



Nội dung môn học

- Tổng quan
- Khái niệm về quá trình
- Đồng bộ và giải quyết tranh chấp
- Tắc nghẽn quá trình và phương cách giải quyết
- Định thời biểu cho quá trình
- Bộ nhớ thực
- Bộ nhớ ảo
- Thay thế trang
- Quản lý nhập xuất
- Hệ thống file
- Hệ điều hành Unix
- Hệ điều hành Windows



Giới thiệu tổng quan

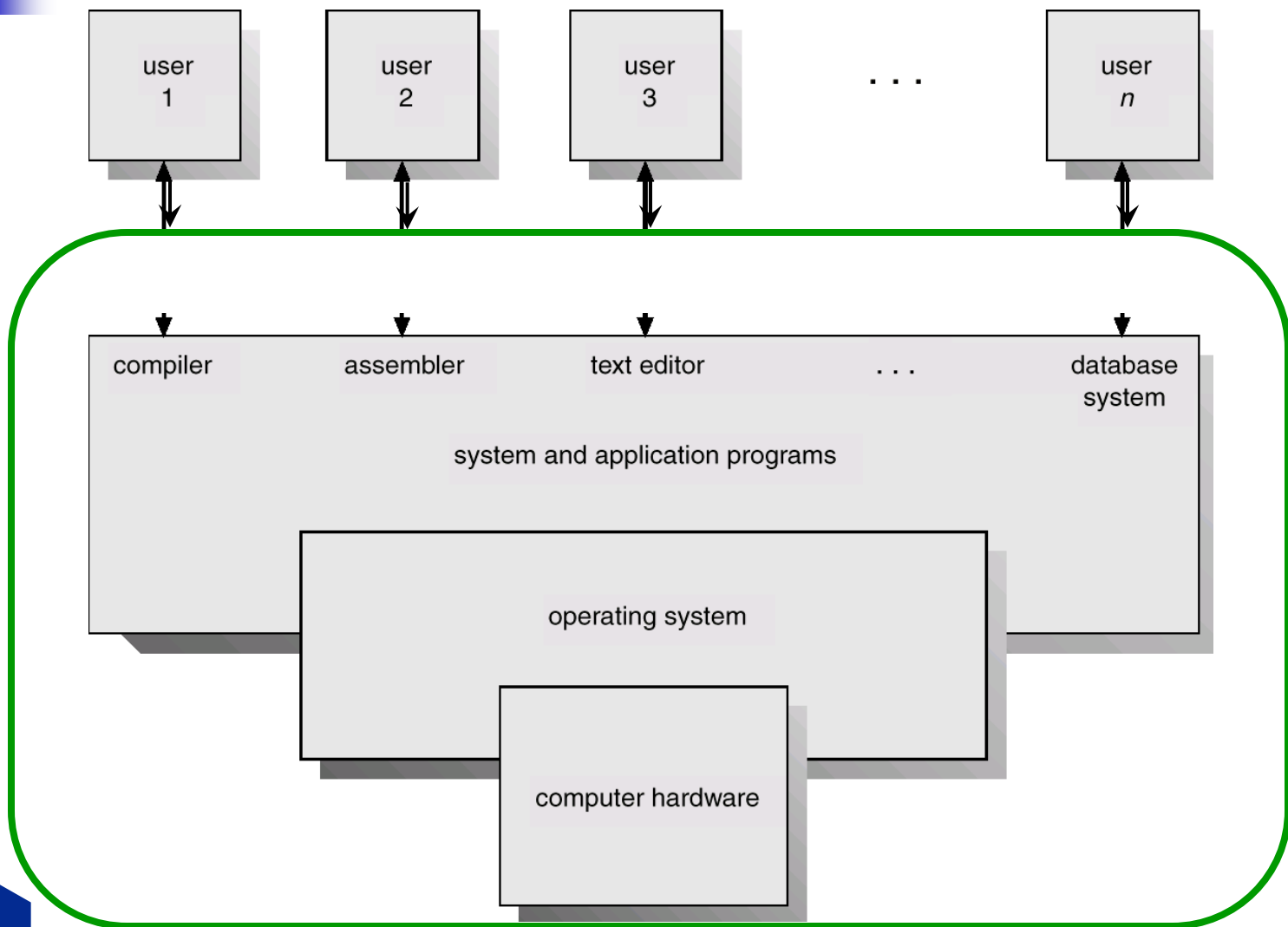
- Giới thiệu

- Cấu trúc luận lý của hệ thống máy tính
- Định nghĩa hệ điều hành
- Các chức năng chính của hệ điều hành

