



MCS-51 单片机

易学通

三恒星科技 编著

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



MCS-51单片机

易学通

三恒星科技 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

MCS-51 单片机易学通/三恒星科技编著. —北京: 人民邮电出版社, 2006.7

ISBN 7-115-14358-7

I. M... II. 三... III. 单片微型计算机, MCS-51 IV. TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 048123 号

内 容 提 要

本书是指导初学者学习 51 系列单片机的入门书。全书通过讲解 MCS-51 单片机的开发过程来介绍 51 系列单片机的知识和体系。书中具体介绍了 MCS-51 单片机的结构、指令系统、汇编程序设计、硬件设计及开发环境, 最后精选了几个具有代表性的实验, 通过这些实验来加深读者对知识点的理解。

本书内容丰富、结构清晰、语言简练、实例众多, 不仅可以作为 51 系列单片机初学者的学习和参考用书, 也可作为各大、中专院校相关专业和 51 系列单片机培训班的教材。

本书配套光盘包括所有实例的素材和多媒体教学软件, 并配以语音同步讲解, 能够更好地帮助读者快速掌握 51 单片机的应用方法。

MCS-51 单片机易学通

-
- ◆ 编 著 三恒星科技
责任编辑 张 伟
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 15 彩插: 1
字数: 319 千字 2006 年 7 月第 1 版
印数: 1~5 000 册 2006 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-14358-7/TN · 2681

定价: 29.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67129264 印装质量热线: (010) 67129223

MCS-51 单片机易学通

教学光盘使用说明

运行环境:

本光盘可以在 Windows98/2000/XP/2003 操作系统下运行。如果视频不能正常播放,请到网址 <http://www.techsmith.com/download/codecs.asp> 下载 TSCC 视频插件并安装。为了得到最佳的显示效果,建议将显示器分辨率设置为 1024×768 。

使用说明:

1. 把光盘放入光驱后,将自动弹出光盘内容窗口。在【实例】文件夹中,存放了本书涉及到的所有实例源文件。在【MOVIE】文件夹中,存放了实例操作过程的视频演示文件,并配有语音讲解。
2. 在弹出的窗口中双击“start.exe”文件,即可运行视频演示教程,如图 1 所示。
3. 单击图 1 所示的主界面,即可进入图 2 所示的章节面中,在此读者可以根据需要选择要学习的章节内容。



图 1



图 2

4. 在图 2 中,读者可单击每部分按钮,进入每部分的文字解说部分,如图 3 所示。单击第七部分按钮,可以进入实例部分,播放需要演示的多媒体程序,如图 4 至图 8 所示。

