

Visió general d'un SO

Sistemes Operatius – pla 2003 (SO)
Facultat d'Informàtica de Barcelona
Universitat Politècnica de Catalunya

Licencia Creative Commons

Esta obra está bajo una licencia Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 2.5 España de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/es/>

o envíe una carta a

Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, California 94305, USA.

Licencia Creative Commons

Eres libre de:

- copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra
- hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:

- Atribución. Debes reconocer la autoría de la obra en los términos especificados por el propio autor o licenciante.
- No comercial. No puedes utilizar esta obra para fines comerciales.
- Licenciamiento Recíproco. Si alteras, transformas o creas una obra a partir de esta obra, solo podrás distribuir la obra resultante bajo una licencia igual a ésta.
- Al reutilizar o distribuir la obra, tienes que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.
- alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor

Advertencia:

- Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones reconocidas por ley no se ven afectados por lo anterior.
- Esto es un resumen legible por humanos del texto legal (la licencia completa)

Per què dimonis serveix un ordinador?

- ▶ Bàsicament, volem executar programes
- ▶ Definició: a un programa en execució, amb tots els recursos necessaris per la seva execució, l'anomenarem **procés**
- ▶ Els primers computadors només podien executar un procés simultàniament

Què és un sistema operatiu?

- ▶ El que es troba un usuari quan engega un ordinador
- ▶ No s'ha de confondre amb un shell (part amb la que interactua l'usuari). El sistema és molt més:
 - Ha de donar eines per gestionar els dispositius d'entrada/sortida
 - Ha de gestionar la memòria del computador
 - Ha d'oferir un sistema d'organització dels fitxers
 - Ha de tenir un entorn de creació i depuració de programes
 - Ha d'oferir seguretat i ser robust
 - ... i d'altres coses que anirem veient

Visió general d'un SO



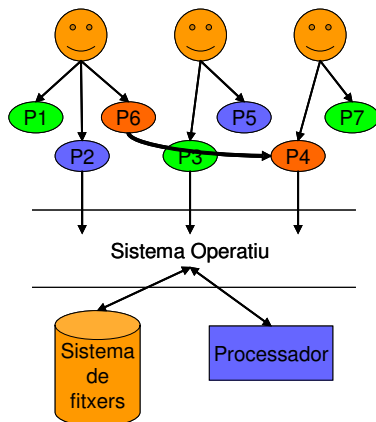
Sistema Operatiu

- ▶ Un programa que controla l'execució d'altres programes (aplicacions)
- ▶ Una *interface* entre les aplicacions i el hardware
 - Fa el computador més fàcil de fer servir
 - Aprofita eficientment els recursos del computador
 - Permet el afegiment i la millora de funcionalitats sense interferir en el servei
- ▶ El SO ofereix una màquina virtual a cada usuari
 - Cada usuari treballa com si tingués tota la màquina per ell
 - Fa una abstracció del hardware sobre el que corre

Visió general d'un SO



El Sistema Operatiu és ...



- ▶ Software
- ▶ Interface entre usuari i hardware
 - Ha de ser còmode
 - Ha de ser fàcil de fer servir
- ▶ Comunicació SO aplicacions
 - Crides a sistema
- ▶ Comunicació aplicació amb altres aplicacions

Visió general d'un SO



Cal distingir

- ▶ Sistema Operatiu gestionat per un usuari
 - Usuari més o menys avançat
 - Demana simplicitat, un sistema intuïtiu
 - NO VOL llegir manuals, saber com funciona ni tenir problemes
- ▶ Sistema Operatiu gestionat per un administrador
 - Mainframes, servers,...
 - Un professional dedicat a l'administració
 - Es demana que sigui robust, fiable i segur
- ▶ Sistemes operatius dedicats
 - Embedded, PDAs, bases de dades

Visió general d'un SO



Punts de vista davant un Sistema Operatiu

- ▶ Molta gent només vol executar programes (aplicacions)
 - Punt de vista de l'usuari
- ▶ Algú ha de crear programes per tal que s'executin
 - Punt de vista del programador
- ▶ Volem controlar el computador per: afegir/ treure hardware, millorar rendiment, recuperar errors, fer còpies de seguretat
 - Punt de vista de l'administrador

Aquesta assignatura

- ▶ Una mica punt de vista usuari avançat
 - Una part es suposa que ja la sabeu
- ▶ Principalment punt de vista programador
 - Utilitats, crides a sistema
- ▶ Entendre el que fa el SO (i com s'ho han fet alguns SO actuals)

Serveis que ofereix un SO (i)

- ▶ Entorn de desenvolupament de programes
 - Compiladors, editors, depuradors
 - Hi ha gent que no el considera part del SO (tema obert)
- ▶ Execució de programes
- ▶ Accés als dispositius d'entrada/sortida
 - Via shell i via programa
- ▶ Gestió de fitxers

