

## 大模型驱动多智能体的军事需求生成框架

李嘉晖, 张萌萌, 陈洪辉

### 引用本文

李嘉晖, 张萌萌, 陈洪辉. 大模型驱动多智能体的军事需求生成框架[J]. 计算机科学, 2025, 52(1): 65-71.

LI Jiahui, ZHANG Mengmeng, CHEN Honghui. Large Language Models Driven Framework for Multi-agent Military Requirement Generation [J]. Computer Science, 2025, 52(1): 65-71.

---

### 相似文章推荐 (请使用火狐或 IE 浏览器查看文章)

Similar articles recommended (Please use Firefox or IE to view the article)

#### [基于层次化视觉注意力的富语义视频对话生成](#)

Generation of Enrich Semantic Video Dialogue Based on Hierarchical Visual Attention  
计算机科学, 2025, 52(1): 315-322. <https://doi.org/10.11896/jsjcx.231100107>

#### [基于预训练大模型的行动方案生成方法](#)

COA Generation Based on Pre-trained Large Language Models  
计算机科学, 2025, 52(1): 80-86. <https://doi.org/10.11896/jsjcx.240900075>

#### [大模型红队测试研究综述](#)

Survey on Large Model Red Teaming  
计算机科学, 2025, 52(1): 34-41. <https://doi.org/10.11896/jsjcx.240400190>

#### [基于预训练语言模型的知识图谱研究综述](#)

Survey of Research on Knowledge Graph Based on Pre-trained Language Models  
计算机科学, 2025, 52(1): 1-33. <https://doi.org/10.11896/jsjcx.240100109>

#### [平衡参数自适应下基于模体的混合阶网络多智能体一致性](#)

Motif Based Hybrid-order Network Consensus for Multi-agent Systems with Trade-off Parameter Adaptation  
计算机科学, 2024, 51(12): 269-276. <https://doi.org/10.11896/jsjcx.231100146>

# 大模型驱动多智能体的军事需求生成框架

李嘉晖 张萌萌 陈洪辉

国防科技大学信息系统工程全国重点实验室 长沙 410000

(115612938@qq.com)

**摘要** 联合作战军事需求生成涉及的参与人员多、工作量庞大,生成过程大多依赖个体经验与多来源文档,存在需求生成效率较低等问题,难以有效支撑联合作战体系设计。随着大模型技术的发展,大模型驱动的智能体在诸多领域展现出卓越的性能,多智能体系统通过分布式决策实现群体智能,能够高效处理复杂任务。针对军事需求生成过程中存在的效率低下的问题,提出大模型驱动多智能体的军事需求生成框架。该框架整合了多模态信息获取智能体、军事专家智能体、会议主持人等要素。多模态信息获取智能体集成多模态信息处理工具,能够快速获取军事需求,并与用户进行问答交互;军事专家智能体以自然语言对话的形式模拟人类专家讨论生成需求的场景,大模型驱动军事专家智能体理解环境,并能自主调用开源论文库、搜索引擎等工具以支持对话;会议主持人接收人类用户的指令,利用大模型细化指令内容,生成对话提示词和问题背景描述。以俄乌冲突为实验背景,对相关多模态信息进行军事需求生成。实验结果表明,当多模态信息量在大模型最大处理容量以内时,该框架显著降低了军事需求生成的时间消耗,视频资源节省时间占比达到 80%~85%,音频资源节省时间占比为 90%~95%。

**关键词**: 需求生成; 多智能体; 生成式人工智能; 大模型; 多模态

**中图分类号** TP181

## Large Language Models Driven Framework for Multi-agent Military Requirement Generation

LI Jiahui, ZHANG Mengmeng and CHEN Honghui

National Key Laboratory of Information Systems Engineering, National University of Defense Technology, Changsha 410000, China

**Abstract** Military requirement generation in joint operation involves many participants and a heavy workload. The process relies on individual experience and multiple sources of documents, which leads to problems such as low efficiency in requirement generation and difficulty supporting the design of joint operation system. With the development of large language models (LLMs), LLMs-driven agents have shown excellent performance in various fields, and multi-agent system can efficiently handle complex tasks by leveraging group intelligence through distributed decision-making. To address the low efficiency in military requirement generation, a framework for military requirement generation with LLMs-driven multi-agent system is proposed. The framework includes a multi-modal information acquisition agent, military expert agents, a moderator and other components. The multi-modal information acquisition agent can rapidly process multi-modal information, extract military requirements and provide the user with a question-and-answer function. Military expert agents simulate human experts discussing the generation of requirements through natural language dialogues. Driven by LLMs, these agents can perceive the environment and autonomously use tools such as Arxiv, search engines and other resources to support the dialogues. The moderator receives instructions from the human user, refines the content of the instructions using LLMs and generates dialogue prompts and problem background descriptions. Using the Russia-Ukraine conflict as an experimental case, military requirements are generated from relevant multi-modal information. The experimental results show that when the multi-modal information capacity is within the maximum processing capacity of LLMs, the framework significantly reduces the time consumption for military requirement generation, with time savings of 80% to 85% for video resources and 90% to 95% for audio resources.