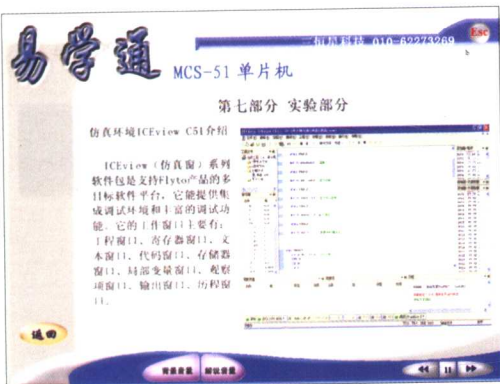


图 3



图 4

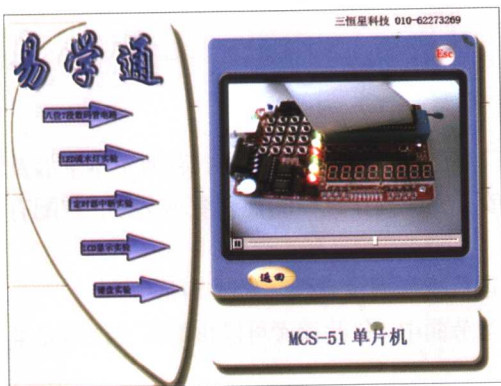


图 5

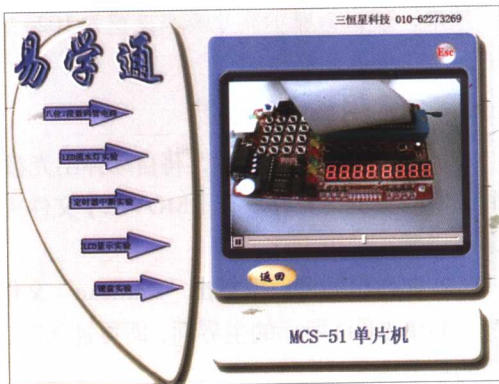


图 6

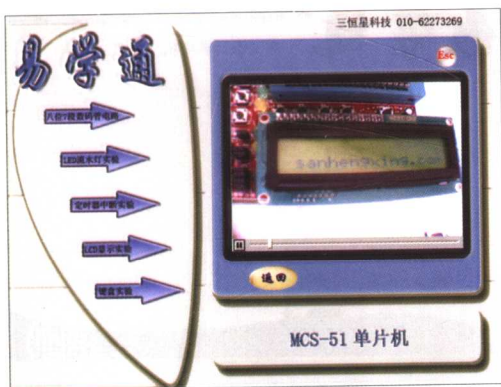


图 7



图 8

建议:

为了使读者能够更加流畅地播放该视频文件,建议读者将光盘中的内容拷贝到电脑的硬盘中使用。

前言

1. MCS-51 单片机简介

8 位单片机由于其功能强、品种多,被广泛应用于各个领域,目前仍然是国内单片机的主流机种。8 位单片机有着体积小、功耗低、功能强、性能价格比高、易于推广应用等显著优点。目前 8 位单片机主要分为 MCS-51 系列及其兼容机型和非 MCS-51 系列单片机。MCS-51 以及兼容产品因开发工具及软硬件资源齐全占主导地位。

