TỔNG QUAN VỀ HỆ ĐIỀU HÀNH

ThS. Nguyễn Thị Hải Bình

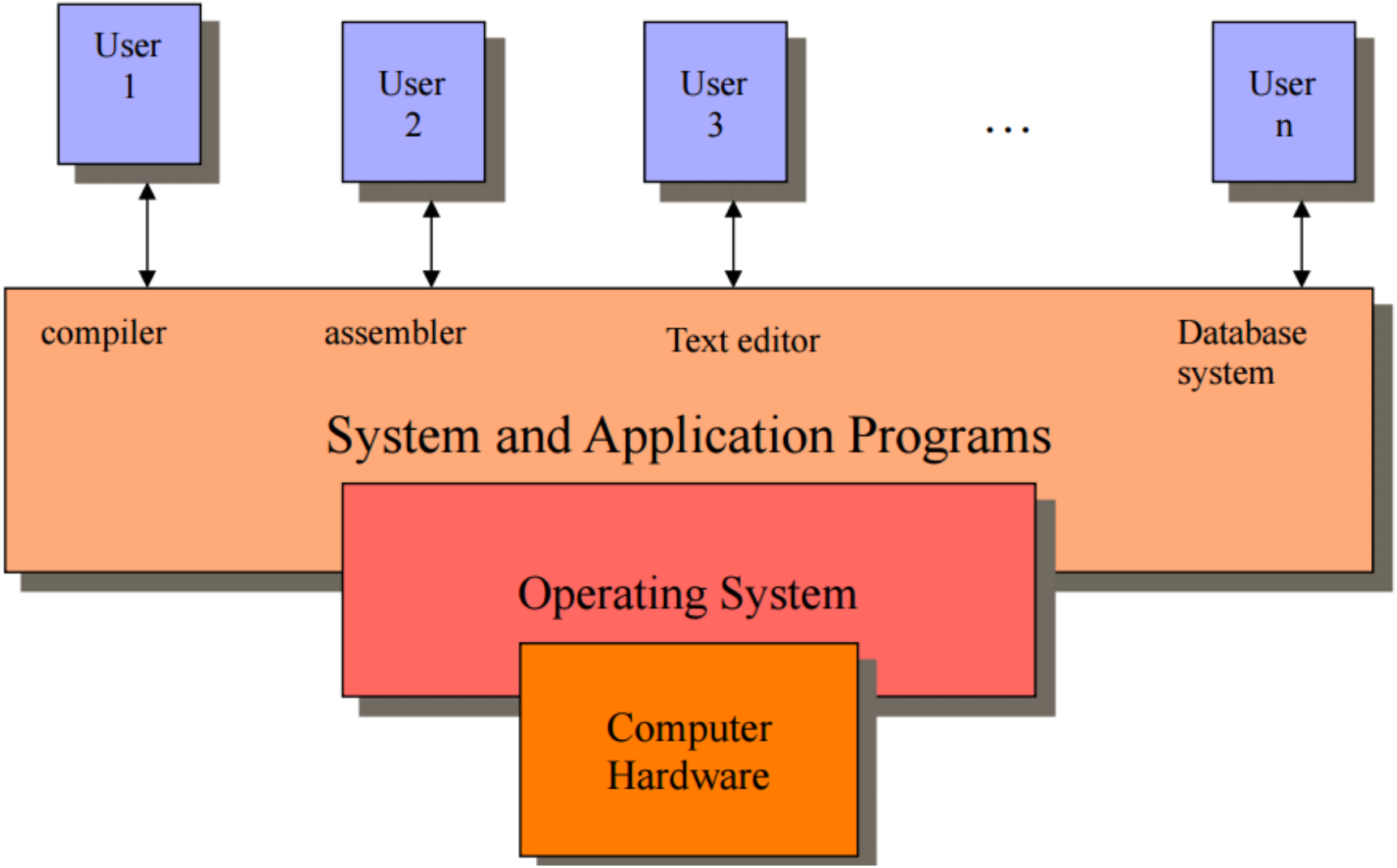
Khoa CNTT, ĐH Giao thông vận tải

Email: calmseahn@gmail.com

NỘI DUNG

1. HỆ ĐIỀU HÀNH LÀ GÌ?
2. QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN CỦA HĐH
3. BÀI TẬP

HỆ ĐIỀU HÀNH LÀ GÌ?



Tại sao cần tới Hệ điều hành?

