

复杂系统的软件工程和需求工程专题前言

当前,我们正处于一个软件定义一切的时代,软件无处不在,渗透到社会经济生活的各行各业,成为了人类社会不可或缺的关键基础设施。在这一特殊时代,软件系统的运行支撑环境、自身的规模和形态等复杂性特征也发生了深刻的变化。越来越多的软件系统连接了各类物理设备和社会群体,是一类融合信息、物理和社会等多种要素的复杂系统。它们还表现为一类系统之系统或系统联盟,部署运行在开放的互联网平台或者泛在的计算环境之上,需要长期和持续的运维,并需具备自主、自适应、自管理、自演化等特征,以应对环境和自身的各种不确定变化。软件系统的可持续性、可伸缩性、弹性、安全性等非功能性需求变得越来越重要,软件系统的规模越来越庞大,具有上千万甚至上亿行代码的软件系统将成为常态。

为了应对上述挑战,软件工程和需求工程领域的诸多研究和开发人员围绕复杂软件系统的需求建模和分析、架构设计、编码实现、质量保证、系统运维等多个方面,通过多学科交叉研究,开展了一系列的探索和实践,在诸如自适应软件工程、DevOps 开发方法、软件自管理技术等方面取得了一系列研究成果,反映了面向复杂软件系统的软件工程和需求工程的新思想、新技术和新方法。

为了集中展现我国研究学者和工程实践人员在该领域方向的关注问题和研究成果,我们策划了“复杂系统的软件工程和需求工程”专题,共收录了来自清华大学、国防科技大学、北京航空航天大学等十多所高校的 14 篇高水平研究论文。其中,9 篇论文针对复杂系统的软件工程主题,旨在研究如何采用新颖的软件工程方法和技术来促进复杂软件系统的工程化开发并确保软件质量,内容包括软件重构技术、代码缺陷分析、自主软件架构、微服务开发技术、软件模型转换技术、群体化软件开发技术等;另外 5 篇论文针对复杂系统的需求工程主题,旨在研究如何表达和分析现实世界问题的复杂性,以便系统更好地应对复杂变化,内容包括软件需求挖掘方法、机器学习系统的需求建模技术、信息物理系统的需求模型转换方法、需求跟踪和软件需求预测技术等。我们希望本主题的论文有助于读者系统地了解该方向的最新研究进展和成果,促进国内学者与同行进行交流与合作。

国防科技大学 毛新军

北京航空航天大学 吴文峻

南京大学 马晓星

清华大学 刘璘

专栏特邀编审



毛新军 国防科技大学计算机学院教授,复杂系统软件工程重点实验室常务副主任,入选教育部新世纪优秀人才计划、军队优秀专业技术人才岗位、湖南省新世纪 121 人才工程、校优秀教师、CCF 理事和杰出会员、CCF 长沙分部副主席、湖南省计算机学会常务理事。主要从事软件工程方向的科研、教学和人才培养工作,研究兴趣包括:群智软件工程、智能软件技术、多智能体系统等。近年来主持国家重点研发计划、NSFC 面向和重点、武器装备预研等课题 10 余项,在

Springer、IGI、清华大学出版社、高等教育出版社等出版著作、教材和书章节 8 部,在 IEEE Trans.、ICSE、ICSME、JSEP、Information Sciences、JCST、IJSEKE、AAMAS、中国科学、软件学报、计算机学报等国内外期刊和会议上发表学术论文 150 余篇,获国家教学成果二等奖 1 项、省部级教学成果一等奖 2 项、省自然科学一等奖 1 项。



吴文峻 博士,北京航空航天大学教授,博士生导师,国家软件开放环境重点实验室副主任。近年来,主持和参加国家自然科学基金、国家重点研发计划、国家 863 计划、国家 973 计划、省部级和企业合作等 20 多项研究课题,在国际会议和期刊上发表学术论文 120 多篇,出版英文专著 1 部,担任国家人工智能标准总体组副组长。目前主要研究方向包括:群体智能、智能微服务和云软件、教育数据挖掘和认知建模等。



马晓星 博士,南京大学计算机科学技术系教授。长期从事面向开放动态环境的软件方法与技术研究。主持国家 973 和 863 项目课题、国家自然科学基金重大项目课题等科研项目,在国内外重要刊物和国际会议上发表论文百余篇。曾入选教育部新世纪人才支持计划,两次获得国家科技进步二等奖(分别为第 2、第 4 完成人),并获得中创软件人才奖、“东软-NASAC”青年软件创新奖等。



刘 璘 清华大学软件学院副研究员。研究领域为:软件需求工程、数据与知识工程、医疗数据分析技术等。现任中国计算机学会软件工程专业委员会委员、《软件学报》编委、《Requirements Engineering Journal》编委、《International Journal of Information Systems Modelling and Design》副主编。发表软件需求工程、信息系统工程、服务工程领域学术论文百余篇,谷歌学术他引千余次。完成国家自然科学基金、西门子海外合作、863 计划、科技支撑项目等国家项目 10 余项,担

任需求工程、高级信息系统、软件与服务计算领域国际会议程序委员 30 余次,为多家国内外期刊特邀编委和审稿人。