



ĐỀ TÀI

**“ Nghiên cứu về Vi điều khiển 8051. Thiết kế
mô hình đồng hồ thời gian thực hiển thị trên
Led 7 thanh”**

Giáo viên hướng dẫn :

Sinh viên thực hiện : *Trần Thị Cảnh*

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	5
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ HỌ VI ĐIỀU KHIỂN 8051	6
1.1 Tóm tắt về lịch sử của 8051	6
1.2 Sơ đồ khối chung của họ 8051	7
1.3 Các thành viên khác của 8051	8
1.3.1 Bộ vi điều khiển 8052	8
1.3.2 Bộ vi điều khiển 8031	8
1.4 Các phiên bản của 8051	8
1.4.1 Bộ vi điều khiển 8751	9
1.4.2 Bộ vi điều khiển AT8951 từ Atmel Corporation	9
1.4.3 Bộ vi điều khiển DS5000 từ hãng Dalas Semiconductor	11
1.4.4 Phiên bản OTP của 8051	12
1.4.5 Họ 8051 từ hãng Philips	12
1.5 Kiến trúc phần cứng của họ Vi điều khiển 8051	13
1.5.1 Sơ đồ khối của 8051/8052/ AT89S52	13
1.5.2 Chức năng các khối của 8051/8052/AT89S52	13
1.5.2.1 CPU	13
1.5.2.2 Bộ nhớ chương trình (bộ nhớ Rom)	14
1.5.2.3 Bộ nhớ dữ liệu (bộ nhớ Ram)	14
1.5.2.4 Bộ UART (Universal Asynchronous Receiver and Transmitter)	14
1.5.2.5 Ba bộ Timer/Counter 16 bit	14
1.5.2.6 WDM (Watch Dog Timer)	14
1.5.2.7 Điều khiển ngắt	15
1.5.2.8 Bộ lập trình (ghi chương trình lên Flash Rom)	16
1.5.2.9 Bộ chia tần số	16
1.5.2.10 Bốn cổng xuất nhập	16
1.6 Tổ chức bộ nhớ bên trong của 8051	16
1.7 Hoạt động định thời	21
1.7.1 Giới thiệu	21
1.7.2 Các thanh ghi của bộ định thời	21
1.7.2.1 Các thanh ghi của Timer 0, Timer 1	21
1.7.2.2 Các thanh ghi của Timer 2	24

1.7.3 Các chế độ của bộ định thời	27
1.7.4 Các nguồn xung Clock	30
1.8 Cổng nối tiếp	31
1.8.1 Giới thiệu	31
1.8.2 Các thanh ghi của cổng nối tiếp	32
1.8.3 Các chế độ hoạt động	34
1.8.4 Tốc độ baud của Port nối tiếp	37
1.9 Ngắt và xử lý ngắt	38
1.9.1 Giới thiệu	38
1.9.2 Tổ chức ngắt	39
1.9.3 Xử lý ngắt	41
CHƯƠNG 2. CÁC LINH KIỆN LIÊN QUAN.....	43
2.1 Tìm hiểu về IC thời gian thực DS1307.....	43
2.1.1 Giới thiệu	43
2.1.2 Sơ đồ và chức năng các chân	43
2.1.3 Tài nguyên và cách xuất nhập dữ liệu vào DS1307	44
2.1.4 Thuật toán giao tiếp I2C với Vi điều khiển AT89S52	48
2.1.4.1 Điều kiện Start và Stop	48
2.1.4.2 Chế độ hoạt động	50
2.1.4.3 Cách thức giao tiếp với DS1307	51
2.1.4.4 Thuật toán thiết kế phần mềm	52
2.2 Bộ biến đổi tương tự sang số (ADC0804)	55
2.2.1 Giới thiệu	55
2.2.2 Sơ đồ và chức năng các chân ADC0804	56
2.2.2.1 Sơ đồ chân	56
2.2.2.2 Chức năng các chân	56
2.3 Vi điều khiển AT89S52	58
2.3.1 Giới thiệu	58
2.3.2 Sơ đồ chân và chức năng các chân của AT89S52	59
2.3.2.1 Sơ đồ chân của AT89S52	59
2.3.2.2 Chức năng các chân của AT89S52	60
2.4 IC ghi dịch 74HC595	64
2.4.1 Giới thiệu	64
2.4.2 Sơ đồ chân và chức năng các chân	64

