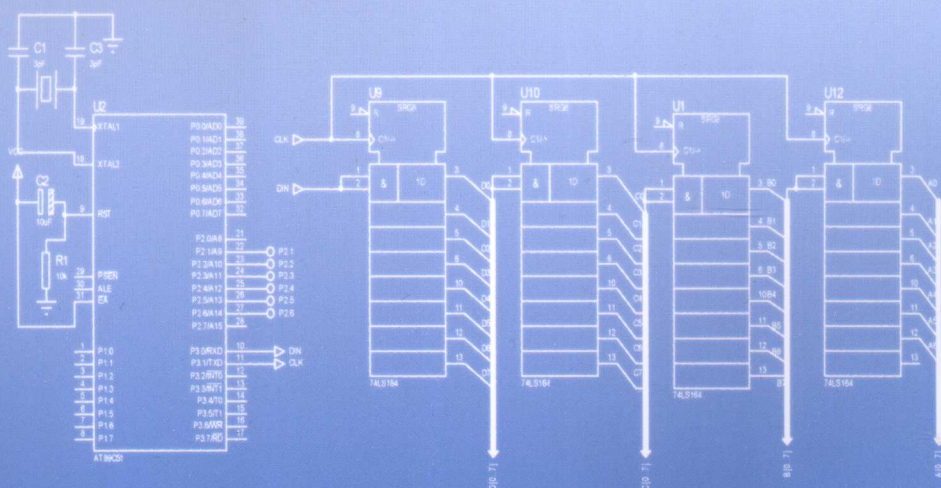


国家示范性高职院校建设规划教材

微处理器应用

马应魁 主编

邹益民 主审



化学工业出版社

国家示范性高职院校建设规划教材

微处理器应用

马应魁 主 编

任丽静 迟忠君 副主编

邹益民 主 审



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书是基于智能电子产品设计与生产工作过程编排的,主要内容涉及以 MSC-51 为核心的单片机应用的主要方面,共选择了具有典型性的 10 个学习情境,集中包括最小系统认识、LED 点阵字幕显示设计、键盘输入控制、简易数字频率计、温度测量监控系统设计、交通灯控制系统、IC 卡应用系统开发、电机控制,增加了 WAVE 及 PTOTEUS 软件的学习内容,基本上涉及微处理器应用的各个方面。

本书可作为高职高专院校自动化类、电气类、机电类、应用电子类、计算机类及相关专业的教材,也可供中职学校选用,还适合相关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

微处理器应用 / 马应魁主编. —北京: 化学工业出版社,
2009.8

国家示范性高职院校建设规划教材

ISBN 978-7-122-06276-5

I. 微… II. 马… III. 微处理器-高等学校: 技术学
院-教材 IV. TP332

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 117371 号

责任编辑: 张建茹

文字编辑: 孙 科

责任校对: 凌亚男

装帧设计: 关 飞

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张 8¼ 字数 203 千字 2009 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 18.00 元

版权所有 违者必究

前 言

本教材的编写提纲是在 2007 年 11 月兰州会议的框架性意见基础上制订的, 试图打破以往先指令再程序、先硬件再软件, 由浅入深、面面俱到的思路, 不再用以章节的形式编排内容。设计了基于工作过程的学习情境, 通过学习情境传授专业知识, 完全迎合了基于工作过程的教学思想, 也打破了传统教科书由浅入深的内容安排顺序, 将各知识点全部打散, 然后糅合在几个学习情境中, 通过学习情境掌握知识和技能。

教材内容力图体现以能力为本位的现代教育思想和理念, 更加注重内容的实用性、先进性、通用性和典型性, 突出高职教育实践技能训练和动手能力培养的特色, 是目前国内高职院校适用的基于工作过程教材。

