

时空智能:构建数字世界的基石

▶ 本报记者 刘琴

5月20-21日在北京举行的WGDC26全球时空智能博览会,主题为“时空智能即服务,构建数字世界的基石”。在高端论坛上,时空智能的应用场景、面临的挑战、时空智能产业呈现的发展趋势等成为与会专家热议的话题。

会议同期发布了《全球时空智能产业趋势报告(2026)》。

时空智能让AI走向物理世界

大会名誉主席、两院院士李德仁在开幕式上发表了主旨演讲,题为《时空智能让AI走向物理世界》。他说,时空智能是AI从虚拟走向物理世界的必经之路,数字世界的时空底座、新质生产力的核心引擎。

“人工智能的发展孕育出时空智能。人工智能是通用‘大脑’,时空智能则专注于理解物理世界的动态变化。时空智能的本质是感知智能、认知智能与行为智能。”李德仁在接受本报记者采访时介绍说,这一新兴领域结合人工智能、机器学习、数据挖掘、物联网和数字孪生技术,为人类社会提供了一种全新的感知、认知和决策工具,能够实现地球空间信息的智能感知、分析和应用。

“时空智能的最终目标是服务人类发展,完成人类想做而做不好以及人类不想做的事情,推

进人与自然的协同可持续发展。”李德仁说。

“时空智能的时代已经到来。”泰伯网创办人、董事长刘玉璋表示,时空智能并非概念创新,而是产业现实。过去20年,数字技术主要解决的是信息世界的问题,包括互联网连接信息、移动互联网连接服务、云计算连接算力、人工智能连接知识。如今,AI正在从数字世界走向真实世界。未来,机器不仅需要理解文本、图像和代码,更需要理解位置、空间、环境、运动关系,以及真实世界中的动态变化。

时空智能赋能千行百业

李德仁认为,时空智能在空天、空地、空海、深空等广阔空间有着广泛应用,并延伸至医学、社会经济等领域。具体而言,时空智能在火星探测、电力巡检、水环境检测、精准农业等领域发挥了重要作用。

例如,三江源国家公园利用空天地一体化生态保护感知监测系统的技术优势,实现了对重

点生态区域的全方位、全天候、实时监测,为生物多样性保护、自然资源管理及生态价值评估提供了精准的数据支撑;作为广西壮族自治区八角的重要产区之一,百色市依托百燕AI系统融合空天地三层感知网络,构建了覆盖宏观中观微观的3个层次的八角林地智能监测体系,实现从“看天吃饭”到“知天而作”,将经验农事科技转化成若干标准,使劳动生产率提高10倍以上。

博览会展区展示了时空智能在多个领域的应用。在中国移动上海产业研究院展区,该研究院时空信息产品部研发工程师朱瑞锋告诉记者,依托中国移动自建的全球最大的5G+北斗地面基准站网络以及自研的高精度定位服务平台,可为用户提供实时动态亚米级、厘米级和静态毫米级高精度定位服务。目前,中国移动联合生态合作伙伴,共同打造面向车载智能驾驶的时空信息一站式软硬件方案,对复杂场景提供连续定位能力,助力L3级智能辅助

驾驶。

“时空智能行业应用远不止于此。”李德仁告诉记者,随着时空智能理论和技术的持续发展,物理AI的应用将更加广泛和成熟,将推动机器人、自动驾驶、智能制造等领域实现突破,最终实现人工智能与物理世界的无缝融合,为智慧社会建设提供坚实支撑。

时空智能五大发展趋势

时空智能产业呈现出哪些发展趋势?

《全球时空智能产业趋势报告(2026)》认为,时空智能产业将呈现五大发展趋势,即时空基础大模型成为时空智能的基础OS(操作系统);空天地网多模态感知体系加速建设;低空经济从政策驱动迈向商业闭环;时空智能驱动自动驾驶进入规模化落地阶段;具身智能和人形机器人将实现超高速发展。

刘玉璋认为,从现实产业层面看,商业航天快速发展,正在重构全球空间基础设施;卫星互联网进入规模化部署阶段;低空

经济开启新产业空间;自动驾驶和机器人不断提升空间感知与决策能力;数字孪生、空间人工智能、空间计算快速融合等,其背后的空间感知、空间计算、空间决策正倒逼时空智能这一新产业体系形成。

