

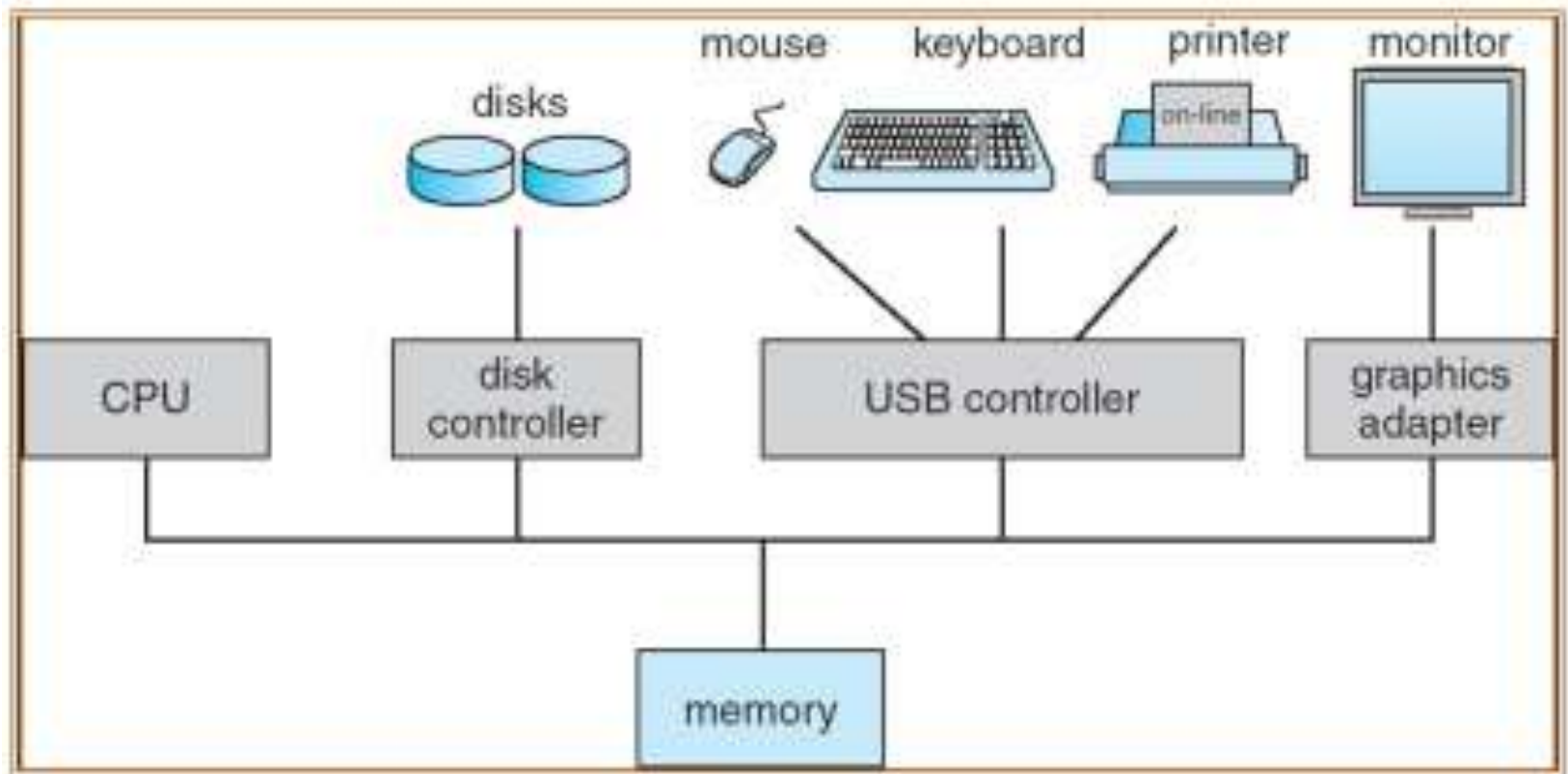
Chương 6

Tổng quan về Hệ điều hành

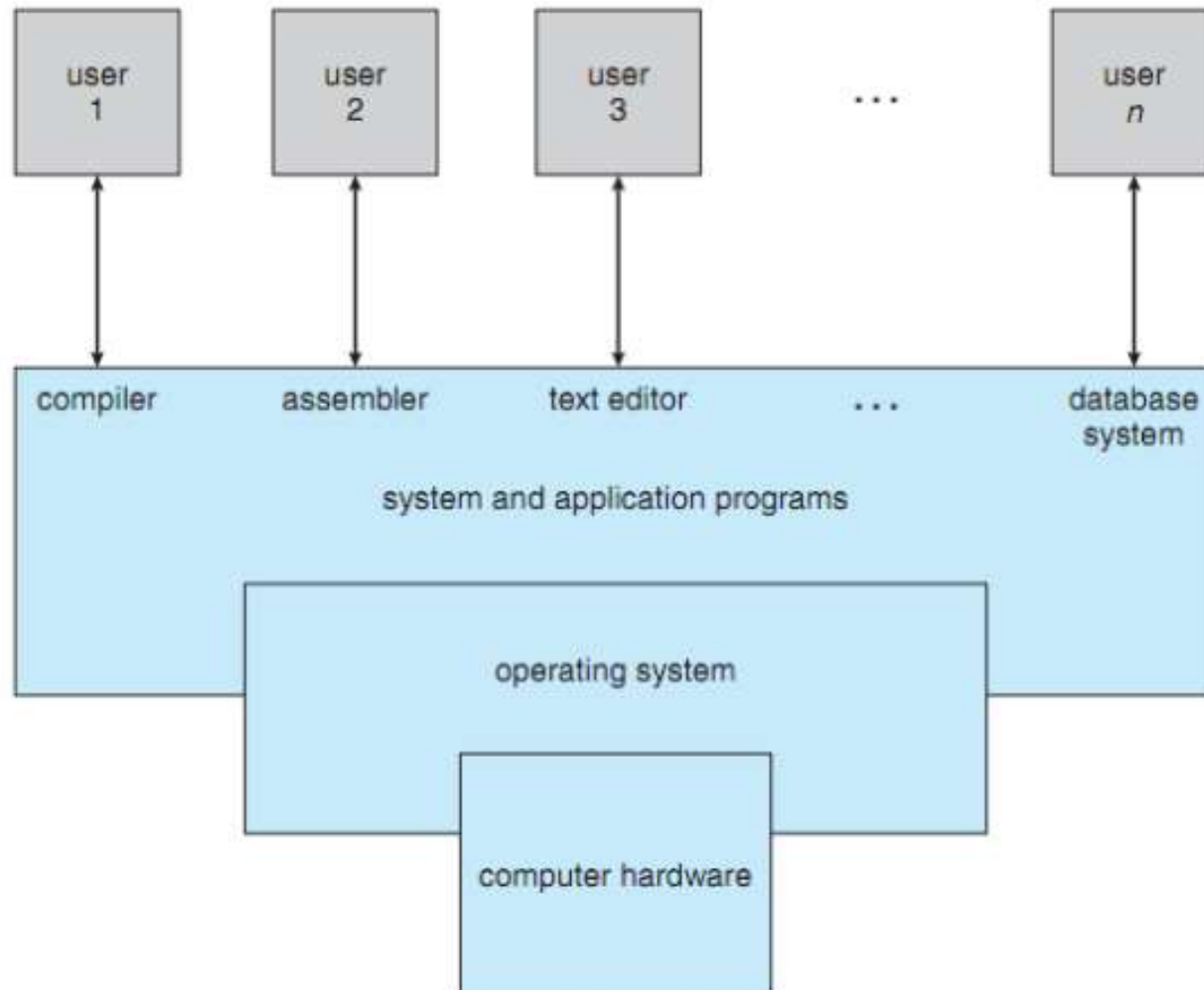
NỘI DUNG

- Chức năng
- Các thành phần
- Ví dụ các OS thông dụng: Windows, Linux

1. Hệ thống máy tính



1. Hệ thống máy tính



1. Hệ thống máy tính

Các thành phần của một hệ thống máy tính:

Phần cứng: cung cấp các tài nguyên tính toán cơ bản (CPU, memory, I/O devices)

