

# Nguyên lý hệ điều hành

Nguyễn Hải Châu  
Khoa Công nghệ thông tin  
Trường Đại học Công nghệ

1

## Mục tiêu của môn học

- Cung cấp những khái niệm cơ bản về hệ điều hành máy tính: phân loại, nguyên lý, cách làm việc, phân tích thiết kế và chi tiết về một số hệ điều hành cụ thể
- Yêu cầu sinh viên: Nắm vững các nguyên lý cơ bản, làm tốt các bài tập để lấy đó làm cơ sở - nguyên lý cho các vấn đề khác trong thiết kế và cài đặt các hệ thống thông tin
- Chú ý liên hệ nội dung môn học với các tình huống thực tế về khía cạnh quản lý, tổ chức

2

## Nội dung

- Gồm có 6 phần chính:
  - Tổng quan (3 tiết)
  - Quản lý tiến trình (12 tiết)
  - Quản lý lưu trữ (12 tiết)
  - Hệ vào/ra (9 tiết)
  - Bảo vệ và an ninh (6 tiết)
  - Hệ điều hành Linux (*optional*) + Ôn tập (3 tiết)

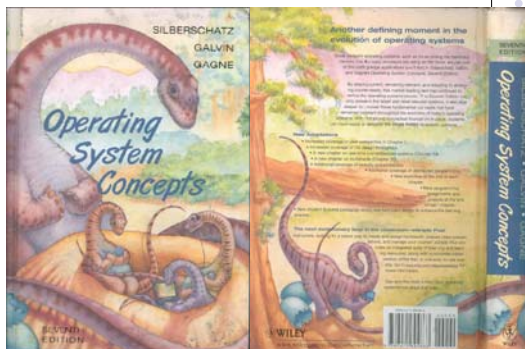
3

## Tài liệu tham khảo

- Abraham Silberschatz, Peter Baer Galvin, Greg Gagne, **Operating System Concepts, 7th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2005.**
- William Stallings, **Operating Systems: Internals and Design Principles 5th edition, Prentice-Hall, 2005.**
- Andrew S. Tanenbaum, **Modern Operating Systems, 2nd edition, Prentice-Hall, 2001.**
- Andrew S. Tanenbaum, Albert S Woodhull, **Operating Systems: Design and Implementation, 3rd edition, Prentice-Hall. 2006.** (Có mã nguồn kèm theo).
- Hà Quang Thụy, **Nguyên lý hệ điều hành, NXB KHKT, 2002.**
- Robert Love, **Linux Kernel Development, Sams Publishing, 2003.**
- Daniel P. Bovet, Marco Cesati, **Understanding Linux Kernel, 2nd edition, O'Reilly & Associates, 2002.**
- W. Richard Stevens, **Advanced Programming in the UNIX Environment, Addison-Wesley, 1992.**

4

## Giáo trình



## Bản điện tử của giáo trình

- Website của Bộ môn Các hệ thống thông tin: <http://coltech.vnu.edu.vn/httt>
- Chọn “Góc học tập” ở menu bên trái
- Chọn “Nguyên lý hệ điều hành” ở phần nội dung chính của trang web
- Download sách theo chỉ dẫn

6

## Thi và kiểm tra

- Kiểm tra giữa kỳ: viết, 45-60 phút
  - Là điều kiện bắt buộc để được thi cuối kỳ
  - Sau phần quản lý bộ nhớ/lưu trữ
  - Được sử dụng tài liệu
- Thi cuối kỳ:
  - Thi viết 60-90 phút
  - Được sử dụng tài liệu

7

## Giới thiệu

8

## Máy tính - tài nguyên máy tính



- Tài nguyên:
  - CPU
  - Bộ nhớ trong
  - Đĩa cứng
  - Thiết bị ngoại vi (máy in, màn hình, bàn phím, card giao tiếp mạng, USB...)

9

## Hệ điều hành là gì?



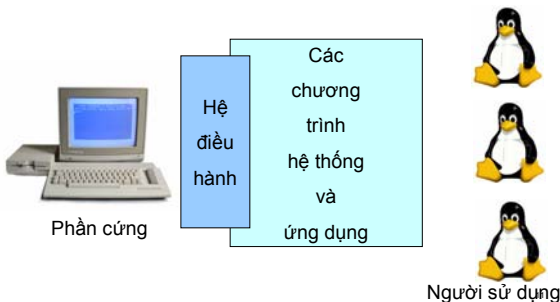
Hệ  
điều  
hành



- Hệ điều hành là một chương trình “*trung gian*” (nhân – kernel) giữa NSD và máy tính :
  - *Quản lý* phần cứng máy tính (các tài nguyên)
  - Cung cấp cho NSD môi trường làm việc *tiện lợi* và *hiệu quả*

