

物联网与 现代物流

王喜富 苏树平 秦予阳 著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

物联网与现代物流

王喜富 苏树平 秦予阳 著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书结合我国现代物流发展现状,根据物流技术及其信息化需求,提出了物联网环境下物流信息技术体系,分析了物联网在现代物流领域应用的关键技术,建立了现代物流物联网技术结构及业务体系,提出了物联网技术在物流领域的应用模式;通过对基于物联网的新型物流业务流程的研究,构建并设计了基于物联网的物流信息平台架构及系列关键技术,对我国物流企业应用物联网的实施条件与基础进行了分析,同时对现代物流领域应用物联网技术的典型案例进行了分析研究,为我国物流行业提供了运用物联网技术实现产业升级的综合解决方案。

本书结构合理、层次清晰、图文并茂、实用性强,将物流技术、物联网技术与实际应用及运营管理紧密结合,有助于推动物联网技术普及与物流产业发展。本书不仅可以作为高等院校物流管理与物流工程相关专业的教学参考书,也适合作为物流企业技术人员及管理者的的重要参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

物联网与现代物流/王喜富,苏树平,秦予阳著. —北京:电子工业出版社,2013.1

ISBN 978-7-121-19166-4

I. ①物… II. ①王… ②苏… ③秦… III. ①互联网络—应用 ②智能技术—应用 ③物流—物资管理
IV. ①TP393.4 ②TP18 ③F252

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第293159号

责任编辑:徐蔷薇

印 刷:北京天宇星印刷厂

装 订:三河市鹏成印业有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1 092 1/16 印张:17 字数:372千字

印 次:2013年1月第1次印刷

定 价:49.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

21 世纪，人类社会正迎来一场新的技术革命，这场技术革命的核心是物联网，物联网为我们提供了全面感知物质世界的能力，也为技术创新与产业发展提供了前所未有的机遇。我国一直积极倡导推进物联网的研发与应用，并提供了有力的政策引导与支持。2010 年 3 月，物联网被写入我国政府工作报告，确立为五大国家战略性新兴产业之一，明确提出要“加快物联网的研发应用”，这为物联网的应用发展提供了宝贵的机遇。应用是物联网发展的基础，发展物联网技术就是要将信息技术与物流行业、多门学科更进一步地紧密结合、相互渗透、深度融合，实现促进物流生产力发展，提高人们的生活质量，支持经济与社会全面发展的目标。

现代物流作为物联网最具现实意义的应用领域之一，积极探索物联网在物流领域的应用模式十分必要。随着我国经济社会的高速发展，物流行业对信息化水平的要求越来越高，传统的物流服务已经不能满足市场需求，物联网在物流业的应用势在必行。在物流领域内应用物联网技术，一方面，可以对物流过程中的物品信息实现自动、快速、并行、实时、非接触式处理，并通过网络实现信息共享，从而达到对供应链与服务链高效管理的效果。物流领域利用物联网平台进行信息增值业务的拓展，主要体现在，通过获取准确、全面和及时的信息来提供独一无二的服务，因此，提高信息获取能力将是物联网在物流领域应用中的重要任务。另一方面，物联网贯穿了物流的各个业务环节，使得物流供应链各个环节都紧密相联，将会形成高度集成的物流服务链。

物联网技术是一项综合性技术，它在物流领域的应用具有规模性、广泛性等特征，实现框架可分为感知层、传输层、应用层 3 个层次：通过感知层获取物品的各项属性与物流信息，通过传输层将信息传输到网络中进行信息整合与处理，最终实现信息的泛在化智能应用。随着物联网技术在我国物流领域的应用与发展，物联网技术与现代物流信息技术的深度融合，将会带来物联网环境下智能化物流的业务模式与技术体系的创新。

作为我国物联网在物流领域应用最早的研究者和倡导者之一，作者从 2003 年起针对现代物流领域信息资源分割独立、信息孤岛大量存在、资源获取与可用性差、信息交换及共享十分困难的技术现状，开展了“交通运输与现代物流综合信息集成技术研究”的相关课题工作。在有关项目研究的基础上，结合物联网技术在现代物流技术领域的综合应用，研究开发了现代物流信息资源的分类、收集、组织、描述、管理、维护、分析、

