

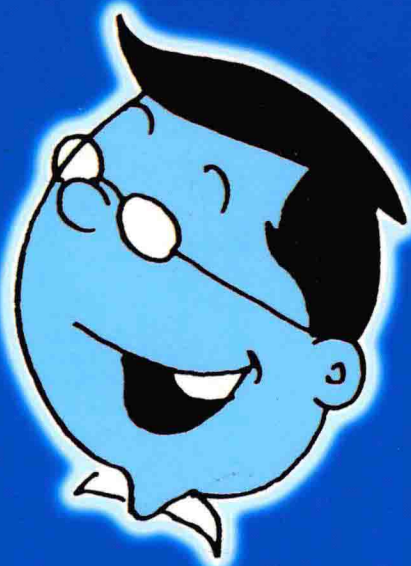


单片机轻松入门丛书



PIC单片机 轻松入门 (第2版)

周 坚 编著



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS

单片机轻松入门丛书

PIC 单片机轻松入门

(第2版)

周 坚 编著

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书以 PIC16 系列单片机为例,详细介绍了 PIC16 系列单片机的内部结构、C 语言的基础知识、C 编译器与 MPLABX 软件的使用、程序的编写与调试方法以及其他相关知识。

本书以硬件电路板及 Proteus 仿真软件为教学工具,便于读者在计算机上进行仿真练习,以提高学习效果。本书配套资料以动画形式记录了各个实验的过程及现象,同时提供了作者所设计的仿真电路文件、书中所有例子的源程序及工程文件等。

本书可作为中等职业学校、高等职业学校、电视大学的教学用书,也可作为单片机爱好者自学 PIC 单片机的教材。

图书在版编目(CIP)数据

PIC 单片机轻松入门. / 周坚编著. — 2 版. — 北京 :
北京航空航天大学出版社, 2016. 11

ISBN 978 - 7 - 5124 - 2306 - 0

I. ①P… II. ①周… III. ①单片微型计算机 IV.
①TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 266809 号

版权所有,侵权必究。

PIC 单片机轻松入门(第 2 版)

周 坚 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(邮编 100191) <http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

读者信箱:emsbook@buaacm.com.cn 邮购电话:(010)82316936

北京市同江印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:710×1 000 1/16 印张:22.5 字数:480 千字

2017 年 3 月第 2 版 2017 年 3 月第 1 次印刷 印数:3 000 册

ISBN 978 - 7 - 5124 - 2306 - 0 定价:59.00 元

若本书有倒页、脱页、缺页等印装质量问题,请与本社发行部联系调换。联系电话:(010)82317024

第2版前言

《PIC 单片机轻松入门》第1版出版以后,得到了读者的支持与肯定,也有一些读者陆续向作者提出修订的要求。

随着技术的不断进步,第1版中采用的一些技术已有更新和发展;第1版发行后,读者反馈了大量的建议和意见;同时作者在教学实践过程中也积累了更多的教学经验,所采用的“任务教学法”逐步完善。为更好地服务于读者,作者对《PIC 单片机轻松入门》一书进行了修订。第2版延续了第1版的写作风格,保留了轻松易懂的特点,并在以下几个方面做了修改:

(1) 重新设计了硬件实验环境。单片机是一门实践性非常强的技术,本书第1版使用了 Proteus 软件进行仿真,同时提供了使用 PIC16F877A 芯片的单片机实验电路板原理图。第2版,作者仍使用 Proteus 作为仿真软件,同时还设计了一块组合式的实验电路板,由 CPU 板和实验母板组合而成,实验母板提供了按钮、显示、驱动等各个系统,其中输入部分由 8 位独立按键、矩阵键盘、PS2 键盘接口、旋转编码器等部分组成;显示部分由 8 位 LED 以及 8 位数码管、字符型液晶、点阵型液晶、OLED 以及 2.8 英寸并口式彩屏等部分组成;串行接口器件部分包括 AT24C02、93C46、DS1302、74HC595 等;驱动部分包括继电器、电机驱动及转速采样接口等;模拟量部分由 PT100 测温电路、PWM 平滑滤波等部分组成;实验母板还提供了丰富的接口部分,可与市场上常见的各种功能模块(如 Wi-Fi、蓝牙、超声波测距、一线制接口器件、红外遥控接口)直接连接,充分利用现有的嵌入式学习环境。实验母板通过 2 条 40 芯插座与 CPU 板相连,CPU 板可以是 51、PIC、STM32 等各类嵌入式系统的 CPU。作者使用万能板焊接了装有 28 脚和 40 脚插座的 CPU 板,将 CPU 板插入母板插座中,再根据需要接入杜邦线就可以做各种实验了。读者如果没有条件制作这块实验电路板,也没有关系,这块电路板连线最为复杂的是 8 位数码管、点阵型液晶屏和字符型液晶屏,这些都可以通过 Proteus 软件来仿真。读者还可以自行焊接 14 脚的 PIC16F676,这块 CPU 板只要 2 个电源就可以正常工作,焊接一个 5 针的单排针与 PICKit3 连接后就可以做各种硬件实验了。

