

全国高等学校物联网技术应用系列教材

物联网技术下的 供应链管理



张玉斌 张云辉 吴绒 © 主编

中国物资出版社

全国高等学校物联网技术应用系列教材

物联网技术下的 供应链管理

张玉斌 张云辉 吴 绒 主编

中国物资出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

物联网技术下的供应链管理/张玉斌, 张云辉, 吴绒主编. —北京: 中国物资出版社,
2011. 4

(全国高等学校物联网技术应用系列教材)

ISBN 978 - 7 - 5047 - 3601 - 7

I. ①物… II. ①张…②张…③吴… III. ①计算机网络—应用—物资供应—物资管
理—高等学校—教材 IV. ①F252 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 218848 号

策划编辑 秦理曼

责任编辑 秦理曼

责任印制 何崇杭

责任校对 孙会香 杨小静

中国物资出版社出版发行

网址: <http://www.clph.cn>

社址: 北京市西城区月坛北街 25 号

电话: (010) 68589540 邮政编码: 100834

全国新华书店经销

三河市西华印务有限公司印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 13.5 字数: 304 千字

2011 年 4 月第 1 版 2011 年 4 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978 - 7 - 5047 - 3601 - 7/F · 1458

印数: 0001—3000 册

定价: 25.00 元

(图书出现印装质量问题, 本社负责调换)

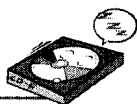


目 录

第一章 物联网概述	(1)
第一节 物联网的产生与发展	(1)
一、物联网的概念、功能及特点	(1)
二、国内外物联网现状	(5)
三、国家物联网规划与建设	(9)
四、国家物联网管理模式	(10)
第二节 物联网相关技术	(15)
一、编码技术	(15)
二、电子标签	(18)
三、RFID技术	(24)
四、射频识别中的碰撞与防碰撞	(29)
五、GIS/GPS技术	(35)
六、物联网中间件	(40)
第三节 物联网的安全与应用发展	(42)
一、物联网的安全	(42)
二、物联网的应用	(45)
三、物联网的前景	(48)
第二章 供应链管理基础理论	(52)
第一节 供应链管理思想的产生与发展	(52)
一、供应链管理的产生背景	(52)
二、供应链的概念、特征与类型	(53)
三、供应链管理的含义和发展阶段	(60)
四、供应链管理的目标	(61)
五、供应链管理的实施步骤	(62)
六、供应链中的物流组织与管理	(64)
第二节 供应链管理的基本流程	(68)
一、供应链运作参考模型	(68)
二、供应链下采购管理	(70)



三、供应链下生产管理	(77)
四、供应链下库存管理	(86)
五、供应链客户服务管理	(96)
第三节 供应链管理的内容	(100)
一、供应链管理的方法	(100)
二、供应链的设计	(115)
三、供应链绩效评价	(121)
第三章 物流园区物联网管理	(124)
第一节 物流园区概述	(124)
一、物流园区的概念及特征	(124)
二、物流园区发展的原因及背景分析	(126)
三、物流园区的基本类型	(127)
第二节 基于物联网的物流园区信息系统	(127)
一、物流园区信息平台的网络结构	(128)
二、物流园区信息平台的总体功能	(129)
三、物流园区信息平台的总体框架	(130)
四、物流园区射频识别系统	(131)
第四章 基于物联网的供应链运输与配送管理	(137)
第一节 现代运输与配送设备	(137)
一、运输与配送车辆	(137)
二、输送设备	(142)
三、集装箱	(143)
四、阅读器	(143)
第二节 基于物联网的供应链运输与配送	(145)
第五章 基于物联网的供应链仓储管理	(152)
第一节 现代仓储管理设施设备	(152)
一、仓库	(152)
二、货架	(153)
三、托盘	(155)
四、叉车	(157)
五、自动分拣设备	(157)
第二节 基于物联网的供应链仓库管理	(159)
一、基于物联网的现代库存管理业务流程	(159)
二、基于物联网的供应链库存管理系统	(163)



三、基于物联网的集装箱堆场管理	(168)
第六章 基于物联网的汽车供应链管理	(174)
第一节 汽车供应链概述	(174)
第二节 基于物联网的汽车供应链模式	(176)
一、汽车供应链系统	(176)
二、RFID 在汽车生产线上的应用	(177)
三、RFID 在汽车销售后质量跟踪中的应用	(179)
四、标签数据传输的完整性和安全性	(183)
第七章 基于物联网的服装供应链管理	(185)
第一节 服装供应链概述	(185)
第二节 基于物联网的服装供应链模式	(186)
一、RFID 在服装供应链中的应用	(186)
二、EPC 在服装供应链中的应用	(189)
三、服装供应链分销管理系统	(191)
第八章 基于物联网的医药供应链管理	(195)
第一节 医药供应链概述	(195)
第二节 基于物联网的医药供应链模式	(196)
一、医药品供应链管理系统	(197)
二、RFID 在医药供应链中的应用	(199)
参考文献	(203)



