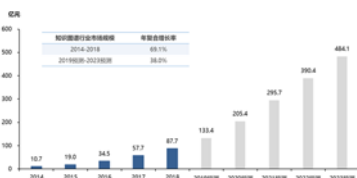


2019 年 中国知识图谱行业市场研究

行业走势图



TMT 团队

梁安兴 分析师
邮箱: cs@leadleo.com

相关热点报告

- 综合系列深度研究——2019 年中国知识产权基金行业精品报告
- 综合系列深度研究——2019 年中国知识产权行业概览
- 综合系列深度研究——2019 年中国 IP 版权交易行业市场研究

报告摘要

知识图谱指对现实世界事物之间的相互关系进行形式化描述的结构化语义知识网络。“实体-关系-实体”、“实体-属性-属性值”三元组是知识图谱的基础表达方式,其中包含实体、概念、属性、属性值、关系等元素。实体指具有可区别性且独立存在的事物,如“中国”、“比尔·盖茨”等;概念指具有同种特性的实体构成的集合,如“国家”、“民族”等。知识图谱有自顶向下和自底向上两种构建方式。自顶向下构建指利用百科类网站等结构化知识库定义本体和数据模式,再逐步将实体加入到知识库中。自底向上指从公开信息数据渠道提取实体,选择其中置信度较高的,通过人工审核后再加入到知识库中。

热点一： 社会高效化运作需求促进行业发展

高效化、智能化已成为社会发展的重要趋势,而知识图谱作为人工智能重要分支知识工程的具体应用体现,不仅能加深垂直应用领域的智能化程度,还能为用户降低运营成本、提高系统运作效率。

热点二： 资本投入推动行业发展

知识图谱作为人工智能领域的重要基础支撑技术,是资本市场重点关注对象之一。在资本力量的推动下,一批以知识图谱技术为核心的创业公司进入到市场中,逐渐成为市场中的有力竞争者。

热点三： 充足数据源助推行业发展

充足的数据源是构建高质量知识图谱的重要前提。目前,半结构化、非结构化、结构化数据源均越来越丰富,成为助推知识图谱行业发展的重要力量。在非结构化数据方面,除网络日志、网页、社交网络等传统开放链接来源,传感器、定位系统等物联网感知设备亦逐渐成为知识图谱的重要数据采集源,数据采集渠道进一步拓宽。

目录

1	方法论.....	5
1.1	方法论	5
1.2	名词解释.....	5
2	中国知识图谱行业市场综述.....	7
2.1	定义及分类.....	7
2.2	知识图谱技术架构	7
2.3	知识图谱发展历程	9
2.4	知识图谱产业链分析	12
2.4.1	产业链上游.....	13
2.4.2	产业链中游.....	14
2.4.3	产业链下游.....	15
3	中国知识图谱行业驱动因素	18
3.1	社会高效化、智能化运作需求促进行业发展	18
3.2	资本投入推动行业发展	18
3.3	充足数据源助推行业发展.....	20
4	中国知识图谱行业制约因素	21
4.1	技术发展遇瓶颈	21
4.2	人工维护成本高	21

5	中国知识图谱行业相关政策	23
6	中国知识图谱行业发展趋势	26
6.1	知识图谱和深度学习融合发展	26
6.2	知识图谱与区块链结合发展	27
6.3	应用领域进一步扩展	27
7	中国知识图谱行业竞争格局	29
7.1	市场格局	29
7.2	典型企业分析——达观数据	29
7.2.1	企业简介	29
7.2.2	产品服务	29
7.2.3	融资情况	30
7.2.4	竞争优势	31
7.3	典型企业分析——知因智慧	31
7.3.1	企业简介	31
7.3.2	产品服务	32
7.3.3	融资情况	33
7.3.4	竞争优势	34
7.4	典型企业分析——智言科技	34
7.4.1	企业简介	34

7.4.2	产品服务	34
7.4.3	融资情况	35
7.4.4	竞争优势	36

图表目录

图 2-1 知识图谱自底向上技术架构	8
图 2-2 知识图谱发展历程	10
图 2-3 知识图谱行业产业链	13
图 2-4 知识图谱平台服务竞争格局	14
图 3-1 部分知识图谱创业公司融资情况	19
图 5-1 人工智能相关行业政策	24
图 5-2 知识图谱相关行业政策	25
图 7-1 达观数据产品服务简介	30
图 7-2 达观数据融资情况	31
图 7-3 知因智慧产品服务简介	33
图 7-4 知因智慧融资情况	33
图 7-5 智言科技产品服务简介	35
图 7-6 智言科技融资情况	36

1 方法论

1.1 方法论

沙利文研究院布局中国市场，深入研究 10 大行业，54 个垂直行业的市场变化，已经积累了近 50 万行业研究样本，完成近 10,000 多个独立的研究咨询项目。

- ✓ 研究院依托中国活跃的经济环境，从人工智能、互联网、大数据等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ✓ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ✓ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。
- ✓ 弗若斯特沙利文本次研究于 2019 年 05 月完成。

1.2 名词解释

- 人工智能——Artificial Intelligence，研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统。
- 知识工程——人工智能的一个技术分支，研究知识信息处理，提供开发智能系统的技

术。

- 机器学习——人工智能的一个技术分支，主要研究计算机如何模拟或实现人类的学习行为，以获取新的知识或技能，重新组织已有的知识结构使之不断改善自身的性能。
- 深度学习——多层神经网络上运用各种机器学习算法解决图像、文本等各种问题的算法集合。
- 群体智能——互联网用户自建知识词条，公开发布知识内容，实现知识源之间相互链接的知识共享网络。
- 结构化数据——经筛选和整理、可直接进行数据库读写且置信度较高的数据。
- 非结构化数据——结构不规则或不完整，没有预定义的数据。
- 半结构化数据——以 web 形式显示，处于结构化和非结构化之间的数据。
- 万维网 Web1.0——一个由众多互相链接的超文本组成的系统，通过互联网访问和运行。
- 开放链接知识库——Linked Open Data, 语义数据网络项目，通过分布式知识共享在不同数据源之间创建语义数据关联。
- 联结主义——人工智能领域的一个研究方向，主张大脑是一切智能活动的基础。
- 符号主义——人工智能领域的一个研究方向，主张人工智能源于数理逻辑，人类的认知过程是各种符号进行运算的过程。
- 网络爬虫——按照一定的规则，自动抓取互联网信息的程序或者脚本。
- 召回率——检索出的相关文档数和文档库中所有的相关文档数的比率。

2 中国知识图谱行业市场综述

2.1 定义及分类

知识图谱指对现实世界事物之间的相互关系进行形式化描述的结构化语义知识网络。

“实体-关系-实体”、“实体-属性-属性值”三元组是知识图谱的基础表达方式，其中包含实体、概念、属性、属性值、关系等元素。实体指具有可区别性且独立存在的事物，如“中国”、“比尔·盖茨”等；概念指具有同种特性的实体构成的集合，如“国家”、“民族”等；属性指实体具有的特征、特性、特点，如“面积”、“性别”、“生日”等；属性值指实体指定属性的值，如“960 万平方公里”、“男”、“1988 年 5 月 17 日”等；关系指实体之间的关联描述，如“妻子”、“朋友”、“首都”等。知识图谱以实体或概念作为节点，关系或属性作为边，形成语义知识网络图。

知识图谱的应用价值主要体现在通过图形的方式向用户展示经整理加工的结构化知识。知识图谱是人工智能重要分支知识工程在大数据环境中的应用体现，已广泛应用到金融反欺诈、公安情报分析、流程自动化、智能客服等多个场景，逐渐成为人工智能发展的核心驱动力之一。

知识图谱根据覆盖范围的不同可分为通用知识图谱和行业知识图谱。

- 通用知识图谱覆盖范围广，包含大量实体，以常识性的百科知识为主，注重知识的广度，通常采用自顶向下的方法构建知识网络，面向广大互联网普通用户，主要用于搜索引擎。
- 行业知识图谱指向一个特定领域，注重知识的深度，而非广度，基于特定行业的数据来构建网络，面向特定行业从业人员，具有丰富的实体属性和数据模式。