2.4.2.1 Sơ đồ chân	64
2.4.2.2 Chức năng các chân.....	65
2.5 Led 7 đoạn.....	65
2.5.1 Giới thiệu.....	65
2.5.2 Kết nối với vi điều khiển.....	66
2.5.3 Bảng mã của Led Anode chung (các led đơn sáng ở mức 0).....	67
2.5.4 Bảng mã của Led Cathode chung (các led đơn sáng ở mức 1)	69
2.5.5 Giao tiếp Vi điều khiển với led 7 đoạn (minh họa và thực hành với 8 led 7 đoạn).....	69
CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ MÔ HÌNH.....	72
3.1 Sơ đồ nguyên lý.....	72
3.2 Sơ đồ mạch in	76
3.3 Mô hình thực tế.....	79
3.4 Ứng dụng.....	79
KẾT LUẬN.....	80
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	81
PHỤ LỤC.....	82

DANH SÁCH HÌNH VẼ

Hình 1.1	Bố trí bên trong của họ 8051	7
Hình 1.2	Sơ đồ khối của vi điều khiển AT89S52	13
Hình 1.3	Hoạt động của Timer 0 và Timer 1 ở chế độ 0.....	27
Hình 1.4	Hoạt động của Timer0 và Timer1 ở chế độ 1.....	27
Hình 1.5	Hoạt động của Timer0 và Timer1 ở chế độ 2.....	28
Hình 1.6	Hoạt động của Timer0 ở chế độ 3	29
Hình 1.7	Sơ đồ khối cổng nối tiếp của 8051	32
Hình 1.8	Giản đồ truyền nhận dữ liệu ở chế độ 0.....	34
Hình 1.9	Tốc độ baud ở chế độ 0	34
Hình 1.10	Giản đồ truyền nhận dữ liệu của chế độ 1.....	35
Hình 1.11	Dùng Timer 1 và Timer 2 cung cấp tốc độ baud cho cổng nối tiếp	35
Hình 1.12	Tốc độ baud ở chế độ 1	36
Hình 1.13	Tốc độ baud ở chế độ 2	36
Hình 1.14	Tốc độ baud ở chế độ 3	37
Hình 1.15	Chương trình trước (a) và sau (b) khi có ngắt xảy ra	39
Hình 2.1	Các dạng đóng gói của chip DS1307.....	43
Hình 2.2	Sơ đồ chân của DS1307	43
Hình 2.3	Sơ đồ mắc cơ bản của DS1307.....	44
Hình 2.4	Sơ đồ cấu trúc của các thanh ghi trong DS1307	45
Hình 2.5	Cách cập nhật dữ liệu cho DS1307.....	46
Hình 2.6	Tổ chức theo bit của các thanh ghi	46
Hình 2.7	Sơ đồ cấu trúc bên trong của DS1307	48
Hình 2.8	Điều kiện Start và Stop	49
Hình 2.9	Quá trình đọc và ghi dữ liệu của DS1307.....	50
Hình 2.10	Sơ đồ tổng quát của đồng hồ	52
Hình 2.11	Thuật toán giao tiếp của DS1307 với Vi Điều Khiển.....	52
Hình 2.12	Quá trình đọc dữ liệu từ DS1307 được lưu vào Ram AT89S52	53
Hình 2.13	Thuật toán cài đặt giờ.....	54
Hình 2.14	Thuật toán cập nhật dữ liệu cho DS1307	55

Hình 2.15 Sơ đồ chân thực tế của ADC0804	56
Hình 2.16 Cách mắc tạo xung đồng hồ cho chip ADC0804	57
Hình 2.17 Sơ đồ chân của AT89S52	59
Hình 2.18 Cấu trúc của các chân trên Port0	60
Hình 2.19 Cấu trúc của các chân trên Port 1 và Port 3	61
Hình 2.20 Cấu trúc của các chân trên Port2	61
Hình 2.21 Mạch reset AT89S52	63
Hình 2.22 Mạch tạo dao động.....	63
Hình 2.23 Mạch tạo xung cho Vi điều khiển.....	64
Hình 2.24 Sơ đồ chân thực tế 74HC595.....	64
Hình 2.25 Sơ đồ chân 7 SEG-COM-ANODE và hình ảnh minh họa.....	66
Hình 3.1 Mạch điều khiển	72
Hình 3.2 Mạch đo nhiệt độ	73
Hình 3.3 Mạch hiển thị.....	73
Hình 3.4 Mạch hiển thị 1	74
Hình 3.5 Mạch nguồn 5V	74
Hình 3.6 Mạch quét phím	75
Hình 3.7 Mạch điều khiển	76
Hình 3.8 Mạch đo nhiệt độ	76
Hình 3.9 Mạch hiển thị.....	77
Hình 3.10 Mạch hiển thị 1	77
Hình 3.11 Mạch nguồn 5V	78
Hình 3.12 Mạch quét phím	78
Hình 3.13 Mô hình đồng hồ thực tế	79

