

全国高等职业教育物流管理专业精品系列教材

TIAOMA JISHU YU YINGYONG

条码技术与应用

主 编 李 杰 方仲民 刘 云



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

全国高等职业教育物流管理专业精品系列教材

TIAOMA JISHU YU YINGYONG

条码技术与应用

主 编 李 杰 方仲民 刘 云
副主编 高迎冬 吴景新
参 编 赵 静 刘学亮 卓立杰
主 审 刘雅丽



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

条码技术与应用/李杰,方仲民,刘云主编.—北京:北京师范大学出版社,2012.5

(全国高等职业教育物流管理专业精品系列教材)

ISBN 978-7-303-14171-5

I. ①条… II. ①李…②方…③刘… III. ①条码技术—高等职业教育—教材 IV. ①TP391.44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 021732 号

营销中心电话 010-58802755 58800035
北师大出版社职业教育分社网 <http://zjfs.bnup.com.cn>
电子信箱 bsdzyjy@126.com

出版发行:北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn
北京新街口外大街 19 号
邮政编码:100875

印 刷:北京京师印务有限公司
经 销:全国新华书店
开 本:184 mm × 260 mm
印 张:14.25
字 数:318 千字
版 次:2012 年 5 月第 1 版
印 次:2012 年 5 月第 1 次印刷
定 价:29.80 元

策划编辑:宋淑玉	责任编辑:宋淑玉
美术编辑:高霞	装帧设计:潘伟
责任校对:李茵	责任印制:孙文凯

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话:010-58800697

北京读者服务部电话:010-58808104

外埠邮购电话:010-58808083

本书如有印装质量问题,请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话:010-58800825

前言

本书详细地介绍了自动识别技术的发展、条码技术的发展、码制的分类,以及条码技术在商品流通领域、贸易领域、物流领域等各个方面的应用。同时对国际标准的 GSI 体系下的常用条码进行了详细说明,并对条码印刷、识读、检测等相关技术进行了阐述,使读者通过本书可以对条码技术体系有一个更全面的认识。

本书对条码技术的理念、类型、主要应用过程、条码应用系统等问题进行了较为详尽地阐述和探讨,并简要介绍了条码应用系统的典型案例。

本书既可作为高职高专物流专业的教材,也可供物流信息技术理论研究者、物流专业人员与条码应用人员、管理人员参考。为方便教师教学过程,强化学生实训技能,北京师范大学出版社强强联合,协同全国职业院校技能大赛物流专业技术支持商深圳市中诺思资讯科技有限公司合作开发物流专业实践教学平台 <http://www.ns-china.net/teaching>, 包括辅教助学课件、实训软件等教学资源,供使用教材的教师和学生免费使用,具体使用办法参见书后“教学支持说明”。

本书的编写具体分工如下:李杰、方仲民(第一章、第九章)、方仲民、刘云(第三章、第八章)、高迎冬(第四章)、吴景新(第五章)、赵静(第二章)、卓立杰(第六章)、刘学亮(第七章)。本书由李杰、方仲民、刘云担任主编,高迎冬、吴景新担任副主编,刘雅丽担任主审。

本书在编写过程中,参阅了大量的文献资料,借鉴和吸收了国内外众多学者的研究成果,在此向有关作者一并致谢。由于笔者水平所限,错误在所难免,如有不妥之处,敬请读者斧正。

编者
2012年1月

内容简介

本书详细地讲述了物流条码技术的知识与应用。全书共分为9章,包括自动识别技术概述、条码技术基础知识、商品条码、GSI系统、二维条码、条码的识读、条码符号的生成与印刷、条码的检测、条码应用系统设计等内容。本书理论性强,内容丰富,理论联系实际,既可作为大、中专院校学生的教科书,也可作为物流管理实际工作者和条码应用人员岗位培训教材。

目 录

第一章 自动识别技术概述	1
1.1 自动识别技术的分类	3
1.2 自动识别技术的组织	15
第二章 条码技术基础知识	20
2.1 条码技术基础知识	22
2.2 条码技术的内容	26
2.3 条码的编码理论概述	29
2.4 条码识读基本原理	36
第三章 商品条码	38
3.1 概述	39
3.2 商品标志代码	44
3.3 商品条码的符号表示	54
3.4 商品条码设计与印制	60
第四章 GSI 系统	66
4.1 EAN·UCC 系统的背景	68
4.2 EAN·UCC 系统的条码符号体系	71
4.3 EAN·UCC 系统的附加信息编码体系与应用标识符体系	79
4.4 EAN·UCC 系统的编码体系	81
4.5 供应链管理全球标准	102
第五章 二维条码	108
5.1 二维条码简介	109
5.2 行排式二维条码	116
5.3 矩阵式二维条码	119
5.4 二维条码应用	130
第六章 条码的识读	132
6.1 条码识读原理	133
6.2 常用识读设备	144
6.3 数据采集器	149
第七章 条码符号的生成与印制	156
7.1 条码生成技术概述	157
7.2 条码符号的技术要求	163
7.3 条码符号位置	166
7.4 条码设计及印刷中应当注意的问题	168

