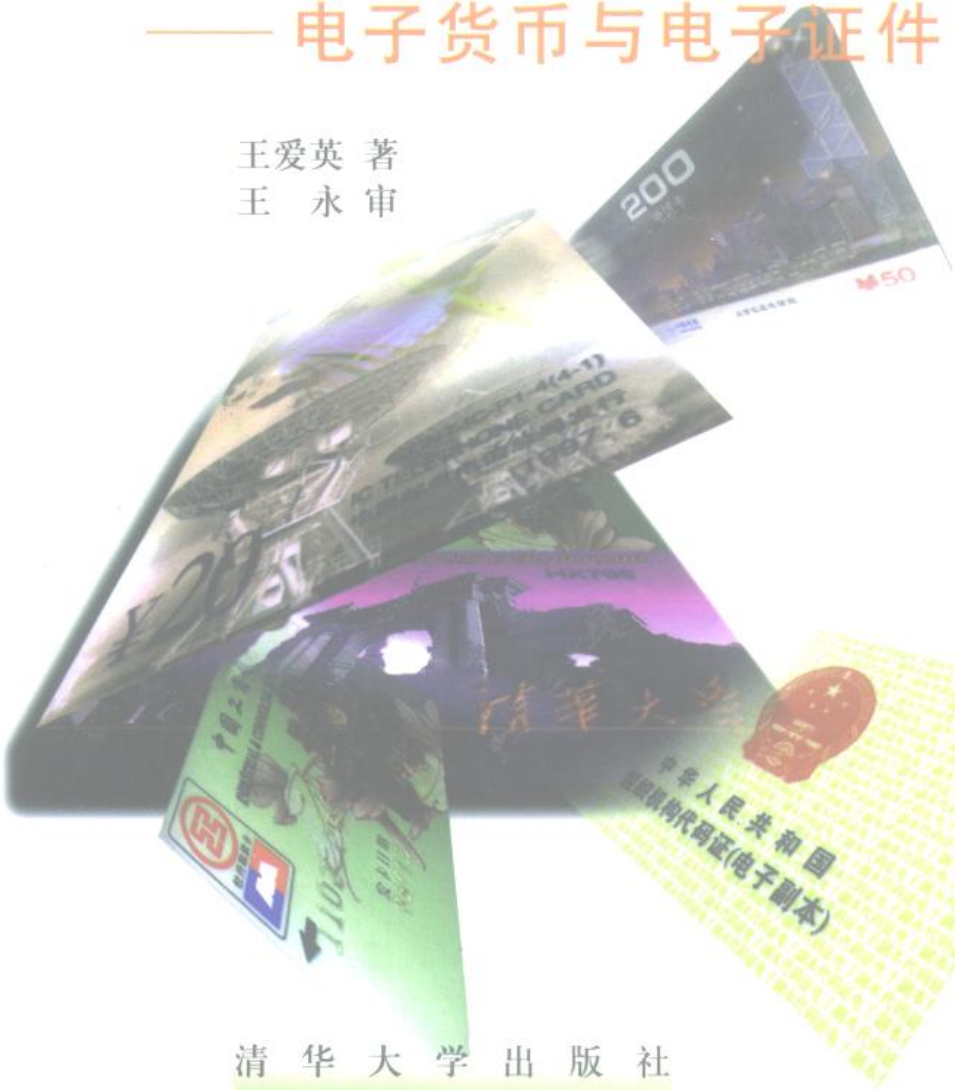
电子信息应用基础知识丛书

IC卡技术入门

——电子货币与电子证件

王爱英 著
王 永审



清华大学出版社

电子信息应用基础知识丛书

IC卡技术入门

——电子货币与电子证件

王爱英 著

王 永 审

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

IC 卡是英文集成电路卡(Integrated Circuit card)的缩写。它可以作为电子货币、身份证件或存储信息的载体而广泛应用于信息化社会中。其中的智能卡,相当于在卡片内嵌入了一台超微型和超薄型计算机,因此有极高的安全、保密、防伪能力和极强的处理能力。

本书技术和应用并重,内容涉及磁卡、IC 卡及其相关设备(读写器)的工作原理、工作方式、开发技术、国际标准以及 IC 卡在各行各业中的应用。

本书可作为具有中等以上文化程度的干部、职工的普及性读物,也可作为从事 IC 卡及其相关设备工作的技术人员和经销人员的入门参考书。

书　名:IC 卡技术入门
作　者:王爱英
出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编:100084)
http://www.tup.tsinghua.edu.cn
印刷者:北京市清华园胶印厂
发行者:新华书店总店北京科技发行所
开　本:787×1092 1/32　印张:7.625　字数:157 千字
版　次:1998 年 1 月第 1 版　1998 年 11 月第 2 次印刷
书　号:ISBN 7-302-02780-3/TP・1447
印　数:5001～10000
定　价:9.00 元