2. MCS-51 单片机的开发过程

MCS-51 单片机的开发过程可以分为两大步,一是在开发环境 μ Vision3 完成代码的设计、调试和编译,如图 1 所示。

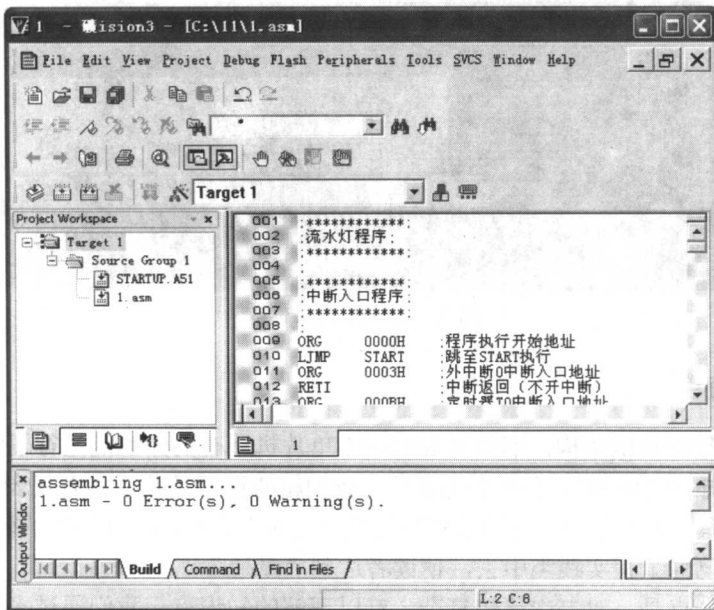


图 1 MCS-51 单片机开发环境

二是把编译好的代码通过 51 单片机仿真器下载到目标板上进行调试和运行,如图 2

和图 3 所示。

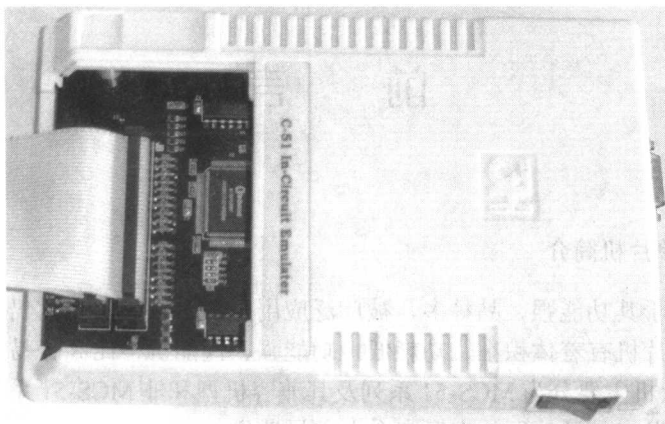


图 2 51 单片机仿真器

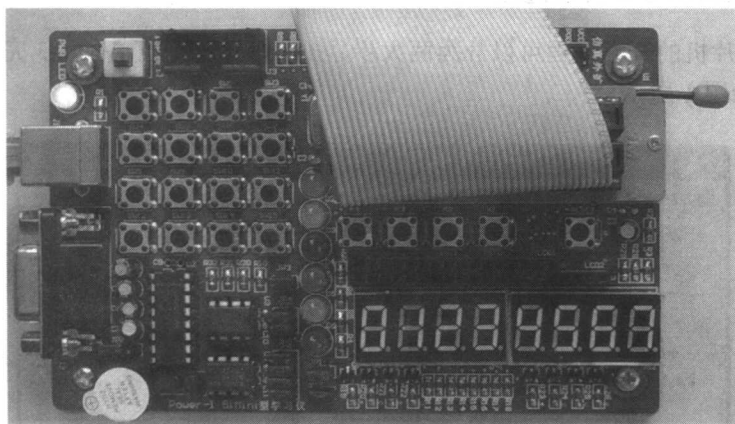


图 3 51 单片机目标板

3. 本书的特点

本书具有完整的知识结构，书中对 MCS-51 单片机所有的知识点进行了细致地讲解，使读者能够将基础知识“学通”。在本书的最后，我们精心选择了几个具有代表性的实验，并给出详细的实验过程，通过实验，使读者能够达到“用通”。同时引导读者能够举一反三地将这些实例应用到自己的工程实践当中去，使读者达到“精通”。

更为重要的一点是，对书中比较复杂、难以理解的知识点，我们通过多媒体讲解的方式展现给读者。对于实例的操作，我们则通过实例视频的方式讲解，这样可以使读者直观地学习和掌握 MCS-51 单片机的知识，这也是“易学通”系列丛书的特点。

4. 读者对象

本书不仅可以作为电子自动化等相关专业人员以及 MCS-51 单片机初学者的学习和参考用书,也可作为各大、中专院校相关专业课程的教材。

5. 创作人员与致谢

本书主要由赵光编写,参加编写的其他人员还有王波波、姜艳波、顾正大、艾丽香、赵辉、辛征、李志、王晶、张玉平、王烁、刘群、赵木清、李刚、刘娜等。

一个品牌的产生就如同种植一棵树一样,由幼小的树苗,长成参天的大树。我们希望“易学通”品牌能够茁壮地成长,得到广大读者的支持和爱护,最后能给读者带来实实在在的便利。当然,这个过程也免不了读者的参与,我们希望能够得到广大读者的建议和意见,读者可以通过电子邮件的方式 (Email:zhangwei@ptpress.com.cn) 与我们沟通。

三恒星科技

目 录

第 1 章

单片机简介

1.1 单片机概述.....	2
1.2 单片机的分类.....	2
1.3 单片机的发展.....	5
1.4 单片机的基本概念及技术指标.....	6
1.4.1 基本概念.....	6
1.4.2 技术指标.....	9
1.5 单片机的应用.....	11
1.6 单片机的开发过程.....	12

