

Université Yahia Farès de Médéa  
Département: GEI  
2<sup>ème</sup> année Informatique (L.M.D)  
Option : RSI/SIIA

## Introduction aux Systèmes d'Exploitation

A. KHELDOUN  
Émail: univ.medeia@gmail.com

Année Universitaire: 2013-2014

## Plan

- Introduction
- Définition
- Fonctions
- Historique des systèmes d'exploitation
- Classification des systèmes d'exploitation
- Structure Hiérarchique d'un SE
- les systèmes « temps-réel »
- Caractéristiques des SE modernes
- Différents types de systèmes d'exploitation

Introduction aux Systèmes d'Exploitation

2

## Introduction

Un ordinateur contient :

- ✓ Un ou plusieurs processeurs,
- ✓ une mémoire principale,
- ✓ des horloges,
- ✓ des terminaux,
- ✓ des disques,
- ✓ des interfaces de connexion à des réseaux et
- ✓ des périphériques d'entrées/sorties.

La complexité évidente du matériel implique la réalisation d'une machine virtuelle qui gère le matériel : c'est le **système d'exploitation (SE)**.

Introduction aux Systèmes d'Exploitation

3

## Définition

Un ensemble de programmes responsables de la liaison entre les ressources matérielles d'un ordinateur (Hardware) et les applications de l'utilisateur (traitement de texte, jeu vidéo...) (Software).

➡ Il assure le fonctionnement de l'ordinateur, et fournit aux programmes applicatifs des interfaces standardisées pour l'accès aux périphériques.

Introduction aux Systèmes d'Exploitation

4

## Fonctions

### ❑ Gestionnaire de ressources

Un ordinateur se compose de ressources (périphériques, mémoires, terminaux, disques ...).

Le système d'exploitation permet l'ordonnancement et le contrôle de l'allocation des processeurs, des mémoires et des périphériques d'E/S entre les différents programmes qui y font appel.

### Exemple

Par exemple 3 programmes essaient d'imprimer simultanément leurs résultats sur une même imprimante:

- ➡ Recours à un fichier tampon sur disque.

## Fonctions

### ❑ Machine étendue (Machine virtuelle)

Son rôle est de masquer des éléments fastidieux liés au matériel, comme les interruptions, les horloges, la gestion de la mémoire, la gestion des périphériques (déplacement du bras du lecteur de disquette) ...

## Historique des systèmes d'exploitation

Tout système d'exploitation dépend étroitement de l'architecture de l'ordinateur sur lequel il fonctionne.

La 1<sup>ère</sup> génération (1945 - 1955) : les tubes à vide et les cartes enfichables.

- ❑ Il n'existait pas de système d'exploitation.
- ❑ Les utilisateurs travaillaient chacun leur tour sur l'ordinateur qui remplissait une salle entière.
- ❑ Ils étaient d'une très grande lenteur.
- ❑ Ils étaient d'une très grande fragilité.

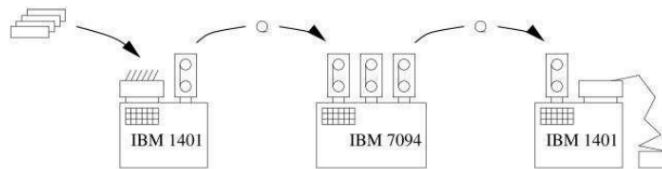
## Historique des systèmes d'exploitation

La 2<sup>ème</sup> génération (1955 - 1965) : les transistors et le traitement par lots.

- ❑ Mainframes IBM 7094
  - ✓ écriture du source sur carte perforé
  - ✓ appui de « petit » ordinateurs IBM 1401 pour collectionner les tâches 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

## Historique des systèmes d'exploitation

La 2<sup>ème</sup> génération (1955 - 1965) : les transistors et le traitement par lots.



- ❑ Apparition des langages **FORTRAN** et **assembleur** (1957)
- ❑ Apparition des systèmes d'exploitation : **FMS** (Fortran Monitor System) et **IBSYS** (IBM 7094)

Introduction aux Systèmes d'Exploitation

9

## Historique des systèmes d'exploitation

La 3<sup>ème</sup> génération (1965 - 1980) : les circuits intégrés et la Multiprogrammation.

- ❑ Amélioration des coûts et des performances (circuits intégrés).
- ❑ Une famille d'ordinateurs compatibles entre eux.
- ❑ Une seule architecture et un même jeu d'instructions.
- ❑ Des ordinateurs uniques pour les calculs scientifiques et commerciaux.
- ❑ Apparition du spoule (spool, Simultaneous Peripheral Operation On Line) pour le transfert des travaux des cartes vers le disque.
- ❑ Apparition de la multiprogrammation (partitionnement de la mémoire pour des tâches différentes).

Introduction aux Systèmes d'Exploitation

10

## Historique des systèmes d'exploitation

La 3<sup>ème</sup> génération (1965 - 1980) : les circuits intégrés et la Multiprogrammation.

- ❑ Apparition du **partage de temps**, une variante de la multiprogrammation (chaque utilisateur possède un terminal en ligne); naissance du système MULTICS (*MULTiplexed Information and Computing Service*) pour ordinateur central.
- ❑ Apparition des mini-ordinateurs (DEC PDP-1 en 1961, 4K mots de 18 bits, pour un prix de 120 000 \$).

Introduction aux Systèmes d'Exploitation

11

## Historique des systèmes d'exploitation

La 3<sup>ème</sup> génération (1965 - 1980) : les circuits intégrés et la Multiprogrammation.

