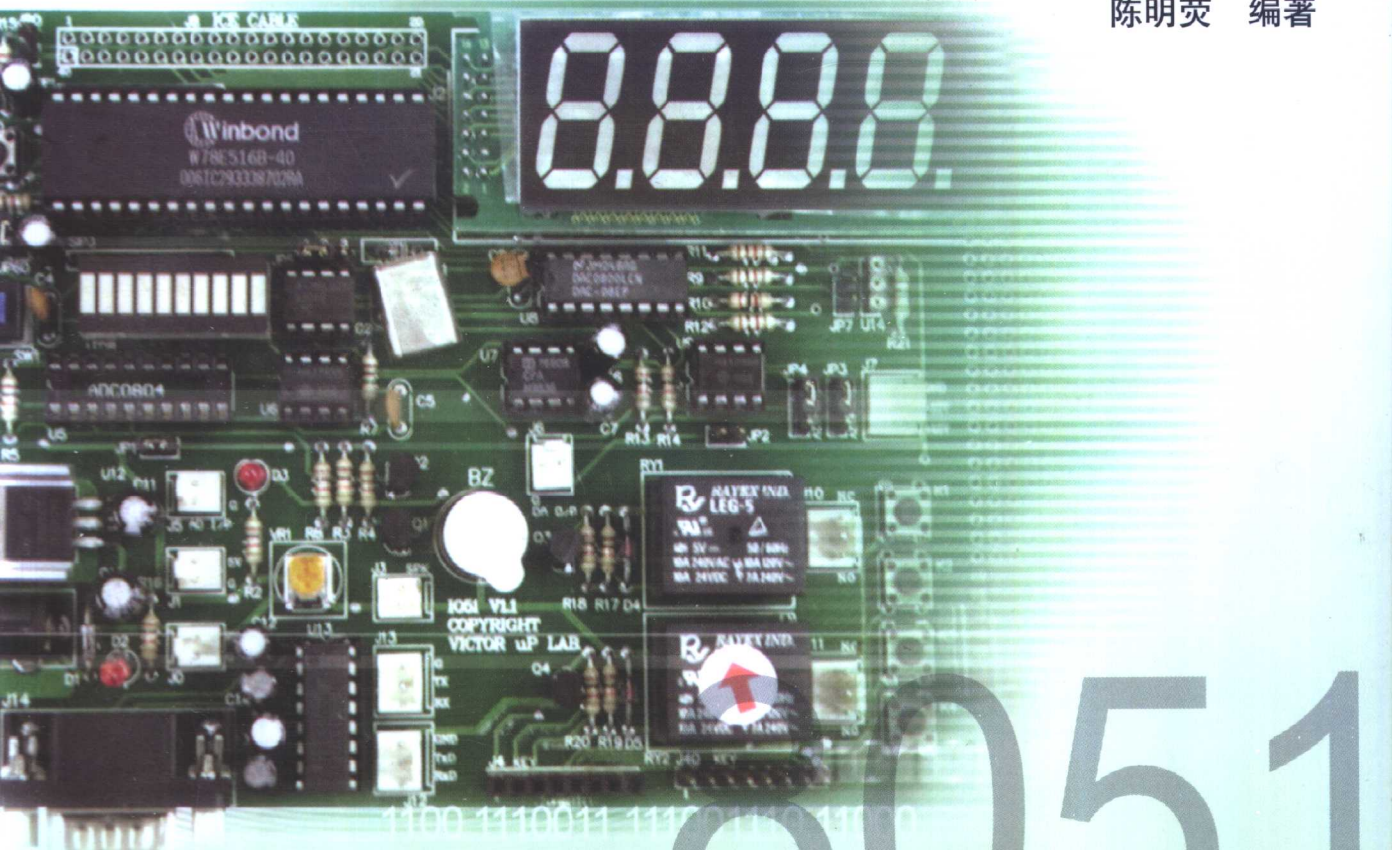


8051单片机基础教程

陈明荧 编著




【深入浅出】 让初学者可以在最短的时间内学会8051软硬件设计

【技术探讨】 各种最新改良的高速8051相容芯片特性简介

【动手实作】 8051实验及专题制作在家做不必跑实验室

【专题活用】 附上丰富的8051专题制作建议题目，学生专题制作有方向可循

 科学出版社
www.sciencep.com



8051 单片机基础教程

陈明英 编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书首先介绍了 8051 单片机的硬件、汇编语言、程序测试方法、基本 I/O 控制、中断控制、计时计数器控制、串行接口控制、A/D 与 D/A 转换等主要内容,然后重点介绍了三个制作课题:LCD 串行接口监视器、单片机电子钟、倒数计数器。最后,在附录中提供了有关实验用器件的规范及使用说明,以及供读者选用的一些制作课题。本书知识结构完整,代码丰富,注重操作技能的培养。

本书可作为电子、电气、自动化、计算机等专业教材。

本书繁体字版名为《单晶片 8051 实作入门》,由文魁信息股份有限公司出版,版权属陈明茨所有。本书简体字中文版由文魁信息股份有限公司授权科学出版社独家出版。未经本书原版出版者和本书出版者书面许可,任何单位和个人均不得以任何形式或任何手段复制或传播本书的部分或全部内容。

版权所有,翻印必究。

图书在版编目(CIP)数据

8051 单片机基础教程/陈明茨编著. —北京:科学出版社, 2003

ISBN 7-03-012004-3

I. 8... II. 陈... III. 单片微型计算机, 8051—高等学校—教材

IV. TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 066588 号

责任编辑:朱凤成 / 责任校对:耿 耘

责任印制:吕春珉 / 封面制作:东方人华平面设计部

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003年9月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2003年9月第一次印刷 印张:15 1/4

印数:1—5 000 字数:348 000

