

Los sistemas operativos son el software que hace utilizable el hardware. Hardware proporciona "potencia de cálculo en bruto". El sistema operativo hace que la potencia de cálculo convenientemente a los usuarios, mediante la gestión del hardware cuidadosamente para lograr un buen rendimiento.

Los sistemas operativos también puede ser considerado como gestores de los recursos. Un sistema operativo determina que los recursos informáticos se utilizan para resolver un problema en el que y el orden en que se van a utilizar. En general, un sistema operativo tiene tres tipos principales de funciones.

- i. Distribución y asignación de los recursos del sistema, tales como dispositivos de entrada / salida, el software, la unidad central de proceso, etc
- ii. Programación: Esta función coordina los recursos y puestos de trabajo y sigue a cierta prioridad dada.
- iii. Seguimiento: Esta función monitorea y realiza un seguimiento de las actividades en el sistema informático. Mantiene registros de operación de trabajo, notifica a los usuarios finales y operadores informáticos de todas las terminaciones anormales o condiciones de error. Esta función también contiene características de seguridad de vigilancia como cualquier intento autorizado a acceder al sistema, así como asegura que todas las garantías de seguridad están en su lugar (Laudon y Laudon, 1997).

A lo largo de la historia de las computadoras, el sistema operativo ha evolucionado según las necesidades de los usuarios y las capacidades de los sistemas informáticos han cambiado.

Como Weizer (1981) ha señalado, los sistemas operativos han evolucionado desde la década de 1940 a través de un número de generaciones distintas, que corresponden aproximadamente a las décadas.

Aunque esta observación se hizo en 1981, esto sigue siendo válido después de aproximadamente dos décadas. En este trabajo, también se seguirá el planteamiento similar y discutir la historia de los sistemas operativos más o menos a lo largo de las décadas. Historia antigua: Los años 1940 y 1950:

En la década de 1940, los primeros sistemas electrónicos digitales no tenían sistemas operativos. Los ordenadores de esta época eran tan primitivos comparados con los de hoy en día que los programas se introdujeron a menudo en el ordenador un poco a la vez en las filas de los interruptores mecánicos. Eventualmente, los lenguajes de máquina (que consisten en cadenas de los dígitos binarios 0 y 1) se introdujeron en que aceleró el proceso de programación (Stern, 1981). Los sistemas de la década de 1950 en general funcionó solamente un trabajo a la vez. Se permite sólo una sola persona a la vez para utilizar la máquina. Todos los recursos de la máquina estaban a disposición del usuario. La facturación por el uso de la computadora era simple - porque el usuario tenía toda la máquina, el usuario fue acusado por todos los medios si el trabajo utilizado estos recursos. De hecho, los mecanismos habituales de facturación se basa en el tiempo de reloj de pared. Un usuario se le dio la máquina para algún intervalo de tiempo y se pagan una tarifa plana.

Originalmente, cada usuario escribe todo el código necesario para implementar una aplicación concreta, incluidas las muy detalladas de la máquina de nivel de entrada / salida de instrucciones. Muy rápidamente, la codificación de entrada / salida necesarios para implementar funciones básicas se consolidó en un sistema de control de entrada / salida (IOCS). Los usuarios que deseen realizar entrada / salida de las operaciones ya no tenía que codificar las instrucciones directamente. En su lugar, utiliza las rutinas IOCS para hacer el trabajo real. Esto simplifica enormemente y aceleró el proceso de codificación. La aplicación de entrada / salida de sistema de control puede haber sido el principio del concepto actual de sistema operativo. En este sistema, el usuario tiene control completo sobre toda la memoria de almacenamiento principal, y como resultado, este sistema ha sido conocido como un solo usuario contiguos sistema de asignación de almacenamiento. Almacenamiento está dividido en una parte de retención del sistema de control de entrada / salida (IOCS) router, una parte de retención programa del usuario y una porción sin utilizar (Milenkovic, 1987).

Los primeros sistemas monopuesto de almacenamiento reales fueron dedicados a un trabajo por más de tiempo de ejecución de la tarea. Empleo requiere generalmente el tiempo de configuración considerable durante el cual el sistema operativo cargados, cintas y paquetes de discos se montaron, formas apropiadas se coloca en la impresora, tarjetas de tiempo se "perforado en", etc Cuando los trabajos completado, se requiere considerable "desmontaje" tiempo como cintas y paquetes de discos se retiraron, las tarjetas de tiempo eran " perforado ", etc Durante la configuración del trabajo y el desmontaje de trabajo, el equipo estaban parados.

Los usuarios pronto se dieron cuenta de que podían reducir la cantidad de tiempo perdido entre los puestos de trabajo, si pudieran automatizar la transición de trabajo a trabajo. En primer sistema importante tal, considerado por muchos como el primer sistema operativo, fue diseñado por el Laboratorio de Investigación General Motors, por su principio de mainframe IBM 701 a principios de 1956 (Grosch, 1977). Su éxito ayudó a establecer la computación por lotes - las agrupaciones de los puestos de trabajo en una sola baraja de cartas, separados por tarjetas de control que instruyó a los equipos acerca de la especificación diversos del trabajo. El lenguaje de programación que utilizan las tarjetas de control se llama lenguaje de control de trabajos (JCL). Estas tarjetas de control de trabajo creado por el trabajo indicando a la computadora si las siguientes tarjetas que contienen datos o programas, ¿qué lenguaje de programación se utiliza, el tiempo de ejecución aproximado, etc Cuando termina el trabajo actual, el lector corriente de trabajos lee automáticamente en el control declaraciones de idiomas para el siguiente trabajo y realiza tareas de limpieza adecuados para facilitar la transición al siguiente trabajo. Sistema de procesamiento por lotes mejorado en gran medida el uso de sistemas informáticos y ayudó

demostrar el valor real de los sistemas operativos en la gestión de los recursos intensamente. Este tipo de tratamiento se llama un solo flujo de los sistemas de procesamiento por lotes se convirtió en el estado-del-arte en la década de 1960

(Orchard-Hays, 1961). La década de 1960: la era de tiempo compartido y multiprogramación:

Los sistemas de la década de 1960 fueron también los sistemas de procesamiento por lotes, pero fueron capaces de aprovechar mejor los recursos informáticos mediante la ejecución de varios trabajos a la vez. Contenían muchos dispositivos periféricos como lectores de tarjetas, perforadoras de tarjetas, impresoras, unidades de cinta y unidades de disco. Cualquier trabajo que rara vez se utilizan todos los recursos de un equipo eficaz. Fue observado por los diseñadores de sistemas operativos que cuando un trabajo se espera para una operación de entrada-salida para completar el trabajo antes de que pudiera seguir utilizando el procesador, algún otro podría utilizar el procesador inactivo. Del mismo modo, cuando un puesto de trabajo estaba usando el procesador, otros trabajos podrían estar utilizando los diferentes dispositivos I / O. Los diseñadores de sistemas operativos se dio cuenta de que la ejecución de una mezcla de diversos puestos de trabajo que parecía ser la mejor manera de optimizar la utilización del equipo. El proceso por el que lo hacen se llama multiprogramación en el que varios usuarios al mismo tiempo compiten por los recursos del sistema. El trabajo que se espera de E / S de la CPU cederá a otro trabajo listo para hacer cálculos si otra tarea está esperando. Así, tanto la entrada / salida y procesos de la CPU pueden ocurrir simultáneamente. Esto aumentó grandemente utilización de la CPU y el rendimiento del sistema. Para aprovechar al máximo de multiprogramación, es necesario para varios trabajos a residir en la memoria principal del ordenador a la vez. Así, cuando un trabajo de entrada de solicitudes / salida, la CPU tal vez inmediatamente cambiado a otra, y puede hacer cálculos sin demora. Como resultado, multiprogramación requiere más almacenamiento que un solo sistema. Los sistemas operativos de la década de 1960, siendo al mismo tiempo capaz de hacer multiprogramación, estaban limitadas por la capacidad de memoria. Esto llevó a los diversos diseños de multiprogramación tales como multiprogramación

posición variable que ayudó a utilizar la capacidad de almacenamiento mucho más eficiente (Smith, 1980).

