

ISO/IEC 18000-6C 简析

ISO/IEC 18000-6C Sketch and Analyse

大唐高鸿数据网络技术股份有限公司信息系统事业部 刘宏伟
中国人民大学信息学院 李 成

摘 要 介绍了RFID技术,以及ISO/IEC 18000-6系列等RFID技术UHF频段标准的发展、完善历程,重点分析了ISO/IEC 18000-6中A、B、C三种模式的优缺点,针对中国UHF频段的标准制定提出了技术和应用层面的建议。

关键词 电子标签识别技术 超高频 自动识别中心 全球产品电子代码中心

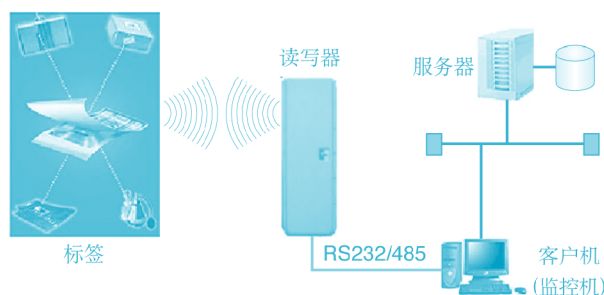
Abstract: This paper is dedicated to the research on the RFID technology and the development process of ISO/IEC 18000-6 UHF RFID standard. The authors stressed the comparison of ISO/IEC 18000-6A, ISO/IEC 18000-6B, and ISO/IEC 18000-6C, and proposed some valuable suggestions on the application-level UHF RFID standardization work in China.

Keywords: RFID; UHF; Auto-ID center; EPC Global

1 概述

随着世界排名第一的零售商沃尔玛在2003年宣布:“到2005年1月,要求它的前100名大的供应商采用RFID技术,实现货品自动识别,以提高其供应链的管理能力”,RFID技术日益受到人们的重视。由于其具有的突出优点和广泛的应用范围,我国的RFID产业已引起国家发改委、科技部、商务部、信息产业部等国家部委的关注和重视。如何推动和引导国内RFID产业的发展,制定自主创新并与国际兼容的中国RFID的有关标准已成为迫切需要解决的问题。

RFID的基本原理是利用空间电感耦合或者电磁耦合来进行通讯,以达到自动识别被标识物体的目的。将RFID标签安装在被识别物体上(粘贴、插放、挂佩、植入等),当被标识物体进入无线射频识别系统的阅读范围时,标签和读写器之间进行非接触式信息通讯,标签向读写器发送携带信息,读写器接收这些信息并进行解码,传输给后台处理计算机,完成整个信息处理过程(如图1所示)。



目前RFID系统中读写器与标签之间的耦合工作方式主要有两种：电感耦合和电磁耦合(如图2所示)。

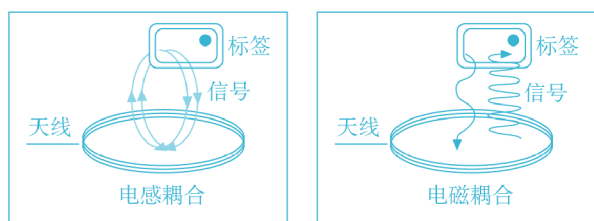


图2 电感耦合及电磁耦合

按照RFID系统读写器与标签之间进行数据交换的电磁波的工作频率,RFID系统的工作频段可以分为低频(LF)(30~300kHz,典型频率有125kHz、134.2kHz)、高频(HF)(3~30MHz,典型频率为13.56MHz)、超高频(UHF)(300~968MHz,典型频率869.5MHz、915.3MHz)、微波(MW)(2.45~5.8GHz,典型频率为2.45GHz)等四个频段,具体的频段由各个国家或地区的无线电管理部门确定。根据不同的工作频段,在无源情况下,其技术特点和应用范围则各不相同,如表1所示。

表1 RFID系统的工作频段及其技术特点

工作频段 技术特点	低频(LF)	高频(HF)	超高频(UHF)	微波(MW)
典型工作频段	125kHz、134.2kHz	13.56MHz	869.5MHz、915.3MHz	2.45GHz
读写距离	小于0.5m	大约1m左右	大约4~5m	大约1m左右
应用范围	门禁控制 动物标签	智能卡 门禁控制 图书馆 货架 运输	货架 卡车 拖车跟踪	收费站 集装箱
多标签识读速率	慢 ←————→ 快			
金属、潮湿表面识读能力	差 ←————→ 好			
标签大小	大 ←————→ 小			