显示、服务等关键技术,构建了面向基于物联网的现代物流信息平台系统,从而提高了物流基础信息资源管理的社会性、集约性、协同性和有效性,支持了现代物流业务的高效管理与运营优化。

本书作者正是围绕物联网环境下物流业务体系和技术体系的变革展开了积极的探索和深入研究。本书中提出了物联网环境下以“智能运输、自动仓储、动态配送和信息控制”等共同构成的新型物流业务体系,并且对基于物联网的物流信息平台架构设计进行了深入研究,设计出包括基础环境、物联网技术集成、应用支撑、企业级应用4个层次的信息平台架构模型。同时,对基于物联网的物流信息协同管理进行了分析,并且对基于物联网的物流信息平台的运营管理模式进行了研究。本书的主体内容包括以下8个方面:

- (1) 物联网技术与现代物流技术现状。
- (2) 物联网技术在物流领域的应用体系。
- (3) 基于物联网的物流业务体系及业务流程。
- (4) 基于物联网的物流信息平台关键技术研究及架构设计。
- (5) 基于物联网的物流信息协同管理。
- (6) 物联网技术在我国物流企业的应用。
- (7) 基于物联网的物流信息平台的运营管理模式探索。
- (8) 物联网在相关物流领域的实现原理及其应用实例。

物联网已经从单纯的技术上升为一种经济形态——物联网经济、物联网产业。而在我国物流业中,传统的物流发展到了瓶颈阶段,因此,我们必须学会抓住历史机遇,正确地认识物联网,突破一些关键技术和核心技术,建立自主化技术体系,形成具有自主知识产权的成果和可持续竞争力,借助物联网技术,推动现代物流产业的迅速发展。

本书写作过程中,作者将理论紧密结合实际,多次到相关物流企业进行业务调研,同时综合了众多行业技术人员和该领域专家的意见。在此向相关企业领导和专家致以衷心的感谢,感谢他们的热情帮助和对作者研究提出的宝贵意见。本书撰写的分工如下:第1~第3章,由王喜富、秦予阳、李丽、陈潇尧、朱婷婷撰写;第4~第6章,由王喜富、苏树平、沈喜生、张文瀛撰写;第7~第10章,由王喜富、苏树平、秦予阳、刘溪、王梦婕和李栋撰写。

由于作者水平及时间有限,加上物联网产业迅速发展,相关技术和管理理念不断翻新,书中难免有疏漏和不足之处,敬请专家和读者批评指正。

CONTENTS



第 1 章 绪论	1
1.1 物联网的发展现状	1
1.2 现代物流国内外研究现状	6
1.2.1 国外研究现状及发展趋势分析	7
1.2.2 国内研究现状及问题分析	17
1.3 现代物流信息技术应用及发展现状	25
1.3.1 现代物流信息技术概述	25
1.3.2 物流信息技术应用现状	28
1.3.3 现代物流信息技术发展趋势	32
参考文献	34
第 2 章 物联网在现代物流领域应用分析	36
2.1 物联网在现代物流领域的应用概述	36
2.1.1 需求分析	36
2.1.2 物联网在物流领域的应用现状	39
2.2 物联网对现代物流发展的影响	42
2.2.1 现代物流信息化发展	43
2.2.2 现代物流管理优化与控制	47
2.2.3 现代物流效率	50
2.3 物联网在现代物流领域的应用框架	57
2.3.1 感知与标识技术应用	59
2.3.2 网络与通信技术应用	60
2.3.3 计算与服务技术应用	64
2.3.4 管理与支撑技术应用	67
2.4 本章小结	68
参考文献	68

