

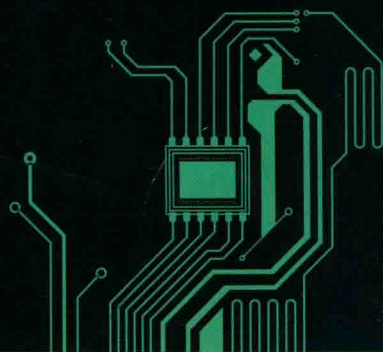


单片机原理及接口技术

——基于STC系列51单片机

◎ 彭文辉 杨琳 童名文 吴建斌 编著

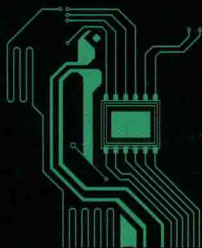
85个例程 注重应用 配套资源丰富



- ◎ STC单片机开发者必备，注重对学习者应用能力的培养，通过实例解释原理和方法
- ◎ 融入作者多年的教学与开发经验，全面而清晰地介绍概念和基本原理，同时也包含实际开发应用必备的知识

清华大学出版社





单片机原理及接口技术

—— 基于STC系列51单片机

本书特色

- 在写法上，注重内容清晰、简明，概念和基本原理介绍明晰，适合课时较少的学校。
- 内容完备，包含了实际开发必备的知识，如STC15单片机结构及各功能模块、单片机各类接口技术（包括单片机的以太网接口、USB接口等内容）、单片机系统开发流程及实例、工业抗干扰设计等；同时包含汇编语言编程、C51语言编程及其调试运行环境Keil μ Vision等。
- 注重应用，例程多。章节习题中除了有一些简单的练习题外，还有一个较复杂的综合设计题，供学生课外拓展练习。
- 配套资源丰富，提供PPT课件、源代码、教学大纲等。

读者对象

本书内容完备、系统，强调学生实际开发能力的培养，注重理论与实践紧密结合，既适合作为相关院校相关专业的教材，也可作为各类电子信息技术开发人员的参考用书。

资源下载



书圈

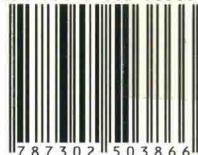
清华社官方微信号



扫我有惊喜

上架指导：电子信息/嵌入式

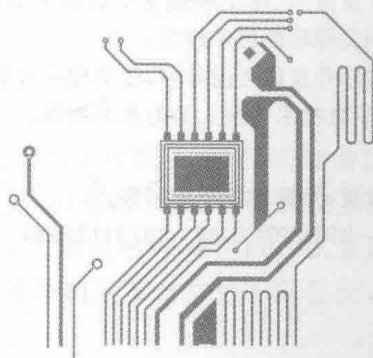
ISBN 978-7-302-50386-6



9 787302 503866 >

定价：55.00元

2019



单片机原理及接口技术

——基于STC系列51单片机

◎ 彭文辉 杨琳 童名文 吴建斌 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书详细介绍了STC15系列单片机(MCS-51单片机的兼容升级机)的软硬件技术及其应用,介绍了单片机的基本概念以及单片机技术的最新发展,详细介绍了STC15单片机的内部结构、指令系统、汇编语言编程、C51语言编程及其调试运行环境、单片机的扩展技术、单片机各类接口技术(包括单片机的以太网接口等较新颖的内容)、单片机系统开发技术、应用系统抗干扰技术等。参与本书编写的作者都具有较为丰富的单片机应用系统开发经验及相关课程的教学经验。

本书内容完备、系统,强调学生实际开发能力的培养,注重理论与实践紧密结合,既适合作为相关院校相关专业的教材,也可作为各类电子信息技术开发人员的参考用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

单片机原理及接口技术:基于STC系列51单片机/彭文辉等编著. —北京:清华大学出版社,2019
(电子设计与嵌入式开发实践丛书)

ISBN 978-7-302-50386-6

I. ①单… II. ①彭… III. ①单片微型计算机—基础理论 ②单片微型计算机—接口技术
IV. ①TP368.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第124230号

责任编辑:刘 星 薛 阳

封面设计:刘 键

责任校对:焦丽丽

责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:21.25

字 数:514千字

版 次:2019年6月第1版

印 次:2019年6月第1次印刷

印 数:1~1500

定 价:55.00元

产品编号:077436-01

前言

MCS-51 单片机是 20 世纪七八十年代 Intel 公司推出的 8 位单片机。由于其具有性能优异、简单易用、价格低廉等特点,自推出以来,在智能仪器仪表、工业控制、家用电器等领域均得到了广泛的应用。在我国,51 单片机已成为嵌入式系统开发工程师得心应手的工具。经过三十多年的发展,各种 51 单片机的兼容芯片不断推出,51 单片机系列成为一个繁花似锦的大家族。