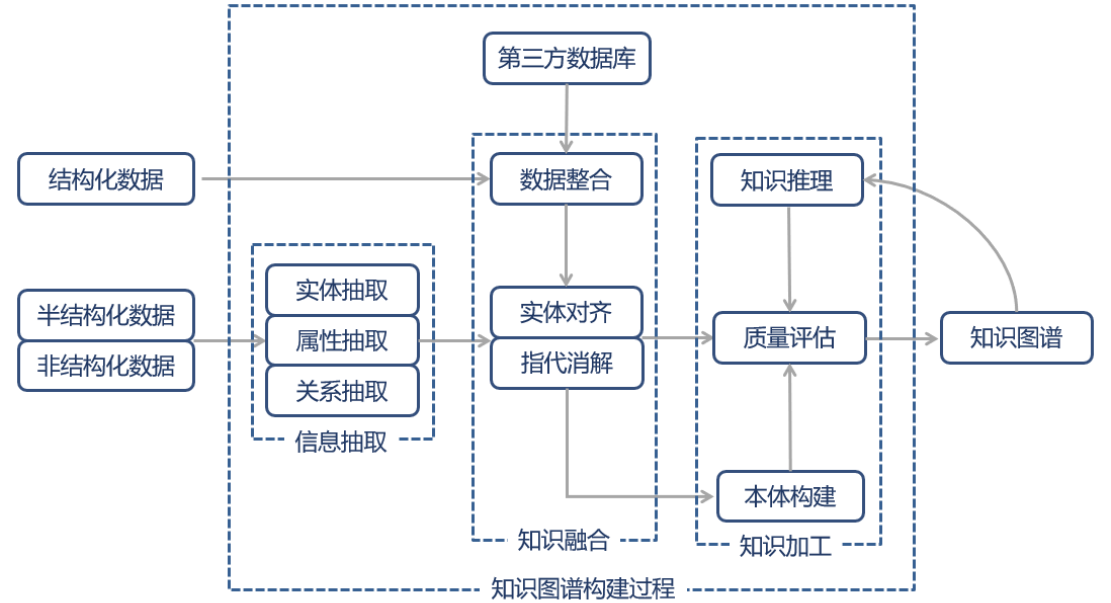
2.2 知识图谱技术架构

知识图谱有自顶向下和自底向上两种构建方式。自顶向下构建指利用百科类网站等结构

化知识库定义本体和数据模式，再逐步将实体加入到知识库中。自底向上指从公开信息数据渠道提取实体，选择其中置信度较高的，通过人工审核后再加入到知识库中。目前，采用自底向上方式构建的知识图谱较为常见。

构建自底向上的知识图谱需经过三个步骤，分别为信息抽取、知识融合和知识加工（见图 2-1 图 2-1 知识图谱自底向上技术架构）。

图 2-1 知识图谱自底向上技术架构



来源：沙利文研究院绘制

信息抽取指从半结构化和非结构化数据中提取出实体、属性、关系等结构化信息的技术，包括实体抽取、属性抽取、关系抽取。实体抽取指从原始文本数据中自动识别出命名实体。实体是知识图谱中最基本元素，实体获取的准确率和召回率对知识库质量影响极大，实体抽取因此成为信息抽取中最为关键部分。关系抽取指从文本语料中提取实体之间的关联关系，实现实体间语义连接。属性抽取指从文本数据中提取实体的属性信息，由于实体的属性可以看作实体和属性值之间的名词性关系，属性抽取可以转化成关系抽取。

知识融合指在信息抽取后对知识进一步清理和整合以确保知识质量的过程，包括数据整合、实体对齐、指代消解等。数据整合指将来源于第三方数据库或其他渠道的结构化数据进

一步整合。实体对齐指用于消除实体歧义问题的技术，现实语料中常出现实体歧义问题，如“李娜”可以对应作为歌手的李娜实体，也可对应作为网球运动员的李娜实体，目前主要采用聚类法应对实体歧义问题。指代消解指用于解决多个指称项对应同一实体问题，在实际语料中常出现多个代词，如“*She*”、“*Her*”等，可能指向同一实体对象，利用指代消解可以将指称项合并到正确实体上。

知识加工指在知识融合后进一步将知识结构化和网络化的过程，包括本体构建、知识推理、质量评估等。本体指对概念及其之间关系进行形式化、明确化定义，具有树状结构，在知识图谱中用于描述概念层次体系。知识推理指在已有知识库实体关系数据中，通过计算推理来挖掘隐含知识，建立实体间新的关联，从而进一步拓展知识网络。质量评估是对知识进入知识库前的质量鉴定过程，保留置信度较高的，舍弃置信度较低的，以确保知识的质量。

2.3 知识图谱发展历程

知识图谱发源于人工智能重要分支知识工程，知识图谱的发展历程最早可追溯到 20 世纪 50 年代，人工智能诞生并初步发展，20 世纪 70 年代至 90 年代，人工智能领域专家认识到知识对于人工智能发展的重要性，知识工程诞生并迅速发展。在 1990 至 2000 年间，万维网 Web1.0 的产生为大众提供了开放平台，为互联网环境下大规模知识表示和共享奠定了基础。在 2000 至 2012 年间，万维网使得知识从封闭走向开放，从集中式变为分布式，群体智能由此出现，典型代表为维基百科，群体智能亦成为以后大规模结构化知识图谱的重要前提。2012 年，谷歌推出“知识图谱”项目产品，标志着知识图谱正式诞生，知识工程进入发展新时期。

图 2-2 知识图谱发展历程



来源：沙利文研究院绘制

➤ 早期人工智能（1950-1970 年）

1950 年，英国数学家、逻辑学家艾伦·图灵提出图灵测试，为人工智能的诞生作出了铺垫。1956 年，人工智能正式诞生于美国达特茅斯会议，人工智能自此进入初步发展阶段，关注度不断提升。这一阶段以符号主义和联结主义为主导，符号主义认为智能行为的本质是物理符号的操作和运算，联结主义则认为大脑（神经元及其连接机制）是一切智能活动的基础。这一时期的知识表示方法主要有逻辑知识表示、产生式规则等。

➤ 知识工程（1970-1990 年）

20 世纪 70 年代初，人工智能遇到了发展瓶颈，过于强调利用人的求解问题能力而忽视知识对智能的支持，令人工智能难以实现实际应用。在此背景下，人工智能领域专家逐渐认识到知识对于人工智能发展的重要性，人工智能开始转向建立基于知识的系统。1977 年，美国科学家爱德华·费根鲍姆提出知识工程的定义，明确了知识工程在人工智能发展中的关键地位，知识工程自此进入快速发展期，这一时期涌现出一批通过知识库和推理机混合作用实现智能的专家系统和开发平台。

➤ 万维网 Web1.0（1990-2000 年）

在 1990 至 2000 年间，万维网 Web 1.0 逐渐兴起，成为大众共享信息的公共平台，一批人工构建大规模知识库亦在此背景下出现，如英文的 WordNet，中文的 HowNet 等。

1998 年, 万维网之父蒂姆·伯纳斯·李提出语义网, 语义网直接向机器提供可直接用于程序处理的知识表示, 是自然语言处理的前身。万维网 Web 1.0 开启了知识共享时代, 为互联网环境下大规模知识表示和共享奠定了基础。

➤ 群体智能 (2000-2012 年)

在 2000 至 2012 年间, 万维网使知识从封闭走向开放, 从集中式变为分布式, 知识可以由知识源之间的关联产生, 而非只能固定由专家系统内部定义产生, 群体智能由此出现, 典型代表为维基百科, 知识可以由用户建立, 互联网大众用户可对知识库的建立和完善作出贡献, 群体智能亦成为后一阶段大规模结构化知识图谱的重要前提。

➤ 知识图谱 (2012 年-至今)

