows ocupan mucho espacio en disco.

**Mac:** este sistema operativo es más antiguo que Windows, fue lanzado en 1984. Comenzó a utilizar una interfaz gráfica desde su inicio. Todas sus actualizaciones o versiones reciben un nombre clave para los usuarios, por ejemplo: Mojave para la del 2019, Catalina para la del 2019 y Big Sur para la del 2020.

* Es el segundo S.O. más utilizado a nivel mundial
* Está basado en Unix
* Solo el personal de Apple puede acceder al código fuente
* Puede sincronizarse fácilmente con dispositivos Apple

**Pros:**

1. **Estabilidad:** debido a la minuciosa optimización entre su hardware y software el S.O. casi no presenta fallos.
2. **Seguridad:** este S.O. es reconocido por su seguridad y menos vulnerabilidad ante los malware.
3. **Diseño:** tiene un diseño muy estético y fácil de utilizar.

**Contras**:

1. **Costo:** comprar una MAC suele ser muy costoso.
2. **Compatibilidad:** a pesar que fue aumentando con el tiempo, todavía existen muchas aplicaciones no compatibles con Mac OS.
3. **No apto para Gamers:** en estos sistemas no corren la mayoría de los últimos juegos.

**Linux:** GNU/Linux hace referencia a los sistemas operativos basados en Unix cuyo núcleo (kernel) se conoce como Linux, creado por el ingeniero de software finlandés Linus Trovalds.

Estos sistemas operativos emplean múltiples componentes y herramientas del proyecto GNU, como un ambiente de escritorio gráfico, editor de imágenes, bibliotecas para lenguajes de programación, compiladores, entre otros.

* 286 es el número actual de las distribuciones
* Linux es software libre
* 1.34% del mercado global utiliza Linux
* El 97% de las computadoras más rápidas del mundo utilizan Linux

**Pros**:

1. **Costo:** cualquiera puede usarlo, modificarlo y redistribuirlo sin costo.
2. **Seguridad:** los sistemas operativos basados en Linux poseen pocos virus o estos son inexistentes.
3. **Estabilidad:** es muy estable, tanto que es muy usado en servidores.

**Contras**:

1. **Complejidad:**  a la mayoría se le hace difícil entenderlo y manejarlo, incluso puede volverse problemático instalas un simple programa.
2. **Compatibilidad:** muchos de los programas más utilizados en el mercado no funcionan o necesitan parches y conversiones para funcionar.
3. **Portabilidad:** la portabilidad de las distribuciones de Linux no es prioritaria para muchos desarrolladores de software y de hardware.