“北斗全域高精定位终端研发及技术应用”成果登记公示信息

成果名称：	北斗全域高精定位终端研发及技术应用
完成单位：	深圳聚瑞云控科技有限公司
完成人员：	董广明,王新联,陈丽红,熊芳,胡忍,张润运,杨路,陈成魁
研究起止日期：	2023-01-01 至 2024-06-30
主要应用行业：	信息传输、软件和信息技术服务业
高新技术领域：	电子信息
评价单位：	产学研(广州)科技项目评价有限公司
评价日期：	2025-04-23
成果简介：	1.课题来源与背景 本项目由公司自主研发，旨在解决在城市高楼林立的峡谷区域、山区茂密植被覆盖地带以及室内封闭空间等复杂环境下，北斗定位信号易受遮蔽导致中断或不稳定的问题，实现全域范围内稳定可靠的定位信号接收。 2.技术原理及性能指标 （1）技术原理 ①多源传感器融合： 结合北斗三代卫星导航信号、低轨星座星基增强、智能视觉（摄像头）、激光雷达及惯性导航（IMU）数据，通过异构计算平台实现多源传感器的时空基准统一与数据智能融合。 ② AI 驱动的抗干扰算法： 采用深度学习模型动态识别并剔除多径干扰和电磁噪声，提升复杂环境下的信号信噪比。 ③星地协同增强：

	利用低轨卫星星座提供广域实时亚米级增强服务，弥补地面基站覆盖不足的问题，显著提升偏远地区定位精度。 （2）性能指标 ①定位误差北斗＜10m（实测） ②工作电压 9V-100V 宽电压兼容 ③待机电流 8mA（优化后） ④电池续航 0.5 小时（需优化） ⑤网络制式 LTE-TDD/FDD 多频段 ⑥抗干扰能力防伪基站+金属屏蔽设计 3.技术的创造性与先进性 （1）硬件架构 ①北斗高精度定位模组： -芯片：搭载国产北斗三号双频（B1I/B2a）高精度 SOC 芯片（型号：Unicore UFirebird III），支持 RTK（实时动态差分定位）与 PPP（精密单点定位）技术； -天线：四馈点螺旋天线，支持多频段信号接收，抗多径干扰能力提升 50%。 ②多源传感器集群： -视觉模块：索尼 IMX585 全局快门摄像头（分辨率 1200 万像素，帧率 60fps），支持 SLAM（即时定位与地图构建）； -激光雷达：禾赛科技 PandarXT-16 线雷达（探测距离 150m，精度±2cm）； -惯性导航（IMU）：ADI 公司 ADIS16495 战术级 MEMS 惯性单元（零偏稳定性 0.8°/h，全温区误差补偿）。

	③计算单元： -主控芯片：华为昇腾 310 AI 处理器（算力 16TOPS）+ 瑞芯微 RK3588（四核 A76+四核 A55），异构计算架构； -存储：LPDDR5 8GB + UFS 3.1 128GB。 ④通信与供电： -支持北斗三号短报文通信（1 秒/次，120 字节/条）； -双电池冗余设计（2×5000mAh 锂电，支持热插拔），整机功耗≤5W。 （2）软件架构设计 ①感知层： -多源数据同步：通过 PTP（精确时间协议）实现传感器数据时间戳对齐，误差≤1ms； -原始信号处理：北斗信号捕获跟踪算法（FFT 并行搜索+卡尔曼滤波）。 ②决策层： 多传感器融合算法： -基于因子图优化的紧耦合融合框架（GNSS+视觉+IMU），动态权重分配； -城市峡谷场景下，视觉辅助定位权重提升至 70%，卫星信号权重降至 30%。 AI 抗干扰引擎： -采用轻量化 CNN+Transformer 混合模型，实时识别多径干扰模式（如高楼反射信号）； -训练数据集：10 万组实测城市峡谷、地下环境信号样本，

	干扰抑制率≥85%。 ③应用层： -低代码开发接口（ROS 2.0 兼容），支持第三方功能扩展（如农机路径规划、无人机避障）。 4.技术的成熟程度、适用范围和安全性 （1）成熟程度 产品已完成中试并实现量产，生产工艺成熟，产品质量稳定，拥有多项专利技术，建立了完善技术保护体系。实现北斗全域高精定位终端的规模化生产，满足市场需求，为我司带来可观的销售收入和利润增长。 （2）适用范围 产品广泛应用于低速无人车、农业机械、低空飞行器、应急救援、港口物流、智能交通等多领域。 （3）安全性 产品生产过程环保，符合环保标准，能够实现高效生产，降低生产成本。同时，产品的高性能和高可靠性也减少了因材料质量问题导致的生产过程中的废品率和售后维修成本，进而提高了产品的性价比，使其在市场竞争中更具优势，更受客户青睐。 5.应用情况及存在的问题 （1）应用情况 产品主要应用于以下几个方面：①智能交通领域，如自动驾驶辅助、智能交通管理；②精准农业领域，如农机自动驾驶作业、无人机植保；③应急救援领域，如员搜救定位、人员搜救定位。 （2）存在问题

	在北斗全域高精定位终端研发及技术研发中，国产 IMU（惯性测量单元）温漂误差较大成为影响定位精度与稳定性的关键问题。IMU 作为终端获取载体姿态和加速度信息的核心部件，其性能优劣直接关乎定位成效。在实际运行环境里，温度变化会致使国产 IMU 内部敏感元件的物理特性改变，引发零偏和比例因子的漂移，随着时间累积，积分运算下的误差愈发显著，最终导致定位结果出现较大偏差。 6.历年获奖情况 本项目在研发过程中获得 8 项发明专利、9 项实用新型专利、6 项软件著作权，1 项团体标准。通过质量管理体系认证、环境管理体系认证、职业健康安全管理体系认证、知识产权管理体系认证、信息技术服务管理体系认证、信息安全管理体系认证，在行业内树立了较高技术地位，推动了行业标准化发展。