教材中还增加了学习效果评价和教学效果评价内容, 通过对教学过程的监控, 不断总结经验, 修正教学方法、教学内容和教学过程组织的各方面, 从而达到持续改进的目的。

本教材由马应魁任主编, 任丽静、迟忠君任副主编, 邹益民任主审。本教材的编写分工: 学习情境 1 由丁丁编写, 学习情境 2 由迟忠君编写, 学习情境 3、4 由李泉编写, 学习情境 5、6、7、8、9、10 由马应魁、任丽静编写, 全书由马应魁负责并统稿。在书稿完成的过程中, 相关老师与生产一线的工程师提出了很多宝贵的意见, 在此表示感谢。

由于水平所限, 加之时间很紧, 书中不足之处在所难免, 希望同行及读者提出宝贵意见。

编者

2009 年 6 月

目 录

学习情境 1 单片机最小系统认识	1
1.1 学习情境设计	1
1.1.1 学习目标	1
1.1.2 学习内容	1
1.1.3 推荐采用的教学方法	1
1.1.4 工作步骤	1
1.2 学习效果评价	2
1.3 教学法总结、评价	3
1.4 设计范例	3
1.4.1 系统硬件设计	3
1.4.2 系统软件设计	3
1.5 情境 1 学习资料	5
1.5.1 单片机的内部组成及信号端子	5
1.5.2 MCS-51 系列单片机的内部存储器	7
1.5.3 最小系统组成结构	12
1.5.4 基本指令学习	12
学习情境 2 LED 点阵字幕显示设计	18
2.1 学习情景设计	18
2.1.1 学习目标	18
2.1.2 学习内容	18
2.1.3 推荐采用的教学方法	18
2.1.4 工作步骤	18
2.2 学习效果评价	19
2.3 情境 2 学习资料	20
2.3.1 LED 点阵字幕显示设计技术	20
2.3.2 5×7LED 静态字幕显示样例	20
2.3.3 5×7LED 动态字幕显示样例	22
2.3.4 5×7LED 字幕显示 0~F 字符样例	24
学习情境 3 PROTEUS 软件使用	27
3.1 学习情景设计	27
3.1.1 学习目标	27
3.1.2 学习内容	27
3.1.3 推荐采用的教学方法	27
3.1.4 工作步骤	27

3.1.5	参考题目	27
3.2	学习内容	28
3.2.1	PROTEUS 功能介绍	28
3.2.2	软件环境介绍	28
3.2.3	原理图的绘制	34
3.2.4	实例	35
学习情境 4 WAVE 软件使用		42
4.1	学习情境设计	42
4.1.1	学习目标	42
4.1.2	学习内容	42
4.1.3	推荐采用的教学方法	42
4.1.4	工作步骤	42
4.1.5	参考题目	42
4.2	学习内容	43
4.2.1	软件安装	43
4.2.2	软件的运行	43
4.2.3	快速入门	47
学习情境 5 键盘输入控制		53
5.1	学习情景设计	53
5.1.1	学习目标	53
5.1.2	学习内容	53
5.1.3	推荐采用的教学方法	53
5.1.4	工作步骤	53
5.2	学习效果评价	53
5.3	设计样例	54
5.3.1	硬件电路设计	54
5.3.2	软件系统设计	55
5.4	情境 5 学习资料	58
5.4.1	单片机与键盘接口	58
5.4.2	数码管简介	60
学习情境 6 简易频率计设计		63
6.1	学习情境设计	63
6.1.1	学习目标	63
6.1.2	学习内容	63
6.1.3	推荐采用的教学方法	63
6.1.4	工作步骤	63
6.2	设计样例	64
6.2.1	硬件电路设计	64

