

## 军事信息主动推荐系统框架研究\*

潘志强, 邓正, 陈洪辉

(国防科技大学信息系统工程重点实验室, 长沙 410073)

**摘要:**现代网络环境下,如何从海量信息中提取有效信息进行利用在现代战争中尤为重要,我军十分重视军事信息服务能力。在信息主动推荐的基础上提出了军事信息主动推荐的概念。阐述了信息主动推荐的军事需求,介绍了军事信息主动推荐的基本内涵以及所具有的优势。在此基础上,构建了军事信息主动推荐系统并介绍了其基本原理。最后,论述了军事信息推荐系统的应用。

**关键词:**军事信息,主动推荐,信息服务,系统框架

**中图分类号:**TJ01;E87;TP399

**文献标识码:**A

**DOI:**10.3969/j.issn.1002-0640.2020.04.035

**引用格式:**潘志强,邓正,陈洪辉.军事信息主动推荐系统框架研究[J].火力与指挥控制,2020,45(4):188-191.

## Research on the Framework of Military Information Active Recommendation System

PAN Zhi-qiang, DENG Zheng, CHEN Hong-hui

(Science and Technology on Information Systems Engineering Laboratory,  
National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

**Abstract:** In modern network environment, how to extract effective information from massive information is especially important in modern warfare. Our military force attaches great importance to military information service capability. Based on the information active recommendation, this paper proposes the concept of military information active recommendation. First, the military requirements for information active recommendation are explained, and the basic connotation and advantages of it are introduced. Then, the military information active recommendation system is constructed and the basic principles are introduced. Eventually, the application of military information recommendation system is discussed.

**Key words:** military information, active recommendation, information service, system framework

**Citation format:** PAN Z Q, DENG Z, CHEN H H. Research on the framework of military information active recommendation system[J]. Fire Control & Command Control, 2020, 45(4): 188-191.

### 0 引言

军事信息:指为满足军事活动需求而搜集的有关国家安全环境、作战指挥和军队建设的情报以及对其研究判断的成果<sup>[1-2]</sup>。军事信息在现代战争中

扮演着重要的角色,如何更好地利用军事信息,满足新形势下作战任务的信息保障需求,避免指挥员陷入信息缺乏与信息过载的两难境地,是实现信息优势、决策优势以及作战行动优势的基础与前提条件。军事信息推荐技术是解决上述问题的有效方

收稿日期:2019-01-05

修回日期:2019-03-20

\* 基金项目:“十三五”武器装备预研基金资助项目(315100103)

作者简介:潘志强(1998-),男,安徽亳州人,本科生。研究方向:指挥信息系统工程。

法,对于支撑军事信息服务方式转变、建设我军现代战争信息共享平台具有显著的作用,能为未来新型信息共享能力的提升提供有效的技术支撑和方法指导。

## 1 信息主动推荐的军事需求

### 1.1 建立适应我军新体制的新型信息服务方式的需要

随着军队领导管理体制和作战指挥体制改革持续深化,一体化联合作战是未来我军的基本作战形式,它从战略、战役层向战术层延伸发展,要求在军兵种、任务域、作战域和机构之间实现全域一体化作战所需要的信息共享和协作能力,增强在不确定性、复杂性和快速变化条件下的信息主动服务能力。

目前,我军通过共用信息基础设施网络中心化建设,可以支撑一定程度跨系统的信息互操作能力,但是在多维度的信息互操作能力方面表现的较为薄弱。

因此,借鉴美国建设联合信息环境(JIE)<sup>[3]</sup>的依据和思路,结合我军信息系统建设的现状和问题,需要研究由“被动到主动”的信息服务体系架构。

### 1.2 提供适应战场环境复杂性的信息服务能力的需要

未来战争是体系和体系对抗的战争,作战复杂度的不断增大,作战用户、作战任务及作战信息环境具有高度的动态性,信息内容动态生成、信息需求瞬息万变,需要信息服务系统能够提供快速应变调整、智能按需服务的能力。

目前,我军现有的各级各类信息服务系统,在布局上基本是条块分割,自成体系,信息服务方式固定、预设,无法随着作战推进及战场环境的变化,动态形成全网信息的动态保障能力。目前存在很多信息服务都是固定、被动的信息服务方式,在信息实时产生的过程中及作战用户任务变化的情况下,无法动态感知并及时服务。