定价:30.00元(含光盘)

(如有印装质量问题,我社负责调换<环伟>)

序

单片机 8051 是目前市面上相当流行的单片机，在大专院校也普遍开这门单片机实例与应用的课程，由于 8051 在业界的大量使用，未来的市场还是被看好，难怪还是有更多的厂商纷纷推出兼容的单片机，及支持 8051 的程序开发工具，可以预见，在单片机市场上 8051 还是会占有一席之地。所以学习自动控制，选择 8051 绝对不会后悔，即使做产品设计也是不错的选择。

本书是一本学习 8051 入门的参考用书，从最基本的 8051 内部结构开始介绍，对命令说明、如何设计程序、如何产生可执行文件，以及如何测试都做了详细的说明，在实例环境上，本书实验都可以由 ICE 及软件仿真器来做验证。同时介绍实用的 89CXX 烧录仿真器（EPM89）及 8051 IO 控制板（I051）做 8051 程序开发设计，这两个控制板并不是昂贵的开发工具，最主要的是这对初学者、在校学生或者是要学习单片机 8051 的朋友而言都是不错的选择，尤其是遇到要做毕业设计时，读者就不必一定得整天都在学校的实验室与 ICE 为伴了，只要在家中摆一套 EPM89 或者是 I051，便可以做专题制作了。甚至毕业以后还可以自己组织个人工作室做一些硬件产品的方案设计。

本书主张您自制基本的 8051 微机控制板，并利用它来做实验及专题制作。本书将告诉您有关 8051 单板 DIY 实际操作技巧，这对许多初学者来说应该是相当宝贵的经验，学会了 8051 程序设计及接口控制后，下一步在校学生可能是要做毕业设计及制作，这时便是您一展身手自我挑战的机会到了，如何将所实验过的电路及控制程序应用在毕业设计了，本书也提供一些专题制作的基本范例程序及建议题目供读者参考，毕竟以前是看别人写的程序，现在应该是自己写写属于自己的控制程序，会非常有成就感。

由于对微机的好奇，笔者从学生时代就喜欢动手操作一些硬件接口，并编写汇编语言及 C 语言控制程序，希望能将所制作出来的专题成品应用在日常生活中，想想这样的日子已过了十几年了，刚开始是焊接市面上的组件，自从接触到微处理器后才深深对其神奇的功能而着迷，接触过许多不同的 CPU，直到这几年使用单片机 8051 才找到研究及控制产品开发的一些规则，那就是好好学会使用一个 CPU，这一辈子将受用无穷。如果读者也像笔者一样有这方面硬件实例操作热情的话，您将会发现 DIY 真的非常有趣，只要有一个新的点子便可以用程序简单地把它操作出来。