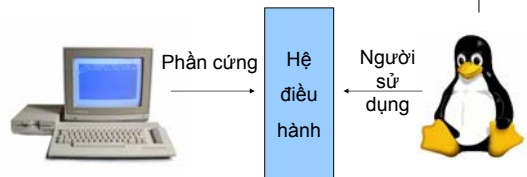
10

## Hệ thống máy tính



11

## Hai cách nhìn hệ điều hành



- Phần cứng: Quản lý & cấp phát tài nguyên để sử dụng tối đa năng lực phần cứng
- Người sử dụng: Dễ sử dụng, hiệu quả, ứng dụng phong phú

12

## Một số loại hệ điều hành

- Xử lý theo lô (batch processing)
- Đa chương trình (multiprogramming)
- Phân chia thời gian (time-sharing/multitasking)
- Hệ điều hành cho máy cá nhân
- Xử lý song song (parallel)
- Thời gian thực (real-time)
- Nhúng (embedded)
- Cầm tay (portable)
- Đa phương tiện (multimedia)
- Chuyên dụng (special-purpose)

13

## Các hệ xử lý theo lô đơn giản

- Thuật ngữ: *Batch processing*
- Các chương trình được đưa vào hàng chờ
- Máy tính thực hiện tuần tự các chương trình của người sử dụng
- Chương trình không có giao tiếp với người sử dụng

14

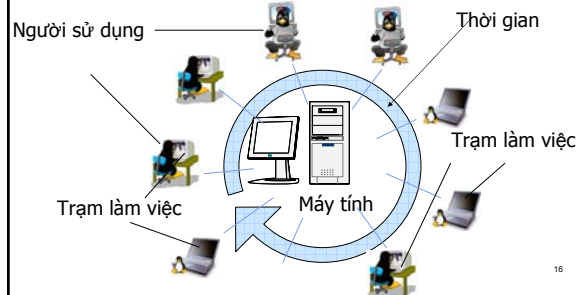
## Đa chương trình

- Thuật ngữ: *Multiprogramming*
- Các chương trình được xếp hàng
- Một chương trình được thực hiện và chiếm giữ CPU cho đến khi (1) có yêu cầu vào/ra, hoặc (2) kết thúc
- Khi (1) hoặc (2) xảy ra, chương trình khác sẽ được thực hiện
- Tận dụng CPU tốt hơn xử lý theo lô đơn giản

15

## Phân chia thời gian/đa nhiệm

- Thuật ngữ: *time-sharing* hoặc *multitasking*



16

## Một số hệ điều hành

- UNIX (UNiplexed Information and Computing Service): (1) AT&T System V (2) Berkeley (BSD)
  - AIX dựa trên System V (IBM)
  - HP-UX dựa trên BSD (Hewlett-Packard)
  - IRIX dựa trên System V (Silicon Graphics Inc.)
  - Linux
  - Solaris, SunOS (Sun Microsystems)
  - Minix

17

## Một số hệ điều hành

- Windows (Microsoft): Windows 3.x, Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows NT, Windows XP, Windows Vista
- Mac OS, Mac OS X (Apple Inc.)
- BeOS
- OS 9
- OS/2
- DOS
- PalmOS, Symbian

18

## Cấu trúc hệ điều hành



19

## Các thành phần của hệ thống



- Quản lý tiến trình
- Quản lý bộ nhớ trong
- Quản lý tệp
- Quản lý vào/ra
- Quản lý lưu trữ trên bộ nhớ ngoài
- Liên kết mạng
- Bảo vệ và an ninh
- Thông dịch lệnh

20

## Các dịch vụ của hệ điều hành



- Giao diện với người sử dụng
- Thực hiện các chương trình
- Thực hiện các thao tác vào/ra
- Quản lý hệ thống tệp
- Truyền thông
- Phát hiện lỗi
- Cấp phát tài nguyên
- “Kế toán”
- Đưa ra các cơ chế bảo vệ và an ninh

21

## Các hàm hệ thống



- Các *hàm hệ thống* (system calls) cung cấp giao diện lập trình tới các dịch vụ do hệ điều hành cung cấp
- Ví dụ trong hệ điều hành Unix:
  - Tạo một tiến trình mới: **fork()**;
  - Thoát khỏi tiến trình đang thực hiện: **exit(1)**;
  - **fork** và **exit** là các hàm hệ thống (Hàm HT)

22

## Hàm HT điều khiển tiến trình



- Kết thúc tiến trình bình thường/bất thường
- Nạp, thực hiện tiến trình
- Tạo, kết thúc tiến trình
- Đọc hoặc thiết lập các thuộc tính cho tiến trình
- Yêu cầu tiến trình vào trạng thái chờ
- Cấp phát và giải phóng bộ nhớ
- Xử lý các sự kiện không đồng bộ