2012 年, 谷歌收购机器可读知识库 Freebase 后推出“知识图谱”产品, 标志着知识图谱正式诞生。此后, DBpedia、Knowitall、Conceptnet 等知识图谱在市场中涌现, 这些知识图谱包含大量实体、关系、属性、属性值等, 规模均达亿级以上, 形成庞大语义知识网络, 在多个场景体现出广泛应用价值。

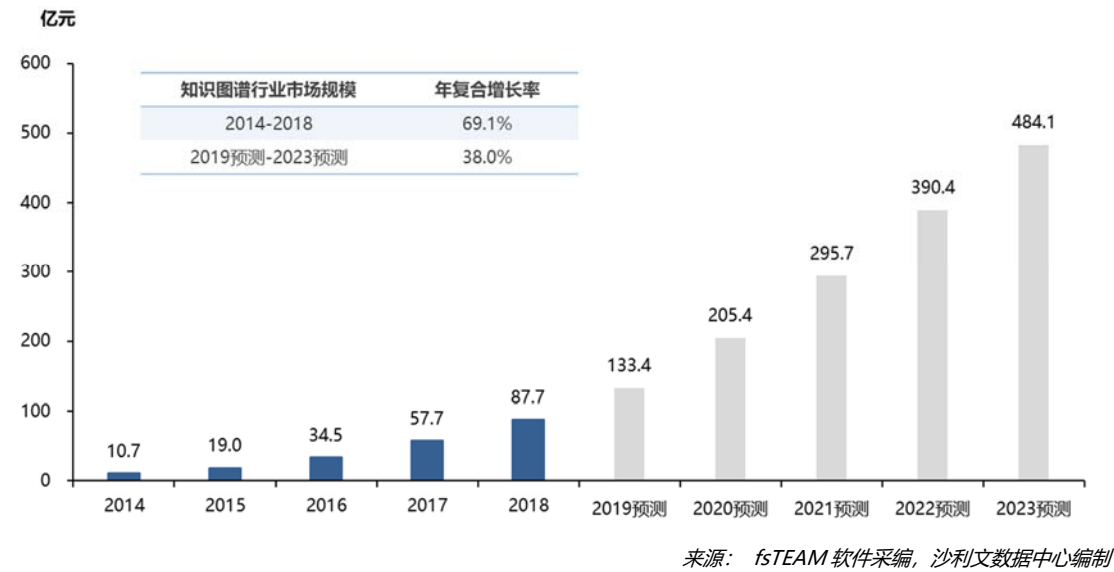
2.4 中国知识图谱行业市场规模

在中国知识图谱产品市场中, 百度百科、互动百科等通用知识图谱库逐步完善, 关注度不断提升, 使知识图谱技术进一步得到认可, 而在行业知识图谱产品方面, 明略数据、达观数据等一批以知识图谱技术为核心的初创型企业注重在垂直领域深耕, 研发出针对金融、客服、医疗等行业的定制化知识图谱应用产品, 用户数量不断提高, 加快知识图谱产品商用化的发展步伐。

根据沙利文数据显示, 中国知识图谱行业市场规模从 2014 年的 10.7 亿元增长至 2018 年的 87.7 亿元, 年复合增长率为 69.1%。随着知识图谱技术的不断完善、行业知识图谱产品的种类不断增多, 知识图谱产品的市场认可度将逐步提高, 各领域对知识图谱产品的需求

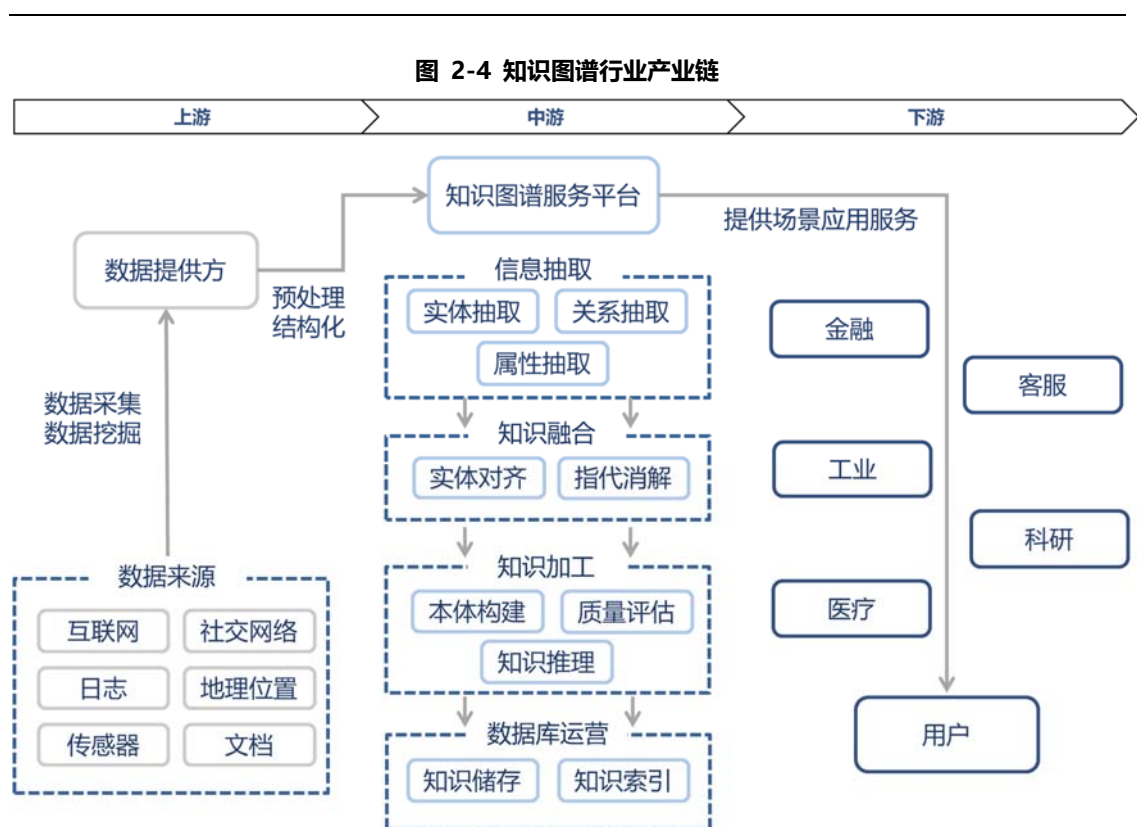
也将不断提升，有望推动行业进一步规模化发展。

图 2-3 中国知识图谱行业市场规模，2014 至 2023 年预测



2.5 知识图谱产业链分析

知识图谱行业产业链中，上游参与者为数据提供方，中游参与者为知识图谱服务平台，下游为最终用户（见图 2-4）。上游的数据提供方从各类型数据来源处采集、挖掘数据，并进行预处理，完成数据前期结构化。中游的知识图谱服务平台负责知识图谱构建并提供具体应用场景服务。下游主体为知识图谱的最终用户，包括企业、政府、个人等。



来源：沙利文研究院绘制

2.5.1 产业链上游

知识图谱行业产业链上游的数据提供方主要负责从各类数据来源处采集、挖掘数据，并对数据进行预处理和前期结构化，数据来源除了包括社交网络、网络日志、网页等互联网公开渠道，还包括定位系统、传感器等物联网感知设备。根据特定业务需要，数据提供方还会从知识图谱平台服务商的客户处采集数据，对数据进行前期结构化处理，再将数据转送给知识图谱服务平台进行下一步的知识图谱构建。

目前，较大部分知识图谱服务平台均自建前期数据服务团队进行前期数据采集、挖掘、预处理，再根据实际业务需要从第三方数据服务商处购买相关数据服务来完善前期数据库。因此，数据提供方主要可分为知识图谱平台自建数据库和第三方数据库。知识图谱平台自建数据库典型代表为天眼查、企查查等工商信息服务商，这类服务商通过网络爬虫等技术从互联网公开渠道采集、挖掘企业的工商信息搭建前期数据信息库并进行预处理，完成初步结构化后再利用知识图谱技术构建企业的工商信息知识图谱。

