

Systèmes d'Exploitation - ENSIN6U3

Introduction aux Systèmes d'exploitation

Leonardo Brenner ¹ Jean-Luc Massat ²

¹`Leonardo.Brenner@univ-amu.fr`

²`Jean-Luc.Massat@univ-amu.fr`

Aix-Marseille Université
 Faculté des Sciences

Table de matière

- 1 Définition d'un système d'exploitation
- 2 Historie des systèmes d'exploitation
- 3 Différents types de systèmes d'exploitation
- 4 Architecture d'un système d'exploitation

Table de matière

- 1 Définition d'un système d'exploitation
- 2 Historie des systèmes d'exploitation
- 3 Différents types de systèmes d'exploitation
- 4 Architecture d'un système d'exploitation

Qu'est-ce qu'un système d'exploitation ?

Définition : un système d'exploitation

Un système d'exploitation (SE ou OS) est un ensemble d'applications qui est responsable de la gestion entre les ressources matérielles d'un ordinateur et les applications informatiques de l'utilisateur.

Rôles du systèmes d'exploitation

- Extension de la machine ;
- Gestion des ressources ;
- Multiplexage : le SE doit gérer les ressources sur 2 dimensions :
 - Dans le temps :
 - 1 CPU et plusieurs programmes concurrents ;
 - Le SE décide.
 - Dans l'espace :
 - Libération d'une partie des ressources ;
 - Gestion de la mémoire allouée.

Fonctions d'un système d'exploitation

Gestion de l'information

- Structuration (codage, fichiers)
- Conservation (fichiers, mémoire)
- Transfert (E/S transparentes)
- Partage (entre plusieurs tâches)

Gestion des ressources

- Allocation/Arbitrage
- Partage (diminution des coûts)
- Abstraction (simplification)

Autres services

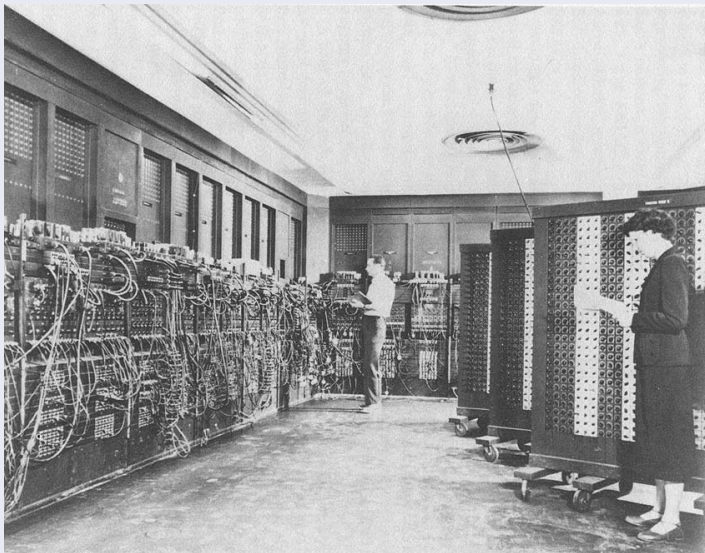
- Sécurité (traitement des erreurs)
- Évaluation/Statistique/Facturation
- Outils divers (sauvegarde, recherche)

Table de matière

- 1 Définition d'un système d'exploitation
- 2 Historie des systèmes d'exploitation**
- 3 Différents types de systèmes d'exploitation
- 4 Architecture d'un système d'exploitation

Les premiers SE ???

ENIAC



1945 - 1955 : les tubes à vide

ENIAC - 20000 tubes à vide, 160^2

- constructeur = programmeur = utilisateur
- lots d'heures allouées au programmeur
- programmation par câblage, pas de langages de programmation
- pas de mémoire
- sortie bande perforé
- calculs : tables des sinus et cosinus

Enchaînements des travaux

Fin 40 - Organisation en *porte ouverte*

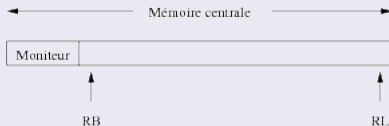
Apparition d'un opérateur de gestion des travaux :

- Utilisateurs soumettent des travaux
- Dès que un travail se termine, le moniteur (humain) enchaîne le suivant

Début 50 - Moniteur d'enchaînement séquentiel

Il assure les fonctions :

- d'enchaînement automatique de travaux
- de protection de la mémoire
- de limitation de durée
- de supervision des entrées/sorties



