BÀI GIẢNG: NGUYÊN LÝ HỆ ĐIỀU HÀNH

Giảng viên

ThS.PHAN NHƯ MINH

Chương 1. Giới Thiệu Hệ Điều Hành

Mục Tiêu

Giúp sinh viên hiểu rõ **Hệ điều hành là gì** và **vai trò của Hệ điều hành** trong các hệ thống máy tính và các môi trường điện toán.

Nội Dung

Khái niệm và Vai trò của Hệ điều hành

Các dịch vụ của Hệ điều hành

Phân loại Hệ điều hành

Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

Thiết kế & Cài đặt Hệ điều hành

Cấu trúc Hệ điều hành

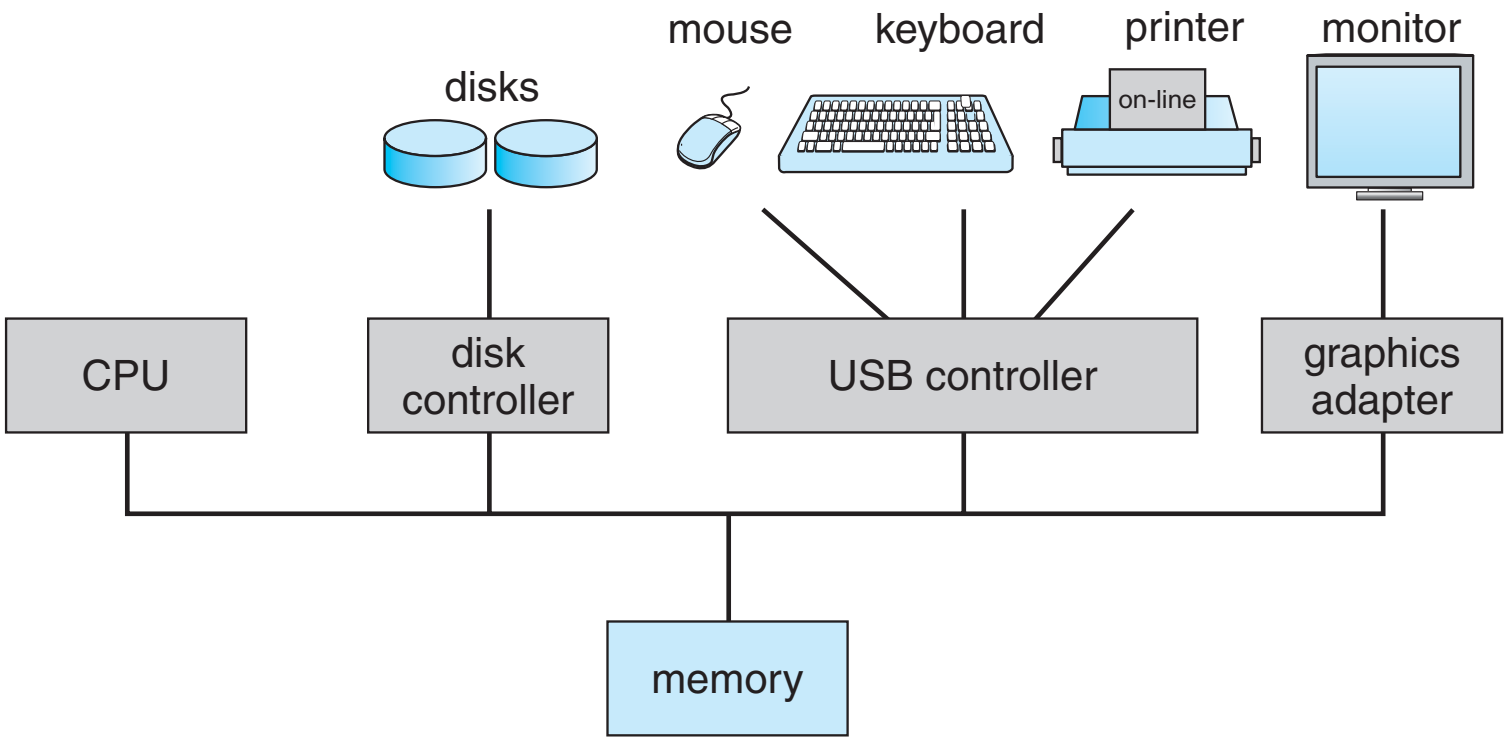
Các dịch vụ của Hệ điều hành

Kiến trúc hệ điều hành

Khái niệm và Vai trò của Hệ điều hành

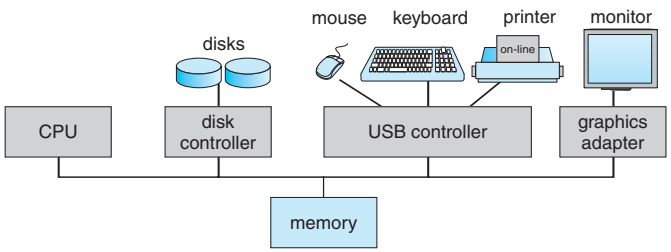
Tổ chức của một hệ thống máy tính

- Bao gồm 1 hoặc vài bộ xử lý (CPU); bộ nhớ chính (RAM); các thiết bị I/O như đĩa từ, bàn phím chuột, màn hình, máy in; các bộ điều khiển thiết bị, . . .



Tổ chức của một hệ thống máy tính

- CPU, bộ nhớ chính và các bộ điều khiển thiết bị được nối kết với nhau thông qua một bus chung.
- Mỗi bộ điều khiển thiết bị sẽ điều khiển một loại thiết bị nào đó.
- Mỗi bộ điều khiển thiết bị có một bộ nhớ đệm riêng.
- Các thiết bị I/O và CPU có thể thực thi đồng thời.
- Các bộ điều khiển thiết bị thông báo với CPU sau khi thực hiện xong tác vụ bằng cách sử dụng các ngắt (interrupt).

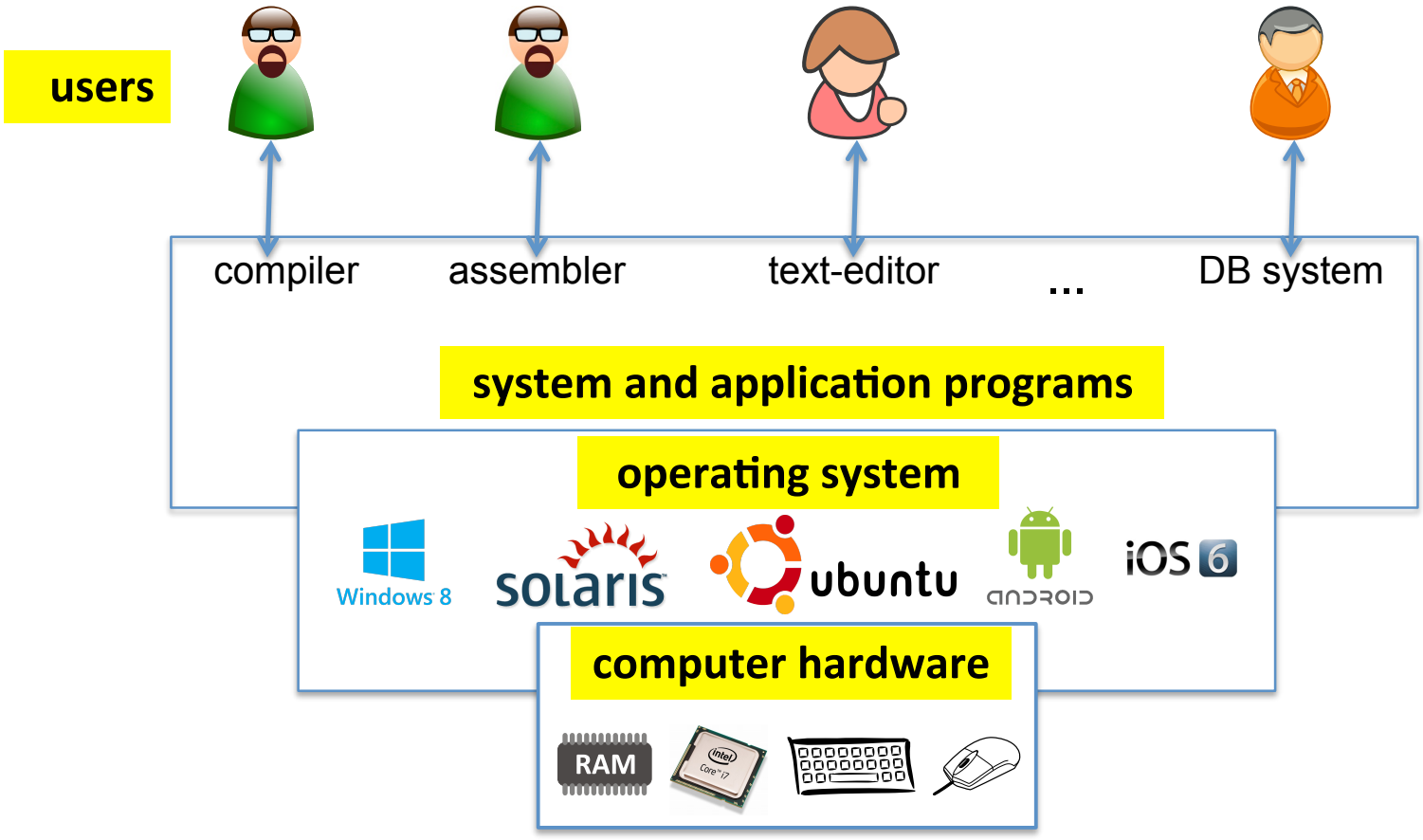


Hệ Điều Hành Là Gì?