序　言

当今信息化的热潮席卷全球，在发达国家已受到公众和政府的普遍关注，在发展中国家也已引起政府的高度重视。信息化同工业化一样，是人类社会生产力发展的新标志，信息化将改变人们的工作、学习和生活方式。

信息化是一个发展过程，在这个过程中，要利用现代信息技术改造传统工业，实现信息资源普遍共享，推动经济和社会的优质发展。

为了推进信息化事业，首先要普及信息技术知识，让人民大众懂得和能够应用电子信息技术知识。为此，电子部信息中心与清华大学出版社共同策划编辑出版一套普及宣传电子信息技术及其应用的丛书，以满足广大读者的要求。丛书从电子信息技术及其应用的方方面面，用形象易懂的语言，用非专业人员的思维逻辑，用通俗易懂的比喻来描述和表达电子信息技术的深奥知识，介绍其在各个方面的广泛应用。

今天人类发展和进步到了信息化时代，掌握电子信息技术并应用电子信息技术改造客观世界和主观世界，推动国民经济以及人们生活的各个领域的信息化，是我们每一个公民义不容辞的责任。

让《电子信息应用基础知识丛书》，枝繁叶茂、五彩缤纷，能受到广大读者的喜爱。

陈正清

1997 年 3 月 10 日

电子信息应用基础知识丛书

编 委 会

序

本书从讲一个故事开始。

光阴似箭，一转眼就进入了21世纪，在2005年的某一天早晨，居住在中国某城市的张君起床后，在匆匆地进行了梳洗和进了早餐之后，挟起了公文包向离家最近的地铁站走去。在地铁站入口处被一栏杆所阻，于是他从上衣的口袋里掏出一张卡片，将其插入栏杆旁的小盒中，小盒上方的显示屏上显示出一个数据，他随即取回卡片，并推动栏杆转动一个位置，正好能让1人通过，张君进入了地铁站内，登上刚进站的地铁车厢。张君下车后，在地铁出口处又遇到了栏杆，于是又重复了上述过程，出了地铁站，步行进了办公大楼。后来了解到，张君的卡片上储存了货币，通俗的说法，即是存了钱，进地铁时显示的数据，表示卡上存有的钱数，或称为余额，出地铁站时显示的内容也还是钱数，两次显示的差额即是乘坐这趟地铁应支付的费用。

张君进了办公大楼后，乘电梯到6层楼，步行到他所服务的A公司的门前停了下来，又从口袋中取出卡片插入一小缝内，然后旋转门的把手，进入了公司。原来这张卡片相当于一把钥匙，当然，打开门后应该把它取出放回口袋中。

在公司内部的过道上，又有一个小盒子，张君又将一张卡片插入后再拔出，在盒子内记录下张君的上班时间，原来这盒子是考勤机。

上午10时，张君要打长途电话联系业务，于是又将一张

卡片插入电话机内，打完电话后取回卡片。电话机上显示出通话时间、费用，以及卡内的余额。这次卡片起的是电话付费卡的作用。

中午在大楼的饭厅内用餐，支付餐费时用的也是卡片，在键盘上敲入用餐费后，它就自动地从卡片的余额中扣除。

下午外出拜访客户，商谈业务。这次是坐出租汽车，也用卡支付车费。晚上与客户共进晚餐，进了某家饭店，照样用卡支付餐费。

吃饱饭后，走出饭店，一阵凉风吹来，顿觉精神清爽。突然想起明日早餐还无着落，于是步入旁边一家超级市场，满载牛奶、香肠、面包等食品而归，也是用卡支付消费。支付后发现卡内所剩无几，但此时已经超过了银行的营业时间，但设在银行旁的自动柜员机以及超级市场内 ATM 昼夜提供服务。张君将卡插入 ATM，输入密码和金额，并选择服务类别，将他在银行储蓄中的钱按敲入的金额划入卡内。

忙碌了一天的张君可以回家休息了。

在这个故事中，描述了张君一天的生活。这决不是完全凭空虚构的，然而是否正好发生在 2005 年？其经历是否完全一样？这又当别论了。

其实卡的功能远不止这些。假如你是一位汽车司机，那么很可能发给你一张卡作为驾驶证，或者用作汽车加油卡、高速公路预收费卡和汽车停车收费卡等。

上面讲到的这些卡究竟是什么东西？它(或它们)为什么能具有这些功能？是否能完全取代现金？是否会出现伪造卡？张君的口袋里究竟是只有一张卡还是有一大把卡？这些问题我们将在后面的章节中逐步加以回答。

在本书的封面上印有几张卡，其中有：清华大学学生将要使用的校园卡，中国工商银行发行的牡丹卡，国家技术监督局发行的组织机构代码证（电子副本）等。

这些卡的大小和名片差不多，但稍厚些。国际标准化组织ISO（International Standard Organization）为它制定了国际标准，对卡的长度、宽度和厚度做出了明确的规定。