第 2 章

MCS-51 单片机的结构

2.1 MCS-51 单片机的内部结构及引脚.....	14
2.1.1 内部结构.....	14
2.1.2 引脚定义及功能.....	14
2.1.3 外接 ROM/RAM 时的逻辑电路图.....	17
2.2 存储器结构.....	17
2.2.1 存储器的内部结构及工作原理.....	18
2.2.2 程序存储器.....	18
2.2.3 数据存储器.....	19
2.2.4 特殊功能寄存器 SFR.....	21
2.2.5 I/O 端口寄存器.....	24
2.2.6 复位后的特殊功能寄存器.....	24
2.3 MCS-51 单片机的工作方式.....	25
2.3.1 复位方式.....	25

目 录

2.3.2 编程和校验方式	26
2.3.3 节电方式、掉电处理	27

第 3 章

MCS-51 单片机工作原理

3.1 时钟与 CPU 时序	30
3.1.1 振荡器和时钟电路	30
3.1.2 CPU 时序	31
3.1.3 基本时序单位	35
3.2 复位	35
3.3 几种常见的复位电路	38

第 4 章

MCS-51 指令系统

4.1 指令系统简介	44
4.1.1 指令系统的概念	44
4.1.2 指令的格式	45
4.1.3 指令系统说明	45
4.2 MCS-51 的寻址方式	46
4.2.1 立即寻址	46
4.2.2 直接寻址	47
4.2.3 寄存器寻址	47
4.2.4 寄存器间接寻址	48
4.2.5 变址寻址	49
4.2.6 相对寻址	49
4.2.7 位寻址	50

目 录

4.3 指令系统.....	50
4.3.1 数据传送指令	50
4.3.2 算术运算指令	52
4.3.3 逻辑运算和移位指令	55
4.3.4 控制转移指令	57
4.3.5 位操作指令	58

第 5 章

汇编语言程序设计

5.1 汇编语言源程序的格式.....	62
5.1.1 标号	62
5.1.2 操作数	63
5.2 伪指令.....	63
5.2.1 汇编起始命令 ORG.....	63
5.2.2 汇编结束命令 END.....	64
5.2.3 等值命令 EQU.....	64
5.2.4 数据地址赋值命令 DATA	64
5.2.5 定义字节指令 DB.....	65
5.2.6 定义字命令 DW	66
5.2.7 定义空间命令 DS.....	66
5.2.8 位地址符号命令 BIT.....	66
5.3 汇编语言源程序的人工汇编.....	67
5.4 MCS-51 程序设计举例.....	69
5.4.1 简单程序	69
5.4.2 分支程序	71
5.4.3 循环程序	77
5.4.4 查表程序	81

目 录

5.4.5 子程序	83
-----------------	----

第 6 章

MCS-51 的中断系统

6.1 中断概念	88
6.2 MCS-51 单片机中断结构	88
6.3 MCS-51 单片机中断源	89
6.4 中断控制	90
6.5 中断优先级	90
6.6 中断响应	91
6.6.1 中断响应过程	91
6.6.2 外部中断的响应时间	93
6.6.3 中断初始化设定	94
6.7 MCS-51 单片机外部中断源的扩展	95
6.7.1 扩展中断源接口逻辑	95
6.7.2 利用定时器扩充中断源	95
6.7.3 用查询法扩展外部中断源	96
6.7.4 用优先权编码器扩展外部中断源	97
6.8 中断系统应用举例	99
6.8.1 单片机系统单步操作	99
6.8.2 外部中断应用示例	100

第 7 章

MCS-51 定时/计数器

7.1 定时/计数器的结构及功能	104
7.1.1 定时/计数器的基本结构	104

目 录

7.1.2	定时/计数器的功能	105
7.1.3	定时/计数器方式寄存器 TMOD	105
7.1.4	定时/计数器控制寄存器 TCON	106
7.2	定时/计数器的工作方式	106
7.2.1	方式 0	107
7.2.2	方式 1	108
7.2.3	方式 2	109
7.2.4	方式 3	109
7.3	定时/计数器的应用程序设计	111
7.3.1	定时/计数器的计数初值 C 的计算和装入	111
7.3.2	定时/计数器的初始化编程	112
7.3.3	T0 定时实例	112
7.3.4	T1 定时实例	113
7.3.5	电子时钟实例	115
7.3.6	门控位的应用	116

