



**Principle of Radio Frequency Identification
and Its Applications**

电子标签原理与应用

❖ 纪震 李慧慧 姜来 编著



西安电子科技大学出版社

<http://www.xduph.com>

TP391.44

1D

电子标签原理与应用

纪震 李慧慧 姜来 编著

西安电子科技大学出版社

2006

内 容 简 介

本书主要介绍电子标签技术的原理和应用,具体论述了电子标签的物理基础和允许使用的无线电规范,电子标签的信息处理技术以及安全性,国际标准 ISO/IEC 15693 和国际标准 ISO/IEC 14443,电子标签在物流、身份认证和智能交通系统等多个领域的应用。本书全面、完整地论述了电子标签原理、开发、应用技术和解决方案,其附带的光盘中有大量关于电子标签的资料、标准和应用软件。

本书内容实践性强,适合于研究、开发各种电子标签应用系统以及设备的工程师和研究人员阅读,同时也适合相关专业的大学生作为参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

电子标签原理与应用 / 纪震等编著.

—西安: 西安电子科技大学出版社, 2006.1

ISBN 7-5606-1599-6

I. 电… II. 纪… III. 电子技术—应用—标签—自动识别 IV. TP391.44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 130229 号

策 划 臧延新

责任编辑 潘恩祥 臧延新

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

http://www.xduph.com E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西华沐印刷科技有限责任公司

版 次 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 18.25

字 数 429 千字

印 数 1~4000 册

定 价 36.00 元(含光盘)

ISBN 7-5606-1599-6/TN·0319

XDUP 1891001-1

如有印装问题可调换

本社图书封面为激光防伪覆膜, 谨防盗版。

前 言

电子标签也叫智能标签、Tag 或者 Smart Labels, 其核心是采用了射频识别 (RFID) 技术、具有一定存储容量的芯片。电子标签因其小、薄、柔韧性好、可植入多种材料的内部特性和可读取的功能, 广泛地应用到 RFID 领域。电子标签、读写器、天线和应用软件构成的 RFID 系统直接与相应的管理信息系统相连, 可使每一件物品都被准确地跟踪, 这种全面的信息管理系统能为客户带来诸多的利益。电子标签基于低成本的设计和制造工艺, 使其可广泛应用于工业生产和日常生活的各个方面。

本书主要面向那些第一次接触并使用电子标签技术的大学生和工程师。对于他们来说, 需要详细了解电子标签的作用、原理和物理基础以及相关的国际标准。此外, 对于那些有实际工作经验的工程师, 本书提供的光盘中含有重要的技术标准、应用开发资料和解决方案的演示。本书详尽地论述了电子标签在各领域的解决方案, 通过一些应用实例将电子标签的关键技术论述得更为清楚、透彻。

感谢英国利物浦大学的李琦博士, 他无私地为本书提供了重要的技术标准。同时, 感谢深圳的牟凯先生, 他提供了众多的应用开发资料和解决方案的演示。此外, 还要感谢美国德州仪器公司, 以及每天工作在深圳大学——德州仪器 DSP 实验室中的能够对最新技术保持研究激情的研究人员。

作 者

2004 年于深圳大学——德州仪器 DSP 实验室

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 射频识别技术简介	1
1.1.1 自动识别技术	1
1.1.2 射频识别技术	2
1.1.3 射频识别系统的频段	2
1.2 射频识别系统的应用简介	3
1.2.1 国际射频识别技术应用状况	3
1.2.2 射频识别技术在中国的发展前景	4
1.2.3 射频识别技术的应用领域	4
1.3 射频识别技术阵营的主要成员	5
1.3.1 美国德州仪器公司	5
1.3.2 法国 INSIDE 公司	6
1.3.3 Philips 公司	7
1.3.4 微软公司	7
1.4 射频识别的相关行业	8
第 2 章 射频识别系统的组成和分类	9
2.1 射频识别系统的组成	9
2.2 阅读器与应答器的构造形式	10
2.3 射频识别系统的分类	11
2.3.1 按作用距离的远近分类	11
2.3.2 按系统的功能和特性分类	12
2.3.3 按工作频率分类	13
第 3 章 射频识别系统的基本工作原理	14
3.1 1 bit 应答器	14
3.2 电子数据载体	15
3.2.1 全双工和半双工	16
3.2.2 时序法	18
3.3 电子数据载体的结构	19
3.3.1 具有存储功能的应答器	20

