

DIANZI XINXILEI ZHUANYE SHIJIAN JIAOCHENG

# 电子信息类专业

## 实践教程

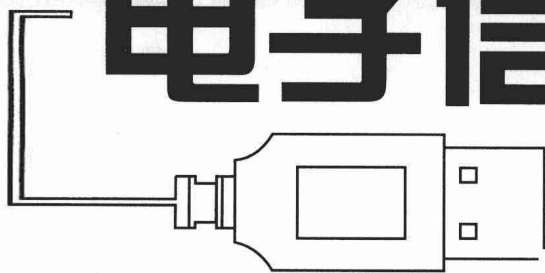
肖明明 王员根 刘毅 刘云 倪宇 岳洪伟

编著

中山大学出版社

DIANZI XINXILEI ZHUANYE SHIJIAN JIAOCHENG

# 电子信息类专业



## 实践教程



中山大学出版社

· 广州 ·

版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

电子信息类专业实践教程/肖明明, 王员根, 刘毅, 刘云, 倪宇, 岳洪伟编著.  
—广州: 中山大学出版社, 2010. 12  
ISBN 978 - 7 - 306 - 03795 - 4

I. 电… II. ①肖…②王…③刘…④刘…⑤倪…⑥岳… III. ①电子技术—高等学校—教材 ②信息技术—高等学校—教材 IV. ①TN ②G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 228849 号

---

出版人: 祁 军

策划编辑: 鲁佳慧

责任编辑: 马霄行

封面设计: 曾 斌

责任校对: 曾育林

责任技编: 黄少伟

出版发行: 中山大学出版社

电 话: 编辑部 020 - 84111996, 84111997, 84113349, 84110779

发行部 020 - 84111998, 84111981, 84111160

地 址: 广州市新港西路 135 号

邮 编: 510275 传 真: 020 - 84036565

网 址: <http://www.zsup.com.cn> E-mail: [zdcbs@mail.sysu.edu.cn](mailto:zdcbs@mail.sysu.edu.cn)

印 刷 者: 广州市怡升印刷有限公司

规 格: 850mm × 1168mm 1/16 39 印张 925 千字

版次印次: 2010 年 12 月第 1 版 2010 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 3000 册 定 价: 69.80 元

---

本书如有印装质量影响阅读, 请与出版社发行部联系调换

## 前 言

目前,绝大多数高校电子信息类专业所用的实验设备基本都是实验箱或实验台等成套设备,开设的实验大多为验证型实验。学生做实验时,往往只需要几根简单的连接线或机械地调节一些参数就可以进行验证性的实验,这样的实践模式很难锻炼和提高学生的实际动手能力。因此,该类专业实验课的现状为验证型多、设计型少,单科型多、综合型少,采用传统方法多、应用最新技术少。实验仅仅作理论教学的补充和验证,没有发挥实验提高学生实践能力的作用;实验多以验证性实验为主,缺乏综合型实验和设计型实验;各课程之间缺乏必要的逻辑联系,实验设置仅仅为本课程服务,不利于新形式下对应用创新型人才的综合性和集中性的培养。

21世纪高校本科层次的培养基本上是以培养应用型人才为目标的,因此,强化实验实践环节,加强培养学生的实际动手能力,成为各高校实践高等教育质量工程的重要举措。当今的学科既高度分化又高度综合,并以综合为主导趋势。本书就贯彻了这样一个非常重要的指导思想:“设置并加强面向工程应用的渐进式综合化集中实践课程体系”。

本书以我们对电子信息类本科专业的实践课程的教学改革为基础,根据建立面向工程应用的渐进式综合化集中实践课程体系为目标,提供面向工程应用的渐进式综合化集中实践指导方案。本书将电子信息类实践环节的指导方案按三个层面进行展开:

第一层面,主要以“电子技能实训、基础技能实践”为教学内容。这一步骤主要是培养学生对电子系统的感知认识和提高学生亲自动手制作简单电子信息系统的兴趣,为以后更高层次的实践打下扎实的工程实践基础。

第二层面,以综合应用为培养目标。着力提高学生理论与实践相结合的能力,培养理解理想模型与实际系统差异的能力,以及将所学的不同知识综合运用和解决复杂工程问题的能力。通过综合设计的实践,对学生进行更深入的培养和训练,帮助学生逐步掌握电子信息系统设计的基本知识和综合开发部分功能模块的能力。

第三层面,为科技创新层面。建立现代电子信息技术设计平台,着重培养学生的综合创新能力,要求学生能独立完成从设计到制作的全过程,在虚拟和现实的实践中得到锻炼,促进理论知识的掌握和综合技能的训练,提高学生的动手能力、设计能力、创新能力,系统掌握电子信息学科所需要的知识。

