

美军指控领域人工智能解决方案研究

姜松

江苏自动化研究所，江苏连云港，222061；

摘要：大国竞争背景下，各国都加速推进将人工智能技术部署到军事领域。人工智能技术已渗透到信息收集与数据分析、任务规划与优化、后勤供应链管理、网络安全与防御、自主武器系统研发和医疗诊断与诊治等流程。智能化作战将是未来战争形态发展的必然趋势。本文综述美军指控领域的人工智能解决方案，分析美军研究进展，为我国开展人工智能军事应用研究提供借鉴。

关键词：指挥与控制；人工智能；解决方案

Research on artificial intelligence solution in the field of American military C2

Jiang Song

Jiangsu Automation Research Institute, Lianyungang, Jiangsu Province, 222061

Abstract: AI have been used in the field of information gathering, date analysis, task planning and optimization, logistics supply chain management, network security and defense, research and development of autonomous weapon system, medical diagnosis and treatment and etc. Intelligent combat will be the inevitable trend of future war development. This paper summarizes the solutions of American military C2, nalyses the development trend of American military, and provides reference for the military application of AI in China.

Key words: command and control (C2), Artificial Intelligence (AI), solutions

DOI: 10. 69979/3041-0673. 25. 09. 077

引言

作战指挥是军事行动的关键环节，人工智能技术的应用使其更加高效、精准。将人工智能技术迅速和大规模应用于指控领域是未来对抗强敌的有效解决方案。美军正急速开发并利用人工智能技术，尤其关注其在任务规划、作战分析和指控领域的演示和验证工作，以提高任务效率，提升其作战能力。为此，美军在指控领域寻求多种人工智能解决方案。

1 美陆军指控领域人工智能解决方案

1.1 “战术情报目标接入点”系统（TITAN）

TITAN 是一种先进的战斗管理系统，由 AI 和机器学习提供动力，用于协调武器、作战人员和指挥链之间数据。该系统旨在为多域作战采用下一代情报、监视和侦察解决方案，以应对不断发展的威胁。

TITAN 的目标是深度整合陆海空天电等多域传感器，逐步取代美陆军现有的分布式通用地面站和其他情报

地面站，构建智能化、自动化、融合式的指挥、控制、情报、监视、电子战、太空战等作战能力，并将其优先部署于印太地区多域特遣部队，以提高特遣部队的精确火力打击能力该系统的三个关键功能特性是多域深度感知、智能数据处理和精确火力支持。

2020 年 9 月，“融合计划”演习验证了 TITAN 系统的性能，基本实现了系统建设的主要目标，能够为火力网络提供精准目标数据支持，极大地缩短了“传感器到射手”的时间。2022 年 11 月，诺·格公司被选为 TITAN 太空配置的合作伙伴。2024 年 4 月，美国利用雷神技术公司进行了为期 14 个月的目标解决方案预原型设计。2024 年 8 月，美陆军接收了 TITAN 地面站原型。

美陆军计划于 2024 年第四季度实现原型迭代，构建 16 个 TITAN 系统；2028 年建成整合陆、海、空、天、电多域传感器的 TITAN 地面站，完成陆军“多域作战”情报、监视、侦察层面的现代化建设愿景。

