



COMPUTER ENGINEERING



UIT
TRƯỜNG ĐẠI HỌC
CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

HỆ ĐIỀU HÀNH

Chương 1

Tổng quan về hệ điều hành

8/23/2023



Mục tiêu chương 1

- Hiểu và phát biểu lại được các khái niệm cơ bản về hệ điều hành, và các thành phần của hệ điều hành
- Biết được sự khác biệt cơ bản giữa các loại hệ điều hành

COMPUTER ENGINEERING



Nội dung chương 1

- Tổng quan
- Phân loại hệ điều hành
- Lịch sử phát triển hệ điều hành

COMPUTER ENGINEERING



Tổng quan

■ Hệ điều hành là gì?

- Chương trình trung gian giữa phần cứng máy tính và người sử dụng, có chức năng điều khiển và phối hợp việc sử dụng phần cứng và cung cấp các dịch vụ cơ bản cho các ứng dụng.

■ Mục tiêu

- Giúp người dùng dễ dàng sử dụng hệ thống.
- Quản lý và cấp phát tài nguyên hệ thống một cách hiệu quả.

Người dùng



Chạy ứng dụng abc trên phần cứng XYZ

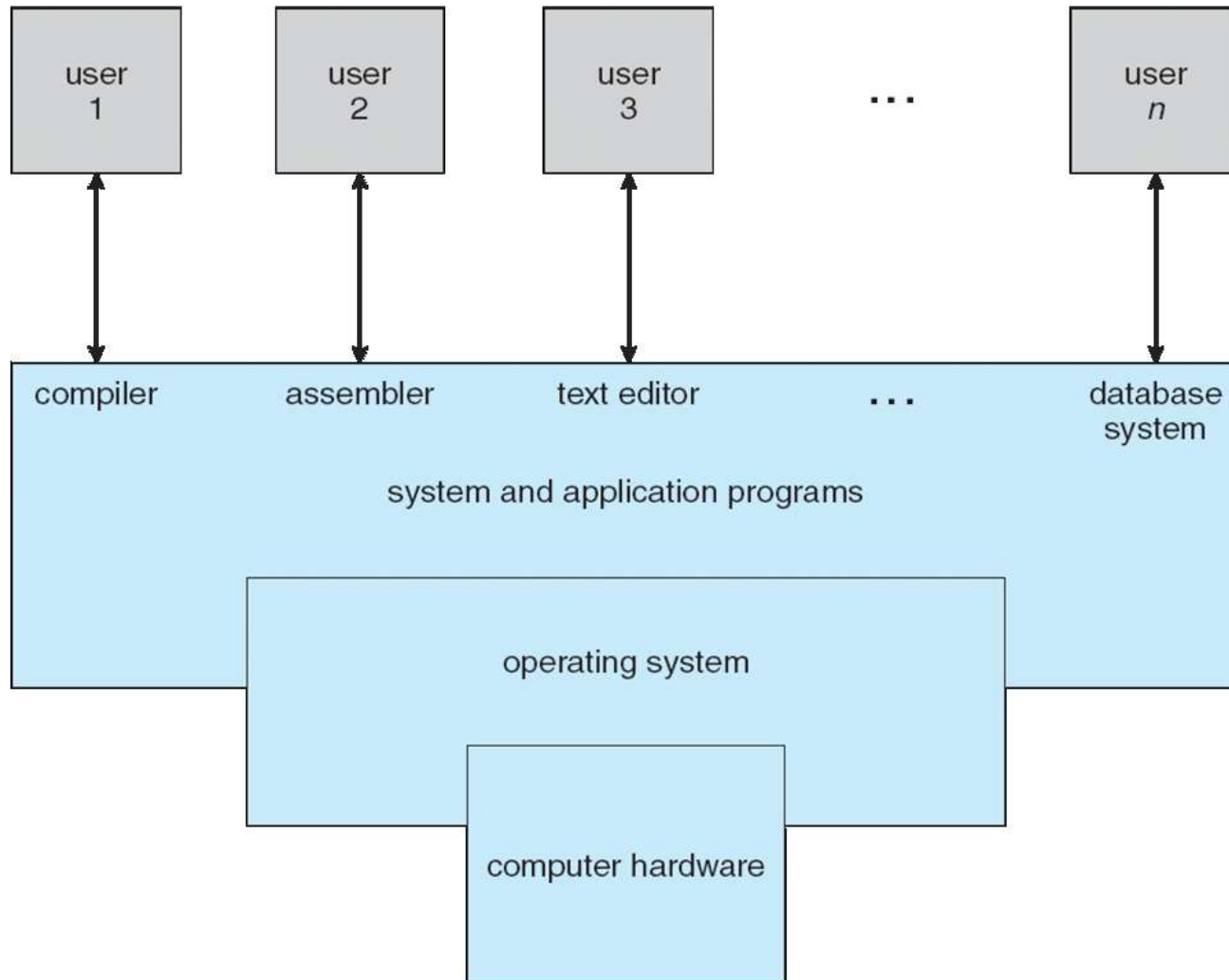


Sự cần thiết của hệ điều hành

- Quản lý phần cứng máy tính
- Cung cấp giao diện cho người dùng
- Là nơi để người dùng cài đặt các chương trình ứng dụng
- Kết nối các thiết bị phần cứng với nhau
- Tương tác giữa các chương trình với nhau và với phần cứng