本书与其他国内外电子信息类专业实践教材相比较,具有以下特色:根据课程内容和知识结构的调整、优化以及个性化人才培养的需要,本书对实践教学指导体系进行了调整和优化。在确保验证性实践质量的同时,增加提高型实践(综合性、设计性、应用性方案等)和研究创新型实践的比例。采取分层次、分阶段、循序渐进的模式,由浅入深、由简单到综合、课内外结合,并通过开放式实践教学,鼓励学生自主立项,充分调动学生学习的积极性和主动性,使学生成为实践活动的主人,培养其科学的实验方法和严谨的工

作态度。

目前,系统地、完整地把电子信息学科的实践课程的指导方案进行汇编的教材极为少见,少数教材也只是阐述某一课程的单方面的实践指导。本书的出版可为相关的教学工作提供较好的指导作用。本书是编者在多年来的电子信息类专业的实践教学中积累的指导方案的基础上,结合当今快速发展的电子信息前沿技术编著而成,同时也借鉴了相关教材的部分内容,如孙惠康编写的《电子工艺实训教程》中电子工艺的基础部分内容;另外,由于在教学中我们引进了清华大学电子实习基地的部分实践方案,因此我们把相关的实践指导内容也编入本书中,特在此注明并表示感谢。本书的编写工作由肖明明、王员根、刘毅、刘云、倪宇和岳洪伟共同完成,另外,蔡肯也参与了部分编写工作,在此一并表示感谢。

本书内容全面,通俗易懂,而不乏精练,基础性理论内容权威且覆盖了本领域的核心内容,前沿技术的报道新颖而贴近应用,从目前我们的本科教学情况来看,学生对我们设计的课题内容兴趣浓厚,并可以付诸应用。因此,本书具有极强的实践指导意义。

由于编者水平有限,本书中不妥之处,恳请教师和学生在使用过程中提出宝贵意见,以使本书更臻完善。

**编著者**

2010.8.15

## 目 录

## 第1编 基础技能实践

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| 第1章 电子工艺实训指引 .....             | (3)  |
| 1.1 常用电子元器件 .....              | (3)  |
| 1.1.1 电阻器与电位器 .....            | (3)  |
| 1.1.2 电容器 .....                | (9)  |
| 1.1.3 电感器和变压器 .....            | (14) |
| 1.1.4 半导体器件 .....              | (18) |
| 1.2 印制电路板 .....                | (24) |
| 1.2.1 印制电路板的特点 .....           | (24) |
| 1.2.2 印制电路板的分类 .....           | (25) |
| 1.2.3 对印制导线的要求 .....           | (25) |
| 1.2.4 电路中各种元器件的安排 .....        | (26) |
| 1.2.5 印制电路板的简易制作 .....         | (26) |
| 1.3 焊接工艺 .....                 | (28) |
| 1.3.1 线路板焊接基本知识 .....          | (28) |
| 1.3.2 电烙铁 .....                | (32) |
| 1.3.3 手工焊接过程 .....             | (34) |
| 1.4 参考文献 .....                 | (38) |
| 第2章 FM (SMT) 微型收音机制作 .....     | (39) |
| 2.1 引言 .....                   | (39) |
| 2.1.1 SMT 简介 .....             | (39) |
| 2.1.2 SMT 元器件及设备 .....         | (41) |
| 2.1.3 实习产品——电调谐微型 FM 收音机 ..... | (46) |
| 2.1.4 实习产品安装工艺 .....           | (48) |
| 2.2 电子元器件检测 .....              | (52) |
| 2.2.1 电阻器检测 .....              | (53) |
| 2.2.2 电位器检测 .....              | (53) |
| 2.2.3 电容器检测 .....              | (53) |
| 2.2.4 电感器检测 .....              | (53) |
| 2.2.5 二极管检测 .....              | (54) |

