

01. Tổng quan về Vi Điều Khiển

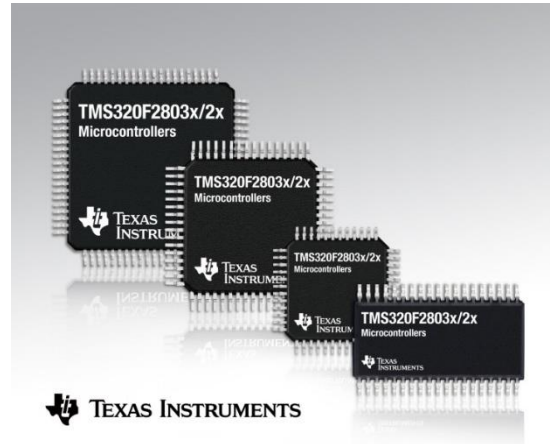
LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

- Vào năm 1971 Intel đã giới thiệu 8080, bộ vi xử lý (micro-processor) thành công đầu tiên
- Sau đó không lâu, Motorola, RCA, MOS Technology và Zilog đã giới thiệu các bộ vi xử lý tương tự: 6800, 1801, 6502 và Z80
- Vào năm 1976 Intel giới thiệu bộ vi điều khiển (microcontroller) 8748 và là chip đầu tiên trong họ vi điều khiển MCS-48
- Năm 1980 Intel công bố chip **8051**, bộ vi điều khiển đầu tiên của họ MCS-51. Chip 8051 chứa trên **60.000** transistor bao gồm **4K byte** ROM, **128 byte** RAM, **32** đường xuất nhập, **1** port nối tiếp, **2** bộ định thời 16-bit
- Ngày nay nhiều hãng phát triển các dòng vi điều khiển mạnh và nhiều chức năng hơn so với 8051

CÁC HỌ VI ĐIỀU KHIỂN



Micro Chip



Texas Instruments (TI)