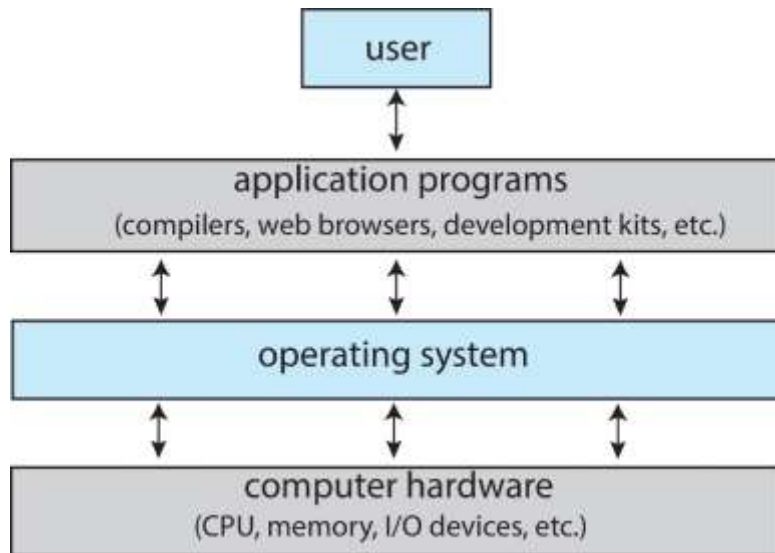


Cấu trúc hệ thống máy tính





Cấu trúc hệ thống máy tính

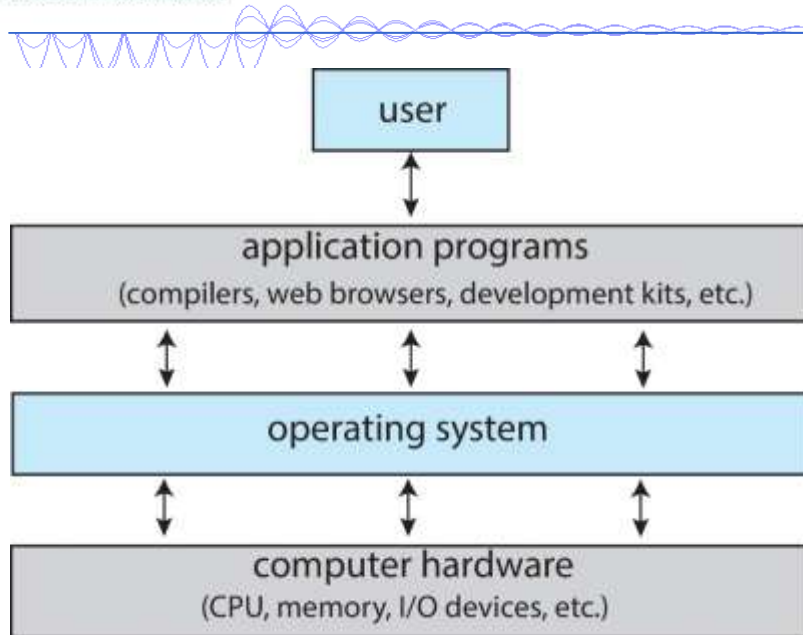


Phần cứng (hardware): Bao gồm các tài nguyên cơ bản của máy tính như CPU, bộ nhớ, các thiết bị I/O

COMPUTER ENGINEERING



Cấu trúc hệ thống máy tính

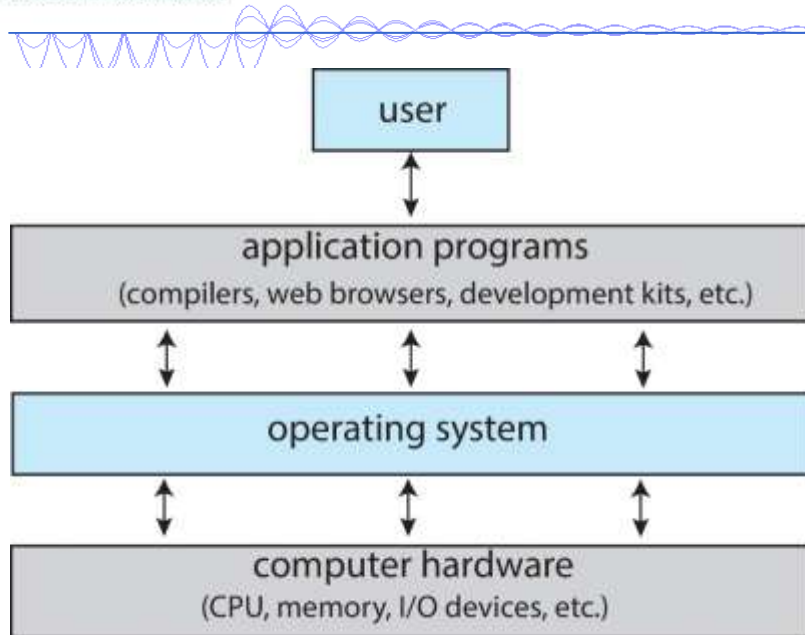


Hệ điều hành (operating system): ← Phân phối tài nguyên, điều khiển và phối hợp các hoạt động của các chương trình trong hệ thống.

