

R1 INTRODUCCIÓN AOS SISTEMAS OPERATIVOS

ÍNDICE

Sumario

ÍNDICE.....	2
1. Sistema Operativo:.....	3
1.1 Modos:.....	3
2. Funcións:.....	3
2.1 Funcións clásicas do SO:.....	3
2.2 Capas do SO:.....	3
2.3 Sistema operativo coma xestor de recursos:.....	4
2.4 sistema operativo coma máquina estendida:.....	4
3. Compoñentes e estrutura do sistema operativo:.....	4
3.1 Compoñentes do sistema operativo:.....	4
3.2 Estrutura do Sistema Operativo.....	5
4. Procesos e fíos.....	5
4.1 Procesos.....	5
4.2 Fíos.....	7
4.3 Planificación:.....	7
4.3.1 Por lotes.....	7
4.3.2 Interactivos.....	8
4.3.3 Planificación en tempo real.....	8
5. Administración de memoria.....	9
5.1 Sen abstracción de memoria.....	9
5.2 Unha abstracción de memoria.....	9
5.2.1 Intercambio:.....	9
5.2.2 Memoria virtual.....	9
6. Xestión de E/S.....	10
6.1 Principios do Hardware de E/S.....	10
6.2 Fundamentos do hardware de E/S.....	10
7. Xestión de arquivos e Directorios:.....	11
8. Historia dos Sistemas Operativos.....	11
8.1 Prehistoria (anos 40).....	11
8.2 Primeira xeración: (anos 50).....	12
8.3 Segunda Xeración (anos 60).....	12
8.4 Terceira xeración (anos 70).....	12
8.5 Cuarta xeración (anos 80 ata actualidade).....	13
9. Características básicas dos sistemas operativos mais coñecidos.....	14
9.1 UNIX.....	14
9.2 Linux.....	14
9.3 Windows.....	15
9.3.1 Windows 2000.....	15
9.3.2 Windows XP:.....	15
9.3.3 Windows vista:.....	15
9.3.4 Windows server 2003.....	16
9.4.5 Windows 7.....	16

1. Sistema Operativo:

Software que permite de una manera segura y sencilla la utilización de los recursos de un ordenador:

CLI: Command line interface

GUI: Graphical User interface

1.1 Modos:

Modo kernel: Utilizado polo SO non ten protección de memoria. O software pode entrar en contacto co hardware sen restricción.

Modo usuario: Só un subconjunto de instrucións están permitidas. E/S restrinxida por software.

2. Funcións:

2.1 Funcións clásicas do SO:

1. Xestión dos recursos da computadoras
2. Execución de Servizos para os programas
3. Execución de mandatos para usuarios.

2.2 Capas do SO:



Núcleo: Máis próxima ao hardware, proporciona funcionalidade básica.

Capa de servizos: Proporciona aos programas servizos mediante unha API. Máquina virtual estendida

SHELL: Interface mediante el usuario trabaja de manera interactiva coa computadora.

2.3 Sistema operativo coma xestor de recursos:

- a) Asignación de recursos: Asigna recursos según dispoñibilidade e a prioridade dos programas. Ademais de utilizar a memoria liberada.
- b) Protección do usuario: Protexe aos usuarios entre si e impide que recursos xa asignados a un programa sexan reasignados a outro.
- c) Contabilidade: Permite contabilizar a carga do sistema de cada usuario, ou para monitorizar a carga a carga do sistema.

2.4 sistema operativo coma máquina estendida:

O SO ofrece aos programas recursos mediante a utilización dunha máquina virtual estendida.

Clases de procesos:

1. Execucións: Unha das partes fundamentais dun SO é a capacidade de crear e destruír procesos.
2. Operacións de E/S: Permiten operacións de escritura apertura e modificación do estado do periférico. A programación depende do hardware. O SO ofrece sistemas máis altos de abstracción.
3. Operacións sobre arquivos: Permiten a creación, borrado, renombrado, apertura e lectura de arquivos. Moitos destes servizos concréntanse en operacións de E/S.
4. Detección e tratamento de erros:
 1. Erros na paridade de acceso a memoria e os buses
 2. Erros de execución dos programas (desbordamentos de memoria, códigos de instrución perdidos).

