

# 航天宏图：碧空慧眼服务大众 北斗繁星照耀全球



中国航天事业伴随着新中国的发展，一路走来，不断壮大，在70多年的辉煌历程中取得了辉煌成就，肩负着加快国家现代化建设、促进经济社会发展的历史重任，卫星遥感与北斗导航展现出巨大的发展潜力与广阔的应用前景。

航天宏图信息技术股份有限公司(以下简称:航天宏图)成立于2008年,是国内领先的卫星运营与应用服务提供商,科创板首批上市企业,主要聚焦卫星遥感和北斗导航两大核心领域,研发具有完全自主知识产权的PIE(Pixel Information Expert)系列遥感软件产品。

和北斗导航两大核心领域,研发具有完全自主知识产权的PIE(Pixel Information Expert)系列遥感软件产品。

历经10余年的发展,航天宏图从创业公司成长为上市公司,持续提升核心竞争力,为政府、企业、高校以及其他有关部门提供基础软件产品、系统设计开发、遥感云服务、卫星应用整体解决方案,业务覆盖大气、海洋、自然资源、生态环境、应急管理、水利、农业等行业与领域。

## 宏图初创，致力发展遥感民族品牌

遥感软件是对卫星拍摄数据进行处理的重要工具,是实现卫星应用价值的核心环节,关系国家的科技安全、产业安全以及国防安全。

上世纪70年代,随着美国第一代陆地资源卫星的升空,以美国、加拿大为代表的发达国家启动遥感软件研制。进入90年代,欧美遥感软件正式进入中国并迅速占领国内市场,在农业、林业、水利、国土、科研教育等多个行业与领域实现垄断,快速构筑起技术与市场壁垒。

相比之下,我国航天工业起步较晚,从上世纪90年代起以高校及科研院所为主体开展遥感软件研制,但在国外垄断格局已经形成的背景下难以突围,大多因为无法商业化而被迫终止。航天宏图,就诞生于我国卫星应用的困境之中。

航天宏图创始人王宇翔,作为中国科学院遥感应用研究所的博士研究生,在求学期间就从事遥感技术的研究工作,对卫星遥感有着深厚的感情。同时,他很早就认识到遥感软件关系到国民经济的重要领域,对国家发展有重要影响。

航天宏图初创时,王宇翔将国产遥感软件作为企业的核心产品,树立了“让中国人的遥感软件PIE服务世界”的宏伟愿景。王宇翔说:“为民族品牌的自主可控贡献力量是我们的使命,也是我们的价值所在。”

卫星应用属于高新技术领域,要想赶超欧美、实现国产化替代,企业需要庞大的高新技术人才队伍支撑和长期的资金投入,而且在国内外巨头垄断形势下,短时间内无法获得市场回报。

自成立以来,航天宏图依靠自筹经费,在自主研发的道路上已经负重前行13年,并将继续走下去。航天宏图始终相信,外国人做得好的产品,中国人也同样做得好。经过十余年的磨砺,航天宏图用实际行动为实现我国卫星应用的自主可控交上了一份满意的答卷。

## 十年磨剑，国产遥感软件破局前行

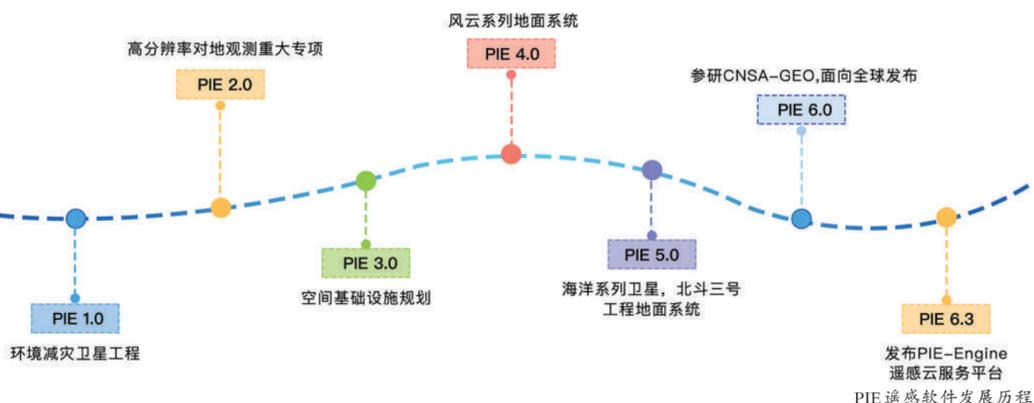
PIE遥感软件的研发从2008年起步,随着我国一系列重大卫星工程的实施而不断发展,如环境减灾卫星工程、高分专项、风云卫星工程、海洋卫星工程、北斗卫星工程、空基“十二五”与“十三五”等。PIE一路支撑了这些重大卫星工程的设计与实施,同时也从中汲取知识与经验,不断发展壮大。

