



# Programmation système et réseaux

## Chapitre 1: Introduction à l'environnement Unix/Linux

*ISSAT Sousse, LSI-A2*

*Dr. Roua Jabla*  
*roua.jabla.ihm.projet@gmail.com*

*2023-2024*



# Plan

- Généralités sur les systèmes d'exploitation
- Concepts fondamentaux d'Unix
- Concepts fondamentaux de Linux

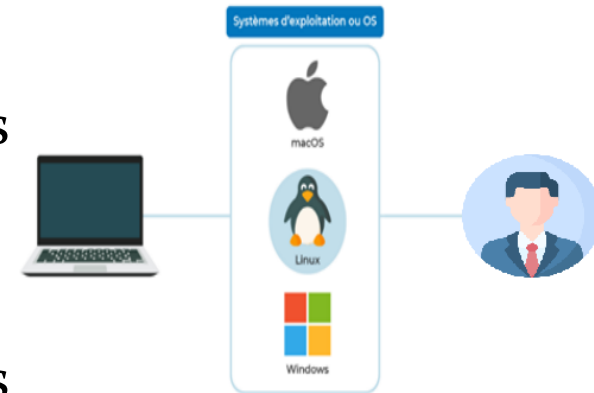


# Généralités sur les systèmes d'exploitation

# Qu'est-ce qu'un système d'exploitation

- **Un programme:**

- Qui fait l'interface entre l'utilisateur et l'ordinateur / les applications et le matériel,
- Que l'on installe sur un ordinateur pour exploiter ses ressources: processeur, carte graphique, mémoire, etc.,





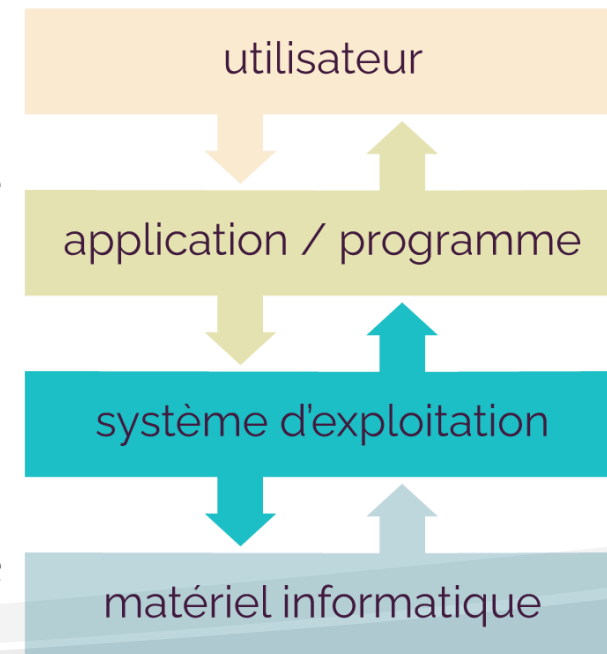
# Qu'est-ce qu'un système d'exploitation

- **Un programme:**
  - Offre une interface unifiée aux applications,
  - Gère la mémoire et les processeurs de l'ordinateur,
  - Gère et protège les logiciels et les ressources matérielles de l'ordinateur,

# Qu'est-ce qu'un système d'exploitation

→ Passerelle entre l'utilisateur, les ressources et les applications,

- ✓ Lorsqu'une application est lancée, elle ne communique pas directement avec un périphérique,
- ✓ Les instructions passent par le système d'exploitation, qui se charge de les transmettre au périphérique,
- ✓ Un utilisateur passe par une application qui passe par le système d'exploitation pour pouvoir accéder au matériel,





# Exemples de systèmes d'exploitation

- Les systèmes d'exploitation les plus répandus sont:
  - Windows,
  - Mac OS,
  - Unix,
  - Linux,
  - Etc.,

# Caractéristiques du système d'exploitation

- **Systèmes mono-tâche:**

- Gère une seule tâche à la fois,
- Processeur ne peut exécuter qu'une instruction à la fois,
- Seul programme lancé utilise les ressources de la machine et ne rend pas la main au système d'exploitation qu'en fin d'exécution, ou en cas d'erreur,

