



# 关于我国物联网发展的思考

□ 刘志硕 魏凤 柴跃廷 沈喜生

**摘要:**本文首先分析了物联网的相关概念,界定了物联网的定义;在此基础上,提出了我国物联网的建设目标,给出了中国物联网基本架构,提出并分析了统一建设和分级建设两种物联网解析系统的建设策略;最后,给出了中国物联网的发展途径和建设进程。

**关键词:**物联网;RFID;体系架构;代码解析服务系统;发展途径

物联网自提出以来发展迅速,被称为继计算机、互联网之后世界信息产业的第三次浪潮。近来,随着物联网中的RFID、传感技术、全球标准等核心技术的不断完善以及广泛应用,物联网这个词成为国内外被广泛关注的一个热点。

在美国,IBM在物联网概念的基础上提出了“智慧地球(Smarter Planet)”的概念。美国将“智慧地球”当作经济振兴计划的一个核心环节,奥巴马提出这是“美国在21世纪保持和夺回竞争优势的方式之一”。据Forrester预测,到2020年,世界上物物互联的业务,跟人与人通信的业务相比,将达到30:1,物联网将成为下一个万亿级的通信业务。

在国内,物联网已成为社会各界关注的焦点。温家宝总理2009年8月在无锡考察时针对传感网提出:“要早一点谋划未来,早一点攻破核心技术。”由于将传感网等同于物联网,很快在全国掀起了“物联网”热潮。2009年9月国家发改委、工业和信息化部发布《关于进一步做好电子信息产业振兴和技术改造项目组织工作的通知》,RFID、物联网等作为计算机产业及下一代互联网关键技术,被列为重点支持领域。

## 一、物联网的概念

物联网的提出源于1999年,美国麻省理工学院成立Auto-ID研究中心,进行RFID技术的研发,在美国统一代码委员会(UCC)支持下,将RFID与互联网结合,提出了产品电子代码(EPC)解决方案。2005年国际电信联盟(ITU)在报告中明确提出了“物联网”(Internet of Things)的概念。

目前关于物联网的概念还没有一个大家公认的概念。有人认为,物联网指的是将各种信息传感设备,如射频识别(RFID)装置、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等种种装置与互联网结合起来而形成的一个巨大网络,其目的是让所有的物品都与网络连接在一起,方便识别和管理。

这是目前广泛见诸报端的一个物联网的概念。也有人认为,物联网是基于互联网和RFID技术发展的网络,是在计算机互联网的基础上,利用RFID、无线数据通信等技术,构造一个覆盖世界上万事万物的网络。其实质就是利用RFID技术,通过计算机互联网以实现全球物品的自动识别,达到信息的互联与实时共享。还有人认为,物联网就是传感网,等等。

从上述概念可以看出,物联网主要涉及RFID和传感器两项技术。RFID技术的目的是标识物,给每个物品一个“身份证”;传感器技术的目的是感知物,包括采集实时数据(如温度、湿度)、执行与控制(打开空调、关上电视)。因此,我们可以进行如下划分:(1)从RFID技术出发,在RFID网络的基础上,构建基于RFID的物联网;(2)从传感器技术出发,在传感网络的基础上,构建基于传感器的物联网;(3)将RFID技术和传感器技术融合,构建更广义的物联网。

### 1. 基于RFID的物联网

从RFID技术出发,在RFID网络的基础上,建立基于RFID的物联网。这种物联网主要由RFID标签、读写器、信息处理系统、编码解析与寻址系统、信息服务系统和互联网组成。通过对拥有全球惟一编码的物品的自动识别和信息共享,实现开环环境下对物品的跟踪、溯源、防伪、定位、监控以及自动化管理等功能。

一般地,在生产和流通(供应链)领域,为了实现对物品的跟踪、防伪等功能,需要给每一个物品一个全球惟一的标识。在这种情形下,RFID技术是主角,基于RFID技术的物联网能够满足这种需求。此外,冷链物流、危险品物流等特

