

以实用为宗旨，以**典型模块**为**设计思想**，以工程开发为主线。

具体**开发核心**技术绑定经典开发项目，熟悉技术和项目开发双管齐下。



51单片机应用系统 典型模块开发大全

The Bible of typical module development for 51A MCU application system

郑 锋 王巧芝 陈绘兵 王鼎媛 编著



1赠送
CD-ROM

- ▶ 所有高级项目案例的源代码（建议使用Keil C51或TKStudio软件打开）
- ▶ 系统电路图（建议使用Protel DXP 2004及以上版本打开）

涵盖广泛

囊括17类51单片机常用的外围模块，引领读者进入单片机开发世界。

面向应用

每一个典型模块包含2~4个经典实例，全面提升读者应用开发水平。

细致入微

详细的程序流程图和完善的代码注释，有利于读者快速理解和应用。

51 单片机应用系统 典型模块开发大全

郑 锋 王巧芝 陈绘兵 王鼎媛 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书从单片机基础模块开始讲起,通过单片机小案例讲解各模块的基本应用原理以及专业开发知识,利用中小型项目开发案例系统讲解单片机开发的思路及系统设计,从而使读者完全掌握单片机。读者首先要学习本书的基础部分,即第1~6章,掌握基本的键盘、显示、存储、A/D与D/A转换。当能熟练地调试一些简单的单片机程序设计之后,应该进入本书后半部分的学习,即第7~18章,理解和掌握本书提供的专业应用开发系统,例如单片机应用系统温度模块、单片机应用系统电机控制模块、单片机应用系统压力模块和单片机应用系统驱动隔离模块等。本书包含一些具体开发核心技术和对应的经典开发项目,读者在单片机实际开发学习过程中,可以把每章的基础知识和应用实例结合起来学习。可以一边熟悉技术,一边通过学习经典开发项目,提升开发经验的积累。

本书面向各领域的单片机设计用户,非常适合高等院校自动控制、自动化、电子信息、测试技术、机电一体化、机械电子、通信工程、计算机等专业的本科生及硕士研究生,以及从事电子开发和应用行业的科研人员,特别是做实际单片机应用系统的开发人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

51 单片机应用系统典型模块开发大全 / 郑锋等编著

—北京:中国铁道出版社,2010.1

ISBN 978-7-113-10961-5

I. ①5… II. ①郑… III. ①单片微型计算机—系统
开发 IV. ①TP368.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第006341号

书 名: 51 单片机应用系统典型模块开发大全

作 者: 郑 锋 王巧芝 陈绘兵 王鼎媛 编著

策划编辑: 严晓舟 荆 波

责任编辑: 荆 波

编辑部电话: (010) 63560056

特邀编辑: 韩玉彬

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任校对: 王 彬

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街8号)

邮政编码: 100054)

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

版 次: 2010年6月第1版

2010年6月第1次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 42.25 字数: 999千

印 数: 3 000册

书 号: ISBN 978-7-113-10961-5

定 价: 79.00元(附赠光盘)

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社计算机图书批销部联系调换。

一、为什么写这本书

51 系列单片机应用系统的发展已有近 30 年的历史, 现今, 人们的应用水平已有了大幅度的提高, 也积累了大量的经验。如何提高工作效率, 降低产品开发成本是人们普遍关心的问题。单片机具有体积小、重量轻、性价比高、可靠性好和使用灵活等特点, 其应用范围也非常广泛。现在, 单片机已经被广泛应用到了工业、商业、国防和日常生活等各个领域。

单片机系统的开发是硬件、软件相结合的过程。完成单片机系统的开发, 不仅需要掌握编程技术, 还需要针对实际应用选择合理的外围模块, 并以此为基础设计硬件电路。通过具体实例学习单片机系统开发是一条科学的途径。