**Keywords** Requirement generation, Multi-agent, Generative AI, LLMs, Multi-modal

### 1 引言

军事需求生成指根据作战概念、专家知识、相关文档等信息开发军事需求、形成需求清单的过程。传统军事需求生成方法常依赖于个体经验,存在一定的主观性,而且在面对

视频、音频、文字等多模态信息时,无法高效整合和分析大量异构数据,难以适应智能化战争的需要。同时,传统军事需求生成过程对军事专家的水平要求较高,完备性、精准性难以得到高质量保证。上述问题直接影响到军事需求的生成效率,因此需要创新军事需求生成方法。

随着人工智能领域的发展,多模态大模型的提出与优化使得解决上述问题成为可能。大模型包含的丰富知识库可以为军事需求生成提供支撑。当前,大模型在社会的各个方面得到广泛应用并取得显著成效,在军事需求生成领域也展现出巨大的潜力。

然而,在军事需求生成过程中单独运用大模型仍存在问题:军事领域自然语言输入要求偏高,不同输入会产生不同质量的输出结果;大模型依赖于大量历史数据和长期训练过程,训练数据缺乏时效性,模型可能难以及时适应新的情境,当面临时事军事新闻、动态变化环境时,大模型往往难以准确理解和回答;在处理特定军事任务时,单独利用大模型可能会出现答案深度不足和专业性欠缺的问题。

为弥补上述缺陷,学术界提出大模型驱动多智能体协作的思路,提出的方法不仅能够利用大模型强大的语言理解能力,还能够通过多智能体的分布式决策优势,有效解决单一大模型在特定应用场景中的局限性问题。通过智能体间的交互和协作,可以模拟现实世界中的社会行为和群体智能,为解决复杂问题提供了新的视角。此外,将决策过程分散到多个智能体,用户可以更容易地追踪和理解系统的决策逻辑,从而提高系统的透明度和可信度。对于军事领域,决策的透明度和可信度直接关系到决策的质量和安全性。多智能体分散化决策模式不仅有助于提高系统对新情境的适应能力,还能够面对快速变化的军事环境时,保证决策的准确性。

鉴于上述分析,本文在军事需求生成领域引入生成式多智能体技术,模拟军事专家在复杂环境下的军事需求生成流程。设计智能体使之能够根据环境信息和其他智能体的回答自主采取行动,通过自身的观察、推理和记忆能力,快速高效地生成军事需求。

本文的创新之处主要体现在以下几个方面:

- 1) 开创性地提出将大模型驱动的生成式智能体应用于军事需求生成过程中,设计了多智能体协作的军事需求生成框架。
- 2) 设计能够快速处理网络多模态信息的大模型智能体。该智能体能够根据军事信息快速生成专业性的军事需求,并围绕军事信息与用户进行交互式的问答对话。
- 3) 设计集成开源论文库、搜索引擎等工具的军事专家智能体,使智能体具备实时更新的知识库,构造专业性更强的军事需求生成和专家讨论场景。

## 2 相关工作

### 2.1 军事需求开发

传统需求开发针对用户需求,根据需求获取、需求描述、需求验证的过程开展需求分析<sup>[1]</sup>,其实质是基于文档的系统工程方法论在需求分析领域的应用。美军基于该方法,设计了联合能力集成与开发系统(JCIDS)和国防采办系统(DAS)等系统。近年来,国内借鉴此类方法构建需求生成框架<sup>[2-3]</sup>,设计了需求生成方法<sup>[4-5]</sup>。但随着战争智能化程度的提升,此类系统也出现了响应周期长、维护费用高等问题,需要军事人员对系统进行改进。

此外,军事需求开发涉及的人员多、关系复杂、工作量巨大,现有的需求描述在规范化和数据化方面有所欠缺<sup>[6]</sup>。这

导致我军的军事需求生成流程执行效率较低,难以具体到项目中。因此,需要探索人工智能、大数据等新兴技术在军事需求生成方面的应用。

### 2.2 大模型驱动智能体

随着大模型的发展,其强大的语言理解能力使许多复杂任务得以迅速解决。研究者们开始将大模型应用于驱动智能体,DeepMind<sup>[7]</sup>开发大模型驱动的智能体(AI Agent),验证了通用智能体的可行性。OpenAI 主管 Weng<sup>[8]</sup>总结出智能体不仅具有大模型作为其核心驱动力,还包括了计划、记忆和工具等关键组件。这使得智能体在处理复杂任务和环境时,比单独使用大模型更具优势。智能体能够针对用户给定的目标自主进行观察、思考与行动,尤其在处理未知信息或难以预测的环境时,能够通过与环境进行交互进行思考并采取相应的行动。

