

Sistemas Operativos I

Taller sobre caso de estudio del sistema operativo Microsoft Windows, exploracion superficial

Héctor F. JIMÉNEZ SALDARRIAGA.

hfjimenez@utp.edu.co

PGP KEY ID: 0xB05AD7B8

Fecha de Entrega: Febrero, 2018
Profesor: Cesar Manuel Castillo Rodriguez

1 OBJETIVOS

- Realizar la identificación de la evolución del sistema operativo Microsoft Windows.
- Realizar la identificación de la gestión de Procesos, Archivos, Shell.
- Identificar la estructura del Sistema Operativo.
- Clasificación del Sistema Operativo.
- Analizar el como se realiza el manejo de los dispositivos de entrada y salida.
- Interrupciones, como son en el sistema operativo actual.

En este documento intentare humildemente resumir algunas de las cosas que se observaron en la consulta realizada sobre el sistema operativo Windows y productos desarrollados por la empresa Microsoft, las citas y referencias son incluidas donde se requiere

2 EVOLUCIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO DE MICROSOFT WINDOWS

En el mundo de los informáticos actuales el sistema operativo de la empresa Microsoft siempre ha causado revuelo, a tal punto que algunas veces vemos los famosos flamewars entre colegas por listas de correo, diferentes son los motivos para esto, como por ejemplo su adquisición inicial realizada del QDOS (*Quick and Dirty Operating System*) un sistema operativo que intentaba satisfacer un contrato realizado entre la empresa de Microsoft e IBM, la idea era construir el Sistema operativo para todas las PC's de IBM pero Microsoft al no contar con el tiempo decidió adquirir este de un programador que no tenía muchas proyecciones futuras, **Tim Paterson** pondría por solo 50.000USD la roca inicial de lo que es hoy día un imperio completo. El QDOS sería renombrado inicialmente a MS-DOS (*Microsoft-Disk Operating System*) y en julio de **1981** con una gran cantidad de errores cargaba una interfaz de comando básica en las máquinas de IBM saliendo este a la venta. IBM-PC Microsoft paso de pequeño vendedor a uno de los vendedores principales de software en la industria del ordenador personal con el boom de la venta masivas de PC de escritorio por parte de competidores de IBM como COMPAQ, Altair, Eagle Computer. Microsoft continuo agregando productos a su linea de software entre ellos los procesadores de texto, hojas de calculo, y manipulación de datos. Al ver las limitaciones de las primeras interfaces basadas en caracteres, y reconociendo que los avances en el rendimiento del hardware de chips de vídeo y gráficos hacen posible un cambio en el paradigma de la informática con una interfaz gráfica de usuario, Microsoft comenzó el desarrollo de una interfaz que permitiera una interacción más visual y directa con el usuario, la empresa asumió un papel de liderazgo de la industria en la definición de lo que una interfaz gráfica de usuario debería ser de ese momento en adelante.



Figure 1: Windows 1, Primer versión de interfaz gráfica

Ciertamente Microsoft en toda su historia tiene alrededor de 23 versiones de su sistema operativo visibles a la luz publica, cada una de las versiones ha heredado código de las versiones anteriores con mejoras en desempeño, administración de recursos, utilidades entre otras. A continuación se lista en orden ascendente la lista de Sistemas operativos y su versiones de acuerdo a lo mencionado en operatingsystem.org¹

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| 1. MS-DOS | 13. Windows NT Server 4.0 |
| 2. Windows | 14. Windows 2000 |
| 3. Windows 1.0 | 15. Windows XP |
| 4. Windows 3.0 | 16. Windows Vista |
| 5. Windows 3.11 | 17. Windows Server 2003 |
| 6. Windows 95 | 18. Windows Server 2008 |
| 7. Windows 98 | 19. Windows Server 2012 |
| 8. Windows CE | 20. Windows Server 2016 |
| 9. Microsoft Auto | 21. Windows 7 |
| 10. Windows ME | 22. Windows 8 |
| 11. Windows NT 3.1 | 23. Windows 10 |
| 12. Windows NT 4.0 | |

Entre las versiones destaco algunas de las características mas relevantes y sus mejoras, estos datos fueron obtenidos gracias al proyecto **operating-system.org**

Windows1.0

- Aplicaciones por defecto Paint, Calc, Write, Calendar, Notepad, Cardfile.