1955 – 1965 : les transistors

Mainframes IBM 7094

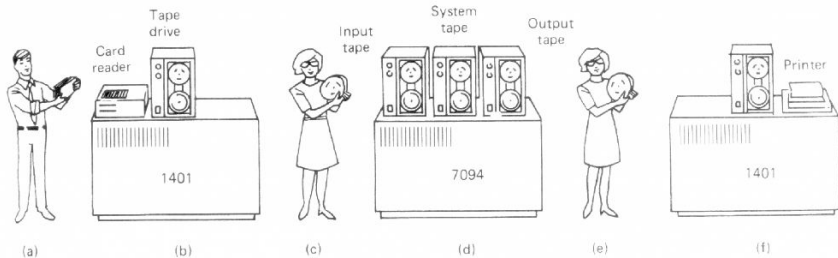
- écriture du source sur carte perforé
- appui de « petit » ordinateurs IBM 1401 pour collectionner les taches sur bande magnétique
- opérateur humain transfère les bandes magnétiques vers/de l'ordinateur

Caractéristiques

- traitement d'un ensemble de travaux
- transfert sur bande magnétique
- opérateur insère et récupère les bandes
- l'ordinateur compile et charge automatiquement
- impression off-line

Le traitement par lots

IBM 7094



1965 – 1980 : Circuits intégrés

IBM system 360

- Famille d'ordinateurs homogènes ;
- Calcul scientifique vs. calcul commerciale : le problème des E/S
- Multiprogrammation
- spooling (Simultaneous Peripheral Operation On Line) : chargement automatique des nouvelles tâches (jobs)

Limites

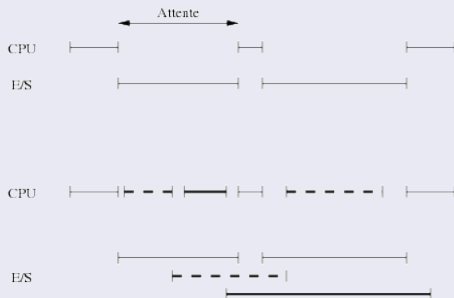
Manque d'interactivité.

La Multiprogrammation

Multiprogrammation

Chaque processus enchaîne des *cycles de CPU* (exécution du code) et des *cycles d'entrée/sortie* :

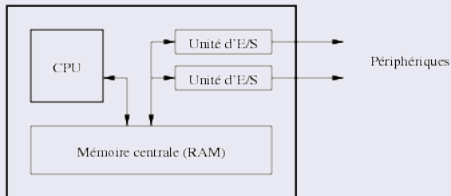
- plusieurs taches en mémoire ;
- mise en attente des jobs bloqués en E/S.



La Multiprogrammation

Début 60

- Présence *simultanée* de plusieurs programmes en mémoire centrale ;



- Nouvelles caractéristiques :
 - E/S tamponnées : définitions d'un canal d'E/S,
 - réimplantation du code,
 - protection de la mémoire.

Le partage du temps

Années 60/70

- On découpe le temps en tranche
- Les utilisateurs interagissent sur des terminaux

Calcul de quanta

Hypothèse : Le temps de réflexion est de 90% :

Donc, sur 100 utilisateurs, 10 sont actifs.

si

- Quanta = 50 millisecondes et une requête ≤ 1 quanta,

alors,

$$\text{Temps de réponse} = 10 \times 50ms = \frac{1}{2}s$$

Contraintes

- multiprogrammation,
- temps de commutation faible,
- possibilité d'interruption « propre ».

1980 – ... : Circuits LSI

Les ordinateurs personnels

- Baisse de prix.
- Mini-ordinateur ← Micro-ordinateur : chacun a son ordinateur.
- Développement d'applications conviviaux, « User-friendly » : destinés à l'utilisateur sans diplôme en informatique.
- MS-DOS pour IBM 8088, UNIX pour Motorola 68000.
- Versions ultérieures de MS-DOS intègrent des éléments de UNIX.

Les systèmes répartis

Systèmes parallèles

- Plusieurs processeurs qui travaillent de façon indépendants ;
- Mémoire :
 - partagée - un seul espace mémoire
 - distribuée - chaque processeur a sa mémoire
- Différents type d'implantation :
 - Maître/esclave
 - Symétrique

Systèmes Distribués

- SE composé d'un ensemble de noeuds (processeurs, mémoire, périphériques)
- Chaque noeud a un noyau du système
- Communication par échange de messages ;
- Virtualisation des ressources
- Ex : Amoeba, Mach, Chorus.

