

国内外物联网发展动态及亟待解决的关键问题

陈柳钦

(天津社会科学院城市经济研究所, 天津 300191)

摘 要: 物联网是继计算机、互联网与移动通信网之后的又一次信息产业浪潮。物联网对促进互联网发展、带动人类的进步发挥着重要的作用, 并将成为未来经济发展的新增点。目前, 国外对物联网的研发、应用主要集中在美、欧、日、韩等少数国家和地区。在中国, 物联网日益受到重视, 物联网产业被正式列为国家重点发展的五大战略性新兴产业之一。未来, 物联网亟待解决的关键问题主要有: 国家安全问题、标准体系问题、信息安全问题以及商业模式完善问题等。

关键词: 互联网; 物联网; 信息产业

中图分类号: F49 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2010.12.002

一、从互联网到物联网

随着信息通信技术(ICT)的不断进步, 通信网络作为信息通信技术的重要基础, 已经从人到人的通信发展到人与物以及物与物(M2M), 并逐渐趋向于从纵向的局部物物相连过渡到横向的跨应用、跨地域的物联网(Internet of Things, IOT)。物联网是指物品通过各种信息传感设备如射频识别(RFID)、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备, 按约定的协议, 把任何物品与互联网连接起来, 进行信息交换和通讯, 以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。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。“物联网”的概念是在 1999 年提出的。“物联网”就是“物物相连的互联网”。物联网有两层意思: 第一, 物联网的核心和基础仍然是互联网, 是在互联网基础之上的延伸和扩展的一种网络。第二, 其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间, 进行信息交换和通信。如果说互联网实现了人与人之间的交流, 那么物联网可以实现人与物体的沟通和对话, 也可以实现物体与物体互相间的连接和交互。2005 年

11 月 17 日, 在突尼斯举行的信息社会世界峰会(WSIS)上, 国际电信联盟(ITU)发布了《ITU 互联网报告 2005: 物联网》, 正式提出了“物联网”的概念, 包括了所有物品的联网和应用。报告指出: 无所不在的“物联网”通信时代即将来临, 世界上所有的物体从轮胎到牙刷、从房屋到纸巾都可以通过因特网主动进行交换。射频识别技术(RFID)、传感器技术、纳米技术、智能嵌入技术将得到更加广泛的应用。根据 ITU 的描述, 在物联网时代, 通过在各种各样的日常用品上嵌入一种短距离的移动收发器, 人类在信息与通信世界里将获得一个沟通新维度, 从任何时间、任何地点的人与人之间的沟通连接扩展到人与物和物与物之间的沟通连接。

那么, 物联网有怎样的表现形态和存在形式呢? 形象地说, 有了物联网, 当司机驾驶中出现误操作时, 汽车会自动报警, 公文包会提醒主人: 忘带了什么东西, 衣服会告诉洗衣机其对颜色和水温的要求, 排放口会对污染物超标发出警告等等。具体来说, 物联网就是把感应器嵌入和装备到电网、铁路、桥梁、隧道、公路、建筑、工厂排放口、大气监测点、流域断面、水库浮台、生态监测点、大坝、供水系统、

作者简介: 陈柳钦 (1969-), 男, 天津社会科学院城市经济研究所 研究员; 研究方向: 产业经济和城市经济。

收稿日期: 2010年8月11日

油气管道等人们日常工作、生活、娱乐、学习、活动的各种对象(物体)中,然后将它们与互联网整合起来,实现人类社会与物理系统的融合。物联网颠覆了人类之前物理基础设施和IT基础设施截然分开的传统思维,使得政府管理、生产制造、社会管理以及人们的个人生活全面实现互联互通。

物联网的发展分为信息感知、智慧物联、智慧交互三个阶段。物联网的信息互联,是以物理对象的信息建设为标志,如标签信息、有效证件信息、物联网交易平台的建设,具有静态、非实时、非智慧的物联。物联网的感知是以嵌入式系统入网为标志,如智能传感器、智能芯片、无线传感网络普及、嵌入式系统各种形式的网络接入等,具有动态、实时、智慧的物联。物联网的管控阶段是以物、联、网、智、管、控全过程整合为标志,云计算^①(Cloud Computing)服务为起点,是物联网的完善阶段,有控制行为、有实时需求、无限时空、无限网络,能够实现人、物、网的混合交互,为云计算服务提供全方面的物质基础。

物联网不是另起炉灶的新网,拥有悠久历史的互联网是物联网最重要的网络基础。虽然要有芯片技术、微型传感技术、智能技术、纳米技术作为其发展的前提,但没有互联网便没有物联网是千真万确的。由计算机网、通信网、信息网到数字化虚拟世界的通用计算机互联网和CAN总线、现场总线、无线传感网络等组成的各种总线的嵌入式系统局域网以及各种类型的物联单体相互融合,共同构成了物联网的网络源头。因而,沿着“网而下、网而上”的思路研究其体系结构是可行的,是说得清楚的,也是科学合理的;这样的思路是纲举目张的思路,也是创新的思路。“网而下、网而上”所说的“网”是互联网。在物联网体系结构中,互联网处于“中轴”的位置,当然,以这种“中轴”分际的上下两部分并不几

何对称,也不内容对称,而是逻辑分际,或者说是逻辑的、抽象的对称。“网而下”部分涉及单元结构,或者说单元体,“网而上”部分涉及解析定向、链接绑定、内容提供等导航管控功能,简称为导控部分;把前者比喻成“经济基础”、把后者比喻成“上层建筑”是形象恰当的。这样,三层模式便构成物联网体系结构的总框架,这里的“分际线”便是互联网,称之为“驮载网”。当然,物联网又不同于互联网,它是互联网的高级发展。从本质上讲,物联网是互联网在形式上的一种延伸,但是它绝对不是互联网的翻版。互联网本质上是通过简单的数字代码、人机交互实现人与人中间的交流,构建了一个特别的电子社会,而“物联网”则是多学科高度交叉的前沿研究领域,综合了传感器、嵌入式计算、网络及通信、分布式信息处理等技术。物联网建立了人与物,人与人,物与物之间的信息自由交流,每一个物体都是一个信息终端,构建了一个更为复杂的信息网络系统。在这个网络中,系统可以自动地、实时地对物体进行识别、定位、追踪、监控并触发相应事件。大家知道,通过互联网了解某个对象,必须由人去收集这个对象的相关信息,处理后放到网上才能供人们浏览,人要在其中做很多工作,且难以了解其动态变化。物联网则不需要,它是对象(物体)自己“说话”,通过在对象(物体)上植入各种微型感应芯片,借助无线通信网络,与现在的互联网相连,就可以让其“开口”。这样一来,人们不仅可以和对象(物体)“对话”,对象(物体)和对象(物体)之间也能“交流”。所以说,互联网实现的是虚拟世界网络,物联网实现的是物理的、真实的世界网络。