Windows3.0

- Mejoras en la ejecución del cooperative multitasking.
- Implementacion para el direccionamiento de memorias de 32-bit en modo protegido.
- Sistema Operativo de 16bits
- El sistema de archivos maneja hasta 2 GB, y es FAT16.

1. <http://www.operating-system.org>

Windows3.11

- Mejoras en la ejecución del cooperative multitasking.
- Implementacion para el direccionamiento de memorias de 32-bit en modo protegido.
- Sistema Operativo de 16bits
- El sistema de archivos maneja hasta 2 GB, y es FAT16.
- Alta compatibilidad con versiones de DOS anteriores.

Windows95

- plug and play, para un gran numero de dispositivos.
- Soporte en la cantidad de memoria ram.
- Implementacion de una interfaz ACPI para un modo de ahorro eléctrico.
- El sistema de archivos maneja FAT32.
- compatible con procesadores X86.
- Cooperative multitasking solo para programas a 16bits.
- Bajos niveles de seguridad, escalabilidad en cuanto a recursos.

Windows98

- Implementacion de una librería para mejorar la administración de colores en monitores CRT.
- Plug and Play soportado para hardware como USB, Firewire IEEE 1394.
- Implementacion oficial del sistema de archivos NTFS, ahora es posible acceder a particiones Linux ext2 con herramientas de terceros desde Windows98
- Soporte para DirectX 5.0, motor usado para realizar los renders de juegos.

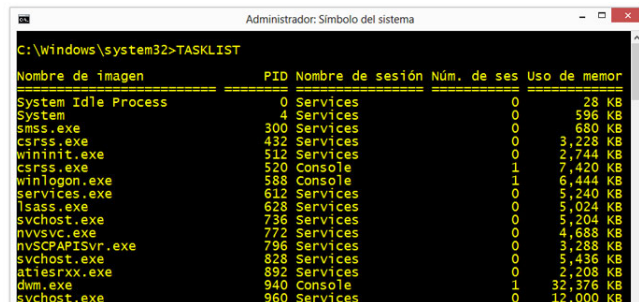
WindowsNT

- Implementacion de una librería para mejorar la administración de colores en monitores CRT.
- Soporte para múltiples protocolos de RED, se integran interfaces para el manejo de diferentes vendedores de hardware compatibles con el Standar UNIX-Linux.
- Sistema de logueo de eventos del sistema.
- Arquitectura de Microkernel

3 GESTIÓN DE PROCESOS, MEMORIA Y SHELL

3.1 GESTIÓN DE PROCESOS

La administración de procesos es una de las partes integrales de cualquier sistema operativo moderno, dado que el sistema operativo debe reservar los recursos para los procesos, habilitar para su ejecución, compartir e intercambiar datos con otros procesos. El sistema operativo también debe proteger esos recursos reservados y compartidos de los otros procesos sin afectar las demás actividades. En el sistema operativo windows es posible realizar la administración de procesos utilizando diferentes utilidades. Una de las herramientas presente en los sistemas operativos Microsoft Windows son **TASKLIST**, **TASKKILL**, ambos son los comandos que incluye la consola o interprete de comandos que Windows provee en su **cmd.exe**, aunque actualmente esta siendo reemplazado por un motor mucho mas poderoso que permite debugear de una manera mejor los scripts hechos en .NET, **PowerShell**. estas resultan muy útiles y nos auxilian cuando nos vemos en problemas a la hora de que un proceso necesite ser eliminado o gestionado. Podemos usarlos directamente en la consola de CMD o Símbolo del sistema, en archivos batch o en scripts, para administrar completamente los procesos y tareas ejecutándose en nuestro equipo. Podemos con ellos obtener información y crear listas detalladas, detener aplicaciones, tareas y procesos aun cuando están bloqueados y no responden.