DANH SÁCH CÁC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1	Các đặc tính của 8051 đầu tiên	6
Bảng 1.2	So sánh các đặc tính của các thành viên họ 8051	8
Bảng 1.3	Các phiên bản của 8051 do hãng Atmel cung cấp (Flash Rom).....	10
Bảng 1.4	Các phiên bản 8051 từ hãng Dalas Semiconductor	11
Bảng 1.5	Một số thành viên của họ 8051	12
Bảng 1.6	Số chu kỳ máy WDT đếm tùy theo giá trị S0, S1, S2.....	15
Bảng 1.7	Thời gian tràn của WDT	15
Bảng 1.8	Các thanh ghi trạng thái chương trình (PSW: Program Status Word).....	19
Bảng 1.9	Thanh ghi chức năng TMOD	22
Bảng 1.10	Thanh ghi chức năng TCON	23
Bảng 1.11	Thanh ghi chức năng T2CON	25
Bảng 1.12	Thanh ghi chức năng T2MOD	26
Bảng 1.13	Vị trí và ý nghĩa các bit của thanh ghi SCON.....	33
Bảng 1.14	Các chế độ của cổng nối tiếp phụ thuộc SM1, SM0	33
Bảng 1.15	Bảng tốc độ baud khác nhau	35
Bảng 1.16	Các giá trị của thanh ghi TH1 tạo tốc độ baud	38
Bảng 1.17	Vị trí và công dụng các bit của thanh ghi IE	40
Bảng 1.18	Vị trí và công dụng các bit của thanh ghi IP.....	40
Bảng 1.19	Các cờ gây ngắt	41
Bảng 1.20	Các Vector ngắt.....	42
Bảng 2.1	Bảng so sánh điện áp	58
Bảng 2.2	Tên chân và chức năng các chân của Port 3	62
Bảng 2.3	Bảng mã cho Led Anode chung (a là MSB, dp là LSB)	67
Bảng 2.4	Bảng mã cho Led Anode chung (a là LSB, dp là MSB)	68
Bảng 2.5	Bảng mã của Led Cathode chung.....	69

DANH SÁCH CÁC TỪ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Tên tiếng anh	Tên tiếng việt
E		
EA	External Access	Truy cập bên ngoài
I		
IC	Intergrated Circuit	Vi mạch tích hợp
IE	Interrupt	Cho phép ngắt
IP	Interrupt Priority	Thanh ghi ngắt
O		
OV	Over Flag	Cờ tràn
P		
PSW	Program Status Word	Thanh ghi từ trạng thái chương trình
PSEN	Program Store Enable	Tín hiệu ngõ ra
R		
RAM	Random Access Memory	Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên
ROM	Read Only Memory	Bộ nhớ chỉ đọc
RST	Reset	Reset
S		
SFR	Special Function Register	Thanh ghi có chức năng đặc biệt

LỜI CAM ĐOAN

Trong quá trình thực hiện đề tài tốt nghiệp này, em xin đảm bảo bài báo cáo tốt nghiệp này là do chính em thực hiện, không có sự sao chép nguyên văn của bất kì tài liệu nào. Nếu sai em xin chịu mọi hình thức kỷ luật của nhà trường.

Hà Nội, Ngày 13 tháng 6 năm 2012

Người cam đoan

(Ký, ghi rõ họ tên)

Trần Thị Cảnh

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay ngành kỹ thuật điện tử có vai trò rất quan trọng trong cuộc sống của con người. Các hệ thống điện tử ngày nay rất đa dạng và đang thay thế các công việc hàng ngày của con người từ những công việc đơn giản đến phức tạp như điều khiển tín hiệu đèn giao thông, các biển quảng cáo, đo tốc độ động cơ hay các đồng hồ số... Các hệ thống này có thể thiết kế theo hệ thống tương tự, hệ thống số hay là dùng vi điều khiển. Tuy nhiên trong các hệ thống điện tử thông minh hiện nay người ta thường sử dụng vi điều khiển hơn là các hệ thống tương tự hay hệ thống số bởi một số ưu điểm vượt trội mà vi điều khiển mang lại đó là: độ tin cậy cao, giá thành thấp, dễ dàng thiết kế, lắp đặt và vận hành... Để làm được điều đó chúng ta phải có kiến thức về vi điều khiển, hiểu được cấu trúc và chức năng của nó.

