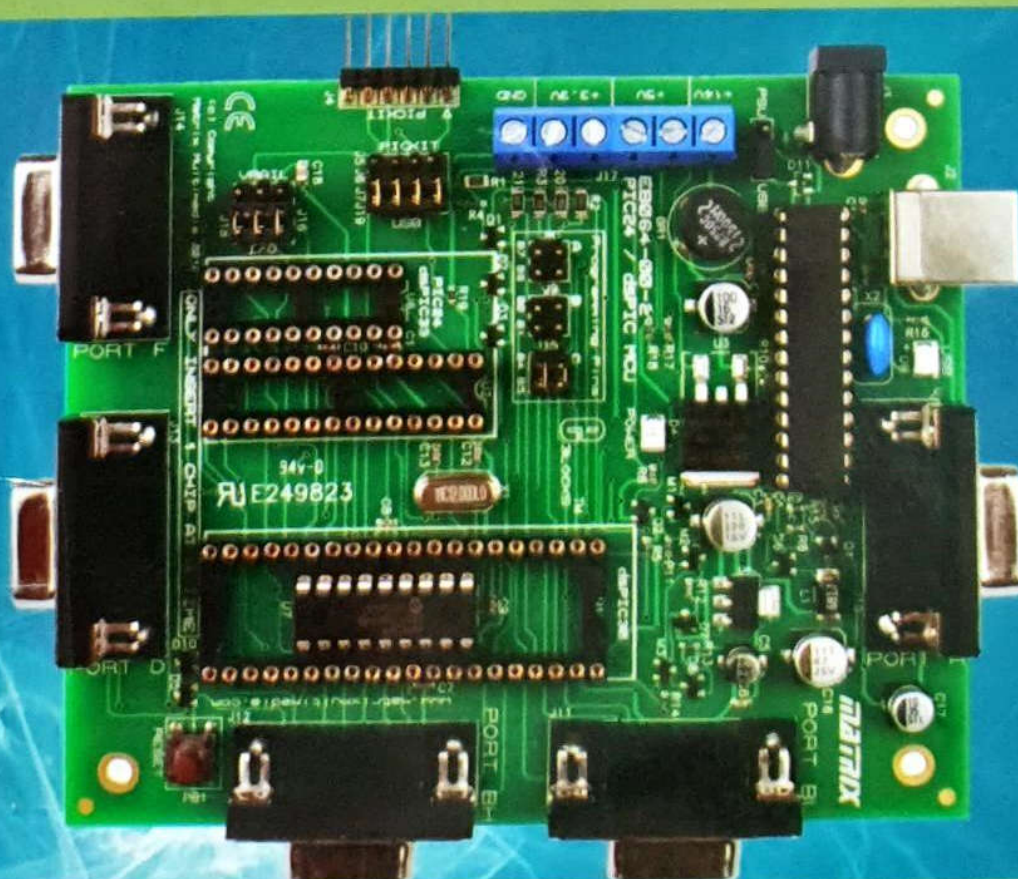




TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

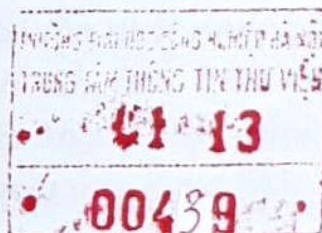
VI ĐIỀU KHIỂN² PIC



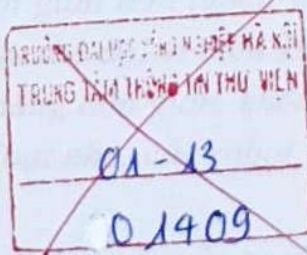
NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

**VŨ TRUNG KIÊN
PHẠM VĂN CHIẾN – NGUYỄN VĂN TÙNG**



GIÁO TRÌNH VI ĐIỀU KHIỂN PIC



**NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI - 2014**

Lời nói đầu

Trong những thập niên cuối thế kỷ XX, bước đột phá lớn nhất trong công nghệ điện tử là việc Công ty Intel cho ra đời bộ vi xử lý đầu tiên. Phát minh này cho phép tạo ra các ứng dụng theo một công thức khác: Phần cứng + phần mềm = ứng dụng. Điều này có nghĩa là muốn có một ứng dụng khác thì chỉ cần thay đổi phần mềm mà có thể giữ nguyên phần cứng.

Bộ vi xử lý sau đó được phát triển theo hai hướng. Hướng thứ nhất: Tăng tốc độ xử lý để phục vụ cho các hệ thống máy tính đòi hỏi tính toán xử lý với tốc độ cao; Hướng thứ hai: Tích hợp thêm bộ nhớ, giao tiếp ngoại vi và một số tài nguyên khác trong cùng một vi mạch, vi mạch đó được gọi là vi điều khiển. Vi điều khiển có khả năng tương tự như khả năng của vi xử lý, nhưng cấu trúc phần cứng dành cho người dùng đơn giản hơn nhiều. Vi điều khiển ra đời mang lại sự tiện lợi đối với người dùng, họ không cần nắm vững một khối lượng kiến thức quá lớn như người dùng vi xử lý, mạch điện người dùng phải thiết kế cũng trở nên đơn giản hơn nhiều và giá thành rẻ hơn nhiều so với vi xử lý. Nhờ vào những ưu thế đó, vi điều khiển được ứng dụng rộng rãi vào nhiều ứng dụng có chức năng đơn giản, không đòi hỏi tính toán phức tạp như các dây chuyền tự động loại nhỏ, các robot có chức năng đơn giản, máy giặt, ô tô...

