



HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



BÀI GIẢNG MÔN
KỸ THUẬT VI XỬ LÝ
CHƯƠNG 6 – CÁC BỘ VI
ĐIỀU KHIỂN

Giảng viên:

Vũ Hoài Nam

Điện thoại/E-mail:

namvh@ptit.edu.vn

Bộ môn:

Khoa học máy tính - Khoa CNTT1

Lecture notes

❖ <http://www.travelvisatousa.com/cntt.ptit/vxl/>

NỘI DUNG

1. Giới thiệu các bộ vi điều khiển
 - Vi điều khiển là gì?
 - Vi điều khiển và vi xử lý
2. Họ vi điều khiển 8051
 - Sơ đồ khối và cấu trúc phần cứng
 - Tập lệnh của 8051
3. Giới thiệu một số ứng dụng của vi điều khiển
 - Chuyển đổi số - tương tự
 - Chuyển đổi tương tự - số

Giới thiệu vi điều khiển

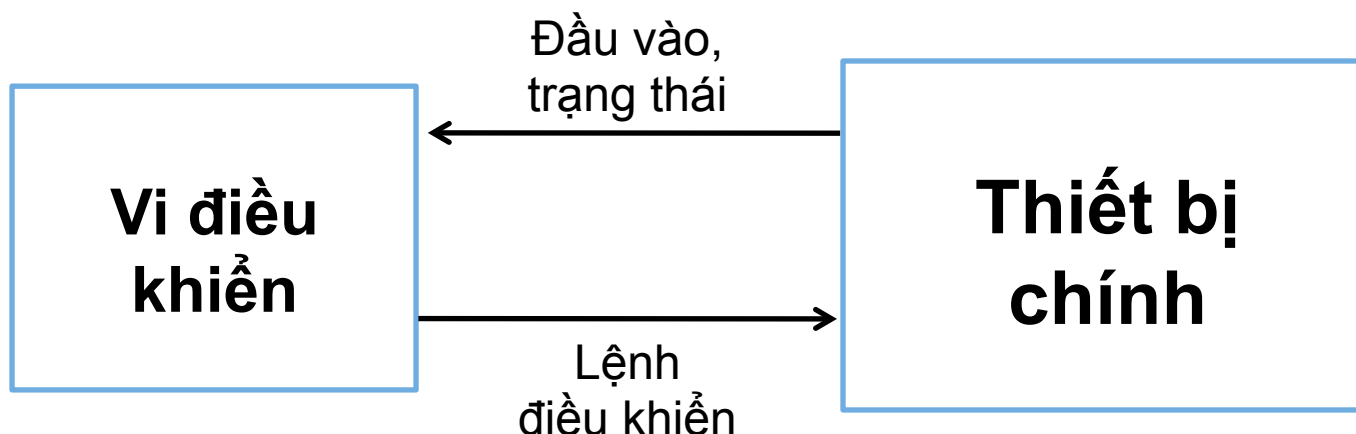
❖ Vi điều khiển là gì?

- Vi điều khiển (VĐK - microcontroller) là một hệ vi xử lý rút gọn;
- Các thành phần của VĐK thường được cấy trên một chip đơn.
- Các thành phần chủ yếu của VĐK:
 - CPU
 - ROM
 - RAM
 - Các bộ định thời
 - Các cổng giao tiếp vào ra.

Giới thiệu vi điều khiển

❖ Vi điều khiển – hệ nhúng

- Vi điều khiển hay còn được gọi là các hệ nhúng (embedded systems) do VĐK thường được “nhúng” trong các thiết bị khác để điều khiển hoạt động của các thiết bị này.



Giới thiệu vi điều khiển

- ❖ Vi điều khiển – vi xử lý đa mục đích
 - Vi điều khiển là một hệ VXL rút gọn
 - Nhỏ, gọn, rẻ tiền, tính ổn định cao
 - Dễ dàng tích hợp vào các thiết bị khác
 - Công suất tính toán thấp, tiêu thụ ít điện năng
 - VXL đa mục đích chỉ gồm các thành phần tính toán (ALU, FPU) và điều khiển (CU), không bao gồm bộ nhớ và cổng vào ra:
 - Đòi hỏi các thành phần kèm theo (bộ nhớ, I/O,...) để tạo thành hệ VXL hoàn chỉnh
 - Tốc độ cao, công suất lớn, đắt tiền
 - Được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau như một thiết bị độc lập (học tập, làm việc, giải trí,...)

