



我国物联网现状及发展策略

□ 刘 锦 顾加强

[摘要] 2010年,我国将物联网发展问题写入《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》和《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十二个五年规划的建议》,物联网产业得到较快发展。之后,2011年,物联网产业得到政策的扶持力度继续加大,多项支持方案落到实处。2011年4月,工信部和财政部设立物联网专项资金,推动产业快速发展。2012年2月,工信部正式发布《物联网“十二五”发展规划》,指明产业未来发展道路。本文就我国物联网发展现状、关键技术进行讨论,旨在为我国物联网建设、完善和创新提供参考与启示。

[关键词] 物联网;现状;发展策略

[中图分类号] F253.9 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1006-5024(2013)04-0114-04

[作者简介] 刘 锦,江西经济管理干部学院信息工程系讲师,研究方向为电子商务与商务网站建设;

顾加强,江西经济管理干部学院信息工程系副教授,研究方向为计算机网络与网络安全。(江西 南昌 330088)

Abstract: The internet industry has been developed rapid since China Internet of Things was written in “The State Council’s Decision on Speed-up Cultivation and Development of Strategic Rising Industries” and “Proposal of the CPC Central Committee for Formulating the Twelfth Five-Year Plan for National Economic and Social Development” in 2010. In 2011, the industry of Internet of things got increasing supports of the government policies, and a number of support programs were implemented. In April 2011, the Ministry of Industry and the Ministry of Finance set up the special fund for the Internet of Things to promote the rapid development of the industry. In February 2012, the Ministry of Industry issued officially “The 12th Five-Year Development Plan of the Internet of Things”, which specifies the future development path of the industry. This article provides a reference and inspiration for construction, improvement and innovation of China Internet of Things on the ground of discussing the present situation and key technologies of China Internet of Things.

Key words: the Internet of Things; present situation; development strategies

一、引言

物联网(The Internet of things)的定义是:通过射频识别系统(RFID)、红外感应系统、全球定位系统(GPS)、激光扫描仪等信息传感设备,按照约定的协议,赋予物体智能,并通过接口把需要连接的物品与国际互联网连接起来,形成一个物品与物品相互连接的巨大的分布式网络,从而实现智能化物品识别、物品定位、物品跟踪、物品监控和管理。物联网的概念起源于1999年,上述定义看起来比较复杂,实际上其本质就是“物物相连的互联网”。这句话有两层含义:第一,互联网依然是物联网的核心与基础,物联网利用互联网进行扩展和延伸;第二,物联网终端可以延伸和扩展到任何物品之

间,这些物品利用相关技术借助互联网进行智能化信息交换与通讯。

物联网通过相关技术可以实现物品间的全面感知、可靠传输和智能处理,其实质是利用事先在物品或设施中嵌入的传感器与现代化数据采集设备将客观世界中的物品信息最大程度的数据化,再利用物品识别技术与通讯技术将数据化的物品信息联入互联网,然后再把这些信息传递到后台服务器上整理、加工、分析和处理,最后利用分析与处理的结果对客观世界中的物品进行管理和相应控制。物联网技术实现了客观世界中的物物相连,它是继计算机、互联网之后,蓬勃兴起的世界信息技术的又一次革命,是20世纪人类社会以信息技术应用为核心的技术延展。物联网与传统产业的全面融合,

将成为21世纪全球新一轮社会经济发展的主导力量。

二、物联网的关键技术

物联网是继计算机、互联网后的又一次技术革新,它代表着未来计算机与通信的发展方向。物联网具有信息海量、接入设备种类多样化、物物互通的协同与智能化等特点,它的成功依赖于许多技术,如:物联网的架构技术、统一标识与识别技术、网络与通信技术、安全和隐私保护技术等。

(一)物联网的架构技术

物联网的架构技术主要考虑物联网中信息存储和计算能力边缘化、物体间断性通信连接、物体移动和环境变化支持及网中网实现的问题。它要求网络应用服务器有一定的健壮性、可扩展性和用户公平性。目前在物联网架构选择上通常可以采用相对分布的集中式管理结构和相对集中的分布式支撑结构。具体而言:可以用云计算与云存储技术来解决端到端的分布式连接产生的海量物物互联信息的存储和计算边缘化问题;可以采用基于事件驱动的架构,检测掉线实现自动同步,从而保证物体间断性通信连接;可以采用非中心控制的自治和边缘节点移动智能架构实现物体移动和环境变化及网中网功能。

