

科教
文汇

商业自动化工程设计与实例

SHANGYE ZIDONGHUA GONGCHENG SHEJI YU SHILI

● 凌伟鸣 编著

中央文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

教科文汇 / 凌伟鸣编 —北京:中央文献出版社,

2004.8

ISBN 7-5073-1413-8

I.教... II.宁... III.教育科学—文集

IV.G40-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 062657 号

教科文汇 商业自动化工程设计与实例

编 者 / 凌伟鸣

责任编辑 / 张文和

出版发行 / 中央文献出版社

地 址 / 北京西四北大街前毛家湾 1 号

印 刷 / 浙江省上虞印刷有限公司

装 订 / 浙江省上虞印刷有限公司

787×1092mm 16 开 21 印张 540 千字

2004 年 8 月第 1 版 2004 年 8 月第 1 次印刷

印数 2000 册

ISBN 7-5073-1413-8/G·149 定价:36 元

版权所有 违者必究

前 言

商业自动化是以商品流通过程为对象,综合应用现代管理技术、信息技术、自动化技术和系统工程技术,对不同业种和业态的商流、物流、信息流进行控制,实现企业经营作业的程序优化和自动化。

商业自动化工程是根据现代商业规范化管理的特征和要求,利用计算机网络技术、数据库技术、条码技术、射频技术、物流技术等现代高科技手段来实现商业管理功能的数据式自动化系统。从实际应用层面上看,商业自动化工程一般由商业管理信息系统、电子定货系统、多媒体导购系统、电子贸易系统、电子数据交换等组成。从发展的角度看,还应该包括现代物流系统、电子贸易网络系统。随着新技术不断出现,内容也在继续更新。

随着我国社会主义市场经济体制的发展,商业流通业进入了空前的发展时期。但是,目前我国大多数商业企业仍处在低层次、低水平运行状况,不适应大市场、大流通、国际化的发展趋势。因此,商业信息管理自动化成为迫切要解决的一个重要问题。

全书共分八章。从商业自动化工程的组成展开,较系统介绍了商业管理信息系统的结构,结合示例给出设计的方法、步骤,并给出了部分代码。同时也介绍了商业自动化中的设备及维修方法。

在此要感谢朱晗、耿辉、张益平、林远征、冯科等同志提供大量的帮助。

非常感谢浙江工商大学计算机与信息工程学院院长凌云教授对本书提出了许多指导性意见和建议。

也要感谢我的夫人为本书做了很多资料整理工作。

由于时间仓促,加之作者水平有限,疏漏之处在所难免,恳请读者批评指正。

凌伟鸣

于 2004 年 8 月浙江工商大学

目录

前言.....	(1)
第一章 商业自动化工程概述.....	(1)
1.1 商业自动化和商业自动化工程.....	(1)
1.2 条码技术.....	(4)
1.3 EDI 技术.....	(14)
1.4 电子商务.....	(18)
1.5 电子商务案例分析.....	(23)
1.6 商业自动化与物流.....	(31)
1.7 网络经济.....	(34)
1.8 商业自动化设备.....	(37)
第二章商业管理信息系统.....	(45)
2.1 商龙 2000 系统的商业理解.....	(45)
2.2 解决方案.....	(45)
2.3 产品规划	(47)
2.4 体系架构	(47)
2.5 系统环境要求	(48)
2.6 商龙 2000 的特色	(49)
2.7 系统详细介绍.....	(50)
第三章商业信息管理系统设计初步	(71)
3.1 购物中心基本情况	(71)
3.2 系统调研	(72)
3.3 系统功能需求说明	(74)
3.4 新系统业务流程图	(93)
3.5 概要设计	(121)
3.6 编码设计	(127)
3.7 数据库设计	(131)
第四章前台销售管理系统	(149)
4.1 使用说明	(150)
4.2 销售流程	(156)
4.3 系统使用过程中可能出现的问题及解决方法	(162)
第五章商业自动化信息管理系统工程建设	(164)
5.1 计算机信息管理系统建设指南	(164)
5.2 技术服务条款	(167)
5.3 系统业务流程图	(169)
5.4 系统培训资料	(174)
5.4.1 管理级及应用级的培训	(174)

