

时空智能或将催生多个万亿元级产业

► 刘琴

两院院士、武汉大学教授李德仁,在近日举行的2025中关村论坛年会工程科技创新论坛上作了题为《时空智能助力可持续发展目标》的主旨报告,讲述了时空智能广泛的应用场景,介绍了我国北斗、高分辨率卫星遥感、无人机等领域的典型应用。

何为时空智能学

李德仁首先介绍了时空智能概念与时空智能学内涵。在当今万物互联和人工智能时代,时空数据获取、处理与信息提取、知识挖掘,需要走向智能,由此,时空智能学应运而生。

时空智能学是利用通导遥智能传感器、云计算和人工智能技术对自然活动和人类活动进行感知、认知,进而支持智能决策的一门科学技术,是当代和未来的测绘遥感地理信息学,也是人工智能的重要组成部分。

时空智能学能自动回答5个问题,即何时、何地、何种目标、何种变化、何种机理,实现富国、利民,推进人与自然协同可持续发展。时空智能学也是服务科学的重要组成部分,智能地在规定的时间内将所需要地点的正确数据、信息和知识送给需要的人。

时空智能学包括空天时空智能、空地时空智能、水面水下时空智能、深空时空智能、社会经济学时空智能、医学时空智能等。

时空智能不仅仅是地理信息系统或卫星遥感的简单叠加,而是通过对复杂数据的分析与整合,真正实现时空智能管理。这一创新技术能够在资源管理、城市建设、环境保护等多个领域发挥重要作用,助力科学决策与有效执行。

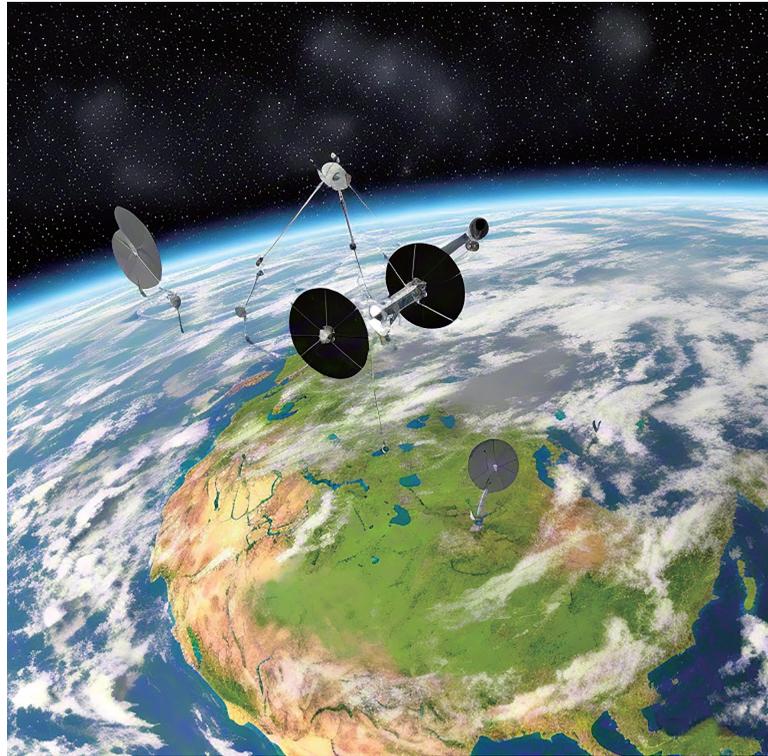
以定位、导航、授时服务(PNT)与通导遥一体化天基信息实时服务系统(PNTRC)等为例,李德仁重点阐述了时空智能的技术路径与应用成果,并系统介绍了时空智能在智慧物流、农业生产、环境保护等多个领域所发挥的关键作用。

时空智能“无所不在”

近年来,李德仁带领团队积极推进通导遥一体化“东方慧眼”遥感卫星星座建设。他表示,通过人工智能技术处理空间大数据,可以将数据实时推送给用户手机终端,能够实现全球范围遥感数据从获取到应用终端的分钟级遥感信息的快、准、灵服务。

目前,全球共有四大卫星导航系统,即美国的GPS全球定位系统、欧洲的伽利略系统、俄罗斯的格洛纳斯系统、我国的北斗卫星导航系统,为用户提供位置、方向、速度、全球信息与公共服务。

李德仁介绍说,北斗保留了北



AI制图:晁毓山

斗第一代通信功能,提供短报文服务,一次转送可达到1000个汉字。采用B1/B2/B3三个频率调制信号和星基PPP技术,对于厘米级以上的高精度导航定位具有重要意义。

音频定位系统结合音频信号与北斗卫星导航系统的创新定位技术,在机场、火车站应用可提供精准的位置服务。例如,音频定位系统在南京火车站场景使用,可实现0.1-0.4米的高精度定位,为公安民警提供实时位置服务,支撑警勤调配、联防联控应用。在鄂州顺丰机场,音频定位系统为机场室内外一体化的人车物定位服务覆盖46万㎡,为机场工作人员、车辆和物资提供精准的位置服务。

此外,时空智能还为灾害防控、海上科考轨迹监测等领域提供精准定位支撑。卫星在轨智能处理系统搭载“吉林一号”光谱01/02星,具有森林火点自动识别、搜寻和定位功能,利用北斗短报文通信,实现秒级“从传感器到用户”服务,从而极大地提升应急响应的时效性。

