

# 论 RFID 运用于物联网的局限性

柯园园, 赵 晴, 杨凯文

(华北计算机系统工程研究所, 北京 100083)

**摘要:** 介绍物联网发展, 分析 RFID 技术在物联网中的作用与地位。从 RFID 技术本身及其工程应用出发, 探索现在国内 RFID 产业发展中存在的一些问题, 并提出相应的解决建议。最后, 结合实际有源 RFID 工程实施中出现的问题, 思考其发展前景。

**关键词:** 物联网; RFID; 工程实施

中图分类号: TP274

文献标识码: A

文章编号: 0258-7998(2011)05-0022-03

## The limitations of application of RFID in the internet of things

Ke Yuanyuan, Zhao Qing, Yang Kaiwen

(National Computer System Engineering Research Institute of China, Beijing 100083, China)

**Abstract:** Describes the development of Internet of Things (IOT), analyze the role and status of RFID technology in the IOT. Research on the RFID technology itself and its application, raise the problems in current RFID application and give some methods to these problems. Finally, combining the problems of the practical application of Active RFID, it shows its broad prospect in the future.

**Key words:** Internet of Things; RFID; project

近几年来, 物联网 IOT (Internet of Things) 掀起了一股新的技术浪潮, 世界各国纷纷投入大量资金与人力进行深入研究<sup>[1]</sup>。物联网是指在物理实体中, 部署具有一定感知能力、计算能力和执行能力的各种信息传感设备, 通过网络设施实现信息传输、协同和处理, 从而实现广域或大范围的人与物、物与物之间信息交换需求的互联。物联网的目标就是实现物理设备的互联互通。在 2010 年 3 月召开的全国两会上, 政府工作报告中提出了要利用物联网技术推动经济发展方式的转变, 物联网普及程度将成为中国信息产业经济发展的重要衡量标准。

如图 1 所示, 物联网由感知层、网络层、应用层组成。在感知层, RFID 作为一种较为流行的技术正逐渐为人们所熟知。

RFID 技术的主要功能是采集数据, 特点为自动识别、无需人工干预。RFID 技术以其标签小型化、应用领域多元化、产品可重复使用、可携带数据量大、标签 ID 唯一、穿透性好等特点, 在世界范围内发展迅猛, 并作为一种数据采集技术, 在物联网发展的大态势下, 逐渐呈现有规模、有体系的全面发展<sup>[6]</sup>。

RFID 并不是一项新技术, 以 RFID 相关产品取代传

统的商品标签很早就在国外有了应用。而在国内, RFID 一直以来没有在民用领域得到广泛推广的真正原因, 并不是其技术不够先进, 而是缺少“杀手级”的应用。随着物联网时代的开启, RFID 的灵活便携和无线识别同物联网的基本应用需求非常吻合, 并以其特殊的性能在物联网中占据了重要地位, 依托其而产生的工程需求越来越广, 基于 RFID 的各种应用也得到了足够的重视。

目前 RFID 技术广泛应用于交通、军事、医疗、生产、零售、物流、航空、资产管理、食品安全、动物识别等各个行业。尽管 RFID 技术在某些国家、某些领域的应用还不是很成熟, 但其广阔的应用前景是不容置疑的。

### 1 RFID 并不是一把“万能钥匙”

RFID 技术作为发展物联网的关键技术, 在全球经济一体化的浪潮下, RFID 受到众多国家、企业的热力追捧。在这样的形势下, 必须清醒地认识到 RFID 技术并不是一把“万能钥匙”, 目前它在技术、应用上还存在着不容忽视的不足之处。

