

物联网产业化新进展

■文 / 叶甜春 陈大鹏 (中国科学院物联网研究发展中心; 中国科学院微电子研究所)
王何轶 王 艳 (中国科学院物联网研究发展中心)

物联网是世界经济发展的原动力,是继互联网产业之后世界信息产业第三次浪潮的代表,是信息产业竞争和升级的制高点和核心驱动力。在国家政策的引导和广大企业的参与下,我国在物联网领域的自主创新能力不断增强,物联网产业发展卓有成效。在技术层面,我国物联网技术研发水平与世界基本同步;在国际标准制定方面,我国已成为主要的发起方和参与方;在基础设施方面,我国无线通信网络和宽带覆盖为物联网的发展提供了强有力的支持;在产业方面,我国的物联网产业链已初步形成。可以预见,物联网在我国和世界都将进入高速发展时期。

一、国际物联网产业化新进展

当前,以移动互联网、物联网、云计算、大数据等为代表的新一代信息通信技术(ICT)创新活跃、发展迅猛,正在全球范围内掀起新一轮科技革命和产业变革。面对新一轮技术革命可能带来的历史机遇,发达国家政府纷纷部署物联网的发展战略,瞄准重大融合创新技术的研发与应用,以寻找新一轮经济增长的动力,以期把握未来国际经济科技竞争的主动权。

(一) 全球物联网产业布局进一

步加强

经过近几年的发展和培育,全球物联网已经从单个应用为主的初级阶段步入“融合应用、集成创新”的新阶段,已全面渗透各个领域,产业布局正在逐步完善。

美国政府通过提供资金和政策来全面支持物联网产业的发展。2014年,美国科技总统顾问委员会(PCAST)发布《加速美国先进制造业》(俗称AMP2.0),2015年美国能源部正式宣布牵头组建美国“国家制造创新网络”中第8个“制造创新机构——智能制造创新机构”,并投入多达70000万美元的联邦资金。欧盟及其成员国也积极发展物联网:2015年成立物联网创新联盟(AIOTI)平台,德国的工业4.0理念正影响着全球,英国在过去5年投资5亿英镑建设智慧城市。日本、韩国积极推动以物联网为代表的信息技术与传统产业相融合,推进智慧日本、智慧韩国的建设。2014年,韩国提出《制造业创新3.0战略》,2015年又公布了经过进一步补充和完善后的《制造业创新3.0战略实施方案》。

(二) 全球物联网产业发展加速

经过几年的发展,物联网逐步从概念论证走向技术攻关及标准制定,

并且已具备了大规模应用的基础条件。目前,物联网及相关产业的整体规模逐年扩大,应用领域不断拓宽,产业链结构逐渐趋向完整。

以ARM、Intel、博通、高通、TI等为代表的半导体厂家纷纷推出面向物联网的低功耗专用芯片产品,并且针对特殊应用环境进行优化。Intel继2014年发布爱迪生(Edison)适应可穿戴及物联网设备微型系统级芯片之后,2015年继续发布居里(Curie)芯片,为开发者提供底层芯片及开发工具。微型化、低功耗、低成本的光线、距离、温度、气压等微机电系统(MEMS)传感器、陀螺仪在物联网终端被广泛内置,识别、增强现实、3D显示等技术被应用于认证识别。2015年,国内外各大公司相继推出各种物联网操作系统——谷歌推出了物联网软件BrilloOS和物联网协议Weave,微软在发布Windows 10的同时发布了Windows 10 IoT Core,华为发布开拓物联网领域的“敏捷网络3.0”战略,庆科发布了最新的Mico2.0。

物联网技术的快速发展为物联网大规模应用创造了良好的条件。M2M成为全球电信运营企业重要的业务增长点。“德国工业4.0”“美国工业互联网”和“中国制造2025”的提出

标志着工业物联网将成为未来物联网应用的焦点。智能可穿戴设备出现爆发式增长,2015年第三季度,全球共交付可穿戴设备2100万只,预计到2019年设备年出货量将飙升到1026亿只,可穿戴设备的主要应用领域为医疗和健康保健。