(二)统一标识与识别技术

统一标识与识别技术用于对物联网中海量物品进行区分或查找,它要求能够实现对单个物体的唯一标识,能够实现对某类物品的标识,并且能够实现对复合物体的标识。统一标识与识别技术包括以下内容:在全球范围内的标识结构设计、标识分配、标识管理、标识加密与解密、标识的存储、标识的映射机制等。RFID(射频识别)技术采用非接触式自动识别,它通过发射射频信号来识别一定距离内的目标对象,并获取存储于目标对象中的相关信息。RFID系统由电子标签(EPC)、读写器、应用接口等硬件部件与相关中间件软件、通信网络和业务应用信息管理系统等构成。在这个系统中,电子标签是一个有无线收发功能的内部保存数据的装置,它负责发送相关数据给读写器;读写器是一个可以捕捉和处理标签数据的装置,同时它还是一个负责与后台管理信息系统交接数据的接口;软件包括RFID系统软件、RFID中间件、后台信息管理系统等。RFID系统软件是在电子标签和读写器之间实现通信所必需的软件功能集合,RFID中间件将在电子标签和读写器上运行的RFID系统软件与在后台处理系统上运行的管理信息系统软件联系起来,后台管理信息系统程序负责接收由电子标签发出的经过读写器和RFID中间件软件处理和过滤后的

标准化的数据。RFID系统可以自动、实时地对物体进行识别、定位、监控与追踪,它在弥合客观世界和虚拟世界差距方面起到关键作用,使得物体可以自动地对自身环境的改变作出反应。

(三)网络与通信技术

物联网中的网络通信具有通信标准和高层通信协议的多样性与通信需求量大、范围广的特点。利用本体翻译技术可以实现多协议相互操作,利用传感器网络组网方式、RFID组网方式、DTN组网方式或移动通信、卫星通信等方式,结合新的射频技术、无线电通信技术、软件无线电技术和数据挖掘技术来提供一个完整的端到端的系统,实现网络连接范围的扩大,满足海量通信的需求。在物联网中可以通过给联网物体嵌入智能处理功能,并通过把信息处理能力下放给网络边缘的方式来增强物联网的功能。智能化网络意味着网络终端能自主地对外界的刺激信息作出正确反应,并通过学习和规划作出应对外界变化的决策。物联网的智能学习模块具有非常好的连接性,它可以对来源于传感器或其他网络的数据、决策等信息进行判断,可以大量减少网络中数量的通信量,提高网络中数据传输的质量,从而满足海量物品在有限的网络资源中传输信息的需要。

(四)安全和隐私保护技术

安全和隐私保护技术包括:防范非授权实体的识别,阻止未经授权的访问,保证物体位置及其他数据的保密性、可用性,保护个人隐私、商业机密和信息安全等内容。这里面涉及到网络非集中管理方式下的用户身份验证技术、离散认证技术、云计算和云存储安全技术、高效数据加密和数据保护技术、隐私管理策略制定和实施技术等。

另外,物联网的实现还需要很多其他关键技术的支持,例如物联网软件服务与算法技术,低功率、高能量存储技术和寻址技术等。

三、物联网发展现状

在国际上,美国、欧盟、日本和韩国等发达国家都十分重视物联网的发展,并且已经投入了大量的资金与技术力量对其进行研究,且取得了大量的成果。

在美国政府的积极推动下,美国各相关企业如TI、Intel、Symbol、IBM、微软等公司都对物联网进行了大量的研究。目前射频识别技术已经在美国的交通、物品与身份识别、工业自动化控制、商业零售、仓储管理和物流等领域广泛应用。2008年,由IBM公司提出的“智慧的地球”项目得到政府的肯定,被列为振兴美国经济、确立领先优势的关键战略。该项目利用传感器、电子标签和实时信息处理软件,把美国的铁路、银行、医疗、城市、电

力、交通、商业零售等基础设施联系起来,其核心是利用物联网技术、信息通信技术实现对美国未来的产业发展模式和结构的改变,实现政府、企业与人们交互方式的改变,从而提高工作效率、获得较高的灵活性和较快的响应速度。“智慧地球、云计算和物联网”的提出是美国希望继续成为新一轮 IT 技术革命领头羊的有力证明。

在时间上欧盟发展物联网先于美国,其围绕物联网技术研究与应用做了大量工作,取得了不少的成果。目前已经覆盖整个物联网产业链,开发出了微型标签、低功耗读写器、智能物理系统等软硬件产品,并在药品防伪、供应链管理、制造过程管理等方面实行了深入的应用。2011 年 11 月,在北京召开的全球物联网会议上,欧盟专家介绍了《欧盟物联网行动计划》,其目的也是希望在“物联网”的发展上引领世界。