3. Compoñentes e estrutura do sistema operativo:

3.1 Compoñentes do sistema operativo:

O núcleo: Parte do SO que comunícase directamente co hardware. As funcións do núcleo céntranse na xestión de recursos, como o procesador, tratamento de interrupcións e as funcións básicas de manipulación de memoria.

Os servizos: Agrúpanse segundo a funcionalidade:

- Xestión de procesos: Encargada da creación, planificación e destrución de procesos.
- Xestión de memoria: Encárgase de saber que partes da memoria están ocupadas ou libres. Así coma libéralas segundo a necesiten os procesos.
- Xestión de arquivos e directorios: Encárgase do manexo de arquivos e directorios e da administración do almacenamento secundario.
- Comunicación e sincronización entre procesos: Encargada de ofrecer mecanismos para que os procesos poidan comunicarse e sincronizarse.

-Seguridade e protección: Garantir a identidade dos usuarios e que poden facer cos recursos do sistema.

3.2 Estrutura do Sistema Operativo

Sistemas operativos Monolíticos:

O SO non goza dunha estrutura clara e definida. Todas as funcións emanan do único programa.

Todas as funcións execútanse en modo núcleo

Empezaron sendo sinxelos pero foron engadíndolles funcionalidade

Problema: Alta complicación para engadir nova funcionalidade.

Sistemas operativos Estructurados:

- Sistemas por capas: O SO organízase por una estrutura de capas. A capa superior utiliza os recursos que lle proporciona a capa inferior.

Vantaxe: Modularidade e ocultación da información: Unha capa superior só coñece a interface sobre a que se sustenta, nada mais.

-Modelo cliente-servidor: (MINX, MACH, Amoeba, Windows NT, 2000, XP):

A maioría dos procesos execútanse coma procesos de usuario.

Micronúcleo en contacto co hardware. As súas funcións poden ser:

- Interrupcións
- Xestión básica de procesos e memoria.
- Comunicación entre procesos.

Funcionamiento: Un proceso cliente solicita información aos procesos servidores, os procesos servidores tamén poden solicitar servizos.

Vantaxes: Flexibilidade e fácil desenvolvemento

Desvantaxe: Maior sobrecarga no tratamento de servizos.

4. Procesos e fíos

4.1 Procesos

Un proceso é unha instancia dun programa, cargado en memoria e listo para execución.

A CPU só pode computar un proceso á vez. A conmutación rápida de procesos é a multiprogramación.

Programa: Conxunto de instrucións en estado pasivo.

Proceso: Instancia de un programa lista para execución.

Fases de vida dun proceso: Creación, execución e morte

Creación: Provocan a creación dun proceso:

1. Arranque
2. A execución, dende un proceso, dunha chamada ao sistema para creación de procesos.
3. Unha petición de usuario para crear un proceso.
4. O inicio dun traballo por lotes.

Tanto en UNIX coma en Windows os procesos pai e fillo teñen os seus espazos de dirección distintos.

Execución dun proceso:

- Modo batch: Recibe os datos de entrada nun arquivo e os deposita noutro.
- Modo Interactivo: Recibe os datos de entrada do usuario na terminal e os imprime no terminal.

Terminación dun proceso:

1. Saída normal: O proceso terminou.
2. Saída por erro: (involuntaria)
3. Erro (Involuntaria)
4. Eliminado por outro proceso (involuntaria)

Implementación dun proceso:

O SO mantén unha táboa cunha entrada por cada proceso, con información importante coma o estado do proceso e a información necesaria para o reinicio do proceso en caso de ser necesario reinicialo.