- Quá trình phát triển

- Máy tính lớn (mainframe systems)
- Máy để bàn (desktop systems)
- Đa xử lý (multiprocessor systems)
- Phân bố (distributed systems)
- Thời gian thực (real-time systems)
- Cầm tay (handheld systems)

Các thành phần của hệ thống máy tính



Định nghĩa

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

Người dùng



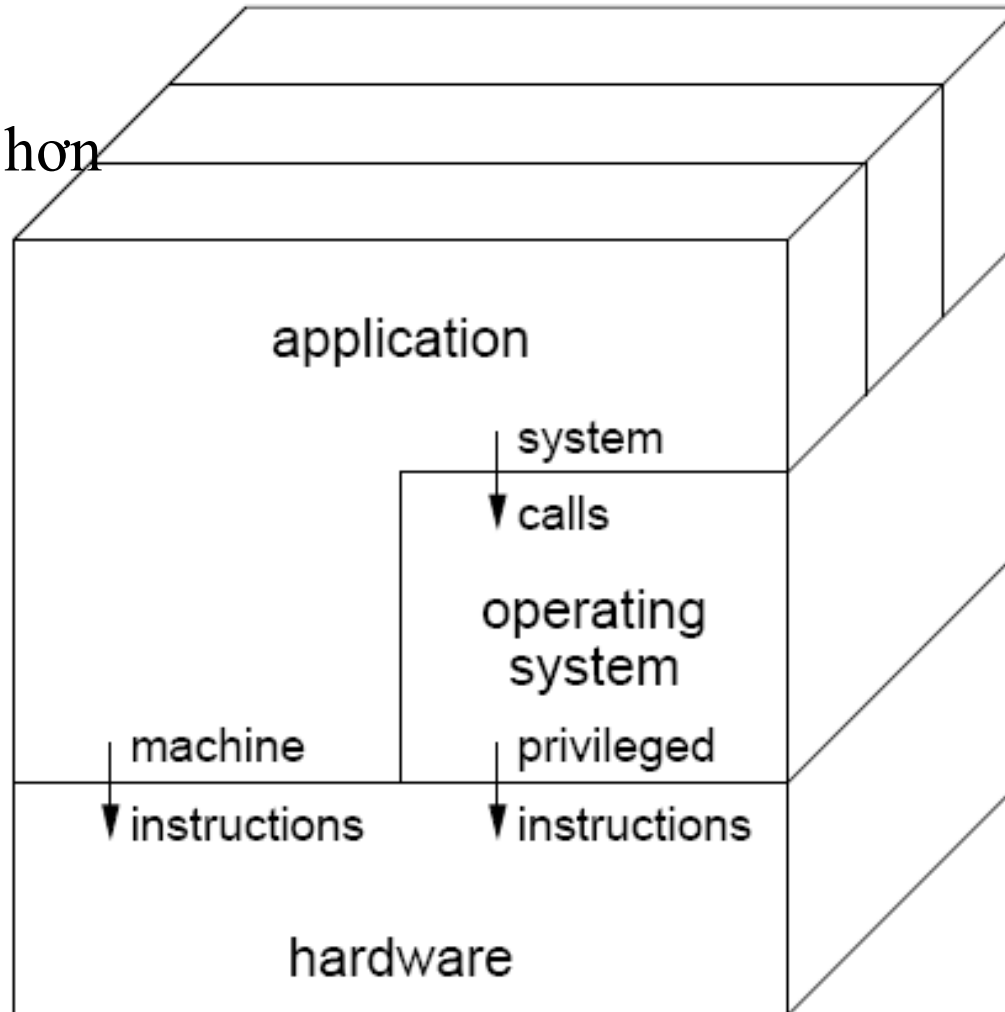
Các ứng dụng

Hệ Điều Hành

Phần cứng

Định nghĩa (tt.)

