

物联网发展现状、趋势分析及中国的应对措施

方筠捷

(南京邮电大学, 江苏 南京 210008)

摘要:物联网作为新兴的信息技术,经过十余年的发展,给全球经济社会带来了新的发展机遇。文章分析了国内外物联网的发展现状,对物联网今后的发展趋势进行了展望。通过对物联网的再认识,从“人”的角度提出了物联网存在感知层、网络层、处理层和应用层四层架构的新理念,文章厘清了物联网发展在核心技术、标准规范、信息安全等方面存在的问题和不足,最终为中国提出了开展技术攻关、制定标准规范、完善法律法规等应对的政策措施。

关键词:物联网;现状;趋势;措施

中图分类号:TP393.4 **文献标识码:**A

0 引言

物联网作为新兴的信息技术,经过十余年的发展,产业已初具规模,并给电子信息行业的技术进步带来了新机遇,孕育出各种新颖的应用与服务,成为全球经济社会发展的重要引擎,具有重要的研究与应用价值^[1]。

1 物联网的发展现状

“物联网”最初于1999年由美国麻省理工学院的Kevin Ashton教授首次提出,经过近二十年的发展,其概念及内涵均已有了较大拓展,当前主流学术界认为物联网是“物与物互联的网络”。物联网技术正发挥新一代信息通信技术的优势,促进传统产业的革命性转型,推进信息化与工业化、城市化的快速融合。

1.1 国外物联网发展现状

国外物联网发展较快的主要是美国、欧盟和日本等国家和地区。2009年初,美国率先提出了“智慧地球”计划并将物联网确定为国家战略,经过近10年的发展,美国借助其在软件、芯片等方面的技术优势以及强大的电子信息产业基础,形成了相当完善的物联网产业链;欧盟于2009年6月紧跟美国,发布了《欧盟物联网行动计划》,逐步建立了相对完善的物联网政策体系,目前在车联网等领域保持着世界领先水平;而日本则于2009年8月提出“智慧泛在”构想后,在工业控制、环境监测、智能交通、智慧医疗以及防灾减灾等领域先后开展了物联网的应用积累,目前在工业机器人等方面的应用领先于世界。

1.2 国内物联网发展现状

我国由于互联网人口基数庞大,物联网受益于互联网的发展而得以迅速崛起。2010年,时任国务院

总理温家宝在《政府工作报告》中将物联网确定为国家战略,正式开启了我国物联网的发展之旅。随后,国务院于2013年发布了《关于推进物联网有序健康发展的指导意见》,华为、阿里巴巴、腾讯等国内知名企业先后在物联网领域投入巨资,我国物联网产业发展迎来了“百花齐放、百家争鸣”的新格局。以面向低功耗、广覆盖的全球窄带物联网统一标准NB-IoT为例,华为公司已在3GPP国际标准化组织提出NB-IoT需求,并在全球范围内与爱立信、高通等企业共同引领了NB-IoT标准的制定,可依托现有蜂窝网络快速构建低成本、全覆盖的物联网,服务众多行业领域。华为、中兴、大唐等企业正在逐步形成包括芯片、模组、终端、核心网在内的各环节的设备生产和网络建设能力^[2]。截至2017年年底,我国M2M(Man to Man, M2M)用户已破1亿,南京邮电大学等拥有电子信息类优势学科的高校相继开设了物联网专业,江苏无锡等地也相继建成了一批物联网研发基地,我国已初步形成以上海、深圳、北京、重庆为核心的长三角、珠三角、环渤海、中西部地区四大物联网产业集聚区。

2 物联网的发展趋势

如果说互联网解决了最后1公里的问题,那么物联网解决的就是最后100米的问题,而其难度在于最后100米可连接设备的密度远超最后1公里。以智能家居为例,当前ZigBee作为基于IEEE802.15.4标准的低功耗局域网协议,由于相比于现有的WiFi、蓝牙、433M/315M等无线技术更加安全可靠,同时其组网能力强、具备网络自愈能力且功耗更低,与物联网的发展要求非常贴近,已成为全球公认的最后100米的最佳技术解决方案。再如,由于智能交通信号灯等物联

作者简介:方筠捷(1999—),男,江苏镇江人,本科生;研究方向:电子信息科学与技术。

网设备的使用寿命很长,难以抵御其使用寿命内出现的新威胁,不能通过更新换代来解决旧物的安全问题,因此“硬件补丁”技术正越来越受到关注,它使用现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)的通用芯片,在旧物上配置相应的逻辑程序,从而保证构成物联网的组件具有足够的可扩展性和灵活性,使得即便物联网设备的数量增长到数以万亿计,信息安全专家们也能将物联网的安全性控制在合理的水平内。

