

# 军事战略智能决策支持系统

王 帆 陈楚湘 王运成

**摘要：**随着科技的发展，军事战略领域作为军事的前沿阵地，对于相关的人工智能的应用是重中之重。那么如何将人工智能应用于军事战略当中。对于智能决策支持系统做出了定义，并且对军事战略指挥系统进行了处理，还有相关的分块儿研究。对于如何设定相关的军事战略决策系统，通过进行相关的需求分析，把军事战略智能决策支持系统分为了几大块，然后对于每块进行了设计，具体来说，对于相关的智能决策支持系统在作战领域的应用做了具体介绍，对人工智能做了相关的介绍。

**关键词：**智能化；决策；军事战略

## 一、前言

决策支持系统，即 DSS 系统，主要是通过交互式计算机进行决策、数据收集、模型构建以及解决半结构化模型问题<sup>[1]</sup>。

## 二、研究现状

### （一）决策支持系统的定义

结构化的问题是能够量化和模型化的问题。

数据库是指能够对于数据进行管理和增删查改的系统。

决策支持系统能够根据用户需要建立数学模型，并且利用相应的信息手段以模型库为基础来建立模型驱动系统。智能决策支持系统，即 IDSS 与决策支持系统的区别在于决策支持系统加上人工智能系统构成 IDSS。即区别主要在于知识库以及管理系统<sup>[2]</sup>。

知识库即人工智能与数据库相互结合。

模型库即人工智能与数据模型的管理相结合。

人工智能是研究计算机的科学领域的分支，对之研究的目的是用于生产。人工智能主要是运用与人类反应相类似的能工作的机器进行研究。研究的范畴一般涉及：机器人、语音识别、图片辨识、专家系统、自然语音识别技术等。人工智能学是在研究电脑一级研究人脑思想的学问，是对于计算机智能以及人脑智能的结合以及应用，能够借此来提高计算机的应用层次。

### （二）传统决策支持系统研究缺陷

主要目的是采用定量的方式来处理结构化问题和非结构化问题，因为决策者必须参与人机共同孵化的问题

过程利用模型以及数据来解决结构化问题以及过程性明确的问题，对于部分决策者面对的决策环境的复杂性显得局限性明显。1.DSS 具有静态性，对于模型和数据的依靠明显。决策者不仅仅需要对于决策领域还需要对于模型以及数据有着相关知识，具有被动性。对决策环境的改变，缺少了主动支持性。2. 主要通过建模方法来解决关键的阶段决策问题，这也就要求各阶段的决策问题都存在着过程性以及可计算性，而且对于一些非结构性提问也无法处理。3. 由于过于依赖数学模型，使得关于定性问题以及模糊问题还有不确定性问题的解决方法欠缺。

### （三）智能决策支持系统的定义

智能决策支持系统是将新一代人工智能（AI，Artificial Intelligence）和 DSS 结合，使用专家管理系统（ES，Expert System）信息技术，使得 DSS 管理系统可以掌握人类的基础知识，如对决策问题的描述性认识，对决策流程的过程性知识和解决复杂问题时所必须的推理逻辑等，是处理复杂决策问题时的辅助性推理信息系统。

IDSS 最先由美国人伯恩切克在八十年代发明，既能处理定性问题，也能处理定量问题，核心目的就在于使得 AI 技术和科学的研究成果相结合，让 DSS 中产生人工智能。

### （四）智能决策支持系统的结构

较完善与经典的 DSS 结构，是在传统三库 DSS 的基本上添加了认知基础和逻辑推理机，在人机沟通子系统加上自然话语信息处理体系（LS），与四库之间插入问题处理体系（PSS）所形成的四库结构。

#### 1. 智能人机接口

四库系统的智能人机接口可以理解用自然界编程语

言或近似自然编程语言的方法表示的决定问题和决定工作目标,这就很大程度地改善了人机界面的特性。

## 2. 问题处理系统

提问处理系统位于 DSS 的中央部位,是联系联络人和主机以及所存储的问题求解资料的桥梁,一般由问题分析器和问题求解器两个部分构成。

(1) 自然语言文本处理系统:将转化后产生的问题叙述,由问题分析器判断问题的结构化程度,对问题过滤并建立模版,再通过传统的建模计算解决;对结构构造化或非结构性的问题,则由规律模式与推论机理来解答。

(2) 提问处理系统:是 IDSS 中最活泼的部分,它既要认识和分类问题,并制定解决方法,还为提问解决自动调用系统四库中的资料、模式、方法和经验库等资料,对于构造化或非结构化的提问需要触发推求机作逻辑推理,或新认识的提问推求。