(2) 对各章内容与文字均进行了细致的修改,使读者更容易理解。

(3) 结合新出现的技术,对书中各个部分进行修改。微芯(Microchip)公司已不再更新原来的 MPLAB 软件,而是改为使用 MPLABX 软件,本书也改为使用 MPLABX 作为开发环境。微芯公司建议将编译软件改为 XC8,但考虑到目前 XC8 尚未普及,因此本书中的例子仍使用 HI-TECH 的 C 编译器来编译程序,但

在本书配套资料中提供了使用 XC 编译器的方法。

(4) 新增了部分内容。根据读者的反馈及作者对教学规律的认识,在本书的第6章“PIC 单片机内部资源编程”中增加了“中断”的内容,并且在6.2节“定时/计数器”中增加了有关定时/计数器基本知识的介绍,在6.3节“通用串行接口”中增加了串行通信基本知识的介绍。这样使得本书的独立性更强,不需要读者有其他单片机的编程知识作为基础。此外,作者在第8章“单片机接口的C语言编程”中增加了点阵型液晶显示器接口、OLED 显示器接口等内容,与时代接轨;在第9章“应用设计举例”中增加了状态转移法、软件定时器等内容,让读者能够了解真实的各类控制软件的编写方法。

本书的内容安排与第1版基本相同,只是略有调整,具体如下:

第1章是PIC 单片机系列简介及单片机的C语言概述,使读者学习、了解PIC 单片机的特点,了解C语言的基本知识,识读一些C语言源程序。

第2章介绍如何建立单片机的C语言学习环境。对于C语言学习而言,一个可供练习的环境非常重要。不同于在计算机上使用的C语言,除了软件实验环境外,单片机的C语言学习要求有软/硬件实验环境。本章介绍的即是一个具有可操作性的软/硬件实验环境。

第3~5章介绍C语言的数据类型、程序结构和构造数据类型。这部分知识是C语言最基本的知识,掌握之后即可编写常用程序。

第6章介绍单片机的内部结构编程知识,包括PIC 单片机内部常用的中断、定时器、A/D 转换、CCP 功能和串行接口等功能部件的编程方法。

第7章介绍函数及相关知识,包括函数定义、函数调用及全局变量与局部变量、变量的存储方式等内容。

第8章介绍常用单片机接口的C语言编程,安排了键盘、LED 显示器、I²C 接口器件、SPI 接口、D/A 转换、OLED、字符型液晶显示器、点阵型液晶显示器的C语言编程实例。通过这些实例,读者可掌握常用外围电路的C语言编程方法,增强实际应用能力。

第9章介绍应用设计实例,引导读者从入门到开发,其中包括若干个简单但比较全面的程序,以及使用状态转移法编写嵌入式程序、非死循环的延时等编程方法,读者可以利用它们来做一些比较完整的产品,了解使用PIC 单片机开发项目的完整过程。

本书由常州市职教电子技术周坚名教师工作室组织编写。周坚老师编写了第1、2章;姚坤福老师编写了第3、4章;许康老师编写了第5、6章;企业工程师华颖编写了第7章;常州轻工职业技术学院冷雪锋老师编写了第8、9章,并负责全书Proteus 软件相关的绘图、仿真调试等工作。全书由周坚统稿。