对于软件开发工具，读者手上若没有 8051 解码器，则可以上网去下载免费的解码器，单片机基本的开发工具是解码器，将文字处理器设计的汇编语言程序代码转换为执行文件。这套解码器是国外 KEIL 公司的解码器（评估展示版），完全免费，在书中也会介绍如何有效地使用这套软件开发工具。使用者可到 KEIL 公司的网站自行下载这套软件来使用。KEIL 公司的网站：

<http://www.keil.com>

本书在写作及实验期间，感谢伟克多微机工作室同事们在测试上的帮助。松岗图书的大力配合及协助出版，在此一并致以忠心的谢意。初学者或是读者如有实际操作上的任何疑问可直接与工作室联系。希望本书能引导读者轻松的学会 8051/IO 控制，那就笔者最大的心愿。

工作室网址：vic.seeder.net

工作室邮箱：ufvicwen@ms2.hinet.net

陈明英

2001.6

目 录

第 1 章 微机及单片机介绍	1
1.1 微机组成结构	1
1.2 单片机微机介绍	2
1.3 单片机特点及应用领域	3
第 2 章 单片机 8051 硬件介绍	5
2.1 8051 特性	5
2.2 8051 引脚说明	7
2.3 系统复位	9
2.4 内存空间	10
2.5 8051 内部控制寄存器	17
2.6 各种最新改良的 8051 兼容芯片简介	20
第 3 章 8051 汇编语言介绍	23
3.1 汇编程序设计基本概念	23
3.2 汇编语言命令格式	24
3.3 8051 寻址法	25
3.4 8051 指令说明	27
3.5 基本程序设计	46
第 4 章 8051 程序测试方法	52
4.1 各种微机程序测试的方法	52
4.2 自备一套开发系统	54
4.3 程序解码及连接	55
4.4 89CXX 烧录仿真器操作实例	57
4.5 自制 8051 微机单板 IO51	60
4.6 IO51 操作实例	64
4.7 使用免费解码器	66
第 5 章 基本 I/O 控制	68
5.1 单板上工作指示 LED	68
5.2 走马灯控制一	70
5.3 走马灯控制二	71
5.4 七段显示器控制	74
5.5 扫描控制七段显示器	76
5.6 按键输入	79
5.7 键盘扫描	82

5.8	键盘扫描及七段显示器控制	87
5.9	压电喇叭测试	91
5.10	继电器控制界面	93
第 6 章	中断控制	97
6.1	I/O 控制的方式	97
6.2	8051 中断控制结构	98
6.3	相关控制寄存器	99
6.4	外部中断控制实验 1	100
6.5	外部中断控制实验 2	103
第 7 章	定时计数器	106
7.1	定时计数器相关控制寄存器	106
7.2	定时器模式 0	107
7.3	定时器模式 1	109
7.4	定时器模式 2	110
7.5	定时器模式 3	111
7.6	使用定时器做延迟控制	111
7.7	定时器模式 0 测试	113
7.8	定时器模式 1 测试	115
7.9	定时器模式 2 测试	116
7.10	用定时器驱动喇叭	117
7.11	用定时器产生各种频率的声音	120
7.12	用定时器演奏一段旋律	124
第 8 章	串行接口控制	128
8.1	串行数据传送原理	128
8.2	8051 串行传送接口	130
8.3	串行传送控制寄存器	132
8.4	串行传输波特率的置位	133
8.5	PC 上的 RS232 通讯程序	134
8.6	串行接口传送自我测试	140
8.7	由 8051 传送数据到 PC	144
8.8	8051 接收 PC 传来的数据	147
第 9 章	LCD 接口控制	150
9.1	LCD 介绍	150
9.2	LCD 接口设计	154
9.3	LCD 驱动子程序	155
9.4	LCD 显示器测试	157
9.5	自创 LCD 字型	161
第 10 章	模数转换器	168
10.1	ADC 接口结构	168

