

Les systèmes d'exploitation

Wadoud BOUSDIRA¹
wadoud.bousdira@univ-orleans.fr

¹LIFO, University of Orléans
Orléans, France

Orléans, 2023

Cours dispensé aux étudiants de Master Informatique

Évaluation de l'unité

- 2 contrôles :
 - ▶ CC à mi-semestre, durée : 1h30
 - ▶ CT en fin de semestre, durée : 2h
- Note finale = $(CC + 2 * CT) / 3$

Bibliographie conseillée :

- Systèmes d'exploitation,
Andrew Tanenbaum,
Ed. Pearson Education, 3^{ème} édition, 2008
- Principes des systèmes d'exploitation des ordinateurs,
Sacha Krakowiak
Dunod Informatique, 1985
- Les systèmes d'exploitation des ordinateurs :
histoire, fonctionnement, enjeux
Laurent Bloch, 2020
www.laurentbloch.net

Qu'est qu'un système d'exploitation ?

Logiciel qui pilote et coordonne les éléments d'un ordinateur et en facilite l'usage. 2 faces :

- ① vue par l'utilisateur d'images représentant des objets techniques, l'utilisateur agit sur ces objets par l'intermédiaire de la souris et du clavier
- ② face "*invisible*" qui assure
 - ▶ la mise en œuvre cohérente et efficace des dispositifs techniques internes de la machine
 - ▶ les interactions avec le réseau, les appareils de mémoire externe, les micro et haut-parleurs etc. . .

Qu'est qu'un système d'exploitation ?

Quel rôle ?

Couche d'abstraction entre l'utilisateur et les matériels utilisés.

Exemple : l'utilisateur copie le texte de son programme sur le disque dur.
A-t-il besoin de savoir

- combien de pistes possède le disque ?
- et combien il peut stocker de caractères par pistes ?

rôle du pilote de périphérique.

À part les pg utilisateur, tous les autres sont des sous-pg du système d'exploitation !

Pourquoi étudier les systèmes d'exploitation ?

Rôle crucial, on ne peut pas ignorer comment un SE fonctionne !

Intéressant car

- c'est un logiciel très complexe
- avec de vraies problématiques
- avec des résultats algorithmiques
- ne sert pas à une tâche particulière mais intervient dans toutes

Objectif du cours :

Comprendre la problématique de ces algorithmes,
sans entrer dans les détails d'implantation.

3 familles de systèmes d'exploitation

- ① z/OS pour les mainframes IBM
- ② Windows de Microsoft
- ③ Unix (Linux, macOS, iOS, Androïd, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, ...)

Structuration stable, liée à la stabilité des processeurs.

Structure des systèmes d'exploitation

Architecture en couches

La couche de rang i , $1 < i < n$ du système

- offre des services à la couche de rang $i + 1$
- est cliente de la couche $i - 1$
- communique avec ces couches uniquement via des interfaces bien définies
- est seule responsable de son fonctionnement interne.

La couche n assure l'interface utilisateur.

Fonctionnement des systèmes d'exploitation

- **Temps** : processus, ordonnancement et synchronisation
- **Espace** : mémoires et espace d'adressage
- **Interactions** : périphériques d'E/S
- **Persistance** : systèmes de fichiers

Fonctions d'un système d'exploitation

Complexes. Plusieurs composants différents :

- processeurs - processus
- mémoire (principale, périphériques, ...)
- interfaces réseau

Le SE est un programme qui prend en compte tous ces composants, les utilise correctement, et **de façon optimale**.

Les processus

- entité en cours d'exécution
- utilise une partie du temps de calcul
- possède un espace d'adressage propre
 - ▶ code exécutable
 - ▶ données statiques et dynamiques
 - ▶ pile d'exécution

La mémoire

- espace de travail
- allocation de mémoire aux processus
- partage de mémoire

Les périphériques

- système d'E/S
- abstraction du matériel caractère/bloc
- partage des ressources

Les fichiers

- espace de stockage des données
- modèle abstrait homogène
- fiabilité, performance.

La sécurité

- authentification des utilisateurs
- protection Système/utilisateur
- protection utilisateur/utilisateur