

时空智能有望重构数字地球新范式

刘琴

5月21-22日,在北京举行的WGDC25全球时空智能大会上,多位时空智能产业相关领域的专家学者与产业界人士围绕时空智能技术、应用及发展趋势展开交流研讨,推动时空智能赋能千行百业。

时空智能加快发展

国家最高科学技术奖获得者、两院院士李德仁作主旨演讲时表示,只要是物质世界就有时空智能。大会现场发布的《时空智能技术与应用白皮书(2025)》指出,时空智能是以统一、高精度的时空基准为基础,融合多源感知数据,利用人工智能算法进行建模、推演、预测和决策支持的技术体系。时空智能涵盖深空、空天、空地、水下、社会经济学等多领域。用通导遥算智能传感网技术研究全球的时空智能,从孤立卫星到对地观测大脑成为行业趋势。

李德仁强调,要实现上述目标,需要基于全球卫星定位系统(GNSS)及其增强系统,进一步把PNT(定位、导航和授时)与遥感通信卫星结合在一起,把遥感一体的大数据变成用户需要的小数据,将“天上算”和“地面算”结合,最终用通信卫星和地面5G手段传到用户端,推动大众化、市场化、国际化应用。

此外,李德仁透露,“东方慧眼”时空智能星座要在2030年完成252颗卫星在轨,该星座集成了高精度遥感、大范围成像、全球领先的星载算力及多模通信于一体,解决对地球的观测。

据悉,“东方慧眼”时空智能星座由李德仁担任首席科学家,由陆海空间(烟台)信息技术有限公司作为投资、建设、运营主体。该企业卫星工程部主管张静依接受本报采访时介绍,“东方慧眼”时空智能星座计划通过时空智能计算卫星星座组网观测、全球稳定覆盖+超高空间分辨率组合、智能规划与观测、场景需求分析等措施,提高卫星观测效率、时效性和准确度,服务环境监测、资源管理和智慧城市发展等关键领域,逐步将时空智能服务能力提升至分钟级。

千寻位置网络有限公司CEO陈金培表示,时空智能最大的想象力不仅停留在万里之遥的高空卫星中,更应该在万物互联的数字世界和物理世界中。伴随AI浪潮,时空智能的发展速度已经超过任何时期。对机器人而言,人工智能是“大脑”,负责思考和决策,时空智能是“小脑”,负责感知和行动。

会上发布的《时空智能技术与应用白皮书(2025)》显示,时空智能正从传统地理信息科学的演进跃升为数字经济时代的底层操作系统,时空智能作为人工智能时代未来数字社会的重要支撑,有望重构数字地球的新范式,推动人类生存环境迈向全球、全时的智能化新阶段。

时空智能赋能千行百业

据了解,在技术层面,北斗导航卫星实现了厘米级定位,AI大模型让时空数据从静态坐标进化为动态智能体;在产业端,



与会者在WGDC25全球时空智能大会展区参观。刘琴/摄

时空智能催生了智能驾驶、低空经济等万亿级产业,更成为智慧城市、国防安全、全球贸易的核心引擎;在社会层面,从无人农场到深海探测,从月球取样到抗洪救灾,时空智能已经渗透到人类社会的方方面面。

在大会主会场外的莫干山地理实验室展区,该实验室高级技术专员徐颖介绍,面向新时期时空信息行业数字化转型、高质量发展需求,实验室打造了千亿级参数规模地理空间大模型——莫干·玄衍,以及以大模型+时空专业技能库为核心驱动的地理空间智能服务平台,赋能行业应用。

据介绍,莫干·玄衍大模型由地理空间语言大模型、地理空间视觉大模型与地理空间多模态大模型组成,通过对地理空间领域知识、数据的系统化建模,实现行业知识预训练与场景微调的深度融合,既保证模型的通用性,又能针对特定应用场景进

行优化调整。“该模型已具备遥感视觉感知、时空查询分析、专业知识问答等能力,能够为卫星遥感监测、城市综合管理、灾害防治调度等应用场景提供数智化支持。”徐颖说。

清华大学人工智能研究院视觉智能研究中心主任邓志东表示,当前,时空智能在真实物理世界赋能智驾场景应用。他预判,从时空理解、时空预测,到基于学习的时空决策规划,自动驾驶从感知智能走向认知智能的变革性发展,可真正实现大模型时代自动驾驶的大规模商业化落地及产业化。