2008年9月,环境与灾害监测小卫星星座A、B星成功发射,航天宏图参与了卫星地面应用系统的建设,这是航天宏图承担的第一个卫星项目。2009年,航天宏图自主研发的遥感软件PIE1.0发布,此后产品不断完善、升级,目前已更新至6.3版本。

新版PIE6.3采用云+端的技术架构,内嵌

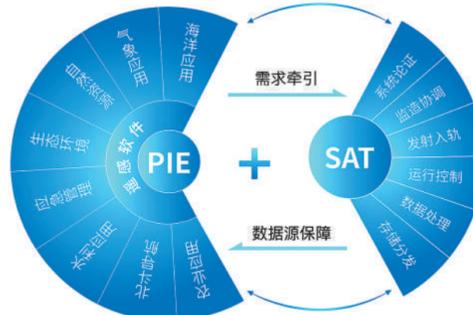


北斗、遥感双引擎融合发展



PIE遥感软件发展历程

## 天地融合：端到端的服务 → 智能遥感卫星



航天宏图卫星运营与遥感应用体系

将转向与各类产业的融合发展,这是北斗升级跨越的关键因素。

目前,业界对于卫星导航系统融合应用的关注点更多集中在消除定位盲区、多系统融合发展、通导一体化融合以及拓展新应用方面,但事实证明,只有充分开展“通导遥”一体化设计与应用,才能真正做大做强卫星应用产业。

结合自身业务特点以及行业优势,航天宏图确立了“1+2+N”的战略发展规划,即依托核心PIE产品体系,以北斗和遥感双引擎协同发展为目标,在全力做好卫星导航和遥感各自领域内的垂直应用解决方案外,更注重各种卫星资源的整合所能体现出来的综合效能。通过对北斗与遥感从协同到全方位融合的不断探索,构建气象、海洋、水利、农业、测绘、能源、安全等各种行业应用解决方案。

北斗与遥感的融合应用不是一蹴而就的,而是一个协同到融合的过程。首先是通过以“点”“带”“面”的有效整合实现学科协同,即通过不同层级、不同尺度、不同视角以及多种现代科技协同的方式来为客户提供解决方案。在此基础上,按照通过技术、网络、数据、终端、应用等多维度的融合来实现体系的融合。

当前阶段的重点,则是从数据维度开展融合应用尝试。各类卫星系统在天上运转,每天都会产生海量数据,而数据处理技术能力的高低决定了能否占据卫星应用行业的制高点。这是卫星数据应用向精准化、智能化、便捷化、大众化方向转变的基础,也是推广卫星行业示范应用及数据分析服务的驱动力。

随着国民经济飞速发展和各类新兴技术的普及,我国对空天信息也提出了更高层次的需求。不论是覆盖范围、处理速度乃至对用户的模式上,都在发生着深刻变化。要实现天基信息全天候、全天候、全地域服务于每个人的目标,根本上解决现有天基信息覆盖能力有限、响应速度慢、体系融合能力弱的问题,亟需构建更为强大的卫星通信、导航、遥感为一体的综合卫星应用服务体系。而这些,都有赖于卫星数据处理能力的提升,这也是卫星应用行业能够实现规模化、产业化的根本。

也正因此,航天宏图的愿景就是让卫星应用不再遥不可及,而是实实在在地走进每一个人的日常生活,并改变我们的生活。

## 引领未来，开拓遥感云服务市场

近年来,随着云计算技术的不断成熟,遥感应用逐渐从桌面端、集群端向云服务模式发展。早在2010年左右,美国Google公司与卡内基

梅隆大学和美国地质调查局共同研发并发布了谷歌地球引擎(Google Earth Engine,简称GEE),实现了全球范围内海量遥感数据的并行处理,为遥感大数据分析提供支撑。

GEE首次实现了大规模遥感云服务,极大地提升了国外遥感大众化应用的水平,快速占领全球遥感云服务市场。但是由于特定原因,目前国内公众无法直接使用GEE,而GEE系统中也没有接入国内的主要卫星数据资源。同时,由于极高的技术与资金壁垒,国内近年来始终没有成型的大众化遥感云服务产品问世。

航天宏图作为国内卫星应用产业的排头兵,借助上市优势及多年来的技术积累,倾力打造了国内首个大众化遥感云服务产品——PIE-Engine,并于2020年正式发布,打破了国内长期缺失GEE竞品的局面。

PIE-Engine是国内遥感行业一款跨时代产品,与GEE相比,在自主可控、国产数据适配等方面具有突出优势。PIE-Engine不但提供国外的Landsat系列、Sentinel系列等卫星遥感数据,还提供了国内的高分系列、环境系列、资源系列等卫星遥感数据,同时集成了大量的遥感通用算法和专题算法。如基于多时相的Landsat和Sentinel数据,可以快速开展作物长势监测、地区旱情分析、水体变化分析、城镇变化监测等分析处理。