作者从事单片机开发与教学工作多年,常有读者和学员问及“如何才能快速入门?”答案就是:一定要动手做!仅仅看书是远远不够的,所以本书特别强调单片机

学习环境的建立。本书提供了 Proteus 软件仿真,还提供了硬件实现电路。硬件电路从简单到复杂逐步组合而成,介绍时引导读者由小见大,剖析其中用到的典型的开发技术。这样的安排有利于读者获得动手练习的机会。读者在学习过程中要勤于思考,但不能“执迷”,一时无法理解的内容,可以先不必去思考其原理,而是将相关例子做出来,看看产生的现象,再对程序做一些修改,如:原来显示 0,改成显示 1;原来灯流动的速度很快,现在让它变慢一点……总之,这时可以抱着“玩一玩”的态度来学习。也就是可以通过“结果”反过来帮助“理解”。随着学习的深入,这些原来不懂的内容就能慢慢理解了。

作者与很多读者一样,对包括单片机在内的许多知识,都是通过读书等方法自学的。因此,作者深深地认识到,一本好书对于初学者的重要性是不言而喻的,它可以引导学习者进入知识的大门;而一本不合适的书却可以断送初学者的热情。本书定位于“引导初学者入门”,要达到这样的目的并非易事,要认真研究初学者的认知规律,并采用适当的方法进行引导。这样的教材,语言表达得通俗易懂固然重要,更重要的是教学方法的设计与教学内容的选择。由于作者本身就从事教学工作,常常会对这些内容进行思考,加上教学过程中及时收集学员反馈的信息,对于读者的需要比较了解,因此本书第 1 版出版后,受到了读者的欢迎,许多读者认为“这是单片机入门的好书”、“本书的确可以做到轻松入门”、“本书值得向入门者推荐”。

作者在提供文字教材的同时,通过网络为广大读者提供服务。欢迎读者通过以下方式与作者交流探讨:

邮箱:czlyzhj@163.com

博客:<http://blog.sina.com.cn/calyzhj>

作 者

2016 年 7 月

第 1 版前言

随着单片机开发技术的不断发展,目前已有越来越多的人从普遍使用汇编语言过渡到逐渐使用高级语言进行开发。其中以 C 语言为主,市场上几种常见的单片机均有 C 语言开发环境。本书将以目前广为流行的 Microchip 公司 PIC 单片机为例来学习单片机的 C 语言编程技术。

简介

在本书编写以前,作者在多年教学、科研实践以及对单片机课程进行教学改革的基础上,编写了《单片机 C 语言轻松入门》一书。该书以 80C51 单片机为例来学习 C 语言,发行后受到广大读者的欢迎,读者反映该书的确能起到“轻松入门”的作用。本书以 PIC 单片机为例,延续《单片机 C 语言轻松入门》一书的风格,带领读者“轻松入门”。通过学习 PIC 单片机内部结构、C 语言的基础知识、Proteus 软件的使用及用 C 语言开发 PIC 单片机所需的其他相关知识等,最终学会用 C 语言编写程序。

本书采用 C 语言体系结构和“以任务为中心”两条主线来编排内容:全书的内容按 C 语言体系结构来编排,而每一章的内容则采用“以任务为中心”的方式来编排,将 C 语言编程所需的基本知识,如 C 语言中的变量、常量、保留字、程序结构、运算符、表达式等知识,结合 PIC 单片机的结构特点及 HI-TECH 软件使用方法等,通过一系列的“任务”进行介绍。每个“任务”都包括了一些 C 语言的知识点,HI-TECH 软件的使用、程序调试方法,单片机结构及开发中必须了解的其他知识。每个任务都是易于完成的,在完成这些任务后,即可掌握上述各知识点。因此,对于有一定汇编程序编写经验的单片机程序员而言,甚至在学完第 1 章后,就可以尝试用 C 语言来改写原来编写过的程序。对于刚开始学习单片机的读者来说,可以同步学到单片机结构、C 语言编程及 HI-TECH 软件使用等各方面的知识。

为了给读者一个完整的练习环境,作者使用 Proteus 软件设计了一系列仿真文件,读者可以直接使用这些仿真文件来练习 LED 显示、键盘操作、数码管显示、串行通信等程序,也可利用学到的 Proteus 软件相关知识来完成更多的仿真设计。此外,作者还设计了一块硬件实验板,并在随书光盘中提供了该实验板的原理图和印刷线路板图,读者可以使用这一电路板来做一些使用仿真无法完成的练习。

内容安排

第 1 章是单片机的 C 语言概述。通过本章的学习,可以了解 C 语言的基本知

第1版前言

识,识读一些 C 语言源程序。

第2章介绍如何建立单片机的 C 语言学习环境。对于 C 语言学习而言,练习的环境非常重要,不同于 PC 上用的 C 语言,除了软件实验环境外,单片机的 C 语言学习还要求有硬件实验环境。本章介绍的是一个具有可操作性的软/硬件实验环境。

