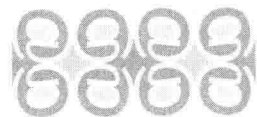


物联网概论

李建平 编著

网络工程专业「十二五」规划教材

中国传媒大学出版社



“十二五”规划教材

物联网概论

李建平 编著

陈新桥 主审



中国传媒大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

物联网概论 / 李建平编著 . —北京 : 中国传媒大学出版社 , 2015.9

(网络工程专业 “十二五” 规划教材)

ISBN 978-7-5657-1407-8

I . ①物… II . ①李… III . ①互联网络—应用—教材②智能技术—应用—教材

IV . ① TP393.4 ② TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 160564 号

物联网概论

编 著	李建平
主 审	陈新桥
责 任 编 辑	蔡开松
装帧设计指导	吴学夫 杨 蕾 郭开鹤 吴 颖
设 计 总 监	杨 蕾
装 帧 设 计	刘鑫、方雪悦等平面设计创作团队
责 任 印 制	阳金洲
出 版 人	王巧林
出 版 发 行	中国传媒大学出版社
社 址	北京市朝阳区定福庄东街 1 号 邮编: 100024
电 话	86—10—65450528 65450532 传真: 65779405
网 址	http://www.cucp.com.cn
经 销	全国新华书店
印 刷	北京易丰印捷科技股份有限公司
开 本	787mm × 1092mm 1/16
印 张	16.5
版 次	2015 年 9 月第 1 版 2015 年 9 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5657-1407-8/TP · 1407 定 价 52.00 元
版权所有	翻印必究 印装错误 负责调换



中国传媒大学“十二五”规划教材编委会

主任： 苏志武 胡正荣

编委：（以姓氏笔画为序）

王永滨 刘剑波 关 玲 许一新 李 伟

李怀亮 张树庭 姜秀华 高晓虹 黄升民

黄心渊 鲁景超 蔡 翔 廖祥忠

网络工程专业“十二五”规划教材编委会

主任： 李鉴增 刘剑波

委员： 李 栋 韦博荣 杨 磊 王京玲 李建平

陈新桥 关亚林 杨 成 金立标 郭庆新



前言

科学技术是生产力，世界经济的根本驱动力来自于科学技术的发展。从蒸汽机引发的工业革命到基于计算机和互联网的信息时代的到来，科学技术每一次的飞速发展，在促进生产力发展、提供更新更强大的技术手段的同时，也导致企业规模、个人能力和财富分配等方面的大洗牌。那些敏感于新技术的发展、掌握并善于利用新兴技术的团体或个人，才能成为时代的弄潮儿，享受新技术发展带来的红利。

物联网是继计算机和互联网之后信息产业的第三次浪潮。它基于互联网和现代无线通信技术，结合传感技术和传感器网络，形成现实物理空间和虚拟信息空间的互联，实现人与人、物与物、人与物之间的信息沟通。物联网技术及其应用和发展，是信息产业领域未来竞争的制高点，并在人类社会的各行各业和日常生活的各个方面发挥着重要作用。

近年来，全球主要发达国家和地区均十分重视物联网的研究，纷纷提出相关信息化战略。在美国，IBM 公司从商业的角度提出了智慧地球的概念。智慧地球尝试将感应器嵌入和装备到电网、铁路、桥梁、隧道、公路、建筑、供水系统、大坝、油气管道等各种物体中，并且普遍连接，形成物联网，然后将物联网与现有的互联网结合起来，实现人类社会与物理系统的整合，从而达到“智慧”的状态。美国希望利用“智慧地球”使其迅速走出金融危机阴影，重现经济的繁荣和发展。2009 年 6 月 18 日，欧盟在比利时首都布鲁塞尔提交了以《物联网——欧洲行动计划》为题的公告。继此公告之后，欧盟委员会提出了一系列加强信息通信技术研发的措施，物联网榜上有名，欧盟希望通过构建新型物联网管理框架来引领世界物联网的发展。此外，日本、韩国等国家也分别提出“u-Japan”战略和“u-Korea”战略，重点直指物联网的发展。