在这些产品中,中国宏晶科技公司研发推出的 STC 系列单片机,以其突出的性能优势,与经典 51 单片机指令级的兼容,在这些兼容芯片中独树一帜。STC15 系列的单片机,是其家族中的高性能系列,其全面采用 ISP/IAP 技术,片内程序 Flash 存储器可反复编程 10 万次以上,且进行了特殊加密设计,目前还无法破解;其系统时钟可以与主时钟同频,仅此就比经典 51 单片机提高速度 11 倍(在指令时钟数相同的情况下);STC15 内部还集成了 8 路 10 位 A/D 转换器、CCP/PCA/PWM 模块、SPI 接口、看门狗、大容量 SRAM、大容量数据 EEPROM 等高级功能,为各种应用提供了极大的方便。STC15 单片机已成为嵌入式工程师开发的重要工具和平台,也是我国高校讲授单片机的主要平台。

本书以 STC15 单片机为平台,选材符合主流应用的潮流。书中全面介绍了 STC15 单片机软硬件技术及其应用,介绍了单片机基本概念以及单片机技术的最新发展,详细介绍了 STC15 单片机内部结构、内部各功能模块、指令系统、汇编语言编程、C51 语言编程及其调试运行环境、单片机的扩展技术、单片机各类接口技术(包括单片机的以太网接口等较新颖的内容)、单片机系统开发技术、应用系统抗干扰技术等内容。

本书以清晰透彻讲解基本概念、基本原理为要,同时体系完备。本书注重对学习者应用能力的培养,注重实用,对内容进行了精心选择,主要特点:一是内容选材较新,符合主流应用的潮流;二是内容清晰、简明,概念和基本原理介绍明晰,符合学校课时较少的要求,同时也包含实际开发应用必备的知识,如系统开发流程及实例、工业抗干扰设计等;三是注重实际应用,举例多。每章后面附有针对性强的习题,习题中除了有一般简单应用的习题,还有较复杂的综合设计题,供学生课外拓展练习。

本书作者多年从事单片机应用系统开发、单片机课程教学工作,教材中融入了作者的教学与开发经验。

本书主要为电子类、自动化类、机电类各专业教学编写,也可供从事电子技术应用开发的各类工程技术人员参考。

Foreword

参与本书编写的人员有彭文辉、杨琳、童名文、吴建斌,全书由彭文辉统稿。清华大学出版社为本书的出版也做了大量工作,在此一并致谢。

限于作者水平,加之时间比较仓促,书中疏漏及不足之处在所难免,敬请读者批评指正,意见可发邮件至 workemail6@163.com。

编者

2019年2月于武汉

目录

第 1 章 概述	1
1.1 单片机及其发展	1
1.1.1 单片机基本概念	1
1.1.2 单片机发展概况	2
1.1.3 单片机发展特点	3
1.2 常用单片机产品系列	3
1.2.1 常用单片机产品系列简介	3
1.2.2 STC 单片机系列产品	4
1.2.3 STC 单片机的命名规则	5
1.3 单片机应用概述	6
小结	7
习题	7
第 2 章 STC15 单片机的内部结构	8
2.1 STC15 单片机内部总体结构及引脚功能	8
2.1.1 总体结构	8
2.1.2 引脚功能	10
2.2 STC15 单片机存储体系结构	12
2.2.1 程序存储器	12
2.2.2 数据存储器	13
2.2.3 片内数据 Flash 存储器	18
2.3 并行 I/O 口	20
2.3.1 I/O 口的工作模式及其设置	20
2.3.2 并行 I/O 口使用注意事项	22
2.4 STC15 单片机时钟、复位及启动流程	23
2.4.1 时钟电路	23
2.4.2 复位及启动流程	27