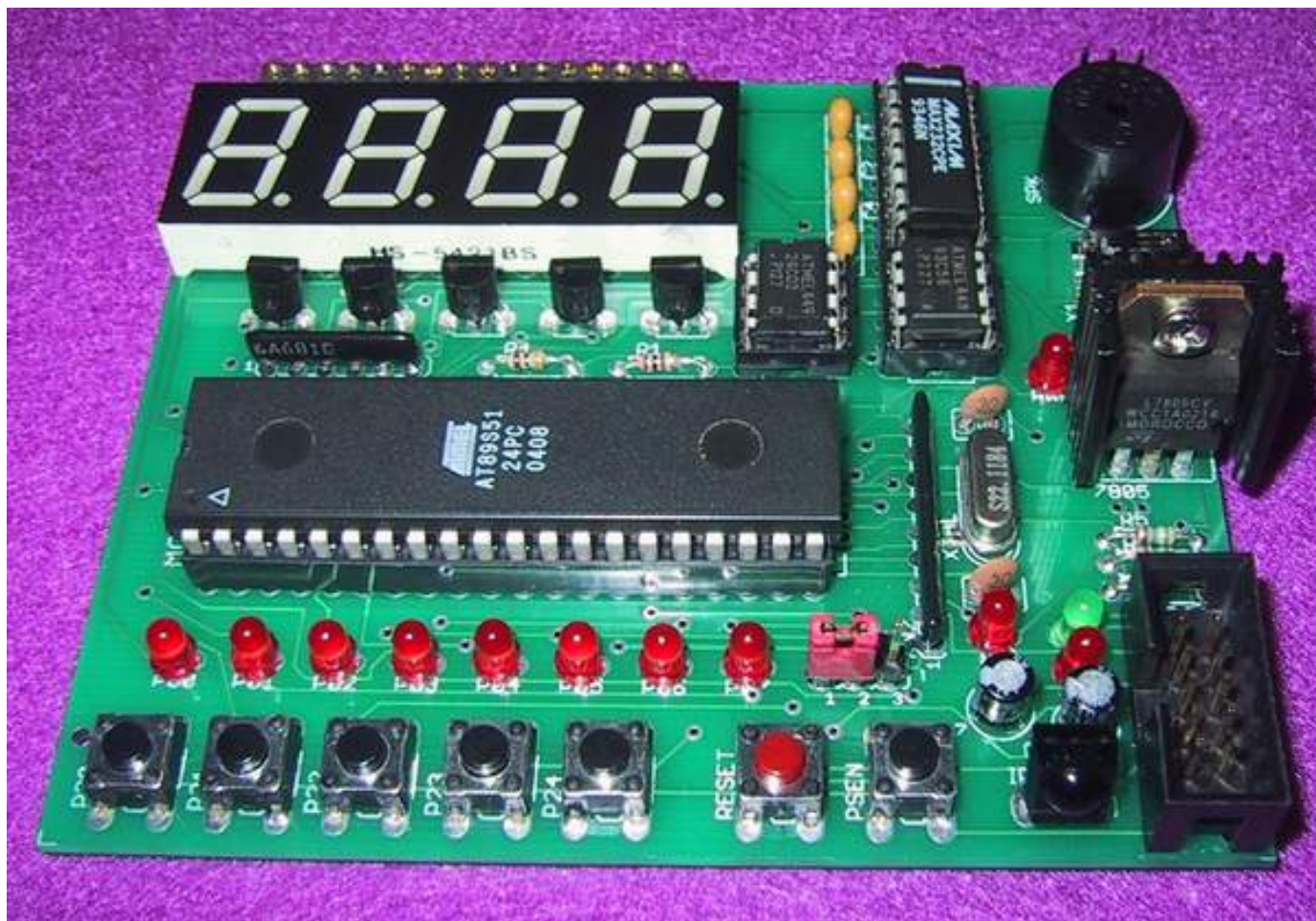
Giới thiệu vi điều khiển



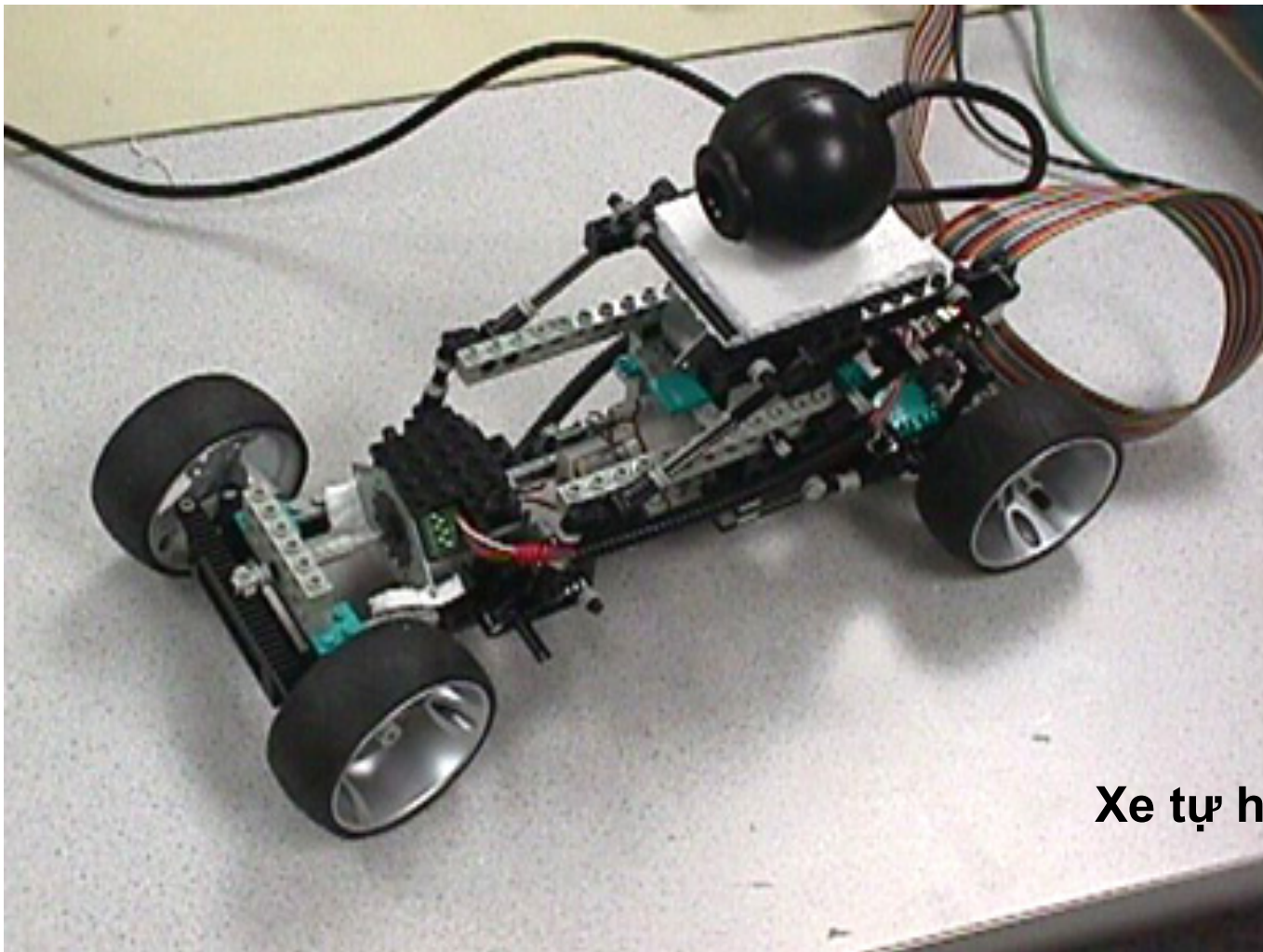
**Solarbotics Freeduino SB
Version 2.2**