10.2	AD0804 介绍	169
10.3	AD0804 接口设计	170
10.4	由 8051 读取 ADC 转换值	172
第 11 章	数模转换器	176
11.1	DAC 接口结构	176
11.2	DAC0800 简介	177
11.3	DAC0800 接口设计	178
11.4	测量 DAC 输出电压值	179
第 12 章	专题制作——LCD 串行接口显示器	182
12.1	功能说明	182
12.2	控制电路	183
12.3	控制程序	183
第 13 章	专题制作——单片机时钟	191
13.1	功能说明	191
13.2	控制电路	191
13.3	控制程序	192
第 14 章	专题制作——倒数计时器	199
14.1	功能说明	199
14.2	控制电路	199
14.3	控制程序	200
附录 A	ASCII 码表	210
附录 B	本书实验所需设备工具及零件	212
附录 C	如何自制 8051 单板	214
附录 D	EPM89 89CXX 烧录仿真器特性及使用说明	217
附录 E	I051 8051 I0 控制板特性及使用说明	219
附录 F	I051 8051 I0 控制板完整电路图	222
附录 G	设计并制作简易 8051 仿真器	226
附录 H	专题制作建议题目	228
附录 I	书附光盘使用说明	234

第 1 章 微机及单片机介绍

微机普遍应用在日常生活中的一些自动化设备中，可以说它带动了整个人类科技的进步。本章主要介绍微机组成的基本结构、单片机微机的特点及其应用领域，使初学者可以很快地了解控制系统是如何构成的。

1.1 微机组成结构

微机或是控制系统基本上由三大部分组成：

- 中央处理器（Central Processing Unit, CPU）
- 存储器（Memory）
- 输入输出接口（Input / Output, I / O）

图 1.1 为其组成结构图，下面我们分别来说明。

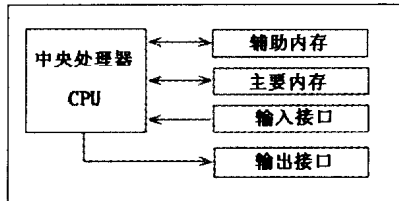


图1.1 微机组成结构图

1. 中央处理器

CPU 可以说是微机的核心部分，它控制整台计算机的所有操作，并具有判断和计算、逻辑运算的能力。常见的传统 CPU 种类有 8 位的 Z80、6502、8085、6805 等，而 16 位的 CPU 有 8086 / 8088, 80286、68000 等。像最早推出的 PC XT 个人计算机即采用 8088 CPU, 后来 AT 改为 80286, 陆续又推出 8038 并结合 80387 浮点处理器。现在 PC 已使用 80X86、Pentium 更高级的 CPU，使得个人电脑的运行速度一日千里，这在从前根本是无法想象的。

2. 存储器

存储器可分为主要存储器、次要存储器或辅助存储器。主要存储器直接连到主板上，又可分为 RAM（Random Access Memory, 随机存取内存）及 ROM（Read Only Memory, 只读内存）。RAM 可读可写，主要用于存储程序代码、数据、变量或堆栈。ROM 在电路中通常只能读取，一般用来存储程序代码或监督程序。像 PC BIOS（Basic Input Output

System) 即是预先刻写在 ROM 中并且永不消失的程序, 当 PC 机开机时 BIOS 即自动执行开机程序, 完成一系列的操作, 包括开机自检 (Power On Self Test), 检测 PC 主板插槽上有没有其他特殊的接口卡, 如网卡、SCSI 接口卡, 再找启动盘, 最终启动 DOS, 并将控制权交给 DOS, 等候用户输入命令, 这些功能是由 BIOS 来负责的, 所以 ROM 经常是用来存储开机程序的。

辅助存储器是可以任意添加或删除的存储装置, 像磁盘驱动器、磁带机或光驱。通常主存储器的容量并不是很大, 主要用作程序的加载和执行, 平时程序代码和大量的数据文件是存在辅助存储器中。

3. 输入输出接口

输入接口是将操作命令或数据传入电脑的装置, 其中操作命令用来控制电脑的操作流程, 在 PC 上常见的输入设备有:

- 键盘及鼠标。
- 光学扫描仪及图像捕捉卡。
- 磁盘驱动器、光驱、磁带机 (也算是辅助存储器)。
- 特殊的硬件输入接口, 如模数转换器 (ADC)、语音输入卡。