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| 2.2.6 开关及连接器检测 .....          | (55)        |
| 2.2.7 三极管的检测 .....            | (55)        |
| 2.3 参考文献 .....                | (56)        |
| <b>第3章 直流稳压/充电电源制作 .....</b>  | <b>(57)</b> |
| 3.1 实践目标 .....                | (57)        |
| 3.2 产品简介 .....                | (57)        |
| 3.2.1 主要性能指标 .....            | (57)        |
| 3.2.2 工作原理 .....              | (57)        |
| 3.2.3 软件仿真 .....              | (59)        |
| 3.3 印制板设计 .....               | (60)        |
| 3.4 制作工艺 .....                | (62)        |
| 3.4.1 印制板的制作 .....            | (62)        |
| 3.4.2 印制板的安装 .....            | (62)        |
| 3.4.3 整机装配工艺 .....            | (64)        |
| 3.5 检测调试 .....                | (65)        |
| 3.5.1 目视检验 .....              | (65)        |
| 3.5.2 通电检测 .....              | (65)        |
| 3.5.3 故障检测 .....              | (68)        |
| 3.5.4 设计所用材料清单 .....          | (68)        |
| 3.6 参考文献 .....                | (69)        |
| <b>第4章 数字计算器的汇编语言实现 .....</b> | <b>(70)</b> |
| 4.1 设计概述 .....                | (70)        |
| 4.2 题目简介 .....                | (70)        |
| 4.3 程序设计要求 .....              | (70)        |
| 4.4 工作条件 .....                | (70)        |
| 4.5 题目分析 .....                | (70)        |
| 4.5.1 运算表达式输入 .....           | (70)        |
| 4.5.2 计算 .....                | (73)        |
| 4.5.3 结果输出 .....              | (74)        |
| 4.6 附录 .....                  | (77)        |
| 4.7 参考文献 .....                | (84)        |
| <b>第5章 电子闹钟的设计 .....</b>      | <b>(85)</b> |
| 5.1 设计概述 .....                | (85)        |
| 5.2 产品简介 .....                | (85)        |
| 5.3 设计思路及总体设计 .....           | (85)        |
| 5.4 工作条件 .....                | (86)        |
| 5.4.1 74160 引脚 .....          | (86)        |
| 5.4.2 解码型七段数码管 .....          | (86)        |

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| 5.5 项目的原理图与仿真 .....            | (87)         |
| 5.5.1 计时模块设计 .....             | (87)         |
| 5.5.2 显示模块及调时模块设计 .....        | (89)         |
| 5.5.3 闹钟模块设计 .....             | (90)         |
| 5.6 附录 .....                   | (92)         |
| 5.7 参考文献 .....                 | (93)         |
| <b>第6章 声控楼道延时照明开关的制作 .....</b> | <b>(94)</b>  |
| 6.1 设计概述 .....                 | (94)         |
| 6.2 实验条件 .....                 | (94)         |
| 6.3 电路原理 .....                 | (94)         |
| 6.4 元件清单 .....                 | (98)         |
| 6.5 参考文献 .....                 | (99)         |
| <b>第7章 低成本的无线话筒设计 .....</b>    | <b>(100)</b> |
| 7.1 设计目的 .....                 | (100)        |
| 7.2 设计任务与要求 .....              | (100)        |
| 7.2.1 任务 .....                 | (100)        |
| 7.2.2 要求 .....                 | (100)        |
| 7.3 设计原理与实现 .....              | (100)        |
| 7.4 单元电路设计、参数计算、元器件选择 .....    | (102)        |
| 7.4.1 单元电路设计 .....             | (102)        |
| 7.4.2 元件参数的确定 .....            | (103)        |
| 7.5 安装与调试 .....                | (105)        |
| 7.5.1 安装 .....                 | (105)        |
| 7.5.2 调试 .....                 | (105)        |
| 7.6 计算机模拟 .....                | (105)        |
| 7.7 遇到的问题及其解决方法 .....          | (107)        |
| 7.7.1 遇到的问题 .....              | (107)        |
| 7.7.2 解决的方法 .....              | (107)        |
| 7.8 参考文献 .....                 | (107)        |

## 第2编 综合应用

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| <b>第8章 机器猫制作 .....</b>          | <b>(111)</b> |
| 8.1 实践目标 .....                  | (111)        |
| 8.2 实习产品简介 .....                | (111)        |
| 8.2.1 工作条件 .....                | (111)        |
| 8.2.2 555 构成的单稳态触发电路的工作原理 ..... | (112)        |
| 8.3 原理图设计与仿真 .....              | (113)        |