Giới thiệu vi điều khiển

Intel 8051
application
board

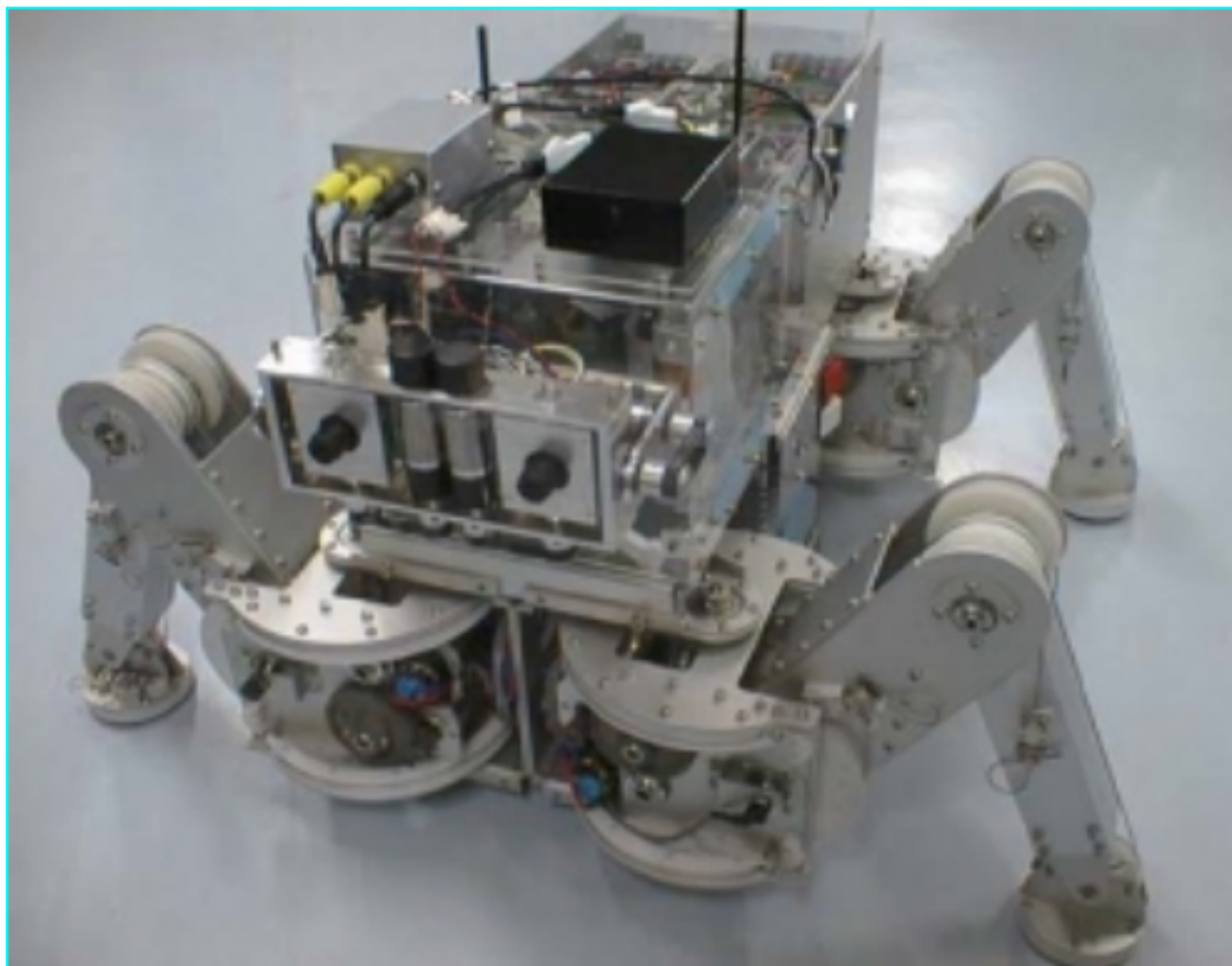


Giới thiệu vi điều khiển



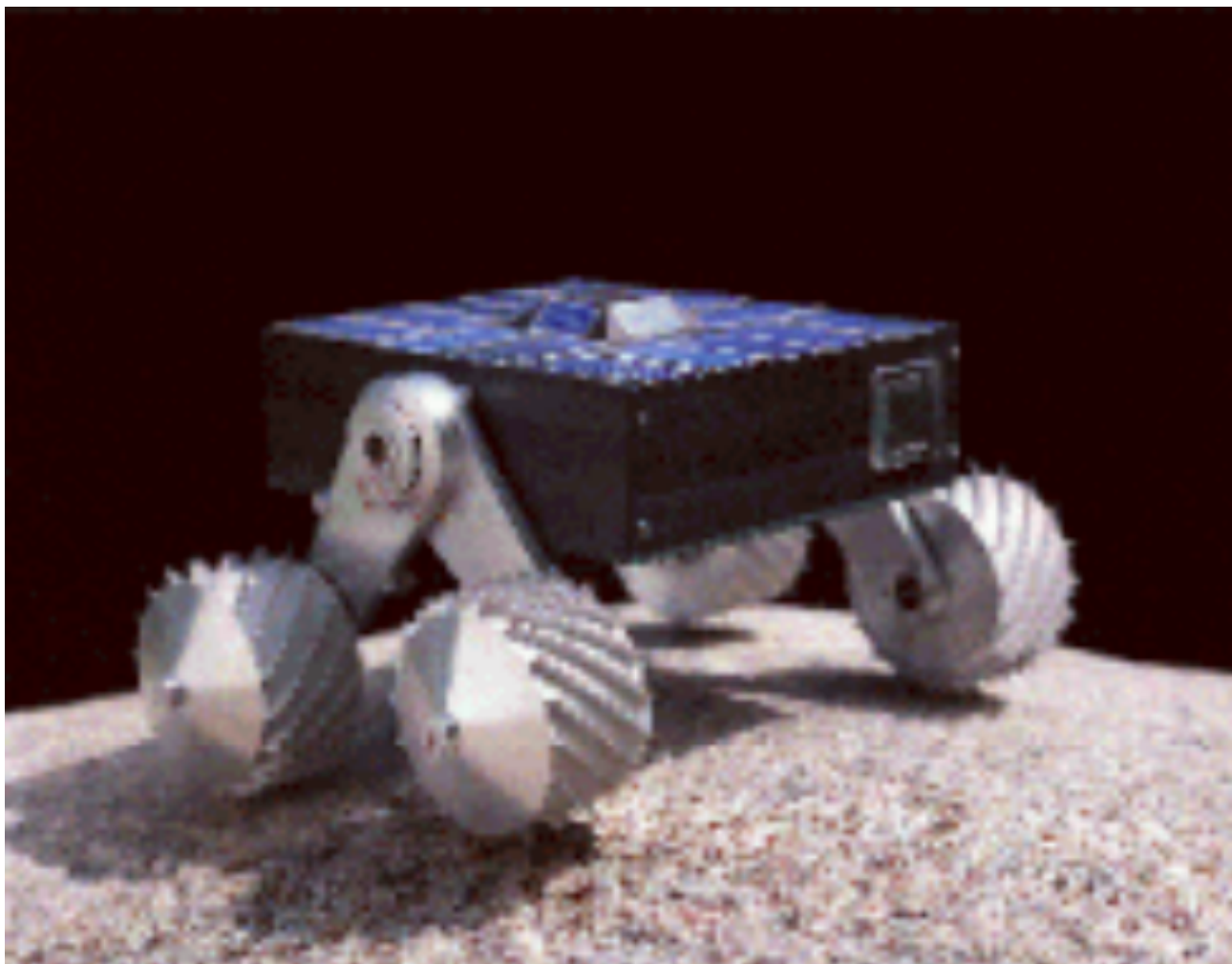
Xe tự hành

Giới thiệu vi điều khiển



**Robot di
chuyển bằng
chân**

Giới thiệu vi điều khiển



**Robot di
chuyển bằng
bánh xe**

Giới thiệu vi điều khiển



**Robot
hàn tự
động**

Giới thiệu vi điều khiển



**Robot lau
dọn nhà
vệ sinh**

Giới thiệu vi điều khiển

- ❖ Hầu hết các VĐK là các hệ VXL 8 bit
 - Độ dài từ xử lý là 8 bit
 - Độ dài từ 8 bit được coi là đủ cho hầu hết các ứng dụng và có lợi thế giao tiếp với các vi mạch nhớ cũng như lô-gíc hiện có.
- ❖ Bộ nhớ: thường được tổ chức theo kiến trúc Harvard:
 - ROM: bộ nhớ chương trình
 - RAM: bộ nhớ chứa dữ liệu
- ❖ Bộ nhớ có thể được mở rộng nhờ ghép nối qua các cổng vào ra.
- ❖ Bộ nhớ có dung lượng rất hạn chế.