日本也提出了在 2015 年前将日本建设成为一个“随时、随地、任何物品、任何人”都可以接入网络的社会,并从 2004 年就开始致力于物联网的基础建设。

韩国也早在 2004 年就提出了与大力发展物联网有关的“IT839”战略,在战略中涵盖了物联网基础设施建设、信息产业服务等内容。

相比其他国家,我国在“物联网”的启动及发展上并不落后。“新一代宽带移动无线通信网”作为《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020 年)》中的一项重大科技专项,它代表了我国信息技术的主要发展方向。在这一重大科技专项中明确提出重点研究“传感器及其网络”。目前,我国的相关 IT 企业和中国移动、中国电信等电信运营商都正在积极开展与“物联网”相关的工作,并取得了一系列的成果。国内不少省份已经大量采用传感网来对物流、电力、交通、公安、农业和渔业等领域进行控制并提供相关服务,物联网已经在我国的物流信息化、公交视频化、校讯通、农村信息化、渔牧业监控、水文水质等方面进行了应用。国务院相关部委在 2011 年相继公布了一系列的促进物联网产业发展的政策措施、项目、产业规划与示范工程,政府的积极推动为物联网产业营造了良好的发展环境。

四、我国物联网应用中存在的问题

物联网的发展在给我们的工作、学习和生活带来极大便利的同时,也存在着诸多的问题。虽然,现在我国各行各业都在提“物联网”,都或多或少地参与到物联网的建设与应用中来,但是这些工作在很大程度上都是重复性的,存在着浪费人力、物力,却没有取得实质性成果的情况。这些都需要从国家层面上作出统一的发展规划,并在相关企事业单位之间充分协调,最终实现相关领域的标准化和研究的可持续性发展,使物联网健康持续发展。

展。

为了能在物联网中实现物与物以及物与人之间的交流畅通无阻,在很多方面物联网技术还需不断完善。目前,我国物联网应用中主要存在以下问题:

(一)物联网缺少统一的技术标准

目前,我国物联网的应用以闭环应用为主,相关企业在各自较为熟悉的应用领域中独自在战,产业较为分散。导致这一现象发生的根本原因在于我国物联网技术缺乏统一的标准,在新兴领域缺乏成熟的商业模式。相关公司开发的与物联网有关的业务以定制项目为主,这种定制项目缺乏可复制性;相关企业间没有标准通信接口,使得企业间的资源无法共享。

(二)物联网的编码与寻址问题

在物联网中实现物物互联,与在传统网络中实现计算机与计算机互联一样,首先需要解决海量待联物品唯一编码的问题,这首先涉及到全球各国物品的统一编码;其次是物物通信寻址的问题,这涉及到所有参与物联网活动的设备的统一编址问题。

(三)物联网的安全性及同步性问题

与传统网络相比,物联网带来的信息安全、网络安全乃至国家安全问题更加突出,这将导致现有的安全防护体系、人们对现有安全体系的认知都面临严峻的挑战。物联网基于无处不在的无线网络,但由于其应用的特殊性使得物联网中各物品的时钟同步要求要明显高于传统的无线网络,物联网与实际的物理环境联系密切,所以必须采用物理时钟同步来实现物物间的实时通信。然而,目前物理时钟的同步技术还存在着很多问题,无法完全满足物联网的需要。

(四)物联网中应用传统网络协议算法的局限性

在物品密集性极高的物联网应用中,相邻节点之间的距离往往非常短,通常采用低功耗的多跳通信模式,该模式在降低功耗的同时可以增加通信的隐蔽性,并避免直接远距离无线通信时外界噪声的干扰。这与传统网络协议算法有很大的不同,有必要对传统网络协议进行改进,或设计一个全新的协议算法来描述和解决相关问题。

(五)商业可行性问题

建设物联网往往需要大量的资金投入,这使人们对物联网的可接受程度和企业的物联网投资回报率都成为未知数。这首先体现在智能传感器的成本问题上,目前信息采集和传感设备成本相对还比较昂贵,大规模使用将大幅增加企业前期投入;其次是无线传感器网络体系的功耗问题,特别是那些应用周期较长、传感器数量较多的系统,如果需要经常性的更换电池就将是一项耗时与耗资巨大的工作。目前,我国物联网的商业应用仍