物联网在中国受到了全社会极大的关注，其受关注程度是美国、欧盟以及其他各国不可比拟的。物联网对于我国转变经济发展方式、促进社会转型和产业升级具有重要意义。2009 年 8 月，温家宝总理提出“感知中国”的概念，物联网被正式列为国家五大新兴战略性新兴产业之一，写入“政府工作报告”。2013 年为了推动物联网健康有序的发展，国家发展改革委、工业和信息化部、科技部、教育部等相关成员单位制定了 10 个物联网发展专项计划。根据中国物联网研究发展中心预测：到 2015 年，我国物联网整体市场规模将达到 7500 亿元，年复合增长率约 30%，市场前景巨大。物联网作为新兴战略产业的代表，毋庸置疑拥有广泛的应用前景，因此对于物联网的学习和研究就显得尤为迫切和重要。

本书力求全面而通俗，主要专注于对“物联网”概念下所包含的感知层、网络层、应用层和支撑技术等概述，形成物联网的总体构架；并结合国内外行业实例，对物联网在智能电网、智能小区等方面的典型应用进行详细介绍，以求具体描述物联网的

技术应用和功能实现，期望通过对本书的阅读，使读者对物联网的架构能够有清晰的了解，并形成完备的知识体系，为今后对物联网进行深入研究奠定坚实的基础。

本书在形成过程中得到了宋洋博士、方伟伟博士的鼎力支持。硕士生王建、李苗苗、石雅盟、茹玉年、张星茹、王丽耀、齐冀、韩婷婷、陈丝等做了大量细致而繁琐的工作。在此一并表示感谢。事实上，本书的形成，凝结了我们整个研究团队集体的心血。

由于水平及时间所限，书中难免有错漏之处，敬请读者、同行及专家批评指正。

作者

2015年6月

致力专业核心教材建设 提升学科与学校影响力

中国传媒大学出版社陆续推出

我校 15 个专业“十二五”规划教材约 160 种

播音与主持艺术专业（10 种）

广播电视编导专业（电视编辑方向）（11 种）

广播电视编导专业（文艺编导方向）（10 种）

广播电视新闻专业（11 种）

广播电视工程专业（9 种）

广告学专业（12 种）

摄影专业（11 种）

录音艺术专业（12 种）

动画专业（10 种）

数字媒体艺术专业（12 种）

数字游戏设计专业（10 种）

网络与新媒体专业（12 种）

网络工程专业（11 种）

信息安全专业（10 种）

文化产业管理专业（10 种）



传媒人书店
(For iOS)



传媒人书店
(For Android)



微博关注我们



微信关注我们



访问我们的主页

本书更多相关资源可从中国传媒大学出版社网站下载

网址：<http://www.cucp.com.cn>

责任编辑：蔡开松 意见反馈及投稿邮箱：1091104926@qq.com

联系电话：010-65783654

目 录

第1章 绪论 /1

- 1.1 物联网发展历程 /1
- 1.2 物联网的技术框架 /9

第2章 感知层 /12

- 2.1 EPC 编码 /12
- 2.2 射频识别技术 /20
- 2.3 无线传感器网络 /31
- 本章小结 /50
- 思考与研讨题 /50
- 延伸阅读 /50

第3章 网络层 /51

- 3.1 汇聚网技术 /52
- 3.2 接入网技术 /68
- 3.3 承载网技术 /83
- 本章小结 /101
- 思考与研讨题 /101
- 延伸阅读 /102