→ MS-DOS (1981),

```
Starting MS-DOS...
HIMEM is testing extended memory...done.
C:\>C:\DOS\SMARTDRV.EXE /X
MODE prepare code page function completed
MODE select code page function completed
C:\>dir

Volume in drive C is MS-DOS 6
Volume Serial Number is 40B1-7F23
Directory of C:\

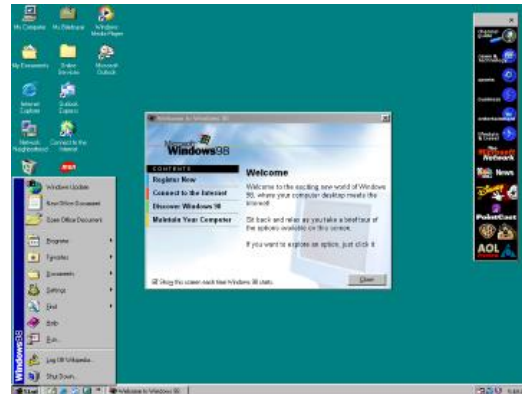
DOS             <DIR>           12.05.20   15:57
COMMAND.COM     54 645  24.05.31   6:22
MINI2000        306      9 349  24.05.31   6:22
CONFIG.SYS      144 12.05.20   15:57
AUTOEXEC.BAT    188 12.05.20   15:57
5 file(s)       64 326 bytes
24 760 320 bytes free

C:\>
```



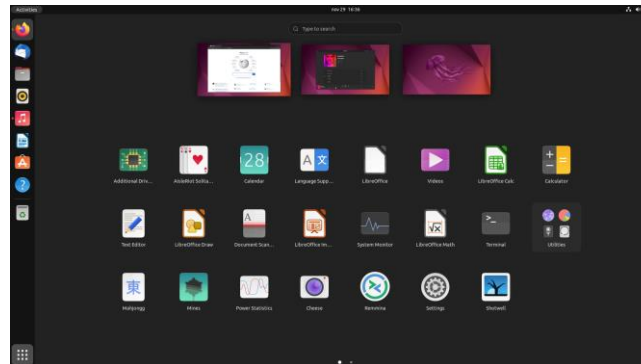
# Caractéristiques du système d'exploitation

- **Systèmes multi-tâches:**
  - Gère plusieurs tâches sur une même machine,
  - Système d'exploitation partage le temps du processeur entre plusieurs programmes,
    - Windows 95, 98, ...,



# Caractéristiques du système d'exploitation

- **Systèmes multi-utilisateurs:**
  - Gère l'environnement propre à chaque utilisateur,
  - Chaque utilisateur est associé à un terminal et à un ou plusieurs processus,
    - Impression de disposer d'un ordinateur pour lui seul,
    - Windows 2000, XP, Unix, Linux, ...,





# Caractéristiques du système d'exploitation

- **Systèmes multi-processeurs:**
  - Fonctionne plusieurs processeurs en parallèle afin d'obtenir une puissance de calcul plus importante ou d'augmenter la disponibilité du système,
  - Nécessairement multi-tâche puisqu'on lui demande d'une part de pouvoir exécuter simultanément plusieurs applications, mais surtout d'organiser leur exécution sur les différents processeurs,
    - Windows, Unix, Linux, ...,



# Caractéristiques du système d'exploitation

| SE                    | <i>Mono-tâche</i> | Multi-tâches | <i>Mono-utilisateur</i> | <i>Multi-utilisateurs</i> |
|-----------------------|-------------------|--------------|-------------------------|---------------------------|
| MS-DOS                | X                 |              | X                       |                           |
| Windows 95/98         |                   | X            | X                       |                           |
| Windows XP            |                   | X            |                         | X                         |
| Unix                  |                   | X            |                         | X                         |
| Distribution<br>Linux |                   | X            |                         | X                         |
| MAC OS                |                   | X            |                         | X                         |
| ...                   |                   |              |                         |                           |



# Composants d'un système d'exploitation

- **Système d'exploitation contient :**
  - Noyau (Kernel) qui réalise toutes les tâches qui lui sont attribuées en gérant la mémoire, les processus, les fichiers, les entrées/sorties, etc.,



# Composants d'un système d'exploitation

- **Système d'exploitation contient :**
  - Interpréteur de commande (SHELL ou Terminal) qui permet à l'utilisateur de communiquer directement avec le système d'exploitation en utilisant un langage de commandes,