由于UHF频段具有读写距离远、多标签识读速率快、抗干扰及穿透能力强以及标签尺寸小等优点,UHF频段的RFID技术及其相关的协议标准已成为全球RFID产业和研究部门关注的热点。

2 UHF频段RFID标准

目前,国际上存在三个主要的RFID技术标准体系组织即:由总部设在美国麻省理工学院(MIT)的自动识别中心(Auto-ID Center)演变的全球产品电子代码中心(EPC Global)、ISO/IEC JTC1和日本的泛在ID中心(Ubiquitous ID Center,UIC)。在UHF工作频段,EPC推出的Class1 Gen2和ISO/IEC推出的ISO/IEC 18000-6(针对频率为860~930MHz用于物品管理的无接触通信空气接口参数)标准特别引人关注。在UHF频段标准发展的过程中,EPC与ISO/IEC两大组织也在不停地寻求标准的完善和融合,EPC在Auto-ID center的Class0和

Class1的基础上提出了Class1 Gen2的标准以及在Class1 Gen2基础上的改进版本Class2和Class3标准;ISO/IEC则在EAN/UCC以及GTAG的基础上提出了ISO/IEC 18000-6系列标准的类型A和类型B。2005年6月,ISO/IEC在新加坡会议确定,将EPC的Class1 Gen2作适当修改列为ISO/IEC 18000-6类型C,这样,UHF频段ISO/IEC 18000-6系列标准包括了ISO/IEC 18000-6A、ISO/IEC 18000-6B和ISO/IEC 18000-6C三种类型,两大标准组织阵营实现了真正意义上的融合。图3概略地勾划出UHF频段RFID标准改善、发展和融合的历程。

ISO/IEC 18000-6C仅对Gen2标准中标签存储器部分的功能和内容作了局部修改,其他继承了Gen2标准的全部内容。与ISO/IEC 18000-6A、ISO/IEC 18000-6B以及此前的Gen1相比,ISO/IEC 18000-6C(Gen2)具有以下的特点:

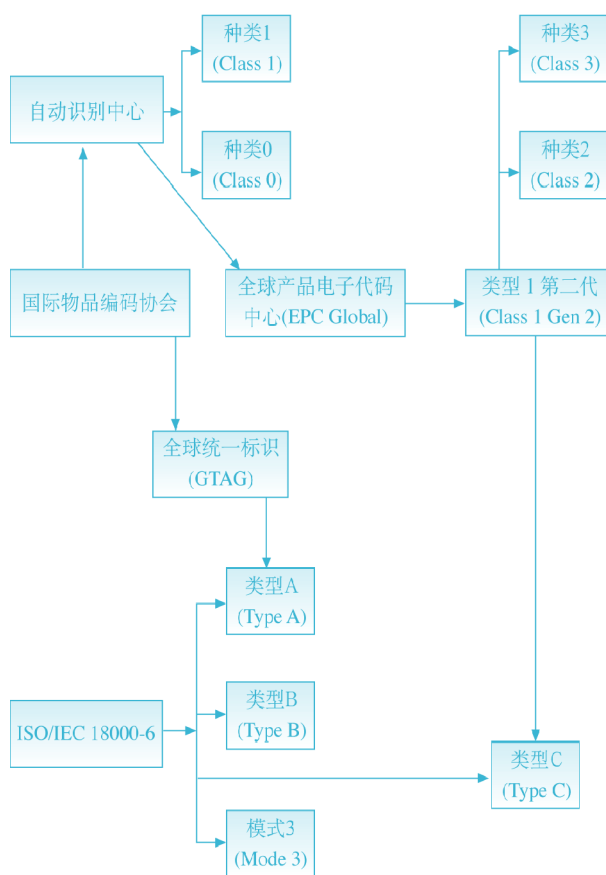


图3 UHF 频段 RFID 标准的改善、发展和融合

具有较高的阅读速率，在美国达到 1 500 标签 / 秒，欧洲 600 标签 / 秒。

具有更好的加密技术，提高了数据的安全性能，减轻了人们对隐私问题的担忧，同时提供了更大的内存读写空间，可更好的满足多元化应用的需求。

提供了更多的功能，可适应在高密度多个识读器环境下工作，标签在晶片内加上了防冲突机制，确保标签在大量被读取时读取率的完整，提供了达成共识的一项通用标准，从而提高了读取的准确性和数据的可靠性。