因此,为了在现代战争中进一步提升信息的决策优势,亟需实现军事信息在多平台之间的聚合,主动帮助指挥员在信息过载中发现自己真正所需要的有助于作战决策的信息,为指挥员提供面向作战任务、精准化智能化的信息服务能力。

## 2 军事信息主动推荐基本内涵

互联网的出现带来的大量信息在满足用户需求的同时,也使得用户面对大量信息时无法从中获取对自己真正有价值的信息,对信息的利用效率降低,即所谓的信息超载<sup>[4]</sup>问题。解决信息超载问题

非常好的方法就是信息推荐,根据用户的信息需求、兴趣爱好将用户感兴趣的信息、产品推荐给用户。

在军事领域,信息技术的创新发展和普及应用,使信息资源成为打赢信息化战争的主导性资源<sup>[5]</sup>,其开发利用程度可视为衡量国家和军队信息化水平的重要标志。面对日益增多的指控信息,如何有效收集、组织、存储,当用户请求信息获取时,把最可能相关的指控信息提供给用户来满足其需求,是亟待解决的问题。在当前复杂的网络环境下,信息空间呈现诸多不确定性,如何让指挥员在合适的时间,合适的地点,获得合适的信息,这些问题给指控信息共享与有效利用提出了重大的挑战<sup>[5]</sup>。

军事信息主动推荐技术是目前公认的用以解决以上问题的最有效的方法。一般意义上的信息推荐<sup>[6]</sup>是依托现代信息技术手段,针对用户当前的任务需求,向用户推荐完整、一致和准确的信息。而信息主动推荐则在此基础上更进一步,它能根据用户的历史记录为每个用户建立关注模型,从而向用户推荐“定制”信息,提供个性化的信息服务。

参考一般意义上信息主动推荐的定义,这里结合联合作战等军事领域对信息主动推荐技术的要求,给出军事信息主动推荐的定义:军事信息主动推荐是面向现代战争,将各个情报系统、指挥系统连成整体,从而形成面向作战任务和作战人员的全网信息的按需主动推荐能力。军事信息主动推荐相关概念之间的关系如图1所示。

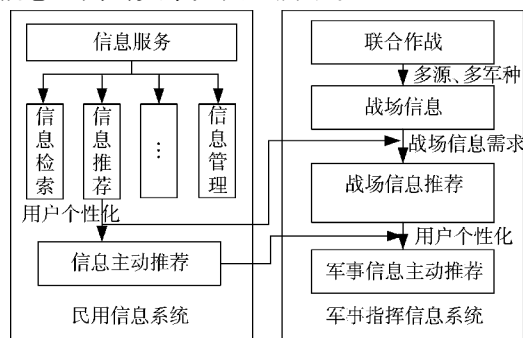


图1 军事信息主动推荐相关概念关系

其次,一般的信息主动推荐技术主要包括数据组织管理、存储索引、信息检索、数据挖掘、服务计算等。军事信息主动推荐技术主要包括:作战任务和作战人员的特征提取、信息需求描述模型、自适应的信息需求模板、信息需求的动态生成、多源信息整合、用户行为分析、用户关注模型、信息相关度的计算等。军事信息主动推荐系统主体构成图如下页图2所示。

根据现代战争的能力需求和信息主动推荐的相关技术,军事信息主动推荐可初步理解为:在军事信息基础设施的共享环境基础上,针对现代战争

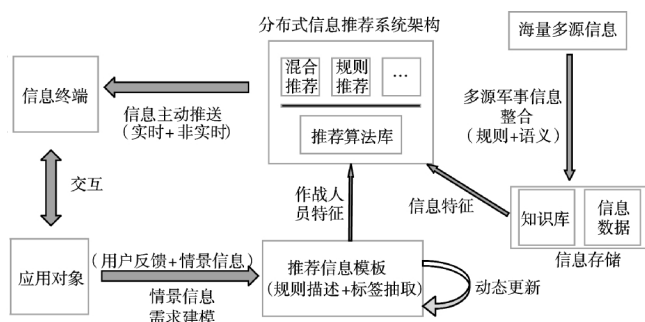


图2 军事信息主动推荐构成示意图

作战任务的需求和战场的实际情况,结合信息相关度演化规律与影响机制,从大量分布、异构信息中主动地提取、过滤、挖掘出符合作战人员需求的高质量信息,确定合适的信息主动推荐模式,以实现任务战场信息服务的质量和效用最大化,高效地支持现代战争各类作战任务的完成。