随着新技术、产品的不断出现,物联网的潜力和成长性正在凸显,必将成为促进世界经济高速发展、社会高度融合的不竭动力。应用创新将进一步加速物联网对生产、生活各个环节的渗透,以及与传统产业的深度融合。

2.1 应用和模式创新不断产生新兴技术和市场

应用创新是物联网发展的核心,而模式创新又将推动应用创新。物联网产业有着极大的市场潜力,以人为本、以用户需求为核心的新形态正在显现,不断衍生出新技术、新市场,并带来技术和商业模式上深层次的变革。同时,随着“物的智能化”以及物联网各技术领域标准的日益成熟,联网设备必然会把目前的许多工作如监视、维护等需要人力的简单劳动自动化,从而使应用市场的“无人化”倾向愈加明显,基于用户体验的智慧市场则会持续高速增长;随着5G等移动互联技术的发展,无论是行业领域,抑或是消费领域,都将为M2M创造广阔的市场空间^[3]。例如,无人驾驶技术正日趋成熟,广东省深圳市于2017年年底已投放世界首批无人驾驶公交车,我们有理由相信不久的将来无人机运输也将成真。

2.2 物联网技术将给行业发展带来革命性变化

物联网技术在智能交通、智慧城市、远程医疗、智能家居等各个行业的应用均有着巨大的提升空间,并将演变为各行业的核心竞争力,给行业发展带来革命性、颠覆性的变化,促进行业的进一步细分。而各个行业的智能化应用也将反过来对推动整个经济发展的转型升级起到积极作用,使人类的生产力在更大、更广阔的范围内得以解放。例如,我国上海已出现无人超市,必将推动进一步识别用户动作、预判用户喜好,有针对性地向用户推送广告,提升用户体验。再如,美国德州推出了“紧急救援辅助系统”,对求救手机号码进行LBS定位,对于无声报警、位置不清晰的无效号码进行有效判断,提高野外搜救精确率。当市民拨打120电话时,“紧急救援信息化系统”将能够2秒钟调阅健康档案,7秒钟手机定位,并能向亲友发送短信通知。

3 基于物联网架构的再认识

物联网的本质仍是互联网,只不过终端不是计算

机(如PC、服务器等),而是嵌入式计算机系统及其配套的传感器。因此,与其说物联网是网络,不如说物联网是关于业务和应用的集成,最终目的是实现“人与人的互联”。因此,从“人”的角度来看,可以归纳为感知层、网络层、处理层和应用层四层架构。

其中,感知层是物联网的“感官”,由感知声、光、电等的各种传感器构成,用来识别物体、采集信息,是形成大数据的基础;网络层是物联网的“神经系统”,由基于各种架构和协议的网络组成,包括互联网、局域网、广电网等,负责传递感知层获取的信息;处理层是物联网的“大脑”,由数据中心、网管系统和云计算平台等构成,负责处理网络层传递来的信息并输出处理结果。应用层是物联网的“表情反映”,根据处理层的结果实现其与用户之间的良性互动,包括物联网在各个行业、各个领域的智能化应用^[4]。

3.1 物联网是基于互联网的传感网

部署于物联网上的传感器形式多样,包括温度传感器、磁性传感器等,它们通过定时采集,形成大量信息,而且信息的内容和数据格式也各不相同,构成一张庞大的传感网。以最近在国内很火的共享单车为例,核心技术即车锁,其实就是一个内置了电池、单片机和GPS接收器的震动传感器。因此,从这个角度而言,物联网实质上就是基于互联网的传感网。

3.2 物联网是基于传感网的泛在网

在上述传感网的基础上,物联网中各种拓扑结构的有线或者无线网络与互联网融合,构成了泛在网,将获取的物体信息实时、准确地传递出去。在传输过程中,为了保证数据的正确和及时,必须确保各种网络架构、网络协议之间的标准统一、互融互通、无缝对接。

3.3 物联网是智能技术的不断拓展

物联网利用大数据、云计算等各种智能技术,将传感器和智能处理相结合,不断拓展其应用领域。对从传感器获得的海量信息进行分析和处理,筛选、过滤并得出有意义的信息,以适应不同用户的不同需求,开发新的应用模式,这就是物联网不断拓展和“进化”的本质。最终,人脑和电脑的界面或许会允许我们用思想控制数码设备,而使物联网成为我们身体的一部分。