Atmel



Intel



NXP Semiconductors



Applied Micro Circuits Corporation(AMCC) - IBM

ỨNG DỤNG VI ĐIỀU KHIỂN



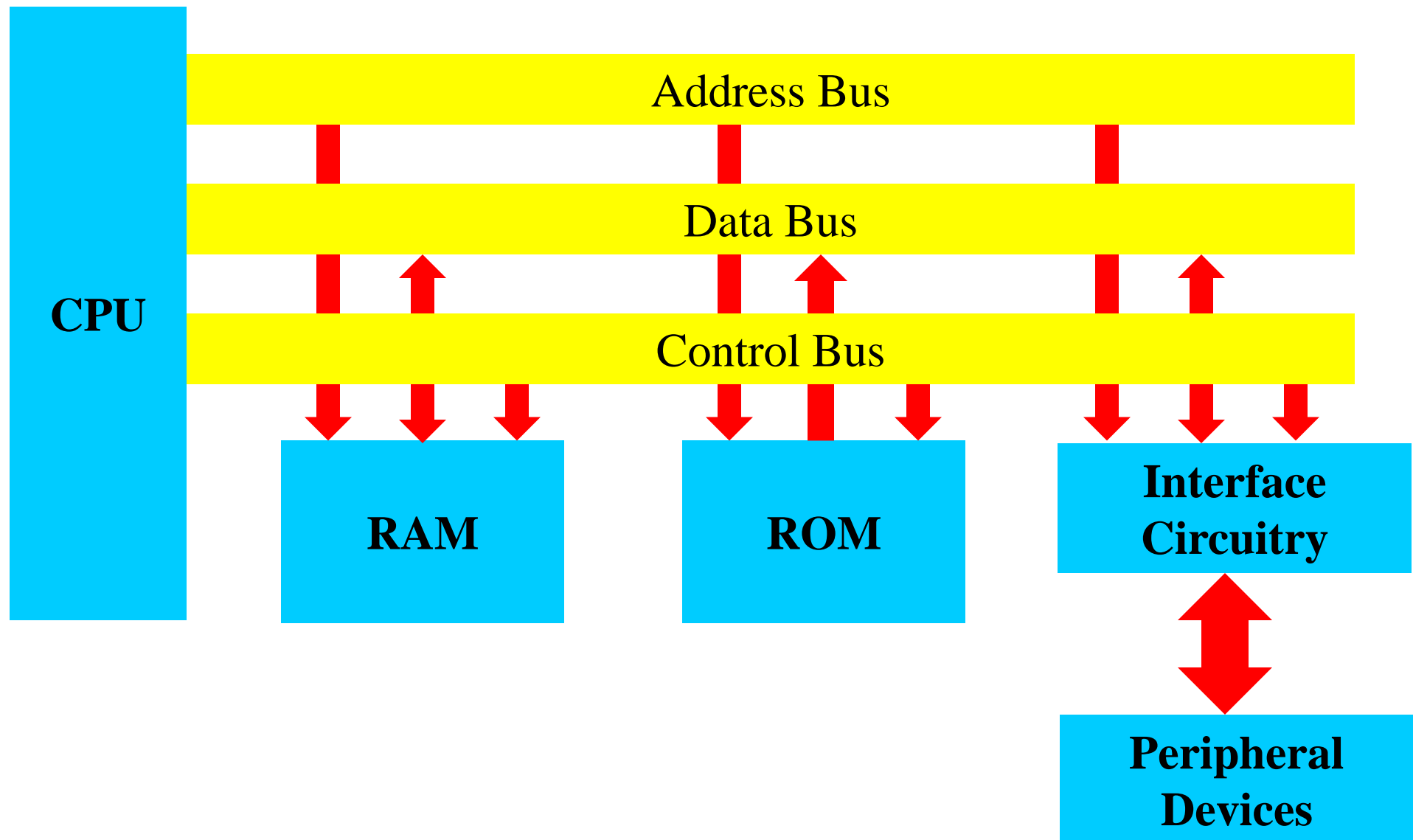
Ứng dụng đa ngành, đa lĩnh vực



KHÁI NIỆM VI ĐIỀU KHIỂN

- **Vi điều khiển là một máy tính thu nhỏ được tích hợp trên một chip, nó thường được sử dụng để điều khiển các thiết bị điện tử**
- Vi điều khiển là một hệ thống bao gồm một **vi xử lý** có hiệu suất đủ dùng và giá thành thấp kết hợp với các khối ngoại vi như bộ nhớ, các mô đun vào ra, các mô đun biến đổi số sang tương tự và tương tự sang số,...
- Vi điều khiển thường được dùng để xây dựng các hệ thống nhúng
- Hầu hết các vi điều khiển ngày nay được xây dựng dựa trên kiến trúc Harvard