Hệ điều hành: Điều khiển và điều phối việc sử dụng phần cứng giữa các ứng dụng và người dùng khác nhau

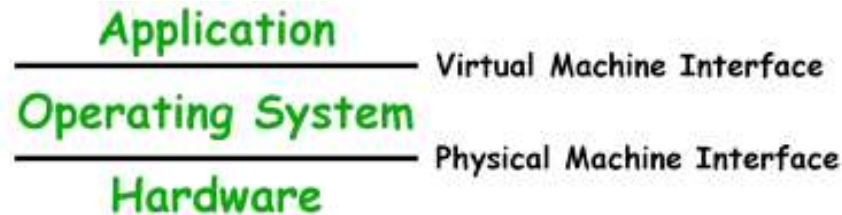
Chương trình ứng dụng: sử dụng tài nguyên của máy tính để giải quyết các yêu cầu của người sử dụng

Người dùng: Người sử dụng, máy móc hay máy tính khác

2. Hệ điều hành - OS

➤ Vị trí:

- Một chương trình hoạt động trung gian giữa người dùng (ứng dụng) và phần cứng máy tính
- Thực thi các chương trình ứng dụng



➤ Mục tiêu của OS: Cung cấp một môi trường để người sử dụng có thể thực hiện các chương trình ứng dụng và làm cho máy tính dễ sử dụng hơn, thuận lợi hơn và hiệu quả hơn.

- Thuận tiện
- Hiệu quả
- Khả năng phát triển

Định nghĩa hệ điều hành

- Nhiều góc độ quan sát đánh giá → nhiều định nghĩa
- **Người sử dụng:** Là hệ thống chương trình phục vụ khai thác hệ thống tính toán một cách thuận lợi
- **Người quản lý:** Là hệ thống chương trình phục vụ quản lý chặt chẽ và sử dụng tối ưu các tài nguyên của hệ thống tính toán.
- **Quan điểm kỹ thuật:** Là một hệ thống chương trình trang bị cho một máy tính cụ thể để tạo ra một máy tính logic mới với tài nguyên mới và khả năng mới
- **Quan điểm hệ thống:** Là một hệ thống mô hình hóa, mô phỏng hoạt động của máy tính, của người sử dụng và của các thao tác viên, hoạt động trong chế độ đối thoại nhằm tạo môi trường khai thác thuận lợi hệ thống máy tính và quản lý tối ưu tài nguyên của hệ thống.

Phân loại hệ điều hành

- Hệ thống xử lý theo lô đơn chương trình
- Hệ thống xử lý theo lô đa chương trình
- Hệ thống phân chia thời gian
- Hệ thống song song
- Hệ thống phân tán
- Hệ thống xử lý thời gian thực

Tính chất cơ bản của hệ điều hành

- Độ tin cậy cao
- An toàn
- Hiệu quả
- Tổng quát theo thời gian
- Thuận tiện

Các khái niệm trong hệ điều hành

- Tiến trình và tiểu trình
- Tài nguyên hệ thống
- Bộ xử lý lệnh
- Lời gọi hệ thống

Các khái niệm trong hệ điều hành

Tiến trình (process): một chương trình đang thực hiện

- Mã lệnh chương trình có thể thực thi
- Dữ liệu của chương trình
- Ngăn xếp, con trỏ ngăn xếp, các thanh ghi
- Các thông tin cần thiết cho việc thực thi chương trình

Tiến trình vs. Chương trình

Chương trình: thực thể thụ động, chứa đựng các chỉ thị điều khiển máy tính thực hiện một nhiệm vụ nào đó

Tiến trình: trạng thái động của chương trình

Các khái niệm trong hệ điều hành

Tài nguyên hệ thống

- Là tất cả những gì cần thiết để cho một tiến trình có thể thực hiện được
 - Không gian lưu trữ của hệ thống
 - Thời gian thực hiện lệnh hoặc truy xuất dữ liệu
- Bộ nhớ: dung lượng và thời gian truy cập trực tiếp, tuần tự
- Bộ xử lý:
 - Quan trọng nhất của hệ thống
 - Được truy cập ở mức câu lệnh
 - Quan tâm đến thời gian xử lý
- Thiết bị ngoại vi:
 - Tiếp nhận, kết xuất thông tin
 - Gắn với hệ thống bởi các thiết bị điều khiển