HAI CÁCH NHÌN HỆ ĐIỀU HÀNH

- Theo người dùng (User view)
  - Dễ sử dụng
  - Hiệu quả
  - Ứng dụng phong phú
- Theo phần cứng (system view)
  - Quản lý và cấp phát tài nguyên một cách hiệu quả và công bằng
  - Quản lý việc thực thi của các chương trình ứng dụng

QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN CỦA HĐH

- Hệ thống mainframe - Mainframe Systems
- Hệ để bàn - Desktop Systems
- Hệ đa xử lý - Multiprocessor Systems
- Hệ phân tán - Distributed Systems
- Hệ thống cụm - Clustered system
- Hệ thời gian thực - Realtime Systems
- Hệ thống nhúng – Embedded Systems

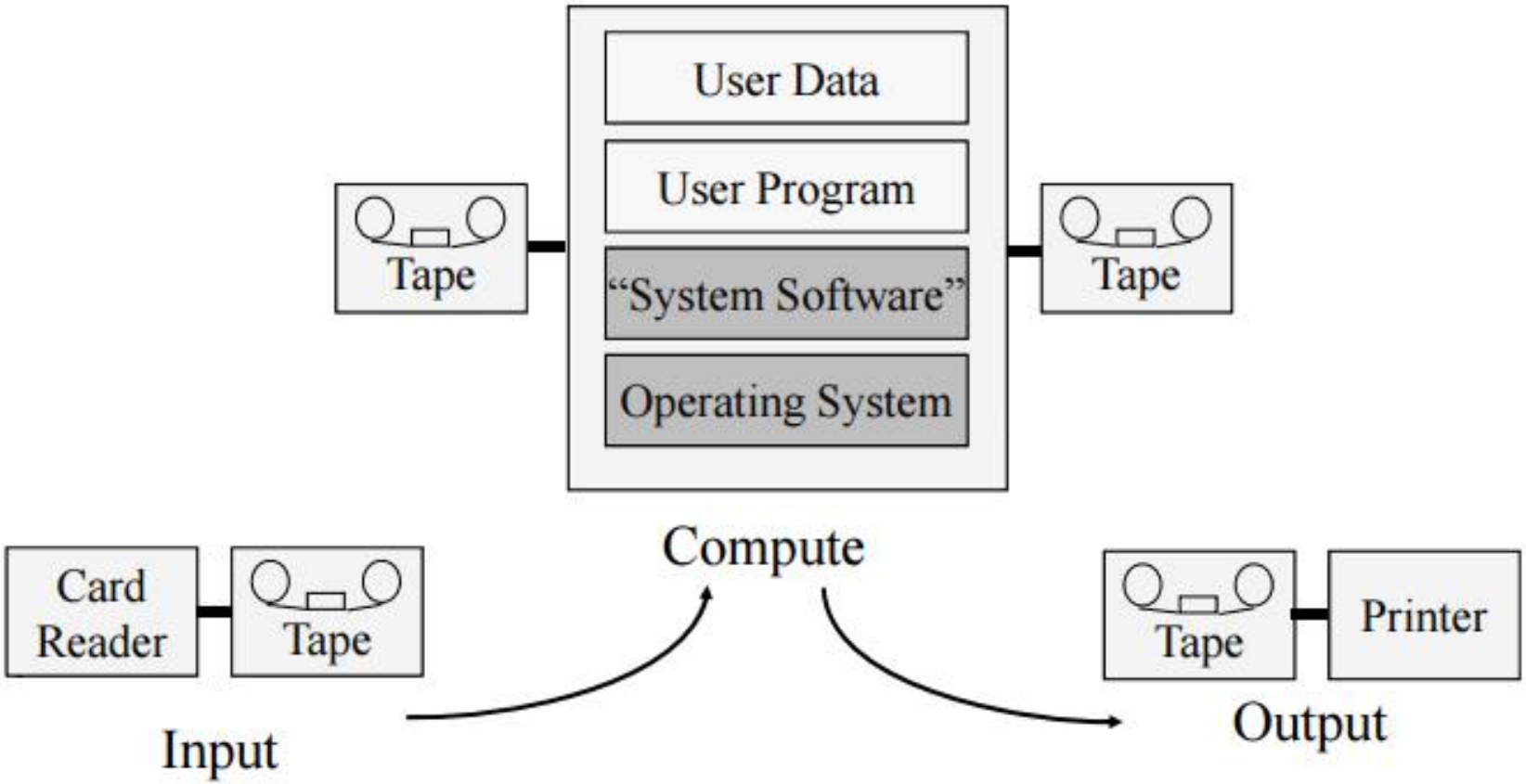
MAINFRAME SYSTEMS

- Batch systems
- Multiprogramming systems
- Time sharing system

BATCH SYSTEMS

- Hệ điều hành sơ khai nhất
  - Tác vụ chính là chuyển điều khiển tự động từ công việc này sang công việc khác
- Cần có người vận hành
- Giảm thời gian xử lý bằng cách ghép nhóm các công việc có cùng yêu cầu (batching jobs)
  - Ghép 2 công việc cùng dùng trình biên dịch Fortran để tiết kiệm thời gian load trình biên dịch Fortran