目前大部分单片机的书籍介绍基本理论知识较多, 介绍开发实际项目较少。本书以实用为宗旨, 以典型的模块设计为思想, 以工程开发为主线, 列举大量实际项目, 为读者提供开发单片机系统的一条捷径。

本书实例内容丰富, 结构新颖, 层次清晰, 具有较强的实用性和参考价值。

大多数单片机设计者的学习和开发经验表明, 如果能从单片机典型模块的原理入手, 通过单片机模块的具体小案例学习, 一步一个台阶, 学习的难度相对来说会有所下降。再加上一定的具体项目开发实践, 就能达到完全掌握单片机开发的目的。本书就是按照这个学习思路组织内容的。

二、学习导航

本书的定位是帮助读者快速掌握单片机这个开发工具, 并成长为专业的单片机系统开发人员。在学习本书之前, 要求读者具有一定的 C 语言和单片机基础, 已经掌握了单片机的相关基础知识。本书从单片机基础模块开始讲起, 通过单片机小案例讲解各模块的基本应用原理以及专业开发知识, 利用中小型项目开发案例系统讲解单片机开发的思路及系统设计, 从而使读者完全掌握单片机的知识。

读者首先要学习本书的基础部分, 即第 1~6 章, 掌握基本的键盘、显示、存储、A/D 与 D/A 转换功能。当能熟练地调试一些简单的单片机程序之后, 应该进入本书后半

部分的学习，即第 7~18 章，理解和掌握本书提供的专业应用开发系统。

本书包含一些具体开发核心技术和对应的经典开发项目，读者在单片机实际开发学习过程中，可以把每章的基础知识和应用实例结合起来学习。可以一边熟悉技术，一边通过学习经典开发项目，积累开发的经验。

三、本书特色

本书的特色为知识面广、内容安排由浅入深、理论知识结合实际项目，突出“应用”和“实用”两个原则。

本书每章介绍一类常用的单片机外围模块，通常介绍 2~4 种具有代表性、技术领先、应用广泛的芯片及其应用实例。

每个典型模块首先介绍基础知识，然后通过例子介绍使用方法，最后通过工程实例介绍综合应用。

在应用实例的讲解中，包含了设计原理、基本设计思路、模块介绍、硬件详解、软件设计、设计注意事项和小结。硬件电路设计方面，都是使用 Protel DXP 2004 绘制的系统整体电路图，电路规范，应用性强；程序设计方面，详细介绍软件设计思路，且对主要的程序添加详细的程序流程图，并对设计流程做详细介绍；程序代码部分，具有十分详细的中文注释，几乎做到了每条语句都有注释，有利于读者理解和快速应用。

四、读者定位

本书面向各领域的单片机设计用户，非常适合高等院校自动控制、自动化、电子信息、测试技术、机电一体化、机械电子、通信工程、计算机等专业的本科生及硕士研究生，以及从事电子开发和应用行业的科研人员，特别是做实际单片机应用系统的开发人员。

五、全书结构安排

学习应该从易到难，一步一个台阶。本书的写作是按照从基础到项目、从小案例到大型项目的思路来进行的。

第 1 章介绍单片机发展历程、单片机应用领域与单片机功能模块分析。

第 2 章介绍了 I/O 口实现阵列式键盘与采用 8279 实现阵列式键盘，并通过电子密码锁系统讲解键盘模块的具体开发方法。

第3章介绍了LED显示器和LCD的显示原理和驱动方式,以及LED点阵显示原理。并通过动态LED点阵显示牌系统和液晶电子显示牌系统两个开发案例来讲解显示模块的具体开发方法。