3.3.2 具有微处理器的应答器.....	24
3.3.3 存储器技术.....	24
3.4 射频识别系统的物理基础.....	24
3.4.1 磁场.....	25
3.4.2 电磁波.....	26
3.5 频率范围和允许使用的无线电规范.....	27
第4章 电子标签的安全性.....	29
4.1 编码和调制.....	29
4.1.1 基带中的编码.....	30
4.1.2 数字调制法.....	30
4.2 数据的完整性.....	31
4.2.1 差错检验和校正码.....	31
4.2.2 多路存取法——防碰撞法.....	31
4.3 数据的安全性.....	35
4.3.1 密码学.....	35
4.3.2 密钥管理.....	37
4.3.3 随机数.....	38
4.3.4 认证.....	40
4.3.5 数字签名.....	42
第5章 电子标签的标准化.....	44
5.1 国际标准 ISO/IEC 10536.....	44
5.2 国际标准 ISO/IEC 14443.....	45
5.3 国际标准 ISO/IEC 15693.....	45
5.4 其他标准.....	46
第6章 TI公司的电子标签产品.....	48
6.1 TI公司的6000系列产品.....	48
6.1.1 Tag-it®.....	48
6.1.2 6000系列产品.....	48
6.1.3 TI公司的多协议收发器芯片 S6700.....	49
6.1.4 通信协议.....	49
6.2 多协议收发器芯片 S6700.....	49
6.2.1 功能说明.....	49
6.2.2 管脚说明.....	51
6.3 技术数据.....	52
6.4 通信协议定义.....	54
6.4.1 基本命令结构和通用标注.....	54

6.4.2	工作模式.....	56
6.4.3	射频协议.....	58
6.4.4	寄存器设置.....	59
6.4.5	通信.....	60
6.4.6	电源管理.....	63
6.4.7	M_ERR 管脚.....	63
6.5	应用举例.....	64
6.6	命令字节.....	65
6.7	FIFO 管理举例.....	68
6.7.1	ISO/IEC 15693 模式(4 选 1).....	68
6.7.2	ISO/IEC 15693 模式(256 选 1).....	69
6.8	阅读器设计实例.....	70
第 7 章	INSIDE 公司的电子标签.....	73
7.1	PICOTAG [®] 电子标签.....	74
7.1.1	PICOTAG [®] 的特性.....	74
7.1.2	PICOTAG [®] 的存储器介绍.....	75
7.1.3	PICOTAG [®] 芯片安全密钥管理和防碰撞功能.....	76
7.1.4	PICOTAG [®] 芯片的防碰撞时序.....	77
7.2	PICOPASS [®] 电子标签.....	78
7.3	INSIDE 阅读器.....	79
7.3.1	近距离模块 M220H 和 M210H.....	79
7.3.2	远距离模块 M300H.....	84
7.3.3	HAND'IT 模块.....	86
7.4	阅读器对芯片的管理(M220H 和 M300H).....	86
7.4.1	建立芯片的序列号清单.....	87
7.4.2	芯片安全管理.....	87
7.4.3	阅读器应用程序流程图.....	90
7.5	C 语言的库函数和软件.....	91
7.5.1	C 语言的库函数.....	91
7.5.2	Xcrypt software v3.0.....	91
7.5.3	MX v2.0 和 MX v3.0.....	92
7.6	ActiveX 控件的使用.....	94
7.7	HAND'IT 模块的软件库.....	95
7.7.1	HITLIB 软件库.....	95
7.7.2	HIT 应用示例.....	95
7.7.3	HAND'IT 应用程序的开发.....	96
第 8 章	Philips 公司的电子标签产品.....	98