5.4.2	系统管理员级的培训	(195)
5.4.3	收银员级的培训	(207)
5.4.4	三业名词解释	(211)
第六章	系统应用程序编程	(225)
6.1	门店/配送中心采购申请	(225)
6.2	总部采购单制定	(227)
6.3	门店浏览采购单	(227)
6.4	门店, 配送中心采购入库	(227)
6.5	门店, 配送中心紧急入库	(234)
6.6	配送中心自动采购	(234)
6.7	主要代码	(236)
第七章	设备网系统开发	(273)
7.1	系统需求	(273)
1.	总体结构	(273)
2.	系统设计	(275)
7.2	系统实现	(282)
第八章	收款机操作及维修	(306)
8.1	IBM Sureone	(306)
8.2	键盘	(306)
8.3	日常操作	(308)
8.4	收款操作范例	(309)
8.5	报表	(310)
8.6	查询	(310)
8.7	设定	(311)
8.8	切换方式控制	(311)
8.9	收款机维修	(311)

第一章 商业自动化工程概述

1.1 商业自动化 (commerce automation) 和商业自动化工程

商业自动化是以商品流通过程为对象, 综合应用现代管理技术、信息技术、自动化技术和系统工程技术, 对不同业种和业态的商流、物流、信息流进行控制, 实现企业经营作业的程序优化和自动化。

商业自动化工程是根据现代商业规范化管理的特征和要求, 利用计算机网络技术、数据库技术、条码技术、射频技术、物流技术等现代高科技手段来实现商业管理功能的数据式自动化系统。从实际应用层面上看, 商业自动化工程一般由商业管理信息系统、电子定货系统、多媒体导购系统、电子贸易系统、电子数据交换等组成。从发展的角度看, 还应该包括现代物流系统、电子贸易网络系统。随着新技术不断出现, 内容也在继续更新。

随着我国社会主义市场经济体制的发展, 商业流通业进入了空前的发展时期。但是, 目前我国大多数商业企业仍处在低层次、低水平运行状况, 不适应大市场、大流通、国际化的发展趋势。因此, 商业信息管理自动化成为迫切要解决的一个重要问题。

由于商品市场出现了空前的繁荣和商品供应日益丰富和多样化, 消费者的消费心理也变得多元化、层次化和动态化。在这样的环境之中, 一方面需要尽可能地收集顾客的需求信息, 而另一方面种类繁多的商品, 交易次数的迅猛增加又产生了大量的信息, 需要商场去分析和处理, 只有这样, 才能一方面把顾客需求的最新信息及时地反馈到生产、供应的各个环节。使商场能够把顾客最喜爱的商品送到顾客手中。另一方面通过与后台 MIS 管理系统 (如进、销、存管理系统、经理查询系统) 的密切配合形成一体化。通过现代化的商场管理系统对人员、资金、商品进行有效的管理。

在商场实际应用中, 普遍采用 ECR (电子收款机) 和条码技术。电子收款机作为协助商场进行现代化经营的多功能计算机, 作用不仅在于提高销售结算速度, 减轻营业员的劳动提高商品营销的效率, 而更为重要的是, 它能够及时地收集商品和顾客的信息, 为经营者的经营决策提供有效的信息服务。而条码技术作为成熟的自动识别与输入技术, 因其输入速度快、准确度高、成本低、可靠性强、操作简便等优点。在商业领域及其它领域中都得到

了广泛的应用。使用条码阅读器可正确地读出在商品上印制含有商品的编号、价格、种类、厂家、国别等信息的条码，一方面可以大大简化商品库存手续，提高效率；另一方面在商品的销售时通过条码阅读器扫描条码，即可自动地将商品的价格，商品编码等信息读入收款机、从而免除收款员手工键入商品的编码、价格的负担。大大提高前台的收款机效率。

POS（Point of sale）系统又称为销售实时管理系统、它是基于计算机技术和条码技术而发展起来的商业销售管理系统。POS 系统的每个销售点利用电子收款机作为终端、通过某种方式（如 RS232、RS485 串口）与主机相联，并借助条码阅读器设备录入商品信息，当得到商场的各种商品的名称、编号、销售量、库存量和价格等多种信息后，作为商场经营者则可利用所存储的销售资料来决定商场的人员配备、商品的陈列等、从而提高商场的经营效率。