Giới thiệu vi điều khiển

Mô-đen	Tín hiệu: Vào/ra	RAM (byte)	ROM (Byte)	Độ rộng tù (bít)	Tính năng khác
Intel 8051	40:32	128	4K	8	Bộ nhớ mở rộng 8K
Motorola 68HC11	52:40	256	8K	8	Cổng nối tiếp ; chuyển đổi tương tự số
Z i l o g Z8820	44:40	272	8K	8	Bộ nhớ mở rộng 128K ; cổng nối tiếp
Intel 8096	68:40	232	8K	16	Bộ nhớ mở rộng 64K ; chuyển đổi tương tự số ;cổng nối tiếp; điều biến xung

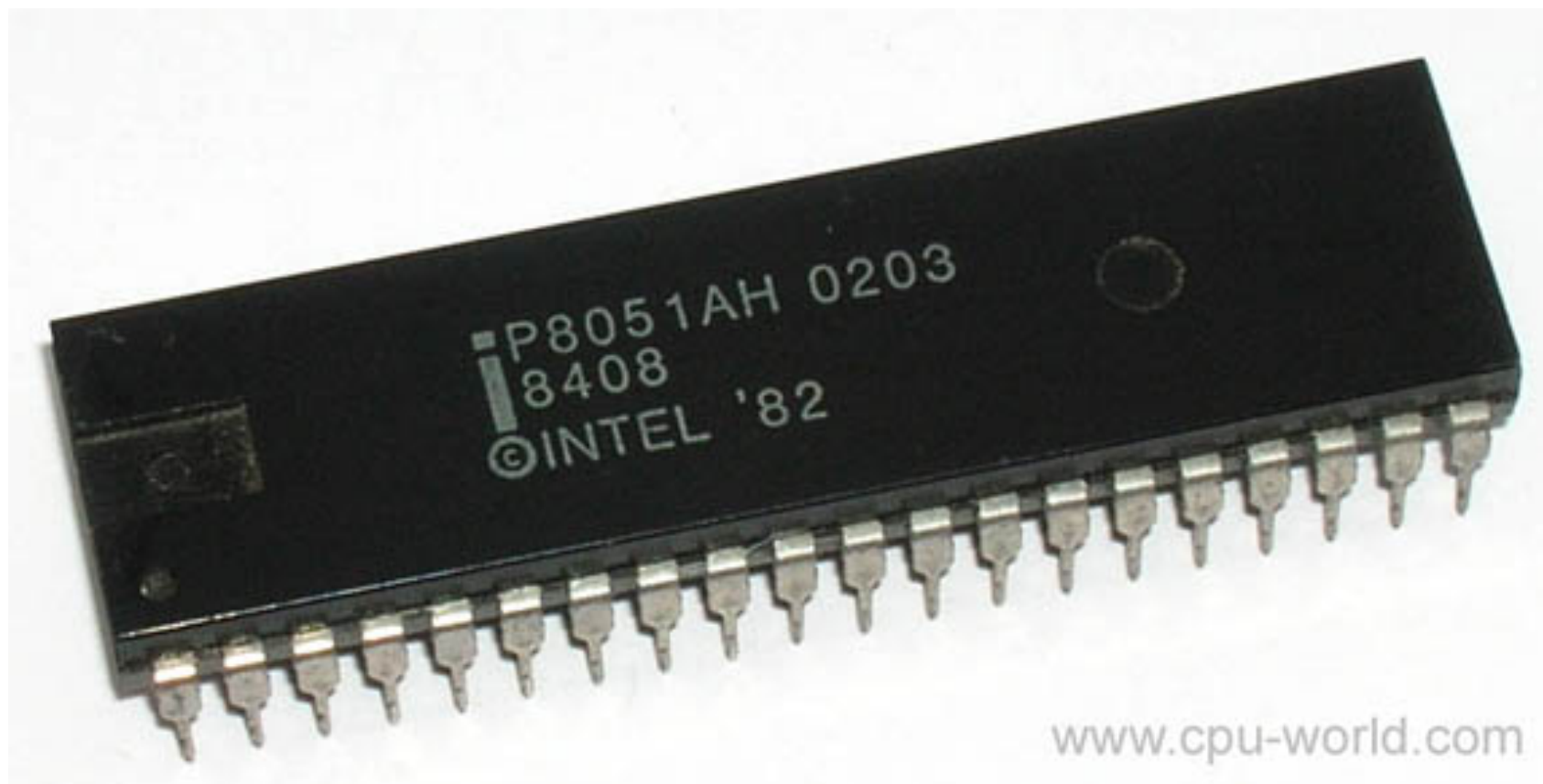
Họ vi điều khiển 8051

- ❖ Vi điều khiển 8051 lần đầu tiên được Intel giới thiệu vào năm 1981;
- ❖ 8051 là VĐK 8 bit:
 - 4KB ROM
 - 128 byte RAM
 - 4 cổng vào ra
- ❖ 8051 trở nên phổ biến khi Intel cấp phép cho các nhà sản xuất khác sản xuất các VĐK trên cơ sở 8051. Họ VĐK 8051 gồm các VĐK từ 8031 đến 8751.