输出接口是将电脑的执行结果传送到外界的装置, 因为电脑在其内部做运算时把信息传输出来, 否则用户根本不知道它完成了什么工作。常用的输出设备有:

- LED、模拟显示器及 LCD (液晶显示器)。
- 黑色或彩色屏幕。
- 打印机或绘图机。
- 磁盘驱动器、磁带机。
- 特殊的硬件输出接口, 如数模转换器 (DAC)、声卡、语音输出卡。

1.2 单片机微机介绍

前面讲到控制系统是由 CPU、存储器及 I/O 组成, 传统的 CPU(如 Z80) 控制系统必需由以下的许多控制芯片组成:

- CPU Z80
- 可擦除的可编程只读存储器 EPROM 2764 容量 8kB
- 内存 RAM 6264 容量 8kB
- I/O 控制芯片 8255
- 计时计数控制芯片 8253
- 串行传输控制芯片 8251
- 中断控制芯片 8259

多芯片微机控制系统主要是用来设计比较复杂的控制系统, 如图像处理、大量数据处理、通讯控制及计算运算。由于其使用芯片数量较多, 相对的硬件成本也较高。因此, 对于一些比较简易的控制系统, 就不需要这么多芯片来组成一个系统了。于是便出现了

单片机微机。

单片机微机是把 CPU、存储器及 I/O 集成到一个芯片上，只要外加少许电子零件便可以构成一套简易的控制系统。这样一来就可以降低硬件成本。由于微机芯片设计及制造技术方面的原因，在有限的芯片面积上无法设计太大的内存空间，因此单片机微机上的 ROM 及 RAM 的容量都比较小。不过它却加入了位输入输出控制、定时计数器及外部中断的控制功能，有些单片机还有串行传输的接口，甚至还提供 A/D(模数转换)及 D/A(数模转换)的接口。

市面上常见的单片机微机编号有 INTEL 8048、8051 及 8096，ZILOG Z8 及 S8，MOTOROLA 6805，MICROCHIP PIC 16CXX 系列单片机，这些主要用于工业用途。当然各个厂家如 SONY、SANYO、TOSHIBA 也有自己专门设计的单片机，这些芯片一般不容易在市面上买到，只有打开自己购买的家电产品时才可能找到。

1.3 单片机特点及应用领域

单片机有以下的一些特点：

- 外加一些零件便可以构成一套控制系统，硬件成本低。
- 由于单片机是控制系统的核心所在，系统维修容易。
- 提供有存储器及 I/O 功能扩充的系统总线。
- 大部分单片机具有程序保密的功能，可以防止别人蓄意拷贝。
- 内部具有定时计数器功能。
- 具有外部中断的控制功能。
- 汇编语言命令较少，容易学习。

使用单片机做系统设计，主要是可以降低硬件成本，通常适合设计小型而且较简单的控制系统，日常生活中常会接触到的一些自动化设备中，凡是具有智能功能，通常产品内部都是使用单片机做设计的，另外一些工业自动化控制及电动玩具也都大量使用单片机。

PC 机是目前最流行的个人计算机。在 PC 整个系统的设计上，它有完整的 I/O 装置支持，可以拿它来做自动售货机设计，但是不能批量生产，最主要是因为硬件成本太高了。

又例如想制作一部机器鼠走迷宫，就一定会考虑使用单片机做设计，它所设计出来的控制板体积小、电路少、硬件成本低又省电，我们不可能拿 PC 来做机器鼠，它的体积实在太大了。PC 机是一种方便的开发工具，可以写程序，做硬件设计及排错用，但是最终很多实用的微机产品在考虑批量生产时一定会使用单片机。

综合以上说明，单片机大量应用在家电、娱乐业及工业自动化控制中，常见产品有以下几种：

- 自动售货机
- 电子琴及 MIDI 琴
- 电梯控制

MING 87/16

- 一些家电，如空调、洗衣机、CD、LD、录音机、电磁炉、微波炉等等
- 无线电、红外线遥控器
- 电动玩具
- 防盗器
- 传真机及调制解调器
- 打印机及绘图机
- 鼠标
- 可编程控制器(PLC)
- 机器手臂
- 自动加工机及无人搬运车

