

ELECTRONIQUE ET COMPOSANTS DES SYSTEMES

Chapitre 8. Introduction aux systèmes d'exploitation & Introduction aux réseaux

1. Systèmes d'exploitations :

Comment un ordinateur commence à fonctionner?

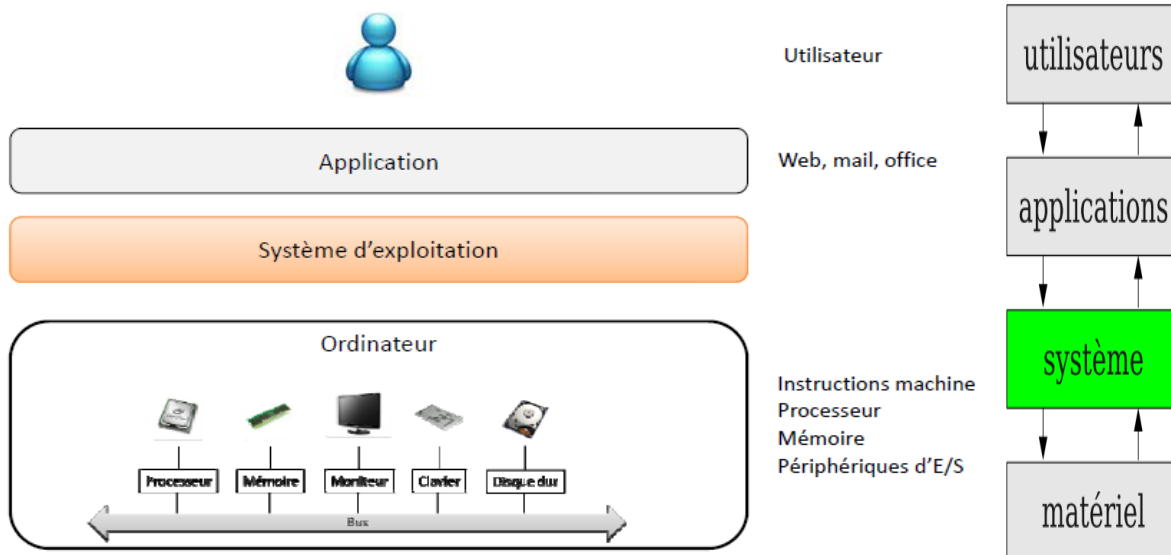
Quand l'ordinateur est allumé, le code trouvé dans le premier secteur du disque de *boot* est lu dans la mémoire et exécuté.

Définition :

- L'ordinateur est un ensemble de ressources matérielles (hardware) exemple processeur, mémoire, disque dur, ...

Un **système d'exploitation** (souvent appelé **OS** pour *Operating System*, le terme anglophone) est un ensemble de programmes qui dirige l'utilisation des ressources d'un ordinateur par des logiciels applicatifs.

Exemples d'OS: Windows, Unix, Linux...



Deux visions pour un système d'exploitation :

1. Une *interface* entre l'utilisateur et le matériel.
 - Cacher les spécificités matérielles à l'utilisateur.

2. Un **gestionnaire de ressources** : un programme qui gère les ressources de l'ordinateur (processeur, mémoire, périphériques, etc.).
 - Savoir quelles ressources sont disponibles
 - Savoir qui utilise quoi, quand, combien, etc.
 - Allouer/Libérer les ressources efficacement.

Quelques concepts nécessaires :

- **logiciel d'application** : un programme (ou un ensemble logiciel) directement utilisé par l'utilisateur pour réaliser une tâche, ou un ensemble de tâches exemple : un éditeur de texte, un navigateur web, un lecteur multimédia etc.
- **Un pilote (*driver*)** : est un programme qui contient les instructions à exécuter pour utiliser un certain périphérique informatique. Les pilotes sont fournis par le système d'exploitation ou le fabricant du périphérique. En général, chaque périphérique a son propre pilote. Sans pilote, l'imprimante ou la carte graphique par exemple ne pourraient pas être utilisées.)
- **processus** : Un processus est un programme en exécution
Programme : entité passive
Processus : entité active (compteur d'exécution)
- **Fichier** : une unité de stockage logique, c'est-à-dire, un ensemble d'informations en relation entre elles, qui est enregistré sur la mémoire auxiliaire (disque).