第一章 物联网概述

第一节 物联网的产生与发展

一、物联网的概念、功能及特点

(一) 物联网的概念

物联网是 EPC (Electronic Product Code) 技术和互联网结合的产物, 是物流企业在进行供应链管理过程中实现信息交流和管理的先进技术。1999 年, 美国麻省理工大学 Auto-ID 实验室首次提出了 EPC (Electronic Product Code) 系统及物联网的概念。物联网是在计算机互联网的基础上, 利用 RFID (Radio Frequency Identification)、EPC 编码、无线数据通信等技术, 构造的一个实现全球物品信息实时共享的物的国际互联网络 (Internet Of Things, IOT)。

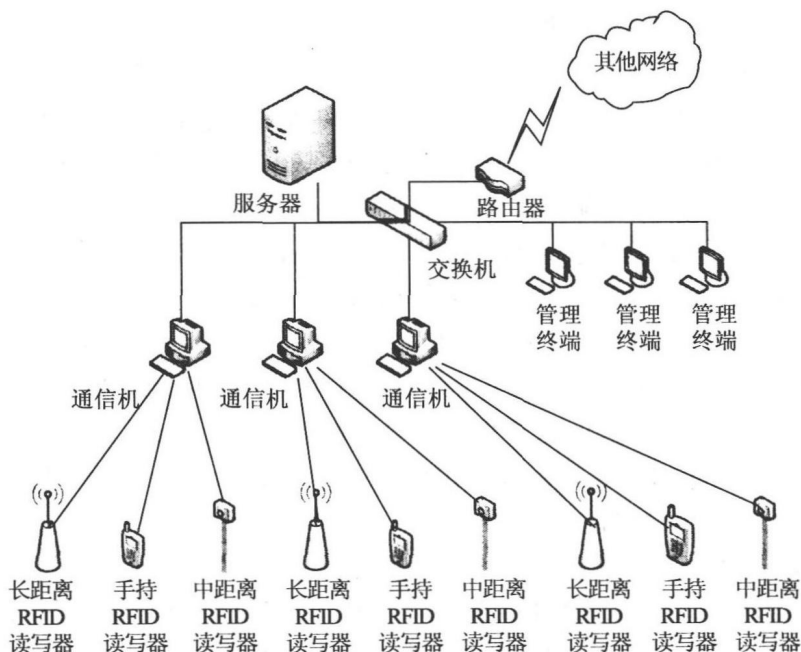


图 1-1 RFID 应用系统拓扑结构



从网络结构看，物联网就是通过 Internet 将众多 RFID 应用系统连接起来并在广域网范围内对物品身份进行识别的分布式系统。将读写器安装到任何需要采集信息的地方，通过 Internet 进行全程跟踪，实现对物品的识别，这样所有的物品和 Internet 就组成了“物联网”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。物联网中 RFID 应用系统可以表示为如图 1-1 所示的拓扑结构。

(二)、物联网的功能

有了各种 RFID 应用系统和已经覆盖全球的 Internet 网络，物联网的网络硬件系统就具备了。Internet 上的计算机终端就是 RFID 应用系统中的计算机，通过 Internet，使 RFID 应用系统的后台信息系统更加丰富和容易理解。但仅具有物联网硬件系统远不能完成物联网的功能，还需要考虑以下功能：

1. 物联网信息服务 (IOT-Information Service, IOT-IS)

物联网的目的是实现贴有 RFID 标签的物品在全球广域网范围内进行识别、跟踪和查询，也就是要求在任何一个地方都能找到与物品 ID 号对应的信息资源库。RFID 标签内存储的信息有限，主要是用来存储标识物品身份的 ID 号。虽然 ID 号中的部分字段可以通过事先约定用来表示物品的某些属性，但仅靠 ID 号所能表达的商品属性信息依然十分有限，远不能满足物品生产、加工、原材料、产地、运输、仓储等大量的信息。这些物品信息应该存放于 Internet 上，并且与物品的 ID 号一一对应起来，存放物品信息的计算机称之为物联网信息服务器。通过 Internet 可以访问物联网信息服务器，这台服务器提供的服务称为“物联网信息服务 (IOT-Information Service, IOT-IS)”。

2. 物联网名称解析服务 (IOT-Name Service, IOT-NS)

如果 Internet 上某台计算机 A (或直接连到 Internet 上的读写器) 当前获得了一个物品标签的 ID 号，那么其通过什么方式获得“物联网信息服务器”上的这个 ID 号对应的物品属性信息呢？这就需要 Internet 上有另外一台服务器 B。服务器 B 能够将标签的 ID 号转换成其对应的资源地址 (Universal Resource Identifier, URI, 统一资源标识)，并将地址返回给计算机 A，计算机 A 再根据资源地址 (URI) 找到对应的“物联网信息服务器”，以获得对应于此 ID 号的物品的属性及相关信息，同时“物联网信息服务器”还可以更新数据库，记录下此物品当前的信息 (例如，解析时间、标签当前位置、当前识别此标签的读写器的 ID 号等)。这里的名称解析服务器专门用来解析物联网标签的 ID 的，其提供的服务称为“物联网名称解析服务 (IOT-Name Service, IOT-NS)”。其提供的服务类似于 Internet 上的 DNS 服务，只不过后者是将客户端输入的网址转换成其对应的网络资源地址。