## 3. 知识库子系统和推理机

数据库子系统的构成可包括三大部分:知识库管理、知识库和推理机。

(1) 知识库管理。功用主要有两个:一是应答对相关知识库相关知识加、删、改等有关知识点修复的要求;二是应答对进行决策过程中间分析和评价所需要专业技术的要求。

(2) 知识库。知识库是知识库子系统的基础。知识基础中所储存的是一些既没法用数据分析表述,而且又没法用建模方式表述的专家分析理论知识和成功经验,亦即既是决定专家分析的决定理论知识和成功经验专业知识,而且又包含了若干专业问题研究领域的专业知识。

知识库中的知识可以表示为:是对所描述世界作出的一个约定,是人类认识的符号化过程。针对同一个知识点,可能有不同的知识点表达方式,知识点的表达方式直接制约了推理方法,并在较大程度上决定了一个体系的功能与通用性,是知识库体系研究的一项重大问题。

知识库主要包括了事实库和规则库两个部分。如:事实库内中存储着“任务 A 是亟需订货”“任务 B 是出境产品任务”那样的实际。规则库中存储着“IF 任务 i 是亟需订货, and 任务 i 是出境产品任务, THEN 任务 i 按最择优选择规划”“IF 任务 i 是亟需订货, THEN 任务 i 按最佳选择规划”那样的规律。

### (3) 推理机

推论:是指由已有事实中引入新事实(结论)的过程。

推理机:是一个程式,它根据用户问题去处理知识库(原理和事实)。

推理原理如下:

如果事实中 M 为真,并有一个规则“TF M THEN N”的存在,则 N 为真。

所以,只要假定的事实“各类任务 A 是亟需购买”为真,且有一法则“IF 各类任务 i 是亟需购买 THEN 各类任务 i 按优先编制行为规划”的出现,那么各类任务 A 也为按优先编制行为规划<sup>[9]</sup>。

## (五) 智能决策支持系统的特点

1. 基于成熟的生产技术,很容易构建出实用体系。
2. 充分利用了各层次的信息资料。
3. 基于规则的表达方式,让使用者更容易学会与应用。
4. 具有强大的模块化特点,且模块复用性好,因此软件系统的开发成本相对低廉。

5. 控制系统的各部分组成灵活,可以完成强大操作,而且便于维修。

6. 操作系统中可快速引入最优秀的支持科技,如 AI 科技等。

## (六) 智能决策支持系统(IDSS)的优势

智能决策与支持系统(IDSS)借助新一代人工智能和专家制度信息技术,在定性分析和不确定推理等方面的优点,充分运用了人们在问题解决中的丰富经验和专业知识,为处理上述问题创造了新途径。而专家制度则通过构建领域专家信息库和问题解决子系统,使其智慧水平在一些方面达到或者超越了人类的专业水准。专家制度技术在经营决策中的运用,通常面向某个范围内的多阶段决策问题,通常基于静态认知理论和人机对话技术,当人们面对不同的多阶段决策问题时,往往没有适应性。而将专家制度技术运用于决策支持系统中,可以形成智慧决策支持系统(IDSS),从而能够解决专家系统与决策支持系统各自的特殊性,从而有效的实现经营决策与业务。

## 三、军事战略智能决策支持系统的设计

针对本文所探讨的军事战略智能决策支持系统的需求分析,总共需要九个阶段的功能,分别为接收任务、情报收集及分析判断、确定指导方针、听取汇报建议、方案的制定、方案的分析、方案的比较、方案上报与批准、作战计划制定、演习或军事行动、评价。

我们设计五个模块,分别如图 1 所示。

首先是对于智能人机交互系统的功能,首先需理解每名用户的需求,然后需要将其转化为系统能够处理的信息,然后将处理的结果反馈给用户。同时对于用户的资源透明也是必须的。

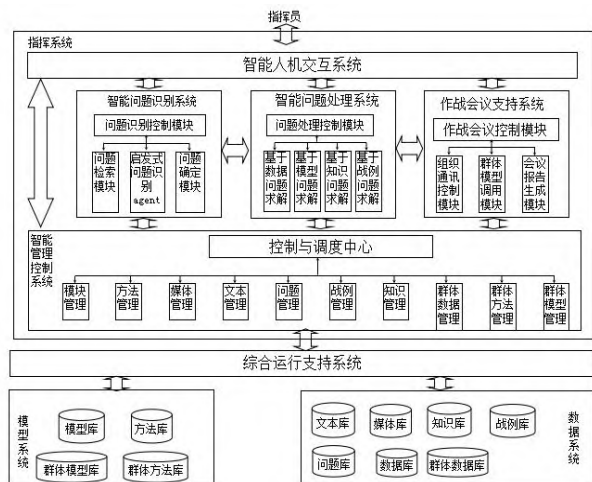


图1 军事战略智能决策支持系统

它分为三块支持的系统，如上图所示，分别是智能问题识别系统，智能问题处理系统，作战会议支持系统。

### （一）人机交互系统

所谓的人机交互系统是指关于系统的评价和设计以及供使用的计算机交互系统。主要是人和电脑间的信息交流，不仅涉及从人到机器，还包括从机到人的交互系统。前者键盘、鼠标、操纵杆、数据服装、眼动跟踪仪、定位跟踪仪、数据手套、压力笔等为主要借助装置，而后者则采用印刷机、画图仪、显示屏、头盔式显示屏、音箱等主要输出或显示装置，提供可供人们了解的资讯。人机交互信息系统包括了认知心理学，人机工程学，以及多媒体学，虚拟现实学，智能人机系统，人工智能领域的人机交互系统等内容<sup>[4]</sup>。

