

## **Sistemas Operativos**

**Alumnos:** Gabriel Pasquale

Fernando Autalan

**Grupo:** 3

# **HISTORIA DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS**

## **PRIMERA GENERACIÓN (1945-1955): TUBOS AL VACÍO Y TABLEROS ENCHUFABLES**

Estas máquinas eran enormes y utilizaban muchos tubos de vacío bulbos, se desconocían los sistemas operativos, y toda la programación se realizaba en lenguaje máquina o creando circuitos eléctricos mediante la conexión de miles de cables a tableros de conexiones para controlar las funciones básicas de la máquina, prácticamente todos los problemas eran cálculos numéricos bastante simples, como obtener tablas de senos, cosenos y logaritmos.

## **SEGUNDA GENERACIÓN (1955-1965): TRANSISTORES Y SISTEMAS DE PROCESAMIENTO POR LOTES**

Estas máquinas utilizaban transistores (ahora conocidas como mainframes), se instalaban en cuartos especiales con aire acondicionado, con operadores para accionarlas. Para correr un trabajo un programador primero escribía el programa en papel (en Fortran o ensamblador) y luego se pasaban a tarjetas perforadoras para introducirlos en la máquina y obtener los resultados. Dado el alto costo del equipo la solución que se adoptaba era el sistema de procesamiento por lotes. Donde primero se hacían los trabajos para introducir al sistema, utilizando cintas magnéticas y después el sistema operativo las leía mediante el uso de una computadora pequeña y poco costosa.

Las computadoras grandes de segunda generación se utilizaron principalmente para cálculos científicos y de ingeniería, tales como resolver ecuaciones diferenciales parciales que surgen a menudo en física e ingeniería. En gran parte se programaron en FORTRAN y lenguaje ensamblador.

Los sistemas operativos típicos eran FMS (Fortran Monitor System) e IBSYS, el sistema operativo de IBM para la 7094.

## **TERCERA GENERACIÓN (1965-1980): CIRCUITOS INTEGRADOS Y MULTI-PROGRAMACIÓN**

A principio de la década de 1960, la mayoría de los fabricantes de computadoras tenían dos líneas de productos distintas e incompatibles. Por una parte estaban las computadoras científicas a gran escala orientadas a palabras, como la 7094, que se utilizaban para cálculos numéricos en ciencia e ingeniería. Por otro lado, estaban las computadoras comerciales orientadas a caracteres, como la 1401, que se utilizaban ampliamente para ordenar cintas e imprimir datos en los bancos y las compañías de seguros.

IBM intentó resolver ambos problemas de un solo golpe con la introducción de la línea de computadoras System/360. La 360 era una serie de máquinas compatibles con el software, como todas las máquinas tenían la misma arquitectura y el mismo conjunto de instrucciones, los programas escritos para una máquina podían ejecutarse en todas las demás, por lo menos en teoría. Lo que es más, la 360 se diseñó para manejar tanto la computación científica (es decir, numérica) como comercial. Tenía que ser bueno en sistemas con pocos dispositivos periféricos y en sistemas con muchos. Tenía que funcionar en ambos entornos comerciales y científicos. Por encima de todo, tenía que ser eficiente para todos estos usos distintos, el resultado fue un enorme y extraordinariamente complejo sistema operativo el cual consistía en miles de líneas de código escritas en ensamblador por miles de programadores, con miles de errores, los cuales requerían un flujo continuo de nuevas versiones en un intento por corregirlos.

Se popularizaron varias técnicas clave ausentes en los sistemas operativos de segunda generación. Quizá la más importante de éstas fue la multi-programación esta consistía en particionar la memoria en varias piezas, con un trabajo distinto en cada partición. Mientras que un trabajo esperaba a que se completara una operación de E/S, otro podía estar usando la CPU. Si pudieran contenerse suficientes trabajos en memoria principal al mismo tiempo, la CPU podía estar ocupada casi 100 por ciento del tiempo.

Otra característica importante de los sistemas operativos de tercera generación fue la capacidad para leer trabajos en tarjetas y colocarlos en el disco tan pronto como se llevaban al cuarto de computadoras. Así, cada vez que terminaba un trabajo en ejecución, el sistema operativo podía cargar un nuevo trabajo del disco en la partición que entonces estaba vacía y lo ejecutaba. A esta técnica se le conoce como spooling (operación periférica simultánea en línea) y también se utilizó para las operaciones de salida.

Con los sistemas de tercera generación, el tiempo que transcurría entre enviar un trabajo y recibir de vuelta la salida era comúnmente de varias horas, esto despertó el deseo de obtener un tiempo rápido de respuesta allanó el camino para el tiempo compartido, una variante de la multi-programación donde cada usuario tenía una terminal en línea. Como las personas que depuran programas generalmente envían comandos cortos (por ejemplo, compilar un procedimiento de cinco hojas) en vez de largos (por ejemplo, ordenar un archivo con un millón de registros), la computadora puede proporcionar un servicio rápido e interactivo a varios usuarios y, tal vez, también ocuparse en trabajos grandes por lotes en segundo plano, cuando la CPU estaría inactiva de otra manera.