6.2.2	软件系统设计	64
6.3	说明书撰写	68
6.3.1	产品说明书书写规范	68
6.3.2	格式范例	69
学习情境 7 温度测量监控系统设计		74
7.1	教学过程安排	74
7.1.1	学习目标	74
7.1.2	学习内容	74
7.1.3	推荐采用的教学方法	74
7.1.4	工作步骤	74
7.2	参考样例	75
7.2.1	系统硬件设计	75
7.2.2	系统软件设计	76
7.3	学习资料	80
7.3.1	ADC0808/0809	80
7.3.2	定时器	80
7.3.3	MCS-51 的中断系统	82
学习情境 8 交通灯控制系统设计		89
8.1	学习情景设计	89
8.1.1	学习目标	89
8.1.2	学习内容	89
8.1.3	推荐采用的教学方法	89
8.1.4	工作步骤	89
8.1.5	教学法总结、评价与改进	89
8.2	设计样例	90
8.2.1	硬件系统	90
8.2.2	软件系统	91
学习情境 9 IC 卡开发		99
9.1	教学过程安排	99
9.1.1	学习目标	99
9.1.2	学习内容	99
9.1.3	推荐采用的教学方法	99
9.1.4	工作步骤	99
9.2	学习内容	100
9.2.1	非接触式读卡模块 WM-11T6 资料	100
9.2.2	XF-S4240 语音合成模块相关资料	101
9.3	参考范例	104
9.3.1	系统硬件说明	104

9.3.2 系统软件说明.....	106
学习情境 10 电机控制.....	117
10.1 教学过程安排.....	117
10.1.1 学习目标.....	117
10.1.2 学习内容.....	117
10.1.3 推荐采用的教学方法.....	117
10.1.4 工作步骤.....	117
10.2 样例一 PWM 直流电机控制系统.....	118
10.3 样例二 步进电机控制系统.....	120
10.3.1 控制系统硬件.....	120
10.3.2 控制系统软件.....	120
10.4 相关知识学习.....	122
参考文献.....	124

学习情境 1 单片机最小系统认识

1.1 学习情境设计

1.1.1 学习目标

- ① 了解 MCS-51 系列单片机的存储器结构;
- ② 掌握 MCS-51 单片机端子电气特性;
- ③ 学习单片机常用指令;
- ④ 简单调试程序的编写;
- ⑤ 设计出一个单片机最小系统;
- ⑥ 社会能力、团队合作能力培养。

1.1.2 学习内容

了解微控制器芯片、单片机常用指令、总线的概念,单片机最小系统设计等。根据具体情况,自行设计一个单片机最小系统,完成 8 个开关的检测和 8 个灯的控制。

1.1.3 推荐采用的教学方法

引导文教学法、项目教学法、张贴板法、头脑风暴法等,在教学过程中可灵活选择。

1.1.4 工作步骤

(1) 基础知识准备 (18 学时)

- ① 以现成的一个单片机控制系统进行实物解剖,引导学生认识一般单片机控制系统的组成部分,以及各部分的功能,增加其感性认识 (2 学时);
- ② 针对单片机芯片外围端子,在同学们课下认真准备的基础上以抢答的形式进行各端子电气功能的描述 (2 学时);
- ③ 以引导文教学法,即以问题引导的方法,介绍基本指令的功能,进行简单程序编写训练,使学生重点掌握单片机各存储器区域的功能,各内存区域的访问方式 (8 学时);
- ④ 学生分组,建议每组学生人数为 3~4 名,每组布置若干个不同内容的典型小题目进行编程训练,组织学生进行编程竞赛,编程结果运用头脑风暴法或张贴板法总结评价,从而激发学生学习单片机的兴趣 (6 学时)。

(2) 设计过程 (8 学时)

- ① 老师对所提供的单片机系统各部分进行功能剖析 (2 学时);
- ② 对单片机系统设计的注意事项、软硬件相互配合进行重点说明 (2 学时);
- ③ 设计一个单片机最小系统。该系统有 8 个开关输入,8 个发光二极管输出,编写程序

1.3 教学法总结、评价

- ① 根据教学过程的实施，对学生学习效果及时评价，并与传统教学的效果进行对比，为教学方法的改进提供依据；
- ② 及时征求学生的意见，适时调整教学法与教学进程，达到效果最优；
- ③ 对本轮次教学的最终效果做出主观与客观的整体评价，总结教学内容、教学方法、时间分配、教学手段等一系列项目的成败。

