



Trường Đại Học Bách Khoa TP. Hồ Chí Minh
Khoa Công Nghệ Thông Tin

Hệ Điều Hành

(Operating Systems)

**THOẠI NAM
LÊ NGỌC MINH**

-1.1-



Nội dung môn Hệ Điều Hành

- Chương 1: Tổng quan về Hệ điều hành (Operating System-OS)
- Chương 2: Khái niệm về quá trình (process)
- Chương 3: Đồng bộ và giải quyết tranh chấp
- Chương 4: Tắc nghẽn (Deadlock) và phương pháp giải quyết
- Chương 5: Định thời biểu cho quá trình
- Chương 6: Phân cấp bộ nhớ -Bộ nhớ thực
- Chương 7: Bộ nhớ ảo
- Chương 8: Hệ thống I/O
- Chương 9: Hệ thống file
- Ôn tập

-1.2-



Thông tin về môn học

- ❑ Sách tham khảo
 - 1) “Operating System Concepts”, Silberschatz et al., 6thEd, 2003.
 - 2) “An Introduction to Operating Systems”, Harvey M. Deitel. 1990.
- ❑ Kiểm tra
 - Thi trắc nghiệm cuối học kỳ (10/10)
- ❑ Thông tin khác
 - <http://www.dit.hcmut.edu.vn/~nam>
- ❑ Địa chỉ liên lạc
 - Thoại Nam – Bộ Môn Phần Mềm Hệ Thống – Khoa CNTT.
 - Email: nam@dit.hcmut.edu.vn

-1.3-



Chương I

TỔNG QUAN VỀ HỆ ĐIỀU HÀNH



-1.4-



Nội dung

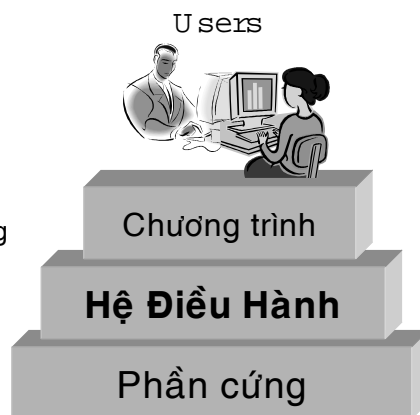
- Giới thiệu tổng quan
 - Định nghĩa Hệ Điều Hành (Operating System)
 - Cấu trúc hệ thống máy tính
 - Các chức năng chính của OS
- Quá trình phát triển của Hệ Điều Hành
 - Mainframe Systems
 - Desktop Systems
 - Multiprocessor Systems
 - Distributed Systems
 - Realtime Systems
 - Handheld Systems

-1.5-



Giới thiệu tổng quan

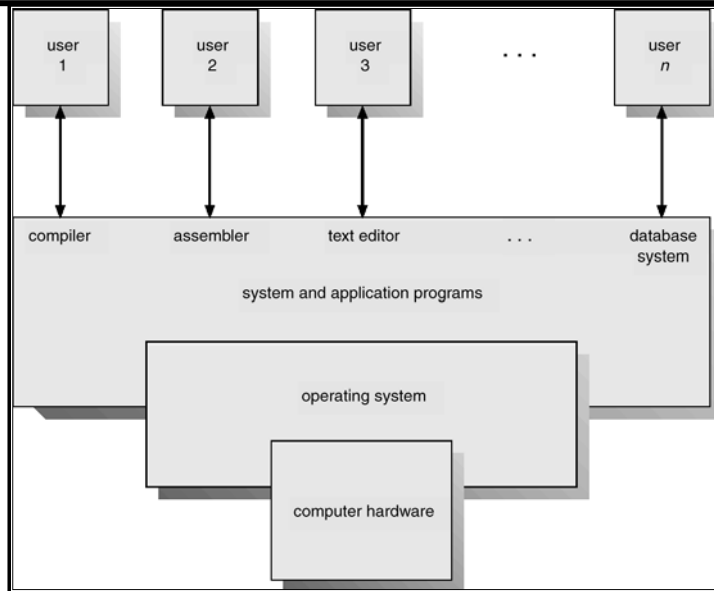
- Hệ điều hành (Operating System) là gì?
 - **Chương trình** trung gian giữa phần cứng máy tính và người sử dụng, có chức năng điều khiển phần cứng và cung cấp các dịch vụ cơ bản cho các ứng dụng.
- Mục tiêu (2 góc nhìn)
 - Phân phối, quản lý tài nguyên hệ thống một cách hiệu quả
 - Giúp người sử dụng dễ dàng khai thác tối đa hiệu suất hệ thống.



-1.6-



Các thành phần của hệ thống



-1.7-



Các thành phần của hệ thống (t.t)

- Phần cứng (hardware):
 - Bao gồm các tài nguyên cơ bản của máy tính như CPU, bộ nhớ, các thiết bị I/O,...
- Hệ điều hành (Operating System)
 - Phân phối tài nguyên, điều khiển và phối hợp các hoạt động của các chương trình trong hệ thống.
- Chương trình ứng dụng (applications programs)
 - Sử dụng tài nguyên hệ thống để giải quyết một vấn đề tính toán nào đó của người sử dụng (ví dụ: compilers, database systems, video games, business programs).
- Các users sử dụng hệ thống
 - Con người, máy móc, hệ thống máy tính khác,...

