

基于知识图谱的智能决策系统研究

学 院： 信息科学技术学院
专 业： 计算机科学与技术
姓 名： 曹凤龙
学 号： 1120210295
授 课 老 师： 李冠宇

考核	课程成绩
得分	

基于知识图谱的智能决策系统研究

曹凤龙

(大连海事大学信息科学技术学院 大连 116026)

摘要 信息化战争瞬息万变,指挥人员的经验思维和人工分析方法已经无法满足速度、维度、精度、强度、广度的要求。通过分析作战领域态度认知、威胁分析、方案优选等智能决策的军事需求,充分运用知识图谱的智能分析技术原理和方法。提出了决策智能引擎的框架、原理、特征和要求。本文主要讨论了本体的定义,研究了军事领域知识图谱构建方法,多级混合知识推理框架构建,以及智能决策辅助系统的实现流程。

关键词 本体,知识图谱,知识推理;

Research on Intelligent Decision System Based on Knowledge Atlas

CaoFengLong

(Information Science and Technology, Dalian Maritime University, Dalian 116026, China)

Abstract The information war has changed rapidly, and the empirical thinking and manual analysis methods of the commanders have been unable to meet the requirements of speed, dimension, precision, intensity and breadth. By analyzing the military needs of intelligent decision-making, such as attitude perception, threat analysis and scheme optimization, the full use of the intelligent analysis technology principles and methods of knowledge mapping is fully made. The framework, principles, features and requirements of the decision intelligent engine are proposed. Military knowledge atlas construction methods, multi-level hybrid knowledge inference framework construction, and the implementation process of intelligent decision aid systems.

Keywords Ontology, knowledge map, knowledge inference;

0引言

随着信息化战争加速向智能化战争演化,现代战争作战空间更加广阔、战场环境更加复杂、兵力构成更加多样、对抗节奏更加快捷、敌我博弈更加激烈,对态势分析、方案优选、威胁分析等指挥决策活动提出了全新的要求和挑战,仅靠指挥员和参谋人员的经验思维、简单计算和手工作业等传统方式,已经很难适应智能化战争决策对速度、维度、精度、强度、广度的全新要求,必须高度重视采用人工智能等先进的理念、技术、系统和工具,研发通用决策智能引擎,不断提升军事领域态势实时研判通用决策智能引擎,不断提升军事领域态势实时研判和辅助决策的质量和水平。从技术层面来看,智判和辅助决策的质量和水平。

决策支持系统(Decision Support System, DSS)的概念于20世纪70年代初由美国Scott Morton在《管理决策系统》一文首次提出,20世纪80年代中期引入我国。20多年来,DSS已在理论研究、系统开发和实际应用诸方面取得了令人瞩目的进步,并呈现出积极的多元化的发展态势。Holsapple^[1]等总结了系统的对决策过程的支持能力和学习能力,把IDSS分为四类:无自适应性被动支持;无自适应性,能提供主动支持;自适应,被动支持;自适应,主动支持。

1本体

本体的定义:本体(Ontology)原来是一个哲学观念,本意是指事物的本质。哲学上一般称本体为本体论,是在17世纪由西方哲学家提出的,表示存在及其本质和规律。1993年,Gruber给出本体的定义:“本体是概念模型的明确的规范说明。”1997年,Borst对此进行了修改,提出:“本体是共享概念模型的形式化规范说明。”1998年,Studer等对上述两个概念进行了深入的研究,并对其进行了扩充,认为本体是共享概念模型的明确的形式化规范说明。这个定义包含4层含义:概念化、明确化、形式化和共享。

概念化是指通过抽象出客观世界中的一些现象的相关概念得到的蕴含语义结构的概念模型,表达为一组概念、定义和关系。明确化指使用的概念以及使用这些概念的约束都有明确的定义。形式化指本体能够被计算机所处理。共享指本体针对社会范畴而非个体之间的共识。

一般来讲,本体有两个特性:静态性和动态性。静态性是指本体反映的是概念模型,并没有涉及动态的行为。动态性指的是本体服务的对象和内容是不断变化的,针对不同领域有不同的本体可以构造出来。

2知识图谱

知识图谱技术是人工智能技术的组成部分，其强大的语义处理和互联组织能力，为智能化信息应用提供了基础强大的语义处理和互联组织能力。知识图谱(知识图)以结构化的形式描述客观世界中概念、实体及其关系，将信息表达成更接近人类认知世界的形式，提供了一种更好地组织、管理和理解互联网海量信息的能力。这些知识图谱遵循RDF数据模型，包包含数以千万级或者亿级规模的实体，并且这些实体被组属性值和与其他实体的关系)，并且这些实体被组织在成千上万的由语义类体现的客观世界的概念结构中。知识图谱与大数据和深度学习一起，成为推动互联网和人工智能发展的核心驱动力之一。

3军事知识图谱构建

从本质上看，军事领域的知识图谱和通用领域的知识图谱，都是存储领域知识的结构化的语义知的知识图谱,都是存储领域知识的结构化的语义知识库,都要是用于以符号形式描述物理世界中的概识库，其基本组成单位是“实体—关系—一实体”三元组，实体间通过关系相互联结，构成网状的知识结构。构建知识图谱包括知识抽取、知识表示、知识构建知识验证等技术。如图1知识图谱的构建过程，同时也是知识图谱更新的过程，知识图谱的构建过程是从原始数据采用一系列自动或半自动的技术手段，从原始数据中提取出知识要素(即事实)，并将其存人知识库中提取出知识要素(即事实)，并将其存人知识库。这是一个迭代更新的过的数据层和模式层的过程.根据知识获取的逻辑，每一轮迭代包含三个阶段：信息抽取、知识融合以及知识加工。