殊物流,对仓库、运输工具/容器的温度等有特殊要求,可将传感器技术融入进来,将传感器采集的信息与仓库、车辆、集装箱的RFID信息融合(例如在厢式冷藏货车内安装温度传感器,将温度信息、GPS信息等通过车载终端采用SMS方式发送到企业监控中心),构建带传感器的基于RFID的物联网。

目前,基于RFID的物联网的典型解决方案是美国的EPC。

### 2. 基于传感器的物联网

从传感器技术出发,在传感网络的基础上,建立基于传感技术的物联网。由传感器、通讯网络和信处理系统为主构成的传感网,具有实时数据采集、监督控制和信息共享与存储管理等功能。它使目前的网络技术的功能得到极大拓展,使通过网络实时监控各种环境、设施及内部运行机理等成为可能。也就是说,原来与网络相距甚远的家电、交通管理、农业生产、建筑物安全、旱涝预警等都能够得到有效的网络监测,有的甚至能够通过网络进行远程控制。

目前,无线传感网络仍旧处在闭环环境下应用阶段,如用无线传感器监控金门大桥在强风环境下的摆幅。而基于传感技术的物联网的方法主要是在传感器采用嵌入式技术(嵌入式Web传感器),给每个传感器赋予一个IP地址。基于传感器的物联网主要应用在远程防盗、基础设施监控与管理、环境监测等领域。

笔者认为,物联网指基于RFID的物联网,传感网指基于传感器的物联网。而对于物联网、传感网、广电网、互联网、电信网等网络相互融合形成的网络,称为泛在网,即“无处不在,无所不包,无所不能”网络。本文针对基于RFID的物联网,对我国物联网的发展进行探讨。

## 二、中国物联网建设目标与基本架构

### 1. 中国物联网建设目标

到2015年底,实现以下目标:建立我国国家代码解析服务系统(Code Solution Service, CRS);建立我国国家物联网管理中心;积极引导生产、流通、物流行业或者长三角、珠三角等基础条件好的行业或者区域开展试点应用,建立行业或区域物联网管理中心和公共服务平台,为企业提供溯源、防伪、跟踪等物联网公共服务。

### 2. 中国物联网基本架构

我国物联网的基本架构如图1所示。

#### (1) 国家层

国家物联网管理中心是国内一级管理中心,负责制定和发布总体标准,建设和维护全国CRS网络,负责与国际物联网互联,负责全局相关数据的存储与发布,并对二级物联网管理中心进行管理。

#### (2) 行业/区域层

包括行业/区域物联网管理中心和公共服务平台。行业/区域物联网管理中心是国内二级管理中心,分为各行业的物联网管理中心(如交通运输业、药品行业、服装业、邮政业等)、专用物联网管理中心(如军事、海关)、区域物联网管理中心(如北京市、辽宁省等)。负责制订各行业、各领域、各区域的相关标准和规范;存储各行业、各领域、各区域内部的相关数据,并将部分数据上传给国家管理中心。行业/区域公共服务平台为本行业或者区域的企业和政府提供跟踪、防伪、溯源、查询等物联网公共服务。

#### (3) 企业层

包括各企业及各单位内部的RFID、传感器、GPS等应用系统以

及信息采集系统。应用系统负责前端的标签识别、读写和信息管理以及访问行业区域物联网公共服务平台，获取各种物联网应用服务；信息采集系统包括电子标签、读写器等各种射频终端，各种传感器终端以及GPS终端等，负责采集RFID、传感、位置等信息。

### 三、中国物联网解析系统的建设策略

全国物联网解析系统 CRS 系统的建设可以有以下两种方式：

#### 1. 国家统一建设

由国家统一建设和维护全国

CRS系统。行业、区域需要建设CRS节点时，向国家提出申请，由国家统一建立和维护相关节点。

在这种方式下，国家的任务是，制订统一的CRS标准，开发标准的CRS软件，建设和维护全国CRS网络，提供统一的各行业/区域应用系统（管理中心、公共服务平台、企业IS系统等）的接入接口，此外，负责建设和管理国家物联网管理中心。行业/区域的任务是，建设和管理行业/区域物联网管理中心，建设和运营物联网公共服务平台，为企业用户提供各种物联网公共服务。

