



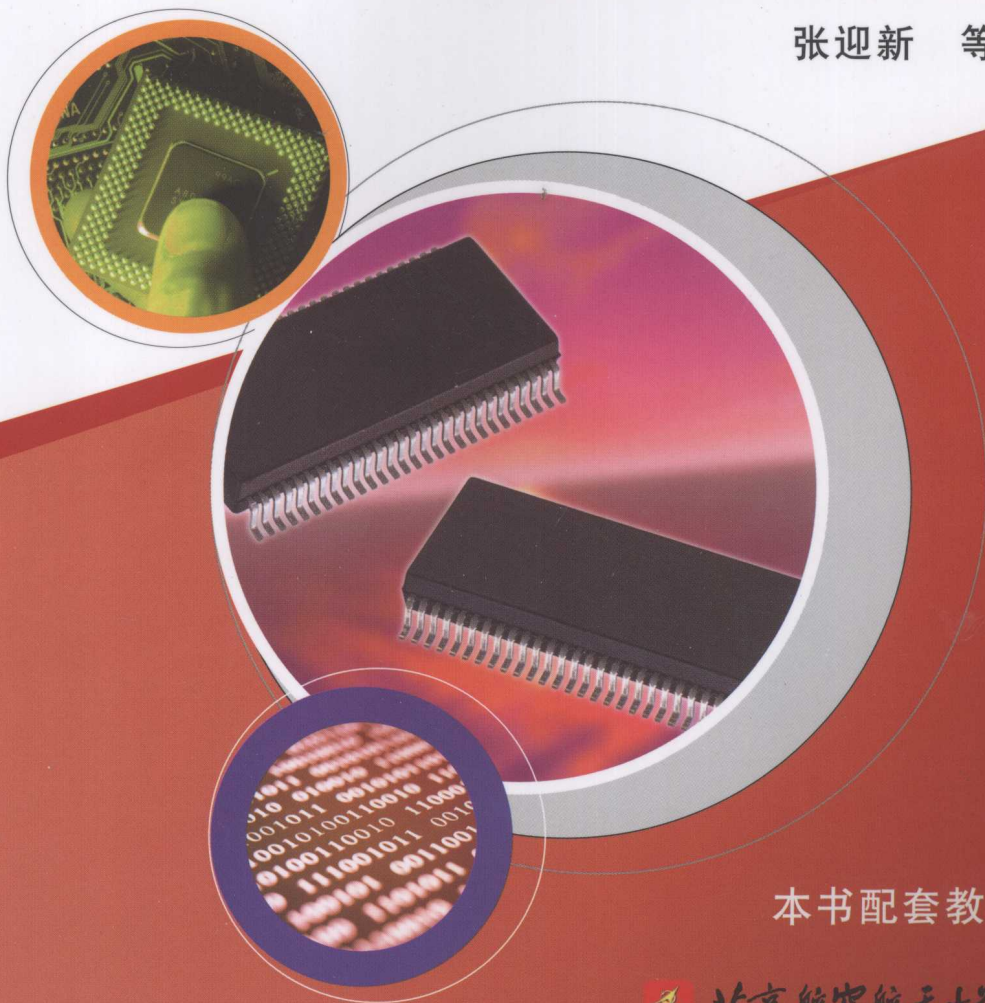
信息产业部中国电子企业协会
全国单片机应用设计师考试认证委员会

职业认证培训教材

单片机应用设计培训教程

——理论篇

张迎新 等编著



本书配套教学课件



北京航空航天大学出版社



信息产业部中国电子企业协会
全国单片机应用设计师考试认证委员会

职业认证培训教材

单片机应用设计培训教程

——理论篇

张迎新 等编著

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书是信息产业部中国电子企业协会、全国单片机应用设计师考试认证委员会指定的职业认证培训教材——《单片机应用设计培训教程》套书中的理论篇。

以 80C51 系列中的 89 系列单片机为例,介绍单片机的硬件结构、工作原理、指令系统、汇编语言程序设计、接口技术、中断系统及单片机应用等内容。在各章中对关键性内容都结合实例予以说明,同时还安排了大量的思考题和习题,以利于读者对所述内容的理解、掌握、巩固和应用。

本书的特点是深入浅出,阐述清晰,编排合理,例题丰富,适于自学和入门。

本书既可作为单片机应用设计的培训教材,也可作为大专院校单片机课程的理论教材,以及广大工程技术人员学习开发单片机的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