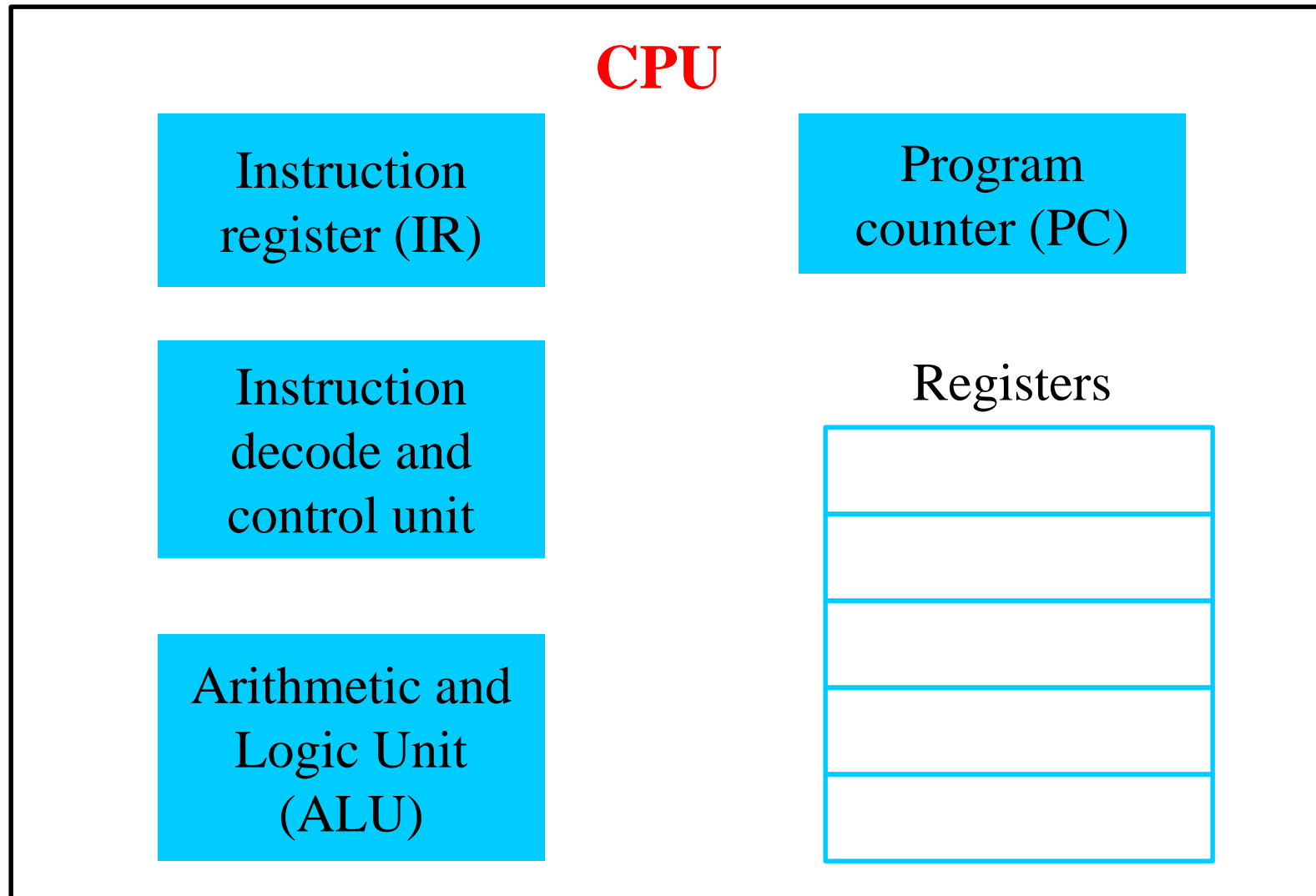
SƠ ĐỒ KHỐI CỦA MỘT HỆ MÁY VI TÍNH



ĐƠN VỊ XỬ LÝ TRUNG TÂM - CPU (1)

- CPU là trái tim của hệ máy tính, quản lý tất cả các hoạt động của hệ và thực hiện tất cả các thao tác trên dữ liệu
- CPU bao gồm một tập các mạch logic thực hiện liên tục 2 thao tác: **tìm nạp lệnh** và **thực thi lệnh**
- CPU có khả năng hiểu và thực thi lệnh dựa trên một tập các mã nhị phân, mỗi một mã nhị phân biểu thị một thao tác đơn giản: lệnh số học, lệnh logic, lệnh di chuyển dữ liệu, lệnh rẽ nhánh, ...