A finales de los 1950 y 1960, en el marco del modo de procesamiento por lotes, los usuarios no eran normalmente presente en las instalaciones de cálculo cuando sus trabajos se llevaron a cabo. Los trabajos fueron presentados generalmente en tarjetas perforadas y las cintas magnéticas. Los puestos de trabajo se quedaría en las tablas de entrada durante horas o incluso días hasta que pudieron cargar en el ordenador para su ejecución. El más mínimo error en un programa, incluso un período faltante o una coma, que "volcar" el trabajo, momento en que el usuario corrija el error, vuelva a enviar el trabajo, y una vez más, esperar horas o días antes de la siguiente ejecución de la tarea podría ser intentado. Software desarrollo en un entorno era particularmente un proceso lento (Weizer, 1981). Entornos universitarios proporcionado un terreno fértil para hacer frente a esas limitaciones. Programas estudiantiles tienden a no ser uniforme desde una semana a otra, o de un estudiante a otro, y que era importante que los estudiantes recibieron mensajes claros sobre qué tipos de errores que hicieron. En 1959-1960, un sistema denominado MAD (Decoder Michigan algorítmico) fue desarrollado en la Universidad de Michigan. MAD se basó en ALGOL, pero a diferencia de ALGOL, se hizo cargo de los detalles de la ejecución de un trabajo de una manera que pocos otros idiomas podría hacer. MAD ofrece compilación rápida, esencial para un entorno de enseñanza y tenía buen diagnóstico para ayudar a los estudiantes a encontrar y corregir los errores. Estas cualidades hicieron que el sistema no sólo es atractivo para el programador estudiante, sino también a varios investigadores de la Universidad de Michigan Campus (Rosin, 1969).

Aunque hubo intentos de proporcionar diagnósticos más y mecanismos de corrección de errores de los grupos, como los de la Universidad de Michigan, otro grupo trató de desarrollar sistemas que permitan un mayor acceso a los sistemas informáticos y reducir el tiempo de espera para los trabajos a ejecutar. Uno de los principales avances en esta dirección fue el sistema de tiempo compartido que

permitió a muchos usuarios para compartir los recursos informáticos de forma simultánea. En el modo de tiempo compartido, el ordenador pasa una cantidad fija de tiempo en un programa antes de proceder a otra. Cada usuario se le asigna una pequeña porción de tiempo (por ejemplo, dos milisegundos). La computadora realiza operaciones en lo que sea posible para ese usuario en el tiempo asignado y luego utiliza la próxima vez asignados para los otros usuarios. Lo que hizo posible este concepto fue la diferencia entre los pocos milisegundos (al menos) entre las pulsaciones de teclado del usuario y la capacidad de un equipo para buscar y ejecutar docenas, tal vez cientos de instrucciones. Los pocos segundos que un usuario puede hacer una pausa para reflexionar sobre el siguiente comando para escribir había tiempo suficiente para un equipo, incluso en esos días, para que el trabajo de otro usuario a ejecutar, mientras que da la ilusión de que cada usuario que la máquina completa (incluyendo E / dispositivos O) y su software fueron a su disposición. Aunque este concepto parece similar a la multiprogramación, en multiprogramación, el equipo funciona en un programa hasta que llega a un punto lógico, tal como un evento de entrada / salida, mientras que para el sistema de tiempo compartido, cada trabajo se asigna un período específico de tiempo pequeña (Laudon y Laudon, 1997).

MIT del Departamento de Ingeniería Eléctrica fue uno de los pioneros del sistema de tiempo compartido bajo la dirección de John McCarthy, Robert Fano y Corbato Fernando. Desde 1957, ha estado funcionando un ordenador IBM 704 en un modo de procesamiento por lotes. Sin embargo, las instrucciones de programación y el desarrollo de software eran muy difíciles dado el largo tiempo de respuesta, el tiempo entre la presentación de un trabajo y la devolución de los resultados, de las horas e incluso días. Esto los motivó a desarrollar un sistema que permita reducir sustancialmente el tiempo de respuesta. Esta MIT llevado a implementar el sistema de tiempo compartido por primera vez en noviembre de 1961, llamado CTSS - Compatible Time-Sharing System. La versión de demostración permitió sólo tres usuarios a compartir el equipo en un momento particular. Se redujo el tiempo de

respuesta a los minutos y después a segundos. Se demostró el valor de la computación interactiva como el sistema de tiempo compartido también fue llamado (Crisman, 1964).

Sistemas de tiempo compartido ayudó a facilitar el proceso de desarrollo de software de manera significativa. Con tiempo de respuesta reducido a minutos, ya no es una persona que escribe un nuevo programa tuvo que esperar horas o días para corregir errores. Con tiempo compartido, un programador podría entrar en un programa, compilarlo, recibirá una lista de los errores de sintaxis, corregirlos inmediatamente y volver a ejecutar este ciclo hasta que el programa esté libre de errores de sintaxis, lo que reduce significativamente el tiempo de desarrollo (Crisman, 1964).

Dentro de un año de exitosa demostración del MIT, otras universidades, organizaciones de investigación y fabricantes, señalando las ventajas del sistema de tiempo compartido, había comenzado a desarrollar sus propios sistemas.

Muchos de estos sistemas se desarrollasen en la próxima generación de operación sistemas. Por ejemplo, el MIT Multics sistema operativo desarrollado como el sucesor de CTSS. Multics, aunque no tuvo éxito, dieron lugar a tal vez el sistema operativo más versátil que existe aún hoy en día - el sistema UNIX. En 1964, IBM también desarrolló CP / CMS sistema en su Centro Cambridge Scientific, un sistema de tiempo compartido para su mainframe System/360 nuevo que eventualmente se convirtió en el sistema operativo principal - sistema operativo VM - por sus System/360 System/370 y ordenadores (Weizer , 1981).

La década de 1960 - Los esfuerzos decepcionantes de IBM para desarrollar el sistema operativo OS/360:

En abril de 1964, IBM presentó su nueva generación de computadoras mainframe, System/360. Se llama así porque su objetivo era el círculo de clientes, desde los negocios hasta la ciencia - los clientes que hicieron una gran cantidad de cálculos matemáticos, así como los que lo hicieron más simple aritmética en grandes conjuntos de datos. System/360 no era sólo un modelo, sino toda una línea de

equipos dirigidos a distintos clientes. El punto de venta importante era la promesa de que los programas escritos para un modelo también funciona en los modelos más grandes, lo que ahorra la inversión del cliente en software como negocio creció. Este sistema y su sucesor System/370 dominado el mercado de los mainframes en los años 1960 y 1970 y su arquitectura básica sirve como ancla para la línea de productos de IBM en la década de 1990 (Pugh et al., 1991).

Para que este sistema informático, IBM también planea un sistema operativo muy ambicioso, llamado OS/360. Se reconoció de inmediato que el esfuerzo de desarrollo sería enorme, con un presupuesto inicial estimado de \$ 25 millones. IBM eligió Frederick J. Brooks, Jr., uno de los estudiantes más capaces del pionero de la informática Howard Aiken. Brooks se convertiría en el principal defensor en la década de 1970 para el desarrollo de una disciplina de ingeniería para la construcción de software, y el autor de uno de los libros más famosos sobre ingeniería de software, *The Mythical Man-Month*.

OS/360 fue tal vez el más grande y los programas más complejos que jamás se haya intentado. Según el plan inicial, que estaría integrado por cientos de componentes del programa, un total de más de un millón de líneas de código, todos los cuales tenían que trabajar de una manera perfectamente coordinada. OS/360 era utilizar la tecnología de "multiprogramación" también. Aunque multiprogramación había sido implementado con éxito en ese momento, hasta la fecha, no se llevó a cabo en una escala tan grande como lo fue en OS/360. Si bien se reconoce que la incorporación de multiprogramación fue una necesidad de marketing, el equipo de diseño también se dio cuenta de que podría retrasar la entrega del OS/360 a tiempo para la introducción System/360 y por lo tanto decidió retrasar la entrega de un completo sistema de multiprogramación hasta mediados de los 1960s (Pugh, 1991).