7.5	条码生成设备与耗材	169
第八章	条码的检测	184
8.1	条码检测概述	185
8.2	条码检测专用设备	188
8.3	条码检测仪的使用	190
第九章	条码应用系统设计	192
9.1	条码应用系统的组成与流程	193
9.2	条码应用系统开发过程	196
9.3	码制的选择与识读设备的选择	197
9.4	条码应用系统中数据库设计的要求	200
9.5	识读设备与数据库接口设计	201
9.6	应用系统的硬件和网络平台选择	201
9.7	条码应用系统集成	202
附录:条码系统案例——八通库房管理系统		204
教学支持说明		219

第一章

自动识别技术概述

●●●● 学习目标

☆知识目标

- 掌握自动识别技术的概念
- 了解自动识别技术的分类
- 理解各种自动识别技术的特征
- 掌握各种自动识别技术的应用
- 了解自动识别技术相关国际组织

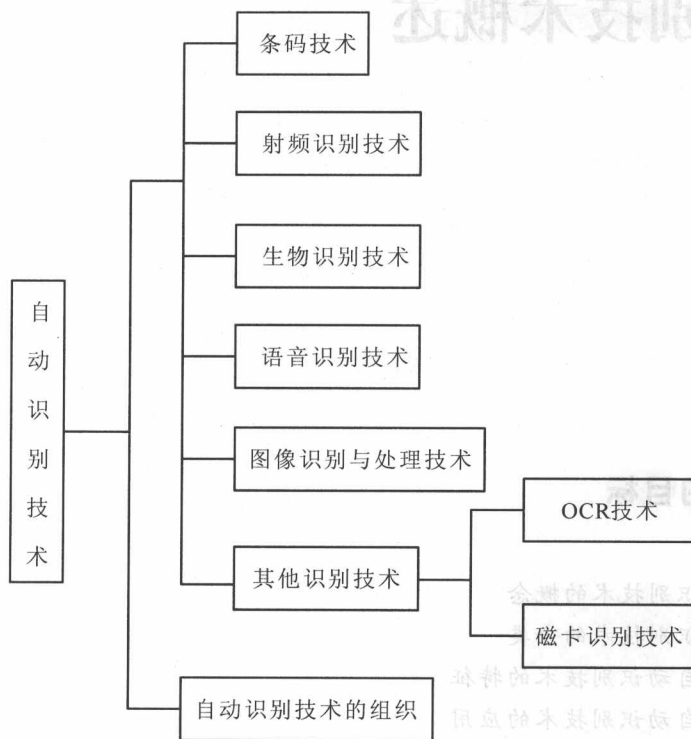
☆能力目标

- 能够进行自动识别技术分类
- 能够区分各种自动识别技术
- 能够描述各种自动识别技术的特征
- 能够判断各种自动识别技术的应用

建议 6 学时



● ● ● ● 本章知识体系



引 述

2010年上海世博会科技让世博更精彩。RFID(即射频识别)技术受到广泛关注,RFID世博门票是最招人氣的亮点;在世博食品供应链中,运用RFID电子标签技术,实现食品的安全信息全程溯源;在车辆交通安全方面,采用RFID技术的驾车安全管理系统;RFID技术还广泛用于世博会的物流配送、证件管理、导游机、机器人、RFID手环和自助图书馆等诸多方面。条码技术展现了成熟应用的魅力,多种赋商品条码商品进入世博销售;特许商品防伪标识;网上预订手机二维码门票;上海市郊世博重点蔬菜生产基地实现条码查询蔬菜生产情况,从源头做到蔬菜身份的可识别、可追溯;通过能够识别条码的摄像头传感器,配合芯片,消费者可以直接对商品的条码拍照,查询比价;美国国家馆采用二维码实现了展品自动讲解……

自动识别技术的应用魅力唯有亲临世博才能有更深刻的体会,或许还能“触景生情”,激发更多创新灵感。

自动识别技术是将信息数据自动识读、自动输入计算机的重要方法和手段,它是以计算机技术和通信技术为基础的综合性科学技术。自动识别技术近几十年在全球范围内得到

了迅猛发展,初步形成了一个包括条码、磁识别、光学字符识别、射频、生物识别及图像识别等集计算机、光、机电、通信技术为一体的高技术学科。

1.1 自动识别技术的分类

当今信息社会离不开计算机,自动识别技术的崛起为计算机提供了快速、准确地进行数据采集输入的有效手段,解决了通过键盘手工输入数据速度慢、错误率高所造成的“瓶颈”难题,因而自动识别技术作为一种领先科技潮流的高新技术,正迅速为人们所接受。

