

SYS2

Système d'exploitation

M.Bastreggi (mba)

Haute École Bruxelles Brabant — École Supérieure d'Informatique

Année académique 2020 / 2021

organisation

Cours de 24 heures donné à distance pour le moment

supports : plate-forme e-learning poÉSI

le cours est enregistré

- ▶ transparents du cours
- ▶ ancien syllabus disponible (! uniquement systèmes de fichiers, FAT et dessins)

vos notes de cours doivent compléter les supports fournis

- transparents du cours
- ancien syllabus disponible (! uniquement systèmes de fichiers, FAT et dessins)

Voir aussi l'ouvrage "Modern Operating Systems
de Andrew Tanenbaum et Herbert Bos
Pearson
1070 Pages

évaluation

- ▶ examen écrit (juin et septembre)

remédiation

Un midi par semaine :

- Soyez proactifs : préparez vos questions

Questions ?



Systèmes d'Exploitation

Système d'Exploitation (SE) = Operating System (OS)

qu'est-ce qu'un OS ?

- ▶ l'OS est une **machine étendue**
- ▶ l'OS est un **gestionnaire de ressources**

C'est à dire ?

Systèmes d'Exploitation

Un système informatique :

- ▶ un CPU
- ▶ une mémoire principale (RAM)
- ▶ des supports de stockage (disques)
- ▶ clavier, écran, souris ...
- ▶ des imprimantes
- ▶ des programmes

où est la machine étendue ?

où est le gestionnaire de ressources ?

Système d'exploitation : Machine Étendue

Machine Étendue

- ▶ une interface applicative permet d'accéder les disques et périphériques de technologies différentes
- ▶ les pilotes (drivers) assurent la communication avec le matériel

Machine Étendue

- une interface applicative permet d'accéder les disques et périphériques de technologies différentes
- les pilotes (drivers) assurent la communication avec le matériel

- On étend la machine de départ en y ajoutant des périphériques et de plus ces derniers sont de nature différente sans que le programme doive en tenir compte.
- Un programme interagit avec la carte réseau, l'écran ou le disque en appelant le même bout de code !

Système d'exploitation : Gestionnaire de Ressources

L'OS joue le rôle de gestionnaire de ressources :

Les ressources CPU et RAM ainsi que les ressources non partageables (imprimante, graveur, ...) nécessitent un gestionnaire pour être attribuées à un processus

- ▶ CPU - Ordonnanceur (scheduler) (assigner le CPU)
- ▶ RAM - Chargeur et gestionnaire de défaut de page (assigner la RAM)
- ▶ Imprimantes - Scheduleur d'impression (séquencer les impressions)
- ▶ ...

└─ Systèmes d'exploitation

└─ introduction

└─ Système d'exploitation : Gestionnaire de
Ressources

L'OS joue le rôle de gestionnaire de ressources :

Les ressources CPU et RAM ainsi que les ressources non partageables (imprimante, graveur, ...) nécessitent un gestionnaire pour être attribuées à un processus

- CPU - Ordonnanceur (scheduler) (assigner le CPU)
- RAM - Chargeur et gestionnaire de défaut de page (assigner la RAM)
- Imprimantes - Scheduleur d'impression (séquencez les impressions)
- ...

Systèmes d'Exploitation : privilèges

- ▶ L'OS est du **logiciel** (bouts de code)
- ▶ Le code de l'OS s'exécute en **mode privilégié**, il a tous les droits :
 - Accès à la totalité des instructions
 - Accès à la totalité de la RAM

- L'OS est du **logiciel** (bouts de code)
- Le code de l'OS s'exécute en **mode privilégié**, il a tous les droits :
 - Accès à la totalité des instructions
 - Accès à la totalité de la RAM

Le code de l'OS s'exécute en mode **privilégié**, (ring 0, noyau, superviseur, ...)

Le code d'un utilisateur, s'exécute en mode **non privilégié**, (ring 3)

Quand le CPU est en mode "privilégié" il exécute le code de l'OS.

Systèmes d'Exploitation

Comprendre le fonctionnement de l'OS
permet de comprendre les limitations des
programmes

- ▶ Les applications et programmes **doivent** passer par les services de l'OS pour accéder les périphériques.
- ▶ Les limitations de l'OS se répercutent sur les programmes

Systèmes d'Exploitation

L'OS est matérialisé notamment par

1 du code

- les Appels Système
- les Traitements d'Interruption
- l'Ordonnanceur
- le Chargeur
- Démons

2 des données en RAM et sur disque

- Tableaux
- Données Structurées

OS - Appels Système

L'OS fournit aux **programmes** une interface simplifiée au matériel et à certains services



Nous avons bien dit **aux programmes** !

- ▶ Les programmes interagissent avec l'OS via des **Appels Système**.
- ▶ Un appel système fait basculer le code en **mode privilégié**

Nous avons bien dit **aux programmes** !