允许用户对同一个标签进行多次读写（Gen 1 允许多次识读，但只能写一次，即 WORM），支持长达 256 位的唯一物品识别码 UII（例如 EPC），而 Gen1 支持最多 96 位的电子产品编码，ISO/IEC 18000-6A 和 ISO/IEC 18000-6B 的唯一识别码 UID 均为 64 比特。

标准吸收了其他 RFID 相关标准的最新成果，在射频频段选择、物理层数据编码技术及调制方式、防冲突算法、标签访问控制和隐私保护等关键技术方面进行了改进，以适应标签低处理能力、低功耗和低成本的要求，这使得 ISO/IEC 18000-6C（Gen2）标准在性能上比第一代 EPC RFID 标准有了显著提高。

表 2 对 ISO/IEC 18000-6 标准的三种类型作了简单比较。

表 2 ISO/IEC 18000-6 标准的三种类型比较

技术特征 \ 类 型		TYPE A(CD)	TYPE B(CD)	TYPE C
读写器到标签	工作频段	860 ~ 960MHz	860 ~ 960MHz	860 ~ 960MHz
	速率	33kb/s，由无线电政策限制	10kb/s 或 40kb/s，由无线电政策限制	26.7 ~ 128kb/s
	调制方式	A S K	A S K	D S B - A S K、S S B - A S K 或 P R - A S K
	编码方式	P I E	Manchester	P I E
标签到读写器	副载波频率	未用	未用	40 ~ 640kHz
	速率	40kb/s	40kb/s	F M 0 : 40 ~ 640kb/s 子载频调制：5 ~ 320kb/s
	调制方式	A S K	A S K	由标签选择 A S K 和 (或) P S K
	编码方式	F M 0	F M 0	F M 0 或者 M i l l e r 调制子载频，由查询器选择
	唯一识别符长度	64 比特	64 比特	可变，最小 16 比特，最大 496 比特
防碰撞	算法	A L O H A	Adaptive binary tree	时隙随机反碰撞
	类型(概率或确定型)	概率	概率	概率

续表 2

技术特征 \ 类 型		TYPE A(CD)	TYPE B(CD)	TYPE C
防碰撞	线形	在 250 个标签的查询区内, 自适应时隙为 250 个标签分配多达 256 个时隙, 基本呈线形	多达 2^{256} 个标签基本呈线形, 由数据内容的大小决定	在查询器阅读场内, 多达 2^{15} 个标签呈线形, 大于此数的具有唯一 EPC 的标签呈 $N \log^N$
	标签查询能力	算法允许在查询器识别阅读区内, 阅读不少于 250 个标签	算法允许在查询器识别阅读区内, 阅读不少于 250 个标签	具有唯一 UII 的标签数量不受限制

从表 2 可以看出, 在技术性能和指标上 ISO/IEC 18000-6C 比 ISO/IEC 18000-6A 和 ISO/IEC 18000-6B 更加完善和先进, 已为美国国防部和国际上大的物流厂商 (如沃尔玛) 所认可。值得注意的是, ISO/IEC 的联合工作组又对 ISO/IEC 18000-6C 标准进行延伸, 在其基础上制定了带传感器的半无源标签的通信协议标准 (即 ISO/IEC 18000-6D)。同时, 联合工作组又提出了按 ISO/IEC 18000-6C 的工作模式对 ISO/IEC 18000-3 进行修订的建议稿。

3 建议

完整的 UHF RFID 通信协议标准应包括以下内容:

- 规定同步方法;
- 规定前向链路和反射链路参数的设置;
- 规定所支持的加密类型;
- 规定所支持的命令集;
- 规定数据传输中差错检测原理和方法;
- 规定当差错出现时, 如何应对;
- 规定 MAC 层。

制定标准, 既要考虑应用的需求和环境, 同时要考虑国家的无线电管理规定和国家的产业政策, 因此, 制定我国的 UHF 频段的 RFID 通信协议标准不是单纯的技术性问

题, 必须综合以下几方面因素:

(1) 标准在技术上应尽量先进。所谓“尽量”包括两方面含义: 一是从最终用户着想, 既能满足使用要求, 价格又便宜; 二是使国内大多数厂家能够达到和采用, 促进国内的 RFID 产业的发展。