人机交互系统的研究主要包括友好的模型，交互模式的用户界面的设计，可用性分析和评估重点是确定人机交互系统是不是实现了预期的目标，和怎样实现预期的目标。还有关于多形式人机交互系统的研究多形式人机交互用户界面的表示模式、多形式人机交互用户界面的评估方式和多形态信息的融合。认知系统和智能用户界面为了使人机的交互，和人-人互动一样自然。群件主要是为了设计人和人之间的讯息传送，以及社群内部的资讯共享。Web 设计主要包括 Web 界面以及相应的交互模型设计。移动界面的设计。

智能人机交互系统主要是包括对于相关的信息的输出以及显示相应的信息。通过输入信息或者问答的方式来显示关于智能问题识别的情况。

### （二）智能问题识别系统

关于智能决策问题的识别模块，首先是决策方面的问题的不确定性质以及对于知识的获取这是问题识别模块的关键所在，通过资料的查阅来进行阶梯构造——分层获取。对于一种智能决策信息系统来说，它首先包含

的语言管理系统（LS），然后是问题处理系统（PPS）和知识库系统（KS），那么问题识别的流程就是对于 LS 所提出的问题，KS 进行求解，其中求解过程包括数据处理文本处理还有计算模型以及推理模型的使用。IDSS 对于问题的识别，其中的困难之处在于问题的复杂流程的转化。IDSS 在解决此类问题时的关键就是利用转化流程。设决策者（人）给定的任务为  $d$ ，那么管理者需要通过 IDSS 找到自己提出的任务所对应系统的决策的问题。设转化函数为  $f_0()$ ，即为识别过程中的转化函数，IDSS 中对应的系统的决策问题为  $p$ ，则  $p=f_{23}(k_{23},f_{22}(k_{22},f_{21}(k_{21},g)))$ ， $k_{ij}$  对应于目标（决策者提出的）分解的知识库，还有转化目标为智能决策支持系统可识别的知识的过程中所需要的函数  $f_{ij}()$ ，即为相应的转化函数， $k_{ij}$  为过程所需要的知识库的知识。P 为目标。则 IDSS 所对应的决策的问题，需要注意的是每个问题确实是可识别的。如果决策者提出的问题超出了 IDSS 所具有知识库的范围，是无法识别的。对于未超出的范围，其解决的过程也是其 IDSS 需要学习的过程，流程图如下：

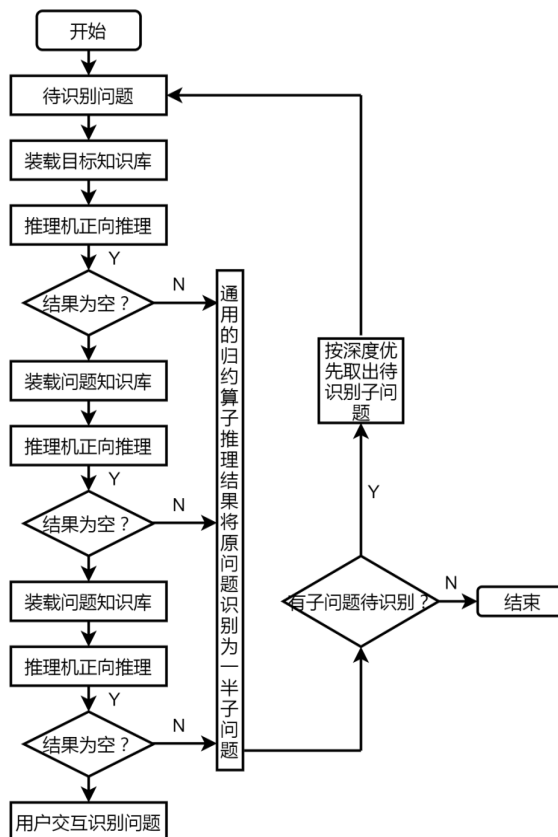


图2 智能问题识别系统

### （三）智能问题处理系统与会议系统

关于智能决策支持系统的问题处理模块，首先是对于智能作出定义，它是人类大脑高级思维活动的体现，在于获取相关的应用知识，进行思维的推理，进行问题



的求解,对于自学能力。对于对象关于数据和知识的收集和储存能力的处理,是智能系统与传统系统最大的不同之处。这种基于知识的求解过程的非确定性还有启发性,以及其对于知识的依赖性是关键。计算的过程都是指数性的,计算复杂性的。可分为搜索、推理和规划。