今天想到设计一套微机自动控制系统，大家一定会想到使用单片机做设计，过去是这样，未来也是这样，只是未来的单片机功能会更强，运行速度更快。

习 题

1. 描述微机控制系统的三大组成部分。
2. 试描述 PC 、 BIOS 、 ROM 的功能。
3. 为什么微机控制系统需要配置辅助存储器？
4. 说明 PC 机上常见的 6 种输入设备。
5. 说明 PC 机上常见的 6 种输出设备。
6. 什么是多芯片微机控制系统？并举例子说明。
7. 什么是单片机微机控制系统？并列举出市面上常见的 4 种单片机微机编号。
8. 试说明单片机的一些特点。
9. 为什么在制作一部机器鼠走迷宫时，通常会使用单片机做设计？

第 2 章 单片机 8051 硬件介绍

8051 是 INTEL 公司开发出来的一个相当成功的单片机, 现在已普遍地应用在工业中, 由于其使用普及, 因此目前有好几家设计半导体芯片的公司也在制造与 8051 兼容的单片机, 有些公司所制造出来的单片机的运行速度更快, 可以高达 40MHz, 读者若想加快单片机系统的运行速度时可以选择这一类型的 8051。由于 8051 在行业中的大量使用, 未来的市场也很看好, 因此还有很多的厂商纷纷推出兼容的单片机及支持 8051 的程序开发工具, 可以预见未来几年 8051 单片机还会在市场上占有一席之地。

2.1 8051 特性

8051 单片机以 INTEL 8048 为基础, 对其功能加以改良而开发出来的 8 位单片机微机, 下表是 8048 与 8051 硬件功能的对照表。

比较项目	8048	8051
命令周期	2.5 μ s	1 μ s
内部 RAM	64 位	128 位
内部 ROM	1K 位	64K 位
外部 RAM	256 位	64K 位
外部 ROM	4K 位	64K 位
I/O 引脚数	27	32
中断源	2	5
定时器	8 位	16 位
串行端口	无	1 组

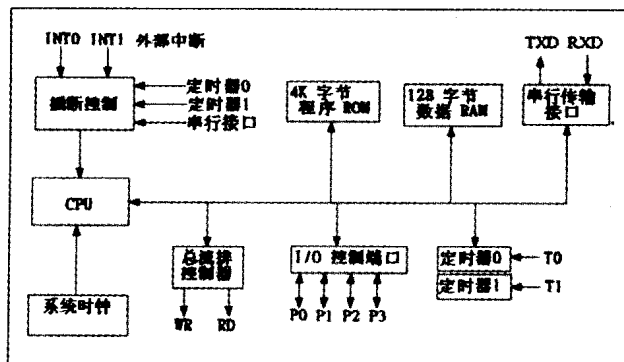


图2.1 8051内部结构图

由对照表可以看出 8051 在功能上比 8048 要强很多，在程序代码（存于外部 ROM 中）的设计空间如同传统 8 位的微机，像 Z80、6502 CPU 等，寻址到 64KB 的范围，甚至，其数据内存（存于外部 RAM 中）可额外寻址 64KB，这是 8051 特别优越的一点。只要再加一个 I/O 控制端口、中断功能、定时器及串行接口，使得一个 8051 加上少许外接零件便可组成一部完整的微机控制系统。图 2.1 是 8051 单片机内部的组成结构图。

下表列出了 8051 家族的成员。

编 号	电路类型	芯片内程序	芯片内数据
8051AH	HMOS	4K ROM	128
8031AH	HMOS	没有	128
8751H	HMOS	4K EPROM	128
80C51	CMOS	4K ROM	128
80C31	CMOS	没有	128
8052	HMOS	8K ROM	256
8032	HMOS	没有	256

其中 8751H 为可擦写的 EPROM，可以存放程序代码；同时具有保护的 特性，可以防止程序代码被任意地拷贝，只是价格稍贵些。电路类型若为 CMOS 则耗电较低，而 8031 与 8051 的差别在于 8031 本身没有内部可存放程序代码的记忆空间（没有内部 ROM），因此存储程序代码必须外接 EPROM。