Plus formellement, un système d'exploitation est un ensemble de programmes dont la fonction est de :

➤ Gérer les ressources

- **PHYSIQUES** : processeur, mémoire, disques, etc.

1. **Gérer les processus** : correspondent à l'exécution des programmes, comment sont exécutés les programmes :

Exemple1 :

Les ressources d'un système peuvent être réparties en deux catégories :

- ✓ Les ressources partageables, pouvant être utilisées simultanément par plusieurs processus (parfois limités en nombre),
- ✓ Les ressources non partageables, ne pouvant être utilisées que par un seul processus à un moment donné. Pour deux raisons :
Il est matériellement impossible de partager la ressource, le partage de la ressource entraînerait des risques d'interférence (imprimante, zone mémoire, etc...). Le problème à résoudre consiste à s'assurer que les ressources non partageables ne sont attribuées qu'à un seul processus à la fois.

Exemple 2 :

Lorsque plusieurs processus demandent à obtenir des ressources en même temps, une situation d'inter blocage peut se produire si les ressources requises par les uns sont occupées par les autres et vice versa.

- ✓ Prévenir les effets de l'inter blocage est une fonction indispensable du système d'exploitation.
2. **Gérer la mémoire** : le système d'exploitation gère l'espace mémoire alloué à chaque application et à chaque utilisateur. Il la partage entre tous les programmes. En cas d'insuffisance de mémoire physique, le système d'exploitation peut créer une zone

mémoire sur le disque dur, appelée «mémoire virtuelle» pour exécuter des applications nécessitant plus de mémoire qu'il n'y a de mémoire vive disponible sur le système.

3. **Gérer les disques** : comprendre comment sont stockées les données sur des supports non volatiles (disque dur, clé USB, etc.).

- ✓ D'une vision utilisateur : fichiers, répertoires, droits d'accès ;
- ✓ D'une vision système : organisation des données sur le disque

- **LOGIQUES** : Fichiers et bases de données etc. création, modification, suppression. Offre à l'utilisateur une vision homogène et structurée des données et des ressources : disques, périphériques.

➤ **Contrôler les entrées-sorties (Communication avec l'utilisateur) :**

Entrée : entrée des informations à traiter : les données

Sortie : communication des résultats

- **Ordonnancer les travaux (le séquençement) :** les opérations sont exécutées l'une après l'autre selon un certain plan appelé un **programme**. Le choix d'une opération peut éventuellement dépendre du résultat des opérations précédentes

➤ **Gérer les erreurs**

➤ **Fournir des mécanismes de sécurité**

- **Les réseaux d'ordinateurs :** Avec les protocoles de communication, d'interconnexion et d'application.

En conclusion le Système d'Exploitation : servir d'interface entre l'utilisateur et la machine.

D'une façon de Fournir un environnement où l'utilisateur puisse exécuter des programmes

Le Système d'Exploitation fonctionne exactement comme un programme ordinaire :

- Il est exécuté par le processeur de la même manière.
- La différence principale est sa fonction : il dirige le processeur sur l'utilisation des ressources de façon efficace et la manière d'exécuter les autres programmes. Afin de Rendre le système informatique pratique pour l'utilisateur

Typologie de système d'exploitation :

- **Système d'exploitation multitâche :** Un système d'exploitation est dit multitâche quand il permet l'exécution simultanée de plusieurs programmes. Tous les systèmes d'exploitation actuels sont multitâches.
- **Système d'exploitation multiprocesseur :** Il est dit multiprocesseur quand il est conçu pour exploiter un ordinateur équipé de plusieurs processeurs. Dans de tels systèmes d'exploitation, plusieurs programmes sont exécutés simultanément par les différents processeurs.
- **Système d'exploitation temps réel :** Il est dit temps réel quand il garantit que les opérations seront effectuées en respectant des délais stricts, et ce quelles que soient les conditions d'utilisation (charge du système).
De tels systèmes d'exploitation sont utilisés dans l'industrie, l'aéronautique ou l'électronique pour créer des systèmes temps réel (souvent embarqué).
- **Système d'exploitation multiutilisateur :** Il est dit multiutilisateur quand il est conçu pour être utilisé simultanément par plusieurs usagers, souvent à travers un réseau informatique (notion de serveurs). Ils sont multitâches et en général sécurisés, c'est-à-dire

qu'ils vont refuser d'exécuter toute opération pour laquelle l'utilisateur n'a pas préalablement reçu une permission.