Sau gần 3 năm học tập và nghiên cứu tại trường, với sự giảng dạy của các thầy, cô giáo trong trường cùng với sự hướng dẫn tận tình của thầy Hoàng Văn Quang, em đã chọn đề tài: “ **Nghiên cứu về Vi điều khiển 8051. Thiết kế mô hình đồng hồ thời gian thực hiển thị trên Led 7 thanh**” để làm đồ án tốt nghiệp với mong muốn áp dụng những kiến thức đã học vào thực tế phục vụ nhu cầu đời sống con người. Nội dung của đề tài bao gồm 3 chương:

- **Chương 1: Tổng quan về họ Vi điều khiển 8051**
- **Chương 2: Các linh kiện liên quan**
- **Chương 3: Thiết kế mô hình**

Do kiến thức và trình độ năng lực còn hạn hẹp nên việc thực hiện đề tài này không thể tránh được thiếu sót, kính mong nhận được sự thông cảm và góp ý của tất cả các thầy, cô giáo và các bạn để đồ án này được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ BỘ VI ĐIỀU KHIỂN 8051

1.1 Tóm tắt về lịch sử của 8051

Năm 1981, hãng Intel giới thiệu bộ vi điều khiển 8051. Bộ vi điều khiển này chứa trên 60.000 transistor bao gồm 128 byte Ram, 4 kbyte Rom, 2 bộ định thời, một cổng nối tiếp và bốn cổng vào/ra song song (độ rộng 8 bit) tất cả đều được đặt trên một chip. 8051 là bộ xử lý 8 bit, có nghĩa là CPU chỉ có thể làm việc được 8 bit dữ liệu tại một thời điểm.

Dữ liệu lớn hơn 8 bit được chia thành các dữ liệu 8 bit để xử lý, 8051 đã trở nên phổ biến sau khi Intel cho phép các nhà sản xuất khác sản xuất và bán các biến thể của 8051. Điều này dẫn đến sự ra đời nhiều phiên bản 8051 với tốc độ khác nhau và dung lượng Rom trên chip khác nhau, nhưng các lệnh đều tương thích với 8051 ban đầu. Như vậy, nếu ta viết chương trình cho một phiên bản của 8051 thì cũng chạy được với mọi phiên bản khác không phụ thuộc vào hãng sản xuất.

Vi điều khiển 8051 là loại vi điều khiển 8 bit, công suất tiêu thụ thấp nhưng tính năng tương đối mạnh và trở thành bộ vi điều khiển hàng đầu trong những năm gần đây.

Bảng 1.1 Các đặc tính của 8051 đầu tiên

Đặc Tính	Số Lượng
Rom	4 kbyte
Ram	128 byte
Bộ Định Thời	2
Chân vào/ra	32
Cổng nối tiếp	1
Nguồn ngắt	6

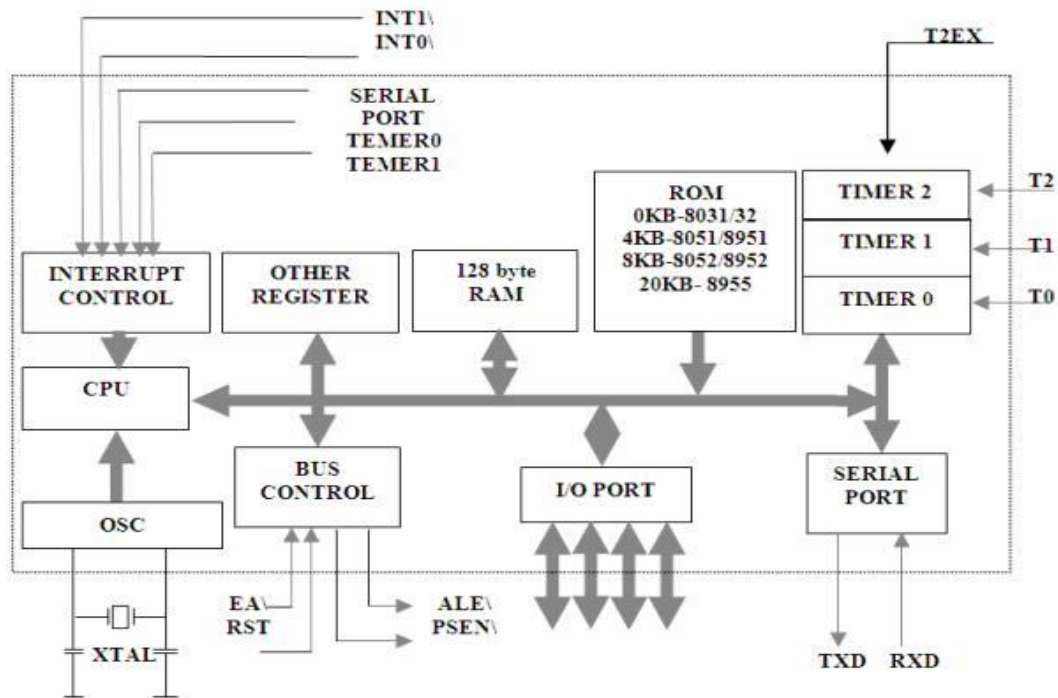
Ngoài ra 8051 còn có các thông số đặc tính sau:

- + Không gian nhớ chương trình (mã) ngoài 64 kbyte.
- + Không gian nhớ dữ liệu ngoài 64 kbyte.