- là một chương trình quản lý tài nguyên của máy tính, đóng vai trò như một lớp trung gian giữa người sử dụng máy tính và phần cứng của máy tính.
- Mục tiêu:
  - Cung cấp phương tiện giao tiếp giữa người dùng và máy tính.
  - Nhận và thực thi các yêu cầu của người dùng một cách hiệu quả, nhanh chóng và dễ dàng thông qua các chương trình ứng dụng.
  - Quản lý và sử dụng tài nguyên máy tính một cách hiệu quả.

Các Thành Phần Của Một Hệ Thống Máy Tính

Vai trò của HĐH phụ thuộc vào góc nhìn của từng t/phần của hệ thống.



Thành Phần Của Một Hệ Thống Máy Tính

1. Phần cứng (hardware): cung cấp các tài nguyên cơ bản cho việc tính toán (CPU, bộ nhớ, I/O).
2. Hệ điều hành (OS): kiểm soát và điều phối việc sử dụng phần cứng của chương trình ứng dụng của người dùng.
3. Các chương trình hệ thống và ứng dụng (system and application programs): sử dụng tài nguyên hệ thống để giải quyết các vấn đề tính toán của người dùng.
4. Người dùng (user): con người hoặc các thiết bị có nhu cầu tính toán sử dụng các chương trình máy tính.

Từ Góc Nhìn Của Người Dùng

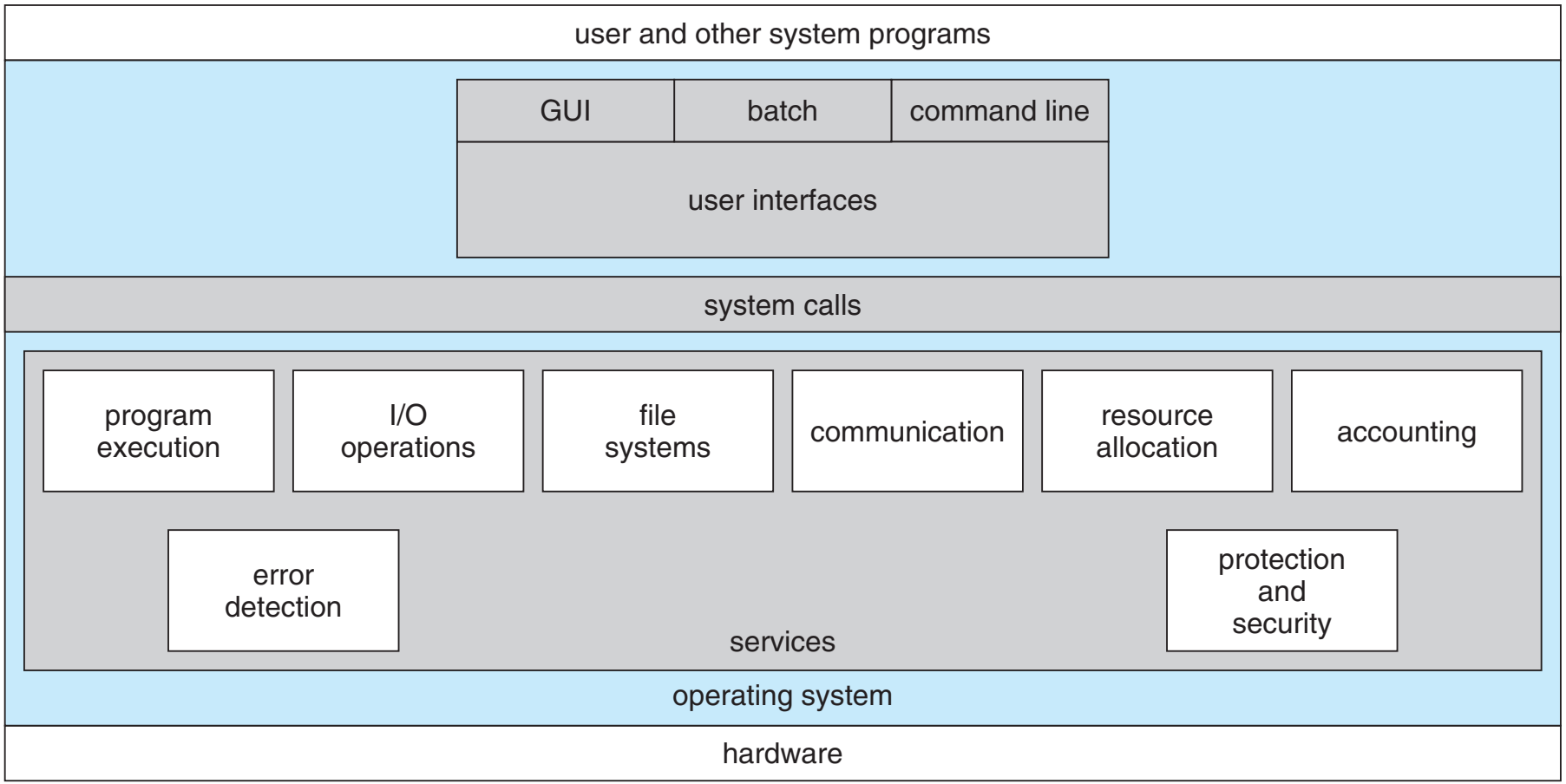
- Cái nhìn của người dùng đối với hệ điều hành phụ thuộc vào giao diện (interface) mà người dùng sử dụng.
  - Máy tính cá nhân (PC): tiện lợi, dễ sử dụng, hiệu năng cao, không quan tâm đến việc chia sẻ tài nguyên.
  - Shared-computer (mainframe, minicomputer): tận dụng các nguồn tài nguyên và chia sẻ công bằng.
  - Các trạm làm việc (workstation): hài hòa giữa việc sử dụng tài nguyên cá nhân và tận dụng tài nguyên chia sẻ.
  - Thiết bị cầm tay (handheld): thiết kế cho nhu cầu sử dụng cá nhân và cân đối giữa hiệu năng và năng lượng.

Từ Góc Nhìn Hệ Thống – Định Nghĩa HĐH

- là bộ cấp phát tài nguyên: quản lý và cung cấp các nguồn tài nguyên
- là một chương trình điều khiển: điều khiển các thiết bị nhập/xuất (phần cứng) và sự thực thi của các chương trình người dùng (phần mềm)
- là nhân (kernel) của hệ thống máy tính: là chương trình duy nhất chạy thường trực toàn thời gian (các chương trình khác gọi là các *chương trình ứng dụng*)

Các dịch vụ của Hệ điều hành

Các Dịch Vụ Của Hệ Điều Hành



Dịch Vụ Cho Chương Trình & Người Dùng

- Giao diện người dùng: command line, batch interface, GUI
- Thực thi chương trình: nạp chương trình vào bộ nhớ và thực thi
- Thao tác I/O: cung cấp các phương tiện để thực hiện các thao tác I/O
- Thao tác hệ thống tập tin: cung cấp khả năng có thể lập trình để đọc, ghi, tạo và xóa tập tin
- Giao tiếp: chuyển thông tin giữa các tiến trình đang thực thi trên cùng một máy tính hoặc trên nhiều hệ thống được kết nối với nhau qua mạng máy tính (dùng p/p bộ nhớ chia sẻ hoặc chuyển thông điệp)
- Phát hiện lỗi: phát hiện lỗi phát sinh tại CPU và bộ nhớ, tại thiết bị I/O hoặc tại chương trình người dùng để bảo đảm tính toán chính xác

Dịch Vụ Cho Hệ Thống

- Một số chức năng không nhằm hỗ trợ người dùng mà dùng để đảm bảo cho hoạt động hiệu quả của hệ thống bao gồm:
  - Cấp phát tài nguyên: cấp tài nguyên cho nhiều người dùng hoặc nhiều công việc đang chạy song song.
  - Tính chi phí: theo dõi và ghi lại người dùng nào đã sử dụng tài nguyên gì của hệ thống để làm cơ sở tính tiền sử dụng hệ thống hoặc thống kê sử dụng.
  - Bảo vệ: đảm bảo rằng tất cả truy cập đến hệ thống đều được kiểm soát.

Phân loại Hệ điều hành

Phân loại Hệ điều hành

- Vai trò, chức năng và kiến trúc của HĐH phụ thuộc vào kiến trúc của hệ thống máy tính.
- Các hệ thống máy tính có thể chia làm 2 loại:
  1. Các hệ thống đa dụng: mainframe, desktop, multi-processor, distributed, clustered.
  2. Các hệ thống chuyên dụng: real-time, multimedia, handheld.