1. O hardware mete o contador do programa á pila, etc.
2. O hardware carga o novo contador de programa do vector de interrupcións.
3. Procedemento en linguaxe ensamblador garda os rexistros.
4. Procedemento en linguaxe ensamblador establece a nova pila.
5. O servizo de interrupcións de C se executa (polo xeral lee e garda a entrada no búfer).
6. O planificador decide que proceso se vai a executar a continuación.
7. Procedemento en C regresa ao código de ensamblador.
8. Procedemento en linguaxe ensamblador inicia o novo proceso actual. Cando o proceso remata, o SO mostra un carácter indicador e espera un novo comando. Cando recibe o comando, carga un novo programa en memoria, sobrescribindo o anterior.

4.2 Fíos

Un fío é unha secuencia en execución dentro dun proceso.

Necesitan dun proceso para a súa existencia

Poden compartir datos e recursos dentro dun procesos

Uso de fíos:

- Comparten o espazo de dirección e datos entre eles. Posibilidade de correr aplicacións que necesiten esta capacidade. Os procesos con comparten entre sí.
- Mais lixeiros cos procesos: Entre 10 e 100 veces mais rápidos de crear.
- Aumento do rendemento: Os fíos por sí sós non aumentan o rendemento pero cando hai moitas operacións de E/S os fíos poden solaparse. Aumentando o rendemento.
- Os fíos son verdaderamente útiles en sistemas con múltiples CPUs. Poden conseguir o verdadeiro paralelismo.

4.3 Planificación:

O planificador de procesos decide qué proceso execútase primeiro en función do algoritmo de planificación.

Tipos de algoritmo de planificación:

1. Por lotes: Mellora o rendemento reducindo a conmutación, aumentando así a cantidade de procesos por hora.
2. Interactivo: Peticións o mais rápidas posíbeis para cumprir coas expectativas do usuario.
3. Tempo real: Evitar a perda de datos ou degradación de arquivos multimedia.

4.3.1 Por lotes

1. **FCFS** (First come first serve)
2. **SJF** (Shortest Job First)
3. **SRTF** (Shortest remaining time first)

Se o proceso mais novo require de un tempo de proceso menor, párase o proceso actual en favor do mais curto.

Se calcula o tempo de execución en función de anteriores tandas.

4.3.2 Interactivos

1. Round Robin (Quenda circular):

Asígnaselle un *Quántum* a cada proceso para executarse, cando o *quántum* termina, interrúmpese o proceso en favor do seguinte na quenda.

2. Planificación por prioridade: O proceso con mais prioridade vai primeiro.

3. O proceso mais curto a continuación.

4. Planificación garantida.

5. Planificación por sorteo.

6. Planificación por partes equitativas.

4.3.3 Planificación en tempo real.

Divídese un programa en procesos de duración e comportamento predecíbel.

Tempo real duro: Ao final do tempo términase o proceso sí o sí.

Tempo real suave: Límite de tempo axeitado, saírse é tolerable.

Algoritmos en tempo real:

Dinámicos: Toman a decisión durante a execución do proceso

Estáticos: Toman a decisión antes da execución do proceso.

5. Administración de memoria

Funcións do xestor de memoria:

- Asignar memoria aos procesos e liberala cando terminen.
- Permitir que os procesos compartan memoria.
- Xestionar a xerarquía de memoria.

5.1 Sen abstracción de memoria

Cada programa vía da memoria física. Só podía executarse un proceso á vez.

A única forma de paralelismo é mediante a programación multifío, Dado que os fíos comparten o mesmo espazo en memoria.

5.2 Unha abstracción de memoria

Un espazo de direccións é o conxunto de direccións que pode utilizar un proceso para direccionar á memoria. Cada proceso ten o seu *address space*.

5.2.1 Intercambio:

Cada proceso lévase completo á memoria.

5.2.2 Memoria virtual

MV: Cada programa ten o seu espazo de direccións dividido en **páxinas**.

Paxinación:

Cando o programa execútase xéranse unha serie de direccións virtuais (*address space*).