ĐƠN VỊ XỬ LÝ TRUNG TÂM - CPU (2)



RANDOM ACCESS MEMORY - RAM

- RAM: Bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên, được truy xuất trực tiếp bởi CPU bao gồm các IC bán dẫn
- RAM: là bộ nhớ **đọc/ghi**
- RAM: không tiếp tục lưu giữ nội dung khi bị mất nguồn cấp điện

READ ONLY MEMORY - ROM

- ROM: Bộ nhớ chỉ đọc, được truy xuất trực tiếp bởi CPU bao gồm các IC bán dẫn
- ROM: là bộ nhớ **chỉ đọc**
- ROM: tiếp tục lưu giữ nội dung khi bị mất nguồn cấp điện

ELECTRICALLY ERASABLE PROGRAMMABLE ROM - EEPROM

- EEPROM: Bộ nhớ chỉ đọc có khả năng lập trình và xóa
- EPPROM: là bộ nhớ có khả năng đọc ghi
- EEPROM: tiếp tục lưu giữ nội dung khi bị mất nguồn cấp điện
- EEPROM: được sử dụng phổ biến ngày nay

BUS

- **Bus là một tập các dây mang thông tin có cùng một mục đích**
- Việc truy xuất tới một mạch (thiết bị) xung quanh CPU sử dụng 3 bus: **bus địa chỉ, bus dữ liệu và bus điều khiển**
- Với mỗi thao tác đọc hoặc ghi, CPU xác định rõ vị trí của dữ liệu (lệnh) bằng cách đặt một địa chỉ lên bus địa chỉ, sau đó tích cực một tín hiệu trên bus điều khiển để chỉ ra thao tác là đọc hay ghi
- **Thao tác đọc:** lấy một byte dữ liệu từ bộ nhớ ở vị trí đã xác định và đặt byte này lên bus dữ liệu. CPU đọc dữ liệu và đặt dữ liệu vào một trong các thanh ghi nội của CPU
- **Thao tác ghi:** CPU xuất dữ liệu lên bus dữ liệu. Nhờ vào tín hiệu điều khiển, bộ nhớ nhận biết đây là thao tác ghi và lưu dữ liệu vào vị trí đã được xác định

BUS ĐỊA CHỈ

- Hầu hết các máy tính nhỏ có từ **16** đến **32** đường địa chỉ và có khả năng truy xuất **2^n** vị trí nhớ
- Một bus địa chỉ **16-bit** do vậy có thể truy xuất một bộ nhớ có **64K** vị trí nhớ
- Một bus địa chỉ **20-bit** có khả năng truy xuất **1M** vị trí nhớ
- Một bus địa chỉ **32-bit** có khả năng truy xuất đến **4G** vị trí nhớ.

