

# 2019 年浙江省科技进步奖推荐项目公示表

## 一、项目名称：

异构网络实时多媒体信息融合传输技术及应用

## 二、推荐单位及推荐意见

推荐单位	浙江省教育厅
推荐意见（限 600 字）	
<p>项目组通过理论、实验与产学研开发在异构网络实时多媒体信息融合传输技术及应用方面取得了系统性创新成果，该项目总体达到国内先进水平，部分技术达到国际先进水平。该项目核心技术出版专著 2 部，发表高水平论文 56 篇，其中 SCI 论文 12 篇，专著和论文被 SCI 正面引用 93 次，他引 171 次；项目获授权国家发明专利 30 项，实用新型专利 30 项，软著 9 项，技术成果丰硕。取得的核心技术帮助多家企业解决了实际难题，开发的产品获直接经济效益 69135.08 万元，新增利税 12583.08 万元，为异构网络下的实时多媒体信息传输提供了重要的技术支撑，为高清视频传输和应用提供先进和科学的技术方法，对促进行业科技进步具有显著的推动作用。</p>	
本单位确保所填内容属实，推荐为浙江省科学技术进步 <u>二</u> 等奖。	

### 三、项目简介

主要技术内容、授权知识产权情况、技术指标、应用推广及取得的经济社会效益等（限1000字）

随着移动通信和智能化技术的高速发展，融合有线和无线通信的物联网使得高清视频实时传输、高效能的精准移动管理等多媒体通信业务逐渐占据主导地位。未来的网络传感器除了传统的摄像头、拾音器、数据采集器等，还可以是基站、无线接入点、智能机器人和各种手持无线移动智能终端，它们具有在通信、计算、信号处理、数据存储等多方面的潜力。由于各种网络传感器处于异构网络环境，带宽不一致，且设备在接口、协议、数据库、网络算法等方面差异较大，因此，基于异构网络下的实时多媒体信息传输面临挑战。本项目重点解决异构网络下实时多媒体信息高效低时延网络传输问题，取得了以下创新成果：

1. 构建了异构网络互联体系覆盖网架构，提出以用户分流承载服务为核心的异构网络协同服务与无线资源适配思想，实现异构网络节能高效服务协作，解决应急通信中的快速网络连接问题。针对多源异构多媒体信息关联复杂、增长快、实时性高、格式多样化带来的数据融合困难问题，设计了以视频、语音、数据等参数为感知目标的节点态矢量函数模型和融合算法[代表性知识产权 1,2,3,5，代表性论文 1,2,3,4]。以上成果开发了远程多媒体网络传输平台、单兵可视调度系统等，在智慧高速系统、智慧粮库、智慧农业中得到应用。

2. 针对以实时视频应用为主的“流特性”特点，开发了融合多媒体数据采集、传输的系列设备和系统，设计了高速大容量实时交换技术，可以实现数字信号的任意交叉连接，系统的吞吐量最高可达 40G，交换模块采用了定长交换、输出排队、共享存储结构等关键技术，能够提供低延时、低抖动的传输，适应实时视音频 QoS 要求的交换能力[代表性知识产权 4]。成果在公安、银行、电力、高速公路等领域得到广泛应用和推广。

3. 针对实时多媒体信息传输效率低、高频特性差、抗电磁干扰弱的问题，开发了高速数据传输线新型技术，导体采用表面镀银的高纯度无氧铜导体、绝缘层使用耐高温铁氟龙料、屏蔽层使用镀锡铜加超薄铜塑复合带的优化数据线结构设计；应用铜箔及聚酯带的新型绕包技术和芯线预退扭集合的生产工艺[代表性知识产权 6]。相关技术达到同类产品国际水平并大规模产业化。

以上核心技术出版专著 2 部，发表学术论文 56 篇，其中 SCI 论文 12 篇，专著和论文被 SCI 正面引用 93 次，他引 171 次；授权国家发明专利 30 项，实用新型专利 30 项，软著 9 项。产品被广泛应用于公安、交通、电力、银行、农业等视频传输应用领域，新增直接经济效益 69135.08 万元，新增利税 12583.08 万元。本项目智能化产品及系统的应用能显著节省人力成本，经济效益和社会效益突出。