- + Bộ nhớ xử lý bit (thao tác trên các bit riêng rẽ).
- + 210 vị trí nhớ được định địa chỉ, mỗi vị trí 1 bit.
- + Nhân/chia trong 4 μ s.

1.2 Sơ đồ khối chung của họ 8051

- Interrupt Control: điều khiển ngắt
- Other Register: các thanh ghi khác
- 128 byte Ram
- Bộ định thời: 0, 1, 2
- CPU: đơn vị điều khiển trung tâm
- Oscillator: mạch dao động
- Bus Control: điều khiển Bus
- Input/output: các chân vào ra
- Serial port: cổng nối tiếp
- INT1/INT0: các ngắt 1/0



Hình 1.1 Bố trí bên trong của họ 8051

1.3 Các thành viên khác của 8051

Có hai bộ vi điều khiển là các thành viên khác của họ 8051 là 8052 và 8031.

1.3.1 Bộ vi điều khiển 8052

Bộ vi điều khiển 8052 là một thành viên của họ 8051, 8052 có tất cả các đặc tính chuẩn của 8051 ngoài ra nó có thêm 128 byte Ram và một bộ định thời nữa.

Bảng 1.2 So sánh các đặc tính của các thành viên họ 8051

Đặc Tính	8051	8052	8031
Rom	4 kbyte	8 kbyte	Không có
Ram	128 byte	256 byte	128 byte
Bộ định thời	2	3	2
Chân vào/ra	32	32	31
Cổng nối tiếp	1	1	1
Nguồn ngắt	6	6	1

* Dựa vào bảng 1.2 có thể thấy các chương trình viết cho 8051 đều chạy trên 8052 nhưng điều ngược lại là không đúng.

1.3.2 Bộ vi điều khiển 8031

Một thành viên khác nữa của 8051 là chip 8031. Chip được coi như là 8051 không có Rom trên chip. Để sử dụng chip này phải bổ sung Rom ngoài cho nó, Rom ngoài phải chứa chương trình mà 8031 sẽ nạp và thực hiện. Với 8051, chương trình được chứa trong Rom trên chip bị giới hạn bởi 4 kbyte, còn Rom ngoài gắn với 8031 thì có thể lớn đến 64 kbyte. Khi sử dụng Rom ngoài chỉ có thể còn lại hai cổng để sử dụng cho mục đích vào ra, để giải quyết vấn đề này giải pháp có thể là mở rộng cổng vào ra cho 8031 bằng cách sử dụng vi mạch PPI 8255.

1.4 Các phiên bản của 8051

Mặc dù 8051 là thành viên phổ biến nhất của họ 8051 nhưng còn có rất nhiều phiên bản của nó với những tên gọi khác nhau tùy thuộc vào kiểu bộ nhớ chương trình, công nghệ chế tạo, tần số làm việc...

Ví dụ: Phiên bản của 8051 với bộ nhớ UV-PROM được kí hiệu 8751. Phiên bản Flash Rom cũng được bán bởi nhiều hãng khác nhau, chẳng hạn như Atmel với tên gọi AT89C51 còn phiên bản NV-RAM của 8051 do Dalas Semiconductor cung cấp thì được gọi là DS5000. Ngoài ra còn có phiên bản OTP (lập trình được một lần) cũng được sản xuất bởi nhiều hãng.

1.4.1 Bộ vi điều khiển 8751

Chíp 8751 chỉ có 4 kbyte bộ nhớ UV-EPROM trên chíp. Để sử dụng chíp này cần có bộ đốt PROM và bộ xóa UV-EPROM để xóa nội dung của bộ nhớ UV-EPROM bên trong 8751 trước khi ta có thể lập trình lại nó. Do ROM trên chíp đối với 8751 là UV-EPROM nên cần phải mất 20 phút để xóa 8751 trước khi nó có thể được lập trình trở lại. Vì điều này dẫn đến nhiều nhà sản xuất giới thiệu các phiên bản FLASH-ROM và UV-RAM. Ngoài ra còn có nhiều phiên bản với các tốc độ khác nhau của 8751 từ nhiều hãng khác nhau.

8751 được sử dụng trong công việc phát triển và bộ nhớ chương trình trên các vi mạch này được xóa bằng ánh sáng từ nguồn tử ngoại.