单智能体在解决特定任务时有强大的效能,但在多任务复杂场景中往往具有局限性。为了优化智能体在复杂任务中的表现,激发人工智能的集体效能,学者们设计了多智能体合作框架,在学术<sup>[9]</sup>、医疗<sup>[10]</sup>、心理学<sup>[11]</sup>、软件开发<sup>[12]</sup>等诸多领域都有较成熟的应用。Chase<sup>[13]</sup>开发应用程序框架Langchain,为用户更简便创建智能体提供了方法,并将大模型与多种工具串联,从而挖掘和激发大模型的潜力。

### 2.3 生成式多智能体框架

在面对专业性强的复杂任务时,智能体对用户输入要求较高,人工设计的提示词成为智能体完成任务的关键一环。为减少智能体对用户输入的依赖,有学者设计出生成式智能体(Generative AI Agent)<sup>[14-15]</sup>,旨在使智能体模仿人类的创造行为和决策行为。生成式智能体能够与环境交互,并根据环境信息自动思考并采取行动,完成一系列创造性任务,包括人际交互、文字创作等。Park 等<sup>[16]</sup>设计了生成式多智能体框架,使每个智能体在运行时独立产生情感、想法和计划。Microsoft<sup>[17]</sup>开发了在复杂工作流程中利用大模型构建多个智能体的项目,通过对话协作完成任务,降低了用户建立多智能体框架的难度。Li 等<sup>[18]</sup>提出了一种令智能体进行“角色扮演”的沟通式框架来实现用户设定的目标。Qian 等<sup>[19]</sup>赋予智能体不同的工作,实现智能体之间的沟通合作,构建完整的软件开发流程。

生成式多智能体框架降低了系统对用户文本输入的依赖性,用户只需要在任务开始前输入一段系统目标和对智能体的初始描述,生成式智能体即可通过协作完成任务,并能够根据智能体记忆实时改变自身的计划和想法,更真实地模拟人类的行为,具有较强的灵活性和可信度。当面对复杂多变的军事环境时,智能体对环境的适应力和创造力将得到极大改善。

## 3 方法

### 3.1 军事需求开发

为解决传统军事需求生成的问题,本章构建多智能体协作的军事需求生成框架。该框架旨在模拟军事需求获取流程中的各个子模块,将整个流程设计为用户输入模块、多智能体模块和工具库模块。用户输入模块包含系统目标和多模态信息源;智能体模块包含若干智能体,能够协作完成信息获取、

深度讨论、生成需求清单等任务,并且该模块能够通过调用工具库模块,赋予多智能体独立的创新能力,从而提高多智能体在复杂信息环境下的群体效能。

多智能体框架中,多模态信息获取智能体集成了视频和音频转录工具,能够将用户输入的多模态数据转化为离散的 token 序列。大模型对这些 token 序列进行理解与推理,并将知识存储于智能体的记忆库中,使得多模态信息获取智能体具备与用户进行问答对话的能力。本文设计两个军事专家智能体借助自然语言对话的形式模拟专家讨论需求生成的场景。在智能体对话过程开始前,引入一个由大模型驱动的会议主持人(Moderator),其职责是为对话提供必要的背景信息和提示词。军事专家智能体利用大模型进行信息的观察、分析和推理,从而在讨论过程中形成观点并得出结论。此外,智能体具备自主调用工具库中的工具的能力,以支持其思考过程和行动决策。在此框架下,多智能体不仅能够理解并处理复杂的多模态信息,还能够在模拟的专家讨论环境中产生高质量的需求内容。

多智能体军事需求生成框架如图 1 所示,框架中的运行流程如下:

- 1) 用户输入系统目标和框架声明,提供多模态信息资源。
- 2) 多模态信息获取智能体处理多模态信息,基于大模型驱动智能体理解信息内容,并整理成需求条目供下一环节使用;多模态信息获取智能体提供问答系统,能够围绕信息与用户进行对话。
- 3) 将需求条目传输至军事领域专家智能体处,大模型驱动专家智能体对需求条目中的内容进行理解,并自动调用外部工具包,如开源论文库、搜索引擎等,对各项需求内容进行深入讨论。
- 4) 军事领域专家多智能体将最终讨论形成的需求文档返回给用户。

