

5.7 Bộ nhớ

Như đã thảo luận ở chương 1, bộ nhớ là một phần căn bản của một máy tính nơi giữ dữ liệu cho công việc xử lý. Dữ liệu được xử lý bên trong CPU nhưng nó cần không gian hàng triệu byte để có thể nhanh chóng đọc/ghi các chương trình và dữ liệu trong khi chúng được sử dụng. Khu vực này gồm các chip hoặc trên bảng mạch chủ hoặc trên một bảng mạch tích nhỏ được gắn vào bảng mạch chính. Bộ nhớ này cho phép CPU lưu và lấy dữ liệu nhanh chóng.

Bộ nhớ được chia thành hai loại : lâu dài (không mất dữ liệu) và tạm thời (có thể bị mất dữ liệu). Bộ nhớ lưu trữ lâu dài dữ liệu tại đó cho dù máy tính bị tắt, trong khi bộ nhớ lưu trữ tạm thời mất hết dữ liệu khi máy tính bị tắt.

5.7.1 ROM

Bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory – ROM) là bộ nhớ lưu trữ lâu dài. Thông thường, dữ liệu được ghi vào bộ nhớ bởi hãng sản xuất và không thể hay đổi trong suốt quá trình sử dụng. Bởi vì mục đích của loại bộ nhớ này được sử dụng để lưu trữ dữ liệu quan trọng chỉ đọc, không được ghi, nên nó được gọi là bộ nhớ chỉ đọc (ROM).

Mặc dù ROM được coi như bộ nhớ chỉ đọc nhưng nhiều loại ROM đã được phát triển và một số loại cho phép chế độ ghi. Ví dụ, EEPROM (viết tắt của Electrically Erasable Programmable ROM) được sử dụng rộng rãi trong bộ nhớ flash (hay ổ USB).

ROM là phần rất quan trọng của máy tính vì nó chứa tập lệnh dùng để khởi động máy, nó đảm bảo toàn bộ bộ nhớ hoạt động chính xác, kiểm tra các thiết bị phần cứng, kiểm tra hệ điều hành trên ổ đĩa của máy. Chương trình đặc biệt này gọi là BIOS(Basic Input/Output System), chúng được ghi vào ROM và chạy đầu tiên ngay khi máy tính được bật.

Các loại ROM

❖ PROM

ROM có thể lập trình được, nên cho phép các chương trình nhỏ được ghi vào đó. Những chương trình nhỏ gồm các hoạt động quan trọng hoặc kéo dài được thực hiện chậm chạp bởi phần mềm. Các hoạt động khi được ghi thì không thể bị xóa. PROM chỉ có thể lập trình 1 lần.

❖ EPROM

ROM lập trình có thể xóa (Erasable Programmable ROM), nó cho phép người dùng xóa và lập trình lại nhiều lần trên ROM. Việc xóa được thực hiện bằng cách chiếu tia cực tím với một tần số nhất định.