En la tercera generación también llegarían los diseñadores del sistema conocido como MULTICS que imaginaron una enorme máquina que proporcionaba poder de cómputo a todos los usuarios en el área de Boston. MULTICS fue un éxito parcial. Se diseñó para dar soporte a cientos de usuarios en una máquina que era sólo un poco más potente que una PC basada en el Intel 386, aunque tenía mucho más capacidad de E/S. MULTICS introdujo muchas ideas seminales en la literatura de las computadoras, pero convertirlas en un producto serio y con éxito comercial importante era algo mucho más difícil de lo que cualquiera hubiera esperado. Posteriormente, Ken Thompson, uno de los científicos de cómputo en Bell Labs que trabajó en el proyecto MULTICS, encontró una pequeña minicomputadora PDP-7 (otra innovación de la época) que nadie estaba usando y se dispuso a escribir una versión simple de MULTICS para un solo usuario. Más adelante, este trabajo se convirtió en el sistema operativo UNIX, que se hizo popular en el mundo académico, las agencias gubernamentales y muchas compañías. Lo innovador era que el código fuente estaba disponible ampliamente, por eso varias organizaciones desarrollaron sus propias versiones, con el tiempo hubo problemas de incompatibilidad por eso se desarrolló un estándar para UNIX conocido como POSIX, el cual define una interfaz mínima de llamadas al sistema a la que los sistemas UNIX deben conformarse. De hecho, algunos de los otros sistemas operativos también admiten ahora la interfaz POSIX. Desde esa época, la versión original ha evolucionado en MINIX 3, que es altamente modular y está enfocada a presentar una muy alta confiabilidad. Tiene la habilidad de detectar y reemplazar módulos con fallas o incluso inutilizables (como los dispositivos controladores de dispositivos de E/S) al instante, sin necesidad de reiniciar y sin perturbar a los programas en ejecución.

Como agregado, vale la pena mencionar que en 1987 el autor liberó un pequeño clon de UNIX conocido como MINIX, con fines educativos, el deseo de una versión de producción (en vez de educativa) gratuita de MINIX llevó a un estudiante finlandés, llamado Linus Torvalds, a escribir Linux (el cual estaba basado en MINIX e implementado en este). Desde entonces se ha extendido en muchas formas, pero todavía retiene cierta parte de su estructura subyacente común para MINIX y UNIX.

## **CUARTA GENERACIÓN (1980-1990): COMPUTADORAS PERSONALES**

Con el desarrollo de los circuitos LSI (Integración a gran escala), que contienen miles de transistores en un centímetro cuadrado de silicio (chip), nació la era de la computadora personal.

Cuando Intel presentó el microprocesador 8080 en 1974 (la primera CPU de 8 bits de propósito general), deseaba un sistema operativo, en parte para poder probarlo. Intel pidió a uno de sus consultores, Gary Kildall, que escribiera uno. Kildall y un amigo construyeron primero un dispositivo controlador para el disco flexible de 8 pulgadas de Shugart Associates que recién había sido sacado al mercado, y conectaron el disco flexible con el 8080, con lo cual produjeron la primera micro-computadora con un disco. Después Kildall escribió un sistema operativo basado en disco conocido como CP/M (Programa de Control para Microcomputadoras) para esta CPU.

A principios de la década de 1980, IBM diseñó la IBM PC y buscó software para ejecutarlo en ella. La gente de IBM se puso en contacto con Bill Gates para obtener una licencia de uso de su intérprete de BASIC. También le preguntaron si sabía de un sistema operativo que se ejecutara en la PC, Gates se había enterado de que un fabricante local de computadoras, Seattle Computer Products, tenía un sistema operativo adecuado conocido como DOS (Sistema Operativo en Disco). Se acercó a ellos y les ofreció comprarlo a lo cual ellos accedieron de buena manera. Gates ordenó a su equipo de trabajo el rediseño del sistema DOS y este cambió su nombre a MS-DOS (Sistema Operativo en Disco de MicroSoft) y rápidamente llegó a dominar el mercado de la IBM PC. Un factor clave aquí fue la decisión de Gates de vender MS-DOS a las empresas de computadoras para que lo incluyeran con su hardware.

CP/M, MS-DOS y otros sistemas operativos para las primeras micro-computadoras se basaban en que los usuarios escribieran los comandos mediante el teclado. Con el tiempo esto cambió debido a la investigación realizada por Doug Engelbart en el Stanford Research Institute en la década de 1960. Engelbart inventó la Interfaz Gráfica de Usuario GUI, completa con ventanas, iconos, menús y ratón. Los investigadores en Xerox PARC adoptaron estas ideas y las incorporaron en las máquinas que construyeron.

Un día, Steve Jobs, que fue co-inventor de la computadora Apple en su cochera, visitó PARC, vio una GUI y de inmediato se dio cuenta de su valor potencial, algo que la administración de Xerox no hizo. Posteriormente, Jobs emprendió el proyecto de construir una Apple con una GUI. Este proyecto culminó en Lisa, que era demasiado costosa y fracasó comercialmente. El segundo intento de Jobs, la Apple Macintosh, fue un enorme éxito, no sólo debido a que era mucho más económica que Lisa, sino también porque era amigable para el usuario, lo cual significaba que estaba diseñada para los usuarios que no sólo no sabían nada acerca de las computadoras, sino que además no tenían ninguna intención de aprender.