1.2 “多诺万”系统（Donovan）

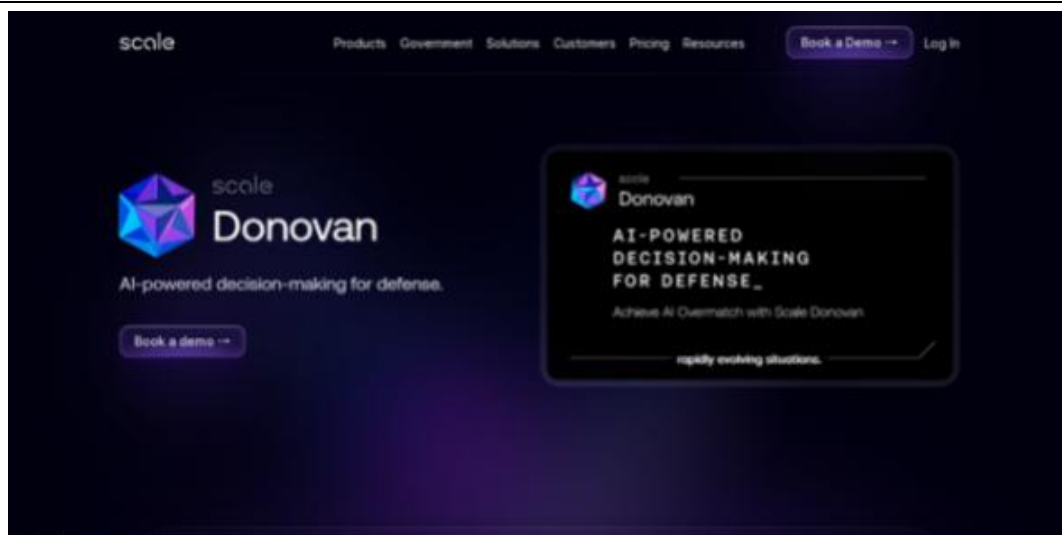


图 1 Donovan 系统界面

2023 年 5 月，美国 Scale AI 公司推出军用决策辅助系统——Donovan 系统。该系统采用基于人类反馈的强化学习算法，不断微调系统模型，以适应新任务的变化。它既可以从情报数据中学习，又能提供答案的原文出处和发布时间，以帮助作战人员、分析人员和决策者加速对战场态势的理解、计划和行动速度。其优势在于集成处理与运用情报，能持续更新情报，同时对报告进行总结和翻译，最终快速完成决策闭环，为指挥官做出明智决策提供依据。

Donovan 系统主要包括三个功能层，首先是数据摄取层，支持通过网络获取多信息源数据，并将其应用于人工智能模型；其次是系统管理层，提供模型参数调整、访问权限管理等功能，确保输出结果安全可靠且易于理解；最后是系统操作层，为作战人员和分析人员提供与大语言模型进行交互的界面，生成各种指令、可视化地图、任务报告，并可为外部系统分配任务。

在数据摄取层，Donovan 系统连接所有用户授权的网络数据池或数据源，并分析多模态数据，包括非结构化文本数据、结构化数据库、地理空间情报图像，也包括 PPT、电子邮件和 PDF 等传统数据格式，并无需借助专用黑盒转换器，即可将其他记录系统以及工具进行集成利用。

在系统管理层，Donovan 系统管理员可进行模型审核、用户行为监视和访问控制检查，以确保大语言模型输出易于理解且受控的结果。在获得授权的情况下，Donovan 系统还能与网络上的其他大语言模型进行数据交换。Scale AI 公司可与用户深度合作，为特定数据设计

定制最优化模型，以生成最佳效果。

在系统操作层，Donovan 系统与作战人员通过聊天界面进行交互。通过作战人员的提问，更好地理解系统生成数据的含义，加快任务进程。

2 美空军指控领域人工智能解决方案

AI 有能力在无数领域增强人类的思维和行动，其中包括联合空中力量的指挥与控制。AI 将为 C2 部队提供所需的认知敏捷性，以提供这种超强能力。拥有信息优势和高速决策反应能力的一方将决定未来战争的胜负。

2.1“战斗 1 号”集成指挥控制能力概念(Battle One)

美陆军一直致力于推进跨域协同作战。2023 年 9 月，诺·格公司推出了 Battle One 概念，旨在推进美全球一体化防空反导作战体系建设。Battle One 以该公司的一体化防空反导作战指挥系统（IBCS）为核心，通过其综合火控网络集成所有传感器和射手，利用 AI 技术进行威胁评估和武器分配，助力实现陆海空多个领域防空反导传感器、拦截武器的互联互通与智能化网络协同作战。