单片机应用设计培训教程. 理论篇/张迎新编著. —北京:北京航空航天大学出版社,2008. 1

ISBN 978-7-81124-193-8

I. 单… II. 张… III. 单片微型计算机—技术培训—教材 IV. TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 195470 号

© 2008, 北京航空航天大学出版社, 版权所有。

未经本书出版者书面许可,任何单位和个人不得以任何形式或手段复制或传播本书内容。
侵权必究。

单片机应用设计培训教程——理论篇

张迎新 等编著

责任编辑 冯 颖

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100083) 发行部电话:010-82317024 传真:010-82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail: bhpresse@263.net

涿州市新华印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×960 1/16 印张:19 字数:426 千字

2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷 印数:5'000 册

ISBN 978-7-81124-193-8 定价:29.00 元

《单片机应用设计培训教程》

编委会

编委会主任:

罗 涛

编委会副主任:

曾继新 王胜利

编委会委员:(按姓氏笔划排序)

马广云	王开宇	王 欢	王跃军	王 强
邓雪莲	刘 妍	刘贯华	刘振鹏	吕幼华
孙晓凌	孙 瑶	安守科	邢春香	严 航
何立民	何江鸿	何 经	何银平	吴启红
宋夕政	张大明	张 冲	张迎新	张苑农
张金泉	张 勳	张 铮	张道德	李化劣
李民先	李桂花	李清圆	李跃华	李 鹏
李耀红	杨光友	杨庆江	沈显庆	周真元
周敬东	官风华	欧 华	罗英军	苑传林
范志庆	郎术斌	郑经欧	胡 洪	胡耀军
贺 琼	赵子恺	赵玉林	赵振东	郝瑞生
唐 祯安	夏继强	栾春光	贾 灵	郭亚庆
郭明良	郭松林	郭 辉	崔佳冬	巢 明
梁昌龙	梁 源	彭华娟	彭旭昀	韩 龙
解永平	鲍连升	綦晓春	穆秀春	薛 易

序

伴随着 20 世纪 90 年代末计算机网络的成熟发展,到 21 世纪人类进入了后 PC 时代。在这一阶段,人们开始考虑如何将客户终端设备变得更加智能化、数字化,从而使得改进后的客户终端设备轻巧便利、易于控制或具有某些特定的功能。单片机技术提供了一种灵活、高效并具有高性价比的产品解决方案,在 market 需求的推动下,单片机目前正处于一种高速发展的阶段。单片机具有体积小、可靠性高、价格低、功能多、使用方便和系统设计灵活等特点,故在民用和工业测控领域得到了广泛的应用。彩电、冰箱、空调、录像机、VCD、摇控器、游戏机、电子玩具、电饭煲等随处可见单片机的影子。现在,单片机已经渗透到我们生活的各个领域,并改变着我们的生活。

在 IT 革命的背景下,单片机产业已成为 21 世纪现代经济舞台上的重要角色,单片机控制实现的产品随处可见。随之而来的问题是相关技术人员的严重短缺。而现在单片机应用开发方面的人才培养远远不能满足行业的需求。据最新统计数据显示,单片机应用设计开发人才的需求高居 IT 行业的首位,但目前我国的单片机专业人才却处于极度匮乏的状态,缺口在 20 万人以上。

中国电子企业协会(CEEA)是国家一级协会,隶属信息产业部领导。中国电子企业协会负责单片机应用设计师职业认证工作。根据《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》(国发[2002]16 号)、《鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》(国务院[2000]18 号)以及信息产业部电子行业职业技能鉴定指导中心印发的《关于授权中国电子企业协会在全国 IC 设计从业人员中开展 IC 设计师、单片机应用设计师技术培训的批复》(信电职监字[2006]041 号)的文件精神,为贯彻落实中共中央、国务院全国人才工作会议精神,强化单片机应用设计人才队伍建设,推动单片机应用设计职业培训事业社会化发展进程,根据企业人才需求的实际情况及单片机应用设计的特点,加快培养一批具有一定单片机应用设计专业技能水平的专门人才,中国电子企业在全国范围内寻找有条件的高校建立联合培训认证中心,共同推广单片机应用设计师职业认证工作。为了配合单片机联合培训认证中心的授课,提高课程质量,中国电子企业与全国单片机应用设计师考试认证委员会组织国内单片机教学、科研方面的教授专家,精心打造了本套单片机应用设计师认证培训教程。