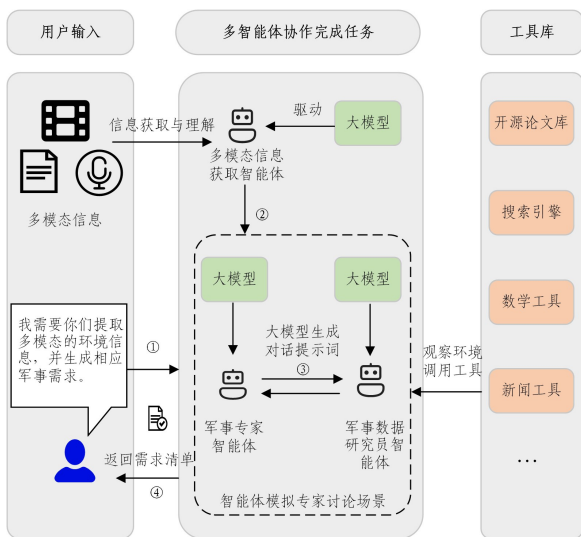


图 1 多智能体军事需求生成框架

Fig. 1 Multi-agent military requirement generation framework

### 3.2 智能体设计

随着人工智能领域的发展,出现了许多便于用户快速构建智能体的框架,这些框架能够迅速将智能体与不同工具 API 接口进行链接,提升智能体对复杂环境的适应性。本文

利用 Langchain<sup>[13]</sup> 构建多智能体的框架,对智能体进行设计。

#### 3.2.1 多模态信息获取智能体

现代战争中,互联网存在大量与军事需求相关的多模态信息,军事人员需要从视频、音频、文字等信息中提取关键信息,形成需求文档。本文构建多模态信息获取的智能体模拟获取军事情报的人员。该智能体通过大模型驱动,能够获取和处理视频、音频和文字信息,并且具有思维、记忆功能,可以推理和分析相关数据,并生成需求方案。多模态信息获取智能体的框架图如图 2 所示。

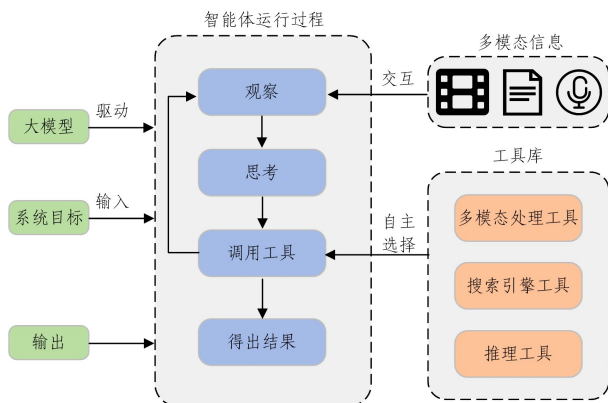


图 2 多模态信息获取智能体

Fig. 2 Multi-modal information acquisition agent

多模态信息获取智能体代码框架如图 3 所示。

```

下载多模态信息 Vedio_url="https://www.rand...html"
ydl_config={
    "format": "bestaudio/best",
    "postprocessors": [
        {
            "key": "FFmpegExtractAudio",
            "preferredcodec": "mp3",
            "preferredquality": "192",
        }
    ],
    "outtmpl": os.path.join(output_dir, "%(title)s. %(ext)s"),
    "verbose": True
}
...
调用 Whisper 转录视频、音频
output_file="files/transcripts/transcript.txt"
model="whisper-1"
...
使用 LangChain 创建 TextLoader
from langchain.document_loaders import TextLoader
...
创建内存中向量存储
import tiktoken
...
生成需求条目
from langchain.chains import RetrievalQA
...
用户与智能体交流
response=qa_stuff.run(query)
response
    
```

图 3 多模态信息获取智能体代码框架

Fig. 3 Code framework for multi-modal information acquisition agent

多模态信息获取智能体可以作为助手,围绕军事信息内容与用户进行讨论和问答;也可以作为信息分析员,独立对多模态信息进行总结。此外,本文对该智能体设置了约束,使其只能根据收集到的多模态信息来源产生行动,对于未知的信息则不能编造内容回答,从而减少智能体出现大模型幻觉的概率。

### 3.2.2 军事领域专家智能体

本文设计的军事领域专家智能体能够脱离人工监督,通过智能体之间的对话自动生成军事需求的专家观点。设计由 gpt-3.5-turbo 大模型驱动军事专家智能体 A 和

