

社交网络 AI 语言理解推理之图谱应用

陆 苗

江苏财会职业学院 江苏连云港 222000

摘 要：随着社交网络的蓬勃发展，社交大数据蕴含的价值日益凸显。本文围绕基于知识图谱的社交网络语言理解与推理技术展开分析，系统探讨了知识图谱的构建方法、社交文本的语义理解机制，以及推理决策的关键任务，提出融合知识图谱与深度学习的社交语言理解框架，并针对具体任务给出技术实现路径。研究旨在充分挖掘社交数据价值，提升社交网络智能化水平，为相关研究提供新思路与方法。

关键词：知识图谱；社交网络；人工智能；语言理解

引言：

社交网络已成为人们获取信息、表达观点的重要平台。然而，由于社交大数据的异构性、语义隐含性等特点，对社交文本语义的理解和用户行为的分析推理仍面临诸多挑战。知识图谱作为一种结构化知识库，为深度挖掘社交数据语义提供了新思路。将知识图谱引入社交媒体分析，有助于提升对社交文本语义和用户行为模式的理解能力，实现更加智能、精准的社交计算，具有重要研究意义。

1. 知识图谱的相关概述

知识图谱是一种用于表示实体、概念及其关联的结构化知识库，通过将现实世界的海量异构数据以图的形式进行语义化表示和关联，构建起多维度、多层次的语义网络。其核心在于实现知识的语义化表示、存储、检索与推理，并通过知识的关联发现新的隐含知识^[1]。知识图谱具备高度结构化、语义化、关联性强等特点。高度结构化体现在实体与关系的类型、属性被明确定义，易于机器理解和处理；语义化则赋予了实体和关系以现实世界的语义，使图谱能表达更丰富、更精准的知识；关联性强意味着实体之间通过多样的关联构成网状结构，便于挖掘实体间的隐含联系，产生新的知识。基于这些特点，知识图谱在智能搜索、问答系统、知识推理、辅助决策等领域得到广泛应用。然而，当前知识图谱在构建、应用中仍面临知识获取难度大、知识表示粒度不一、跨域推理能力不足等诸多挑战，亟须在知识抽取、知识融合、知识推理等环节进行进一步突破和创新。未来，伴随知识获取、自然语言理解、机器学习等技术的迭代发展，知识图谱必将向着更大规模、更细粒度、更强语义理解与推理能力的

方向不断演进，持续引领人工智能在知识驱动领域取得突破性进展。

2. 基于知识图谱的社交网络语言理解模型

2.1 整体架构设计

本文提出的基于知识图谱的社交网络语言理解模型，旨在充分利用知识图谱的语义表示和推理能力，结合社交网络语言的特点，构建一个全面、有效的语义理解框架。该模型的整体架构可分为三个主要模块：社交网络语料获取与知识图谱构建、基于知识图谱的语义理解和基于知识图谱的上下文理解^[2]。首先，模型需要从社交网络平台获取大规模的用户生成内容，并对其进行语料清洗、命名实体识别、关系抽取等预处理，构建起高质量的领域知识图谱。其次，基于构建的知识图谱，设计融合知识表示的语义理解机制，实现对社交文本的实体级和事件级语义表示，捕捉文本的深层语义信息。最后，引入知识图谱中的结构化信息，建立多粒度的上下文表示，实现指代消解、共指消解等关键任务，增强模型对社交对话语境的理解能力。通过这三个紧密联系、相互支撑的模块，可构成一个完整的闭环，实现将外部知识持续引入模型、指导模型训练、赋能模型理解的目标，全面提升模型在社交网络语言理解任务上的性能。

2.2 社交网络语料获取与知识图谱构建

社交网络语料的获取和知识图谱的自动构建是该模型的基础。首先，需要通过社交网络平台的开放 API，爬取和收集目标领域的海量用户生成内容，如用户发帖、转发、评论等。然后，对获取的原始语料进行去噪、分词等数据清洗和预处理操作，提取出高质量的文本数据集。在语料预处理

