



从数据到知识，知识中台赋能企业智能化升级

2020 年 12 月

目录

- 1. 观点摘要.....1
- 2. 企业在数字化转型中面临的问题和挑战.....2
 - 2.1 企业面临着外部环境快速变化的新问题 2
 - 2.2 内部管理能力和传统 IT 架构无法应对转型要求..... 3
- 3. 人工智能赋予知识管理全新的内涵5
 - 3.1 从数字化到智能化，重塑企业发展格局..... 5
 - 3.2 数据的变化拓展了知识的领域和范畴 6
 - 3.3 人工智能算法赋予了知识全新的能力 6
 - 3.4 基于智能化技术的知识解决方案的领先性 7
- 4. 知识中台 - 构建全新知识能力的智能化引擎8
 - 4.1 中台定位：能力沉淀，场景驱动，知识升级 8
 - 4.2 架构体系：基础技术，核心功能，产品矩阵 8
 - 4.3 知识产品：技术赋能，过程重塑，行业沉淀 9
 - 4.4 核心功能：多模数据，智能提炼，服务输出 10
 - 4.5 技术为纲：图谱，算法，模态，认知 11
 - 4.6 生态赋能：连接，融汇，开放，服务 12
 - 4.7 价值实现：落地方法，变革推动，资源保障 13
- 5. 知识中台的行业实践和成果.....15
 - 5.1 智能关联跨领域信息，赋能数字化高效办公 15
 - 5.2 构建知识能力组件，助力政务服务智能化 15
 - 5.3 从舆情发掘洞察，知识中台引导企业运营 16
 - 5.4 从状态诊断到智能维修，设备管理知识化 17
 - 5.5 沉淀能力，聚沙成塔，推动工业智能化..... 17
 - 5.6 决策逻辑智能化，科学应对突发事件 18
 - 5.7 数据与逻辑相融合，金融风控更智能 19
 - 5.8 法律案件知识化，人工智能辅助庭审 19
 - 5.9 从病历档案到诊断辅助，知识中台赋能智慧医疗 20
 - 5.10 构建学习体系，定制教学方案，知识中台变革教育理念 21
- 6. 知识中台在智能经济中担当重任.....22
 - 6.1 智能经济，接棒下一代产业形态 22
 - 6.2 重装上阵，知识中台持续提升自身能力，推动企业转型 23
- 7. 附录：参考文献.....25

1. 观点摘要

企业数字化转型升级，面临多重机遇与挑战。坚持数字化发展是我国现阶段秉承的发展战略。人工智能、云计算、区块链等新一代智能化信息技术正在快速发展，5G、数据中心、物联网等新型基础设施也将逐步完善。在新冠疫情突发、中美关系持续紧张的局势下，企业为了在加剧变化的市场环境中保持竞争力，需要提高数字化水平，但面临外部和内部的双重挑战。

企业面临着外部环境快速变化的新问题。互联网经济蓬勃发展，移动应用广泛普及使得形态多样的数据正在呈现几何级数的增长，信息通讯技术的发展加速了人类知识的更新速度，市场竞争的加剧使企业对信息的价值产生了深度挖掘的需求，信息的来源也随着生产力的发展而不断拓展。信息的变化导致了知识的生产和应用发生变革。开放性更强的信息使高质量的知识管理日益复杂，信息的更新速度、频率的加快使企业知识的迭代更新存在挑战，来源更广的信息则需要企业基于业务需求进行深度加工，形成环环相扣的企业知识，应用到企业经营中，验证其价值。

企业内部综合治理需要革旧施新。传统的 IT 系统多以流程和管控作为任务目标，缺少智能化的技术手段，无法有效处理和应对信息与知识的爆发，在知识的分享与应用、驱动业务增长方面存在先天的缺陷，企业急需建立全新的信息与知识处理的技术架构。首先，企业要在经营管理方式上，由资源驱动业务增长逐步转向知识驱动业务增长，以帮助企业在红海市场中提升竞争力，在蓝海市场中拓展创新业务；其次，企业要推动企业文化和员工思维的转变，并培养数字化人才队伍；最后，需要打造全新的数字化技术框架，引入中台工具，支持创新业务的快速落地和迭代。