单片机应用设计师职业资格认证是面向广大有志于从事电子信息应用技术、计算机应用



技术方向的相关专业本科生及工程技术人员的。该课程体系坚持“以职业为主线,以就业为指导”的课程设计原则,为提高我国 IT 从业人员硬件技术水平和职业能力提供了完整的教育培训解决方案,以满足企业大量相应岗位的需求。通过对申请人的专业知识、技术、能力的培训和职业化的认证体系,充分体现企业用人需求和岗位技能要求,证书将作为求职、任职、单位录用的依据之一。该培训体系突破传统的教学理念和教学手段,使学员的实践工作能力在短期内得到一个跨跃式的提升,达到独立进行单片机应用开发软/硬件设计的水平,以满足现代企业人才招聘的要求。

毋庸置疑,单片机应用设计人才是现在及未来很长一段时间内的职场热点,广阔的就业前景以及高额的薪资报酬将吸引更多的 IT 人才投身到单片机应用开发领域。我们相信,中国电子企业协会进行的单片机应用设计师职业资格认证工作,将会培养出大量优秀的单片机专业人才满足各个行业的需求,从而更好地促进国内单片机的应用开发。

中国电子企业协会会长:

序 言

自 Intel 公司 1977 年推出 MCS-48 单片机以来,单片机经历了 30 年的发展历程。在我国,单片机应用也有 20 多年的历史。

单片机诞生于微型计算机时代的嵌入式计算机系统(简称嵌入式系统)。嵌入式计算机系统的出现,是现代计算机发展史上的里程碑。嵌入式计算机系统与通用计算机的发展道路完全不同,形成了独立的单片机技术发展道路。

单片机早期的概念是“单片微型计算机”(Single Chip MicroComputer, SCMP),即集成在一个芯片上的微型计算机。由于单片机是用来嵌入到对象体系中实现智能化控制的专用计算机,必须充分满足对象的控制要求,故其后的发展方向与通用计算机大相径庭。“单片微型计算机”很难描述单片机的本质与技术特点,单片机便正名为“微控制器”(MicroController Unit, MCU)。目前单片机正朝着“片上系统”(System on Chip, SoC)发展。

单片机是一个智能化电子系统,应用在人类可以预见的任何领域,以至于人们不再讨论单片机的应用领域。单片机应用应该是电子技术工程师、计算机应用工程师的一门基础性技术。在传统电子系统向智能化电子系统转型时期,普及单片机应用技术具有重要意义。

Intel 公司 30 年前推出的 MCS-48 系列单片机,是完全按照对象领域嵌入式应用要求的嵌入式计算机。在迅速完善后,于 1980 年推出的 MCS-51 系列单片机,被认为是单片机的经典结构。其后 Intel 公司专门致力于发展通用计算机,将 MCS-51 技术开放给客户使用。Philips 公司及其他一些半导体公司便在 MCS-51 的基础上推出了众多 MCS-51 系列兼容单片机,经过多年的发展形成了带有 MCU 特色的单片机系列。此后人们便把所有厂家在 MCS-51 系列单片机基础上发展起来、与 MCS-51 系列的 CPU 兼容,但在工艺上均采用了 CHMOS 技术的单片机,通称为 80C51 系列单片机(或简称 51 系列单片机)。

80C51 系列单片机由于具有经典的体系结构、良好的兼容性,因而成为单片机教育中最普及、最流行的教学内容。加之 20 多年来的不断发展、提高,80C51 系列单片机一直是 8 位单片机中的主流系列,在嵌入式系统技术发展前沿都可以看到 80C51 的身影。因此,把 80C51 系列单片机作为“单片机应用设计师”的培训教材内容是十分妥当的。

本教材包括理论篇与实践篇两部分,在内容安排上突出入门的基础训练。无论是理论篇还是实践篇,都是为了使学员更好地掌握单片机应用的基础知识与基本技能,为学员今后在嵌入式系统应用领域的发展打下良好的基础。

单片机是一个智能化控制内核,有无限广阔的应用领域,也是发展最迅速的技术领域。早



期,单片机应用系统的开发大多是基于单片机及外围芯片、开发装置、汇编语言的软/硬件系统设计;如今,已进入到基于厂家开发平台、集成开发环境、高级语言、操作系统管理的全方位系统设计时代。但从基本理论与基本技术的训练出发,“单片机应用设计师”的培训仍然侧重基础训练,理论教学中仍然以汇编语言为主,没有操作系统内容,实验与实训课是基于实验板与开发装置的应用环境。这不会妨碍基本理论与技能的训练。