Lời Gọi Hệ Thống

- Là giao diện giữa tiến trình và hệ điều hành, dùng để gọi các dịch vụ của HĐH.
- Về cơ bản, được hỗ trợ dưới dạng các chỉ thị assembler.
- Các lời gọi hệ thống còn được cài đặt bằng các ngôn ngữ cấp cao hơn (C, C++), gọi là các giao diện lập trình ứng dụng (API)
- Một số API phổ biến:
  - Windows API (cho HĐH Windows)
  - POSIX API (cho POSIX-Based systems như Linux, Unix, MacOS)
  - Java API (cho Java Virtual Machine)

Hệ Thống Bó (Batch)

- là hệ điều hành thô sơ đầu tiên
- người dùng không giao tiếp trực tiếp với máy tính mà thông qua người điều khiển (operator)
- rút ngắn thời gian thiết lập chương trình (setup time) bằng cách bó lại (batch) các công việc tương tự nhau
- tự động phân dãy công việc, chuyển quyền điều khiển một cách tự động từ một công việc đến một công việc khác thông qua bộ giám sát thường trú của HĐH
- trong hệ thống này, CPU thường xuyên rảnh vì tốc độ CPU nhanh hơn rất nhiều so với các thiết bị nhập xuất cơ khí

Hệ Thống Bó – Sơ Đồ Bộ Nhớ

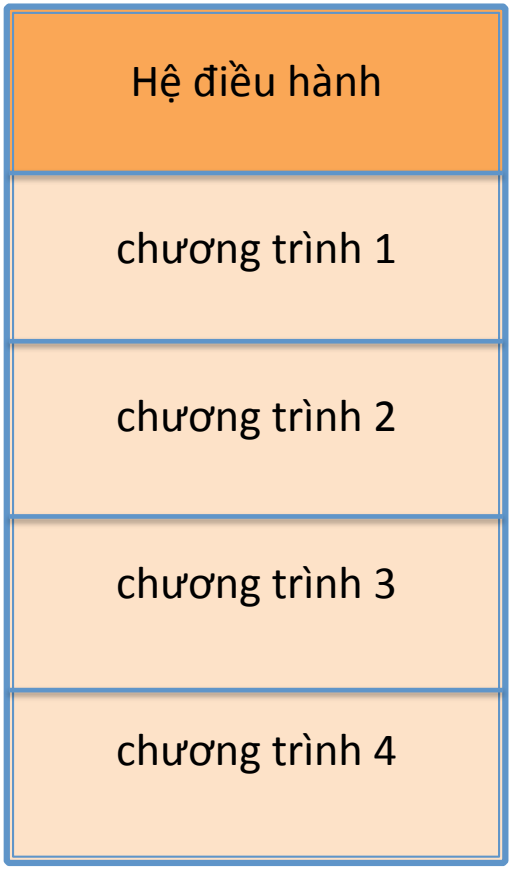
Hệ điều hành

Vùng nhớ dành cho chương trình của người sử dụng

IBM 7094 Mainframe (*Source: IBM*)

Hệ Thống Đa Chương (Multi-Programming)

- Sự ra đời của công nghệ đĩa là cơ sở cho các hệ thống đa chương: Các công việc có thể được lưu trữ và truy xuất một cách không tuần tự trên hệ thống đĩa.
- Một số công việc được lưu trong bộ nhớ chính.
- CPU được điều phối thực hiện một công việc khác nếu công việc hiện hành đang chờ đợi một thao tác xuất/nhập.
- Ưu điểm: Tận dụng thời gian rỗi của CPU.



Hệ Thống Đa Chương – Yêu Cầu Đối Với HĐH

- Các hoạt động vào ra (I/O): phải được cung cấp bởi hệ thống.
- Quản lý bộ nhớ: hệ thống phải cấp phát bộ nhớ cho nhiều tiến trình.
- Định thời cho CPU: hệ thống phải chọn trong số các công việc đang sẵn sàng một công việc để giao CPU cho nó sử dụng.
- Một chương trình đang thực thi trong hệ thống chỉ nhường lại CPU cho chương trình khác khi nó hoàn thành hoặc cần thực hiện thao tác I/O.

Hệ Thống Chia Thời Gian (Time-Sharing)

- Là sự mở rộng luận lý của hệ thống đa chương.
- Nhằm tăng hiệu suất sử dụng các tài nguyên trong hệ thống.
- Cho phép nhiều người dùng chia sẻ máy tính tại 1 thời điểm bằng cách phân chia thời gian sử dụng các tài nguyên.
- CPU sẽ được điều phối cho nhiều công việc đang nằm trong bộ nhớ và trong đĩa (CPU chỉ được cung cấp cho công việc nào đang nằm trong bộ nhớ).
- Công việc sẽ được hoán chuyển giữa bộ nhớ và đĩa.
- Giao tiếp trực tuyến giữa hệ thống và người dùng được cung cấp; khi hệ điều hành hoàn thành thực thi một lệnh, nó sẽ tìm một "lệnh điều khiển" của người dùng từ bàn phím.

Hệ Thống Chia Thời Gian (Time-Sharing)

- Hệ thống phân chia thời gian phức tạp hơn hệ thống đa chương:
  - cơ chế quản lý bộ nhớ phức tạp: quản lý cạnh tranh, bảo vệ bộ nhớ
  - bộ nhớ ảo: cho phép tăng số lượng chương trình trong bộ nhớ
  - cơ chế định thời vị cho CPU tinh vi: cung cấp cơ chế đồng bộ hóa, giao tiếp giữa các tiến trình, cơ chế định thời CPU tinh vi, ...
  - phải cung cấp hệ thống quản lý đĩa

Các Hệ Thống Để Bàn (Desktop)

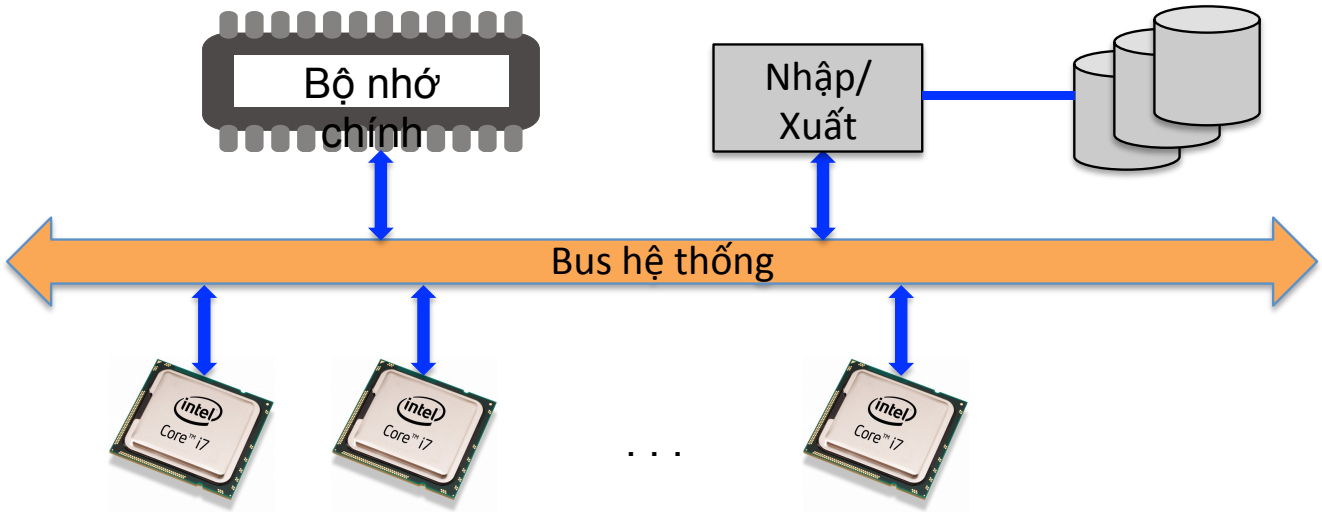
- Máy tính cá nhân (personal computer): hệ thống máy tính được dành cho một người dùng duy nhất.
- Các thiết bị xuất/nhập: bàn phím, chuột, màn hình, máy in.
- Tiện lợi và phản ứng nhanh đối với người dùng.
- Có thể phỏng theo các kỹ thuật được phát triển cho các hệ thống lớn.
- Có thể chạy nhiều họ hệ điều hành khác nhau (Windows, MacOS, UNIX, Linux).

Các Hệ Thống Đa Xử Lý (Multi-Processor)

- Là các hệ thống đa xử lý với nhiều hơn một CPU được nối kết chặt chẽ với nhau
- Còn được gọi là các hệ thống song song hay hệ thống ghép đôi chặt
- Các processors chia sẻ bộ nhớ và xung đồng hồ; việc giao tiếp diễn ra thông qua bộ nhớ được chia sẻ.
- Lợi ích của hệ thống song song:
  - Tăng năng lực xử lý: nhiều công việc được hoàn thành/đơn vị thời gian
  - Kinh tế: chia sẻ ngoại vi, thiết bị lưu trữ, điện, ...
  - Tăng tính tin cậy: chỉ giảm cấp xử lý khi có sự cố, cung cấp hệ thống chịu lỗi (fault tolerant)