智能化是企业数字化的新阶段。人工智能算法的进步使得从海量数据中高效汲取知识成为可能。知识可以帮助企业沉淀业务逻辑，将知识以机器可以理解的方式进行组织，从而实现数据的智能化应用，推动企业智能化发展。

知识中台是基于人工智能技术形成的智能化知识解决方案。它具有全链路的知识管理能力，覆盖知识的高效生产、灵活组织和智能应用。以数据为基础，知识中台能够自动化地从数据中提取知识，在业务场景的人机互动中主动推荐知识，帮助业务人员高效、精准、智能地制定决策，提升企业的经营效率与业务创新能力。知识中台，是面向企业知识应用的全生命周期、一站式、智能解决方案。

知识中台架构体系分为三个层面：基础技术层、核心功能层和产品矩阵层。其中，基础技术层提供了以人工智能为核心的技术支持，是知识中台运行的引擎。核心功能层涵盖了知识生产、知识组织、知识应用的知识全生命周期。产品矩阵层封装了平台、应用、行业解决方案多层次的产品，为各行业，各场景提供服务。

全球的经济形态正在由数字经济逐步发展到以人工智能为核心驱动力的智能经济新阶段。当前，全球正处于新一轮科技革命和产业变革的加速推进期，数字化、网络化、智能化技术在生产生活中广泛应用，驱动人类社会迈向智能经济新时代。智能经济是以新一代信息技术和智能技术为基础设施和创新要素，以产业创新为核心内容，具有数据驱动、人机协同、跨界融合、共创分享四大特征的新经济形态。智能经济在催生新需求、新业态的同时，通过人机交互方式的变革重构人类的生产方式、生活方式、社会运行及政府治理方式，引领经济社会的创新发展。

知识中台在产业智能化升级中，担当重任。知识中台作为新经济形态下的智能化方案，将持续从技术、行业应用、生态合作的角度进行提升，更好地赋能企业，为企业在智能经济中取得先机持续提供动力。技术方面，知识中台的数据处理能力将由结构类、文档类数据，拓展至图片、音频、视频在内的多模态数据；知识中台将提升复杂知识表示和快速构建技术，提升数据知识化的效率。应用方面，知识中台将由搜索、问答、推荐，升级至辅助决策、预测、推理等各类业务场景的知识深度应用，满足企业产品与服务的自动化定制需求，驱动产业智能化升级。

2. 企业在数字化转型中面临的问题和挑战

中共中央于 2020 年 10 月 29 日会议通过的《“十四五”规划建议》强调了要加快数字化发展，加强数字社会、数字政府建设，提升公共服务、社会治理等数字化智能化水平。在此政策背景下，单纯依靠传统的基础设施不能有效支撑数字化发展，以 5G、人工智能、工业互联网、物联网等新一代技术构成的新型基础设施应运而生，支撑传统产业向数字化、网络化、智能化方向发展。同时，企业面临着复杂多变的市场环境。新冠疫情使个人消费者和企业的行为发生改变，人们的生活方式、企业办公方式逐步从线下转移到线上。数字化能力不足的企业，由于缺乏大数据的支撑，无法精准洞察客户行为变化，线上线下业务难以打通，导致企业经营受到影响。国际方面，中美近年来频频发生摩擦，逐步从贸易演变到科技、金融等多个领域的全面对抗，美国已经开始加大对中国技术出口的限制，国内企业需要尽快实现基于自主技术的解决方案，摆脱对外资技术和产品的依赖。

无论是国家政策的推动，还是国际复杂局势的影响，企业都需要加快数字化转型，优化供给侧改革，提升技术创新能力，探索新业务和运营模式，满足市场对优质产品和服务的需求，提高自身经营效率，助力发展数字经济，达到数字产业化和产业数字化融合的国家经济发展目标。

2.1 企业面临着外部环境快速变化的新问题

随着社会的发展，移动互联应用、人工智能、自动驾驶等新兴科技及应用，正在飞速的进入大众的生活。在全新的数字时代下，企业需要能够理解并处理比以往更多、更快、更复杂的信息，才能利用最新的技术成果，提升企业运行效率和决策智能化水平，在复杂的竞争环境中得以生存发展。

