



Chương 5

Giới thiệu

HỆ ĐIỀU HÀNH

Mục tiêu

Trang bị cho sinh viên một số kiến thức về hệ điều hành:

- Giới thiệu về một số hệ điều hành
 - Chức năng và cách thức hoạt động của hệ điều hành
 - Giới thiệu về hệ thống tập tin, thư mục của hệ điều hành
 - Giới thiệu về một số hệ điều hành phổ biến hiện nay
-

Tài liệu tham khảo

- [1]. Glenn Brookshear_ Dennis Brylow - Computer Science - An Overview (2015)
- [2]. Nell B. Dale_ John Lewis - Computer Science Illuminated (Revised)_(2014)
- [3]. Tập bài giảng Nhập môn tin học – Ninh Xuân Hương – ĐH Mở Tp. HCM

Nội dung

- 1 Giới thiệu về hệ điều hành
- 2 Tập tin và thư mục
- 3 Một số HĐH phổ biến hiện nay

1 Giới thiệu về HĐH

- a. Định nghĩa về hệ điều hành
- b. Phân loại hệ điều hành
- c. Chức năng và thành phần của hệ điều hành
- d. Một số khái niệm cơ bản



1 Giới thiệu về HĐH

a. Định nghĩa về hệ điều hành

Hệ điều hành (operating system - OS)

Là phần mềm hệ thống chạy trên máy tính, dùng để điều hành, quản lý các thiết bị phần cứng và các tài nguyên phần mềm trên máy tính; đóng vai trò trung gian trong việc giao tiếp giữa người sử dụng và phần cứng máy tính; cung cấp môi trường cho phép người sử dụng phát triển và thực hiện các ứng dụng của họ một cách dễ dàng.

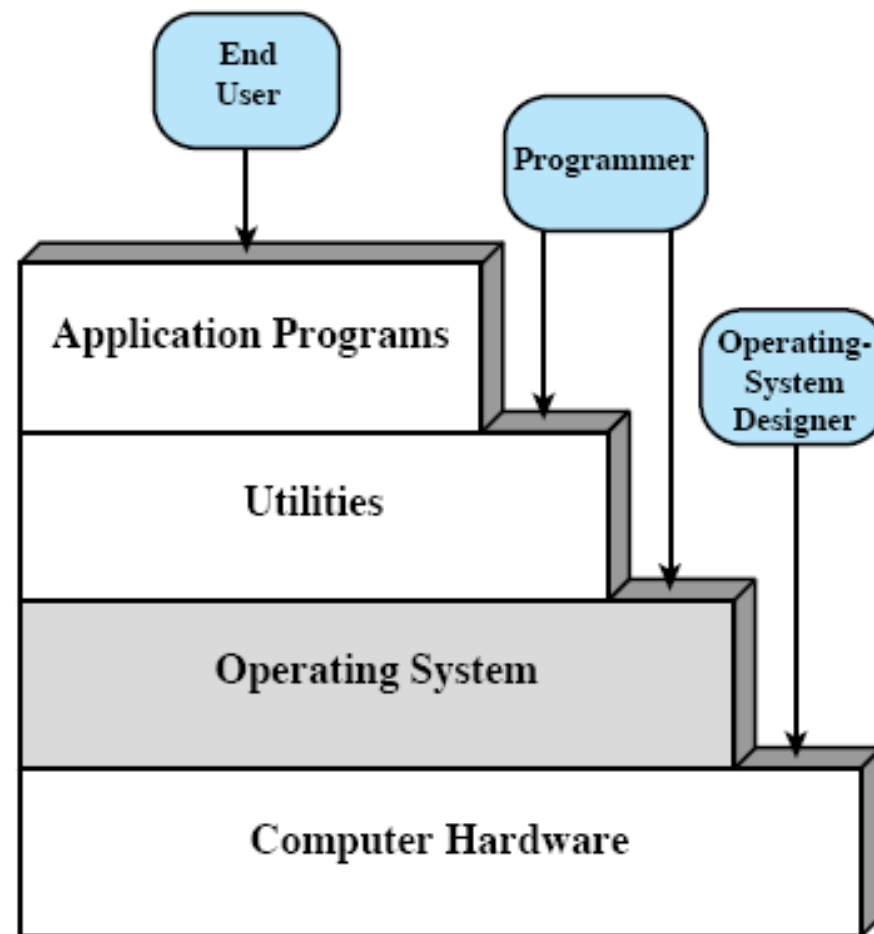


1 Giới thiệu về HĐH

Các lớp hoạt động của máy tính

Hệ điều hành (operating system - OS)

- Phần mềm hệ thống.
- Dùng để điều hành, quản lý.
- Đóng vai trò trung gian.
- Cung cấp môi trường.



1 Giới thiệu về HĐH

b. Phân loại hệ điều hành



Phân loại theo thứ tự xuất hiện

Theo lịch sử hệ điều hành

Phân loại theo hoạt động

Phân loại theo góc độ hình thức xử lý

1 Giới thiệu về HĐH

Phân loại theo thứ tự xuất hiện

Thế hệ 1 (1945 – 1955)

Đèn điện tử chân không – HĐH tuần tự

Thế hệ 2 (1955 – 1965)

Transistors – batch systems

Thế hệ 3 (1965 – 1980)

Mạch tích hợp (ICs) – HĐH đa chương

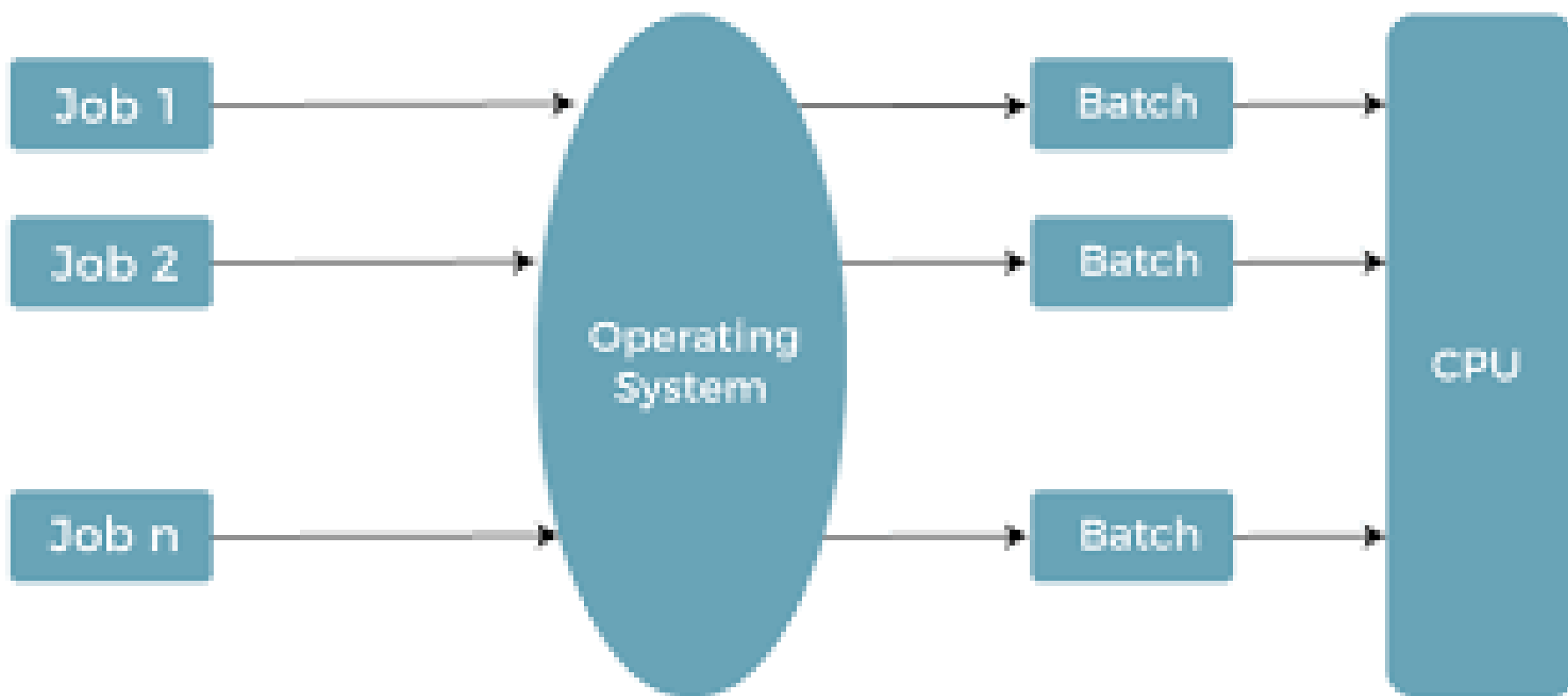
Thế hệ 4 (1980 – nay)

Máy vi tính – HĐH đa chương hiện đại



1 Giới thiệu về HĐH

Ví dụ về batch system



1 Giới thiệu về HĐH

Phân loại theo hoạt động

Hệ điều hành đơn nhiệm một người dùng

Hệ điều hành đa nhiệm một người dùng

Hệ điều hành đa nhiệm nhiều người dùng



1 Giới thiệu về HĐH

Phân loại theo hoạt động

Hệ điều hành đơn nhiệm một người dùng

- Chỉ có một người đăng nhập vào hệ thống. Nhưng có thể kích hoạt cho hệ thống thực hiện đồng thời nhiều chương trình.
- Các chương trình phải được thực hiện lần lượt và mỗi lần làm việc chỉ được một người đăng nhập vào hệ thống.



1 Giới thiệu về HĐH

Phân loại theo hoạt động

Hệ điều hành đa nhiệm một người dùng

- Chỉ có một người đăng nhập vào hệ thống. Nhưng có thể kích hoạt cho hệ thống thực hiện đồng thời nhiều chương trình.
- Cho phép nhiều người dùng được đăng nhập vào hệ thống, mỗi người dùng chỉ có thể cho hệ thống thực hiện đồng thời nhiều chương trình.
- Chỉ được một người đăng nhập vào hệ thống tại cùng một thời điểm.

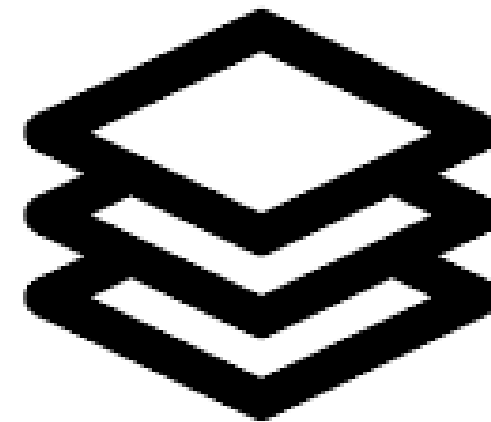


1 Giới thiệu về HĐH

Phân loại theo góc độ xử lý

Hệ thống xử lý theo lô

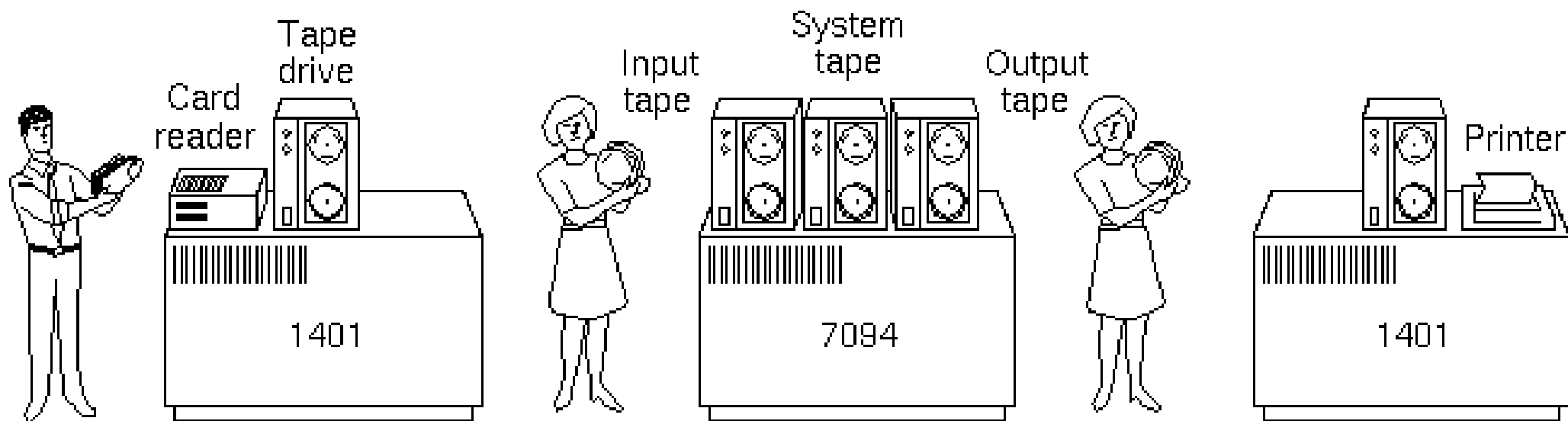
- Hệ điều hành theo lô thực hiện các công việc lần lượt theo những chỉ thị định trước.
- Khi một công việc chấm dứt, hệ thống sẽ thực hiện công việc kế tiếp mà không cần sự can thiệp của người lập trình, do đó thời gian thực hiện sẽ nhanh hơn.
- CPUs thường hay nhàn rỗi mỗi khi chương trình thực thi cần giao tiếp với thiết bị ngoại vi.