美军计划在未来十年内用 IBCS 取代所有陆军防空反导指挥控制系统，因此，Battle One 概念的提出将有力推进美军一体化防空反导体系建设。此外，Battle One 还支持美军与盟友导弹防御装备的连通，能有效解决美军与盟友的互操作性问题。

2.2“非密互联网协议生成预训练转换器”系统(NIPR GPT)



图 2 美空军 NIPR GPT

2024 年 6 月，美空军和太空军推出 NIPR GPT。这是一款生成式人工智能语言模型，可以利用深度学习来理解和响应飞行员、作战人员、管理人员和承包商等用户的各类查询、对话、信息检索、文本生成以及在各种主题和上下文中提供帮助的请求。

NIPR GPT 可以分析与处理数据、智能搜索与问答、自动化生成报告以及监控网络安全。与其它 AI 模型不同的是，NIPR GPT 非开源，仅用于满足美空军工作需求。

3 美海军指控领域人工智能解决方案

3.1 美海军陆战队 Hermes 大语言模型

2023 年 4 月，美海军陆战队大学测试了 Hermes 大语言模型在战役级作战规划方面的能力。设计团队将对手的理论和条令数据加载到语料库中，Hermes 可以回答与条令相关的问题，这些问题有助于制定敌方的行动方案。Hermes 还可以用来理解各地区经济间的联系、特定国家的政治时间表、特定国家的主要基础设施投资。

除此之外，美海军陆战队还通过检索增强生成技术，结合部队独有的信息数据资源生成有用输出，找出关键信息和趋势，支持报告编写、演习和行动规划制定、行动部署等任务。该部队还打算创建“候选人工智能用例”存储库以及用例流程管理机制，支持军种层级的决策和活动。

3.2 美海岸警卫队指控现代化建设

2024 年 4 月，在美国“海空天 2024”（SAS 2024）博览会上，美国海岸警卫队 C5I（指挥、控制、通信、计算机、网络和情报）能力办公室主任发表演讲，阐述了美海岸警卫队（USCG）C2 现代化建设工作。SAS 202

4 由美国海军联盟主办，是美国首屈一指的海事领域博览会，来自全球国防工业的领导和军事决策者在会上分享海事领域的最新动态。

USCG 广泛依赖海域态势感知（MDA）来应对不对称威胁、抵御对海上传输系统的网络攻击、与其合作伙伴保持联合互操作性、确保海上运输安全并援助遇险船员。MDA 的基本要素之一是 C2 能力。USCG 采用分散的 C2 结构，授权作战指挥官快速调度部队，以应对海上局势和重大突发事件。作战指挥官需要准确、及时和可靠的信息，以便做出快速决策。

USCG 的 C2 目前面临着以下挑战：C2 传感器和 C2 系统老旧；分散的、无连接的烟囱式 C2 系统；缺乏 C2 数据基础设施和环境来连接 C2 数据源，并实现跨多级安全环境的数据共享；无法进行实时的、双向的战略、作战和战术数据交换；无法全面监控各作战域、无法全部接收来自不同源的输入、无法全面关联/合并/融合数据、也不允许操作员与数据进行交互以便输出有目的的信息；无法直观地显示、组织和连接底层数据，并将其转换为可用于战略、作战和战术决策的格式。

为了解决上述问题，美国海岸警卫队进行了一系列 C2 现代化建设。

3.2.1 “密涅瓦”项目（Minerva）

Minerva 以新的方式联合了人员、资产、系统和数据，以实现更敏捷的未来部队。项目被授权用于“定义高级的下一代作战数据生态系统”，可“通过互联的、企业范围的 C5I 能力提高海域态势感知和决策优势”。Minerva 任务集如图 3 所示，项目愿景如图 4 所示。