- **数字化时代，市场竞争日趋激烈，企业产生和处理的信息形态多样、数据量呈几何级数增长**

互联网经济蓬勃发展，移动应用广泛普及，数据正在呈现几何级数增长。在数字化时代，企业需要处理的信息已经远远超出传统的经营管理范畴。信息的承载形式从结构化数据拓展到非结构化数据，包括日志、文档、图像、音视频等。同时，信息的受众不再局限于人，而是广泛用于人与人的交流，人与机器的交流，以及机器与机器之间的交流。

信息形态的多样化，带来了信息量的指数级增长。预计到 2025 年，全球数据量将比 2016 年的 16.1ZB 增加十倍以上，达到 163ZB。其中，根据中国信息通信研究院的《大数据白皮书》(2019)披露，仅中国在 2018 年的数据产生量就占到了当年全球数据产量的 23%，约为 7.6ZB，约等于一千万亿个大小为 8MB 的文档。

- **信息的更新速度加快，深度挖掘需求增加，来源广度延展，都对处理的实时性提出更高要求**

信息通信技术加速了人类知识更新的速度。联合国教科文组织曾经做过一项研究：在 18 世纪时，知识更新周期为 80-90 年；19 世纪到 20 世纪初，缩短为 30 年；上个世纪 60-70 年代，一般学科的知识更新周期为 5-10 年；而到了上个世纪 80-90 年代，许多学科的知识更新周期缩短为 5 年；进入 21 世纪，众多学科的知识更新周期已缩短至 2-3 年。除了通用学科知识的更新周期在缩短，人类、机器的信息刷新速度也在不断突破极限，需要实时处理。例如，双十一购物节期间，某电商平台订单创建峰值可达到 58.3 万笔/秒；为保障无人驾驶安全，车载传感器和行驶指令的传输和发送，必须是毫秒级。

深度挖掘信息价值的需求，也在随着市场竞争的加剧而逐步显现。企业的信息处理方式正在逐步升级：从运营流程到经营模式，从报表汇总到智能分析，从分类标签到市场洞察。深度挖掘信息的价值、实时洞察市场变化的先机、发现组织管理的优化方式，能够帮助企业在竞争中立于不败之地，并保持长期、可持续发展。

信息来源的广度也在不断拓展。随着商品流通的发展，生产工具的升级，以及资本的不断积累，生产力的发展正在不断推动产业分工更加细致与复杂化。产业链上下游的各个环节需要协作完成产品与服务的交付。因此，企业不仅要掌控自身经营管理的信息，也要拓展信息来源的广度。例如，沿着价值链获取并处理多源、交互、实时信息，从供应链到生态合作，从专业服务平台到生态体系平台，从行业深耕到跨界创新。

- **知识需要更多的走向业务前台，更加深度的融入到企业的生产经营活动中**

知识是企业管理者和员工做出业务决策的重要依据。知识需要逐步走向前台，深度融入并支撑企业的生产经营活动，助力企业提升核心竞争力。在数字化时代，知识的生产和应用也随着信息的变化而发生着变革。

知识的高质量管理模式日益复杂。通过互联网，任何人/机构都能成为信息的生产者、发布者、传播者和使用者，使信息具有比以往更强的开放性，丰富的信息并不一定能够为企业带来高质量的知识。在被动检索模式下，多由人工自主判断知识的相关性；在主动推荐方式下，要求系统能够自主判断知识的准确性、与业务的适配性，以防止对业务人员造成过多干扰，对知识质量的要求更加严格。高质量的知识加工，是实现知识智能化高效应用的重要前提。

知识的迭代更新存在挑战。数据的来源已不再局限于传统的数据库，而是包含所有数字化应用中的实时动态数据。信息的更新速度、频率都在加快，并不断产生新的知识。此外，数据的模态也由单一的文本方式，拓展到覆盖图像、语音、视频等多媒体形式。针对来源丰富、形态多样、更新速度较快的数据和知识，企业需要具备新旧数据资产的差别化管理能力，既能做到实时积累新知识，也能迭代保留部分有价值的旧知识。

知识的价值应用需要探索。在新经济背景下，企业拓展了更多的业务场景，需要提供多样化的产品与服务，以满足不同细分市场的个性化需求。在客户至上的时代，为用户提供良好的体验，是企业的生存之本。企业需要基于业务需求，深度加工信息并生成知识，然后用知识驱动业务的智能决策。知识价值需要并能够在前台业务中获得证明。企业正在逐步探索明晰知识的具体应用场景。