#### 1.1 RFID 与物联网

最近几年, 凡是提到物联网, 必提到 RFID, 这种现象使很多人误认为 RFID 就是物联网。RFID 技术被很多

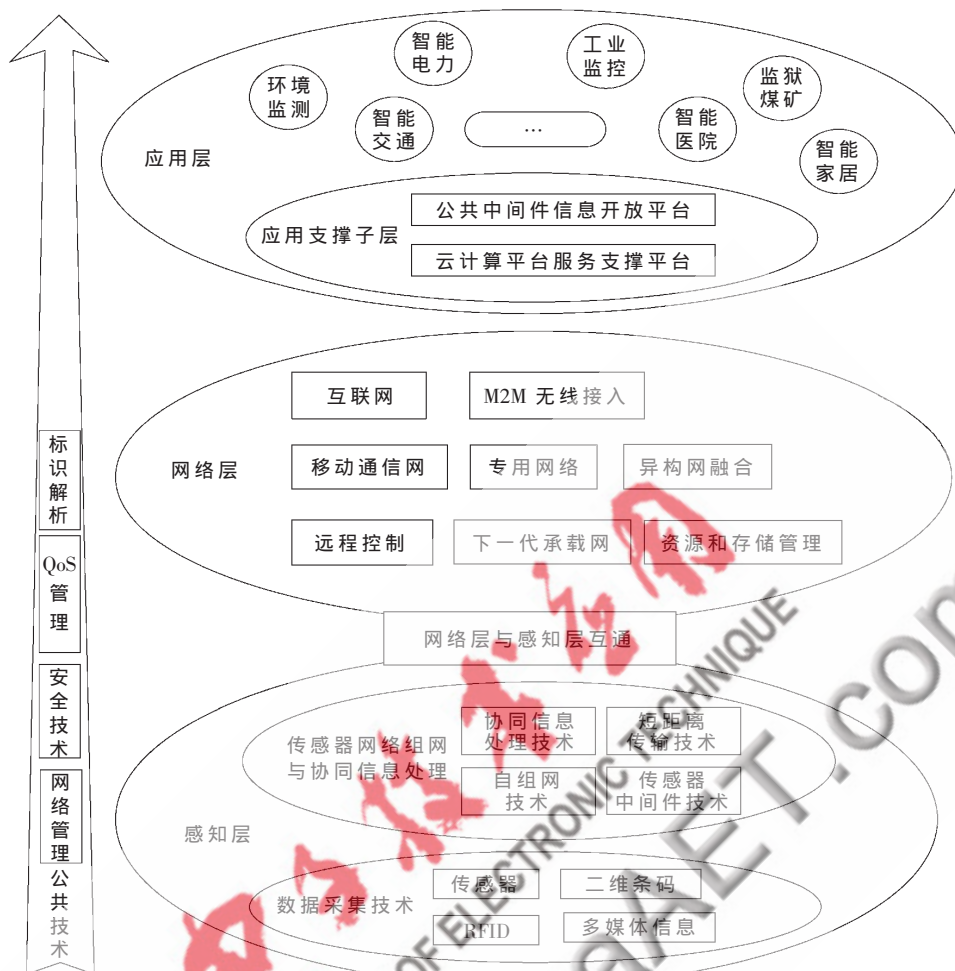


图1 物联网体系结构图

人认为是中国物流行业赶超国际水平的核心力量。然而,RFID并不是物联网,它只是实现物联网感知层的一种流行技术。在市场多方面的因素作用下,RFID技术在国内的发展并没有如当初预想的顺利,对国内物流行业的发展也没有一针见血的作用。

## 1.2 RFID与条形码

物联网在国内应用发展的初期,RFID技术作为其感知层的优秀技术而被很多人认为会改变自动识别领域中已有的应用格局。然而直到现在,在国内自动识别领域中条形码(Bar Code)的使用范围远比RFID技术广。条形码具有成本低、封装形式多样、系统环境搭建简单等诸多优点,这使其能够在国内诸如物流、超市、库存管理等领域得到较大程度的应用。虽然RFID技术在工作效率、识别准确度等方面优于条形码,但其并不能真正降低企业的成本,搭建、使用一个RFID系统的成本远比使用条形码所需的人力成本要高得多。总之,RFID技术想在国内自动识别领域取代条形码的已有地位还将有很长的路要走<sup>[2,5]</sup>。

目前着眼于特殊领域的特殊应用是在国内推进RFID技术的较好方式,而不是试图取代条形码在已有应用中的地位。

## 1.3 RFID技术的安全及认证问题亟待解决

物联网提供一个巨大的信息共享平台,而如何保证这些信息能够被“安全地共享”是物联网发展之路必须予以重视和解决的问题<sup>[3]</sup>。RFID作为物联网信息采集的主要技术手段,其技术的安全性问题也不容忽视。然而目前国内并没有一套成熟的安全体系来支撑整个RFID技术,对于“怎样的RFID技术才是安全的”这个问题也没有统一的认识。

## 1.4 业内RFID产业链断层严重

在国内,由于竞争等原因,从事RFID产业的企业之间各自为战,技术上不能实现“互通互联”,以至整个RFID产业链断层严重,发展缓慢<sup>[4]</sup>。在国内,RFID电子标签、读写器所用到的核心芯片,基本上都是国外厂商生产的,因此在成本、核心技术研发上也都“受制于人”。何时能够拥有自主知识产权的RFID技术、产品,并且从“内核”到“中间件”都能够完成自主研发,这将成为我国在世界物联网浪潮中站稳的技术关键。

## 1.5 国内没有相关标准 研发工作大量重复

随着物联网概念在中国的兴起,出现了一大批以RFID技术产品、方案为主导的企业。由于并没有出台相

## 综述与评论 Review and Comment

关的国家技术标准,只有一些仅具参考意义的行业指标,以至各相关企业 RFID 技术产品参差不齐,并且这些企业的研发工作大都重复于方案的设计、产品的测试等,浪费了大量的人力、资金<sup>[3]</sup>。

目前,在相关技术委员会与国家机构的协作下,中国的政府机构正通过各种方式向世界推广中国制定的标准,而不再像从前那样单方面地接受国际标准。中国已经意识到标准的制定与推广是国家信息技术产业发展的必要后盾,是保护与发展国内企业的必要手段,是不再一味受制于拥有“专利性”技术国家、企业的有效途径。