按照国际自动识别技术的分类标准,对自动识别技术的分类有两种方法。

其一,按照数据采集技术的不同,分为光存储器、磁存储器以及电存储器,具体的分类详见图 1-1。

其二,按照特征提取技术的不同,分为静态特征、动态特征以及属性特征。

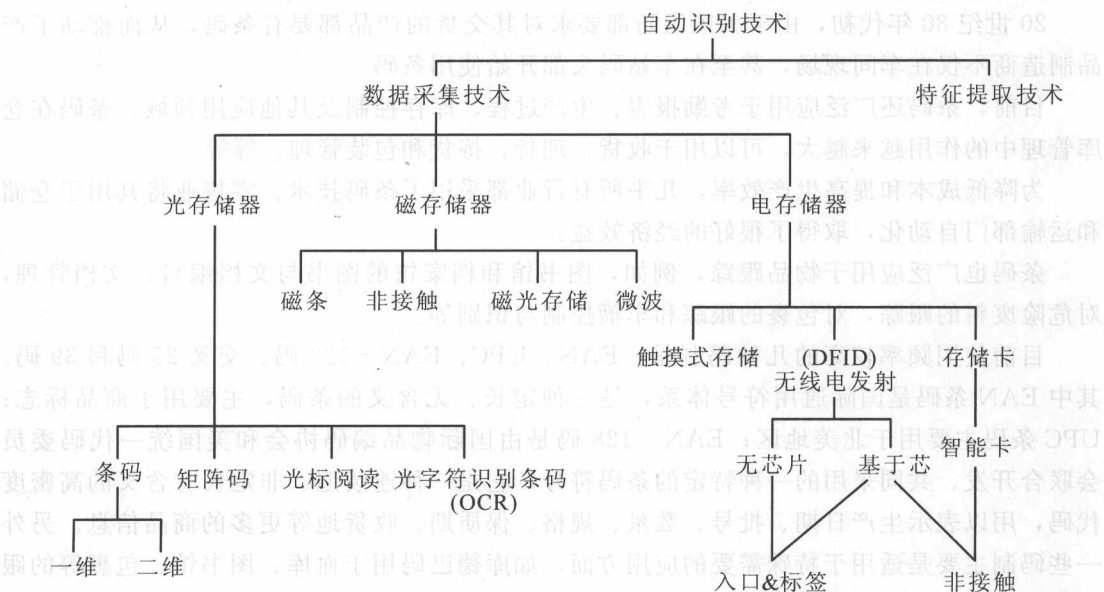


图 1-1 按照数据采集技术分类

1.1.1 条码技术

条码技术的核心是条码符号,我们所看到的条码符号是由一组排列规则的条、空,以及相应的数字字符组成,这种用条、空组成的数据编码可以供机器识读,而且很容易译成二进制数和十进制数。这些条和空可以有各种不同的组合方法,构成不同的图形符号,即各种符号体系,也称码制。不同码制的条码,适用于不同的应用场合。如图 1-2 所示图书条形码。

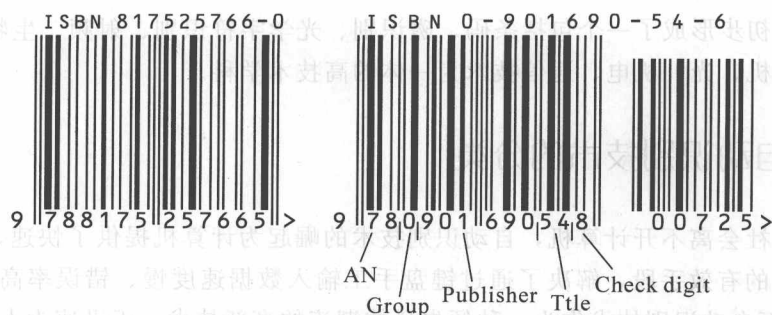


图 1-2 图书条形码

20 世纪 70 年代, 国外超市开始广泛使用条码, 继而发展到每家杂货店都开始使用条码以便于 POS 扫描, 仓储商店和其他零售商店更是不甘落后, 以至于 POS 加条码扫描器成为所有零售店必不可少的设备。