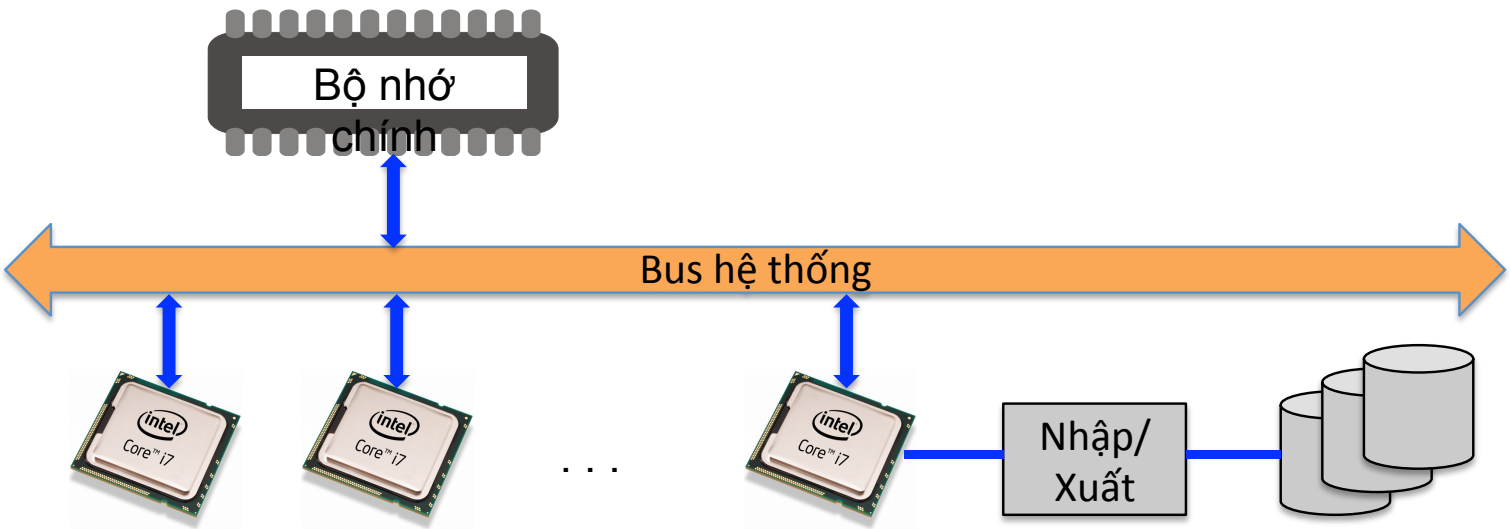
Kiến Trúc Hệ Thống Đa Xử Lý Đối Xứng

- Symmetric MultiProcessing – SMP.
- Mỗi CPU chạy một bản sao giống nhau của hệ điều hành.
- Nhiều quá trình có thể chạy song song mà không làm giảm hiệu năng của hệ thống.
- Hầu hết các hệ điều hành hiện đại đều hỗ trợ SMP



Kiến Trúc Hệ Thống Đa Xử Lý Bất Đối Xứng

- Asymmetric multiprocessing – AMP
- Mỗi CPU được giao một công việc cụ thể; CPU chủ (Master) sẽ lập lịch biểu và giao việc cho các CPU tớ (Slave).
- Thường phổ biến trong các hệ thống cực lớn.

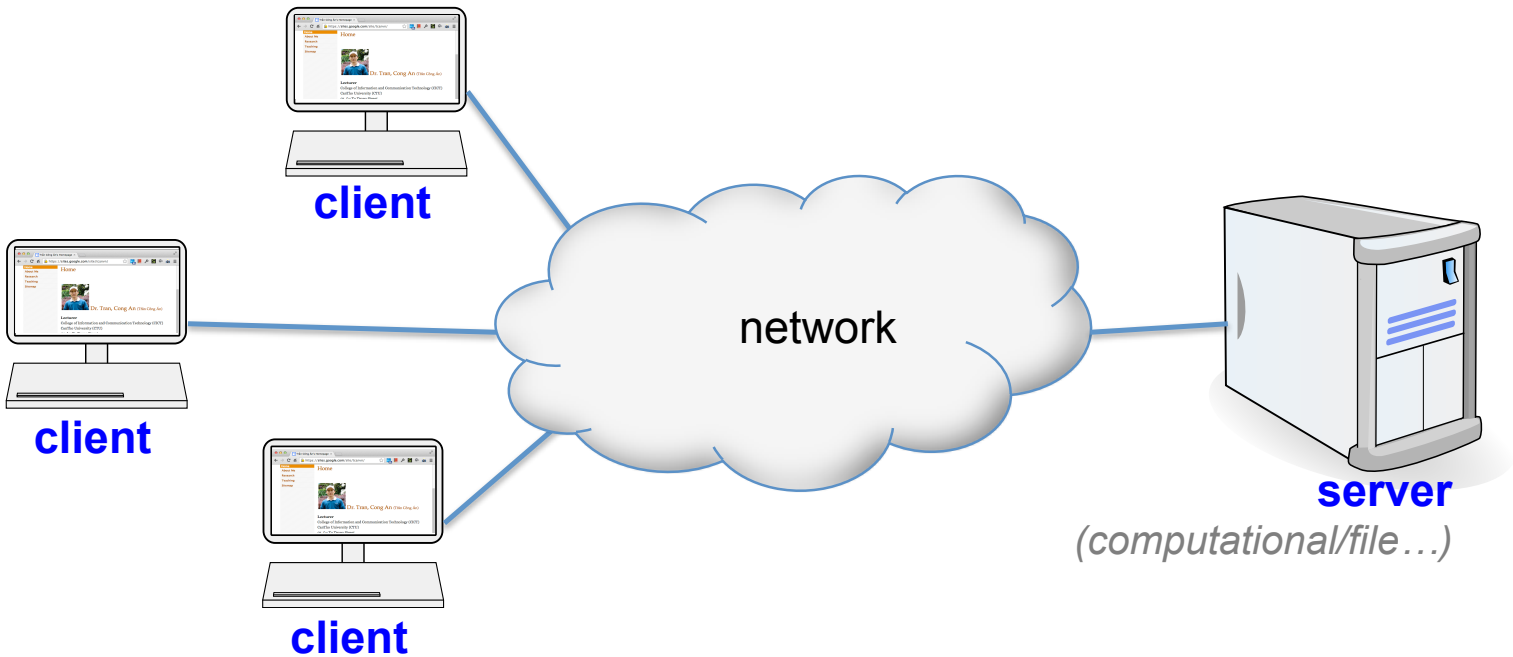


Các Hệ Thống Phân Tán (Distributed)

- Phân phối tính toán cho nhiều bộ xử lý vật lý.
- Còn được gọi là hệ thống ghép đôi lỏng: mỗi bộ xử lý có bộ nhớ riêng và giao tiếp với bộ xử lý khác thông qua nhiều đường giao tiếp khác nhau (bus tốc độ cao, đường điện thoại).
- Các lợi ích của hệ thống phân tán:
  - Chia sẻ tài nguyên
  - Tăng tốc độ tính toán – cân bằng tải
  - Tin cậy
- Yêu cầu hạ tầng cơ sở mạng: LAN hoặc WAN.

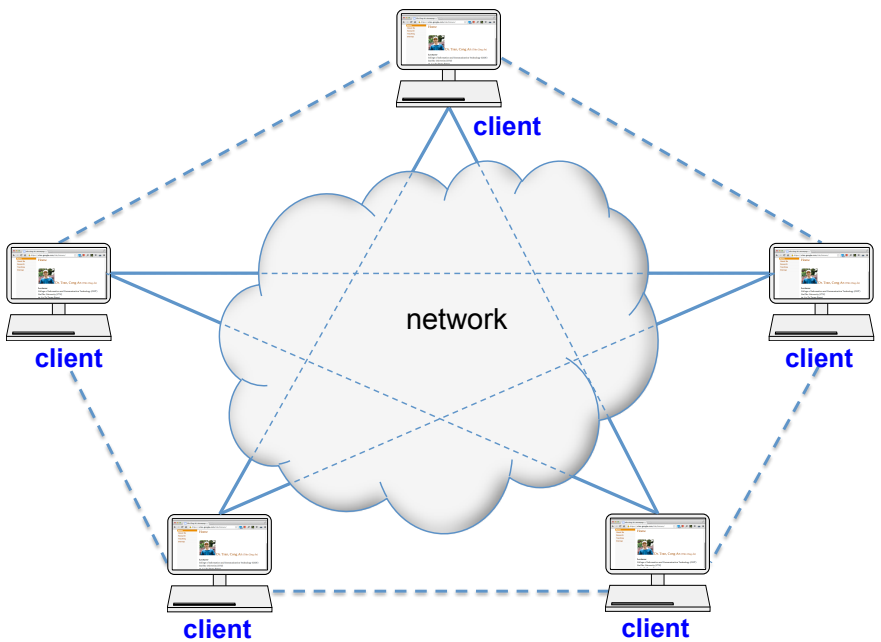
Hệ Thống Phân Tán Client – Server

- Một số hệ thống tập trung hoạt động như hệ máy phục vụ, thỏa mãn các yêu cầu phát sinh bởi hệ thống khách hàng.



Hệ Thống Phân Tán Peer-to-Peer

- Các máy tính tham gia vào hệ thống là ngang hàng, không phân biệt client hay server:
  - nếu có dịch vụ thì đăng ký với trung tâm tìm kiếm/dịch vụ mạng
  - nếu muốn yêu cầu dịch vụ thì dùng discovery protocol



Các Hệ Thống Cụm (Clustered)

- Hai hay nhiều máy tính được nhóm lại với nhau sao cho chúng hoạt động như một máy tính độc nhất.
- Mục đích: chia sẻ thiết bị lưu trữ, cân bằng tải, xử lý song song.
- Cung cấp khả năng sẵn dùng, chịu lỗi và độ tin cậy cao.
- Ghép cụm bất đối xứng (asymmetric clustering): các server chạy ứng dụng trong khi một server khác ở trạng thái chờ (hot standby); Khi server hoạt động bi lỗi, server chờ sẽ hoạt động.
- Ghép cụm đối xứng (symmetric clustering): tất cả các hosts cùng chạy ứng dụng và chúng kiểm soát lẫn nhau để thay thế công việc cho nhau.