李德仁表示,PNT体系加上遥感和通信,就构建了通导遥一体化的天基信息实时服务系统——PNTRC体系,实现无所不在的PNT服务与PNTRC服务。

时空智能助力可持续发展

2015年9月,联合国可持续发展峰会正式通过17个可持续发展目标。可持续发展目标旨在从2015-2030年间以综合方式彻底解决社会、经济和环境3个维度的发展问题,转向可持续发展道路。

“这些目标的实现,需要我们用时空智能的方法去完成。”李德仁列举了如下实例。

“在去年洞庭湖发洪水时,我们

利用雷达卫星影像监测到了洪水的面积、水流的速度和堤坝的上下决口的长短。针对应急情况下难以实时获取救援目标信息的问题,我们构建洪水应急救援无人机机载处理系统,将无人机图像与深度学习技术相结合,实现了无人机平台救援信息的实时提取,为灾害救援提供支撑。”

天空地一体化监测系统在国家公园管理中也发挥了重要作用。2022年,在三江源国家公园格拉丹东区域建设冰川水源感知监测试点,该监测系统将无人区冰川等高清影像实时传输至国家林草局指挥中心,经过一年多测试,系统运行良好。在三江源国家公园唐北区域部署的10套智能感知监测系统,实现了国家林草局实时掌握野生动物种群现状、冰川水源等生态环境变化的信息,为科学管理生态环境及野生动态资源提供了重要依据。

实践证明,天空地一体化生态保护感知监测体系具有技术先进、方案完善、实施可靠、经济性能好等特点,未来将在后续国家公园管理中发挥积极作用。

时空智能在农业生产也大有作为。近年来,我国在北斗与遥感支持下实现精准农业,定位、定时、定量地实施一整套现代化农事操作与管理。依托北斗系统实现厘米级精度的无人化作业管理,可以精准监测土壤养分、作物长势及灾害预警,保障粮食供应和粮食安全。

“要努力推进和实现天空地海无所不在的时空智能。”李德仁建议,抓紧推进人工智能引导下的通导遥一体化的时空智能大众化服务,创造多个万亿元级产业助力可持续发展目标;推动测绘学走向时空智能学。

新华社北京4月7日电 记者7日从中央空管办获悉,为保障通用航空和低空经济高质量发展,中央空管委印发专项措施,重点围绕健全低空管理体系、优化空域资源配置、提升运行服务质效、夯实基础支撑能力、强化依法管空用空等方面,向全国空管系统部署加强低空空管工作。

据中央空管办有关负责人介绍,全国实名登记注册无人驾驶航空器目前超220万架,通用航空器超3200架;2024年,空管系统共保障无人驾驶航空器飞行3.4亿余架次、2600万余小时,保障通用航空飞行120万余小时,运行态势处于历史高位,后续还将呈现持续快速增长势头。

这位负责人表示,目前,中央空管办正会同有关部门,加快推进构建形成一体化的低空空管体系,厘清建设管理、服务保障、安全监管等职责分工;建立更加灵活高效的空域管理模式,有效释放空域资源,使空域供给与需求达到高水平动态平衡;逐步完善低空空管基础设施,实现服务保障网络广域覆盖、全时保障;不断健全低空安全监管制度,大幅提升安全保障水平;构建形成适应传统通用航空和低空经济新场景的规则规制体系,使广大低空用户能够依法便捷开展多样化低空飞行活动。

(新华社记者 叶昊鸣)

上海将出台低空智联网标准

新华网上海4月8日电 上海7日启动低空智联网标准集中编制工作,政府主管部门、通信相关单位、民航相关单位、高校科研机构、卫星互联网单位、行业相关单位、协会等各界协力,推动低空经济高质量发展。

在业界看来,低空智联网是推动低空经济高质量发展的关键支撑,它将信息通信、人工智能、大数据等技术深度融合,为低空飞行活动提供全方位的信息支持和服务保障,是实现低空经济安全、高效、协同发展的基础和前提。

据了解,上海市通信管理局已在去年发布指导意见,提出到2026年年底,上海将初步建成低空飞行航线全域连续覆盖的低空通信网络。上海也已率先启动建设广域低空通信网络试验场。

上海市通信管理局局长王天广坦言,建设一张好用管用的低空智联网,必须标准先行,明确应用场景,做好顶层设计;需要开展跨部门、跨领域、跨学科的合作与创新;还要紧密结合低空经济的实际应用场景和业务需求,充分考虑不同地区、不同行业、不同规模的实际情况。

“我们将积极探索新技术、新方案在低空智联网各场景中的应用,在推动5G-A、量子加密、通感一体等新技术应用过程中,以合理标准引领高效发展。”王天广说,“上海还将探索形成‘需求牵引—技术支撑—标准制定—试验验证’闭环管理,为低空智联网的建设运营提供清晰的指导,确保标准能够在实践中得到高效应用。”

据了解,今年以来,上海市通信管理局会同多家单位,完成相关行业部门、基础运营商、科研机构和企业调研,形成标准编制框架与核心内容初稿——标准将涵盖总体组网架构、应用场景需求、5G网络组网、安全保障要求、多网协同要求等内容。编制工作组汇聚来自信息通信、交通物流、民用航空领域及高等院校、大院大所等各方的专家和代表,全面优势互补,切实形成合力。根据计划,今年上半年,标准编制、征求意见、送审发布等工作将陆续推进。

(新华社记者 陈爱平)

中央空管委部署加强低空空管工作