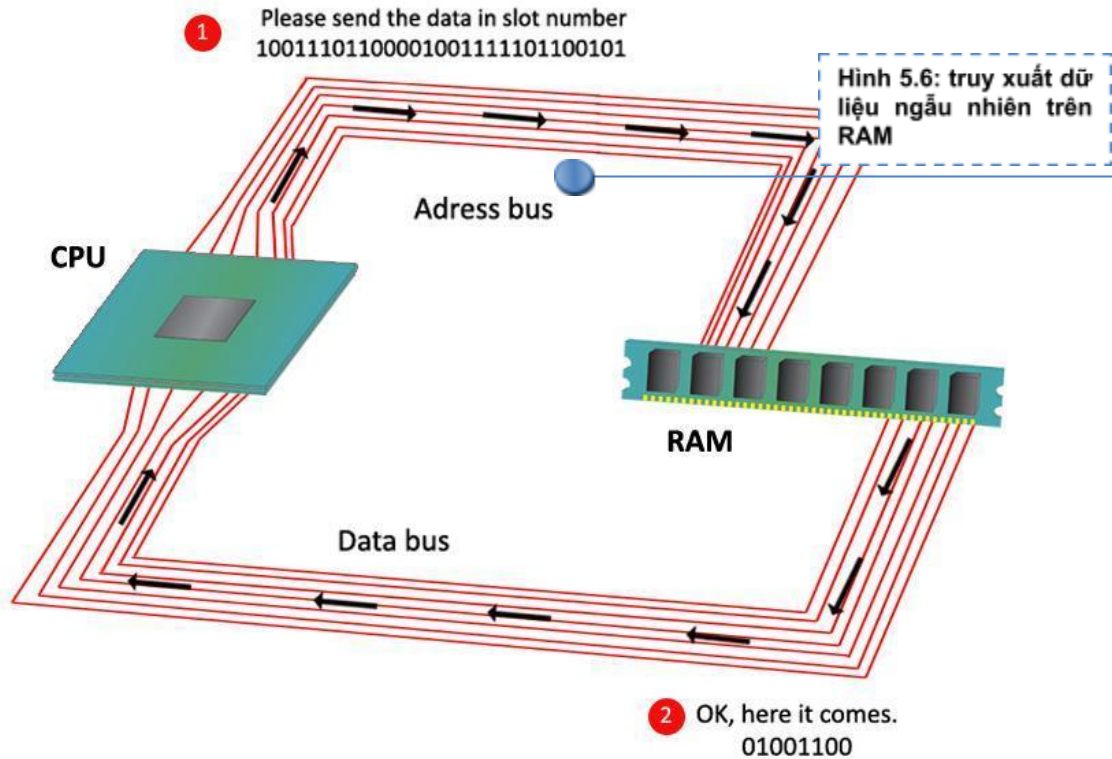
❖ EEPROM

ROM thể lập trình có thể xóa bằng điện tử (Electrically Erasable Programmable ROM) có thể được lập trình thông qua các xung điện đặc biệt. EEPROM cho phép tích hợp mạch vào trong máy tính để không cần tháo ra khỏi khe cắm khi lập trình.

5.7.2 RAM

RAM là viết tắt của từ Random Access Memory (Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), chịu trách nhiệm lưu giữ dữ liệu và chương trình trong khi chúng đang sử dụng. So sánh với ROM, RAM là bộ nhớ tạm thời vì dữ liệu trong RAM sẽ mất nếu máy tính bị tắt.

RAM hoạt động với chế độ truy cập ngẫu nhiên (Random Access), tức là máy tính không phải tìm trên toàn bộ bộ nhớ mỗi khi nó cần tìm dữ liệu. Máy tính sử dụng địa chỉ bộ nhớ để gửi yêu cầu tìm kiếm dữ liệu. Địa chỉ bộ nhớ xác định một vị trí nằm trên chip của bộ nhớ. Địa chỉ bộ nhớ được bắt đầu từ 0 và tăng dần tới tổng số byte trong bộ nhớ máy tính trừ 1.



RAM không chỉ được dùng kết hợp với CPU của máy tính. RAM có thể được dùng ở một số nơi khác trong hệ thống máy tính như trong các card đồ họa và âm thanh, hay trong nhiều loại máy in. Có một số thể loại RAM được dùng trong PC như DRAM, SDRAM, và SRAM.

❖ DRAM (RAM động)

Các mạch ô nhớ DRAM chứa các bóng bán dẫn (transistor – chức năng giống thiết bị chuyển mạch bật tắt trong máy) và một tụ điện được dùng để nạp điện. Phụ thuộc vào hành vi chuyển mạch của bóng bán dẫn, tụ điện có thể không nạp (bit 0) hoặc nạp điện (bit 1). Việc nạp trên tụ điện phải được làm tươi hay nạp lại theo chu kỳ. Trong trường hợp mất điện, RAM động mất toàn bộ dữ liệu. Do đó nó được gọi là bộ lưu trữ tạm thời (không lâu dài). DRAM truyền dữ liệu ở tỉ lệ khoảng 60 nano giây. Tốc độ đó rất lớn nhưng đó chưa phải là tốc độ RAM nhanh nhất mà các kỹ sư đã phát minh.

❖ SDRAM (RAM đồng bộ)

Đây là biến thể của DRAM, nó chạy nhanh hơn DRAM chuẩn bởi vì nó đồng bộ với xung nhịp đồng hồ của hệ thống. Bằng cách chạy đồng tốc với hệ thống, CPU và SDRAM có thể chuyển dữ liệu hiệu quả hơn nhiều so với DRAM chuẩn.

❖ DDR SDRAM (Double Data Rate Synchronous Dynamic RAM) I, II, và III.

DDR SDRAM thực hiện tính toán dựa vào chu kỳ tăng và giảm của xung nhịp hay clock edges - trong điện tử, clock edge là quá trình chuyển đổi tín hiệu từ thấp thành cao (từ 0 thành 1)

hoặc từ cao thành thấp (từ 1 thành 0). Chúng tăng gấp đôi tỷ lệ chuyển dữ liệu giữa RAM và CPU. Phiên bản mới nhất của DDRAM cho phép tần số xung nhịp đồng hồ càng cao thì tỷ lệ truyền dữ liệu càng cao, tiêu thụ công suất thấp hơn và thải ít nhiệt hơn.

❖ **SRAM (RAM tĩnh)**

Do SRAM được cung cấp nguồn riêng nên chúng không cần mạch phát đặc biệt để duy trì dữ liệu lưu trữ. Có nhiều hơn các bóng bán dẫn và các thiết bị khác cần thiết để lưu một bit trong SRAM. Những chip này phức tạp hơn RAM động. SRAM được dùng trong các ứng dụng chuyên biệt. SRAM nhanh hơn đáng kể so với DRAM, nhưng nó cũng đắt hơn.

Do đó, SRAM thường chỉ được dùng cho các mục đích đặc biệt, nó không phải là RAM cơ bản của máy tính.