第4章 应用层 /103

- 4.1 中间件 /103
- 4.2 云计算 /114
- 本章小结 /125
- 思考与研讨题 /126
- 延伸阅读 /126

第5章 支撑技术 / 127

5.1 对象名称解析服务 / 127

5.2 实体标记语言 / 134

5.3 物联网的信息安全 / 137

本章小结 / 148

思考与研讨题 / 148

延伸阅读 / 149

第6章 物联网的典型应用 / 150

6.1 重点工程建设 / 151

6.2 智能生活 / 168

6.3 基础设施建设 / 185

本章小结 / 200

思考与研讨题 / 201

延伸阅读 / 201

第7章 物联网与广播电视 / 202

7.1 广播电视网概况 / 202

7.2 基于广播电视网的物联网应用的技术框架 / 206

7.3 广电物联网应用实践 / 212

7.4 广电物联网的前景展望 / 224

本章小结 / 225

思考与研讨题 / 225

延伸阅读 / 226

第8章 物联网的未来和挑战 / 227

8.1 核心技术标准化现状 / 227

8.2 物联网的商业前景 / 234

附录 英文缩写解释 / 239

参考文献 / 247

第1章 绪论

1.1 物联网发展历程

1.1.1 物联网的由来

互联网（Internet, 因特网）作为现代社会中人们耳熟能详的一个名词，已经成为人与人交流沟通、传递信息的纽带。互联网的出现给信息带来了强大而有力的传播途径，大大缩减了信息的发布时间和接收时间，避免了许多没必要的资源浪费，让整个世界连接得更快捷和高效，互联网极大地推动了人类社会的发展，对促进社会信息化，实现工业化与信息化的融合发展起到了不可替代的作用，互联网已经融入了我们的生活，人们对互联网已经达到了前所未有的依赖程度。一大批互联网企业出现了，从腾讯、百度、新浪、搜狐、网易、团购网站、政府网站等，人们在网上几乎能做自己想做的任何事情了，淘宝2012年的交易额达到了1万亿元，极大地促进了互联网的进一步发展。

然而，互联网虽然有着丰富的内容和成熟的应用，但是这些内容与应用仅仅是针对人与人这样特定的领域并且是虚拟的，而人与物，物与物这样的对话已显得很迫切。基于这个思路，从20世纪90年代开始，人们就已经进行了前期的研究探讨，也就是在那个时候，物联网（The Internet of Thing）的概念便应运而生。物联网产生的主要因素有两个：一是全球计算机及通信技术已经发生了巨大改变；二是物质生产科技发生了巨大的变化，使物质之间产生相互联系的条件成熟。物联网是技术发展与应用需求达到一定阶段的必然产物，物联网是典型的跨学科技术，作为计算进程与物理进程发展的统一体，已经成为信息技术发展的新趋势。物联网摆脱了信息技术惯常的思维模式，人类在信息的世界将获得一个新的沟通维度，从任何时间，任何地点，人与人之间的沟通和链接，扩展到任何时间和任何地点人与人，人与物，物与物之间的沟通和链接。物联网带来的信息技术新的增长点，作为新一代信息技术的代表，通过汇集、整合和连接现有的技术，推动了技术的升级，给徘徊已久、疲态渐显的信息技术带来了新的目标和前景。物联网实现了信息技术的精确的控制、通信和计算功能，以全面的感知、互通连接和智慧行为为物联网的技术特征，这种全新的联网方式对信息技术提出了很大的挑战，给信息技术在理论上的发展提供了广阔的空间。

1. 世界物联网发展现状

IBM 公司前首席执行官郭士纳曾提出计算模式每隔 15 年发生一次变革的观点，这一判断像摩尔定律一样准确，人们把它称为“15 周年定律”。1965 年前后，发生的变革以大型机为标志；1980 年前后，以个人计算机的普及为标志；1995 年前后，则发生了互联网革命，而互联网革命一定程度上是由美国“信息高速公路”战略所催熟。

近年来全球主要发达国家和地区均十分重视物联网的研究，纷纷抛出相关信息化战略。根据 2008 年 3 月欧洲智能系统集成技术平台（EPOSS）在“Internet of Thing in 2020”报告中分析预测，未来物联网的发展将经历 4 个阶段：2010 年之前，RFID 被广泛应用于物流、零售和制药领域；2010 年至 2015 年实现物体互联；2015 年至 2020 年物体进入半智能化；2020 年之后，物体进入全智能化。根据美国权威资讯机构 Forrester 预测，到 2020 年，物物互联业务将是现有人人互联业务的 30 倍，成为一个极具吸引力的万亿级信息产业。