优点：由国家统一建设和维护CRS这一物联网基础设施，行业、企业只需要接入即可，数据交换不会存在障碍。

缺点：建设资金庞大；不利于调动行业积极性；需要针对各行业/区域的特殊需求，提供个性化解决方案。

#### 2. 分级逐步建设

国家只负责建设和维护CRS国家级根节点，各行业和区域建设和维护各自的行业/区域CRS根节点以及行业/区域内部的CRS节点网络。各行业和区域CRS节点须向国家申请和注册。

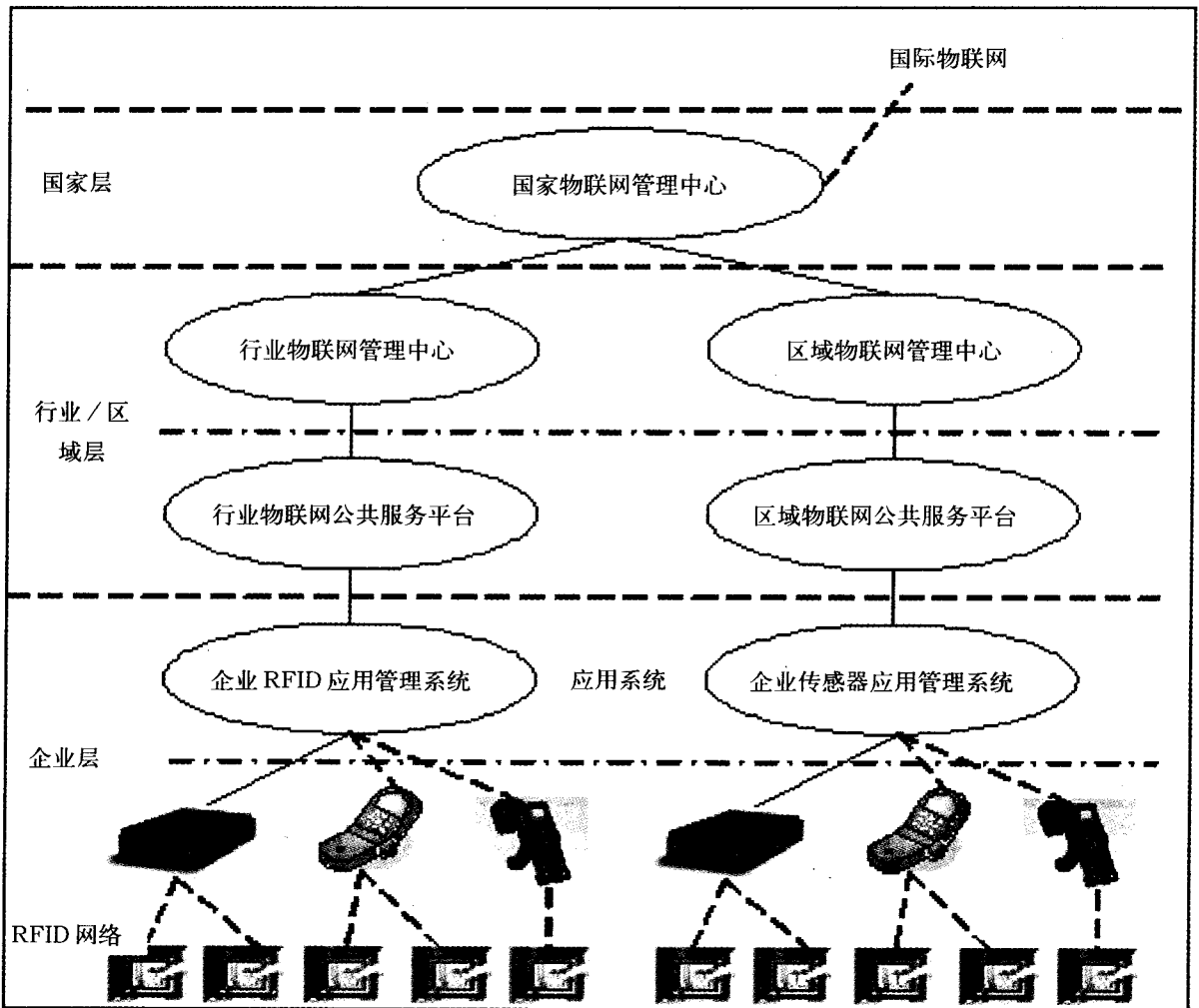


图1 中国物联网基本架构

在这种方式下,国家的任务是:制订和宣贯国家 CRS 标准,负责国家 CRS 根节点的建设与维护,受理行业/区域的注册,并负责与国际物联网互联;此外,负责建设和管理国家物联网管理中心。行业的任务是:在国家 CRS 标准的基础上,制订各自的行业标准,行业/区域 CRS 节点向国家物联网管理中心申请注册,建设和维护各自的 CRS 根节点;建设和运营物联网公共服务平台,为企业用户提供各种物联网公共服务。

**优点:**考虑到各行业/区域的不同情况;充分调动各行业/区域的积极性,有效解决建设资金;通过行业实际的需求引导,促进物联网快速推广。

**缺点:**各个行业/区域自行建设,再通过国家根节点实现互联。如果没有一个国家的统一规划和指导,将形成混乱无序的局面;由于区域发展不平衡,需要在更长的时间才能形成覆盖全国的物联网;行业/区域之间标准可能不统一,如果没有制订有效的国家标准,相互访问将存在问题。

考虑到我国的实际国情,本文建议采用第二种方式建立覆盖全国的 CRS 网络。

#### 四、中国物联网的发展途径和建设进程

##### 1. 中国物联网的发展途径

###### (1) 统一规划,分级实施

由国家发改委牵头并会同有关部门,统一规划,组织建设国家物品编码解析平台和国家物联网管理中心;结合需求,建立各行业、各区域的物品编码解析平台,物联网管理中心以及公共服务平台。

###### (2) 由点到面,逐步推进

从有一定基础与实际需求的物