教和学是一个相互影响、相互促进、互动的过程，在每一个学习情境的设计过程中，由于各种条件的变化，特别是要根据学生情况的不同，及时调整教学内容和教学方法，使学习效果达到最佳，因而要对教学过程做全面的总结和评判，使下一轮次的教学效果得到提高。在对教学过程的评价中，主要根据学生的评价和学习效果两方面来表现。表 1-2 是一个本学习情境的教学效果评价表，在教学中供参考。

表 1-2 教学效果评价表

评价项目	学生评价		学习效果反映	需要改进方面	总 结 论
	优点	缺点			
内容难易程度、量的大小是否合理					
进度安排的科学性					
学生主动性、积极性的调动					
学习效果评价体系的合理性					
团队精神及合作能力的培养					
各模块内容分配的合理性					
其他方面					

1.4 设计范例

1.4.1 系统硬件设计

根据题目要求，在 P1 口设置了 8 个开关，开关的一端通过上拉电阻直接接电源，另一端接地，P0 口接 8 个发光二极管，通过限流电阻接电源，如图 1-1 所示。当某一开关闭合时，相应的口线就被拉为低电平。通过程序可进行检测，在输出端如某一口线变为低电平，则相应的发光二极管应变亮。

1.4.2 系统软件设计

系统软件是在硬件的基础上进行设计的，由于 P1 口为输入口，P0 口为输出口，如果将 P1 口的状态读入，在 P0 口输出，就会在发光二极管上显示开关的闭合情况，以下程序就完成这样的功能。

```
ORG    00H
MOV    P1, #0FFH    ; 设置 P1 口初始态
MOV    P0, #0FFH
```