El desarrollo del programa de control de OS/360 - el corazón del sistema operativo - se basó en los laboratorios de desarrollo de programas de IBM en Poughkeepsie, Nueva York. Allí, tuvo que competir con otros proyectos de software System/360



que todos estábamos pidiendo mejores programadores de la compañía que ya eran escasos. La tarea de desarrollo se inició en la primavera de 1964 y fue organizada metódicamente desde el principio - con un equipo de diseñadores de una docena de programas que conducen a un equipo de sesenta programadores que tratan de poner en práctica algunos segmentos cuarenta funcionales de código. Pronto, los horarios empezó a no resbalar por alguna razón específica, pero para muchas pequeñas causas. Más personas se sumaron al equipo de desarrollo y en octubre de 1965, había alrededor de 150 programadores que estaban trabajando en el programa de control. Sin embargo, en ese momento, el desarrollo se calculó que funciona a aproximadamente seis meses de retraso. Un ensayo de prueba se llevó a cabo y se ha encontrado que el sistema sea muy lento y el software necesario extensa reescritura para que sea utilizable. Por otra parte, a finales de 1965, los defectos fundamentales del diseño surgió para que no parecía haber ninguna solución fácil (Pugh, 1991). En abril de 1966, IBM anunció públicamente la reprogramación de la versión de OS/360 multiprogramación para su entrega en el segundo trimestre de 1967 - nueve meses más tarde de lo que se planeó originalmente. IBM OS/360 problemas de desarrollo eran ahora de conocimiento público. Los usuarios estaban ansiosos y también lo eran los accionistas. Dentro IBM, hubo un creciente sentimiento de desesperación. La única respuesta posible era que tenía que añadir los programadores cada vez más a la tarea. Esto fue reconocido posteriormente por Brooks como es precisamente lo que no debía hacer. En primer lugar, la calidad del personal de programación bajan a medida que más y más se agregan. Segunda dificultad de coordinación entre el trabajo que se hizo cada vez más fragmentado, es considerable. Esto fue más pronunciada en las formas en que la programación estructurada no estaba en existencia y trabajo de un programador era mucho más difícil para que coincida con el otro. En general, escribiendo una pieza importante del software es una tarea sutil y no ayudó a seguir añadiendo más y más programadores. Como Fred Brooks había señalado: "El

porte de un niño tarda nueve meses, no importa cuántas mujeres se les asigna" (Brooks, 1974, p. 17).

En la cima, más de 1.000 personas en Poughkeepsie estaban trabajando en OS/360. Entre ellos programadores, redactores técnicos, analistas, secretarías y asistentes - y todo a unos 5.000 años-fue el personal en el diseño, construcción y documentación de OS/360, entre 1963 y 1966 (Pugh, 1991).

OS/360 se introdujo finalmente en el mercado a mediados de 1967, un año de retraso completa. En ese momento, IBM había pasado la mitad de mil millones de dólares en él - cuatro veces la estimación inicial de \$ 125 millones. Según el presidente de IBM, Tom Watson, Jr., este fue "el costo individual más grande en el programa System/360 y el gasto más grande en la historia de la compañía" (Watson, 1990, p. 353).

Cuando OS/360 salió, no era más que tarde, pero lleno de bichos, así que tomó años para erradicarla. IBM tenía para ofrecer varios otros sistemas operativos para los usuarios del sistema 360 incluyendo su CP / sistema CMS que eventualmente se desarrollaron en su sistema operativo VM. La experiencia de IBM OS/360 también se proporciona con la experiencia suficiente

para desarrollar otro sistema operativo a principios de 1970 llamado MVS. Estas dos operaciones

sistemas continuó sirviendo a los mainframes de IBM hasta la actualidad.

La década de 1960 - Garmisch Conferencia: El concepto de la Ingeniería del Software:

La experiencia de OS/360 hizo la comunidad informática en cuenta que el software no ha sido ponerse al día con el hardware y debido a ello, el potencial del rápido avance de la tecnología de hardware no se estaban aprovechando plenamente. Muchos de los proyectos de software se estaban convirtiendo en inmanejable e iban completamente equivocado. El proyecto OS/360 era ilustrativo de los problemas que enfrenta esta época en el desarrollo de sistemas operativos y otro software. Estos sistemas eran grandes conglomerados de software escrito por

gente que realmente no entendían que el software, así como el hardware tenía que ser diseñado para ser confiable, comprensible y mantenible. Interminables horas y la cantidad enorme de dinero que se gastaron detección y eliminación de errores que nunca deberían haber estado en los sistemas en el primer lugar. Los errores en la primera fase de los proyectos no fueron localizados hasta mucho tiempo después de que los proyectos fueron entregados a los clientes, donde fueron mucho más difícil y costoso de corregir. Volumen de negocios La gente a menudo resultó en un gran número de módulos de software que están siendo desechados y luego reescrita por gente nueva porque los módulos existentes no se podría entender (Brooks, 1975).

En ese momento, el Departamento de Defensa de EE.UU. y la OTAN estaban desarrollando sistemas de defensa que utilizan el estado de la técnica de software. Sin embargo, estaban preocupados por la calidad del software, ya que incluso un pequeño error en el software de los sistemas militares, tendría consecuencias desastrosas. Uno de las acciones tomadas por la OTAN fue a tomar la iniciativa en el patrocinio de una conferencia mundial de desarrolladores de software de trabajo académico e industrial. La conferencia se celebró en Garmisch, Alemania, en octubre de 1968 bajo el término "Ingeniería de Software". El término fue elegido deliberadamente por los organizadores para poner de relieve "la necesidad de los fabricantes de software que se basa en los tipos de los fundamentos teóricos y disciplinas prácticas que son tradicionales en las ramas establecidas de ingeniería" (Naur y Randell, 1968, p. 13).

La conferencia Garmisch provocado un gran cambio cultural en la percepción de la programación en ese momento. Antes de eso, el desarrollo de software como una disciplina estaba fragmentada y sin fundamentos teóricos. La conferencia de Garmisch fue el catalizador para proporcionar un marco para el desarrollo de un mejor software. Algunas de estas ideas incluyen diseño estructurado, métodos formales y modelos de desarrollo, todos los cuales fueron diseñados para manejar

la complejidad inherente de escribir programas grandes. Metodología de diseño estructurado consideró que la mejor manera de manejar la complejidad era limitar el campo escritor software de vista y mantener a él / ella en el foco. Los métodos formales se esperaba para simplificar y matematizar el proceso de diseño de los programas que fueron creados. El modelo de desarrollo vieron el proceso de escritura no como un software-de una vez por todas, proyecto de construcción, al igual que la forma en que IBM se acercó a OS/360 proyecto, sino como un proceso más orgánico, como la construcción de una ciudad. Por lo tanto, el software sería concebido, especificado, desarrollado e implementado - entonces puede ser mejorado a lo largo de vez en cuando, con adición de "campanas y silbato" (Weizer, 1981).

Estos marcos, especialmente la metodología de diseño estructurado y el modelo de desarrollo, se siguen utilizando hoy en día. Ayudaron a construir el futuro, incluyendo software de los sistemas operativos mucho más eficiente. IBM otros sistemas operativos de mainframe tales como MVS y el sistema VM han sido mucho más eficaz que el OS/360 principalmente debido a la utilización de estas metodologías. La emergencia del campo de software ingeniería y el reconocimiento de la importancia de desarrollar un enfoque disciplinado y estructurado para la construcción de software confiable, comprensible y mantenible fueron fomentados por las experiencias verdaderamente devastadores con muchos de los esfuerzos de desarrollo del sistema operativo de la década de 1960. La década de 1970 - Desarrollo General: La década de 1970 vio el desarrollo de varios enormemente significativo que amplió el alcance y la importancia de los sistemas operativos. Los sistemas de tiempo compartido experimentales de la década de 1960 se convirtió en sólidos productos comerciales en la década de 1970. Esto fue facilitado enormemente por la mejora en las comunicaciones de datos entre ordenadores. El TCP / IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) comenzó a ser ampliamente utilizado especialmente en entornos informáticos militares y universitarios. Las

comunicaciones en redes de área local se hicieron práctico y económico por el estándar Ethernet desarrollado en el Xerox Palo Alto Research Center (Quarterman y Hoskins, 1986).