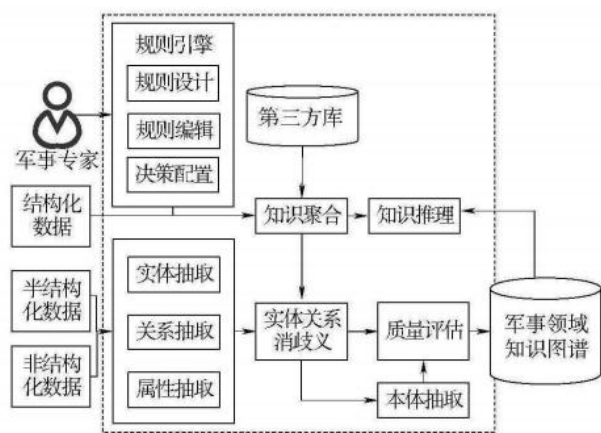


图 1 军事领域知识图谱构建

4知识数据获取

围绕军事领域知识分类体系框架，综合采集专业文献、互联网数据、内部数据库等数据源,构建知识数据源，并采用数据集、数据库的方式统一存知识数据源，并构建支持知识数据源检索支持数据平台。主要采取两种方式录入与采集

知识：一是通过数据源采集知识。包括从军事领域的各种专题数据库，各种数字化专业文献、著作、报告、教程等，以及图像数据、视频数据、音频数据等，以结构化、半结构化、非结构化的形式录人与采集数据。二是通过规则引擎采用人机交互的方式，支持直接从部队作战人员或领域专家中，采集相关规则、决策条件、决策经验、行动原则、处置策略等实践知识,并以形式化、规则的方式形成知识集合。

5知识表征

从海量数据知识源提取的知识，需要采用统一的表征技术。知识表征方法是研究系统中知识的组的表征技术。强调表示和控制之间的关系，表示与推理织形式，表示与推理及其他研究领域的知识。知识表征与问题的性质和及其他研究领域的知识.任何一个给定的问题都有许多等价的表示方法，但它们可产生完全不同都有许多等价的表示方法，通过综合研究状态空间、与或图、谓词逻辑、产生式规则、语义网络、框架、情景分析，实现知识的表征。从实现来看，常用方法包括:状态 空间表征方法、产生式规则表征方法等。

6智能决策系统

智能决策辅助系统的是基于决策智能引擎的知识图谱、战场信息库以及问题库、问题分解结果,实现的问题交互式问答系统，目的是提升辅助决策的质量和水平。系统的实现包括三个核心模块的集成:自然语言理解、查询映射、答案生成，系统技术框架如图2所示。传统方式战场态势，可表述为一定时空范围内敌我友各方作战实体名称、属性、状态、行为、相互关系以及战场环境特征的总体形态。战场态势智能感知，通过多种途径实现信息和情报采集。其中针对信息来源多、格式多样，战场目标的识别与提取复杂困难，可考虑采用基于深度学习框架，分别针对图像、文本、语音、视频情报构建四类学习框架，实现各类战场目标的自动识别与分类、融合、聚合,完成对战场.初级始态势的感知和描述，实现对战场态势要素的提取，构建战场态势状态空间，框架。战场态势应包括时间、空间、实体(属性、状态、行为、关系)和战场环境数据，可表示概念模型。

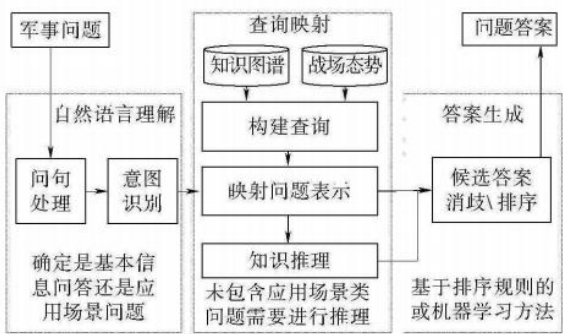


图 2 智能决策系统

7总结

本文仅从定义方面对基于知识图谱的智能决策系统进行了阐述,针对智能决策辅助系统的构建,着眼军事领域态势研判和辅助决策的需求,充分运用知识图谱的智能分析技术原理和方法,系统研究决策智能引擎的框架、原理、特征和要求,突破相关智能分析与推理通用技术,重点研究面向战场环境的复杂问题分解技术、面向语义理解的智能决策辅助技术、多源答案语义级融合技术;研究跨媒体异构数据的知识提取与统一表征技术、多源军事知识融合对齐技术;研究基知识驱动的战场信息汇聚、知识推理和机器学习的问题推理技术。可广泛应用于作战指挥,情报分析,军事训练等领域。

8参考文献

- [1] 潘海林,朱文芳.基于知识图谱的我国教育公平研究进展及趋势[J].继续教育研究,2022(01):92-95.
- [2] 崔韬世,麦范金.词语相似度计算方法分析[J].网络安全技术与应用,2012,05:55-56+72.
- [3] 孙海霞,钱庆,成颖.基于本体的语义相似度计算方法研究综述[J].现代图书情报技术,2010,01:51-56.
- [4] 马良荔,孙煜飞,柳青.语义Web中的本体匹配研究[J].计算机应用研究,2017,05:1-3.
- [5] [张吉祥,张祥森,武长旭,赵增顺.知识图谱构建技术综述[J/OL].计算机工程:1-16[2021-12-01].