8.1 Mifare® 系列	98
8.1.1 Mifare® Standard 芯片	98
8.1.2 Mifare® ultra light 芯片	99
8.1.3 Mifare® 阅读器芯片 MF RC500	100
8.1.4 Mifare® 阅读器芯片 MF RC531	105
8.2 电子标签 I · CODE 系列	106
8.2.1 I · CODE1 系统设计	108
8.2.2 I · CODE 电子标签芯片 SLI2 ICS20	110
8.2.3 I · CODE 阅读器芯片 SL RC400	111
8.2.4 I · CODE 远距离阅读器模块 SL RM900	112
8.2.5 I · CODE 评估模块 SL EV900	116
第 9 章 电子标签的应用	118
9.1 电子标签的应用领域	118
9.1.1 防伪	118
9.1.2 供应链管理	119
9.1.3 贵重物品管理	120
9.1.4 图书管理、租赁产品管理	120
9.1.5 防盗	120
9.1.6 航空包裹管理	121
9.1.7 门禁保安	121
9.1.8 畜牧管理	121
9.1.9 票证管理	122
9.1.10 其他	122
9.2 电子标签的成功应用案例	123
9.3 电子标签的应用系统分析	127
9.3.1 车辆牌证智能防伪查验系统	127
9.3.2 电子标签在医院中的应用	128
9.3.3 ETC 不停车收费系统	128
9.3.4 电子标签拣货系统	129
9.3.5 邮包操作系统	129
9.3.6 枪械管理系统	131
9.3.7 血库管理	132
9.3.8 物流防伪	133
9.3.9 汽车防盗	133
附录 A 国际标准 ISO/IEC 15693-1	134
附录 B 国际标准 ISO/IEC 15693-2	137
附录 C 国际标准 ISO/IEC 15693-3	146

附录 D	国际标准 ISO/IEC 14443-1	178
附录 E	国际标准 ISO/IEC 14443-2	181
附录 F	国际标准 ISO/IEC 14443-3	189
附录 G	国际标准 ISO/IEC 14443-4	226
附录 H	近耦合电子标签测试标准 ISO/IEC 10373-6	244
附录 I	远耦合电子标签测试标准 ISO/IEC 10373-7	261
附录 J	术语解释	279
参考文献		282

第 1 章

绪 论

电子标签也叫智能标签、Tag 或者 Smart Labels，其核心是采用射频识别技术、具有一定存储容量的芯片。图 1.1 所示为典型的电子标签。

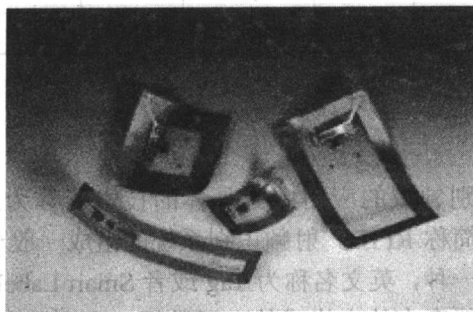


图 1.1 电子标签

1.1 射频识别技术简介

1.1.1 自动识别技术

自动设备识别技术是目前国际上发展很快的一项新技术，英文名称为 **Automatic Equipment Identification**，简称 **AEI**。该项技术的基本思想是通过采用一些先进的技术手段，实现人们对各类物体或设备(人员、物品)在不同状态(移动、静止或恶劣环境)下的自动识别和管理。

目前，应用最广泛的自动识别技术大致可分为光学技术和无线电技术两个方面。其中，光学技术中普遍应用于条形码和摄像两大类，这两类技术产品目前已广泛应用于人们的日常生活中。比如一维条形码已经广泛用于商品管理，二维条形码目前得到了越来越多的重视；摄像用于抓拍违章车辆等。

目前广泛应用的自动识别技术都有各自的优缺点及适用场合。表 1.1 显示了几种识别技术的区别。条形码成本最低，适用于需求量大且数据不必更改的场合，例如商品包装上就很适宜，但是较易磨损，且数据量很小。磁卡的价格也很便宜，但容易磨损，数据量小。IC 卡的价格稍高些，数据存储量很大，数据安全性好，但是由于它的触点暴露在外面，有可能因静电或人为的原因损坏。射频卡最大的优点就在于非接触，因此完成识别工作时无须人工干预，适于实现自动化且不易损坏，可识别高速运动物体并可同时识别多个射频卡，操作快捷方便。短距离射频卡不怕油渍、灰尘污染等恶劣的环境，可在这样的环境中替代