20 世纪 80 年代初, 由于美国国防部要求对其交货的产品都要有条码, 从而推动了产品制造商不仅在车间现场, 甚至在车站码头都开始使用条码。

目前, 条码还广泛应用于考勤报表、生产过程、库存控制及其他应用领域。条码在仓库管理中的作用越来越大, 可以用于收货、理货、拣货和包装管理, 等等。

为降低成本和提高生产效率, 几乎所有行业都采用了条码技术。零售业将其用于仓储和运输部门自动化, 取得了很好的经济效益。

条码也广泛应用于物品跟踪, 例如, 图书馆和档案馆的图书与文档编目、文档管理, 对危险废料的跟踪, 对包裹的跟踪和车辆控制与识别等。

目前使用频率较高的几种码制是: EAN、UPC、EAN-128 码、交叉 25 码和 39 码。其中 EAN 条码是国际通用符号体系, 是一种定长、无含义的条码, 主要用于商品标志; UPC 条码主要用于北美地区; EAN-128 码是由国际物品编码协会和美国统一代码委员会联合开发、共同采用的一种特定的条码符号, 它是一种连续型、非定长有含义的高密度代码, 用以表示生产日期、批号、数量、规格、保质期、收货地等更多的商品信息。另外一些码制主要是适用于特殊需要的应用方面, 如库德巴码用于血库、图书馆、包裹等的跟踪管理, 交叉 25 码用于包装、运输和国际航空系统为机票进行顺序编号。39 码是第一个数字字母型条码, 其密度较高。

上述这些条码都是一维条码。由于条码应用领域的不断拓展, 所以对一定面积上的条码信息密度和信息量提出了更高的要求。为了更好地满足这种要求, 一种新的条码编码形式——二维条码便应运而生了。从结构上讲, 二维条码分为两类, 一类是由矩阵代码和点代码组成, 称为棋盘式或点矩阵式二维条码, 其数据是以二维空间的形态编码的; 另一类是包含重叠的或多行条码符号, 称为堆积式或层排式二维条码。

在使用中, 条码符号被一个红外线或可见光源所照射, 深色的条吸收光, 浅色的空则将光反射回扫描器。扫描器将光的反射信号转换成电子脉冲, 随后它模拟出条码的条空格式。译码器使用数学算法将电子脉冲转换成一种二进制码, 然后将译码后的信息传送给一个手持式终端机、个人电脑、控制器或计算机主机。译码器也许会与一部扫描器内接或外接。扫描器使用可见光和红外线发光二极管(LED)、氦氖激光或固态激光二极管(可见光和红外线)等光源来识读这种符号。一些扫描器要求接触符号, 另一些则可以从远至几英

尺以外的地方来识读符号。一些扫描器是固定式的,另一些则是手持式的。大多数情况下是通过移动式或固定式光束来照射符号;一些具有二维 CCD 管组的扫描器能够如同照相一样可以一次“看到”整个条码。二维 CCD 识读器能够多方位地识读任何符号。每种类型的扫描器都有自己的优越性,但是要从一个条码系统中获得最大的利益,就要求扫描器适合应用的要求。

条码技术包括编码技术、符号技术、识读技术、印制技术以及检测技术。后面章节中会进行详细介绍。

1.1.2 射频识别技术

射频识别技术的基本原理是电磁理论。射频系统的优点是不局限于视线,识别距离比光学系统远,射频识别标签具有可读写能力,可携带大量数据、难以伪造和有智能等特点。

射频识别技术适用的领域:物料跟踪、运载工具和货架识别等要求非接触数据采集和交换的场合,由于射频识别标签具有可读写能力,对于需要频繁改变数据内容的场合尤为适用。

射频识别系统的传送距离由许多因素决定,如传送频率、天线设计等。对于应用射频识别的特定情况应考虑到传送距离、工作频率、标签的数据容量、尺寸、重量、定位、响应速度及选择能力等。

射频识别标签基本上是一种标签形式,也就是将特殊的信息编码输进电子标签,标签被粘贴在需要识别或追踪的物品上,如货架、汽车、自动导向的车辆、动物等。

一些射频识别系统是只读的,另一些则允许增加或更改标签中现有的信息。所有的射频识别系统都具有非接触识读能力,识读距离从 1 英寸到 100 英尺或更大。恶劣的环境可能会给接触式或近于接触式读写器造成损坏或失调,所以非接触型识读的应用将会十分广泛,尤其是某些射频识别系统已经具有高达 1M 的记忆力,给数据处理带来了极大的方便。

射频识别标签要比条码标签更具有放置方面的灵活性,而且几乎不需要任何保养工作。射频识别标签不要求瞄准线,不会被强磁场洗去信息。射频识别系统准确度非常高,错误率极低。尘土、油漆和其他不透明的物质都不会影响射频标签的识读性。射频识别还可以识别“运动中”的物品,附有射频标签的物品不需要处于静止状态。非金属性的物品即使穿过读写器和射频标签之间也不会造成干扰,但若是金属则会影响射频识别系统。当然,射频识别技术在金属环境下的功能要比另一些自动识别技术更强。