（1）物联网在美国的发展概况

2008 年 11 月，IBM 公司从商业的角度提出了智慧地球（Smarter Planet）的概念。智慧地球的含义是将新一代的 IT 技术充分运用到各行各业中去，具体来说，就是把感应器嵌入和装备到电网、铁路、桥梁、隧道、公路、建筑、供水系统、大坝、油气管道等各种物体中，并且普遍连接，形成物联网，然后将物联网与现有的互联网整合起来，实现人类社会与物理系统的整合从而达到“智慧”的状态。

2009 年 1 月 28 日，奥巴马就任美国总统后，与美国工商业领袖举行了一次“圆桌会议”。作为仅有的两名代表之一，IBM 首席执行官首次提出了“智慧地球”这一概念，建议新政府投资新一代的智慧基础设置。奥巴马对此给予了积极的回应：“经济刺激资金将会投入到宽带网络等新兴技术中去，毫无疑问，这就是美国在 21 世纪保持竞争优势的方式”。

“智慧地球”的核心是以一种更为智慧的方法通过利用新一代信息技术来改变政府、公司和人们相互交往的方式，以便提高交互的明确性、灵活性和响应速度。智慧方法的具体特点为更透彻的感知，更广泛的互联互通，更深入的智能化。

IBM 公司认为建设“智慧地球”需要三个步骤：第一，各种创新的感应科技开始被嵌入到各种物体和设施中，从而令物质世界被极大程度地数据化；第二，随着网络的高度发达，人、数据和各种事物都将以不同方式被接入网络；第三，先进的技术和超级计算机可以对大量的数据进行整理、加工和分析，将数据转化为实实在在的信息和消息，并帮助人们做出正确的行动决策。该战略预言，“智慧地球”能够带来长短兼顾的良好效益，尤其是在当前的局势下，对于美国经济甚至世界经济走出困境具有重大的意义。在短期经济刺激方面，第一，该战略要求政府投资于诸如智能铁路、智能高速公路、智能电网等基础设施，能够刺激短期经济增长，创造大量的就业机会；第二，新一代智能基础设施将为未来的科技创新开拓巨大的空间，有利于增强国家的长期竞争力；第三，能够提高对于有限的资源与环境的利用率，有助于资源和环境保护；第四，计划的实施将能建立必要的信息基础设施。每一次经济或者金融危机后，经济

发展总在寻找新的出路,其中科技进步被寄予厚望。物联网在这次金融危机中,极有可能成为经济发展新的动力源之一。据美国权威咨询机构 Forrester 预测,到 2020 年,世界上“物物相连”的业务,跟“人与人通信”的业务相比,将达到 30 比 1。也有人预测这个比例将来达到 100 比 1 甚至更大,其发展前景巨大,对经济和社会的影响是不言而喻的。20 世纪 90 年代,克林顿政府用“信息高速公路”发展战略带领美国经济走上了繁荣。而今,面对美国正遭受金融危机的重创,奥巴马希望利用“智慧地球”使美国迅速走出金融危机阴影,重现经济的繁荣和发展。

(2) 欧盟的“物联网欧洲行动计划”

2009 年 6 月 18 日,欧盟在比利时首都布鲁塞尔向欧洲议会、欧洲理事会、欧洲经济与社会委员会和地区委员会提交了以《物联网——欧洲行动计划》(Internet of Things—An action plan for Europe)为题的公告。有专家认为,欧洲制定有关物联网的行动计划,标志着欧盟已经将物联网的建设提到议事日程上来。最近欧盟委员会提出了一系列加强信息通信技术(ICT, Information and Communication Technology)研发的措施,物联网榜上有名,欧盟希望通过构建新型物联网管理框架来引领世界物联网的发展。

欧盟的《物联网——欧洲行动计划》列举了 14 项行动:

行动 1 体系:定义一套基本的物联网治理原则;建立一个足够分散的架构,使得各地的行政当局能够在透明度、竞争和问责等方面履行自己的职责;

行动 2 隐私:持续地监督隐私的私人数据保护问题,2010 年该委员会还公布了泛在信息社会隐私与信任的指导意见;

行动 3 芯片沉默:开展有关“芯片沉默权利”技术和法律层面的辩论,它将涉及不同的用户使用不同的名字表达个人想法时,可以随时断开他们的网络;