知识的完整性需要验证。在产业链协作的背景下，企业需要获得具有一定广度的信息，并加工成环环相扣的知识，推动业务协同与发展。任一环节的信息与知识的缺失，都有可能影响企业的经营状态，甚至是影响整个产业生态体系内的合作厂商。企业的知识管理，需要验证知识的完整性，并将质量控制体系拓展到产业生态中。

2.2 内部管理能力和传统 IT 架构无法应对转型要求

为了应对外部环境变化，企业在积极寻求自身转型，建立数字化能力。企业传统 IT 系统，多以流程和管控作为任务目标，缺少智能化的技术手段，无法有效处理和应对信息与知识的爆发，在知识的分享与应用、驱动业务增长方面存在先天的缺陷。针对上述问题，建立全新的信息与知识处理的技术架构，已迫在眉睫。

- **首先，在经营管理方式上，需要逐步转向数字化运营模式和创新式增长**

当前，国内经济增长放缓，需求减弱。传统以资源消耗为主的粗放型经济增长模式难以持续。企业的经营方式迫切需要转变，由资源驱动业务增长转向知识驱动业务增长，以帮助企业在红海市场中提升竞争力，在蓝海市场中拓展创新业务。知识密集型企业，会把数据视作资产，努力打破部门壁垒，连接内部信息孤岛，采用数字化运营模式推动知识的流动与价值变现。

- **其次，从文化和人才角度，需要达成一致性的数字化认知，培养数字化思维人才**

企业的数字化转型，首先要推动企业文化和员工思维的转变，并培养数字化人才队伍。研究表明，有 78%的企业在数字化转型中会失败，其中有两个重要原因：第一，企业没有建立数字化文化，领导层面没有推行数字化思维，不能及时从上到下推动企业的数字化变革；第二，缺乏数字化转向所需的技术人员，对人工智能、云计算等核心技术缺乏认知和理解，实际落地应用效果不佳，难以很好的支撑业务转型需要。

- **最后，在平台和工具方面，需要打造全新数字化技术框架，引入中台工具，支持创新业务快速落地和迭代**

数字化时代企业的增长模式和创新速度，对支撑企业发展的信息化平台提出了新的挑战。传统意义上的流程效率和风险管控为核心的信息系统建设模式，需要转向以赋能为目标，以创新为理念，以体验为中心，以价值为核心，平台化的建设模式。在这个过程中，如何更有效地利用平台化的工具和技术，以智能化手段推动数据转化为知识，将知识的应用推向前台，是所有数字化转型企业都需要思考的问题。

3. 人工智能赋予知识管理全新的内涵

3.1 从数字化到智能化，重塑企业发展格局

智能化是企业数字化发展的新阶段。迈入智能化阶段意味着企业已经完成了业务的数字化连接和数据分析，进入了数据洞察、流程自动化、决策和运营智能化的阶段。企业可以借助自动化和智能化技术的发展，在用户产品、服务体验、生产效率、业务风控与决策等方面，产生诸多创新模式，拓展更多的发展机遇。



图 3.1 数字化技术演进路径: 由数字化迈入智能化阶段

然而，目前大部分企业仍处于数字化的早期阶段。在企业数字化转型的过程中，企业普遍希望以数据驱动的方式提升企业经营管理的效率，但面对数字化过程中积累的越来越多的数据如何处理和应用，企业面临着新的挑战。

首先，由于缺乏数据处理能力，企业在生产经营中产生的大量数据无法被充分使用，更不用说依靠数据形成智能决策；其次，面对越来越复杂的数据形态，传统的、以人工为主的数据处理方式已经无法满足企业的需求，企业急需借助智能化技术和应用的帮助；最后，由于人与系统之间的沟通存在困难，数据无法有效地被系统理解，现有数据资产依旧无法与实际的业务场景结合，形成智能化的决策。上述因素都阻碍着企业业务发展，因此企业需要借助智能化技术与知识，帮助企业迈向智能化阶段。

知识中台可以理清业务逻辑，用机器可以理解的方式将知识组织起来，从而建立符合企业需求的智能化应用，推动企业向智能化发展，重塑企业发展格局。智能化应用对企业发展的推动作用体现在：

