

IC

IC卡应用系统

陆永宁 编著

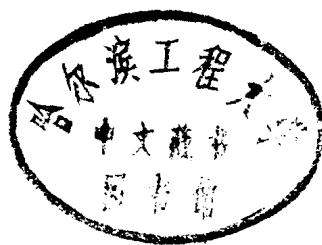


东南大学出版社

464909

IC 卡应用系统

陆永宁 编著



00464909

东南大学出版社
·南京·

内 容 提 要

本书上篇为基础篇,阐述 IC 卡应用系统概貌、卡片、读写机具、安全技术、片内操作系统和计算机网络等基础知识,并介绍了国内著作目前还较少涉猎的非接触卡、复合卡、组合卡、光卡和 TM 卡。下篇为应用篇,分类介绍 IC 卡在金融、公用事业、医疗卫生、体育、社会保险、工商税务、组织机构、个人身份认证、电信、交通管理、智能建筑等领域的应用,并以国内外诸多成功的应用和设计为范例。书末附录则介绍了 TEMIC 系列非接触 IC 卡。

本书阅读对象主要为从事卡及卡系统研究、设计、开发、使用、维护的技术工作者和管理决策人员,也可供相关院校师生作教学实践参考或者,供有兴趣于此的自学者使用。

图书在版编目(CIP)数据

IC 卡应用系统/陆永宁编著. —南京:东南大学出版社,2000.5

ISBN 7-81050-603-X

I . I... II . 陆... III . 集成电路-磁卡片-应用
IV . TP333.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)D27406 号

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼 2 号 邮编 210096)

出版人:宋增民

江苏省新华书店经销 武进第三印刷厂印刷

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:18 字数:451 千

2000 年 5 月第 1 版 2000 年 5 月第 1 次印刷

印数:1-5000 册 定价:26.00 元

序

数年前,一位友人访美归来,我请他用一句话概括一下他所见到的美国。他说:“这是一个车轮上的国家、计算机的王国、卡的世界”。一语中的,道出了汽车、计算机和卡这三件高科技产品在这个发达国家的普及程度。

卡,如今已成为人们随身必带的物品之一。乘车用卡、取钱用卡、购物用卡、娱乐用卡、打电话用卡、进楼宇用卡,总之,卡的应用无处不在,无时不在。就连人们常用的票夹也因用途的变化而导致了结构的变化,传统的“钱夹”如今已变成时髦的“卡夹”。

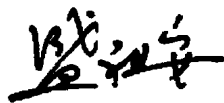
卡的应用,是高新技术的结晶。这不仅因为,卡本身(尤其是带集成电路芯片的 IC 卡)有很高的技术含量,而且,在一张小小的卡的后面,少则有一台相应的电子设备(机具),多则有一个世界范围联网的、庞大的计算机系统在支撑着它。由卡、机具、通信网络和计算机等系统集成成的一个个卡基应用系统构成了现代社会一道亮丽的风景线。

我国的金卡工程,是 1993 年 6 月由江总书记亲自倡导实施的、以电子货币应用为重点而启动的各类卡基应用系统工程。七年来,中国金卡工程的实施取得了可喜的进展。最近,国家有关部门对组成金卡工程的两大部分(银行卡、非银行卡)分别作了统计,结果是:全国银行卡的累计发卡总量(截止到 1999 年底)为 2 亿张;全国非银行卡(主要是 IC 卡)1999 年的年发卡量为 1.7 亿张,比 1998 年整整翻了一番。

本人长期在江苏省金卡工程办公室从事 IC 卡的推广应用工作。面对 IC 卡迅猛发展的形势,我们认为必须尽快地让人们了解和掌握 IC 卡及其应用系统的有关知识,以适应当代信息社会的需要。为此,一直希望有一本完整介绍 IC 卡应用方面的书籍。而由陆永宁同志编写、东南大学出版社出版的《IC 卡应用系统》,正是我们所期望的、能兼顾普及和专业两方面需要、可供管理人员和技术人员共同使用的一本好书。