Contents

2.5	STC15 系列单片机的省电模式	31
2.6	STC 单片机的在线编程	33
2.6.1	硬件连接	33
2.6.2	下载软件的操作	34
	小结	35
	习题	35
第 3 章	STC15 单片机的指令系统	37
3.1	指令系统概述	37
3.1.1	STC15 单片机指令格式	37
3.1.2	指令的分类	38
3.1.3	常用符号说明	38
3.2	寻址方式	39
3.2.1	立即寻址	39
3.2.2	直接寻址	39
3.2.3	寄存器寻址	40
3.2.4	寄存器间接寻址	40
3.2.5	变址寻址	41
3.2.6	位寻址	41
3.2.7	相对寻址	41
3.3	数据传送与交换指令	42
3.3.1	内部数据传送指令	42
3.3.2	外部数据存储器的传送指令	43
3.3.3	读程序存储器单元内容的指令	44
3.3.4	堆栈操作指令	44
3.3.5	数据交换指令	45
3.4	算术运算指令	45
3.4.1	加减法指令	45
3.4.2	乘法和除法指令	49
3.5	逻辑运算及移位指令	49
3.5.1	逻辑运算指令	49
3.5.2	移位指令	51
3.6	控制转移指令	51
3.6.1	无条件转移指令	51
3.6.2	条件转移指令	53
3.6.3	子程序调用和返回指令	53
3.6.4	空操作指令	54
3.7	位操作指令	55
3.7.1	位传送指令	55

3.7.2	位置位复位指令	55
3.7.3	位运算指令	56
3.7.4	位控制转移指令	56
小结	57
习题	57
第4章	STC 单片机汇编语言编程	59
4.1	伪指令与汇编语言的语句格式	59
4.1.1	汇编语言程序设计的基本概念	59
4.1.2	汇编语言的语句格式	60
4.1.3	伪指令	62
4.2	汇编语言程序设计	65
4.2.1	简单程序	65
4.2.2	分支程序	66
4.2.3	循环程序	70
4.2.4	子程序	73
4.3	实用程序举例	75
4.3.1	算术运算类程序	75
4.3.2	代码转换类程序	77
4.3.3	定时程序	78
4.3.4	数据极值查找程序	79
4.3.5	数据排序程序	79
4.4	Keil μ Vision 集成开发环境简介	81
4.4.1	Keil μ Vision 5 软件简介	81
4.4.2	Keil μ Vision 5 中创建并调试汇编程序	82
小结	87
习题	87
第5章	单片机 C51 程序设计	89
5.1	C51 程序应用概述	89
5.1.1	C51 与标准 C 的比较	89
5.1.2	标识符与关键字	90
5.1.3	C51 的程序结构	91
5.2	C51 数据类型与运算	92
5.2.1	C51 的数据类型	92
5.2.2	C51 中的常量和变量	94
5.2.3	C51 中的数据运算及表达式	96
5.2.4	C51 的数组	98
5.2.5	C51 的指针	99

5.3	C51 语句及控制结构	100
5.3.1	C51 语句的常见类型	100
5.3.2	C51 的控制结构	100
5.4	C51 函数	102
5.4.1	函数的定义	103
5.4.2	函数的调用与返回	103
5.4.3	中断服务函数	104
5.4.4	Keil C51 库函数	104
5.5	汇编语言与 C51 的混合编程	106
5.5.1	C51 函数与汇编语言程序接口	106
5.5.2	汇编程序作为外部函数被引用	107
5.5.3	C51 中直接嵌入汇编语言	109
5.5.4	在 Keil μ Vision 5 中建立并调试 C51 工程文件	112
	小结	115
	习题	115
第 6 章	STC15 单片机中断系统	116
6.1	基本概念	117
6.2	STC15 单片机中断系统组成	118
6.2.1	中断源	119
6.2.2	中断请求标志	119
6.2.3	中断允许和中断优先级寄存器	121
6.2.4	中断系统结构	126
6.3	中断处理过程	128
6.3.1	中断响应条件	128
6.3.2	中断服务程序入口	129
6.3.3	中断服务程序	129
6.4	中断应用实例	132
6.4.1	单中断源实例	133
6.4.2	多中断源实例	134
	小结	138
	习题	138
第 7 章	STC15 单片机定时/计数器	140
7.1	基本概念	141
7.2	STC15 单片机定时/计数器组成	141
7.2.1	与定时/计数器有关的特殊功能寄存器	142
7.2.2	加 1 计数值寄存器	145
7.3	定时/计数器工作方式	146