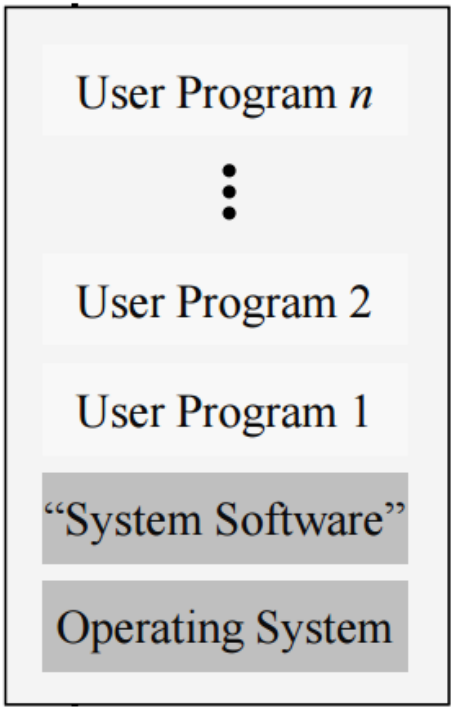
BATCH SYSTEMS

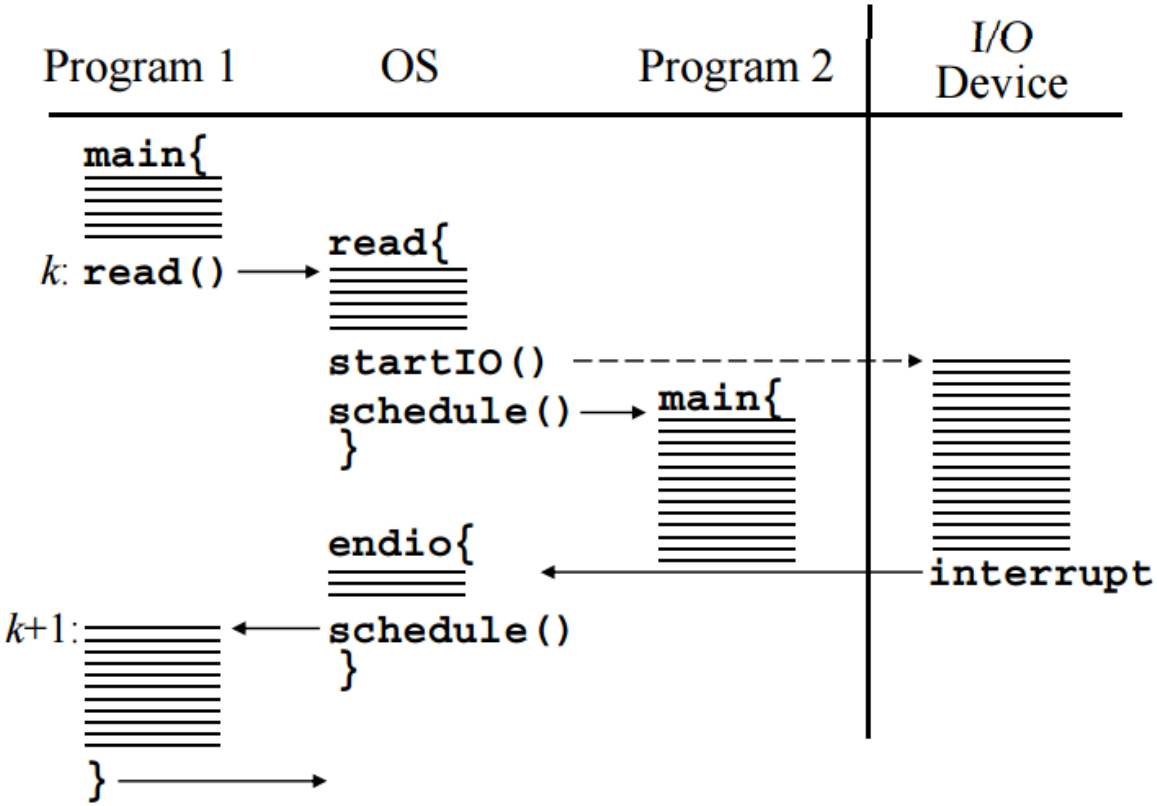


MULTIPROGRAMMING SYSTEMS

- Multiprogramming làm tăng hiệu năng của CPU bằng cách tổ chức các công việc để CPU luôn có 1 công việc cần thực hiện.
- Các công việc đó được lưu trong bộ nhớ chính tại cùng một thời điểm và CPU là đa nhiệm giữa chúng
- Khi một công việc phải đợi tác vụ nào đó, Hệ điều hành sẽ chuyển CPU cho một công việc khác.