第4章介绍了E²PROM、铁电存储器与双口RAM,并通过中继通信站数据存储系统与高速数据采集系统介绍存储器模块的开发方法。

第5章介绍了逐次逼近式及双积分式A/D转换器工作原理,并通过电表电量采集系统与快速温度检测系统介绍A/D转换模块的具体使用方法。

第6章介绍了D/A转换原理与D/A转换指标,并通过三角波发生器系统与白光LED灯控制系统介绍D/A转换器的具体开发方法。

第7章介绍了看门狗的功能及应用技巧、硬件看门狗与软件看门狗。

第8章介绍了微型打印机的功能、接口时序和打印命令,并通过手持式收费系统打印功能的实现,介绍了微型打印机的具体开发方法。

第9章介绍了串行时钟芯片与并行时钟芯片,并通过电子万年历系统与实时门禁记录系统,介绍实时时钟模块的具体开发方法。

第10章介绍了单片机串行口基础知识、RS-232C、RS-485与CAN总线通信标准,并通过单片机波特率自动识别系统、基于485总线的远距离温度监控系统与基于CAN总线的远距离水位监控系统介绍通信模块的具体开发方法。

第11章介绍了温度测量的方法和温度传感器,并通过基于PT100的温度计设计、多点温度循环检测系统与非接触式高温测量系统介绍温度模块的具体开发方法。

第12章介绍了ISD4002语音回放芯片与AP7003语音识别芯片,并通过语音电子门锁系统介绍语音模块的具体开发方法。

第13章介绍了电机的分类和电机的控制方法,并通过步进电机控制的自动开关门系统与直流电机调速器设计介绍电机模块的具体开发方法。

第14章介绍了压力的分类与压力测量的原理,并通过便携式高度计的设计与多点水压巡回检测系统介绍压力传感器的具体开发方法。

第15章介绍了涡轮流量计、电磁流量计与明渠流量计原理,并通过基于电磁流量计的管道流量检测系统与沟渠流量检测系统介绍流量计的具体开发方法。

第16章介绍了红外传输、蓝牙传输、GSM模块与非接触式IC卡原理,并通过红外无线抄表系统、野外温湿度遥测系统与IC卡考勤机介绍无线通信模块的开发方法。

第17章介绍了红外测距原理与超声波测距原理,并通过倒车雷达测距装置与小型机器人红外测距装置介绍测距模块的具体开发方法。

第18章介绍了单片机驱动模块与隔离模块设计。

读者深入研究其中任何一个项目,都可以打开一扇门,进入一个单片机的开发世界。

六、光盘使用说明

本书配套光盘中主要包含了本书所提供的所有高级项目案例的源代码（建议使用 Keil C51 或 TKStudio 软件打开）与系统电路图（使用 Protel DXP 2004 及以上版本打开），以辅助读者学习。读者稍加修改便可应用于自己的课题或工作中，读者使用前，可以先把光盘内容全部复制到电脑硬盘上，以便直接调用，提高操作速度和学习效率。

七、作者团队

本书由郑锋、王巧芝、陈绘兵、王鼎媛编著，刘瑞国、刘坤、朱庆豪、梁培峰、李莉娜、荆刚、胡晓亮、李英建、孙西瑞、胡新颜、王彩霞、陆翔、高学辉、毛文杰、蒲蓬勃、王鸽、刘芒果、高荣华、亓玉丽、张纪德、赵胜刚、官少廷、谭永海、程丽萍、孙霞、杨婕、贺云花、郭凡灿、刘秀杰、赵红波、高明等参加了本书的编写和程序调试工作。

八、感谢

一本书的出版，从选题到出版，要经历很多环节，在此感谢中国铁道出版社以及负责本书的编辑不辞辛苦为本书的出版所做的大量工作。

编者

2010 年 2 月

第 1 章 概论

单片微型计算机 (single chip microcomputer) 简称单片机, 又称 MCU (micro controller unit), 是一种单硅片上集成微型计算机主要功能部件的集成芯片。单片机内部含有 CPU、ROM、RAM、并行 I/O、串行 I/O、定时器/计数器、中断控制、系统时钟及系统总线等功能部件。由于单片机具有体积小、功能全、性价比高、开发性强等优点, 因此在生产和生活的各个领域中都得到了广泛的应用。