8051 主要功能列举如下：

- 为一般控制应用的 8 位单片机
- 芯片内部具时钟振荡器（最高工作频率可至 12MHz）
- 内部程序内存（ROM）为 4KB
- 内部数据内存（RAM）为 128B
- 外部程序内存可扩充至 64KB
- 外部数据内存可扩充至 64KB
- 32 条双向输入输出线，且每条均可以单独做 I/O 的控制
- 5 个中断矢量
- 2 组独立的 16 位定时器
- 1 个多任务串行通信端口
- 8751 及 8752 单片机具有数据保密的功能
- 单片机提供位逻辑运算命令

2.2 8051 引脚说明

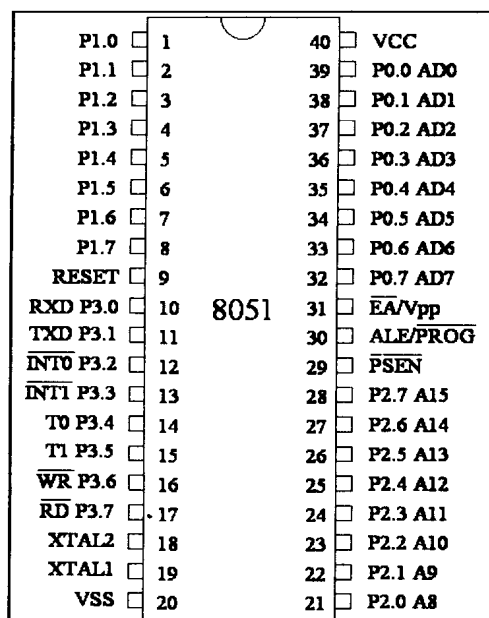


图2.2 8051引脚图

- VCC
8051 电源正极，接+5V。
- VSS
电源接地引脚。
- XTAL1
单片机系统时钟的反相放大器输入端。
- XTAL2
系统时钟的反相放大器输出端。一般在 XTAL1 和 XTAL2 上接一只石英振荡晶体系统即可运行。此外可以在两引脚与地之间加入一个 20pF 的小电容，使系统更稳定，避免杂音干扰而关机。
- RESET
8051 的复位引脚，高电平操作，当要对芯片复位时，只要对此引脚电平升压到高电平并保持两个机器周期以上的时间（一个机器周期等于 12 个振荡周期），8051 便能完成系统复位的各项运行，使得内部特殊功能寄存器的内容均被设成初始状态，并且到地址 0000H 处开始导入程序代码而执行程序。
- EA/Vpp
"EA"为英文"External Access"的缩写，表示存取外部程序代码，低电平有效，也就是说当此引脚接低电平后，系统会读取外部的程序代码（存于外部

EPROM 中) 来执行程序, 因此在 8031 及 8032 中, EA 引脚必须接低电平, 因为其内部没有程序内存空间。当使用 8751 内部程序空间时, 此引脚要接成高电平。此外, 在将程序代码刻录到 8751 内部 EPROM 时, 可以利用这个引脚来输入 21V 的刻录高压 (V_{pp})。

- **ALE/PROG**

ALE 是英文"Address Latch Enable"的缩写, 表示地址锁存选通信号, 8051 利用此引脚来触发外部的 8 位锁存(如 74LS373), 将端口 0 的地址总线(A0~A7)锁存进入锁存器中, 因为 8051 是以多任务方式输出地址及数据。平时在程序执行时 ALE 引脚的输出频率约是系统工作频率的 1/6, 可以用来驱动其他外围芯片的实际输入, 此外在刻写 8751 程序代码时, 这支引脚会被当成程序规划的特殊功能来使用。

- **PSEN**

PSEN 是此为"Program Store Enable"的缩写, 其意思是启用程序存储, 当 8051 被置位成为读取外部程序代码工作模式时(EA=0), 会输出此信号以便获得程序代码, 通常此引脚接到 EPROM 的 OE 脚。8051 可以利用 PSEN 以及 RD 引脚分别允许存在外部的 RAM 与 EPROM, 使得数据存储器与程序内存可以合并在一起而共享 64K 的寻址范围。