射频识别标签能够在人员、地点、物品和动物上使用。目前,最流行的是应用在交通运输(汽车、货箱识别)、路桥收费、保安(进出控制)、自动生产和动物标签等方面。自动导向车上使用射频标签可控制其运行。其他应用包括自动存储、工具识别、人员监控、包裹和行李分类、车辆监控和货架识别。自动识别车辆如图 1-3 所示。

射频识别标签的类型很多。为动物设计的可植入的标签只有一颗米粒大小;为远距离通信(甚至全球定位系统)使用的大型标签如同一部手持式电话。

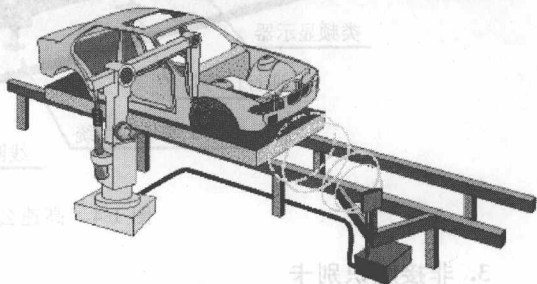


图 1-3 射频识别标签自动识别车辆

标签有主动型(带电池)和被动型两种。目前,国内外将射频识别技术广泛应用于对访问者控制、店铺防盗系统、物品和库存跟踪、自动收费、动物追踪、制造流程管理、联运集装箱和空运货物跟踪等方面,尤其在现代物流管理和军事后勤保障中应用更为广泛。

将射频识别技术与便携式数据终端(PDT)结合起来应用,可以把那些采集到的有用数据存储起来或传送至一个管理信息系统。把它与适当的扫描器相连可有效地用于许多自动识别应用中。便携式数据终端一般包括一个扫描器,一个体积小但功能很强并带有存储器的计算机,一个显示器和供人工输入的键盘。在只读存储器中装有常驻内存的操作系统,用于控制数据的采集和传送。PDT一般都是可编程的,允许编入一些应用软件。PDT存储器中的数据可随时通过射频通信技术传送到主计算机中。操作时先扫描位置标签,货架号码、产品数量就都输入到PDT,再通过射频通信技术把这些数据传送到计算机管理系统,便可得到客户产品清单、发票、发运标签、该地所存产品代码和数量等信息。现在射频技术广泛地应用在以下领域:

1. 车辆的自动识别

实现车号的自动识别是铁路人由来已久的梦想。RFID技术的问世,很快受到铁路部门的重视,从国外实践看,北美铁道协会1992年年初批准了采用RFID技术的车号自动识别标准,到1995年12月为止,三年时间在北美150万辆货车、1400个地点安装了RFID装置,首次在大范围内成功建立了自动车号识别系统。此外,欧洲一些国家,如丹麦、瑞典也先后用RFID技术建立了局域性的自动车号识别系统,澳大利亚近年来也开发了自动识别系统,用于矿山车辆的识别和管理。

2. 高速公路收费(ETC)及智能交通系统(ITS)

高速公路自动收费系统是RFID技术最成功的应用之一,它充分体现了非接触识别优势。在车辆高速通过收费站的同时自动完成缴费,解决交通“瓶颈”问题,避免拥堵,同时也防止了现金结算中贪污路费等问题。美国Amtch公司、瑞典Tagmaster公司也都开发了用于高速公路收费的成套系统。如图1-4所示,为高速公路ETC系统图。