# Composants d'un système d'exploitation

- **Système d'exploitation contient :**
  - Système de fichiers (File System) qui permet d'enregistrer les fichiers en suivant une arborescence,



# Rôles du système d'exploitation

- **Système d'exploitation fournit des services aux autres programmes et applications. Il leur permet de :**
  - S'exécuter,
  - Accéder aux ressources (mémoire, disque, etc.),
  - Communiquer entre eux,





# Rôles du système d'exploitation

- Dans un ordinateur, le système d'exploitation gère:
  1. Processeur,
  2. Mémoire,
  3. Systèmes de fichiers,
  4. Entrées/sorties,



# Rôles du système d'exploitation

## 1. Gestion de processeur:

- Système d'exploitation gère l'allocation du processeur entre les différents programmes grâce à un **ordonnanceur**,
  - L'ordonnanceur est un composant qui choisit l'ordre d'exécution des différents processus,
  - On a l'impression que le système d'exploitation gère en parallèle différents programmes alors qu'il gère l'allocation du processeur entre les différents programmes,



# Rôles du système d'exploitation

## 2. Gestion de la mémoire:

- Système d'exploitation est responsable des opérations d'allocation et du suivi de l'occupation mémoire,
- Système d'exploitation gère l'espace mémoire alloué à chaque application,



# Rôles du système d'exploitation

## 3. Gestion des fichiers:

- Système d'exploitation est responsable des opérations de mise à jour des fichiers et répertoires,
- Système d'exploitation gère la lecture et l'écriture dans le système de fichiers sur les supports physiques,
- Système d'exploitation gère également les droits d'accès aux fichiers par les utilisateurs et les applications,



# Rôles du système d'exploitation

## 4. Gestion des entrées/sorties:

- Système d'exploitation permet d'unifier et de contrôler l'accès des programmes aux ressources matérielles par l'intermédiaire des drivers appelés aussi pilotes,
  - Pilote permet de manipuler le périphérique par des simples demandes de lectures ou d'écriture,



# Avantages de systèmes d'exploitation

- **Systèmes d'exploitation garantissent:**
  - Sécurité,
    - Contrôle d'accès, ...,
  - Efficacité,
    - Performances du système,
  - Rapidité de traitement,
  - Optimisation,
    - Eviter tout surcout en termes de temps et place consommés par le système au détriment de l'application,



# Concepts fondamentaux d'Unix



# Qu'est-ce que UNIX

- Unix est un système d'exploitation écrit dans le langage de programmation C et le langage d'assemblage,
- Unix est un système d'exploitation multi-tâches et multi-utilisateurs,
- Unix est devenu le système d'exploitation le plus utilisés dans les années 70 et 80,
- Unix est considéré comme la mère de la plupart des systèmes d'exploitation,





# Qu'est-ce que UNIX

- Unix était utilisé dans les serveurs Web, les postes de travail et les PC,
- Unix présente:
  - ✓ Un système de fichiers unifié et basé sur Inode (système de fichiers UNIX),
  - ✓ Un mécanisme de communication,
  - ✓ Un SHELL et un langage de commande,



# Qu'est-ce que UNIX

- La conception des systèmes Unix est basée sur la «philosophie Unix» qui comprend les caractéristiques suivantes:
  - ✓ Utilisation de texte brut pour le stockage des données,
  - ✓ Système de fichiers hiérarchique,
  - ✓ Manipuler les périphériques et certains types spécifiques de communication inter-processus sous forme de fichiers,
  - ✓ ...



# Exemples d'UNIX

- Quelques versions d'Unix sont SunOS, Solaris, SCO UNIX, AIX, HP/UX, ULTRIX, etc.,
- Unix a donné naissance à des autres systèmes d'exploitation dont Linux, MacOS et etc.,



# Concepts fondamentaux de Linux



# Qu'est-ce que Linux

- Linux est une continuation de la base de la conception Unix,
- Linux est un noyau de type UNIX et open source,
- Linux et Unix sont différents mais ils ont une relation l'un avec l'autre,
  - Linux est dérivé d'Unix,



# Qu'est-ce que Linux

- Linux n'est qu'un noyau et non le système d'exploitation complet,
- Le noyau Linux a été entièrement écrit à partir de zéro,
- Le noyau Linux est conçu de telle manière qu'il agit comme Unix mais il ne contient pas le code Unix original,