通过物联网,未来我们可以将世界上所有的物品都连接起来,并对远程物体加以识别与管理,从而对经济社会发展产生重大影响。毫无疑问,物联

① 云计算(Cloud Computing)概念是由Google提出的,这是一个美丽的网络应用模式。狭义云计算是指IT基础设施的交付和使用模式,指通过网络以按需、易扩展的方式获得所需的资源;广义云计算是指服务的交付和使用模式,指通过网络以按需、易扩展的方式获得所需的服务。这种服务可以是IT和软件、互联网相关的,也可以是任意其他的服务,它具有超大规模、虚拟化、可靠安全等独特功效。云计算(Cloud Computing)是网格计算(Grid Computing)、分布式计算(Distributed Computing)、并行计算(Parallel Computing)、效用计算(Utility Computing)、网络存储(Network Storage Technologies)、虚拟化(Virtualization)、负载均衡(Load Balance)等传统计算机技术和网络技术发展融合的产物。它旨在通过网络把多个成本相对较低的计算实体整合成一个具有强大计算能力的完美系统,并借助SaaS、PaaS、IaaS、MSP等先进的商业模式把这强大的计算能力分布到终端用户手中。Cloud Computing的一个核心理念就是通过不断提高“云”的处理能力,进而减少用户终端的处理负担,最终使用户终端简化成一个单纯的输入输出设备,并能按需享受“云”的强大计算处理能力!

网将成为继计算机、互联网与移动通信网之后的又一次信息产业浪潮。物联网用途广泛,遍及智能交通、环境保护、政府工作、公共安全、平安家居、智能消防、工业监测、老人护理和个人健康等多个领域。根据 2008 年 3 月欧洲智能系统集成技术平台(EPOSS)在《Internet of Things in 2020》报告中分析预测,未来物联网的发展将经历四个阶段,2010 年之前 RFID 被广泛应用于物流、零售和制药领域,2010-2015 年物体互联,2015-2020 年物体进入半智能化,2020 年之后物体进入全智能化。据美国权威咨询机构 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。在“物联网”普及以后,用于动物、植物、机器和物品的传感器与电子标签及配套的接口装置的数量将大大超过手机的数量,“物联网”将会发展成为一个上万亿元规模的高科技市场。物联网正在引发新一轮的生活方式变革,而且已经成为一个发展迅速、规模巨大的市场,被视为通信产业的巨大蓝海。

二、物联网:国外动向

1. 美国

作为物联网发展排头兵的 RFID 技术,早在二战时期就出现了,后来在美国对伊拉克战争中得到大量使用,用于管理军需后勤物资。1991 年由美国提出普适计算的概念,它具有两个关键特性:一是随时随地访问信息的能力;二是不可见性,通过在物理环境中提供多个传感器、嵌入式设备,在用户不察觉的情况下进行计算和通信。美国国防部的研究机构资助了多个相关科研项目,美国国家标准与技术研究院也专门针对普适计算制定了详细的研究计划。普适计算总体来说是概念性和理论性的研究,但首次提出了感知、传送、交互的三层结构,是物联网的雏形。在 1995 年,比尔·盖茨就在其著作《未来之路》中提出物联网的概念,只是当时受限于无线网络、硬件及传感设备的发展,并未引起重视。

1998 年,美国麻省理工学院创造性地提出当时被称作 EPC 系统的“物联网”概念。他们认为,物联网就是将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的网络。1999 年,在美国召开的移动计算和网络国际会议提出了传感网的概念,认为“传感网是 21 世纪人类面临的又一个发展机遇”。美国国防部在 2000 年时把传感网定为五大国防建设领域之一,仅在美墨边境“虚拟栅栏”(即防入侵传感网)上就投入了 470 亿美元。2003 年,美国《技术评论》将传感网络技术看作是未来改变人们生活的十大技术之首。2008 年 7 月,美国国家情报委员会发表的《2025 年对美国利益潜在影响的 6 种关键技术》报告将“物联网”技术列入其中,认为物联网技术存在裂变性的影响能力,将对人类社会的生产和生活带来巨大的影响。

美国 IBM 公司 2008 年 11 月,IBM 对外公布了“智慧地球(Smarter Planet)”^①战略,其中提到,在信息文明的下一个发展阶段,人类将实现智能基础设施与物理基础设施的全面融合,实现 IT 与各行各业的深度融合,从而以科学和智慧的方式对社会系统和自然系统实施管理。“智慧地球”提出“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,并且被普遍连接,形成所谓“物联网”,并通过超级计算机和云计算将“物联网”整合起来,实现人类社会与物理系统的整合。“智慧地球”其本质是以一种更智慧的方法,利用新一代信息通信技术来改变政府、公司和人们相互交互的方式,以便提高交互的明确性、效率、灵活性。该战略预言,“智慧的地球”战略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意义。首先,在短期经济刺激方面,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,创造大量的就业岗位。其次,新一代的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

^① IBM 大中华区副总裁、电信与传媒事业部总经理俞伟认为,“智慧的地球”可以分成两个部分。一为地球部分,主要包括人、企业、机构、社会团体、生态系统等等;另一为智慧部分,主要包括三方面,最基础的是电力,在此之上是通信,再其上是 IT,这三方面的融合效应产生了“智慧”。当智慧部分和地球部分这两端连接在一起后,就形成了 IBM 对“智慧的地球”认知的 3 个“I”:物联化(Instrumented),即更透彻的感知,任何事物或人群都可以被感知到;互联化(Interconnected),即更全面的互联互通,人与人,人与物和物与物之间都可以无障碍地互联互通;智能化(Intelligent),即更深入的智能分析,通过 IT 手段使互联互通更加智能。

竞争力。再次,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。最后,计划的实施将能建立必要的信息基础设施。

