关于申报2023年度云南省科学技术奖励提名的公示——D2D通信网络的安全传输理论与方法

一、项目名称：D2D通信网络的安全传输理论与方法。

二、提名者：昆明学院；提名等级：云南省自然科学二等奖。

三、提名意见：

昆明学院、滁州学院、西安电子科技大学和云南民族大学完成的科研成果“D2D通信网络的传输理论与方法研究”，在国家自然科学基金“协作D2D通信网络容量理论与方法研究（61962033）”、云南省科技计划重点项目“协作D2D通信网络性能评估与增强技术研究（2018FH001-010）”、国家自然科学基金重点项目“5G移动通信系统组合安全理论及关键技术研究（U1536202）”、 国家自然科学基金面上项目“无线通信设备物理层基因身份构建与认证理论及方法研究（61972308）”等课题的支持下，针对5G/6G物联网中大量资源受限设备的多样化信息安全传输需求，开展D2D通信网络的安全传输理论与方法研究。

研究成果在IEEE Transactions on Information Forensics and Security、IEEE Transactions on Wireless Communication、IEEE Transactions on Communications、IEEE Transactions on Vehicular Technology、IEEE Network、IEEE Internet of Things、Computer Networks、Ad Hoc Networks、电子学报(英文版)、IEEE GLOBECOM 、IEEE ICC等国内外重要学术刊物和学术会议上发表论文46篇（SCI论文25篇、EI论文46篇），其中，中科院SCI一区论文8篇、二区论文8篇，累计影响因子157.57，大于等于10的7篇、大于等于5小于10的9篇，SCI他引105次，CPCI-S他引15次，Scopus他引159次，CNKI他引57次，获最佳论文奖1篇，出版学术专著8部，教材2部，已授权实用新型专利3项，申请发明专利9项，获得软件著作权9项，研究工作得到国内外同行的关注和认可。

该项成果符合申报云南省科学技术奖的条件，特提名参加云南省自然科学二等奖的评审。

**提名该项目为云南省自然科学奖二等奖。**

四、项目简介：

随着物联网与无线通信技术飞速发展，大量物联网设备的涌入给无线网络带来了巨大压力,尤其是稀有的无线资源遭遇重大挑战。在有限的频谱资源约束下，需要提出新的网络技术来满足物联网中大量M2M通信的需求。D2D (Device-to-Device)通信网络是通过物联网设备使用非授权频段或复用蜂窝网络授权频谱实现端到端直接通信的自组织网络，具有潜在地提升网络容量、改善频谱利用率、卸载蜂窝网络流量、扩展网络覆盖区域等优势，已经成为全球无线网络领域的研究热点。D2D通信网络能够实现人与人、人与物以及物与物之间高效的直接互联，从而广泛应用于军事国防、智能交通、智慧城市、应急救援等关系到国计民生的国家重大行业，是国家信息基础设施的重要组成部分，也是新一代无线网络的重要组成部分。

由于无线传输具有开放和广播的特性，D2D通信网络面临严峻的信息安全传输挑战。传统依赖计算复杂度的密钥机制不能完全满足D2D通信网络中大量资源受限设备的多样化信息安全传输需求，项目围绕D2D通信网络中物理层安全及隐蔽通信理论与方法开展研究。针对D2D通信网络具有高度复杂的用户间干扰环境，通过通信资源联合调度和多点协同传输的物理层安全及隐蔽通信协议设计，充分利用无线信道噪声、干扰和衰落的随机性，实现物理层安全及隐蔽通信。针对D2D通信网络的物理层安全及隐蔽通信性能模型构建问题，基于概率统计、随机几何、信息论和优化理论和方法，建立物理层安全及隐蔽通信性能评估模型和优化方法。进一步建立D2D通信网络中联合物理层安全及隐蔽通信性能评估模型和优化方法，满足资源受限设备的信息安全传输多样化需求，扩展和丰富了D2D通信网络的安全传输理论与方法。