第3章 基于物联网的物流业务体系与业务流程	70
3.1 物流业务体系及流程的发展过程	70
3.1.1 物流产生阶段的业务体系及流程	70
3.1.2 传统物流形成阶段的业务体系及流程	71
3.1.3 物流理论变革阶段的业务体系及流程	71
3.1.4 物流理论创新阶段的业务体系及流程	72
3.2 物流业务体系及流程	73
3.2.1 物流业务体系研究	73
3.2.2 物流业务流程研究	80
3.3 物联网对物流业务体系及流程的影响	83
3.3.1 物联网对业务体系的影响	83
3.3.2 物联网对业务流程的影响	85
3.4 基于物联网的物流业务体系及流程再造设计	87
3.4.1 基于物联网的物流业务体系再造设计	87
3.4.2 基于物联网的物流业务流程再造设计	91
3.5 本章小结	98
参考文献	99
第4章 物流信息技术体系	100
4.1 物流信息技术	100
4.1.1 物流信息技术概述	100
4.1.2 现代物流信息技术	101
4.2 物流管理信息系统	106
4.2.1 物流管理信息系统概述	106
4.2.2 物流管理信息系统分类	107
4.2.3 物流管理信息系统演化	109
4.3 基于物联网的物流信息技术体系	111
4.4 本章小结	114
参考文献	114
第5章 基于物联网的物流信息平台关键技术	116
5.1 基于物联网的物流信息平台概述	116
5.2 物流信息平台架构技术	117
5.2.1 SOA 架构技术	117

5.2.2	Web Service 技术	119
5.2.3	EAI 技术	119
5.2.4	中间件技术	120
5.3	基于物联网的物流信息平台架构设计	122
5.4	基于物联网的物流信息平台技术应用	126
5.4.1	自动化仓储管理系统	126
5.4.2	智能配送系统	127
5.4.3	物流过程控制与货物状态查询系统	128
5.4.4	智能决策支持系统	129
5.5	平台应用标准与规范	130
5.5.1	物流信息分类与编码标准	130
5.5.2	物流信息采集技术标准	130
5.5.3	平台数据交换技术标准	130
5.5.4	安全标准与规范	131
5.6	基于物联网的物流信息平台安全技术	131
5.7	本章小结	132
	参考文献	132

第 6 章 基于物联网的物流信息协同管理

6.1	信息协同概述	134
6.1.1	信息协同的背景	134
6.1.2	信息协同的研究现状	135
6.1.3	信息协同的意义	136
6.2	物联网环境下的物流信息协同场景分析	137
6.2.1	业务环境分析	137
6.2.2	效应分析	138
6.2.3	应用分析	139
6.3	基于物联网的物流信息协同机制	140
6.3.1	安全机制	141
6.3.2	集成机制	142
6.3.3	协调机制	142
6.3.4	整合机制	143
6.4	基于物联网的物流信息协同管理体系	144
6.4.1	基于物联网的物流信息管理	144

6.4.2 基于物联网的物流信息协同管理体系框架·····	148
6.5 信息协同在物流领域的应用·····	151
6.5.1 物流系统的信息协同与优化·····	151
6.5.2 物流服务链的信息协同与优化·····	152
6.5.3 基于物联网的物流信息协同服务平台·····	154
6.6 本章小结·····	157
参考文献·····	157
第7章 物联网技术在我国物流企业的应用·····	159
7.1 我国物流企业的发展现状·····	159
7.1.1 我国物流企业的发展历程·····	159
7.1.2 我国物流企业的发展方向·····	160
7.1.3 我国物流企业的信息化现状·····	161
7.1.4 我国物流企业的核心竞争力·····	162
7.2 物联网在物流企业应用的必要性和意义·····	163
7.2.1 物联网应用的必要性·····	164
7.2.2 物联网应用的意义·····	165
7.3 物联网在物流企业的业务应用研究·····	166
7.3.1 运输业务的物联网应用分析·····	166
7.3.2 仓储业务的物联网应用分析·····	168
7.3.3 配送业务的物联网应用分析·····	169
7.3.4 信息服务的物联网应用分析·····	170
7.4 基于物联网的物流企业物流信息平台技术架构设计·····	171
7.4.1 构建思路·····	172
7.4.2 基本工作过程·····	172
7.4.3 各层具体介绍·····	172
7.5 物联网的实施条件与基础·····	174
7.5.1 物联网实施的内部条件与基础·····	175
7.5.2 物联网实施的外部条件与基础·····	177
7.6 本章小结·····	178
参考文献·····	178
第8章 基于物联网物流信息平台的运营方案·····	179
8.1 基于物联网的物流信息平台及其特点·····	179
8.1.1 基于物联网的物流信息平台概述·····	179