2008年12月,奥巴马向IBM咨询了智慧地球的有关细节,并共同就投资智能基础设施对于经济的促进效果进行了研究。2009年1月7日,IBM与美国智库机构信息技术与创新基金会(ITIF)共同向奥巴马政府提交了“The Digital Road to Recover: A Stimulus Plan to Create Jobs, Boost Productivity and Revitalize America”,提出通过信息通信技术(ICT)投资可在短期内创造就业机会,美国政府只要新增300亿美元的ICT投资(包括智能电网、智能医疗、宽带网络三个领域),便可以为民众创造出94.9万个就业机会。2009年1月28日与美国工商业领袖举行了一次“圆桌会议”。奥巴马在会议上发表讲话,肯定了这一思路:“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世纪保持和夺回竞争优势的方式。”并进一步将问题上升到美国国家政策层面。2009年2月17日奥巴马签署生效的《恢复和再投资法案》(Recovery and Reinvestment Act)(即美国的经济刺激计划),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。“智慧的地球”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。

2. 欧盟

2000年3月在葡萄牙的里斯本举行的欧洲首脑特别会议上,欧洲理事会提出了一个未来十年的战略目标——使欧盟成为世界上最有竞争力、经济最活跃的知识经济体。为了实现这个目标,需要一个全球性的战略,即建设“为所有人的信息社会(Information Society for all)”。在这个过程中,欧盟具体实施了一个行动计划——“e-Europe”行动计划,旨在充分利用欧洲的整个电子潜力、依靠电子业务和互联网技术及其服务,使欧洲在核心技术领域(例如移动通信方面)保持领头羊的地位。2005年6月1日,欧盟委员会在比利时的布鲁塞尔公布了一个新的战略计划——Initiative “i2010: European Information Society 2010”,其目的在于促进欧盟经

济增长和创造就业。

i2010-Initiative 是一个全面的战略计划和目标,是继2000年欧洲理事会制定的里斯本战略目标“到2010年把欧洲建设成世界上经济最活跃、最有竞争力的知识经济体”后,提出的又一个重要的战略计划,是欧盟为了应对现代信息社会的巨大挑战的一个产物。i2010-Initiative 包括一系列措施和政策,计划在2005-2010年实现。在该战略计划中,欧盟最注重的是ICT(信息通信技术)的创新和研发投入及其对国民经济发展的影响,关心ICT产业——信息服务业的发展所带来的巨大经济前景。

2006年3月,欧盟召开会议“From RFID to the Internet of Things”,对物联网做了进一步的描述。2008年在法国召开的欧洲物联网大会的重要议题包括未来互联网和物联网的挑战、物联网中的隐私权、物联网在主要工业部门中的影响等内容。欧盟委员会和欧洲技术专家们则将目光重点放在EPC global 网络架构在经济、安全、隐私和管理等方面的问题上,他们希望能够建立一套公平的、分布式管理的唯一标识符。

2009年,欧盟发布了下一代全欧移动宽带长期演进与超越以及ICT(information and communications technology)研发与创新战略,欧盟计划在未来10年将欧洲ICT研究与创新投资加倍。为确保欧洲在物联网发展过程中起到主导作用,2009年6月18日,欧盟委员会发布了世界第一个物联网发展战略——《欧盟物联网行动计划》(Internet of Things An action plan for Europe),描绘了物联网技术应用的前景,并提出要加强欧盟政府对物联网的管理,消除物联网发展的障碍。欧盟提出物联网的三方面特性:第一,不能简单地将物联网看作互联网的延伸,物联网是建立在特有的基础设施基础上的一系列新的独立系统,当然部分基础设施要依靠已有的互联网。第二,物联网将与新的业务共生。第三,物联网包括物与人通信、物与物通信的不同通信模式。物联网可以提高人们的生活质量,产生新的更好的就业机会、商业机会,促进产业发展,提升经济的竞争力。《欧盟物联网行动计划》提出了以下政策建议:(1)加强物联网管理,包括:制定一系列物联网的管理规则;建立一个有效的分布式管理(decentralised management)架构,使全球

管理机构可以公开、公平、尽责地履行管理职能。(2)完善隐私和个人数据保护,包括:持续监测隐私和个人数据保护问题,修订相关立法,加强相关方对话等;执委会将针对个人可以随时断开联网环境(the silence of the chips)开展技术、法律层面的辩论。(3)提高物联网的可信度(trust)、接受度(acceptance)、安全性(security)。(4)推广标准化,执委会将评估现有物联网相关标准并推动制定新的标准,持续监测欧洲标准组织(ETSI、CEN、CENELEC)、国际标准组织(ISO、ITU)以及其他标准组织(IETF、EPC global等)物联网标准的制定进度,确保物联网标准的制定是在各相关方的积极参与下,以一种开放、透明、协商一致的方式达成。(5)加强相关研发,包括:通过欧盟第7期科研框架计划项目(FP7)支持物联网相关技术研发,如微机电、非硅基组件、能量收集技术(energy harvesting technologies)、无所不在的定位(ubiquitous positioning)、无线通信智能系统网(networks of wirelessly communicating smart systems)、语义学(Semantics)、基于设计层面的隐私和安全保护(privacy- and security- by design)、软件仿真人工推理(software emulating human reasoning)以及其他创新应用,通过公私伙伴模式(PPP)支持包括未来互联网(Future Internet)等在内项目建设,并将其作为刺激欧洲经济复苏措施的一部分。(6)建立开放式的创新环境,通过欧盟竞争力和创新框架计划(CIP)利用一些有助于提升社会福利的先导项目推动物联网部署,这些先导项目主要包括e-health、e-accessibility、应对气候变迁、消除社会数字鸿沟等。(7)增强机构间协调,为加深各相关方对物联网机遇、挑战的理解,共同推动物联网发展,欧盟执委会定期向欧洲议会、欧盟理事会、欧洲经济与社会委员会、欧洲地区委员会、数据保护法案29工作组等相关机构通报物联网发展状况。(8)加强国际对话,加强欧盟与国际伙伴在物联网相关领域的对话,推动相关的联合行动、分享最佳实践经验。(9)推广物联网标签、传感器在废物循环利用方面的应用。(10)加强对物联网发展的监测和统计,包括对发展物联网所需的无线频谱的管理、对电磁影响等的管理。该行动计划系统地提出了物联网发展的管理设想,在世界范围内尚属首次。其中,管理体制的制

定、安全性保障和标准化是行动计划的重点。从该计划可以看出,欧洲联盟力图掌握未来信息社会竞争的主动权,希望借助物联网的发展,实现“弯道超车”,改变互联网的发展上落后于美国的局面。

