

Cours des Systèmes d'exploitations



Youssef KERROUM

Chapitre 1

introduction sur

les systèmes d'exploitations

I - Description d'un système d'exploitation

- Pour qu'un **ordinateur** soit capable de faire fonctionner un **programme informatique** (appelé parfois *application* ou *logiciel*), la machine doit être en mesure d'effectuer un certain nombre d'opérations préparatoires afin d'assurer les échanges entre le **processeur**, la **mémoire**, et les **ressources** physiques (périphériques).

I - Description d'un système d'exploitation

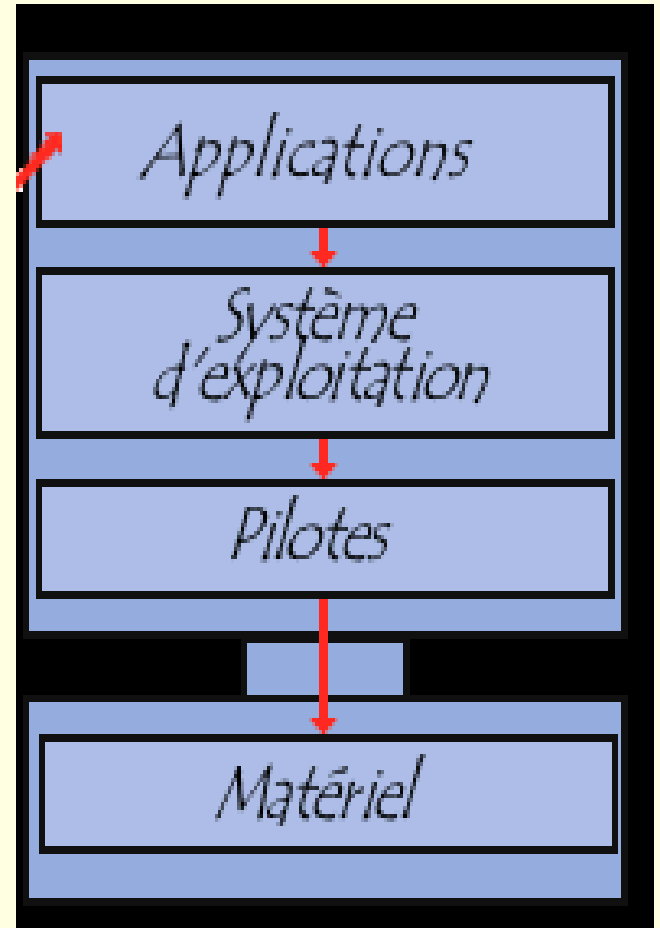
- Le système d'exploitation (noté SE ou OS, abréviation du terme anglais Operating System), est chargé d'assurer la liaison entre les ressources matérielles, l'utilisateur et les applications (traitement de texte, jeu vidéo, ...).

I - Description d'un système d'exploitation

- Ainsi lorsqu'un **programme** désire accéder à une **ressource** matérielle, il ne lui est pas nécessaire d'envoyer des informations spécifiques au périphérique, il lui suffit d'envoyer les informations au **système d'exploitation**, qui se **charge** de les transmettre au périphérique concerné via son **pilote**. En l'absence de pilotes il faudrait que chaque programme reconnaisse et prenne en compte la communication avec chaque type de périphérique !

I - Description d'un système d'exploitation

- Le système d'exploitation permet ainsi de "dissocier" les programmes et le matériel, afin de simplifier la gestion des ressources et offrir à l'utilisateur une **interface homme-machine** (notée «**IHM**») simplifiée afin de lui permettre de s'affranchir de la complexité de la machine physique



I - Description d'un système d'exploitation

1 - Les différents systèmes d'exploitation qui existent :

- **MsDos** : Quelques versions les plus connues : 2.2, 3.2, 4.0, 5.0, 6.00, 6.20, 6.22
- **Windows** : Quelques versions les plus connues : 2.0, 3.1, 3.11, 95, NT4 et NT4 serveur, 98, 98se, Me, 2000 et 2000 serveur, XP, 2003 serveur, Vista, seven, 8
- **GNU / Linux** : Quelques distributions parmi les plus connues : Red-Hat, Mandrake / Mandriva, Slackware, Knoppix, Debian
- **Unix** : Quelques versions ou distributions : AIX, OpenBSD, FreeBSD

I - Description d'un système d'exploitation

1 - Les différents systèmes d'exploitation qui existent :