可以说，POS 系统来源于它有着商品交易即时入帐的特点，并有着很强的连网实时处理能力。POS 系统的主要功能体现在如下的几个方面：①具有高速、实时的商品销售信息管理；②准确的商品管理和规范化的员工管理；③良好的顾客管理与服务；④各种报表的处理。除了一般的销售库存等报表外，POS 系统还可以提供时间交易分析报表、畅销与滞销商品的分析报表等；并且这些报表可以在一天营业结束后形成，亦可在一天营销中根据需要实时打印输出。

一般地，在大型百货商场或购物中心由于购物空间的广大，商品品种繁多，往往将收款机、PC 机、网络、小型机（作为收款机服务器）联结在一起形成一个完整的系统框架，用以满足商场管理信息的需求。并将 POS 划分为前台和后台两部分。位于前台的收款机提供对商品销售功能的支持，同时通过通讯线路把商品销售的各种信息送到小型服务器中，而作为后台的微机（工作站）则一方面通过小型机服务器对收款机进行一定的控制和管理。把收款机运行时所需要的各种信息（诸如商品价格、编码等）发送到收款机上，另一方面还可以通过对收款机传来的商品销售信息处理，形成一个对商品、人员、库存、资金进行规划管理的信息系统。通常微机与小型服务器之间采用 RS232 进行通讯，小型服务器与收款机之间采用 RS485 串口通讯。

其中收款机网络服务器是一个关键部件，起着承上启下的作用，亦是计算机与 ECR 通信的中继器、延长器、缓冲器、共享器和联系的桥梁。收款机（ECR）它起着 PLU（编码商品）共享。编码商品销售在各个 ECR 上通收通付，按 PLU（编码商品）、部件、时段累计等统计收款员和营业员的劳动效率，保存收款机上每笔交易的流水帐，以便今后进行查询和精确的数据处理。上位机则起到销售资料的缓冲、储存和扩展与收款机（ECR）的多机通信。在实际操作中，一般在 POS 系统启动之后，即资料下发到收款机服务器后便关闭上位机或移作他用。

建立在收款机之上的 POS 系统，涉及前台、后台、通讯、软件、硬件

配置、MIS 开发等多方面。因此开发商场具有前、后一体化管理的 POS 系统是一项十分复杂的系统工程,在实际开发环境中,还须考虑到以下几个问题:

(1) 商场 POS 系统所需要达到的层次:商场 POS 系统的建立应根据企业自身情况量力而行.一般中小型商业企业可采用重点柜组(或销售额占商场比重较大者)用 ECR 管理,再辅以财务、库存等方面用计算机管理模式.大型企业可采用 PLU(编码商品)和 NLU(非编码商品)方式进行.所有柜组都用 ECR 管理.把 POS 系统作为整个商场 MIS 系统的一个子系统.超市等自选商场由于各个销售点相隔较远,须进行远程数据通信.因此要注意数据传输的准确性和可靠性。

(2) 商场本身管理的规范化内容,包括库存、财务、前台和后台部门的划分:在实际开发中常常会发现原有的传统手工操作与现代化 MIS—POS 系统有冲突.因此需要加强商场的管理模式规范化,尽量使用管理模式接近 MIS—POS 系统的要求.这也是 MIS—POS 系统成功的关键所在。

(3) 商场销售方式的规范化,如收取外币、商品的编码、处理商品、信用卡等:POS 在实际使用中常常会发现和商场销售方式有不一致的地方.这主要是由商场销售模式不规范引起的.解决的办法一是使销售方式规范化;二是根据实际情况在 POS 系统中予以适当地处理。

另外商品的编码要加以重视.目前我国现有的商品编码率已经达到 90% 以上,因此 POS 系统在设计使用中大多数采用店内码与条码的混合方式.店内码的编制既要考虑目前的需要,也须顾及今后的扩展.比如八位店内码对一般中小型商场基本可以满足需要。