永宁同志与共和国同龄,长期从事电子信息技术的研究和实践,多年来为本书的编写搜集、消化了大量的文献资料,付出了艰辛的劳动。该书分基础篇和应用篇两大部分:其中,基础篇对 IC 卡应用系统的共性部分作了精炼的叙述,可让读者较快地进入 IC 卡的知识领域;而应用篇则分别介绍了 IC 卡在金融、公用事业、医疗卫生、体育、社会保险、工商税务、组织机构、身份识别、电信、交通、智能建筑等诸多领域的应用,将为管理决策人员和工程技术人员推广、应用和研发相关 IC 卡系统起到良好的参考借鉴作用。

有鉴于此,特作此序,谨向广大读者推荐此书。



2000 年 4 月于石城

前 言

集成电路卡(IC卡—Integrated Circuit Card)是继磁卡之后出现的又一种新型信息工具,是当今世界日新月异的信息化产品中的一朵奇葩。它的出现和发展,已经并将进一步推动人类经济活动支付体系的革命性变革,其在非金融领域更为广泛的应用和发展,必将导致全人类未来生活方式的概念性演变,从而成为21世纪人类最重要、最便利、最不可缺的工具。

为了普及推广IC卡知识和技术,国内已正式出版近10本专著,对IC卡及相关设备的物理结构、逻辑特性、操作系统、安全机制、国际标准等做了大量极有价值的介绍,对我国IC卡芯片、机具及系统的研究、教学、制造、开发、使用、维护,提供了莫大的帮助。而本书则在对相关知识逐一介绍的基础上,另辟蹊径地侧重于各种典型、实用的应用系统的介绍,这在国内已有的正式出版物中是极为少见的。

笔者作为长期从事电子应用系统研究、设计的工程技术工作者,在近30年的工作生涯中,深深体会到已有系统的成功经验或失败教训,对构思设计一个新系统(甚至一个表面看来似无关联的系统)有不可低估的参考价值和极其珍贵的借鉴作用。正是本着“它山之石可以攻玉”的愿望,笔者撰写了本书。

全书共两篇18章。

上篇为基础篇,共6章,分别对IC卡应用系统概貌、卡片、读写机具、安全技术、片内操作系统和计算机网络等基础知识逐一介绍。并论述了近几年发展较快、国内著作较少涉足的几种新兴技术:非接触IC卡、复合卡、组合卡、光卡、TM卡。

下篇为应用篇,共12章,对IC卡在金融、公用事业、医疗卫生、体育、社会保险、工商税务、组织机构、个人身份认证、电信、交通管理、智能建筑等各类领域的应用,逐章加以介绍。

书末附录则介绍了德国Temic公司的非接触IC卡系列。

本书列举的应用范例,多数取自国内公开发表的文献和有关资料。正是这些前人之作,为笔者提供了极为珍贵的原始信息,从而为本书的撰写奠定了基础。在此,谨向各位原作者、编者深表谢意!显然,要将特点、需求迥然不同的诸多领域应用系统均一一消化剖析、对比分析、归纳整理,并付诸文字,出一本颇具特色的新书,决非朝夕之功、一蹴可就。加之笔者知识面和水平有限,书中定有不足甚至谬误之处,殷切地希望广大读者不吝赐教、批评指正。

本书撰写过程中,始终得到江苏省信息化工作领导小组办公室盛祖安、鲁宏济两位高级工程师的热情指导和帮助,并仔细校阅了有关章节。另外,还得到北京卡万达医用电子设备公司崔苏钊高级工程师、江苏恒宝智能卡公司钱云宝总经理以及德诚信用咭公司南京办事处的大力协助,在此一并表示谢意!