O espazo divídese en anacos iguais (**páxinas**).

O espazo correspondente na memoria física son os **marcos**.

Táboas de páxina:

A dirección virtual divídese nun número de páxina virtual. As distintas divisións implican diferentes tamaños de páxina.

6. Xestión de E/S

Unha das funcións do SO é facilitar a xestión dos dispositivos periféricos.

- Facilitar o manexo mediante unha interface sinxela e xestionar os erros que poidan ocorrer.
- Ofrecer mecanismos de protección que impidan aos usuarios acceder sen control aos dispositivos periféricos.

6.1 Principios do Hardware de E/S

Dispositivos de bloque:

Almacenan información en bloques de tamaño fixo cada un coa súa propia dirección.

Transferencias en unidades de bloques consecutivos.

Dispositivos de Carácter:

Envía ou acepta fluxo de caracteres sen importar a estrutura do bloque.

Controladores de dispositivos:

Os dispositivos de E/S teñen tanto un compoñente electrónico coma un compoñente mecánico. O compoñente electrónico é o controlador de dispositivo.

E/S por asignación de memoria:

Existen dous métodos para comunicar á CPU cos rexistros de controladores e búfferes.

-Asignación de puertos: A cada rexistro se le asigna un puerto de E/S. O conxunto de puertos fai o espazo de portos de E/S.

-Asignación de memoria: A todos os rexistros asígnaselles unha dirección de memoria.

Acceso directo á memoria:

Sen ter asignación de memoria a CPU pode solicitar datos de controlador **1bit á vez**. Isto é **moi ineficiente**.

Interrupcións:

Cando un dispositivo de E/S remata prodúcese unha señal de interrupción. A CPU deixa o porceso actual e inicia un novo.

6.2 Fundamentos do hardware de E/S

Obxectivo do hardware de E/S

Independencia de dispositivos: Os programas poden acceder a calquer dispositivo de E/S sen ter que especificar o dispositivo por adiantado.

Manexo de erros:

Coma leva a cabo á E/S?

- E/S Programada: A CPU fai o traballo

- E/S Controlada por interrupción. A CPU pode facer outras tarefas mentres que espera a os dispositivos de E/S.
- E/S mediante DMA: O controlador de DMA envía todos os caracteres e logo avisa á CPU que a transferencia foi realizada.

7. Xestión de arquivos e Directorios:

Obxectivo do Servidor de Arquivos:

- Facilitar o acceso aos dispositivos periféricos ofrecendo unha visión lóxica simplificada en forma de arquivos.
- Protexer aos usuarios limitando os arquivos aos que pode acceder cada usuario.

Servizos:

- Manexo de datos
- Manexo de nomes ou directorios

Servidor de arquivos:

Ofrece unha vision lóxica composta por arquivos e directorios identificables por un nome cos que facer operacións.

File system: Conxunto de arquivos incluídos na unidasde de disco, tamén contén información auxiliar (boot, metainformación).

Tipos de arquivos soportados polo SO:

- Regulares.
- Directorios
- Especiais de caracteres.
- Arquivos de bloque.

8. Historia dos Sistemas Operativos

8.1 Prehistoria (anos 40)

Non había Sistemas Operativos

O usuario debía codificar e introducir manualmente os programas mediante conmutadores y tarxetas perforadas.

Ex: ENIAC EDVAC

8.2 Primeira xeración: (anos 50)

Había Sistema operativo.

Abordouse o problema dos tempos mortos de montaxe e desmontaxe dos traballos.

Introducíuse o concepto de *system file name* (nomes simbólicos), que facilitou o traballo cos periféricos.

Agrupábanse os traballos en lotes.

8.3 Segunda Xeración (anos 60)

Alta competencia entre fabricantes, búscase a maximización da explotación.

Aparece a multiprogramación coma forma de aproveitar o tempo empregado nas operacións de entrada e saída. Tendo sempre traballos cargados en memoria, podemos aproveitar ao máximo á CPU.