|        |                       |       |
|--------|-----------------------|-------|
| 8.4    | 印制板设计 .....           | (115) |
| 8.5    | 制作工艺 .....            | (117) |
| 8.5.1  | 印制板制作 .....           | (117) |
| 8.5.2  | 印制板安装 .....           | (118) |
| 8.6    | 整机装配与调试 .....         | (119) |
| 8.7    | 机器猫制作材料清单 .....       | (121) |
| 8.8    | 创建光电耦合器 4N25 .....    | (122) |
| 8.9    | 参考文献 .....            | (127) |
| 第9章    | 自动寻迹防撞小车的设计实现 .....   | (128) |
| 9.1    | 设计概述 .....            | (128) |
| 9.2    | 自动寻迹防撞小车的设计方案 .....   | (128) |
| 9.2.1  | 智能小车总体功能方案 .....      | (128) |
| 9.2.2  | 硬件方案 .....            | (128) |
| 9.2.3  | 软件方案 .....            | (129) |
| 9.3    | 硬件设计与描述 .....         | (130) |
| 9.3.1  | TCRT5000 传感模块介绍 ..... | (130) |
| 9.3.2  | 直流电机驱动模块介绍 .....      | (132) |
| 9.3.3  | STC89C52 单片机系统 .....  | (135) |
| 9.4    | 自动寻迹防撞小车工作原理 .....    | (138) |
| 9.4.1  | 小车运动原理 .....          | (138) |
| 9.4.2  | 小车防撞原理 .....          | (139) |
| 9.4.3  | 自动寻迹原理 .....          | (139) |
| 9.5    | 软件设计与描述 .....         | (140) |
| 9.5.1  | 小车系统流程图 .....         | (140) |
| 9.5.2  | 程序分析 .....            | (141) |
| 9.5.3  | 小车调试方法 .....          | (143) |
| 9.6    | 小车系统电路 .....          | (143) |
| 第10章   | 钢管切割自动控制系统设计实现 .....  | (145) |
| 10.1   | 设计概述 .....            | (145) |
| 10.2   | 钢管切割自动控制系统设计方案 .....  | (145) |
| 10.2.1 | 方案可行性分析 .....         | (145) |
| 10.2.2 | 硬件设计方案确定 .....        | (147) |
| 10.2.3 | 软件设计方案 .....          | (147) |
| 10.3   | 硬件说明 .....            | (148) |
| 10.3.1 | STC89C51RC 单片机 .....  | (148) |
| 10.3.2 | 钢管切割控制系统各部分硬件介绍 ..... | (150) |
| 10.4   | 钢管切割控制系统软件设计 .....    | (154) |
| 10.4.1 | 钢管切割控制系统程序主流程 .....   | (154) |

|        |                               |       |
|--------|-------------------------------|-------|
| 10.4.2 | 钢管切割控制系统中断流程 .....            | (155) |
| 10.4.3 | 钢管切割控制系统各部分软件设计 .....         | (156) |
| 10.5   | 钢管切割控制系统功能说明 .....            | (158) |
| 10.6   | 完整实现代码和系统控制电路全图 .....         | (159) |
| 10.6.1 | STC89C51RC (IC-1) 单片机程序 ..... | (159) |
| 10.6.2 | STC89C51RC (IC-2) 单片机程序 ..... | (162) |
| 10.6.3 | 系统控制电路全图 .....                | (169) |
| 第 11 章 | CDMA 通信系统的建模与实现 .....         | (170) |
| 11.1   | 项目概述 .....                    | (170) |
| 11.2   | CDMA 通信系统建模 .....             | (170) |
| 11.2.1 | 蒙特卡洛方法 .....                  | (170) |
| 11.2.2 | CDMA 系统原理 .....               | (172) |
| 11.3   | CDMA 系统设计 .....               | (177) |
| 11.4   | 程序分析 .....                    | (177) |
| 11.4.1 | 参考代码 .....                    | (177) |
| 11.4.2 | 实践问题 .....                    | (180) |
| 11.5   | 参考文献 .....                    | (180) |
| 第 12 章 | 数控数显充电器的设计实现 .....            | (181) |
| 12.1   | 设计概述 .....                    | (181) |
| 12.2   | 产品简介 .....                    | (181) |
| 12.3   | 工作条件 .....                    | (181) |
| 12.3.1 | ADC0809 .....                 | (181) |
| 12.3.2 | DAC0832 .....                 | (184) |
| 12.4   | 项目的原理图 .....                  | (186) |
| 12.5   | 单片机程序设计 .....                 | (190) |
| 12.6   | 附录 .....                      | (191) |
| 12.6.1 | 元件清单 .....                    | (191) |
| 12.6.2 | 单片机参考代码 .....                 | (192) |
| 12.7   | 参考文献 .....                    | (196) |
| 第 13 章 | 路径自组织吸尘机器人的算法设计 .....         | (197) |
| 13.1   | 设计概述 .....                    | (197) |
| 13.2   | 产品简介 .....                    | (197) |
| 13.2.1 | 吸尘机器人结构原理 .....               | (197) |
| 13.2.2 | 国内外研究现状 .....                 | (198) |
| 13.3   | 工作条件 .....                    | (199) |
| 13.4   | 避障策略——自主避障路线设计 .....          | (199) |
| 13.5   | 路径规划 .....                    | (200) |
| 13.5.1 | 路径规划简介 .....                  | (200) |