Năm 1980, khi Intel tung ra chip vi điều khiển 8051, bộ vi điều khiển đầu tiên của họ MCS-51 và là chuẩn công nghệ cho nhiều họ vi điều khiển được sản xuất sau này. Sau đó rất nhiều họ vi điều khiển của nhiều nhà chế tạo khác nhau lần lượt được đưa ra thị trường với nhiều tính năng được cải tiến. Trên thị trường Việt Nam hiện đang phổ biến 03 loại vi điều khiển: MCS-51, AVR và PIC. MCS-51 là loại vi điều khiển ra đời sớm, đã được đưa vào các trường để giảng dạy từ lâu và cũng có khá nhiều tác giả viết về dòng vi điều khiển này. AVR có kiến trúc giống MCS-51 nên việc tìm hiểu AVR sau khi đã có kiến thức về MCS-51 là không quá khó. PIC có nhiều tính năng hơn

MCS-51, được các nhà thiết kế sử dụng rất rộng rãi, tuy nhiên rất khó để tìm ra một cuốn giáo trình viết cho dòng vi điều khiển này. Từ thực tế trên, các tác giả đã quyết định biên soạn cuốn giáo trình "**Vi điều khiển PIC**" với mong muốn cuốn sách sẽ là tài liệu cho những ai muốn tiếp cận PIC và thiết kế các ứng dụng dùng dòng vi điều khiển này.

Cuốn sách chia làm 8 chương, viết dựa trên bộ vi điều khiển thông dụng của PIC là PIC 18F4520. Đây là một bộ vi điều khiển 8 bit với những tính năng cơ bản, thích hợp cho người bắt đầu tiếp cận với PIC. Do thời gian và kiến thức có hạn, cuốn sách có thể có những điểm thiếu sót. Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc.

CÁC TÁC GIẢ

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
Chương 1. GIỚI THIỆU VI ĐIỀU KHIỂN PIC	7
1.1. Vài nét về lịch sử phát triển	7
1.2. Kiến trúc của vi điều khiển pic	11
1.3. Các dòng vi điều khiển pic	15
1.4. Trình dịch cho pic	29
1.5. Mạch nạp chương trình cho pic	30
Chương 2. KIẾN TRÚC PHẦN CỨNG CỦA PIC 18F4520	33
2.1. Sơ đồ khối	32
2.2. Sơ đồ chân	35
2.3. Tổ chức bộ nhớ	37
2.4. Khối tạo dao động	45
2.5. Hoạt động Reset	54
2.6. Quản lý nguồn	59
2.7. Hoạt động vào/ra	61
Chương 3. NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH VÀ TRÌNH DỊCH	84
3.1. Giới thiệu	84
3.2. Khung một chương trình viết cho vi điều khiển	87
3.3. Các hàm	90
3.4. Các lệnh xử lý bit	93
3.5. Các cấu trúc điều khiển, rẽ nhánh	93
3.6. Bài tập chương 3	98
Chương 4. HOẠT ĐỘNG NGẮT	99
4.1. Khái niệm	99
4.2. Tổ chức ngắt của PIC 18F4520	99
4.3. Ngắt ngoài	101
4.4. Các thanh ghi liên quan	102
4.5. Lập trình sử dụng ngắt	113
4.6. Bài tập chương 4	122

Chương 5. HOẠT ĐỘNG ĐỊNH THỜI	123
5.1. Giới thiệu	123
5.2. Timer0	124
5.3. Timer1	132
5.4. Timer2	141
5.5. Timer3	145
5.6. Bài tập chương 5	150
Chương 6. ĐIỀU CHẾ ĐỘ RỘNG XUNG – PWM	152
6.1. Giới thiệu	152
6.2. Các thanh ghi liên quan	155
6.3. Sử dụng các bộ PWM	157
6.4. Các hàm trong thư viện PWM.H	158
6.5. Ví dụ sử dụng PWM	159
6.6. Bài tập chương 6	161
Chương 7. BỘ CHUYỂN ĐỔI TƯƠNG TỰ – SỐ (ADC)	163
7.1. Giới thiệu	163
7.2. Các thanh ghi liên quan	165
7.3. Điều khiển hoạt động chuyển đổi A/D	170
7.4. Các hàm trong thư viện ADC.H	173
7.5. Ví dụ sử dụng ADC	178
7.6. Bài tập chương 7	179
Chương 8. TRUYỀN THÔNG NỐI TIẾP QUA USART	181
8.1. Giới thiệu	181
8.2. Các thanh ghi liên quan	183
8.3. Tốc độ baud	187
8.4. Các chế độ hoạt động	190
8.5. Ngắt USART	202
8.6. Một số hàm thông dụng trong thư viện USART.H	202
8.7. Ví dụ sử dụng USART	205
8.8. Bài tập chương 8	209
TÀI LIỆU THAM KHẢO	211