8.1.2	基于物联网的物流信息平台特性分析	180
8.1.3	基于物联网的物流信息平台运营需求分析	182
8.2	基于物联网的物流信息平台运营定位及要素分析	184
8.2.1	基于物联网的物流信息平台的运营性质和定位	184
8.2.2	基于物联网的物流信息平台运营要素分析	185
8.3	基于物联网的物流信息平台运营模式	189
8.3.1	平台运营模式方案设计及比较	189
8.3.2	平台运营模式选择	192
8.4	基于物联网的物流信息平台运营管理及保障技术	194
8.4.1	基于物联网的物流信息平台运营基础	194
8.4.2	基于物联网的物流信息平台运营模型	195
8.4.3	基于物联网的物流信息平台运营组织	197
8.4.4	基于物联网的物流信息平台运营经济分析	200
8.4.5	基于物联网的物流信息平台运营保障	204
8.5	基于物联网的物流信息平台的推广应用研究	209
8.5.1	基于物联网的物流信息平台推广应用的条件	209
8.5.2	基于物联网的物流信息平台推广应用的实施进程	211
8.5.3	基于物联网的物流信息平台推广应用的效益	211
8.6	本章小结	212
第 9 章	物联网与铁路物流	213
9.1	铁路物流的发展现状	213
9.1.1	铁路物流概述	213
9.1.2	铁路物流的发展现状	213
9.1.3	铁路物流业务分析	215
9.2	物联网在铁路物流领域的应用框架	218
9.3	物联网在铁路物流运输资源管理的应用	221
9.3.1	铁路集装箱管理信息系统	221
9.3.2	车号自动识别系统(ATIS)	224
9.3.3	铁路货车动态追踪管理系统	226
9.3.4	机车检修信息管理系统	228
9.4	物联网在铁路物流安全监管领域的应用	229
9.4.1	物联网在铁路物流运输安全监管领域的应用	229
9.4.2	物联网在铁路物流仓储安全监管领域的应用	234

9.5 物联网在铁路物流领域的应用展望	235
9.6 本章小结	236
参考文献	236
第 10 章 物联网与农产品物流	238
10.1 农产品物流技术分析	238
10.1.1 农产品物流概述	238
10.1.2 农产品物流业务分析	239
10.1.3 农产品物流业务体系	242
10.1.4 农产品物流技术应用	243
10.2 物联网在农产品物流领域应用概述	245
10.2.1 农产品产业链与价值链分析	245
10.2.2 物联网在农产品物流领域的应用	248
10.3 物联网在农产品物流领域的应用案例	250
10.3.1 物联网在农产品生产监控领域的应用	250
10.3.2 物联网在农产品安全监管领域的应用	253
10.3.3 物联网在农产品供应链的溯源和追踪领域的应用	257
10.4 物联网在农产品物流领域的应用前景	260
10.5 本章小结	260
参考文献	261

第 1 章 绪 论

1.1 物联网的发展现状

物联网的概念最早是在 1995 年提出的，它是在互联网技术的基础上，利用感知手段将物的属性转化为信息，在相关标准规范的约束下通过传输介质进行物与物之间的信息交互，进而实现物与物之间的控制与管理的一种网络。在这个网络中，物品（商品）能够彼此进行“交流”，而无须人的干预，其实质是利用射频自动识别（RFID）技术，通过计算机互联网实现物品（商品）的自动识别和信息的互联与共享。物联网的发展过程如图 1-1 所示。