|                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| 13.5.2 全区域遍历的路径规划算法 .....            | (200)        |
| 13.6 算法流程图设计 .....                   | (202)        |
| 13.7 算法仿真 .....                      | (206)        |
| 13.7.1 仿真软件系统 .....                  | (206)        |
| 13.7.2 系统仿真目标 .....                  | (207)        |
| 13.7.3 仿真界面设计 .....                  | (207)        |
| 13.7.4 算法的仿真实验及结果 .....              | (208)        |
| 13.8 附录 .....                        | (209)        |
| 13.9 参考文献 .....                      | (215)        |
| <b>第14章 桌上电子记事本的设计 .....</b>         | <b>(216)</b> |
| 14.1 设计概述 .....                      | (216)        |
| 14.2 产品简介 .....                      | (216)        |
| 14.3 工作条件 .....                      | (216)        |
| 14.3.1 LCD1602 液晶显示芯片引脚介绍 .....      | (216)        |
| 14.3.2 LCD1602 的显示控制方法 .....         | (218)        |
| 14.4 项目的原理图与仿真 .....                 | (220)        |
| 14.4.1 原理图设计 .....                   | (220)        |
| 14.4.2 液晶显示仿真 .....                  | (222)        |
| 14.5 计算机端控制程序设计 .....                | (223)        |
| 14.5.1 计算机控制界面设计 .....               | (223)        |
| 14.5.2 VB 与单片机进行串行通信 .....           | (224)        |
| 14.6 单片机程序设计 .....                   | (225)        |
| 14.7 附录 .....                        | (225)        |
| 14.7.1 元件清单 .....                    | (225)        |
| 14.7.2 VB 参考代码 .....                 | (226)        |
| 14.7.3 单片机参考代码 .....                 | (227)        |
| 14.8 参考文献 .....                      | (233)        |
| <b>第15章 基于51单片机的“贪食蛇”游戏机开发 .....</b> | <b>(234)</b> |
| 15.1 设计概述 .....                      | (234)        |
| 15.2 产品简介 .....                      | (234)        |
| 15.3 硬件设计 .....                      | (234)        |
| 15.3.1 人机接口电路 .....                  | (234)        |
| 15.3.2 单片机与PC机通信电路 .....             | (236)        |
| 15.3.3 其他部分电路说明 .....                | (237)        |
| 15.4 软件设计 .....                      | (237)        |
| 15.4.1 系统程序流程 .....                  | (237)        |
| 15.4.2 软件模块设计 .....                  | (239)        |
| 15.4.3 软件编译 .....                    | (242)        |

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| 15.5 系统调试 .....              | (242) |
| 15.5.1 Proteus 仿真 .....      | (242) |
| 15.5.2 硬件的安装 .....           | (242) |
| 15.5.3 调试注意事项 .....          | (243) |
| 15.6 附录 .....                | (243) |
| 15.6.1 总原理图 .....            | (243) |
| 15.6.2 单片机程序参考代码 .....       | (245) |
| 15.7 参考文献 .....              | (260) |
| 第 16 章 文件传输协议的 C 语言实现 .....  | (261) |
| 16.1 设计概述 .....              | (261) |
| 16.2 设计准备 .....              | (261) |
| 16.3 关键技术 .....              | (261) |
| 16.3.1 文件传输协议介绍 .....        | (261) |
| 16.3.2 Winsock API 介绍 .....  | (261) |
| 16.4 软件设计 .....              | (264) |
| 16.5 程序代码 .....              | (266) |
| 16.5.1 服务器端程序文件 .....        | (266) |
| 16.5.2 客户端程序文件 .....         | (273) |
| 16.6 参考文献 .....              | (281) |
| 第 17 章 一种简单可调稳压电源的制作 .....   | (282) |
| 17.1 设计概述 .....              | (282) |
| 17.2 产品简介 .....              | (282) |
| 17.3 电路原理 .....              | (282) |
| 17.4 制作及调试 .....             | (285) |
| 17.4.1 元件清单 .....            | (285) |
| 17.4.2 PCB 制作与调试 .....       | (286) |
| 17.5 参考文献 .....              | (287) |
| 第 18 章 对讲机设计与制作 .....        | (288) |
| 18.1 设计概述 .....              | (288) |
| 18.1.1 高频电路 .....            | (288) |
| 18.1.2 低频电路与高频电路的区别 .....    | (288) |
| 18.1.3 集中常数电路与分布常数电路 .....   | (289) |
| 18.2 无线对讲机的设计方案 .....        | (290) |
| 18.2.1 无线对讲机原理图及 PCB 图 ..... | (290) |
| 18.2.2 电路原理 .....            | (292) |
| 18.3 无线对讲机元器件 .....          | (293) |
| 18.4 无线对讲机的制作和调试 .....       | (300) |
| 18.4.1 无线对讲机的制作过程 .....      | (300) |