PIE-Engine构建了“开放+共建+共享”的遥感云生态,在云上打通了卫星应用上、中、下游,一站式提供数据获取、数据分析、产品服务。用户可在平台上传自己的数据、注册自己的算法,并与其他人实现成果共享,实现资源的高效流转与利用,激发遥感应用产业活力,推动遥感应用技术进步。如今,PIE-Engine已在自然资源、应急管理、生态环境、气象海洋等行业与领域得到广泛应用。

## 进军上游，宏图一号星座蓄势待发

近年来,国内吉林、高景等商业卫星星座相继发射,我国商业航天呈现蓬勃发展态势。但在国内商业卫星市场中,以技术门槛较低的光学卫星居多,对于技术更加复杂的合成孔径雷达卫星(SAR),国内少有企业涉足。

SAR卫星可以穿透云、雾、雨、雪、霾等进行高精度成像,实现全天候、全天时全球海洋和陆地信息的监视监测,为自然资源、应急管理、生态环境、水利、农业等有关部门提供高质量的稳定观测数据,有力支撑海洋权益维护、灾害风险预警预报、水资源评价与管理、灾害天气和气候变化预测预报等业务应用。

长期以来,我国民用空间基础设施中SAR卫星数量十分有限,难以满足庞大的市场需求,SAR数据主要依赖进口。基于此现状,航天宏图规划宏图一号SAR卫星星座(一期4颗卫星),采用“1主+3辅”新型分布式技术体制,能够实现全球范围内高精度SAR数据的快速获取。未来,宏图一号SAR卫星星座投入使用后,能够有效改变我国SAR卫星数据依赖进口的现状。

传统的卫星遥感应用模式是地面进行任务规划,卫星在轨开展数据获取,地面站接收上传数据,卫星处理中心进行处理与分发,最后由人工目视解译得到应用产品。流程复杂繁琐、环节相互独立、人工干预较多,导致响应时间长,信息服务效能低,诸多关键技术亟待突破。

一是自主运行技术。传统的遥感卫星是在地面站支持下运行的,存在自主性、时效性差等问题。随着航天技术的发展,卫星数量越来越多,卫星类型、应用模式及太空环境日趋复杂,通过地面站去完全操控卫星,而且管控难度越来越大,尤其是在无测控弧段或者应对紧急事件的时候。

二是自适应成像技术。当前,遥感载荷研制发射后其指标就基本保持不变,成像波段、空间分辨率、光谱分辨率、辐射分辨率和光谱响应等都是预先设定,卫星在轨运行期间采用固定的观测与成像模式。卫星在任务中只是指令执行者,无法根据观测对象、观测任务和观测区域环境的不同,或者依据需求和研究目标的不同对载荷参数指标做出适时优化和针对性的调整。

三是轨信息处理技术。目前,我国卫星数据“既多又少”。一方面,随着遥感卫星空间分辨率、光谱分辨率和扫描幅宽等成像性能的提升,产生的数据量快速增长,数传下行越来越成为卡脖子的环节,大量数据不能及时下传,卫星每轨只能工作几分钟,造成极大浪费。另一方面,卫星下传的是原始的影像数据,而不是用户所关注的信息产品。下行数据量虽然巨大但信息量十分有限,数据使用效率极低。据统计,我国遥感信息提取利用率还不到获取量的5%,绝大部分下传的数据处于闲置状态。

宏图一号SAR卫星星座将重点解决卫星在轨飞行过程中的自主规划、自主控制、自主健康管理、自适应成像、在轨信息处理、信息实时下传等重大技术难题,提高卫星生存能力与环境适应性,减少对地面以及人工的依赖,提高卫星平台的智能感知、决策和运行能力。针对高时效需求的应用,将数据快速转换为信息并实时或准实时发送到不同的最终用户手里。

## 走进生活，卫星遥感应用未来可期

“十三五”期间,我国已基本建成国家民用空间基础设施体系。展望“十四五”,我国陆地资源、风云、海洋、高分等系列遥感卫星家族不断壮大,商业航天进一步发展,遥感数据供给能力全面形成,以北斗系统为核心的国家综合PNT体系呼之欲出,必将激发更大的卫星应用市场空间。

未来,航天宏图将在已经开展业务化应用的行业中,进一步深耕细作,加大应用深度;在示范性行业中,加大研发力度,争取遥感应用场景尽快落地;同时,大力开拓新领域,尤其是在遥感大众服务、企业服务等领域,加速探索、落地应用场景。

“我们坚持把人民对美好生活的向往作为企业的奋斗目标。”王宇翔说,“科技改变世界,遥感走进生活”不是一句空话,这是我们一定可以实现的目标。