## 四、第三方评价

评价结论、检测结果等（限 1200 字）

### 1. 学术水平评价

本项目出版专著 2 部，发表学术论文 56 篇，其中 SCI 论文 12 篇，专著和论文被 SCI 论文正面引用 93 次，他引 171 次，在学术界取得广泛认可。其中代表性引用有：加拿大皇家科学院院士、IEEE Fellow、IEEE Transactions on Vehicular Technology 前主编、加拿大滑铁卢大学 Weihua Zhuang 教授在文献（IEEE Communications Surveys and Tutorials, 2015, 17(3), 1535-1556）评论本项目工作针对异构网络用户分流调度与资源协作分配，提出一种联合基站控制和功率控制方法解决基站在重叠覆盖条件下用户的合理基站优化选择接入与发射功率分配问题、并且通过减小不同链路之间相互干扰从而实现多基站能量优化协作最小化能量消耗。[对代表性论文 3 的评价]。加拿大皇家科学院院士、IEEE Fellow，加拿大英属哥伦比亚大学 Victor Leung 教授在其文献（IEEE Transactions on Communications, 2015, 63(12), 4682- 4693）评价本项目提出针对感知无线网络频谱共享问题提出一种有效的适应传输协作方法，该方法实现在给定流量载荷和延迟等耦合约束条件下的传输能效最优化问题。[对代表性论文 4 的评价]。

### 2. 相关技术第三方检测

1) 由浙江工业大学孟利民教授等承担的浙江省重大科技专项重点项目“支持协同互联的宽带无线多媒体监控系统研发及应用示范”（计划编号：2008C11103-1）验收意见给出：系统经浙江省电子产品检验所检验（[2010]电检整字 1353 号）和软件评测（电检软字[2010]7579 号、[2010]电检软字 5689 号），所测主要技术指标达到项目合同书的要求。

2) 由浙江工业大学彭宏副教授等承担的浙江省科技计划公益技术研究工业项目“基于移动 3G 网络传输的网络视频服务器的研制”（计划编号：2010C31077）验收意见给出：项目产品经浙江省电子信息产品检验所检验（[2013]电检整字 1021 号），所测技术指标达到有关国标和项目任务书的要求。

3) 由浙江工业大学彭宏副教授等承担的浙江省重点科技创新团队子项目“异构网络视频传输机制研究及应用开发”（计划编号：2012R10011-03）验收意见给出：项目软件经浙江省电子信息产品检验所检验，所测指标符合有关标准和用户手册要求，已在相关企业得到实际应用。

4) 由杭州中威电子股份有限公司承担的浙江省重点科技创新团队子项目“银行金融智能视频监控网的研究”（2012R10011-07）；“银行金融智能视频监控网硬件平台的研究”（2012R10011-08）；“银行金融智能视频监控网软件平台的研究”（2012R10011-09）分别获得了“VAR3 数字化（高清）光平台”、“VAR 智能视频分析模块”、“中威银行金融视频监控平台软件”产品，以上 3 个产品均通过浙江省电子信息产品检验所检测，报告编号分别为（2011）电检整字 1308 号、（2012）电检整字 1426 号、（2013）电检软字 4327 号，所测指标符合有关国标产品技术要求。

5) 由湖州久鼎电子有限公司承担的“32AW G 高速传输线 (TYPE-C)”鉴定意见给出：项目产品经中国电子科技集团公司第二十三研究所检验中心检验（报告编号：JY150968-1），所测指标符合 ULSTYLEPAGE21572 标准的要求。

