

计算机学院科研团队情况介绍表

团队名称	智能计算与软件中心			团队负责人	杨小虎
联系人	张芳芳	Email	zhangff@zju.edu.cn	电话	0571-87952420
主要情况介绍： 浙江大学智能计算与软件中心 www.icsoft.zju.edu.cn (原“超大规模信息系统实验室”), 起源于 2001 年 11 月与美国道富银行 (State Street Corporation) 联合成立的浙江大学道富技术中心, 在过去的十几年实验室发展迅速, 从成立之初的十几人发展成为上千人的全球化软件研发中心, 已完成项目 200 多项, 团队到校科研经费逾 2 亿元。 实验室现有教授/副教授/副研究员/特聘研究员导师团队 18 人, 主要研究方向包括区块链与分布式计算、智能软件工程、大数据实时智能分析、智能数据库系统等。实验室近三年来承担国家重点研发计划、自然科学基金、省级重点研发计划等项目 20 余项及大量企业合作项目, 发表高水平论文逾 200 多篇, 包括 TSE、ACM Computing Surveys、TOSEM、TKDE、ICSE、ASE、FSE 等软件领域国际顶级学术期刊与会议, 六次获得软件领域全球顶级学术会议杰出论文奖。实验室与国外知名高校也建立了良好的合作关系, 包括英属哥伦比亚大学、澳大利亚国立大学、澳大利亚蒙纳士大学、加拿大女王大学、新加坡管理大学等, 在读学生可获得来自海内外著名专家指导, 有频繁的对外交流合作机会, 开拓国际化视野。 在产学研+创业孵化一体的人才培养模式下, 实验室已累计培养学生超 1000 人, 遍布高校、研究院、海内外金融机构、国际驰名互联网企业, 在行业内形成良好品牌效应。					
团队主要成员					
姓名	职称	研究方向		联系方式	
杨小虎	研究员/博导	软件工程、区块链		yangxh@zju.edu.cn	
孙建伶	教授/博导	数据库技术、机器学习、 软件工程、数字金融		sunjl@zju.edu.cn	
李善平	教授/博导	分布式计算、Linux 平台及应用、 软件工程与人工智能技术		shan@zju.edu.cn	
周波	研究员/硕导	云计算、数据处理技术、金融信息学、软件		bzhou@zju.edu.cn	

		工程	
蔡亮	研究员/博导	区块链、元宇宙、隐私保护、数据要素市场化	leoncai@zju.edu.cn
黄忠东	副教授/硕导	超大规模信息系统，金融信息学、数据库	hzd@zju.edu.cn
王新宇	教授/博导	大数据分析处理（实时），智能软件工程，人工智能	wangxinyu@zju.edu.cn
鲍凌峰	副教授/博导	软件工程、智能化软件工程、软件仓库挖掘、经验软件工程、区块链	lingfengbao@zju.edu.cn
万志远	副教授/博导	软件工程、数据科学、区块链、软件安全、程序语言	wanzhiyuan@zju.edu.cn
刘忠鑫	特聘研究员/博导	智能软件工程	liu_zx@zju.edu.cn

目前承担的主要项目：

1. “以链治链”监管架构与关键技术研究
2. 基于区块链的互联网信息服务监管关键技术
3. 基于区块链的数据共享和隐私技术关键技术研发与应用
4. 智能软件工程技术研究与平台研发
5. 基于编程现场大数据的软件智能开发方法和环境
6. 实时的软件缺陷预测、定位与修复推荐技术研究
7. 基于深度学习的程序文档自动化生成技术研究
8. 境内区块链链上监管系统
9. 基于随机可验证抽签共识的非许可链的研究与开发
10. 基于区块链的数据交易清算原型系统
11. 数字票据区块链支撑平台开发
12. 公有区块链关键技术开发合同
13. 上海金融期货信息技术有限公司 2019 年区块链场外交易平台
14. 面向边缘计算的分布只能部署与动态调整(教育部)
15. 中移在线服务有限公司容器技术开发
16. 基于云计算的物流信息服务关键技术与云平台研究与开发
17. Kubernetes 千台规模集群可靠性研究和行业测试标准探
18. 基于 AI 的 Pouch 容器及运行时环境稳定性解决方案研究与实践
19. 基于 OpenStack 的 IaaS 云平台研究
20. 基于 Cloudfoundry 的 PaaS 云平台研究
21. 大规模分布式云存储技术研究
22. 新型存储设备(闪存)及其相关技术研究
23. 自动化云迁移技术研究
24. 海量数据分析挖掘与检索技术研究
25. 基于时空向量回归的服务质量预测方法研究
26. 面向公众财富管理的移动互联网服务平台关键技术研发