1.4.2 Bộ vi điều khiển AT8951 từ Atmel Corporation

AT8951 là phiên bản 8051 có Rom trên chíp ở dạng bộ nhớ Flash. Phiên bản này là lý tưởng đối với những phát triển nhanh vì bộ nhớ Flash có thể được xóa trong vài giây. Dùng AT89C51 để phát triển một hệ thống dựa trên bộ vi điều khiển yêu cầu một bộ đốt Rom hỗ trợ bộ nhớ Flash, không yêu cầu bộ xóa Rom. Hãng Atmel đã cho ra đời một phiên bản của AT89C51 có thể lập trình qua cổng truyền thông Com của máy tính IBM PC.

Bảng 1.3 Các phiên bản của 8051 do hãng Atmel cung cấp (Flash Rom)

Kí hiệu	Rom	Ram	Chan I/O	Timer	Ngắt	VCC	Đóng vỏ
AT89C51	4 kbyte	128 byte	32	2	6	5 v	40 chân/2 hàng
AT89LV51	4 kbyte	128 byte	32	2	6	3 v	40 chân/2 hàng
AT89C1051	1 kbyte	64 byte	15	1	3	3 v	20 chân/2 hàng
AT89C2051	2 kbyte	128 byte	15	2	6	3 v	20 chân/2 hàng
AT89C52	8 kbyte	128 byte	32	3	8	5 v	40 chân/2 hàng
AT89LV52	8 kbyte	128 byte	32	3	8	3 v	40 chân/2 hàng

AT89C2051 là bộ vi điều khiển 8 bit được chế tạo theo công nghệ CMOS, có thể hoạt động được ở dải điện áp 2,7V đến 6V. Bộ vi điều khiển được đóng gói DIP 20 chân, khá nhỏ gọn so với 89S52 nhưng vẫn có đủ tài nguyên thông dụng như:

- + Bộ nhớ: 2 kbyte Flash có thể ghi/xóa 1000 lần, 128x8-bit Ram
- + Có thể hoạt động ở tần số thạch anh lên tới 24MHz
- + 15 chân xuất/nhập
- + 2 bộ Timer/Counter 16 bit
- + 6 nguồn ngắt
- + 1 cổng nối tiếp
- + 1 bộ so sánh (Analog Comparator)

AT89C4051 có sơ đồ chân và các tài nguyên giống AT89C2051, ngoại trừ bộ nhớ Rom có dung lượng lớn hơn (4 kbyte). AT89S52 là một bộ vi điều khiển thông dụng, giá rẻ, có khá nhiều chức năng hay, đặc biệt là có tích hợp sẵn bộ nạp ISP trên

chíp giúp người sử dụng có thể dễ dàng thực hiện các bài thí nghiệm với chi phí rất thấp.

Cũng có rất nhiều phiên bản kí hiệu thể hiện kiểu đóng vỏ và tốc độ khác nhau của sản phẩm. Ví dụ chữ C đứng trước 51 trong AT89C51-12PC là kí hiệu cho CMOS, "12" kí hiệu cho 12MHz, và "P" là kiểu đóng vỏ DIP và chữ "C" cuối cùng là kí hiệu cho thương mại (ngược với chữ "M" là quân sự).

1.4.3 Bộ vi điều khiển DS5000 từ hãng Dalas Semiconductor

Một phiên bản phổ biến khác nữa của 8051 là DS5000 của hãng Semiconductor. Bộ nhớ Rom trên chíp của DS5000 ở dưới dạng NV-RAM. Khả năng đọc/ghi của nó cho phép chương trình được nạp vào Rom trên chíp trong khi nó vẫn ở trong hệ thống (không phải lấy ra). Điều này còn có thể được thực hiện thông qua cổng nối tiếp của máy tính IBM-PC. Việc nạp chương trình trong hệ thống (in-system) của DS5000 thông qua cổng nối tiếp của PC làm cho nó trở thành một hệ thống phát triển tại chỗ lý tưởng. Một ưu việt của NV-RAM là khả năng thay đổi nội dung của Rom theo từng byte tại một thời điểm. Điều này tương phản với bộ nhớ Flash và EPROM mà bộ nhớ của chúng phải được xóa sạch trước khi lập trình lại cho chúng.

Bảng 1.4 Các phiên bản 8051 từ hãng Dalas Semiconductor

Chữ "T" đứng sau 5000 là có đồng hồ thời gian thực

Mã linh kiện	Rom	Ram	Chân I/O	Timer	Ngắt	Vcc	Đóng vỏ
DS5000-8	8kbyte	128	32	2	6	5V	40
DS5000-32	32kbyte	128	32	2	6	5V	40
DS5000T-8	8kbyte	128	32	2	6	5V	40
DS5000T-32	32kbyte	128	32	2	6	5V	40

* Đồng hồ thời gian thực RTC là khác với bộ định thời Timer. RTC tạo và giữ thời gian 1 phút, giờ, ngày, tháng, năm kể cả khi tắt nguồn.