Como más y más datos comenzaron a ser transmitidos a través de las líneas de comunicación, se hicieron cada vez más vulnerable a la interceptación y el acceso no autorizado. Los sistemas operativos de hoy en día no sólo se necesitan para hacer frente a la interconectividad de las redes, sino también la seguridad. Cifrado recibido mucha atención - se hizo necesario codificar datos privados o confidenciales de modo que incluso si los datos se ve comprometida, no era de ningún valor para nadie más que a los receptores previstos. Otros aspectos de la seguridad informática y de la red, tales como virus y hackers habían desafiado cada vez más los sistemas operativos. Como resultado, el diseño de un sistema operativo seguro recibido la máxima prioridad en ese momento (McCauley, 1979). Varios sistemas operativos más importantes se desarrollaron durante estos períodos, algunos de los cuales, como MVS de IBM y los sistemas operativos de máquina virtual para sus ordenadores centrales y el sistema de Bell Labs operativo UNIX siguen en funcionamiento. Sistema operativo UNIX es particularmente notable porque este es el único sistema que ha sido implementado con éxito en cualquier tipo de ordenador - de microcomputadoras a superordenador. En la siguiente sección, el desarrollo de UNIX se describe en detalle un poco. La década de 1970 - Desarrollo de UNIX:

A partir de 1965-1969, los Laboratorios Bell participaron con General Electric y MAC Proyecto del MIT en el desarrollo del sistema Multics. Originalmente diseñado para el mainframe, Multics fue un sistema grande y complejo. Los diseñadores de Multics prevé una utilidad de computadora de propósito general que esencialmente podría ser "todas las cosas para toda la gente" (Organick, 1972, p. 3).

Como el esfuerzo avanzaba, se hizo evidente que aunque Multics era probable que entregar la variedad de los servicios requeridos, sería un sistema enorme, costoso y muy difícil de desarrollar. Por estas razones, Bell Laboratories retiró del esfuerzo

en 1969. Sin embargo, esto no disuadió a algunos miembros del personal de investigación de los laboratorios Bell para trabajar en un sistema mucho menos ambicioso. El grupo, liderado por Ken Thompson, buscaba crear un entorno informático sencillo para la investigación y el desarrollo de la programación, que más tarde dieron el nombre "UNIX" - "un juego de palabras un poco traicionero en" Multics ""(Ritchie, 1984, p 1580.) Según a las palabras de uno de los co-desarrolladores, Dennis Ritchie Dado el presupuesto limitado, ya que los laboratorios ya no era la financiación, y el alto costo de tiempo de computadora central, tuvieron que mendigar alrededor y encontró un ordenador obsoleto desechado -. un PDP-7 que fue fabricado por DEC (Digital Equipment Corporation). Era un miniordenador diseñado para la aplicación de laboratorio dedicado y proporciona sólo una fracción de la potencia de la unidad central convencional. El diseño de UNIX evolucionado a lo largo de un período de unos pocos meses en 1969 basado en un pequeño conjunto de conceptos primitivos.

A principios de 1970, UNIX estaba funcionando bien, a satisfacción de los diseñadores, proporcionando instalaciones muy potentes para un solo usuario en la PDP-7. Sin embargo, los diseñadores todavía tenía dificultades para convencer a la comunidad informática de sus méritos. Sin embargo, en 1973, Dennis Ritchie, ex compañero de equipo Multics se unió al equipo UNIX que hizo una diferencia considerable. En primer lugar, al igual que cualquier otro sistema operativo antes de que la primera versión de UNIX fue escrito en lenguaje ensamblador que hacía dependiente de la máquina. Ritchie diseñó un nuevo lenguaje llamado "C", especialmente para el UNIX para ser escritas. Esto era un "lenguaje de sistemas aplicación, diseñado para escribir en los sistemas de programación de la misma manera que un mayor nivel idiomas FORTRAN y COBOL fueron diseñados para fines científicos y comerciales, respectivamente. El uso de C hizo UNIX" portátil ", es decir, independiente de la máquina para que pueda ser implementado en cualquier sistema informático. De hecho, esta fue la primera vez que se escribe un sistema operativo en un lenguaje de alto nivel de lenguaje ensamblador, y se

convirtió así en el primer sistema operativo con la portabilidad (Milenkovic, 1987). diseñadores también amplía las capacidades del diseño original de UNIX, tales como la ampliación de la capacidad de las funciones de procesamiento de texto. También convenció departamento Bell Labs patente para utilizar el sistema para la preparación de solicitudes de patentes. Esta fue la primera vez que se encuentra un verdadero potencial usuario de UNIX. Laboratorios Bell hizo la financiación de un equipo grande a su disposición y el recién lanzado miniordenador Digital Equipment PDP-11/45 fue seleccionado para este propósito (Ritchie y Thompson, 1978).

AT & T, la compañía matriz de Bell Labs antes de la desregulación telefónica de 1983, no se le permitió competir en la industria de la computación, por lo que hizo que el sistema UNIX a disposición de las universidades a un costo nominal. Más importante aún, AT & T también distribuye su código fuente. El diseño minimalista de UNIX y su sencillez en comparación con los sistemas operativos complejos de la computadora central le permitió

desarrollar una relación inmediata con el mundo académico y laboratorios de investigación. En 1975, los sistemas UNIX se había vuelto extremadamente popular en las universidades y una organización de usuarios desarrollado que se desarrolló en el grupo llamado USENIX y dentro de un par de años, los graduados de las universidades comenzaron a importar cultura UNIX en la industria de la computación, por lo que el estándar UNIX sistema operativo entre los profesionales de la informática en la década de 1980 (Salus, 1994).

Por 1977, UNIX comenzó a crecer orgánicamente como más y más software se añadieron al sistema básico desarrollado originalmente por Ritchie y Thompson. El diseño funcional de UNIX hecho posible este crecimiento orgánico sin afectar a la fiabilidad inherente del sistema. Una de las versiones muy potentes de UNIX fue desarrollado por la Universidad de California en Berkeley. Fue Berkley UNIX con TCP / IP estándares de comunicación que ayudaron a transformar la ARPANET restringido a la comunidad global de Internet (Laudon y Laudon, 1997). Sun

Microsystems es una de las muchas empresas que se aprovecharon de UNIX. Su sistema operativo SunOS está basado en UNIX. Sun quería un sistema de apoyo a una red de estaciones de trabajo. En la década de 1980, mejoró la versión de Berkeley para incluir instalaciones para un gráfico de ventanas, y la interfaz de ratón orientado. También incluye las instalaciones para las estaciones de trabajo sin disco utilizan la red para almacenar y compartir (Courington, 1985).

En 1983, Thompson y Ritchie recibió el Premio Turing de ACM, el premio más prestigioso de la comunidad informática. En su comunicado, ACM señaló que "la genialidad del sistema UNIX es su marco, lo que permite a los programadores de pie en el trabajo de los demás" (Salus, 1994, p. 81).

No es que UNIX no tiene limitaciones. Era un complicado conjunto de comandos. Si bien es una delicia para los programadores profesionales, no es lo suficientemente amigable para los usuarios novatos y por lo tanto, no se ha convertido realmente en un sistema operativo de elección para los ordenadores personales de la década de 1990, donde la facilidad de uso es el criterio importante para usuario aceptabilidad. Sus características de seguridad son generalmente débiles, ya que permite a varios usuarios y varios trabajos informáticos para acceder a los mismos archivos al mismo tiempo, aunque algunas versiones de UNIX se han modificado para que sea más seguro. Se requiere una cantidad relativamente grande de RAM y capacidad de almacenamiento en disco (Laudon y Laudon, 1997).