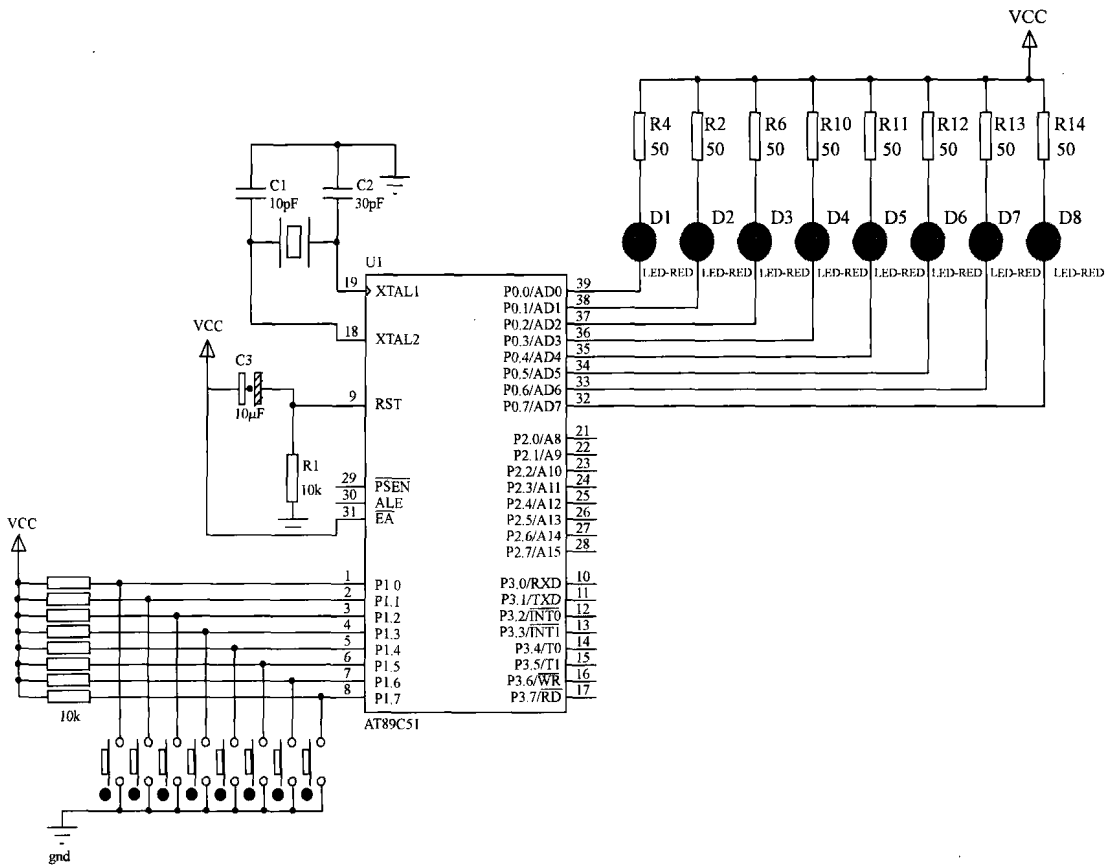


图 1-1 硬件系统电路图

```

LOOP: MOV    A,    #0FFH
      ANL     A,    P1          ; 读入开关状态
      MOV     P0,   A          ; 输出开关状态
      LCALL   DEL500MS        ; 延时子程序调用
      SJMP    LOOP

DEL500MS:                                ; 延时子程序
      MOV     R1,   #4
DEL1:  MOV     R2,   #00H
DEL:   MOV     R3,   #00H
      DJNZ    R3,   $
      DJNZ    R2,   DEL
      DJNZ    R1,   DEL1
      RET

```

如果将软件改一下，就会实现其他功能。以下举例说明软件的灵活性，希望同学们在学习中不断总结，举一反三，取得好的效果。

如果按下接在 P1.0 的开关，发光二极管有一个变亮并右移，其他开关按下相应二极管变亮，程序如下。

```
ORG    00H
```

```

MOV    P1, #0FFH      ; 设置 P1 口初始态
MOV    P0, #0FFH      ; 关闭所有灯
LOOP:  MOV    A, #0FFH
        ANL    A, P1      ; 读入开关状态
        JNB    ACC.0, ROTLEFT ; 如 P1.0 开关闭合, 则转入右移程序
        MOV    P0, A
        LCALL  DEL500MS
        SJMP   LOOP
ROTLEFT:
        MOV    A, #0FEH    ; 右移程序, LED 从最低位亮起
RETURN: MOV    P0, A        ; 输出
        LCALL  DEL500MS
        RL     A            ; 右移点亮 LED, 对位信号来讲, 此处是左移
        JNB    P1.0, RETURN ; P1.0 开关继续闭合吗? 闭合则继续右移, 否则
                                结束
        SJMP   LOOP
DEL500MS:
        MOV    R1, #4
DEL1:  MOV    R2, #00H
DEL:   MOV    R3, #00H
        DJNZ   R3, $
        DJNZ   R2, DEL
        DJNZ   R1, DEL1
        RET
END

```

建议同学们在理解以上两例编程的基础上, 自行发挥, 开动脑筋, 设计出独具特色的程序。如 LED 的花式闪烁、流水广告灯效果等。

1.5 情境1 学习资料

1.5.1 单片机的内部组成及信号端子

MCS-51 家族成员较多, 其典型芯片是 8051, 以此为例说明本系列单片机的内部组成及信号端子。

(1) 单片机的组成

MCS-51 系列单片机的基本组成如图 1-2 所示。

框图中各部分介绍如下。

① 中央处理器 (CPU) 中央处理器是单片机的核心, 完成运算与控制功能。MCS-51 的 CPU 能处理二进制数或代码。

② 内部数据存储器 (内部 RAM) 8051 芯片中有 256 个 RAM 单元, 其中后 128 个单元被专用寄存器占用, 能作为寄存器供用户使用的只有前 128 个单元, 用于存放可读写的数