Hình chính xác hơn



Hình của Dror G. Feitelson



Các chức năng chính của OS

- Phân chia thời gian xử lý trên CPU (định thời)
- Phối hợp và đồng bộ hoạt động giữa các quá trình
- Quản lý tài nguyên hệ thống hiệu quả
- Kiểm soát quá trình truy cập, bảo vệ hệ thống
- Duy trì sự nhất quán của hệ thống, kiểm soát lỗi và phục hồi hệ thống khi có lỗi xảy ra.
- Cung cấp giao diện làm việc thuận tiện cho người dùng



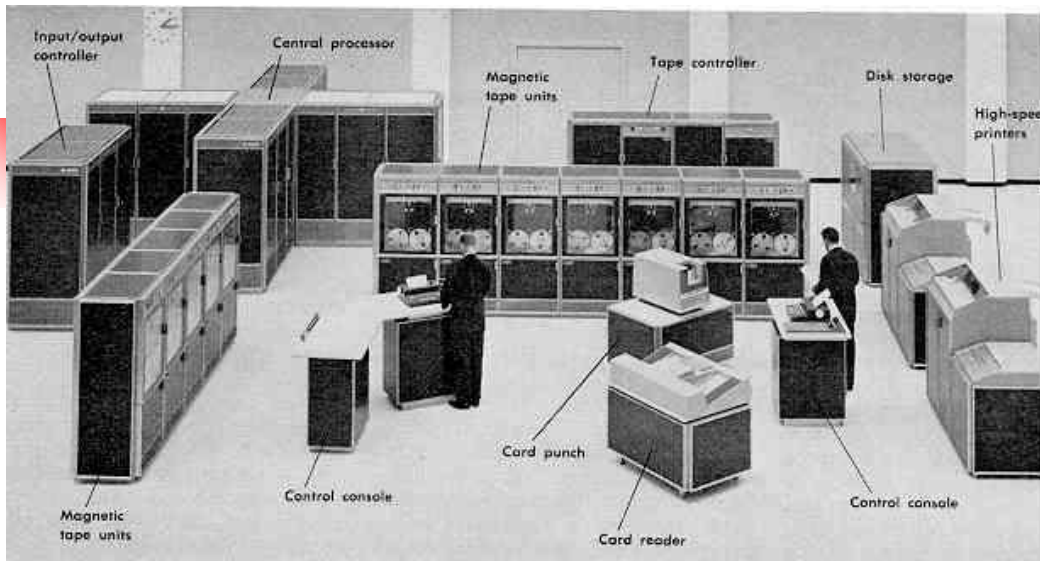
Lịch sử phát triển

- Thế hệ thứ 1: 1945 - 1955
 - vacuum tubes, plug boards
- Thế hệ thứ nhì: 1955 - 1965
 - transistors, batch systems
- Thế hệ thứ 3: 1965 – 1980
 - ICs and multiprogramming
- Thế hệ thứ 4: 1980 – 1990
 - Máy tính cá nhân, mạng (phân tán)
- Thế hệ thứ 5: 1990 – 2000
 - Máy tính song song, siêu máy tính
- Thế hệ thứ 6: 2000 – đến nay
 - Lưới, Tính toán đám mây (internet, Dịch vụ)



Lịch sử phát triển

- *Máy tính lớn* (mainframes)
 - Xử lý bó (batch)
 - Đa chương (multiprogrammed)
 - Đa nhiệm (time-sharing, multitasking)