3.4 物联网提供智慧的世界和生活

物联网的“进化”使我们的建筑、交通、家庭、商业越来越智能化,并追求更加及时的数据采集,更加快速的数据分析和处理,更加优良的用户体验,是通往未来智慧世界的物理支撑。例如,使用分散的探测系统将实时监视城市的用电数据,通过智能电网自动控制、智能调节配电设置;通过联网的交通信号系统以及自动驾驶系统来减缓道路的堵塞程度;利用热敏材

料探测房间人数的多少来调整空调和照明系统的效率,减少浪费,等等。江苏省扬州市就已建成了首个智能电网全覆盖的小区。

4 物联网发展中存在的不足

通过对物联网的再认识,笔者认为,物联网作为战略性新兴产业,虽然未来发展前景和市场潜力巨大,但目前在以下几个方面仍存在明显不足。

4.1 核心技术尚待突破

物联网的关键技术中还存在许多需要解决的难题。首先,少量传感器的传输存在通信距离短等问题。目前传感器的种类虽然越来越多,已经从传统的电阻式传感器、电涡流式传感器、超声波传感器发展到图像传感器、光导纤维传感器等新型传感器,但传感器之间所能连接的通信距离还很有限,高端的光敏、热敏材料有待开发,网络节点计算、存储能力不足,传感器的生产成本较高、对外界环境的要求也很高。其次,大量传感器的信号处理传输存在实时等问题。用于物理、生物和化学等参量的传感和传输,其数据虽不如通信网大,但要求实时、准确。当传感信息成千上万时,实时就是件非常困难的问题。

4.2 标准规范尚待统一

由于物联网的发展跨越了国界,如果要实现互联互通,必定需要制定统一的物联网国际标准。虽然我国与美国、韩国、德国等国家已制定完成了首个国际物联网总体标准《物联网概览》^[5],并正在一起制定基于ISO/IEC和ITU-T系列的其他物联网标准,但由于物联网涉及传感网络、泛在网络、M2M等诸多技术领域,大量的标准化工作尚在研究和制定过程之中。

4.3 信息安全尚待解决

(1)由于大规模生产的智能设备可能根本没有可编程的硬件,无法抵御其使用寿命内出现的所有威胁,所以黑客可以轻易地对物联网进行网络攻击,而且随着国家重要基础行业和社会关键服务领域如发电厂、家用电器、医疗设备等大量设备接入物联网,物联网安全问题必然上升到国家层面,因为这些攻击很有可能给我们的电网、供水系统和医院带来灾难性的后果^[6]。

(2)物联网还有一个薄弱环节就是接入的设备数量庞大。在数以亿计的设备中,很可能会有数以百万计的设备在恶意运行或已被黑客入侵。此外,每个被入侵的联网设备都可能会感染许多其他设备。因此,将来对物联网的密集型攻击将是数量巨大且不间断的,某些并不重要的设备的安全漏洞将在物联网环境下产生格外严重的后果。例如,2016年10月21日的DDoS攻击使美国的推特、贝宝、声田、《纽约时报》和《华尔街日报》等多家大型网站突然瘫痪,就是信息安全漏洞所带来的恶果。

(3)个人隐私将遭受严重威胁。我们现在拥有的

小型数字系统,可以追踪和记录我们的许多日常活动:睡眠、彼此联系、医疗措施、浏览模式等。来自这些设备的信息通常会通过互联网传送到中央存储库和服务器,进行存储和分析,而攻击者一旦攻破通信环节中的任何一点,都可以访问到最为私密的个人信息。同互联网一样,确保物联网的信息安全尤其是个人隐私不受侵犯已成为物联网推广面临的关键问题,这不仅是技术问题,还涉及法律层面,并已带来谁才真正拥有数据权等争论。

5 中国物联网发展的应对措施建议

物联网是未来电子信息技术发展的必然趋势,必将掀起第三次信息革命的浪潮。据保守预测,到2045年将会有数以千亿计的设备如可穿戴设备、家用电器、监控摄像头、医疗设备等连接在互联网上,它们所创造并分享的数据将让我们加深对世界以及生活的了解^[7]。

因此,我们应立足于物联网的发展现状、不足和趋势,针对其发展过程中可能出现的各种关键技术问题,采取强有力的措施,在未来的物联网领域不断赶超世界先进国家而处于优势地位。具体来说,建议如下。

