

AI+军事

长期以来,军事行动的核心信息始终被视作专业情报机构的专属领域。但今年发生在中东战场的真实一幕,彻底颠覆了这一认知——

一位国外软件开发者仅用公开数据和智能体集群,在24小时内就重建了此次军事冲突全过程的模型,并在相关软件上回放。而他的数据来源,基本都是高分辨率商业卫星影像、社交媒体上的现场视频等公开信息。

这并非孤例。俄乌冲突中,国际开源情报组织利用商业卫星和社交媒体数据,成功追踪并核实了大量军事行动与装备损耗情况;在加沙冲突中,以色列军方使用“福音”等人工智能系统,自动分析海量多源数据,批量生成打击目标建议。

从“碎片化数据”到“全景化态势”,这些真实发生的案例揭示了人工智能技术给战场情报领域带来的影响——战场情报获取门槛正在降低。

从“碎片化数据”到“全景化态势”——

人工智能降低战场情报获取门槛

■赵林 钟晓东



把“开源碎片”拼成“战场全景”

信息爆炸时代,人们每天被海量数据包围,但这些多源碎片数据本身并不具备直接的情报价值。通过人工智能技术,工作人员可将零散的开源信息拼接成清晰完整的战场态势图,实现从“碎片化数据”到“全景化态势”的跨越。

——智能体集群全域采集数据。智能体是具备自主感知、分析判断与任务执行能力的人工智能程序;智能体集群,则是由多个智能体组成的协同工作体系。

面对庞杂的开源数据,多个智能体按照既定分工,同步采集与战场相关的空间、地理、社会舆情等多维度公开信息。有的智能体24小时不间断抓取社交媒体上带有地理标签的战场短视频;有的智能体实时监控特定区域的物流数据和交通拥堵指数……它们如同不知疲倦的“数字哨兵”,在短时间内完成大量数据抓取工作,为后续情报分析提供数据支撑。

——融合处理多源异构数据。面对来源不同、格式各异的海量数据,人工智能首先会进行标准化处理和质量检查,剔除错误和矛盾信息。然后,利用知识图谱技术,像织网一样将不同维度的数据关联起来,打破传统情报分析中的信息孤岛,有机整合不同类型数据,为后续的建模分析搭建清晰的关联逻辑框架。

我们可以设想:AI系统捕捉到社交媒体上一张士兵合影后,通过图像识别提取出照片中背景的地理特征和照片拍摄时间,随后自动将其与同一时段商业卫星影像、该区域的手机信号数据以及附近的航班起降记录等进行交叉比对。通过融合多源数据,AI能够精准推导并还原出某支部队的行进路线,让原本毫无关联的“死数据”变成高价值的“活情报”。

——地理空间分析构建四维模型。当经过整合、校验的各类战场信息,被精准投射到高精度三维数字地理空间中,再叠加完整时间轴线,就形成

了能够动态演进的四维战场模型。

这一模型突破了传统静态图表的局限,直观、清晰地展示军事行动中每个关键节点,还原各类要素在空间上的分布格局与时间上的先后顺序,实现对军事行动过程的还原,让隐蔽的战场态势变得清晰可见、有据可依。例如,基于Cesium等开源平台构建的可视化系统,已被多国军队用于战场环境仿真和兵棋推演。而类似Google Earth Engine地理空间分析平台,也常被情报分析人员用于处理海量卫星遥感数据,进行检测地表变化、监测军事设施扩建的动态。

——大模型推理预测行动意图。如果说传统战场态势感知系统还原的是已发生和正发生的态势,那么大语言模型与多模态大模型的引入,则赋予情报系统“预测未来”的能力。

通过对历史战例、敌方指挥官性格特征、开源舆情等信息进行深度推理,AI能够推演出对方下一步可能性最大的行动方案。例如,美军将Palantir AIP人工智能平台接入国防情报与指挥系统,系统能快速综合多源情报,批量生成作战方案,实现从“数据呈现”向“决策辅助”的转变。

靠“智能赋能”改变“传统规则”

除了加快处理速度、提升分析效率,人工智能还影响了情报工作的运行规则。

首先,情报生产主体从“专业垄断”走向“多元参与”。传统情报工作高度依赖国家机器和专业情报机构,具有极高的技术、资金和人力门槛。如今,情报分析的“权力”正在下放,一个独立研究者或开源情报爱好者,借助AI工具和开源数据,就能完成过去需要庞大情报网络才能实现的目标。例如,某局部冲突爆发前夕,全球众多开源情报分析师通过对比商业公司提供的海量卫星图像,利用AI图像比对技术,分析记录部队集结数据,提前数周在公共网络上预判了军事行动。这种情报生产模式,增加了战场透明度,使传统情报机构的

“信息护城河”面临严峻挑战。

其次,情报获取方式从“主动搜集”转向“被动溯源”。过去,获取情报主要依靠特工渗透、侦察机抵近等主动搜集手段。这些手段不仅风险高、成本大,且容易“打草惊蛇”。如今,人类社会生活的高度数字化使得个体和组织的日常活动无时无刻不在产生“数据尾气”,获取情报的逻辑随之转变为对海量数字痕迹的被动溯源。