1.1 单片机发展历程	1
1.2 单片机应用领域简介	2
1.3 单片机的种类	3

第 2 章 单片机应用系统键盘模块

键盘是单片机系统设计中必不可少的组成部分, 是系统与用户之间信息交流的主要途径之一。本章主要介绍键盘的组成原理、类型、典型应用电路及程序设计。通过对本章的学习, 读者可以了解键盘设计中应注意的一些问题, 掌握键盘使用的一般方法。本章主要是为具有一定单片机基础知识的读者提供实际开发的依据。

2.1 概述	5
2.1.1 独立式键盘	8
2.1.2 阵列式键盘	8
2.2 利用单片机 I/O 口实现阵列式键盘	10
2.2.1 硬件工作原理	10
2.2.2 软件开发流程及代码分析	11
2.2.3 小结	14
2.3 利用 8155 芯片实现阵列式键盘	14
2.3.1 8155 芯片简介	15
2.3.2 硬件工作原理	17
2.3.3 软件开发流程及代码分析	21
2.3.4 小结	24
2.4 利用键盘管理芯片实现电子密码锁	24
2.4.1 系统功能定义及设计思路	24
2.4.2 8279 芯片简介	25
2.4.3 硬件工作原理	31
2.4.4 软件开发流程及代码分析	34
2.4.5 小结	43

第3章 单片机应用系统显示模块

为了及时了解系统的运行状况,设计者往往会在系统中加入显示模块及相关程序。现在的单片机系统中,常用的显示器件有LED显示器和LCD。本章主要介绍这两种显示器件的显示原理及驱动方式,并通过两个实例介绍了这类显示器的典型应用,相信读者阅读后会对显示器件的应用有所了解。

3.1 概述	44
3.1.1 LED 显示原理及驱动方法	44
3.1.2 LCD 显示原理及驱动方法	55
3.2 动态LED点阵显示屏系统	56
3.2.1 系统功能定义及设计思路	56
3.2.2 硬件工作原理	57
3.2.3 软件开发流程及代码分析	59
3.2.4 小结	65
3.3 液晶电子显示屏系统	65
3.3.1 系统功能定义及设计思路	65
3.3.2 OCMJ4X8C 液晶显示器简介	66
3.3.3 硬件工作原理	70
3.3.4 软件开发流程及代码分析	71
3.3.5 小结	77

第4章 单片机应用系统存储器模块

在系统中,一般需要采集数据和保存数据,需要数据时,再在存储器中读取数据,这样系统就需要设计存储器部分。在本章中主要介绍电可擦可编程只读存储器E²PROM、铁电存储器(FRAM)和双口RAM的原理,并且通过中继通信站数据存储系统和高速数据采集系统的设计,介绍铁电存储器(FRAM)和双口RAM的具体用法。

4.1 概述	78
4.1.1 E ² PROM 简介	79
4.1.2 铁电存储器简介	82
4.1.3 双口RAM简介	84
4.2 中继通信站数据存储系统	86
4.2.1 系统功能定义	86
4.2.2 FM1808 铁电存储器简介	86
4.2.3 硬件工作原理	89
4.2.4 软件开发流程及代码分析	90
4.2.5 小结	94
4.3 高速数据采集系统设计	94
4.3.1 系统功能定义	94
4.3.2 IDT7005 双口RAM简介	95

4.3.3 硬件工作原理	99
4.3.4 软件开发流程及代码分析	101
4.3.5 小结	108

第5章 单片机应用系统 A/D 转换模块

在工程设计中,系统处理的信号除了数字信号之外,还有模拟信号。单片机只能接收处理数字信号,所以模拟信号在送入单片机之前必须通过相应的装置转换为数字量。A/D 转换器(analog-to-digital converter)就是实现这一功能的装置,它能够将输入的模拟量转换成与之成比例的数字量。本章将介绍典型的 A/D 转换原理,并结合两个实例介绍两款 A/D 转换器的使用方法。