3. 物联网中间件服务 (IOT-Middle Ware Service, IOT-MWS)

物联网上的 RFID 应用系统种类繁多，各 RFID 应用系统中采用的硬件设备 (如读写器) 是不同厂家生产的，而物联网本身应该是开放和标准的，以方便各种用户接入。这就好比计算机为方便各种外接设备的接入而采用驱动程序的道理一样。在物联网中



将这种角色称为中间件 (Middle Ware)。物联网中间件负责实现与 RFID 硬件以及配套设备的信息交互和管理,同时作为一个软硬件集成的桥梁,完成与上层复杂的、应用的信息交换。它是 RFID 应用框架中相当重要的一环,总的来说,物联网中间件起到一个中介的作用,它屏蔽前端硬件的复杂性,并把采集的数据发送到后端的 IT 系统,在此将其称为物联网中间件服务 (IOT-MWS)。

4. 物联网中的 RFID 编码及射频识别

RFID 工作的频段很多,典型的有 125kHz、134kHz、13.56MHz、433MHz、2.45GHz、5.8GHz 等。物联网中并不是都会使用这些 RFID 频段的标签,它主要解决的是物流问题,一般选择适合物流的 RFID 频段标签,同时这个频段要受到所在国的频率资源规定的限制,例如,美国主要考虑的是 900MHz 和 13.56MHz 的无源标签,而日本采用 2.45GHz 频段,中国目前物流频段选择的倾向是向欧美靠近,稍有不同。物联网中的射频识别部分 (包括读写器和标签) 也需要针对物联网的需求和特点作出一些规范,而不像其他的 RFID 应用项目,只要能满足 RFID 应用需求就可以。

除了频率选择之外,一个主要问题就是物联网标签 ID 号的编码了。要想在 Internet 上获得自己对应的资源信息,这个 ID 号必须是唯一的,而且其编码规则和解析方式能够通过和物联网解析服务对应起来,这样才能够通过标签 ID 号访问其对应的物品的属性等信息。

综上所述,典型的物联网结构如图 1-2 所示,其流程中的功能大致分为 5 个部分,即物联网标签编码、射频识别、物联网中间件服务 (IOT-MWS)、物联网名称解析服务 (IOT-NS)、物联网信息系统服务 (IOT-IS)。

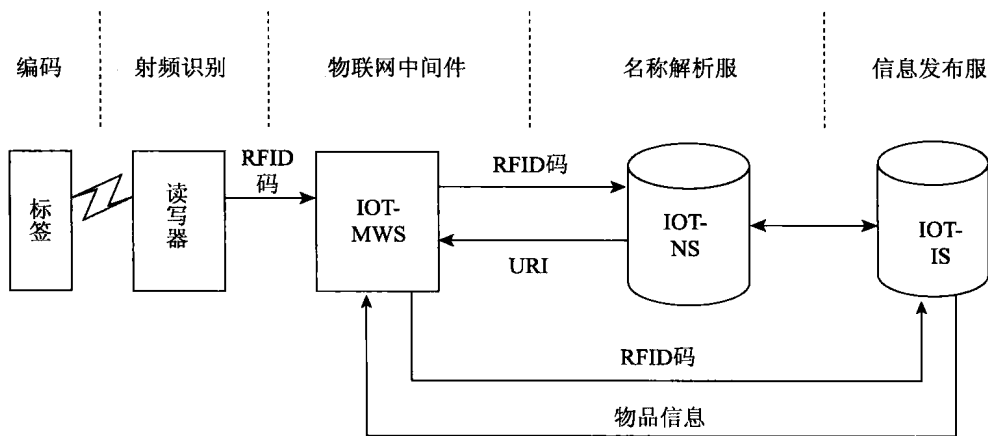


图 1-2 物联网结构

在该系统中,每一个物品都被赋予一个独一无二的代码,并存储于物品上的电子标签中,同时将这个代码所对应的详细信息和属性 (包括名称和类别、生产日期、保质期等) 存储在 IOT-IS 服务器中。当物品从生产到流通的各个环节中被识别并记录



时,通过 RFID-NS 的解析可获得物品所属信息服务系统的 URI (Universal Resource Identifier, 统一资源标识),进而通过网络 IOT-IS 服务器中获得其代码所对应的信息和属性,以进行物品的识别和达到对物流与供应链自动追踪管理的目的。

物联网的目标是为每一个物品建立全球可交流识别的、开放的统一标准、智能跟踪与管理的体系。其最终目的是构造“泛在网络社会”(Ubiquitous Network Society)。无处不在的各种传感器与物品产生各种实时信息,这些信息通过互联网进行交换,实现物品“运筹帷幄,决胜千里”的物流和供应链控制与过程管理。所以,“泛在”不但指地域的无处不在,也指涉及我们社会的方方面面,如日常消费、生产运输、安全追踪、物流交通、贸易采购、医疗卫生等。因此,物联网的“泛在”概念一经提出,立即受到了各国政府、行业和学术界的广泛重视。