MULTIPROGRAMMING SYSTEMS





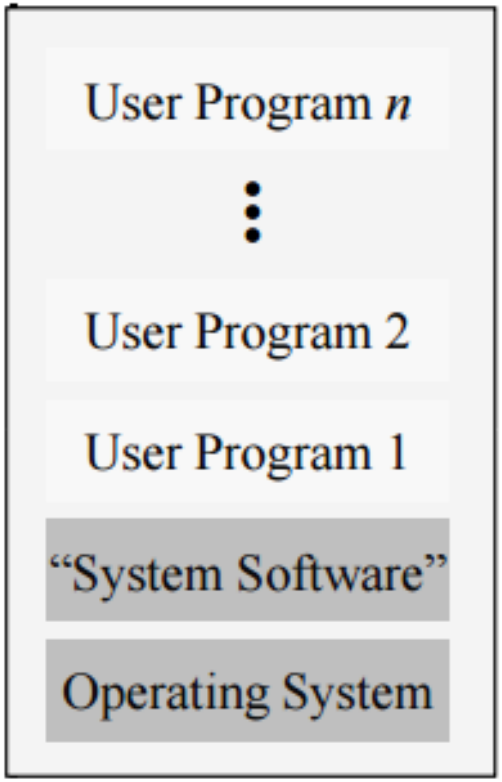
MULTIPROGRAMMING SYSTEMS

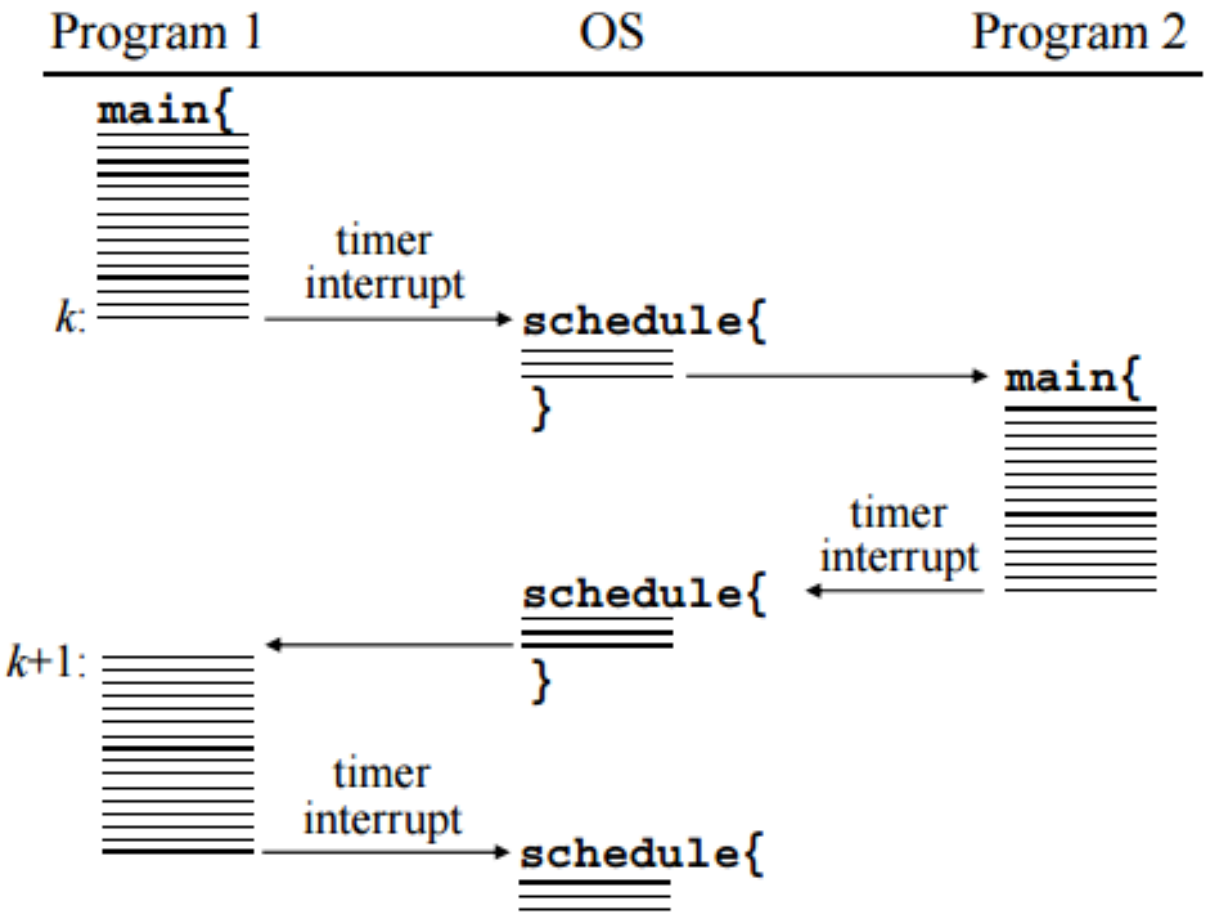
- Hệ điều hành cần có các chức năng cơ bản sau
  - Các hàm nhập/xuât - I/O routines
  - Định thời công việc - Job scheduling
  - Quản lý bộ nhớ - Memory management
  - Định thời CPU - CPU scheduling
  - Phân bổ thiết bị - Allocation of devices