### 3 军事信息主动推荐系统组成与功能

#### 3.1 系统组成

根据军事信息主动推荐要求,构建军事信息主动推荐系统,支撑军事信息需求生成、主动推荐和个性化推动。其组成如图3所示。

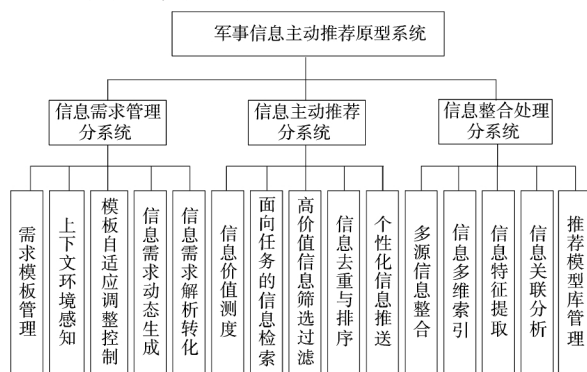


图3 军事信息主动推荐系统组成

军事信息主动推荐系统由3个分系统组成,其中:

##### 3.1.1 信息需求管理分系统

信息需求管理分系统提供面向用户和任务的信息需求自动解析生成能力,共有以下主要部件组成。

###### 1) 需求模板管理

提供信息需求模板的制定、修改、查找、删除等功能,提供需求模板验证能力,同时负责模板的加载、调整、停用、持久化等生命周期的管理。

###### 2) 上下文环境感知

主要负责监控系统的状态变化并自动采集战场环境上下文信息,包括用户登录身份、当前执行的任务、任务阶段的推进、执行行动的更替、时空环境的演变、当前关注实体的变化等。

###### 3) 模板自适应调整控制

控制信息需求模板的自适应调整进程,能够自

动收集用户的操作行为和推荐结果使用反馈,通过机器学习的方式挖掘出用户在不同上下文环境的信息需求,对信息需求模板进行补充和更新。

##### 4) 信息需求动态生成

根据态势感知提供的上下文环境信息,利用信息需求知识匹配方法,从需求知识库中选择相应的信息需求模板,结合实时环境参数,动态生成用户实时信息需求表达式。

##### 5) 信息需求解析转化

通过插件的方式将不同信息类型映射到不同的信息源,每个插件对应一类信息源,将信息需求表达式中的需求描述转换成该信息源能够理解的请求格式和调用方式。

#### 3.1.2 信息主动推荐分系统

信息主动推荐分系统提供任务驱动的相关信息推荐能力和个性化推送能力,共有以下主要部件组成。

###### 1) 信息相关度测度

提供信息的相关度测度功能,包括信息任务相关度和用户相关度,为信息主动推荐提供支撑。

###### 2) 面向任务的信息检索

根据用户需求和相关任务匹配信息源数据,得到初始的推荐数据集。

###### 3) 相关信息筛选过滤

根据信息相关度测度模块提供的相关度测度功能,对得到的初始推荐数据集进行相关度计算,并根据计算出的或设定的阈值对初始推荐数据集进行筛选过滤。

###### 4) 信息去重与排序

根据特定的算法对推荐数据集的结果进行去重,去除冗余和雷同的信息,并对推荐结果进行相关性排序,提升主动推荐的多样性和精确性。

###### 5) 个性化信息推送

根据用户的使用环境,对推荐结果集进行优化,使推荐结果能够按照用户所期望的方式推送给用户。

#### 3.1.3 信息处理分系统

信息处理平台分系统提供对源数据的预处理能力,包括多源信息整合和信息多维索引等,并为上层服务的信息处理提供平台支撑,共有以下主要部件组成。

###### 1) 多源信息整合

提供不同信源实时/非实时情报信息的整合能力,按照位置、实体关联、主题模型等方式对情报进行组织,为推荐信息的匹配查询提供支撑。

###### 2) 信息多维索引

提供信息多维索引的能力,为推荐结果检索提供支撑,提高信息检索效率。

### 3) 信息特征提取

对异构多源信息进行预处理,提供对信息的属性特征提取能力,包括用户、任务、主题、时间、位置等,功能模块通过插件的方式实现,每个插件提供针对一类信息的提取方法实现。

### 4) 信息关联分析

提供各类关联分析算法的实现,包括基于事件、用户、区域、任务等,功能模块同样通过插件的方式实现,每个插件提供针对某类信息的一种关联分析算法的实现。