5.1 概述	109
5.1.1 双积分式 A/D 转换器的工作原理	110
5.1.2 逐次逼近式 A/D 转换器的工作原理	112
5.2 电表电量采集系统	113
5.2.1 系统功能定义及设计思路	113
5.2.2 ICL7135 A/D 转换器简介	116
5.2.3 CAT24WC16 简介	120
5.2.4 I ² C 协议	121
5.2.5 硬件工作原理	124
5.2.6 软件开发流程及代码分析	129
5.2.7 小结	141
5.3 快速温度检测系统	142
5.3.1 系统功能定义及设计思路	142
5.3.2 8 位高速 A/D 转换器 TLC5510 简介	142
5.3.3 TC1047A 温度传感器简介	144
5.3.4 硬件工作原理	145
5.3.5 软件开发流程及代码分析	147
5.3.6 小结	150

第6章 单片机应用系统 D/A 转换模块

在实际控制系统中,往往需要通过外部装置将单片机输出的数字量转换成模拟信号后再送到外部进行控制。数模(D/A)转换器是一种把数字信号转换为与其成比例的模拟信号的器件。本章将具体介绍 D/A 转换器的转换原理和转换指标,最后通过两个实例介绍两款 D/A 转换器的使用方法。

6.1 概述	151
6.1.1 D/A 转换原理	151
6.1.2 D/A 转换指标	154
6.2 三角波发生器	155
6.2.1 系统功能定义及设计思路	156
6.2.2 DAC1230 D/A 器简介	156

51 单片机应用系统典型模块开发大全

6.2.3	硬件工作原理	160
6.2.4	软件开发流程及代码分析	166
6.2.5	小结	175
6.3	白光 LED 灯控制系统	175
6.3.1	系统功能定义及设计思路	175
6.3.2	D/A 转换器 MCP4822 简介	176
6.3.3	LED 驱动器 MAX1554 简介	179
6.3.4	硬件工作原理	180
6.3.5	软件开发流程及代码分析	182
6.3.6	小结	187

第 7 章 单片机应用系统看门狗模块

由于单片机的广泛应用,在一些条件恶劣的环境中,系统可能会受到外部干扰而无法正常工作。因此,一般设计人员在系统设计时,往往会通过软件或硬件的一些措施来提高系统的抗干扰能力。本章将具体介绍看门狗的功能、使用技巧及实现方法。

7.1	概述	188
7.1.1	看门狗的功能	188
7.1.2	看门狗应用技巧	189
7.2	硬件看门狗	189
7.2.1	MAX813L 和 MAX705 ~ 708 看门狗芯片简介	190
7.2.2	MAX813L 与单片机的连接应用方法	195
7.2.3	X5045 看门狗芯片简介	196
7.2.4	由外部计数器或定时器等实现硬件看门狗	208
7.3	软件看门狗	213
7.3.1	单定时器中断监视实现软件看门狗	213
7.3.2	环形中断监视实现软件看门狗	213

第 8 章 单片机应用系统打印机模块

微型打印机是单片机系统设计中较为常见的输出设备,其可以完成重要数据的输出任务,具有结构简单、体积小、成本低等特点。本章将分别介绍微型打印机的类型及特点、RD-E 系列微型打印机及其在手持式收费系统中的应用。

8.1	概述	217
8.1.1	微型打印机的分类	217
8.1.2	选用微型打印机时需要考虑的问题	218
8.2	RD-E 系列微型打印机简介	218
8.2.1	功能简介	219
8.2.2	接口方式	219
8.2.3	打印命令	222
8.3	手持式收费系统打印功能的实现	224

8.3.1 系统功能定义	224
8.3.2 系统硬件工作原理	224
8.3.3 系统软件开发流程及代码分析	226
8.3.4 小结	238

第 9 章 单片机应用系统实时时钟模块

在单片机应用系统中,常常需要记录实时的时间信息并长期保存。在本章首先介绍两种实时时钟芯片,即串行时钟芯片 PCF8563 和并行时钟芯片 DS12887,然后介绍两个实时时钟的应用系统电子万年历系统和实时门禁记录系统。下面先介绍实时时钟芯片的用法。