- **Système d'exploitation embarqué:** OS prévus pour fonctionner sur des machines de petite taille, (PDA ou des appareils électroniques autonomes: sondes spatiales, robot, ordinateur de bord, etc.), possédant une autonomie réduite. Gestion avancée de l'énergie + ressources limitées.

Le système d'exploitation se compose:

1. **D'un noyau (kernel):** Il s'agit de la couche essentielle, celle qui est lancée lors du démarrage de l'ordinateur qu'on nomme fréquemment le boot. C'est la partie la plus critique d'un système d'exploitation. Permet aux éléments matériel et logiciel de communiquer entre eux, de fonctionner ensemble et de former un tout. Pour ces raisons, il est le premier logiciel chargé en mémoire. Il réside généralement dans un emplacement protégé de mémoire vive, qui ne peut pas être modifié ni exploité par les autres programmes. C'est un composant critique : si le kernel subit une erreur et s'arrête alors l'ordinateur cessera de fonctionner, tandis que si un autre programme s'arrêtait (par exemple un programme utilisateur) alors le système d'exploitation resterait opérationnel.
2. **Des outils système:** partie permettant à l'utilisateur de tirer profit de Système d'exploitation, de gérer les périphériques, les configurer ...En bref, ils fournissent une interface d'accès au système.
3. **Les bibliothèques (logicielle) :** les bibliothèques servent à regrouper les opérations les plus utilisées dans les programmes informatiques, afin d'éviter la redondance de la réécriture de ces opérations dans l'ensemble des programmes. On peut distinguer le plus souvent deux types de bibliothèques :
Les bibliothèques systèmes sont constituées de fonctions donnant la possibilité l'utilisation agréable des fonctionnalités systèmes (généralement des points d'entrée vers des fonctions du noyau). Les bibliothèques utilitaires contiennent des fonctions d'usage courant et pratique (fonctions mathématiques, etc.).
4. **De programmes applicatifs de base:**

2. Les réseaux :

Définition : Un réseau en général est un ensemble d'objets interconnectés les uns avec les autres. Il permet de faire circuler des informations entre chacun de ces objets selon des règles bien définies. Selon le type des objets, on peut distinguer par exemple:

- **Réseau de transport:** ensemble d'infrastructures permettant de transporter des personnes, des biens entre plusieurs zones géographiques.
- **Réseau téléphonique:** infrastructure permettant de faire circuler la voix entre plusieurs postes téléphoniques.
- **Réseau informatique:** ensembles d'ordinateurs (ou autres équipements informatiques) reliés par des lignes de transmission permettant de faire circuler les informations sous forme de données numériques.

Fonction d'un réseau :

Un réseau permet de rendre possible les communications et partages des ordinateurs entre les personnes. Les réseaux permettent :

a- Partage et distribution :

Les réseaux permettent trois types de partage : partage de fichiers, partage de ressources et partage d'applications.

- **Partage de fichiers:** des utilisateurs peuvent accéder, modifier et échanger des documents, des fichiers sans avoir à utiliser les supports de stockage. Le transfert de fichiers sur le réseau élimine le temps gaspillé à effectuer des copies sur un support puis à recopier le contenu des supports sur un autre PC.
- **Partage de ressources matérielles:** certaines ressources comme le disque dur, l'imprimante... peuvent être partagées. Par exemple, avec une seule imprimante, plusieurs utilisateurs peuvent imprimer leurs documents en même temps.
- **Partage d'application:** il est possible de centraliser les programmes essentiels, tels que les logiciels de finance ou de comptabilité. Les utilisateurs ont besoin d'accéder au même programme et de l'utiliser simultanément. Exemple : agence de vente de billets pour laquelle il est important d'éviter de vendre le même billet deux fois.

b- La communication :

Les réseaux offrent des outils efficaces de communication dans l'entreprise. On distingue :

- Courrier électronique,
- Message vocal,
- Télécopieur ou fax.

Câblage de réseaux : Il existe trois types de câblage :

- Le câblage filaire (Ethernet, RJ45).
- Le câblage sans fils (Wifi).
- Le câblage par fibres optiques.