(三) 物联网的特点

物联网是一种在全球范围内对每个物品跟踪监控的全新理念,它将在全球范围内从根本上提高对物品产生、配送、仓储、销售等环节的监控水平,将成为继条码技术之后,再次变革商品零售、物流配送及物品跟踪管理模式的一项新技术,将在根本上改变供应链流程和管理手段。概括来说,物联网具有以下几个特点:

1. 对物品实现唯一的标识

传统的条码(Bar-code)编码体系,是对每一种商品项目进行编码,对传统的商品包装和物流管理产生了巨大的作用,但由于条码的非唯一标识的属性,使对物品的自动化管理只能停留在类级别的层面上。而物联网的 EPC 技术,则是能够对单个而不是一类物品进行编码,它通过对物品的唯一标识,并借助计算机网络系统,完成对单个物体的访问,突破了条码所不能完成的对单品的跟踪和管理任务。

2. 对物品快速分级进行处理

EPC 结构中,沿袭了原有的按不同类型的容器进行编码特点,将物流过程中不同的货品、集装箱、托盘和仓库等进行分层级编码,解决在同一时间进行多种标签识别的问题。如一辆满载贴有 EPC 标签物品的集装箱通过读写器的扫描区时,读写器将会得到大量的不同层级的 EPC 标签信息,此时,EPC 系统可以明确地辨认出货物、包装箱和集装箱的信息,并根据需要对有关信息进行处理,达到快速分级处理的效果,大大提高了工作效率。

3. 对物品物流信息的实时监控

物联网是在互联网的基础上对物流信息进行跟踪、监控的实时网络,任何一个安装有读写器的终端,都可以通过射频扫描技术读取物品的相关信息,并通过互联网的信息传输作用,实现对物品物流信息的实时监控。

4. 对信息实现自动非接触式处理

EPC 系统的一个核心元素就是 RFID 技术,它是利用射频信号及其空间耦合和传输特性进行非接触双向通信,实现对静止或移动物品的自动识别,并进行数据交换的一项自动识别技术。这种自动非接触式处理的特点,可以实现对动态物流与供应链信



息进行高效管理，有效地降低物流成本。

5. 可以实现供应链各个环节信息共享

在供应链中的任何一个物品都被贴上唯一标识自己的电子标签，通过互联网和射频技术，可以在供应链中任何一个环节将该物品的信息自动记录下来并实现共享。

二、国内外物联网现状

(一) 国外现状

物联网概念一经提出，立即受到了各国政府、企业和学术界的重视，在需求和研发的相互推动下，迅速热遍全球。目前国际上对物联网的研究逐渐明朗起来，最典型的解决方案是欧美的 EPC 系统和日本的 UID 系统等。

EPC 系统是一个先进的、综合性的和复杂的系统。它由 EPC 编码体系、RFID 系统及信息网络系统 3 个部分组成，主要包括 6 个方面：EPC 编码、EPC 标签、读写器、Savant 专家管理软件、对象名解析服务器（ONS）和实体标记语言（Physical Markup Language, PML），如图 1-3 所示。

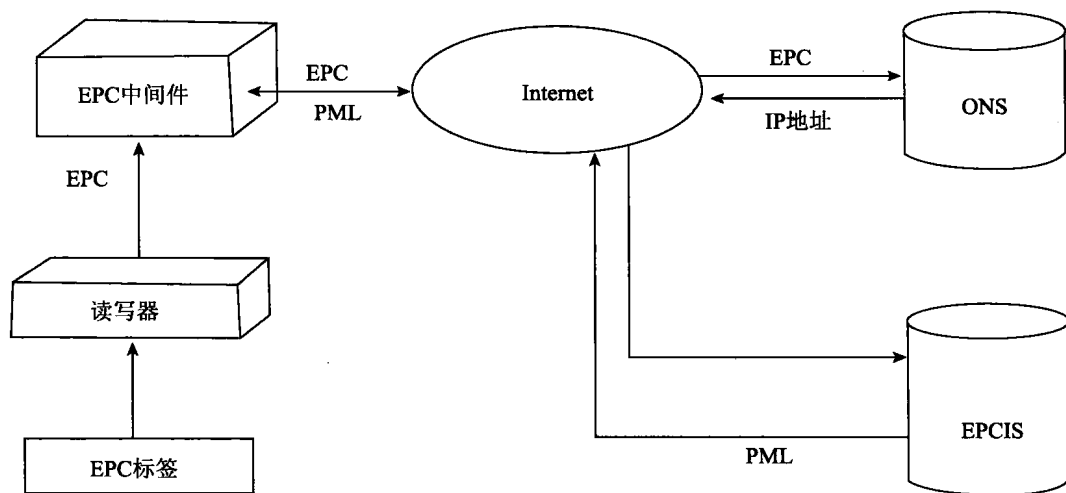


图 1-3 EPC 系统工作流程

目前 EPC 技术的研发和试点主要由专门的研发中心、大型的供应商、零售商和系统集成商来推动，包括 Auto-ID 中心、沃尔玛、麦德龙、吉列、强生、SAVI、Verisign 等，在全球已经超过 100 个终端用户或系统集成商进行 EPC 系统的测试研发，可以说是如火如荼。