COMPUTER ENGINEERING



Cấu trúc hệ thống máy tính



Chương trình ứng dụng (application programs):

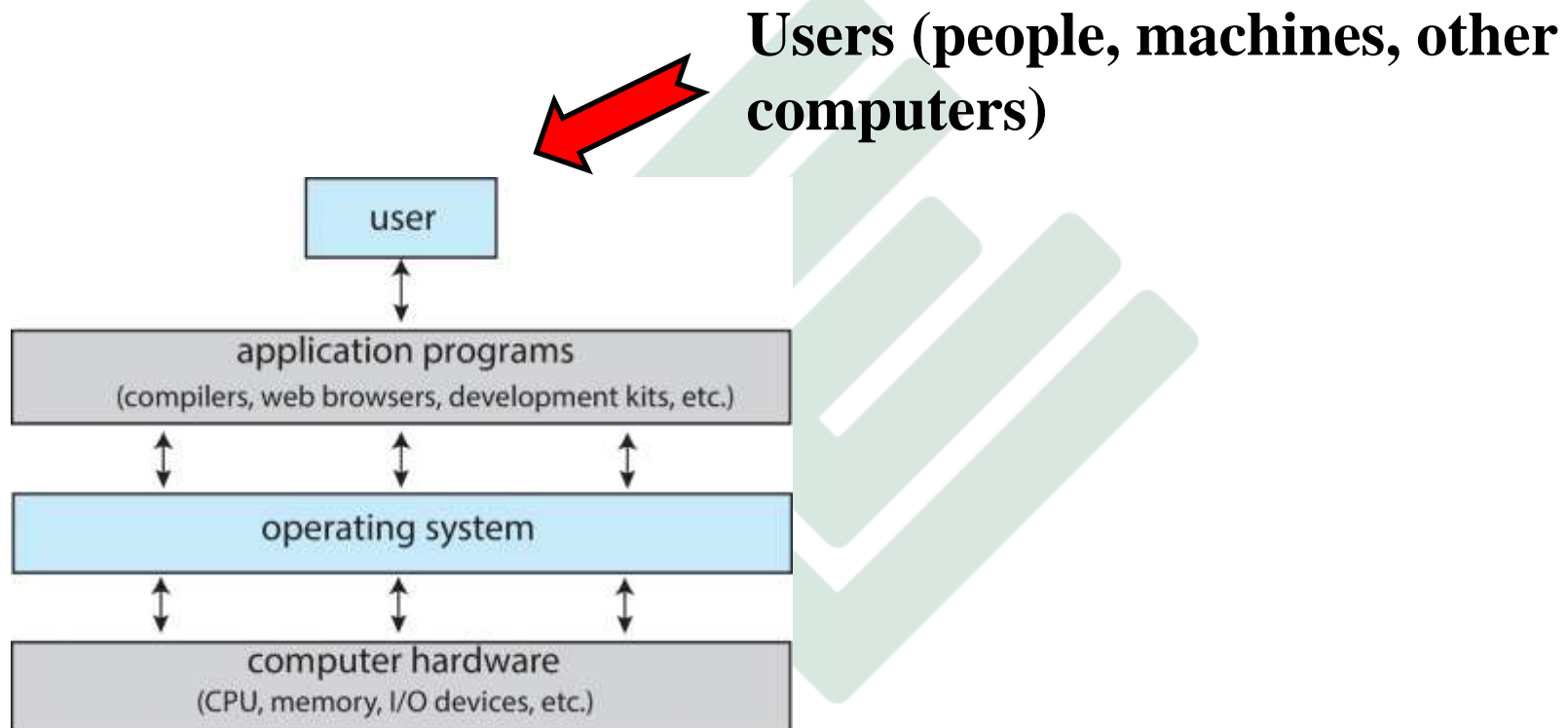
Sử dụng hệ thống tài nguyên để giải quyết một bài toán tính toán nào đó của người sử dụng.

Ví dụ: compilers, database systems, video games, business programs

COMPUTER ENGINEERING



Cấu trúc hệ thống máy tính



COMPUTER ENGINEERING



Các chức năng chính của hệ điều hành

- Phân chia thời gian xử lý và định thời CPU
- Phối hợp và đồng bộ hoạt động giữa các processes (coordination & synchronization)
- Quản lý tài nguyên hệ thống (thiết bị I/O, bộ nhớ, file chứa dữ liệu,...)
- Kiểm soát truy cập, bảo vệ hệ thống
- Duy trì sự nhất quán (integrity) của hệ thống, kiểm soát lỗi và phục hồi hệ thống khi có lỗi (error recovery)
- Cung cấp giao diện làm việc cho users



Phân loại hệ điều hành

■ Dưới góc độ loại máy tính

- Hệ điều hành dành cho máy MainFrame
- Hệ điều hành dành cho máy Server
- Hệ điều hành dành cho máy tính cá nhân (PC, Laptop)
- Hệ điều hành dành cho máy PDA (Phone, Tablet)
- Hệ điều hành dành cho máy chuyên biệt (Car, TV)
- Hệ điều hành dành cho thiết bị nhúng (RTOS)

COMPUTER ENGINEERING



Phân loại hệ điều hành (tt)

■ Dưới góc độ hình thức xử lý

- Hệ thống xử lý theo chương trình
 - Hệ thống đơn chương (uniprograming OS)
 - Hệ thống đa chương (multiprogramming OS)
- Hệ thống chia sẻ thời gian
- Hệ thống song song
- Hệ thống phân tán
- Hệ thống nhúng thời gian thực

COMPUTER ENGINEERING



Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý

■ Hệ thống đơn chương

- Tác vụ được thi hành tuần tự.