Cuando Microsoft decidió crear un sucesor para el MS-DOS estaba fuertemente influenciado por el éxito de la Macintosh. A partir de 1995 se conocería Windows como hoy conocemos, su primer versión conocida como Windows 95 (si bien anteriormente hubo previas versiones todas estas eran ejecutadas en MS-DOS era más como un shell) esta incorporaba muchas características de los sistemas operativos y utilizaba el sistema MS-DOS subyacente sólo para iniciar y ejecutar programas de MS-DOS antiguos. Otro de los sistemas operativos de Microsoft es Windows NT (NT significa Nueva Tecnología), que es compatible con Windows 95 en cierto nivel, pero fue completamente rediseñado en su interior. Es un sistema completo de 32 bits. El diseñador en jefe de Windows NT fue David Cutler, quien también fue uno de los diseñadores del sistema operativo VMS de VAX, por lo que hay algunas ideas de VMS presentes en NT. Microsoft esperaba que la primera versión de NT acabara con MS-DOS y todas las demás versiones de Windows, ya que era un sistema muy superior, pero fracasó. No fue sino hasta Windows NT 4.0 que finalmente empezó a tener éxito, en especial en las redes corporativas. La versión 5 de Windows NT cambió su nombre a Windows 2000 a principios de 1999. Estaba destinada a ser el sucesor, esto tampoco funcionó como se esperaba, por lo que Microsoft preparó otra versión de Windows 98 conocida como Windows Me (Millennium edition). En el 2001

se liberó una versión ligeramente actualizada de Windows 2000, conocida como Windows XP. Esa versión duró mucho más en el mercado (6 años), reemplazando a casi todas las versiones anteriores de Windows.

El otro competidor importante en el mundo de las computadoras personales es UNIX (y todas sus variantes). UNIX es más fuerte en los servidores tanto de redes como empresariales, pero también está cada vez más presente en las computadoras de escritorio, en especial en los países que se desarrollan con rapidez, como India y China. En las computadoras basadas en Pentium, Linux se está convirtiendo en una alternativa popular para Windows entre los estudiantes y cada vez más usuarios corporativos.

Muchos usuarios de UNIX, en especial los programadores experimentados, prefieren una interfaz de línea de comandos a una GUI, por lo que casi todos los sistemas UNIX presentan un sistema de ventanas llamado X Window System (también conocido como X11), producido en el M.I.T. Este sistema se encarga de la administración básica de las ventanas y permite a los usuarios crear, eliminar, desplazar y cambiar el tamaño de las ventanas mediante el uso de un ratón. Con frecuencia hay disponible una GUI completa, como Gnome o KDE, para ejecutarse encima de X11, lo cual proporciona a UNIX una apariencia parecida a la Macintosh o a Microsoft Windows, para aquellos usuarios de UNIX que desean algo así.

Los sistemas operativos en red no son fundamentalmente distintos de los sistemas operativos con un solo procesador. Es obvio que necesitan un dispositivo controlador de interfaz de red y cierto software de bajo nivel para controlarlo, así como programas para lograr el inicio de una sesión remota y el acceso remoto a los archivos, pero estas adiciones no cambian la estructura esencial del sistema operativo.

En contraste, un sistema operativo distribuido se presenta a sus usuarios en forma de un sistema tradicional con un procesador, aun cuando en realidad está compuesto de varios procesadores. Los usuarios no tienen que saber en dónde se están ejecutando sus programas o en dónde se encuentran sus archivos; el sistema operativo se encarga de todo esto de manera automática y eficiente.

Los verdaderos sistemas operativos distribuidos requieren algo más que sólo agregar un poco de código a un sistema operativo con un solo procesador, ya que los sistemas distribuidos y los centralizados difieren en varios puntos críticos. Por ejemplo, los sistemas distribuidos permiten con frecuencia que las aplicaciones se ejecuten en varios procesadores al mismo tiempo, lo que requiere algoritmos de planificación del procesador más complejos para poder optimizar la cantidad de paralelismo.

## **QUINTA GENERACIÓN (1990-ACTUALIDAD): COMPUTADORAS MÓVILES**

En esta generación se anhelaba combinar la telefonía y la informática en un teléfono móvil.

El primer teléfono móvil real apareció en 1964 y pesaba unos 40 kilos, se necesitaba un auto para llevarlo a todos lados. El primer teléfono de mano real apareció en los años 70 (pesaba 1 kilo aprox.).

A mediados de los 90 Nokia lanzó el N9000 y en 1997 Ericsson puso el término Smartphone para su Penelope de GS88.

Ahora más en la actualidad Android de Google es el sistema operativo dominante.

Symbian OS fue el sistema operativo de elección para las marcas populares como Samsung, Sony Ericsson, Motorola, y especialmente Nokia. Pero luego se desplomó. Nokia renunció a Symbian y se centró en Windows. Durante algún tiempo dominaron Apple y RIM pero Android superó a todos los demás.