第 8 章

单片机的串行口

8.1	串行口基本概念	120
8.1.1	串行通信的分类	120
8.1.2	波特率	122
8.1.3	串行通信的数据传送方向	122
8.2	串行接口的控制	122
8.2.1	串行接口结构	122
8.2.2	相关寄存器	123
8.2.3	设定波特率	125
8.3	串行接口的工作方式	126

目 录

8.3.1	工作方式 0	126
8.3.2	工作方式 1	127
8.3.3	工作方式 2 和工作方式 3	127
8.4	波特率设定	128
8.5	串行口编程基础	129
8.5.1	串行通信编程步骤	129
8.5.2	查询方式编程	130
8.5.3	中断方式编程	131
8.6	串行口通信实例	131
8.6.1	串行通信编程实例 1	132
8.6.2	串行通信编程实例 2	134
8.6.3	串行通信编程实例 3	137

第 9 章

单片机的 I/O 接口与扩展

9.1	I/O 口与外部直接连接	146
9.1.1	简单开关量的输入/输出	146
9.1.2	简单 I/O 接口的扩展方法	146
9.2	开关电路及驱动电路接口	150
9.2.1	开关电路接口	150
9.2.2	光电耦合器驱动接口	151
9.3	外部 I/O 的扩展	152
9.3.1	常用接口芯片	152
9.3.2	I/O 地址译码技术	153
9.4	扩展程序存储器	155
9.4.1	扩展总线	155
9.4.2	扩展 8KB EPROM	156

目 录

9.4.3 扩展 16KB EPROM.....	157
9.5 扩展数据存储器.....	158
9.5.1 扩展总线.....	158
9.5.2 8051 扩展 2KB RAM	159
9.6 程序存储器与数据存储器同时扩展.....	160
9.6.1 8031 外扩 32KB EPROM 和 32KB RAM	160
9.6.2 译码法扩展大容量存储器	160

第 10 章

Keil 软件介绍

10.1 μ Vision2 集成开发环境.....	166
10.1.1 项目管理.....	166
10.1.2 集成功能.....	168
10.1.3 编辑器和调试器.....	169
10.2 A51 宏汇编器.....	170
10.2.1 源码级调试.....	170
10.2.2 功能一览.....	170
10.2.3 BL51 具有代码分段功能的连接/重定位器	171
10.2.4 数据地址管理.....	171
10.2.5 代码分段.....	171
10.2.6 公共段.....	172
10.2.7 执行其他段中的程序	172
10.3 出错信息.....	172
10.4 Keil 编程实例.....	173
10.4.1 实例与程序.....	173
10.4.2 A51 操作.....	175

目 录

第 11 章

MCS-51 单片机仿真与调试

11.1	仿真的概念	178
11.2	仿真的设备	178
11.2.1	仿真器	178
11.2.2	开发板	179
11.3	ICEview C51 简介	184
11.4	仿真与调试	186
11.4.1	仿真电路	186
11.4.2	仿真程序	187
11.4.3	仿真	187
11.5	写入程序	189

第 12 章

MCS-51 系列单片机实验

12.1	8 位七段数码管电路实验	192
12.2	LED 流水灯实验	197
12.3	定时器中断实验	199
12.4	LCD 显示实验	201
12.5	键盘实验	207

附录 1

MCS-51 指令集

附录 2

几种常用单片机外围集成电路

第 1 章

单片机简介

学 习 目 的

本章通过介绍单片机的基本概况、单片机的应用以及单片机的开发过程等知识，让读者对单片机的基本概念有系统的了解，为以后的学习作个铺垫。