|                                               |              |
|-----------------------------------------------|--------------|
| 18.4.2 无线对讲机的调试 .....                         | (308)        |
| 18.5 总结 .....                                 | (309)        |
| 18.6 设计实现的元件列表 .....                          | (309)        |
| 18.7 参考文献 .....                               | (311)        |
| <b>第19章 基于Socket的局域网即时通信软件设计与实现 .....</b>     | <b>(312)</b> |
| 19.1 设计概述 .....                               | (312)        |
| 19.2 开发原理和背景知识 .....                          | (312)        |
| 19.2.1 TCP/IP 体系结构与特点 .....                   | (312)        |
| 19.2.2 Socket 套接字原理 .....                     | (313)        |
| 19.2.3 多线程编程技术 .....                          | (316)        |
| 19.3 设计思路 .....                               | (318)        |
| 19.3.1 体系结构设计 .....                           | (318)        |
| 19.3.2 系统基本流程 .....                           | (318)        |
| 19.3.3 功能实现 .....                             | (319)        |
| 19.3.4 软件设计流程 .....                           | (320)        |
| 19.4 详细设计过程 .....                             | (321)        |
| 19.4.1 服务器详细设计 .....                          | (321)        |
| 19.4.2 客户端 .....                              | (324)        |
| 19.5 程序代码 .....                               | (326)        |
| 19.5.1 服务器程序代码 .....                          | (326)        |
| 19.5.2 客户端程序代码 .....                          | (329)        |
| 19.6 参考文献 .....                               | (331)        |
| <b>第20章 uClinux 下的 LCD 显示 .....</b>           | <b>(332)</b> |
| 20.1 目的要求 .....                               | (332)        |
| 20.2 设计环境及要求 .....                            | (332)        |
| 20.3 设计原理与实现 .....                            | (332)        |
| 20.3.1 LCD 工作原理 .....                         | (332)        |
| 20.3.2 S3C44B0 的内部 LCD 驱动控制器介绍 .....          | (333)        |
| 20.4 uClinux 下基于 framebuffer 的 LCD 驱动程序 ..... | (339)        |
| 20.4.1 Framebuffer 介绍 .....                   | (339)        |
| 20.4.2 Framebuffer 设备使用 .....                 | (339)        |
| 20.5 程序分析 .....                               | (339)        |
| 20.6 参考文献 .....                               | (341)        |
| <b>第21章 出租车计价器设计 .....</b>                    | <b>(342)</b> |
| 21.1 设计目的 .....                               | (342)        |
| 21.2 内容提要及要求 .....                            | (342)        |
| 21.3 设计原理 .....                               | (342)        |
| 21.4 程序设计与仿真 .....                            | (343)        |

|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| 21.5 源程序 .....            | (345)        |
| 21.6 参考文献 .....           | (352)        |
| <b>第22章 饮料自动贩卖机 .....</b> | <b>(353)</b> |
| 22.1 目的要求 .....           | (353)        |
| 22.2 设计任务与要求 .....        | (353)        |
| 22.3 设计原理 .....           | (353)        |
| 22.3.1 类的设计 .....         | (354)        |
| 22.3.2 主程序设计 .....        | (356)        |
| 22.4 设计总结与提高 .....        | (357)        |
| 22.5 程序分析与调试 .....        | (358)        |
| 22.6 参考文献 .....           | (365)        |