- Bộ giám sát thường trực

- CPU và các thao tác nhập xuất:

- Xử lý offline

- Đồng bộ hóa các thao tác bên ngoài – Spooling (Simultaneous Peripheral Operation On Line)

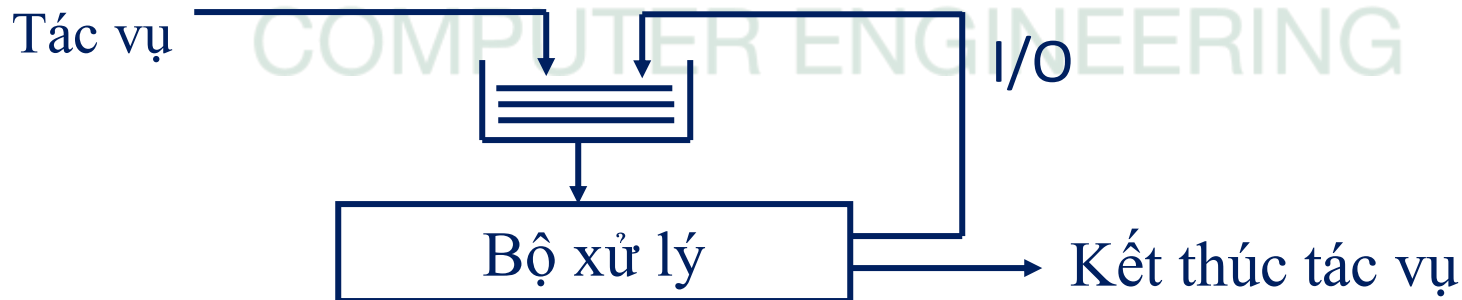
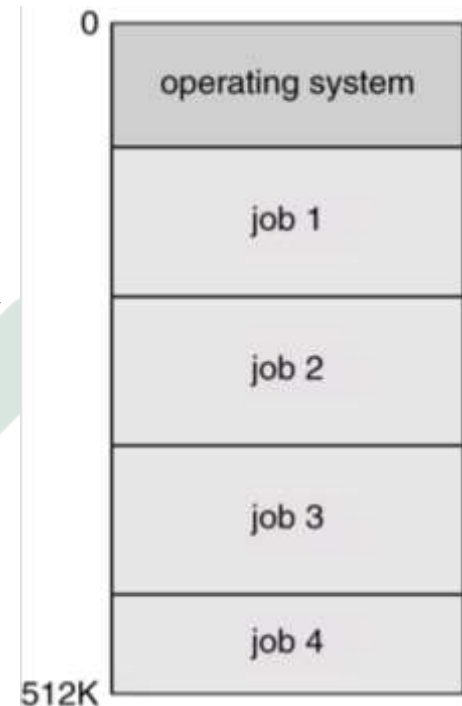




Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý

■ Hệ thống đa chương

- Nhiều công việc được nạp đồng thời vào bộ nhớ chính
- Khi một tiến trình thực hiện I/O, một tiến trình khác được thực thi
- Tận dụng được thời gian rảnh, tăng hiệu suất sử dụng CPU (CPU utilization)





Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

- Hệ thống đa chương: yêu cầu đối với hệ điều hành
 - Định thời công việc (job scheduling): chọn job trong job pool trên đĩa và nạp nó vào bộ nhớ để thực thi.
 - Quản lý bộ nhớ (memory management)
 - Định thời CPU (CPU scheduling)
 - Cấp phát tài nguyên (đĩa, máy in,...)
 - Bảo vệ

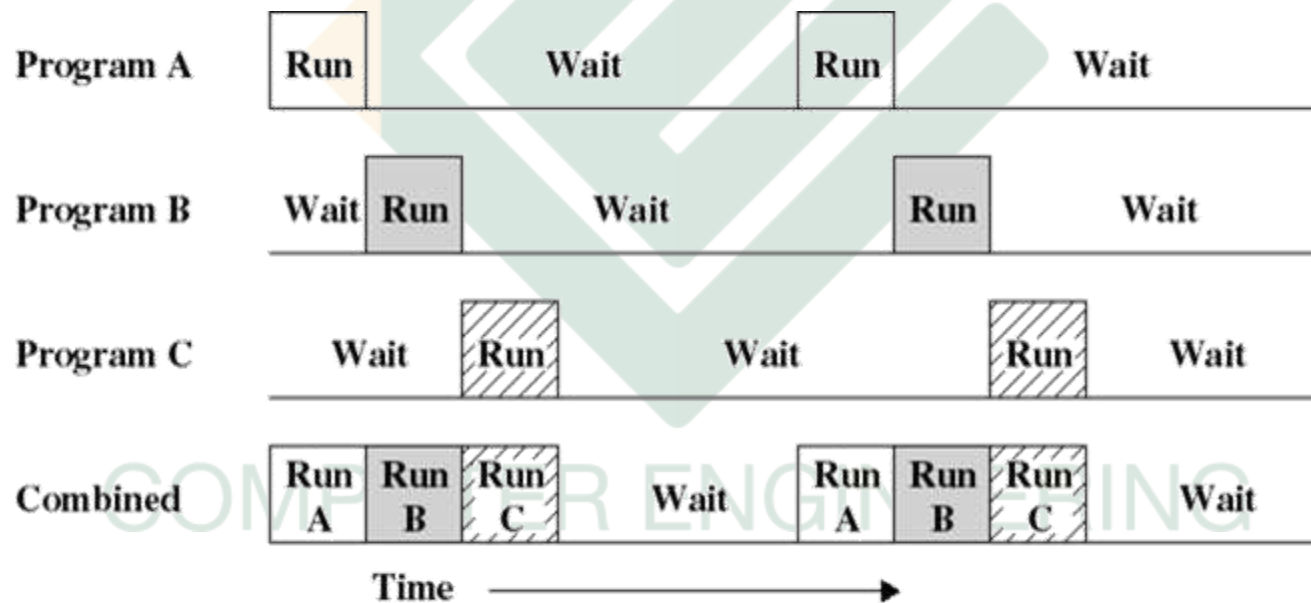
COMPUTER ENGINEERING



Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)