属于风险投资。

五、我国物联网发展策略

(一)从国家层面规划物联网产业战略,对国内物联网产业发展进行统一的协调和指导

发展物联网产业是我国在信息领域竞争力进一步提升的重要途径。目前,我国物联网仍处于产业形成期,产业界和技术界都处在相对混乱的阶段,非常有必要从国家战略规划层面对物联网的发展方向、重点研究领域、关键性技术等做出明确的界定和规范。应结合我国的“十二五规划”制定并明确物联网发展的产业技术路线图,对物联网发展与应用所涉及的相关领域资源进行统一安排。

(二)高度重视完善物联网标准的重要性

在经济全球化的大背景下,“技术专利化、专利标准化、标准国际化”成为物联网市场竞争的总体发展趋势。发达国家和大型跨国公司往往利用掌握的国际标准和技术专利来保持竞争的优势地位,并获得高额回报,我国也应重视完善物联网标准的重要性。由于物联网技术涉及众多行业,其技术领域跨度非常大,因此要在短期内制定出完全统一、自成体系的标准并在全行业应用是不现实的,也是没有可操作性的。我们现在要做的是在涉及物物互联互通的共性问题方面尽早、尽快地制定出相应标准,如国内物品的统一编码规则、基础应用平台中间件接口的标准、网络寻址 IPV6 标准、物联网安全标准等。同时,为制定出适合我国行业应用、顺应产业发展的物联网标准体系,在物联网标准完善的过程中我们应采取开放的态度,要与在国际处于领先地位的研究机构和相关企业充分交流与合作,完善出开放式的物联网标准体系架构,从而实现我国物联网产业与世界物联网产业的快速对接。

(三)应高度重视物联网在我国制造业、现代服务业、绿色低碳经济中的战略地位

在物联网的推进策略上,应充分考虑我国制造业的基础和优势,将物联网技术作为提升“中国制造”技术含量和服务品质的重要手段。现代服务业是从产业发展的角度提出的,它在农业和工业高度发展之后诞生,它利用现代网络通信技术和现代管理理论改造并提升传统服务业的服务水平。随着物联网技术的成熟和商业模式的完善,嵌入了“物联网”概念的新应用将不断涌现,信息技术和中国制造业将与现代服务业更紧密结合。“绿色、环保、节能、低碳经济”是经济发展的大趋势,应充分

利用物联网的特点,实现更精细、更简单、更高效的管理,通过在重点领域应用的示范效应促进企业创造更大的经济效益和社会效益。

六、结束语

《物联网“十二五”发展规划》的提出为我国企业物联网的建设和发展指明了方向。目前我们与其他国家相比存在一些优势,同时也存在一些劣势。

优势主要在于:首先是网络优势。国外的运营商网络覆盖能力和容量都不如国内运营商,中国电信、中国移动、中国联通等都是全球数一数二的互联网运营商,在用户数量和网络规模上都有很大的优势,具有覆盖人群广、范围大的特点。其次是物联网发展的渠道优势。在基于云计算和云存储的体系架构的物联网中,“云”的功能最终会被转化为一种规模化的服务。做服务是我国互联网运营商的强项,我国互联网运营商都以服务起家,其服务已延伸到县级和乡镇级的能力是国外运营商很难比拟的。

劣势主要在于:首先,物联网涉及领域相当广泛,我国与物联网相关的技术力量还比较薄弱,现在与物联网有关的很多技术还受制于人,相关产品还依赖于从国外引进;其次,物联网大规模应用的成功案例比较少,不如国外已有大量的成功案例可以借鉴。

美国的权威咨询机构 FORRESTER 曾作出这样的预测:到 2020 年全球物物互联的业务量跟人与人通信的业务量相比将达到 30:1。物联网技术的发展已经进入快车道。我们只有充分认清形势,密切追踪物联网新技术、新发展,把握物联网带来的各种机会,才能使我国的物联网逐步从成熟领域的闭环应用向外扩张,最终通过统一的标准实现互联共享的跨行业应用,并通过物联网商业模式的创新,使物联网从公用、商用市场进入产值和规模都更大的民用市场,最终实现“万物互连”!

参考文献:

- [1]肖青. 物联网标准体系介绍[J]. 电信工程技术与标准化, 2012, (6).
- [2]曾会, 蒋兴浩, 孙钊锋. 一种基于 PKI 的物联网安全模型研究[J]. 计算机应用与软件, 2012, (6).
- [3]马寅. 物联网技术特点与应用[J]. 办公自动化, 2012, (12).
- [4]钱志鸿, 王义君. 物联网技术与应用研究[J]. 电子学报, 2012, (5).

[责任编辑:李小玉]