### 3. 鉴定证书评价

由湖州久鼎电子有限公司承担的“32AW G 高速传输线 (TYPE-C)”鉴定意见指出：制造工艺有创新，达到同类产品国际先进水平。

### 4. 查新结论评价

由金华诺普视信息技术研究有限公司委托浙江省科技信息研究院查新的成果“带网络的移动通讯单兵平台”结论如下：经比较分析，委托项目采用基于 SIP 信令单兵通讯调度系统，采用高码存储-低码传输的多码流模式，并采用 NAT 网络穿透技术在设备和用户间内嵌 NAT 网络，以上特点在上述所检文献中，除委托单位申请的相关专利中有部分述及外，未见其他文献具体述及。

## 五、推广应用情况、经济效益和社会效益

### 1、完成单位直接经济效益

单位名称	新增应用量			新增销售收入(单位:万元)			新增税收(单位:万元)			新增利润(单位:万元)		
	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年
杭州中威电子股份有限公司	1	0	0	3170.55	4131.06	2608.13	44.19	114.67	92.68	1136.96	1951.39	1011.85
湖州久鼎电子有限公司	1	0	0	21882.89	18375.23	18488.93	1093.24	878.39	1175.80	1320.55	1696.09	1939.12
金华诺普视信息技术研究所有限公司	1	0	0	75.87	385.45	16.97	2.22	13.86	0	0	112.07	0
合计	3	0	0	25129.31	22891.74	21114.03	1139.65	1006.92	1268.48	2457.51	3759.55	2950.97
	3			69135.08			3415.05			9168.03		

## 2. 推广应用情况和经济效益（非完成单位）

应用单位名称	起止时间	单位联系人、电话	新增应用量			新增销售收入(万元)			新增税收(万元)			新增利润(万元)		
			2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年
杭州普诺科技有限公司	2014.12-2018.1	毛震钰 1826716980	1	1	1	92	290	90	6.5	13.2	6.3	18.4	43.5	18.0
合 计:			1	1	1	92	290	90	6.5	13.2	6.3	18.4	43.5	18.0
			3			472			26.0			79.9		

### 3. 社会效益和间接经济效益（限 600 字）

异构网络实时多媒体信息融合传输技术和应用项目的研究成果不仅在理论上解决了基于物联网应用的异构网络快速组网、异构网络节能高效协作传输、低时延快速交换的多媒体网络传输等问题，同时使得高清视频实时传输、高效能的精准移动管理等多媒体通信业务可以以较高的 QoS 质量满足人们的需求，通过本项目的推广和应用，在以下方面取得了很好的经济和社会效益。

1. 项目核心技术和成果被金华中科科技园以人才和项目的方式引进，孵化了金华诺普视信息技术研究有限公司，相关技术不断注入企业并取得推广和应用，产生了较好的社会效益和经济效益。
2. 项目核心技术衍生了一系列如多媒体网络传输产品、单兵可视调度系统、高速网络数据传输线和高速大容量实时交换平台等高新技术产品，能为企业节省大量人力物力，产生了较好的社会效益和经济效益。
3. 项目核心技术开发了高速大容量实时交换平台，为公安、交通、银行等大型企业提供安防监控行业最优安全解决方案，为维护社会治安做出贡献，产生了较好的社会效益和经济效益。
4. 项目核心技术开发了高速数据传输线，采用了新工艺后，不仅能实现高性能的高效高速率数据传输，同时在节能环保方面还能带来更多的经济和社会效益。
5. 核心技术开发了智慧养老机器人，为广大老人提供优质养老服务，社会效益和经济效益不可限量。