条形码,例如用在工厂的流水线上跟踪物体。长距离射频产品多用于交通上,识别距离可达几十米,如自动收费或识别车辆身份等。

表 1.1 自动识别技术的比较

产品	信息载体	信息量	读/写性	读取方式	保密性	智能化	抗干扰能力	寿命	成本
条形码	纸、塑料薄膜、金属表面	小	只读	CCD或激光束扫描	差	无	差	较短	较短
磁卡	磁性物质	一般	读/写	电磁转换	一般	无	较差	短	低
IC 卡	EEPROM	大	读/写	电擦除写入	最好	有	好	长	较高
RFID 卡*	EEPROM	大	读/写	无线通信	最好	最好	很好	最长	较高

注: *含电子标签

1.1.2 射频识别技术

无线电技术在自动识别领域的应用中更具体的技术名称为射频识别, 英文为 Radio Frequency IDentification, 简称 **RFID**。射频识别系统的组成一般至少包括两个部分: ① 应答器(电子标签是应答器的一种, 英文名称为 **Tag** 或者 **Smart Labels**); ② 阅读器, 英文名称为 **Reader**。电子标签中一般存有约定格式的电子数据。在实际应用中。电子标签附着在待识别物体的表面。阅读器又称为读出装置, 可无接触地读取并识别电子标签中所保存的电子数据, 从而达到自动识别物体的目的, 并可进一步通过计算机及计算机网络实现对物体识别信息的采集、处理及远程传送等管理功能。

电子标签作为数据载体, 能起到标识识别、物品跟踪、信息采集的作用。由电子标签、读写器、天线和应用软件构成的射频识别系统可直接与相应的管理信息系统相连, 使每一件物品都可以被准确地跟踪。这种全面的信息管理系统能为客户带来诸多的利益, 包括实时数据的自由采集、安全的数据存取通道、离线状态下也可获得所有产品信息等。采用电子标签系统, 意味着能提供更新、更好的服务, 以提高客户的满意度。



国内射频识别技术与应用专业网站:

<http://www.rfid.com.cn>

1.1.3 射频识别系统的频段

RFID 系统中采纳超高频频段(UHF, UltraHigh Frequency, 860~960 MHz)非常重要, 因为超高频频段提供的频率扩充了在设定的供应链追踪货物的频率读取范围。大多数政府已经把 RFID 系统的频率设为 13.56 MHz, 在这个频率上, 当阅读距离要求不很严格时, RFID 系统得到很好的使用。但是对于超高频频段, 因涉及到军方、电台、民用企业等各方利益, 各个国家并没有统一 RFID 系统的使用频段。在美国以及加拿大, RFID 的频率为 915 MHz, 欧洲为 868 MHz。在这两个范围内, 大多数超高频电子标签的操作只是在性能上有细微的差别。起初, 日本不允许将超高频频段用作 RFID, 因为该国的可移动电话、出租车、卡车通信系统和公共无线网络在灾难预防上已经分派了超高频的频率。但是, 在 2001

年，日本政府分派 950~956 MHz 的超高频频段为追踪供应链中采用射频识别而用，为超高频的全球实现铺平了道路。日本政府将继续尝试开创超高频系列的其他部分，包括靠近美国超高频频段的 902~928 MHz，在美国和欧洲所使用的波段内找到一个合适的频率将有助于销售商们在全世界范围内开拓广阔的市场。事实上，中国也早已将超高频频段开放作为 RFID 系统使用。