23

## Hàm HT quản trị tệp



- Tạo, xóa tệp
- Đóng, mở tệp
- Đọc, ghi, định vị con trỏ tệp
- Đọc, thiết lập thuộc tính của tệp

24

## Hàm HT quản trị thiết bị

- Yêu cầu sử dụng hoặc thôi sử dụng thiết bị
- Đọc, ghi, định vị con trỏ
- Đọc, thiết lập thuộc tính cho thiết bị
- Attach/detach thiết bị về mặt logic

25

## Hàm HT bảo trì thông tin

- Đọc, thiết lập thời gian hệ thống
- Đọc, ghi dữ liệu về hệ thống
- Đọc thuộc tính tệp, thiết bị, tiến trình
- Thiết lập thuộc tính tệp, thiết bị, tiến trình

26

## Hàm HT về truyền thông

- Tạo, hủy các kết nối mạng
- Truyền nhận các thông điệp
- Lấy thông tin trạng thái truyền thông
- Attach/detach các thiết bị ở xa

27

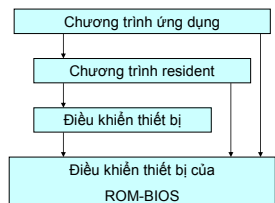
## Các chương trình hệ thống

- Các chương trình hệ thống cung cấp môi trường thuận tiện cho việc thực hiện và phát triển chương trình. Chúng được phân loại như sau:
  - Thao tác với tệp
  - Thông tin về trạng thái của hệ thống
  - Sửa đổi tệp
  - Hỗ trợ ngôn ngữ lập trình
  - Nạp và thực hiện chương trình
  - Truyền thông
  - Cách nhìn HĐH của NSD được xác định qua các chương trình hệ thống, không thực sự qua các hàm hệ thống (system calls).

28

## Cấu trúc HĐH: Đơn giản

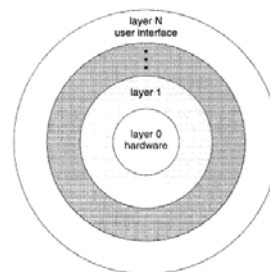
- Thuật ngữ: Simple approach
- Ví dụ MS-DOS. (tương tự: UNIX thời gian đầu)



29

## Cấu trúc HĐH: Phân tầng

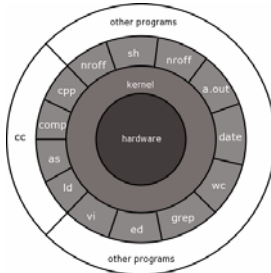
- Thuật ngữ: Layered approach



30

## Cấu trúc HĐH: Phân tầng

- Ví dụ UNIX



31

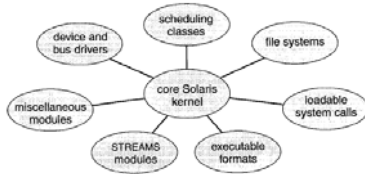
## Cấu trúc HĐH: Vi nhân

- Thuật ngữ: Microkernel
- Giữ cho nhân có các đủ các chức năng thiết yếu nhất để giảm cỡ
- Các chức năng khác được đưa ra ngoài nhân
- Ví dụ: Mach, Tru64 UNIX, QNX

32

## Cấu trúc HĐH: Module

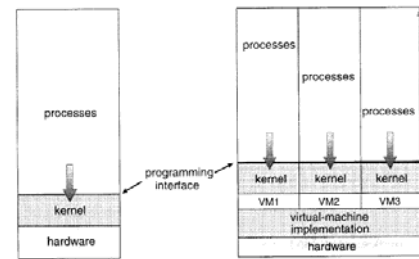
- Thuật ngữ: Module approach
- Hiện tại đây là cách tiếp cận tốt nhất (sử dụng được các kỹ thuật lập trình hướng đối tượng). Ví dụ: Solaris của Sun Microsystems:



33

## Máy ảo

- Thuật ngữ (Virtual Machine)
- Ví dụ: VMware (sản phẩm thương mại)



## Tóm tắt

- Khái niệm HĐH, nhân
- Hai cách nhìn HĐH từ NSD và hệ thống
- Các khái niệm xử lý theo lô, đa chương trình và phân chia thời gian
- Các thành phần và dịch vụ của HĐH
- Các hàm hệ thống
- Một số cấu trúc phổ biến của HĐH
- Máy ảo

35

## Tìm hiểu thêm

- **Không bắt buộc**
- Bổ sung một hàm hệ thống mới vào nhân Linux và sử dụng hàm đó:
  - Đọc hướng dẫn trong giáo trình từ trang 74-78
  - Thử nghiệm trên RedHat Fedora hoặc Ubuntu/Debian

36