Batch Processing

1 Giới thiệu về HĐH

Ví dụ về batch system



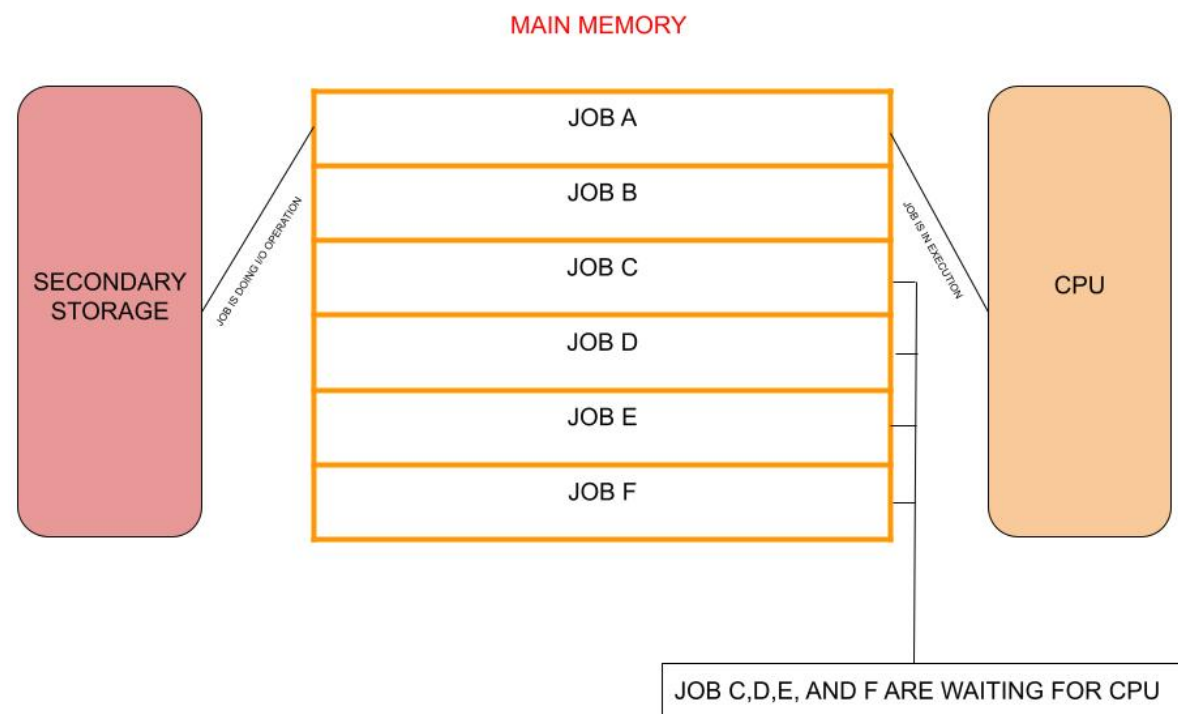
1 Giới thiệu về HĐH

Phân loại theo góc độ xử lý

Hệ thống xử lý theo lô đa chương

- Gia tăng khai thác CPU bằng cách tổ chức các công việc sao cho CPU luôn luôn phải trong tình trạng làm việc.
- Hệ điều hành xử lý các vấn đề lập lịch cho công việc, lập lịch cho bộ nhớ và CPU.

MULTI PROGRAMMING OPERATING SYSTEM

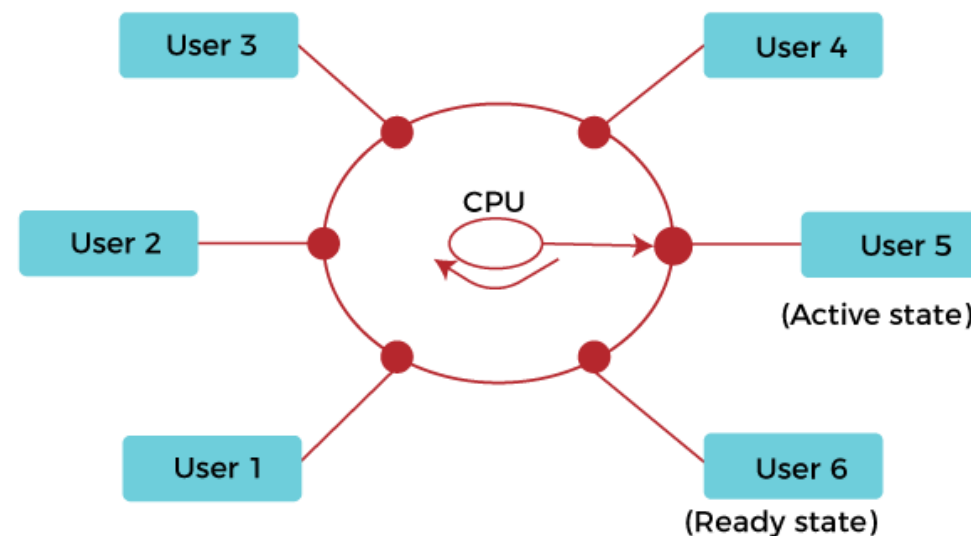


1 Giới thiệu về HĐH

Phân loại theo góc độ xử lý

Hệ thống chia sẻ thời gian

- Chia sẻ cùng một máy tính giữa nhiều người dùng và vẫn duy trì giao diện giao tiếp với người dùng.
- Hệ điều hành chia sẻ thời gian dùng lập lịch CPU và đa chương để cung cấp cho mỗi người sử dụng một phần nhỏ trong máy tính chia sẻ.
- Hệ điều hành chia sẻ phức tạp hơn hệ điều hành đa chương, phải có thêm các chức năng: quản trị và bảo vệ bộ nhớ, sử dụng bộ nhớ ảo.



1 Giới thiệu về HĐH

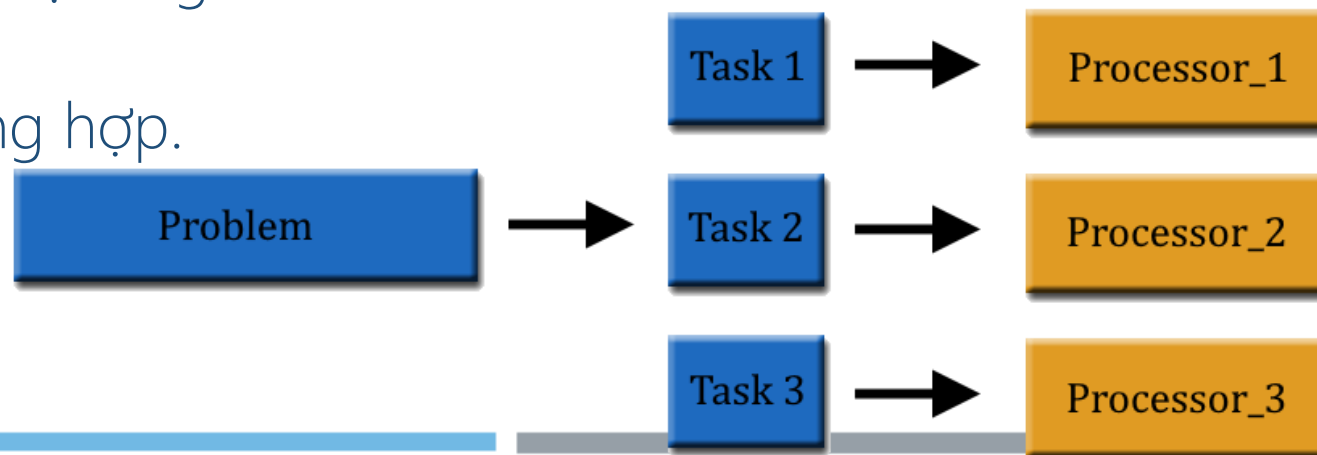
Phân loại theo góc độ xử lý

Hệ thống song song (Parallel Systems)

Hệ thống có nhiều hơn một CPU và được kết nối chặt chẽ.

Ưu điểm:

- Tăng thông lượng (system throughput):
 - Mức độ và tốc độ tăng tỉ lệ thuận.
 - Nếu tăng N bộ vi xử lý -> mức độ tăng N lần.
- Tiết kiệm: thời gian, tài nguyên.
- Tăng độ tin cậy trong một số trường hợp.

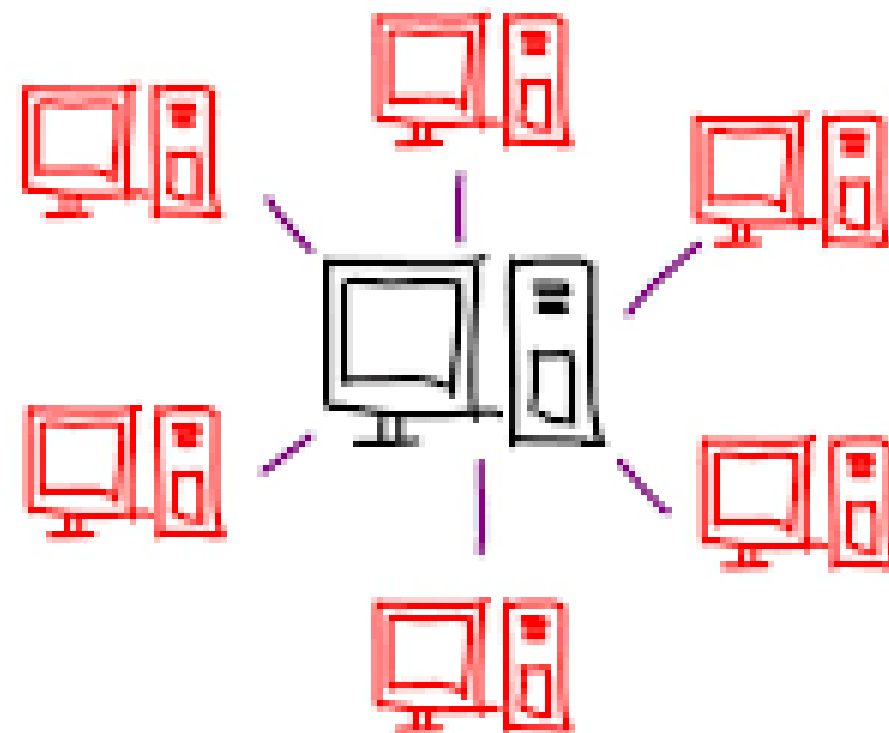


1 Giới thiệu về HĐH

Phân loại theo góc độ xử lý

Hệ thống phân tán

- Tương tự như hệ thống chia sẻ thời gian nhưng các bộ xử lý không chia sẻ bộ nhớ và CPU, thay vào đó mỗi hệ thống sẽ có bộ nhớ và CPU riêng.
- Các hệ thống kết nối với nhau thông qua các đường truyền thông, những bus tốc độ cao hay hệ thống mạng.