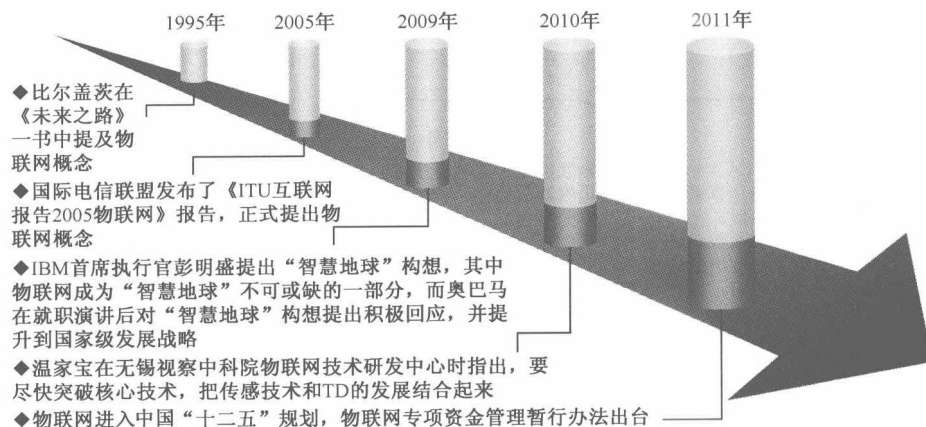


图 1-1 物联网发展历程

在信息技术产业飞速发展过程中，物联网被公认为是继计算机、互联网之后世界信息产业的第三次浪潮，代表了下一代信息技术的发展方向，成为下一轮世界经济发展的技术驱动力，被世界各国当做应对国际金融危机，振兴经济的重点技术领域，物联网的发展将使人类迈入全新的信息时代。

1) 美国物联网

美国国家情报委员会将物联网列为 6 种 2025 年可能影响美国的国家实力的技术，美

国已把它当成重振经济的法宝，所以非常重视物联网和互联网的发展，它的核心是利用信息通信技术（ICT）来改变美国未来产业发展模式和结构（金融、制造、消费和服务等），改变政府、企业和人们的交互方式，以提高效率、灵活性和响应速度，把信息通信技术充分应用到各行各业，把感应器嵌入全球每个角落，例如，电网、交通（铁路、公路、市内交通、相关设备、工具）等物体上，并通过云计算、数据仓库和人工智能技术对利用网络和设备收集的大量数据做出分析和给出解决方案。

2009年2月17日，奥巴马签署生效的《恢复和再投资法案》批准推进“智慧地球”中两个领域的发展——智慧的电网和智慧的医疗，前者批准投资为110亿美元，后者为190亿美元；同时批准宽带网络投资72亿美元。美国政府在经济刺激计划中提出投资数百亿美元支持物联网发展，支持IBM的“智慧地球”，目前美国在射频识别技术上已取得主导地位，而国防部开展的“智能微尘”更是在军事、民用两大方面对物联网进行了全面控制。“智慧地球”得到美国各界的高度关注，并上升至美国的国家战略，由此引发了世界各国对物联网的追捧。物联网在美国的典型应用如图1-2所示。