Các khái niệm trong hệ điều hành

Phân loại tài nguyên

■ Kiểu tài nguyên:

- Tài nguyên vật lý: các thiết bị vật lý
- Tài nguyên logic: biến nhớ, thiết bị ảo

■ Khả năng sử dụng chung

- Tài nguyên dung chung được: bộ nhớ
- Tài nguyên không dung chung được nhưng phân chia được: VXL
- Tài nguyên không dung chung và không phân chia được: máy in

Các khái niệm trong hệ điều hành

Bộ xử lý lệnh (Shell)

- Tiến trình đặc biệt: nơi giao tiếp giữa người dung và hệ điều hành
- Nhiệm vụ:
 - Nhận lệnh của người sử dụng
 - Phân tích lệnh
 - Phát sinh tiến trình mới để thực hiện yêu cầu của lệnh
- Nhận lệnh thông qua cơ chế dòng lệnh
- Môi trường đơn nhiệm (MS-DOS): chờ cho tiến trình này kết thúc mới có thể nhận lệnh mới
- Môi trường đa nhiệm (UNIX, WINDOWS, ...): sau khi khởi tạo tiến trình mới vào hoạt động, Shell có thể nhận lệnh mới.

Các khái niệm trong hệ điều hành

Lời gọi hệ thống

- Tạo môi trường giao tiếp giữa chương trình của người sử dụng và hệ điều hành
 - Chương trình dung các lời gọi hệ thống để yêu cầu các dịch vụ từ HĐH
 - Mỗi lời gọi hệ thống ứng với một thư viện các chương trình con
- Lời gọi hệ thống được thực hiện dưới dạng
 - Các câu lệnh trong các ngôn ngữ lập trình cấp thấp
 - Lệnh gọi ngắt trong hợp ngữ
 - Thủ tục gọi hàm API trong windows
- Tham số cho các dịch vụ và kết quả trả về được đặt tại các vùng nhớ đặc biệt (trong thanh ghi)

Cấu trúc hệ điều hành

Những thành phần của hệ thống

- Quản lý tiến trình
- Quản lý bộ nhớ chính
- Quản lý hệ thống vào ra
- Quản lý file
- Quản lý bộ nhớ lưu trữ
- Hệ thống trao đổi dữ liệu (mạng)
- Hệ thống bảo vệ
- Giao diện người dùng

Các thành phần của hệ thống

Quản lý tiến trình

- Tiến trình: chương trình đang thực hiện
- Tiến trình sử dụng tài nguyên của hệ thống để hoàn thành công việc
 - Tài nguyên được cấp khi tiến trình được khởi động hay khi đang thi hành
 - Tiến trình kết thúc, tài nguyên được trả về
- Hệ thống có thể tồn tại nhiều tiến trình tại một thời điểm
 - Tiến trình hệ thống
 - Tiến trình người sử dụng

Các thành phần của hệ thống

Quản lý tiến trình

- **Nhiệm vụ của HĐH trong việc quản lý tiến trình:**
 - Tạo và hủy các tiến trình của người sử dụng và của hệ thống
 - Ngưng và thực hiện lại một tiến trình
 - Cung cấp cơ chế đồng bộ tiến trình
 - Cung cấp các thông tin giữa các tiến trình
 - Cung cấp cơ chế kiểm soát bế tắc giữa các tiến trình

Các thành phần của hệ thống

Quản lý bộ nhớ chính

- Bộ nhớ chính là một mảng kiểu byte (word). Mỗi phần tử có địa chỉ. Đó là nơi lưu dữ liệu được CPU truy xuất
- Một chương trình muốn thi hành trước hết phải được ánh xạ thành địa chỉ tuyệt đối và nạp vào bộ nhớ chính. Khi chương trình thi hành, hệ thống truy xuất các chỉ thị và dữ liệu của chương trình trong bộ nhớ chính.
- Để tối ưu hóa quá trình hoạt động của CPU và tốc độ của máy tính, một số tiến trình được lưu giữ trong bộ nhớ.
- Vai trò của HĐH trong việc quản lý bộ nhớ chính:
 - Lưu giữ thông tin về các vị trí trong bộ nhớ đã được sử dụng và ai sử dụng
 - Quyết định tiến trình nào được nạp vào bộ nhớ chính, khi bộ nhớ đã có thể dung được
 - Cấp phát và thu hồi bộ nhớ khi cần thiết