流业开始试点,推动物流典型企业上下游企业应用物联网技术。

###### (3) 需求引导,自主创新

以典型应用示范为指导,通过自主创新,突破一系列物联网的关键技术,建立与国际标准互联互通的技术标准体系。

###### (4) 广泛宣传,发动社会

对企业开展培训,推广成功案例,加强媒体报道。

##### 2. 中国物联网的建设进程

统筹规划物联网产业发展,结合市场发展进程,有步骤、分阶段进行:

**第一阶段,培育期(2009~2015):**技术突破与行业试点。在产业化核心技术研发、标准制定等方面取得重大突破,通过典型行业/区域示范应用,初步形成物联网产业链及良好的产业发展环境。

**第二阶段,成长期(2016~2025):**取经验,逐步推广。扩展物联网应用领域,形成规模应用能力,建立全国编码解析系统、国家物联网管理中心、各行业/区域物联网管理中心以及公共服务平台,推动规模

化市场形成,促进物联网新兴战略性新兴产业持续发展。

**第三阶段,成熟期(2026~):**产业整合,提升效益。整合产业链,适应新一代技术的发展,辐射多个应用领域,提高物联网应用的效率和效益。◆

#### · 参考文献 ·

- [1] Internet of Things[R]. ITU, 2005 Report.
- [2] 蒋亚军,贺平,赵会群,曾仕元. 基于EPC的物联网研究综述[J]. 广东通信技术,2005(8).
- [3] 宁焕生,王炳辉. RFID重大工程与国家物联网[M]. 北京:机械工业出版社,2009.1.
- [4] SOA-based RFID public services infrastructure: architecture and its core services[J]. Journal of Systems Engineering and Electronics. Vol.20, No.1, 2009, pp.1-5.
- [5] 宁焕生,张瑜. 中国物联网信息服务系统研究[J], 电子学报, 2006(12).