Hệ điều hành đơn chương



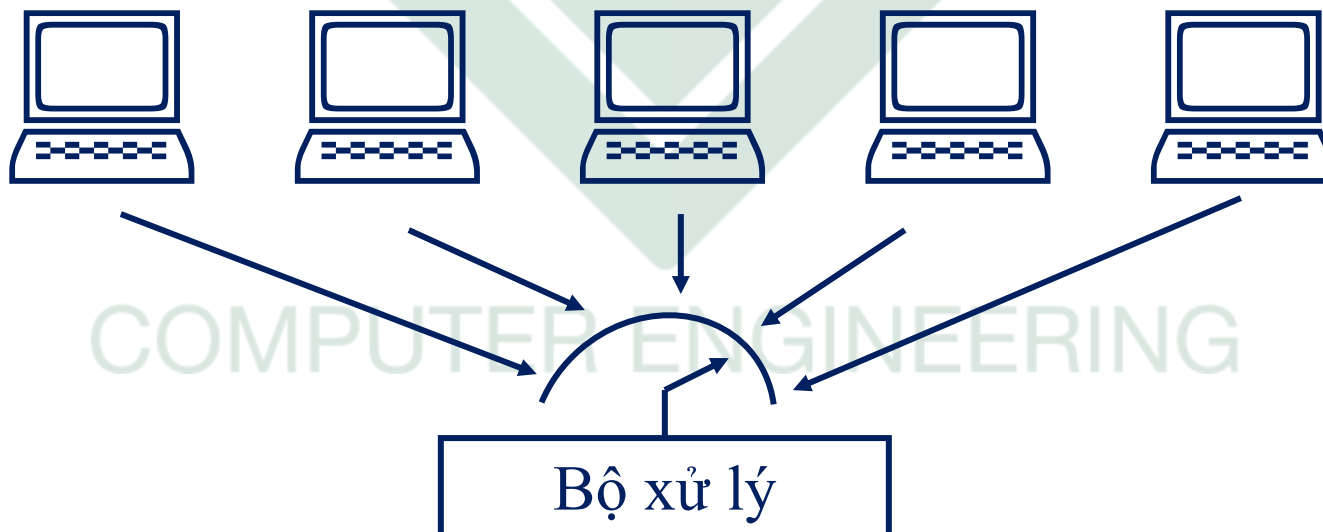
Hệ điều hành đa chương



Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

■ Hệ thống chia sẻ thời gian

- Hệ thống đa nhiệm (multitasking) – đa chương
- Lập lịch CPU
- Thời gian chuyển đổi giữa các tác vụ rất ngắn





Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

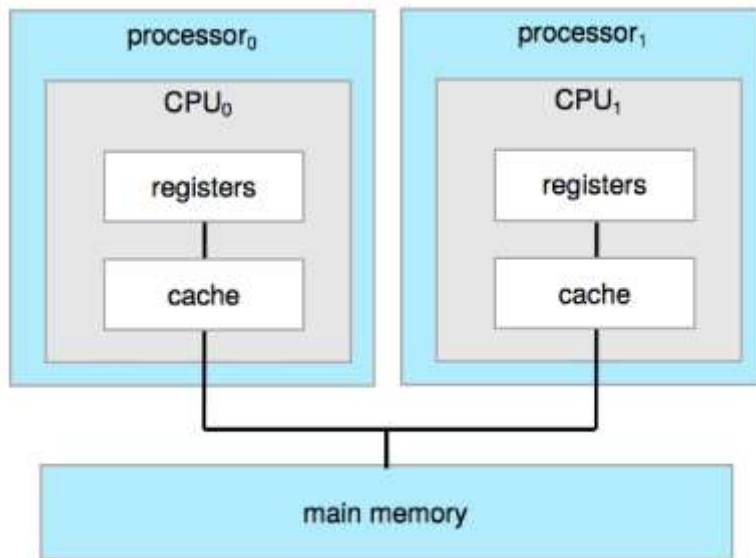
- Yêu cầu đối với OS trong hệ thống time-sharing
 - Định thời công việc (job scheduling)
 - Quản lý bộ nhớ (memory management)
 - Virtual memory
 - Quản lý các quá trình (process management)
 - Định thời CPU
 - Đồng bộ các quá trình (synchronization)
 - Giao tiếp giữa các quá trình (process communication)
 - Tránh deadlock
 - Quản lý hệ thống file, hệ thống lưu trữ
 - Cấp phát hợp lý các tài nguyên
 - Bảo vệ (protection)