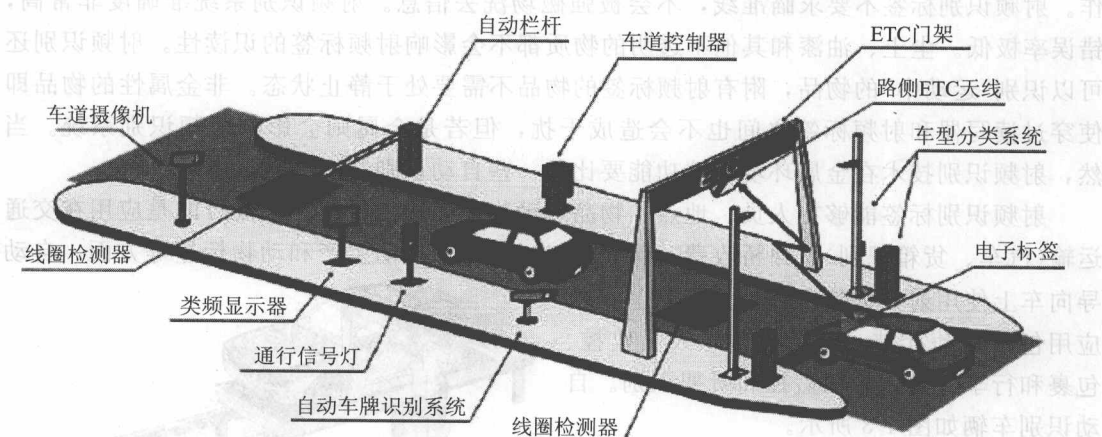


图 1-4 高速公路 ETC 系统图

3. 非接触识别卡

国外的各种交易大多利用各种卡完成,即所谓非现金结算,如电话卡、会员收费卡、

储蓄卡、地铁及汽车月票等。以前此类卡大都采用磁卡或 IC 卡,由于磁卡、IC 卡采用接触式识读,在抗机械磨损、外界强电及抗磁场干扰方面能力差,磁卡易伪造等原因,目前,大有被非接触识别卡所替代的势头。从日本 AIM 提供的资料看,日本经营磁卡电话的公司计划投资 5 亿日元,从明年开始,在两年时间内,替换掉原有的磁卡电话,日本经营地铁、游戏机的公司也都投入大量资金,取消原有磁卡设备,以“非接触”识别卡代之。

4. 生产线的自动化及过程控制

RFID 技术用于生产线实现自动控制、监控质量、改进生产方式、提高生产率,如用于汽车装配生产线等。国外许多品牌轿车,像奔驰、宝马都可以按用户要求定制生产,也就是说从流水线开下来的每辆汽车都是不一样的,由上万种内部及外部零件选项所决定的装配工艺是各式各样的,如果没有一个高度组织而且复杂的控制系统是很难胜任这样复杂的任务的。德国宝马公司在汽车装配线上配有 RFID 系统,以保证汽车在流水线各位置处毫无差错地完成装配任务。

在工业过程控制中,在很多恶劣的、特殊的环境中都采用了 RFID 技术, MOTOROLA, SGSTHOMSON 等集成电路制造商采用加入了 RFID 技术的自动识别工序控制系统,满足了半导体生产对于超净环境的特殊要求,而像其他自动识别技术,如条码在如此苛刻的化学条件和超净环境下就无法工作了。

5. 动物的跟踪及管理

RFID 技术可用于动物跟踪,研究动物生活习性,例如,新加坡利用 RFID 技术研究鱼的洄游特性。RFID 还用于标志牲畜,提供了现代化管理牧场的手段。还有,将 RFID 技术用于信鸽比赛、赛马识别等,以准确测定到达时间。

6. 货物的跟踪及物品监视

很多货物运输需准确地知道它的位置,像运钞车、危险品等,沿线安装的 RFID 设备可跟踪运输的全过程,有些还结合 GPS 系统实施对物品的有效跟踪。RFID 技术用于商店,可防止某些贵重物品被盗,如电子物品监视系统 EAS。

1.1.3 生物识别技术

生物识别技术是指通过计算机利用人类自身生理或行为特征进行身份认定的一种技术,如指纹识别和虹膜识别技术等。据介绍,世界上某两个人指纹相同的概率极小,而两个人的眼睛虹膜一模一样的情况也几乎没有。人的虹膜在两到三岁之后就不再发生变化,眼睛瞳孔周围的虹膜具有复杂的结构,能够成为独一无二的标志。与生活中的钥匙和密码相比,人的指纹或虹膜不易被修改、被盗或被人冒用,而且随时随地都可以使用。

生物识别技术是依靠人体的身体特征来进行身份验证的一种解决方案,由于人体特征具有不可复制的特性,这一技术的安全系数较传统意义上的身份验证机制有很大的提高。

生物识别是用来识别个人的技术,它以数字形式测量所选择的某些人体特征,然后与这个人的档案资料中的相同特征作比较,这些档案资料可以存储在一个卡片中或数据库中。可使用的人体特征包括指纹、声音、掌纹、手腕上和眼睛视网膜上的血管排列、眼球虹膜的图像、脸部特征、签字时和在键盘上打字时的动态等。

指纹扫描器和掌纹测量仪是目前最广泛应用的器材。不管使用什么样的技术,操作方法都是通过测量人体特征来识别一个人。如图 1-5 所示。

在生物测量识别技术的发展历史中,它曾受到高成本、不完善的操作以及供应商短缺等问题的困扰,但是现在它正在被更多的使用者接受,不但被使用在银行和政府部门这样的高度保安系统中,而且被使用在健康俱乐部、计算机网络安全、调查社会福利金申请人的情况、进入商业或工业区办公室或工厂等方面。由于生物测量识别技术使用简便,所以它已被更多的人所接受,经常用来代替密码或身份卡。它的成本已经降低到一个合理的水平,该类器材的操作和可靠性现在已达到令人满意的程度。