7.3.1	T0、T1 的工作方式 0	146
7.3.2	T0、T1 的工作方式 1	147
7.3.3	T0、T1 的工作方式 2	147
7.3.4	T0 的工作方式 3	148
7.4	定时/计数器应用实例	149
7.4.1	方式 0 应用	149
7.4.2	方式 2 应用	150
7.4.3	GATE 位应用	152
7.4.4	时钟设计	153
	小结	155
	习题	155
第 8 章	STC15 单片机串行口	157
8.1	基础知识	158
8.2	串行口硬件结构	159
8.2.1	串行口 1 的控制寄存器	159
8.2.2	串行口 2~4 的控制寄存器	162
8.2.3	数据缓冲寄存器	164
8.2.4	串行口接口电路	165
8.3	串行口 1 工作方式	166
8.3.1	工作方式 0	166
8.3.2	工作方式 1	166
8.3.3	工作方式 2	168
8.3.4	工作方式 3	168
8.3.5	串行口 1 的中继广播方式	169
8.4	波特率设定	169
8.5	串行口通信模式	171
8.5.1	双机通信模式	171
8.5.2	多机通信模式	171
8.5.3	上下位机通信模式	172
8.6	串行口应用实例	172
8.6.1	双机通信应用	172
8.6.2	多机通信应用	177
8.6.3	上下位机使用 RS-232C 接口的通信应用	178
	小结	182
	习题	182
第 9 章	STC15 单片机的 CCP/PCA/PWM 模块	184
9.1	CCP/PCA/PWM 模块总体结构	184
9.2	CCP/PCA/PWM 模块的特殊功能寄存器	186

9.3	CCP/PCA/PWM的工作模式及应用举例	189
	小结	196
	习题	196
第10章	STC15单片机的SPI接口	197
10.1	STC15单片机SPI接口的结构	197
10.2	SPI接口的信号及通信方式	198
10.3	SPI接口的特殊功能寄存器	200
10.4	SPI数据传输过程及接口时序	202
10.5	SPI通信应用举例	205
	小结	207
	习题	207
第11章	STC15单片机的A/D模块	209
11.1	A/D转换原理与性能指标	209
11.2	STC15单片机的A/D转换器结构	210
11.3	与A/D转换器相关的特殊功能寄存器	211
11.4	STC15单片机的A/D转换器应用	212
11.5	STC15W系列单片机片内模拟比较器	214
	11.5.1 模拟比较器结构	215
	11.5.2 模拟比较器的控制寄存器	215
	小结	217
	习题	217
第12章	STC15单片机系统扩展	218
12.1	51单片机系统扩展概述	218
	12.1.1 单片机的三总线结构	218
	12.1.2 访问外部数据存储器的时序	219
	12.1.3 地址译码方法	222
	12.1.4 I/O数据传送的控制方式	223
12.2	外部数据存储器的扩展	223
12.3	输入/输出接口的扩展	226
	12.3.1 常用的芯片	227
	12.3.2 利用74HC573和74HC574扩展开关量输入/输出接口	227
12.4	串行总线接口	228
	12.4.1 常用的串行总线概述	228
	12.4.2 I ² C总线的基本原理	230
	12.4.3 单片机模拟I ² C总线的软件设计	234
	12.4.4 I ² C总线的串行EEPROM与单片机的接口应用	237

小结	240
习题	240
第 13 章 STC15 单片机常规接口技术	242
13.1 键盘接口技术	242
13.1.1 键盘接口的原理和硬件设计	242
13.1.2 键盘接口程序设计	244
13.1.3 键盘接口任务的整体安排	247
13.2 LED 数码显示接口技术	248
13.2.1 LED 数码显示原理和结构	248
13.2.2 LED 数码显示接口程序设计	250
13.3 打印机接口设计	253
13.3.1 打印机及其接口	253
13.3.2 TP μ P-40A 微型打印机与单片机接口设计	255
13.4 STC15 单片机与 D/A 转换器的接口设计	258
13.4.1 D/A 转换原理与性能指标	258
13.4.2 D/A 转换器接口设计举例	260
小结	264
习题	264
第 14 章 STC 单片机高级接口技术	266
14.1 液晶显示器 LCD 接口设计	266
14.1.1 LCD 液晶显示器的结构简介	266
14.1.2 STC 单片机与液晶的接口	268
14.2 USB 总线接口	274
14.2.1 USB 总线协议简介	275
14.2.2 USB 接口芯片 CH371 系列和单片机的接口电路	281
14.3 单片机和以太网的接口设计	288
14.3.1 以太网协议简介	288
14.3.2 RTL8019 以太网控制器简介	289
小结	294
习题	294
第 15 章 单片机应用系统	295
15.1 应用系统研发的一般过程	295
15.2 单片机应用系统抗干扰及可靠性技术	299
15.2.1 干扰类型和干扰源	300
15.2.2 硬件抗干扰技术	302
15.2.3 软件抗干扰技术	305