1 Giới thiệu về HĐH

Phân loại theo góc độ xử lý

Hệ thống thời gian thực

Hard real-time:

- Hạn chế hoặc không có bộ nhớ phụ, tất cả dữ liệu nằm trong bộ nhớ chính RAM hoặc ROM.
- Yêu cầu thời gian đáp ứng, xử lý rất nghiêm ngặt, thường sử dụng trong điều khiển công nghiệp, công nghệ robotics, IoT.

Soft real-time:

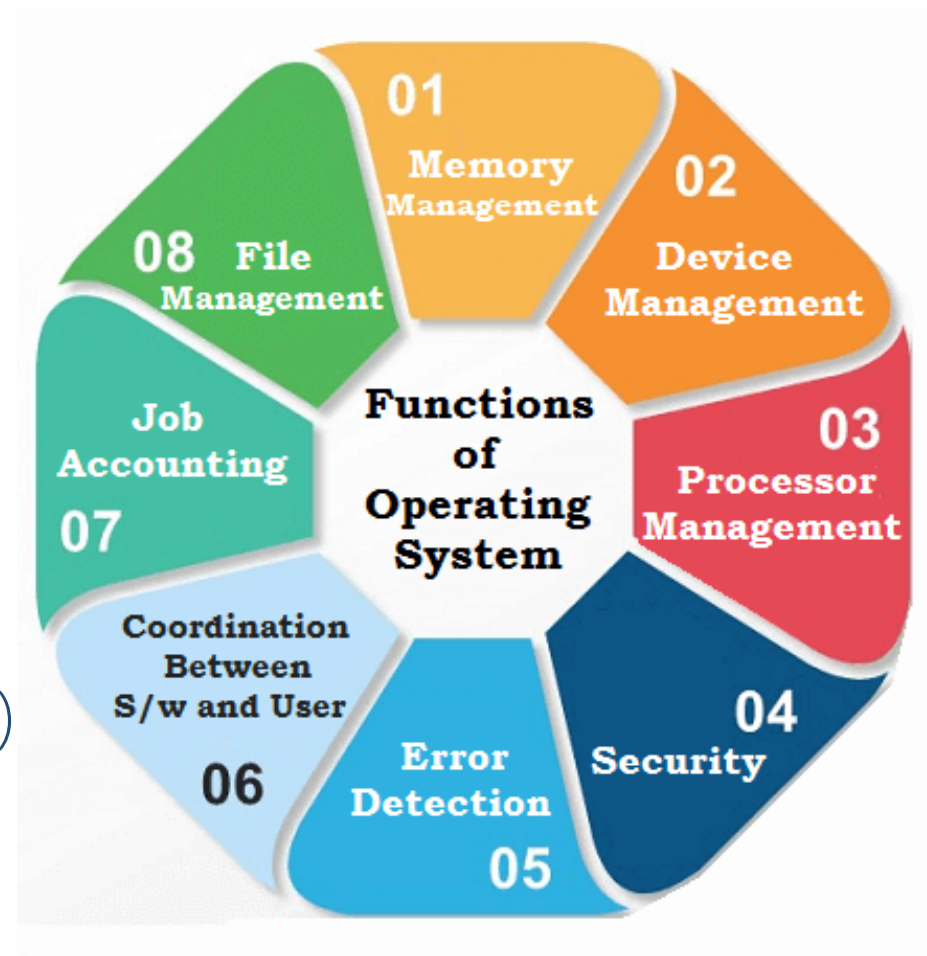
- Tiềm ích hạn chế trong công nghiệp điều khiển robot.
 - Hữu dụng trong lĩnh vực multimedia với yêu cầu mềm dẻo hơn về thời gian.
-

1 Giới thiệu về HĐH

c. Chức năng và thành phần HĐH

Chức năng của HĐH:

- Quản lý tiến trình (process management)
- Quản lý bộ nhớ (memory management)
- Quản lý hệ thống lưu trữ.
- Giao tiếp với người dùng (user interaction)



1 Giới thiệu về HĐH

c. Chức năng và thành phần HĐH

Thành phần của HĐH

Mỗi chức năng của HĐH được quản lý bởi một thành phần chương trình cụ thể.

Các thành phần của HĐH bao gồm:

- Hệ thống quản lý tiến trình.
- Hệ thống quản lý bộ nhớ.
- Hệ thống quản lý nhập xuất.
- Hệ thống quản lý tập tin.
- Hệ thống bảo vệ.
- Hệ thống dịch lệnh.



1 Giới thiệu về HĐH

d. Một số khái niệm cơ bản



- Process (tiến trình)
- Thread (luồng)
- File
- System Calls – Lệnh gọi hệ thống
- Shell – Giao diện với người sử dụng

1 Giới thiệu về HĐH

d. Một số khái niệm cơ bản

Tiến trình (Process)

- Chương trình đang thực thi.
- VD: mở 1 file word -> tạo ra 1 tiến trình Pw

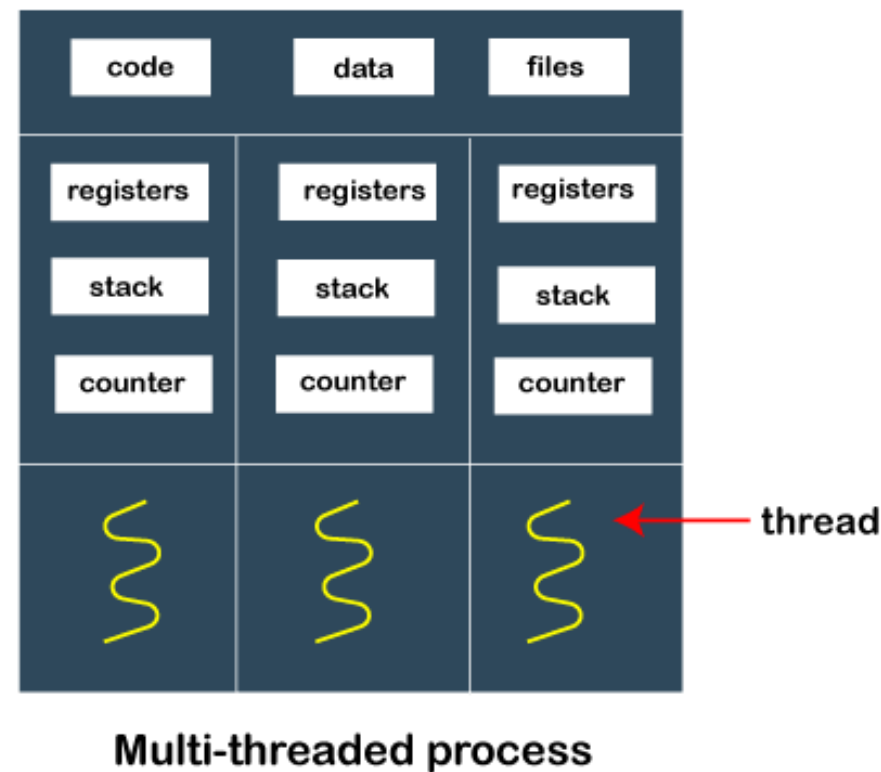
Tiểu trình – Luồng (Thread)

- Một dòng xử lý trong 1 tiến trình.
- Một tiến trình có 1 hay nhiều tiểu trình (luồng)

VD: Trong tiến trình Pw

Luồng nhận thao tác của người dùng.

Luồng kiểm tra lỗi.



1 Giới thiệu về HĐH

d. Một số khái niệm cơ bản

File –Tập tin

- File: đơn vị lưu trữ trên thiết bị bộ nhớ ngoài.
 - Là sự trừu tượng hoá dữ liệu, thể hiện dữ liệu được lưu trữ.
 - Các thiết bị nhập xuất có thể trừu tượng hoá như file.
 - Hệ điều hành tổ chức và quản lý theo hệ thống file (file system), ví dụ: FAT, NTFS,...
-

1 Giới thiệu về HĐH

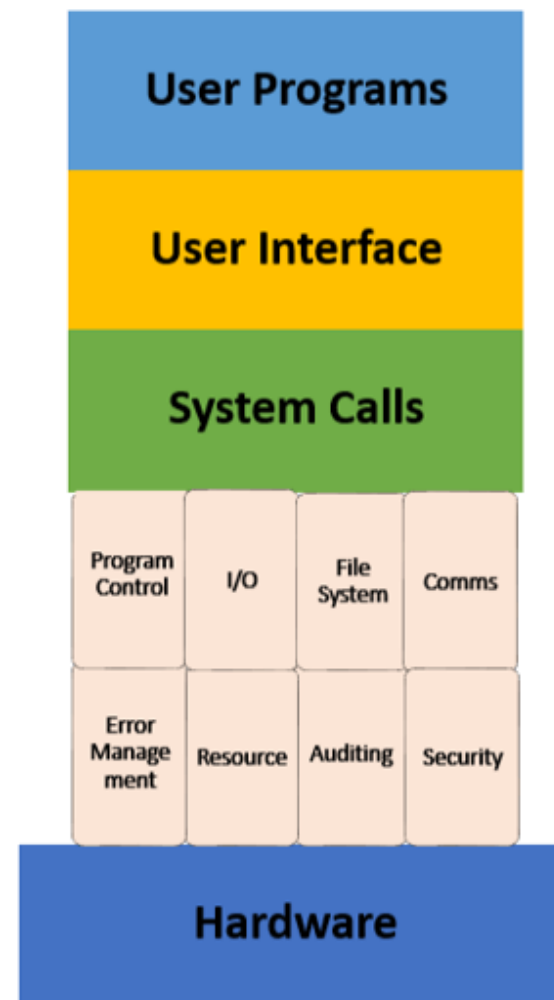
d. Một số khái niệm cơ bản

Lệnh gọi hệ thống – Systems calls

Chương trình ứng dụng (user program) truyền thông và yêu cầu dịch vụ của hệ điều hành thông qua lệnh gọi hệ thống (system calls).

System call:

- Hàm thư viện của hệ điều hành.
- Phụ thuộc từng loại hệ điều hành.