Còn có nhiều phiên bản DS5000 với những tốc độ và kiểu đóng gói khác nhau.

Ví dụ DS5000-8-8 có 8 kbyte NV-RAM và tốc độ 8MHz.

Thông thường DS5000-8-12 hoặc DS5000T-8-12 là lý tưởng với những dự án của sinh viên.

Bảng 1.5 Một số thành viên của họ 8051

Mã linh kiện	NV-RAM	Tốc độ
DS5000-8-8	8kbyte	8MHz
DS5000-8-12	8kbyte	12MHz
DS5000-32-8	32kbyte	8MHz
DS5000T-32-12	32kbyte	8MHz(with RTC)
DS5000-32-12	32kbyte	12MHz
DS5000-8-12	8kbyte	12MHz(with RTC)

1.4.4 Phiên bản OTP của 8051

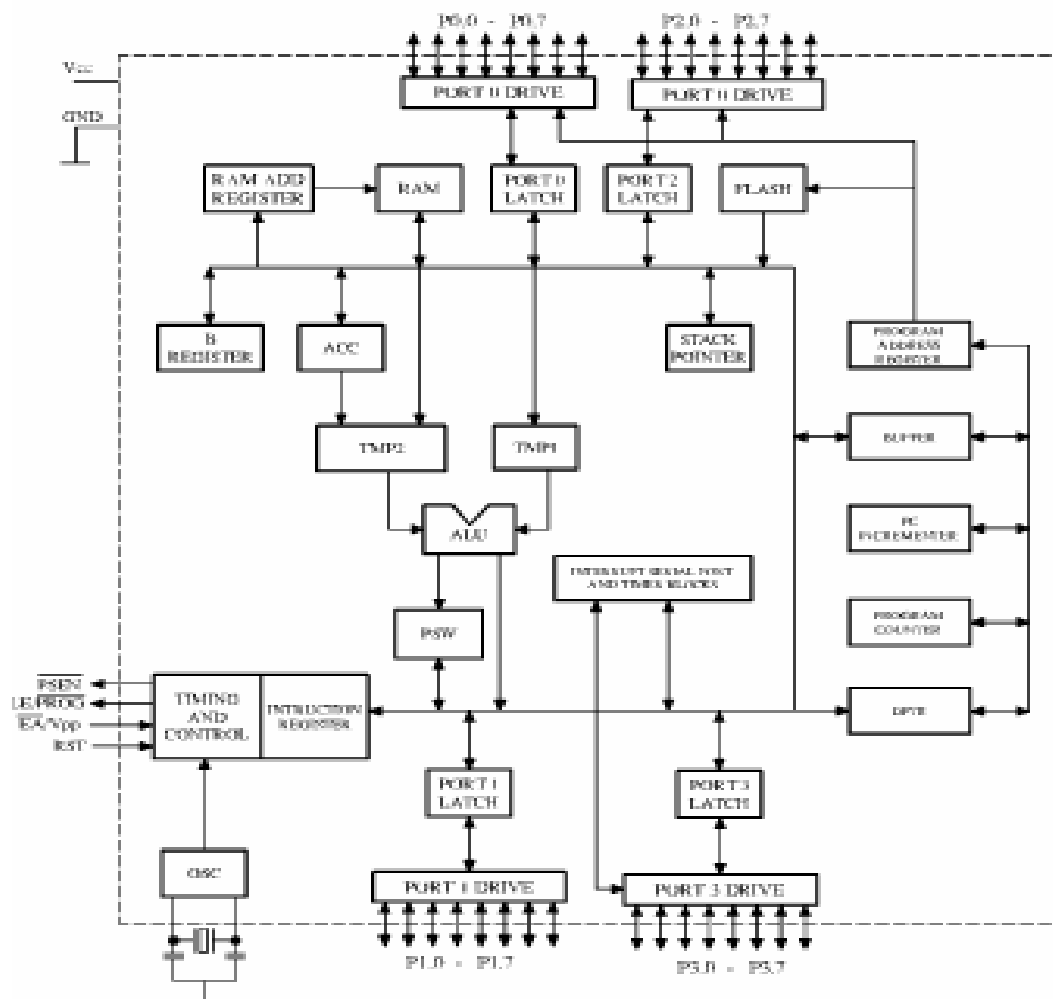
Các phiên bản OTP của 8051 là các chip 8051 có thể lập trình được một lần và được cung cấp từ nhiều hãng khác nhau. Các phiên bản Flash và NV-RAM thường được sử dụng để phát triển sản phẩm mẫu. Khi một sản phẩm được thiết kế và được hoàn thiện tuyệt đối thì phiên bản OTP của 8051 được dùng để sản xuất hàng loạt vì giá thành một đơn vị sản phẩm sẽ rẻ hơn.