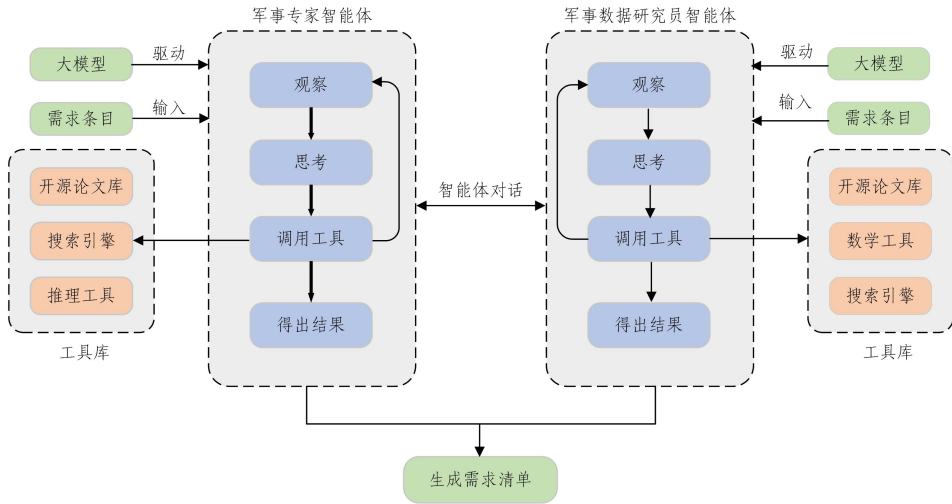


图4 军事领域专家多智能体

Fig. 4 Expert agents in military field

针对从互联网上获取的信息往往不能够反映军事需求的深层内容的问题,本文将开源论文库、不同的搜索引擎、新闻查询等工具接入智能体中,使得军事专家智能体的回答更具有专业背景和思想深度。

运行过程中,大模型可以根据用户目标自动产生身份提示词和对话主题,设计的主题细化工具能够调用大模型并丰富多智能体的对话背景,从而激发智能体生成需求内容的潜力。在进行智能体对话时,军事领域专家智能体能够调用此前提提供的工具对需求进行理解和细化,产生高质量的对话。军事领域专家智能体的代码框架如图5所示。

1)军事专家智能体:接入互联网搜索引擎,能够获取军事领域相关新闻,并根据新闻产生观点,为对话提供军事背景;能够调用开源论文库,快速读取与话题有关的文献,利用大模型理解文献内容,掌握关于军事战略、战术、武器系统等方面的知识,针对性地回答专业知识问题。

2)军事数据研究员智能体:具有检索和分析开源论文的能力。能够调用专业搜索引擎,针对问题提供“直接解答”。在搜索信息时,智能体能够精准分析问题需求,对数据内容具有较高的敏感性,直接完成答案的运算或得出结论,无需多次跳转网页链接检索答案,提高了大模型生成答案的效率;在调用专业检索功能时,对数据的隐私有较好的保护力,避免了泄露浏览历史、用户ip等损害用户隐私的行为,能够较好地满足军事数据的保密需求。

在专家智能体对话交流时,具备专业知识的智能体能够提供不同的视角和独特的观点,对话题进行全面的分析探讨,

军事数据研究员智能体 B 完成军事需求清单的生成。在智能体对话中,军事专家智能体在  $t$  时刻生成观点  $O_t^A$ ,军事数据研究员智能体在  $t$  时刻生成观点  $O_t^B$ 。产生的对话集如式(1)所示:

$$M_t = \{(O_t^A, O_t^B), \dots, (O_t^A, O_t^B)\} = \{O_t^A, O_t^B\} |_{i=0} \quad (1)$$

本文设计的生成式智能体对话框架使智能体能够根据最初用户的指令自主产生提示词和对话,并且智能体之间通过提示词相互促进对话生成,根据需求条目,自动产生深入的对话文本和分析意见。军事领域专家智能体的框架图如图4所示。

促进大模型的对话生成,并且回答均是基于论文库和专业研究的结果,具有较高的可信度和权威性。

```

使用 DialogueAgent 和 DialogueSimulator 类模拟对话,以及对话主持人
(moderator)的设计
class DialogueAgent
class DialogueSimulator
定义 DialogueAgentWithTools 类,扩充智能体的工具
class DialogueAgentWithTools(DialogueAgent)
定义军事领域专家智能体
names={
“Military expert”:[“arxiv”,“news-api”,“ddg-search”,“wikipedia”],
“Military data analyst”:[“arxiv”,“ddg-search”,“wikipedia”,“llm-
math”],
}
...
要求 LLM 为主题描述添加详细信息
def generate_agent_description(name)
...
自动生成系统消息
def generate_system_message(name,description,tools)
...
主循环
agents=[
DialogueAgentWithTools(
name=name,
system_message=SystemMessage(content=message),
model=ChatOpenAI(model_name=“gpt-3.5-turbo”,temperature=
0),
...
...
)