的基础上,采用命名实体识别技术,从文本中识别出人名、地名、机构名、日期等关键实体词,并使用实体链接方法将这些实体词映射到知识库中的标准化概念。进一步,利用关系抽取技术,从实体共现的句子结构和上下文信息中,发现并提取实体间的多种语义关系。最后,基于抽取的实体概念和关系事实,通过知识融合算法消除冗余和矛盾,并使用本体构建方法组织这些概念、实例、关系,形成高度结构化、语义丰富的领域知识图谱。这一自动化的知识获取和构建过程,可持续集成社交网络中的新增语料,实现知识图谱的持续更新和扩展。

2.3 基于知识图谱的语义理解

基于构建的社交知识图谱,可实现对社交文本的深层语义理解。语义理解分为实体级理解和事件级理解两个层次。在实体级语义方面,将知识图谱中的实体及其属性信息与社交文本中的实体词进行匹配关联,实现对实体词更加准确、细粒度的语义表示^[3]。例如,对于文本中出现的“乔布斯”实体,通过链接到知识图谱中的对应实体节点,获取语义信息,从而表征出“乔布斯”在特定语境下的确切概念和角色。在事件级语义方面,通过知识图谱中事件类型概念及其论元结构,对社交文本中的事件语义进行抽象表示。一方面,这种事件抽象有助于归一化社交文本中的事件表述;另一方面,基于事件论元结构,可进一步对事件关联进行推理,该方法可以有效提升事件抽取和事件关系理解的准确性和全面性。

2.4 基于知识图谱的上下文理解

自然语言的歧义性和口语化特点,使得社交媒体文本的上下文理解极具挑战性。为此,该模型基于知识图谱,构建了多粒度的语境表示机制,实现指代消解、共指消解等关键任务。

在指代消解任务中,模型不仅考虑了代词与候选实体在文本中的共现信息,还充分利用知识图谱引入实体间的结构化语义信息。在共指消解任务中,模型也可利用图谱中实体的别称、同义词信息,实现对文本中多个指称项的归一化。此外,在跨句子、跨文档的长距离语境理解中,知识图谱同样可以发挥重要作用。将局部篇章内的实体、事件进行语义抽象,与知识图谱的全局知识进行关联,可以构建出跨越局部语境的全局语义表示。这种机制使得模型能够更好地捕捉和保留社交对话的上下文语义,并实现更长距离的语境纠

错和语义推理。

3. 基于知识图谱的社交网络推理决策

3.1 基于本体推理的知识发现

基于社交知识图谱的本体推理,可以实现隐含知识的发现和外显化。本体推理通过定义形式化的本体规则,对知识图谱中的实体和关系进行推理,从而挖掘出蕴含在实体关联中的新知识。例如,通过本体规则“如果A认识B,B认识C,则A可能认识C”,可以在社交关系图谱中发现用户之间的潜在关系。推理过程需充分考虑本体规则的适用条件和置信度,引入概率图模型等不确定性推理机制。此外,本体推理的过程中,可能出现规则冲突、推理结果不一致等问题,需进一步引入基于证据理论、可信度评估的冲突消解方法。基于本体推理得到的新知识,可用于丰富原有知识图谱,实现社交领域知识的自动化扩充。本体推理是知识图谱应用中的重要环节,在社交知识的融合、挖掘与应用中发挥着关键作用。

3.2 基于图谱推理的用户意图理解

在社交平台中,自然语言表达的用户意图识别是一项关键任务。针对社交网络语言碎片化、隐晦化的特点,直接从文本中识别意图面临诸多困难。引入知识图谱推理,则可从多个维度增强意图识别的准确性。一方面,将社交文本表述与图谱中的概念、实体进行语义关联,可消除词汇表面形式差异,提取出准确的语义意图;另一方面,知识图谱中概念间的层次语义关系,如同义、上下位等,可用于意图的泛化和细化,实现多粒度意图的柔性表达。在意图识别过程中,还可利用图谱本体定义的意图规则库,对识别到的意图概念进行推理,形成意图之间的关联网络。例如,“手机售后”意图可关联到“质量问题”“维修服务”等子意图,通过途径推理将这些显式和隐含意图进行有机串联,形成意图推理链,最终实现对用户意图的全面、准确理解。

