

2019 年度青岛市科学技术奖励项目（科技进步）公示表

项目名称	高精度定位与高效可靠通信组网关键技术及应用
项目简介	<p>本项目属于电子信息技术领域。</p> <p>高精度定位、高速数据传输与高效可靠组网技术是解决 5G 领域和现代海洋领域中“定不准”、“传不快”等卡脖子难题的关键途径，本项目在国家 863 计划、国家自然科学基金和山东省重点研发计划等项目的支持下，开展并突破了应用于 5G 领域的基于毫米波的精确定位和与高速数据传输技术以及应用于现代海洋领域的水下无线数据高速传输与高效可靠组网技术，做出了原创性贡献。</p> <p>1. 基于毫米波的高精度定位技术。利用毫米波频段的高时间分辨率和高多径分辨率优势，分别提出基于波束成形的 60GHz 脉冲高精度直接定位方法以及基于重构算法和能量检测的 60GHz 脉冲高精度指纹定位方法；创建了毫米波视距非视距识别方案，提高了非视距环境下的定位精度。实现了复杂城市环境下 100m*100m*10m 视距环境下厘米级定位精度和非视距环境下 10-15cm 的定位精度。成果应用于无人机侦查与定位系统中，攻克了室内外定位的无缝衔接问题及室内环境下的定位精度不足难题。</p> <p>2. 基于毫米波的高速数据传输技术。提出基于遗传算法的波束成形权向量联合优化方法,使接收信噪比最大化；发明了最优和次优两种发射天线选择方案，有效降低信号处理复杂度；提出通信中断概率性能分析方法,使中断概率减小到 10^{-4}；提出联合功率分配与天线选择技术的优化机制，攻克了通信高能耗的问题。开发了基于 STDMA 的链路调度方案，该方案在确保一定的时隙分配公平性的前提下有效的利用了毫米波信号的空间特性，扩大了</p>

	<p>毫米波系统的吞吐量。成果应用于无人机协作通信，通信中断概率由原先的 2%降低到 0.2%以下，能耗节约 60%以上。</p> <p>3. 水下无线数据高速传输与高效可靠组网技术。提出了高效节能的水声数据传输方法，采用数据分段的方式，通过分解等待时间减少传输延时，消除时钟不完全同步的影响。提出了水下传感器网络时间同步方法，克服了组网过程中节点移动对同步精度的影响。针对水声通信无法传输大量图像和视频数据，提出一种光声融合的无线传感网，利用光通信实现近距离高速传输、利用声通信传输控制命令及节点定位，通过定向光传输及多跳机制实现光通信远距离传输；节点间可根据通信信道状况自适应选择通信模式。搭载了光声切换模块后，节点间平均传输速率由 30Kbps 提高到 1Mbps；节点生存期提高了 55%；传输同样数量的数据，采用光声融合模式的节点能耗为仅采用声通信模式的节点能耗的 1/30。</p> <p>本成果获授权国家发明专利 10 件，实用新型专利 6 件；SCI/EI 收录论文 45 篇。研究成果受到多位 IEEE Fellow 等国际权威专家的引用和高度评价。</p> <p>本成果填补了国内多项技术空白，综合技术达到了国际先进水平。成果应用在无人机侦查等系统并搭载在水下无线数据采集装备上，在青岛蓝湾信息科技有限公司、江苏优埃唯智能科技有限公司、青岛励图高科信息技术有限公司、哈尔滨哈船海洋信息技术有限公司等单位推广应用，在森林防火、公安反恐、海洋监测、遥感测绘、水产养殖、农业生产等领域发展提供了有力的支撑，并取得了良好的经济效益。近三年新增销售额 1.03 亿元，新增利润 2000 余万元，社会经济效益显著。</p>
--	--

主 要 完 成 人 情 况:

姓名	排名	行政职务	技术职称	工作单位
王景景	1	副院长	教授	青岛科技大学
施威	2	无	讲师	青岛科技大学
徐凌伟	3	无	副教授	青岛科技大学
郭瑛	4	无	副教授	青岛科技大学
梁晓林	5	无	工程师	中国海洋大学
刘琚	6	副院长	教授	山东大学
郑欣	7	总经理	工程师	江苏优埃唯智能科技有限公司
吕婷婷	8	无	副教授	中国海洋大学

主 要 完 成 单 位 及 创 新 推 广 贡 献

主要完成单位名称	排名
青岛科技大学	1
中国海洋大学	2
山东大学	3
青岛蓝湾信息科技有限公司	4
江苏优埃唯智能科技有限公司	5