表 1.2 为各频段的应用领域。

表 1.2 频段应用领域

频段系列	典型频段	应用领域	产品特点
≤135 kHz 系列	低频： 100~500 kHz	产品丰富，广泛用于动物识别、进出控制、物品追踪等管理。本频段的使用在大多数国家一般不受控制	中短距识别，阅读速度慢，产品价格低廉
1.95~8.2 MHz 系列		电子物品监视，多用于零售业或物品防盗领域	
13.5 MHz 系列		可用于小区物业管理、大厦门禁系统、电子物品监视及 ISM(工业、科学和医疗行业)等	
27 MHz 系列		应用于工业、科学和医疗行业	
430~460 MHz 系列		应用于工业、科学和医疗行业	
902~926 MHz 系列	高频： 850 MHz~5.8 GHz	GSM 移动电话网、铁路车辆识别、集装箱识别等。部分地区用于公路车辆识别管理与自动收费系统	远距离识别，高速阅读，产品价格较贵
2350~2450 MHz 系列		应用于工业、科研和医疗行业	
5800~6800 MHz 系列		非管制频段，其中 5.8 GHz 在部分国家已定为智能交通系统专用频段(如公路车辆管理与自动收费系统)	

注：本表来自网站 <http://www.rfid.com.cn>。

1.2 射频识别系统的应用简介

1.2.1 国际射频识别技术应用状况

RFID 系统在国外发展得很快，德州仪器公司、INSIDE 公司、Philips 公司、Motorola 公司等世界著名厂家都生产 RFID 产品，并且它们的产品各有特点，自成系列。RFID 技术被广泛应用于工业自动化、商业自动化、交通运输控制管理等众多领域，如汽车、火车等交通监控，高速公路自动收费系统，停车场管理系统，物品管理，产品生产自动化(流水线)，安全出入检查，仓储管理，动物管理，车辆防盗等。RFID 的应用非常广泛，如澳大利亚将

它的 RFID 产品用于机场旅客行李管理中并发挥了出色的作用；欧盟宣布 1997 年开始生产的新车型必须具有基于 RFID 技术的防盗系统；瑞士国家铁路局在全部旅客列车上安装 RFID 自动识别系统，调度员可以实时地掌握火车运行情况，不仅利于管理，还大大减小发生事故的可能性；韩国在公共汽车上安装 RFID 系统用于电子月票；德国汉莎航空公司试用非接触的射频卡作为飞机票，改变了传统的机票购销方式，简化了机场入关的手续；德国 BMW 公司将 RFID 系统应用在汽车生产流水线的过程控制中；Motorola 公司在超净车间里利用 RFID 系统来控制流水线的零件流向等。

据有关数据显示，1993 年 RFID 产品在全世界的销量为 990 万套，1994 年就猛增到 2030 万套，1997 年有关产品的销量为 9810 万套，2004 年已经达到 5 亿套。而在全世界范围内射频产品的销售额 1989 年为 0.81 亿美元，1992 年为 1.41 亿美元，1997 年为 4.33 亿美元，1999 年则为 6.85 亿美元，2004 年达到 22 亿美元。2003 年 3 月，Gartner 在“Symposium ITXPo 2003”上预测，RFID 技术属于最近 2~5 年(2005~2008 年)将逐渐开始大规模应用的技术，到 2008 年 RFID 产品在全球市场需求将达到 40 亿美元。

1.2.2 射频识别技术在中国的发展前景

射频识别技术作为一种新兴的自动识别技术，近年来在我国迅速普及，我国射频识别产品的市场是十分巨大的。随着经济交流、旅游的发展，我国的高速公路发展势头十分强劲，对自动收费系统的需求会日益增长，利用射频识别技术的不停车高速公路自动收费系统是将来的发展方向，人工收费以及 IC 卡的停车收费方式终将被淘汰。我国的国土面积大、公路多、车辆多，预计在未来 10 年内，我国对射频识别产品将有数十亿元的需求。

目前，国内已有一些公司借鉴国外的先进技术开发了自己的电子标签系统。例如，在锦山的一条高速公路上已应用了非接触射频卡自动收费系统，上海的公共汽车使用了电子月票，北京机场的高速公路和深圳的皇岗口岸也使用了射频识别系统等。