编 者

◀ 蕉岭佳茗——昂天塘
单丛茶基地一角



▶ 蕉城镇沙田柚基地



◀ 皇佑笔林涛





◀ 油坑水泥厂

▶ 县电池厂
包装车间一角



▲ 蕉岭联宏保健饮品有限公司生产的巴戟乌鸡精

► 福岭建材厂



◀ 新宝精细化工
材料有限公司



► 长潭水电厂大坝





◀ 多宝二级水电站



◀ 牛岗墟 110 千伏变电站

▶ 施工工地一角
205 国道蕉岭文广段



◀ 改造后的
蕉城段新貌
205国道



▶ 长途传输机房一角



◀ 万门程控电话机房一角





正在兴建中的东山商业城



蕉城新东市场一瞥



县广播电视中心发射塔

▶ 长潭旅游开发区规划图



◀ 长潭风光

▶ 桂岭宾馆



目 录

基 础 篇

第 1 章 IC 卡应用系统概貌	3
1.1 系统构成要素	3
1.2 系统体系结构	4
1.3 IC 卡生存周期	7
第 2 章 缤纷卡族	10
2.1 IC 卡分类	10
2.2 IC 卡与磁卡的区别	11
2.3 接触式 IC 卡	12
2.3.1 存储卡	12
2.3.2 逻辑加密卡	13
2.3.3 CPU 卡	15
2.4 非接触 IC 卡	21
2.4.1 特点	21
2.4.2 分类	22
2.4.3 结构、原理及特性	22
2.4.4 市场概况	25
2.5 复合卡与组合卡	27
2.5.1 复合卡	27
2.5.2 组合卡	28
2.6 光卡	31
2.6.1 特点	31
2.6.2 分类	31
2.6.3 光卡结构	31
2.6.4 读写原理	32
2.6.5 光卡读写器	33
2.6.6 应用	33
2.7 TM 卡	34
2.7.1 性能特点	35
2.7.2 结构	35
2.7.3 读写原理	37
2.7.4 应用场合	38
第 3 章 IC 卡读写器	40

3.1 分类	40
3.1.1 专用读写器	40
3.1.2 通用读写器	40
3.2 硬件结构	41
3.2.1 卡座	41
3.2.2 输入接口电路	43
3.2.3 存储器	44
3.2.4 微处理器	44
3.2.5 密码处理运算单元	44
3.2.6 外围接口	44
3.3 软件设计	45
第4章 安全技术	47
4.1 威胁信息安全的因素	47
4.2 防范对策	47
4.2.1 芯片安全技术	47
4.2.2 卡片安全技术	48
4.2.3 软件安全技术	48
4.3 密码体制	49
4.3.1 对称密码体制	50
4.3.2 非对称密码体制	54
4.4 信息验证码(MAC)	56
4.5 密钥管理	56
4.6 安全存取模块(SAM)	57
第5章 片内操作系统(COS)	59
5.1 概念	59
5.2 构成	59
5.2.1 通讯管理模块	59
5.2.2 安全管理模块	60
5.2.3 应用管理模块	62
5.2.4 文件管理模块	62
5.3 应用协议数据单元(APDU)的信息结构	64
5.3.1 命令/应答 APDU	65
5.3.2 命令集	66
5.4 简易 COS 模型设计	67
5.4.1 芯片选择	67
5.4.2 文件系统结构设计	67
5.4.3 安全和应用管理	67
5.4.4 通讯管理	68
5.4.5 命令系统设计	68

5.5 发展状况	70
第 6 章 计算机网络	72
6.1 定义与分类	72
6.2 网络拓扑结构	72
6.3 网络协议与网络体系结构	74
6.3.1 OSI/RM	74
6.3.2 TCP/IP	76
6.4 网络硬件	77
6.5 网络操作系统	79
6.6 网络互连	80
6.7 金卡工程网络概貌	81

应 用 篇

第 7 章 金融领域的应用	87
7.1 信用卡	88
7.1.1 分类	88
7.1.2 IC 卡式信用卡与磁卡式信用卡的差别	89
7.1.3 系统构成	89
7.1.4 交易过程	90
7.2 扣款卡	91
7.3 电子钱包	91
7.3.1 Mondex	92
7.3.2 VISA CASH	93
7.3.3 国内应用	93
7.3.4 快餐连锁店应用实例	94
7.4 销售点终端(POS)	96
7.4.1 功能与结构	96
7.4.2 联机方式	97
7.4.3 ST360A 磁卡/IC 卡一体化 POS	98
7.5 自动柜员机(ATM)	99
7.5.1 外形	99
7.5.2 硬件结构	100
7.5.3 软件功能	100
7.5.4 系统构成及联机方式	101
7.5.5 交易过程	102
7.5.6 发展趋势	102
第 8 章 公用事业领域的应用	104
8.1 预收费煤气表	104