TIME SHARING SYSTEMS

- CPU luân phiên chuyển đổi thực thi giữa các công việc và sự chuyển đổi diễn ra rất thường xuyên
  - Người dùng có thể tương tác với mỗi chương trình đang chạy
- Time sharing systems cung cấp sự tương tác giữa hệ thống và người dùng
- Time sharing systems cho phép nhiều người dùng chia sẻ hệ thống cùng một lúc
  - Người dùng cảm giác là toàn bộ hệ thống đang được dành riêng cho mình
- Các công việc được giữ trong bộ nhớ chính và thiết bị lưu trữ
  - Chỉ công việc nằm trong bộ nhớ chính được chiếm CPU để xử lý
  - Khi cần thiết một công việc có thể được chuyển từ bộ nhớ chính ra thiết bị lưu trữ và ngược lại

TIME SHARING SYSTEMS





TIME SHARING SYSTEMS

- Yêu cầu đối với HĐH trong Time sharing systems
  - Định thời công việc - Job scheduling
  - Quản lý bộ nhớ - Memory management
    - Job swap
    - Virtual memory
  - Quản lý tiến trình – Process management
    - Định thời CPU – CPU scheduling
    - Đồng bộ các công việc – Synchronization
    - Tương tác giữa các công việc – Process communication
    - Tránh bế tắc – Deadlock
  - Quản lý hệ thống lưu trữ - Disk management
  - Phân bổ các thiết bị tài nguyên – Allocation of devices
  - Cơ chế bảo vệ - Protection

QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN CỦA HĐH

- Hệ thống mainframe - Mainframe Systems
- Hệ để bàn - Desktop Systems
- Hệ đa xử lý - Multiprocessor Systems
- Hệ phân tán - Distributed Systems
- Hệ thống cụm - Clustered system
- Hệ thời gian thực - Realtime Systems
- Hệ thống nhúng – Embedded Systems

DESKTOP SYSTEMS

- Personal computers - single user
- Hướng tới sự tiện lợi (convenience) cho người dùng và khả năng đáp ứng cao (responsiveness)
- I/O devices: bàn phím, chuột, màn hình, máy in
- Có thể áp dụng công nghệ được phát triển cho các HĐH lớn hơn
- Có thể vận hành nhiểu HĐH khác nhau: Windows, MacOS, UNIX, Linux