研究成果IEEE Transactions on Information Forensics and Security、IEEE Transactions on Wireless Communication、IEEE Transactions on Communications、IEEE Transactions on Vehicular Technology、IEEE Network、IEEE Internet of Things、Computer Networks、Ad Hoc Networks、电子学报(英文版)、IEEE GLOBECOM、IEEE ICC等国内外重要学术刊物和学术会议上发表论文46篇（SCI论文25篇、EI论文46篇）。其中中科院SCI一区论文8篇、二区论文8篇、累计影响因子157.57，大于等于10的7篇、大于等于5小于10的9篇，SCI他引105次，CPCI-S他引15次，Scopus他引159次，CNKI他引57次，获最佳论文奖1篇，出版学术专著8部，教材2部，已授权实用新型专利3项，申请发明专利9项，获得软件著作权9项，研究工作得到国内外同行的关注和认可。

五、代表性论文（8篇）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文专著  名称 | 刊名 | 作者 | | 年卷页码 | 发表时间 | 通讯作者 | 第一作者 | 国内作者 | SCI  他引次数 | 影响因子 | 知识产权是否归国内所有 |
| 1 | On Improved DV Hop Localization Algorithm Accurate Node LocalizationinWirelessSensor Networks | 电子学报(英文版) | 申时凯等 | | 2019年28卷658页 | 2019年5月1日 | 杨斌 | 申时凯 | 申时凯  、  杨斌  、  王武 | 32 | 1.019 | 是 |
| 2 | Mode Selection and Cooperative Jamming for Covert Communication in D2D Underlaid | IEEE Network | 申时凯等 | | 2021年35卷104页 | 2021年2月22日 | 杨斌 | 杨斌 | 杨  斌  、  范媛媛  、  申时凯 | 6 | 10.294 | 是 |
| 3 | On Delay Performance Study for Cooperative Multicast MANETs | Ad Hoc Network | 申时凯等 | | 2020年102卷 | 2020年5月8日 | 申时凯 | 杨斌 | 杨斌  、  吴振强  、  申时凯等 | 5 | 4.816 | 否 |
| 4 | Spectrum Sharing for Secrecy Performance Enhancement in D2D-Enabled UAV Networks | IEEE Network | 杨斌等 | | 2020年34卷156页 | 2020年12月3日 | 杨斌 | 杨斌 | 杨斌 | 11 | 10.294 | 是 |
| 5 | On the Packet Delivery Delay Study for Three-Dimensional Mobile Ad Hoc Networks | Ad Hoc Networks | | 申时凯等 | 2018年69卷38页 | 2018年2月1日 | 杨斌 | 王武 | 申时凯  、  杨斌  、  姜晓鸿  、  王武 | 8 | 4.816 | 是 |
| 6 | Generalized Cooperative Multicast in Mobile Ad Hoc Networks | IEEE Transactions on Vehicular Technology | 杨斌等 | | 2018年67卷2631页 | 2018年3月5日 | 沈玉龙 | 杨斌 | 杨斌  、  沈玉龙  、  姜晓鸿 | 8 | 6.239 | 是 |
| 7 | Covert Communication in Relay-Assisted IoT Systems | IEEE Internet of Things Journal | 杨斌等 | | 2021年8卷2631页 | 2021年1月14日 | 杨斌 | 高婵 | 高婵  、  杨斌  、  姜晓鸿 | 14 | 10.238 | 是 |
| 8 | Performance, Fairness, and Tradeoff in UAV Swarm Underlaid mmWave Cellular Networks with Directional Antennas | IEEE Transactions on Wireless Communications | 杨斌等 | | 2021年20卷2383页 | 2020年12月11日 | TalebTarik | 杨斌 | 杨斌  、  沈玉龙  、  姜晓鸿  、  杨卫东 | 10 | 8.346 | 是 |
| 合 计 | | | | | | | | | | 94 |

六、主要完成人基本情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **姓名** | **技术职称** | **工作单位** | **完成单位** |
| 1 | 申时凯 | 教授 | 昆明学院 | 昆明学院 |
| 2 | 杨斌 | 教授 | 滁州学院 | 滁州学院 |
| 3 | 沈玉龙 | 教授（教育部长江学者特岗教授） | 西安电子科技大学 | 西安电子科技大学 |
| 4 | 钱开国 | 教授 | 昆明学院 | 昆明学院 |
| 5 | 佘玉梅 | 教授 | 云南民族大学 | 云南民族大学 |
| 6 | 王武 | 副教授 | 云南民族大学 | 云南民族大学 |