Các Hệ Thống Thời Gian Thực (Real-Time)

- Thường được sử dụng như là một thiết bị điều khiển trong một ứng dụng dạng chuyên biệt (special-purpose):
  - Điều khiển các thí nghiệm khoa học
  - Các hệ thống điều trị y khoa
  - Các hệ thống điều khiển trong công nghiệp, quân sự
  - Một số hệ thống hiển thị, ...
- Hệ thống có các ràng buộc về thời gian cố định được định nghĩa chính xác.
- Hai loại hệ thống thời gian thực: cứng (hard) và mềm (soft).

Các Hệ Thống Thời Gian Thực "Cứng"

- Đảm bảo các tác vụ tới hạn phải hoàn thành đúng giờ $\rightarrow$ các trì hoãn phải bị hạn chế.
- Hạn chế hoặc không dùng các thiết bị lưu trữ thứ cấp, dữ liệu được trữ trong bộ nhớ ngắn kỳ (short-term) hoặc ROM.
- Mâu thuẫn với các hệ thống chia thời gian $\rightarrow$ không được hỗ trợ bởi các hệ điều hành đa năng.

Các Hệ Thống Thời Gian Thực "Mềm"

- Tác vụ thời thực tới hạn có độ ưu tiên cao hơn và được duy trì cho đến khi hoàn thành.
- Có thể được dùng trong các hệ điều hành đa năng.
- Không hỗ trợ tốt cho thời điểm tới hạn (deadline) $\rightarrow$ dễ rủi ro $\rightarrow$ ít được dùng trong điều khiển công nghiệp hoặc robotics.
- Hữu dụng trong các ứng dụng yêu cầu các tính năng cao cấp của hệ điều hành (đa phương tiện, thực tại ảo).

Các Hệ Thống Cầm Tay (Handheld)

- Bao gồm các loại thiết bị như:
  - Các máy hỗ trợ cá nhân kỹ thuật số (PDA - Personal Digital Assistant).
  - Điện thoại di động (Cellular phone).
- Các vấn đề:
  - Bộ nhớ giới hạn
  - Các bộ xử lý chậm
  - Màn hình nhỏ

Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

Giai Đoạn 1: 1945 – 1955

- Năm 1940: Sự ra đời của máy tính dùng ống chân không của Howard Aiken và John Von Neumann.
- Khả năng xử lý chậm.
- Chưa có công nghê đĩa, dùng thẻ đục lỗ (punched card), được thực hiện bởi các người điều hành (operators).
- Chương trình được lập trình bằng ngôn ngữ máy, chủ yếu là tính toán.
- Chưa có hệ điều hành.

Giai Đoạn 2: 1956 – 1965

- Ra đời công nghệ bán dẫn, các máy tính có kích thước nhỏ hơn.
- Công nghệ đĩa ra đời cho phép lưu trữ các chương trình vào các băng từ.
- Là cơ sở cho các hệ thống xử lý theo bó (batch systems): các chương trình được điều khiển bởi một chương trình thường trú.
- Đây chính là một dạng hệ điều hành đơn giản.

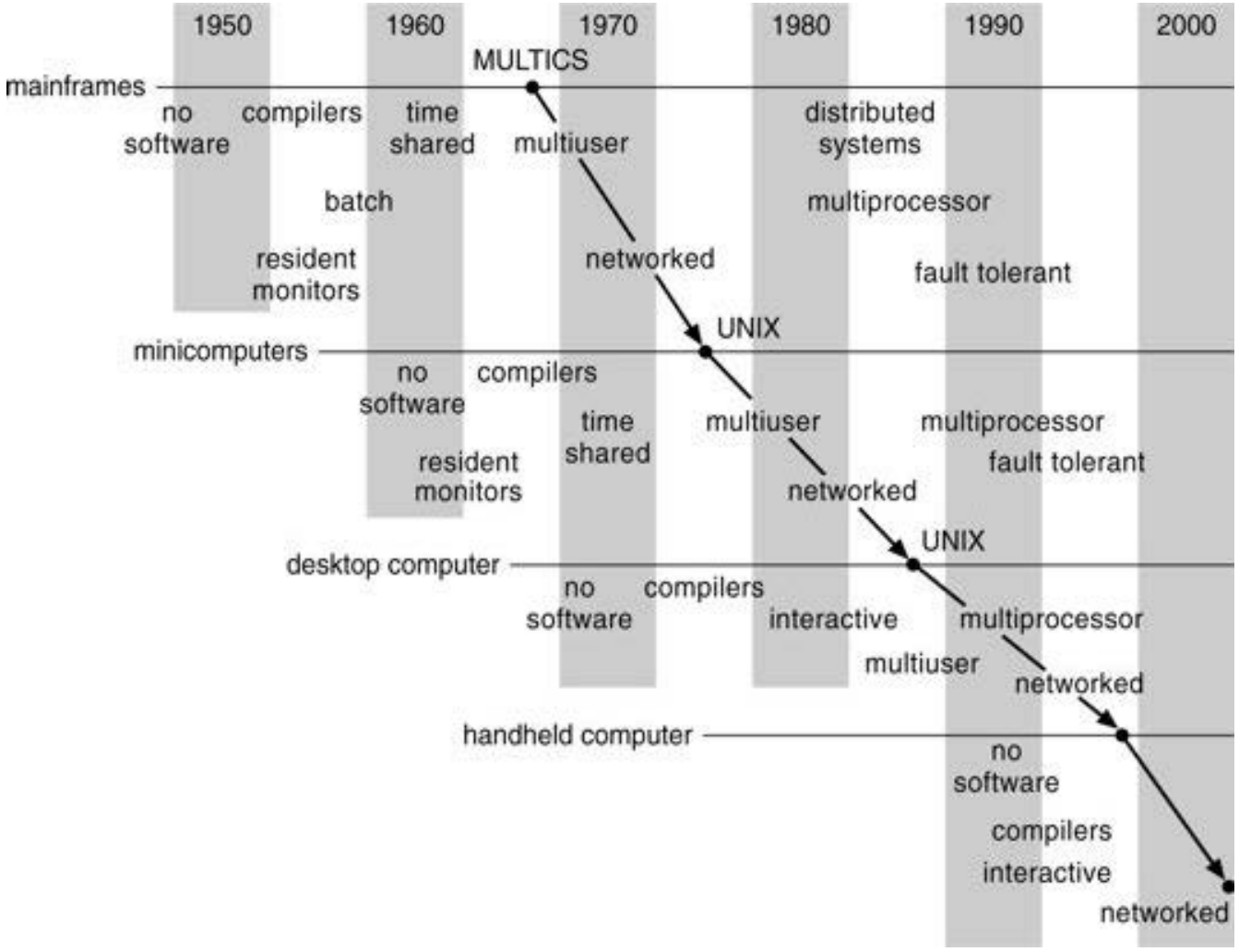
Giai Đoạn 3: 1965 – 1980

- Kích thước, giá của các hệ thống máy tính giảm đáng kể
- Năng lực máy tính ngày càng mạnh
- Các thiết bị ngoại vi càng nhiều và mạnh.
- Các hệ điều hành đa chương (multi-programming), đa nhiệm (multi-tasking) nhằm điều phối, kiểm soát các hoạt động và giải quyết các yêu cầu tranh chấp thiết bị.

Giai Đoạn 4: 1980 Đến Nay

- Năm 1980, IBM cho ra đời máy tính cá nhân PC.
- Cho đến nay, nhiều hệ thống, thiết bị mới ra đời: các hệ thống đa xử lý, các hệ thống phân tán, các hệ thống thời gian thực, các thiết bị cầm tay, ...
- Công nghệ mạng phát triển mạnh mẽ
- Sự ra đời của các hệ điều hành phân tán, hệ điều hành đa nhiệm, hệ điều hành thời gian thực, hệ điều hành di động, hệ điều hành nhúng (embedded), ...

Sự Phát Triển Của Hệ Điều Hành



Thiết kế & Cài đặt Hệ điều hành

Nguyên Lý Thiết Kế Hệ Điều Hành

- Có nhiều hướng tiếp cận.
- Bắt đầu bằng việc xác định các mục tiêu và đặc tả kỹ thuật:
  - phần cứng, kiểu hệ điều hành (batch, time-sharing, distributed, . . .)
- Yêu cầu:
  - Đối với người dùng: HĐH phải dễ dùng, dễ học, tin cậy, an toàn và nhanh.
  - Đối với hệ thống: HĐH phải dễ thiết kế, cài đặt, bảo trì, cũng như phải linh hoạt, tin cậy, không lỗi và hiệu quả.

Nguyên Lý Cài Đặt Hệ Điều hành

- Thay vì được viết bằng hợp ngữ theo truyền thống, ngày nay HĐH có thể được viết bằng các ngôn ngữ lập trình cấp cao.
- Mã lệnh được viết ở ngôn ngữ cấp cao:
  - Có thể được viết nhanh hơn.
  - Gói gọn hơn.
  - Dễ hiểu và sửa lỗi hơn.
- Một HĐH có thể được chuyển đổi (sang hệ thống phần cứng khác) dễ dàng hơn nhiều nếu nó được viết bằng ngôn ngữ lập trình cấp cao.