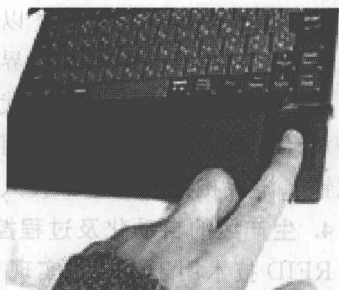


图 1-5 指纹识别系统开启计算机

生物识别技术适用于几乎所有需要进行安全性防范的场合,遍及诸多领域,在包括金融证券、IT、安全、公安、教育、海关等行业的许多应用系统中都具有广阔的应用前景。

从最基本的到最完善的,存在着多种不同级别的安全技术,生物识别技术将是最安全的。人的生物特征是众多的,某些可测量或可自动识别和验证的生物特征,已成为或将成为生物测定技术的前提,我们所做的基本工作就是对这些基本的特征进行统计分析,从中获得最有效的结果。

所有的生物识别工作大都进行了这四个步骤:获取原始数据、抽取特征、比较和匹配。生物识别系统捕捉到生物特征的样品,唯一的特征将会被提取并且被转化成数字符号,接着,这些符号被用作那个人的特征模板,这种模板可能会存放在数据库、智能卡或条码卡中,人们同识别系统交互,根据匹配或不匹配来确定他或她的身份。总之,生物识别技术在目前不断发展的电器世界和信息世界中的地位将会越来越重要。

1.1.4 语音识别技术

语音识别技术(在自动识别领域中通常被称作“声音识别”)将人类语音转换为电子信号,然后将这些信号输入进具有规定含义的编码模式中。它并不是将说出的词汇转变为字典式的拼法,而是转换为一种计算机可以识别的形式,这种形式通常可触发某个指令,例如,打开某个文件、发出某个信号或开始对某一活动录音。

语音识别以两种不同形式进行信息收集工作:分批式和实时式。分批式是指使用者的信息从主机系统中下载到手持式终端机中,它自动更新,然后在工作日结束时将全部信息上载到计算机主机处。在实时式信息收集,语音识别也许会与射频技术相结合,提供移动式的实时信息传输。

在某些应用中,特别是多步骤检验的应用中,使用模拟语音提示可以帮助完成整个检验过程。语音识别与模拟语音提示相结合,帮助操作人员完成一系列的工作,它用操作人员对模拟语音提示的回答来确认工作的正确性。在速度和准确性要求较高的应用中,或者在操作人员的手和眼睛要用来进行其他工作,而不能写字或打字的情况下,语音识别是理想的技术。通常的语音识别应用包括收货/送货、批发、订单取货、零件追踪、试验室工作、库存控制、铲车操作、分类、材料处理、质量控制和仓库管理。

目前,语音识别得到越来越广泛的应用,因为它的使用要求并不很高(允许操作人员在日常工作时收集和输入信息),而且它的成本效益也非常好。大多数语音识别系统是讲话人训练(依赖讲话人)式的,也就是说,每个使用者将一组词汇读给这套系统,“训练”系

统来识别他们特殊的声音。这种“训练”允许讲话人带有口音或使用特殊的词汇或术语。还有一种情况是不依赖讲话人的系统需事先存入代表人们讲话习惯的主要词汇,虽不需要特别训练,但是它只可识别有限的特殊词汇。

语音识别系统还可分为两种类型:连续性讲话和间断发音。连续性讲话型允许使用者以一个正常的讲话速度讲话;间断发音则要求在每个词和词组之间留出一个短暂的间歇。

语音识别技术常用于汽车行业的制造和检查业务,也可用在仓储业和配送中心的物料实时跟踪,运输业的收货和装车船等,语音识别技术输入的准确率不如条码高。声音反馈再进行处理,会降低速度,而速度是语音识别技术的关键。语音识别技术如果能满足需要的速度,即可应用于解放手眼和实时输入的场所。

随着 CPU 速度的提高和内存容量的增大,语音识别的能力和准确性也会得到提高,语音成为最简单最直接的输入方法。随着成本的降低和准确率的提高,语音识别会成为办公和生产环节中最普及的识别采集技术。下面简要介绍一下语音识别技术的应用领域。

1. 在信息查询领域的应用

在传统的呼叫中心系统中,为了向用户提供个性化服务,并提高坐席的工作效率,在坐席的电脑端采用了“Screen Pop”技术。电话拨打进入呼叫中心后,系统通过识别拨打者的电话号码来进行用户识别,并从数据库里调出该用户的个人及历史交易信息,从而能够提高人工坐席的工作效率并向用户提供更具有针对性的信息服务。但通过电话号码来进行用户身份识别的缺陷是显而易见的,一方面,同一个电话的呼入者未必是同一个人;另一方面,某个信息查询用户可能会用不同的电话呼入。而声音识别技术就可以很好地解决上述两个问题。基于每个人的声音特征都是唯一而且很少会发生变化的特性,可以通过声音识别技术进行用户身份识别,从而提高呼叫中心的工作效率,尤其在更加需要人性化服务的医疗、教育、投资、票务、旅游等应用方面,声音识别显得尤其重要。