15.3 设计与开发实例——智能环境气候舱电气控制系统	306
小结	311
习题	311
附录 A ASCII 码表及含义	313
附录 B STC15 系列单片机指令表	315
附录 C STC15 单片机的特殊功能寄存器汇集	320
参考文献	324

第 1 章

概 述

【学习目标】

- 掌握单片机的基本概念；
- 了解单片机常用的产品系列；
- 了解 STC 单片机的基本情况。

【学习指导】

单片机是一种面向嵌入式应用的微型计算机产品,它与常见的通用处理器(如奔腾系列)有很大区别。通过比较两种产品的特点,掌握单片机的概念和基本组成。

单片机应用很广,网上有不少单片机论坛和资料网站。开始学习时,首先就要找到一些有名的学习网站。通过上网浏览教材中提到的几个著名厂商(包括 STC micro、ATMEL、Motorola 等)的网站,了解单片机产品的丰富性和多样性。

可以查找家用电器等常用产品中单片机的应用情况,来了解单片机应用的广泛性。

1.1 单片机及其发展

1.1.1 单片机基本概念

单片机,即在一个单芯片上集成了一个微型计算机主要部件单元的微型计算机。单片机芯片中,一般都集成有 CPU(包括运算器、控制器、功能寄存器等)、存储器、输入/输出接口以及其他重要的功能部件。大部分单片机产品只需要接上合适的电源以及一些简单的电阻电容元件,就能运行片内存储的程序,完成指定的工作。

国际上一般称单片机为微控制器(Microcontroller)、微控制单元(Micro Controller Unit,MCU),它和当前个人计算机系统(PC)采用的通用处理器,如 Intel 的 Pentium 系列 CPU 等采取的是不同的发展道路。通用处理器强调的是高速的、大容量的数据处理能力,

而单片机强调的是将面向测控的应用功能尽可能多地集成在单芯片中,强调的是应用在各种测控仪器中时,尽量少接外围电路,从而达到应用系统结构简单、体积小、可靠性高、开发容易、成本低等目标,至于数据运算、数据处理能力,则够用即可,而大多数工业控制、家用电器等产品,其数据处理的要求并不太高。

1.1.2 单片机发展概况

单片机的产生和发展,同其他类型的微处理器芯片的产生和发展情况是类似的,都是伴随着大规模和超大规模集成电路工艺产生和成熟发展的。

众所周知,世界上第一台电子计算机是美国 1946 年研制的 ENIAC。经过多年的发展和更新换代,特别是由于大规模和超大规模集成电路工艺的成熟,在 20 世纪 70 年代初出现了微型计算机。由于微型计算机体积小、功耗低、价格便宜,其问世后获得了广泛的应用,使计算机从专业的实验室走进了千家万户,走进了人们的日常生活。通用微型计算机经过二三十年的发展,从最初的 4 位字长、1MHz 主频(Intel 4004 CPU)到如今的 64 位字长、3GHz 以上主频,每推出新一代的处理器,就淘汰掉上一代的产品。以微处理器为核心的通用计算机产品按摩尔定律,仍然在迅速发展。

单片机产品的出现和发展,稍稍滞后于通用微处理器,并呈现出不同的特点。

1976 年,Intel 公司推出首款具有实用价值的 8 位单片机 MCS-48,其代表芯片型号为 8048。它作为 8 位单片机的早期产品,在片内集成 8 位 CPU、并行 I/O 口、定时/计数器、RAM 和 ROM、中断处理逻辑等,极大地简化了智能仪器仪表等的结构。个人计算机的标准键盘就采用一片 MCS-48 单片机作为主控器。