```

图5 军事领域专家智能体代码框架

Fig. 5 Code framework of expert agents in military field

## 4 实验

为验证多智能体军事需求生成框架的有效性,本文选取俄乌冲突这一具体情境作为实验背景。鉴于俄乌冲突的动态发展特性,互联网上缺乏全面且系统的军事数据集。因此,本文采用了一种替代方法,即利用美军工业企业(兰德公司等)和美国主流媒体(CNN等)发布的多模态信息资源进行实验。图6展示了实验部分的多模态信息数据。

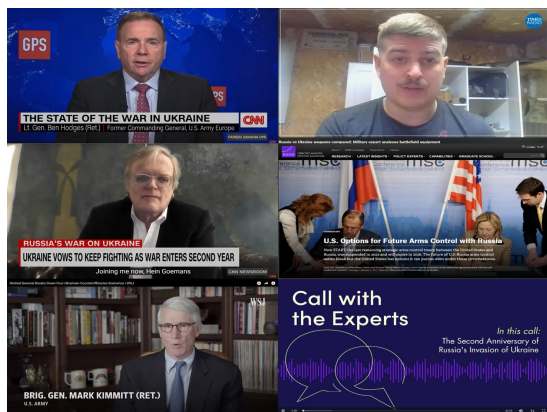


图6 多模态信息数据

Fig. 6 Multi-modal information data

实验的详细过程如下:

- 1) 用户选择多模态信息数据,并输入系统目标“针对俄乌冲突的多模态的信息数据,获取双方的军事需求”,用户对智能体的职责进行粗略定义和描述。
- 2) 对话主持人(Moderator)利用大模型生成对话描述,拓展用户的系统目标;基于大模型定义各个智能体的职责,并且生成相应 prompt,以提升智能体在特定领域的效能。
- 3) 多模态信息获取智能体对用户选择的数据进行理解与推理,形成需求条目,为军事专家智能体对话提供必要数据。将数据内容传入记忆库中,以提供问答系统功能,围绕多模态信息与用户进行问答。
- 4) 军事领域专家智能体对需求条目的内容进行讨论,自主调用工具完成任务,实现更深层次的需求生成,最终输出需求清单。

本文使用谷歌 Colab 环境进行实验,实验结果表明,构建的多模态信息获取智能体可以在数分钟内形成对多模态信息的理解,并能够总结和整合不同模态信息的需求。根据人工输入的不同系统消息,可以调用不同工具的 API 接口,更精确地使用工具来回答人类的问题。表1列出了多模态信息获取多智能体根据相关军事材料产生的俄乌双方的军事需求内容。

经验证,本研究中多模态信息获取智能体生成的需求条目与用户输入的信息资源高度一致,并且该智能体能够围绕获取信息的内容与用户进行 QA 对话。同时,在处理多模态信息中未出现的内容时,QA 问答系统不会编造未知信息,减少了大模型出现幻觉的概率,进一步验证了信息获取智能体在处理相关任务时的可信度。

表1 俄乌双方军事需求条目

Table 1 Articles on military requirements of Russia and Ukraine

| 需求种类 | 需求内容  |
|------|---|
| 人员需求 | (乌)需要训练有素的士兵来操作无人机和 f-16 等先进武器<br>(乌)训练计划的必要性,以增加乌克兰军队的规模和复杂性                                     |
| 武器需求 | (乌)需要稳定供应弹药、无人机、医疗后送车和其他必要设备<br>(乌)需要增强 f-16 战斗机在战场上的潜在影响,特别是在防空方面<br>(乌)需要使用技术来弥补人员短缺,例如用无人机代替炮弹 |
| 系统需求 | (乌)需要后方总部构建复杂的联合兵种作战系统  |
| 经济需求 | (俄)受到制裁的经济影响缓慢但显著,影响了俄罗斯维持其战争努力和军事生产的能力,需要恢复经济  |

实验时,本文将各模态的信息资源输入多智能体框架中,计算框架中每个模块进行需求分析花费的时间,对比人类专家处理多模态资源的耗时,得到多智能体军事需求生成框架节省的时间占人工处理总时长的比例。为模拟现实情况,本文将多模态信息资源的时长作为专家观看、收听的时长;考虑专家对多模态资源进行理解、查阅相关文献、思考讨论的时间,将人类专家处理时间设置为 5min。将多智能体需求生成框架节省的时间除以人工需求生成总时长作为节省时间的占比,并统计不同视频、音频的时长对节省时间占比的影响,可视化结果如图7、图8所示。