第3~5章介绍 C 语言的数据类型、程序结构和构造数据类型。这部分知识是 C 语言的最基本知识,掌握之后即可进行常用程序的编写工作。

第6章介绍单片机的内部结构编程知识,包括 PIC 单片机内部常用的定时器、串行接口、CCP 功能和 A/D 转换器的编程方法。

第7章介绍函数及其相关知识,包括函数定义、函数调用、全局变量与局部变量、变量的存储方式等内容。

第8章介绍常用单片机接口的 C 语言编程,安排了键盘、LED 显示器、I²C 接口、SPI 接口、实时时钟转换、液晶显示器等内容的 C 语言编程实例,并通过这些实例,讲述常用外围电路的 C 语言编程方法,增强读者的实际应用能力。

第9章是应用设计举例,引导读者从入门到开发。本章介绍了若干个简单但比较全面的程序,读者可以利用它们来做一些比较完整的“产品”,以便了解使用 C 语言开发项目的完整过程。

本书特点

C 语言的语法知识并不难学,使用也不困难,很多读者的问题在于不知道在什么场合使用这些知识。因此,本书在编写时,尽可能为每一个知识点都找到工程实际中的应用实例,以便读者更好地理解相关知识,并尽快将其应用到自己的开发实践中。

使用 C 语言进行嵌入式开发实践性很强,必须通过较多的实践操作才能学好。本书编写时考虑读者的实际情况,在讲解例子时,假设读者不能随时有老师指导,立足于自学。书中不仅使用文字对有关实验过程进行细致的介绍,而且在随书光盘上还大量应用动画形式提供实验过程和效果以供参考,对于部分内容还提供了完整的操作过程的动画记录,保证读者可以无师自通。

作者在本书中使用 Proteus 设计了多个仿真文件,并设计了实验电路板。随书光盘提供了作者所设计的 Proteus 仿真文件、书中所有的例子,以及记录使用仿真板进行实验的全过程动画等。读者获得的不仅是一本文字教材,更是一个完整的学习环境。

本书安排的例子大部分是由作者编写的,部分是参考其他资料改写而成的,全部程序都由作者调试并通过。对于例子的使用说明也尽量详细,力争让读者“看则能用,用则能成”,保证读者在动手过程中会常常体会到成功的乐趣,而不是常常遇到挫折。

本书第1、2、7章由周坚编写;第3、4章由常州旅游商贸高等职业技术学校汤

欣老师编写;第5、6章和第8、9章分别由常州轻工职业技术学院龚益民、冷雪锋两位老师编写,他们还负责全书 Proteus 软件相关的绘图、仿真调试等工作;全书由周坚统稿。另外,华旭东、夏爱联参与了部分硬件电路的设计、制作及调试工作;张庆明、史建福等参与了部分程序的调试工作;陈素娣参与了多媒体制作、插图绘制、文字输入、排行等工作,在此由衷地表示感谢。

本书在提供文字教材的同时还通过网络为广大读者提供服务,欢迎读者与作者探讨。

网站:平凡单片机工作室(<http://www.mcustudio.com>)。

作 者

2009年2月

目 录

第 1 章 概 述	1
1.1 PIC 单片机简介	1
1.2 PIC16F887 单片机的特点	2
1.2.1 PIC16F88x 系列单片机的引脚	4
1.2.2 PIC16F88x 的振荡器、复位、看门狗及器件配置	9
1.3 C 语言简介	15
1.3.1 C 语言的产生与发展	15
1.3.2 C 语言的特点	15
1.4 C 语言入门知识	17
1.4.1 简单的 C 程序介绍	18
1.4.2 C 语言编程的特点	22
第 2 章 PIC 单片机开发环境的建立	24
2.1 软件开发环境的建立	24
2.1.1 MPLABX 软件的安装与使用	24
2.1.2 编译软件的安装	26
2.1.3 Proteus 软件简介	28
2.2 用 PIC 单片机控制一个 LED	29
2.2.1 配置 PIC16F887 芯片	30
2.2.2 任务分析	32
2.3 Proteus 仿真的实现	39
2.3.1 电路图的设置	39
2.3.2 电路图的绘制	43
2.4 硬件实验环境的建立	46
2.4.1 实验板简介	47
2.4.2 硬件结构	48
第 3 章 数据类型、运算符与表达式	58
3.1 数据类型概述	58
3.2 常量与变量	59
3.2.1 常 量	59
3.2.2 变 量	61