与早期单片机应用相比,单片机本身的综合性能、集成度、产品开发环境、编程语言、外围芯片技术、操作系统支持及嵌入式系统周边技术都有了极大的发展。对于未来从事嵌入式系统应用事业的学员,在学好本课程的同时,还应建立以下的单片机应用设计新观念:

(1) 全方位的应用设计。从早期单片机应用系统以功能性设计为主,转变到功能性设计、可靠性、功耗管理等的全方位应用设计。与传统电子系统相比,单片机应用系统的可靠性观念有了很大变化:芯片的可靠性有了极大的提高,单片机应用系统可靠性设计的重点将转向极限应用环境中的可靠性保证;单片机及其外围芯片的普遍 CMOS 化,使单片机应用系统的运行功耗可控,从而使功耗管理成为应用系统的常规设计内容。

(2) 集成开发环境下的产品开发。集成开发环境是半导体厂家为用户提供的—个产品开发环境,它包括单片机的软、硬件平台,程序设计的编辑、汇编、仿真调试工具、操作系统支持、函数库及数据库等。最大程度地缩短了从厂家单片机到用户产品系统开发的距离。在一个良好集成开发环境下可以实现产品开发最大限度的“多、快、好、省”。

(3) 最大化的系统集成。30 年来单片机发展的总趋势,是从单片微型计算机(SCMP)向微控制器(MCU)、片上系统(SoC)发展。随着集成度的不断提高,各种类型的单片机层出不穷。因此,在设计应用系统时,应选择合适的单片机,以使应用系统的外围器件减到最少,实现最大化的单片系统集成。

(4) 操作系统的普遍使用。在以往的单片机应用系统中,很少使用操作系统,随着单片机内部资源的不断增加,实时多任务操作系统的普及,单片机应用系统设计中应尽量使用操作系统。在操作系统的支持下,基于任务级的编程方法既方便、迅速、可靠,又利于软件的移植、修改与升级。

(5) 与周边技术的交叉融合。近年来与单片机相配套的外围器件有了很大的发展,不仅出现了许多具有串行接口、电源管理功能的外围电路芯片,也出现了各种类型的可编程逻辑阵列(FPGA/CPLD)。单片机应用设计师在从事产品开发时,应通晓这些技术领域,并把它们引入到单片机产品研发中来。

(6) 普遍的高级语言程序设计。在本教材中以汇编语言训练为主,是考虑到汇编语言的基础作用。学习、掌握汇编语言有利于对单片机的体系结构、硬件环境的深层理解。但在单片机实际产品开发中,应以 C 语言为主。

“单片机应用设计师”培训是单片机应用的入门基础。有了这个基础,加上建立起产品开发的新观念,就能成为一个优秀的单片机应用工程师。

何立民

2007 年 12 月

前言

单片机现在已越来越广泛地应用于智能仪表、国防工业、工业控制、日常生活等众多领域,它不但使人类进入一个新的科学技术和工业革命,而且是发展新技术、改造老技术的强有力的武器。单片机技术加快了智能控制系统的革命,促进了生产力的发展和人类智能化的进程。单片机应用的迅速发展和普及,使得单片机应用设计师人才供不应求,十分紧俏。正是在这种形势下,推出了全国单片机应用设计师技术培训的计划。

职业技能教育是提高我国从业人员技能水平的重要措施。《单片机应用设计培训教程》套书是为配合单片机职业培训的需要而编写的,是信息产业部中国电子企业协会、全国单片机应用设计师考试认证委员会指定的职业认证培训教材。本书是《单片机应用设计培训教程》套书中的理论篇。

本书既可作为单片机应用设计的培训教材,也可作为大专院校单片机课程的理论教材,以及广大工程技术人员学习开发单片机的参考用书。

为适应社会发展的需要,计算机技术发展迅速,使得单片机产品更新换代也很快,如 MCS-51 系列单片机已经停产多年,ATMEL 公司畅销多年的 AT89C51/52 在 2003 年也已经停产。目前这些产品在市场上已经很难找到,且价格较高,因而在教学内容上必须作相应改进。为使单片机教学能及时跟上单片机的发展,本书编写中结合了单片机的最新发展。