上面讲到的能插入卡的小盒子称为读写器，通过它将信息和数据写入卡内，或从卡中读出信息和数据。

图 1 所示为出租汽车上用的 IC（集成电路 Integrated Circuit）卡计价器，其左侧为打印机，可打印出发票。

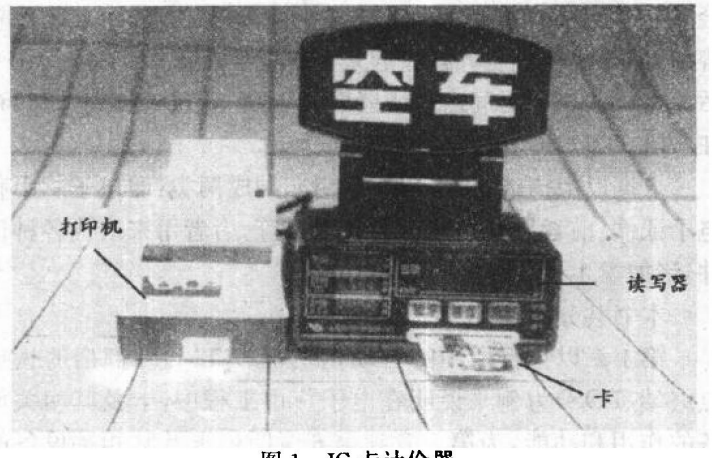


图 1　IC 卡计价器

图 2 所示为 IC 卡电话机。

从张君一天的活动中，无论是进地铁车站，还是乘出租

图 2　IC 卡电话机

车；无论是在食堂吃饭，还是在饭店进餐；无论是打电话，还是在超级市场购物，都没有使用现金。但是要真正进入无现金社会，恐怕还是比较遥远的。正如让少数人先富起来可能还比较容易，但如要让所有人都富起来可能就要困难多了。因此在今后相当长的一段时间内还不能取消现金。卡与现金将同时存在一段相当长的时间。

根据以上描述，可将卡的应用归纳成两类：即电子货币和电子证件。前者用来取代现金和支票等，后者用来取代各种证件，诸如学生证、工作证和驾驶证等。

本书共分 8 章。

第 1 章以银行卡中的自动柜员机(ATM)和商店的销售点终端(POS)为例来说明在电子货币工程中，卡及其相关设备的作用和功能，为第 2 章到第 6 章阐述卡及其相关设备的技术问题提出了要求。第 2 章介绍了磁卡和 IC 卡的种类及工作原理。第 3 章讨论了卡的安全问题，特别是智能卡的安全优势；介绍了有关密码和密钥方面的知识，并利用这些知识来鉴

别卡、读写器和持卡人的真伪。第4章介绍了与识别卡和金融卡有关的国际标准，因限于篇幅，并考虑本书的阅读对象，只摘要进行了介绍，对其中大部分国际标准，基本上仅列出标题，作为读者深入研究的索引。第5章是智能卡芯片内操作系统COS的概要设计。第6章对读写器及其开发技术和开发工具作一介绍，与前几章相比，本章比较接近于应用。第7章和第8章介绍了金融卡和非金融卡在国内外应用的情况，比较全面地讨论了它们在各行各业中的应用，希望能在读者面前展开广泛应用的前景，让我们一起为IC卡在我国的发展而尽心尽力。

本书第5章由顾清编写，第7章由杨蔚明编写，其他章节均由王爱英执笔。清华大学计算机系有关同志在智能卡技术及其推广应用方面所进行的工作，为本书的编写提供了比较扎实的基础，在此向他们表示衷心的感谢。另外在1996年1月由本人主编的《智能卡技术》一书出版后，用它作教材在清华大学计算机系本科生中开了二次课，并面向社会办了二次《智能卡技术》培训班，也为这本入门书的编写工作提供了经验。然而在国内IC卡这门技术尚处于蓬勃发展的前夜，参与者大都处于边学边干的境地，我们也是这样，让我们共同祝愿这项事业能健康起步，快速发展。

目　录

第1章　应用实例——自动柜员机（ATM）和销售点终端（POS）

随着科学技术的发展和社会的进步，人们在各项社会活动中的分工越来越细，相互之间的联系越来越频繁，依赖性也越来越强，第三产业在国民经济中所占的比重也越来越大。每天有许多人在各个方面为我们提供各项服务，我们也在某一方面为其他人提供服务。在现今社会中付出劳动就应取得相应的报酬，绝对无偿的劳动是不存在的。为了便于处理每天遇到的形形色色的多种事情，我们需要随身携带多种票证、卡片、单据等，例如现金、发票、收据、食堂饭票和公共交通车票等；还有证明身份用的身份证、工作证和看病用的医疗证等。携带现金，既不方便，又不安全，因此由卡来取代现金就提到日程上来了。目前已发行的有银行信用卡、取款卡，日常生活中使用的电话卡、预付费（水、电、煤气、用餐）卡和医疗卡等。下面我们以取款卡和信用卡为例来说明卡及其配套设备的工作情况。

1.1　在自动柜员机上提取现金

1.1.1　怎样提取现金

中国人有储蓄的良好习惯，将暂时不用的钱存入银行。中