2009年11月,欧洲联盟发布了《未来物联网战略》,提出要让欧洲在基于互联网的智能基础设施发展上领先全球,除了通过信息与通信技术研发计划投资4亿欧元、90多个研发项目提高网络智能化水平,欧盟委员会还将于2011-2013年每年新增2亿欧元进一步加大研发力度,同时,拿出3亿欧元专款,支持物联网相关公私合作短期项目建设。2009年12月15日,欧洲物联网项目总体协调组发布了《物联网战略研究路线图》,将物联网研究分为感知、宏观架构、通信、组网、软件平台及中间件、硬件、情报提炼、搜索引擎、能源管理、安全等10个层面,系统地提出了物联网战略研究的关键技术和路径。

2010年6月,欧盟委员会推出了《数字议程》(Digital Agenda)五年行动计划,该议程是《欧盟2020战略》七项旗舰举措中的一项,该议程提出了七个优先行动领域,分别是:统一数字市场的建立、更强的互操作性、增强互联网的信任度和安全性、更快的互联网接入、更多的研发投入、增强数字化文化技能和包容性、更多地应用信息和通信技术以应对气候变化和人口老龄化。涉及上述七大领域的具体行动计划如下:(1)新的统一市场将从数字时代发展中受益,(2)改善ICT标准的制定和互操作性,(3)增强互联网的可信度和安全性,(4)增加欧洲对快速和超快速互联网的接入,(5)促进ICT领域的尖端研究和创新,(6)增强数字化技能,释放ICT潜力造福社会,(7)推出欧洲数字战略。《数字议程》是“欧盟2020战略”七项旗舰行动的第一项行动,明确了利用ICT帮助实现欧盟2020战略目标的使能作用。该议程的总体目标是通过基于高速和超高速互联网及互操作应用的数字单一市场实现可持续的经济效益与社会效益。

3. 日本

2000年7月,日本政府召开了IT战略会议,创立了IT战略总部,将其作为国家信息化的集中研究组织。2001年1月,这个成立不到一年的IT战略总部便喊出了推行“e-Japan”战略的响亮口号,其中的

“e”是“electronic”(电子的)的首字母。2004年5月,日本提出了u-Japan战略计划,用“u”(ubiquitous,意指“无所不在的”)取代“e”,虽然只有一个字母之差,却蕴含了战略框架的转变。“u-Japan”战略的理念是以人为本,实现所有人与人、物与物、人与物之间的连接(即4U,Ubiquitous、Universal、User-oriented、Unique),希望在2010年将日本建设成一个“实现随时、随地、任何物体、任何人均可连接的泛在网络社会”。2008年,日本总务省提出“u-Japan xICT”政策。“x”代表不同领域乘以ICT的含义,一共涉及三个领域——“产业xICT”、“地区xICT”、“生活(人)xICT”。将u-Japan政策的重心从之前的单纯关注居民生活品质提升拓展到带动产业及地区发展,即通过各行业、地区与ICT的深化融合,进而实现经济增长的目的。“产业xICT”也就是通过ICT的有效应用,实现产业变革,推动新应用的发展;通过ICT以电子方式联系人与地区社会,促进地方经济发展;有效应用ICT达到生活方式变革,实现无所不在的网络社会环境。

2009年2月,日本为应对日渐疲软的经济环境,紧急出台了宏观性的指导政策“ICT新政”。2009年4月,日本总务省公布了“新政”的实施性文件——“数字日本创新计划(ICT Hatoyama Plan,亦称ICT鸠山计划)”纲要,将其作为未来3年中优先实施的政策。“数字日本创新计划”的目的是在数万亿日元的ICT行业创造新的市场,并在未来3年内增加30万~40万个就业机会(以累积方式计算),通过鼓励基于新增长策略的ICT投资行为,向ICT产业投入资金。通过这些措施,该计划还希望达到在2015~2020年使信息通信产业总值翻倍的中期目标(产业总值届时将高达百万亿日元)。该项目包括9个行动项目。通过实施这些行动项目,所有ICT领域的投资将加速进行,国内用户也将体验到一个通过ICT手段实现的真正繁荣、安全的应用环境。深入应用ICT也将引发全国工业结构的创新和国际竞争力的加强。要复兴,ICT应从以下几个方面切入:(1)挖掘产业潜力:创造新的数字化产业,(2)挖掘政府潜力:创建“霞关云计算”系统,(3)构建先进的数字网络,(4)挖掘地区潜力:推进无所不在的城镇理念,(5)培育和强化创意产业,(6)开发和实施无所不在的绿色ICT,(7)加强ICT业的国际竞争

力:促进全球发展,(8)培养高技能的ICT技术人才,(9)创建安全可靠的网络。

2009年7月6日,日本IT战略本部发表了“I-Japan战略2015”,目标是“实现以国民为主角的数字安心、活力社会”。I-Japan战略中提出重点发展的物联网业务包括:通过对汽车远程控制、车与车之间的通信、车与路边的通信,增强交通安全性的下一代ITS应用;老年与儿童监视、环境监测传感器组网、远程医疗、远程教学、远程办公等智能城镇项目;环境的监测和管理,控制碳排放量。通过一系列的物联网战略部署,日本针对国内特点,有重点地发展了灾害防护、移动支付等物联网业务。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”。

4. 韩国

韩国是目前全球宽带普及率最高的国家,同时它的移动通信、信息家电、数字内容等也居世界前列。自1997年起,韩国政府出台了一系列推动国家信息化建设的产业政策,包括:IFRD先导计划、IFRD前面推动计划、USN领域测试计划等。实现建设u化社会的愿景,韩国政府持续推动各项相关基础设施建设、核心产业技术发展,RFID/USN(传感器网)就是其中之一。1999年,韩国信息通信部出台了《2000年国家社会信息化推进计划》,围绕“十大知识信息强国”的目标,提出了“网络韩国21世纪”的核心课题和近期实施计划。2003年,韩国政府启动了旨在使韩国科技产业保持竞争力的“IT839”计划。韩国于2002年4月提出了e-Korea(电子韩国)战略,其关注的重点是如何加紧建设IT基础设施,使得韩国社会的各方面在尖端科技的带动下跨上一个新的发展台阶。在e-Korea实施不久后,韩国信息通信基础设施水平得到了大幅提升。其后,韩国国内方方面面都希望借助已有的先进硬件提高生产效率、生活质量等。在这样的背景下,2004年,韩国信息通讯产业部(MIC)主导成立了u-Korea策略规划小组,并于2006年确立了u-Korea的政策方针。u-Korea旨在建立无所不在的社会(ubiquitous society),即通过布建智能网络(如IPv6、BcN、USN)、推广最新的信息技术应用(如DMB、Telematics、RFID)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