## 六、主要完成人员情况

排名	姓名	行政职务	技术职称	现从事专业	工作单位	二级单位	完成单位	对本项目主要科技创新的创造性贡献
1	孟利民	浙江省通信网技术应用研究重点实验室主任	教授	信息与通信工程	浙江工业大学	信息工程学院	浙江工业大学	项目全面负责，在主要科学发现创新点1和创新点2有重要贡献，设计了以视频、语音、数据等参数为感知目标的节点态矢量函数模型和融合算法，出版专著1部，发表论文30多篇，授权国家发明专利11项，其中代表性论文1(排名1)，代表性知识产权1(排名1)，代表性知识产权3(排名1)，代表性知识产权5(排名3)。
2	钱丽萍	无	教授	信息与通信工程	浙江工业大学	信息工程学院	浙江工业大学	创新点1的主要参与者，提出了以用户分流承载服务为核心的异构网络协同服务与无线资源适配思想，实现异构网络节能高效服务协作。出版专著1部，发表论文6篇，授权专利2项，其中代表性论文2(排名2)，代表性论文3(排名1)，代表性论文4(排名4)，代表性知识产权2(排名2)。
3	石旭刚	CEO	教授级高工	信息与通信工程	杭州中威电子股份有限公司	无	杭州中威电子股份有限公司	创新点2的主要贡献者，开发了融合多媒体数据采集、传输的系列设备和系统，设计了高速大容量实时交换技术，可以实现数字信号的任意交叉连接，系统的吞吐量最高可达40G。授权国家发明专利16项，授权实用新型专利17项，代表性知识产权4(排名1)。
4	蒋维	无	讲师	信息与通信工程	浙江树人大学	信息工程学院	浙江树人大学	作为博士生参与了创新点1和创新点2的主要工作，构建了异构网络覆盖网架构，能够快速建立实时多媒体通道。研发了远程多媒体网络传输平台，并得到推广应用。发表论文7篇，

								授权发明专利 2 项，授权软件著作权 9 项。代表性知识产权 3（排名 2），代表性知识产权 5（排名 2），代表性知识产权 2（排名 6）。
5	林梦嫚	无	无	国际贸易与管理	浙江工业大学	经贸学院	浙江工业大学	参与了创新点 1 的工作，研发了单兵可视调度系统，并得到推广应用。发表论文 2 篇，授权发明专利 1 项。代表性知识产权 5（排名 1）。
6	应颂翔	无	实验师	信息与通信工程	浙江工业大学	信息工程学院	浙江工业大学	参与了创新点 1 和创新点 3 的工作，参与了国家基金项目（编号：61372087）中网络编程平台的研发，以及高速传输通讯线材技术深度开发和技术攻关，并得到推广应用。发表论文 3 篇，授权发明专利 1 项。
7	彭宏	浙江工业大学信息学院通信工程系主任	副教授	信息与通信工程	浙江工业大学	信息工程学院	浙江工业大学	参与了创新点 1 的研发工作，开发了异构网络视频传输平台，实现了异构网络环境下视频流媒体的实时传输。发表论文 4 篇，授权专利 1 项，代表性知识产权 2（排名 4）。
8	吴远	无	副教授	信息与通信工程	浙江工业大学	信息工程学院	浙江工业大学	创新点 1 的参与者，提出了以用户分流承载服务为核心的异构网络协同服务与无线资源适配思想，实现异构网络节能高效服务协作。发表论文 2 篇，授权发明专利 1 项，其中代表性论文 3（排名 3），代表性论文 4（排名 1），代表性知识产权 2（排名 1）。
9	黄兴强	无	工程师	工商管理	湖州久鼎电子有限公司	无	湖州久鼎电子有限公司	创新点 3 的主要贡献者，高速传输通讯线材技术深度开发和技术攻关，并得到推广应用。授权发明专利 1 项，实用新型专利 4 项。其中代表性知识产权 6（排名 1）。