(2) 坚持自主创新和国际合作相结合的方针。RFID 是个新兴产业, 国际上众多厂商投入了大量的人力和物力, 进行了反复试验和使用, 推出了在现阶段相对成熟的标准, 并且继续不断的更新。我国起步较晚, 如从头做起, 时间和经费均是问题。但是, 考虑到我国将来是 RFID 应用的最广阔的市场之一, 全盘采用国外现成的标准, 将使我国的 RFID 制造厂商背上沉重的专利费包袱, 会大大地制约我国 RFID 产业的发展。

(3) 考虑到 RFID 的应用需求, 建议 UHF 频段的 RFID 标准采用两种工作模式。一种工作模式可以采用接近 ISO/IEC 18000-6C, 与其兼容。好处是该标准已得到国际上大的物流企业 (包括美国国防部) 的认可, 技术上相对成熟。采用这种工作模式, 虽然要付出一定代价 (专利费), 但技术风险较小, 有利于我国进出口物流的 RFID “开环” 应用。另一种是根据国内的技术能力和满足使用要求的工作模式, 便于在国内整个大市场的所谓 “闭环” 使用。[\[5\]](#)

(收稿日期: 2007-04-09)

(上接第 16 页) 因此, 建议建立信息安全国际标准化长效机制, 在经费保障、人才培养和参与信息安全国际标准化工作的连续性等方面发挥作用, 以加强我国参与信息安全国际标准化工作的广度和深度, 增强我国在信息安全国际标准化工作的影响和地位。

建议确定若干重点项目 (如: 中国提案相关项目、各个

工作组的路线图、热点项目等), 指定若干责任人或单位 (如: 信安标委相关工作组、国标相关项目组等) 进行长期跟踪研究和提出答复意见, 责任人或单位应定期汇报跟踪研究情况, 为国内相关研究提供参考。[\[5\]](#)

(收稿日期: 2007-06-07)

来自: RFID信息网 <http://www.iRFID.cn/>

声明: 本文源于网上, 版权归原版权人所有, 未经版权人授权, 任何人不得传播和复制, 或以其它方式利用。RFID 信息网无意侵犯任何版权人利益, 对本文不拥有任何权益, 任何团体或个人使用本文带来的后果, 网站不承担任何连带责任。任何利益相关人对本文有异议请及时与网站联系, 网站将迅速处理。

关于 RFID 信息网:

RFID 信息网是由一群 RFID 爱好者建设并运行的公益性网站, 过程中得到**中国物流与采购联合会**的大力支持。网站以全面、及时、深刻地报道 RFID 及相关技术新闻、评论、案例及应用, 精心收集并**免费**提供有价值 RFID 资料, **免费**为国内外 RFID 企业及研究机构进行推介为己任。

我们的团队——您的问题, 他们一定可以帮您解决!

- (1) RFID 技术方面: 任职于山东莱芜某公司 资深硬件工程师 chenjianeng
- (2) RFID 应用方面: 任职于北京某上市公司 RFID 总工程师 biefenglei 博士
- (3) RFID 市场方面: 任职于上海某系统集成公司 资深销售经理 monik
- (4) RFID 研究方面: 就读于北京某高校研究所研究生 LOG

.....欢迎您加入我们的团队, 有您的参与, 未来更美妙辉煌

我们的特点——不一样的 RFID 信息网, 打造 RFID 的理想家园

- (1) 资讯全面。我们不仅全面收集网络上可以查询到的 RFID 资讯, 而且还购买付费资讯**免费**提供给访问者。同时我们还提供国外网站最新英文资讯。
- (2) 报道深刻。很多技术都与 RFID 密切相关, 如条码、Wimax、UWB、Rubee 等等, 诸如信息化建设、标准化问题都与 RFID 紧密相连, 而我们对此都有关联分析报道, 让读者能跳出 RFID, 看得更高更远更全面。
- (3) 快乐体验。我们开辟专栏每天跟踪报道国内外的娱乐、体育、时政、社会等方面大事, 让您精准把握时代脉搏; 任何企业或个人都可以免费下载资料、发布产品广告。

欢迎企事业单位和科研机构投稿, 让您的智慧和产品在 RFID 信息网闪光!

欢迎朋友们加入我们的团队, 让我们共创 RFID 的理想家园!

投稿 EMAIL 及联系 MSN: admin@iRFID.cn