物联网的应用逐步实现跨行业领域的互联。世界各大城市诸如纽约、伦敦、巴黎、东京、首尔、斯德哥尔摩等相继推行的“智慧城市”战略均在各有侧重行业领域的情况下,实现了多个行业领域的互联,主要包括智慧政务、智慧电力、智慧交通、智慧医疗和智慧教育等。2016年,在国际消费类电子产品展览会(CES)上,福特与亚马逊的合作使各大企业争相布局的车联网和智能家居实现了互联,宝马集团也展示了“物联网”概念,将交通出行和家居或生活各个领域的必要信息综合在智能家居系统中。

(三) 全球物联网标准持续推进

为加速推进全球物联网产业的发展,各标准组织都在根据本领域的需求努力开展物联网标准的研制工作。各标准化组织虽在标准制定方面各有侧重,但总体来看,国际上各个标准组织的物联网标准制定的热点和重点为物联网架构标准的研究。目前投入物联网相关整体架构研究的国际组织有欧洲电信标准化协会(ETSI)、国际电信联盟(ITU)、国际标准化组织/国际电工协会(ISO/IEC)等。ETSI专门成立了一个专项小组M2M TC,从M2M的角度进行相关标准化研究;ITU-T先后设立IOT-GSI(全球物联网标准举措)和FG M2M(M2M焦点组);国际标准化组织/国际电工委员会JTC1在2014年正式成立物联网标准工作组(WG10)。此外,首届国际物联网标准与产业峰会于2016+年在中国上海举行,国际三大标准组

织ISO、IEC、ITU-T相关负责人参会,共同探讨物联网标准与产业热点及目前在研的ISO/IEC 30141物联网参考体系结构标准等内容。

二、国内物联网产业化新进展

在国家有力政策环境和产业技术创新的推动下,我国物联网产业呈现强劲发展势头,以长江三角洲地区、珠江三角洲地区、环渤海地区和西部地区为核心的四大产业集聚区各具特色,行业应用不断深入,热点应用层出不穷,产业发展模式逐渐清晰。

(一) 国家持续出台扶持政策,物联网产业政策环境日趋完善

国家层面高度重视物联网相关工作,国务院和各部委协力推动物联网产业发展,从顶层设计、组织机制、产业支撑等多个方面持续完善政策环境。2010年,物联网被正式列为国家五大战略性新兴产业之一,写入十一届全国人大三次会议政府工作报告,被明确列入《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》和2050年国家路线产业图。2012年,确立物联网发展部际联席会议制度。2013年,国务院出台《关于推进物联网有序健康发展的指导意见》,进一步明确发展目标和发展思路。2015年,国务院印发中国政府实施制造强国战略第一个十年的行动纲领——《中国制造2025》,围绕实现制造强国的战略目标,明确了9项战略任务和重点,提出了8个方面的战略支撑和保障。2015年,在十二届全国人大三次会议上,李克强总理在政府工作报告中首次提出“互联网+”行动计划,提出制订“互联网+”行动计划,推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业结合,促进电子商务、



工业互联网和互联网金融健康发展，引导互联网企业拓展国际市场。

各级地方政府也积极营造物联网产业发展环境，以土地优惠、税收优惠、人才优待、专项资金扶持、产业联盟协调、政府购买服务等多种政策措施推动产业发展。

（二）产业链趋向完整，产业集聚，区域特色明显

从空间分布来看，我国已初步形成长江三角洲地区、环渤海地区、珠江三角洲地区、西部地区四大物联网产业空间格局，四大区域各有特色，区域间相互独立，协调发展。各区域研发机构、公共服务等配套体系完备，企业分布密集，产业氛围良好。同时，这些地区依托发达的经济环境与雄厚的地方财力，建设了一大批物联网示范项目，带动了相关技术和产品的大范围社会应用。长江三角洲地区是我国经济发展龙头，物联网产业在全国也处于领先地位，芯片、传感器等基础环节有一定产业积淀，特别是在新型 MEMS 传感器的研发和产业化方面一枝独秀，整体产业汇集力很强。环渤海地区则主要依靠京津冀区位优势，以集成和模式创新为主发展物联网产业。珠江三角洲地区市场化程度最高、产业链衔接最为紧密，各环节对市场的感应程度较为明显，市场转向灵活。西部地区发展平稳，逐步形成产业聚集，基于 RFID 的区域行业应用开展较好。未来优势地区将进一步提速发展，引领国内外物联网领域资源向这四个地区汇聚。

