

单片机技术


DANPIANJI JISHU

21世纪高职高专规划教材
高等职业教育规划教材编委会专家审定

单片机技术

主 编 张桂红
副主编 朱一多 杨海澜
主 审 戴 月



 北京邮电大学出版社
www.buptpress.com



21世纪高职高专规划教材

高等职业教育规划教材编委会专家审定

单片机技术

主 编 张桂红

副主编 朱一多 杨海澜

主 审 戴 月

北京邮电大学出版社

·北京·

内 容 简 介

本书介绍了 MCS-51 单片机硬件系统及常用的外围电路设计、单片机汇编语言程序设计、单片机 C 语言程序设计和开发环境四大部分内容。以实用为宗旨,用丰富的实例来讲解单片机的原理及软硬件技术,采用对比的方法,同一个功能分别采用汇编语言和单片机 C 语言来实现。书中所有的代码都有硬件支持,并提供源代码和电路图等资源下载。

本书适合单片机初学者使用,也可以作为本、专科院校电子信息相关专业的单片机教材使用,还可以供相关专业的技术人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

单片机技术 / 张桂红主编. -- 北京: 北京邮电大学出版社, 2014. 1
ISBN 978-7-5635-3745-7

I. ①单… II. ①张… III. ①单片微型计算机 IV. ①TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 261637 号

书 名: 单片机技术

著作责任者: 张桂红

责任编辑: 王晓丹

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编: 100876)

发 行 部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫丰华彩印有限公司

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 18.75

字 数: 489 千字

印 数: 1—3 000 册

版 次: 2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-3745-7

定 价: 37.50 元

· 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

前 言

单片机的出现至今已经有四十多年的历史了,嵌入式技术也历经了几个发展阶段。进入20世纪90年代后,以计算机和软件为核心的数字化技术取得了迅猛发展,不仅广泛渗透到社会经济、军事、交通、通信等相关行业,而且也深入到家电、娱乐、艺术、社会文化等各个领域,并掀起了一场数字化技术革命。多媒体技术与Internet的应用迅速普及,消费类电子产品(Consumptive Electron)、计算机(Computer)、通信(Communication),即3C一体化趋势日趋明显,单片机技术再度成为一个研究热点。学习、研究、应用、推广单片机非常必要,各高等院校也非常重视这门技术的教学,纷纷开设有关单片机课程,所以我们编写了这本教材。

本教材以MCS-51系列单片机为主,采用案例式教学,通过众多的实例讲解了单片机原理和硬、软件开发技术。注意原理介绍和应用并重,并且从实用新型的角度介绍了单片机应用方面的内容。软件部分完成了从汇编程序到C程序的过渡,使读者既对汇编语言有了一定的了解,又熟练掌握了单片机的C程序设计技能。我们精心组织多年从事单片机应用系统技术教学和研究的教师编写了这本教材,使读者在学习完本教材后,既能掌握单片机的一般原理,又能掌握单片机的设计技巧、接口技术、应用系统的设计方法,使读者在工作岗位上能很快进入开发单片机应用系统的角色。

本书共分10章。第1章讲述了单片机基础;第2章讲述了51单片机汇编语言程序设计;第3章讲述了51单片机C语言程序设计;第4章讲述了中断与定时;第5章讲述了串行通信技术;第6章讲述了显示和键盘接口技术;第7章讲述了51单片机常用的接口技术;第8章讲述了A/D与D/A转换接口技术;第9章讲述了keil μ Vision3编译环境;第10章讲述了单片机应用系统的设计。前一部分章节主要介绍汇编语言,通过汇编语言的学习可以更深入掌握单片机的硬件结构;中间章节介绍C51程序设计;在后面的章节中,针对同一功能,同时采用C程序和汇编程序来编写,让读者很好地把握两种语言的区别。

本教材由武汉交通职业学院的张桂红任主编,武汉交通职业学院朱一多、武汉交通职业学院杨海澜任副主编,由武汉交通职业学院的戴月担任主审。

本书的第1章由杨海澜编写;第2章由武汉交通职业学院胡晓君编写;第3章由武汉交通职业学院何晓鸿编写;第4、5章以及附录等由张桂红编写;第6、7章由戴月编写;第8章由武汉交通职业学院胡迎九编写;第9、10章由朱一多编写。此外,罗云高、杨正祥和邢晓敏也参与部分审核工作。