本书是以 80C51 系列为基础进行讲解的。在介绍具体型号时选用了美国 ATMEL 公司的 AT89 系列产品。由于该系列产品所具有的显著特点,使其在单片机市场中很快脱颖而出,并在市场上占有较大的份额。AT89 系列单片机的成功使得几个著名的半导体厂家也相继生产了类似的产品,例如 Philips 公司的 P89 系列、美国 SST 公司的 SST89 系列等,后来人们就简称此类产品为 89 系列单片机,它实际上还是属于 80C51 系列,简称为 51 系列。89 系列单片机虽然功能不是最强,技术不是最先进,但它是源于经典的 MCS-51 系列,考虑到教学的连续性及 89 系列单片机和所用开发装置的普及性,因而本书的单片机芯片实例将采用 ATMEL 公司的 AT89S51/52 单片机,它是 AT89C51/52 的替代产品。但是 Philips 等公司仍然有 89C51/52 的兼容产品,因此在作一般共性介绍时还是用 80C51 符号表示。

本教材以单片机的基础理论为主。



第1章为单片机概论。

第2章为单片机结构与原理,以89系列单片机代替MCS-51系列进行介绍,具体型号为AT89S51/52。

第3章为指令系统。

第4章为汇编语言程序设计。

第5章为单片机的C语言程序设计。

第6章为80C51的基本功能模块,包括定时/计数器、UART串行接口和中断系统。

第7章为单片机的系统扩展,内容包括并行和串行总线接口的扩展方法 and 应用。

第8章是接口技术,内容包括键盘、显示器等常用外设的接口原理与方法。

本书是作者多年教学和科研的积累。同时为了使内容更加丰富和完整,本书也引用了部分国内外的文献资料,主要来源见参考文献。在此,对有关作者表示衷心感谢。

本套教材由何立民教授统一筹划。

本书由张迎新主编,王胜利副主编。北京工业大学的张俊谟老师编写了第5章的部分章节,王盛军编写了5.3节,姚静波编写了3.3节,迟明华编写了8.3节,其余由张迎新编写。

在本书的编写过程中,清华大学陆延丰老师、浙江万里学院万光毅老师、北京航空航天大学夏继强老师、邢春香老师以及周立功等都提出了很好的建议,并提供了部分章节的素材。迟明华画了部分插图,王盛军帮助审阅了部分章节,在此一并表示衷心感谢。

由于作者水平有限,书中的错误与不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

本教材还配有教学课件。需要用于教学的教师,请与北京航空航天大学出版社联系。北京航空航天大学出版社联系方式如下:

通信地址:北京海淀区学院路37号北京航空航天大学出版社教材推广部

邮 编:100083

电 话:010-82317027

传 真:010-82328026

E-mail: bhkejian@126.com

作 者

2007年12月

目 录

第 1 章 概 述

1.1 计算机的发展	1
1.2 单片机概述	2
1.2.1 单片机的发展历史	2
1.2.2 单片机的组成及特点	3
1.2.3 单片机的发展趋势	5
1.2.4 单片机与嵌入式系统	6
1.3 单片机应用系统的结构与开发	7
1.3.1 单片机应用系统的结构	7
1.3.2 单片机应用系统的开发	9
1.4 80C51 系列单片机	12
1.4.1 80C51 系列单片机的发展	12
1.4.2 89 系列单片机的特点及分类	13

第 2 章 单片机的结构及原理

2.1 单片机的结构	15
2.1.1 标准型单片机的组成与结构	15
2.1.2 引脚定义及功能	18
2.2 单片机的工作原理	20
2.2.1 指令与程序概述	20
2.2.2 CPU 的工作原理	21
2.2.3 单片机执行程序的过程	22
2.3 单片机的存储器	25
2.3.1 存储器结构和地址空间	25
2.3.2 程序存储器	26
2.3.3 数据存储器	27