- 可以帮助企业快速提供定制类产品与服务，助力业务增长。面对大量客户的个性化需求，企业能够以较低的成本，自动化批量生产定制产品，满足更多用户需求，从而占领更大市场份额。
- 能够为企业提供更具有业务价值的洞察，从而有效支撑企业管理者决策，提升企业竞争力，降低经营风险。
- 在人工智能技术支撑下，企业能够重新定义产品与服务，推动商业模式创新，不断提升市场竞争力，满足新兴市场需求。未来，智能化应用将成为企业获得持续成功的核心驱动力。

3.2 数据的变化拓展了知识的领域和范畴

在数字化时代，众多企业已将数据的定位由“资源”升级为“资产”。知识源自数据的提炼萃取，具有更高的业务价值。知识的生产与应用，正在以全新的方式展开：

知识的来源范畴：知识来源于数据，由于移动互联网、物联网、办公自动化系统等技术的普及，数据的量级正在高速增长。数据形态也由传统的文档、日志，拓展到图片、语音、视频等多种模态。

知识的表现形式：知识的表现形式由简单的认知概念，拓展至业务规则、服务策略、设备状态、语言逻辑等全方位信息。

知识的应用方式：中台技术架构的出现，改变了知识的应用方式。由用户获取信息后自主执行操作的传统方式，升级到业务流程自动调取知识服务结果并完成任务执行。在知识服务支撑下，设备与设备之间、程序与程序之间互动成为可能，并直接、自主服务最终用户。在数字化企业中的知识应用主要包括：直接获取，主动推荐，洞察决策，提供服务。

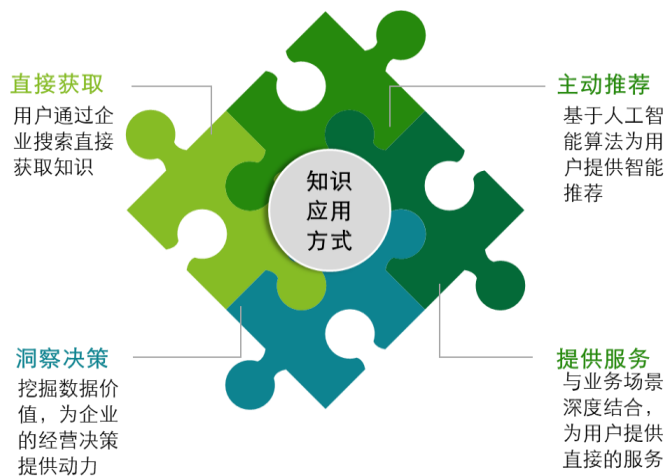


图 3.2 数字化企业中的知识应用方式

3.3 人工智能算法赋予了知识全新的能力

随着人工智能技术的进步，算法帮助人们从繁杂的信息中提取知识，人类获取知识的途径变得更加高效和便捷。人与人之间的经验传承，转变为通过计算机和互联网进行存储、传播；经验的沉淀，也转变为由机器在数据中提取知识；在企业的业务场景中，机器与人工智能互动，通过主动推荐知识，助力智能决策，从而提高企业的经营效率；除此之外，人工智能算法可以反向辅助进行知识的生产和组织。

知识智能化较弱企业，前、后台系统信息处理能力有限，无法有效加工、应用知识，难以驱动业务增长；中等程度企业，前、后台系统可以满足基本的知识存储与检索需求，但数据价值挖掘的能力有限；成熟度较高企业，能够利用知识反向驱动计算，增强推理，辅助分析，实现智能决策。知识智能化的实现，需要企业配备技术、人才和专业的团队。在资源有限条件下，企业可借助第三方专业机构服务，提升自身智能化水平。