**Mainframe computer
in 1967**



Modern Mainframe Computer

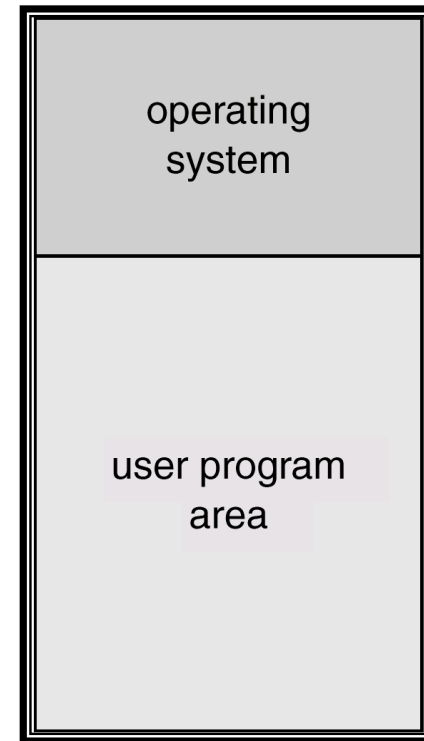


IBM System/360 Mainframe Computer

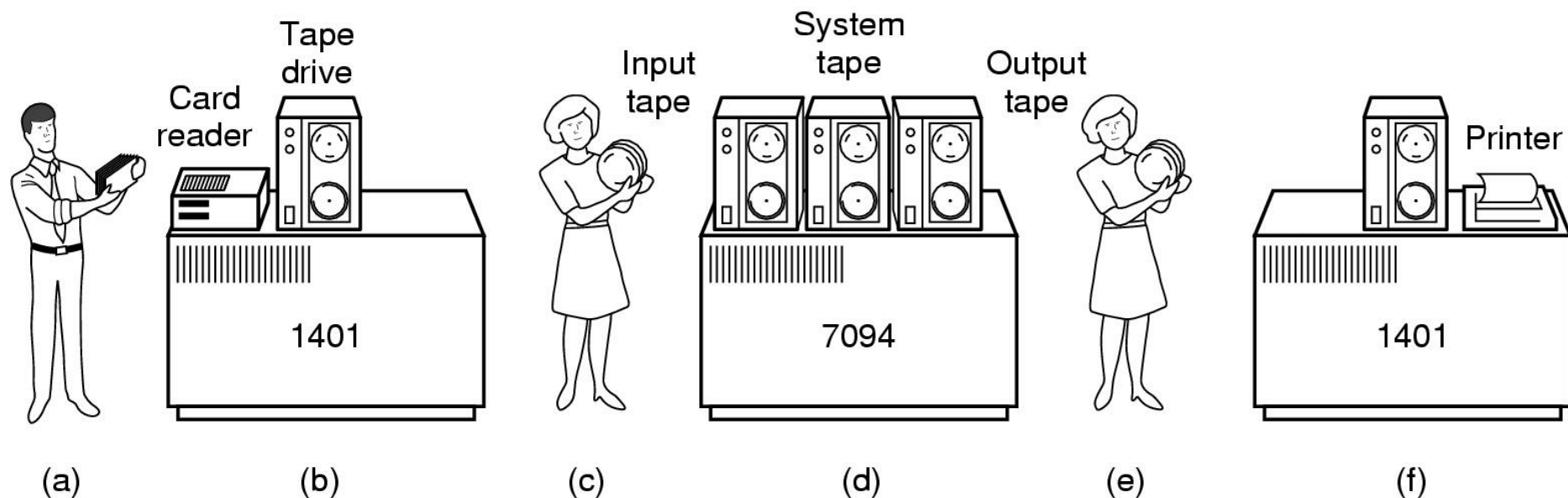
Lịch sử phát triển (tt.)

■ (Mainframe) *Batch systems*

- I/O: card đọc lỗ, băng từ (tapes), line printer
- Cần có người vận hành (user \neq operator)
- Giảm setup time bằng cách ghép nhóm công việc (batching)
- Vd: ghép các công việc cùng sử dụng trình biên dịch Fortran
- Tự động nạp lần lượt các chương trình