2.4 特殊功能寄存器 SFR	30
2.4.1 80C51 系列的 SFR	30
2.4.2 AT89S51/S52 的 SFR 地址分布及寻址	31
2.4.3 SFR 的功能及应用	33
2.5 输入/输出端口	36
2.5.1 P0 口	37
2.5.2 P1 口	38
2.5.3 P2 口	39
2.5.4 P3 口	41
2.5.5 读引脚与读端口操作	42
2.5.6 4 个 I/O 端口的主要异同点	42
2.6 CPU 时序及时钟电路	43
2.6.1 CPU 时序及有关概念	43
2.6.2 振荡器和时钟电路	45
2.6.3 指令时序	46
2.7 复位和复位电路	48
2.7.1 内部复位信号的产生	48
2.7.2 复位状态	48
2.7.3 外部复位电路设计	49
2.8 单片机的低功耗方式	50
2.8.1 电源控制寄存器 PCON	51
2.8.2 待机方式	51
2.8.3 掉电方式	52
思考与练习	52

第 3 章 指令系统

3.1 指令系统简介	54
3.2 寻址方式	55
3.2.1 符号注释	55
3.2.2 寻址方式说明	56
3.3 指令系统分类介绍	60
3.3.1 数据传送类指令	60
3.3.2 算术运算类指令	67
3.3.3 逻辑操作类指令	72

3.3.4 控制转移类指令·····	75
3.3.5 位操作类指令·····	79
思考与练习·····	82

第4章 汇编语言程序设计

4.1 概 述·····	86
4.1.1 程序设计语言·····	86
4.1.2 汇编语言的规范·····	87
4.1.3 汇编语言程序设计步骤·····	90
4.2 顺序与循环程序设计·····	91
4.2.1 顺序程序设计·····	91
4.2.2 循环程序设计·····	92
4.3 分支程序设计·····	95
4.3.1 分支程序设计综述·····	95
4.3.2 无条件/条件转移程序设计·····	95
4.3.3 散转程序设计·····	97
4.4 查表程序设计·····	99
4.4.1 查表程序综述·····	99
4.4.2 规则变量的查表程序设计·····	99
4.4.3 非规则变量的查表程序设计·····	101
4.5 子程序设计·····	103
4.5.1 子程序结构与设计注意事项·····	103
4.5.2 子程序调用与返回·····	104
4.5.3 子程序嵌套·····	104
4.5.4 子程序设计·····	105
思考与练习·····	108

第5章 C51 语言程序设计

5.1 单片机的C语言概述·····	110
5.1.1 C语言的主要优点·····	110
5.1.2 单片机C语言使用的工具·····	111
5.1.3 使用C语言的注意事项·····	113
5.2 Keil C51对通用C语言的扩展·····	113
5.2.1 数据类型·····	114



5.2.2 数据的存储区类型	116
5.2.3 存储模式	117
5.2.4 指 针	118
5.2.5 函 数	120
5.2.6 C51 语言对单片机硬件的访问	122
5.3 C 语言与汇编语言的混合编程	124
5.3.1 C 语言与汇编语言混合编程注意事项	124
5.3.2 带参数传递的函数调用	125
5.3.3 无参数传递的函数调用	127
5.3.4 混合编程举例	127
思考与练习	128

第 6 章 单片机的基本功能模块

6.1 定时/计数器	129
6.1.1 定时/计数器 T0、T1 概述	129
6.1.2 定时/计数器的控制方法	131
6.1.3 定时器 T0、T1 的工作方式	134
6.1.4 定时器 T0、T1 应用举例	137
6.1.5 定时/计数器 T2	141
6.1.6 WDT 监视定时器	149
6.2 UART 串行接口	151
6.2.1 串行通信概述	151
6.2.2 80C51 串行口简介	154
6.2.3 串行通信工作方式	159
6.2.4 串行口应用举例	163
6.3 中断系统	169
6.3.1 概 述	169
6.3.2 AT89S51 单片机的中断系统	172
6.3.3 中断处理过程	178
6.3.4 中断程序的设计与应用	183
思考与练习	191

第 7 章 单片机的系统扩展

7.1 并行扩展概述	193
------------------	-----

7.1.1 外部并行扩展总线	193
7.1.2 并行扩展的寻址方法	194
7.2 存储器的并行扩展	195
7.2.1 数据存储器扩展概述	196
7.2.2 访问片外 RAM 的操作时序	196
7.2.3 数据存储器扩展举例	197
7.3 并行 I/O 接口的扩展	198
7.3.1 简单并行 I/O 接口的扩展	199
7.3.2 可编程 I/O 接口的扩展	200
7.4 串行扩展概述	204
7.4.1 常用串行总线与串行接口简介	205
7.4.2 串行扩展的模拟技术	208
7.4.3 串行扩展的主要特点	209
7.5 I ² C 总线	209
7.5.1 I ² C 总线的特点	209
7.5.2 I ² C 总线的组成及基本工作原理	210
7.5.3 I ² C 总线的传输时序	210
7.5.4 I ² C 总线的通用模拟软件包	213
7.5.5 I ² C 总线应用举例	217
7.6 SPI 串行接口	223
7.6.1 SPI 串行接口的特点	223
7.6.2 SPI 系统的组成及基本原理	223
7.6.3 SPI 串行接口的传输时序	224
7.6.4 SPI 串行接口的通用软件包	225
7.6.5 SPI 串行接口应用举例	226
思考与练习	229