1999 年麻省理工学院 Auto-ID 中心，在美国统一代码委员会（United Code Commission, UCC）的支持下，将 RFID 技术与 Internet 结合，提出了 EPC 的概念。随后由国际物品编码协会（EAN）和美国统一代码委员会（UCC）主导，实现了全球统一



标识系统中的全球贸易产品码 (Global Trade Item Number, GTIN) 编码体系与 EPC 概念的完美结合, 将 EPC 纳入了全球统一标识系统, 从而确立了 EPC 在全球统一标识系统中的战略地位。EPC 系统使用数据接口组件的方式解决数据的传输和存储问题, 用标准化的计算机语言来描述物品的信息。

2003 年 10 月 28 日—29 日 Auto-ID 中心在东京召开了它的最后一次董事会会议, 决定自 10 月 31 日起, 分布在美国麻省理工学院、英国、日本、中国、澳大利亚和瑞士的 6 个 Auto-ID 中心正式更名为 Auto-ID 实验室, 并致力于自动识别技术的开发和研究工作, 倡导为能够跨越整个供应链的操作方案制定公共的标准。

2003 年 9 月 Auto-ID 中心发布的规范 1.0 版中将这个组件命名为 PML Server。作为 EPC 系统中的信息服务关键组件, PML 成为描述自然物体、过程和环境的统一标准。在其后的一年中, 技术小组依照各个组件的不同标准和作用以及它们之间的关系修改了规范, 于 2004 年 9 月发布了修订的 EPC 网络结构方案, EPCIS (EPC Information Service, EPC 信息服务) 代替了原来的 PML Server。这个方案提出了 EPCIS 在 EPC 系统中的作用和具体功能。

2007 年 4 月 16 日, EPCIS 行业标准由 EPC Global 正式发布, 为资产、产品和服务在全球的移动、定位和部署带来了前所未有的可见度, 标志着 EPC 发展的又一里程碑。

近年来, 在各种力量的推动下, EPC 已经走出实验室, 在许多行业中得到广泛应用。在美国, 全球零售巨头沃尔玛自从 2003 年提出要让其 100 位主要供应商采用 EPC 规范的标签要求后, 经过 2004 年的测试和准备, 已从 2005 年 1 月起, 开始实施在他们的货物中放入 EPC 标签, 并将之应用到一个关键配送中心, 从 2006 年 1 月起, 应用到所有配送中心。据统计, 至 2005 年 6 月, 沃尔玛集团已有 130 位 EPC 供应商参加 EPC 供货, 在 104 家沃尔玛商店、36 个配送中心、189 万个箱子、5.5 万个托盘上应用了 EPC 标签。还有制造业, 如吉列、强生、宝洁, 以及知名的物流企业如联合包裹服务公司 (United Parcel Service) 也都承诺要尽快地将 EPC 系统引入企业的供应链管理过程中。

在英国, Tesco 公司已于 2003 年 9 月进行了该公司物流中心 “National Distribution Centre (NDC)” 和英国的两家商店 (St. Neots 与 Peterborough) 间的 EPC 系统的应用测试, 使用 915MHz 频段, 对 NDC 和两家商店之间的包装盒以及货盘的流通过程进行追踪。2003 年年底, Tesco 公司使用了基本相同的系统, 同著名的日用化学品公司美国金佰利、美国宝洁、英国联合利华、美国吉列和著名饮料公司英国 Diageo 5 家供货商展开进一步测试, 以验证已在欧洲获得批准的 UHF 频段的 868MHz/869MHz 的通信中使用 RFID 标签的效果。

EPC/RFID 技术被不同领域的公司应用于产品和人员的跟踪更是广泛。例如, 全球最大的国旗制造商 Annin & Co, 使用 EPC Gen2 技术追踪发往沃尔玛的包装箱和托盘; 美国华盛顿执照局决定部署 RFID 驾照技术试验, 在驾照中采用 EPC Gen2 技术;



Alien 和 Siment 公司联合为意大利纺织品制造商 Griva 部署卷板布匹追踪 EPC 解决方案。同时,各国机场也积极采用 EPC/RFID 技术,如泰国曼谷国际机场部署成千上万的可重复使用的 UHF RFID 标签,对所有空运货物进行追踪;西门子公司建设北京首都国际机场新航站楼 RFID 行李传输系统。

日本在电子标签方面的发展,始于 20 世纪 80 年代中期的实时嵌入式系统 TRON, T-Engine 是其中核心的体系架构。在 T-Engine 论坛领导下,UID Center (Ubiquitous ID Center, 泛在识别中心) 于 2003 年 3 月在东京成立,具体负责研究和推广自动识别的核心技术,即在所有的物品上植入微型芯片,组建网络进行通信。确立和普及自动识别物品所需的基础技术,进而最终实现泛在网络环境下 UID Center 建立的最终目的,即建立物联网。UID 技术体系结构主要由 Ubiquitous Code (泛在识别码, Ucode)、Ubiquitous Communication (泛在通信器, UC)、Ucode 解析服务器和信息系统服务器 4 个部分组成。其中 UC 支持用户和泛在识别计算机环境的通信,并提供了多制式的通信接口以处理不同种类的标签和读写器的信息,无论是本地还是远程网络都可以通过嵌入式的接口连接 UID 信息服务系统。