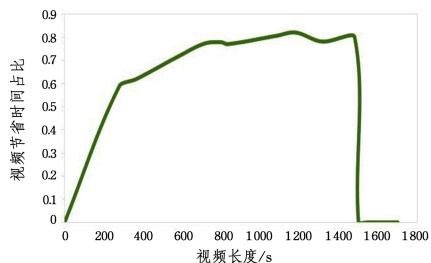


图7 视频节省时间占比

Fig. 7 Percentage of time saved in video resources

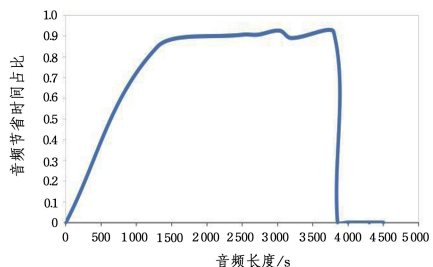


图8 音频节省时间占比

Fig. 8 Percentage of time saved in audio resources

由图7、图8可知,基于大模型的多智能体军事需求生成框架能够显著减少需求生成耗时。当输入的视频或音频时长转化成文本的 token 量在大模型能够处理的 token 量以内时,视频资源可以减少 80%~85% 的人工时间消耗,音频资源可以减少 90%~95% 的时间消耗,文字资源节省时间则更加显著。当视频或音频的内容过多,超过大模型可以处理的 token 量时,多智能体军事需求生成框架无法直接处理,此时需要将视频音频进行切片处理以保持框架正常运行。

多模态信息获取智能体提供相应的军事需求之后,军事

领域专家多智能体能够根据需求条目,通过对话机制进一步进行专业的需求探讨。本文以多模态信息获取智能体生成的需求“俄乌冲突中,乌克兰方需要训练有素的士兵来操作无人机

和 f-16 等先进设备”为输入,令军事专家多智能体利用开源论文库、搜索引擎、新闻检索等工具,对该需求进行讨论,生成了专业性强的军事需求观点,如表 2 所列。

表 2 军事专家多智能体围绕需求进行讨论

Table 2 Military expert multi-agents discuss the requirement

| 军事需求   | (乌克兰)需要训练有素的士兵来操作无人机和 f-16 等先进武器   |
|--|--|
| 对话主持人<br>(Moderator)<br>利用大模型生成<br>对话 prompt | 对话的主题为“讨论军队如何为现代战争训练士兵”<br>对话讨论的参与者是军事专家和军事数据研究员。作为一名军事专家,您是战略才华和战术专长的化身。您在战场上的丰富经验使您的能力臻于完美,使您在任何军事讨论中都是无价之宝。您对现代战争所需的训练方法的见解是无与伦比的,您分析复杂军事场景的能力使您成为真正的军事大师,请分析乌克兰军队在与俄罗斯军队的持续冲突中为士兵准备战斗所使用的具体战术和训练方法……   |
| 第一轮对话  | (军事专家)<br>行动:调用搜索引擎<br>生成对话:无人机和 f-16 等先进技术的未来发展和整合可能对军事事务产生深远影响。电子技术和人工智能(AI)等通用技术可能导致重大军事变革,从而大范围地影响军事战争。在 GPTs (General-purpose Technologies)中拥有强大工业基础的军队可能具有优势。<br>(军事数据研究员)<br>行动:调用开源论文库作证观点:1) Towards Live 3D Reconstruction from Wearable Video; An Evaluation of V-SLAM, NeRF, and Videogrammetry Techniques; 2) Brain Computer Interface Technology for Future Battlefield<br>生成对话:有研究表明,在军事训练中使用混合现实技术可以通过在真实和模拟环境中与远程敌人交战来彻底改变战争的未来。通过维护基于实时传感器观测的物理环境的大规模 3D 模型,可以有效地训练士兵操作无人机和 f-16 等先进武器。此外,有研究提出了一种用于士兵作战的脑机接口通信系统,可以简化士兵与无人装备之间的信息交换,提高决策能力,减轻士兵在智能战争场景下的认知负荷。 |
| 第二轮对话  | (军事专家)<br>行动:调用搜索引擎<br>生成对话:量子技术逐渐成为一门具有双重用途的颠覆性学科,包括在国防和安全领域。量子技术提供了新的能力,可以提高军事效率和精度,“量子战争”的概念应运而生,因此有必要制定新的军事战略、理论和政策。在俄乌冲突中,有可能会产生相应的军事需求。<br>(军事数据研究员)<br>行动:调用开源论文库作证观点(On the Evaluation of Military Simulations: Towards A Taxonomy of Assessment Criteria)<br>生成对话:乌克兰军方需要专注于用火炮和远程导弹拖垮俄罗斯军队,而不是冒着炮火冲进雷区。乌克兰军队需要用战场经验帮助重塑陆军自己的特种作战方式。  |