3.3 整型数据.....	63
3.3.1 整型常量.....	63
3.3.2 整型变量.....	63
3.4 字符型数据.....	68
3.4.1 字符常量.....	68
3.4.2 字符变量.....	69
3.5 数的溢出.....	70
3.6 实型数据.....	71
3.6.1 实型常量.....	71
3.6.2 实型变量.....	72
3.7 PIC16F887 单片机的数据存储.....	77
3.7.1 程序存储器.....	77
3.7.2 数据存储器.....	80
3.8 变量赋初值.....	82
3.9 运算符和表达式.....	82
3.9.1 C 运算符简介.....	82
3.9.2 算术运算符及其表达式.....	83
3.9.3 各类数值型数据间的混合运算.....	84
3.9.4 赋值运算符及其表达式.....	85
3.9.5 逗号运算符及其表达式.....	89
3.9.6 位操作运算符及其表达式.....	89
3.9.7 自增减运算符、复合运算符及其表达式.....	91
第4章 C 流程与控制	92
4.1 顺序结构程序.....	92
4.2 选择结构程序.....	92
4.2.1 引 入.....	93
4.2.2 关系运算符和关系表达式.....	95
4.2.3 逻辑运算符和逻辑表达式.....	96
4.2.4 选择语句 if.....	97
4.2.5 if 语句的嵌套.....	101
4.2.6 条件运算符.....	102
4.2.7 switch/case 语句.....	103
4.3 循环结构程序.....	106
4.3.1 循环结构程序简介.....	107
4.3.2 while 循环语句.....	108
4.3.3 do-while 循环语句.....	109

目 录

4.3.4	for 循环语句	112
4.3.5	break 语句	113
4.3.6	continue 语句	114
4.4	使用硬件调试程序	116
第 5 章	C 构造数据类型	119
5.1	数 组	119
5.1.1	引 入	119
5.1.2	一维数组	121
5.1.3	二维数组	122
5.1.4	字符型数组	123
5.1.5	数组与存储空间	125
5.2	指 针	127
5.2.1	指针的基本概念	127
5.2.2	定义一个指针变量	128
5.2.3	指针变量的引用	131
5.2.4	HI-TECH PICC 的指针类型	134
5.3	结 构	136
5.3.1	结构的定义和引用	136
5.3.2	结构数组	140
5.4	共用体	140
5.5	枚 举	143
5.5.1	枚举的定义和说明	144
5.5.2	枚举变量的取值	144
5.6	用 typedef 定义类型	147
第 6 章	PIC 单片机内部资源编程	149
6.1	中 断	149
6.1.1	中断源	149
6.1.2	PIC16F887 的中断逻辑	150
6.1.3	外部中断实例	152
6.2	定时/计数器	153
6.2.1	定时/计数的基本概念	153
6.2.2	定时/计数器 TIMER0	155
6.2.3	定时/计数器 TIMER1	161
6.2.4	定时/计数器 TIMER2	168
6.3	通用串行接口	171
6.3.1	EUSART 模块关键寄存器介绍	172

6.3.2	EUSART 波特率设定	176
6.3.3	EUSART 工作过程分析	177
6.3.4	EUSART 实例分析	180
6.4	CCP 模块	183
6.4.1	与 CCP 模块相关的控制寄存器	184
6.4.2	CCP 模块的输入捕捉模式	186
6.4.3	CCP 模块的比较输出模式	190
6.4.4	CCP 模块的 PWM 模式	192
6.5	模/数转换模块及使用	196
6.5.1	ADC 模块概述	196
6.5.2	ADC 模块相关控制寄存器	197
6.5.3	模拟通道输入引脚的设置	200
6.5.4	A/D 转换实例分析	200
第 7 章	函 数	205
7.1	概 述	205
7.2	函数的定义	207
7.3	函数参数和函数的值	209
7.4	函数调用	213
7.5	数组作为函数参数	220
7.6	局部变量和全局变量	221
7.6.1	局部变量	221
7.6.2	全局变量	222
7.7	变量的存储类别	223
第 8 章	单片机接口的 C 语言编程	228
8.1	LED 数码管	228
8.1.1	静态显示接口	229
8.1.2	动态显示接口	233
8.2	键盘接口及应用	237
8.2.1	键盘工作原理	237
8.2.2	键盘与单片机的连接	238
8.3	I ² C 总线接口	243
8.3.1	I ² C 总线接口概述	243
8.3.2	24 系列 EEPROM 的结构及特性	244
8.3.3	24 系列 EEPROM 的使用	246
8.4	93Cxx 系列 EEPROM 的使用	248
8.4.1	93Cxx 系列 EEPROM 的结构及特性	248