仍面临诸多挑战

当前,时空智能快速发展,但也面临诸多挑战。

中国测绘科学研究院自然资源调查监测研究中心副主任顾海燕表示,目前在自然资源、农业、水利等领域,利用大模型进行智能化分析和预测已成为趋

势,不仅能显著提高数据分析的效率,满足各领域对高精度、多维度、多模态数据的需求,还能为决策提供更加精确和细致的支持。

顾海燕指出,遥感智能解译过程中涉及如何解译地物、边界如何划分等问题,而这些问题给构建遥感大模型带来了很大的挑战,如依赖大量高质量样本、模型泛化能力不足、人类知识未有效利用、精度受限难以满足业务需求等。迄今为止,工程应用仍主要是“人工目视解译+实地调查”作业模式,实现智能解译是遥感领域长期奋斗的目标,急需解决工程化应用面临的难点痛点,发展新质生产力,提升生产效率。

珠海航宇微科技股份有限公司总经理颜志宇表示,当前遥感卫星存在数据时效性不足、解译专题精确度不够等问题,虽然应用场景变多,但距离规模化、产业化仍有一定距离。在此背景下,人工智能赋予遥感卫星产业一定的机遇。“首先,人工智能可以赋能卫星硬件,让卫星很快处理数据、接收数据,从以前的几小时到分钟级。其次,人工智能赋能模型算法,让算法更加精确,更加通用化。”颜志宇说。

据《时空智能技术与应用白皮书(2025)》显示,当前时空智能产业仍面临数据获取与治理复杂、核心算法模型待突破、技术融合集成困难、产业机制与商业模式不完善等多方面挑战,需通过政策优化数据开放机制、技术攻关时空大模型可解释性、产业构建“平台+服务”模式等角度破局。

商业航天遥感卫星再添新动力

本报讯(记者 张伟)5月21日12时05分,西安中科西光航天科技有限公司(以下简称“中科西光航天”)自主研发的西光壹号系列卫星(探骊号),在酒泉卫星发射中心搭载力箭一号遥七运载火箭成功发射升空。目前,该星已完成在轨状态检查,并于5月25日进行了首次成像任务。该卫星搭载的多光谱相机,能够实现地物成分精细识别。作为中科西光航天2025年的首发星,该卫星在轨后,将开展一系列新技术论证和在轨试验工作,为我国商业航天发展注入新动能。

遥感卫星通过连续窄波段成像,能够实现地物成分的精细识别,对矿产勘测、环境监测、农业估产、灾害预警等领域具有革命性意义。探骊号配置新型多光谱相机,运行于525km太阳同步轨道(降交点地方时10:30),其核心任务为开展星上全自动任务规划系统和高



西光壹号02星(探骊号)发射现场

精度轨道外推等关键技术的在轨验证,为后续全面提升星座组网超高精度定位奠定基础。

随着探骊号的成功入轨,中科西光航天的在轨卫星数量从个位数跃升至两位数,标志着“西光壹号”星座运营能力迈上新台阶。该颗卫星与此前已发射的9颗卫星共同组网,形成更加完善的卫星星座布局,为全球客户提供更加全

面、精准的数据服务。

山西省地球物理化学勘查院有限公司作为该卫星的主要客户,将依托探骊号的验证数据,推动矿产勘查、矿区监测、生态修复及农林治理等场景应用。

中科西光航天计划于2030年前完成158颗卫星组网,构建“高光谱+多源遥感”融合观测体系,深化农业、林业、双碳等领域的应用。

本报讯(记者 罗晓燕)5月22日,“湾区低空经济研究院”启航仪式暨“湾区低空经济研究院深圳分院”授牌仪式举行。这一专业智库平台正式落地,标志着粤港澳大湾区低空经济从政策布局迈向场景深化与产业协同的新阶段。

在粤港澳大湾区(以下简称“湾区”)加速推进全球科技创新高地建设的背景下,湾区低空经济研究院应运而生,是积极顺应产业变革与区域发展需求的必然选择。当前,全球低空经济正从概念走向实践,无人机物流、城市空中交通、低空旅游等新业态快速崛起,成为经济增长的新引擎。但这一领域面临技术标准不统一、产业协同不足、政策法规滞后等共性问题。

湾区低空经济研究院院长、首席战略科学家朱克力介绍,湾区低空经济研究院的核心使命,就是搭建产学研政深度融合的创新平台。一方面,通过整合湾区内高校、科研院所和企业的技术资源,推动低空经济关键技术攻关,解决飞行安全、智能调度、电池续航等“卡脖子”问题;另一方面,聚焦政策法规研究,探索适合湾区特点的低空开放路径,拓展低空保险创新等金融服务体系。

据了解,湾区低空经济研究院将与各方协同发力,力争到2028年,推动湾区低空经济规模突破5000亿元,带动全国产业规模超2万亿元,并培育10家以上独角兽企业。