第三方数据库主要可分为两种，一种根据特定业务需求从非结构化文本数据中采集、挖掘数据，另一种是预先建成的结构化、半结构化数据库。开放链接知识库是结构化、半结构化数据库的典型代表，包括面向通用领域的 DBpedia、Wikidata、YAGO，也包括面向垂直领域的 IMDB、豆瓣等。开放链接知识库已将非结构化数据转化成半结构化、结构化数据，包含大量实体、属性等数据，是构建知识图谱的重要数据来源。

2.5.2 产业链中游

知识图谱行业产业链中游的知识图谱服务平台主要负责构建知识图谱和提供具体场景应用服务，是知识图谱产业链生态中的关键主体。知识图谱服务平台将来自上游数据提供方的初步结构化数据进行信息抽取、知识融合、知识加工，逐步构建起知识图谱，再为下游最终用户提供具体场景应用服务，应用领域包括金融、客服、工业、科研、医疗等。

目前，知识图谱产业链中游市场较为活跃，竞争者主要包括互联网巨头旗下的知识图谱平台、传统解决方案商旗下知识图谱平台和初创型知识图谱平台（见图 2-5）。



来源：沙利文研究院绘制

百度、阿里巴巴、腾讯等互联网巨头均布局了知识图谱相关业务，如百度的“知心”、腾讯的“星图”、阿里巴巴的商品知识图谱等，互联网巨头在技术团队组建、大数据处理等方面经验较丰富、优势较为明显，成为知识图谱平台服务的第一梯队。

传统解决方案商也是知识图谱平台服务的重要竞争者，东软、北大医信、鼎富科技、中兴等传统解决方案商以解决方案为出发点，将知识图谱技术嵌入到解决方案场景当中，以提升解决方案产品质量。

以知识图谱平台服务为核心的初创型企业也逐步进入市场，参与到市场竞争中，如明略数据、竹间智能、达观数据等。相比互联网巨头旗下的知识图谱平台，初创型知识图谱平台更注重在金融、客服、医疗等垂直领域深耕，而非通用性。初创型知识图谱平台发展迅速，在垂直领域应用服务水平不断提升，逐渐成为市场有力竞争者。

2.5.3 产业链下游

知识图谱行业产业链下游主体为知识图谱服务的最终用户，包括企业、政府、个人等。中游的知识图谱服务平台为下游的最终用户提供具体应用场景服务，目前，应用场景以金融反欺诈、智能客服、医疗辅助诊断等居多。

金融反欺诈的应用用户主要为金融机构，如银行、贷款公司等，通过知识图谱技术可将借款人的基本信息、消费记录、人际关系、通话记录等相关信息进一步结构化，从而可以对借款风险进行更到位的评估和分析。

智能客服的应用用户主要为政府和各类型企业，知识图谱可以为政府、各类企业的咨询类业务梳理业务逻辑结构，搭建起清晰的信息反馈框架，提高智能客服服务质量。

医疗辅助诊断的应用用户主要为医疗机构，通过知识图谱技术可以将庞杂的疾病、症状、临床表现、身体部分、体检手段等医疗信息数据进一步结构化，形成知识网络，医疗机构根据症状和疾病的关系推测患者可能患有的疾病，根据疾病可能性推荐就诊科室、检查检验方

案，提高医疗工作效率。

除金融反欺诈、智能客服、医疗辅助诊断等应用场景，知识图谱的应用场景还在不断拓展，知识图谱在科研、工业、安防等领域亦有广阔应用发展前景。

目前，知识图谱的最终用户以政府和企业居多，包括公安机关、金融机构、医疗机构等，而个人用户相对较少，个人用户主要在信息查询等场景参与应用，如天眼查、企查查等工商信息查询服务，通过工商信息知识图谱更直接、清晰地了解股权架构、任职关系等企业工商背景信息。

前哨2020 | 科技特训营

掌握创新武器 抓住科技红利

Insights into Tech and the Future

直播时间
每周四20:00-21:00

全年50次直播课程
+私享群互动

随报随听

王煜全

海银资本创始合伙人
得到《全球创新260讲》主理人



扫码报名

微信咨询: InnovationmapSM
电话咨询: 157-1284-6605

3 中国知识图谱行业驱动因素

3.1 社会高效化、智能化运作需求促进行业发展

随着科技发展进步，高效化、智能化已成为社会发展的重要趋势，而知识图谱作为人工智能重要分支知识工程的具体应用体现，不仅能加深垂直应用领域的智能化程度，还能为用户降低运营成本、提高系统运作效率，切合社会高效化、智能化的发展需求。社会高效化、智能化的发展趋势促使社会对知识图谱技术的需求逐步提高，知识图谱行业发展空间将逐步扩大。

以知识图谱在医疗行业的应用为例，医疗信息系统中储存着疾病、病症、临床表现、体检手段等海量、异构、动态的医疗大数据，利用知识图谱技术能有效组织、管理繁杂的医疗信息数据，提高医疗系统的智能化水平，使其更接近于人类的认知思维。目前，医学知识图谱主要用于医疗辅助诊断、临床决策支持、医疗问答等。根据“疾病-症候-特征”等医学基本表达三元组，医疗机构能初步判断患者可能患有的疾病并据此推荐就诊科室、检查检验方案等。根据初步诊断结果，医疗机构还能获取自动生成的临床决策支持方案，对医生的诊疗方案进行智能化分析，有效降低误诊率，实现高效化、智能化水平双提高。医疗问答系统将给定问题细化和分解，然后逐一从知识库抽取匹配的答案，并自动检测答案在时间和空间上的吻合度，最后将答案合并，以直观方式展示给用户，实现智能问答，优化服务体验。

除医疗领域，知识图谱还在金融、客服等多个领域实现应用，加快其高效化、智能化发展步伐，迎合社会高效化、智能化发展趋势，各垂直领域对知识图谱技术的需求将愈发增长，知识图谱行业发展步伐也将逐步加快。

3.2 资本投入推动行业发展

知识图谱作为人工智能领域的重要基础支撑技术，是资本市场重点关注对象之一。在资

本力量的推动下，一批以知识图谱技术为核心的创业公司进入到市场中，逐渐成为市场中的有力竞争者（见图 3-1）。

图 3-1 部分知识图谱创业公司融资情况

公司	最新轮次	融资金额	投资方
明略数据	D轮	20亿人民币	腾讯领投，金拓资本、华兴新经济基金和中航信托跟投
竹间智能	B轮	3,000万美元	中华开发金控领投，国泰金控跟投，老股东科沃斯、尚城投资持续加注
达观数据	B轮	1.6亿人民币	晨山资本领投，元禾重元、联想之星、钟鼎资本及老股东等跟投
知因智慧	A轮	1亿人民币	源码资本领投，远毅资本、领沅资本跟投
海知智能	A轮	具体未透露	云启资本、和玉另类投资
熵简科技	A轮	近亿元，具体未透露	小米领投，嘉实投资及老股东清泉石资本跟投
智言科技	A轮	数千万级，具体未透露	同创伟业领投，老股东线性资本跟投
PlantData	天使轮	千万级，具体未透露	松禾资本
零犀科技	天使轮	700万人民币	英诺融科（北京）投资管理有限公司、索尼中国之星基金投资上海零犀信息科技有限公司共700万人民币
乌瞰智能	新三板上市	2,000万人民币	中杭州厚初创业投资合伙企业（有限合伙）认购1,800万元 自然人俞海平认购200万元