Procedemento:

- Conxelar o traballo seguinte.
- Iniciar a mencionada operación de E/S por DMA.
- Iniciar o traballo residente en memoria.

Aparición de modos de funcionamento importantes:

Aparecen os primeiros **multiprocesadores** (varios procesadores conforman unha sóa máquina).

Independencia de dispositivo: Os usuarios non teñen que referirse dunha maneira específica a os dispositivos de E/S nos seus programas. Encárgase o SO.

Sistemas de *timesharing*: Permite que varios usuarios traballen de maneira **aparentemente simultánea** coa computadora.

Sistemas en tempo real: Aplicacións militares para detección de ataques aéreos. As respostas do sistema deben facerse nun tempo previamente especificado.

CTSS [1962]: primeiro sistema de tempo compartido.

OS/360 [1966]

MULTICS [1972] que evolucionaría ate converterse no UNIX.

8.4 Terceira xeración (anos 70)

A terceira xeración é a época dos sistemas de propósito xeral e se caracteriza polos **SOs multimodo de operación**, isto é, capaces de operar en lotes, en multiprogramación, en tempo real, en tempo compartido e en modo multiprocesador.

Problemas: Moito tempo da **CPU ocupado** (50-100%) e grandes espazos de memoria.

Sistemas a destacar:

UNIX 1976 // BSD (berkeley software distribution) introduciu melloras como protocolo de comunicación TCP/IP

MVS [1990]

8.5 Cuarta xeración (anos 80 ata actualidade)

A redución do custo do hardware fomenta la proliferación do proceso distribuído, cada usuario ten a súa computadora no seu posto de traballo. Estas computadoras adoitan estar unidas por unha rede.

Difúndese o concepto de **máquina virtual**. Facendo posíbel que se realice o software a medida de cada computadora.

Teñen importancia tamén as a proliferación de **bases de datos**, que permiten un acceso a os datos mais estruturado que os arquivos, evitan redundancia e manteñen mellor a integridade e coherencia.

Difusión das computadoras persoais: A filosofía do SO pasa de ser a maximización dos recursos de computación a ser a maximización da produtividade do usuario e a facilidade de uso. Sistemas monousuario, con GUI.

1. UNIX
2. MS-DOS
3. Windows 3.1 - Introdujo una interfaz de usuario gráfica.
4. Windows NT 3.1 (1993) - Mantuvo la interfaz de usuario de Windows 3.1 y presentó una arquitectura más robusta.
5. Windows NT 4.0 (1996) - Incorporó componentes gráficos al ejecutivo de Windows NT.
6. Windows 2000 (2000) - Mejoró la estabilidad y la administración de recursos.
7. Windows XP (2001) - Introdujo una interfaz más moderna y mejoras en la seguridad.
8. Windows Vista (2007) - Ofreció una interfaz renovada y mejoras en el rendimiento.
9. Windows 7 (2009) - Refinó las características de Windows Vista y mejoró la usabilidad.

Desenvolvemento de LINUX, SO baseado en UNIX desenvolvido por voluntarios en internet. Está crecendo debido á estabilidade e baixo custo.

É destacable a importancia de LINUX no contexto do software libre e os programas de código aberto.

Desenvolvéronse tamén os sistemas en tempo real como QNX e RTEMS e VRTX.

Durante os 90 deuse menos importancia aos sistemas distribuídos e empezou o interese crecente no desenvolvemento do **middleware**. Actúa coma unha capa entre o SO e as aplicacións que execútanse en él. Facilita o desenvolvemento e aplicación de software reducindo os problemas de compatibilidade entre sistemas operativos.

Interfaces de programación. Facilitan la portabilidade de aplicacións de un sistema operativo a outro. POSIX, Win32.

9. Características básicas dos sistemas operativos mais coñecidos.

9.1 UNIX

O 31 de Decembro de 1970 es oficialmente considerado cómo el nacemento de UNIX.

