

# Systeme d'Exploitation

Mohamed TOUNSI

Institut Supérieur d'Informatique et de Multimédia Sfax

Février 2015

- 1 Introduction aux systèmes d'exploitation
- 2 Structure des systèmes d'exploitation
- 3 Gestion des processus
- 4 Gestion des fichiers
- 5 Gestion de la mémoire

# Architecture simplifiée d'un ordinateur

- Un ordinateur est constitué d'une **partie matérielle** et d'une **partie logicielle**.
- Généralement, les ordinateurs se composent des éléments de base suivants:
  - Une unité pour effectuer les traitements (unité centrale ou processeur),
  - Une unité pour contenir les programmes à exécuter (mémoire centrale),
  - Des périphériques de stockage permanent (disque dur),
  - Des dispositifs pour entrer et récupérer des données (périphériques d'entrer-sortie),
  - On trouve aussi une horloge et plusieurs bus afin de permettre à ces unités de communiquer.
- L'unité centrale et la mémoire centrale sont internes à l'ordinateur et sont disposées sur la **carte mère**.

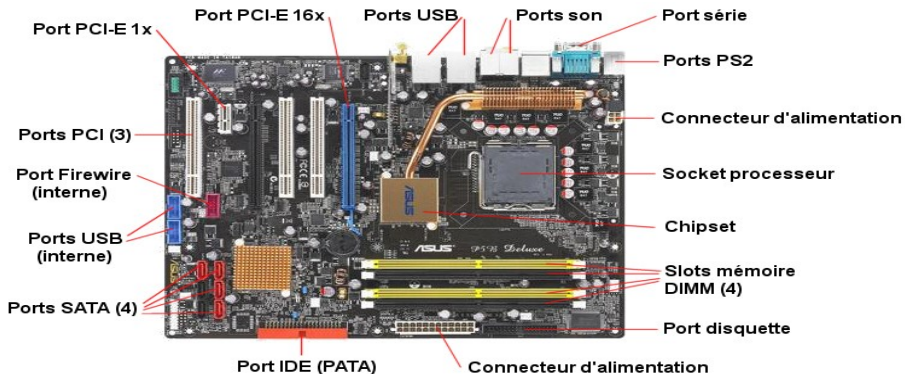
# Architecture simplifiée d'un ordinateur

## La carte mère (1)

- La carte mère supporte les principaux éléments d'un PC:
  - Le microprocesseur,
  - La mémoire vive sous forme de barrettes de 3, 4, 8,... GO,
  - La mémoire cache qui est une petite mémoire à accès plus rapide que la mémoire centrale,
  - La mémoire morte (ROM). Elle contient les programmes du BIOS qui gèrent le chargement du système et les entrées-sorties,
  - L'horloge qui permet de cadencer le fonctionnement du processeur et du bus,
  - Un ensemble de bus,
  - Le "chipset" soudé sur la carte mère.

# Architecture simplifiée d'un ordinateur

## La carte mère (2)



# Architecture simplifiée d'un ordinateur

## La carte mère (3)

- On distingue les contrôleurs suivants présents sur la carte mère:
  - Le contrôleur de disque,
  - Le contrôleur de mémoire RAM, de cache,
  - Le contrôleur de clavier,
  - Le contrôleur de moniteur.
- Sur la carte mère, on trouve des emplacements pour connecter des cartes d'extension appelés "slots".
- On trouve aussi des connecteurs d'alimentation, USB, de clavier, de disque, etc.

# Architecture simplifiée d'un ordinateur

## Unité centrale (1)

- Elle est également appelée microprocesseur,
- Elle se compose de:
  - Une unité de commande et de contrôle (UCC),
  - Une unité arithmétique et logique (UAL),
  - Des registres,
  - Une horloge,
  - Un bus interne.
- D'autres composants sont intégrés au processeur tels que:
  - Une unité flottante pour le calcul des opérations sur les nombres réels,
  - La mémoire cache,
  - Les unités de gestion mémoire qui servent à convertir des adresses logiques en des adresses réelles situées en mémoire.

# Architecture simplifiée d'un ordinateur

## La mémoire centrale

- La mémoire centrale est également appelée **RAM** de l'ordinateur,
- La mémoire centrale est divisée en zones élémentaires (octets) qui représentent la plus petite quantité qui peut être stockée,
- Les octets sont numérotés dans un ordre croissant,
- Pour accéder à une adresse donnée, on parle alors de l'adresse de cette donnée dans la mémoire,
- Cette mémoire a un accès aléatoire, on n'est pas donc obligé de suivre un ordre séquentiel.



