



完成人合作关系说明

本人作为本项目第一完成人，长期围绕复杂无线网络安全通信、跨层资源优化、多维 QoS 保障、边缘智能等方向开展研究，并与本项目其他完成人形成了持续、稳定、可追溯的科研合作关系。项目完成人之间的合作方式包括共同承担科研项目、论文合著和共同开展学术研究等，相关合作成果与本项目主要科学发现直接相关。

本人李凡与项目第二完成人孙黎长期围绕无线视频通信、跨层优化和物理层安全方向开展合作。2014 年 1 月至 2017 年 12 月，本人与孙黎共同承担国家自然科学基金项目“QoE 驱动的低复杂度无线视频通信跨层优化研究”，形成了本项目在低复杂度跨层优化和无线安全通信方向的早期合作基础。2017 年 10 月至 2018 年 7 月，本人与孙黎进一步围绕不可信双向中继网络中的非均等私密保护开展合作研究，合作完成论文“Message-prioritization based unequal secrecy protection for untrusted two-way relaying networks”。

本人李凡与项目第三完成人赵莜莜、第五完成人贺丽君围绕工业物联网、层次联邦学习、边缘计算安全卸载和资源协同优化等方向开展持续合作。2021 年 10 月至 2023 年 5 月，三人合作完成论文“DRL-based joint resource allocation and device orchestration for hierarchical federated learning in NOMA-enabled industrial IoT”；2022 年 3 月至 2022 年 9 月，三人合作完成论文“DRL-based secure video offloading in MEC-enabled IoT networks”。上述合作成果支撑了本项目“多维 QoS 约束下面向安全通信的资源协同优化方法”相关研究。

本人李凡与项目第六完成人王熠晨于 2011 年 9 月至 2012 年 8 月围绕认知无线中继链路中的跨层功率分配与统计时延 QoS 保障开展合作，合作完成论文“Cross-layer based power allocation over cognitive wireless relay link with statistical delay QoS guarantees”，为本项目在跨层资源分配和 QoS 保障方面的研究奠定了合作基础。

除本人作为第一完成人与其他完成人的合作外，项目其他完成人之间也具有明确的科研合作关系。项目第二完成人孙黎与第四完成人唐晓于 2020 年 7 月至 2020 年 12 月围绕未知信道模型下通信系统信号检测开展合作，合作完成论文“Generative-adversarial-network enabled signal detection for communication systems with unknown channel models”。项目第四完成人唐晓与第六完成人王熠晨于 2016 年 7 月至 2017 年 3 月围绕全双工主动窃听场景下的分层博弈安全防御方法开展合作，合作完成论文“Combating full-duplex active eavesdropper: A hierarchical game perspective”，该成果支撑了本项目在主动窃听防御和跨层抗窃听方法方面的研究。

综上，本项目完成人之间通过共同立项、论文合著和长期科研合作形成了紧密的合作关系。相关合作内容覆盖复杂无线网络安全通信、不可信协作、跨层抗窃听、多维 QoS 保障和资源协同优化等核心方向，与本项目三项重要科学发现具有直接关联。

第一完成人签名：



完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者/项目排名	合作时间	合作成果	证明材料
1	共同立项	李凡(报奖第1完成人)、孙黎(报奖第2完成人)	2014年1月-2017年12月	共同获批和完成国家自然科学基金项目一项: QoE 驱动的低复杂度无线视频通信跨层优化研究	未列入附件
2	论文合著	李凡(报奖第1完成人)、孙黎(报奖第2完成人)	2017年10月-2018年7月	Message-prioritization based unequal secrecy protection for untrusted two-way relaying networks	未列入附件
3	论文合著	李凡(报奖第1完成人)、赵葵葵(报奖第3完成人), 贺丽君(报奖第5完成人)	2021年10月-2023年5月	DRL-based joint resource allocation and device orchestration for hierarchical federated learning in NOMA-enabled industrial IoT	必备附件 1-1
4	论文合著	李凡(报奖第1完成人)、赵葵葵(报奖第3完成人), 贺丽君(报奖第5完成人)	2022年3月-2022年9月	DRL-based secure video offloading in MEC-enabled IoT networks	必备附件 1-2
5	论文合著	李凡(报奖第1完成人)、王熠晨(报奖第6完成人)	2011年9月-2012年8月	Cross-layer based power allocation over cognitive wireless relay link with statistical delay QoS guarantees	未列入附件
6	论文合著	孙黎(报奖第2完成人)、唐晓(报奖第3完成人)	2020年7月-2020年	Generative-adversarial-network enabled signal detection for communication systems with	未列入附件



		4 完成人)	12 月	unknown channel models	
7	论 文 合 著	唐晓(报奖第 4 完成人)、 王熠晨(报奖 第 6 完成人)	2016 年 7 月 - 2017 年 3 月	Combating full-duplex active eavesdropper: A hierarchical game perspective	必备附件 1- 5

承诺: 本人作为项目第一完成人, 对本项目完成人合作关系及上述内容的真实性负责, 特此声明。

第一完成人签名:

李记

2026年度提名书正式出版