9.1 概述	239
9.1.1 PCF8563 串行时钟芯片	239
9.1.2 DS12887 并行时钟芯片	243
9.2 电子万年历系统设计	251
9.2.1 系统功能定义及设计思路	251
9.2.2 系统硬件工作原理	251
9.2.3 系统软件开发流程及代码分析	255
9.2.4 小结	268
9.3 实时门禁记录系统设计	269
9.3.1 系统功能定义及设计思路	269
9.3.2 DS1990A 简介	269
9.3.3 DS1302 简介	273
9.3.4 系统硬件工作原理	277
9.3.5 系统软件开发流程及代码分析	278
9.3.6 小结	293

第 10 章 单片机应用系统通信模块

现在,串行通信是最常见的通信形式。从早期的 RS-232C、RS-485 总线,到现在的现场总线都是采用的串行通信。因此,本章也将结合后面的 3 个应用实例,讲解一下在单片机系统设计中几种常见的串行通信形式。

10.1 单片机通信简介	294
10.1.1 单片机串行口基础知识	296
10.1.2 RS-232C 通信标准	298
10.1.3 RS-485 通信标准	299
10.1.4 CAN 总线通信标准	301
10.2 单片机比特率自动识别系统的设计	306
10.2.1 系统功能定义及设计思路	306
10.2.2 MAX232 芯片简介	307
10.2.3 系统硬件工作原理	309

51 单片机应用系统典型模块开发大全

10.2.4	系统软件开发流程及代码分析	310
10.2.5	小结	321
10.3	基于 RS-485 总线的远距离温度监控系统	322
10.3.1	系统功能定义及设计思路	322
10.3.2	MAX485 芯片简介	322
10.3.3	系统硬件工作原理	323
10.3.4	系统软件开发流程及代码分析	324
10.3.5	小结	332
10.4	基于 CAN 总线的远距离水位监控系统	332
10.4.1	系统功能定义及设计思路	332
10.4.2	SJA1000 芯片简介	332
10.4.3	系统硬件工作原理	337
10.4.4	系统软件开发流程及代码分析	343
10.4.5	小结	356

第 11 章 单片机应用系统温度测量模块

温度值是工业生产中的一个重要的工艺参数,系统的运行过程都或多或少地受到温度值的影响。因此如何实现温度的测量和可靠控制,将关系到系统的运行状况。本章将通过 3 个应用实例介绍一下单片机与常见的几种典型温度传感器完成设计温度测量系统的方法。

11.1	概述	357
11.1.1	温度测量的方法	357
11.1.2	温度传感器	358
11.2	基于 Pt100 的温度计设计	358
11.2.1	系统功能定义及设计思路	359
11.2.2	Pt100 简介	359
11.2.3	读取 Pt100 温度值的方法	360
11.2.4	系统硬件工作原理	362
11.2.5	系统软件开发流程及代码分析	363
11.2.6	小结	369
11.3	多点温度循环检测系统	369
11.3.1	系统功能定义及设计思路	369
11.3.2	DS18B20 简介	369
11.3.3	系统硬件工作原理	373
11.3.4	系统软件开发流程及代码分析	374
11.3.5	小结	382
11.4	非接触式高温测量系统	382
11.4.1	系统功能定义及设计思路	383
11.4.2	MLX90614 红外测温传感器简介	383
11.4.3	系统硬件工作原理	387

11.4.4 系统软件开发流程及代码分析	391
11.4.5 小结	401

第 12 章 单片机应用系统语音处理模块

人的声音具有唯一性,依靠声音来识别准确可靠。语音电子门锁是利用生物特征对说话人进行识别,包括语音识别模块,语音回放模块,密码输入模块和电磁门锁。有本章通过语音电子门锁系统介绍语音识别原理方法、语音录入和回放的方法。