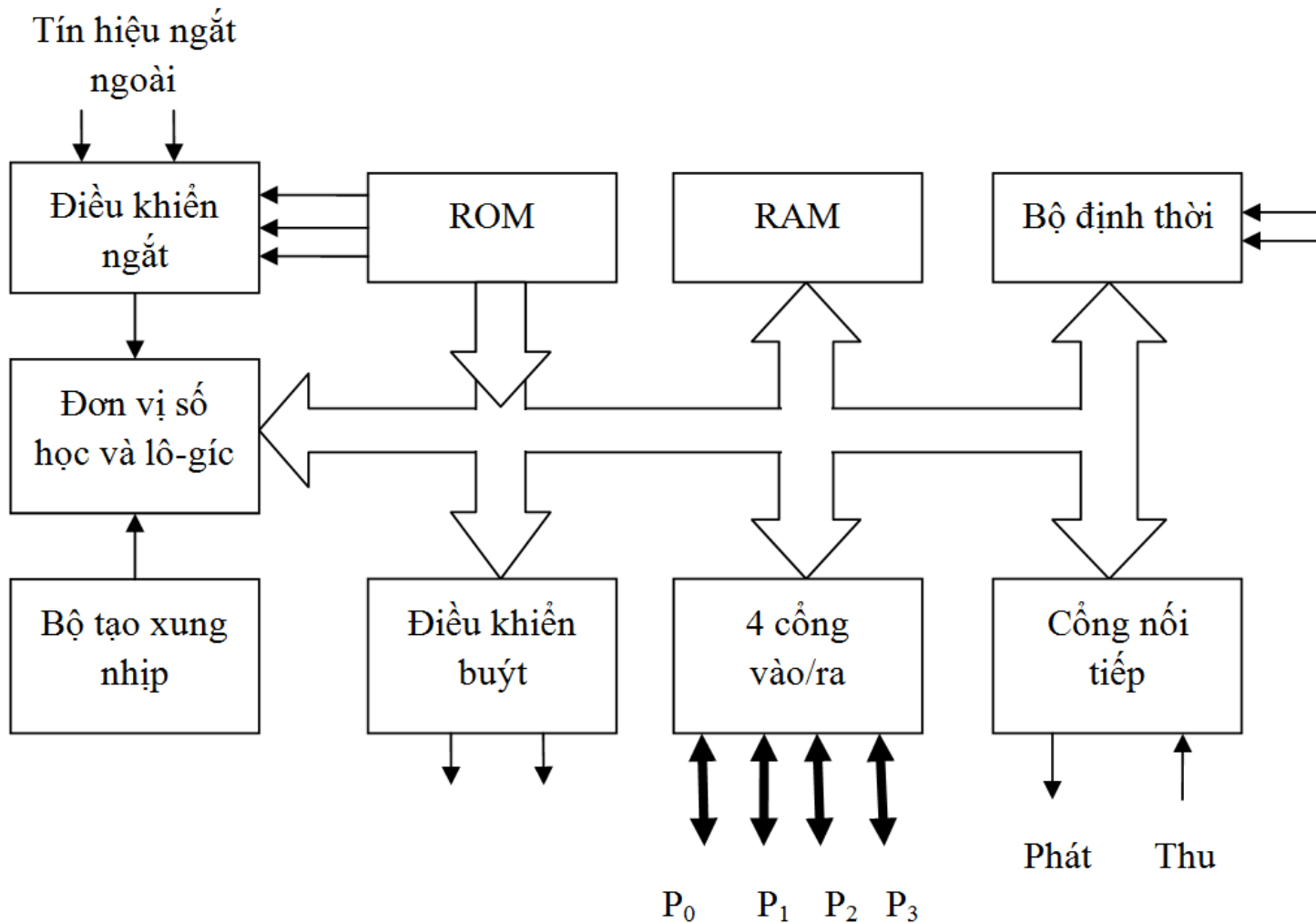
Họ vi điều khiển 8051

Tính năng	8051	8052	8031
ROM	4K	8K	-
RAM (Byte)	128	256	128
Bộ định thời	2	3	2
Tín hiệu vào/ra	32	32	32
Cổng nối tiếp	1	1	1
Nguồn ngắt	6	8	6