主要研究方向：

实验室主要研究方向包括区块链与分布式、智能软件工程、大数据实时智能分析、智能数据库系统等。

方向一：区块链与分布式计算

区块链与分布式计算方向主要研究国产、自主、可控的区块链底层关键技术平台，并以此为基础面向金融、贸易、物流、能源、政务、医疗等领域研发新型分布式商业应用系统，为未来数字化社会和下一代价值互联网提供可信技术支撑。重点研究鲁棒性高效共识、节点与数据的动态恢复、高性能智能合约执行引擎、基于硬件加速的交易签名与验签、智能合约安全验证、基于同态加密和环签名的隐私保护、基于零知识证明的智能合约隐私保护、基于状态快照的数据归档与恢复、区块链分级权限管理、联盟自治、跨链协议等区块链关键技术。

在前期研究成果的基础上，研究团队于 2018 年 6 月 12 日正成立了浙江大学区块链研究中心，浙江大学区块链研究中心覆盖区块链技术、软件理论、金融、经济、数学等多个研究学科，创办了国内首本区块链学术期刊《Blockchain: Research and Applications》（《区块链研究与应用》）（刊号：CN33-1414/TP）。作为浙江大学区块链与数据安全全国重点实验室的骨干团队，承担了区块链体系架构、智能合约与分布式软件、区块链全景监管监测系统等重大科研攻关任务。

目前，团队在区块链规划咨询、关键算法和前沿技术研究方面处于国内领先地位，并且在区块链的理论、技术、安全和监管方面初步形成了覆盖较为全面的研究基础。团队研制了高性能、高安全、高可用的自主可控联盟链“Hyperchain”系统，支撑了多个重大示范应用，包括国内首个基于区块链的应收款平台和全国公积金数据互联平台，产生了重大的经济和社会效益。承担了多个科技部重点研发计划项目，包括《“以链治链”监管架构与关键技术研究》、《基于区块链的互联网信息服务监管关键技术》等，其中“以链治链”项目填补了区块链内容监管国际空白，打造我国区块链监管与治理技术能力。承担了科技部关于国家区块链战略规划重大问题研究的任务，完成了《区块链技术发展总体战略研究报告》，牵头承担了中国工程院的《中国区块链发展战略研究》项目，为国家区块链的规划制定做出了重大贡献；主导和参与制定了多项区块链国际、国家和行业标准。在包括共识协议的改进和高效实现、区块链的分布式决策系统，区块链智能合约安全性（包括智能合约脆弱性分析、智能合约自适应分析系统、智能合约隐私保护系统），以及区块链恶意攻击追踪、溯源和暗网数字资产监管等方向上，取得了良好的进展，为后续的研究奠定了坚实的基础。

方向二：智能软件工程

智能软件工程方向主要研究如何运用人工智能（特别是 AI 大模型）、自然语言处理、数据挖掘、程序分析等前沿技术，基于现代软件工程产生的大数据，解决大数据和云计算时代面临的软件工程新问题，提高软件开发和维护自动化水平，达到减少软件开发和维护成本，提高软件质量和生产效率之目的。重点以大模型为基础，融合编程规范、程序理论、模型规则、程序分析、软件资产、社区知识，构筑智能化软件工程技术服务能力，达成人机协同开发软件。具体研究方向包括：① 软件工程专业大模型的训练、调优与表征技术；② 智能化软件设计；③ 智能化编码辅助；④ 智能化开发者测试；⑤ 智能化代码分析与检视；⑥ 软件资产管理与软件供应链安全；⑦ Fuzz 测试技术与智能化漏洞挖掘、感知与定位；⑧ 开源生态群体智能的软件开发方法经验研究。