12.1 概述	402
12.1.1 语音信号的特点	402
12.1.2 语言采集、回放的原理	403
12.2 ISD4002 语音回放芯片简介	403
12.2.1 ISD4002 的引脚分布及其功能	404
12.2.2 ISD4002 的 SPI 协议	404
12.2.3 ISD4002 的命令	405
12.2.4 ISD4002 的上电顺序	405
12.2.5 ISD4002 的数据端口的控制位	406
12.2.6 ISD4002 的 SPI 总线时序	406
12.2.7 ISD4002 的典型应用——录放音系统电路	407
12.3 语音电子门锁	408
12.3.1 系统功能定义及设计思路	408
12.3.2 JL-034B 电容式传声器简介	409
12.3.3 AP7003 语音识别芯片简介	409
12.3.4 系统硬件工作原理	413
12.3.5 系统软件开发流程及代码分析	416
12.3.6 小结	430

第 13 章 单片机应用系统电动机控制模块

电动机是一种将电能转化为机械能的装置,它作为最主要的动力源发生装置,已经被广泛应用到了人们生产和生活的各个领域。但是,随着生产的不断发展,工业现场对电动机拖动系统的要求也不断提高。通过何种方式能够达到系统的设计要求,也成为了每一个设计者都需要考虑的问题。现在,以单片机为核心设计的电动机控制模块,以其灵活性好、编程容易、接线简单等特点,在电动机的控制中占有重要地位。

13.1 概述	431
13.1.1 电动机的分类	431
13.1.2 电动机控制原理	432
13.2 自动开关门系统	434
13.2.1 系统功能定义及设计思路	434
13.2.2 34HS300 步进电动机及其控制器简介	434
13.2.3 系统硬件工作原理	437

51 单片机应用系统典型模块开发大全

13.2.4	系统软件开发流程及代码分析	439
13.2.5	小结	443
13.3	直流电动机调速器设计	443
13.3.1	系统功能定义及设计思路	443
13.3.2	ZGB25RP71i 型直流电动机简介	443
13.3.3	可编程定时/计数器芯片 8254 简介	444
13.3.4	电动机驱动芯片 L298 简介	446
13.3.5	系统硬件工作原理	448
13.3.6	系统软件开发流程及代码分析	450
13.3.7	小结	457

第 14 章 单片机应用系统压力测量模块

与前面介绍的温度一样,压力也是工业生产中重要的工艺参数,许多控制过程都对压力的变化有着严格的要求。为了控制系统的压力值,首先要解决的问题就是要对压力的检测。本章首先介绍一下有关压力测量的基础知识,然后通过两个实例介绍一下气压和水压的测量方法。

14.1	压力测量简介	458
14.1.1	压力的基本概念	458
14.1.2	压力传感器的分类及工作原理	459
14.2	便携式高度计的设计	460
14.2.1	系统功能定义及设计思路	460
14.2.2	SCP1000-D01 气体压力传感器简介	460
14.2.3	系统硬件工作原理	464
14.2.4	系统软件开发流程及代码分析	464
14.2.5	小结	472
14.3	多点水压巡回检测系统	472
14.3.1	系统功能定义及设计思路	472
14.3.2	PT500 水压传感器简介	473
14.3.3	系统硬件工作原理	475
14.3.4	系统软件开发流程及代码分析	476
14.3.5	小结	494