1.4.5 Họ 8051 từ hãng Philips

Một nhà sản xuất chính của họ 8051 khác nữa là Philips Corporation. Thật vậy, hãng này có một dải lựa chọn rộng lớn cho các bộ vi điều khiển 8051. Nhiều sản phẩm của hãng đã có kèm theo đặc tính như các bộ chuyển đổi ADC, DAC, cổng I/O mở rộng và các phiên bản OTP và Flash.

1.5 Kiến trúc phần cứng của họ Vi điều khiển 8051

1.5.1 Sơ đồ khối của 8051/8052/AT89S52



Hình 1.2 Sơ đồ khối của vi điều khiển AT89S52

1.5.2 Chức năng các khối của 8051/8052/AT89S52

1.5.2.1 CPU

- Thanh ghi tích lũy A.
- Thanh ghi tích lũy phụ B, dùng cho phép nhân và phép chia.
- Đơn vị logic học (ALU: Arithmetic logical unit).
- Thanh ghi từ trạng thái chương trình (PSW: Program status Word).
- Bốn bảng thanh ghi.
- Con trỏ ngăn xếp.

1.5.2.2 Bộ nhớ chương trình (bộ nhớ Rom)

Gồm 8kbyte Flash.

1.5.2.3 Bộ nhớ dữ liệu (bộ nhớ Ram)

Gồm 256byte.

1.5.2.4 Bộ UART (Universal Asynchronous Receiver and Transmitter)

Có chức năng truyền nhận nối tiếp, AT89S52 có thể giao tiếp với cổng nối tiếp của máy tính thông qua bộ UART.

1.5.2.5 Ba bộ Timer/Counter 16 bit

Thực hiện các chức năng định thời và đếm sự kiện.

1.5.2.6 WDM (Watch Dog Timer)

WDM được dùng để phục hồi lại hoạt động của CPU khi nó bị treo bởi nguyên nhân nào đó. WDM ở AT89S52 gồm một bộ Timer 14 bit, 1 bộ Timer 7 bit, thanh ghi WDTPRG (WDT programable), điều khiển Timer 7 bit và một thanh ghi chức năng WDTRST (WDM register). Bình thường WDT không hoạt động, để cho phép WDT, các giá trị 1EH và E1H cần phải ghi liên tiếp vào thanh ghi WDTRST. Timer 14 bit của WDT sẽ đếm tăng dần sau mỗi chu kì đồng hồ cho đến giá trị 16383 thì xảy ra tràn. Khi xảy ra tràn chân Reset sẽ được đặt ở mức cao trong khoảng thời gian $98 \cdot T_{osc}$ ($T_{osc} = 1/F_{osc}$) và AT89S52 sẽ được Reset. Khi WDT hoạt động, ngoài trừ Reset phần cứng và Reset do WDT tràn thì không có cách nào có thể cấm được WDT, vì vậy khi sử dụng WDT thì các đoạn mã của chương trình phải được đặt trong các khe thời gian giữa các lần WDT được khởi tạo lại.

Thanh ghi WDTPRG:

7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	S2	S1	S0

Tùy theo các giá trị khác nhau được ghi vào S0, S1, S2, số chu kỳ máy mà WDT sẽ đếm và thời gian trong các bảng 1.6, bảng 1.7

Bảng 1.6 Số chu kỳ máy WDT đếm tùy theo giá trị S0, S1, S2

S2	S1	S0	Số chu kỳ máy WDT đếm
0	0	0	2^{14}
0	0	1	2^{15}
0	1	0	2^{16}
0	1	1	2^{17}
1	0	0	2^{18}
1	0	1	2^{19}
1	1	0	2^{20}
1	1	1	2^{21}

Bảng 1.7 Thời gian tràn của WDT

S2	S1	S0	Fosc=12MHz	Fosc=16MHz	Fosc=20MHz
0	0	0	16,38ms	12,28ms	9,82ms
0	0	1	32,77ms	24,57ms	19,66ms
0	1	0	65,54ms	49,14ms	39,32ms
0	1	1	131,01ms	98,28ms	76,64ms
1	0	0	262,14ms	196,56ms	157,28ms
1	0	1	524,29ms	393,12ms	314,56ms
1	1	0	1,54s	788,24ms	629,17ms
1	1	1	2,10s	1,57s	1,25s

1.5.2.7 Điều khiển ngắt

Với hai nguồn ngắt ngoài và 4 nguồn ngắt trong.