实验室在智能软件工程，特别是软件仓库挖掘、软件维护、经验软件工程等方向具备多年的研究积累，具有丰富的研究经验，取得了世界一流的研究成果。在国际著名期刊和会议上发表论文 200 余篇，其中包括 80 余篇 CCF A 类软件工程国际顶级期刊和会议论文（TSE、TOSEM、ICSE、ESEC/FSE、ASE 等），多次荣获会议杰出论文奖项，包括顶级会议 ICSE 2018、2020、2024，ASE 2018、2019、2020 杰出论文奖，以及 ESEC/FSE 2019 Best Tool Demo 奖。此外，实验室在 AI 领域也有突破进展，部分论文发表在 IJCAI 2018，NIPS 2019，KDD 2022、2024 上。

实验室培养的博士、博士后在国内外众多高校拿到教职，比如澳大利亚蒙纳士大学助理教授、重庆大学百人计划教授、中山大学助理教授等。

实验室积极与华为、百度、阿里等国内领军企业开展了产学研合作，多项研究成果已在这些企业落地。2022 年，实验室与华为公司成立了浙江大学-华为公司智能化软件工程创新实验室，旨在以前沿软件工程理论为导向，研究智能化软件工程技术 and 开源软件生态系统，培养优秀的软件工程人才，支持华为软件工程能力的提升。

2019 年 2 月 24 日至 27 日，实验室承办了第二十六届 IEEE 软件分析、演化与再工程国际会议 (The 26th IEEE International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering, 简称 SANER 2019)，SANER 会议属中国计算机学会推荐高级别学术会议 (CCF-B)，软件维护领域权威会议。该会议首次在国内举办，也是浙江大学首次举办软件工程领域高水平国际学术会议。2019 年 11 月 22 日至 24 日，实验室承办了第十八届全国软件与应用学术会议 (NASAC 2019)，该会议是国内系统软件、软件工程领域规模最大影响力最广的会议。2023 年 8 月 4 日至 6 日，实验室承办第 14 届亚太网构软件论坛 (Internetware)，该会议是由梅宏院士和吕建院士发起，是网构软件方面的国际性学术会议，也是国内影响力比较大的软件工程学术会议。

方向三：大数据实时智能分析

大数据实时智能分析方向主要研究如何建立具有高性能、高可靠性、高可用性的实时智能处理平台，研究实时智能模型的建模技术与方法，研究新型数据分析方法与金融数据分析领域的应用，研究超大规模关联计算技术与关联图谱分析挖掘技术。

具体研究课题包括分布式存储与计算、无边界数据流式计算、关联图谱建图与查询技术、图挖掘与图嵌入算法、有监督与无监督机器学习建模、深度学习等技术方法与算法模型，以及研发非结构化数据管理系统、实时流式计算引擎、三核智能决策引擎、机器学习建模平台、时序图谱智能分析平台。以大型金融机构的金融数据智能风险分析项目、金融科技公司的产学研合作项目为依托，将各类技术与算法成果进行应用实践，并持续跟踪与优化在金融机构上线应用后的效果。

方向四：智能数据库系统

数据库系统在大规模互联网应用、大数据分析处理和云计算模式下面临新的挑战，硬件技术和人工智能的发展为智能数据库系统发展提供了新的机遇和可能。主要研究方向 1) 自治数据库系统，具备自我驱动、自我管理、自我优化的能力，具有很强的自适应性，需要综合运用人工智能和机器学习方法。2) 云数据库，基于大规模分布式计算环境，为大量用户提供高质量的数据服务。3) 新型硬件支持的数据库系统，包括基于 RDMA 的分布式内存和分布式事务管理，基于 NVM 的存储、索引和系统架构，基于 FPGA 的数据库密集型计算，基于 GPU 的大规模数据处理并行算法。4) 数据库自然语言接口，实现自然语言到数据库查询语言 SQL 的自动转化，综合深度学习、自然语言处理、知识图谱技术等技术，突破英文和中文查询到 SQL 的转换，支持面向通用型问答场景和面向垂直领域的自然语言查询应用。