那些日常活动留下的数据痕迹,在AI的挖掘下往往能暴露核心机密。例如,全球某知名运动健康应用软件发布了一张基于其用户运动定位数据生成的全球热力图。外界分析人员通过这张热力图惊讶地发现,在偏远荒漠地带,出现了许多轮廓清晰、发光发热的环形运动轨迹——这正是驻扎在秘密军事基地的某国士兵,每天佩戴智能手环晨跑留下的数字印记,而这些数据直接导致了多个隐蔽基地暴露了精确坐标。

第三,情报价值逻辑从“占有信息”转向“解读信息”。数据爆炸时代,情报优势不只在于谁占有的信息多,还在于谁解读信息的速度快、精度高。面对同样一组高分辨率卫星图片或海量无人机侦察视频,传统人工分析师可能需要几天时间才能完成判读,且容易因视觉疲劳产生信息疏漏。

而现代AI计算机视觉系统,只需几分钟就能自动分析图片中的信息,并给出威胁等级评估。以美国国防部“梅文计划”为例,该项目于2017年启动,最初的核心目标之一是利用机器学习算法,自动处理和分析无人机传回的视频和图像数据。AI工具升级后,系统对战场目标的处理速度得到极大提升,处理时间从数小时缩短至几分钟甚至几秒,将情报分析人员从繁重的“盯屏幕”任务中部分解放出来,专注于更高价值的目标研判。这表明,决策速度与决策质量已成为决定情报效能的关键变量。

用“人工智能”打败“人工智能”

面对人工智能给情报领域带来的

变革,传统的物理伪装和信息封锁手段已难以完全奏效。目前,世界多国主要从“紧跟技术趋势”与“更新安全理念”两方面下功夫,构建全方位、多层次的应对体系。

——构建智能化情报体系。当前,应对海量开源数据带来的冲击,世界军事强国正不遗余力地推进情报体系的智能化转型。例如,2021年,北约正式启动“北大西洋国防创新加速器”计划,旨在通过建立遍布欧洲和北美的测试中心网络,加速人工智能、量子技术等新兴技术在情报、侦察领域的应用,打造具备自主学习、跨域融合和预测推理能力的智能化情报中枢,以期为各级指挥官提供接近实时更新的战场全景图。

——提升反透视防御能力。传统信息防护以“防范数据窃取”为核心,人工智能时代则升级为以“防范信息推导”为核心。这主要包括两个方面的内容:其一,高度重视“数字尾气”的管控,降低数据暴露风险,在重要行动期间,通过时机优化、信号伪装等手段切断AI智能体的数据溯源链条,规避智能分析。其二,积极利用技术手段实施反透视。例如,针对他国商业卫星的窥探,许多国家已建立严格的“地理围栏”,要求商业遥感公司对特定敏感军事区域的高分辨率图像进行模糊处理、降低分辨率或延迟发布。

——数据“投毒”主动反制。针对无法完全阻断的物流、商业卫星影像等开源信息,有意识地释放精心设计的对抗性数据、误导性数据,诱导对方机器学习模型在训练阶段就产生认知偏差,已成为不少国家的反制手段之一。这种将数据泄露风险转化为干扰对方情报研判的主动优势,能实现“以假乱真、以虚扰实”的反制效果,在无形之中实现算法致盲和战略欺骗的效果。

未来智能化战场上,数据将成为重要的基础战略资源,算法优劣将直接影响战争胜负。从这个层面上来说,把握人工智能技术赋能情报获取的内在机理,从技术创新与战术战法两个方面双管齐下,以智能化思维重新认识情报生产流程,已成为世界各国破解“战场情报迷雾”的必要手段。

(作者单位:国防大学)
上图:海量开源信息汇总到人工智能情报处理系统。

AI制图

热点追踪

据新华社消息,8月19日,可重复使用的朱雀三号遥二运载火箭发射升空,火箭的一子级随后成功完成陆地回收;此前,7月10日,海南航天发射场,长征十号乙运载火箭完成了全球首次运载火箭海上网系回收……短短40天,中国火箭接连取得海陆回收“双突破”。

实现“双突破”的背后,离不开可重复使用运载火箭发动机发挥的重要作用。正是这些发动机,把“一次性”变成“重复用”,让几十米高的火箭从太空精准“刹车”,平安返回地球,稳稳落地。那么,这些发动机有何特别之处?