UID Center 的建立,得到了日本政府经济产业省和总务省以及大企业的支持,包括索尼、三菱、日立、日电、东芝、夏普、富士通、大日本印刷、凸版印刷、理光等重量级企业,而且技术的应用也相当广泛。比如,东京大学附属医院的医药管理、富士施乐公司产品管理和追踪、大田农产品批发市场的物流管理、智能 TRON 住宅、日本助残项目、综合食品追踪项目以及 2005 年日本国际博览会(爱知世博会)等场合都已经使用到了 UID 技术。其中在 2005 年日本爱知世博会的电子入场券中,使用了只读的 2.45GHz 的票芯,并将门票上印刷的号码与电子门票 ID 相关联,形成 100 万张/月的生产线,收到了良好的社会效益和经济效益。

(二) 国内现状

随着我国国民经济的快速发展,对外经济交流的日益频繁,而国外物联网技术的发展和运用,客观上可能形成新的技术壁垒,这就要求我们紧密把握这一发展趋势,迎头赶上,真正在国内也推广使用这一新技术,达到提升我国工商企业的国际竞争力的目的。因此,物联网的建设在我国也成为大家普遍关注的热点,得到国家科技部、质检总局、国家标准委等政府部门和自动识别技术等相关行业及企业的高度重视。

我国研究人员对物联网信息服务的研究,较发达国家稍晚,在跟踪发达国家研究的同时已经逐渐有了自己的创新。参与这方面研究的有中国物品编码中心(Article Numbering Center of China, ANCC)、中国标准协会、AIM China 以及复旦大学、Auto-ID 中国实验室等科研机构,并取得了一些初步的成果。1999 年,ANCC 完成了原国家技术监督局的科研项目《新兴射频识别技术研究》,制定了作为物联网系统关键技术之一的射频识别技术的技术规范。2002 年,ANCC 开始积极跟踪国际 EPC 的发展动态,2003 年完成了《EPC: 产品电子代码》课题的研究,出版了《条码与射频标签应用指南》一书。2003 年 9 月,为促进国内对 EPC 的了解,ANCC 还邀请了 UCC 董事



会成员、全球宝洁的首席信息官 Steve David 来中国就有关 EPC 技术及其在供应链的应用情况进行交流。2003 年 12 月 23 日,第一届中国 EPC 联席会在北京举行,此次会议统一了 EPC 和物联网的概念,协调了各方的关系,将 EPC 技术纳入标准化、规范化管理,为 EPC 在我国快速、有序地发展奠定了基础。ANCC 还于 2004 年 1 月 12 日被全球产品电子代码管理中心 (EPC global) 正式授权为 EPC global 在中华人民共和国境内的唯一代表。

2004 年 4 月 22 日, EPC global China 成立暨首届中国国际 EPC 与物联网高层论坛,在北京国际会议中心举办。EPC global China,负责 EPC global 在中国范围内的注册、管理和业务推广工作,它的成立标志着我国在跟踪 EPC 技术发展动态、研究 EPC 技术、推进 EPC 技术标准化、推进 EPC 技术应用等方面工作的全面启动。

2004 年 10 月 11 日,由 EPC global China 主办,由全球物流信息管理标准化技术委员会、Auto-ID 中国实验室、同济大学电子与信息工程学院、上海市标准化研究院、上海外高桥软件产业发展有限公司等单位协办,第二届国际 EPC 与物联网高层论坛在上海展览中心举行。该论坛以“RFID 技术和 EPC 的应用与发展”为主题,旨在及时掌握国际 EPC 发展动态,分享 EPC 与物联网应用成果,培育 EPC 标准化应用市场,促进 EPC 技术的标准化,对在全国范围内有计划、有步骤、有针对性地开展 EPC 技术的应用推广工作有着重要的意义。

第三届中国国际 EPC 与 RFID 高层论坛于 2005 年 6 月 22 日在北京隆重召开,讨论 EPC 和 RFID 技术的发展动态和规划、标准化工作的进展、技术应用现状和预期目标等主题。这同样引起了中国标准化领域、中国编码和自动识别领域、中国物流界、工商业等各个方面以及相关政府部门、大学和科研单位的极大关注。

2006 年, EPC global China 进一步加大 EPC 工作,积极开展同国家相关部委之间的沟通,起草了 EPC 相关标准草案,加强了同国家无线电频率规划局就 UHF 频段的沟通与协作,积极筹建 RFID 测试中心的工作,申报了国家 863 计划中的 RFID 重大专项,成功申请了欧盟项目 BRIDGE (利用 RFID 技术给全球环境提供解决方案),发展了 EPC 新的会员,积极组织 EPC 会员参加 EPC global 标准工作组的工作,在相关国际国内各种论坛、学术期刊上介绍 EPC 技术,积极实施 EPC 的应用试点工作。