来源：沙利文研究院绘制

自 2015 年起，资本市场开始关注知识图谱技术，多个知识图谱投融资项目落地，充足的投资资金成为初创型知识图谱企业进一步发展的重要力量。以明略数据为例，明略数据在知识图谱创业企业队列中处于较为领先的位置，明略数据于 2015 年 11 月获得 A 轮融资近亿元，公司估值 4 亿元人民币；2016 年 8 月获得 B 轮融资 2 亿元人民币，估值上升至 14 亿元；2017 年 10 月获得 C 轮融资 10 亿元人民币，资金主要用于技术研发，公司技术体系升级；2019 年 3 月获得 D 轮融资 20 亿元人民币，成为腾讯云战略合作伙伴。明略数据创始于 2014 年，发展至今，明略数据每一阶段的升级发展都离不开资本力量的保驾护航，尤其在技术研发和业务发展方面，投资资金发挥着关键推动作用，充足的资金帮助明略数据搭建知识图谱技术基础、强化机器学习实践能力、深化垂直领域应用服务水平，使明略数据

获得越来越多客户资源，营业收入不断上升，估值持续上升，成为知识图谱行业中的有力竞争者。

除明略数据、竹间智能、达观数据、知因智慧、Plantdata 等知识图谱创业企业已完成 B 轮、A 轮、天使轮等轮次的一级市场融资，鸟瞰智能也通过新三板上市获得融资，充足的资金支持为初创型知识图谱企业保驾护航，助推其进一步升级发展。

3.3 充足数据源助推行业发展

充足的数据源是构建高质量知识图谱的重要前提。目前，半结构化、非结构化、结构化数据源均越来越丰富，成为助推知识图谱行业发展的重要力量。

在非结构化数据方面，除网络日志、网页、社交网络等传统开放链接来源，传感器、定位系统等物联网感知设备亦逐渐成为知识图谱的重要数据采集源，数据采集渠道进一步拓宽。

在半结构化和结构化数据方面，一批通用型开放链接知识库项目发展迅速并逐步完善，如 Freebase、Wikidata、DBpedia、YAGO 等，这些知识库主要由人工构建，将非结构化数据转化成半结构化或结构化数据，覆盖面较广，包含大量实体、关系、事实等数据，是知识图谱的重要数据来源。除通用型开放链接知识库外，垂直行业开放链接知识库也是半结构化、结构化数据重要来源，典型代表为 MusicBrainz、IMDB、豆瓣等。垂直行业开放链接知识库以特定行业为描述目标，如 IMDB、豆瓣以影视为描述目标，MusicBrainz 以音乐为描述目标。垂直行业知识库覆盖范围较窄，更注重深度，需要积累特定行业的数据。针对不同行业的垂直行业开放链接知识库逐步建立并发展，未来将出现越来越多的垂直行业开放链接知识库，为知识图谱提供更充足的数据源，促进知识图谱行业进一步发展。

4 中国知识图谱行业制约因素

4.1 技术发展遇瓶颈

现阶段，知识图谱在信息抽取、知识表示、知识推理等方面面临技术困难，技术瓶颈问题成为制约行业发展的关键因素之一。

在信息抽取方面，基于“实体-关系-实体”、“实体-属性-属性值”三元组的信息抽取方法（实体抽取、关系抽取、属性抽取等）在限定领域内有较好成果，但由于算法准确性和召回率均较低，方法的可拓展空间不大，未能实现在大规模开放链接中高效抽取信息。其中，多语种、开放领域的纯文本信息抽取问题是当前知识图谱面临的重要挑战。

在知识表示方面，基于“实体-关系-实体”、“实体-属性-属性值”三元组的表达方式在应对复杂多源的信息数据时，表达能力仍比较薄弱，尤其对于以特定行业为描述目标的行业知识图谱，如医疗知识图谱，金融知识图谱等，简单的三元组未能全面、到位地表达出知识体系。

知识推理是提升知识图谱智能化水平的关键环节，而目前的知识图谱产品在知识推理环节常出现推理知识准确率低，冗余度高，逻辑性不强等问题，将推理得到的知识加入知识库前通常还需对其进行可证明性检查、冗余性检查等，知识推理技术水平仍较为薄弱。此外，知识库融合、答案自动生成等知识图谱发展需求也为知识推理技术带来新的挑战，知识推理技术明显滞后于知识图谱发展需求，知识推理技术问题需得到进一步重视方可逐步改善。

4.2 人工维护成本高

目前，知识图谱的多个构建环节仍需大量人工参与，如本体构建、知识推理、质量评估、知识更新等环节。由于机器学习仍处于初步发展阶段，知识图谱构建过程中的数据标注、数据清洗、数据冗余度检查、数据更新等工作仍需人为操作完成，人工维护成本较高，不利于

行业发展。

在本体构建环节，本体可由人工手动编辑和数据驱动自动生成两种方法完成构建。由于实体数据繁杂，采用人工手动编辑方法进行本体构建会造成工作量超负荷。而采用数据驱动自动生成方法进行本体构建，后期还需要经过质量评估和人工审核来修正和确认，效率相比人工手动编辑方法虽有所提高，但仍需大量人工参与才能完成，人工审核的维护成本较高。

在知识推理环节，由于当前知识推理技术尚未成熟，智能化水平不高，较为复杂的推理规则仍需人工进行总结。另外，知识推理环节还常出现推理知识准确率低、冗余度高、逻辑性不强等问题，推理得到的知识还需人工进行冗余度检查、逻辑性检查等才能进入到知识库，人工操作量仍较大。

由于人的认知能力不断提高、知识量不断增长，知识图谱也需与时俱进，实现知识更新。而目前，知识图谱的知识更新仍主要由人工操作完成，需要人工输入数据，人工定义规则，人工消除冲突等，实施难度较大，耗费大量人力，不利于行业发展。

除本体构建、知识推理、知识更新，知识融合、质量评估等环节也还需人工进行知识标注、数据清洗、数据评估等，人工维护成本较高。知识图谱需加强机器学习，提升智能化水平，人工维护成本过高的问题才能逐步得以改善。

5 中国知识图谱行业相关政策

知识图谱是人工智能领域的重要基础支撑技术，自 2015 年起，中国政府相继颁布一系列支持人工智能发展的相关政策，人工智能的关注度逐步提升（见图 5-1）。2015 年，国务院颁布了《中国制造 2025》、《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》，以“智能制造”和“互联网+人工智能”为出发点，开始重点关注人工智能领域的发展布局，提出要加快人工智能核心技术突破，提高各行业的智能化水平。2016 年，人工智能正式被写入“十三五”规划纲要中，成为“十三五”建设期间重点布局的新兴发展领域之一。2017 年，国务院颁布《新一代人工智能发展规划》，提出到 2030 年中国人工智能理论、技术、应用总体达到世界领先水平。2018 年，工信部发布《新一代人工智能产业创新重点任务揭榜工作方案》，针对人工智能 17 个细分领域提出发展要求，提出要开展集中攻关，重点突破一批创新性强、应用效果好的人工智能标志性技术、产品和服务。

图 5-1 人工智能相关行业政策

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《中国制造2025》	2015-05	国务院	提出“加快发展智能制造装备和产品”，将“智能制造”定位为中国制造的未来主攻方向：统筹布局 and 推动智能交通工具、智能工程机械、服务机器人等产品研发和产业化
《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》	2015-07	国务院	明确指出人工智能作为11个重点布局领域之一：发展“互联网+”人工智能，加快人工智能核心技术突破，培育发展人工智能新兴产业，推进智能产品创新，提升智能产品智能化水平
《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》	2016-03	国务院	人工智能概念正式写入“十三五”规划纲要：布局未来网络架构、技术体系和安全保障体系。重点突破大数据和云技术等关键技术、自主可控操作系统、高端工业和大型管理软件、新兴领域人工智能技术
《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》	2016-05	国家发改委 科技部 工信部 中央网信办	到2018年，中国将基本建立人工智能产业体系、创新服务和标准化，培育领先的人工智能领军企业
《“十三五”国家科技创新规划》	2016-07	国务院	指出要研究人工智能支持产业发展，重点发展大数据驱动的类人智能技术方案，明确人工智能作为发展新一代信息技术的主要方向
《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	2016-11	国务院	培育人工智能产业生态，促进人工智能在经济社会重点领域推广应用
《新一代人工智能发展规划》	2017-07	国务院	到2020年人工智能总体技术和应用与世界先进水平同步；到2025年人工智能部分技术与应用达到世界领先水平；到2030年人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平
《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020）》	2017-12	工信部	力争到2020年，实现人工智能重点产品规模化发展、人工智能整体核心基础能力显著增强、智能制造深化发展、人工智能产品支撑体系基本建立
《新一代人工智能产业创新重点任务揭榜工作方案》	2018-11	工信部	到2020年，突破智能服务机器人环境感知、自然交互、自主学习、人机协作等关键技术，实现智能家庭服务机器人、智能公共服务机器人的批量生产及应用