-1.8-



Các chức năng chính của OS

- 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, ...)
- Thực hiện và kiểm soát access control, protection.
- 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

-1.9-



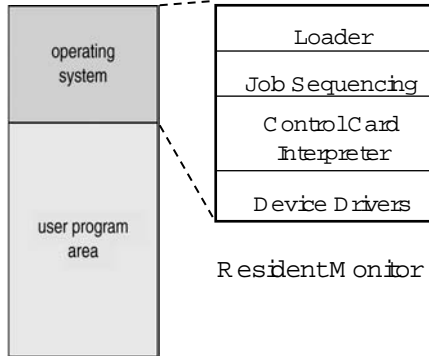
Lịch sử phát triển hệ điều hành

- Mainframe Systems
 - Batch systems
 - Multi-programmed systems
 - Time-sharing systems
- Batch System
 - Thiết bị I/O : card reader, tape drives
 - Cần có người vận hành: operator (user ≠ operator)
 - » Giảm setup time → ghép nhóm công việc (batching jobs)
 - Ví dụ: ghép 2 công việc cùng dùng trình biên dịch Fortran, → tiết kiệm được thời gian load trình biên dịch Fortran.
 - Là hệ điều hành sơ khai nhất chỉ có Resident Monitor, trong đó chứa các phần điều khiển quá trình xử lý, tính toán như:
 - » Loader, job sequencing, control card interpreter, device drivers.

-1.10-



Lịch sử phát triển hệ điều hành (t.t)



Tổ chức bộ nhớ trong Batch System

Resident monitor

- Nắm quyền điều khiển ban đầu
- Chuyển quyền điều khiển sang cho công việc (job)
- Khi công việc kết thúc, quyền điều khiển lại trao về cho resident monitor.

Resident monitor gồm có

- Control card interpreter
- Job sequencing
- Loader
- Device drivers

-1.11-



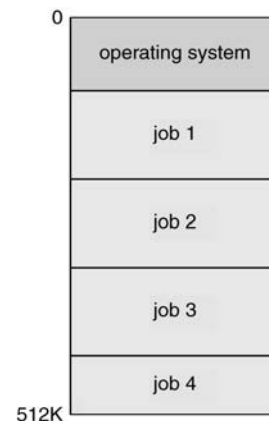
Lịch sử phát triển hệ điều hành (t.t)

Multi-programmed Systems

- Job pool: cấu trúc dữ liệu cho phép OS lựa chọn công việc được thực thi kế tiếp
- Nhiều công việc được nạp vào bộ nhớ chính cùng lúc, thời gian xử lý của CPU được phân chia giữa các công việc đó
- Tận dụng được thời gian rảnh, khi một công việc nào đó phải chờ I/O thì phải nhường CPU cho công việc khác (overlapping CPU - I/O).

Yêu cầu đối với OS

- Job Scheduling
- Memory management
- CPU scheduling
- Allocation of devices
- Protection

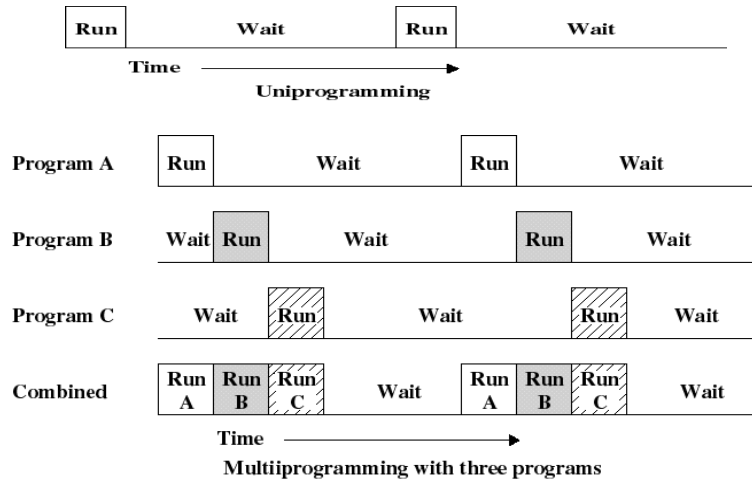


-1.12-



Lịch sử phát triển hệ điều hành (t.t)

□ So sánh multi-programming và uni-programming



-1.13-



Lịch sử phát triển hệ điều hành (t.t)

□ Time-Sharing (multitasking) Systems

- Multi-programmed systems không cung cấp khả năng tương tác với users
- CPU luân phiên chuyển đổi thực thi giữa các công việc
 - » Quá trình chuyển đổi xảy ra **thường xuyên hơn**, mỗi công việc chỉ được chia một phần nhỏ thời gian CPU
 - » Cung cấp sự tương tác giữa hệ thống với user
 - Khi kết thúc thực thi một lệnh, OS sẽ chờ lệnh kế tiếp từ bàn phím chứ không phải từ card reader
 - » Một công việc chỉ được chiếm CPU để xử lý khi nó nằm trong bộ nhớ chính
 - » Khi cần thiết, một công việc nào đó có thể được chuyển từ bộ nhớ chính ra thiết bị lưu trữ, nhường bộ nhớ chính cho công việc khác.