本教材内容丰富、深入浅出,章节后附有一定的例题和习题。因而,本教材十分适合于应用型计算机专业、通信专业、电子信息专业、机电一体化及其他相关专业的读者学习,同时也是一本技术人员的参考书。

本书在编写过程中得到了许多同行和专家的支持,尤其是王伟祥、王军、施亚齐、阮佳、商林、赵新和黄玮等对此书提出了很多宝贵的意见,在此一并表示感谢。

限于作者水平,书中错误和不安之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

目 录

第1章 单片机基础	1
1.1 单片机概述	1
1.1.1 几个基本概念	1
1.1.2 MCS-51 系列单片机	1
1.2 MCS-51 单片机的基本组成及信号引脚	2
1.2.1 MCS-51 单片机的内部结构	2
1.2.2 MCS-51 单片机的管脚功能	4
1.3 存储器组织结构	6
1.3.1 程序存储器地址空间	6
1.3.2 数据存储器地址空间	7
1.4 并行 I/O 口电路结构	12
1.4.1 P0 口	13
1.4.2 P1 口	14
1.4.3 P2 口	14
1.4.4 P3 口	15
1.5 单片机最小系统	16
案例 1 一个 LED 发光二极管的闪烁控制	16
1.5.1 时钟电路	18
1.5.2 MCS-51 单片机的复位	20
习题	21
第2章 51 单片机汇编语言程序设计	22
2.1 指令系统概述	22
2.1.1 指令格式	22
2.1.2 指令常用的符号	23
2.2 51 单片机的寻址方式	23
2.3 51 单片机的指令系统	27
案例 2 8 个 LED 发光二极管的闪烁控制	27
2.3.1 数据传送指令及其应用	28
2.3.2 算术运算指令及应用	32
2.3.3 逻辑运算指令及应用	37
2.3.4 控制转移指令及应用	39

2.3.5 位操作指令及应用.....	44
2.4 51单片机程序设计方法及应用举例	46
案例3 流水灯控制	46
2.4.1 伪指令.....	47
2.4.2 程序设计应用举例.....	49
习题	56
第3章 51单片机C语言程序设计	58
3.1 C51概述.....	58
3.1.1 C语言与51单片机	59
3.1.2 C51程序结构.....	59
3.1.3 C51的标识符和关键字.....	60
3.1.4 C51的分隔符.....	61
3.2 C51数据类型.....	61
3.2.1 基本数据类型.....	61
3.2.2 C51的数据类型	62
3.3 C51的运算量.....	64
3.3.1 常量.....	64
3.3.2 变量.....	65
3.3.3 绝对地址访问.....	66
3.4 C51的运算符与表达式.....	68
3.4.1 赋值运算符.....	68
3.4.2 算术运算符.....	69
3.4.3 增量和减量运算符.....	70
3.4.4 关系运算符.....	70
3.4.5 逻辑运算符.....	71
3.4.6 位运算符.....	72
3.4.7 复合赋值运算符.....	72
3.5 C51语句.....	74
案例4 模拟汽车左右转向灯控制	74
3.5.1 C51基本语句.....	77
3.5.2 条件语句.....	78
3.5.3 选择语句.....	80
3.5.4 循环语句.....	80
3.6 C51函数	84
案例5 广告灯控制	84
3.6.1 函数的定义.....	86
3.6.2 函数的调用与声明.....	88
3.7 C51构造数据类型	90
案例6 简易密码锁设计	90