1.2.3 射频识别技术的应用领域

射频识别技术在下列几种应用中比较有发展前景：

- (1) 商品防伪物流管理，证件防伪查验管理。
- (2) 生产线自动化管理，物料自动仓储管理。
- (3) 企业资源计划管理。
- (4) 电子票证支付应用，门票门控人事管理。
- (5) 民航行李跟踪管理，邮政包裹跟踪管理。
- (6) 图书文物文件查找。
- (7) 高速公路自动收费，车辆防盗抢查验管理。
- (8) 感应式电子锁控系统。
- (9) 新生婴儿防错管理。
- (10) 畜牧动物跟踪监控管理。
- (11) 地理信息标识查寻系统。
- (12) 公交社区服务消费一卡通。
- (13) 其他自动识别物控应用。

电子标签技术的应用领域如图 1.2 所示。



(a) 民航行李跟踪管理; (b) 物料自动仓储管理; (c) 病人追踪管理; (d) 畜牧动物跟踪监控管理
(e) 图书文物文件查找; (f) 证件防伪; (g) 图书管理; (h) 门票管理

图 1.2 电子标签技术的应用领域

当然, 在这里仅仅罗列了射频识别技术应用的一部分, 但都是可行的且十分重大的应用。可以毫不夸张地预测, 任何一种应用如果成为现实, 都将会孕育一个庞大的市场。电子标签将是未来一个新的经济增长点。

1.3 射频识别技术阵营的主要成员

1.3.1 美国德州仪器公司

美国德州仪器(TI, Texas Instruments)公司成立于 1930 年, 是一家全球性的高科技公司,

全球 500 强之一。TI 是数字信号处理及模拟产品的全球领导者，是因特网时代半导体工业的引擎。该公司还生产传感器与控制产品、教育产品数字成像产品等。德州仪器总部在美国德州的达拉斯，它在全球超过 25 个国家设有工厂和销售处，分公司和办事处遍布欧洲、北美、南美和亚太区，都可提供销售和技术支持。

美国德州仪器 RFID 无线感应识别系统是美国德州仪器公司的一个部门。TIRIS 是美国德州仪器 Texas Instruments Recognition and Identification System 的简称。德州仪器是世界上最早研究开发射频技术的公司，它将射频技术的应用推向了工业和商业用途的顶峰。TIRIS 的射频技术广泛应用于工业、畜牧业、汽车防盗和道路交通主要产品，目前全世界有 1.8 亿的各种类型的应答器在使用中。

TI RFID 是现场验证方案的开发和制造的领导者。1991 年，德州仪器最早在 RFID 市场成立了多国半导体公司——TIRIS，应用遍及运动时间记录、后勤管理、车辆安全防盗、无线感应付费、消费者忠诚度管理和资产保护管理等许多领域。

TI 是第一个提出将 RFID 产品应用到自动零售市场的。应用 TI 的 RFID 技术，零售商提供快速、便利的服务给客户，同时也可以建立很好的客户忠诚度。



网站链接:

<http://www.ti.com/rfid> 和 <http://www.tiris.com>

1.3.2 法国 INSIDE 公司

INSIDE 公司是法国一家高新技术公司，主要从事非接触式智能卡与电子标签的研究和生产，公司成立于 1995 年，在中国上海和美国华盛顿均设有办事处。

INSIDE 公司中国办事处极其成功地开拓了电子标签在中国的市场，2003 年该公司成功地与中国教育部合作，将电子标签应用到学生凭证购买优惠车票的管理系统中。INSIDE 公司在电子标签领域的重要业绩有：

- 1997 年，推出全球第一个双界面卡片(既能够按照接触的方式操作，又能够按照非接触的方式操作)；

- 1998 年，推出全球最小的阅读器(3 cm×4 cm)，兼容市场上也有了标准；
- 1998 年，推出全球第一个兼容 ISO/IEC 15693 标准的电子标签芯片；
- 2000 年，推出全球第一个基于 PDA 的非接触阅读器；
- 2002 年，推出全球第一个双标准的芯片(ISO/IEC 15693 和 ISO/IEC 14443 B)；
- 2003 年，全球首次将 RISC 微处理器结构应用于电子标签。