信用卡支付是今后的趋势.目前我国商场已经可以做到所有的信用卡在一个商场内都能使用。

(4) POS 系统的安全及保密性:POS 系统是整个商场销售管理中心,它的安全涉及商场的正常运行.在 POS 系统设计中要设置安全保障措施,采用三级保密方式:一般上位机要认开机口令、在进入 POS 系统前设置进入系统密码、还须插入 KEY 盘才能运行系统.在 ECR 上的钱箱和 ECR 操作都有专用钥匙管理,进入 ECR 操作时必须同时输入收款员号和收款员密码,如输入错误 ECR 将拒绝工作.收款员只能在收款和读帐两种方式下操作,系统管理员才有权修改各种设置参数和清帐等操作.这样基本上能保障系统的安全。

(5) 收款机的编码商品(PLU)数目,通讯线路及通讯设备与速度:在大型商场 POS 系统设计中还须注意数据通信传输线路的安装问题,可采用分层管理集中处理方式.在通信网络布线方面,最好采用双路铺设,外加 PVC 套管保护.以提高网络线路的安全可靠性。

(6) 软件系统的兼容性及维护,信息的备份与恢复等:由于商场技术人员较少,在 POS 系统设计中要考虑系统易维护性,尽量采用中文菜单方式,

避免二义性提示。为了 POS 系统能顺利进行，还要特别加强商场操作人员的培训工作。

(7) POS 系统开发要和新技术“接轨”：商业信息管理自动化涉及的方面很多，除了 MIS 和 POS 外，还有 EOS（电子订货系统）、OSS（订货与仓库管理系统）、EDI（电子数据交换）、EFI（电子转帐）等。POS 系统设计要注意和以上诸系统“接合”。

在超市的 POS 系统既可使用以上所提的有线传输方式，也可采用新近推出的便携式 POS 系统。该系统是一种把微型机与高速无线射频器组合成一体装置，具有条码扫描、信用卡快速认证、现场打印及实时数据通信功能，组成一个可随处移动的便携式 POS 系统。

由于商业自动化工程所涉及的内容相当多。限于篇幅，本书着重介绍和大中型商业流通企业相关的技术领域，内容翔实，偏重实际应用。

1. 2 条码技术

1. 2. 1 概述

条码技术是世界上广泛应用的一种自动识别和电子计算机输入数据的手段，是提高工作效率的管理工具，并广泛应用于商业、邮政、图书管理、仓储、工业生产过程中控制、交通等领域的一种自动识别技术，具有输入速度快、准确度高、成本低、可靠性强等优点。

条形码技术起源于 20 世纪 40 年代，近几年来发展迅速，在国际上得到了广泛的应用。比较有代表性的一维条码包括 UPC-E、EAN-8、EAN-13 等。条码（bar code）是由一组规则排列的条和空、相应的数字组成，这种用条、空组成的数据编码可以供机器识别和阅读，而且很容易译成二进制数和十进制数。条形码的作用是对计算机赋予视觉功能。解决计算机对数字信息快速识读的困难问题。这对当今世界经济全球化、信息网络化和生产国际化具有十分重要的意义。

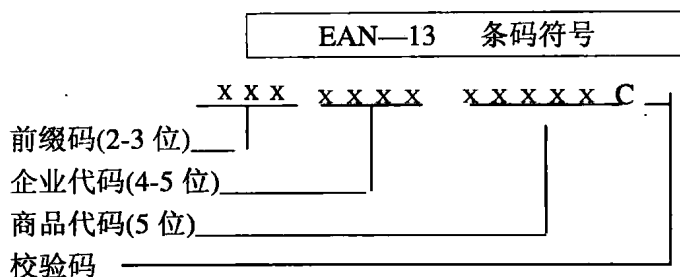
通常商品零售系统被称为消费单元（consumer unit），简称 CU。消费单元的 EAN 码简称为 EAN—CU，有标准版 EAN-13 和缩短版 EAN-8 两个版本。EAN-13 简称为 EAN 长码，EAN-8 简称为 EAN 短码。