$$1K = 1024$$

$$1M = 1024K$$

$$1G = 1024M$$

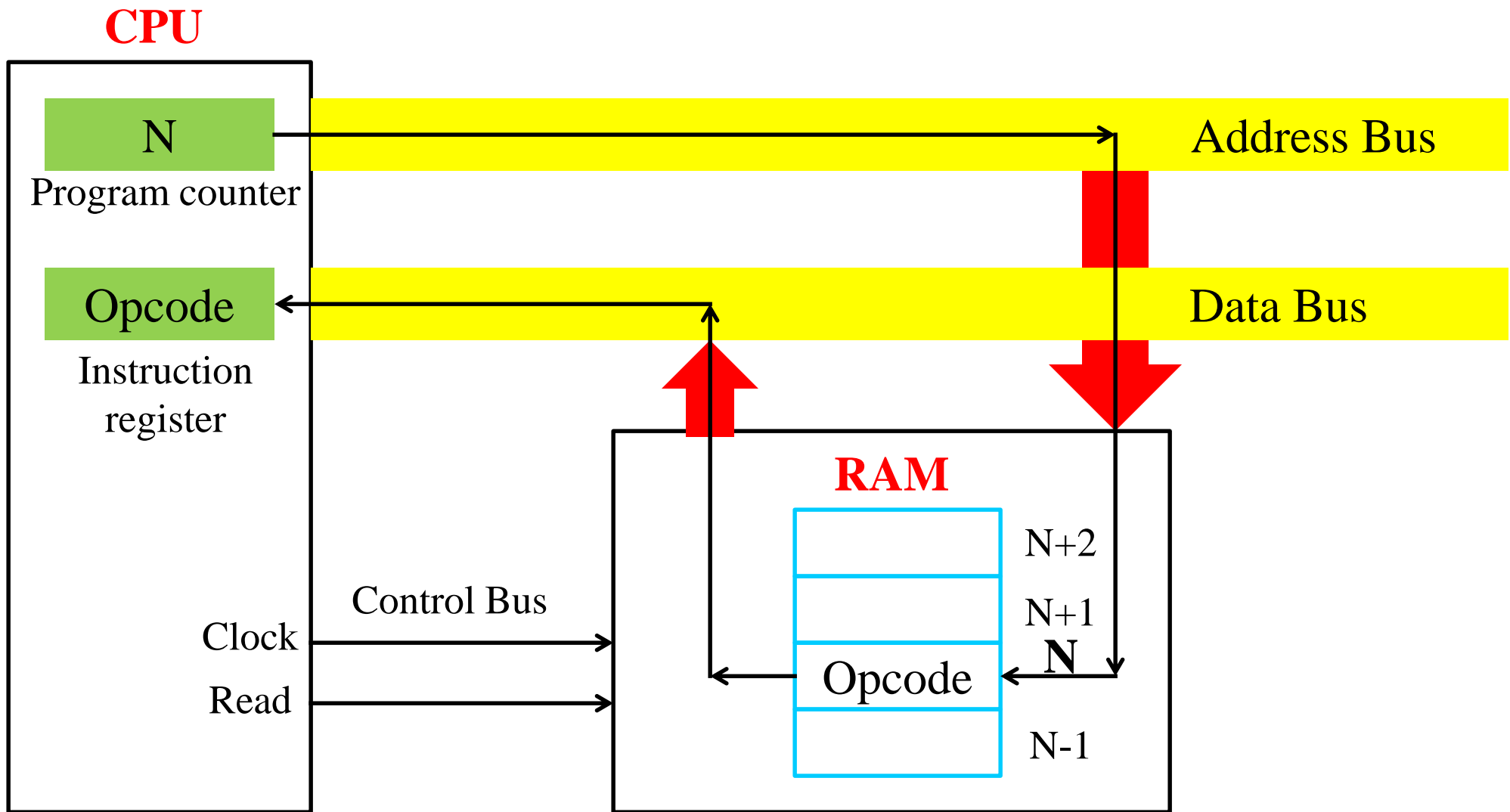
BUS DỮ LIỆU

- Bus dữ liệu mang thông tin giữa CPU và bộ nhớ cũng như giữa CPU và các thiết bị xuất nhập
- Máy tính sử dụng đến 2/3 thời gian vào các việc di chuyển dữ liệu. Số đường (độ rộng) của bus dữ liệu rất quan trọng đối với hiệu suất tổng thể của máy tính
- Giới hạn độ rộng này có dạng cổ chai: một lượng rất lớn bộ nhớ trong hệ thống và CPU có khả năng tính toán rất lớn nhưng việc truy xuất dữ liệu thường bị nghẽn như cổ chai do độ rộng của bus dữ liệu
- Bus dữ liệu là bus 2 chiều, bus địa chỉ là bus 1 chiều