1 Giới thiệu về HĐH

d. Một số khái niệm cơ bản

UNIX/Win32 API
(Application
Programming
Interface)

UNIX	Win32	Description
fork	CreateProcess	Create a new process
waitpid	WaitForSingleObject	Can wait for a process to exit
execve	(none)	CreateProcess = fork + execve
exit	ExitProcess	Terminate execution
open	CreateFile	Create a file or open an existing file
close	CloseHandle	Close a file
read	ReadFile	Read data from a file
write	WriteFile	Write data to a file
lseek	SetFilePointer	Move the file pointer
stat	GetFileAttributesEx	Get various file attributes
mkdir	CreateDirectory	Create a new directory
rmdir	RemoveDirectory	Remove an empty directory
link	(none)	Win32 does not support links
unlink	DeleteFile	Destroy an existing file
mount	(none)	Win32 does not support mount
umount	(none)	Win32 does not support mount
chdir	SetCurrentDirectory	Change the current working directory
chmod	(none)	Win32 does not support security (although NT does)
kill	(none)	Win32 does not support signals
time	GetLocalTime	Get the current time

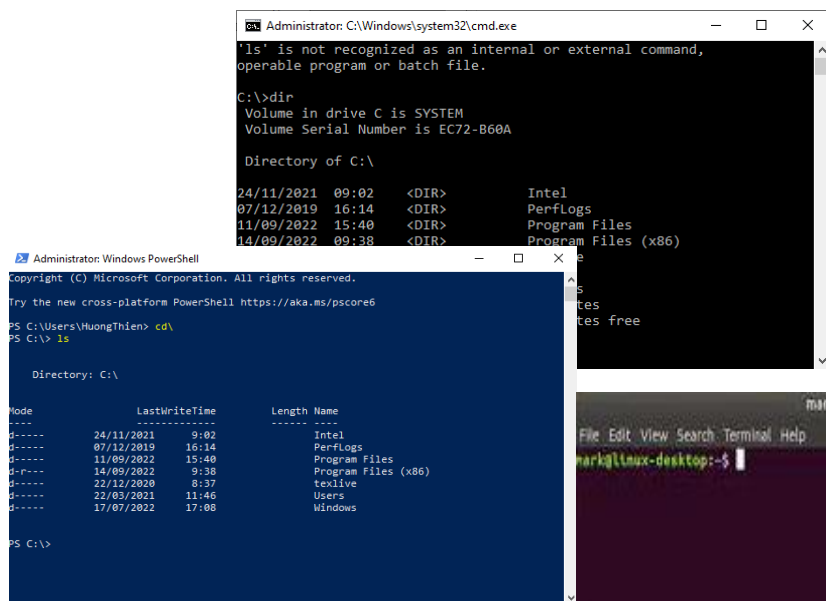
1

Giới thiệu về HĐH

d. Một số khái niệm cơ bản

Giao tiếp với người sử dụng

- Dòng lệnh (command line)
- Giao diện đồ họa (Graphical User Interface - GUI)



The image shows two overlapping windows from a Windows operating system. The top window is a Command Prompt titled 'Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe'. It shows an error message: "'ls' is not recognized as an internal or external command, operable program or batch file." followed by a directory listing command: 'C:\>dir'. The output shows the directory of C:\ with a table of files and folders. The bottom window is a Windows PowerShell window titled 'Administrator: Windows PowerShell'. It shows the command 'cd' being entered at the prompt 'PS C:\Users\HuongThien> cd', and the output 'PS C:\>'.

```
Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
'ls' is not recognized as an internal or external command,
operable program or batch file.

C:\>dir
Volume in drive C is SYSTEM
Volume Serial Number is EC72-B60A

Directory of C:\

24/11/2021  09:02    <DIR>        Intel
07/12/2019  16:14    <DIR>        PerfLogs
11/09/2022  15:40    <DIR>        Program Files
14/09/2022  09:38    <DIR>        Program Files (x86)

Administrator: Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.
Try the new cross-platform PowerShell https://aka.ms/pscore6

PS C:\Users\HuongThien> cd
PS C:\> ls

Directory: C:\

Mode                LastWriteTime         Length Name
----                -
d-----          24/11/2021  9:02             Intel
d-----          07/12/2019 16:14             PerfLogs
d-----          11/09/2022 15:40             Program Files
d-----          14/09/2022  9:38             Program Files (x86)
d-----          22/12/2020  8:37             texlive
d-----          22/03/2021 11:46             Users
d-----          17/07/2022 17:08             Windows

PS C:\>
```



2 Tập tin và thư mục

- a. Tập tin (File)
- b. Thư mục (Folder/Directory)
- c. Khái niệm hệ thống file (File system)

2 Tập tin và thư mục

a. Tập tin (File)

Tên file

Cấu trúc file

Loại file

Thuộc tính file

Các thao tác trên file

2 Tập tin và thư mục

a. Tập tin (File)

Tên file Mỗi file có tên (filename) theo quy định của hệ điều hành, ví dụ:

- DOS → Tên 8 ký tự, phần mở rộng 3 ký tự
- Windows → long filename (≤ 255)

Tên file có phần mở rộng (extensions) xác định loại file

- Một loại file có thể có nhiều phần mở rộng.
- Độ dài: khoảng 3-4 ký tự

Quy tắc đặt tên file:

- Ký tự chữ, số.
- Không có ký tự đặc biệt.

2 Tập tin và thư mục

a. Tập tin (File)

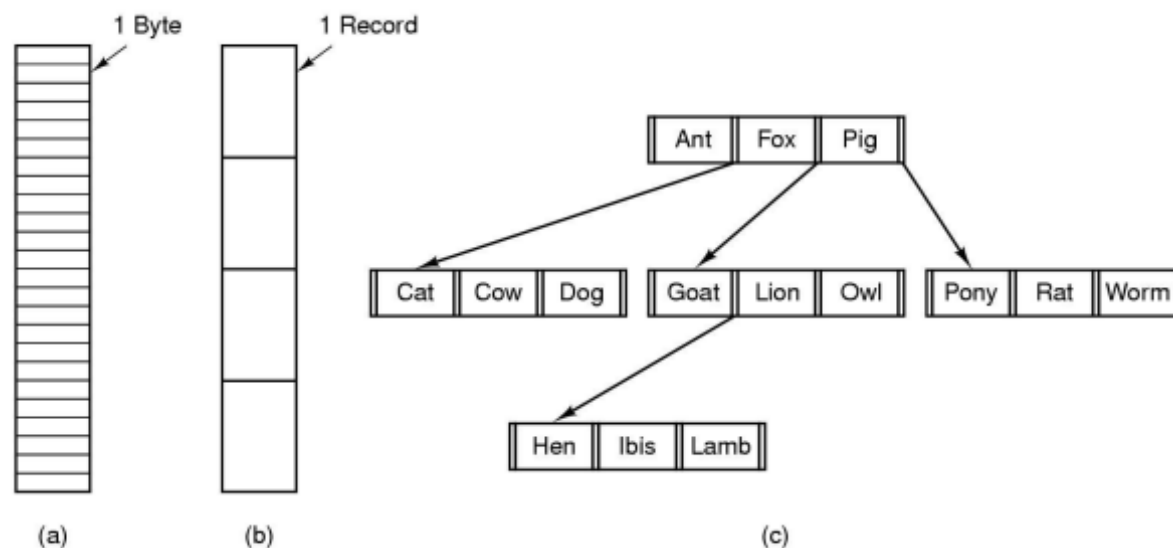
Cấu trúc file

Các dạng chính (cấp thấp):

- Chuỗi byte (byte sequence).
- Chuỗi record (record sequence).
- Cây record (record tree).

Cấu trúc luận lý (cấp cao) do chương trình ứng dụng qui định.

Ví dụ: field, record, file, database, ...



a. Chuỗi byte

b. Chuỗi record

c. Cây record

2 Tập tin và thư mục

a. Tập tin (File)

Loại file

File thường (regular files)

- Dạng nhị phân (binary)
- Dạng văn bản (text)

Thư mục (folder, directory): file hệ thống

File đặc biệt (special files): trừu tượng hoá thiết bị I/O

- Dạng ký tự -> card mạng
 - Dạng khối -> đĩa
-

Tập tin và thư mục

a. Tập tin (File) Thuộc tính file

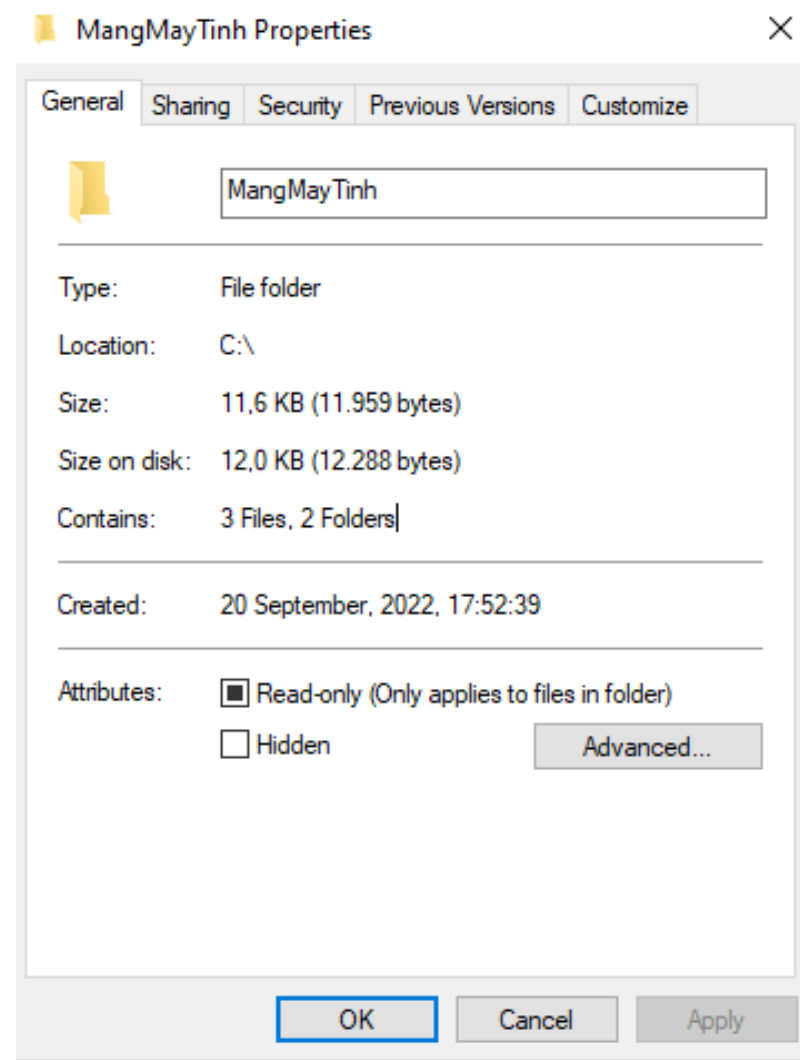
File có tên, dữ liệu khi được tạo ra.

Hệ điều hành thêm các thuộc tính (attributes) cần thiết như date, time, ...

- Các thuộc tính phụ thuộc hệ thống file.

Các thuộc tính phổ biến của file:

- Name – Tên file
- Identifier – Định danh
- Type – Loại file
- Location – Vị trí
- Size – Kích thước
- Date, time – Thời gian



2 Tập tin và thư mục

a. Tập tin (File)

Các thao tác trên file

Các hệ điều hành cung cấp các thao tác trên file khác nhau.

- Dùng cho user: các thao tác trên File Manager.
- Dùng cho programmer: các lệnh gọi hệ thống (system calls).