Các thành phần của hệ thống

Quản lý hệ thống vào ra

- Mục đích: che dấu những đặc thù của các thiết bị phần cứng đối với người sử dụng thay vào đó làm cho người sử dụng dễ thao tác hơn.
- Quản lý hệ thống vào ra bao gồm:
 - Thành phần quản lý bộ nhớ gồm buffering, caching, spooling
 - Giao tiếp điều khiển thiết bị tổng quát
 - Bộ điều khiển cho các thiết bị phần cứng đặc biệt. Chỉ có device driver mới hiểu đến cấu trúc đặc thù của thiết bị mà nó mô tả.

Các thành phần của hệ thống

Quản lý file

- Máy tính có thể lưu trữ thông tin trên nhiều loại thiết bị lưu trữ khác nhau
- File là đơn vị lưu trữ cơ bản nhất
- Nhiệm vụ của quản lý file
 - Tạo, xóa một tập tin, thư mục
 - Hỗ trợ các thao tác trên file và thư mục
 - Ảnh xạ file trên hệ thống lưu trữ phụ
 - Backup hệ thống file trên các thiết bị lưu trữ

Các thành phần của hệ thống

Quản lý bộ nhớ lưu trữ

- Chương trình được lưu trữ trên bộ nhớ phụ (đĩa từ) cho tới khi nó được nạp vào trong bộ nhớ chính và thực hiện sử dụng đĩa để chứa dữ liệu và kết quả xử lý
- Có thể sử dụng đĩa để chứa dữ liệu và kết quả tạm thời: bộ nhớ ảo
- Vai trò của HĐH trong việc quản lý đĩa
 - Quản lý vùng trống trên đĩa
 - Cung cấp vùng lưu trữ theo yêu cầu
 - Lập lịch cho truy nhập đĩa hiệu quả

Các thành phần của hệ thống

Hệ thống trao đổi dữ liệu (hệ thống phân tán)

- Hệ thống phân tán gồm tập các VXL không có đồng hồ và bộ nhớ chung. Mỗi VXL có bộ nhớ cục bộ riêng
- Các VXL liên kết qua các hệ thống mạng truyền thông
- Truyền thông được thực hiện nhờ các giao thức (FPT, HTTP, ...)
- Hệ phân tán cho phép người sử dụng truy nhập tới các tài nguyên khác nhau
- Truy nhập tới tài nguyên dung chung cho phép
 - Tăng tốc độ tính toán
 - Tăng khả năng sẵn sàng của dữ liệu
 - Tăng độ tin cậy của hệ thống

Các thành phần của hệ thống

Bảo vệ hệ thống

- Hệ thống nhiều người dung đồng thời → các tiến trình phải được bảo vệ từ các sự hoạt động của tiến trình khác.
- Bảo vệ là cơ chế kiểm soát truy nhập của chương trình, tiến trình hay người dung tới hệ thống hoặc các tài nguyên người dung.
- Cơ chế bảo vệ đòi hỏi:
 - Phân biệt giữa sử dụng hợp pháp và không hợp pháp
 - Xác lập các kiểm soát được áp đặt
 - Cung cấp các phương tiện ép buộc