Cấu trúc Hệ điều hành

Các Thành Phần Của Hệ Điều Hành

- Là một hệ thống phức tạp bao gồm nhiều thành phần với input, output và chức năng được định nghĩa rõ ràng:
  1. Quản lý tiến trình (process management)
  2. Quản lý bộ nhớ chính (main-memory management)
  3. Quản lý hệ thống tập tin (file management)
  4. Quản lý hệ thống nhập/xuất (I/O management)
  5. Quản lý hệ thống lưu trữ thứ cấp (secondary storage management)
  6. Hệ thống kết nối mạng (networking)
  7. Hệ thống bảo vệ (protection system)
  8. Giao diện người dùng (user interface)

Quản Lý Tiến Trình

- Tiến trình (process) là một chương trình đang thực thi.
- Tiến trình cần các tài nguyên để thực hiện tác vụ của nó: thời gian phục vụ của CPU, bộ nhớ, tập tin, thiết bị vào ra.
- Bộ quản lý tiến trình chịu trách nhiệm thực hiện các tác vụ sau:
  - Tạo và hủy tiến trình.
  - Ngừng và tiếp tục tiến trình.
  - Đưa ra các cơ chế để:
    - đồng bộ hóa các tiến trình.
    - thực hiện việc giao tiếp giữa các tiến trình.
    - chống deadlock.

Quản Lý Bộ Nhớ Chính

- Bộ nhớ là một mảng lớn các words hoặc bytes, với địa chỉ riêng biệt.
  - Là kho chứa dữ liệu truy cập nhanh, được chia sẻ bởi CPU và các thiết bị vào ra.
  - Là thiết bị lưu trữ bay hơi (volatile storage device), sẽ bị mất nội dung khi hệ thống gặp sự cố*.
- Bộ quản lý bộ nhớ chính chịu trách nhiệm thực hiện các tác vụ:
  - Theo dõi phần nào của bộ nhớ đang được sử dụng bởi tiến trình nào.
  - Quyết định tiến trình nào sẽ được nạp vào bộ nhớ khi không gian nhớ còn chỗ trống.
  - Cấp phát và thu hồi không gian nhớ khi cần thiết.

Quản Lý Tập Tin

- Một tập tin:
  - là một tập hợp các thông tin có liên quan với nhau,
  - dùng để lưu các chương trình hoặc dữ liệu trong các thiết bị lưu trữ, như đĩa, băng từ.
- Bộ quản lý tập tin chịu trách nhiệm thực hiện các tác vụ:
  - Tạo và xóa tập tin, thư mục.
  - Hỗ trợ các cơ sở cho việc thao tác trên tập tin và thư mục.
  - Ánh xạ tập tin lên các thiết bị lưu trữ thứ cấp.
  - Sao lưu tập tin lên các phương tiện lưu trữ không bay hơi.

Quản Lý Hệ Thống Nhập/Xuất

- Hệ thống xuất/nhập bao gồm:
  - Hệ thống lưu trữ đệm (buffer-caching system): buffering, caching, spooling.
  - Giao diện điều khiển thiết bị tổng quát (general device-driver interface).
  - Trình điều khiển thiết bị (driver) cho các thiết bị cụ thể.
- Thành phần quản lý hệ thống xuất/nhập giao tiếp với các thành phần khác của hệ thống để quản lý các thiết bị, chuyển tải dữ liệu, và phát hiện các hoàn thành xuất/nhập.

Quản Lý Hệ Thống Lưu Trữ Thứ Cấp

- Bộ nhớ chính bị bay hơi và quá nhỏ để chứa tất cả dữ liệu và chương trình lâu dài
  $\Rightarrow$ dùng thiết bị lưu trữ thứ cấp để hỗ trợ.
- Hầu hết sử dụng đĩa từ làm thiết bị lưu trữ trực tuyến chính yếu cho cả dữ liệu và chương trình.
- Bộ quản lý đĩa chịu trách nhiệm thực hiện các tác vụ:
  - Quản lý không gian còn trống
  - Cấp phát không gian lưu trữ
  - Định thời sử dụng đĩa

Hệ Thống Nối Kết Mạng – Phân Tán

- Hệ thống phân tán là tập hợp các bộ xử lý không dùng chung bộ nhớ hoặc xung đồng hồ.
- Các bộ xử lý trong hệ thống được nối kết thông qua một mạng truyền thông (communication network).
- Giao tiếp được thực hiện thông qua các giao thức: FTP, NFS, HTTP
- Hệ thống phân tán cho phép người dùng truy cập nhiều loại tài nguyên hệ thống khác nhau, giúp:
  - Tăng tốc độ tính toán
  - Tăng mức độ sẵn dùng của dữ liệu

    Tăng độ tin cậy

Hệ Thống Bảo Vệ

- Khái niệm bảo vệ nhằm ám chỉ cơ chế điều khiển truy cập từ các chương trình, tiến trình hoặc người dùng đến tài nguyên của cả hệ thống và của người dùng.
- Cơ chế bảo vệ phải:
  - phân biệt được việc truy cập có thẩm quyền hay không
  - xác định những quyền điều khiển có nguy cơ bị chiếm bất hợp pháp
  - cung cấp các phương tiện để bảo vệ an ninh

Thông Dịch Lệnh (Command-line Interpreter)

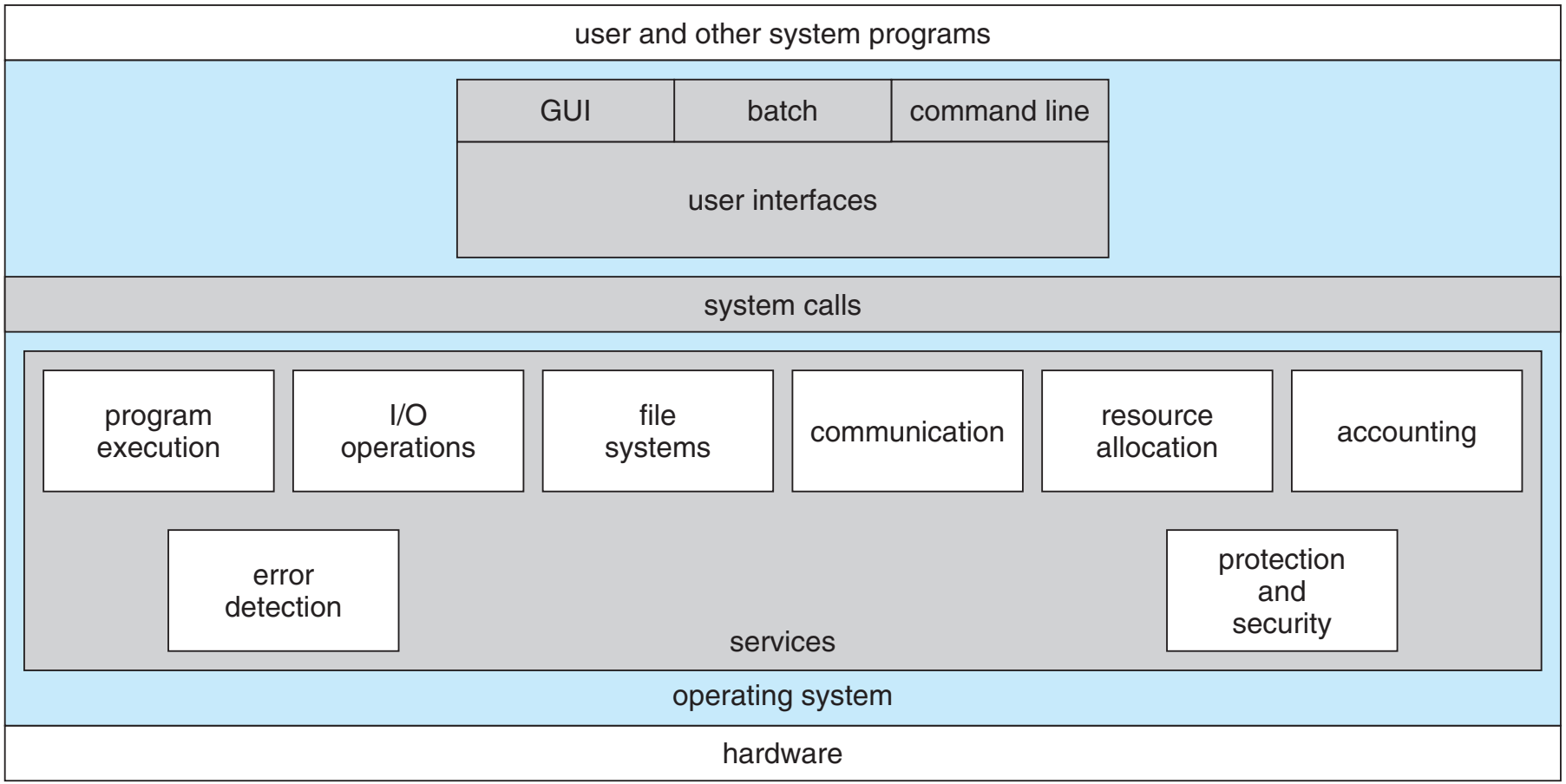
- Nhận và thực hiện các câu lệnh điều khiển của người dùng để thực hiện các tác vụ như: quản lý tiến trình, quản lý vào/ra, quản lý bộ nhớ, truy cập hệ thống tập tin, ...
- Được cài đặt trong kernel (DOS) hoặc qua các chương trình hệ thống (Widows, Unix), còn được gọi là shell.
- Có 2 loại lệnh cơ bản: các lệnh cung cấp bởi shell (built-in) hay tên của một chương trình.
  - Sử dụng các lệnh cung cấp qua chương trình cho phép thêm các lệnh vào hệ thống mà không cần phải cập nhật lại shell.
  - Dung lượng shell nhỏ.

Môi trường nền (Desktop Environment)

- Giao diện người dùng theo dạng đồ họa (GUI): Windows DE, GNOME DE, KDE.
- Môi trường nền điển hình cung cấp các icons, windows, toolbars, folders, wallpapers, và khả năng drag and drop.
- Môi trường nền bao gồm:
  - window manager (như Metacity hoặc Kwin),
  - file manager (như Konqueror hoặc Nautilus),
  - tập hợp các themes, các chương trình và các thư viện cho việc quản lý desktop.