Họ vi điều khiển 8051



Intel 8051 – Sơ đồ khối



Intel 8051 – Sơ đồ chân tín hiệu

T2, P1.0	1	40	VDD
T2EX, P1.1	2	39	P0.0, AD0
RXD1, P1.2	3	38	P0.1, AD1
TXD1, P1.3	4	37	P0.2, AD2
INT2, P1.4	5	36	P0.3, AD3
$\overline{\text{INT3}}$, P1.5	6	35	P0.4, AD4
$\overline{\text{INT4}}$, P1.6	7	34	P0.5, AD5
$\overline{\text{INT5}}$, P1.7	8	33	P0.6, AD6
RST	9	32	P0.7, AD7
RXD, P3.0	10	31	$\overline{\text{EA}}$
TXD, P3.1	11	30	ALE
$\overline{\text{INT0}}$, P3.2	12	29	$\overline{\text{PSEN}}$
$\overline{\text{INT1}}$, P3.3	13	28	P2.7, A15
T0, P3.4	14	27	P2.6, A14
$\overline{\text{T1}}$, P3.5	15	26	P2.5, A13
WR, P3.6	16	25	P2.4, A12
$\overline{\text{RD}}$, P3.7	17	24	P2.3, A11
XTAL2	18	23	P2.2, A10
XTAL1	19	22	P2.1, A9
Vss	20	21	P2.0, A8

Intel 8051 – Các cổng vào ra

❖ 4 cổng vào ra đa chức năng

■ 2 cổng P0 và P2:

- Là các cổng song song 8 bit;
- Hoặc là giao tiếp mở rộng bộ nhớ (AD0-AD7, A8-A15)
- Chân tín hiệu ALE xác định tín hiệu địa chỉ/dữ liệu

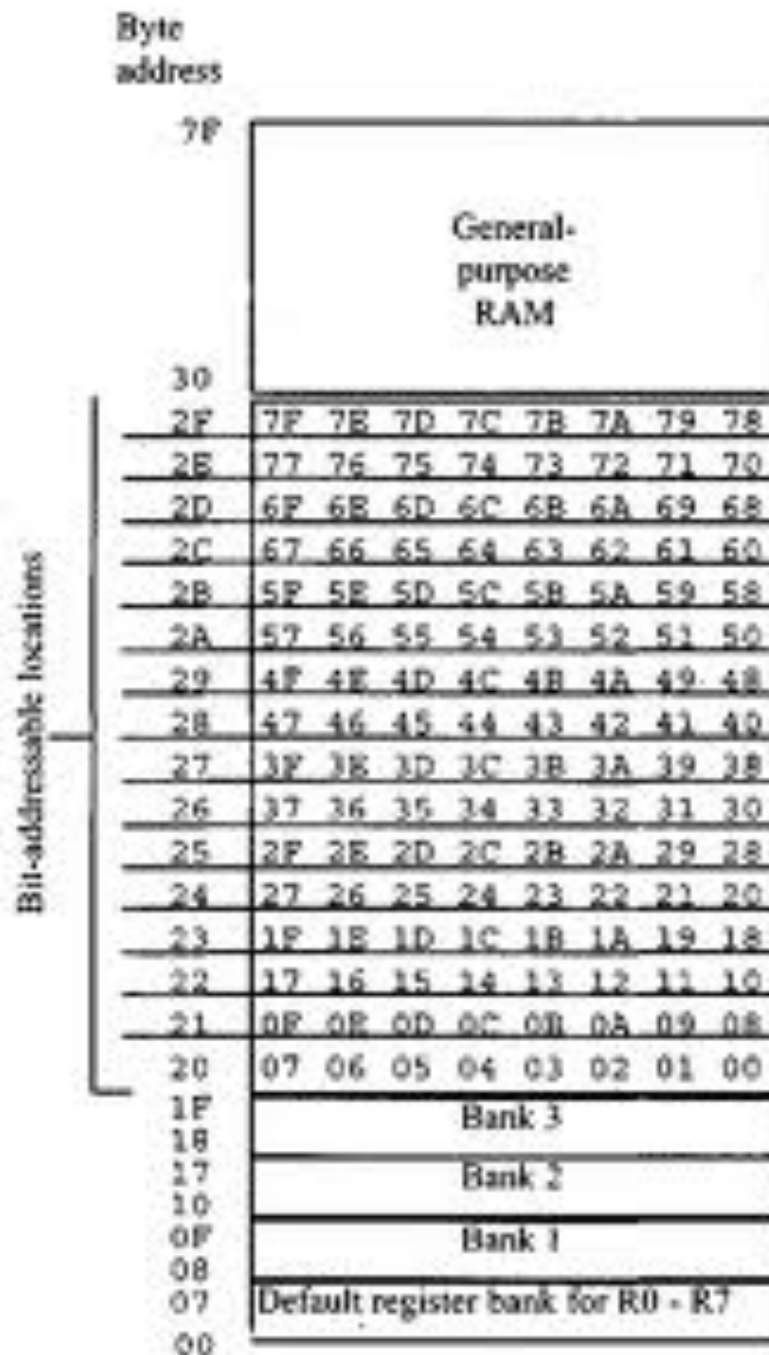
■ 2 cổng P1 và P3:

- Là các cổng song song 8 bit;
- Hoặc là các cổng nối tiếp, kết hợp các tín hiệu điều khiển ngắt và đọc ghi bộ nhớ ngoài.