## 七、主要完成单位情况

排名	单位名称	对本项目的支撑作用情况
1	浙江工业大学	浙江工业大学负责研究了研发了异构网络实时多媒体网络融合传输技术和应用项目。提出了以用户分流承载服务为核心的异构网络协同服务与无线资源适配思想；解决了多源异构多媒体信息关联复杂、增长快、实时性高、格式多样化带来的实时媒体流数据融合问题；设计了以视频、语音、数据等参数为感知目标的节点态矢量函数模型和融合算法；开发了远程多媒体网络传输平台、单兵指挥调度系统等。负责项目总体研究开发和管理工作的，为本项目技术研发和推广应用提供了重要支撑。
2	杭州中威电子股份有限公司	杭州中威电子股份有限公司与浙江工业大学经历了数十年的紧密合作，完成了多个项目的产学研开发。研制了融合多媒体数据采集、传输的系列设备和系统，设计了高速大容量实时交换技术，可以实现数字信号的任意交叉连接，系统的吞吐量最高可达 40G，交换模块采用了定长交换、输出排队、共享存储结构等关键技术，能够提供低延时、低抖动的传输，适应实时视音频 QoS 要求的交换能力，为本项目成果在公安、银行、电力、高速公路等领域进行推广和应用提供了成功案例。
3	湖州久鼎电子有限公司	湖州久鼎电子有限公司与浙江工业大学设立了高速传输通讯线材技术深度开发和技术攻关联合协议，解决了实时多媒体信息传输效率低、高频特性差、抗电磁干扰弱的问题，开发了高速数据传输线新型技术，导体采用表面镀银的高纯度无氧铜导体、绝缘层使用耐高温铁氟龙料、屏蔽层使用镀锡铜加超薄铜塑复合带的优化数据线结构设计；应用铜箔及聚酯带的新型绕包技术和芯线预退扭集合的生产工艺。相关技术工艺达到同类产品国际水平并大规模产业化，为本项目成果在家庭、企业、公共场合等领域进行推广和应用提供了成功示范。
4	金华诺普视信息技术研究所有限公司	金华诺普视信息技术研究所有限公司是由浙江工业大学本项目成果异构网络实时多媒体网络传输平台技术转化而创立的科技型公司，公司于 2015 年 11 月成立，致力于单兵可视调度系统和网络多媒体传输产品的推广和应用，先后完成了铁电集团贺兰山服务区单兵系统、金华万象花卉云生态系统等多媒体传输产品应用，为本项目成果的推广和应用提供了成功示范。

## 八、主要知识产权证明目录（和论文专著数量总和不超过 10 件）

知识产权类别	知识产权具体名称	国家 (地区)	授权号	授权日期	权利人	发明人（培育人）
国家发明专利	一种适用于移动视频实时流媒体传输的 Qos 控制方法	中国	Z1201010245829. X	2012. 11. 21	浙江工业大学	孟利民；王莹；王学智
国家发明专利	基于平均输出吞吐量的感知无线电系统优化传输控制方法	中国	Z1201210201746. X	2015. 03. 04	浙江工业大学	吴远；钱丽萍；徐志江；彭宏；华惊宇；孟利民；朱琼华
国家发明专利	远程多媒体网络传输平台	中国	Z1201310437072. 8	2016. 07. 06	浙江工业大学	孟利民；蒋维；周凯；李晓波
国家发明专利	一种实时高宽带视频交换系统及方法	中国	Z1201410235241. 4	2017. 05. 10	杭州中威电子股份有限公司	石旭刚；史故臣
国家发明专利	单兵可视调度系统	中国	Z1201510181765. 4	2017. 11. 07	浙江工业大学	林梦嫚；蒋维；孟利民；潘进学
国家发明专利	一种高速传输线	中国	Z1201610402408. 0	2017. 10. 13	湖州久鼎电子有限公司	吴旭华；彭俊辉；蔡凯凯；彭中朝；黄兴强；梁立娟；晏欢忠

## 九、代表性论文专著目录（和知识产权数量总和不超过 10 件）

作者	论文专著名称/刊物	年卷期 页码	发表时间 (年、月)	SCI 他 引次数	他引 总次数
孟利民; 宋文波	移动自组网路由协议研究 (专著)	人民邮电出版社 2012. 11 ISBN 978-7-115-28982-7	2012. 11	0	39
Ying Jun (Angela) Zhang, Liping Qian and Jianwei Huang	Monotonic Optimization in Communication and Networking Systems	Foundations and TrendsR _ in Networking DOI:10. 1561/13000 00038	2013. 10	24	38
Li Ping Qian, Ying Jun (Angela) Zhang, Yuan Wu, Jieying Chen	Joint base station association and power control via Benders' decomposition	12 (4), 1651-1665, 2013	2013. 04	36	49
Yuan Wu, Vincent K. N. Lau, Danny H. K. Tsang, Li Ping Qian	Energy-efficient delay-constrained transmission and sensing for cognitive radio systems	61 (7), 3100-3113, 2012	2012. 05	14	20
合 计:				74	146