### 第3编 科技创新

|                                       |              |
|---------------------------------------|--------------|
| <b>第23章 基于 ARM9 的嵌入式系统平台的构建 .....</b> | <b>(369)</b> |
| 23.1 设计引言 .....                       | (369)        |
| 23.2 嵌入式开发模式及流程 .....                 | (369)        |
| 23.2.1 嵌入式系统开发模式 .....                | (369)        |
| 23.2.2 嵌入式系统开发流程 .....                | (369)        |
| 23.3 移植的准备工作 .....                    | (371)        |
| 23.3.1 目标硬件平台 .....                   | (371)        |
| 23.3.2 嵌入式操作系统的选择 .....               | (372)        |
| 23.3.3 开发平台的建立 .....                  | (373)        |
| 23.4 系统的硬件设计 .....                    | (373)        |
| 23.4.1 主控芯片 .....                     | (374)        |
| 23.4.2 存储器接口电路 .....                  | (375)        |
| 23.4.3 通信接口电路 .....                   | (377)        |
| 23.4.4 LCD 接口电路 .....                 | (379)        |
| 23.4.5 复位电路 .....                     | (380)        |
| 23.4.6 电源电路 .....                     | (381)        |
| 23.4.7 JTAG 线电路 .....                 | (382)        |
| 23.5 嵌入式开发环境的构建 .....                 | (382)        |
| 23.5.1 交叉编译工具链介绍 .....                | (382)        |
| 23.5.2 构建 ARM Linux 交叉编译工具链 .....     | (383)        |
| 23.6 系统引导程序的移植 .....                  | (385)        |
| 23.6.1 Bootloader 的原理 .....           | (386)        |
| 23.6.2 常见的 Bootloader 介绍 .....        | (386)        |
| 23.6.3 VIVI 移植的实现 .....               | (387)        |

|                                           |              |
|-------------------------------------------|--------------|
| 23.7 ARM Linux 系统移植 .....                 | (388)        |
| 23.7.1 嵌入式 Linux 操作系统介绍 .....             | (388)        |
| 23.7.2 Linux 内核的移植 .....                  | (389)        |
| 23.7.3 建立 Linux 根文件系统 .....               | (395)        |
| 23.8 目标板 Linux 系统的创建 .....                | (399)        |
| 23.8.1 Bootloader 的烧写 .....               | (400)        |
| 23.8.2 Linux 系统的下载 .....                  | (400)        |
| <b>第 24 章 数字隐写与取证方案设计与实现 .....</b>        | <b>(403)</b> |
| 24.1 项目概述 .....                           | (403)        |
| 24.2 数字隐写 .....                           | (403)        |
| 24.2.1 问题来源 .....                         | (403)        |
| 24.2.2 彩色图像分解 .....                       | (404)        |
| 24.2.3 位平面切割技术 .....                      | (404)        |
| 24.2.4 Arnold 置乱加密 .....                  | (405)        |
| 24.2.5 基于 LSB 的数字隐写 .....                 | (406)        |
| 24.3 数字取证 .....                           | (406)        |
| 24.3.1 产生背景 .....                         | (406)        |
| 24.3.2 数字图像取证 .....                       | (408)        |
| 24.3.3 数字图像篡改 .....                       | (408)        |
| 24.3.4 相关检测 .....                         | (410)        |
| 24.4 数字隐写与取证方案设计 .....                    | (410)        |
| 24.4.1 检测方法 .....                         | (410)        |
| 24.4.2 检测过程 .....                         | (410)        |
| 24.5 程序分析 .....                           | (411)        |
| 24.5.1 Arnold 加解密 .....                   | (411)        |
| 24.5.2 基于 LSB 的隐写 .....                   | (412)        |
| 24.5.3 图像的篡改与攻击 .....                     | (413)        |
| 24.5.4 信息检测 .....                         | (415)        |
| 24.5.5 “广场鸽”案件的盲取证 .....                  | (416)        |
| 24.6 参考文献 .....                           | (417)        |
| <b>第 25 章 基于 PCA 方法的人脸识别系统建模与实现 .....</b> | <b>(418)</b> |
| 25.1 项目概述 .....                           | (418)        |
| 25.2 人脸识别系统 .....                         | (418)        |
| 25.2.1 系统框图 .....                         | (418)        |
| 25.2.2 PCA 理论 .....                       | (419)        |
| 25.2.3 PCA 在计算机视觉领域的应用 .....              | (427)        |
| 25.3 基于 PCA 的人脸识别方法 .....                 | (428)        |
| 25.4 程序分析 .....                           | (429)        |