-1.14-



Lịch sử phát triển hệ điều hành (t.t)

- Yêu cầu đối với OS trong Time-Sharing Systems
 - Định thời công việc (job scheduling)
 - Quản lý bộ nhớ (Memory Management)
 - » Các công việc được hoán chuyển giữa bộ nhớ chính và đĩa
 - » Virtual memory: cho phép một công việc có thể được thực thi mà không cần phải nạp hoàn toàn vào bộ nhớ chính
 - Quản lý các process (Process Management)
 - » Định thời CPU (CPU scheduling)
 - » Đồng bộ các công việc (synchronization)
 - » Tương tác giữa các công việc (process communication)
 - » Tránh Deadlock
 - Quản lý hệ thống file, hệ thống lưu trữ (disk management)
 - Phân bổ các thiết bị, tài nguyên
 - Cơ chế bảo vệ (protection)

-1.15-



Lịch sử phát triển hệ điều hành (t.t)

- Desktop System (Personal Computer)
 - Thường phục vụ cho một user đơn lẻ.
 - Mục tiêu chính của các hệ thống PC là hướng đến sự tiện lợi (convenience) cho user và khả năng đáp ứng (responsiveness) cao.
 - Có nhiều thiết bị I/O như keyboards, mouse, màn hình, máy in.
 - Không yêu cầu cao cấp về bảo mật và tối ưu hiệu suất CPU như các hệ thống khác.
 - Có thể vận hành nhiều hệ điều hành khác nhau (Windows, MacOS, Solaris, Linux,...)

-1.16-



Lịch sử phát triển hệ điều hành (t.t)

- ❑ Hệ thống đa xử lý (multiprocessor systems)
 - Hệ thống có nhiều hơn 1 CPU và được kết nối chặt (*tightly coupled*) i.e. các processors chia sẻ bộ nhớ chung và clock, giao tiếp qua bộ nhớ chia sẻ.
- ❑ Ưu điểm
 - Tăng *system throughput* và độ tin cậy (reliability)
 - Multiprocessor vs. multiple single-processor → economy scale
- ❑ *Symmetric multiprocessing (SMP)*
 - Các processor vận hành cùng một hệ điều hành duy nhất.
 - Nhiều ứng dụng thực thi cùng lúc với performance cao.
 - Đa số các hệ điều hành hỗ trợ SMP.
- ❑ *Asymmetric multiprocessing*
 - Mỗi processor thực thi một công việc khác nhau, master processor định thời và phân công việc cho các slave processors.

-1.17-



Lịch sử phát triển hệ điều hành (t.t)

- ❑ Hệ thống phân bố (Distributed Systems)
 - Phân bố công việc trên nhiều processors.
 - Loosely coupled: mỗi processor có bộ nhớ riêng, các processors giao tiếp qua các kênh nối như bus tốc độ cao hoặc đường điện thoại.
 - Trong góc nhìn của user, DS được vận hành bởi một hệ điều hành duy nhất.
- ❑ Ưu điểm
 - Cho phép chia sẻ tài nguyên (resource sharing)
 - Chia sẻ công việc tính toán (computational sharing)
 - Độ tin cậy cao (high reliability)
- ❑ Yêu cầu cơ sở hạ tầng mạng máy tính
 - LAN, WAN
- ❑ Dựa trên mô hình client-server hoặc peer-to-peer

-1.18-



Lịch sử phát triển hệ điều hành (t.t)

- Hệ thống thời gian thực (Real-Time Systems)
 - Thường dùng trong các thiết bị chuyên dụng như điều khiển các thử nghiệm khoa học, điều khiển trong y khoa, dây chuyền công nghiệp.
 - Ràng buộc tương đối chặt chẽ 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 thời gian đáp ứng, xử lý rất nghiêm ngặt, thường sử dụng trong điều khiển công nghiệp, công nghệ robotics.
- Soft real-time
 - Thường xuất hiện trong lĩnh vực multimedia, thực tế ảo (virtual reality) với yêu cầu mềm dẻo hơn về thời gian.

-1.19-



Lịch sử phát triển hệ điều hành (t.t)

- Handheld Systems
 - Personal Digital Assistants (PDAs), Mobile Phone
 - Cellular telephones
 - Đặc điểm
 - » Bộ nhớ cực kỳ nhỏ
 - » Tốc độ processor không cao (vì phải tiêu thụ ít năng lượng)
 - » Màn hình hiển thị có kích thước nhỏ, độ phân giải thấp.
 - Portability, convenience

-1.20-