A pesar de sus limitaciones, el sistema UNIX hizo un llamamiento a los usuarios debido a la simplicidad en el diseño, mientras que ser flexible y abierto. Más importante aún, su popularidad se refleja un cambio cultural que se estaba produciendo en la década de 1970 en la comunidad informática, ya que los usuarios de mentalidad independiente empezaban a rechazar el mainframe centralizado, con su rigidez y su relativa falta de acceso y la inmediatez en favor de unos pequeños miniordenadores descentralizadas que ya se están introduciendo en el mercado. Muchos grupos de presión y programadores prefieren pequeños sistemas descentralizados, debido a la accesibilidad y la flexibilidad. El costo del



tiempo mainframe, incluso con tiempo compartido que podría haber sido demasiado alto para muchos programadores con fondos limitados, que necesitaban para probar y depurar sus programas y volver a escribir y correr de nuevo. En ese momento, había unos pocos sistemas operativos buenos disponibles para satisfacer las necesidades y UNIX llenado este vacío. Como Ritchie señaló: "Debido a que estaban empezando de nuevo y ya que el software de los fabricantes era, en el mejor de imaginación y horrible a menudo, algunas personas aventureras estaban dispuestos a correr el riesgo de un nuevo e intrigante, aunque no admitida, el sistema operativo" (Ritchie, 1984 , p. 758). Este cambio cultural de la comunidad informática también se vio facilitada por otro desarrollo - esta vez en el hardware - que revolucionó totalmente la industria de la computación, en la forma del microprocesador. El desarrollo del microprocesador (popularmente conocido como microchip) en la década de 1970, finalmente cambió la naturaleza del equipo al ser la tecnología que permite a los ordenadores personales. En este medio de ordenadores personales, sistemas operativos se convirtió elevada a un nivel más alto de importancia y por la década de 1990, se convirtió en el factor dominante en la industria del software. En la siguiente sección, el desarrollo de microprocesador y el ordenador personal en la década de 1970 se discute.

La década de 1970 - El comienzo del Microprocesador y era de la computadora personal:

La tecnología que permite que el ordenador personal es el microprocesador (popularmente conocido como microchip). Estos procesadores son circuitos integrados, que en realidad impreso miles de transistores en chips de silicio pequeñas. Los primeros circuitos integrados fueron producidos en 1962 por los militares y que cuestan alrededor de \$ 50 y contiene un promedio de media docena de componentes activos por chip. Después de eso, el número de componentes en un chip duplicado cada año. En 1970, fue posible hacer LSI (Large Scale

Integration) los chips que contenían miles de componentes activos en el chip (Freiberger y Swaine, 1984).

En 1968, una empresa llamada Intel fue fundada para producir comercialmente estos circuitos integrados. Inicialmente, se comercializó sus circuitos integrados para calculadoras, relojes y juegos que en realidad revolucionaron estas industrias.

En 1969, mientras que el diseño de un circuito integrado para una nueva calculadora científica para un fabricante japonés, Intel ingeniero Ted Hoff se le ocurrió la idea de diseñar un chip de propósito general en el que las funciones específicas de la calculadora se puede realizar. Finalmente, Intel comenzó a comercializar en noviembre de 1971, bajo el nombre de marca Intel 4004, un microprocesador de 4 bits, la venta por 1.000 dólares (Slater, 1987).

En 1973, Intel sustituye el 4004 con una versión de 8-bits bajo el nombre de marca Intel 8008. En ese momento, varios fabricantes también habían comenzado a producir sus propios microprocesadores - como el Motorola 68000, el Zilog Z80 y el Mostek 6502. Con esta competencia, el precio de los microprocesadores se redujo a alrededor de \$ 100 (Veit, 1993).

En enero de 1975, el primer microprocesador-basado, el Altair 8800 fue introducido. Era esencialmente un kit para aficionados, que se vende por correspondencia como un kit para cerca de \$ 400 y un poco más de cien montado ya. Contiene un microprocesador Intel 8080 producido por el Sistema de Telemetría Micro Instrumentation (MITS) en Albuquerque, Nuevo México. No tenía pantalla, el teclado y la memoria no lo suficiente como para no hacer nada útil. La única manera que el Altair puede ser programado era entrar en los programas en código binario puro accionando los interruptores pequeños de la mano en la parte frontal, que recuerda la situación de los primeros ordenadores de la década de 1940.

Cuando se carga, el programa se ejecuta, pero el único signo de la ejecución de los programas fue de los patrones cambiantes de las lámparas de neón en la parte delantera. Tenía muy poco lo que podría ser considerado realmente útil para un usuario. Sin embargo, fue un sueño hecho realidad para algunos aficionados a los

ordenadores si están tan dedicados a mantener el parpadeo de los interruptores (Ferguson y Morris, 1995).

La limitación del Altair en realidad fue una bonanza para muchos empresarios de poca monta y aficionados a la informática, ya que le dio la oportunidad de desarrollar funciones complementarias y juntas de modo que la memoria extra, teletipos y grabadores de casetes (para el almacenamiento permanente de datos) puede ser añadir a la máquina básica. Otro grupo de personas que pensaban que podían hacer Altair más útil mediante el desarrollo de software para ello.

La noticia de la introducción de Altair en el mercado hizo estos aficionados a la informática y los empresarios saltar inmediatamente a las oportunidades de añadir-en el hardware y el software de escritura. En 1975, dos de ellos Bill Gates equipo buffs y su amigo de la infancia Paul Allen decidió escribir BASIC, para aprovechar estas oportunidades. Decidieron desarrollar el lenguaje BASIC para el Altair. Después de obtener el permiso de Ed Roberts, el dueño de MITS, Bill Gates y Paul Allen formó una asociación que denominaron Micro-Soft (el guión fue caído más adelante). Después de seis semanas de intenso esfuerzo de programación, entregaron un sistema de programación BASIC para MITS en Febrero de 1975. Se negaron a venderla a MITS, sin embargo, si no que lo licencia a cambio de una regalía. El Altair 8800 y las tablas add-on software y electrónica básica disfrazan como aficionados a los ordenadores mostraron gran entusiasmo. Durante el primer trimestre de 1975, MITS recibió \$ 1 millón en los pedidos de Altair. La realeza de esto proporcionó un flujo de efectivo importante para Microsoft, sólo una empresa pequeña (Veit, 1993). El concepto de regalía como proporcionando un flujo regular de efectivo reforzado la mente de Bill Gates en cuanto a su ventaja y en las futuras negociaciones con otros que se adhieren a esta posición, como lo sería en la década de 1980 con sus negociaciones con IBM. Desde 1975, la industria de la computación personal vio una rápida expansión. Los periféricos como teclados, discos duros y monitores se han añadido a los modelos de desnudo de huesos

Altair. Había también varios clones Altair, que comenzaron a aparecer en el mercado.

En 1976, el primer sistema operativo para estos ordenadores personales basados en Intel fue escrito por un programador del sistema llamado Gary Kildall. Como consultor de Intel, desarrolló un sistema operativo llamado CP / M (Programa Contro de Micros) para Intel 8080. Mientras que hace que reconoció que el disco sería un dispositivo de almacenamiento masivo buena para pequeños programas que gestiona el flujo de información hacia y desde un disquete. Se dio cuenta de que el disco tenía varias ventajas sobre cinta magnética o de papel. En primer lugar, era más rápido. En segundo lugar, el usuario puede leer y escribir datos en él. Su principal ventaja era que tenía un disco "al azar" de acceso. Los usuarios no tienen que correr a través de la bobina de la cinta entera para llegar a una parte específica de datos. Para lograr esto, sin embargo, requiere una programación especial, algo que IBM hizo en la década de 1960 para las computadoras de sus mainframes llamado Disk Operating System (DOS). Sin embargo, un disco de sistema operativo del ordenador personal tenía poco que ver con el sistema operativo de mainframe. No había ninguna necesidad de programar y coordinar el trabajo de muchos usuarios. No había necesidad de "carrete" o de lo contrario los datos directos a varias impresoras, punzones de tarjetas y unidades de cinta, un ordenador personal sólo tenía un par de puertos de qué preocuparse. Lo que se necesitaba era el almacenamiento rápido y preciso y la recuperación de archivos desde un disco floppy. Un archivo típico sería, de hecho, ser almacenados en un conjunto de fragmentos, insertados en cualquier espacio libre que estaban disponibles en el disco. Los sistemas operativos para ordenadores personales necesitaba ser diseñado de tal manera que se puede encontrar estos espacios libres, poner los datos allí, recuperarlos posteriormente y volver a montar los fragmentos (Kildall, 1981).