- **PORT0 (P0.0 ~ P0.7)**

端口 0 是一个 8 位的漏极开路双向输入输出端口, 共有 8 位, P0.0 表示位 0, P0.1 表示位 1, 依此类推。其他三个 I/O 端口(P1、P2、P3)则不具有此电路形态, 而是内部有一个升压电路, P0 在当作 I/O 用时可以带动 8 个 LS 的 TTL 负载。当 EA 引脚为低电平时(即取用外部程序代码或数据内存), P0 就以多任务方式提供地址总线(A0~A7)及数据总线(D0~D7), 设计者必须外加一个锁存器将端口 0 输出的地址锁存成为 A0~A7, 再配合端口 2 所输出的 A8~A15 合成一个完整的 16 位地址总线, 而寻址到 64K 的外部内存空间。

- **PORT2 (P2.0 ~ P2.7)**

端口 2 是具有内部升压电路的双向 I/O 端口, 每一个引脚可以带动 4 个 LS 的 TTL 负载。若将端口 2 的输出设为高电平, 这个端口便能当成输入端口来使用。P2 除了当作一般 I/O 端口使用外, 当在 8051 扩充外接程序内存或数据内存时, 也提供地址总线的高字节 A8~A15, 此时 P2 便不能当作 I/O 来使用了。

- **PORT1 (P1.0 ~ P1.7)**

端口 1 也是具有内部升压电路的双向 I/O 端口, 其输出寄存器可以带动 4 个 LS TTL 负载。同样地, 若将端口 1 的输出设为高电平, 即可通过此端口输入数据。若使用 8052 或者 8032, P1.0 又可以当作定时器 2 的外部脉冲输入脚, 而 P1.1 可以有 T2EX 功能, 可以做外部中断输入的触发引脚。

- **PORT3 (P3.0 ~ P3.7)**

端口 3 也是具有内部升压电路的双向 I/O 端口, 其输出寄存器可以带动 4 个

TTL 负载,除了可以多任务工作外,同时还具有其他的特殊功能,包括串行通讯、外部中断控制、计时计数控制及外部数据内存内容的读取或写入控制等。其引脚分配如下:

- P3.0: RXD, 串行通讯输入;
- P3.1: TXD, 串行通讯输出;
- P3.2: INT0, 外部中断 0 输入;
- P3.3: INT1, 外部中断 1 输入;
- P3.4: T0, 定时计数器 0 输入;
- P3.5: T1, 定时计数器 1 输入;
- P3.6: WR, 外部数据内存的写入信号;
- P3.7: RD, 外部数据内存的读取信号。

2.3 系统复位

系统复位是任何微机系统执行的第一步,使整个控制芯片回到默认的硬件状态下。8051 单片机的系统复位是由 RESET 引脚来它控制的,当此引脚与高电平相接超过 24 个振荡周期后,8051 即进入芯片内部复位的状态,而且一直在此状态下等待,直到 RESET 引脚转为低电平后,才检查 EA 引脚是高电平或低电平,若为高电平则执行芯片内部的程序代码,若为低电平便会执行外部的程序。

8051 在系统复位时,将其内部的一些重要寄存器设置为特定的值,我们在下一节特殊寄存器介绍时再做说明,至于内部 RAM 内的数据则不变。

对 8051 而言,在芯片内部的 RESET 引脚接有一个史密特触发电路,以及一个电阻接地,如图 2.3 所示,只要在外部接上一个 $10\mu\text{F}$ 的电容便可构成 RESET 的复位电路。若要使程序代码重新执行,可以按下外接的按钮开关,将 RESET 引脚接到+5V 电源,使系统复位并重新执行程序。

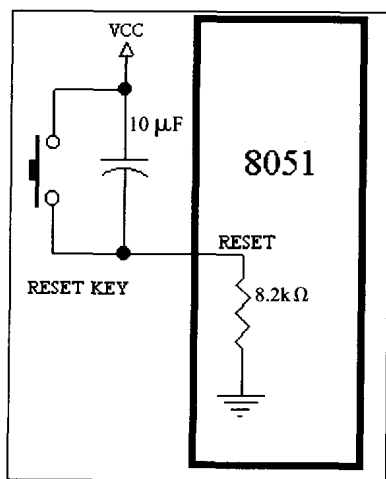


图2.3 RESET电路