李德仁表示,我国要通过时空智能去拥抱新质生产力,努力推进和实现无所不在的PNT(定位、导航、授时)和PNTRC(定位、导航、授时、遥感与通信)空天智能服务。要抓紧建设全球首个通导遥算、空天地海一体化的智能卫星物联网系统(东方慧眼星座),创造万亿级生产力。

李德仁告诉记者,当前,虽然时空智能已展示出广阔的发展前景,但其发展仍面临多重挑战,涉及数据产权治理、算力算法协同、四维动态建模与社会伦理平衡等多个方面。“唯有通过跨领域协作、算法硬件协同优化以及构建健全的伦理法律体系,方能推动时空智能在资源管理、灾害应急等场景中实现低成本、高可信的规模化应用,真正赋能新质生产力发展。”

我国商业航天首款低轨卫星伞天线下线

本报讯(记者 张伟)近日,银河航天(北京)科技集团股份有限公司(以下简称“银河航天”)自主研发的大口径可展开伞天线正式下线。这是国内首款由商业航天公司研制完成的高性能星载伞天线,其金色网面熠熠生辉,通信能力相比该公司此前研制的传统机械可动QV天线提升了10倍,将成为连接天地的“超级信号塔”,应用于高收纳比需求的卫星平台。

当下,“一箭多星”成为商业航天发射标配,卫星的每一寸舱体空间都“价值千金”。

银河航天载荷总工许智介绍说,伞天线在发射前会被紧紧收拢成极小体积,卫星入轨后再精准展开成为巨大的通信反射面天线。目前,银河航天1米口径伞天线的收纳比可做到小于等于12%,这一核心指标达到国际先进水平。

更具里程碑意义的是,银河航天大力提升了伞天线生产效能。过去,全球航天级伞天线网面都依赖于工程师“一针一线”缝制,逐点手动调节型面精度,不仅效率极低,且产品一致性较难保障,无法满足商业航天大批量、短周期、低成本的量产需求。银河航天研发团队从零开始摸索,独创出高效网面成型技术,研制效率直接提升70%以上,实现了“一网成型”的行业首创。

在发挥商业航天优势方面,银河航天更是开创了“工业级航天”全新范式,充分

发挥中国工业优势,牵引地面工业和航天工业融合发展,使天线成本不断下降。

如今,这款高性价比“太空伞”,不仅能大幅度提升低轨通信卫星的通信容量,还可拓展应用于遥感、导航等多个领域;未来将与“翼阵合一”的大平板天线协同工作,成为实现手机直连卫星核心功能的关键产品,加速手机直连卫星时代到来。

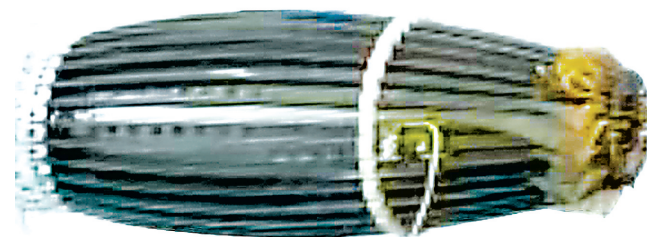
据悉,作为我国领先的商业卫星集团公司,银河航天在整星研制、核心载荷、星上大能源、大算力等核心技术领域同步发力,构筑起坚实的技术“护城河”与商业化根基。依托国内领先技术、低成本批量化制造能力和良好商业口碑,银河航天斩获各类商业订单,累计成功发射40余颗自研高性能卫星,涵盖全球首颗使用全柔性太阳翼卫星、国际上首个车轮式SAR(合成孔径雷达)卫星编队等。

对于低轨宽带通信卫星而言,有效载荷的自主研发至关重要。通信天线作为卫星的关键载荷,直接决定了通信质量与带宽。持续推动天线技术的创新与突破,是实现先进卫星天线批量生产、加速卫星互联网部署的关键所在。

银河航天在载荷方面持续加大投入,秉承低成本、可批产、高可靠的研发理念,在原有频段基础上不断突破,先后研发出Q/V/E宽频天线等大功率天线等核心产品,仅单个天线就实现了多频段通信、测控等多重功能。



银河航天自主研发的伞天线展开状态



银河航天自主研发的伞天线收拢状态

受访者供图