- **Autres systèmes d'exploitation :**
- - **BeOS** : Système d'exploitation alternatif créé tout d'abord pour Mac, et a adapté au pc en 98. Système 64 bits dès sa sortie, il est volontairement très tourné vers le multimédia.
- - **Zeta** : se veut le successeur de BeOS
- - **OpenBeOS** / Haiku : version libre de BeOS, puis remplaçant de BeOS lors de son extinction et son rachat en 2001

I - Description d'un système d'exploitation

1 - Les différents systèmes d'exploitation qui existent :

- - **LynxOS** : LynxOS, souvent appelé Lynx, est un système d'exploitation temps réel. Il ressemble à Unix et est surtout employé pour des applications critiques comme l'aviation, l'armée... Il est aussi employé dans l'industrie et les télécommunications.
- **Atheos**. Système d'exploitation reprenant celui de Amiga et son interface graphique. En stagnation depuis 2001, un autre projet a vu le nom s'en inspirant : Syllabe

I - Description d'un système d'exploitation

2 - Rôles d'un système d'exploitation:

- Gestion du **processeur** : le système d'exploitation est chargé de gérer l'allocation du processeur entre les différents programmes grâce à un algorithme d'ordonnancement. Le type d'ordonnanceur est totalement dépendant du système d'exploitation, en fonction de l'objectif visé.

I - Description d'un système d'exploitation

2 - Rôles d'un système d'exploitation:

- Gestion de la **mémoire vive** : le système d'exploitation est chargé de gérer l'espace mémoire alloué à chaque application et, le cas échéant, à chaque usager. En cas d'insuffisance de mémoire physique, le système d'exploitation peut créer une zone mémoire sur le **disque dur**, appelée «**mémoire virtuelle**». La mémoire virtuelle permet de faire fonctionner des applications nécessitant plus de mémoire qu'il n'y a de mémoire vive disponible sur le système. En contrepartie cette mémoire est beaucoup plus lente.

I - Description d'un système d'exploitation

2 - Rôles d'un système d'exploitation:

- **Gestion des entrées/sorties : le système d'exploitation permet d'unifier et de contrôler l'accès des programmes aux ressources matérielles par l'intermédiaire des pilotes (appelés également gestionnaires de périphériques ou gestionnaires d'entrée/sortie).**

I - Description d'un système d'exploitation

2 - Rôles d'un système d'exploitation:

- **Gestion de l'exécution des applications : le système d'exploitation est chargé de la bonne exécution des applications en leur affectant les ressources nécessaires à leur bon fonctionnement. Il permet à ce titre de «tuer» une application ne répondant plus correctement.**

I - Description d'un système d'exploitation

2 - Rôles d'un système d'exploitation:

- **Gestion des droits** : le système d'exploitation est chargé de la sécurité liée à l'exécution des programmes en garantissant que les ressources ne sont utilisées que par les programmes et utilisateurs possédant les droits adéquats.

I - Description d'un système d'exploitation

2 - Rôles d'un système d'exploitation:

- **Gestion des fichiers** : le système d'exploitation gère la lecture et l'écriture dans le système de fichiers et les droits d'accès aux fichiers par les utilisateurs et les applications.

I - Description d'un système d'exploitation

2 - Rôles d'un système d'exploitation:

- Gestion des informations : le système d'exploitation fournit un certain nombre d'indicateurs permettant de diagnostiquer le bon fonctionnement de la machine.

I - Description d'un système d'exploitation

3 – Les composantes d'un système d'exploitation

- Le système d'exploitation est composé d'un ensemble de logiciels permettant de gérer les interactions avec le matériel. Parmi cet ensemble de logiciels on distingue généralement les éléments suivants :
- **Le noyau** (en anglais **kernel**) représentant les fonctions fondamentales du système d'exploitation telles que la gestion de la mémoire, des processus, des fichiers, des entrées-sorties principales, et des fonctionnalités de communication.

I - Description d'un système d'exploitation

3 – Les composantes d'un système d'exploitation

- L'interpréteur de commande (en anglais shell, traduisez «coquille» par opposition au noyau) permettant la communication avec le système d'exploitation par l'intermédiaire d'un langage de commandes, afin de permettre à l'utilisateur de piloter les périphériques en ignorant tout des caractéristiques du matériel qu'il utilise, de la gestion des adresses physiques, etc.

I - Description d'un système d'exploitation

3 – Les composantes d'un système d'exploitation

- Le système de fichiers (en anglais «file system», noté FS), permettant d'enregistrer les fichiers dans une arborescence.