发动机是火箭的“心脏”,而可重复使用运载火箭的发动机,必须是一颗能够“停而复动”的心脏——它要在烈焰中完成发射任务,再于高空重新点火,精确调节推力,最终让火箭的一子级稳稳降落到地面。

一次性使用的运载火箭发动机的工作时间通常只有几分钟到十几分钟,工作时,发动机的燃烧室不仅要承受3000℃以上的高温 and 数百个大气压的高压,还要承受剧烈的振动和冲击。完成任务后,火箭发动机便“功成身退”,无需考虑“再立新功”的问题。

但可重复使用运载火箭的发动机则完全不同,它要经历两次甚至多次“启停考验”。第一次是在发射阶段,它与常规发动机一样全力工作;第二次是在返回阶段,它需要在高空中重新点火,产生反向推力为火箭减速。

这意味着,同一台发动机在短时间会经历“急冷急热”的剧烈温度刺激。这对发动机材料的热疲劳性能提出了苛刻要求。

此外,可重复使用运载火箭发动机还需面对推力大小调节的技术挑战。

常规火箭发动机一旦点火,推力基本固定。而可回收发动机则必须像精通变速跑的高手,能够精确调节推力大小。推力稍大,火箭可能会被重新推起;推力稍小,火箭就会重重砸向地面。SpaceX公司早期的回收试验中,多枚“猎鹰9号”火箭的一子级就因为发动机推力调节精度不足,在着陆瞬间倾侧爆炸,化作一团火球。

发动机的深度推力调节能力,是让火箭回家的关键。实现这一目标,目前主要有两条技术路线——

第一条路是“多机并联加逐台关机”。SpaceX公司的“猎鹰9号”采用了9台“梅林”发动机并联布局,在其返回时通过逐台关闭发动机,阶梯式降低总推力。这种方案的优势在于不要求单台发动机具有大幅推力调节能力,技术相对成熟;其劣势在于发动机数量多,系统复杂度高,控制难度大。

第二条路是“单台深度变推力”。这一技术路线,是指使用单台发动机调节推力,通过调节推进剂流量改变推力大小,扩大推力范围。

上述两条技术路线各有优劣,但殊途同归——都是要让发动机在返回阶段成为运载火箭的“精确刹车片”。

运载火箭回收与发动机技术的突破,将给人类探索太空带来不少改变。

首先是发射成本的断崖式下降。一枚运载火箭的成本中,有的发动机

把『一次性』变成『重复用』

■赵海洋 白晓

成本占比高达50%左右。如果发动机能够重复使用10次、20次甚至更多,单发发射成本将大大降低。这意味着,未来人类进入太空的“票价”,可能从当前的每公斤1万美元左右降至数千美元甚至更低。

其次,是发射频次的大幅提升。传统模式下,一枚火箭从生产到发射需要数月时间,而可重复使用运载火箭的发动机经过快速检测和维护后,即可在数周内再次执行发射任务。例如,SpaceX公司的“猎鹰9号”一级助推器最短复用间隔已压缩至9天,这种快节奏将改变太空发射的慢周期,为卫星互联网、深空探测等需要高频发射的任务提供动力保障。

当然,通往“航班化”太空运输的道路并非坦途。发动机回收后的健康评估标准如何建立?如何检测涡轮泵叶片在经历多次热循环后出现的微裂纹?如何预测燃烧室喉部在高温燃气冲刷下的烧蚀速率?这些问题都需要在未来的一次次试验中寻找答案。

运载火箭回收中使用的发动机的出现,从表面上看,是推力调节技术进步的成果,实质上是航天动力理念的革新——从“一次燃烧、一次辉煌”的消耗模式,转向“多次使用、持续赋能”的可持续发展模式。

未来,当可重复使用运载火箭发动机这颗“心脏”真正强健起来,太空运输将不再是万众瞩目的人类探险,而会像民航飞机一样,以航班化运输的方式走进我们的日常生活。

新成果速递

中国天眼重绘宇宙演化图景

据中国科学院消息,中国科学院国家天文台、上海天文台、上海交通大学等组成的国际合作团队,利用中国天眼(FAST)与国际暗能量光谱仪(DES),对距今45亿年以来的宇宙中性氢演化进程进行了高精度测量,相关成果已发表在《自然》杂志上。

中性氢是恒星诞生的关键,但其射电信号极其微弱,过往设备无法兼顾观测中性氢的深度与广度,45亿年来的中性氢演化进程一直缺乏精准观测证据。借助中国天眼超高灵敏度优势,科研团队融合两大设备观测数据,通过谱线叠加技术抓取微弱宇宙信号,精准勾勒出宇宙中性氢的演化轨迹。

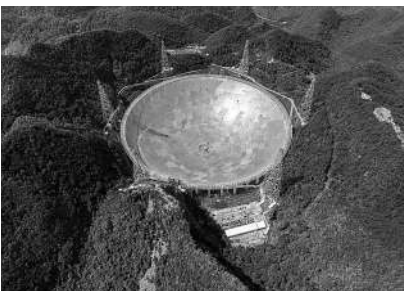
研究进一步揭示:中性氢无法直接孕育恒星,需转化为分子气体云,才能诞生恒星。此外,宇宙晚期的核心变化并非氢总量减少,而是气体转化链条失效。

中国科学院上海天文台研究员郭宏表示,宇宙供气减弱、气体密度降低,中

性氢向分子氢转化效率持续下降,可用的造星种子气体不断减少,最终导致宇宙造星能力衰退。

从追逐脉冲星、捕捉快速射电暴,到描绘宇宙中性氢演化图景,中国天眼自2016年9月25日落成启用至今,不断捕捉宇宙中的微弱回响,把人类的认知边界一次次向外拓展。

(速心一整理)



中国天眼全景。

新华社发