Résumé de l'histoire

	1950	1960	1970	1980
Gros ordinateurs	pas de logiciels moniteurs compilateurs	traitement par lots	multi-utilisateurs temps partagé	systèmes répartis
Mini ordinateurs		pas de logiciels moniteurs compilateurs	temps partagé	multi-utilisateurs
Les Micros			pas de compilateurs moniteurs	multi-utilisateurs et temps partagé

Table de matière

- 1 Définition d'un système d'exploitation
- 2 Historie des systèmes d'exploitation
- 3 Différents types de systèmes d'exploitation**
- 4 Architecture d'un système d'exploitation

Différents types de systèmes d'exploitation

Types d'utilisation

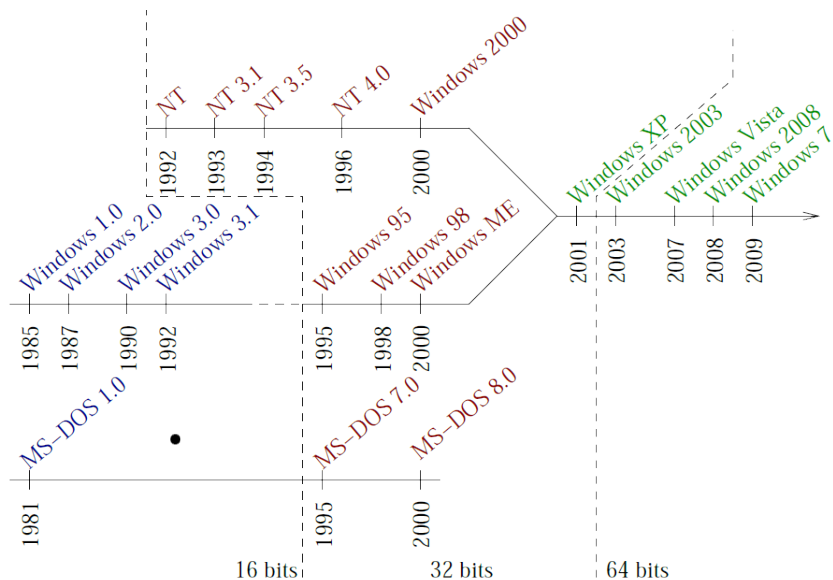
- Systèmes pour mainframe (= ordinateur de grande puissance) :
 - Spécifiques au matériel et surtout fiables
 - Gestion de grandes quantités d'entrées/sorties
 - Ex : z/OS, MVS, VSE, Linux, GCOS
- Systèmes pour les serveurs : stabilité / fiabilité
 - Unix, Linux
- Systèmes personnels (Windows, Linux, MacOS)
- Systèmes temps réel :
 - Contrainte temporelle sur les exécutions
 - Temps réel dur / temps réel mou
 - Ex : Linux-rt, Adeos
- Systèmes embarqués : PalmOS, Windows CE, Android, Symbian

Historique MS-DOS et Windows (1/2)

Les différentes versions

- 12 août 1981 : modèle 5150 de *IBM* ancêtre du *PC Compatible IBM*
- 1981 : Microsoft achète les droits du *86-DOS* à *Seattle Computer Products* :
⇒ Le nom *MS-DOS* est adoptée diffusé pour les PC compatibles
- 1985 : création de *Windows 1.0* qui est une surbouche de *MS-DOS*
↔ *Windows* est alors une interface graphique
- 1995 : sortie de *Windows 95* (*MS-DOS* est partiellement utilisé)
- 2000 : abandon définitif du développement de *MS-DOS*
- 2001 : *Windows XP* (d'abord 32 bis puis 64 bits)
- 2006 : *Windows Vista*
- octobre 2009 : *Windows 7*
- octobre 2012 : *Windows 8 et RT (tablettes)*

Historique MS-DOS et Windows (2/2)

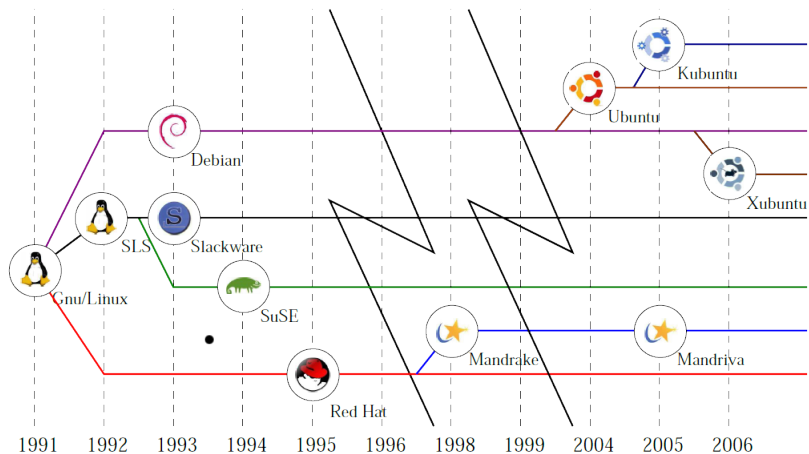


Historique UNIX et Linux (1/3)