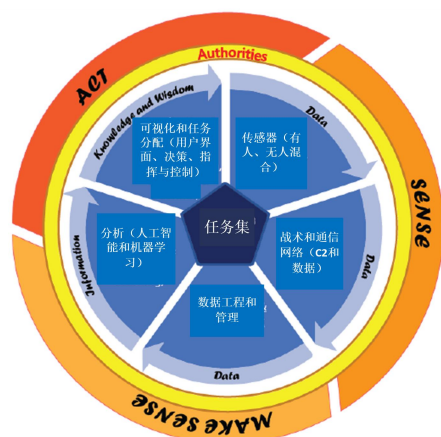


图 3 “密涅瓦”项目任务集



图 4 “密涅瓦”项目的愿景

3.2.2 “弥诺陶”系统 (Minotaur)

Minotaur 是一款通用任务管理系统,可集成并融合传感器数据以供分析。未来 Minotaur 将集成到美海军、海军陆战队和海岸警卫队的各种平台中,其未来架构和实现如图 5 所示。

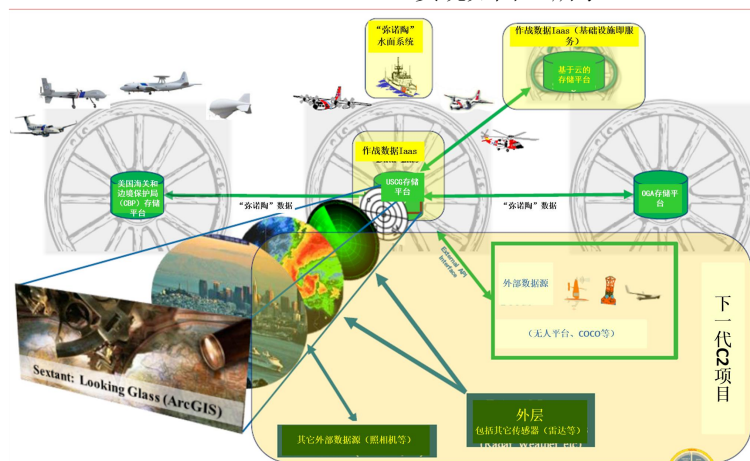


图 5 “弥诺陶”系统未来架构及实现

4 结语

在大国博弈与地区冲突的时代背景下，人工智能技术在推动军事力量升级方面发挥越来越重要的作用，同时也为强化军事国防安全带来机遇与挑战。本文梳理了美军人工智能在指控领域的解决方案，分析其应用场景，以期通过借鉴学习其先进技术，牵引、推动我军作战力量不断向前发展。

参考文献

- [1] В. А. ЩЕРБАКОВ, В. В. РЕУТИН. Робототехнические комплексы с искусственным интеллектом и эффективность их применения [J]. ВОЕННАЯ МЫСЛЬ, 2024(1):95–99
- [2] Е. В. ЛИТВИНОВ. Опыт применения информационных те

Х Н О Л О Г И Й В О О Р У Ж Е Н Н Ы М И С И
Л А М И С Т Р А Н Н А Т О В В О Е Н Н Ы Х
К О Н Ф Л И К Т А Х [J]. В О Е Н Н А Я М Ы
С Л Б , 2024(1):131-140

- [3]August Cole, George Lucas, Don Howard, Gregory M. Reichberg. Artificial Intelligence in Military Planning and Operations. PRIO PAPER 2024
- [4]刘胜湘,李志豪.美国军事战略的人工智能化趋势及其影响[J].国际展望,2024,16(03):51-73+155-156. DOI:10.13851/j.cnki.gjzw.202403004.
- [5]刘扬,齐文华.人工智能对未来军事领域的影响分析[J].网络安全技术与应用,2024(01):109-111

作者简介:姓名:姜松 出生年月:1985年12月 性别:女 单位:江苏自动化研究所 技术职称:工程师 研究方向:情报研究。