A screenshot of a Windows Command Prompt window titled 'Administrador: Símbolo del sistema'. The prompt shows the command 'C:\windows\system32>TASKLIST' and its output. The output is a table with five columns: 'Nombre de imagen', 'PID', 'Nombre de sesión', 'Núm. de ses', and 'Uso de memoria'. The table lists various system processes and services, including System Idle Process, System, smss.exe, csrss.exe, wininit.exe, csrss.exe, winlogon.exe, services.exe, lsass.exe, svchost.exe, nvsvc.exe, nvSCPAPISvr.exe, svchost.exe, atiesrv.exe, dm.exe, and svchost.exe.

Nombre de imagen	PID	Nombre de sesión	Núm. de ses	Uso de memoria
System Idle Process	0	Services	0	28 KB
System	4	Services	0	596 KB
smss.exe	300	Services	0	680 KB
csrss.exe	432	Services	0	3,228 KB
wininit.exe	512	Services	0	2,744 KB
csrss.exe	520	Console	1	7,420 KB
winlogon.exe	588	Console	1	6,444 KB
services.exe	612	Services	0	5,240 KB
lsass.exe	628	Services	0	5,024 KB
svchost.exe	736	Services	0	5,204 KB
nvsvc.exe	772	Services	0	4,688 KB
nvSCPAPISvr.exe	796	Services	0	3,288 KB
svchost.exe	828	Services	0	5,436 KB
atiesrv.exe	892	Services	0	2,208 KB
dm.exe	940	Console	1	32,376 KB
svchost.exe	960	Services	0	12,000 KB

Figure 2: Windows cmd, Ejecución de Tasklist

3.2 GESTIÓN DE MEMORIA WINDOWS

Microsoft provee un sistema administrador de memoria en todos sus desarrollos, véase este link²

Cada proceso creado en el sistema operativo Windows de 32 y 64 bits generará su propio espacio de direcciones virtuales, es decir que podemos afirmar que todos los hilos de un proceso pueden acceder a su espacio de direcciones virtual, sin embargo los hilos de ese proceso no puede acceder a otras porciones

2. [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa366525\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa366525(v=vs.85).aspx)

de memoria de otros procesos por los mecanismos y esquemas de protección establecidos por Windows. Como es claro del link previo la memoria una vez que la maquina se encuentra encendida es dividida en dos secciones principalmente, la primera de ellas es el espacio de memoria que es necesario para que el kernel puede funcionar, es claro que esta zona en el sistema operativo tiene unos altos privilegios por lo que en general a partir de la versión Windows Vista, el kernel se encuentra protegido y oculto de los alcances del usuario a no ser de que se utilice una API apropiada con los permisos correspondientes. Por otra parte tenemos el espacio para la ejecución de las aplicaciones, obsérvese el siguiente esquema:

32-bit Windows OS Memory Architecture

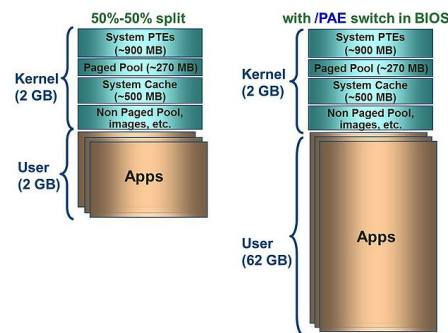


Figure 3: Windows , División de memoria kernel vs user apps

A su vez la sección de memoria del kernel se encuentra dividida en varias secciones destinadas para el buen desempeño del kernel, entre ellas una tabla de paginas virtuales³ la cual es una estructura de datos interna para traducir la dirección virtual de ram a una ubicación física de la memoria. En una maquina presente con 4GB de memoria ram, esta sera dividida en 2GB y 2GB correspondientes al kernel y al espacio de ejecución para las aplicaciones de usuario.