（三）产业保持快速发展，移动互联网助力物联网产业呈指数级增长

我国物联网产业持续快速发展。据相关报道，2014 年，中国物联网产业规模达到 5800 亿元，同比增长



18.46%。我国 M2M 连接数突破 7300 万，同比增长 46%，占全球 M2M 连接数的 30%，继续保持全球第一大市场地位，未来中国 M2M 规模将继续扩大，2020 年预计达到 3.5 亿，全球占比将达 36%。

当前，移动互联网业务发展迅猛，将带动物联网进入规模化发展新阶段。截至 2015 年上半年，我国 36 家主要第三方应用商店应用程序规模累计超过 386 万，业已成为全球移动互联网最大市场。我国移动互联网市场的繁荣和产业优势，将对物联网发展起到强大的带动作用。移动互联网应用以开放接口方式连接物联网设备，使物联网能够依托移动互联网应用的入口优势和用户优势，打造国家级物联网应用。

（四）国内物联网热点应用“层出不穷”，“互联网+”催生产业升级创新

物联网以泛在感知、精益控制、数据决策等能力要素集的形式向传统行业的上下游各个环节加速渗透、多维融合，促进产业升级和结构优化，推动新业态不断涌现。当前，物联网正通过与其他信息通信技术的融合，加速向制造技术、新能源、新材料等其他领域渗透。随着工业“互联网+”迅速崛起，物联网 3.0 时代悄然来临，逐渐进入实质性推进阶段，物联网的理念和相关技术产品已经广

泛渗透到社会经济民生的各个领域。

“互联网+”与传统产业结合，使传统产业爆发出新的生机。在家居方面，移动 APP 发挥数据汇聚中心和控制中心的作用，一方面获取温度、湿度等各类传感设备的监测信息，一方面作为遥控器反向控制照明灯、洗碗机、落地灯等家用电器。在安全方面，儿童防丢设备具有蓝牙防走失、安全区域报警、四重定位等功能，孩子佩戴后，家长在手机上即可随时查看孩子位置、了解孩子动态。在养老方面，移动 APP 具备老人定位、报警、日常健康检测及大数据分析功能，帮助养老机构解决找人难、老人遇险报警难、遇到问题追溯难等问题，目前已在部分养老机构开展示范。此外，基于可穿戴设备的个人健康管理、运动统计等融合应用引发的流量占比越来越大。从智能制造与工业 4.0、智慧医疗、可穿戴、车联网到大数据、云计算、智慧城市，物联网正凭借与新一代信息技术的深度集成和综合应用，在推动产业转型升级、提升社会服务、改善服务民生、增效节能等方面发挥重要作用，正给部分领域带来真正的“智慧”应用。

三、物联网产业发展趋势与建议

（一）物联网产业发展趋势

1. 移动互联加速物物互联，指数级提速物联网产业发展

从移动互联到物物互联的演进正加速推进, BI Intelligence 预计, 到 2018 年物联网设备数量将超过 PC、平板电脑与智能手机存量的总和, 而根据国际电信联盟 (ITU)、思科、Intel 等多个机构的预测, 到 2020 年全球联网设备可达 200 亿~500 亿套。其中, 消费型可穿戴设备仍将独领风骚, 广泛用于运动健身、休闲娱乐、智能开关、医疗健康、远程控制、身份认证等不同领域。同时, 物物互联带来的网络空间和物理世界的全面融合, 将使网络价值呈现指数级爆炸式增长。移动互联向物物互联的扩展浪潮, 与大众创新、万众创业相结合, 将使我国创造出相比于移动互联网更大的市场空间和更好的产业发展机遇。