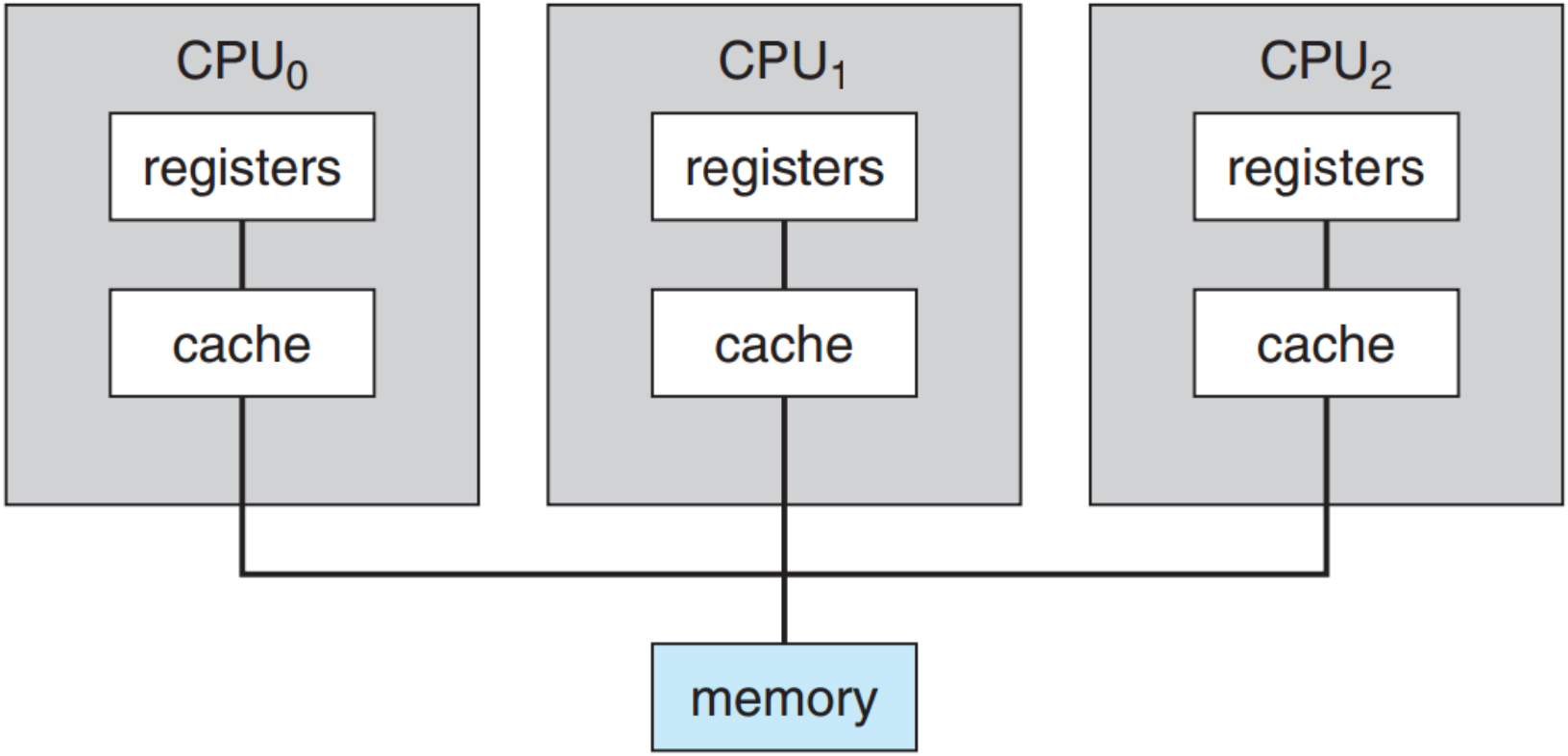
QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN CỦA HĐH

- Hệ thống mainframe - Mainframe Systems
- Hệ để bàn - Desktop Systems
- Hệ đa xử lý - Multiprocessor Systems
- Hệ phân tán - Distributed Systems
- Hệ thống cụm - Clustered system
- Hệ thời gian thực - Realtime Systems
- Hệ thống nhúng – Embedded Systems

MULTIPROCESSOR SYSTEMS

- Parallel systems
- Tightly coupled system: Hệ thống có nhiều hơn một CPU được kết nối chặt chẽ
  - Các processor chia sẻ bộ nhớ chung và đồng hồ (clock)
  - Sự giao tiếp thường xuyên diễn ra qua bộ nhớ chung
- Ưu điểm
  - Tăng thông lượng (increased throughput)
  - Tiết kiệm tài nguyên (economy of scale)
  - Tăng độ tin cậy (increased reliablility)
    - Graceful degradation

MULTIPROCESSOR SYSTEMS



MULTIPROCESSOR SYSTEMS

- Symmetric multiprocessing (SMP)
  - Các processor vận hành cùng một hệ điều hành duy nhất
  - Nhiều ứng dụng thực thi cùng lúc với hiệu suất (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 cong việc cho các slave processor