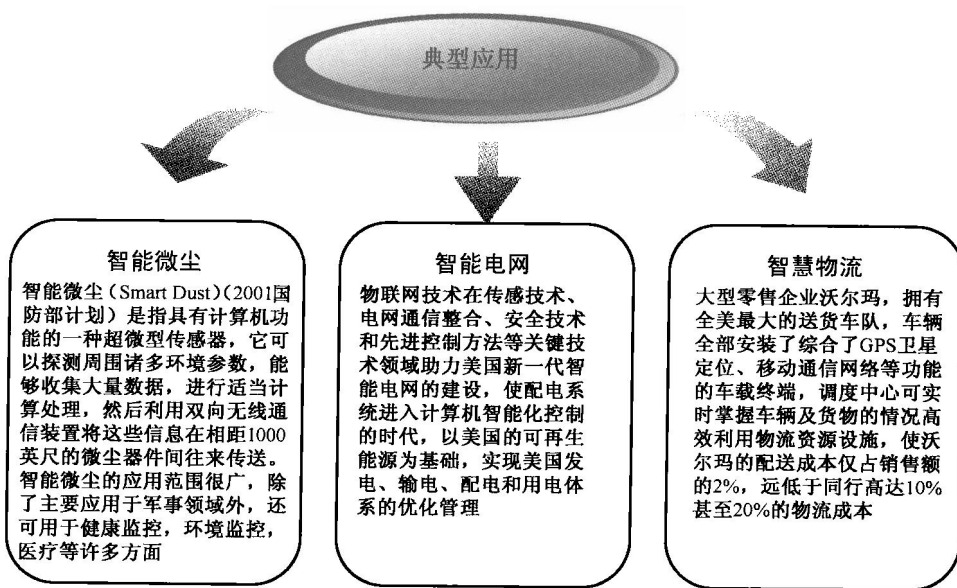


图 1-2 物联网在美国的应用

工业、国防等领域成为美国物联网的重点投入和发展方向，美国在争取继续完全控制IPv6的同时，也在全球推行EPC标准体系，力图主导全球物联网的发展。

2) 欧洲物联网

欧盟物联网发展历程如图1-3所示，早在1994年欧盟提出了“欧洲之路”计划，旨在加速开放电信业。此后，为了推进未来信息社会的发展，1999年欧盟在里斯本推出了

“e-Europe”全民信息社会计划，此后欧盟又推出了为期五年的“e-Europe2005”计划作为后续。作为世界范围内第一个系统提出物联网发展和管理计划的机构，欧盟于2005年4月公布了未来50年欧盟信息通信政策框架“i2010”，计划整合不同通信网络、内容服务、终端设备，发展面向未来型、更具市场导向及弹性的技术。欧洲物联网研究项目组（CERP-IoT）成立于2007年，研究重点为RFID技术；翌年由欧洲委员会资助成立了GRIFS全球标准互用性论坛，目标是提高协作，使全球RFID标准互用性最大化。GRIFS项目发起的论坛，在项目结束后通过全球在RFID领域主要活动的标准组织之间的谅解备忘录继续建设性的工作。此外，欧洲电信标准化协会（ETSI）一直致力于物联网的标准化工作，将物联网定义为ETSI委员会战略政策题目，目前正在制定M2M的标准架构。

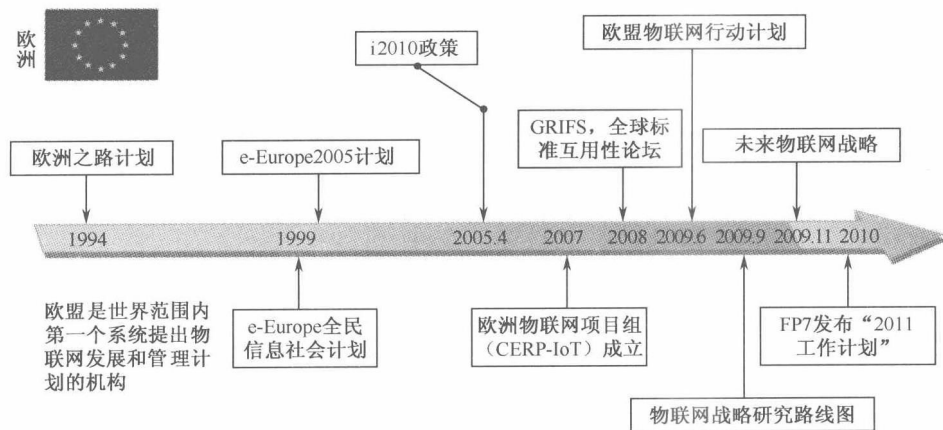


图 1-3 欧盟物联网发展历程

2009 年欧盟将物联网作为战略性研究项目（物联网欧洲研究项目），提出了 2010—2020 年物联网的研究领域和研究路线图。根据该路线图，现在已经确定的物联网的应用领域包括航空航天、汽车、食品的可追溯性、环境监测、保险等 18 个领域。与此同时，欧盟还指出了需要重点研究的物联网相关技术，主要包括通信技术、软件和算法、硬件、安全和隐私技术等 13 项技术。

作为世界上最大的区域性经济体，欧洲建立了相对完善的物联网政策体系。从最初的信息化战略框架到物联网产业逐渐成熟起来后出台的一系列行动计划、框架计划、战略研究路线图等，经过多年的发展积淀，欧洲地区的物联网政策已陆续出台了涵盖技术研发、应用领域、标准制定、管理监控、未来愿景等较为全面的报告文件。与此同时，为了配合政策实施，推动产业发展，欧洲还设立了专门的项目机构，比如，欧盟电信标准化协会下的欧洲 RFID 研究项目组的名称也变更为欧洲物联网研究项目组，致力于物联网标准化相关的研究。而欧盟第七次框架计划研究系列则通过设立 RFID 和物联网研究项目组，来进一步促进欧盟内部在物联网技术研究方面的协同合作。