**承诺:** 上述第八、九部分的知识产权、论文、专著用于报奖的情况, 已征得未列入项目完成单位或完成人的发明人(培育人)、权利人、作者的同意。

## 十、完成人合作关系说明

1. 本人与项目组成员钱丽萍、林梦嫚、彭宏、应颂翔、吴远等多个研究项目上都有密切的合作。本人与彭宏的合作最早始于 2008 年浙江省科技厅重大项目(2008C11103-1)，主要从事实时视频流无线传输和监控系统的研究，在视频压缩、传输和低码率无线传输方面取得了许多成果；2009 年我们共同申请了国家自然科学基金面上项目(60872020)，深入研究了适用于无线自组网网络移动和多跳特点的量子算法路由机理，研究了基于量子搜索算法的 MANET 网络路由建立、维护和撤销过程，设计了一种适用于非结构化 MANET 网络的基于量子搜索算法的路由协议。2011 年，彭宏、吴远等同事一起申请了浙江省重点科技创新团队(2010R50011)，2014 年彭宏、应颂翔、林梦嫚等一起共同申请了国家自然科学基金面上项目(61372087)，随后钱丽萍加入了浙江省通信网技术应用研究重点实验室，整个项目组团队一直围绕异构网络协同服务与无线资源适配开展研究，研究了多域异构互联多媒体网络容量分析与建模、物联实时多媒体网络信息流传输协议研究、多域异构互联多媒体网络共享体系与架构研究。以上研究为项目异构网络实时多媒体信息融合传输打下了坚实的基础，并取得了丰硕成果，构建了异构网络互联体系覆盖网架构，提出以用户分流承载服务为核心的异构网络协同服务与无线资源适配思想，实现异构网络节能高效服务协作，解决应急通信中的快速网络连接问题。针对多源异构多媒体信息关联复杂、增长快、实时性高、格式多样化带来的数据融合困难问题，设计了以视频、语音、数据等参数为感知目标的节点态矢量函数模型和融合算法[代表性知识产权 1,2,3,5，代表性论文 1,2,3,4]。以上成果开发了远程多媒体网络传输平台、单兵可视调度系统等，在智慧高速系统、智慧粮库、智慧农业中得到应用。

2. 本人与项目组成员石旭刚具有 10 多年的紧密合作关系，双方单位共同完成了浙江省科技厅重大专项(2008C11103-1)，浙江省重点科技创新团队项目(2010R50011-7，2010R50011-8，2010R50011-9,2012R10011-07，2012R10011-08)以及产学研项目[XX-[2014]009@ 无线移动环境下的流媒体传输终端软件开发]的合作，合作关系紧密。针对以实时视频应用为主的“流特性”特点，开发了融合多媒体数据采集、传输的系列设备和系统，设计了高速大容量实时交换技术，可以实现数字信号的任意交叉连接，系统的吞吐量最高可达 40G，交换模块采用了定长交换、输出排队、共享存储结构等关键技术，能够提供低延时、低抖动的传输，适应实时视音频 QoS 要求的交换能力[代表性知识产权 4]。成果在公安、银行、电力、高速公路等领域得到广泛应用和推广。

3. 本人与蒋维的合作始于浙江工业大学，本人为蒋维在浙江工业大学的博士生导师，共同开展异构网络覆盖网架构和远程多媒体网络传输平台开发研究。实时流媒体网络由于受到能量和带宽的限制，其数据的传输和存储易受网络带宽波动、丢包误码以及延时抖动等因素影响，无法满足大数据量、高实时性、高可靠性等要求。本人和蒋维博士研究了面向应急通信的移动实时流媒体网络覆盖网架构及数据传输策略，并取得一系列研究成果[代表性知识产权 2，3，5]。