---

|        |                       |       |
|--------|-----------------------|-------|
| 25.4.1 | 人脸数据库的构建 .....        | (429) |
| 25.4.2 | 基于 PCA 的人脸识别 .....    | (430) |
| 25.5   | 总结和讨论 .....           | (433) |
| 25.5.1 | PCA 技术的降维 .....       | (433) |
| 25.5.2 | 无参数化 .....            | (433) |
| 25.5.3 | 高斯分布限制 .....          | (434) |
| 25.5.4 | PCA 与 SVD 的联系 .....   | (434) |
| 25.6   | 参考文献 .....            | (435) |
| 第 26 章 | 批量文件加密方案设计与实现 .....   | (436) |
| 26.1   | 设计概述 .....            | (436) |
| 26.2   | 加密方案 .....            | (436) |
| 26.2.1 | DES 算法简介 .....        | (436) |
| 26.2.2 | DES 基本原理 .....        | (437) |
| 26.3   | DES 实现过程 .....        | (442) |
| 26.3.1 | 变换密钥 .....            | (442) |
| 26.3.2 | 数据处理 .....            | (442) |
| 26.3.3 | 组合 .....              | (443) |
| 26.4   | 应用于大批量的彩色图像加密 .....   | (443) |
| 26.4.1 | 设置 MATLAB 编译器 .....   | (443) |
| 26.4.2 | 设置 VC++6.0 工作环境 ..... | (443) |
| 26.4.3 | 编译 m 函数为 DLL .....    | (443) |
| 26.4.4 | 建立测试工程 .....          | (444) |
| 26.5   | 程序分析 .....            | (444) |
| 26.5.1 | 批量文件的读写与加解密 .....     | (444) |
| 26.5.2 | 核心 DES 算法的 C 代码 ..... | (445) |
| 26.6   | 参考文献 .....            | (453) |
| 第 27 章 | JPEG 理论、方法与实践 .....   | (454) |
| 27.1   | 项目概述 .....            | (454) |
| 27.2   | 数据压缩原理 .....          | (454) |
| 27.2.1 | 问题背景 .....            | (454) |
| 27.2.2 | 数据冗余的度量 .....         | (454) |
| 27.2.3 | 图像压缩的评价标准 .....       | (454) |
| 27.3   | JPEG 标准 .....         | (455) |
| 27.3.1 | JPEG 算法框图 .....       | (456) |
| 27.3.2 | DCT .....             | (456) |
| 27.3.3 | 量化 .....              | (457) |
| 27.3.4 | Z 字形扫描 .....          | (458) |
| 27.3.5 | DC 系数的编码 .....        | (459) |

|                                       |              |
|---------------------------------------|--------------|
| 27.3.6 AC系数的编码 .....                  | (459)        |
| 27.3.7 熵编码 .....                      | (460)        |
| 27.3.8 组成数据位流 .....                   | (463)        |
| 27.4 组建JPEG文件 .....                   | (464)        |
| 27.4.1 图像开始SOI标记 .....                | (464)        |
| 27.4.2 APP0标记 .....                   | (464)        |
| 27.4.3 段的类型 .....                     | (465)        |
| 27.5 参考代码 .....                       | (466)        |
| 27.5.1 求熵 .....                       | (466)        |
| 27.5.2 Huffman编码 .....                | (466)        |
| 27.5.3 JPEG代码 .....                   | (466)        |
| 27.6 参考文献 .....                       | (467)        |
| <b>第28章 自动寻人机器人的设计 .....</b>          | <b>(468)</b> |
| 28.1 设计概述 .....                       | (468)        |
| 28.2 产品简介 .....                       | (468)        |
| 28.3 工作条件 .....                       | (468)        |
| 28.3.1 LCD1602液晶显示芯片 .....            | (468)        |
| 28.3.2 热释电红外探头及处理芯片 .....             | (468)        |
| 28.3.3 无线数据发射及接收 .....                | (471)        |
| 28.3.4 电机驱动 .....                     | (473)        |
| 28.4 项目的原理图与仿真 .....                  | (474)        |
| 28.4.1 原理图设计 .....                    | (474)        |
| 28.4.2 液晶显示仿真 .....                   | (479)        |
| 28.5 单片机程序设计 .....                    | (480)        |
| 28.6 附录 .....                         | (481)        |
| 28.6.1 元件清单 .....                     | (481)        |
| 28.6.2 单片机参考代码 .....                  | (482)        |
| 28.7 参考文献 .....                       | (486)        |
| <b>第29章 基于无线移动通信网络远程监控系统的构建 .....</b> | <b>(487)</b> |
| 29.1 设计概述 .....                       | (487)        |
| 29.2 产品简介 .....                       | (487)        |
| 29.3 工作条件 .....                       | (488)        |
| 29.3.1 监测点工作条件 .....                  | (488)        |
| 29.3.2 监控中心工作条件 .....                 | (493)        |
| 29.4 监测点原理图设计 .....                   | (494)        |
| 29.5 程序设计 .....                       | (495)        |
| 29.5.1 系统功能分析 .....                   | (495)        |
| 29.5.2 监测点程序设计 .....                  | (496)        |