Các thành phần của hệ thống

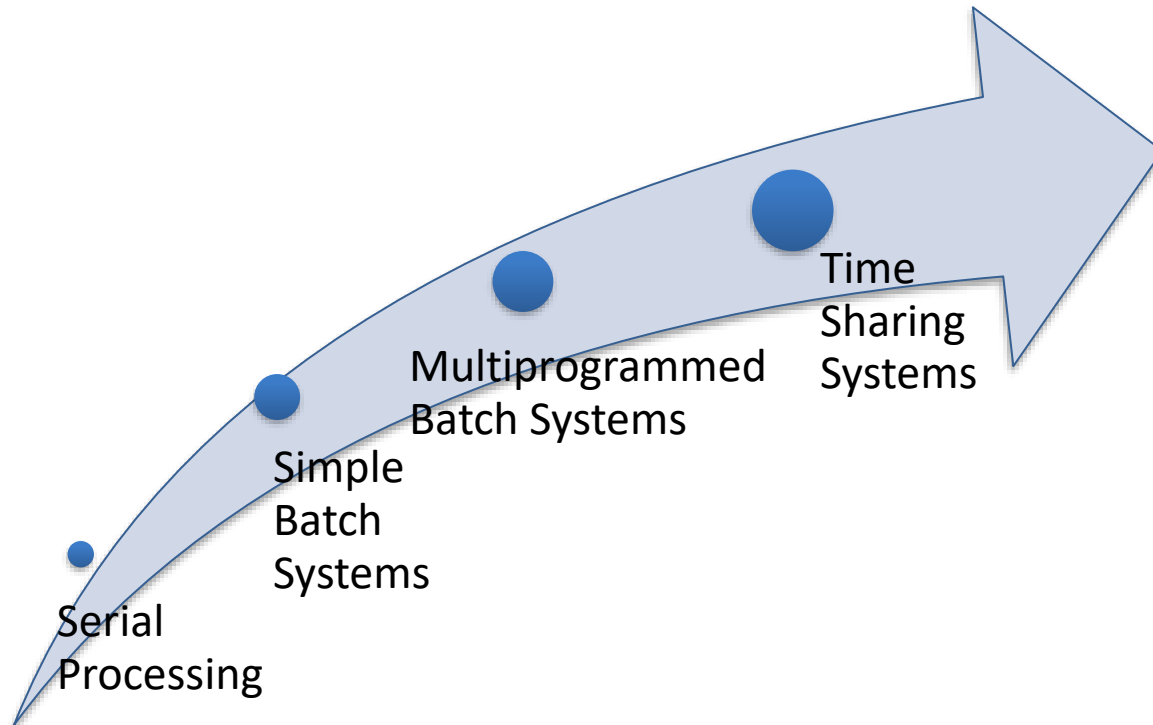
Giao diện người dùng

- Thực hiện câu lệnh người dùng. Các câu lệnh được cung cấp cho HĐH bởi các câu lệnh điều khiển nhằm
 - Tạo và quản lý tiến trình
 - Quản lý bộ nhớ chính, bộ nhớ lưu trữ
 - Truy nhập hệ thống file
 - Bảo vệ
 - Hệ thống mạng
 - ...
- Giao diện người dùng có thể là dòng lệnh hay thân thiện hơn nhờ dung giao diện đồ họa

Cấu trúc hệ điều hành

- Dịch vụ hệ điều hành
- Thi hành chương trình
- Thao tác nhập xuất
- Thao tác trên hệ thống tập tin
- Truyền thông
- Phát hiện lỗi
- Cung cấp tài nguyên
- Thống kê báo cáo
- Bảo vệ

Sự phát triển của hệ điều hành



Operating System

Windows vs. Linux



Kiến trúc của Windows

Lsass = local security authentication server
 POSIX = portable operating system interface
 GDI = graphics device interface
 DLL = dynamic link libraries