4. 本人与黄兴强于 2014 年 1 月签订了战略合作框架协议(见附件 1)，合作内容是双方进行高传输通讯线材技术深度开发和技术攻关，对现用电子材料特性与电气性能要

---

求的匹配度进行研究。浙江工业大学着重发挥人才、技术优势，湖州久鼎电子有限公司发挥项目优势，推进产品技术创新。针对实时多媒体信息传输效率低、高频特性差、抗电磁干扰弱的问题，开发了高速数据传输线新型技术，导体采用表面镀银的高纯度无氧铜导体、绝缘层使用耐高温铁氟龙料、屏蔽层使用镀锡铜加超薄铜塑复合带的优化数据线结构设计；应用铜箔及聚酯带的新型绕包技术和芯线预退扭集合的生产工艺[代表性知识产权 6]。相关技术达到同类产品国际水平并大规模产业化。

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：

## 完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者	合作时间	合作成果	证明材料编号	备注
1	论文合著	钱丽萍, 吴远	2012 至今	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 钱丽萍, 张颖璐, 吴远, 陈杰瑛, Joint base station association and power control via Benders' decomposition, IEEE Transactions on Wireless Communications, 2013, 12 (4): 1651-1665</li> <li>2. 吴远, Vincent K. N. Lau, Danny H. K. Tsang, 钱丽萍, Energy-efficient delay-constrained transmission and sensing for cognitive radio systems, IEEE Transactions on Vehicular Technology, 2012, 61 (7): 3100-3113.</li> </ol>	附件 2	
2	共同发明专利	孟利民, 钱丽萍, 彭宏, 蒋维, 林梦嫚, 吴远	2010 至今	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 孟利民; 蒋维; 周凯; 李晓波, 远程多媒体网络传输平台, Z1201310437072.8</li> <li>2. 林梦嫚; 蒋维; 孟利民; 潘进学, 单兵可视调度系统, Z1201510181765.4</li> <li>3. 吴远; 钱丽萍; 徐志江; 彭宏; 华惊宇; 孟利民; 朱琼华, 基于平均输出吞吐量的感知无线电系统优化传输控制方法, Z1201210201746.X</li> </ol>	附件 3	

3	共同 科研 立项	孟利民, 石旭刚, 彭宏, 蒋 维, 应颂 翔	2008 至 今	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 浙江省重点科技创新团队项目：异构网络视频传输机制研究及应用开发(2010R50011-3)</li> <li>2. 浙江省科技计划公益技术研究工业项目：基于移动 3G 网络传输的网络视频服务器的研制 (2010C31077)</li> <li>3. 浙江省重大科技专项：支持协同互联的宽带无线多媒体监控系统研发及应用示范 (2008C11103-1)</li> <li>4. 国家自然科学基金：物联实时多媒体网络信息流传输关键技术研究 (61372087)</li> <li>5. 国家自然科学基金：基于量子搜索算法的移动自组网路由协议研究 (60872020)</li> </ol>	附件 4	
4	共同 科研 合作 开发	孟利民, 应颂翔, 黄兴强	2014 至 今	战略合作框架协议书	附件 1	

## 十一、知情同意证明（附签字扫描件）

---

### 知情同意证明

承诺：涉及异构网络实时多媒体信息融合传输技术及应用申报浙江省科技进步二等奖应用到的知识产权：一种适用于移动视频实时流媒体传输的 Qos 控制方法 (Z1201010245829.X)，已征得本人未列入项目完成单位或完成人的发明人(培育人)、权利人和作者的同意。

签字：王莹 王学智

时间：2019年2月20日

---

### 知情同意证明

承诺：涉及异构网络实时多媒体信息融合传输技术及应用申报浙江省科技进步二等奖应用到的知识产权：基于平均输出吞吐量的感知无线电系统优化传输控制方法 (Z1201210201746.X)，已征得本人未列入项目完成单位或完成人的发明人(培育人)、权利人和作者的同意。