Types de réseaux :

Selon le nombre de postes reliés et leur distance, on distingue :

Les réseaux locaux LAN (Local Area Network) : il se compose d'un groupe d'ordinateurs et de périphériques interconnectés sur une zone géographique limitée (un bureau, un étage, un bâtiment).

Il se caractérise par :

- Une zone géographique limitée ne dépassant pas 1 Km (Au plus de 5 Km),
- Gestion du réseau est assurée par l'entreprise qui exploite le réseau,
- Transfert de données à grande vitesse,
- Taux d'erreur très faible.

Les réseaux métropolitains MAN (Metropolitan Area Network) : Un MAN est généralement une interconnexion de réseaux locaux. Il peut s'étendre à l'échelle d'une ville (des dizaines de Km ne dépassant pas 100).

La gestion du réseau est assurée par une autre entreprise que l'entreprise propriétaire, exemple de deux réseaux locaux connectés par des lignes téléphoniques, donc le câblage appartient à une entreprise étrangère (PTT).

Les réseaux étendus WAN (Wide Area Network) : Un WAN est une interconnexion de plusieurs réseaux locaux et peut s'étendre à un pays et même à toute la planète (illimité).

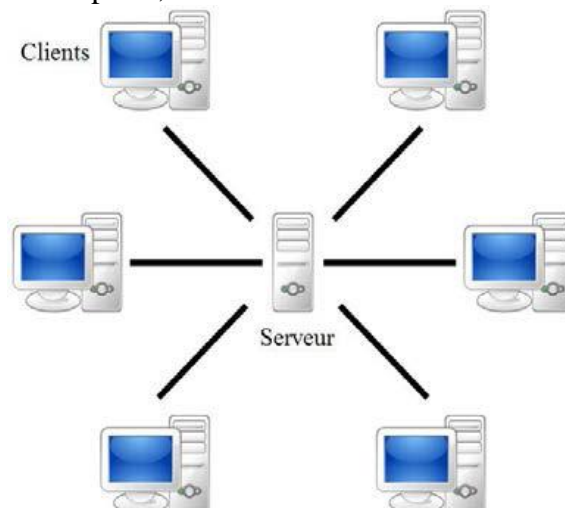
Les supports de transmission peuvent être terrestre (ligne téléphonique) ou Hertzien (transmission par satellite).

Un WAN peut être :

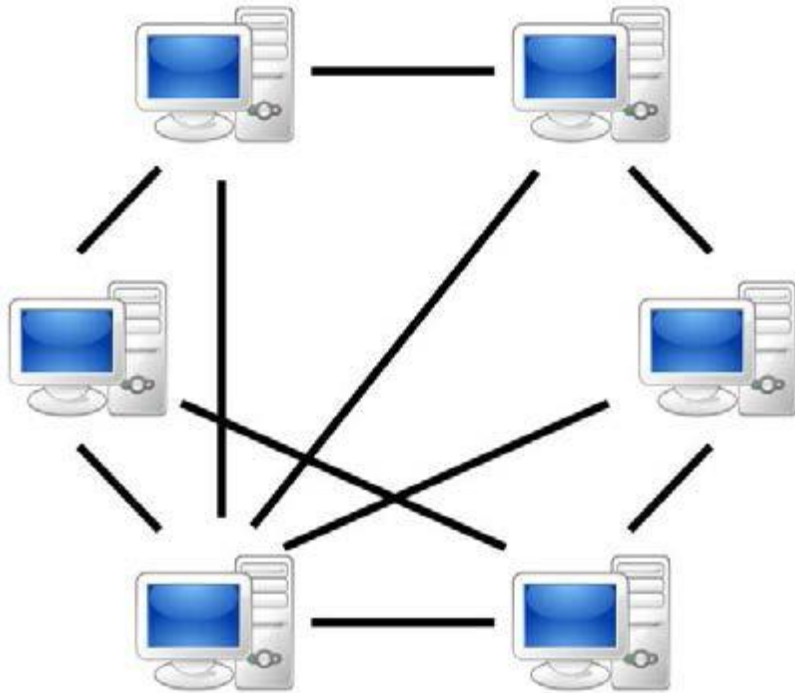
- Un réseau d'entreprise: il connecte les réseaux répartis d'une même entreprise, Ex : PTT ou INTRANET (réseau de la formation professionnelle).
- Un réseau global: il connecte les réseaux de plusieurs organisations, Ex : INTERNET.