2. 加强自主创新, 突破核心技术, 继续推进物联网自主技术标准的制定

我国物联网产业链基本完善, 但产业链各环节发展不均, 传感器、芯片、关键设备制造等高端市场多被发达国家抢占。在物联网 3.0 时代, 我国将继续发展国家大力推动的感知技术、传输技术、信息处理技术、共性技术等关键技术, 推进物联网产业生态系统布局。加大对我国物联网核心技术研发及产业化的支持, 积极打造产业生态系统, 推动物联网产业的成熟及其核心技术在相关领域的应用。支持国内相关企业开展开源项目, 建设开源社区, 建立开放应用+开放硬件的生态模式。

随着国内越来越多企业积极参与国际标准的制定工作, 我国已经成为 ITU 和 ISO 相应物联网工作组的主导国之一, 并牵头制定了首个国际物

网总体标准——《物联网概览》, 未来将在物联网国际标准化中的影响力不断提升。在国内标准研制方面, 我国在不断加强传感器网络、传感器网络与通信网融合, 二维码和 RFID、M2M、物联网体系架构等共性标准研制的同时, 将加快物联网应用标准推进速度, 在智慧城市、农业信息化、医疗健康监测系统、智能交通、汽车信息化、绿色社区、智能家居、智能安防、电动自行车等领域加速推进标准化工作。

3. 智慧城市建设助推物联网行业应用的融合发展

物联网技术和应用是智慧城市“智慧”能力的重要组成部分, 在信息采集、城市精细化管理、生态环境保护、低碳节能运行、产业效率提升、公共服务均等化和普惠化方面作用显著。物联网在智能电网、楼宇能耗监控、水质监测、交通电子车牌、远程医疗与健康监护等领域的应用, 也为智慧城市绿色、高效和均等的主题提供了有力支撑。而智慧城市对多个行业领域的整合, 为物联网发展提供了优质的土壤和优越的环境。通过物联网自动感知、快速反应、科学决策, 提升城市管理精细化、智能化水平, 这也将给物联网技术应用带来巨大的市场空间。智慧城市建设广袤的市场空间, 将成为物联网发展的强大驱动力。紧密结合各地智慧城市的建设步伐和任务, 加快推进物联网在智慧城市中的集成应用, 在应用推广中进一步聚焦和深化需求, 完善产品与解决方案, 促进物联网相关产业持续发展, 是未来物联网发展的主要方向。

(二) 下一步发展建议

1. 发挥市场主导作用, 增强物联网内生发展力

充分激发市场活力, 依托科技创新体制改革, 建立以企业为主体、市场为导向、产学研用相结合的创新体系, 以增强物联网发展的内生动力。优化国家资源配置, 发挥企业作为创新主体和市场主体的作用, 鼓励企业加大技术研发力度, 加强产业链上下游的多方协作, 推动商业模式和服务模式等方面的创新, 以形成互利共赢的局面。

2. 加速物联网产业链协同创新, 积极探索有效的商业模式

目前虽然物联网应用市场已经初具规模, 但产业还比较零散, 产业链各厂商间缺乏协同发展, 而产业的繁荣需建立在产业链协同发展的基础之上。随着物联网 3.0、“互联网+”等概念的出现, 未来必定会实现产业链上下游之间、不同行业应用之间的全盘互通, 多方联合; 最终利用平台化的终端、标准化的中间件、集成化的解决方案打造规模化行业应用, 利用多元化的推广渠道打造成成熟的物联网生态圈。

3. 强化创新驱动, 优化物联网发展的配套环境

坚持创新驱动, 提高创新层次。加大核心技术和关键产品的研发力度, 积极推动自主创新技术产品的研发; 加强安全自主可控软硬件在物联网重大基础设施、重要业务系统的应用; 加强融合创新, 培育新型业态。坚持物联网发展的自主可控, 建立健全监督、检查和安全评估机制, 有效保障物联网信息采集、传输、处理、应用等各环节的安全可控。[科技](#)

本文选自中国科学院年度报告系列《2016 高技术发展报告》, 中国科学院编, 科学出版社 2016 年 8 月出版。