据。因此通常所说的内部数据存储器就是指前 128 个单元，简称内部 RAM。

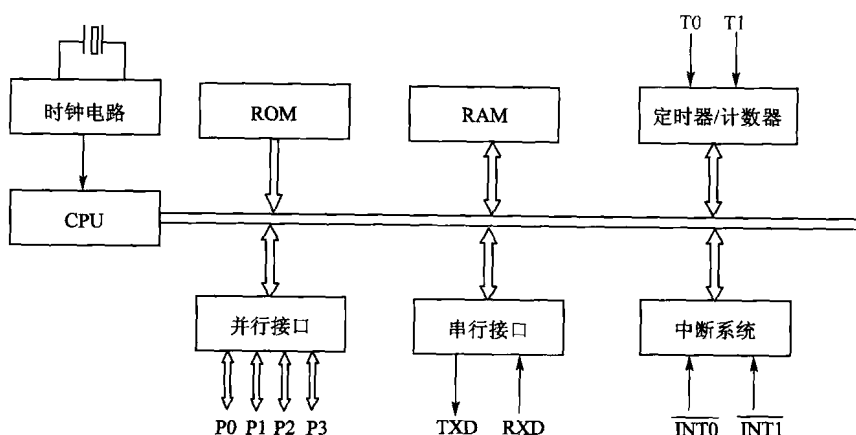


图 1-2 单片机系统组成框图

③ 内部程序存储器（内部 ROM）8051 共有 4KB 掩模 ROM，用于存放程序、原始数据或表格。因此称之为程序存储器，简称内部 ROM。

④ 定时器/计数器 8051 共有两个 16 位的定时器/计数器，以实现定时和计数的需要，并可通过定时和计数的结果对计算机进行控制。

⑤ 并行 I/O 口 MCS-51 共有 4 个 8 位的 I/O 口（P0、P1、P2、P3），以实现数据的并行输入输出。

⑥ 串行口 MCS-51 有一个全双工的串行口，以实现单片机和其他设备之间的串行数据传送。该串口既可作为全双工的异步通信收发器使用，也可作为同步移位器使用。

⑦ MCS-51 中断控制系统 MCS-51 单片机的中断功能较强，以满足控制应用的需要。8051 共有 5 个中断源，它们是外部中断源（2 个）、定时器/计数器中断源（2 个）、串行中断源（1 个）。全部中断分为高低级两个优先级。

⑧ 时钟电路 MCS-51 芯片的内部有时钟电路，但石英晶体和微调电容需外接。时钟电路为单片机产生工作所需要的脉冲序列。

从上述的内容可知，MCS-51 系列单片机虽然只是一个芯片，但作为计算机应该具有的基本部件它都包括，因此实际上已是一个简单的计算机系统了。

(2) 单片机的信号端子

MCS-51 是标准的 40 端子双列直插式集成电路芯片，端子排列请参见图 1-3。

① 信号端子介绍

P0.0 ~ P0.7: P0 口 8 位双向口线。

P1.0 ~ P1.7: P1 口 8 位双向口线。

P2.0 ~ P2.7: P2 口 8 位双向口线。

P3.0 ~ P3.7: P3 口 8 位双向口线。

ALE: 地址锁存控制信号。在系统扩展时，

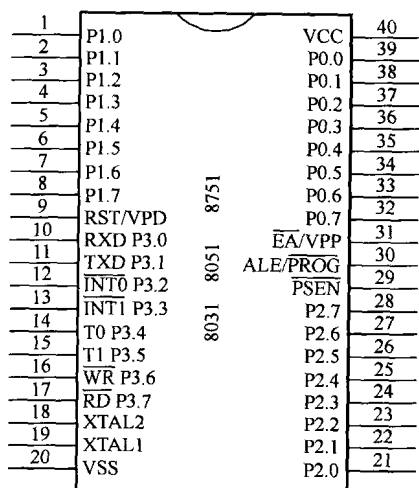


图 1-3 MCS-51 双列直插式电路芯片端子图

ALE 用于控制把 P0 口输出的低 8 位地址锁存起来，以实现低位地址和数据的隔离。此外，由于 ALE 是以晶振 1/6 的固定频率输出的正脉冲，因此，可作为外部时钟或外部定时脉冲使用。

$\overline{\text{PSEN}}$ ：外部程序存储器读选通信号。在读外部 ROM 时，此信号有效（低电平），实现外部 ROM 单元的读操作。

$\overline{\text{EA}}$ ：访问程序存储控制信号。当信号为低电平时，对 ROM 的读操作限定在外部程序存储器；当信号为高电平时，对 ROM 的读操作是从内部程序存储器开始，并可延至外部程序存储器。