Serveis que ofereix un SO (ii)

- ▶ Gestió de recursos
 - Per exemple memòria, CPU
- ▶ Detecció d'errors (i resposta)
- ▶ Accounting
- ▶ Accés al sistema
- ▶ Protecció i seguretat

Parts del Sistema Operatiu



► Kernel

- El **NUCLI** del SO
- Interacciona a través de les crides a sistema

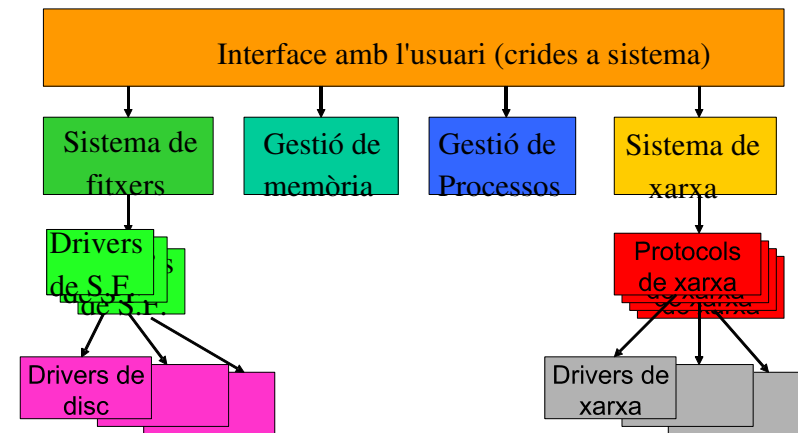
► Aplicacions de Sistema

- Implementen serveis necessaris pel SO
 - Shell, login_manager

► Aplicacions d'usuari

- Implementen serveis orientats a l'usuari
 - Emule, word, mail, Mozilla

Parts del kernel



Boot del sistema

► Quan es posa en marxa una màquina, es carrega un SO (booting)

- Una màquina pot botar més d'un sistema operatiu, però no pot haver més d'un en marxa simultàniament
- El sistema s'instal·la en memòria (total o parcialment)
- Inicialitza les estructures de dades necessàries per controlar la màquina i oferir serveis
- Totes les interrupcions hardware (incloses excepcions) van a rutines del sistema
- Es posa en marxa un shell (pot ser gràfic)

El Shell

► Shell: aplicació que permet a l'usuari interactuar amb el sistema

- Inicialitzar una aplicació
- Esborrar/copiar un fitxer
- Matar aplicacions
- ...

Què estudiarem al llarg del curs?

- ▶ **Processos**
 - Gestió, comunicació, threads
- ▶ Gestió de memòria
- ▶ Entrada/Sortida
- ▶ Gestió de fitxers

Processos

- ▶ **Procés:** Programa en execució (es a dir, programa més l'entorn d'execució necessari)
- ▶ **Entorn d'execució:**
 - Memòria (pila, dades, codi)
 - Informació del sistema
 - Estat del procés + informació de procés (depèn de l'estat)

Què fem per crear un procés (i)

- ▶ Es crea des d'un altre procés
 - El shell o un procés qualsevol
- ▶ El primer de tot és assignar-li un entorn
 - **PID** (*process identifier*): número unívoc que identifica un procés. No varia durant tota la vida del procés.
 - Estructures de dades on guardar informació de quins fitxers i quins dispositius es fan servir, i en quin estat es troben
 - Context d'execució (estat del computador en el moment en que abandonem momentàniament l'execució)

Què fem per crear un procés (ii)

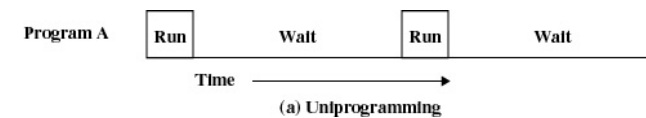
- ▶ Cal reservar memòria per pila, codi i dades (que estan en l'executable)
 - Quant espai de codi (tot, una part)? Quanta pila?
- ▶ Carregar la informació de l'executable en memòria
- ▶ Passar-li (al seu moment) la CPU al procés

I un cop el procés en marxa?