1. 2. 2 代码结构

EAN-13 的人工识读字符代码由 13 位阿拉伯数字组成，其各位数字的取值范围为 0~9，是 13 位纯数字型编码。

EAN—8 的人工识读字符代码由 8 位阿拉伯数字组成，其各位数字的取值范围亦为 0~9，是 8 位纯数字型编码。

EAN—13 的代码结构由前缀码、企业代码、商品代码、校验码四部分组成；EAN—8 的代码结构中无企业代码部分，仅由前缀码、商品代码、校验码三部分组成。



条码代码结构中的校验码通常用英文字头“C”表示，其各部分代码特指如下：

前 缀 码： 用于标识国家或地区的编码，由 EAN 总部赋予。

企业代码： 用于标识商品生产（或批发）企业的独有编码，由国家或地区的物品编码机构赋予。

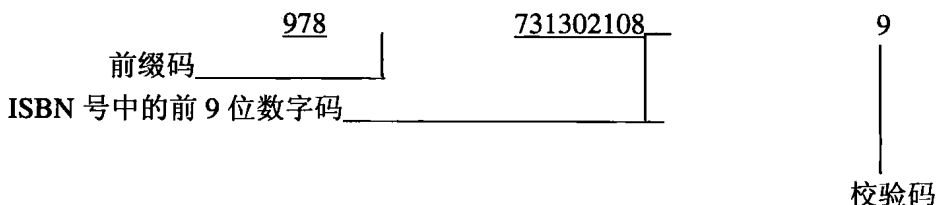
商品代码： 用于标识商品的唯一的固定编码，由企业赋予。

校 验 码： 为校验条码使用过程中的扫描正误而设置的特殊代码，其值由上述三部分参与规定的运算确定。

中国国家条码标准同 EAN-13 码结构。例如农夫山泉饮用水的条码号为 6921168511280；根据上面的解释我们可以知道 692 代表中国制造，1168 代表生产厂家，而最后一位是 0 代表校验位。校验字符是由如下方法计算的：

- (1) 6921168511280 从左向右降序排列，即 6 是第 13 位，9 是第 12 位……。
- (2) 把处于偶数位的数相加，得到 30。
- (3) 用 3 乘以 30，得到 90。
- (4) 把处于奇数位（不包括校验位）的数相加，得到 20。
- (5) 将 90 和 20 相加，得到 110。
- (6) 最后用一个比 110 要大，而且是 10 的整倍数的数去减 110，其差即为校验字符值。

EAN-13 码亦可以用于具有国际标准书号（ISBN）的图书的商品条码。使用标准书号的商品条码。标准书号的商品条码的前缀码为 978 和 979，如目前启用的 978。凡是申请了 ISBN 标准书号的图书，均可按下例的方法确定其标准书号 EAN 码的代码结构。例：已知某图书的 ISBN 号为 7-313-02108-9，则由该 ISBN 号转换而来的标准书号的 EAN-13 码的代码结构为：



由前 12 位数字确定。

标准版 EAN-13 的符号结构由左侧空白区（11 个模块）、起始符（3 个模块）、左侧数据符（6 位数字 42 个模块）、中间符（5 个模块）、右侧数据符（5 位数字 35 个模块）、校验（1 位数字 7 个模块）、终止符（3 个模块）右侧空白区（7 个模块）等 8 部分组成。

下表是各种条码的对比。

项目 种类	长 度	排 列	校 验	字 符 符 号 码 元 结 构	标 准 字 符 集	其 他
EAN-13 EAN-8	13 位 8 位	连 续	校 验 码	7 个 模 块, 2 条, 2 空	0--9	EAN—13 为标准版 EAN---8 为缩短版
UPC-A UPC-E	12 位 8 位	连 续	校 验 码	7 个 模 块, 2 条, 2 空	0--9	UPC—A 为标准版 UPC—E 为消零压 缩版
39 码	可 变 长	非 连 续	自 校 验 校 验 码	12 个 模 块, 5 条 4 空 其中 3 个 宽单 元, 6 个窄 单元	0—9、 A—Z、 -、\$、/、 +、%、 *、 空格	“*”用作 起始符和 终止符， 密 度 可 变，有串 联性，亦 可增设校 验码
93 码	可 变 长	连 续	校 验 码	9 个 模 块、3	0—9、 A—Z、 -、\$、/、 +、%、	有串联 性、可设 双校验 码，加前