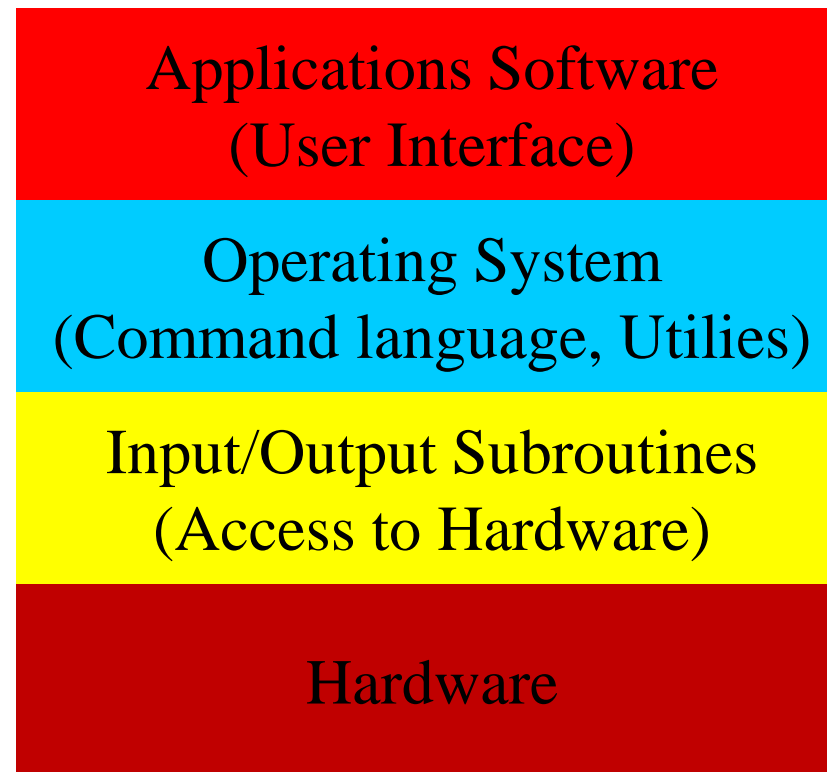
BUS ĐIỀU KHIỂN

- Bus điều khiển là một hỗn hợp các tín hiệu, mỗi một tín hiệu có vai trò riêng trong việc điều khiển có trật tự hoạt động của hệ thống
- Các tín hiệu điều khiển là các tín hiệu định thời được cung cấp bởi CPU để đồng bộ việc di chuyển thông tin trên các bus địa chỉ và dữ liệu
- Có 3 tín hiệu phổ biến: CLOCK, READ và WRITE đối với việc di chuyển dữ liệu cơ bản giữa CPU và bộ nhớ

HOẠT ĐỘNG TÌM NẠP LỆNH



CÁC CẤP PHẦN MỀM



VI ĐIỀU KHIỂN vs VI XỬ LÝ (1)