Intel 8051 – Bộ nhớ RAM

Bộ nhớ RAM được chia thành 3 phần:

- 32 bytes thấp (00-1FH): gồm 4 băng thanh ghi. Mỗi băng gồm 8 thanh ghi 8 bit;
- 16 byte tiếp theo (20-2FH): phần RAM được đánh địa chỉ đến từng bit;
- 80 byte còn lại (30-7FH): RAM đa mục đích.



Intel 8051 – Các thanh ghi

- ❖ Thanh ghi tổng A
 - Dùng trong các thao tác số học và lô-gíc
 - Dùng để trao đổi dữ liệu với bộ nhớ ngoài.
- ❖ Thanh ghi B
 - Dùng kèm với thanh ghi A trong các thao tác nhân chia
- ❖ Các thanh ghi trong 4 băng nhớ RAM
 - 4 băng: B0-B3
 - 8 thanh ghi/băng: R0-R7
- ❖ Thanh ghi cờ, thanh ghi SP, PC, DPTR (con trỏ dữ liệu)
- ❖ Các thanh ghi chức năng đặc biệt nằm trong bộ nhớ RAM trong từ địa chỉ 00-7Fh.

Intel 8051 – Tập lệnh

❖ Các chế độ địa chỉ

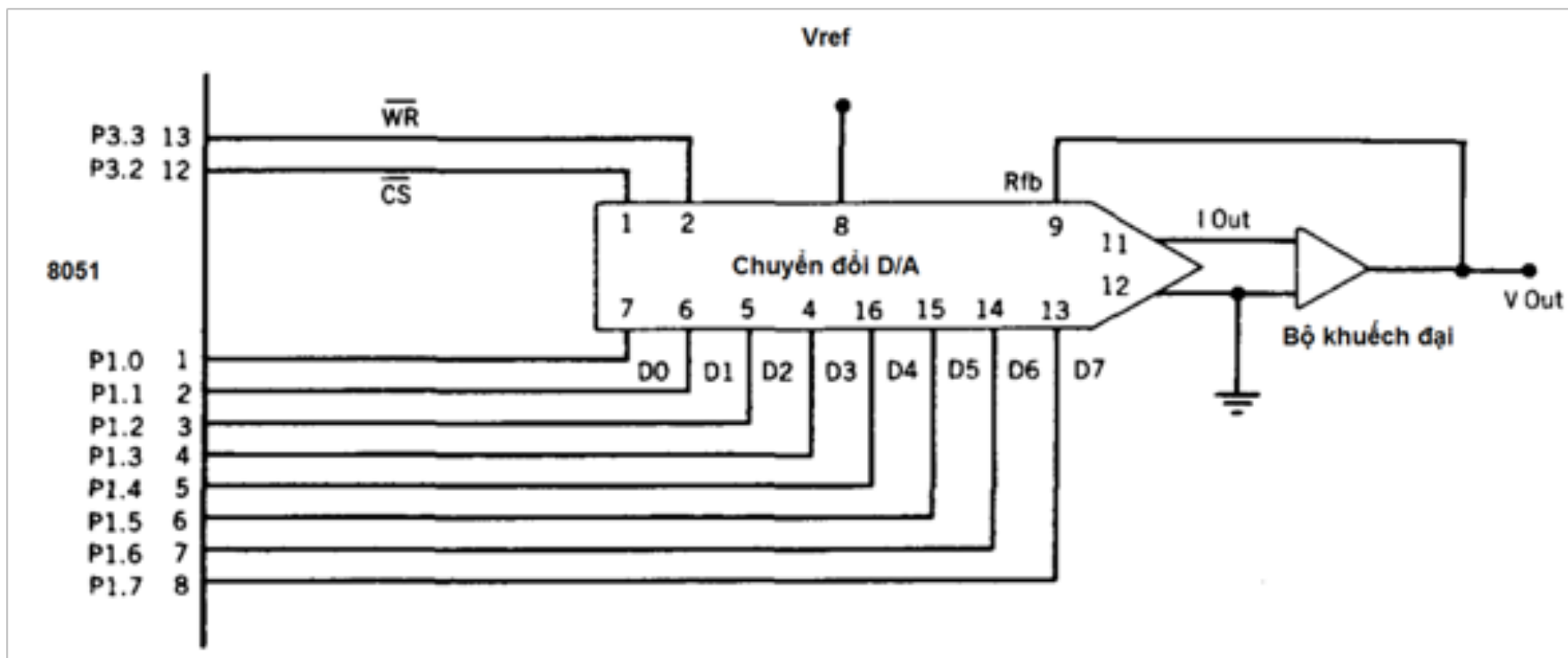
- Chế độ địa chỉ trực tiếp
- Chế độ địa chỉ thanh ghi
- Chế độ địa chỉ gián tiếp

❖ Các nhóm lệnh

- Di chuyển dữ liệu
- Tính toán
- Các lệnh rẽ nhánh/nhảy

Intel 8051 – Ứng dụng

❖ Chuyển đổi số - tương tự



Intel 8051 – Ứng dụng

❖ Chuyển đổi tương tự - số