2. 在电话交易方面的应用

在通过电话进行交易的系统中,如电话银行系统、商品电话交易系统、证券交易电话委托系统,交易系统的安全性是最重要的,这也是系统设计者所要重点考虑的内容。传统的电话交易系统采用“用户名+密码”的控制机制,以确认用户的身份并确保交易的安全性,然而这种控制机制有三个明显的缺点:

(1) 为了降低用户名以及密码被猜中的可能性,用户名和密码往往很长而难以记忆或者容易遗忘。

(2) 密码有可能被猜到,而且现有的电话系统中,如果没有专用的端加密设备,通过 DTMF 信号输入身份密码,密码很容易被别人窃取。

(3) 拨打者往往需要拨打很多数字才能完成身份验证并最终进入系统,给用户带来很大的麻烦。

若在电话交易系统内采用语音识别技术来进行交易者身份识别与确认,上面的问题就可以迎刃而解,用户的声音是唯一的,可以通过说几句交易系统指定的话进行身份确认,其好处是显而易见的:

(1) 提高了交易的快捷性。对交易系统的用户来说,交易过程更加简单和人性化;若与电话自动语音识别技术相结合,通过语音下达交易指令,则更能提高交易的快捷性,缩

短拨打用户的拨打时间,降低电话交易难度;准确的用户身份识别,可以通过用户信息数据库和历史交易数据库,为提供真正的 One-to-One 个性服务打下基础。

(2)降低交易系统费用。降低坐席的干涉时间,提高效率;由于缩短了用户的拨打时间,从而减少了 IVR 硬件系统的通道需求数量。

(3)降低欺诈的可能性。商家可以根据相关的声音识别技术,从数据库内查看拨打者的信用状况,判断这些信息的可信度,并据此决定是否送货等,由此可以大大地提高电话订购商品的效率,推动“电话商务”的发展。

3. 在 PC 以及手持式设备上的应用

在 PC 机及手持式设备上,也需要对用户身份进行识别,从而允许或拒绝用户登录电脑或者使用某些资源,或者进入特定用户的使用界面。采用传统的用户名加密码的保护机制,同样存在着用户名和密码被泄密、窃取或被遗忘等问题。将语音识别技术应用到 PC 以及手持式设备上,用户无须记忆密码,即可保证个人信息安全,大大提高了系统的安全性,方便用户使用。如在 Mac OS 9 操作系统中就增加了 Voiceprint Password 的功能,用户不需要通过键盘输入用户名和密码,只需要对着电脑说一句话就可以登录。

4. 语音识别技术在保安系统以及证件防伪中的应用

语音识别系统可用于信用卡、银行自动取款机、门或车的钥匙卡、授权使用的电脑、声音锁以及特殊通道口的身份卡。在卡上事先存储了持卡者的声音特征码。在需要时,持卡者只要将卡插入专用机的插口上,通过一个传声器读出事先已储存的密码,此时仪器接收持卡者发出的声音,然后进行分析比较,从而完成身份确认。同样,还可以把含有某人声音特征的芯片嵌入到证件之中,通过上面所述的过程实现证件防伪。

5. 与二维条码技术相结合的防伪应用

PDF417 二维条码是一种高密度、高信息容量的便携式数据文件,PDF417 二维条码及其系统的开发应用范围极广,在国外已广泛应用在国防、公安、交通运输、医疗保健、工业、商业、金融、海关及政府管理等领域。其典型优点如下:

- (1)可容纳约 1000 个汉字信息,比普通条码信息容量高几十倍。
- (2)可将照片、指纹、掌纹、声音、签字、文字等凡可数字化的信息进行编码。
- (3)纠错能力强,破损面积只要不超过 50%,可照常恢复全部信息。
- (4)误码率不超过千万分之一,可靠性极高。

(5)容易制作且成本低廉。利用现有的点阵、激光、喷墨、热敏/热转印、制卡机等打印技术,即可在纸张、PVC,甚至金属表面上印出 PDF417 二维条码。

采用语音识别技术对重要的证件、文件、单据进行防伪,在其上需要一个载体记载声音信息。若采用芯片的方式,则不易实现芯片和证件文件的紧密结合,并且芯片造价过高。从可行性上考虑,证件、文件的声音防伪需要选择一种可以和证件、文件紧密结合的声音记载方法。综合考虑,二维条码不失为一种理想的办法。

它的高信息容量可以容纳下特定人的声音信息,而且可以很好地与证件、文件等纸质结合。在需要进行证件确认的时候,通过二维条码识别出用户的声音特征并输入到声音确认仪器中,同时与持证人的声音进行对比,从而完成证件和身份的确认。