行动 4 风险:提供一个政策框架,使得物联网得以迎接来自信任、接入和安全方面的挑战;

行动 5 重要资源:欧盟委员会将密切关注物联网基础设施成为欧洲重要资源的进程,特别是要将其与关键的信息基础设施联系在一起;

行动 6 标准:对现有的以及未来与物联网相关的标准进行评估,必要时将推出附加标准;

行动 7 资助:持续物联网方面的研究项目,特别是在微电子学、非硅组件、能源获取技术、无线通信智能系统网络、隐私与安全以及新的应用等技术领域;

行动 8 合作:欧盟委员会正筹备在“绿色轿车”、“节能建筑”、“未来工厂”、“未来互联网”四个物联网发挥重要作用的领域与公共及私营部门合作;

行动 9 创新:欧盟委员会将会考虑通过 CIP (Competitiveness and Innovation Framework Programme, 竞争与创新架构计划)推出实验项目的方式,来推动物联网应用的进程。这些实验项目将集中于电子健康、电子无障碍、气候变化等领域;

行动 10 通报制度:欧盟委员会将会定期向欧洲议会、欧洲理事会以及其他相关机构通报物联网的进展;

行动 11 国际对话:欧盟委员会将在物联网所有方面加强与国际合作伙伴现有的对话力度,目的是在联合行动、共享最佳实践和推进各项工作实施上取得共识;

行动 12 RFID 再循环：欧盟委员会将评估推行再循环 RFID 标签的难度以及将现有的 RFID 标签作为再循环的利弊；

行动 13 检验：对物联网相关技术进行定期检测，并评估这些技术对经济和社会的影响；

行动 14 演进：开展与世界其他地区的定期对话，并分享物联网的最佳实践。

（3）物联网在日本的发展概况

日本对信息技术的重视程度有目共睹，发展物联网也比其他国家起步早。日本于 2000 年公布的五年信息技术计划“e-Japan”为物联网的发展做好了准备，之后又相继颁布了“u-Japan”“i-Japan”国家物联网战略以及“ICT 维新愿景 2.0”计划，这些政策都大大促进了物联网的发展。

1) e-Japan 战略 (2001–2005)

2001 年 1 月开始实施的 e-Japan 计划主要包括以下五个方面内容：自 2001 年起，互联网应用价格合理化；在 2002 年前创建良好的电子商务法律环境；在 2003 年前建设好电子政府的基础环境；在 2005 年前培养出与美国相当的信息化人才；在 2005 年前建设好超高速互联网。

到 2005 年底，e-Japan 战略圆满落幕。日本互联网用户数量是 2001 年的 20 倍，达 1690 万；月入网费降低为原来的三分之一，仅 2500 日元（约合人民币 145 元）；宽带互联网用户家庭数激增，ADSL 用户达 4630 万，光纤用户达 3590 万。e-Japan 战略迅速推进了日本信息化社会的建设，为物联网的发展奠定了良好的基础。

2) u-Japan 战略 (2006–2010)

从 2005 年开始，“物联网”的概念开始在 ICT 科研界流行起来，日本总务省决定大力发展该技术。“u-Japan”中的“u”来自英文单词 ubiquitous（无所不在的），这就是当时“泛在网”的概念。

日本政府主要通过 u-Japan 解决以下几大问题：

- a. 减少交通事故及拥堵问题；
- b. 通过信息化降低政务成本；
- c. 防御自然灾害，减少社会犯罪；
- d. 加强理工科教育，增强大学教育竞争力；
- e. 远程医疗及电子病历建设；
- f. 加强可再生能源和生物技术；
- g. 通过 ICT 应用增强日本工业的竞争力，推动日本文化和艺术的发展；
- h. 提高日本的国际影响力；
- i. 解决老年人、学生和妇女的就业问题，保证就业市场的公平。