来源：沙利文研究院绘制

随着人工智能的发展，知识图谱作为人工智能领域的重要分支技术，也逐渐受到广泛关注，并被写入人工智能相关产业规划中，成为人工智能领域的重点发展布局之一（见图 5-2）。

2017 年 7 月，国务院发布《新一代人工智能发展规划》，提出要建立新一代人工智能关键共性技术体系，其中包括知识计算引擎与知识服务技术、跨媒体分析推理技术、群体智能关键技术等，这些关键共性技术均与知识图谱相关技术紧密相连，以知识图谱相关技术为基础，如知识加工、知识推理、知识融合等，知识图谱技术的关注度进一步提升。2017 年 12 月，工信部发布《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020）》，提出鼓励建设提供知识图谱等共性服务的开放性云平台，以充实人工智能训练资源库，是鼓励知识图谱和深度学习技术融合发展的体现。2018 年 11 月，工信部发布《新一代人工智能产业创新重点任务揭榜工作方案》，对智能家庭服务机器人、智能教育机器人、智能客服机器人等提出知

识库和知识表示质量标准和要求，表明知识对于人工智能的支撑作用被进一步认同，知识库构建技术受重视程度进一步提高。

图 5-2 知识图谱相关行业政策

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《新一代人工智能发展规划》	2017-07	国务院	<ul style="list-style-type: none">✓ 知识计算引擎与知识服务技术：重点突破知识加工、深度搜索和可视交互核心技术，实现对知识持续增量的自动获取，具备概念识别、实体发现、属性预测、知识演化建模和关系挖掘能力✓ 跨媒体分析推理技术：重点突破跨媒体统一表征、关联理解与知识挖掘、知识图谱构建与学习、知识演化与推理、智能描述与生成等技术，实现跨媒体知识表征、分析、挖掘、推理、演化和利用✓ 群体智能关键技术：重点突破基于互联网的大众化协同、大规模协作的知识资源管理与开放式共享等技术，建立群智知识表示框架，实现基于群智感知的知识获取和开放动态环境下的群智融合与增强
《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020）》	2017-12	工信部	<ul style="list-style-type: none">✓ 行业训练资源库：面向语音识别、视觉识别、自然语言处理等基础领域及工业、医疗、金融、交通等行业领域支持建设高质量人工智能训练资源库、标准测试数据集并推动共享，鼓励建设提供知识图谱、算法训练、产品优化等共性服务的开放性云平台
《新一代人工智能产业创新发展重点任务揭榜工作方案》	2018-11	工信部	<ul style="list-style-type: none">✓ 对智能家庭服务机器人、智能教育机器人、智能客服机器人等提出知识库和知识表示质量标准和要求

来源：沙利文研究院绘制

6 中国知识图谱行业发展趋势

6.1 知识图谱和深度学习融合发展

知识图谱和深度学习均是人工智能领域的重要基础技术，知识图谱属于知识工程分支，深度学习属于机器学习分支。知识图谱和深度学习从两个方向实现智能化，深度学习擅长解决端到端的问题，知识图谱擅长处理知识类问题，曾就职于摩托罗拉、NTT、中国联通等公司的知识图谱研究专家表示，知识图谱和深度学习协同并进能实现技术互补，是知识图谱的重要发展思路之一。

专家解释：深度学习主要对样本数据库进行学习、训练，建立识别模型，在图像识别等领域表现出色。深度学习的迅速发展主要得益于大规模的标注数据，而随着数据的红利的逐渐消失，深度学习也遇到了发展瓶颈。而在深度学习的应用实践中，深度学习模型得出的结果也常和人的先验知识相冲突。对于深度学习现阶段的发展问题，如何有效发掘并利用人的先验知识成为深度学习进一步发展的解决思路。而知识图谱作为人工智能时代主要的知识表示方式，能生成各类机器友好的知识图谱，有效地为深度学习模型提供先验知识作为训练数据，指导深度学习模型训练、学习，逐步提高深度学习模型性能，助其突破发展瓶颈。

现阶段的知识图谱在信息抽取、知识推理、知识融合等方面也遇到技术瓶颈，而深度学习擅长解决端对端的问题，深度学习模型能有效完成端对端的实体识别、关系抽取、关系补全等工作，进而完善知识图谱。基于深度学习的通用知识图谱交互问答是深度学习融合于知识图谱的研究应用体现，将深度学习模型嵌入到知识图谱交互问答应用中，能提高应用系统的可学习性，并能加深语义理解，优化交互问答效果。

知识图谱和深度学习互补作用明显，两者融合发展是人工智能领域的重要发展趋势，也是知识图谱进一步升级和完善的重要发展方向。

6.2 知识图谱与区块链结合发展

区块链技术具有去中心化、透明化等特点，在知识图谱中运用区块链技术能在知识来源管理、知识储存和更新、知识产权保护等方面实现优化，知识图谱与区块链技术相结合逐渐成为知识图谱发展的重要趋势。

区块链的最关键特征为去中心化，即不依靠中心管理节点，能实现数据的分布式记录、存储和更新。在知识图谱中运用区块链技术能实现多节点知识输入、储存和更新，让广大群众均能参与构建知识库。由群体智能发展而来的开放链接知识库亦具有分布式储存、更新数据的特征，而区块链技术的去中心化特征更明显，能使开放链接知识库在更多分布节点获取知识，知识量进一步充实。

区块链技术还具有透明化特性，所记录的数据不可逆，也不可篡改，每次记录的数据都能追溯到源头。具有透明化特性的区块链能改善知识产权保护缺失的问题，知识在被多层转让后仍可追溯到相应原始知识贡献者，知识贡献者的知识产权受到更有力保护。

利用区块链技术，知识图谱能在更多分布节点获取或更新知识，充实知识量，而区块链的透明化特性可在知识来源管理、知识产权保护等方面实现优化，知识图谱与区块链协同并进是知识图谱升级发展的重点方向之一。

6.3 应用领域进一步扩展

目前，知识图谱技术已广泛应用于金融、医疗、客服等领域，其中以金融反欺诈应用场景最为常见，而知识图谱在工业、科研等领域的可适用性亦较高，应用前景广阔，发展潜力有待进一步发掘。

以石油行业为例，原油精炼过程中会出现较多突发情况，包括设备故障、意外停机等，这些突发情况会使原油面临腐蚀风险，而由于不同类型原油包含不同的化学成分，石油公司需要收集大量的石油精炼专业知识来应对突发情况，如不同类型的原油如何适应不同环境，

如何处理石油避免腐蚀等。石油精炼专业知识主要由具有丰富行业经验的石油专家掌握，而随着行业专家逐渐退休，石油精炼专业知识难以在工作团队中推广和分享，在突发情况发生时，工程师无法得到专业的见解和知识来应对事故风险。利用知识图谱技术，石油公司可以建立石油精炼专业知识库，将石油专家多年积累的专业知识进一步结构化，形成石油精炼专业知识网络，便于石油精炼专业知识在工作团队中推广。突发情况发生时，工程师可根据原油类型、事故类型等信息从知识图谱平台中获取事故应对方案，有效应对事故。

除石油行业，其他工业行业均常面临同样问题，在设备故障等突发情况发生时缺乏领域专业知识来高效、及时应对，导致事故风险进一步扩大。而通过知识图谱技术搭建行业专业知识库能有效改善风险应对问题，行业工作者能在事故发生时及时从知识库获取相关专业知识，有效应对事故，减轻风险。