5.1 加强技术攻关

不断加强核心芯片、智能传感器、网络安全技术等共性技术的研发攻关,培养相关专业技术人才,抢占技术制高点^[8]。同时结合物联网特点,在突破无线广域通信网等关键共性技术,研发和推广可穿戴设备、车联网等应用技术,加强基于web技术的服务能力等行业和领域物联网技术解决方案的研发和公共服务平台建设,以应用技术为支撑实现应用创新的突破。

5.2 加快标准制定

依托我国在移动通信、互联网等方面的长期技术积累和服务创新,积极参与物联网在工业、农业、节能环保、商贸流通、能源交通、社会事业、城市管理、安全生产等领域相关国际标准的制定,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,逐步形成在标准制定方面的优势,在物联网产业的发展中掌握话语权。

5.3 完善法律制度

不断完善物联网重要领域如物联网语义、物联网网关、物联网大数据等方面的法律、制度,尤其是与物联网信息安全有关的法规,为物联网发展提供良好的保障。

参考文献

[1]严思静,常红春.物联网的研究现状与应用前景[J].信息与电脑,2017(10):203-204.

(下转第80页)

- [18]吴敬琏.缩小收入差距不能单靠再分配[J].时代周刊,2011(8):14.
- [19]郭凌威.缩小我国行业间收入差距的思考[J].国际商务财会,2012(8):79-84.
- [20]杭行.中国居民收入分配差距扩大的原因及对策分析[J].复旦学报(社会科学版),2002(2):96-99.
- [21]梁少华,彭定赞.产业结构对行业收入差距的影响机制研究[J].武汉理工大学学报(社会科学版),2017(3):16-23.

- [22]李玲.我国居民收入分配差距问题及对策研究[J].商丘师范学院学报,2010(8):89-92.
- [23]胡金华.科技发展与地区贫富差距的扩大——基于传导机制的研究[J].经济前沿,2008(1):52-55.
- [24]王沁.基于财产性收入的我国居民贫富差距问题探析[D].镇江:江苏大学,2016.
- [25]朱世宏.目前我国行业间职工工资收入差距分析[J].经济改革与发展,1998(5):10-12.

(责任编辑 孙琳)

A summary of researches on narrowing the gap between the rich and the poor in China since reform and opening

Yuan Zhenyan

(Army Engineering University, Nanjing 210007, China)

Abstract: This article is a summary of narrowing the gap between the rich and the poor in the academic field in China since reform and opening in the year of 1978. The gap between rich and poor has three basic forms which includes the gap between city and countryside, the gap among different regions and the gap among different professions. This article reviews different views about how to narrow the three forms of gap and summarizes them. At the same time, the article points out that achievement in the development of science and technology plays an important role in narrowing the gap between the rich and the poor.

Key words: reform and opening; industry; gap between the rich and the poor; city and countryside

(上接第63页)

- [2]王思博.我国物联网产业发展现状与国际竞争态势分析[J].电信网技术,2017(5):31-34.
- [3]刘兰英.物联网中M2M技术的应用实践分析[J].电脑知识与技术,2017(3X):270-271.
- [4]胡玉娟.关于物联网的体系结构和相关技术分析[J].山东工业技术,2015(22):153.
- [5]李巍,龚洁中.物联网信息安全现状及标准研究[J].现代电信科技,2017(3):33-36,41.
- [6]吴同.浅析物联网的安全问题[J].网络安全技术与

应用,2010(8):7-8.

- [7]李立新.关于全球物联网发展及中国物联网建设若干思考[J].现代工业经济和信息化,2017(10):88-90.
- [8]王福成.论物联网时代信息安全问题及应对措施[J].网络安全技术与应用,2017(5):11-12.

(责任编辑 王雪芬)

Development status and trend analysis of IoT and China's countermeasures

Fang Yunjie

(Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing 210008, China)

Abstract: As an emerging information technology, with the development of IoT has brought new development opportunities to the global economic and society. The paper analyzes the current situation of IoT at home and abroad, puts forward the development trend of IoT in the future. Based on the re-recognition of IoT, from the perspective of "human", this paper presents a new concept of 4-layer architecture (perceptual layer, network layer, processing layer and application layer) about IoT. The problems and deficiencies in core technology, standard specification and information security are clarified. At last, the paper designs the policy measures of developing the technology, formulating standard norms, perfecting laws and regulations and so on for China.

Key words: IoT; present situation; trend of the development; policy measures