# Qu'est-ce que Linux

- Le noyau Linux est généralement emballé dans des distributions Linux, ce qui en fait un système d'exploitation complet,
- Une distribution Linux est un système d'exploitation créé à partir d'une collection de logiciels utilisant le noyau Linux et les outils GNU,
  - Une distribution Linux standard comprend un noyau Linux, des outils GNU et des logiciels supplémentaires,



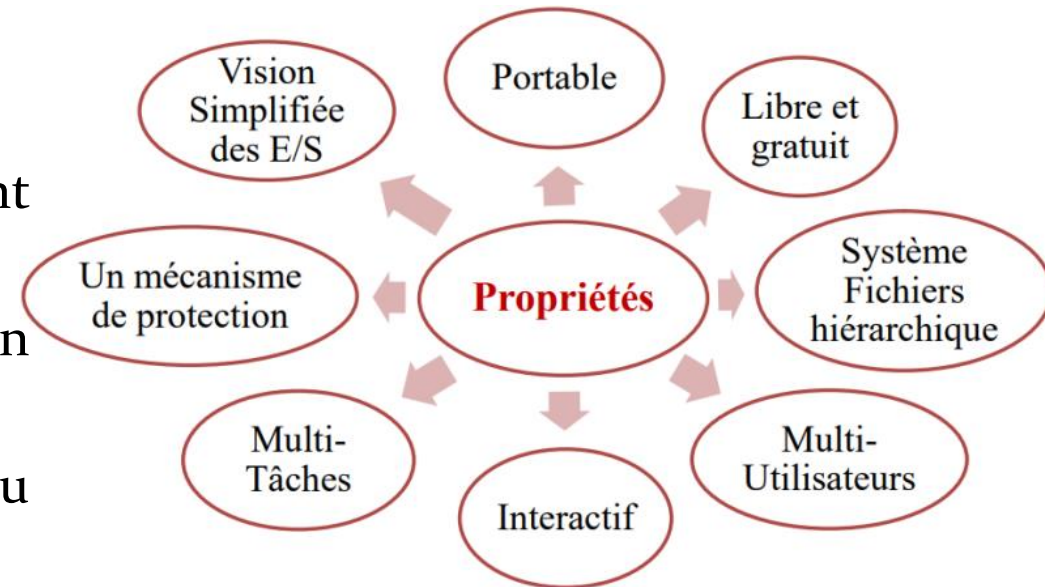
# Rôles de Linux

- Le noyau Linux gère les tâches de base du système:
  - ✓ La gestion des ressources,
  - ✓ La gestion des processus,
  - ✓ La gestion des fichiers,
  - ✓ La gestion des entrées/sorties,
- L'utilisateur communique avec le noyau par l'intermédiaire d'un SHELL,



# Propriétés de Linux

- **Portable:** Écrit majoritairement en C,
- **Multi-utilisateurs:** Plusieurs utilisateurs peuvent se connecter et travailler sur une machine,
- **Multi-tâches:** Peut exécuter plusieurs tâches en même-temps,
- **Protection:** Protection mémoire, les plantages du système par lui-même sont très rares,





# Exemples des distributions Linux

- Les principales distributions Linux sont:



Ubuntu,



Red Hat,



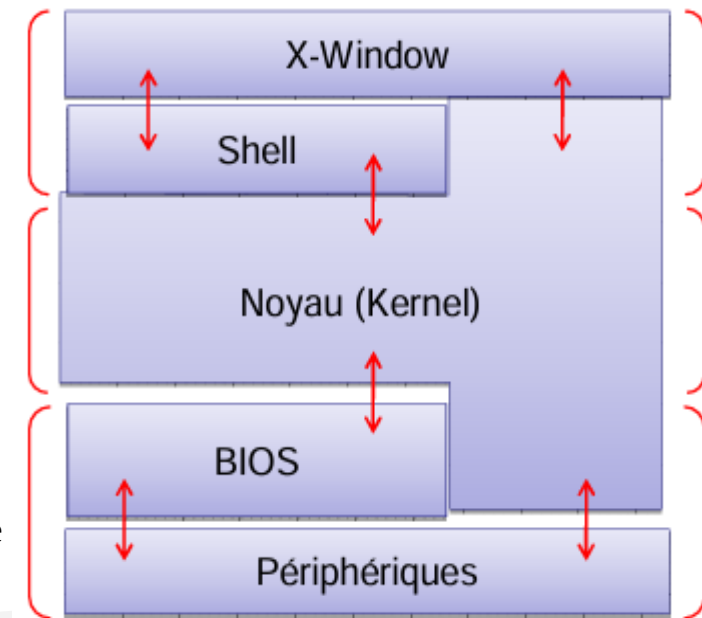
Debian,



Etc.,

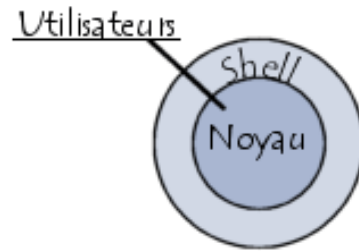
# Structure d'une distribution Linux

- Linux est divisé en 3 couches distinctes:
  - ✓ La couche interface: SHELL et/ou le système X-Window,
    - X-Window est l'environnement graphique de tous les systèmes Linux,
    - SHELL permet aux utilisateurs de communiquer avec le noyau,
  - ✓ La couche système: noyau Linux,
  - ✓ La couche physique: périphériques et BIOS,
    - BIOS (système de base d'entrée/sortie) gère le flux des données entre le système d'exploitation et les périphériques (ex., clavier, souris, l'imprimante, etc.),



# Structure d'une distribution Linux

- SHELL est un programme interpréteur de ligne de commande,
- SHELL est une interface entre l'utilisateur et le système d'exploitation,

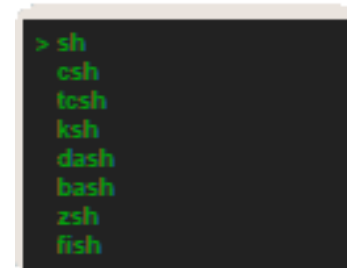


- SHELL permet aux utilisateurs et aux programmes d'envoyer des signaux,
- SHELL analyse et envoie des commandes au système d'exploitation,



# Structure d'une distribution Linux

- Linux est livré avec plusieurs SHELLs différents,
- SHELLs Unix/Linux les plus connus sont:
  - ✓ BOURBE AGAIN SHELL (bash),
  - ✓ BOURNE SHELL (sh),
  - ✓ KORN-SHELL (ksh),
  - ✓ C-SHELL,
  - ✓ TC-SHELL,



```
> sh
csh
tcsh
ksh
dash
bash
zsh
fish
```



# Activité



## Consigne

- Lister sur une feuille de papier:
  - Les différences entre Unix et Linux: Unix Vs Linux



## Temps

- 10 min,



# Unix Vs Linux

| Critère                       | Unix  | Linux   |
|-------------------------------|---|---|
| <b>Système d'exploitation</b> | Package complet de système d'exploitation         | Noyau de système d'exploitation de type Unix  |
| <b>Version</b>                | Plus ancien                                       | Plus récent   |
| <b>Langage</b>                | C et langage d'assemblage                         | C et autres langages de programmation   |
| <b>Modèle source</b>          | Partiellement open source (nécessite une licence) | Open Source   |
| <b>Coût</b>                   | Coût de Licence et de services de support         | Distributions gratuites   |
| <b>Interface</b>              | Utilise principalement la ligne de commande       | Utilise principalement une interface graphique avec une ligne de commande optionnelle |
| <b>Sécurité</b>               | Hautement sécurisé                                | Plus grande sécurité  |



# Pourquoi Linux

- Open-source,
- Moins cher,
- Plus sécurisé,
- plus portable (que des alternatives commerciales),
- Largement utilisé
  - ✓ serveurs, équipements réseau
  - ✓ appareils Android
  - ✓ autres « petits » appareils





# Résumé

- **Systeme d'exploitation**
  - Un intermédiaire entre les applications et le matériel,
- **Rôles du système d'exploitation**
  - Offrir une interface du matériel unifiée et plus adaptée,
  - Assurer la gestion et la protection des ressources,



# Résumé

- **Unix est un système d'exploitation**
  - Payant,
  - Non libre,
- **Linux est l'alternative**
  - Noyau,
  - Accessible gratuitement à tous,
  - Plusieurs distributions Linux,
- **Distribution est un noyau auquel des logiciels ont été ajoutés**



# Fin