科研行业是知识密集型行业，知识图谱在科研领域也具有较高适用性，而现阶段，知识图谱在工业、科研等领域只实现小规模应用，仍处于初步应用发展阶段，未来，随着知识图谱技术逐渐成熟，知识图谱推广力度逐步加大，知识图谱将在更多领域和场景实现应用，应用规模将进一步扩大。

7 中国知识图谱行业竞争格局

7.1 市场格局

中国知识图谱行业主要由互联网巨头旗下知识图谱服务平台、传统解决方案商旗下知识图谱服务平台以及初创型知识图谱服务平台三类企业参与竞争，其中，互联网巨头旗下知识图谱服务平台处于较领先地位，如百度的“知心”、腾讯的“星图”、阿里巴巴的商品知识图谱等，而传统解决方案商旗下知识图谱服务平台以及初创型知识图谱服务平台紧随其后。由于中国知识图谱商业化应用仍处于初步发展阶段，行业集中度并不高。明略数据、竹间智能等初创型知识图谱平台在资本推动下发展迅速，逐渐成为市场有力竞争者，与互联网巨头旗下知识图谱服务平台、传统解决方案商旗下知识图谱服务平台之间的竞争越来越激烈。

7.2 典型企业分析——达观数据

7.2.1 企业简介

达观数据是一家中国文本智能处理企业，利用自然语言理解、自然语言生成、知识图谱等技术为客户提供文本自动抽取、审核、纠错、搜索、推荐、写作等智能软件系统。达观数据成立于 2015 年，总部位于上海张江高科技园区，并在北京、成都、深圳、西安等地开设分支机构。达观数据重点关注金融，传媒，制造，政府，法律，军工等领域。

7.2.2 产品服务

达观数据的文本智能处理产品服务包括文本挖掘引擎、智能推荐和用户画像、垂直搜索和知识图谱、文档智能审阅系统、企业级搜索引擎、客户意见洞察系统、文字识别 (OCR)、机器人流程自动化 (RPA)、数据挖掘分析、文本审核 (见图 7-1)，产品服务涉及自然语言处理、知识图谱、图像处理、深度学习等多项技术。其中垂直搜索和知识图谱、客户意见洞察系统产品以知识图谱技术为核心。

垂直搜索和知识图谱主要利用知识图谱和语义分析技术,帮助用户从海量信息中搜索到目标内容,为客户搭建智能搜索系统,实现自定义排序与筛选、统计分析与管理、智能纠错与提示、搜索结果高亮等功能。

客户意见洞察系统主要利用自然语言处理和知识图谱技术,对全网主流媒体及社交媒体平台进行数据抓取和处理,实现产品反馈意见挖掘、用户群体性观点提取、渠道意见洞察、竞争情报分析、智能危机预警等功能。

图 7-1 达观数据产品服务简介

产品服务	简介	产品功能
文本挖掘引擎	利用自然语言处理技术,让计算机具备文字阅读能力,帮助客户自动化处理文本数据	合同文档自动解析、文件信息分析提取、HR人岗匹配VOC客户意见分析
智能推荐和用户画像	根据不同用户的喜好挖掘生成用户画像	个性化推荐、相关推荐、热门推荐、用户画像
垂直搜索和知识图谱	利用知识图谱和语义分析技术,帮助用户从海量信息中搜索到目标内容,为客户搭建智能搜索系统	自定义排序与筛选、统计分析与管理、智能纠错与提示、搜索结果高亮
文档智能审阅系统	为企业自动化抽取文档的关键信息、对比不同版本的文档差异、纠正文档文字错误、以及发现文书中潜在的法律风险	文档智能抽取、文档智能比对、文档智能审核、文档智能纠错
企业级搜索引擎	通过对企业中散落在各系统中的数据、内容进行统一管理,使用者可以对企业中的数据、文档、人物、图片表格等信息进行检索	智能内容分析、智能搜索应用、智能搜索展现、智能系统管理
客户意见洞察系统	基于自然语言处理和知识图谱技术,对全网主流媒体及社交媒体平台进行实时数据抓取和处理	产品反馈意见挖掘、用户群体性观点提取、渠道意见洞察、竞争情报分析、智能危机预警
文字识别(OCR)	综合使用图像处理、计算机视觉、自然语言处理和深度学习等技术,识别扫描件和图片中的文字,在识别的同时实现文档的结构化处理	通用文档识别、证件票据类识别通用表单识别、手写文字识别、印章识别、定制化需求
机器人流程自动化(RPA)	将重复性劳动进行自动化处理	自动执行预定流程、跨系统协同
数据挖掘分析	为企业捕捉全网信息,就网站流量走势、用户行为、产品销量等进行预测	人事简历、法务合同、用户意见分析
文本审核	支持API实时调用处理,识别黄反、涉政内容	黄反审核、涉政识别、广告过滤、垃圾检测

来源:沙利文研究院绘制

7.2.3 融资情况

达观数据成立于 2015 年,2016 年开始受到资本青睐。2016 年 1 月,达观数据获得天使轮融资 1,000 万元人民币,由真格基金领投,上海掌门科技、众米资本跟投,资金主要用于招募大数据领域专家以及构建大数据平台。2017 年 4 月,达观数据获得 A 轮融资 5,000 万元人民币,由软银赛富领投,众麟资本、真格基金、方广资本跟投,资金主要用于招募算

法技术人才以及完善市场和服务体系。2018 年 11 月，达观数据获得 B 轮融资 1.6 亿元人民币，由晨山资本领投，钟鼎资本、众麟资本、联想之星、元禾重元、方广资本跟投，资金主要用于提升核心技术研发能力和加强团队建设。

图 7-2 达观数据融资情况

轮次	时间	投资方	金额	资金使用方向
天使轮	2016-01	真格基金领投， 上海掌门科技、 众米资本跟投	1,000万元人民币	在大数据技术专家招募方面加大力度，同时将投入资源构建数据平台，用以支撑大规模数据吞吐和实时运算
A轮	2017-04	软银赛富领投， 众麟资本、 真格基金、 方广资本跟投	5,000万元人民币	在企业服务领域进行深入布局，加强大数据技术研发投入，吸引算法技术人才，并完善市场和服务体系
B轮	2018-11	晨山资本领投， 钟鼎资本、 众麟资本、 联想之星、 元禾重元、 方广资本跟投	1.6亿元人民币	提升核心技术研发能力和加强团队建设

来源：沙利文研究院绘制

7.2.4 竞争优势

达观数据的优势主要体现在技术团队和业务方向两方面。在技术团队方面，达观数据核心技术团队成员自腾讯、盛大、百度、阿里、搜狗等互联网巨头公司，曾在多项国际数据挖掘竞赛中获得冠军。达观数据还拥有 60 余项技术发明专利和软件著作权，技术优势较为明显。此外，达观数据频繁与高校合作，与高校成立语言智能联合实验室，并聘请高校教授作为特聘专家，加强技术支持，扩大技术优势。在业务方向上，达观数据选择在文本处理方向上深耕，并通过语言理解、知识图谱等多项技术的结合不断细化和优化业务内容，开发多个基于智能文本处理的产品业务，业务质量不断提升，业务优势越来越突出。

7.3 典型企业分析——知因智慧

7.3.1 企业简介

知因智慧是一家基于知识图谱和机器学习技术，提供企业金融风控技术的大数据公司。

知因智慧成立于 2016 年 4 月，总部位于北京市。知因智慧以产业链知识图谱在金融领域的场景化应用为核心，建立起覆盖风控、营销等一系列金融知识图谱场景化应用服务体系。知因智慧客户主要包括保险公司、政策性银行、股份制商业银行、电商集团等。

7.3.2 产品服务

知因智慧的产品服务主要包括 3K 平台和 K-BOX（见图 7-3）。3K 平台包括知识图谱分析应用平台（KG）、知识进化平台（KE）、知识仓库平台（KW），3 款平台产品均涉及知识图谱技术，其中知识图谱分析应用平台以知识图谱技术为核心。知识图谱分析应用平台从产业、行业、集团等维度对客户进行单一画像、组合画像、关联关系、关联路径、组合热图、组合演化、情景模拟等分析，场景应用包括事件传导、精准商机、公私联动、风险前置、智能评级、天网预警、集团定位等。