它和传统系统最大的不同之处就是现场感应,能够模拟系统所处的实际环境。并且对于抽象出来的场—现场系统可以进行互动。这种交往方式包括感知,学习以及推理和判断。这是人自组织性和自适应性的表现。

智能决策支持系统的问题处理模块的内容首先是操作系统,负责管理相关的资源并且提供相应的接口。并且去控制有关知识处理和并行处理的程序运行。第二种类型的语言系统,主要是指一种专门负责人工智能的研究过程中的编程的语言,它可以存储在一个复杂的不规则的变化的结构,这种编程语言也被叫做新一代人工智能的基础程序设计语言,他的主要优点是能够识别符号语言,可以通过教学思维的方法求解问题(即通过现有的信息来进行数据的处理),而教学思维搜索方法包括了不明确的运算过程和求解过程。第三个类型是支撑环境,是基于软件工程的相关领域的知识对一些复杂的过程进行开发的过程中提出专家水平的意见和建议。第四个类型的专家系统,指的是在有限困难的实际世界,协助专家处理一些问题的智能系统。这其中计算机对于人类的帮助不仅仅限于信息检索等,还有推理系统的帮助。第五个部分是应用系统,指的是利用人工智能在某个领域进行开发的系统<sup>[9]</sup>。

人工智能会议系统是指利用人工智能主导并且召开会议,所形成的会议结果通过问题识别系统进行相应的处理。

#### (四) 智能管理与控制系统

智能管理与控制系统又称为智能控制系统,主要是采用无人干预的方式来控制系统实现一定的自主的目标。包括定性分析还有定量分析相结合来解决复杂的问题。关于控制理论而言,主要就是就是通过系统的工作使得参数维持到一个特定的值的情况。

注:环境 Agent,是指一台处在特殊环境条件下包装的计算机,能够达到工程设计目的,能在该环境条件下灵活的,独立的进行活动。Agent 通常有两个概念:(弱概念) Agent 用以最基本的描述一种软硬件系统,拥有如下的特征:自治性,社会化,反映性,能力;(强概念) Agent 除拥有弱概念中的各种特征之外,还应拥有某些人类才拥有的特征,如知识,信念,义务,意图等。

在经典的顾客/主机运算模型中,服务器是一个经典的反应式 Agent。但有些研究者则对 Agent 定义上给出

了更拟人化的标准,比如分布式人工智能方面的研究,就提出 Agent 必须具备知觉、信念、意愿等感知特性; CSCW 方向的研究,都需要 Agent 产生更良好的人—机器交互方式。当然,在目前主导的分布计算学研究领域中为人普遍接受的 Agent 定义,是指具备主动、交互式、反应型和主动特点的计算实体。

综合运行支持系统是模型系统和数据系统的集合。即模型库、方法库、文本库等的集合。

#### 四、结语

对于军事战略智能决策支持系统的搭建,其相关的功能的需要包括智能决策和问题的识别,对于决策者而言,能够识别需要解决的问题并且自动地对于相关的问题进行处理。能够帮助每名指挥员召开相关的会议,同时对于智能系统的数据库和知识库进行相关的管理。在搭建完该系统后能够完成相关的战场的辅助决策还有问题的识别,对于问题进行自动化地决策。关于军事战略智能决策支持系统的不足之处,我们认为其知识库和数据库是有限的,不足以解决所有的问题。在解决相应的需要解决的问题的时候,需要仔细地对于相关的问题进行辨别,然后不断扩充相关的知识库和数据库。最重要的是需要构建足够在作战环境中使用的知识库和数据库。这主要是由于本系统的自主学习过程只是一个逻辑扩充的过程,而与知识库和数据库的扩充无关。<sup>[10]</sup>

#### 参考文献

- [1] 胡志强, 罗荣. 基于大数据分析的作战智能决策支持系统构建[J]. 指挥信息系统与技术. 2021,01:27-33.
- [2] 靳德武, 李鹏. 煤层底板水害防治智能决策支持系统框架构建[J]. 煤田地质与勘探. 2021,01:161-169.
- [3] 王晶, 武昌. 智能决策支持系统框架研究[J]. 信息记录材料. 2021,01:183-184.
- [4] 张贞. 基于大数据平台的盾构集群远程监控与智能决策支持系统及应用[J]. 价值工程. 2020,18:199-201.
- [5] 任明仑, 杨善林, 朱卫东. 智能决策支持系统: 研究现状与挑战[J]. 系统工程学报. 2002,05:430-440.

(作者单位: 战略支援部队信息工程大学)