### 1.6 RFID 技术在特殊领域的“物联”应用深度有待提高

RFID 技术具有独特的优势,它的超高频产品往往被用于一些特殊领域,如军队、监狱、煤矿、医院等。其与传感技术相结合,能够识别、监控特殊人员、物品,并能够实时监控被监控物的实时特征(如人与动物的脉搏、体温,物体实时所处环境的温湿度等)。但因为成本相对较高、行业内认同度低及特殊安全问题得不到有效的保证,RFID 技术在这些领域的应用发展并没有想象中那么顺利。

## 2 有源 RFID 技术在特殊领域中的问题

前几年,以 13.56 MHz 频段为代表的无源 RFID 技术已广泛地应用于门禁、考勤、小额支付、特殊商品标签等领域,为物联网在国内的普及打下了一定的应用基础。而近两年,以 433 MHz、2.4 GHz 为代表的有源 RFID 技术以其识别距离远、抗干扰能力强等优势逐渐得到关注与应用,如军队、煤矿、监狱、交通(ETC)等,特别是人员定位技术得到了众多应用商的青睐。但在实际应用中,还是有很多问题需要注意和亟待解决。在此,以 433 MHz 有源 RFID 技术在监狱、煤矿中的人员(资产)定位技术应用为例,说明有源 RFID 技术在具体应用中容易出现的问题。

### 2.1 人员定位精度不高

房间级的人员定位是利用标签的信号强度值作为主要参数的,其对覆盖区域的准确度主要依赖于工程技术人员如何布置 RFID 读写器的位置及采用何种天线。这种方式对于边界区域的准确控制效果不好,需要其他识别技术对边界区域进行辅助识别。

对于定位精度算法来说,LANDMARC 系统是目前较为流行的一种定位系统,其采用的定位算法思想是利用参考标签的信号强度值来进行辅助计算待定位标签的位置坐标。然而,目前国内还没有大规模的应用此种算法作为定位算法的工程实施,其在实际工程中的定位效果有待实践检验。据测试,在空旷无干扰的理想实验环境下,采用简易版的 LANDMARC 系统定位算法的定位精度能达到 5 m~6 m,不能满足实际需求中复杂环境下的精确定位的要求。

### 2.2 标签形式复杂

在如监狱、煤矿这些特殊领域,对于 RFID 标签的封

装形式要求严格,这给企业 RFID 的应用增加了技术难度,提高了成本。比如监狱,除基本性能要求外,还要求有防暴力拆卸等措施。煤矿也要求有符合煤矿安全认证的标签。这个问题虽然成为实际工程中的难点,却也成为区分企业技术层次的一个重要标准。

### 2.3 系统稳定性受限

在具体工程实施中,要求现场环境尽量稳定,在一段时间内不会发生过大的环境改变。RFID 人员(资产)定位系统的稳定性是基于首次实施时的具体配置,若受监控区域在物理格局上发生大的改动,需要工程人员重新配置才能够稳定使用。

### 2.4 工程实施难度较大

由于 RFID 人员(资产)定位系统主要的应用集中在军队、监狱、煤矿等特殊领域,工程应用的环境较为复杂(对安置监控点影响较大),要考虑的因素也相对增加不少,这给具体的工程实施带来了一定的难度。

## 3 发展前景

虽然 RFID 技术在中国市场的应用中出现了很多亟待解决的问题,但并不影响它在国内市场的发展。随着 RFID 技术标准出台,其巨大的市场前景是不言而喻的。对于国内 RFID 企业,认清目前 RFID 技术在物联网应用中的局限性及出现的问题,努力并积极地去解决这些问题,以使 RFID 技术能够得到更广、更深的应用是当前最重要的任务,也是企业获得更大利益的有效途径<sup>[4]</sup>。

本文在介绍物联网与 RFID 技术的基础上,总结了当前人们对 RFID 技术认识的误区及发展 RFID 亟待解决的问题,并着重针对有源 RFID 定位系统的搭建,总结工程实施中出现的问题。目的是为 RFID 技术开发人员、工程实施人员等相关人士提供参考。

### 参考文献

- [1] 何积丰.IT 前沿技术[J].微型电脑应用,2009(1).
- [2] 邹莫言.RFID 误区.China Logistics,2006-11.
- [3] 张琪.从 RFID 到物联网追求突破式改革新动力.中国电子报,2009-11-5.
- [4] 朱晶晶,姜婧.物联网环境下的企业发展策略分析[J].中国市场,2009(19):30-31.
- [5] 李霞.浅谈物流信息技术与物联网[J].商场现代化,2010(15):48-49.
- [6] 陈如明.泛在物联传感网与其它信息通信网络关系分析思考[J].移动通信,2010,34(8):47-51.

(收稿日期:2010-12-23)

### 作者简介:

柯园园,男,1986 年生,硕士研究生,主要研究方向:射频识别技术,计算机应用等。

赵晴,男,1964 年生,高级工程师,研究生导师,主要研究方向:计算机技术,无线传感技术等。

杨凯文,男,1982 年生,助理工程师,主要研究方向:射频识别技术,无线传感技术等。