签字：李琼华

时间：2019年2月20日

### 知情同意证明

承诺：涉及异构网络实时多媒体信息融合传输技术及应用申报浙江省科技进步二等奖应用到的知识产权：远程多媒体网络传输平台（Z1201310437072.8），已征得本人未列入项目完成单位或完成人的发明人（培育人）、权利人和作者的同意。

签字：周帆 李晓波

时间：2019年2月20日

### 知情同意证明

承诺：涉及异构网络实时多媒体信息融合传输技术及应用申报浙江省科技进步二等奖应用到的知识产权：一种实时高宽带视频交换系统及方法（Z1201410235241.4），已征得本人未列入项目完成单位或完成人的发明人（培育人）、权利人和作者的同意。

签字：史故臣

时间：2019年2月20日

### 知情同意证明

承诺：涉及异构网络实时多媒体信息融合传输技术及应用申报浙江省科技进步二等奖应用到的知识产权：单兵可视调度系统（Z1201510181765.4），已征得本人未列入项目完成单位或完成人的发明人（培育人）、权利人和作者的同意。

签字：潘进学

时间：2019年2月20日

### 知情同意证明

承诺：涉及异构网络实时多媒体信息融合传输技术及应用申报浙江省科技进步二等奖应用到的知识产权：一种高速传输线（Z1201610402408.0），已征得本人未列入项目完成单位或完成人的发明人（培育人）、权利人和作者的同意。

梁立娟 晏欢忠  
吴旭华 彭俊辉  
签字：蔡凯凯 彭中朝

时间：2019年2月20日

### 知情同意证明

承诺：涉及异构网络实时多媒体信息融合传输技术及应用申报浙江省科技进步二等奖应用到的论著：移动自组网路由协议研究，已征得本人未列入项目完成单位或完成人的发明人（培育人）、权利人和作者的同意。

签字：宋文波

时间：2019年2月20日

### 知情同意证明

承诺：涉及异构网络实时多媒体信息融合传输技术及应用申报浙江省科技进步二等奖应用到的论著：Monotonic Optimization in Communication and Networking Systems，已征得本人未列入项目完成单位或完成人的发明人（培育人）、权利人和作者的同意。

签字：

时间：2019年2月20日

### 知情同意证明

承诺：涉及异构网络实时多媒体信息融合传输技术及应用申报浙江省科技进步二等奖应用到的论文：Joint base station association and power control via Benders' decomposition, 已征得本人未列入项目完成单位或完成人的发明人（培育人）、权利人和作者的同意。

签字：

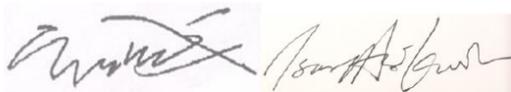


时间：2019 年 2 月 20 日

### 知情同意证明

承诺：涉及异构网络实时多媒体信息融合传输技术及应用申报浙江省科技进步二等奖应用到的论文：Energy-efficient delay-constrained transmission and sensing for cognitive radio systems, 已征得本人未列入项目完成单位或完成人的发明人（培育人）、权利人和作者的同意。

签字：



时间：2019 年 2 月 20 日

### 知情同意证明

承诺：涉及《异构网络实时多媒体信息融合传输技术及应用》申报浙江省科技进步二等奖应用到的知识产权：基于平均输出吞吐量的感知无线电系统优化传输控制方法（Z1201210201746.X），已征得本人未列入项目完成人的专利发明人的同意。

签字：华惊宇

时间：2019年2月22日

### 知情同意证明

承诺：涉及异构网络实时多媒体信息融合传输技术及应用申报浙江省科技进步二等奖应用到的知识产权：基于平均输出吞吐量的感知无线电系统优化传输控制方法（Z1201210201746.X），已征得专利共同发明人徐志江的同意。

签字：徐志江

时间：2019年2月22日