

《物联网关键理论与技术》专题 前言

林 闯

物联网是一种建立在互联网上的泛在网络,通过各种有线和无线网络与互联网融合,综合应用海量的传感器、智能处理终端、全球定位系统等,实现物与物、物与人,所有的物品与网络的连接,方便识别、管理和控制.物联网引领了信息产业革命的第三次浪潮,将成为未来社会经济发展、社会进步和科技创新的最重要的基础设施,也关系到未来国家物理基础设施的安全利用.目前,物联网相关技术已成为各国竞争的焦点和制高点.因此通过研究物联网的相关基础理论和关键技术,挑战物联网的重大基础科学问题,发展我国具有自主知识产权的物联网技术,推动我国在该领域的跨越式发展,具有十分重要的国际战略意义.物联网相关理论技术的研发和应用已被列为我国“国民经济和社会发展的第十二个五年规划”中的一项重要内容.

近年来,物联网的关键理论、技术和应用成为业界和学术界的研究热点,涵盖了从信息获取、传输、存储、处理直至应用的全过程,主要包括4个方面关键性技术:标签物品的RFID技术、感知事物的传感网络技术(Sensor Technologies)、思考事物的智能技术(Smart Technologies)、微缩事物的纳米技术(Nano-Technology),相关的研究工作异常活跃.在此背景下,《计算机学报》特别推出本专题系列,报道国内物联网领域具有创新性和探索性的一些研究成果,以反映物联网领域的热点问题和发展现状,展现物联网理论与关键技术的科技成果,开拓物联网领域的研究新方向.

无线传感器网络是物联网中感知事物、传输数据的重要手段,可以构成物联网的重要的触角和神经.有关无线传感器网络的研究由来已久,在物联网的背景下,无线传感器网络的研究更是焕发出蓬勃的生机.针对无线传感器网络环境中,用户查询某局部区域的统计信息时,现有算法能量消耗大且当节点失效时,查询处理过程易被中断等问题,刘亮等作者的论文“能量高效的无线传感器网络空间范围查询处理算法”提出了一种能量高效的算法ESA. ESA算法将查询区域划分为若干个网格,根据能耗公式给出了两种网格划分和簇头节点选择算法,以降低算法分发查询消息消耗的能量.设计了一种利用节点冗余恢复查询处理过程的算法,降低了算法因节点失效而中断的概率.实验证明了ESA算法在能量消耗、查询成功率和查询结果质量等方面普遍优于现有算法.

无线传感器网络路由约束同时存在模糊性和随机性,传统研究方法只考虑随机性,不能准确刻画无线传感器网络路由约束.王小明等作者的论文“模糊随机环境下的无线传感器网络多约束多路径路由”采用模糊随机过程理论和模糊随机规划方法研究无线传感器网络路由约束的双重不确定性对路由算法性能的影响,提出一种同时考虑模糊性、随机性和时变性的无线传感器网络路由模型与多项式复杂度算法.随着链路服务质量的模糊感知,可满足不同应用对服务质量的需要.

隐私保护是物联网的实际推广和应用中要解决的关键问题之一,作为物联网组成部分的无线传感器网络,如何在进行精确数据融合的同时,又能保护个人的隐私是一个重要

的研究课题. 杨庚等作者的论文“ESPART:一种低耗能的数据融合隐私保护算法”提出了一种新的无线传感器网络数据融合隐私保护算法. 与现有算法相比, ESPART 可以在有效保护数据隐私的前提下, 以较少的数据通信量和较低的能耗, 得到精确的数据融合结果.

希望本专题系列能为读者提供一个了解物联网关键理论与技术研究进展的机会和平台. 由于篇幅所限, 大量优秀论文未能在此刊出, 在此特别感谢向专题投稿的作者对《计算机学报》的信任和支持; 最后感谢各位审稿专家专业细致的评审, 感谢《计算机学报》编辑部各位老师的耐心细致的工作!



林 闯,《计算机学报》副主编, 现任清华大学计算机科学与技术系教授、博士生导师, 在中国科学院和清华大学分别取得计算机专业硕士和博士学位. 林闯教授是国家自然科学基金重大研究计划“网络和信息安全”的学科指导专家, 国际 Petri 网学术指导委员会委员, ACM 理事, IFIP TC6(Communication Systems)中国代表, IEEE 高级会员, 担任国内外 10 个学术期刊的编委, 主要研究领域为计算机网络、系统性能评价、安全分析、随机 Petri 网.