Colored area indicates Executive

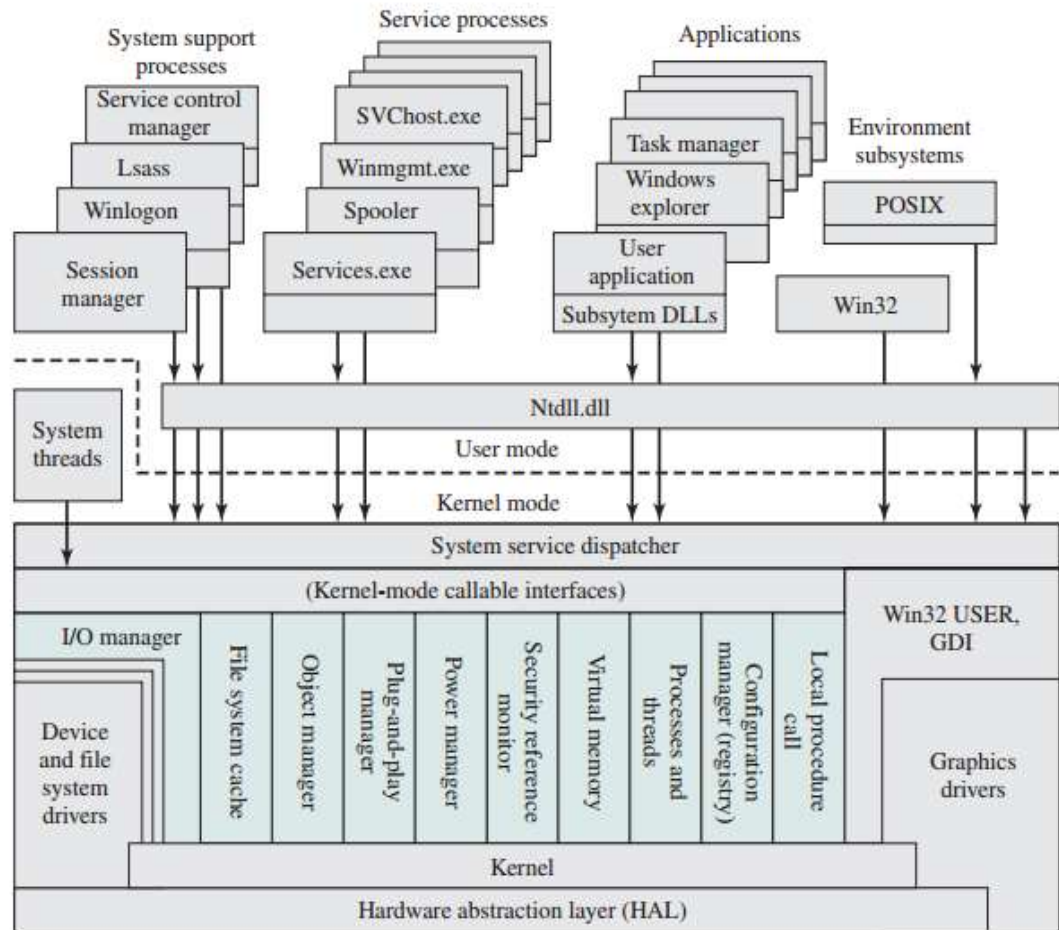


Figure 2.15 Windows and Windows Vista Architecture [RUSS11]

