

# 群智感知计算专题前言

群智感知计算(Mobile Crowd Sensing and Computing)是结合众包思想和移动设备感知能力的一种新兴数据获取模式。众包(Crowdsourcing)的概念于2006年6月首次在美国杂志《连线》上被提出,指将一个大型的复杂任务分解为若干个可并行处理的子任务,并且分配给大量非特定的个体来完成。另外,随着物联网时代的到来,无线通信技术、传感器技术和人工智能 AI 等的迅猛发展,万物互联已经成为现实。近年来,移动智能设备的数量呈现爆炸式增长,由于移动设备内嵌各类丰富的传感器(例如 GPS、指南针、红外传感器、麦克风、陀螺仪、加速度计等),再结合移动设备天然存在的自然移动性和大规模覆盖性,使得群智感知计算能以极低的感知成本获得大规模及细粒度的感知数据。

相比传统无线传感器网络,群智感知计算网络利用现有的海量移动感知设备和基础通信网络设施(例如 5G、WiFi 和车联网等),就能进行广泛的感知数据采集与获取,无需部署和维护专门的传感器网络,因此能够极大地降低获取感知数据的感知成本。然而,由于基于群智感知计算获取的感知数据质量和可靠性往往参差不齐,通常还包含大量的冗余数据,因此需要进一步结合当前强大的 AI 技术(例如深度学习、迁移学习等)对采集的感知数据进行有效的数据分析与处理。因此,结合人工智能的群智感知计算(AI-based Crowd-sensing)应运而生。近年来结合人工智能的群智感知计算已经成为国内外学术界和工业界的研究热点,催生了大量移动感知应用场景,例如智慧城市、智慧校园、智能交通以及环境监测等。

《计算机科学》“群智感知计算”专栏收录了群智感知计算相关领域的最新研究进展,旨在为群智感知计算研究工作者提供新的研究思路,拓展视野。本专栏邀请了群智感知计算领域的知名专家参与审稿工作,最终录用了9篇论文。《基于手机传感器的人体活动识别综述》主要介绍了基于手机传感器信号进行人体活动识别的研究现状,着重阐述了对手机传感器数据的预处理方法以及常用的人体活动识别分类方法,并对其中存在的关键问题以及未来的发展方向进行了讨论。《物联网声呐感知研究综述》首先介绍了声学信号在空间定位感知技术领域中的研究背景,然后对实现声呐感知系统的主要技术及其基本原理进行了总结,最后分析了基于声学信号在移动感知技术的应用中可能存在的问题和未来的发展趋势。《众包协作流程的恢复方法》提出了利用众包协作参与者交互信息(即自然语言)的众包协作流程的恢复方法,以开源领域 bug 协作过程恢复为例,利用自然语言处理和人工智能等方法,实现了基于关键词匹配的高效协作流程恢复算法。《基于小样本置信区间的众包答案决策方法》提出了一种针对长尾现象的众包答案决策方法,该方法针对两大类众包任务,分别设计了基于小样本置信区间的工人质量估测算法,能够很好地解决当工人完成任务数量很少时难以准确估计工人质量的问题。《基于众包工人移动轨迹的任务推荐模型》提出了一种基于众包工人历史轨迹信息的移动预测模型,该模型能够进一步结合任务匹配算法提高任务推荐的准确性。《移动群智感知中基于强化学习的双赢博弈》主要解决了保护用户位置隐私和实现任务分配效率间均衡的问题,基于差分隐私执行位置扰动并且解决最优任务分配问题,最终设计了一种可以获得最优位置扰动策略的强化学习算法。《基于信道状态相位信息生命体征监测算法》提出了一种基于信道状态相位信息生命体征监测算法,能够有效、稳定地监测呼吸频率和心跳频率。《基于雾计算和自评估的 VANET 聚类与协作感知》设计了基于雾计算和自评估的 VANET 聚类算法(FCSAC),以保证车辆在高机动性的条件下同时提高集群稳定性。《一种基于 WiFi 相异度的群组感知分析方法》提出了一种利用智能手机 WiFi 信号差异与节点距离间的关系来计算 WiFi 相异度的计算方法。

本专栏主要面向群智感知计算领域的研究工作者,反映了近期国内学者在群智感知计算方面的最新进展。近年来我国愈发重视对群智感知计算关键技术的研究,国内涌现了越来越多的群智感知计算学者,他们的研究工作已经获得了国际社会的认可。我们期待未来国内能出现更多群智感知计算关键技术的研究成果,并尽快转化为工业界的实际应用。感谢《计算机科学》编委会及编辑部,感谢专栏全体评审专家严谨、务实的评审工作,感谢专栏的所有投稿作者!希望本专栏能够对我国群智感知计算的研究与发展有所裨益。

## 专栏特邀编审



**肖 甫** 教授、博士生导师，南京邮电大学计算机学院、软件学院、网络空间安全学院院长，江苏省无线传感网高技术研究重点实验室常务副主任，江苏省高校优秀科技创新团队负责人。研究兴趣包括智能感知与移动计算、物联网安全等。主持国家重点研发计划课题、国家 863 计划课题、国家自然科学基金重点项目等科研项目 10 余项，发表论文 100 余篇，获第十五届教育部霍英东教育基金会高等院校青年教师奖、第十六届江苏省青年科技奖和教育部科技进步奖等。



**郭 斌** 博士、博士生导师，西北工业大学计算机学院教授，工信部智能感知与计算重点实验室副主任，陕西省高校青年创新团队负责人。主要从事普适计算、群智感知计算、大数据智能方面的研究。主持国家重点研发计划课题、国家自然科学基金等科研项目 10 余项，发表论文 100 余篇，入选教育部“新世纪优秀人才”(2012)和第三批国家“万人计划”青年拔尖人才(2017)，担任军科委国防科技创新特区专家(2018)。获教育部自然科学二等奖以及 IEEE UIC'17、ISI'19 等国际会议“最佳论文奖”。



**刘 驰** 教授、博士生导师，北京理工大学计算机学院副院长。研究兴趣包括群智感知、大数据系统优化、迁移学习与深度强化学习等。主持国家优秀青年科学基金、国家重点研发计划课题等科研项目 20 余项。入选英国工程技术学会和英国计算机学会会士。发表学术论文 100 余篇，授权发明专利 17 项，研究成果获省部级一等奖、二等奖、三等奖各 1 项。



**向朝参** 博士、博士生导师，重庆大学计算机学院副教授，研究兴趣包括人工智能、城市计算、物联网、移动智能感知等。主持和承担国家/军队/省部级项目 10 余项，其中主持国家自然科学基金项目 2 项。共发表学术论文 40 余篇，包括 IEEE/ACM Transaction 等 CCF A 类论文 10 余篇。获军队科技进步三等奖 1 项；获国际学术会议最佳论文奖 2 项、大学教学成果三等奖 1 项。