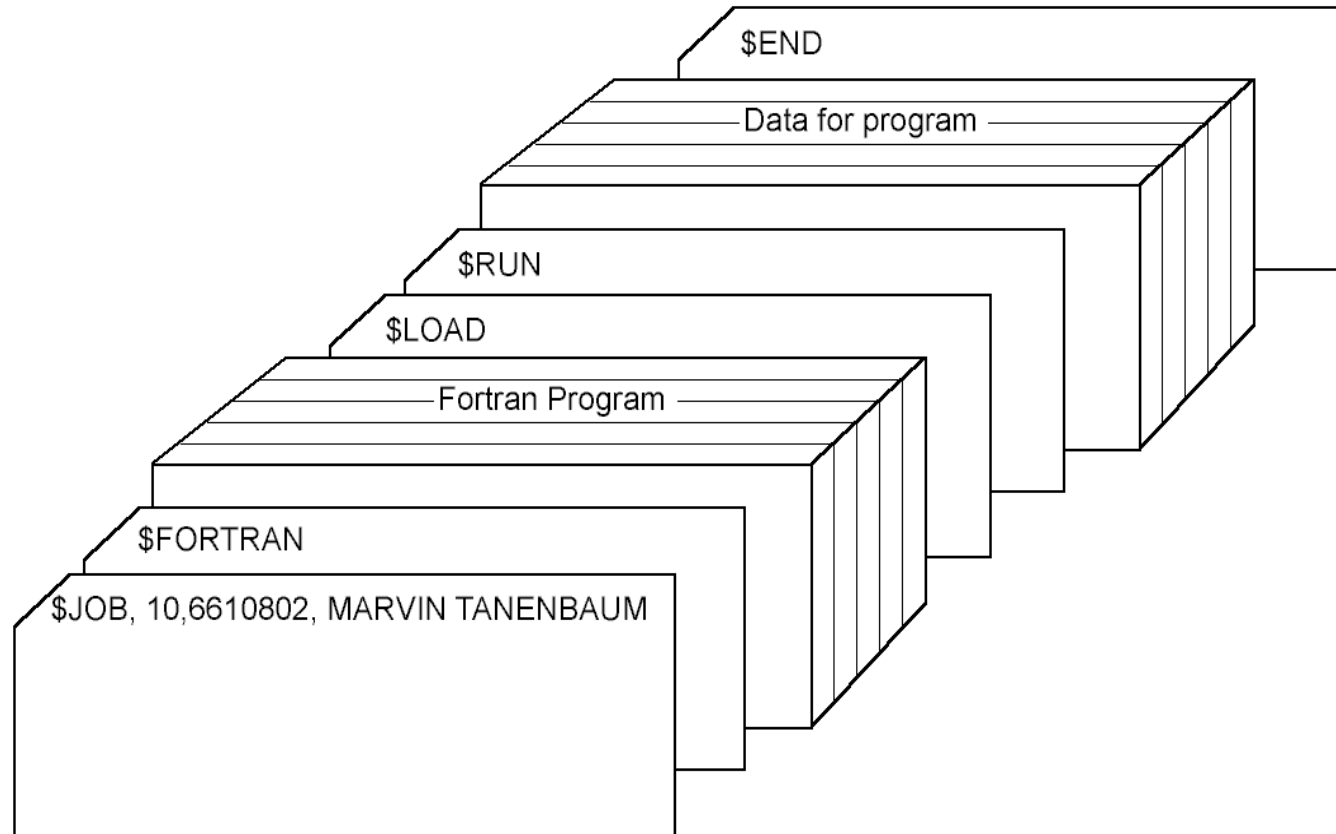
Mô hình hệ thống batch



Cơ chế điều hành:

- đưa cards vào máy đọc 1401
- Chuyển thông tin từ cards vào băng từ (tape)
- Đưa tape vào máy 7094 để thực hiện chương trình và in kết quả ra tape
- Đưa tape vào máy 1401 để in ra kết quả của chương trình.

Lịch sử phát triển (tt.)