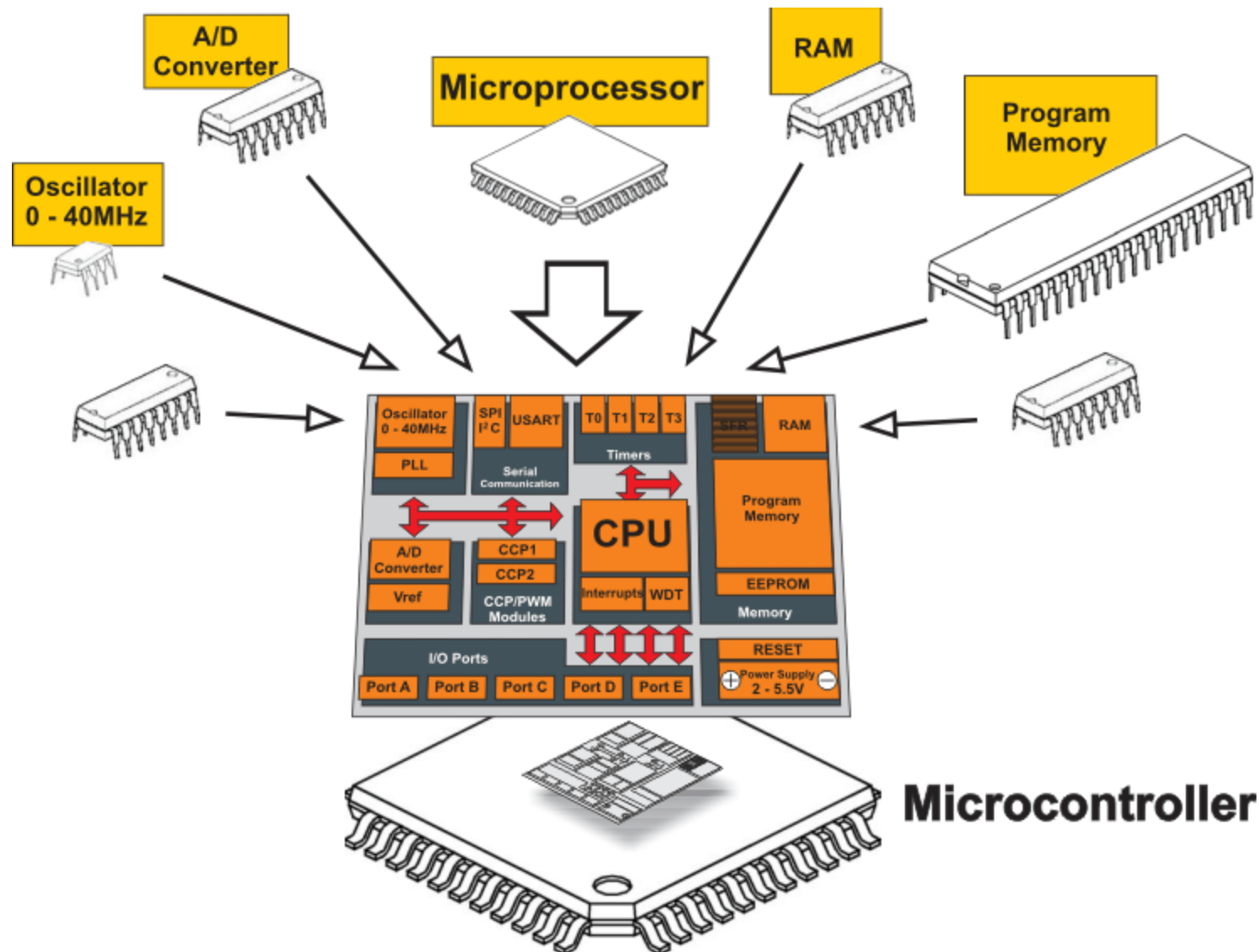


**Intel® Celeron®
Processor G540
(2M Cache, 2.50 GHz)**

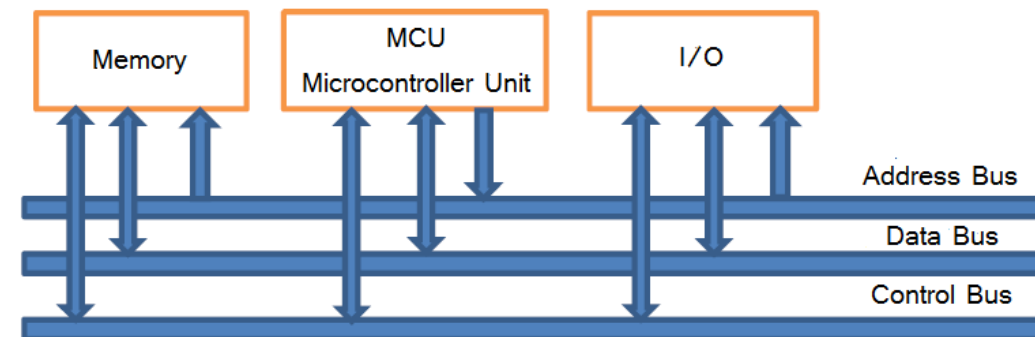
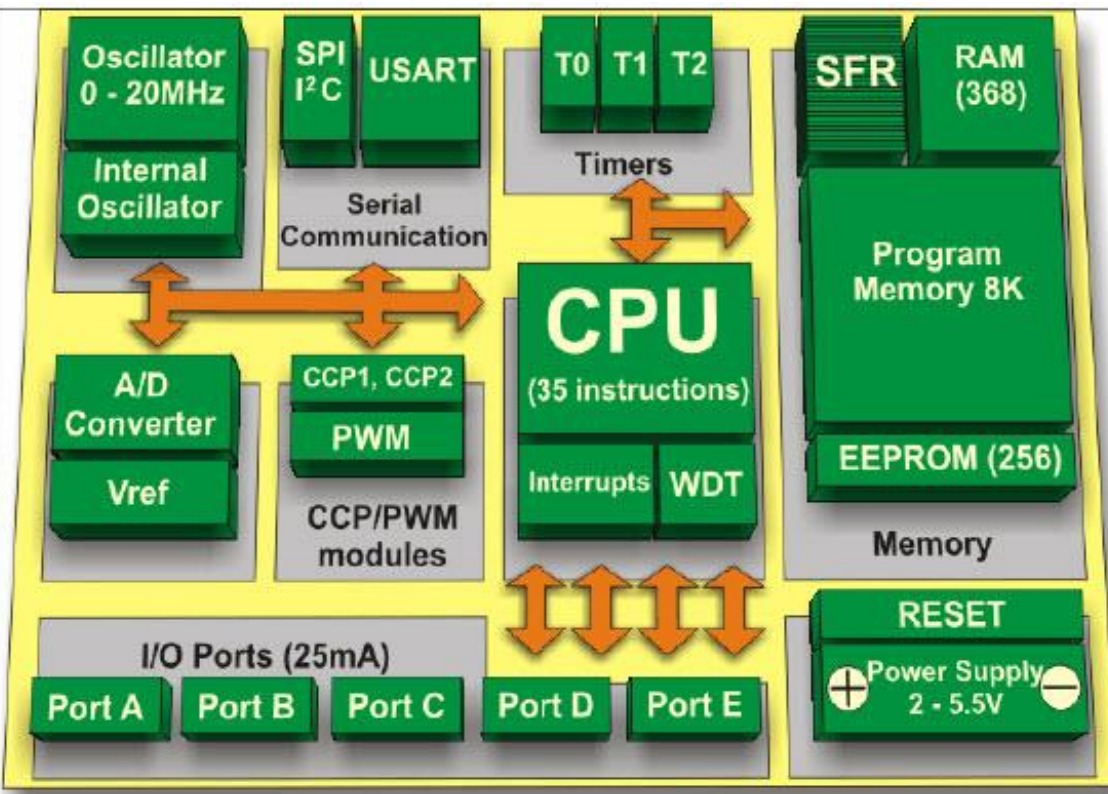


PIC 16f877A

VI ĐIỀU KHIỂN vs VI XỬ LÝ (2)

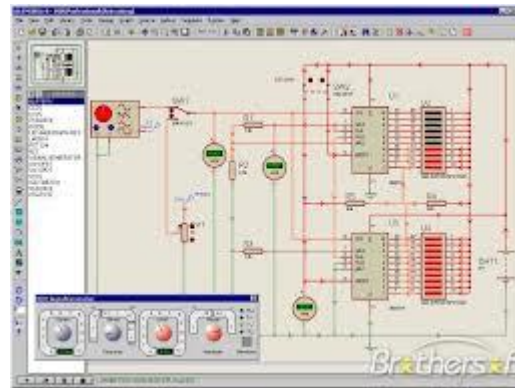


CẤU TRÚC VI ĐIỀU KHIỂN



CÁC KIẾN THỨC CẦN BIẾT (1)

- Các phép toán liên quan xử lý dữ liệu: chuyển đổi cơ số, bit byte
- Khả năng sử dụng phần mềm mô phỏng: **Proteus**



- Khả năng thiết kế mạch điện: Orcad, Eagle, Altium



CÁC KIẾN THỨC CẦN BIẾT (2)

Programing Language & Programing Softwares

- Programing Language: **C**, Basic, ASM
- Programing Softwares:
 - + **MPLAB** (Microchip) → most popular → C language
 - + MikroC → C language
 - + PicBasic → Basic Language
- Compiler:
 - + C16, C18, C30, C32 (Microchip)
 - + **CCS-C**
 - + HiTech C