RST：复位信号。当输入的复位信号延续两个机器周期以上的高电平时即为有效，用以完成单片机的复位初始化操作。

XTAL1 和 XTAL2：外接晶体引线端。当使用芯片内部时钟时，这两个引线端用于外接石英晶体和微调电容；当使用外部时钟时，用于接外部时钟脉冲信号。

VCC：+5 V 电源。

VSS：地线。

② 信号端子的第二功能 由于工艺及标准化等原因，芯片的端子数目是有限制的。例如，MCS-51 系列把芯片端子数目限定为 40 条，但单片机为实现其功能所需要的信号数目却远远超过此数，因此就出现了需要与可能的矛盾。要解决这个矛盾，“兼职”是唯一可行的办法，即给一些信号端子赋以双重功能。如果把前述的信号定义为端子第一功能的话，则根据需要再定义的信号就是它的第二功能。

- P3 口线的第二功能。P3 的 8 条口线都定义有第二功能，详见表 1-3。

表 1-3 信号端子的第二功能

端 子	第 二 功 能	信 号 名 称
P3.0	RXD	串行数据接收
P3.1	TXD	串行数据发送
P3.2	$\overline{\text{INT0}}$	外部中断 0 申请
P3.3	$\overline{\text{INT1}}$	外部中断 1 申请
P3.4	T0	定时/计数器 0 的外部输入
P3.5	T1	定时/计数器 1 的外部输入
P3.6	$\overline{\text{WR}}$	外部 RAM 写选通
P3.7	$\overline{\text{RD}}$	外部 RAM 读选通

• EPROM 存储器程序固化所需要的信号。有内部 EPROM 的单片机芯片（例如 8751），为写入程序需提供专门的编程脉冲和编程电源，这些信号也是由信号端子以第二功能的形式提供的，即：

编程脉冲—30 端（ALE/PROG）；

编程电源（25 V）—31 端（EA/ $\overline{\text{VPP}}$ ）。

1.5.2 MCS-51 系列单片机的内部存储器

MCS-51 单片机的芯片内部有 RAM 和 ROM 两类存储器，即所谓的内部 RAM 和内部 ROM，首先分析内部 RAM。

1.5.2.1 内部数据存储器低 128 单元

8051 的内部 RAM 共有 256 个单元,通常把这 256 个单元按其功能划分为两部分:低 128 单元(单元地址 00H~7FH)和高 128 单元(单元地址 80H~FFH)。表 1-4 所示为低 128 单元的配置表。

表 1-4 低 128 单元配置表

单元地址	单元数目	用途
30H~7FH	80	数据缓冲区
20H~2FH	16	位寻址区(00H~7FH)
18H~1FH	8	工作寄存器 3 区(R7~R0)
10H~17H	8	工作寄存器 2 区(R7~R0)
08H~0FH	8	工作寄存器 1 区(R7~R0)
00H~07H	8	工作寄存器 0 区(R7~R0)

低 128 单元是单片机的真正 RAM 存储器,按其用途划分为通用寄存器区、位寻址区和用户 RAM 区三个区域。

(1) 寄存器区

8051 共有 4 组寄存器,每组 8 个寄存单元,各组都以 R0~R7 作寄存单元编号。寄存器常用于存放操作数、运算中间结果等。由于它们的功能及使用不作预先规定,因此称之为通用寄存器,有时也叫工作寄存器。4 组通用寄存器占据内部 RAM 的 00H~1FH 单元地址。

任意时刻,CPU 只能使用其中的一组寄存器,并将之称为当前寄存器组。到底是哪一组,由程序状态字寄存器 PSW 中 RS1、RS0 位的状态组合来决定。

通用寄存器为 CPU 提供了就近存储数据的便利,有利于提高单片机的运算速度。此外,使用通用寄存器还能提高程序编制的灵活性,因此,在单片机的应用编程中应充分利用这些寄存器,以简化程序设计,提高程序运行速度。