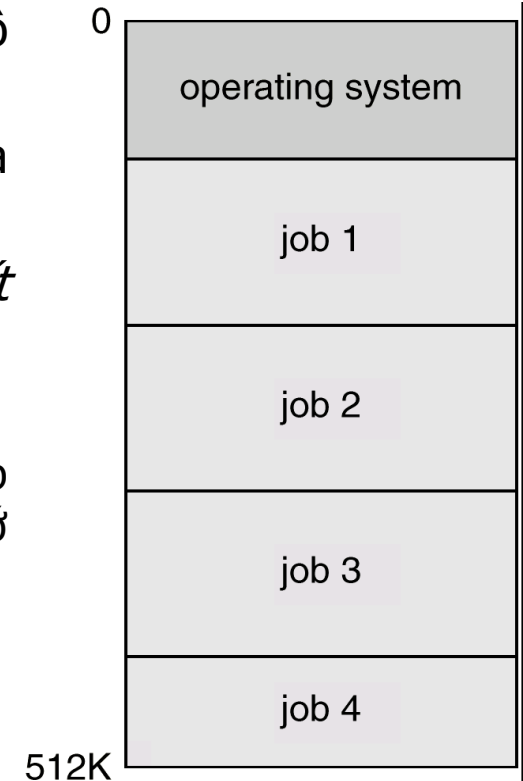


- Structure of a typical FMS job – 2nd generation

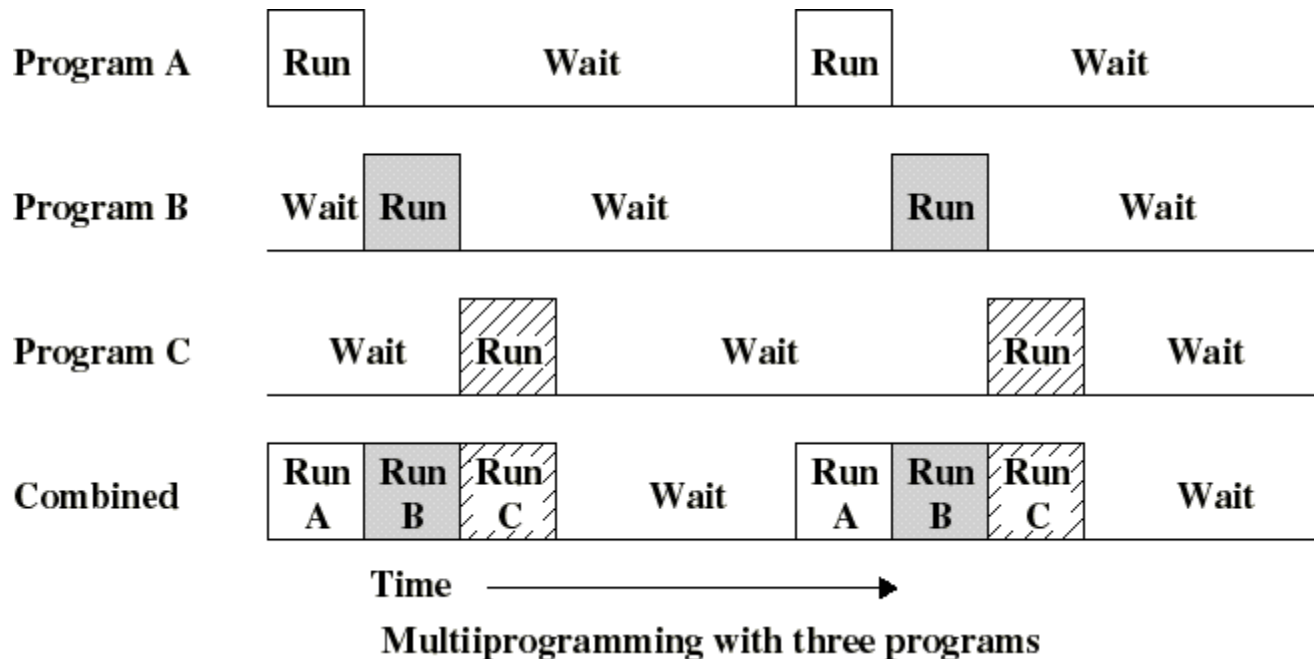
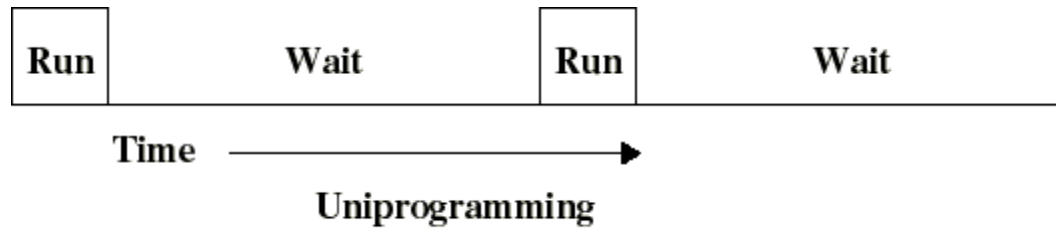
Lịch sử phát triển (tt.)

■ (Mainframe) *Multiprogrammed systems*

- Nhiều công việc được nạp đồng thời vào bộ nhớ chính
- Thời gian xử lý của CPU được phân chia giữa các công việc đó
- Tận dụng được thời gian rảnh, tăng *hiệu suất sử dụng* CPU (CPU utilization)
- 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



Lịch sử phát triển (tt.)





Lịch sử phát triển (tt.)

- (Mainframe) *Time-sharing systems*
 - Multiprogrammed systems không cung cấp khả năng tương tác hiệu quả với users
 - CPU luân phiên thực thi giữa các công việc
 - Mỗi công việc được chia một phần nhỏ thời gian CPU (*time slice, quantum time*)
 - Cung cấp tương tác giữa user và hệ thống với *thời gian đáp ứng* (response time) nhỏ (1 s)
 - Một công việc chỉ được chiếm CPU 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 (*swapping*), nhường bộ nhớ chính cho công việc khác.



Lịch sử phát triển (tt.)

- Yêu cầu đối với OS trong hệ thống time-sharing
 - 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)



Lịch sử phát triển (tt.)