Các dịch vụ của Hệ điều hành

Các Dịch Vụ Của Hệ Điều Hành



Dịch Vụ Cho Chương Trình & Người Dùng

- Giao diện người dùng: command line, batch interface, GUI
- Thực thi chương trình: nạp chương trình vào bộ nhớ và thực thi
- Thao tác I/O: cung cấp các phương tiện để thực hiện các thao tác I/O
- Thao tác hệ thống tập tin: cung cấp khả năng có thể lập trình để đọc, ghi, tạo và xóa tập tin
- Giao tiếp: chuyển thông tin giữa các tiến trình đang thực thi trên cùng một máy tính hoặc trên nhiều hệ thống được kết nối với nhau qua mạng máy tính (dùng p/p bộ nhớ chia sẻ hoặc chuyển thông điệp)
- Phát hiện lỗi: phát hiện lỗi phát sinh tại CPU và bộ nhớ, tại thiết bị I/O hoặc tại chương trình người dùng để bảo đảm tính toán chính xác

Dịch Vụ Cho Hệ Thống

- Một số chức năng không nhằm hỗ trợ người dùng mà dùng để đảm bảo cho hoạt động hiệu quả của hệ thống bao gồm:
  - Cấp phát tài nguyên: cấp tài nguyên cho nhiều người dùng hoặc nhiều công việc đang chạy song song.
  - Tính chi phí: theo dõi và ghi lại người dùng nào đã sử dụng tài nguyên gì của hệ thống để làm cơ sở tính tiền sử dụng hệ thống hoặc thống kê sử dụng.
  - Bảo vệ: đảm bảo rằng tất cả truy cập đến hệ thống đều được kiểm soát.

Lời Gọi Hệ Thống

- Là giao diện giữa tiến trình và hệ điều hành, dùng để gọi các dịch vụ của HĐH.
- Về cơ bản, được hỗ trợ dưới dạng các chỉ thị assembler.
- Các lời gọi hệ thống còn được cài đặt bằng các ngôn ngữ cấp cao hơn (C, C++), gọi là các giao diện lập trình ứng dụng (API)
- Một số API phổ biến:
  - Windows API (cho HĐH Windows)
  - POSIX API (cho POSIX-Based systems như Linux, Unix, MacOS)
  - Java API (cho Java Virtual Machine)

Lời Gọi Hệ Thống – Ví Dụ

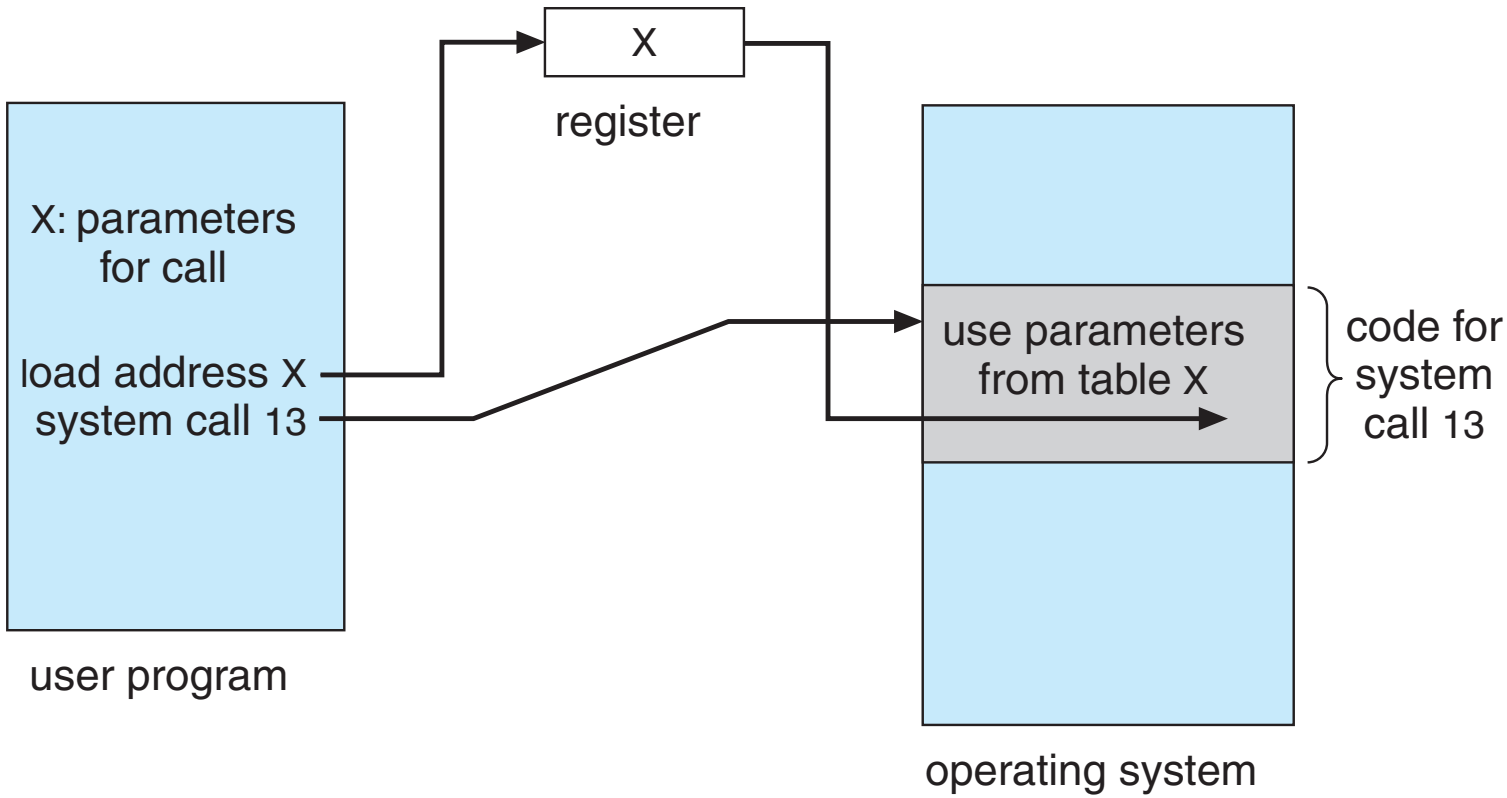
Acquire input filename
  Write prompt to screen
  Accept input
Acquire output filename
  Write prompt to screen
  Accept output
Check existence of input file
  if input file doesn't exist
    Write prompt to screen, abort
Check existence of output file
  if output file exists
    Write prompt to screen, abort
Copy input file to output file
Terminate normally

```
echo -n "Source filename: "
  read src
echo -n "Target filename: "
  read targ
if [ ! -f $src ] then
  echo ”Error, $src doesn’t exist”
  exit 1
elif [ -f $targ ] then
  echo “Error, $targ exist”
  exit 2
fi
cp $src $targ
echo "Sucessfully”
```

Truyền Tham Số Cho Lời Gọi Hệ Thống

- Một lời gọi hệ thống thường kèm theo các tham số.
- Có 3 phương pháp tổng quát để truyền tham số:
  1. Truyền qua thanh ghi: giới hạn số lượng tham số vì số thanh ghi tương đối ít.
  2. Truyền qua bộ nhớ: các tham số được lưu vào 1 bảng hay khối trong bộ nhớ và địa chỉ của bảng/khối được chuyển vào thanh ghi như là 1 tham số.
  3. Truyền bằng stack: chương trình push tham số vào stack và hệ điều hành sẽ lấy tham số bằng cách pop stack.

Truyền Tham Số Qua Bộ Nhớ – Ví Dụ



Các Kiểu Lời Gọi Hệ Thống

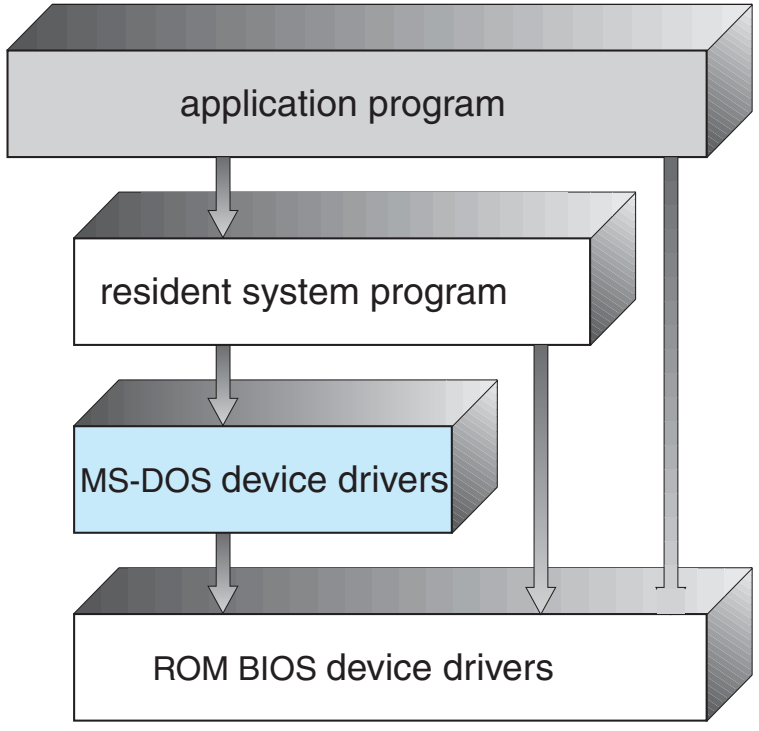
1. Điều khiển tiến trình (process control)
2. Quản lý file (file management)
3. Quản lý thiết bị (device management)
4. Duy trì thông tin trạng thái (information maintenance)
5. Giao tiếp (communication)
6. Một số HĐH còn cung cấp lời gọi hệ thống để sử dụng các dịch vụ bảo vệ (protection) của HĐH