Cấu trúc Module của Linux

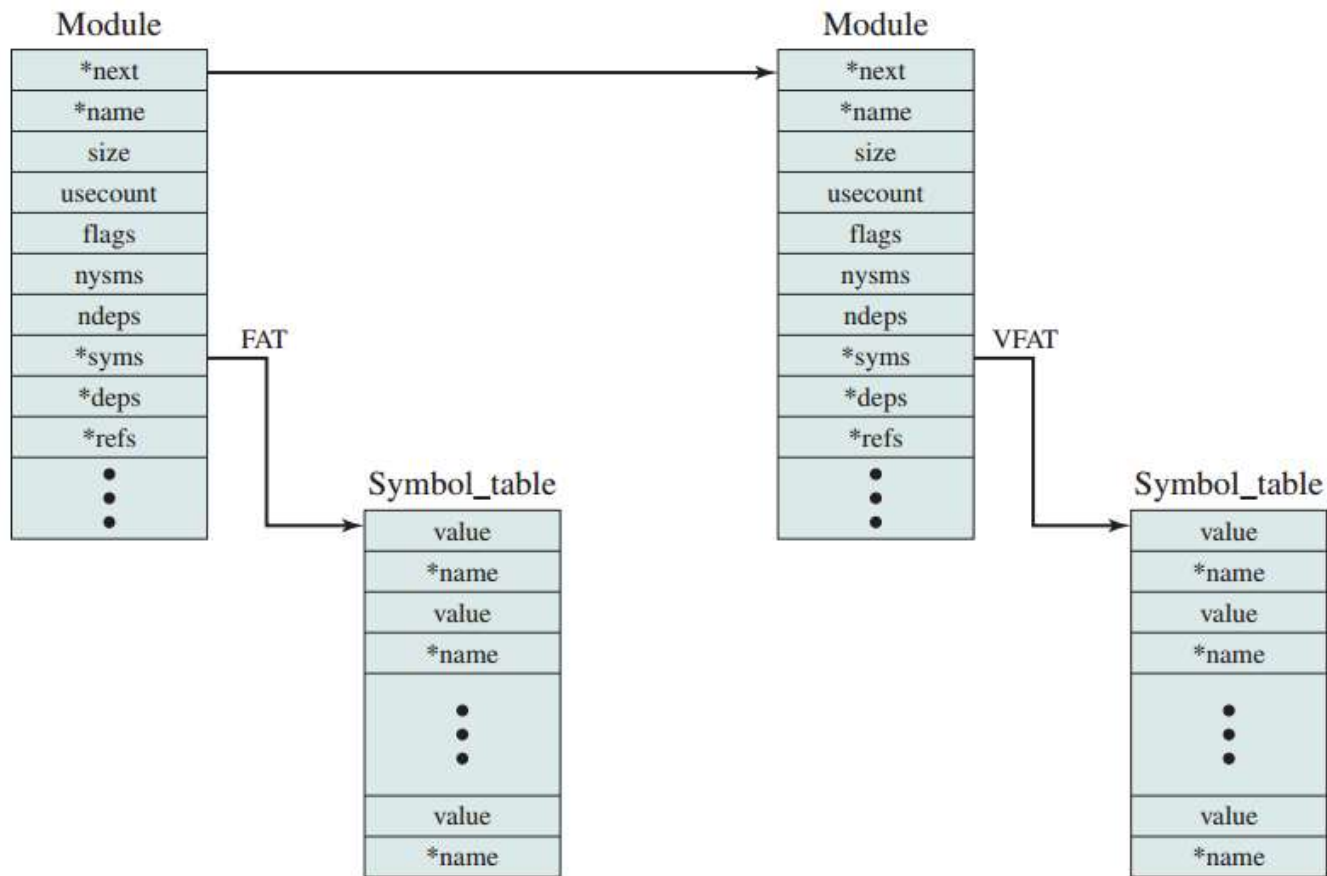


Figure 2.19 Example List of Linux Kernel Modules

Version

Phiên bản

Windows

- Windows 95
- Windows 98
- Windows Me
- Windows XP
- Windows 2000
- Windows 2003
- Windows 7
- Windows 8
- Windows 10

Linux

- Suse
- Fedora
- Redhat
- Debian
- Ubuntu
- Knoppix
- Slackware

Bundled software

Phần mềm đóng gói

Windows

- MS Office: mua và cài đặt riêng

Linux

- Office: open source



Drivers

Windows

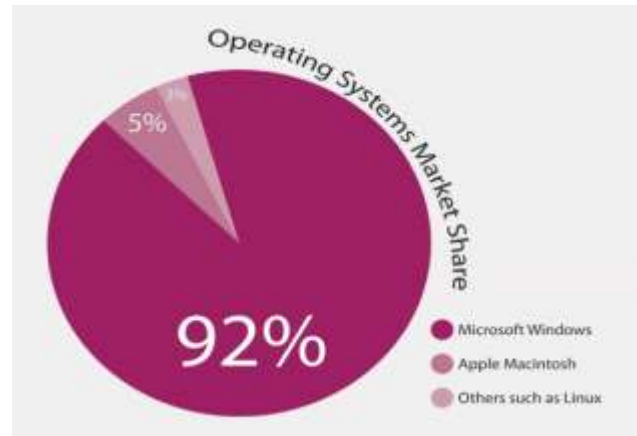
- Người dùng phải tự download và cài đặt

Linux

- Tích hợp sẵn (built-in driver set)
- Tự động download và cài đặt (webcam, wi-fi, ethernet card, ...)

Market Share

	Windows	Linux
Estimated Desktop Usage Share	84.07% (w3counter)	1.71% (w3counter)
Server market share	73.9% (officially registered)	21.2% (officially registered)
Top 500supercomputer operating system family share	1.0% (absolute 5)	91.0% (absolute 455), the 14 fastest supercomputers run Linux



Prices, Reliability, Hardware, Security, Open Source, Support,...

Windows

- Đặc điểm

Linux

- Đặc điểm