第 15 章 单片机应用系统流量测量模块

本章首先介绍 3 种常用的流量计,即涡轮流量计、电磁流量计和明渠流量计,然后通过管道流量检测系统和沟渠流量检测系统,介绍电磁流量计和霍尔开关的具体应用。

15.1	概述	495
15.1.1	涡轮流量计	495
15.1.2	电磁流量计	497
15.1.3	明渠流量计	498

15.2	基于电磁流量计的管道流量检测系统	498
15.2.1	系统功能定义及设计思路	499
15.2.2	HR-LDG 系列电磁流量传感器简介	499
15.2.3	系统硬件工作原理	501
15.2.4	系统软件开发流程及代码分析	502
15.2.5	小结	507
15.3	沟渠流量检测系统	508
15.3.1	系统功能定义及设计思路	508
15.3.2	基于位移传感的霍尔流量计简介	508
15.3.3	系统硬件工作原理	510
15.3.4	系统软件开发流程及代码分析	513
15.3.5	小结	518

第 16 章 单片机应用系统无线传输模块

本章首先介绍红外传输技术、蓝牙技术、GSM 模块与 IC 卡, 然后通过红外无线抄表系统、野外温湿度遥测系统和 IC 卡考勤机介绍无线传输的具体用法。

16.1	概述	519
16.1.1	红外传输	519
16.1.2	蓝牙无线技术	522
16.1.3	GSM 模块	522
16.1.4	非接触式 IC 卡	524
16.2	红外无线抄表系统	527
16.2.1	系统功能定义及设计思路	527
16.2.2	ZHX1010 红外发射接收器简介	527
16.2.3	系统硬件工作原理	529
16.2.4	系统软件开发流程及代码分析	530
16.2.5	小结	553
16.3	野外温湿度遥测系统	553
16.3.1	系统功能定义及设计思路	553
16.3.2	SHT11 温湿度传感器	554
16.3.3	TC35i GSM 模块简介	559
16.3.4	AT 指令与短信编码简介	561
16.3.5	系统硬件工作原理	564
16.3.6	系统软件开发流程及代码分析	566
16.3.7	小结	590
16.4	IC 卡考勤机	590
16.4.1	系统功能定义及设计思路	590
16.4.2	ZLG500A 读卡模块简介	591
16.4.3	系统硬件工作原理	596

16.4.4 系统软件开发流程及代码分析	597
16.4.5 小结	620

第 17 章 单片机应用系统测距模块

测量距离是工业现场和日常生活中常见的工作。随着社会的发展,测量设备也从早期的米尺等工具发展到现在的电子测量装置。现在常用的测距方法有超声波测量、激光测量、红外线测量等。本章将结合两个实例介绍一下测距模块在单片机应用系统中的使用方法。

17.1 概述	621
17.1.1 超声波测距技术	621
17.1.2 激光测距技术	622
17.1.3 红外测距技术	622
17.2 倒车雷达测距装置	623
17.2.1 系统功能定义及设计思路	623
17.2.2 SRF08 型超声波测距模块简介	623
17.2.3 系统硬件工作原理	625
17.2.4 系统软件开发流程及代码分析	626
17.2.5 小结	634
17.3 小型机器人红外测距装置	634
17.3.1 系统功能定义及设计思路	635
17.3.2 GP2D12 型红外测距传感器简介	635
17.3.3 MCP3001 模数转换器简介	636
17.3.4 系统硬件工作原理	638
17.3.5 系统软件开发流程及代码分析	639
17.3.6 小结	646

第 18 章 单片机应用系统驱动隔离模块

在单片机构成的数据采集系统或控制系统中,信号的隔离和驱动电路是系统硬件设计的重要组成部分。信号的隔离可以提高系统的可靠性,防止干扰信号的引入。驱动电路可以实现信号的放大,达到系统驱动的功率要求,实现对执行机构的控制。本章将主要介绍这两种电路的设计方法和典型电路形式。

18.1 单片机隔离模块设计	647
18.1.1 开关量的隔离	647
18.1.2 模拟信号隔离设计	648
18.1.3 专用 RS-485/RS-422 总线的隔离芯片	650
18.2 单片机驱动模块设计	651
18.2.1 单片机 I/O 端口的驱动能力	651
18.2.2 系统总线的驱动	652
18.2.3 继电器的驱动	653
18.2.4 其他驱动器件介绍	655