Kiến Trúc Hệ Điều Hành

- Là cách thức tổ chức các thành phần HĐH để xác định đặc quyền mà mỗi thành phần thực hiện.
- Ba loại kiến trúc:
  - Nguyên khối (monolithic): tất cả các thành phần chứa trong nhân (kernel)
  - Phân tầng (layered): phương pháp trên-xuống (top-down), tách biệt các chức năng và các đặc điểm trong các thành phần
  - Vi nhân (microkernel): chỉ những thành phần chủ yếu bao gồm trong kernel

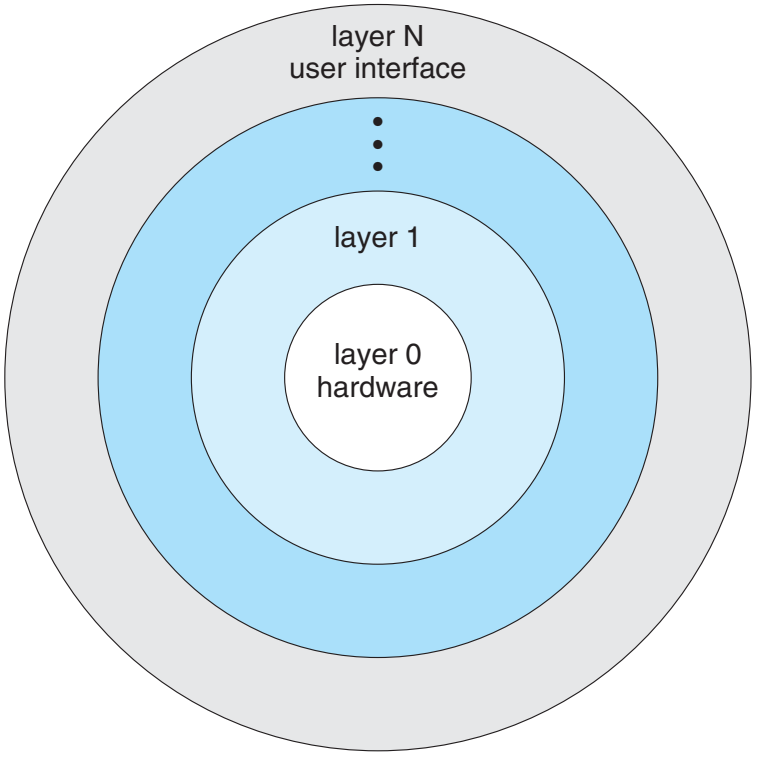
Kiến Trúc Hệ Điều Hành MS-DOS – Nguyên Khối

- Không có kiến trúc rõ ràng.
- Được viết để cung cấp nhiều chức năng nhất với dung lượng nhỏ nhất.
- Không được chia thành các modules.
- Mặc dù MS-DOS được tổ chức có cấu trúc, các lớp chức năng cũng như giao diện giữa chúng không được phân chia tốt.



Kiến Trúc Phân Tầng

- Hệ điều hành được chia thành một số tầng, mỗi tầng được xây dựng trên nền tảng của một tầng khác thấp hơn.
- Tầng thấp nhất là tầng vật lý, tầng cao nhất là giao diện với người dùng.
- Sự phân chia chức năng: mỗi một tầng sẽ sử dụng các hàm (thao tác) và dịch vụ được cung cấp duy nhất bởi tầng phía dưới liền kề nó.



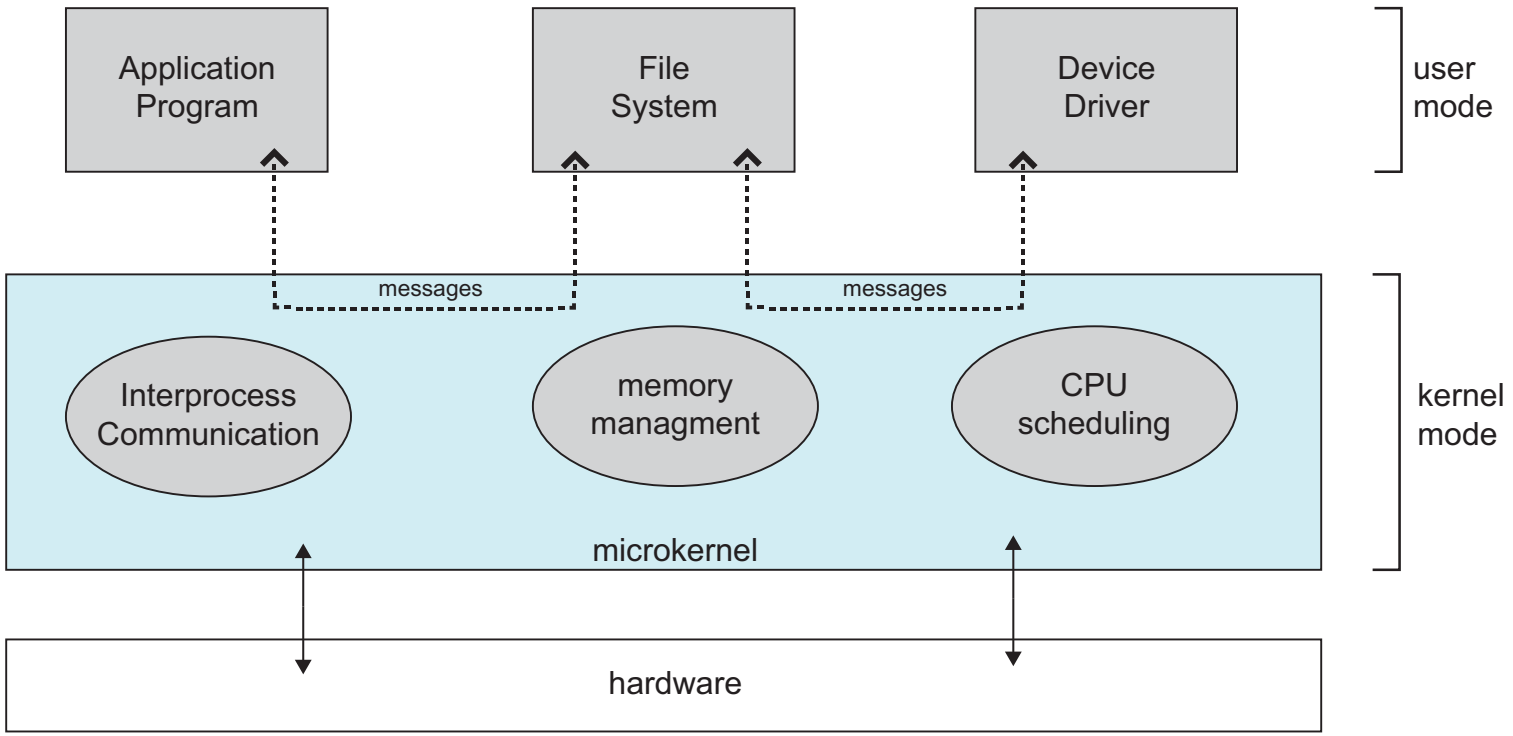
Kiến Trúc Phân Tầng – Ưu Nhược Điểm

- Ưu điểm:
  - Tính module (modularity) $\Rightarrow$ đơn giản hóa trong việc thiết kế, cài đặt, gỡ rối và kiểm tra hệ thống.
  - Đơn giản hóa được thể hiện qua việc có thể sửa đổi, cải tiến tại từng tầng, không ảnh hưởng đến các tầng khác.
- Nhược điểm:
  - Cần phải định nghĩa cẩn thận chức năng các tầng vì mỗi tầng chỉ có thể sử dụng các tầng dưới nó.
  - Đôi khi khó khăn trong việc xác định một chức năng của HĐH nằm tại tầng nào
  - Tăng chi phí cho việc gọi các lời gọi hệ thống thông qua nhiều tầng.

Kiến Trúc Vi Nhân

- Di chuyển nhiều chức năng từ nhân lên mức người dùng.
- Việc giao tiếp giữa các module người dùng được thực hiện bằng cách sử dụng cơ chế chuyển thông điệp.
- Lợi ích:
  - dễ dàng mở rộng một microkernel
  - dễ dàng chuyển đổi hệ điều hành sang các kiến trúc mới
  - tin cậy hơn và an toàn hơn (ít mã lệnh chạy ở mức nhân hơn)
- Nhược điểm: chi phí giao tiếp giữa tiến trình của người dùng và nhân.

Kiến Trúc Của Một Hệ Vi Nhân Kiểu Mẫu



Tổng Kết

Khái niệm và Vai trò của Hệ điều hành

Các dịch vụ của Hệ điều hành

Phân loại Hệ điều hành

Lịch sử phát triển của Hệ điều hành

Thiết kế & Cài đặt Hệ điều hành

Cấu trúc Hệ điều hành

Các dịch vụ của Hệ điều hành

Kiến trúc hệ điều hành

start
FINISH
NICKANDZUZU.COM