Con este concepto, se amplió el sistema operativo CP / M para el Intel 8080, que también se puede tratar con unidades de disco. Él llamó a este código un

organismo especializado, el BIOS - Basic Input / Output System. En 1977, un fabricante de Altair-clone, IMSAL acercó Gary Kildall para utilizar CP / M para sus productos. Kildall reescribió CP / M con el fin de incorporar el BIOS para las unidades de disco. Este cambio estandarizó el sistema operativo para el sistema basado en Intel durante un tiempo. Este sistema permite el disquete como un medio de almacenamiento y amplió las capacidades de la computadora personal en términos de almacenamiento de datos y programas. Para 1977, muchos fabricantes de microcomputadoras, incluyendo MITS, IMSAL y otros, eran de 8 pulgadas que ofrece unidades de disco, fabricados principalmente por Shugart Associates con CP / M como el sistema operativo (Veit, 1993).

A pesar de la creciente popularidad de las microcomputadoras entre los aficionados a los ordenadores y los profesionales, que no recurrió a los no expertos y los hogares. Todavía estaban intimidante para la mayoría de las personas no profesionales y novatos y no había mucha utilidad para los individuos y los hogares. En 1975, una compañía, Apple Computer se estableció que cambió el microordenador de ser una herramienta reto para los profesionales de la informática y aficionados a un ordenador personal para útiles hogares y personas no expertas. El ascenso de Apple Computer:

En 1975, dos entusiastas de la informática, Steve Jobs y Steve Wozniak, fundó una compañía llamada Apple Computer. Esto no era nada extraordinario en sí mismo, ya que había numerosas pequeñas empresas de montaje computadores fueron surgiendo por todas partes. Pero, ¿qué distingue a Apple os demás era su visión y determinación para hacer microordenador un producto de consumo para un mercado mucho mayor de hogares y personas no expertas.

Para ello, se envasa el producto como una unidad autónoma en una caja de plástico, capaz de ser conectado a una toma doméstica estándar como cualquier otro electrodoméstico, era incorporar un teclado para introducir datos, aparecerá una pantalla para ver la salida y alguna forma de almacenamiento para almacenar los datos y programas. Jobs y Wozniak también se dio cuenta de que la máquina se

necesita un software para atraer a cualquiera que no sea un equipo entusiasta. Con esta visión, el Apple I salió en 1975, lo que podría conectar a una pantalla de televisión (Young, 1988).

En 1977, una versión muy mejorada de Apple llamado Apple II salió. Solía Tecnologías MOS '(un spin-off de Motorola) 6502 fichas en lugar de Intel 8080, los chips estándar en ese momento. Se utiliza menos chips que las máquinas Altair comparables, sin embargo, superó a ellos debido al diseño del circuito superior. Tenía excelentes capacidades de gráficos en color, lo que hizo que sea adecuado para los juegos interactivos. Aunque BASIC Apple I fue escrito por Steve Wozniak, para Apple II, fue contratado por Microsoft para una versión mejor. La cuota de este ayudó a Microsoft a superar la amenaza de la bancarrota en ese momento sólo tenía algunos contratos para escribir software en ese momento (Manes y Andrews, 1993).

Inicialmente, Apple II utiliza una cinta de cassette, pero a finales de 1977, Wozniak diseñó un controlador de disco que simplifica las unidades de disquete que eran mucho más simples que los que fueron utilizados por Altair y otros en ese momento. Apple floppy-disks eran 5,25 pulgadas y podía contener 113 KB de datos. La unidad de disco vendido por \$ 495 que incluye un software de sistema operativo y un controlador que enchufado en una de las ranuras internas de Apple II. El sistema operativo fue escrito por Jobs y Wozniak. Fue escrito en UNIX que le permitió ser portátil. En 1980, Apple utiliza una tarjeta conectable denominada Tarjeta suave de Microsoft que permite a Apple II correr CP / M. Para Microsoft, esta pieza de hardware es uno de los productos más vendidos en ese momento (Williams y Moore, 1985).

En 1979, Apple Computer añadió el software para microcomputadoras primera hoja de cálculo llamada VisiCalc. También agregó un procesador de textos. Con este software de aplicación, junto con la flexibilidad y la relativa facilidad de uso, Apple Computer demostrado el potencial de un ordenador personal en el escritorio. El éxito de Apple convencido de muchas otras de la viabilidad de este tipo de equipo.

Una de las empresas que decidieron entrar en la industria de la computación personal no era otro que IBM, la empresa más dominante en la industria de las computadoras en ese momento y esto cambió drásticamente la industria informática desde 1980.

La década de 1980 - Entrada de IBM en la industria del ordenador personal y su efecto en los sistemas operativos:

Mientras que la década de 1980 vio el desarrollo, tales relacionado con los sistemas operativos como el procesamiento distribuido y procesamiento cliente-servidor, que es el segmento de equipo personal que tuvo el mayor impacto en la industria informática. En esta década, la computadora personal y su sistema operativo jugado un papel importante y se convirtió en el segmento dominante en la industria de la computación.

El acontecimiento decisivo en esta década comienza con la entrada de IBM en el mercado de las computadoras personales. Hasta el momento, IBM y la mayoría de los pesos pesados de la industria de otros se han negado a entrar en el mercado de las computadoras personales dudar de su vocación de convertirse en un producto de consumo y dejándolo todo a las pequeñas empresas advenedizas. Sin embargo, el éxito de Apple ha demostrado que el microordenador tenía el potencial de ser atractivo para los hogares y las personas, así como a las empresas con hojas de cálculo y procesador de textos. Después de una cuidadosa consideración, en 1980, IBM decidió entrar en el ordenador personal (PC) del mercado. Tan pronto como la decisión había sido tomada, IBM trasladó con notable rapidez. Tradicionalmente, la estructura burocrática de desarrollo de IBM había estado tomando unos tres años para comercializar un producto. Sin embargo, IBM decidió que, a fin de acelerar el proceso de armonización de su PC al mercado, sería externalizar todos los componentes que no tienen ya en producción. Aunque IBM fue el más grande del mundo de desarrollo de software en ese momento, paradójicamente, no tienen las habilidades para desarrollar software para computadoras personales. Sus procedimientos burocráticos de desarrollo de software eran lentos y orientado a

grandes proyectos de software, pero no tenía la flexibilidad, agilidad y otras habilidades fundamentales para desarrollar el tipo de software que se necesita para las computadoras personales (Chopsky y Leonsis, 1988).

IBM decidió usar el microprocesador más rápido disponible en ese momento - Intel 16-bit 8088 que le dio una ventaja significativa con respecto a las otras marcas de computadoras personales que usan 8-bit Intel 8080. Para los sistemas operativos, CP / M de Gary Kildall sistema era la elección lógica, ya que ya se había establecido como el estándar para sistemas basados en Intel. Digital Research, la firma establecida por Kildall, era en aquel tiempo el desarrollo de una versión de 16 bits de CP / M e IBM decidió acercarse a Kildall para esta nueva versión. IBM también decidió incluir una versión de BASIC como un estándar para su PC. De Microsoft BASIC era en ese momento el estándar en el Altair y otros basados en Intel microcomputadoras (Chopsky y Leonsis, 1988).