### 5) 推荐模型库管理

对学习挖掘到的关联分析模型、推荐算法模型、作战决策分析模型等进行管理,为上层需求分析、信息推荐和推送提供支撑。

## 3.2 基本原理

军事信息主动推荐系统基本原理如图 4 所示。

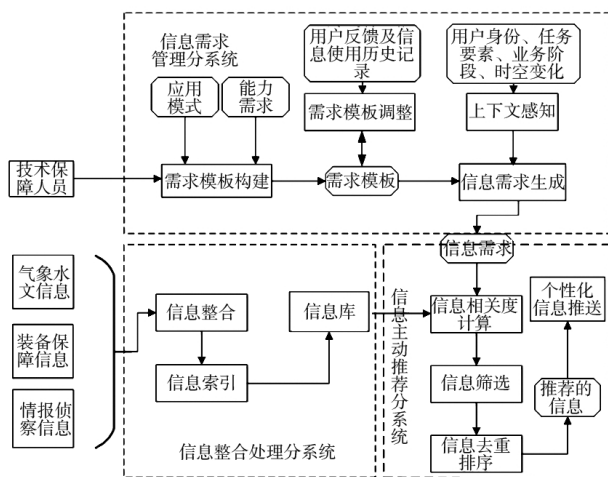


图 4 军事信息主动推荐系统基本原理

在任务准备阶段,由技术人员根据专家、指挥员等相关人员的经验,通过信息需求模板管理工具制定信息需求模板,通过信息处理平台对现有信息源的信息进行整合、特征提取、索引构建与存储工作。

在任务进行阶段,系统通过上下文环境感知模块获取用户身份、任务要素、业务阶段、时空变化等信息,通过信息需求知识匹配方法从需求知识库中选择相应的信息需求模板,结合实时环境参数,动态生成用户实时信息需求表达式;然后通过信息需求解析转化模块,将信息需求表达式中的需求描述转换成该信息源能够理解的请求格式和调用方式。

信息主动推荐分系统会根据信息需求进行匹配查找信息源数据,得到初始的推荐数据集;接着调用相关度测度功能模块,对任务相关度和用户相关度等信息相关度进行计算,根据计算出的或设定的阈值对初始推荐数据集进行筛选过滤;然后对推荐数据集的结果进行去重和相关性排序,以提升主

动推荐的多样性和精确性;最后根据用户的任务环境,对推荐结果集进行优化,使推荐结果能够按照用户所期望的方式推送给用户。

## 4 信息主动推荐系统的军事应用

应用主要分为两大类,一类是面向战略战役决策支持,一类是面向战术行动保障。例如,面向战术级任务,主动推荐低延迟、窄视野、部分融合的战术情报信息,以轻量级数据为主;面向战役级行动,主动推荐中等延迟、宽视野、初级综合的战役情报信息,以中等量级数据为主;面向战略构想,主动推荐高延迟、概要性视野、高度综合后的战略情报信息。

面向战略战役决策支持的信息主动推荐的主动任务是战前筹划,即计划拟制、方案制定等。其信息需求一般关注于战场宏观态势,偏好聚焦于:战场态势把握、敌我目标动态等。面向战术行动保障的信息主动推荐的主要任务是接收指挥人员决策并将决策转化为最终行动。其信息需求一般关注于:目标的打击效果,命令的执行程度及态势实时反馈等。

## 5 结论

本文关注于现代战争中军事信息中的主动推荐服务问题。首先,定义了军事信息主动推荐,描述了军事信息主动推荐相对于一般信息主动推荐的特点;构建了信息服务主动推荐系统并阐述了其基本原理;论述了军事应用场景。

军事信息主动推荐技术有助于在现代战争中提高用户在海量信息中获取有效信息的效率和用户需求获取的精准度,提高我军信息服务能力。本文提出了军事信息主动推荐的概念及系统构造,具体推荐方法技术等有待后续研究。

### 参考文献:

- [1] 刘宗和,卢克旺.中国军事百科全书:学科分册[M].2版.北京:中国大百科全书出版社,2007.
- [2] 马建威,陈洪辉.军事信息精准服务过程中信息特征捕获方法[J].指挥信息系统与技术,2015,6(3):24-30.
- [3] Department of Defense. Department of defense information technology enterprise strategy and roadmap [R]. Washington: Department of Defense, 2011.
- [4] 周玲.信息超载综述[J].情报科学,2001,22(11):33-35.
- [5] 蔡飞.面向信息精准服务的信息检索与查询推荐方法研究[D].长沙:国防科技大学,2016.05.
- [6] 蔡宏志.个性化信息推荐服务模式[J].情报杂志,2006,25(9):116-119.