1978 年,Intel 公司又推出 MCS-51 系列单片机,其代表芯片型号为 8051。一般将 51 单片机的出现作为中高档 8 位单片机的标志。此类单片机性能有了明显提高,其实用价值更大。由于 8 位单片机能适用于广泛的场合,因此其市场很大,各著名的芯片厂商纷纷推出类似的 8 位产品,例如 Motorola 公司(现分离出来的 Freescale 公司)的 68 系列、Zilog 公司的 Z8 系列、NEC 公司的 μ COM87 系列等。此后,Intel 公司又将 MCS-51 的内核专利权转让给多家厂商,因此市场上又出现了许多 51 内核(或称 51 兼容)的产品,包括 ATMEL 公司的 AT89C51 系列产品、Philips 公司的 80C51 系列产品等。这些 51 兼容产品,具有和 MCS-51 相同的内核(CPU 等核心部件),指令系统基本相同,但在功能上或多或少地有所扩充,因此使用起来也更为方便。

20 世纪 80 年代中后期,Intel 公司又推出了 16 位单片机 MCS-96 系列。16 位单片机具有更强的数据处理能力,适合于对数据处理能力要求更高的应用场合,例如电机速度控制等。MCS-96 单片机 80C196 系列产品在我国也有较为广泛的应用。

目前更为高档的 16 位、32 位单片机也已问世,此类单片机除了基本具备传统单片机的体积小、功耗低等特点外,一般为 RISC 体系结构,具有较大的片内寄存器或数据存储器,还有较高的主频,数据处理能力更强。由于其片内一般预先设置有启动代码,因此可以方便地实现在线调试。此类单片机应用于较复杂的嵌入式系统,可以运行嵌入式操作系统(如嵌入式 Linux、VxWorks 等),支持网络通信、实时多媒体数据处理、文件系统等。著名的产品包括 ARM 系列的单片机、Motorola 公司(现分离出来的 Freescale 公司)的 MC68K 系列单片机等。

1.1.3 单片机发展特点

与通用型微处理器的发展比较,单片机的发展具有一些不同的特点,理解这些特点,对理解单片机的应用特点、把握单片机的发展趋势都有帮助。这些特点如下。

(1) 单片机芯片的更新换代,并不是新一代的、更高字长的甚至更高主频的芯片出现后,就要淘汰上一代的产品。目前,4位、8位、16位、32位单片机仍各有其应用领域。据统计,近年来,从芯片产量数量看,8位单片机占大部分,16位单片机次之;从产值看,8位、16位、32位单片机则差不多各占三分之一。在单片机应用场合,“够用就好”的特点非常突出。

(2) 虽然各代单片机没有出现替代的情况,但各代单片机,甚至同系列单片机的改进型、变种类型却大量涌现。例如,著名的 MCS-51 内核的单片机,就有 ATMEL、PHILIPS、LG、Winbond 等公司的新型或改进型几十种以上。各种新型和改进芯片,在功能上或多或少地有一些区别,如有的芯片口线驱动能力较强,能直接驱动 LED 发光二极管的显示;有的芯片片内存储容量较大;有的芯片片内定时/计数器多一个,等等。在实际应用中,如果能根据具体的应用需要,选择合适的芯片,能达到事半功倍的效果。

(3) 经过多年的应用实践,单片机也出现了通用型和专用产品型。通用型指的是主要由社会上各研发人员开发应用于各类应用系统中的芯片,例如 MCS-51 系列。专用产品型指的是应用于某种大批量产品(通常是家用电器、个人手持式电子产品)的专用控制芯片,此时该芯片中固化有专门的程序,集成的功能部件可能会根据需要做了特殊的调整,芯片的型号或许也另外改编,但实际上也是某单片机,这些芯片有专业厂商大批量生产,因此成本较低。许多日本半导体厂商的芯片采用这种应用模式。

1.2 常用单片机产品系列

1.2.1 常用单片机产品系列简介

目前,国际上有许多半导体公司开发和生产单片机芯片,著名的厂商及国内应用较多的产品列举如下。

(1) Intel 公司以 MCS-51 系列为主的产品。

早期 Intel 公司的 51 单片机,包括 8031、8051、8751 三种典型芯片,分别对应于片内无程序存储器、带 ROM 的程序存储器、带 EPROM 程序存储器的产品。以后又扩展了 8032 等产品,一般将 8051 或干脆以 51 作为该系列单片机的统称。本书提到 8051 或 51 单片机时,除非特别说明,都是指采用 51 内核的所有单片机芯片。

这类产品也包括其他厂商的 51 内核的单片机,例如,ATMEL 公司的 AT89 系列、PHILIPS 公司的 80C51 系列、LG 的 97 系列等产品,包括后面介绍的中国国产的 STC 系列。应该说,这些兼容产品的使用量已远远超过 Intel 公司的原产品。