Create	Tạo file rỗng và đặt 1 số thuộc tính
Delete	Xoá file. Có thể xoá tự động, phục hồi
Open	Cần mở file trước khi truy xuất
Close	Cần đóng file sau khi sử dụng
Read	Đọc file tại vị trí hiện hành
Write	Ghi dữ liệu vào file tại vị trí hiện hành
Append	Ghi vào cuối file
Get Attributes	Lấy thuộc tính của file
Set Attributes	Đặt các thuộc tính của file
Rename	Đổi tên file

2 Tập tin và thư mục

b. Thư mục (Folder/Directory)

Tổ chức thứ bậc của thư mục

Tên đường dẫn

Các thao tác trên thư mục

b. Thư mục (Folder/Directory)

Tổ chức thứ bậc của thư mục

Thư mục (directory, folder) là file hệ thống dùng để quản lý hệ thống file

Thư mục bao gồm các phần tử (entry), tương ứng với các file trong thư mục, lưu các thông tin:

- Tên file
- Các thuộc tính

Tổ chức thông dụng của thư mục: dạng hình cây với thư mục gốc (root)

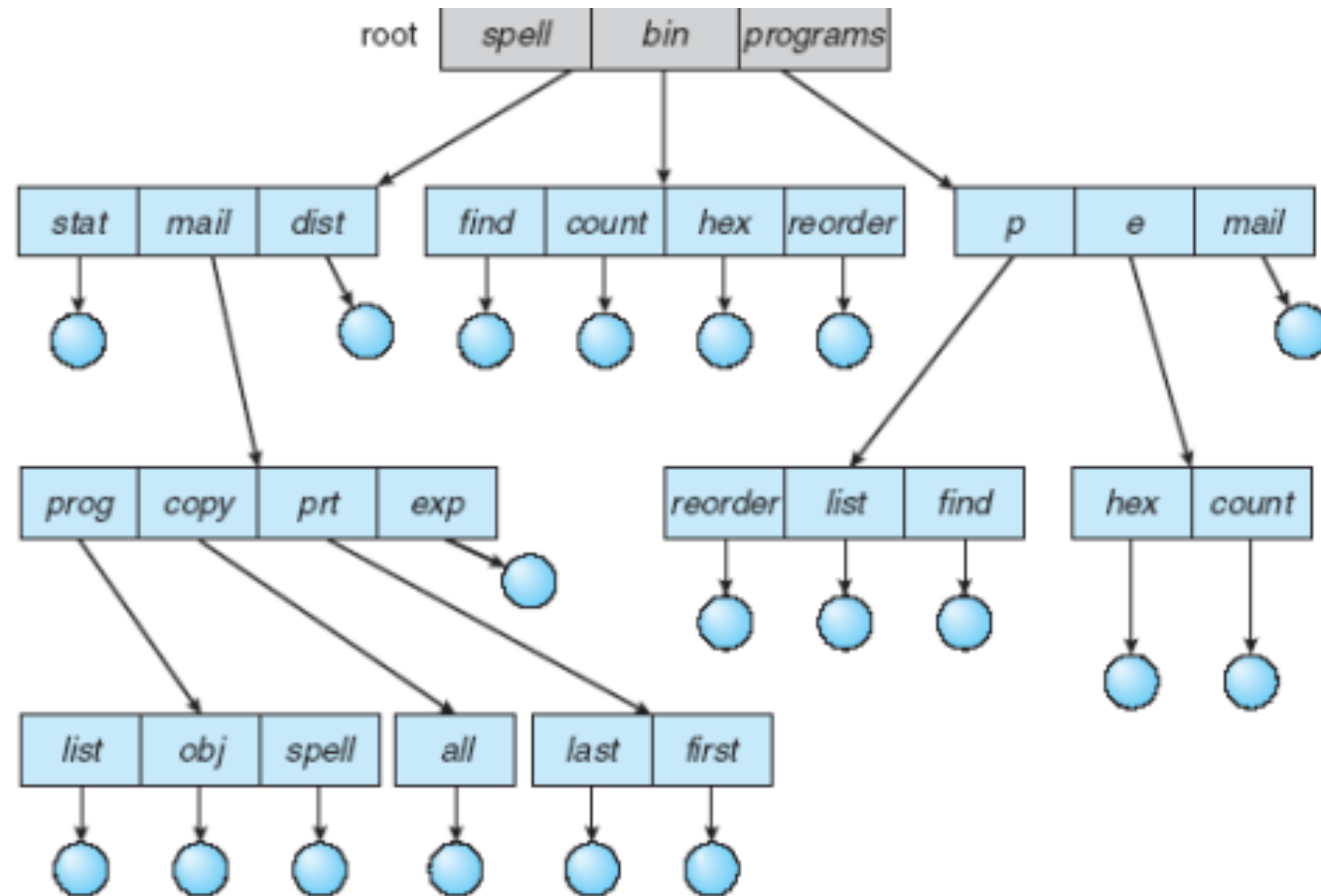
Ví dụ:

- Windows: cây thư mục cho từng đĩa luận lý, hệ thống file trên mạng, ...
 - Linux chỉ có 1 cây thư mục trên hệ thống.
 - Cần phải mount các đĩa luận lý, hệ thống file trên mạng vào cây thư mục.
-

2 Tập tin và thư mục

b. Thư mục (Folder/Directory)

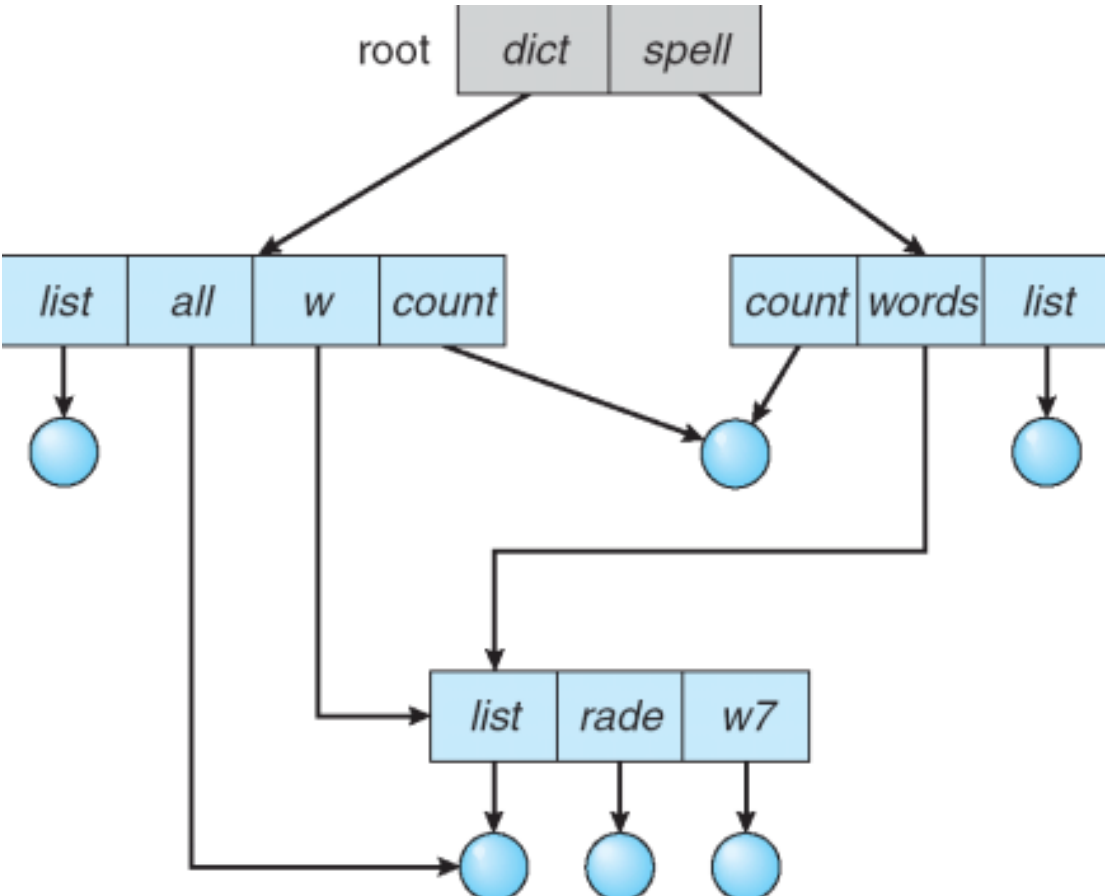
Ví dụ cây
thư mục



2

b. Thư mục (Folder/Directory)

Ví dụ đồ thị thư mục



2 Tập tin và thư mục

b. Thư mục (Folder/Directory)

Tên đường dẫn

- Khi có tổ chức thư mục thì cần thông tin về vị trí file trên cây thư mục.
- Được gọi là tên đường dẫn (pathname)
- Pathname = path + filename

Ví dụ:

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| • Trên HĐH Windows | c:\windows\explorer.exe |
| • Trên HĐH Linux | /etc/samba/samba.conf |

2 Tập tin và thư mục

b. Thư mục (Folder/Directory)

Một số thao tác cơ bản trên thư mục

Tương tự thao tác trên file, các thao tác trên thư mục khác nhau trên các hệ thống file.

Thao tác	Ý nghĩa
Create	Tạo thư mục rỗng với
Delete	Xoá thư mục rỗng
Opendir	Cần mở thư mục trước khi truy xuất, tương đương liệt kê file trong thư mục
Closedir	Cần đóng thư mục sau khi sử dụng
Readdir	Trả lại phần tử tiếp theo trong thư mục
Link	Cho phép file xuất hiện trong nhiều thư mục

2 Tập tin và thư mục

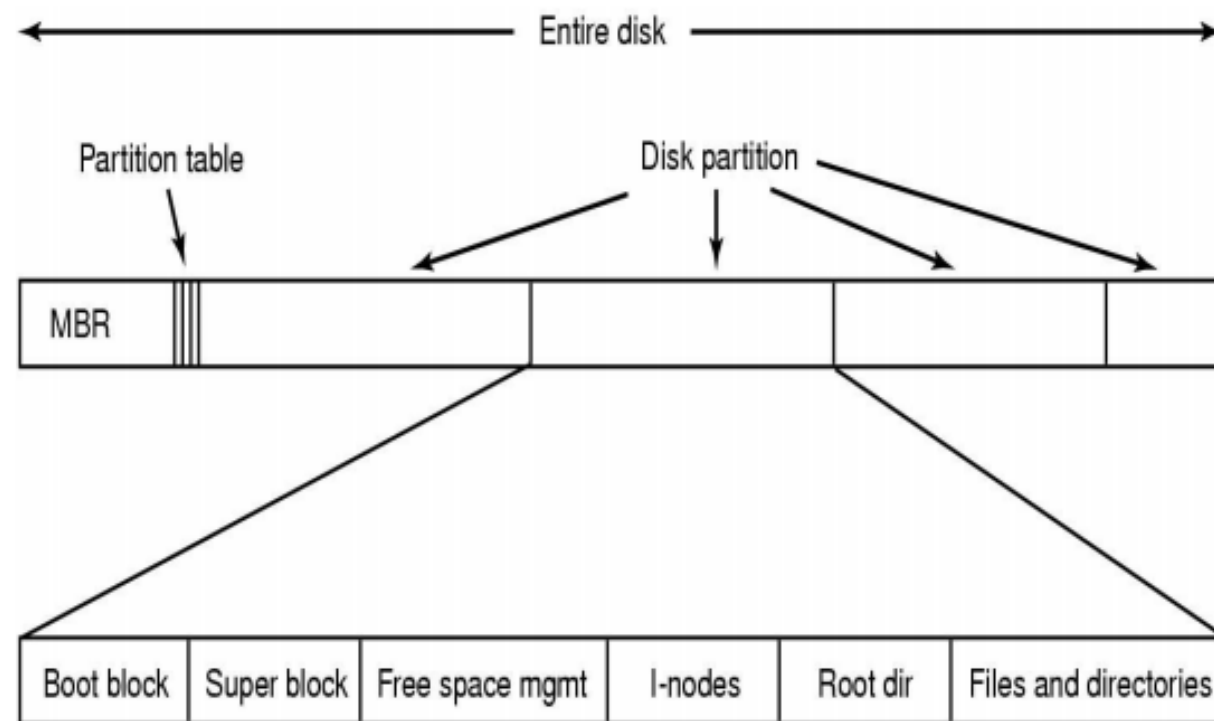
c. Khái niệm hệ thống file (File system)

Mỗi partition bao gồm các khối (block/cluster) gồm các sector liên tục:

- Đơn vị cấp phát cho file.
- Mỗi khối có địa chỉ.