				条 3 空	*、 、 空格	置码后可 表示 128 个 全 ASCII 码
基本 25 码	可 变 长	非 连 续	自 校 验	14 个 模 块, 5 个 条 , 其 中 2 个 宽 单 元 3 个 窄 单 元	0--9	空不表示 信息, 密 度, 低
交叉 25 码	定 长 或 可 变 长	连 续	自 校 验 校 验 码	18 个 模 块 表 示 支 持 字 符 5 个 表 示 奇 数 位 5 个 空 表 示 偶 数 位	0--9	表示偶数 位个信息 编码, 密 度 高 , EAN 、 UPC 的 物流码采 用该码制
矩阵 25 码	定 长 式 可 变 长	非 连 续	自 校 验 校 验 码	9 个 模 块, 3 条, 2 空 , 其 中 2 个	0--9	密 度 较 高, 在我 国被广泛 应用于邮 政管理

				宽单元 3 个窄单元		
库德巴码	可 变 长	非 连 续	自 校 验	7 个 单 元 4 条 3 空	0—9、 A—D、 \$、+、-、 /	有 18 种 密度
128 码	可 变 长	连 续	校 验 码	11 个 模 块，3 条，3 空	三个字 符覆盖 了 128 个全 ASCII 码	有 功 能 码、对数 字码的密 度最高
49 码	可 变 长 多 行	连 续	校 验 码	每 行 70 个 模 块， 18 个 条， 17 个 空	128 个 全 ASCII 码	多行任意 起 始 扫 描，行号 由每行词 的奇偶性 确定
11 码	可 变 长	非 连 续	自 校 验	3 条 2 空	0—9、-、 /	有双自校 验功能

1. 2. 3 二维条码简介

随着信息工业的发展，在传统条码（一维条码）的基础上发展了二维条码技术。二维条形码的特点是信息容量大、密度高、安全保密、防伪能力都很强，能够对 ASCII 码、汉字、图像等一切可数字化的信息经编码后形成便携式数据文件（PDF，Portable Data File）可直接进行有效地传递。再不像一维条形码那样还需要借助数据库的支持才能查明更详细的信息。例如 PDF417 二维条码是目前在我国应用最为广泛，也是我国目前唯一的二维条码码制，

它被广泛应用于医院、驾驶证、物料管理、货物运输等领域。

二维条码（2-dimensional bar code）是在水平方向和垂直方向的二维空间上都存储信息的一种条码。二维条码发明于 90 年代，当时，随着现代高新技术的发展，迫切要求用条码在有限的几何空间内表示更多的信息，从而满足千变万化的信息表示的需要。这样，为了解决一维条码无法解决的问题而产生了二维条码，这种条码可以用来表示数据文件（包括汉字文件）、图像等。因为二维条码通过利用垂直方向的尺寸来提高条码的信息密度。通常情况下其密度是一维条码的几十到几百倍，这样我们就可以把产品信息全部存储在一个二维条码中，要查看产品信息，只要用识读设备扫描二维条码即可，因此不需要事先建立数据库，真正实现了用条码对“物品”的描述。

二维条码实际上是用点代替原来一维条码中的条，它是用某种特定的几何图形按一定规律在平面（二维方向上）分布的黑白相间的图形记录数据符号信息的；在代码编制上巧妙地利用构成计算机内部逻辑基础的“0”、“1”比特流的概念，使用若干个与二进制相对应的几何形体来表示数据文件（包括汉字信息）文字数值信息，通过图像输入设备或光电扫描设备自动识读以实现信息自动处理，它具有条码技术的一些共性；每种码制有其特定的字符集；每个字符占有一定的宽度；具有一定的校验功能等。同时还具有对不同行的信息自动识别功能、及处理图形旋转变换等特点。二维条码依靠其庞大的信息携带量，能够把过去使用一维条码时存储于后台数据库中的信息包含在条码中，可以直接通过阅读条码得到相应的信息，并且二维条码还有错误修正技术及防伪功能，增加了数据的安全性。

在许多种类的二维条码中，常用的码制有：PDF417 码、Data Matrix 码、Maxi Code 码、Aztec 码、QR Code 码、Veri code 码、Ultra code 码、Code49 码、Code 16K 码等，主要分为堆积层排式和棋盘矩阵式两大类，另外还有一类是邮政码。

（1）线性堆叠式二维条码：线性堆叠式二维条码是在一维条码编码原理的基础上，将多个一维条码在纵向堆叠而产生的。典型的码制如：Code 16K、Code 49、PDF417 等。