在 2005 年在“两会”期间提交了《适应社会经济发展需求,建立中国物流互联网工程》的提案,提出了开展中国物联网研究和规划的建议,有关部委领导已就此提案进行了考察和论证。

对于日本的 UID 系统,2004 年 4 月 22 日, T-Engine Forum 正式授权北京实华开泛在技术网络有限公司,将 UID Center 落户中国,即 UID Center China (Ubiquitous ID Center China, UID 中国中心)正式成立。UID Center China 是为中国引进泛在计算技术成立的,全面负责在中国普及与推广 UID 技术的非营利、开放性机构。它的成立,标志着 UID 在中国发展的时代迈出了一大步。

目前, UID 技术在我国正处于不断推广和使用中。比如,2004 年 10 月的全球



RFID 中国峰会、2005 年 7 月大连第三届软件交易会及 2005 年 10 月第三届亚洲智能标签应用大会和 UID 技术中国论坛都已成功地应用了 UID 技术。

2010 年 3 月 5 日国务院总理温家宝在十一届全国人大三次会议上作政府工作报告时指出,转变经济发展方式刻不容缓。温总理指出,大力培育战略性新兴产业,积极推进新能源汽车、“三网”融合取得实质性进展,加快物联网的研发应用。

全国人大常委会委员长吴邦国强调,把培育物联网、智能电网、低碳技术、生物技术、新材料等新兴产业作为国家发展战略,加大科技投入,加强自主创新,攻克技术难题,掌握关键技术,加快产业化进程。

商务部部长陈德铭在十一届全国人大三次会议期间举行的记者会上回答记者提问时表示,作为商务部来讲,有一个非常重要的问题,就是建设现代的流通网络,把这个网络形成一个物联网,物联网和互联网结合起来,使我们的流通更加快捷、更加低消耗、更加有效。工业与信息化部部长李毅中在回答记者提问时表示,物联网是全球公认的继计算机、互联网与移动通信网之后的世界信息产业又一次新的信息化浪潮。

三、国家物联网规划与建设

(一) 国家物联网的必要性

国家物联网建设最直接的好处是有利于国内、国际范围内的物品流通与监控,在这方面的基本意义体现在以下几方面:

(1) 在国际上,RFID 技术在物品流通领域已经到了实际应用的阶段。美国军方在阿富汗战争和伊拉克战争中全面使用 RFID,2004 年开始在全军推广使用 RFID,美国国防部一直都是 RFID 的最大买家。在这个过程中,沃尔玛作为美国国防部的供应商,这个高端需求链很快就把商业和物流直接链接起来了。作为沃尔玛供应商的美国总统船公司最先采用 RFID,有力推动了沃尔玛要求其最大的 100 个供应商在 2005 年 1 月前在商品托盘和外包装上使用 RFID,促成了在全球物流发达的国家普遍采用 RFID 的最新趋势。我国作为世界第三大货物贸易进出口国,通过物联网的建设,可以有力地推动我国作为世界级物流中心的崛起。

(2) 在国内,从物流角度看,基于 RFID 技术的物联网作为科技与物流业结合的一项应用技术,已成为物流和供应链“速度”和“价值”实现的最先进的手段,这对中国物流业实现阶梯跨越性发展将是一个难得的历史性的机会。物联网将大幅度地提升中国物流产业的核心竞争力,使我国物流业与全球领先水平同步,近在眼前的作用是可以满足我国跨国制造业与世界物流的需求。

(3) 从整个集成供应链看,基于 RFID 的物联网系统使供应链的透明度大大提高,物品能在供应链的任何地方被实时跟踪。安装在工厂配送中心、仓库及商场货架上的读写器,能够自动地记录物品在整个供应链的流动——从生产线到最终的消费者。物联网所能应用和发挥效应的方面主要包括以下几个部分:节省人工成本、信息集成更准确、同步计划更有效、增加工作流的协同程度、提供全新的商业环境。



来自美国 Symbol 公司的一份调查报告显示：采用 RFID 技术的物流方案，对于生产商来说，可以使库存降低 5%~30%，使运输成本降低 2%~13%，产品的供货周期缩短 10%~50%；对于零售企业来说，货架利用率提高 5%~8%，库存降低 5%~10%，销售额增加 2%~10%，物流成本降低 3%~4%。

（二）实施国家物联网规划建议

面对巨大的市场需求和激烈的国际竞争，我国需要采取有效的技术发展战略，加快物联网技术的自主创新。以应用为引导，促进中国自主 RFID 产业链的形成；参与国际标准化工作，推动成立技术联盟，实现在国际合作和国际竞争大环境下技术和产业的健康、快速发展。

1. 建议建立总体发展目标

中国物联网技术总体发展目标为通过技术攻关，突破一系列关键技术，培养人才队伍，建立我国自己的技术创新体系，取得核心技术的知识产权；形成掌握自主知识产权的产业链，实现自主研制产品占市场主要份额；研究制定国家标准，形成我国的物联网标准体系。