Sin embargo, por alguna razón, Kildall perdido la oportunidad. Hay varias versiones de la historia de cómo lo perdió. Una versión de la historia es que cuando IBM equipo llegó, estaba haciendo algunos vuelos de recreo y sin su presencia, su esposa (o de otros ejecutivos de la empresa, según otra versión) se negó a firmar el acuerdo de confidencialidad que IBM quería Digital Research para firmar (Manes y Andrews, 1993).

Cuando el equipo de IBM negociación visitado Microsoft para cerrar el trato en BASIC, que buscó la ayuda de Bill Gates en recomendar qué hacer con el sistema operativo. Bill Gates estaba muy dispuesto a satisfacer las necesidades de IBM y se ofreció a proporcionar una a IBM, que sin ver el producto real, llegó a un acuerdo. Bill Gates, con su experiencia de las ventajas de la realeza en vez de vender pura y simple de BASIC para el Altair, insistió un canon por cada copia que vende en lugar de vender directamente. IBM acordó con canon establecido será de entre \$ 10 y \$ 50 por cada copia vendida.

Microsoft, sin embargo, no tiene un sistema operativo real listo, ni tampoco tienen los recursos para desarrollar una fecha límite para vencer a IBM. Sin embargo,



Gates sabía que Tim Paterson, propietario de Seattle Computer Products ha desarrollado un sistema operativo para Intel 8086 chip, conocido internamente por QDOS para "Sistema Operativo Rápido y Sucio". Microsoft inicialmente pagó 15.000 dólares por los derechos para usar el producto y más tarde pagó una suma mayor de dinero por los derechos completos. Microsoft, después de una ligera modificación nombró MS-DOS (MS pie para Microsoft) (Ichbiah y Kneeper, 1991). Durante el verano de 1991, los primeros ordenadores personales de IBM empezaron a salir de la planta de ensamblaje de IBM y principios de agosto, los envíos iniciales por un total de 1.700 máquinas fueron entregadas a Sears centros de negocios y tiendas ComputerLand, los dos puntos de venta que IBM había escogido. Un totalmente equipada computadora personal de IBM, con 64 KB de memoria y un disco floppy, costó 2.880 dólares (Ichbiah y Kneeper, 1991). Dentro de las próximas semanas, el ordenador personal de IBM se convirtió en un gran éxito superando las expectativas de casi todos. Nombre de marca de IBM y extraordinario esfuerzo de marketing de IBM contribuyó a esta popularidad. Mientras que muchos usuarios de negocios había dudado sobre la compra de un Apple u otra marca relativamente desconocido en ese momento, la presencia del logo de IBM - la marca más venerada nombre en la industria del ordenador en ese momento - los convenció de que la tecnología de la computación personal era de verdad. De esta manera, IBM hizo legítimo el ordenador personal (Ichbiah y Kneeper, 1991).

Durante 1982-1983, el ordenador personal de IBM se convirtió en un estándar de la industria. Decisión de IBM para permitir que tenga una arquitectura abierta significaba que las otras empresas puede copiar su diseño. Esto animó a otros fabricantes a producir equipos con la misma arquitectura que llegó a ser conocido como clones, con el fin de aprovechar la gran demanda de ese mercado estaba experimentando. Los clones son generalmente menos costosas pero se ejecutan en el mismo software. Entre los más exitosos de los fabricantes de clones fue sede en Houston Compaq. Varios de los principales fabricantes de otras marcas como

Tandy, Commodore, Víctor y Zenith también cambió en la fabricación de clones de IBM. Como la demanda de IBM y sus clones aumenta, también aumenta el software. En respuesta, el nuevo software de aplicación empezaron a llegar al mercado a un ritmo cada vez mayor. Lotus Lotus Development Corp. software de hoja de cálculo 1-2-3, WordStar como software de procesamiento de textos, dBase como el software de base de datos son los líderes del mercado en ese momento en sus respectivas categorías de productos. Junto a estos equipos y programas informáticos, un enorme sub-sector de periféricos desarrollado también que las impresoras fabricadas, placas de memoria y diversos complementos. En 1983, el ordenador personal impactado a la sociedad tanto que la revista Time galardonado como su Hombre del Año, no a una persona sino una máquina: el PC.

Una de las empresas que más se benefició de esto fue Microsoft. Casi todos los modelos de IBM PC y sus clones fueron suministrados con el sistema operativo MS-DOS. Mientras cientos de miles de millones y, finalmente, de las máquinas fueron vendidas, el dinero vertido en Microsoft. A finales de 1993, medio millón de copias de MS-DOS se habían vendido, red \$ 10 millones (Ferguson y Morris, 1995). Esta fuente de ingresos permitió a Microsoft para diversificarse en software de aplicaciones sin tener que depender de capital de riesgo externo. También permitió a Microsoft para subvencionar algunos de los programas que inicialmente no tuvo éxito. Por ejemplo, a mediados de 1983, Microsoft empezó a desarrollar un procesador de textos paquete de software llamado Word. Ese producto fue lanzado en noviembre de 1983 con un poco de publicidad que incluía la distribución de unos 450.000 discos que demuestran el programa en la revista PC World. Sin embargo, Word no fue inicialmente un producto de éxito y tuvo un impacto insignificante en el líder del mercado en ese momento, WordStar. Sin embargo, el flujo de caja del MS-DOS permite a Microsoft seguir comercializando el producto en una pérdida hasta que llegó la oportunidad más tarde para empaquetar correctamente con su nueva generación de sistemas operativos, Windows (Edstrom y Eller, 1998).

Una deficiencia importante de MS-DOS fue que no era muy fácil de usar. El usuario interactúa con el sistema operativo a través de una interfaz de línea de comandos en que las instrucciones en el sistema operativo tenía que ser escrito explícitamente por el usuario de una manera exacta. Si no había ni una sola letra fuera de lugar o un personaje de falta o mal escrita, el usuario tenía que escribir la línea de nuevo. Mientras que muchas personas estaban encantados técnicos en los entresijos de MS-DOS, los usuarios normales resultaba muy confuso e intimidante a veces. Este problema, lo que se llama falta de facilidad de uso, impidió a los PCs

siendo verdaderamente aceptable como un producto de consumo. En 1984, Apple solucionó este problema cuando se presentó su modelo Macintosh.

1980 - Introducción de Macintosh en 1984:

Apple fue el único fabricante importante microordenador que no cambia a la producción de IBM-compatibles, pero eligió el camino de su propia cuenta. En 1984, dio a conocer su modelo de Macintosh que fue muy superior a cualquiera de las PC de IBM o sus clones en términos de facilidad de uso. Se utiliza una tecnología llamada interfaz gráfica de usuario (GUI) y un dispositivo señalador llamado mouse. El movimiento del ratón mueve el cursor en la pantalla. Al mover el cursor con las palabras adecuadas o imágenes (Llamados iconos) y haciendo clic en ellos permite al usuario dar órdenes adecuadas a la computadora. De esta manera, el usuario no necesita memorizar una larga lista de comandos que se deben escribir en la computadora.

La interfaz gráfica de usuario o GUI (a veces llamado WIMP para Windows, iconos, ratón y los menús pull-down), había estado en el proceso de desarrollo desde 1960 por diversos grupos y para 1981, Xerox había usado para su equipo Xerox Star . Pero, Xerox precio es demasiado alto y no proporcionó información importante de hardware y soporte. Xerox nunca tomó en serio el ordenador personal e hizo el

esfuerzo de marketing muy poco. Como resultado, Xerox tal vez se perdió una gran oportunidad (Smith y Alexander, 1988).

En diciembre de 1979, Steve Jobs fue invitado a visitar Xerox Palo Alto Research Center (PARC) en Silicon Valley, donde Xerox estaba desarrollando la tecnología para "la oficina del futuro" donde las aplicaciones a la interfaz gráfica de usuario se muestra. Desde entonces, Jobs tuvo en cuenta que la computadora al lado de la empresa tenía que parecerse a la máquina que había visto en Xerox PARC. Al principio, él comenzó Lisa proyecto con este concepto en mente. Sin embargo, Lisa proyecto fue un fracaso y Apple puso todo su esfuerzo en el proyecto Macintosh que había comenzado en 1979 (Lammers, 1986).