技为民众创造食、衣、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,强化产业优势与国家竞争力。为实现上述目标,u-Korea 包括了四项关键基础环境建设以及五大应用领域的研究开发。四项关键基础环境建设是平衡全球领导地位、生态工业建设、现代化社会建设、透明化技术建设,五大应用领域是亲民政府、智慧科技园区、再生经济、安全社会环境、u 生活定制化服务。u-Korea 主要分为发展期与成熟期两个执行阶段。发展期(2006-2010 年)的重点任务是基础环境的建设、技术的应用以及 u 社会制度的建立;成熟期(2011-2015 年)的重点任务为推广 u 化服务。

在具体实施过程中,2005 年韩国信通部推出 U-IT839 战略以具体呼应 u-Korea。韩国信息通讯产业部发布的《数字时代的人本主义:IT839 战略》(Humanism in the Digital World: IT839 Strategy)报告指出,无所不在的网络社会将是由智能网络、最先进的计算技术,以及其他领先的数字技术基础设施武装而成的技术社会形态。在无所不在的网络社会中,所有人可以在任何地点、任何时刻享受现代信息技术带来的便利。u-Korea 意味着信息技术与信息服务业的发展不仅要满足产业和经济的不断增长,而且在国民生活中将为生活文化带来革命性的进步。2008 年 12 月,韩国新政府《国家信息化基本计划》出炉,韩国将在 2012 年年底,把上网速度提高到目前的 10 倍,并建立 10 处产学研汇集的信息科学技术中心区。

2009 年 6 月,韩国通信委员会(KCC)决定促进未来物体通信网络建设,实现用户随时随地安全方便地进行人与物、物与物之间的智能通信。2009 年 10 月 13 日,韩国出台了《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:到 2012 年实现“通过构建世界最先进的物联网基础实施,打造未来广播通信融合领域超一流信息通信技术强国”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等四大领域、12 项详细课题。

从 2010 年年初开始,韩国政府陆续出台了推动 RFID 发展的相关政策,为使其成为 RFID 和传感网行业世界前三强进行努力。韩国政府称,为了加

强对于行业全面情况的掌握,将在钢铁、电子和医药产品行业内应用高科技识别标签。韩国知识经济部表示,此举旨在推广 RFID 标签,并建立相关的传感器网系统,以维持对各种产品进行实时的、准确的监测。此项目将获得国家约 450 万美元的支持。韩国政府从近期开始启动为期一年的支持计划,并联合其他 8 家公司开始在实际商业环境中试行。2010 年 1 月,韩国首尔市表示将耗资 27 亿韩元,建设 RFID 公共自行车系统示范项目。而韩国的其他国家部门也相继推出一系列关于 RFID 的项目:韩国海洋研究院出台了构建 RFID 资产管理系统的政策,韩国警察厅宣布试行第四次 RFID 基础档案管理系统扩大项目,韩国国土海洋部推出了关于构建顺天地区 USN 海洋群及融合服务的项目,韩国行政安全部推出:2010 年视频档案 RFID 运用安全扩大项目。目前,韩国的 RFID 发展已经从先导应用开始全面推广,而 USN 也进入实验性应用阶段。2010 年 9 月,韩国通信委员会(KCC)确立了到 2012 年“通过构建世界最先进的传感器网基础实施,打造未来广播通信融合领域超一流 ICT 强国”的目标。

二、物联网:中国在行动

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。2004 年,国家金卡工程办公室把 RFID 产业发展与行业应用列入国家金卡工程的重点工作,启动 RFID 的试点,并强调 RFID 应用的一个终极结果就是要形成一个物与物、人与物之间互通互联的物联网。2005 年 4 月 27 日,中国 RFID 产业联盟正式宣布成立。其业务范围,将围绕射频识别技术进行技术规范的制定、推广与完善以及产业的发展 and 协调,促进分会成员之间的资源共享和互惠互利,推动与协助政府制定有利于射频识别发展的重大产业政策,提升分会成员的群体竞争。2005 年 10 月信息产业部批准成立了“电子标签标准工作组”,开展电子标签标准的研究。2005 年发布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020 年)》(国发[2005]第 044 号)就早已明确将传感网作为重点领域和优先主题,明确信息产业及现代服务业领域

重点、优先支持传感器网络及智能信息处理:重点开发多种新型传感器及先进条码自动识别、射频标签、基于多种传感信息的智能化信息处理技术,发展低成本的传感器网络和实时信息处理系统,提供更方便、功能更强大的信息服务平台和环境。在前沿技术方面更是将智能感知技术作为信息技术的重点。2006年23个部门(行业)共同成立了国家金卡办RFID应用工作组,启动了相关RFID应用试点工作。在2006年底,中国移动物联网运营中心即在重庆成立。物联网业务开展之初主要是在交通管理、安全管理以及城市数字化管理等几个安全领域。中国移动物联网业务形成了监控类、定位类、交易类、协同类和智能类等五类重要应用。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”,及与“广联”合作推动家电统一接口为未来物联网在数字家庭、智能家居领域的应用扫清障碍。2008年上半年无锡市与中科院上海微系统研究所合作成立中科院无锡微纳传感网工程技术研发中心,大力推进传感网、物联网产业化进程。

2009年6月10日,中国科学院发布的“创新2050:科学技术与中国的未来,中国至2050年信息科技发展路线图”描述了物联网的发展路线图,指出:“传感网是典型的多学科交叉的综合研究,涉及到计算机、半导体、网络、通信、光学、微机械、化学、生物,航天、医学、农业等众多领域,由于学科的交叉融合和相互影响,许多技术趋势成为可能,例如生物技术将极大地依赖于在芯片实验室里做分析的实验设备以及生物信息学的进步;微机电系统、智能材料和新材料将使普遍设置的低成本传感器成为可能;工程师将日益转向生物学家,理解生物体如何解决涉及自然环境的问题;这些‘仿生物’的努力,把来自天然的最好的解决办法与人造的元件结合起来,能够开发出比现存生物体更好的系统。基础支撑技术的发展又可以进一步推动传感网/物联网的进步。”