目 录

8.4.2 93C46 芯片的使用	249
8.5 DS1302 实时时钟及应用	253
8.5.1 DS1302 的结构及特性	253
8.5.2 DS1302 芯片的使用	254
8.6 LED 点阵显示屏及其应用	256
8.6.1 认识 LED 点阵显示屏及字模	256
8.6.2 用 LED 点阵屏显示汉字	263
8.7 液晶显示屏及其应用	271
8.7.1 使用字符型液晶显示屏制作小小迎宾屏	272
8.7.2 用点阵型液晶显示屏显示汉字和图像	279
第 9 章 应用设计举例	289
9.1 秒 表	289
9.2 可预置倒计时钟	293
9.3 使用 DS1302 芯片制作的时钟	299
9.4 AT24C02 的综合应用	305
9.5 93C46 的综合应用	311
9.6 交通灯控制	321
9.7 模块化编程	330
参考文献	341

第 1 章

概 述

1.1 PIC 单片机简介

PIC 单片机由美国微芯(Microchip)公司开发和生产,包括 32 位系列、16 位系列和 8 位系列。

图 1-1 所示为从微芯公司的技术支持与服务网站(<http://www.microchipdirect.com>)上截取的 8 位 PIC 单片机系列列表。

从图 1-1 中可以看出,8 位 PIC 单片机按产品系列来分,可以分为 PIC10、PIC12、PIC16 和 PIC18 等不同类型的;单片机的引脚数从 6 个到 100 个;片内存储器从 0.5K 到 256K。

此外,针对特定应用,微芯公司还推出了具有相应特殊功能的单片机。

PIC 单片机不搞功能堆积,不是在一块芯片中不断增加新的功能,而是做成一个完整的系列,使得各种应用都能够找到最适合的芯片,从而提高产品的性价比。

为了保证 PIC 系列单片机的易用性,微芯公司推出了自己的开发环境和系列开发工具。不论是 8 位单片机、16 位单片机还是 32 位单片机,开发环境和开发工具都是通用的,开发者从 8 位单片机入门,然后进入 16 位及 32 位嵌入式系统领域,不会有开发工具方面的障碍。

本书主要以 PIC16F887 芯片为例编写。下面首先介绍 PIC16F887 系列芯片的性能及参数,阅读时需要注意这些信息的来源及学习的方法,遇到 PIC 其他系列的芯片可以用同样的方法来学习。

第1章 概述

8位PIC®单片机

产品系列	存储器大小 (KB)	存储类型
PIC10 MCU	0.5K - 1K	闪存
PIC12 MCU	2K - 4K	OTP
PIC16 MCU	8K - 16K	ROM/无ROM
PIC18 MCU	24K - 32K	
	48K - 64K	
	96K - 128K	
	128K - 256K	
引脚数	特定应用	
6、8、14引脚	CAN	
18、20引脚	mTouch触摸传感	
28、40、44引脚	nanoWatt XLP	
64、80、100引脚	USB	
	以太网	
	PIC32以太网	
	纳瓦技术	
	LCD	
	电机控制	
	16 bit PWM	
经典PIC® MCU		
经典PIC® MCU		
		射频
		带有UHF RF发射器的PIC®单片机
		UHF RF接收器

图 1-1 8 位 PIC 单片机系列列表

1.2 PIC16F887 单片机的特点

要了解 PIC 系列任何一款单片机的特点,最好的方法是下载这块芯片的数据手册。打开微芯公司的网站(www.microchip.com),在图 1-2 所示的 Search Data Sheets 搜索框中输入所需要的数据手册名,然后单击放大镜按钮开始搜索。