# Architecture simplifiée d'un ordinateur

## La mémoire secondaire

- Une mémoire utilisée pour le stockage permanent des programmes et des données,
- La mémoire secondaire est différente de la mémoire centrale:
  - Les données, qui y sont inscrites, ne sont effacées que si l'utilisateur le décide et y procède lui même,
  - De point de vue technologie, le disque dur est de structure très différente,
  - En terme de capacité de stockage, le disque dur a une taille beaucoup plus grande que la mémoire centrale.

# Pourquoi un système d'exploitation ? (1)

- Un ordinateur peut fonctionner pourvu qu'il soit programmé correctement, or la programmation était étroitement liée à la machine est trop complexe,
- Il y a quelques années, on a ressenti le besoin de dissocier la programmation de la machine utilisée afin d'atteindre un grand nombre d'utilisateurs,
- Ainsi, on a développé une couche de logiciel pour enrober le matériel et le présenter aux programmeurs comme une machine virtuelle plus facile à comprendre et à utiliser.

## Définition 1

Le système d'exploitation est une couche de logiciel. La fonction du système d'exploitation est de masquer la complexité du matériel et de proposer des instructions plus simples à l'utilisateur.

## Pourquoi un système d'exploitation ? (2)

- Le principal rôle d'un système d'exploitation est de faire fonctionner la machine sous-jacente,
- Le système d'exploitation est un ensemble de programmes qui contrôlent les composants et les ressources de l'ordinateur.

### Définition 2

Le système d'exploitation est un gestionnaire de ressources, c'est à dire qu'il contrôle l'accès à toutes les ressources de la machine, l'attribution de ces ressources aux différents utilisateurs et la libération de ces ressources lorsqu'elles ne sont plus utilisées.

# Historique des systèmes d'exploitation (1)

## 1 Prototypes d'ordinateurs à base de tubes électroniques à vide (1945-1955)

- Il pèse 30 tonnes, occupe quelques dizaines de m<sup>2</sup>, comporte 18 000 tubes à vide, et nécessite 140kw d'énergie.
- Il est capable d'effectuer 5000 additions à la seconde.

## 2 Les transistors et le traitements par lots (1955-1960)

- Les transistors remplacent progressivement les tubes à vide. Ils permettent de concevoir des ordinateurs moins encombrants,
- L'emploi de mémoires de masse (bandes et disques magnétiques) se généralise,
- Des langages de programmation comme Fortran (FORmula TRANslator) et LISP, sont mis à point.

Les systèmes d'exploitation sont apparus avec l'apparition du transistor. Désormais la machine devient un ordinateur et on dissocie le programmeur du constructeur de cette dernière.

# Historique des systèmes d'exploitation (2)

## 3 Les circuits intégrés et la multiprogrammation (1960-1970)

- Il s'agit de fabriquer dans un bloc de semi-conducteur, plusieurs composants (résistances, condensateurs, transistor)
- La création de la société Intel, la naissance du système UNIX et la mise en place du réseau de communication Arpanet (ancêtre d'internet).
- IBM lance la gamme de machines SYSTEM/360 avec le système d'exploitation OS/360 qui permet de gérer les entrées-sorties et d'effectuer des calculs en même temps,
- Le système d'exploitation de l'époque offrait les fonctionnalités d'allocation du processeur, de gestion des fils d'entrée-sortie et l'allocation de la mémoire.

# Historique des systèmes d'exploitation (3)

## 4 Les micro-ordinateurs et les systèmes d'exploitation actuels (1971-)

- L'évolution des micro-ordinateurs a été encouragée par l'apparition des systèmes d'exploitation multi-utilisateurs, qui intègrent une gestion des réseaux et qui permettent la protection des utilisateurs entre eux.
- C'est à la 4<sup>e</sup> génération qu'on a pu établir une classification des machines en gammes. Chaque gamme de machines a ses propres systèmes d'exploitation.
  - Le micro-ordinateur,
  - La station de travail,
  - Les super calculateurs,
  - Les minis-ordinateurs et les tablettes,
  - Les smartphones.
  - ...

# Historique des systèmes d'exploitation (3)

## 5 Les systèmes parallèles et répartis : (1990- )

- La communauté informatique n'est pas unanime au sujet de cette génération. Certains y attribuent les innovations en matière de réseaux, d'autre la technologie des lasers et les fibres optiques.
- Un système réparti est composé de plusieurs sites chacun comportant une ou plusieurs machines reliées à travers un réseau de communication.
- Un système d'exploitation réparti fournit et contrôle l'accès aux différentes ressources du système.
- Un système parallèle permet de gagner en capacité de traitement. Un programme constitué de  $n$  procédures plus ou moins indépendantes peut être exécuté par  $n$  processeurs, chacun se chargeant d'une procédure.

# Sources

- Au cœur des systèmes d'exploitation des ordinateurs: Concepts de base et exercices résolus. Leila Baccouche, Tunis : CPU, 2003.