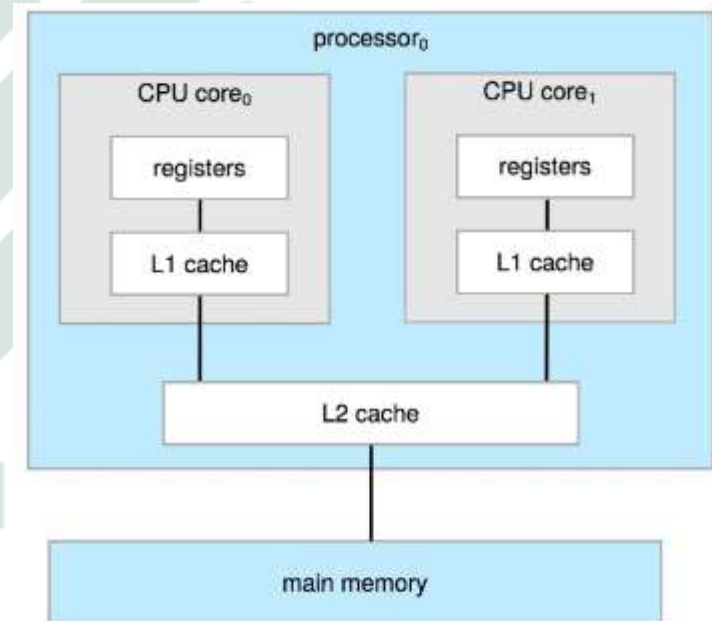
Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

■ Hệ thống song song

- Hai hoặc nhiều bộ xử lý cùng chia sẻ một bộ nhớ.
- Master/Slave: một bộ xử lý chính kiểm soát một số bộ xử lý I/O



Multi-chip



Multicore



Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

- Hệ thống song song (parallel, multiprocessor, hay tightly-coupled system)
 - Nhiều CPU
 - Chia sẻ computer bus, clock
 - Ưu điểm
 - Năng xuất hệ thống (System throughput): càng nhiều processor thì càng nhanh xong công việc
 - Multiprocessor system ít tốn kém hơn multiple single-processor system: vì có thể dùng chung tài nguyên (đĩa,...)
 - Độ tin cậy: khi một processor hỏng thì công việc của nó được chia sẻ giữa các processor còn lại



Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

■ Phân loại hệ thống song song

□ Đa xử lý đối xứng (symmetric multiprocessor)

- Mỗi processor vận hành một bản sao hệ điều hành giống nhau
- Các processor copy dữ liệu cho nhau khi cần
- (Windows NT, Solaris 5.0, Digital UNIX, OS/2, Linux)

□ Đa xử lý bất đối xứng (asymmetric multiprocessor)

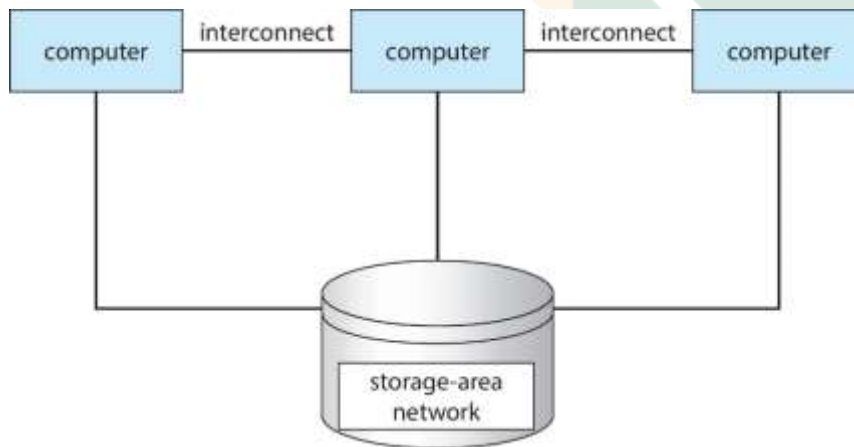
- Mỗi processor thực thi một công việc khác nhau
- Master processor định thời và phân công việc cho các slave processors
- (SunOS 4.0)



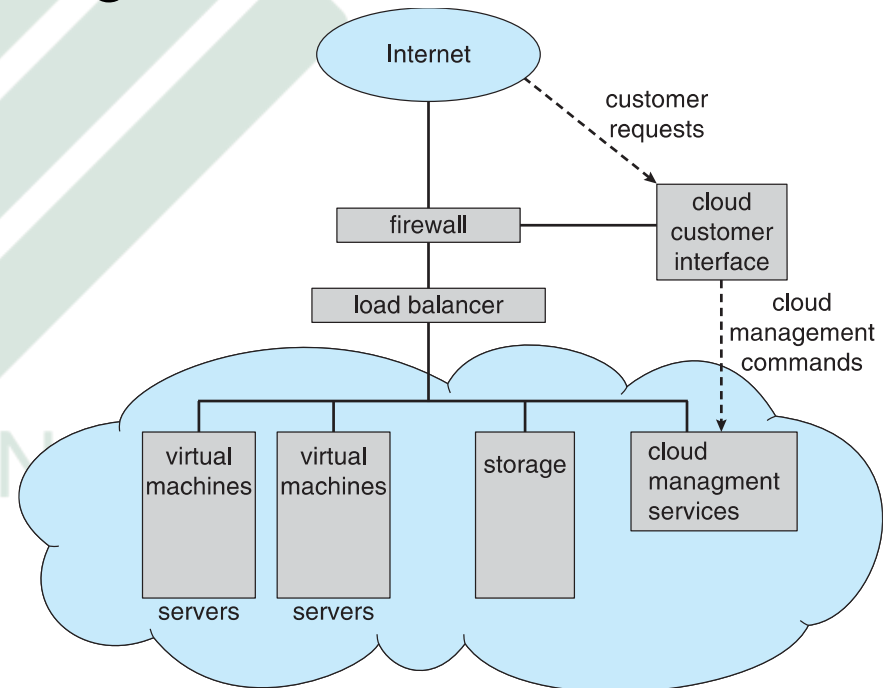
Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