INSIDE 电子标签有三种形式：PICOTAG[®]、PICOPASS[®]和 PICOCRYPT[®]。阅读器模块主要有适合于短距离通信(典型通信距离 10 cm)的 M220H 和 M210H，以及远距离通信(典型通信距离可达 150 cm)的 M300H，此外还有专门为掌上电脑设计的 HAND'IT 模块。



网站链接:

<http://www.insidefr.com>

1.3.3 Philips 公司

Philips 电子集团成员之一的 Philips 半导体公司是世界上最早研究射频识别技术的公司之一。Philips 公司在射频识别领域的重要产品是 Mifare® 系列产品, 包括 Mifare® Standard(逻辑加密卡, EEPROM 容量为 8 kb), Mifare® Light(逻辑加密卡, EEPROM 容量为 384 b), Mifare® PLUS(第一代双界面卡^①)和 Mifare® PRO(第二代双界面卡)。

Philips 公司近期宣布推出首个 I·CODE HSL(高频智能电子标签)芯片, 率先支持 EAN·UCC GTAG 计划。作为全球领先的非接触射频集成电路厂商, Philips 半导体的产品系列又增添了新成员——I·CODE HSL。I·CODE HSL 是 I·CODE 系列中可以在 UHF 和 2.45 GHz 范围内工作的第一个成员, 而且也是最先符合 GTAG 计划而广为业界接受的 ISO 18000-4 和 ISO 18000-6 标准。

I·CODE 是 Philips 电子标签芯片系列的一部分, 主要针对大流量物流应用而设计, 包括零售供应链管理、租赁和资产管理等。Philips 的 I·CODE 芯片可以存储独特的数据, 从而能够起到产品确认和防伪的作用。这些芯片可以被放入商标或标签中, 几乎能够被用于任何物品的追踪、数据自动获取和防盗功能中, 从而为那些需要实现高自动化和有效的供应链管理系统的公司提供了低成本而且可重新编程的解决方案。



网站链接:

<http://www.semiconductors.philips.com>

1.3.4 微软公司

微软公司与 Auto ID 合作, 协力发展 RFID 的商业和技术标准。Auto ID 是统一编码协会和 EAN International 合资设立的机构。由于电子标签尺寸极小, 因此有望取代产品包装上的条形码, 只需扫描一下, 就可通过特制的微芯片把信息无线传输至计算机。扫描过程可自动化, 使货物从出厂、运送、零售店一直到消费者手整个供应链流程一目了然。

Auto ID 将为电子产品码网络(Electronic Product Code Network)研究技术标准, 以作为射频和网络系统识别产品之用。微软公司表示, 初期的工作重心会聚焦于制造业和零售业的供应链, 未来则会与合作伙伴共同研究适用于整个供应链的 RFID 技术。

联合商业情报(ABI)研究报告认为, RFID 市场不只是卖电子标签和阅读器, 相关的软件和服务的商机也十分庞大, 微软介入 RFID 阵营是瞄准 RFID 库存系统后端整合的缺口。



网站链接:

<http://www.microsoft.com>

① 双界面卡指的是既可以用作非接触式卡, 也可以用作接触式卡。

1.4 射频识别的相关行业

射频识别的相关行业组织和论坛如表 1.3 所示。

表 1.3 射频识别的行业组织和论坛

名 称	网 址
中国自动识别技术协会	http://www.aimchina.org.cn
全球自动识别与数据自动采集设备供应商协会	http://www.aimglobal.org
Frontline Expo	http://www.frontlineexpo.com
Autoid	http://www.Autoid.com
华夏智能卡论坛	http://www.ait-events.com/luntan/
《卡市场》杂志	http://www.fondcard.com
智能卡资讯	http://www.yicard.net
射频识别技术	http://www.rfid.com.cn
美国国家标准协会 ANSI	http://www.ansi.org
欧洲射频通信事务所 ERO	http://www.ero.dk
欧洲通讯标准协会 ETSI	http://www.etsi.fr
欧洲电子技术标准化委员会 CENELEC	http://www.cenelec.be