3.7.1	数组	92
3.7.2	指针	93
3.7.3	结构体	95
3.7.4	联合体	96
3.8	预处理	97
3.8.1	宏定义	97
3.8.2	类型定义 typedef	97
3.8.3	文件包含命令 #include	97
3.8.4	库函数	98
3.9	汇编语言与 C 语言的混合编程	100
3.9.1	单片机混合编程的基本方式	100
3.9.2	混合汇编的参数传递	101
3.9.3	混合汇编的实现	103
	习题	104
第 4 章	中断与定时	105
4.1	中断系统概述	105
案例 7	交通灯控制	105
4.1.1	中断的基本概念	110
4.1.2	51 单片机的中断系统	111
4.1.3	中断系统的应用	114
4.2	51 单片机定时器/计数器及应用	116
案例 8	简易秒表控制	116
4.2.1	定时器/计数器的逻辑结构和工作原理	118
4.2.2	定时器/计数器的控制与工作方式	120
4.2.3	定时器/计数器的应用	123
	习题	129
第 5 章	串行通信技术	131
5.1	串行通信基础	131
5.1.1	并行通信和串行通信	131
5.1.2	同步通信和异步通信	132
5.2	51 单片机的串行接口	133
案例 9	单片机与单片机的通信	133
5.2.1	串行口结构	135
5.2.2	串行口的工作方式	136
5.3	单片机与 PC 之间的通信	143
案例 10	单片机与 PC 之间的通信	143
	习题	146

第 6 章 显示和键盘接口技术	147
6.1 单片机与 LED 数码管接口技术.....	147
案例 11 LED 数码管显示的计数器设计	149
6.1.1 LED 数码管的结构及原理.....	150
6.1.2 LED 静态显示.....	153
6.1.3 LED 动态显示.....	156
6.2 LED 大屏幕显示器接口技术.....	156
案例 12 LED 点阵电子广告牌控制	158
6.2.1 LED 大屏幕显示器的结构和原理.....	159
6.2.2 LED 大屏幕显示器接口.....	162
6.3 LCD 显示器接口技术.....	162
案例 13 字符型 LCD 液晶显示广告牌控制	166
6.3.1 字符型点阵式 LCD 液晶显示器.....	167
6.3.2 字液晶显示模块 RT-C1602C 的内部结构.....	168
6.3.3 指令格式与指令功能.....	171
6.3.4 LCD 显示器的初始化.....	171
6.4 单片机与键盘接口.....	171
案例 14 具有控制功能的秒表设计	174
6.4.1 键盘简介.....	175
6.4.2 独立式按键.....	176
6.4.3 矩阵式按键.....	180
习题.....	181
第 7 章 51 单片机常用的接口技术	181
7.1 存储器的扩展.....	181
7.1.1 程序存储器的扩展.....	182
7.1.2 数据存储器的扩展.....	185
7.2 继电器与单片机的接口技术.....	185
7.3 蜂鸣器与单片机的接口技术.....	186
案例 15 消防车报警控制	186
7.4 直流电机单片机的接口技术.....	191
7.5 步进电机单片机的接口技术.....	196
习题.....	203
第 8 章 A/D 与 D/A 转换接口技术	204
8.1 A/D 转换接口技术.....	204
案例 16 数字电压表制作	204
8.1.1 并行 A/D 转换接口芯片 ADC0809.....	214
8.1.2 串行 A/D 转换接口芯片 TLV1544.....	219

8.2 D/A 转换接口技术	224
案例 17 波形发生器的制作	224
8.2.1 并行 D/A 转换接口芯片 DAC0832	229
8.2.2 串行 D/A 转换接口芯片 TLV5616	233
习题	236
第 9 章 keil μVision3 编译环境	237
9.1 μ Vision3 集成开发环境	237
9.1.1 μ Vision3 集成工具	237
9.1.2 菜单栏命令、工具栏和快捷方式	238
9.1.3 配置工程	243
9.2 建立一个 keil C51 应用程序	247
9.3 程序文件的编译、链接	253
9.3.1 编译、链接环境设置	253
9.3.2 程序的编译、链接	255
9.3.3 调试方法与技巧	255
第 10 章 单片机应用系统设计实例	261
10.1 单片机数字显示温度计	261
10.1.1 DS18B20 引脚及内部结构	261
10.1.2 系统硬件电路的设计	266
10.1.3 系统软件程序的设计	267
10.2 单片机电子时钟的设计	274
10.2.1 软时钟的基本原理	275
10.2.2 系统硬件电路的设计	275
10.2.3 系统软件程序的设计	275
附录 A MCS-51 型单片机指令简表	285
附录 B ASCII 字符表	289
参考文献	290



策划人: 王晓丹 彭楠
责任编辑: 王晓丹
封面设计: 七星工作室



本书电子教案下载请登录
<http://www.buptpress.com>

策划中心·职业教育编辑室
电话: 010-62281064
E-mail: buptpresszj@163.com



定价: 37.50元