■ Hệ thống phân tán

- ❑ Mỗi processor có bộ nhớ riêng, giao tiếp với nhau qua các kênh nối như mạng, bus tốc độ cao
- ❑ Người dùng chỉ thấy một hệ thống đơn nhất



Clustered Systems





Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

- Ưu điểm hệ thống phân tán (distributed system, loosely-coupled system)
 - Chia sẻ tài nguyên (resource sharing)
 - Chia sẻ sức mạnh tính toán (computational sharing)
 - Độ tin cậy cao (high reliability)
 - Độ sẵn sàng cao (high availability): các dịch vụ của hệ thống được cung cấp liên tục cho dù một thành phần hardware trở nên hỏng

COMPUTER ENGINEERING



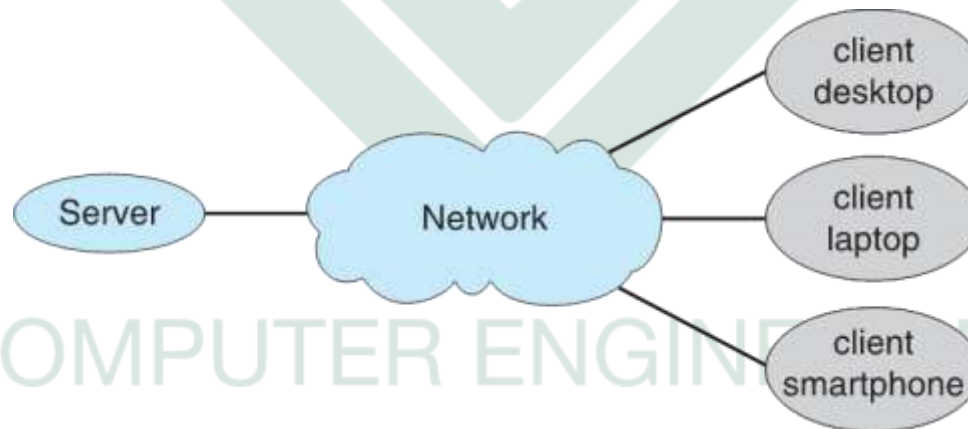
Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

■ Các mô hình hệ thống phân tán

□ Client-server

■ Server: cung cấp dịch vụ

■ Client: có thể sử dụng dịch vụ của server



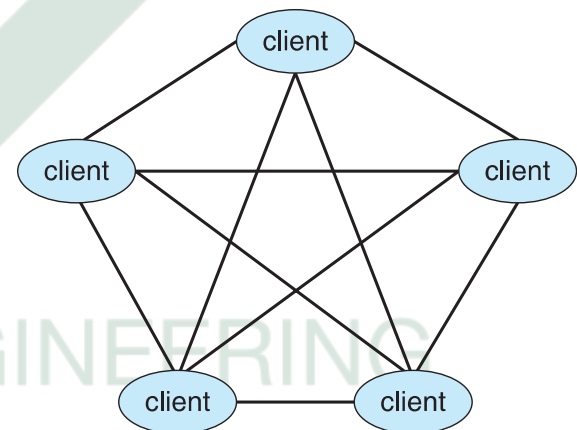


Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

■ Các mô hình hệ thống phân tán

□ Peer-to-peer (P2P)

- Các peer (máy tính trong hệ thống) đều ngang hàng nhau
- Không có cơ sở dữ liệu tập trung
- Các peer là tự trị
- Ví dụ: Gnutella





Phân loại dưới góc độ hình thức xử lý (tt)

- Hệ thống nhúng thời gian thực (real-time system)
 - Sử dụng trong các thiết bị chuyên dụng như điều khiển các thử nghiệm khoa học, điều khiển trong y khoa, dây chuyền công nghiệp, thiết bị gia dụng, quân sự
 - Ràng buộc về thời gian: hard và soft real-time
 - 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 về thời gian đáp ứng/xử lý rất nghiêm ngặt, thường sử dụng trong điều khiển công nghiệp, robotics,...
 - Soft real-time
 - Thường được dùng trong lĩnh vực multimedia, virtual reality với yêu cầu mềm dẻo hơn về thời gian đáp ứng



Lịch sử phát triển của hệ điều hành

■ Thế hệ 1 (1945 - 1955)

- Thiết kế, xây dựng, lập trình, thao tác: do 1 nhóm người
- Lưu trên phiếu đục lỗ

■ Thế hệ 2 (1955 - 1965)

- Xuất hiện sự phân công công việc
- Hệ thống xử lý theo lô ra đời, lưu trên băng từ
- Hoạt động dưới sự điều khiển đặc biệt của 1 chương trình

COMPUTER ENGINEERING



Lịch sử phát triển của hệ điều hành

■ Thế hệ 3 (1965 - 1980)

- Ra đời hệ điều hành, khái niệm đa chương
- HĐH chia sẻ thời gian như CTSS của MIT
- MULTICS, UNIX

■ Thế hệ 4 (1980)

- Ra đời máy tính cá nhân, IBM PC
- HĐH MS-DOS, MacOS (Apple Macintosh), MS Windows, OS/1
- Linux, QNX, HĐH mạng,...