（2）矩阵式二维码：矩阵式二维码是在一个矩形空间通过黑、白像素在矩阵中的不同分布进行编码。典型的码制如：Aztec、Maxi Code、QR Code、Data Matrix 等。

（3）邮政码：邮政码是通过不同长度的条进行编码，主要用于邮件编码，如：Post net、BPO 4-State。

其中，PDF417 条码是由留美华人王寅敬博士发明的，由美国 SYMBOL 公司研制，PDF（Portable data）意思是“便携数据文件”，因为组成条码的每一个码词都是由 4 个条和 4 个空构成，并且 4 个条和 4 个空的宽度加起来总是 17 个模块（每个条或空的宽度可以是一到六个模块宽），所以称为 417 码或 PDF417 码，如下图所示：



PDF417 是一个多行、连续性、可变长、包含大量数据的符号标识。每个条码有 3-90 行，每一行有一个起始部分、数据部分、终止部分。它的字符集包括所有 128 个字符，可表示数字、字母或二进制数据，也可表示汉字。一个 PDF417 条码最多可容纳 1850 个字符或 1108 个字节的二进制数据，如果只表示数字则可容纳 2710 个数字，所以它不需要连接一个数据库，本身可存储大量数据。PDF417 的纠错能力分为 9 级，级别越高，纠正能力越强。由于这种纠错功能，使得污损的 417 条码也可以正确读出。

与一维条码相比，二维条码具有如下特点：

- (1) 可直接显示英文、中文、数字、符号、图型；
- (2) 贮存数据量大，可存放 1K 字符，可用扫描仪直接读取内容，无需另带数据库；
- (3) 保密性高（可加密）；
- (4) 安全级别最高时，污损 50% 后仍可读取完整信息。

同样，PDF417 码具有以下特点：

- (1) 容量大、密度高

根据不同的条空比例每平方英寸可容纳 250 到 1100 个字符。在 ISO 国际标准的证卡格式有效面积上（约为 76mm×25mm），PDF417 可容纳 1848 个字母字符或 2729 个数字字符，约 500 个汉字信息。这样，基本可以把物品信息全部存储二维条码中，要查看物品信息时，不需要事先建立数据库，真正实现用条码对“物品”的描述。

- (2) 编码随意性大

PDF417 码具有字节表示模式，可将人像、指纹、签字、声音等凡可数字化的信息进行编码。

- (3) 译码准确率高，修正错误能力强

普通条码的译码错误率约为百万分之二左右，而 PDF417 码的译码错误率不超过千万分之一，译码可靠性高。PDF417 码采用了先进的数字纠错理论，使错误修正为八级，即使二维条码由于沾污、破损等原因丢失部分信息，但只要破损面积不超过 50%，仍照常破译出丢失的信息。

- (4) 可引入加密机制，增加保密、防伪性能

用一定的加密算法将信息加密，使 PDF417 码具有多重防伪特性：①信息隐匿功能使之无法用肉眼直接阅读；②信息锁定功能使之不能改写，只供

机器识读；③极强保密防伪性能，采用密码防伪，软件加密进行防伪加密。

（5）容易制作且成本低廉

可以根据载体面积的大小及实际需要，方便地设计和制作出各种尺寸的 PDF417 码。利用现有的激光、喷墨、热敏、热传印、制卡机等打印技术，即可在纸张、卡片、PVC、甚至金属表面上印出 PDF417 码，由此所增加的费用仅是油墨的成本，因此人们又把 PDF417 称作“零成本”技术。

（6）性能稳定，可传真和复印

电扰、磁扰对纸质的 PDF417 毫无影响，非接触式的扫描阅读又避免了物理磨损，这是其它存储器如 IC 卡、磁卡无法比拟的。而且经过传真和复印处理后仍可使用。

PDF417 码作为一种新的信息存储和传递技术，具有成本低，信息可随载体移动，不依赖于数据库和计算机网络，保密防伪性能强等优点，现已广泛应用在国防、公共安全、交通运输、医疗保健、工业、商业、金融、海关及政府管理等领域。