8.2	预收费电度表	108
8.3	公用事业收费一卡通	110
8.4	公用事业预收费一卡通	112
第 9 章	医疗卫生领域的应用	116
9.1	IC 卡在无偿献血中的应用	117
9.2	医通卡门(急)诊计算机管理系统	118
9.3	光卡在医疗领域的应用	122
9.3.1	血液透析病人光卡信息管理系统	124
9.3.2	健康体检光卡应用系统	126
第 10 章	体育领域的应用	128
10.1	IC 卡游泳馆收费管理系统	130
10.2	采用非接触 IC 卡的高尔夫俱乐部会员卡系统	132
10.3	IC 卡在成年人体质测定装置中的应用	134
10.3.1	IC 卡在 CATS 中的应用	134
10.3.2	IC 卡在 DATS 中的应用	135
第 11 章	社会保险领域的应用	137
11.1	IC 卡医疗保险应用管理系统	137
11.2	多功能社会保险卡管理系统	139
11.3	银行在社会保险中的作用	142
第 12 章	工商税务领域的应用	146
12.1	税务自动申报系统	146
12.2	工商企业监管卡系统	149
第 13 章	组织机构信息卡	152
13.1	宁波市组织机构信息卡	152
13.2	江苏省组织机构代码 IC 卡	153
13.3	深圳市组织机构信息卡	153
13.4	中国组织机构代码(IC)卡管理信息系统	155
第 14 章	个人身份认证	157
14.1	人员上岗 IC 卡安全保密系统	157
14.2	城市流动人口 IC 卡管理系统	158
14.3	指纹识别与身份认证	161
14.3.1	金融领域	162
14.3.2	暂住人口管理	162
14.3.3	居民身份证件	163
14.3.4	通道控制	163
14.3.5	其他	163
14.4	光卡指纹门禁系统	164
第 15 章	电信领域的应用	166
15.1	IC 卡公用电话	166

15.1.1 电话 IC 卡	166
15.1.2 话机	168
15.1.3 国内发展状况	169
15.2 移动电话中的 SIM 卡	170
15.2.1 硬件结构	170
15.2.2 主要功能	170
15.2.3 市场状况	173
15.3 电信计费查询系统	174
15.3.1 智能卡电信计费查询系统	174
15.3.2 IC 卡电信自动收费、查询、催缴系统	175
15.4 IC 卡智能管理电话	175
第 16 章 交通管理领域的应用	176
16.1 驾驶员违章处罚	176
16.2 自动加油管理系统	179
16.2.1 MIC - 810B 磁卡自动加油管理系统	179
16.2.2 MIC - 820B IC 卡自动加油管理系统	181
16.3 路桥收费	183
16.3.1 双向式接触/非接触 IC 卡收费管理系统	183
16.3.2 射频电子标签式不停车收费系统	185
16.3.3 双向式红外通讯不停车自动收费系统	187
16.4 道路泊车自动收费系统	189
16.5 轮渡自动检票系统	191
16.5.1 系统结构	191
16.5.2 工作过程	191
16.6 公共汽车储值票收费管理	192
16.7 出租汽车收费	196
16.7.1 上海出租车 IC 卡收费系统	196
16.7.2 金融 IC 卡出租车收费系统	198
16.8 公路/铁路售票	200
16.9 地铁自动售检票系统	202
16.10 公共交通工具 AFC 一卡通	204
16.11 光卡在机动车辆管理中的应用	207
16.12 汽车防盗与电子标签	209
第 17 章 智能建筑中的应用	211
17.1 门锁	211
17.1.1 IC 卡门锁	212
17.1.2 TM 卡门锁	214
17.2 门禁系统	217
17.3 巡更	218
17.4 停车场收费管理	220
17.4.1 非接触 IC 卡停车场收费管理系统	221