第 8 章 接口技术

8.1 键盘接口	230
8.1.1 键盘工作原理	230
8.1.2 独立式按键	232
8.1.3 行列式键盘	233
8.2 显示器接口	238
8.2.1 LED 显示器的结构与原理	239



8.2.2	LED 静态显示方式	241
8.2.3	LED 动态显示方式	243
8.2.4	液晶显示器概述	245
8.2.5	字符型液晶显示模块 LCM 的组成及原理	246
8.2.6	字符型液晶显示模块 LCM 的引脚及说明	249
8.2.7	LCM 的指令	250
8.2.8	LCM 的复位及初始化	253
8.2.9	LCM 的接口及应用举例	254
8.3	D/A 转换接口	258
8.3.1	D/A 转换器原理	259
8.3.2	D/A 转换器的主要技术指标	260
8.3.3	并行 D/A 转换器	260
8.3.4	串行 D/A 转换器	264
8.4	A/D 转换器	268
8.4.1	A/D 转换器的主要技术指标	269
8.4.2	逐次逼近式 A/D 转换器原理	270
8.4.3	逐次逼近式并行 A/D 转换器	271
8.4.4	逐次逼近式串行 A/D 转换器	274
	思考与练习	277
附录 A	80C51 指令表	278
附录 B	常用芯片引脚图	284
附录 C	ASCII 码表	286
附录 D	8 位二进制数的不同表达方式	287
	参考文献	288

第 1 章

概 述

1.1 计算机的发展

计算机诞生至今已过 60 年,这在历史的长河中不过是一瞬间;但就在这一瞬间,人类社会由于计算机的出现而发生了翻天覆地的变化,科技、国防、工业、农业以及日常生活的各个领域都得到了飞速发展。计算机对人类社会产生的巨大影响及持续时间都远远超过了因蒸汽机和电的诞生而产生的工业革命。计算机使人类社会进入一个新的科学技术和工业革命时代,是发展新技术、改造老技术的强有力的武器,计算机的生产、推广和应用已成为各国现代化的战略产业。

世界上公认的第一台电子计算机是 1946 年由美国宾夕法尼亚大学研制出来的,这台计算机的运算速度为 5 000 次/s,质量达 30 000 kg,耗电为 140 kW,其造价为 100 多万美元。在今天看来,这台计算机既昂贵又笨重,功能也不强,但它却是 20 世纪工业革命的先驱。此后的 50 多年间,计算机的发展日新月异,至今已经历了电子管计算机、晶体管计算机、大规模集成电路计算机和超大规模集成电路计算机 4 代的发展。

从计算机的发展历史可以看出,每一次逻辑元件的变更都会使计算机的性能得到一次飞跃性的发展,再加上硬件结构和软件技术的不断改进,使得 50 多年来计算机的性价比提高了千万倍。其主要体现在速度、存储容量和软件性能上的大幅提高,而价格却降为原来的万分之几。目前,在世界各个行业中,发展速度最快的要首推计算机行业,这与社会对它的需求是分不开的。

由于社会的需求和发展,计算机也在不断地革新和发展着。在 20 世纪 80—90 年代,派生出了大小不一、花样繁多的各种类型的计算机。人们按计算机的规模、性能、用途和价格等方面来分类,曾经将其分为巨、大、中、小、微型计算机。近年来,计算机的发展趋势是:一方面向着高速、大容量、智能化的超级巨型机的方向发展;另一方面向着微型机的方向发展。

巨型计算机主要用于大型科学研究和实验以及超高速、大容量的数学计算。它的研制水平标志着一个国家的科学技术和工业发展的程度,象征着国家的实力。

微型计算机(MicroComputer)简称“微机”,即大家所熟知的个人计算机——PC 机,也称