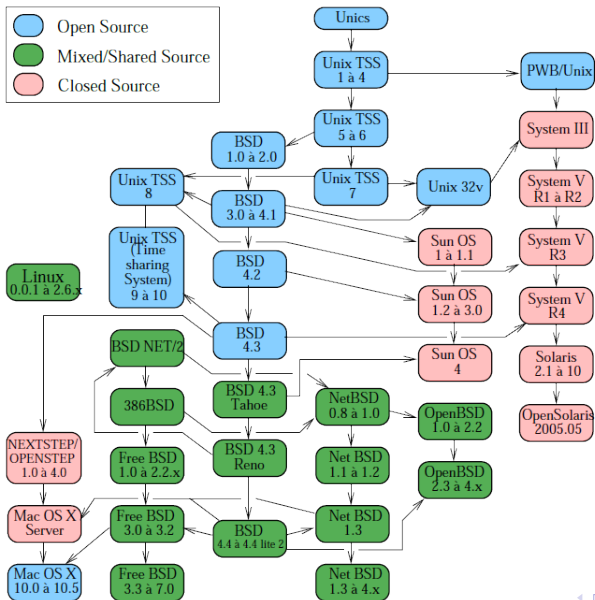
Historique

- 1969 : Ken Thompson écrit la première version d'*Unix*
- 1984 : développement de *Système 1 d'Apple*
- 1991 : Linus Torvalds écrit sa propre version d'*Unix* appelé *Linux* pour son 386 d'*IBM*
- 1992 : Développement de *FreeBSD* qui est un système *Unix*
- après 1992 : apparition de multiples distributions de Linux (*Slackware* et *Debian* en 93, *SuSE* en 94, *RedHat* en 95 ...)
- 2001 : *Mac OS X* système d'exploitation d'*Apple* qui est un système *Unix* et qui est en partie dérivé de *FreeBDS*

Historique UNIX et Linux (2/3)

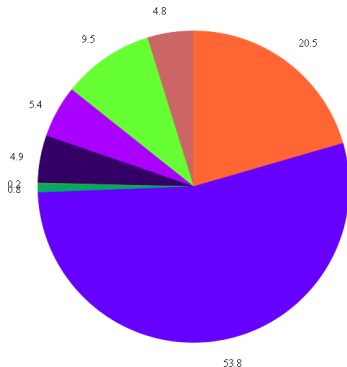


Historique UNIX et Linux (3/3)



Les parts de marché des systèmes d'exploitation

Win8 Win7 Vista NT WinXP Linux MAC OS Mobile



Source : www.w3schools.com (valeurs de decembre 2014)
valeurs prises sur les parts de visite d'un échantillon de sites Web

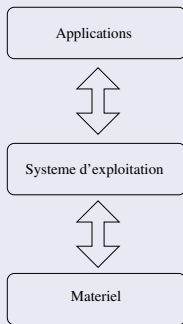
Table de matière

- 1 Définition d'un système d'exploitation
- 2 Historie des systèmes d'exploitation
- 3 Différents types de systèmes d'exploitation
- 4 Architecture d'un système d'exploitation**

Architecture d'un système d'exploitation (1/3)

Composition d'un système d'exploitation

- Le noyau
- Le système de fichiers
- Les pilotes
- Des bibliothèques
- Des outils système
- Des programmes applicatifs de base



Architecture d'un système d'exploitation (2/3)

Le noyau

- Appelé aussi *Kernel* ;
- Partie principale du système d'exploitation :
 - Communication logiciel / matériel ;
 - Gestion des logiciels (lancement des programmes, ordonnancement) ;
 - Gestion du matériel.

Le système de fichiers

- Façon d'organiser le stockage des données dans la mémoire secondaire ;
- Le système gère la lecture et l'écriture, ainsi que les droits d'accès.

Les pilotes (ou drivers)

- Permettent d'accéder et de contrôler le matériel ;
- Généralement fournis par les constructeurs.

Architecture d'un système d'exploitation (3/3)

L'API - (*Application Programming Interface*)

- Interface de programmation ;
- Fournit un ensemble d'outils de base.

Les bibliothèques

- Morceaux de programmes à disposition du système d'exploitation et des programmes applicatifs ;
- Plusieurs formats : .DLL, .OCX, .A, .SO . . .

L'interface homme-machine

- Permet de faire communiquer l'homme et la machine ;
- Deux types :
 - GUI (Graphical User Interface) ;
 - CLI (Command Line Interface).

Interactions entre les différents composants

Architecture simplifiée