战略公布初期，日本建立了 uID 中心（主导日本 RFID 标准研究与应用）和 Auto-ID 实验室（RFID 技术开发研究），日本民众对该战略抱以极大期望。而因 u-Japan 代表着“泛在”的概念，因此宽带的发展成为重中之重。日本总务省首先想到了发展无线网络，2008 年日本宇宙航空研究开发机构（JAXA）为此发射了一颗卫星，将该战略的发展推向顶峰。但 2008 年出现的金融危机使得 u-Japan 战略无疾而终，默默收场。

日本官方最终也未能公布 u-Japan 战略的完成情况,但从各方数据来看,u-Japan 的成果可总结成三大部分:

- a. 90% 的人口可接入宽带或超高速宽带,但未达到战略设定的 100% 目标;
- b. 82% 的人口开始了解 ICT 在解决社会问题中的重要性,基本达到预期目标。但老年人仍对 ICT 了解甚微,这对日本 ICT 的发展可能是一大障碍,因为日本目前 30% 的人口超过 50 岁;
- c. 日本人在日常生活中使用 ICT 的比率已有显著提高。

3) “i-Japan” 战略

2009 年 7 月,日本在 IT 战略本部颁布了新一代的信息化战略“i-Japan”战略,提出“智慧泛在”构想,将传感器网络列为国家重点战略之一,致力于构建个性化的物联网智能服务体系,确保日本在信息时代的国家竞争力始终位于全球第一阵营。

为了让数字信息融入每一个角落,“i-Japan”战略首先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。日本政府希望通过执行“i-Japan”战略,开拓支持日本中长期经济发展的新产业,大力发展以绿色信息技术为代表的环境技术和智能交通系统等重大项目。

“i-Japan”战略除了提出培养信息技术人才的具体目标之外,还明确规定,在日本政府首次设立副首相级首席信息官(CIO)。CIO 将监督日本信息技术战略的执行,提高各级政府和具体执行人员对行政、医疗和教育电子化的认识,推进以国民利用信息技术的便利性为首要目标的新战略的落实。

4) ICT 维新愿景 2.0(2010-2020)

2009 年 12 月,日本总务省推出“ICT 维新愿景 2.0”计划。该计划摒弃了以前以“物联网”发展为重点的战略目标,将 ICT 发展目标重新定位于解决日本目前面临的社会问题。

尽管这份计划与物联网并没有太多直接的关系,但是制定的一些目标是有利于推动日本物联网发展的。例如,计划中提到的关于能源和绿色 IT 的规划:日本预计二氧化碳排放量每年减少 1.25 亿吨。而超过半数以上二氧化碳排放量的减少将要依靠物联网技术。从此可以看出日本物联网战略的新方向:物联网将根据具体问题来研究和开发解决方案,而不是在解决方案开发出来后才去寻找相应的问题。

“ICT 维新愿景 2.0”与“e-Japan”相呼应,“e-Japan”是要让日本民众享受宽带接入,现在的目标是让所有的日本家庭在 2015 年前接入光纤,并将此计划命名为“光之道”。因此,也有人认为“ICT 维新愿景 2.0”是 e-Japan 战略的回归。

(4) 物联网在韩国的发展概况

继日本提出“u-Japan”战略之后,韩国也在 2006 年提出了“u-Korea”战略,重点支持泛在网络的建设。“u-Korea”战略旨在布置智能型网络,为民众提供无所不在的便利生活,扶持 IT 产业的新兴技术,强化产业优势和国家竞争力。

作为亚洲地区网络覆盖率最高的国家,韩国的移动通信、信息家电、数字内容等居世界前列。2004 年,面对全球信息产业新一轮“U”化战略的政策动向,韩国信息通信部提出“u-Korea”战略,并于 2006 年 3 月确定总体政策规划。根据规划,“u-Korea”

发展期为 2006 年至 2010 年,成熟期为 2011 年至 2015 年。

“u-Korea”战略是一种以无线传感网络为基础,把韩国的所有资源数字化、网络化、可视化、智能化,以此促进韩国经济发展和社会变革的国家战略。“u-Korea”旨在建立信息技术无所不在的社会,即通过布建智能网络、推广最新信息技术应用等信息基础环境建设,让韩国民众可以随时随地享有科技智能服务。其最终目的除运用 IT 科技为民众创造衣、食、住、行、体育、娱乐等各方面无所不在的便利生活服务之外,也希望通过扶植韩国 IT 产业发展新兴应用技术,强化产业优势和国家竞争力。2009 年韩国通过了 u-City 综合计划,将 u-City 建设纳入国家预算,在未来 5 年投入 4900 亿韩元(约合 4.15 亿美元)支撑 u-City 建设,大力支持核心技术国产化。u-City 的建设标志着智慧城市建设上升至国家战略层面。