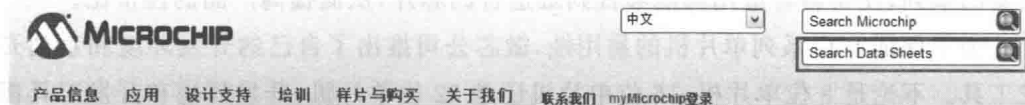


图 1-2 在微芯公司网站搜索数据手册

搜索结果如图 1-3 所示,显示找到了 PIC16F882/ 883/ 884/ 886/887 系列型号的数据手册。这些手册通常都是 PDF 格式的文件,因此,计算机上必须要安装 PDF 阅读器。PDF 阅读器安装完成后,单击芯片型号,即可打开数据手册。

数据手册的页面如图 1-4 所示。这是一个 300 多页的文档,它详细地介绍了

数据手册

产品信息	文档标题	上次更新日期
PIC16F887		
PIC16F887	PIC16F882/883/884/886/887 Data Sheet	27 Feb 2011

图 1-3 搜索结果

PIC16F88x 系列芯片的各项性能特点。初次看这些资料是有一定困难的,本书将带领读者一起来阅读这些资料的内容,逐步掌握相关知识。随着学习的不断进行,会有越来越多的内容能够看懂。以后遇到 PIC 其他型号系列的芯片,可用同样的方法来学习。PIC 系列芯片的统一性做得很好,除了各系列本身具有的特殊功能以外,通用功能部分都是相同的。因此,学会了一种芯片的用法,再学其他型号的芯片也就很容易了。

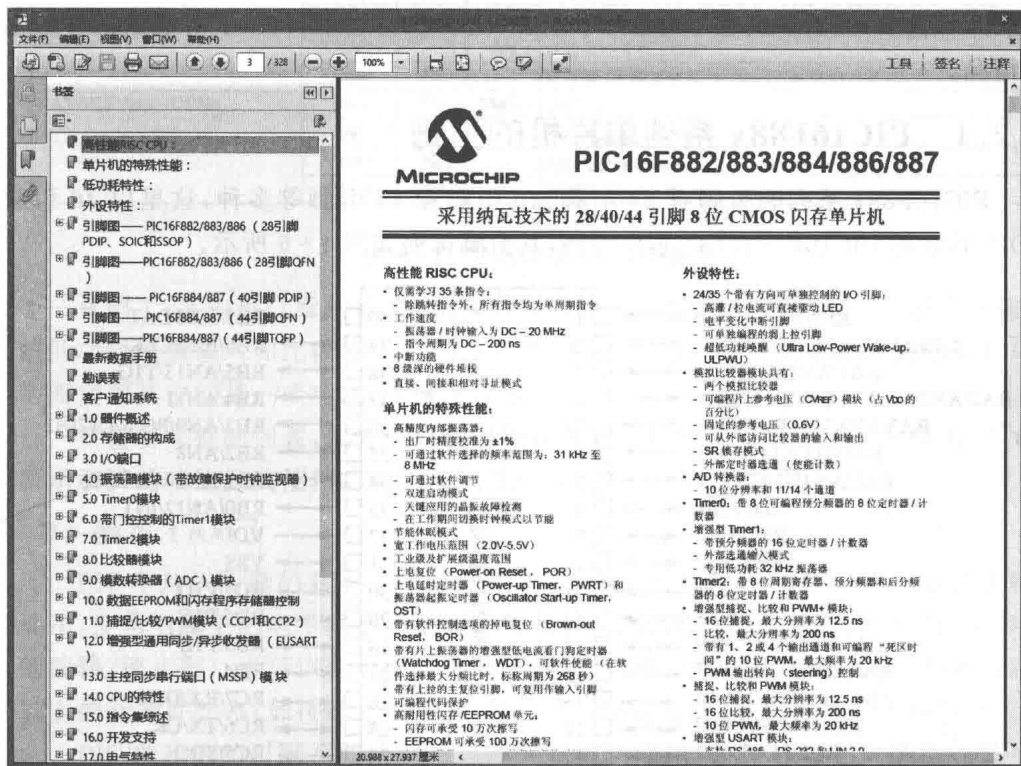


图 1-4 PIC16F882/883/884/886/887 的数据手册

图 1-5 所示为从数据手册中截取的 PIC16F88x 系列芯片的性能特点,从中可以看到这一系列芯片的总体概况及不同芯片之间的差异。

从图 1-5 中可以看到:PIC16F882/883/886 的 I/O 引脚是 24 条,A/D 通道是 11 个,而 PIC16F884/887 的 I/O 引脚是 35 条,A/D 通道是 14 个;PIC16F882 芯片