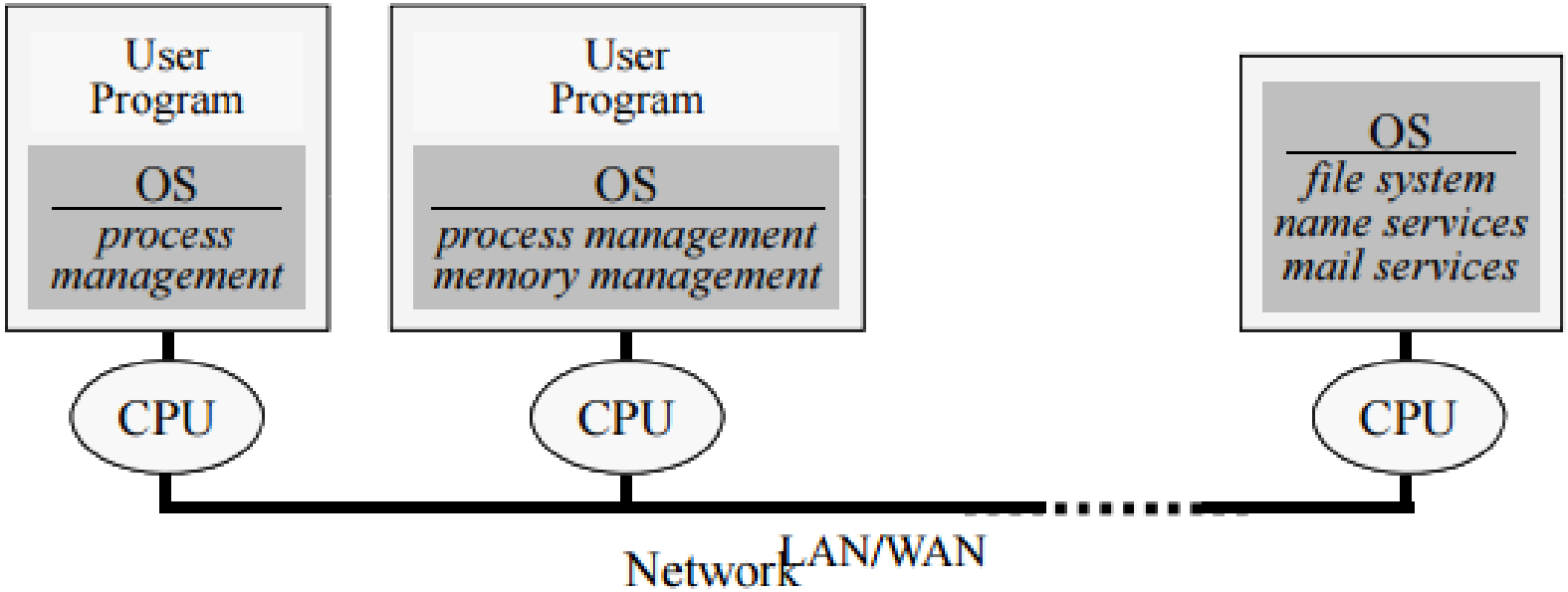
QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN CỦA HĐH

- Hệ thống mainframe - Mainframe Systems
- Hệ để bàn - Desktop Systems
- Hệ đa xử lý - Multiprocessor Systems
- Hệ phân tán - Distributed Systems
- Hệ thống cụm - Clustered system
- Hệ thời gian thực - Realtime Systems
- Hệ thống nhúng – Embedded Systems

DISTRIBUTED SYSTEMS

- Phân bố công việc trên nhiều processors
- Loosely coupled system – Hệ thống được kết nối lỏng
  - Mỗi processor có bộ nhớ riêng (local processor)
  - Các processor giao tiếp thông qua mạng
- Ưu điểm
  - Chia sẻ tài nguyên (resource sharing)
  - Tăng tốc độ tính toán (Computation speed up)
  - Độ tin cậy cao (high reliability)

DISTRIBUTED SYSTEMS



QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN CỦA HĐH

- Hệ thống mainframe - Mainframe Systems
- Hệ để bàn - Desktop Systems
- Hệ đa xử lý - Multiprocessor Systems
- Hệ phân tán - Distributed Systems
- Hệ thống cụm - Clustered system
- Hệ thời gian thực - Realtime Systems
- Hệ thống nhúng – Embedded Systems

CLUSTERED SYSTEM

- Là sự hợp thành của hai hay nhiều hệ thống đơn (individual systems or nodes)
  - Mỗi node có thể là single processor system hoặc multicore system
  - Loosely coupled system
  - Chia sẻ chung bộ nhớ (storage)
  - Đáng tin cậy (provide high reliability)
- Phân loại:
  - Asymmetric clustering – cụm không đối xứng
  - Symmetric clustering – cụm đối xứng