En enero de 1984, Apple introdujo el Macintosh con enormes esfuerzos de promoción que incluyó un comercial legendario Super Bowl. Con un precio de 2.500 dólares, que recibió grandes elogios por su diseño, calidad estética y facilidad de uso. Su sistema operativo elegante hasta ahora ha sido un gran logro. Se muestra una combinación de belleza estética y la ingeniería práctica que era extremadamente raro de encontrar (Guterl, 1984).

Pero, después del entusiasmo inicial, las ventas fueron decepcionantes. El problema era la falta de un número suficiente de software y otros complementos. Esto se debe a la política de Apple de mantener la arquitectura de Macintosh cerrado. Esta arquitectura cerrada significa que los desarrolladores de software y hardware tendrían dificultades para crear su propio Macintosh complementos y software sin la estrecha colaboración con Apple. La falta de ayuda de tercera persona creado un problema para Macintosh, y las ventas nunca llegaron a un máximo (Wallace y Erickson, 1992).

Con el fin de reposicionarse, Apple invitó a varias de las empresas de software líderes para desarrollar software. Sin embargo, la falta de suficiente nivel de demanda de software de Mac (que tenía entonces 10 por ciento del mercado del mercado de las computadoras personales) causó este desarrolladores de software se desanime. La única empresa importante que aceptó escribir software para Mac,

al menos durante un tiempo fue Microsoft. Microsoft, desde 1981, había sido de alguna manera involucrado en el proyecto Macintosh, el desarrollo de algunas partes menores del sistema operativo. Al tomar la oferta de Apple para escribir programas para ellos, Microsoft encontró un ambiente muy aislado del altamente competitivo mercado compatible con IBM en el que se enfrenta a una competencia intensa por su software de aplicación en contra de competidores tan fuertes como en las aplicaciones de hoja de cálculo Lotus y Pro Micro de palabra procesar. Más tarde, sería capaz de convertir las mismas aplicaciones, para que se ejecute en el ordenador compatible con IBM. En 1987, Microsoft, de hecho, se deriva de la mitad de sus ingresos de su software de Macintosh (Veit, 1993). Más importante aún, trabajando en el Macintosh Microsoft dio a conocer de primera mano la tecnología de interfaz gráfica de usuario en la que se basa su nuevo sistema operativo Windows de la PC de IBM, a la que a su vez viene. 1980 - Lanzamiento de Windows de Microsoft:

Microsoft comenzó su propia interfaz gráfica de usuario (GUI) del proyecto en septiembre de 1981, poco después de que Bill Gates había visitado Steve Jobs en Apple y visto el prototipo de la computadora Macintosh en desarrollo. En un principio, se estimó que se necesitarían seis años de programador para desarrollar el sistema. Pero, cuando la versión 1.0 de Windows fue lanzado en octubre de 1985 -, se estimó que la programa que contiene instrucciones 10.000 habían tomado ochenta años de programador para completar (Wallace y Erickson, 1992).

El Windows de Microsoft se basa en gran medida en la interfaz de usuario de Macintosh. El 22 de noviembre de 1985, poco después de que Windows fue lanzado, Microsoft firmó un acuerdo de licencia para copiar las características visuales de los Macintosh, lo que evita problemas legales de la versión 1.

Sin embargo, a pesar de un precio competitivo de \$ 99, las ventas de Windows 1.0 fue lento al principio porque era insoportablemente lento. A pesar de un millón de copias fueron vendidas, la mayoría de los usuarios consideran que el sistema es

poco más que un truco y la gran mayoría de los usuarios se quedaron con MS-DOS. Parte de la razón es que el microprocesador en ese momento - Intel 80286 - no era lo suficientemente rápido como para apoyar la tecnología GUI. Sólo a finales de 1980 cuando la nueva generación de microprocesadores Intel - el 386 y 486 se dispuso que el GUI se hizo mucho más soportable. En ese momento, Microsoft presentó su Windows 2.0. Ventanas popularidad 2,0 Microsoft también proporcionó la oportunidad de vincular su software de hoja de cálculo Excel y el software de procesamiento de mundo, Word. Con ella permitió que su cuota de mercado para aumentar considerablemente y, finalmente, convertirse en el líder del mercado en sus respectivas aplicaciones.

En abril de 1987, IBM y Microsoft anunciaron su voluntad común de desarrollar un nuevo sistema operativo llamado OS / 2. El 17 de marzo de 1988, Apple presentó una demanda alegando que Windows 2.0 de Microsoft infringió los derechos de autor registrados de audio visuales de Apple protectores de la interfaz de Macintosh. Apple argumentó que el original de Microsoft de 1985 un acuerdo con Apple había cubierto sólo para la versión 1 de Windows pero no la versión 2 (Ichbiah y Kneeper, 1991).

La demanda fue desestimada finalmente después de tres años. Mientras tanto, Microsoft ha sido la consecución de uno de los crecimientos más espectaculares de cualquier empresa en el siglo 20. La mayor parte del crecimiento se ha logrado en el software de aplicaciones. Sin embargo, los ingresos significativos se deriva también de su sistema operativo Windows 2,0 (Ichbiah y Kneeper, 1991).

El éxito de Microsoft Windows 2.0 hizo perder interés en OS / 2. Cuando OS / 2 fue lanzado finalmente a principios de 1988, Microsoft no proporcionó soporte de software adecuado para ello. Debido a esto, nunca la primera versión de OS / 2 despegó. Para disgusto de IBM, Microsoft continúa su proyecto de Windows intensamente mientras se ignora OS / 2 del proyecto. De hecho, en 1990, Microsoft introdujo una nueva versión de Windows - versión 3.0.

La década de 1990 y más allá - El dominio de Microsoft en el mercado de sistemas operativos y los retos que se le plantean:

El 22 de mayo de 1990, Microsoft introdujo Windows 3.0 en todo el mundo, con una extravagante publicidad y eventos que cuestan alrededor de \$ 10 millones.

Windows 3.0 fue bien recibido. Microsoft continuó tomando ventaja de su posición dominante en los sistemas operativos de la agrupación del software de aplicación con los sistemas operativos y aprovechando su conocimiento íntimo del código fuente del sistema operativo.

En abril de 1991, IBM anunció una nueva versión de OS / 2 - versión 2.0. El nuevo sistema operativo se dice que costará \$ 1 mil millones para desarrollar y fue diseñado para reemplazar todos los sistemas operativos anteriores para computadoras compatibles con IBM, incluyendo la propia Microsoft MS-DOS y Windows. Sin embargo, a pesar de los méritos técnicos de sonido de OS / 2, IBM siguió perdiendo terreno frente a Microsoft - en parte debido a la falta de atractivo software y en parte debido a la falta de su comercialización efectiva (Ichbiah y Knepper, 1991).

La falta de OS / 2 dio como resultado la posición más dominante de Microsoft Windows. Esta posición se vio reforzada en 1995 con su versión de Windows 95, que fue un éxito inmediato. Desde entonces, se ha introducido varias otras versiones de Windows, incluyendo Windows 2000 y Windows XP.

A pesar de sus éxitos y de la posición dominante del sistema operativo Windows, Microsoft se enfrenta a varios retos. Una de ellas es los EE.UU. Departamento de Justicia demanda contra Microsoft alegando que había utilizado su posición dominante ilegalmente. A pesar de que había perdido en la Corte de Distrito, el caso está pendiente en el Tribunal de Apelaciones.

Los otros desafíos tienen que ver con el futuro del sistema operativo como tal. La llegada de Internet ha abierto nuevas posibilidades y desafíos. En primer lugar, hay sistemas de código abierto como Linux, que está disponible gratuitamente en línea a cualquier persona que quiera ver, descargar o adaptarla. Esto claramente pone

en peligro la posición dominante de Microsoft. En segundo lugar, la Internet puede proporcionar una plataforma en la que el sistema operativo puede llegar a ser mucho menos importante. En este entorno en rápida evolución de la tecnología informática y de información, es muy difícil decir en qué dirección los sistemas operativos tomará.