3.3 GESTIÓN DE ARCHIVOS

Windows para la administración de archivos actualmente tiene componentes⁴ y servicios que soportan a las aplicaciones para acceder y almacenar datos. Los componentes son :

1. Sistema administrador de archivos
2. Acceso a Bases de datos

3. [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa366912\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa366912(v=vs.85).aspx)

4. [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ee663264\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ee663264(v=vs.85).aspx)

3. Soporte para la transferencia, sincronización y replicación de datos.
4. Copias de segunda estancia.

En general el sistema de archivos tiene forma de árbol y formado por directorios, y los archivos contenidos en estos.

Las funciones del administrador de sistema de archivos son:

- Crear archivos
- Eliminar archivos
- Compartir archivos para intercambiar información
- Agrupar archivos en forma conveniente para el usuario
- Respaldo y recuperación de la información
- Acceso de los usuarios a la información sin necesidad de conocer la ubicación física.
- Trabaja como interprete de comandos de manera amigable sin necesidad de usar programas de bajo nivel para comunicarse con el Sistema Operativo.

4 ESTRUCTURA DEL SISTEMA OPERATIVO

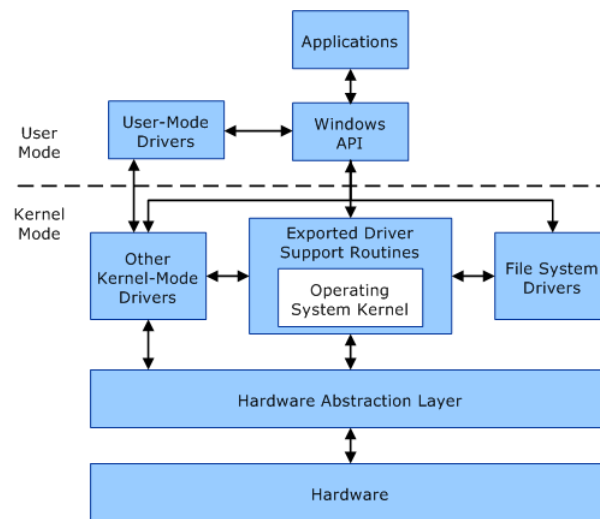


Figure 4: Arquitectura del Sistema Operativo Windows, 10

Todas las versiones de Windows han estado basadas en el Kernel con más de 20 años de edad, es el kernel de Windows NT, La versión 5.1.2600 fue para la

versión de Windows XP, la 6.0.6002 fue para Windows Vista, y la 6.1.7601 para Windows 7. actualmente la NT 10.0 es el que utiliza Windows 10. Una de las principales características del Kernel de Windows NT es que es *bastante modular*, y está basada en dos capas principales, la de usuario y la de kernel como se puede observar en la figura anterior (fig 4). El sistema utiliza cada una para diferentes tipos de programa. Por ejemplo, las aplicaciones se ejecutan en el modo usuario, y los componentes principales del sistema operativo en el modo kernel. Mientras, la mayoría de los drivers suelen usar el modo kernel, aunque con excepciones. Según la arquitectura que este tiene, Windows utiliza un Kernel híbrido, pero sobre todo también porque permite tener subsistemas en el espacio del usuario que se comunicaban con el kernel a través de un mecanismo de IPC, gracias a ello fue posible meter un subsistema que emulara completamente una miniversión de ubuntu en el denominado LSB.