K-BOX 是一款基于大数据基础和人工智能技术，可实现云部署和知识图谱场景化应用的虚拟盒子。K-BOX 致力于让金融机构具备利用 AI 解决实际业务问题的能力，包括企业级大数据能力、核心知识库、营销和风控通用模型算法、基于微服务的 SaaS 能力和 AI 项目所需的 PaaS 平台能力。

图 7-3 知因智慧产品服务简介

产品服务	产品功能
KG知识图谱分析应用平台	基于知识图谱技术，对企业客户进行场景应用分析，具体包括对客户从产业、行业、星系、集团等维度进行单一画像、组合画像、关联关系、关联路径、组合热图、组合演化、情景模拟等分析
3K平台	
KE知识进化平台	基于数据驱动方式的算法集成及可视化建模平台，可进行数据加载、数据预处理、算法训练、算法评估、结果展示等完整数据分析过程
KW知识仓库平台	包括数据加工形成的对行业建模需要用到的知识及加工逻辑和标准数据模型接口的统一平台
K-BOX	一款基于大数据基础和人工智能技术，可实现云部署和知识图谱（即BACK）场景化应用的虚拟盒子，贯穿营销、风控两大核心领域的一体化解决方案

来源：沙利文研究院绘制

7.3.3 融资情况

2016年9月，知因智慧获得天使轮融资，投资方为北京知因众诚科技合伙企业（有限合伙）。2017年4月，知因智慧获得Pre-A轮融资1,000万元人民币，投资方为远毅资本，资金主要用于扩大技术团队。2018年11月，知因智慧获得A轮融资1亿元人民币，投资方为源码资本、领风资本、远毅资本，资金主要用于优化知识图谱场景化应用服务体系。

图 7-4 知因智慧融资情况

轮次	时间	投资方	金额	资金使用方向
天使轮	2016-09	北京知因众诚科技合伙企业（有限合伙）	未透露	技术前期建设
Pre-A轮	2017-04	远毅资本	1,000万元人民币	扩大技术团队
A轮	2018-11	源码资本 领风资本 远毅资本	1亿元人民币	优化知识图谱场景化应用服务体系

7.3.4 竞争优势

知因智慧的创始人曾于中国科学院担任教授、大数据实验室副主任等要职，并曾在中软、宇信科技、IBM 等科技企业任职，参与金融建模和解决方案等研发工作，产、学、研经验均较丰富。此外，知因智慧核心团队成员还曾在普元软件、EC-ONE、中联集团、长天科技集团等企业担任高级管理职位，拥有多年科技金融领域业务及管理经验。知因智慧核心团队在技术和管理两方面的经验优势均较为明显。

在业务方向上，知因智慧选择在金融领域深耕。知因智慧自成立以来，获得多家国有银行、股份制银行、上市商业银行、大型互联网金融集团等金融领域标杆客户的肯定，体现出知因智慧的知识图谱技术能显著提升金融企业的业务水平和工作效率，知因智慧业务优势较为突出。

7.4 典型企业分析——智言科技

7.4.1 企业简介

智言科技是一家专注于深度学习和知识图谱技术的人工智能公司。智言科技成立于 2016 年 9 月，总部位于深圳市。智言科技重点关注智能问答和关联挖掘技术，利用机器与海量用户的对话交互数据，以知识图谱为支撑，为金融企业提供智能决策引擎服务。智言科技的产品服务以人工智能语义理解平台 (Webot) 为核心，平台主要为金融企业提供定制化的语义理解解决方案。

7.4.2 产品服务

智言科技的产品服务主要包括智能机器人客服、智能机器人助手、图谱知识库（见图 7-5），三款产品均以知识图谱为核心技术。

基于知识图谱的智能客服机器人拥有多轮交互能力，能理解用户意图，解答客户咨询。智能客服机器人还可将对话交互数据进行智能分析，辅助企业决策，帮助企业优化服务效率

和流程。

销售机器人助理将服务与营销相结合，基于行业知识库和产品知识库，营销员可查询专业知识和资讯。销售机器人助理还可挖掘交互数据形成用户图谱，针对客户需求进行营销导购。

图谱知识库通过知识图谱技术，对海量信息进行智能化处理，形成大规模的知识库并进而支撑业务应用，使机器能够理解网络、理解用户、理解资源，最终为用户提供新型智能化服务。

图 7-5 智言科技产品服务简介

产品服务	产品功能
智能机器人客服	基于知识图谱的智能客服机器人拥有多轮交互能力，能理解用户意图，解答客户咨询；将对话交互数据进行智能分析，辅助企业决策，帮助企业优化服务效率和流程
智能机器人助手	销售机器人助理将服务与营销相结合，基于行业知识库和产品知识库，营销员可查询专业知识和资讯；可挖掘交互数据形成用户图谱，针对客户需求进行营销导购
图谱知识库	通过知识图谱技术，对海量信息进行智能化处理，形成大规模的知识库并进而支撑业务应用，使机器能够理解网络、理解用户、理解资源，最终为用户提供新型智能化服务

来源：沙利文研究院绘制

7.4.3 融资情况

2017 年 1 月，智言科技获得天使轮融资数百万元人民币，投资方为线性资本和天马资产，资金主要用于前期基础技术建设。2018 年 4 月，智言科技获得 Pre-A 轮融资，投资方为天马资产。2019 年 1 月，智言科技获得 A 轮融资数千万元人民币，投资方为线性资本和同创伟业，资金主要用于拓展市场和产品迭代，挖掘企业端用户更深层次的需求。另外，智言科技也在提供产品及服务的基础上建设金融云，让功能模块标准化，未来将开放给更多金融行业从业者使用。

图 7-6 智言科技融资情况

轮次	时间	投资方	金额	资金使用方向
天使轮	2017-01	线性资本 天马资产	数百万元人民币， 具体未透露	前期基础技术建设
Pre-A轮	2018-04	天马资产	未透露	加强团队建设
A轮	2019-01	线性资本 同创伟业	数千万元人民币， 具体未透露	资金主要用于拓展市场和产品迭代， 挖掘企业端用户更深层次的需求， 另外公司也在提供产品及服务的基础 上建设金融云，让功能模块标准化， 未来开放给更多金融行业从业者使用

来源：沙利文研究院绘制

7.4.4 竞争优势

智言科技在技术和数据储备量方面优势较为明显。智言科技的核心技术是基于多层知识图谱网络的语义匹配而非简单的关键词或者深度学习语义匹配，智能回答的精准度较高，泛化能力较强，可处理实例化问答。此外，智言科技拥有的金融数据量级为数十亿，结构化三元组数量级在 30 亿级左右，基于大量的数据和深度学习，智言科技能够对客户的产品文本进行自动结构化和分析，从而建立知识图谱。

在客户群体方面，智言科技以保险及证券行业为切入点，目前已与中信保诚人寿、天风证券、广发证券等数十家金融机构达成合作，此外也有教育机构及国有企业，客户群体较广，逐渐成为是智言科技的一大竞争优势。

头豹研究院简介

- 头豹研究院是中国大陆地区首家 B2B 模式人工智能技术的互联网商业咨询平台，已形成集行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务：

企业服务

为企业提供定制化报告服务、管理咨询、战略调整等服务

云研究院服务

提供行业分析师外派驻场服务，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、奖项评选、行业白皮书等服务

园区规划、产业规划

地方产业规划，园区企业孵化服务



报告阅读渠道

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫右侧二维码阅读研报



图说



表说



专家说



数说

详情请咨询



客服电话

400-072-5588



上海

王先生：13611634866

李女士：13061967127



南京

杨先生：13120628075

唐先生：18014813521



深圳

李先生：18916233114

李女士：18049912451