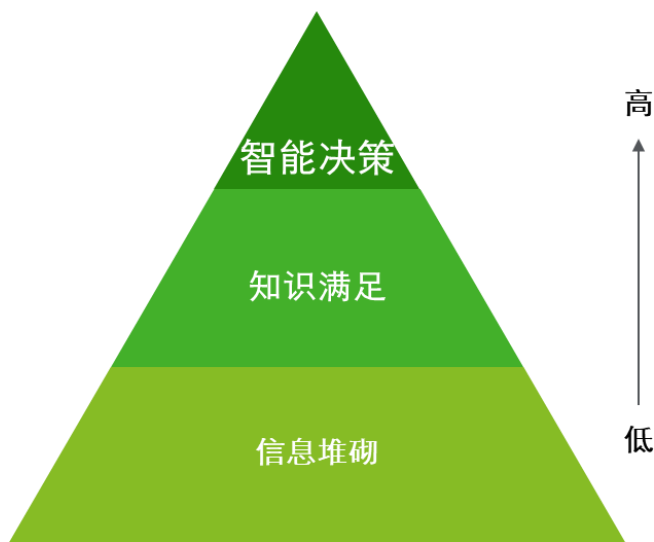


图 3.3 企业知识应用的智能化程度

3.4 基于智能化技术的知识解决方案的领先性

基于人工智能技术的发展，逐渐形成了智能化知识解决方案，即知识中台。它具有全链路的知识管理能力，覆盖知识的高效生产、灵活组织和智能应用。以数据为基础，知识中台能够自动化地从数据中提取知识，在业务场景的人机互动中主动推荐知识，帮助业务人员高效、精准、智能地制定决策，提升企业的经营效率与业务创新能力。知识中台，是面向企业知识应用的全生命周期、一站式、智能解决方案。

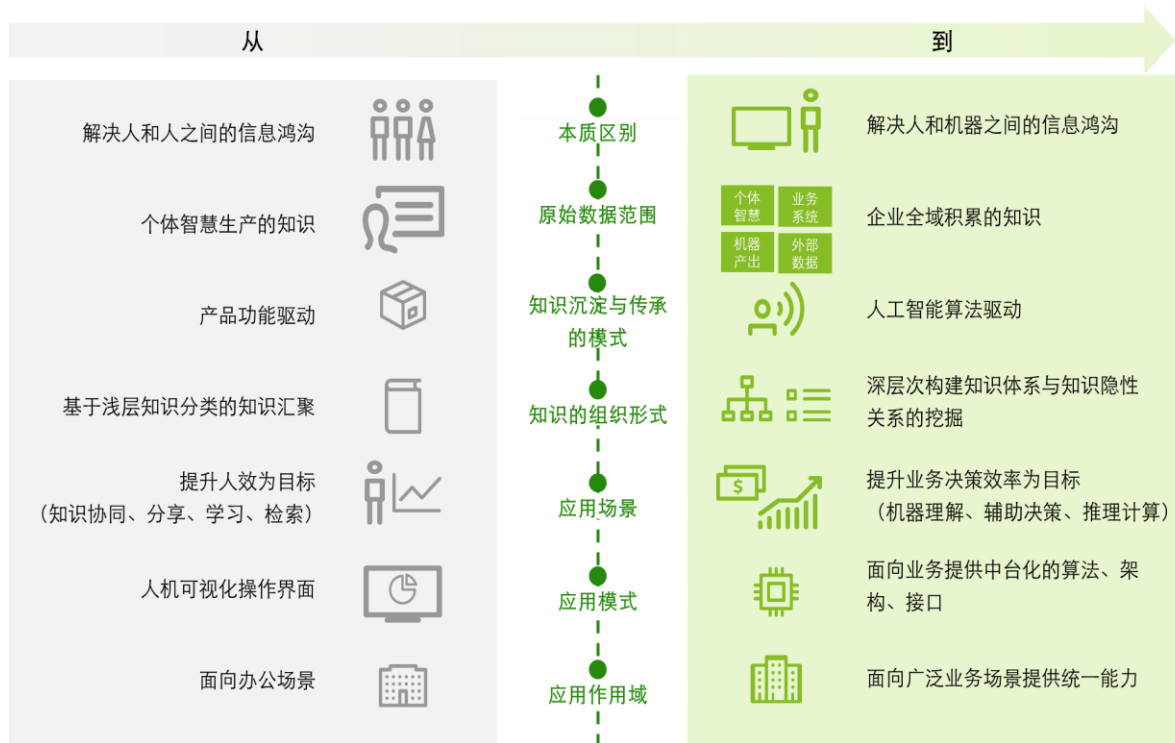


图 3.4 知识的智能化转变

知识中台可以解决人与机器之间的信息鸿沟。在企业拥有海量数据资产的前提下，知识中台能够为企业构建行业知识体系和知识的智能应用，提供快速启动能力。基于人工智能算法赋能，知识中台可以输出知识图谱、自然语言处理、数据智能、多媒体理解等多项核心技术能力，全面覆盖搜索、推荐、计算、推理、对话等智能应用，提供知识生产、组织、应用的一站式、全生命周期管理方案，服务互联网、政务、金融、能源、工业、电信、法律、医疗等各行各业。