- ❑ K. Thompson écrit une version simplifiée (mono-utilisateur) de MULTICS; B. Kernighan l'appela avec humour **UNICS** (*Uniplexed Information and Computer Service*); ce nom allait devenir **UNIX**.
- ❑ D. Ritchie se joignit à K. Thompson pour réécrire **UNIX** en langage **C**; ce système d'exploitation a été le plus porté sur toutes sortes de machine.

Introduction aux Systèmes d'Exploitation

12

## Historique des systèmes d'exploitation

La 4<sup>ème</sup> génération (1980 - 1990) : les ordinateurs personnels.

- ❑ Ils sont dû au développement des circuits LSI (*Large Scale Integration*) contenant des centaines de transistors au cm<sup>2</sup>.
- ❑ Ils ont la même architecture que les mini-ordinateurs mais
- ❑ leur prix est beaucoup moins élevé.
- ❑ Il existe deux systèmes d'exploitation principaux : **MS-DOS** (Microsoft Inc.) et **UNIX**.

Introduction aux Systèmes d'Exploitation

13

## Historique des systèmes d'exploitation

La 4<sup>ème</sup> génération (1980 - 1990) : les ordinateurs personnels.

- ❑ MS-DOS intègre petit à petit des concepts riches d'UNIX et de MULTICS.
- ❑ Dans le milieu des années 80, on voit l'apparition de réseaux d'ordinateurs individuels qui fonctionnent sous des systèmes d'exploitation en réseau ou des systèmes d'exploitation distribués.

Introduction aux Systèmes d'Exploitation

14

## Historique des systèmes d'exploitation

La 5<sup>ème</sup> génération (1990 - ????) : les ordinateurs personnels portables et de poche.

- ❑ Apparition des **PIC** (*Personal Intelligent Communicator* de chez Sony) et des **PDA** (*Personal Digital Assistant*, comme le Newton de chez Apple), grâce à l'intégration des composants et l'arrivée des systèmes d'exploitation de type « micro-noyau ».
- ❑ Les systèmes d'exploitation de type « micro-noyau » sont modulaires (un module par fonction) ; ils peuvent être réalisés avec plus ou moins de modules et donc adaptables à des très petites machines (PDA et PIC).

Introduction aux Systèmes d'Exploitation

15

## Classification des systèmes d'exploitation

Selon les services rendus

- ❑ mono/multi tâches

**Multi-tâches** : capacité du système à pouvoir exécuter plusieurs processus simultanément ; par exemple effectuer une compilation et consulter le fichier source du programme correspondant.

**Exemple**: UNIX, d'OS/2 d'IBM et de Windows 95

- ❑ mono/multi-utilisateurs

**Multi-utilisateurs** : capacité à pouvoir gérer un panel d'utilisateurs utilisant simultanément les mêmes ressources matérielles.

**Exemple**: UNIX

Introduction aux Systèmes d'Exploitation

16

## Classification des systèmes d'exploitation

Selon l'architecture matérielle qui les supporte

### ❑ Architecture monoprocesseur (temps partagé ou multi-programmation)

Ressource processeur unique : Il a fallu développer un mécanisme de gestion des processus pour offrir un (pseudo) parallélisme à l'utilisateur : c'est la multi-programmation ; il s'agit en fait d'une commutation rapide entre les différents processus pour donner l'illusion d'un parallélisme.

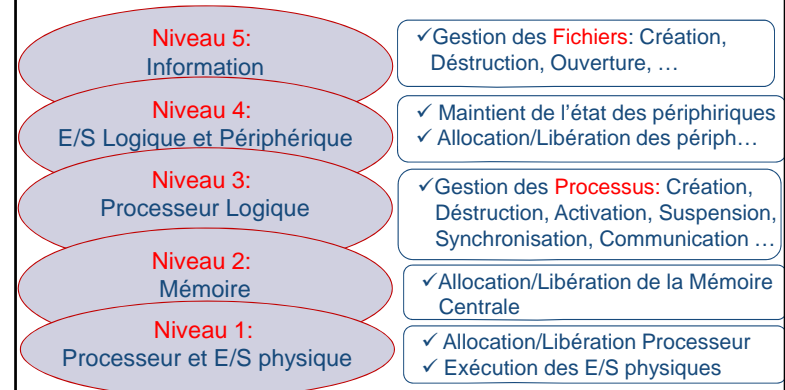
### ❑ Architectures multiprocesseurs (parallélisme)

Ces systèmes sont composés de plusieurs processeurs reliés au bus de l'ordinateur. Ils se caractérisent par leur capacité de traitement et leur fiabilité i.e. la panne d'un processeur n'arrêtera pas le système.

Introduction aux Systèmes d'Exploitation

17

## Structure Hiérarchique d'un SE



Introduction aux Systèmes d'Exploitation

18

## les systèmes « temps-réel »

Ce sont des systèmes pour lesquels l'exécution des programmes est soumise à des contraintes temporelles. Les résultats de l'exécution d'un programme n'est plus valide au delà d'un certain temps connu et déterminé à l'avance.

❑ Généralement, on trouve des systèmes « temps réel » dans les systèmes embarqués (satellites, avions, trains, téléphones portables, ...)

❑ Exemple: **Linux-RT**

Introduction aux Systèmes d'Exploitation

19

## Caractéristiques des SE modernes

- ❑ Multi-threading (Processus légers)
- ❑ Multi-processus
- ❑ Partage mémoire (multi-processeurs)
- ❑ Architecture à micro-noyaux (micro-kernel)
  - ✓ Gestion de l'adressage
  - ✓ Communication inter-process
  - ✓ Ordonnancement
- ❑ Système distribué

Introduction aux Systèmes d'Exploitation

20

## Différents types de systèmes d'exploitation

- ❑ 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
  - ✓ Ex : Linux-rt, ...
- ❑ Systèmes embarqués : PalmOS, Windows CE, ...