“u-City”定义、目标以及推进战略:韩国对 u-City 的官方定义为:在道路、桥梁、学校、医院等城市基础设施之中搭建融合信息通信技术的泛在网平台,实现可随时随地提供交通、环境、福利等各种泛在网服务的城市。全韩国的 u-City 建设规划与管理由政府国土海洋部负责,该部为 u-City 建设制定了两大目标与四大推进战略。

两大目标:一是让 u-City 成为韩国经济增长新引擎,培育 u-City 新型产业;二是将 u-City 建设模式向国外推广。

四大推进战略:一是构建 u-City 制度平台,包括 u-City 综合规划, u-City 规划、建设指南,建设工程与 IT 的融合技术指南, u-City 管理运营指南, u- 服务标准,分类标准指南;二是开发核心技术,包括 u- 生态城研发项目,推进技术开发与拓展国外市场, u-City 相关技术开发以及制定相关标准;三是扶持 u-City 产业发展,包括 u-City 试点建设, u-City 相关产业的培育,建设工程与 IT 的融合,组建韩国泛在网城市协会;四是培育人才,包括培育高级人才,培育专业技能人才,开设教育门户,开展公务员培训。

2009 年 10 月,韩国通信委员会出台了“物联网基础设施构建基本规划”,该规划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等 4 大领域、12 项详细课题,并确定 2014 年“通过构建世界最先进的物联网基础设施,实现未来广播通信融合领域超一流 ICT 强国”的目标。

2. 物联网在中国的发展现状

中国在物联网发展中,起步较早,研发水平领先。中国科学院很早就启动了传感器研究,在无线智能传感网络通信技术、微型传感器、传感器终端机、移动基站等方面取得了重大进展,已拥有从材料、技术、器件和系统到网络完整的产业链。我国在传感网标准体系方面已经初步形成框架,与德国、美国 and 英国等国家一起成为国际标准制定的主要国家。

自 2009 年 8 月温家宝总理提出“感知中国”以来,物联网被正式列为国家五大新兴战略性新兴产业之一,写入“政府工作报告”,物联网在中国受到了全社会极大的关注,其受关注程度是在美国、欧盟以及其他各国不可比拟的。

截至 2012 年,发改委、工信部等部委会同有关部门,在新一代信息技术方面开展研究,以形成支持新一代信息技术的新政策措施,从而推动我国经济的发展。

物联网作为一个新经济增长点的战略新兴产业,具有良好的市场效益。数据表明,2010年物联网在安防、交通、电力和物流领域的市场规模分别为600亿元、300亿元、280亿元和150亿元。2012年中国物联网产业市场规模达到2600多亿元。

目前我国已开展了一系列试点和示范项目,在工业、农业、金融服务业、电网、交通、物流、医疗卫生、节能环保、公共安全、民生等领域取得了初步进展。

工业领域,物联网可以应用于供应链管理、生产过程工艺优化、设备监控管理以及能耗控制等各个环节,目前在钢铁、石化、汽车制造业有一定应用,此外在矿井安全领域的应用也在试点当中。

农业领域,物联网尚未形成规模应用,但在农作物灌溉、生产环境监测(收集温度、湿度、风力、大气、降雨量,有关土地的湿度、氮浓缩量和土壤PH值)以及农产品流通和追溯方面物联网技术已有试点应用。

金融服务领域,在“金卡工程”、二代身份证等政府项目推动下,我国已成为继美国、英国之后的全球第三大RFID应用市场,但应用水平相对较低。正在起步的电子不停车收费(ETC)、电子ID以及移动支付等新型应用将带动金融服务领域的物联网应用朝着纵深方向发展。