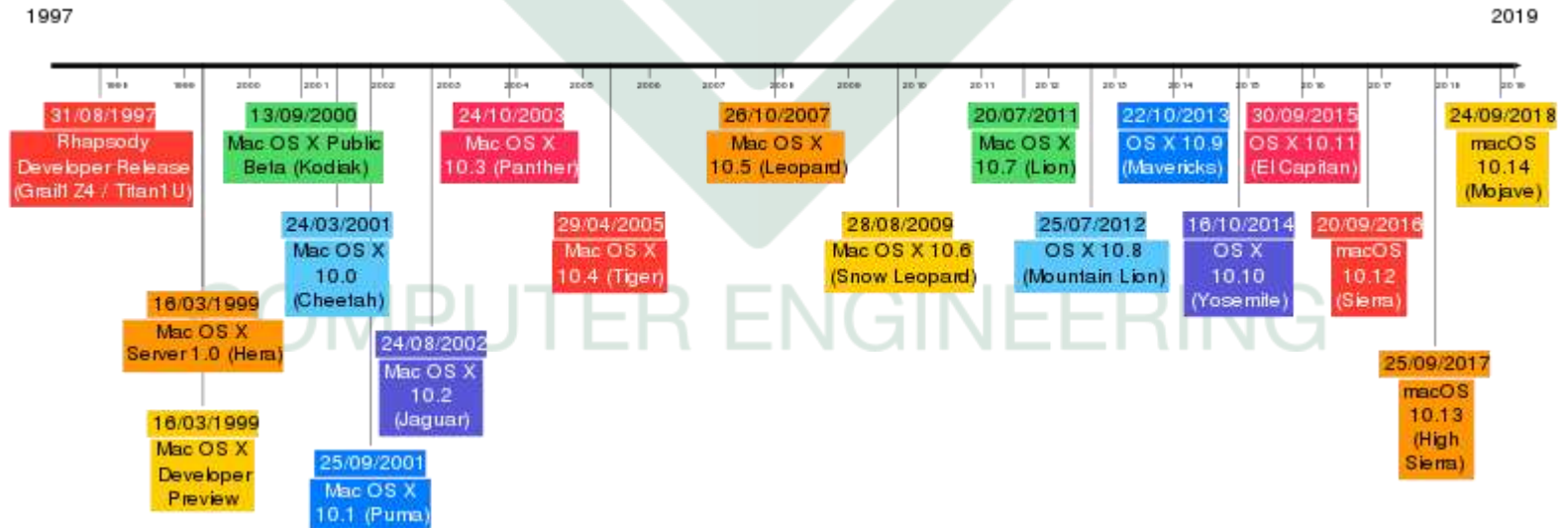
Lịch sử phát triển của Windows

- Nhân Windows được dựa trên những nền tảng phát triển từ giữa những năm 1970s





Một số hệ điều hành Linux





Lịch sử của hệ điều hành Android, iOS





Tóm tắt lại nội dung buổi học

- Tổng quan
- Phân loại hệ điều hành
- Lịch sử phát triển hệ điều hành

COMPUTER ENGINEERING



Câu hỏi trắc nghiệm ôn tập

- Dưới góc độ hình thức xử lý, hệ thống mà mỗi processor có bộ nhớ riêng, giao tiếp với nhau qua các kênh nối như mạng, bus tốc độ cao và người dung chỉ thấy như một hệ thống đơn nhất. Đó là hệ thống nào?
- A. Hệ thống song song
 - B. Hệ thống phân tán
 - C. Hệ thống nhúng thời gian thực
 - D. Hệ thống chia sẻ thời gian



Câu hỏi trắc nghiệm ôn tập (2)

- Chọn các cụm từ thích hợp để điền vào dấu ... trong phát biểu sau: Hệ điều hành là ... trung gian giữa phần cứng máy tính và người sử dụng, có chức năng điều khiển và phối hợp việc sử dụng ... và cung cấp các dịch vụ cơ bản cho các ứng dụng
- A. phần mềm - ứng dụng
 - B. chương trình - phần cứng
 - C. chương trình - phần mềm
 - D. hệ thống - phần mềm



Câu hỏi trắc nghiệm ôn tập (3)

- Đặc điểm nào dưới đây KHÔNG phải là đặc điểm của hệ thống đa chương
 - A. Nhiều công việc được nạp đồng thời vào bộ nhớ chính
 - B. Tận dụng được thời gian rảnh, tăng hiệu suất sử dụng CPU
 - C. Khi một tiến trình thực hiện I/O, một tiến trình khác được thực thi
 - D. Có bộ giám sát thường trực

COMPUTER ENGINEERING



Câu hỏi trắc nghiệm ôn tập (4)

- Lựa chọn nào dưới đây KHÔNG phải là một yêu cầu của hệ thống chia sẻ thời gian?
- A. Quản lý bộ nhớ
 - B. Quản lý tiến trình
 - C. Quản lý kết nối giữa các máy tính
 - D. Quản lý hệ thống lưu trữ

COMPUTER ENGINEERING



Câu hỏi ôn tập chương 1

- Nêu cấu trúc hệ thống máy tính?
- HĐH có những chức năng chính nào?
- Theo góc độ hệ thống xử lý, HĐH được phân thành mấy loại? Kể tên?
- Những yêu cầu của hệ điều hành đối với hệ thống chia sẻ thời gian?
- Định nghĩa hệ điều hành?

COMPUTER ENGINEERING



COMPUTER ENGINEERING



UIT
TRƯỜNG ĐẠI HỌC
CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

THẢO LUẬN