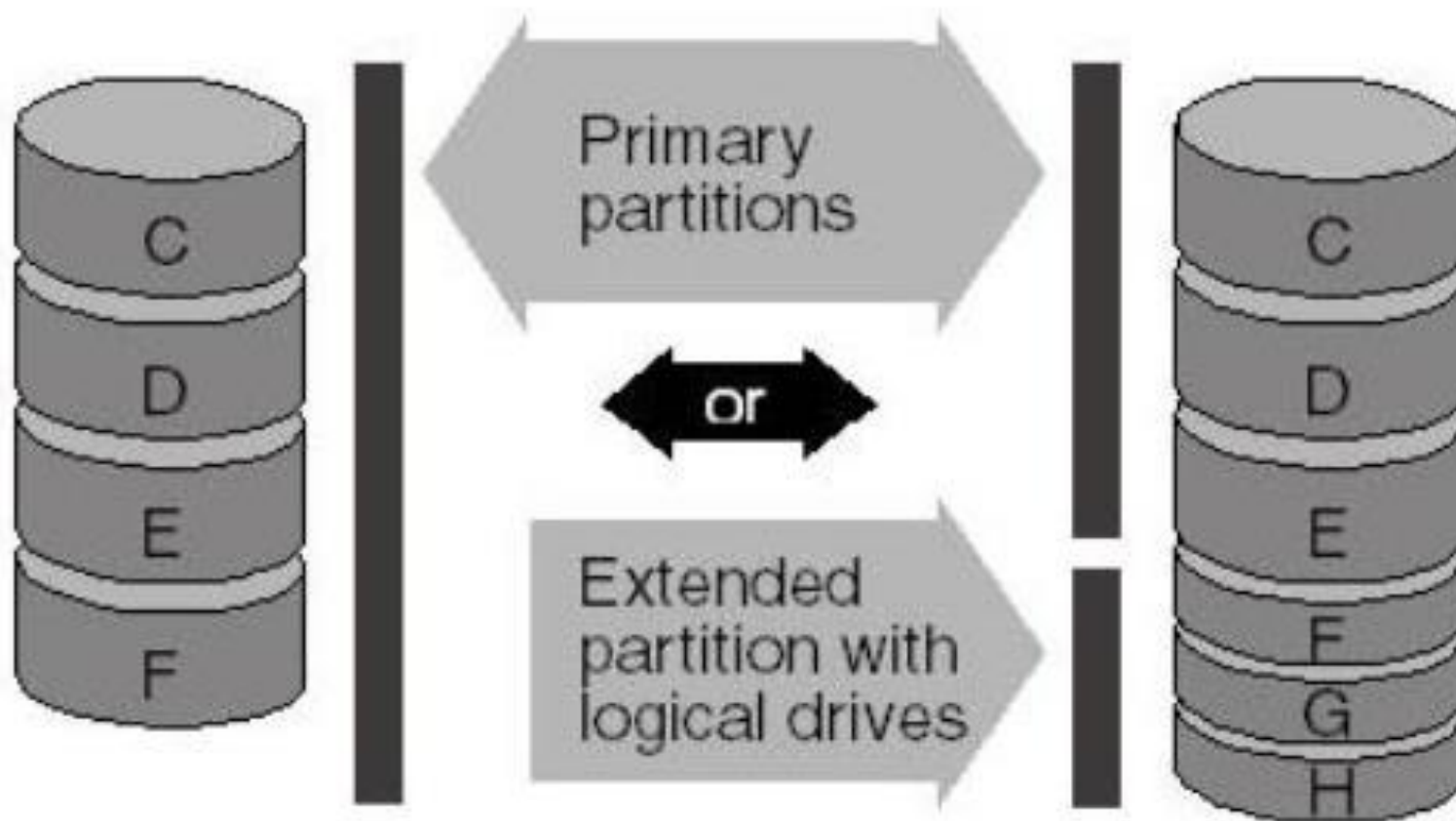
Hiện thực hệ thống file:

- Quản lý các khối thuộc về file.
- Quản lý khối chưa sử dụng (free blocks)
- Quản lý khối không sử dụng được (bad blocks).



2 Tập tin và thư mục

c. Khái niệm hệ thống file (File system)



Các dạng partition,
logical drives

2 Tập tin và thư mục

c. Khái niệm hệ thống file (File system)

Một số hệ thống file thông dụng

FAT (File Allocation Table)

- Sử dụng trên HĐH: Windows 9x, Windows 2K/XP/2K3

NTFS (New Technology File System)

- Sử dụng trên HĐH: Windows 2K/XP/2K3

I-node (Index node)

- UNIX
- Linux: i-node extensions (Ext2, Ext3)

```
ress@cress-Inspiron-15-3567:~$ stat Public/errors.txt
File: Public/errors.txt
Size: 90226          Blocks: 184          IO Block: 4096
Device: 806h/2054d   Inode: 1840312       Links: 1
Access: (0664/-rw-rw-r--)  Uid: ( 1000/   cress)   Gid: ( 1000/   cress)
Access: 2020-11-05 17:23:54.128701023 +0700
Modify: 2020-11-05 17:26:05.698877168 +0700
```

3 Một số HĐH phổ biến hiện nay



3 Một số HĐH phổ biến hiện nay

Hệ điều hành Windows

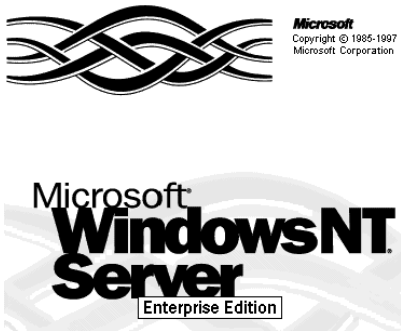
Được sử dụng phổ biến hiện nay tại Việt Nam và trên toàn thế giới.



Các phiên bản HĐH Windows dùng cho PC qua các thời kỳ

3 Một số HĐH phổ biến hiện nay

Hệ điều hành Windows server



3 Một số HĐH phổ biến hiện nay

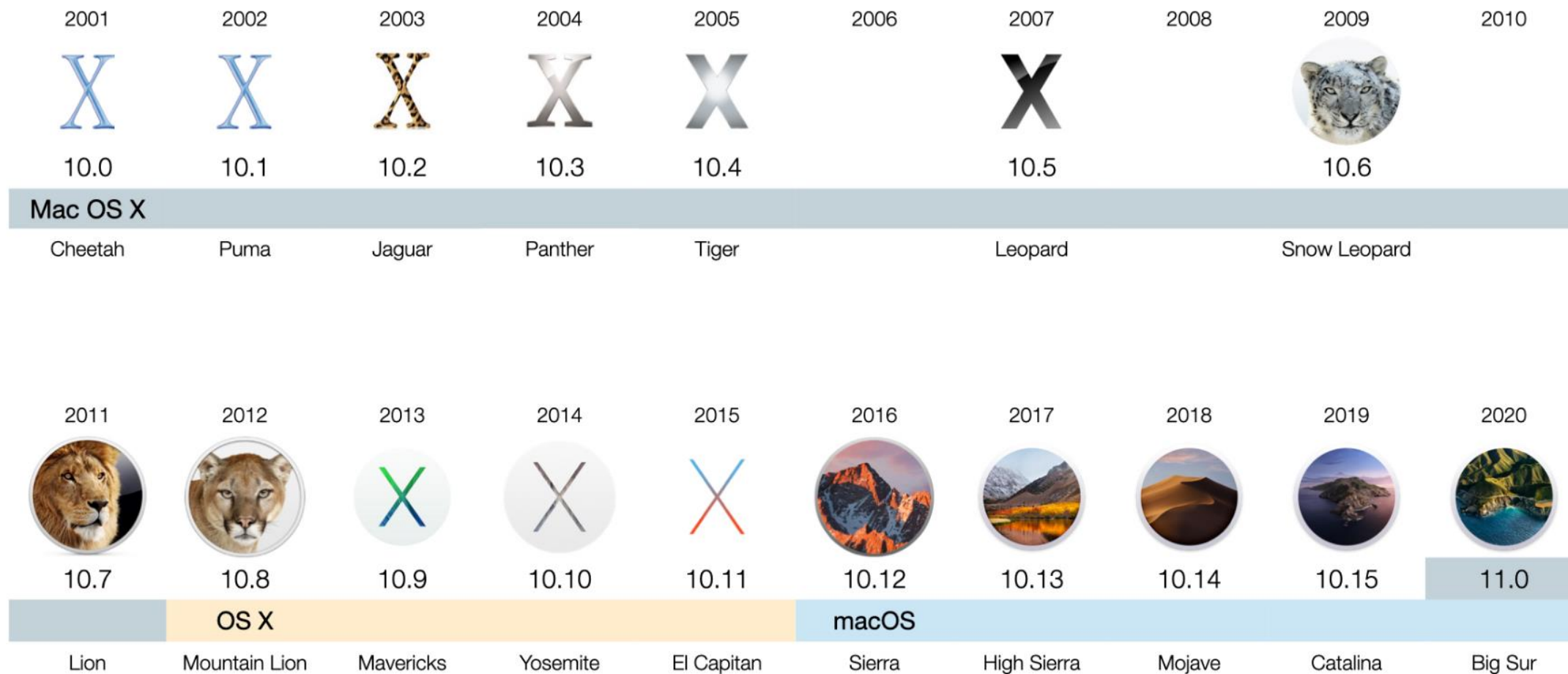
Hệ điều hành Mac OS



- Trước đây HĐH có tên Mac OS, sau này Mac OS X
- HĐH được Apple phát triển vào năm 2001 và dành độc quyền cho máy Mac.
- Được phát triển bằng ngôn ngữ C, C++.
- Một phần kernel dựa trên kernel Linux

3 Một số HĐH phổ biến hiện nay

Hệ điều hành Mac OS

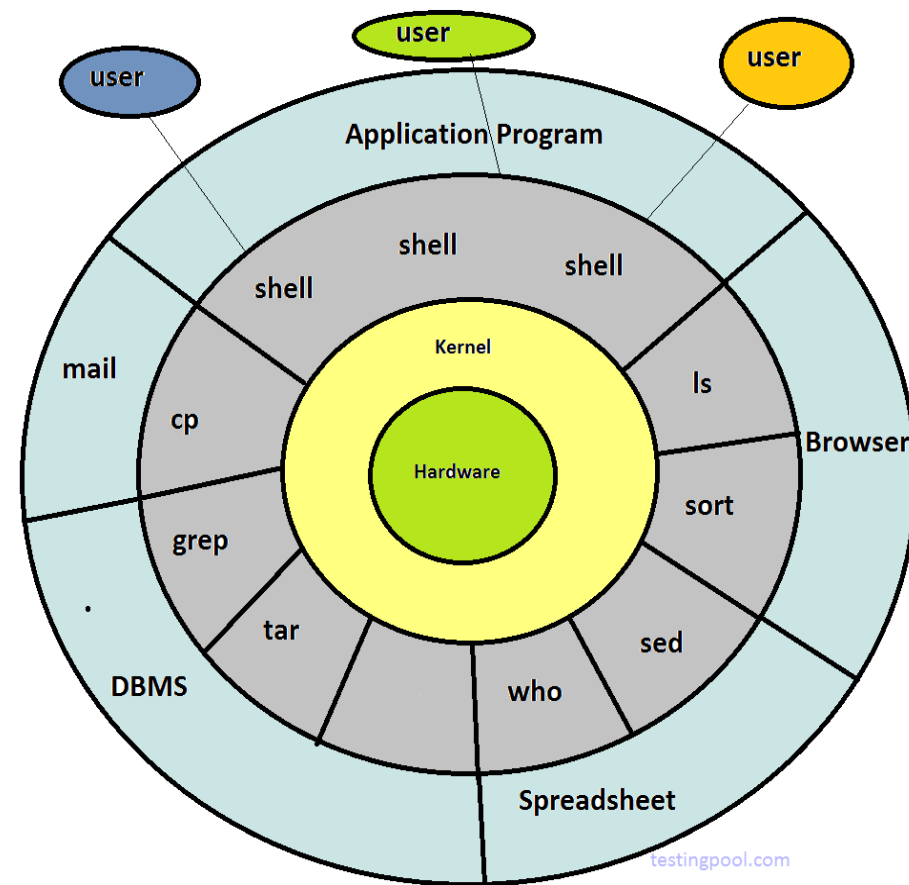


3 Một số HĐH phổ biến hiện nay

Hệ điều hành Unix, Linux

Giới thiệu HĐH UNIX

- UNIX xuất phát từ dự án MULTICS của tập đoàn AT&T Bell và MIT
- Ken Thompson, Dennis Ritchie phát triển thành HĐH UNIX.
- Được phát triển dựa trên ngôn ngữ C.