Emplea a multitarea preemptiva

En referencia ao **multifío**, establécese que un proceso pode ter varios segmentos de código procesándose ao mesmo tempo.

Estructura variable dependendo da distribución. Distribuciones de kernel monolítico e distribuciones de micro-kernel (MacOs X)

Pode traballar con estrutura multiproceso SMP, asigna procesadores específicos a aplicaciónes.

UNIX es ampliamente escalable pudiendo traballar en clusteres muy grandes.

Los programas son ejecutables a cualquier prioridad, existe el usuario root.

Implementaciones importantes de UNIX

1. Solaris de Sun Microsystems: Conocido por su estabilidad.
2. AIX de IBM: Con influencias de mainframes en virtualización y servidores.
3. HP-UX de Hewlett-Packard: Ligado a sus computadoras departamentales y en constante desarrollo.
4. Mac OS X: Un UNIX completo aprobado por The Open Group, con una interfaz gráfica propietaria llamada Aqua.

9.2 Linux

Termo xenérico para referirse a sistemas operativos basados no kernel de Linux. Un dos exemplos mais prominentes do código linux.

As variantes deste sistema operativo denomínanse distribuciones.

9.3 Windows

9.3.1 Windows 2000

Multitarefa preemptiva: Cada aplicación dispón do procesador durante un tempo determinado. Ate que outra aplicación teña unha prioridade mais elevada.

Multitarefa cooperativa:

Neste caso cada aplicación que se executa sobre o SO dispón do procesador (e dos recursos asociados) e a continuación libérao,

Multifío: No interior da mesma aplicación execútanse varios procesos en paralelo

Multiproceso simétrico: Permite que o SO e as aplicacións que corren sobre él vexan múltiples núcleos coma un só, repartendo así os procesos de maneira equitativa.

Windows 2000 é un composto de sistemas operativos en capas e de sistemas cliente/servidor fundado en micro-kernel.

Modo de núcleo: Conxunto de procesos que se executan en modo núcleo.

Modo de usuario: Subsistemas protexidos que corren sobre o OS sin acceso ao núcleo sobre os cuales se sustentan as aplicacións de usuario.

9.3.2 Windows XP:

Sistema operativo baseado en windows 2000 pero cunha nova interface gráfica. Destacable incorporación dos *service packs*.

Sp1: Incluía configurar o acceso para programas determinados e soporte para USB 2.0

Sp2: Corrección de bugs e actualización de seguridade.

Sp3: Incluía actualizacións independentes de XP e características tomadas de windows vista.

9.3.3 Windows vista:

Windows Aero: Nova interface gráfica.

Internet Explorer 7: Navegación por pestañas, modo protexido (impedía que ás webs executaran código sen permiso).

Windows sidebar: Gadgets

Windows media player 11:

EFI: Primeiro sistema en garantir a compatibilidade total con (**extensible firmware interface**), empregaba GPT (Guid partition table).

Firewall de sistema a capacidade de bloquear conexións que saen do sistema sen previa autorización.

SP1: Atacou cuestións de rendemento, fiabilidade e seguridade e introduciu apoio a novos tipos de hardware.

9.3.4 Windows server 2003

Sistema de arquivos NTFS:

Cotas de disco

Cifrado e compresión de arquivo

Permite montar dispositivos de almacenamento sobre sistemas de arquivos doutros dispositivos.

Active directory: Directorio de actualización baseado en LDAP

Autenticación de Kerberos 5

Sp1: Nova interface para o **firewall**
Windows Server 2008

Novo **proceso de reparación de sistemas NTFS:** proceso en segundo plano que repara os arquivos danados.

Creación de sesións de usuarios en paralelo

Sistema de arquivos SMB2: de 30 a 40 veces máis rápido o acceso aos servidores multimedia.

9.4.5 Windows 7

Actualización incremental e focalizada de Vista e o seu núcleo NT 6.0.
Fíxose mais accesible ao usuario medio.