3) 日本物联网

2009年7月,日本IT战略本部颁布了日本新一代的信息化战略——“i-Japan”战略。战略名称“i-Japan”中的i代表两个意思:一个i是指像用水和空气那样的应用信息技术(Inclusion),另一个i是指创新(Innovation)。日本IT战略本部指出,将政策目标聚焦在三大公共事业:电子化政府治理、医疗健康信息服务、教育与人才培育,提出到2015年,通过数位技术达到“新的行政改革”,使行政流程简化、效率化、标准化、透明化,同时推动电子病历、远程医疗、远程教育等应用的发展。从“e-Japan”到“u-Japan”再到“i-Japan”,随着时代的变化,日本的信息化建设也实现了“三级跳”战略(见图1-4)。

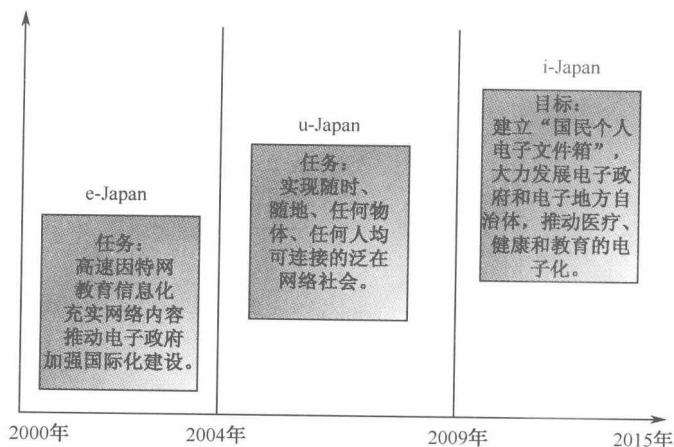


图1-4 从“e-Japan”到“u-Japan”再到“i-Japan”的三级跳

在相继提出并实施“e-Japan”、“u-Japan”和“i-Japan”战略后,日本于2010年5月17日发布了“智能云研究会报告书”,制定了“智能云战略”,目的在于借助云服务,推动整体社会系统实现海量信息和知识的集成与共享。日本政府十分重视采取政策引导的方式推动物联网的发展,根据市场需求变化,对当前的应用给予政策上的积极鼓励和支持,对长远的规划,则制定了国家示范项目,并用资金等相关扶持方式吸引企业投入技术的研发和推广应用。

4) 韩国物联网

2009年10月13日,韩国通信委员会通过了《物联网基础设施构建基本规划》,将物联网市场确定为新增长动力,提出了“通过构建世界最先进的物联网基础设施,打造未来广播通信融合领域超一流信息通信技术强国”的目标,并确定了构建物联网基础设施、发展物联网服务、研发物联网技术、营造物联网扩散环境四大领域和12项详细课题。韩国物联网发展阶段如图1-5所示。