3 Một số HĐH phổ biến hiện nay

Hệ điều hành Unix, Linux

Các họ UNIX hiện đại

System V: AT&T và SUN

Solaris: HĐH Sun

BSD (Berkeley Software Distribution)

- Là một HĐH giống Linux.
- Được giới thiệu năm 1977.
- Được phát triển bởi ĐH California.



BSD



FreeBSD



3 Một số HĐH phổ biến hiện nay

Hệ điều hành Unix, Linux

Giới thiệu HĐH Linux

- Do Linus Torvard phát triển từ hệ điều hành Minix.
- Dùng cho máy IBM PC 80386 (năm 1991, kernel 0.01)
- Hiện nay (kernel 2.4, 2.6) thực thi trên IA32/64, PowerPC, Sun SPARC
- Dự án Beowulf với Linux Cluster.

Linux là HĐH mã nguồn mở, miễn phí theo GNU FSF

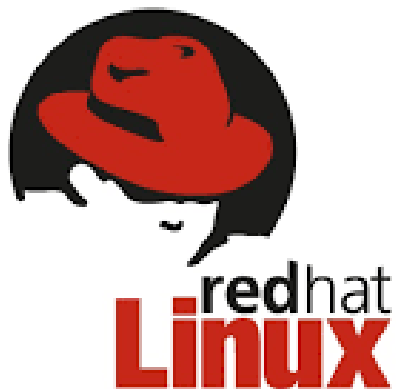
- Dự án Gnu Not Unix
- Các công cụ **gcc, make**,...
- Free Software Foundation
- GPL – GNU Public License



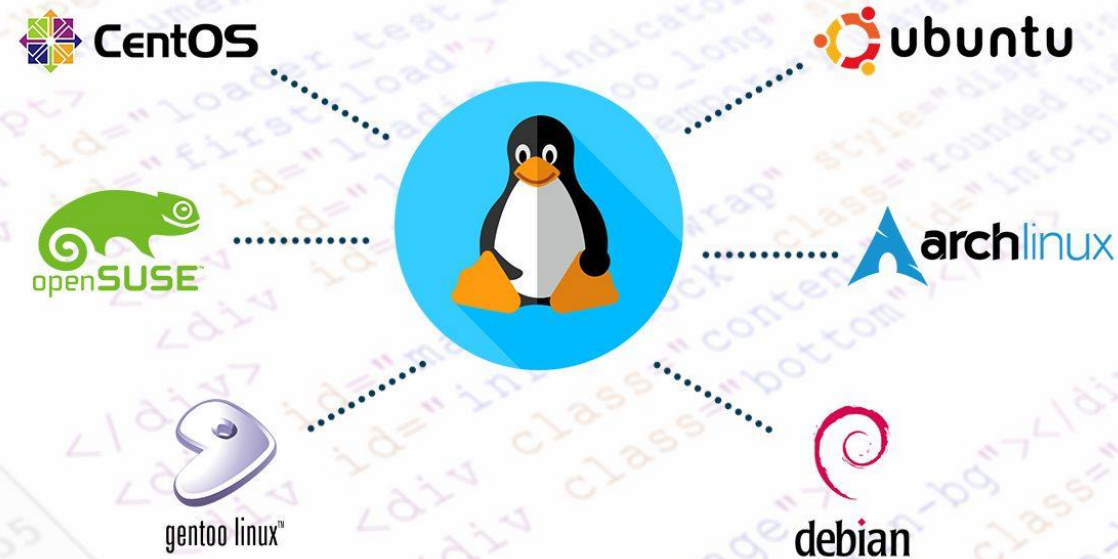
3 Một số HĐH phổ biến hiện nay

Hệ điều hành Unix, Linux

Một số bản phát hành Linux (Redhat và Distribution)



TOP 5 LINUX DISTRO FOR DEVELOPERS



3 Một số HĐH phổ biến hiện nay

Hệ điều hành Unix, Linux

Kiến trúc về hệ thống Linux



- Linux là hệ điều hành dạng multiuser, multitasking
- Mục tiêu thiết kế: tốc độ, hiệu quả
- Tương thích với chuẩn POSIX
- Giao diện lập trình theo SVR4 UNIX
- Kernel dùng cấu trúc khối (modular structure)

3 Một số HĐH phổ biến hiện nay

Hệ điều hành Unix, Linux

Các thành phần trên Linux

Kernel

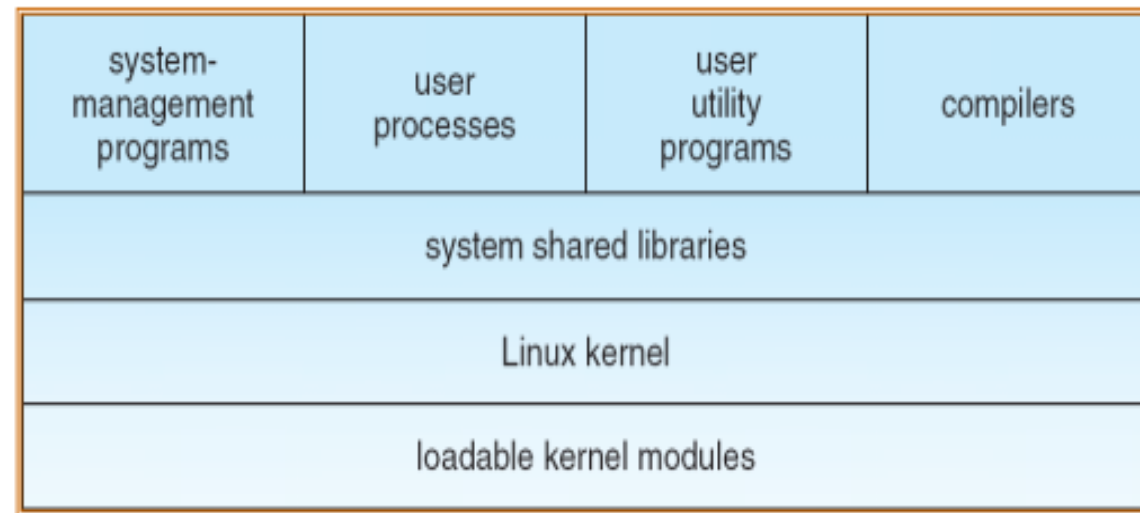
- Thực hiện trên kernel mode, trong một không gian địa chỉ.

System libraries

- Các hàm chức năng cung cấp cho chương trình ứng dụng.

System utilities

- Thực hiện các công việc quản trị xác định.



3 Một số HĐH phổ biến hiện nay

Hệ điều hành Unix, Linux

Linux kernel Sử dụng Monolithic kernel.

Tập hợp các module

- Có thể nạp/xóa độc lập trong thời gian chạy.
- Device driver/file system/network protocol tập trung trong cùng không gian bộ nhớ.

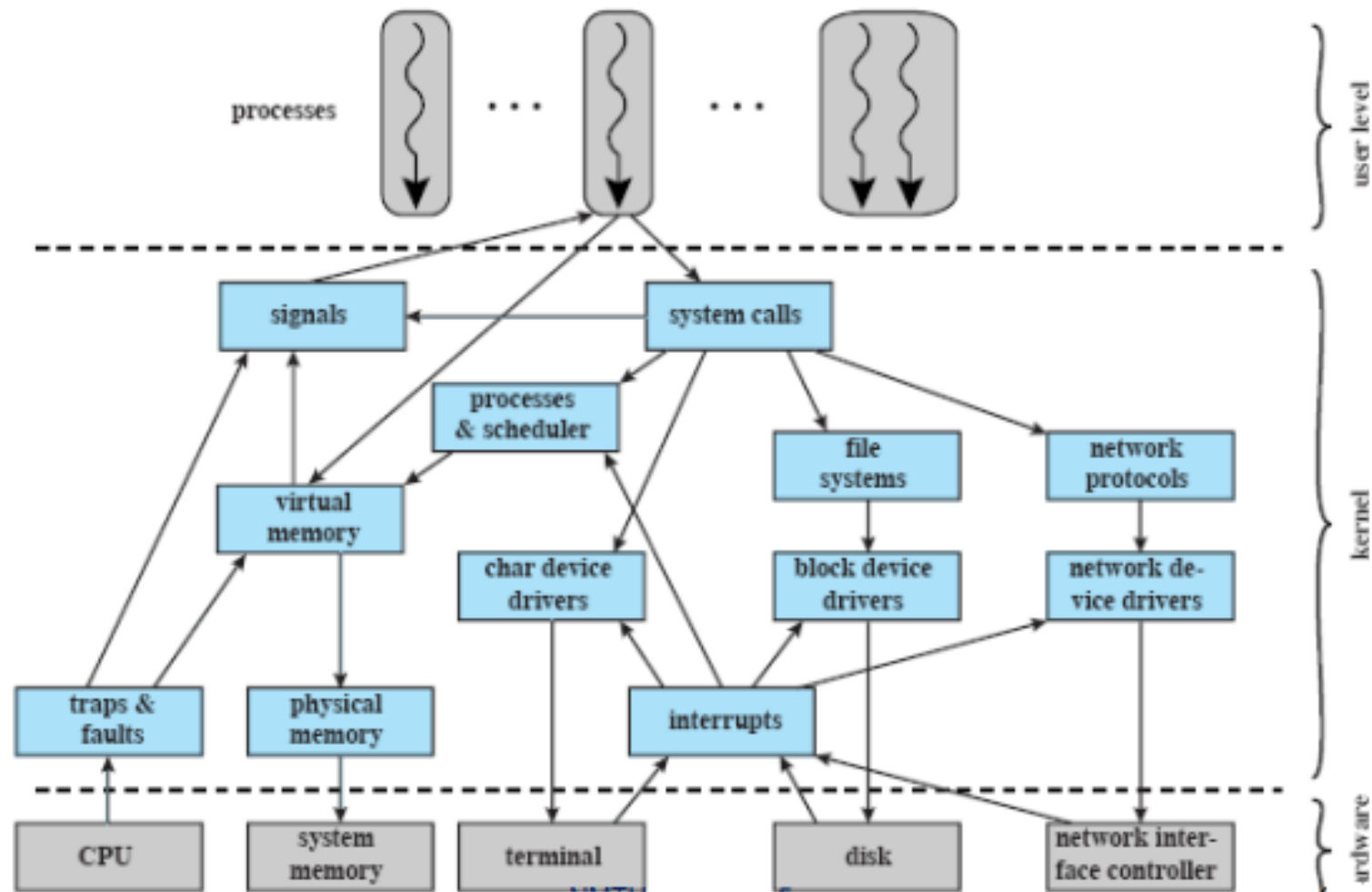
Các đặc trưng:

- Các module liên kết với nhau.
 - Module nằm chồng nhau.
-

3 Một số HĐH phổ biến hiện nay

Hệ điều hành Unix, Linux

Linux kernel



3 Một số HĐH phổ biến hiện nay

Hệ điều hành Unix, Linux

Các loại giao diện HĐH Linux

- GNOME
- KDE
- XFCE
- LXDE
- MATE



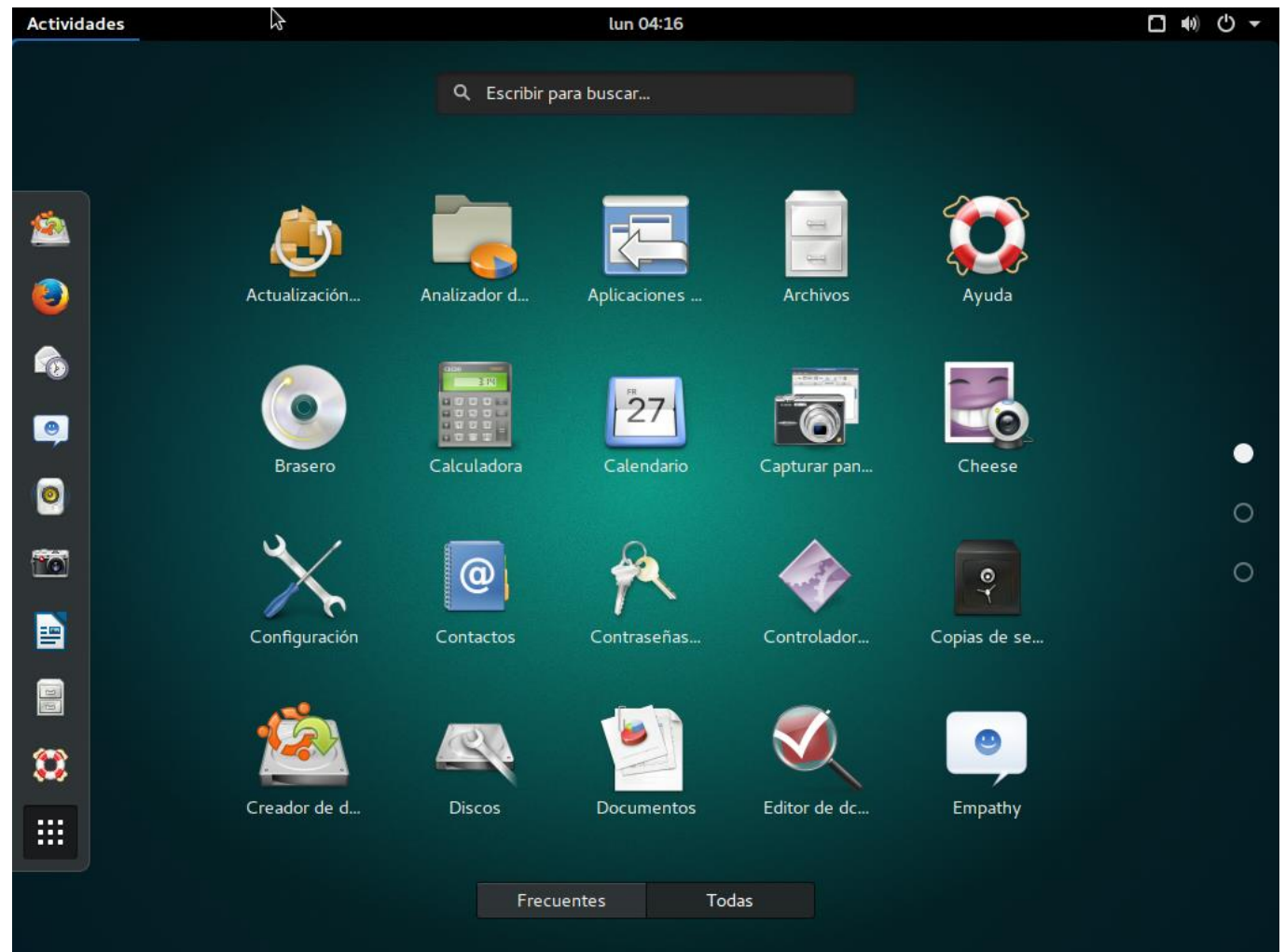
GNOME - Ubuntu

3 Một số HĐH phổ biến hiện nay

Hệ điều hành Unix, Linux

Các loại giao diện HĐH Linux

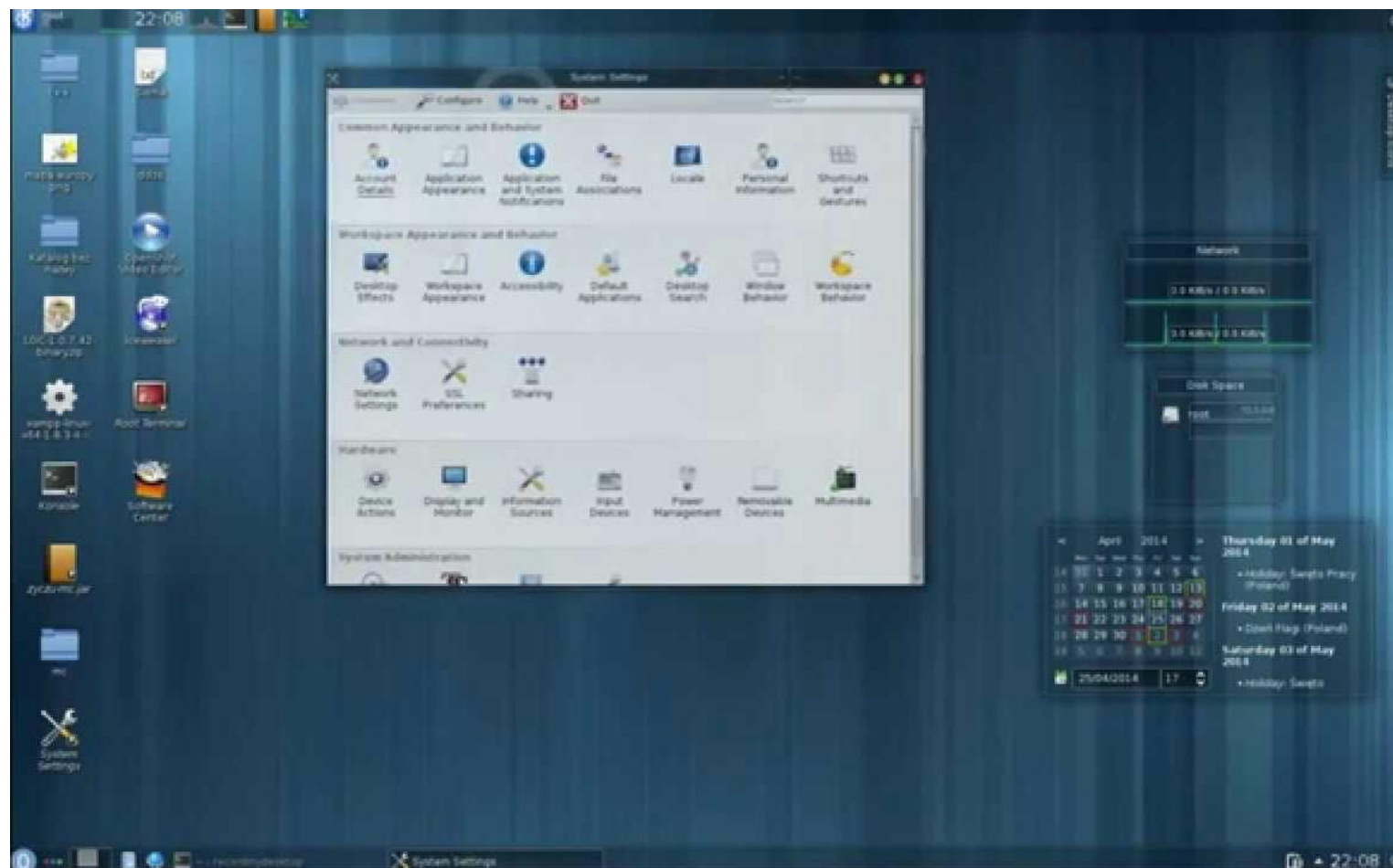
- GNOME - Ubuntu



3

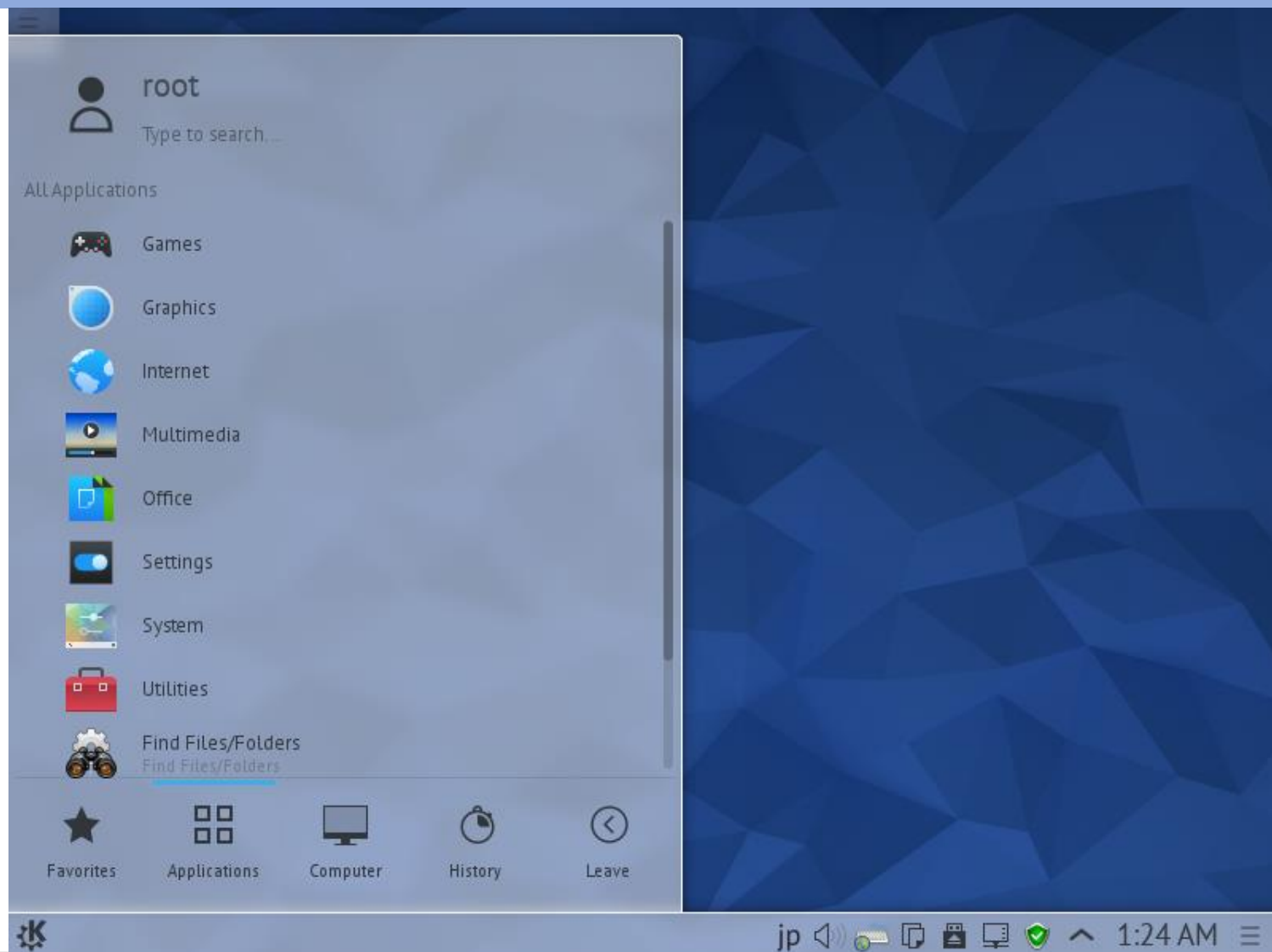
Hệ điều hành Unix, Linux

KDE – Kali Linux



3 Một số HĐH phổ biến hiện nay

KDE - Fedora



Câu hỏi ôn tập

1. So sánh hệ điều hành đa nhiệm và hệ điều hành đơn nhiệm, trình bày ví dụ minh họa.
 2. Trình bày sự khác biệt giữa tiến trình (process) và luồng (thread) xử lý.
 3. Trình bày vai trò của giao diện người dùng và vai trò của hạt nhân (kernel) trong một hệ điều hành.
-