

2023 年度自然资源科技进步奖提名项目公示

项目名称	智慧城市时空信息综合感知关键技术与应用
提名奖种	2023 年度自然资源科技进步奖一等奖
提名单位	中国地质大学（武汉）
主要完成人	陈能成、杨超、胡楚丽、龚健雅、盛浩、刘坡、张翔、桑梓勤、张文俊、袁潮、尹心亮、王珂、漆炜、杜文英、王伟
主要完成单位	中国地质大学（武汉）、武汉大学、中国测绘科学研究院、武汉邮电科学研究院有限公司、立得空间信息技术股份有限公司、北京航空航天大学、吉奥时空信息技术股份有限公司、北京拙河科技有限公司、湖北省交通科学研究所
项目简介	<p>物联网时空信息感知是智慧城市建设的新型基础设施，如何感知高覆盖连续、高精度立体和高动态远距的时空信息，是制约城市时空信息获取的技术瓶颈。综合感知是城市时空信息获取新手段，中国工程院 2020 和 2021 连续两年将“智慧城市综合感知”列为全球工程前沿，亟需从基础理论到技术标准的自主创新，抢占新一轮城市地理信息技术的国际竞争制高点。项目组历经十余年持续攻关，在国家 973、863 和自然科学基金等项目支持下，率先开展了智慧城市时空信息综合感知共性体系、关键技术及服务平台研究，在城市时空信息“三高”综合感知核心技术上取得了重大突破，形成了国际领先的技术成果与设备系统，实现了集成化、智能化、即时化的时空信息感知模式转变，促进了我国城市时空信息综合感知技术从跟随到引领的跨越式发展。</p> <p>主要科技创新包括：</p> <p>（1）综合感知理论体系。构建了城市典型领域核心要素综合感知指标体系，率先提出了空天地多平台多传感器观测能力场信息模型，建立了含动态认知、关联协同和优化布局的城市时空信息综合感知能力计算方法，形成了空天地观测协同的城市时空信息综合感知体系框架，实现了城市典型场景观测能力高准确率时空认知，观测能力时空认知准确率达 90%以上。</p> <p>（2）综合感知关键技术。针对城市时空信息高覆盖、高精度、高动态感知瓶颈，提出了城市环境要素高覆盖连续感知、街区室内地下场景机器人自主高精度三维感知、运动目标高动态远距视觉感知方法，生成了时间连续、空间无缝的城市典型环境要素高精度数据集，室内地下复杂场景三维测图精度达厘米级，密集场景运动目标跟踪距离达 1000 米，突破了城市时空信息“三高”综合感知关键技术，全面提升了城市时空信息综合感知能力。</p> <p>（3）综合感知服务平台。研发了“端传感器-边缘基站-云中心服务”耦合的城市时空信息综合感知服务平台，具备城市空天地感知多协议集成、多模态数据智能分析和时空信息即时服务等 70 余项功能，实现了 8 类空天地感知平台和 12 种物联观测接口协议传感器的统一接入与集成管理，达到十万并发、秒级响应的性能指标，形成了智慧城市感知信息即时服务新模式，在国际电联（ITU-T）牵头制定发布了智慧城市综合感知标准 8 项，引领了国际智慧城市综合感知标准化发展。</p> <p>本项目在城市区域交通管理、生态环境监测、自然灾害监测预警等领域得到了广泛应用，全球超过 150 个城市利用项目标准实施了感知评估或自评估，服务于湖北省 18 个城市智慧交通应用、湖北省 15 个县市生态环保治理、湖南/江西/山西/湖北等 8 省 28 个县市的自然灾害监测预警等，有效提高了区域交通疏堵保畅能力、生态环境治理和自然资源执法效率，推动了城市时空信息感知技术与装备变革，带动了物联网与测绘地理信息产业的融合发展，取得了显著的社会经济效益。项目获授权发明专利 49 项和软件著作权 34 项，出版专著 5 部，发表论文 131 篇，在联合国国际电信联盟 ITU-T 制定颁布城市感知国际标准 8 项，部分成果获两项国际技术创新奖。以王家耀院士为主任的鉴定委员会认为空天地多观测协同感知能力模型、室内地下场景机器人自主高精度三维感知方法和运动目标高动态远距视觉感知技术等达到国际领先水平。</p>

主要知识产权和标准规范等目录

知识产权(标准)类别	知识产权(标准)具体名称	国家(地区)	授权号(标准编号)	授权(标准发布)日期	证书编号(标准批准发布部门)	权利人(标准起草单位)	发明人(标准起草人)	发明专利(标准)有效状态
国际标准	Functions and metadata of Spatiotemporal Information Service for SSC	其他	ITU-T Y.4562	2021.12.14	ITU	中国地质大学(武汉), 武汉大学, 武汉邮电科学研究院有限公司	陈能成, 肖长江, 陈泽强, 桑梓勤	有效
发明专利	顾及时变需求的高峰时段无人机监视路径规划方法及装置	中国	ZL202110819779.X	2023.05.26	6000577	中国地质大学(武汉)	王珂, 吴倩倩, 胡楚丽	有效
发明专利	一种地面雨量站优化布局的方法及装置	中国	ZL2016112561307	2020.04.10	3747935	中国地质大学(武汉)	王珂, 陈能成, 关庆锋, 胡楚丽	有效
发明专利	一种用于多卫星传感器联合观测方案选择的方法	中国	ZL2019101024400	2020.05.22	3807045	中国地质大学(武汉)	胡楚丽, 许辉, 李蓉辉, 陈能成	有效
发明专利	支持多协议的时空信息网络适配器	中国	ZL202110351815.4	2023.04.07	5849168	武汉大学	陈能成, 陈栋, 张翔, 程博文, 李蓉辉, 林欣, 谭喜成, 郑琪臻	有效
发明专利	一种基于位置的智能无线传感器在线实时共享服务的方法	中国	ZL201310733541.0	2016.08.17	2181764	武汉大学	陈能成, 肖长江, 卜方玲, 王智莉	有效
发明专利	一种支持视频传感器网络在线开放规划的方法	中国	ZL201310651566.6	2016.06.29	2125674	武汉大学	陈能成, 肖长江, 李继珍, 张翔, 龚健雅	有效
发明专利	一种十亿像素多尺度相机	中国	ZL202210401823.X	2022.11.29	5611491	北京拙河科技有限公司	袁潮, 温建伟, 赵月峰, 王洪胜, 邓迪旻	有效
软件著作权	城市多尺度综合感知服务系统 V1.0	中国	2021SR1234270	2021.08.19	7956896	武大吉奥信息技术有限公司	尹心亮, 吴杰	有效
软件著作权	城市感知网观测规划可视化仿真系统 V1.0	中国	2022SR0450374	2022.04.11	9404573	中国地质大学(武汉)	王珂, 杨超, 胡楚丽	有效