II- Types d'un Système d'exploitation :

1. Systèmes multitâches

2. Systèmes multi-processeurs

3. Systèmes embarqués

4. Systèmes temps réel

II- Types d'un Système d'exploitation :

On distingue plusieurs types de systèmes d'exploitation, selon qu'ils sont capables de gérer simultanément des informations d'une longueur de 16 bits, 32 bits, 64 bits ou plus.

II- Types d'un Système d'exploitation :

1-Systèmes multitâches

Un système d'exploitation est dit «multi-tâche» (en anglais multithreaded) lorsque plusieurs «tâches» (également appelées processus) peuvent être exécutées simultanément.

Les applications sont composées en séquence d'instructions que l'on appelle «processus légers» (en anglais «threads»). Ces threads seront tour à tour actifs, en attente, suspendus ou détruits, suivant la priorité qui leur est associée ou bien exécutés séquentiellement.

II- Types d'un Système d'exploitation :

1-Systèmes multitâches

Un système est dit **préemptif** lorsqu'il possède un ordonnanceur (aussi appelé planificateur), qui répartit, selon des critères de priorité, le temps machine entre les différents processus qui en font la demande.

II- Types d'un Système d'exploitation :

1-Systèmes multitâches

Le système est dit à temps partagé lorsqu'un quota de temps est alloué à chaque processus par l'ordonnanceur. C'est notamment le cas des systèmes multi-utilisateurs qui permettent à plusieurs utilisateurs d'utiliser simultanément sur une même machine des applications différentes ou bien similaires : le système est alors dit «système transactionnel». Pour ce faire, le système alloue à chaque utilisateur une tranche de temps.

II- Types d'un Système d'exploitation :

2- Systèmes multi-processeurs

Le **multiprocessing** est une technique consistant à faire fonctionner plusieurs processeurs en parallèle afin d'obtenir une puissance de calcul plus importante que celle obtenue avec un processeur haut de gamme ou bien afin d'augmenter la disponibilité du système (en cas de panne d'un processeur).

II- Types d'un Système d'exploitation :

2- Systèmes multi-processeurs

On appelle **SMP** (*Symmetric Multiprocessing* ou *Symmetric Multiprocessor*) une architecture dans laquelle tous les processeurs accèdent à un espace mémoire partagé.

Un système multiprocesseur doit donc être capable de gérer le partage de la mémoire entre plusieurs processeurs mais également de distribuer la charge de travail.

II- Types d'un Système d'exploitation :

3- Systèmes embarqués

Les **systèmes embarqués** sont des systèmes d'exploitation prévus pour fonctionner sur des machines de petite taille, telles que des PDA (*personal digital assistants* ou en français *assistants numériques personnels*) ou des appareils électroniques autonomes (sondes spatiales, robot, ordinateur de bord de véhicule, etc.), possédant une autonomie réduite. Ainsi, une caractéristique essentielle des systèmes embarqués est leur gestion avancée de l'énergie et leur capacité à fonctionner avec des ressources limitées.

II- Types d'un Système d'exploitation :

3- Systèmes embarqués

Les principaux systèmes embarqués «grand public» pour assistants numériques personnels sont :

- ❖ PalmOS
- ❖ Windows CE / Windows Mobile / Window Smartphone

II- Types d'un Système d'exploitation :

4- Systèmes temps réel

Les **systèmes temps réel** (*real time systems*), essentiellement utilisés dans l'industrie, sont des systèmes dont l'objectif est de fonctionner dans un environnement contraint temporellement. Un système temps réel doit ainsi fonctionner de manière fiable selon des contraintes temporelles spécifiques, c'est-à-dire qu'il doit être capable de délivrer un traitement correct des informations reçues à des intervalles de temps bien définis (réguliers ou non).

II- Types d'un Système d'exploitation :

4- Systèmes temps réel

Voici quelques exemples de systèmes d'exploitation temps réel :

- ❖ **OS-9 ;**
- ❖ **RTLinux (RealTime Linux) ;**
- ❖ **QNX ;**
- ❖ **VxWorks.**

II- Types d'un Système d'exploitation :

Système	Codage	Mono-utilisateur	Multi-utilisateur	Mono-tâche	Multitâche
DOS	16 bits	X		X	
Windows3.1	16/32 bits	X			non préemptif
Windows95/98/Me	32 bits	X			coopératif
WindowsNT/2000	32 bits		X		préemptif
WindowsXP	32/64 bits		X		préemptif
Unix / Linux	32/64 bits		X		préemptif
MAC/OS X	32 bits		X		préemptif
VMS	32 bits		X		préemptif



Fin du Chapitre