(2) 位寻址区

内部 RAM 的 20H~2FH 单元,既可作为一般 RAM 单元使用,进行字节操作,也可以对单元中每一位进行位操作,因此把该区称为位寻址区。位寻址区共有 16 个 RAM 单元,计 128 位,地址为 00H~7FH。MCS-51 具有很强的布尔处理机功能,这个位寻址区可以构成布尔处理机的存储空间。这种位寻址能力是 MCS-51 的一个重要特点。表 1-5 为位寻址区的位地址。

表 1-5 位寻址区位地址

单元地址	最高有效位←———位地址——→最低有效位							
2FH	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78
2EH	77	76	75	74	73	72	71	70
2DH	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68
2CH	67	66	65	64	63	62	61	60
2BH	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58
2AH	57	56	55	54	53	52	51	50
29H	4F	4E	4D	4C	4B	4A	49	48
28H	47	46	45	44	43	42	41	40
27H	3F	3E	3D	3C	3B	3A	39	38

续表

单元地址	最高有效位←———位地址——→最低有效位							
26H	37	36	35	34	33	32	31	30
25H	2F	2E	2D	2C	2B	2A	29	28
24H	27	26	25	24	23	22	21	20
23H	1F	1E	1D	1C	1B	1A	19	18
22H	17	16	15	14	13	12	11	10
21H	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08
20H	07	06	05	04	03	02	01	00

(3) 用户 RAM 区

在内部 RAM 低 128 单元中，通用寄存器占去 32 个单元，位寻址区占去 16 个单元，剩下 80 个单元，这就是供用户使用的一般 RAM 区，其单元地址为 30H~7FH。

对用户 RAM 区的使用没有任何规定或限制，但在一般应用中常把堆栈开辟在此区中。

1.5.2.2 内部数据存储器高 128 单元

内部 RAM 的高 128 单元是供给专用寄存器使用的，其单元地址为 80H~FFH。因这些寄存器的功能已作专门规定，故称之为专用寄存器（Special Function Register），又称为特殊功能寄存器。

(1) 专用寄存器（SFR）简介

8051 共有 21 个专用寄存器，现把其中部分寄存器简单介绍如下。

① 累加器 A（ACC，Accumulator）累加器 A 为 8 位寄存器，是最常用的专用寄存器，功能较多，地位重要。它既可用于存放操作数，也可用来存放运算的中间结果。MCS-51 单片机中大部分单操作数指令的操作数就取自累加器，许多双操作数指令中的一个操作数也取自累加器。

② B 寄存器 B 寄存器是一个 8 位寄存器，主要用于乘除运算。乘法运算时，B 存乘数。乘法操作后，乘积的高 8 位存于 B 中。除法运算时，B 存除数。除法操作后，余数存于 B 中。此外，B 寄存器也可作为一般数据寄存器使用。

③ 程序状态字（PSW，Program Status Word）程序状态字是一个 8 位寄存器，用于存放程序运行中的各种状态信息。其中有些位的状态是根据程序执行结果，由硬件自动设置的，而有些位的状态则使用软件方法设定。PSW 的位状态可以用专门指令进行测试，也可以用指令读出。一些条件转移指令将根据 PSW 某些位的状态，进行程序转移。PSW 的各位功能定义如表 1-6 所示。

表 1-6 PSW 的各位功能定义

位序	PSW.7	PSW.6	PSW.5	PSW.4	PSW.3	PSW.2	PSW.1	PSW.0
位标志	CY	AC	F0	RS1	RS0	OV	/	P

除 PSW.1 位保留未用外，其余各位的定义及使用如下。

- CY（PSW.7）——进位标志位。CY 是 PSW 中最常用的标志位。其功能有二：一是存放算术运算的进位标志；二是在位操作中，作累加位使用。位传送、位或位与等位操作，操作位之一固定是进位标志位。
- AC（PSW.6）——辅助进位标志位。在进行加减运算中，当低 4 位向高 4 位进位或借位时，AC 由硬件置“1”，否则 AC 位被清“0”。在 BCD 码调整中也要用到 AC 位状态。