5 Chức Năng Cốt Lõi của Hệ Điều Hành

1. Quản lý bộ nhớ (Memory Management)

Quản lý bộ nhớ là chức năng của hệ điều hành chịu trách nhiệm phân bổ và theo dõi

bộ nhớ cho các tiến trình đang chạy. Bao gồm quản lý bộ nhớ chính (RAM),

cơ chế phân trang (paging), phân đoạn (segmentation) và bộ nhớ ảo (virtual memory).

Khi bộ nhớ RAM không đủ, hệ điều hành có thể chuyển một phần dữ liệu tạm thời

xuống ổ đĩa (swap/page file) để giải phóng RAM cho tiến trình khác.

Ví dụ thực tế: Trên Windows, khi bạn mở nhiều ứng dụng cùng lúc và RAM đầy,

hệ điều hành sẽ dùng pagefile.sys (swap) để chứa các trang bộ nhớ ít được truy cập,

cho phép hệ thống tiếp tục chạy mà không bị 'out of memory'.

2. Quản lý thiết bị nhập/xuất (Device I/O Management)

Quản lý thiết bị là phần của hệ điều hành điều phối giao tiếp giữa phần mềm

và phần cứng. Hệ điều hành cung cấp driver để điều khiển thiết bị, sử dụng

cơ chế như buffering, spooling và Direct Memory Access (DMA) để tăng hiệu năng.

Ví dụ thực tế: Khi in tài liệu, Windows sử dụng Print Spooler để nhận lệnh in

từ ứng dụng, lưu tạm và gửi đến driver máy in — điều này cho phép người dùng

tiếp tục công việc trong khi máy in xử lý lệnh in.

3. Cung cấp giao diện người dùng (User Interface: GUI & CLI)

Hệ điều hành cung cấp phương thức để người dùng tương tác với hệ thống —

có thể là giao diện đồ họa (GUI) hoặc dòng lệnh (CLI). GUI dùng cửa sổ, biểu tượng,

menu, giúp thao tác trực quan; CLI cho phép điều khiển mạnh mẽ bằng lệnh văn bản.

Ví dụ thực tế: Windows Explorer (giao diện đồ họa) cho phép duyệt file bằng chuột,

trong khi PowerShell hoặc Bash (CLI) cho phép quản trị viên chạy lệnh tự động hóa.

4. Quản lý hệ thống tệp (File System Management)

Quản lý hệ thống tệp là việc tổ chức, lưu trữ và truy xuất dữ liệu trên thiết bị lưu trữ.

Hệ điều hành hỗ trợ nhiều hệ tệp (NTFS, FAT32, ext4, APFS...), thực hiện quản lý metadata,

phân vùng, cấp phát khối dữ liệu và bảo toàn tính nhất quán (journaling trên NTFS, ext4).

Ví dụ thực tế: Trên Linux, hệ thống tệp ext4 quản lý cách lưu file, inode, và block —

khi bạn lưu một tài liệu, hệ điều hành cập nhật inode và ghi các block dữ liệu lên ổ đĩa.

5. Quản lý tiến trình (Process Management)

Quản lý tiến trình xử lý việc tạo, lập lịch (scheduling), đồng bộ, giao tiếp giữa các tiến trình

và hủy tiến trình. Hệ điều hành sử dụng bộ lập lịch (scheduler) để quyết định tiến trình nào

được cấp CPU, thực hiện context switch để đổi ngữ cảnh giữa tiến trình.

Ví dụ thực tế: Khi bạn lướt web (Chrome) đồng thời nghe nhạc (Spotify),

hệ điều hành chia CPU giữa các tiến trình, chuyển ngữ cảnh (context switch)

để mỗi chương trình có thời gian chạy và hệ thống còn phản hồi mượt mà.