2. 建议建立指导思想与原则

（1）自主创新原则。力争在若干核心技术领域达到国际先进水平或者领先水平。

（2）产业化原则。确立企业在物联网发展过程中的主体地位；企业之间加强沟通合作形成完整的具有国际竞争力的产业链。

（3）开放原则。密切跟踪技术发展前沿，注重借鉴国外先进技术，推进共赢合作。

（4）协作原则。加强政府各部门之间的沟通协调，重视企业、大专院校及科研院所之间的协作，共同推进技术进步。

3. 建议建立发展途径和实施进程

（1）发展途径。以典型应用示范为引导，通过自主创新，突破一系列的物联网关键技术，建立与国际标准互联互通的技术标准体系。

（2）实施进程。

①掌握关键技术：跟踪国际最新共性技术研发，研发具有自主知识产权的 RFID 技术，制定相应技术标准与应用标准，为物联网的架构提供技术基础。

②区域工程试点：突破应用与产业化关键技术后，基本形成中国物联网标准体系，拓展应用领域，并在小范围区域内进行试点。

③吸取经验，逐步推广：形成国际同期先进水平的技术体系，实现物联网技术的广泛应用及与其他技术的融合，并以点带面，逐步推广。

四、国家物联网管理模式

（一）物联网集中式管理架构

物联网提升到国家物联网的层面上涉及各行业及各级管理的问题，根据国家物联网的需求，结合我国国情，这里建议一种分层式的国家物联网管理架构，如图 1-4 所示。

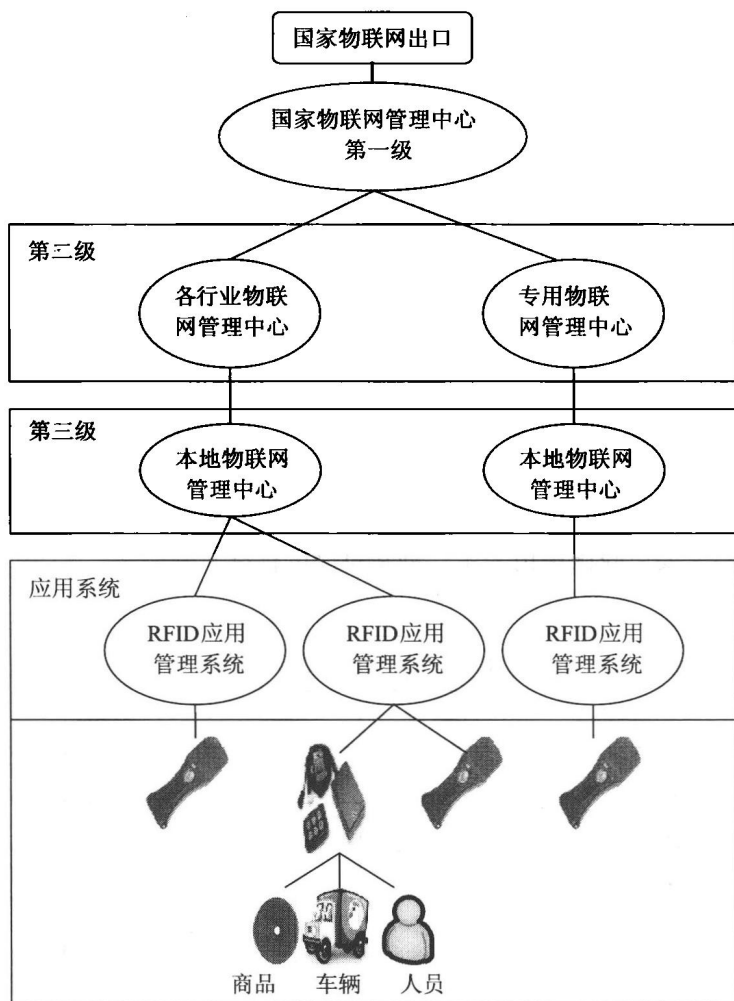


图 1-4 国家物联网分层管理架构

国家物联网管理中心是国内一级管理中心，制定和发布总体标准，负责与国际物联网互联，并对二级物联网管理中心进行管理。

第二级物联网管理中心分为各行业的物联网（如公路运输、航运等）管理中心和专用物联网（如军用、海关等）管理中心，制定各行业、各领域的标准和规范。各行业和领域内部的统计信息可以存储在二级物联网管理中心，其他行业和领域根据一定权限可以进行查询，同时方便国家管理中心的管理。

第三级为本地物联网管理中心，负责管理本地企业的物流信息。

第四级为各企业及各单位内部的 RFID 应用系统，负责前端的标签识别、读写和信息管理工作、将读取的信息通过计算机或直接通过网络传送给上级物联网管理系统。第四级中的底层为涉及各个领域的信息采集，采集子系统包括各种射频终端，如电子标签和读写器等。每一级信息管理中心负责本级各节点的信息传输、存储与发布；管