Il existe deux structures de réseaux :

Réseaux organisés autour de serveurs : Client / Serveur : Le serveur est un ordinateur qui contient des données utiles et très importantes à traiter, comme un site web, des données partagées sur internet, les documents d'une entreprise, etc. Les clients veulent avoir accès aux données présentes sur le serveur : pour cela, ils doivent envoyer une demande au serveur. Le serveur traitera cette demande après réception, et renvoie le résultat de la demande.



Les réseaux poste-à-poste : Peer To Peer ou Egal à Egal : peut être vu comme une sorte d'amélioration du client-serveur, tout ordinateur peut alternativement être serveur et client.



4/ Les topologies des réseaux :

La topologie physique est la configuration spatiale des ordinateurs du réseau.

Il existe trois grands types de topologies de réseaux locaux (LAN) :

- Topologie en bus.
- Topologie en étoile.
- Topologie en anneau.

En bus : tous les postes sont reliés à un conducteur (fil) électrique commun.

Avantages : câblage simple, économique.

Inconvénients : si le bus est rompu, de nombreux postes sont déconnectés; collisions inévitables.



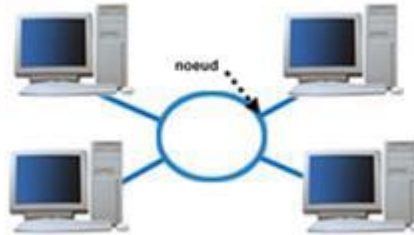
En étoile : tous les postes convergent vers un point central.

Avantages : si un lien est rompu, un seul poste est déconnecté. Collisions évitables sous conditions.

Inconvénients : câblage coûteux; matériel d'interconnexion nécessaire.



En anneau : chaque poste à deux voisins; le dernier étant rebouclé sur le premier.
 Avantages : câblage relativement économique; pas de collisions;
 Inconvénients : si le bus est rompu, de nombreux postes sont déconnectés.



5/ Avantages des réseaux dans une entreprise:

Pour une entreprise, les réseaux peuvent présenter plusieurs avantages :

- a- Fiabilité d'accès** : les réseaux stockent le plus souvent la plupart de leurs informations sur un ordinateur centrale. Il est ainsi plus facile à chaque utilisateur de se servir de ses fichiers et de les organiser et d'y accéder depuis n'importe quel ordinateur.
- b- Travail à domicile** : Plusieurs réseaux possèdent des ordinateurs conçus spécialement pour permettre aux utilisateurs de se connecter aux réseaux depuis leurs domiciles à l'aide d'un modem et d'un PC. Une fois l'utilisateur connecté, il peut utiliser les données du réseau comme s'il était à l'intérieur de l'entreprise.
- c- Productivité** : Les utilisateurs d'un réseau peuvent échanger des données et travailler facilement sur le même projet tout en travaillant dans des bureaux différents : gain de temps, travail efficace, productivité meilleure.
- d- Logiciel** : Les réseaux simplifient beaucoup l'installation des programmes dans la mesure où il ne faut en installer qu'un exemplaire de chaque programme sur un réseau.
- e- Le coût** : Avant l'apparition des réseaux, les entreprises devaient généralement équiper chaque ordinateur de sa propre imprimante. Avec un réseau, il est possible de partager différentes ressources telle que : l'imprimante, disque dur, scanner, etc. Cette possibilité permet aux entreprises de réduire considérablement le budget qu'elle consacre au matériel.
- f- Administration** : Avec un réseau, il est facile d'identifier et de surveiller les utilisateurs des ordinateurs des entreprises. L'administrateur est chargé des différentes tâches d'administration et de surveillance quotidienne. Chaque utilisateur doit avoir un nom et un mot de passe permettant à l'administrateur de savoir qui utilise le réseau et à quel moment.
- g- Contrôle** : Les responsables d'une entreprise peuvent à partir de leurs bureaux, contrôler et coordonner le travail de leurs employés.

h- Sauvegarde : Les entreprises se servent de leur réseau pour sauvegarder les informations sur un ordinateur utilisé uniquement pour le stockage, permettant ainsi une meilleure protection des données.