2009年8月7日,国务院总理温家宝到无锡微纳传感网工程技术研发中心视察并发表重要讲话,指出“在传感网发展中,要早一点谋划未来,早一点攻破核心技术”;“在国家重大科技专项中,加快推进传感网发展”;“尽快建立中国的传感信息中心,

或者叫‘感知中国’中心”。温总理的号召进一步开启了中国全面关注和研究传感网的序幕。2009年11月3日,温家宝总理在人民大会堂向首都科技界发表了题为《让科技引领中国可持续发展》的讲话。他提出:“要着力突破传感网、物联网关键技术,及早部署后IP时代相关技术研发,使信息网络产业成为推动产业升级、迈向信息社会的‘发动机’”。这篇讲话对我国物联网的发表目标提出明确要求,把对物联网概念的研究推向了新的高潮。2009年11月30日,温家宝总理在南京市调研时指出:当前,流通行业要大力运用网络技术,特别是物联网技术,实现流通现代化。

为推进我国物联网相关标准的制定工作,2009年9月11日,经国家标准化管理委员会批准,全国信息技术标准化技术委员会组建了“物联网”标准工作组。在国家层面,国家工业和信息化部将牵头成立一个全国推进物联网的部际领导协调小组,出台支持产业发展的一系列政策,加快物联网产业化进程。2009年9月国家发展和改革委员会和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。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。2009年9月10日,全国高校首家物联网研究院在南京邮电大学正式成立。2009年10月11日,工业和信息化部部长李毅中在科技日报上发表题为《我国工业和信息化发展的现状与展望》的署名文章,首次公开提及传感网络,并将其上升到战略性新兴产业的高度,指出信息技术的广泛渗透和高度应用将催生出一批新增长点。2009年10月24日,西安优势微电子有限公司宣布第一颗物联网的中国芯——“唐芯一号”芯片研制成功,“唐芯一号”芯片是一颗2.4G超低功耗射频可编程片上系统PSoC,可以满足各种条件下无线传感网、无线个域网、有源RFID等物联网应用的特

殊需要,为我国的物联网产业的发展奠定了基础。2009年12月上旬“乙太视讯网络信息服务系统”开发成功,该系统是物联网实现数据、语音、视讯三网合一的基础组件,也是物联网的核心架构组合的关键,这些成就为我国的物联网产业的发展奠定了基础。

2009年11月3日,无锡建设国家传感网创新示范区(国家传感信息中心)获国务院批准同意。2009年12月8日,重庆邮电大学和无锡物联网产业研究院签署了合作协议,“无锡物联网产业研究院—重庆邮电大学物联网联合研发中心”正式揭牌。中心将充分整合国内外的优质资源,进行技术研发和技术攻关工作,着手制定国内物联网标准,开展物联网关键共性技术研究、产品开发、成果转化、示范应用及产业化推进工作,并为中国物联网的整体推进培养输送人才,推动我国物联网技术的发展,促进重庆市信息化与工业化的融合,助推“五个重庆”的建设。2009年12月16日,江苏省政府、无锡市政府与中国电子科技集团有限公司在滨湖区签署战略合作协议,三方合作共建国家传感网创新示范区。

回首2009年,物联网、传感网概念突发性地爆发,在“感知中国”的国家战略背景下,物联网发展引起政府、资本、产业等各个层面的高度关注。随之而来的物联网发展政策也渐渐明朗起来。一方面,工业和信息化部明确了物联网产业发展优先选择的应用示范领域。如:重点工业领域、基础设施、环保监测、公共安全、工业控制、医疗卫生等领域。另一方面,国家将物联网、传感网纳入了新兴产业发展规划中,国家将在财政、信贷等多方面对物联网/传感网的发展进行大力扶持。

2009年如果是中国物联网元年,2010年将是中国物联网产业发展最关键的一年,各级政府的政策出台、各高校院所的技术研发、标准化进展以及重大专项的设立都将对未来几年中国物联网产业发展的走向产生至关重要的影响。

2010年首个工作日,无锡物联网产业研究院在iPark II—江苏软件外包产业园正式揭牌,包括市民中心、机场安检等首批三个示范项目同时签约,“感知中国”中心率先走出“科研实验室”,标志着物联网正式向民用市场普及。在工信部2010年2月2

日公告的62个国家新型工业化产业示范基地中,江苏无锡高新技术产业开发区已经正式获批为物联网示范基地。2010年2月5日,北京市经济与信息化委员会和中关村管委会联合发布促进物联网产业发展的“感知北京”示范工程首批项目。会上发布的项目涉及城市安全、生态环境监测、智能交通等10个重点领域,共计20多个。2010年3月2日,上海物联网中心在上海市嘉定区揭牌,中心将依托中国科学院上海微系统与信息技术研究所,实施物联网中心研发基地建设。作为中国首个物联网中心,该中心将致力于打造具有国际影响力的物联网创新基地和高端物联网产业链,并引领中国物联网技术标准的制定。2010年3月5日,温家宝总理在作政府工作报告时指出,要“大力发展新能源、新材料、节能环保、生物医药、信息网络和高端制造产业。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。加大对战略性新兴产业的投入和政策支持。”这是“物联网”首次被写入政府工作报告,这也意味着物联网的发展进入了国家层面的视野。政府工作报告对物联网的重视,被认为将对产业发展带来积极影响,物联网的研发应用有望踏上快车道。2010年4月1日,国家工业和信息化部科技司司长闻库在首届物联网应用高峰论坛上表示,我国将采取四大措施支持电信运营企业开展物联网技术创新与应用。这些措施包括:一是突破物联网关键核心技术,实现科技创新;二是制定我国物联网发展规划,全面布局;三是推动典型物联网应用示范,带动发展;四是加强物联网国际国内标准,保障发展,做好顶层设计,满足产业需要,形成技术创新、标准和知识产权协调互动机制。2010年5月,“中国RFID产业联盟(天津)基地”正式在空港经济区挂牌成立,中国RFID产业联盟与空港经济区将共同建设国家RFID与物联网的研发与应用示范基地和行业检测与认证中心,标志着天津在“感知中国”建设中迈出了坚实步伐。“十二五”期间,天津“物联网”产业将重点在RFID、超级计算、网络、信息安全等领域,发展智能感知设备产业链、物联网综合解决方案、物联网传输产业以及信息安全产业等,把天津打造成为国内重要的物联网产业示范基地。2010年6月8日,中国物联网标准联合工作组在北京成立,以推进物联网技术的