- Les programmes interagissent avec l'OS via des **Appels Système**.
- Un appel système fait basculer le code en **mode privilégié**

L'utilisateur n'interagit pas directement avec l'OS, il exécute certains programmes :

- via une interface graphique GUI
- via un interpréteur de commande en mode console : un **shell**

En exécutant un programme que vous avez écrit ou même juste la commande **ls** dans un terminal, vous lancez un exécutable qui interface l'OS, vous faites de même en lançant une application graphique

- └─ Systèmes d'exploitation
 - └─ introduction
 - └─ OS - Appels Système

L'OS fournit aux **programmes** une interface simplifiée au matériel et à certains services



Nous avons bien dit **aux programmes** !

- Les programmes interagissent avec l'OS via des **Appels Système**.
- Un appel système fait basculer le code en **mode privilégié**

- Les Appels Système pour demander un service au système
- Les Traitements d'Interruptions permettent au matériel de signaler un évènement au CPU
- Les Traitements d'Interruptions permettent également de traiter une erreur interne
- L'Ordonnanceur est requis en multiprogrammation.

- └─ Systèmes d'exploitation
 - └─ introduction
 - └─ OS - Appels Système

L'OS fournit aux **programmes** une interface simplifiée au matériel et à certains services



Nous avons bien dit **aux programmes** !

- Les programmes interagissent avec l'OS via des **Appels Système**.
- Un appel système fait basculer le code en **mode privilégié**

- Le Chargeur alloue des parties de RAM aux processus
- Les Démons, programmes qui réalisent un service et tournent en permanence (démon d'impression, les services réseau, ...)
- Les données décrivent les processus en cours, l'allocation de la RAM, les fichiers ouverts, et les systèmes de fichiers...)

Systèmes d'Exploitation

Quelques tâches de l'OS

- ▶ démarrer
- ▶ gérer les processus - création, mort, état
- ▶ gérer l'accès au CPU - ordonnancement (partage du CPU)
- ▶ assigner la mémoire aux processus
- ▶ synchroniser l'exécution de processus
- ▶ interfacer les périphériques souris, clavier ...
- ▶ organiser les systèmes de fichiers
- ▶ attribuer les ressources non partageables
- ▶ ...

Les cours de système à l'ESI

Le cours se donne tout au long du cursus avec une partie commune en Blocs 1 et 2 :

- ▶ Appels Système
- ▶ multiprogrammation - timeslicing
- ▶ ordonnancement
- ▶ gestion de la mémoire
- ▶ gestion de l'espace disque
- ▶ gestion de processus
- ▶ problématique des interblocages
- ▶ ...

Plan du cours de cette année

- 1 Systèmes de fichiers
- 2 Mode privilégié et Déroulement
- 3 Multiprogrammation et Time Slicing
- 4 Ordonnancement
- 5 Interblocages

Indispensable pour la suite du cours

le système de numération binaire

Révision ...

- 1 puissances de 2 : KiB, MiB, GiB, TiB, ... ?
- 2 $32\text{GiB}/4\text{KiB} = ?$
- 3 représentation binaire de 43 ? et de 0x2B ?
- 4 intérêt de la base hexadécimale ?
- 5 différence de représentation de 11 et "11" ?
- 6 visualiser du binaire ? vi ? od -tc, od -tx1, od -tx
- 7 DIV - MOD par une puissance de la base (10, 2) ?

comment est représenté le nombre entier 2 ? et le caractère 2 ?

- puissances de 2 : KiB, MiB, GiB, TiB, ... ?
- $32\text{GiB}/4\text{KiB} = ?$
- représentation binaire de 43 ? et de $0x2B$?
- intérêt de la base hexadécimale ?
- différence de représentation de 11 et 11° ?
- visualiser du binaire ? vi ? od -tc, od -tx1, od -tx
- DIV - MOD par une puissance de la base (10, 2) ?

comment est représenté le nombre entier 2 ? et le caractère 2 ?

De plus, nous verrons beaucoup de grandeurs exprimées en puissances de 2 (3KiB, 500 GiB,...), et par facilité, le choix de tailles (blocs, pages, ...) sera une puissance de 2 (4Kib, ...). Il est donc indispensable de bien maîtriser cette matière

remerciements

remerciements à P.Bettens et M.Codutti
pour la mise en page :-) Mba

Crédits

Ces slides sont le support pour la présentation orale de l'activité d'apprentissage **SYS2** à la HE2B-ÉSI

Crédits Crédits

La distribution opensuse
du système d'exploitation **GNU Linux**.

LaTeX/Beamer comme système d'édition.

GNU make, rubber, pdfnup, ... pour les petites tâches.

Images et icônes

deviantart, flickr, The Noun Project            