- ▶ Si només volguéssim un procés, cap problema
- ▶ Els SO són, però, multiusuari i multiprocés
- ▶ Suposem una sola CPU (processador)
 - Els sistemes multiprocessadors i els SO associats formen part d'altres assignatures
- ▶ Només un procés pot estar executant instruccions en un instant puntual de temps
- ▶ S'han de gestionar els processos

Gestió de processos (i)

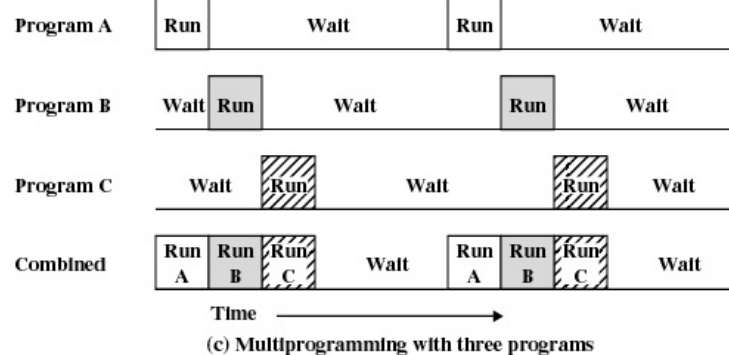
- ▶ Només un procés pot estar executant instruccions en un instant puntual
- ▶ Un procés no s'està tot el temps fent servir la CPU, molt del temps està esperant l'acabament d'una operació d'entrada/sortida



Stallings. Capítol 2, fig 2.5

Gestió de processos (ii)

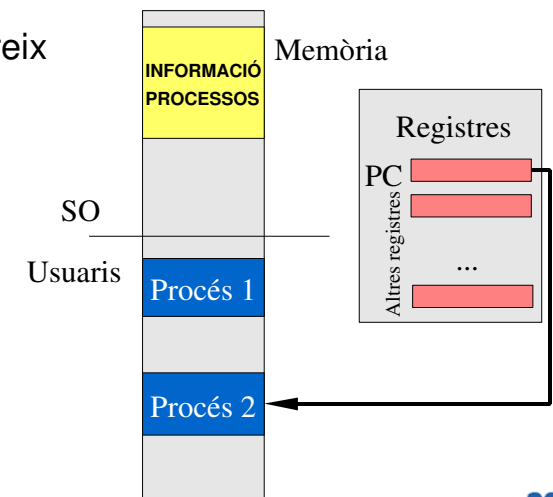
- ▶ Es pot aprofitar el temps que no es fa servir la CPU per posar en marxa altres processos



Gestió de processos (iii)

- ▶ Cada procés requereix un lloc on guardar informació

- PID
- Registres
- Memòria ocupada
- Estadístiques
- ...



Gestió de processos (iv)

- ▶ El SO ha d'oferir serveis per
 - Crear i finalitzar processos
 - Donar informació dels mateixos
 - Sincronització i comunicació entre ells
 - El processos poden ser independents o cooperatius
- ▶ Cada procés està en un estat (corrent, esperant e/s, esperant cpu...)
- ▶ Necessitem un **planificador de processos**

Threads

- ▶ Un procés es compon de **threads** (fils d'execució)
 - Com a mínim en tenen un
- ▶ Tots els threads d'un procés comparteixen les seves estructures de dades (i el codi i les dades)
 - Fan falta mecanismes de sincronització: semàfors, mutex

Gestió de memòria

- ▶ Cada procés té el seu espai de dades, codi i pila, a més del seu context
- ▶ Un procés actua com si estigués sol a la màquina
 - Espai d'adreces lògic
 - Independent d'on estan situades les dades realment
 - Memory Management Unit
 - Hardware de suport
 - Memòria virtual
 - El SO deixa actuar al procés com si tingués tota la memòria física que volgués

Què implica la gestió de memòria?

- ▶ Memòria lliure / ocupada
- ▶ De la ocupada, quina pertany a cada procés
- ▶ Protecció
 - Un procés no ha d'accedir a memòria d'un altre o del SO
- ▶ Si el total de memòria demanat pels processos excedeix la física
 - Gestió memòria virtual

Entrada / Sortida

- ▶ Una de les funcions del SO és controlar els dispositius d'E/S
- ▶ Cada dispositiu requereix un tractament especial
 - No és el mateix una impressora que un disc!
- ▶ El SO amaga les diferències i proporciona un *interface* comú
 - Operacions sobre dispositius virtuals
- ▶ El SO utilitza **descriptors de dispositius**
 - Tenen una part comú i una altra específica

Hi ha dues vessants de l'E/S

- ▶ El control del dispositiu
 - Relació dispositiu virtual – real
 - Per exemple: No totes les impressores són iguals (hardware) però si que ho són des del punt de vista del que fa servir les comandes d'impressió del SO
- ▶ Gestió del dispositiu
 - Atendre totes les peticions de servei del dispositiu
 - Per exemple: impressora compartida (o disc, o...)

Sistema de Fitxers

- ▶ Conjunt de dades i algorismes de gestió sobre els dispositius d'emmagatzemament
- ▶ El SO ha d'oferir
 - Un sistema d'organització (directoris)
 - Assignació d'espai lliure als fitxers (nous o que creixen)
 - Alliberament de l'espai d'un fitxer esborrat
 - Planificació