研究和标准的制定。联合工作组由全国 11 个部门及下属的工业和信息化部电子标签标准工作组、全国信标委传感器网络标准工作组、全国智标委等 19 家相关标准化组织自愿联合组成。联合工作组在成立倡议书中表示,要倾全国之力,联合推进中国的物联网标准体系建设。2010 年 6 月 22 日,在上海开幕的 2010 中国国际物联网大会上,工业和信息化部称,物联网已正式列入国家重点发展的五大战略性新兴产业之一。我国作为全球互联网大国,未来将围绕物联网产业链,在政策市场、技术标准、商业应用等方面重点突破。2010 年 7 月,中国电信物联网应用和推广中心等 60 多家单位加入国内首个物联网联盟,此举将推进物联网产业链各方价值创新与共同发展。联盟将协调成员各方的技术、产业资源及社会资源,协助会员共同申请物联网领域的专利、标准及项目,推广物联网标准及其成功的行业应用解决方案,协调物联网共性技术开发平台和公共技术服务平台,促进技术与产业资源的有效利用,通过构建诚信、自律、互惠的合作交流平台,共同推进物联网标准应用和大规模产业化。物联网的旋风将无锡推向历史舞台的中央。随后,北京、上海、福州、深圳、广州、重庆、昆山、成都、杭州等城市也迅速加入物联网发展的队伍中,中国物联网产业城市首发阵容日渐清晰。工业和信息化部已经将物联网规划纳入到“十二五”的专题规划,现在正在积极研究和推进。

物联网在中国迅速崛起得益于我国在物联网方面的几大优势:一是我国早在 1999 年就启动了物联网核心传感网技术研究,研发水平处于世界前列;二是在世界传感网领域,我国是标准主导国之一,专利拥有量高;三是我国是目前能够实现物联网完整产业链的少数几个国家之一;四是我国无线通信网络和宽带覆盖率高,为物联网的发展提供了坚实的基础设施支持;五是我国已经成为世界第三大经济体,有较为雄厚的经济实力支持物联网发展。

四、物联网亟待解决的几个关键问题

1. 国家安全问题

物联网产业将是万亿元级规模的产业,也是把“双刃剑”。物联网推动经济和社会发展的同时,将

对国家安全问题提出挑战。因为物联网将涵盖的领域包括电网、油气管道、供水等民生和国家安全战略,甚至包括军事领域的信息与控制。物联网让世界上的万事万物都能参与“互联互通”,不能再采取物理隔离等强制手段来人为地干预信息的交换,对于一个国家或单位而言,也就意味着没有任何家底可以隐藏。在网络社会里,任何一个都可以通过一个终端进入网络,网络中的不法分子和网络病毒已严重威胁着我国网络的安全,黑客恶意攻击政府网站,导致信息泄露,危害国家利益。物联网是全球商品联动的网络,一旦出现商业信息泄露,将造成巨大的经济损失,危及国家经济安全。如何保证商业机密、地方政府甚至国家的机密不被泄露已成为一道难题,这将严重威胁国家的安全。由于发达国家在技术人才储备、基础设施建设和技术利用上往往占有优势,因此,虽然理论上世界上各个国家在物联网面前都是平等的,但实际上存在着发展上的不平衡,彼此面临的国家安全问题并不对等,发展中国家有更多的忧患。

大型企业、政府机构与国外机构进行项目合作,如何确保企业商业机密、国家机密不被泄露?这不仅是一个技术问题,而且是涉及国家安全的问题,必须引起足够重视。如果 IBM“智慧地球”实施,如何保证涉及国家安全的信息不被泄露,如何保证企业商业机密、地方政府甚至国家机密不被泄露,都是摆在面前的首要问题。

2. 标准体系问题

标准是对于任何技术的统一规范,如果没有这个统一的标准,就会使整个产业混乱、市场混乱,更多的时候会让用户不知如何去选择应用。从互联网的发展历程来看,统一的技术标准和一体化的协调机制是导致现在互联网能遍布全球的重要原因。标准化体系的建立将成为发展物联网产业的首要先决条件。物联网,谁掌握标准谁主动。国际标准方面,物联网的国际标准化工作分散在不同的标准组织。不同标准组织的工作侧重点不同,也有少量重叠和交叉,标准化工作也处于不同的阶段。目前,已经积极开展与传感网相关的标准化工作的主要标准组织,包括:ISO/IEC JTC1 WG7、ITU-T、IETF、IEEE802.15、IEEE 1451、ZigBee 等。2008 年 6 月,首届 ISO/IEC 传感网国际标准化大会在中国召开,中

国代表提出的传感网体系架构、标准体系、演进路线、协同架构等代表传感网发展方向的顶层设计被 ISO/IEC 国际标准认可,已纳入 ISO/IEC SGSSN 总体技术文档中。2009 年 10 月,由中国、美国、韩国、德国、法国、英国等国家联合成立了 ISO/IEC JTC1 传感网标准工作组 WG7,物联网的标准化涉及网络的不同层面不同环节,涉及各类传感设备和网元的互联互通和互操作,因此,物联网的标准化是物联网发展的关键要素。

物联网是一个多设备、多网络、多应用、互联互通、互相融合的一个大网,这里面既有传感器、计算机,又有通信网络,需要把所有这些系统都连在一起,因而,所有的接口、通信协议都需要有国家标准来指引。由于各行业应用特点及用户需求不同,国内目前尚未形成统一的物联网技术标准规范,这成为了物联网发展的最大障碍。从技术上讲,物联网应用包括三个层次:一是传感网络,即以二维码、RFID、传感器为主,实现“物”的识别;二是传输网络,即通过现有的互联网、广电网络、通信网络或未来的 NGN 网络,实现数据的传输与计算;三是应用网络,即输入输出控制终端,可基于现有的手机、PC 等终端进行。由此可以看到,物联网是建立在多种行业多种标准共存的异构网之上,实现各种不同需要的数据、图像和声音间的通信。而这些成熟的网络如何完成物联网对它的要求,这就是一个完整的标准体系的问题,标准的制定将是一个长期探索和不断完善的过程。虽然,当前世界上有相当数量的国家和技术力量正在积极地从事着物联网方面的研究工作,但物联网本身还存在着亟待解决的缺乏完整的标准体系问题。当前,应尽快明确一个统一合理标准,这已经成为“物联网”发展的一个关键因素。目前,我国物联网技术的研发水平已位于世界前列,在一些关键技术上处于国际领先,与德国、美国、日本等国一起,成为国际标准制定的主要国家,逐步成为全球物联网产业链中重要的一环。在物联网的基础标准领域,中国要积极参与制定国际标准,并按照国际标准建设国内的物联网;同时,尽快着手制定物联网相关标准体系,坚持国际标准和国内标准同步推进的原则,着手研究和制定我国物联网标准,统一技术和接口标准,进一步确立并扩