电网领域,2009年国家电网公布了智能电网发展计划,智能变电站、配网自动化、智能用电、智能调度、风光能存储等示范工程先后启动。

交通领域,物联网在铁路系统应用较早并取得一定成效,在城市交通、公路交通、水运领域的示范应用刚刚起步,其中视频监控应用最为广泛,智能车路控制、信息采集和融合等应用尚在发展中。

物流领域,RFID、全球定位、无线传感等物联网关键技术 in 物流各个环节都有所应用,但受制于物流企业信息化和管理水平,与国外差距较大。

医疗卫生领域,我国已经启动了血液管理、医疗废物电子监控、远程医疗等应用的试点工作,但尚处于起步阶段。

节能环保领域,在生态环境监测方面进行了小规模试验示范,距离规模应用仍有待时日;

公共安全领域,在平安城市、安全生产和重要设施防入侵方面进行了探索。

民生领域,智能家居已经在一线重点城市有小范围应用,主要集中在家电控制、节能等方面。

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、高端软件与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在起步阶段。

党的十八大后,国务院发布《关于推进物联网有序健康发展的指导意见》,明确了我国物联网发展的主要任务。

综上所述,我国尚未形成真正意义上的物联网产业形态和爆发性点,物联网有形成巨大市场的潜力,但潜在空间转化为现实市场还需要较长时间培育,关键点是通过技术和应用创新形成新兴业态和新增市场。初步估计,“十二五”后期我国物联网相关

产业规模将达到5000多亿规模,而真正可能形成万亿级规模的时间节点预计在“十三五”后期。

1.1.2 物联网的概念

物联网是在互联网概念的基础上,将其用户端延伸和扩展到任何物品,进行信息交换和通信的一种网络概念。互联网时代,人与人之间的距离变近了。物联网是全新的网络架构,可以实现全球范围内物品的跟踪和信息的共享。麻省理工学院实验室对物联网的定义:把所有物品通过射频识别等信息传感设备与互联网连接起来,实现智能化识别和管理。广义上物联网的定义:通过射频识别、红外感应器、全球定位系统、激光扫描等信息传感设备,按照约定的协议,把任何物品与互联网连接起来,进行信息交换和通信,以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。狭义上物联网的定义,就是“物物相连的互联网”,就是可以实现人与人、物与物、人与物之间的信息沟通的庞大网络。

根据国际电信联盟(ITU, International Telecommunication Union)的描述,在物联网时代,通过在各种各样的物品上嵌入一种短距离的移动收发器,物品将被智能化,世界上所有的物品都可以通过互联网主动进行信息交换,物联网技术将对全球商业和个人生活产生巨大的影响。物联网概念的问世,打破了之前的传统思维。过去的思维一直是将物理基础设施和IT基础设施分开,一方面是机场、公路和建筑物等物理基础设施,另一方面是数据中心、个人电脑和宽带等IT基础设施。而在物联网时代,混凝土、电缆将与芯片、宽带整合为统一的基础设施,当把干扰器嵌入到电网、铁路、桥梁和大坝这些真实的物体上之后,人类梦寐以求的“将物品赋予智能”这一愿望,在物联网的时代将成为现实。物联网能够实现物品的自动识别,能够让物品“开口说话”,实现与信息网络的无缝整合,进而通过开放性的计算机网络实现信息的交换与共享,从而达到对物品的透明管理。物联网描绘的是充满智能化的世界,在物联网的世界里万物都将相连,信息技术已经上升为让整个物理世界更加智能的智慧地球阶段。

综合来讲,物联网就是通过RFID、红外感应器、全球定位系统(GPS, Global Positioning System)等信息传感设备,按照一定的协议,以有线或者无线的方式把任何物品与互联网连接起来,以计算、存储等处理方式构成所关心的事物静态与动态的信息知识网络,用以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。

物联网建立了人与人、人与物之间的信息交流,构建了更为发达的信息网络系统,每一个物品都是一个终端,在这个网络中,系统可以自动、实时地对物体进行识别、定位、追踪和监控等。通过物联网,未来我们可以将世界上所有的物品连接起来,并对物品进行识别与远程管理。