- *Máy để bàn* (desktop system, personal computer)
 - Nhiều thiết bị I/O: bàn phím, chuột, màn hình, máy in,...
 - Phục vụ người dùng đơn lẻ.
 - Thuận tiện cho user và khả năng tương tác cao.
 - Không cần tối ưu hiệu suất sử dụng CPU và thiết bị ngoại vi.
 - Mục tiêu chính của OS
 - Nhiều hệ điều hành khác nhau – MS Windows, Mac OS, Unix, Linux,....



Lịch sử phát triển (tt.)

- *Hệ thống song song* (parallel, multiprocessor, hay tightly-coupled system)
 - Nhiều CPU
 - Chia sẻ computer bus, clock
 - Ưu điểm
 - *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

- Cray supercomputer

Cray-1 supercomputer

11-Jan-16

Khoa Khoa học & Kỹ thuật Máy tính





Lịch sử phát triển (tt.)

- Phân loại hệ thống song song
 - *Đa xử lý đối xứng* (symmetric multiprocessor – SMP)
 - Mỗi processor vận hành một identical copy của hệ điều hành
 - Các copy giao tiếp với nhau khi cần
 - *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

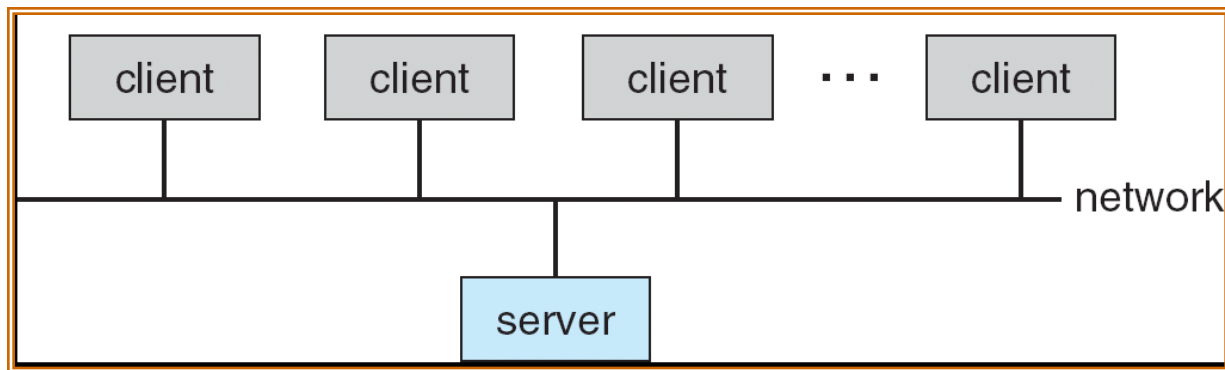


Lịch sử phát triển (tt.)

- *Hệ thống phân bố* (distributed system, loosely-coupled system)
 - Mỗi processor có bộ nhớ riêng, các processor giao tiếp qua các kênh nối như mạng, bus tốc độ cao, leased line
 - Người dùng chỉ thấy một hệ thống đơn nhất
 - Ưu điểm
 - 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

Lịch sử phát triển (tt.)

- Các mô hình hệ thống phân bố
 - *Client-server*
 - Server: cung cấp dịch vụ
 - Client: có thể sử dụng dịch vụ của server





Lịch sử phát triển (tt.)

- Các mô hình Hệ thống phân bố (tt.)

-

- *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
- Vd: Gnutella
- (Napster không phải là hệ thống P2P đúng nghĩa vì có cơ sở dữ liệu tập trung Các *peer* (máy tính trong hệ thống) đều ngang hàng nhau)



Lịch sử phát triển (tt.)

- *Hệ thống 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, ứng dụng trong kỹ thuật không gian...
- Ràng buộc về thời gian: hard và soft real-time

Phân loại

- *Hard real-time*

- Do hạn chế (hoặc không có) bộ nhớ thứ cấp, 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 (tt.)

- *Thiết bị cầm tay* (handheld system)
 - Personal digital assistant (PDA): Palm, Pocket-PC
 - Điện thoại di động (cellular phones)
 - Đặc trưng
 - Bộ nhớ nhỏ (512 KB - 128 MB)
 - Tốc độ processor thấp (để ít tốn pin)
 - Màn hình hiển thị có kích thước nhỏ và độ phân giải thấp.
 - Có thể dùng các công nghệ kết nối như IrDA, Bluetooth, wireless