大我国在物联网领域国际标准制定上的发言权。

3. 信息安全问题

信息是有价值的,物联网中所包含的丰富信息也不例外。随着物联网为代表的新技术的兴起,信息安全也正告别传统的病毒感染、网络黑客及资源滥用等阶段,迈入了一个复杂多元、综合交互的新时期。基于射频识别技术本身的无线通信特点和物联网所具备的便捷信息获取能力,如果信息安全措施不到位,或者数据管理存在漏洞,物联网就能够使我们所生活的世界“无所遁形”。我们可能会面临黑客、病毒的袭击等威胁,嵌入了射频识别标签的物品还可能不受控制地被跟踪、被定位和被识读,这势必带来对物品持有者个人隐私的侵犯或企业机密泄露等问题,破坏了信息的合法有序使用的要求,可能导致人们的生活、工作完全陷入崩溃,社会秩序混乱,甚至直接威胁到人类的生命安全。因此,有关部门要吸收互联网发展过程的经验和教训,做到趋利避害,未雨绸缪,尽早研究物联网技术推广应用和物联网产业发展过程中可能遇到或发生的新问题、新情况,制定有关规范物联网发展的法律、政策,通过法律、行政、经济等手段,有效调节物联网技术引发的各种新型社会关系、社会矛盾,规范物联网技术的合法应用,为我国物联网产业的发展提供有效的法律、政策保障,使我国的物联网真正发展成为一个开放、安全、可信任的网络。

4. 商业模式完善问题

物联网召唤着新的商业模式。物联网作为一个新生事物,虽然前景广阔、相关产业参与意愿强烈、发展很快,但其技术研发和应用都尚处于初级阶段,且成本还较高。虽然已出现了一些小范围的应用实践,如国内在上海建设的浦东机场防入侵系统、停车收费系统以及即将服务于世博会的“车务通”、“e 物流”等项目,但是,物联网本身还没有形成成熟的商业模式和推广应用体系,商业模式不清晰,未形成共赢的、规模化的产业链。物联网分为感知、网络、应用三个层次,在每一个层面上,都将有多种选择去开拓市场。这样,在未来物联网建设过程中,商业模式变得异常关键。虽然物联网市场前景广阔,但是,整个行业目前尚未出现稳定和有利可图的商业模式,也没有任何产业可以在这一点上

统一引领物联网的发展浪潮。物联网涉及终端制造商、应用开发商、网络运营商、系统集成商、最终用户等多个环节。例如:在应用环节,物联网耦合度低、附加值低、同质化竞争严重。应用开发商未降低开发成本,往往绑定上游供货商,缺乏竞争机制。其他三个环节也存在一些问题。原有的商业模式需要更新升级来适应规模化、快速化、跨领域化的应用,而更关键的是要真正建立一个多方共赢的商业模式。这才是推动物联网能够长远有效发展的核心动力。物联网产业链涉及范围广,运营商要通过平台、标准等发挥在产业链中的核心及主导作用,充分调动各方积极性,才能争取更多的主动权。要实现多方共赢,就必须让物联网真正成为一种商业的驱动力,而不是一种行政的强制力,让产业链内所有参与物联网建设的各个环节都能从中获益,获取相应的商业回报,才能够使物联网得以持续快速的发展。在商业模式上,根据运营主体来分,分成电信自营业务、虚拟运营商业务和合作运营业务。运营商可以采用开放的物联网商业运作模式。对于标准化数据传输业务应采用电信自营方式,利用运营商自有管道、自有应用系统与管理平台直接面向客户进行销售、安装、维护。对于有较强行业壁垒的客户群,当虚拟运营商具备较大行业资源优势时,可以充分发挥虚拟运营商的能力,合力推广,实现共赢。对于专业特性强,而 SP 具有丰富经验的行业,运营

商应采用合作运营的方式。

物联网在中国的发展是一项任重而道远的过程,有着行政与商业双重使命,它的实现将是一个涉及信息技术、社会观念、管理体系、应用模式等多方协调、合作及观念转变的过程,将是一个由点突破,逐步推进的过程。在这一过程中,在政府的引导下,在运营商的主导下,建立多方共赢的商业模式。激发参与者各方的参与热情,使参与各方均有收益,物联网才能够真正拥有长效、可持续发展的动力。■

参考文献:

- [1] 李广乾. 中国物联网发展战略的误区和困境 [N]. 中国经济时报, 2010 年 8 月 9 日
- [2] 邹明昱. 物联网技术体系初步成熟[N]. 人民邮电报, 2010 年 7 月 29 日
- [3] 胡向东. 物联网研究与发展综述[J]. 数字通信, 2010 年第 2 期
- [4] 武明虎, 张宇. 试论物联网引入带来的机遇与挑战 [J]. 信息技术, 2010 年第 5 期
- [5] 张云霞. 物联网商业模式探讨[J]. 电信科学, 2010 年 第 4 期
- [6] Buckley J. From RFID to the Internet of Things—Pervasive networked systems [R]. Brussels:European Commission, DG Information Society and Media, Networks and Communication Technologies Directorate, 2006

Internet of Things: Domestic and International Developments and the Its Key Issues

CHEN Liu-qin

(Urban Economy Research Institute, Tianjin Academy of Social Sciences, Tianjin 300191)

Abstract: Internet of things, the other wave of information industry after computer, internet and mobile communication network, plays an important role in promoting internet development and humanity's progress, and will be the new point of economy in the future. Although study and application of internet of things mainly made in few countries, such as U.S., Europe, Japan, South Korea, China pays great attention on internet of things and listed it to be one of five strategic emerging industries. There are some key issues to be solved, including national security, standards system, information security and business model improvement.

Key words: Internet; Internet of things; Information industry