1. 2. 4 二维条形码的应用

（1）在证卡中的应用

①美国亚利桑那州等十多个州的驾驶证、美国军人证、军人医疗证等几年前就采用 PDF417 技术。将证件上的个人信息，如照片编在二维条形码中，不但可以实现身份证件自动识读，而且可以有效地防止伪冒证件的事件发生。菲律宾、埃及、巴林等许多国家也已在身份证或驾驶证上采用二维条形码，据不完全统计，准备在身份证或驾驶证上采用二维条形码 PDF417 的国家已达 40 多个，我国香港特区护照上采用二维条形码技术。

②二维条形码在我国部分地区的注册会计师证和汽车销售及售后服务等方面已获得应用。由于二维条形码具有成本低，信息可随载体移动，不依赖于数据库和计算机网络，保密防伪性能强等优点，结合我国人口多，底子薄，计算机网络投资资金难度较大，对证件的防伪措施要求较高等特点，可以预见，二维条形码在我国许多领域极有推广价值。

③各种工商营业执照、税务登记、卫生检疫证、企事业代码证、统计登记证等各种政府部门登记证件的年检，可以通过采用二维条形码，解决年检登记的计算机录入问题，既节约了工作人员的时间，同时为企事业单位提供了良好的服务。采用这种先进的技术，有利于改善政府的服务和公众形象。

总之，二维条形码最适合于应用在需要惟一识别个人身份的证件上。

（2）在物流中的应用

根据现代市场的特征，及时准确的信息流在物流中的地位体现得越来越重要。在传统的物流或交通运输过程中，信息流通常是以单证或书面文本的形式出现。如海关提单、产品说明书等，要知道运来货物产地、尺寸等特征，可根据所附带的各种单证和说明书去了解。50 年代后出现了一维条形码，人们开始在运输或交易的商品上使用一维条形码去表示一定的信息。但由于

一维条形码本身信息含量低,因此必须为之建立相应的数据库。应用二维条形码则解决了上述问题,由于商品的大量信息都包含在二维条形码中,海关或收货人可直接通过商品上所附带的二维条形码识读出所运输或接受货物的种类和特征。商品所伴随的信息流也可通过国际互联网或其他通讯方式提前到达对方,用以核对所收商品的正确性。具体应用事例如下。

①企业内部的销售管理可采用二维条形码。

在自己的商品上用二维条形码标明该商品的型号、出厂日期、配件种类等信息。当日后对产品进行检修维护时,可直接采集商品上的二维条形码以了解该商品的型号种类,从而对其进行正确的检修和维护。上海汽车销售集团便采用了该种检修方式。

②自动配送中可采用二维条形码。

配送中心可根据不同分店、所需产品种类及数量等信息产生二维条形码。通过自动分检系统将其准确无误地送往所需商品的分店或客户,从而为客户提供高效优质的服务。同时该中心通过二维条形码实现了统一管理、集中配送的功能。日本的文具便以该方式进行销售和管理。

③国际贸易中可采用二维条形码。

在世界信息化高度发展的今天,物流与信息流的相互配合越来越重要。随着电子数据交换(EDI)、电子商务的应用与推广,物流与信息流便显得尤其重要。海关报关单、税务报表、保险登记表等任何需要重复录入或禁止伪造、删改的表格,都可以将表中填写的信息编在二维条形码中,以解决表格的自动录入和防止篡改表中内容。在国际间进行交易时,可将二维条形码标签贴在货物上,实现货物与信息的同时传输。当然,这需要制定统一的国际标准。

(3) 在工业自动化生产线和装配线中的应用。

在汽车总装线、电子产品总装线,都可通过二维条形码实现数据的自动交换。

①在汽车或电子产品的装配过程中,可将装置的流程和所用配件等信息生成二维条形码,装配过程中,自动条形码识读系统只须识读条形码标签,便可自动进行下一流程的装配。

②工业自动化中,可用二维条形码实现产品的自动分检。如日本一药品生产厂家用 CP 码来实现药品的自动分检。

③由于二维条形码具有信息含量大、体积小等特征,可应用于一些大规模的复杂的安装工程。如地下管道的自动连接,在管道的两端贴上二维条形码,用以标识该管道的型号、材料等信息。在自动安装过程中,只须识读条形码标签便可施工。大工程量的电缆布线的施工也可采用二维条形码。同时便于日后检修工作。

我国人口多、底子薄,计算机网络投资资金难度较大。介于二维条码的特性,可以预见,PDF417 条码在我国许多领域存在推广价值。我们相信二