目前,韩国政府对移动互联网与物联网的支撑力度明显日趋增强,并将智能通信与RFID作为未来的重点发展对象。

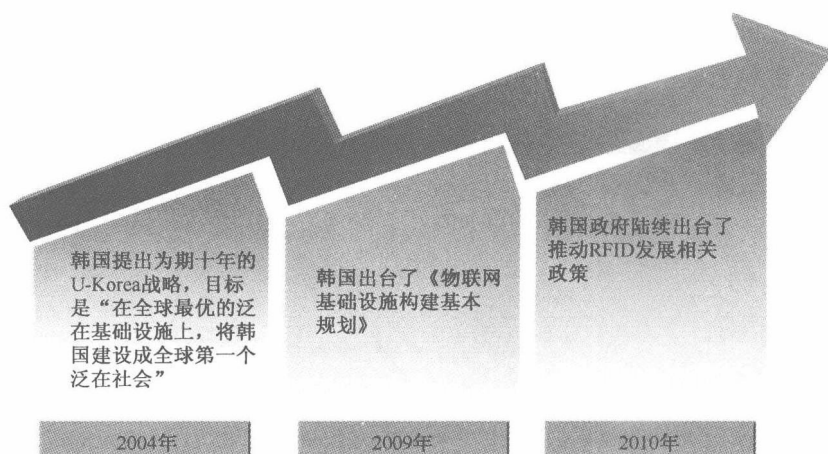


图 1-5 韩国物联网发展阶段

5) 中国物联网

在中国,“物联网”最早被称为“传感网”。中国的传感网发展起步较早,中科院早在 1999 年就启动了传感网研究,先后投入数亿元,在无线传感网络、智能微型传感器、现代通信技术等方面取得了重要进展。中国电信物联网平台从 2007 年开始建设,目前已基本完成,并且在 2008 年通信展上展示了基于物联网的“智慧家居”,以及与“广联”合作推动家电统一接口,为物联网在未来的数字家庭、智能家居领域的应用扫清障碍。2009 年 9 月,无锡市与北京邮电大学就传感网技术研究和产业发展签署合作协议,这标志着中国“物联网”进入实际建设阶段。协议声明,无锡市将与北京邮电大学合作建设研究院,内容主要围绕传感网,涉及光通信、无线通信、计算机控制、多媒体、网络、软件、电子、自动化等技术领域,此外,相关的应用技术研究、科研成果转化和产业化推广工作也同时纳入议程。

2011 年中国轻工业联合会组织并主持了广东康宝电器有限公司研发的“无线物联家居系统”项目技术鉴定会,专家组一致同意项目通过鉴定,并确定该项目是国内首次推出的无线物联家居系统解决方案,而且在家居控制系统方面处于国内领先地位,这标志着中国的物联网产业开始进入无线连接系统化应用发展阶段。

6) 其他国家物联网

新加坡于 1992 年提出“IT2000”计划,普及信息通信技术,并于 2005 年 2 月发布“下一代 I-Hub”的新计划,旨在通过一个安全、高速、无处不在的网络实现下一代的网络联接。加拿大在物联网应用领域重点发展了智能电网和智能社区,例如,加拿大的安大略省就将清洁能源发展的关键支点放在了智能电网建设上,从政策、研发、企业、用户等各个方面加以扶持;加拿大魁北克的绿色城市项目则注重物联网技术在智能社区中的运用,以构建绿色城市。

总体而言,世界各个国家发展物联网的目的都是利用各种信息技术手段突破互联网的各种限制,实现无处不在的物联网网络。如图 1-6 所示为世界各国物联网发展特点。



图 1-6 世界各国物联网发展特点

当前,国外物联网发展较迅速。从垂直市场发展来看:飞利浦、西门子等半导体厂商基本垄断了 RFID 芯片市场;IBM、HP、微软等国际巨头抢占了 RFID 中间件、系统集成研究的有利位置;Alien、Intermec、Symbol 等公司则提供 RFID 标签、读/写器等产品及设备。从技术标准制定来看:目前,国际上基本形成了 RFID 五大标准组织,分别代表了国际上不同团体或者国家的利益。从具体应用推广来看:欧美地区技术应用较成熟。美国的 RFID 应用已经从军事应用为主,向交通、车辆管理、身份识别和仓储管理等领域延伸;欧洲地区德国、英国、法国和荷兰等 RFID 产业发展领先国家在交通、身份识别、物资跟踪等领域也有了比较广泛的应用。

我国物联网产业正呈现出电信运营商、高校、科研机构、传感器企业、系统集成、应用软件开发等相关环节迅速聚合联动之势,现有的物联网技术已经在食品安全监测、远程诊断等方面小有收获。我国已形成基本齐全的物联网产业体系,部分领域已形成一定市场规模,网络通信相关技术和产业支持能力与国外差距相对较小,传感器、RFID 等感知端制造产业、高端软件和集成服务与国外差距相对较大。仪器仪表、嵌入式系统、软件与集成服务等产业虽已有较大规模,但真正与物联网相关的设备和服务尚处于起步阶段。

1.2 现代物流国内外研究现状

21 世纪,世界经济形势的走向有更多的不确定因素,经济全球化和区域经济一体化的趋势更加明显,作为经济领域的“黑大陆”及“第三方利润源泉”,现代物流业在整个