

- Quản lý bộ nhớ (Quản lý bộ nhớ): Hệ thống điều chỉnh phân bổ bổ sung và thu hồi vùng nhớ RAM cho các chương trình khi chúng được mở hoặc đóng, nâng cao hiệu suất tối ưu và tránh xung đột vùng nhớ.

VDU thực tế: Khi mở Google Chrome và Microsoft Word cùng lúc, hệ điều hành sẽ cấp phát bộ nhớ riêng cho từng ứng dụng để chúng không bị đè lên nhau.

- CÁCH HOẠT ĐỘNG:
- Phân chia bộ nhớ thành các khối (pages hoặc segments)
  - Theo dõi vùng nhớ đã dùng và còn trống
  - Thực hiện hoán đổi (swapping) giữa RAM và ổ đĩa khi thiếu bộ nhớ

- Quản lý thiết bị đầu vào/xuất (Quản lý thiết bị I/O): OS đóng vai trò là cầu nối giữa phần cứng (chuột, bàn phím, máy in, USB...) và phần mềm, đảm bảo các thiết bị này hoạt động ổn định và dễ sử dụng.

VDU thực tế: Khi nhấn nút “In” trong Word, hệ điều hành sẽ gửi lệnh đến máy in thông qua driver, rồi chờ máy in phản hồi.

- CÁCH HOẠT ĐỘNG:
- Sử dụng trình điều khiển thiết bị (driver) để giao tiếp với phần cứng
  - Quản lý hàng đợi I/O và xử lý yêu cầu theo thứ tự
  - Đảm bảo không có xung đột khi nhiều tiến trình cùng truy cập thiết bị

- Cung cấp giao diện người dùng (Giao diện người dùng): Đồ họa giao diện (GUI) hoặc lệnh dòng (CLI) được hệ thống điều khiển cung cấp giúp người dùng tương tác trực tiếp với hệ thống một cách dễ dàng.

VDU thực tế: Windows Explorer là GUI giúp duyệt thư mục, còn Command Prompt là CLI để gõ lệnh

- CÁCH HOẠT ĐỘNG:
- GUI: hiển thị cửa sổ, biểu tượng, menu, chuột...
  - CLI: cho phép người dùng gõ lệnh để điều khiển hệ thống

- Quản lý hệ thống tệp (Quản lý hệ thống tệp): Tổ chức hệ điều hành, phân loại, ghi nhớ và cho phép truy cập vào các tệp, thư mục, ứng dụng trên ổ cứng, USB hoặc các thiết bị lưu trữ khác.

VDU thực tế: Khi lưu một tài liệu Word, hệ điều hành sẽ ghi nội dung vào ổ đĩa, cập nhật metadata và hiển thị trong thư mục Documents

#### -CÁCH HOẠT ĐỘNG:

- Ghi nhớ vị trí tệp trên ổ đĩa
- Quản lý quyền truy cập (ai được đọc, ghi, xóa)

- Quản lý tiến trình (Quản lý quy trình): Cho phép xử lý đa nhiệm – nhiều chương trình có thể chạy đồng thời mà không làm gián đoạn các đoạn khác nhau. OS xác định tiến trình nào được quyết định cấp CPU, trong bao lâu và theo thứ tự nào.

VDU thực tế: Khi nghe nhạc trong khi tải file và gõ văn bản, hệ điều hành sẽ chia CPU cho từng tiến trình theo thuật toán như Round Robin để đảm bảo mọi thứ hoạt động mượt mà

#### CÁCH HOẠT ĐỘNG:

- Lập lịch CPU (scheduling) để phân phối thời gian xử lý
- Đồng bộ hóa tiến trình (synchronization)
- Giao tiếp giữa tiến trình (IPC)
- Phát hiện và xử lý deadlock