3.3 基于路径推理的社交关系挖掘

社交网络分析的一个核心任务是从海量用户互动数据中,挖掘出用户之间的社交关系和社群结构。传统的社交网络分析主要基于用户互动的显式关系,如好友关系、转发评论关系等。而在社交知识图谱的框架下,可通过挖掘用户在图谱中的关联路径,推理出用户之间更加隐含、复杂的社会关系。具体而言,首先基于协同过滤、关联规则等算法构建用户-实体偏好矩阵,刻画用户对实体内容的偏好分布;

进一步考虑用户-实体偏好的动态演化特性,引入时间衰减函数,建立时序感知的用户偏好表示。在此基础上,通过随机游走、蚁群优化等图上推理算法,以用户为起点在知识图谱中进行路径探索,发现用户之间的多跳语义关联。对推理得到的关系路径进行模式挖掘,可总结出不同社交关系的特征性路径模板。在后续应用中,只需将新用户的互动行为与已有路径模板进行匹配,即可高效、可解释地预测用户间的社会关系。这种基于知识图谱的社交关系路径推理方法,突破了传统显式关系分析的局限,对于刻画社交网络的深层关联结构,理解群体社交行为模式具有重要意义。

3.4 推理结果的应用场景与实例分析

基于社交知识图谱的推理分析技术,在社会计算、智能商业等领域具有广阔的应用前景。一个典型应用是社交用户细分与群体画像。基于知识推理得到的用户关系网络,可自动发现社交网络中的紧密子群体,刻画群体成员在人口属性、兴趣偏好等方面的共性特征。以某母婴用品品牌的社交推广为例,通过对其社交账号下用户的互动行为进行知识推理,发现了几个稳定的育儿妈妈社群,她们聚集在“婴幼儿辅食”“母婴护理”等话题下。进一步对这些社群的关键意见领袖进行意图分析,发现她们对“宝宝湿疹护理”话题存在普遍关注。品牌方据此规划了一系列“婴儿护肤”系列的精准营销内容,在社群中引发热烈互动,显著提升了营销效果。类似地,用户链路推理也被广泛应用于社交网络影响力分析,通过分析用户在转发链等社交传播途径上的结构洞作用,可识别出具有关键影响力的节点用户。在冷启动的场景下,还可利用知识图谱扩充的方法,将新用户

与已有用户进行关系路径匹配,预测其影响力,为影响力营销活动提供精准的种子用户。总之,社交推理分析技术在信息传播、精准营销、行为预测等社会计算任务中大有可为,对于深度理解社交网络的行为机理,把握社会群体的行为规律具有重大意义。

结束语:

基于知识图谱的社交网络语言理解与推理研究,为深度挖掘社交大数据价值提供了新的思路和方法。本文从知识图谱构建、社交语义理解、用户意图挖掘、社会关系推理等方面,探讨了知识图谱驱动的社交计算的关键技术,并初步实现了一个面向社交领域的知识推理分析框架。未来工作将着重于融合知识表示学习、本体推理与深度学习技术,进一步完善社交知识图谱表示模型,提升社交推理的可解释性和鲁棒性,扩展其在社会计算、智能商业等领域的应用。知识驱动的社交智能分析必将推动社会计算研究的持续深入,为数字社会的发展注入新动力。

参考文献:

- [1] 王子威. 人工智能的“理解”——论语言的工具性与存在性[J]. 东岳论丛, 2024, 45(01): 125-135.
- [2] 戴益斌. 自然语言理解视域下的人工智能之思[J]. 东华大学学报(社会科学版), 2022, 22(03): 26-31.
- [3] 罗康琦. 基于知识库的自然语言理解[D]. 上海交通大学, 2019.

作者简介:

陆苗(1991.01—)女,汉族,江苏省宿迁市,博士研究生,江苏财会职业学院专任教师,研究方向:人工智能