CLUSTERED SYSTEM

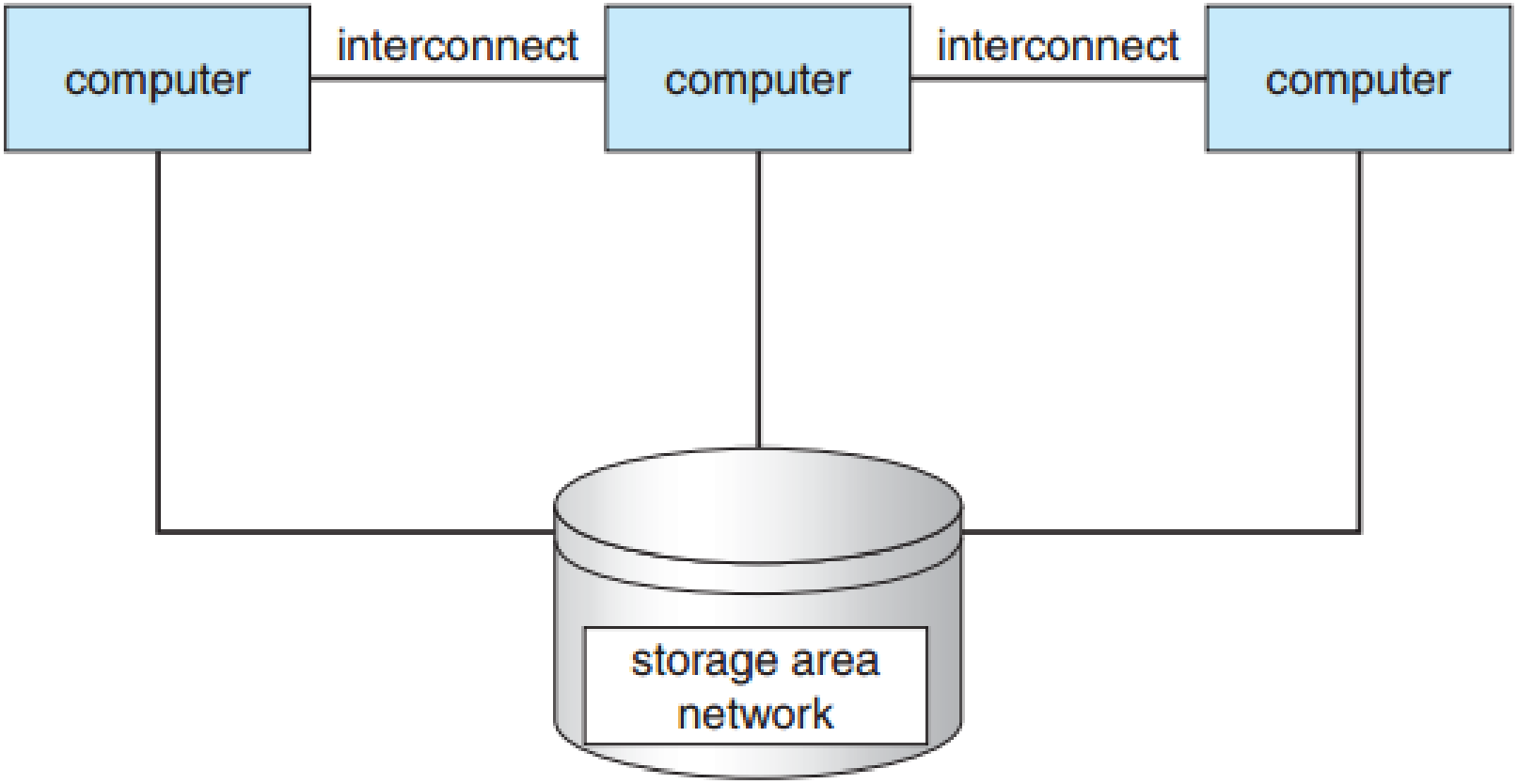


Figure 1.8 General structure of a clustered system.

QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN CỦA HĐH

- Hệ thống mainframe - Mainframe Systems
- Hệ để bàn - Desktop Systems
- Hệ đa xử lý - Multiprocessor Systems
- Hệ phân tán - Distributed Systems
- Hệ thống cụm - Clustered system
- Hệ thời gian thực – Real-time Systems
- Hệ thống nhúng – Embedded Systems

REAL-TIME SYSTEMS

- Hệ thống đảm bảo hoàn thành công việc trong một khoảng thời gian cho phép (**deadline**)
- Ứng dụng
  - Điều khiển các thí nghiệm khoa học
  - Hệ thống điều khiển công nghiệp
- Phân loại:
  - Hard real-time
  - Soft real-time

REAL-TIME SYSTEMS

- Hard real-time systems
  - Nếu không đáp ứng yêu cầu thời gian thực hệ thống sẽ sụp đổ
  - Ví dụ: hệ thống làm mát nhà máy điện hạt nhân, hệ thống báo cháy tự động, hệ thống điều khiển máy bay
  - Bộ nhớ phụ hạn chế hoặc không có
  - Dữ liệu nằm trong RAM hoặc ROM
- Soft real-time systems
  - Nếu không đáp ứng yêu cầu thời gian thực hệ thống sẽ bị suy giảm về chất lượng dịch vụ
  - Ví dụ: Hệ thống Video/Audio streaming, thực tế ảo (virtual reality)

QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN CỦA HĐH

- Hệ thống mainframe - Mainframe Systems
- Hệ để bàn - Desktop Systems
- Hệ đa xử lý - Multiprocessor Systems
- Hệ phân tán - Distributed Systems
- Hệ thống cụm - Clustered system
- Hệ thời gian thực - Realtime Systems
- Hệ thống nhúng – Embedded Systems

EMBEDDED SYSTEMS

- Nhúng trong các thiết bị gia dụng, máy đồ chơi, …
- Một số vấn đề
  - Bộ nhớ có dung lượng nhỏ
  - Tốc độ processor không cao
  - Màn hình nhỏ

BÀI TẬP

- Chương 1: Trang 49-52
  - 1.1, 1.3, 1.11, 1.12, 1.15, 1.16, 1.17