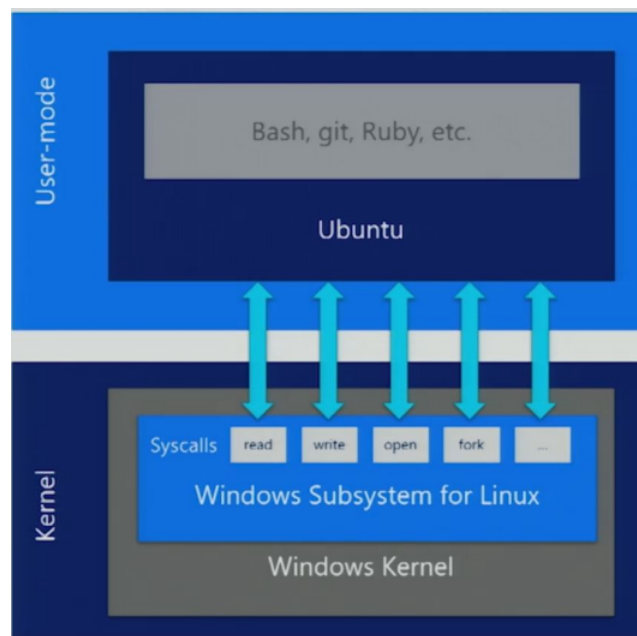


Figure 5: Windows, Linux Subsystem, Slides Oficiales

5 CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO

Según el libro de sistemas operativos de Los sistemas operativos pueden ser clasificados de acuerdo a :

- **Multiusuario:** Permite que dos o más usuarios utilicen sus programas al mismo tiempo. Algunos sistemas operativos permiten a centenares o millares de usuarios al mismo tiempo.

- **Multiprocesador:** soporta el abrir un mismo programa en más de una CPU.
- **Multitarea:** Permite que varios programas se ejecuten al mismo tiempo.
- **Multitramo:** Permite que diversas partes de un solo programa funcionen al mismo tiempo.
- **Tiempo Real:** Responde a las entradas inmediatamente.

Windows actualmente soporta la gran mayoría de items descritos en el libro mencionado del señor Tanenbaum (*Ver caso de estudio Windows Vista*)

6 ADMINISTRACIÓN DE DISPOSITIVOS DE ENTRADA Y SALIDA.

Una computadora consiste de varios dispositivos que proveen una entrada y salida desde y para el mundo exterior, estos dispositivos pueden ser micrófonos, teclados, controladores de audio, disco duros, entre otros. Los controladores de cada dispositivo proveen el software que permite la conexión entre los dispositivos y el sistema operativo. La administración de dispositivos de entrada y de salida en Windows es realizada gracias a el I/O Manager⁵ este se encarga de administrar la conexión entre las aplicaciones y las interfaces provistas por los drivers de cada dispositivo, esta comunicacion es hecha principalmente a través de unos paquetes de conexión, IRPs similares a los paquetes de red pero interpretados por el administrador. Técnicas de programación como la programación Sincrona y Asincrona⁶ son usadas para una buen manejo de las peticiones.

7 MANEJO DE INTERRUPCIONES

Para tener una claridad frente al manejo de interrupciones en el sistema operativo Windows, es necesario tener claridad que es una interrupción. De la consulta realizada una interrupción avisa al procesador de que tiene una tarea de máxima prioridad requiriendo que se interrumpa el código que se esté procesando ahora mismo en el procesador. Entonces el procesador suspende dicha actividad, guarda su estado, y ejecuta una función llamada gestor de interrupciones para gestionar el caso. Con la nueva solicitud y tan pronto terminamos se envía la señal de continuar. Cuando el gestor de interrupciones ha terminado su trabajo, el procesador continúa desde el punto que se quedó con el proceso que estaba en ejecución.

5. <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-hardware/drivers/kernel/windows-kernel-mode-i-o-manager>

6. <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-hardware/drivers/kernel/general-i-o-programming-techniquesv>

8 REFERENCIAS

<http://www.nareshmdr.com.np/ictexams/?p=139>

<http://histinf.blogs.upv.es/2011/01/03/historia-de-microsoft/>

<https://www.genbeta.com/a-fondo/como-es-el-kernel-de-windows-y-cuales-son-sus-diferencias-con-el-de-linux>