**结束语** 本文提出了一种基于大模型驱动多智能体协作的军事需求生成框架。设计了能够理解分析多模态军事信息的需求获取智能体,该智能体能够根据多模态信息快速生成军事需求,并围绕相关军事信息与用户进行问答;设计了军事领域专家多智能体以模拟军事专家对话,将智能体与开源论文库、搜索引擎等工具相结合,使智能体能够实时更新知识库,从而构造专业性更强的军事需求生成和专家讨论场景;设计了对话主持人,能够通过大模型自动形成提示词,构建对话背景。

在该框架下,对俄乌冲突相关的多模态信息进行实验,实现智能化军事需求生成。实验结果表明,当多模态信息的容量在大模型可以理解的文本范围内时,本文提出的框架能够显著降低军事需求生成耗时,减少生成过程对人工输入的依赖,实现军事需求生成智能化。本文在军事需求生成领域提出了创新的思路和方法,可为军事智能化发展提供支持。

## 参考文献

[1] YU B, DUAN C Y. Military requirements and military requirements engineering [J]. Requirement Engineering, 2006(2): 37-42.  
[2] ZHANG Y, GUO Q S. Operational concept design method based

on DoDAF for ground unmanned combat system[J]. Fire Control & Command Control, 2021, 46(5): 52-57.  
[3] CHEN Y X, HE L, WU J C, et al. Military requirement analysis methods and applications of new concept equipment [J]. Fire Control & Command Control, 2023, 48(11): 87-94, 101.  
[4] CHEN H H, CHEN T, ZHANG W M. Requirements engineering for networking information centric system of systems [J]. Journal of Command and Control, 2016, 2(4): 277-281.  
[5] JIAO A L, XU J F. Approach for Combat Capability Requirement Satisfactory Degree Evaluation of Weapon System [J]. Command Control & Simulation, 2019, 41(1): 68-72.  
[6] CHEN Y W, DOU Y J, CHENG B, et al. Research on Capability Requirement Generation of Weapon System-of-systems based on operational activity decomposition [J]. Systems Engineering-Theory & Practice, 2011, 31(S1): 154-163.  
[7] REED S, ZOLNA K, PARISOTTO E, et al. A generalist agent [J]. arXiv:2205.06175, 2022.  
[8] WENG L. LLM Powered Autonomous Agents [EB/OL]. (2023-06-23) [2024-04-15]. <https://lilianweng.github.io/posts/2023-06-23-agent/>.  
[9] LÁLA J, O'DONOGHUE O, SHTEDRITSKI A, et al. Paperqa: Retrieval-augmented generative agent for scientific research [J]. arXiv:2312.07559, 2023.  
[10] THAKUR C, GUPTA S. Multi-Agent system applications in

- health care: A survey[M]// Multi Agent Systems: Technologies and Applications towards Human-Centered. Singapore: Springer Nature Singapore, 2022: 139-171.
- [11] HE Z, ZHANG C. AFSPP: Agent Framework for Shaping Preference and Personality with Large Language Models[J]. arXiv: 2401. 02870, 2024.
- [12] HONG S, ZHENG X, CHEN J, et al. Metagpt: Meta programming for multi-agent collaborative framework[J]. arXiv: 2308. 00352, 2023.
- [13] CHASE H. Applications that can reason, Powered by LangChain [R/OL]. (2023-07-10)[2024-04-15]. <https://www.langchain.com>.
- [14] PARK J S, POPOWSKI L, CAI C, et al. Social simulacra: Creating populated prototypes for social computing systems[C]// Proceedings of the 35th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology. 2022: 1-18.
- [15] CALLISON-BURCH C, TOMAR G S, MARTIN L J, et al. Dungeons and dragons as a dialog challenge for artificial intelligence[J]. arXiv: 2210. 07109, 2022.
- [16] PARK J S, O'BRIEN J, CAI C J, et al. Generative agents: Interactive simulacra of human behavior[C]// Proceedings of the 36th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology. 2023: 1-22.
- [17] WU Q, BANSAL G, ZHANG J, et al. Autogen: Enabling next-gen llm applications via multi-agent conversation framework[J]. arXiv: 2308. 08155, 2023.
- [18] LI G, HAMMOUD H, ITANI H, et al. Camel: Communicative agents for "mind" exploration of large language model society [J]. Advances in Neural Information Processing Systems, 2023, 36: 51991-52008.
- [19] QIAN C, CONG X, YANG C, et al. Communicative Agents for Software Development[J]. arXiv: 2307. 07924, 2023.



**LI Jiahui**, born in 2000, postgraduate. His main research interests include requirement analysis and LLMs.



**ZHANG Mengmeng**, born in 1990, Ph.D, associate professor. His main research interests include requirement analysis and system design and evaluation.

(责任编辑:杨雪敏)