4. 知识中台 - 构建全新知识能力的智能化引擎

4.1 中台定位：能力沉淀，场景驱动，知识升级

知识是企业智能化升级的重要基础。在人工智能的助力下，各行各业正在以全新方法推进知识的收集、组织、检索、应用。知识中台能够以服务的方式接入企业核心业务场景，帮助企业员工探索 and 发现前所未有的洞察，助力知识迭代升级，强化企业业务运营与服务能力，支撑商业模式转型和智能化应用创新。面对企业知识应用需求，知识中台具备覆盖全生命周期、一站式服务、定制化解决方案等特点。



图 4.1 知识中台在企业 IT 架构中的定位

企业 IT 架构包括三个层次，知识中台承上启下：

- **汇集知识基础的数据中台：**企业由数字化迈向智能化的过程中，数据来源及体量将快速增加。数据中台能够连接企业前台、后台，帮助企业持续、有效地获取数据，完成自动化整合和治理，为知识中台发挥智能化效益奠定坚实基础。
- **沉淀核心能力的知识中台：**知识中台处在数据中台、业务场景之间。以数据为依托，知识中台能够自动帮助企业从数据中汲取知识，以人机互动的服务方式接入业务场景，辅助企业员工智能决策。
- **发挥知识洞察价值的业务前台&中台：**企业通过前台系统与客户互动，提供服务并获取客户信息。知识中台能够支撑业务前台/中台，将知识洞察与企业核心业务能力结合，帮助企业强化业务运营和客户服务能力。

4.2 架构体系：基础技术，核心功能，产品矩阵

知识中台的承上启下定位，决定了其内部体系架构的复杂性。知识中台架构体系应包括三个层面：基础技术、核心功能、产品矩阵。其中，基础技术层提供以人工智能为核心的技术支持；核心功能层涵盖知识生产、知识组织、知识应用的全流程；产品矩阵层封装了平台、应用、行业解决方案多层级产品，为各行业、各类场景提供全方位服务。

面向企业智能化升级需求，知识中台可以为企业提供灵活、多样的服务方式，包括标准化产品服务、组件化服务能力输出、集成解决方案构建，和定制服务的设计与实施。

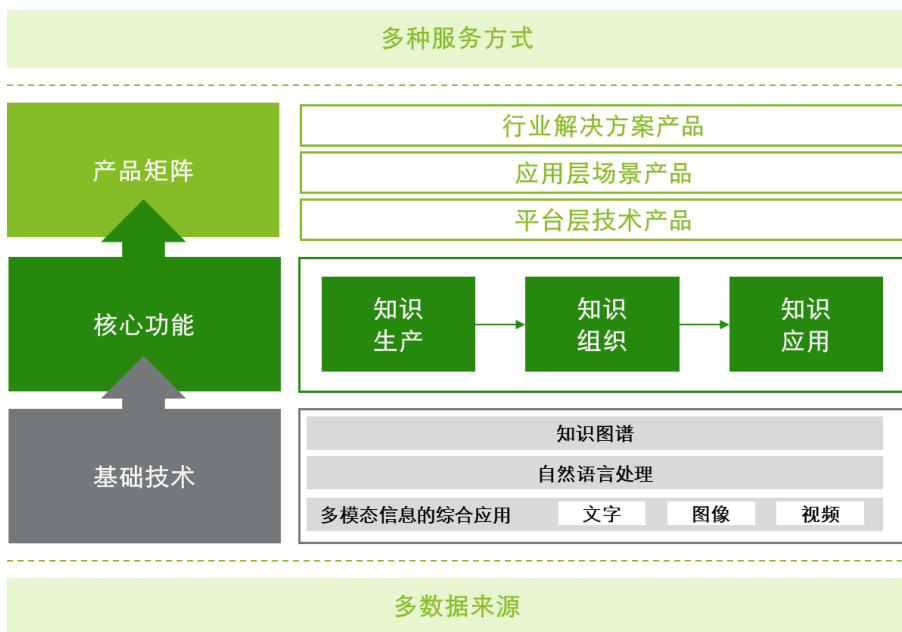


图 4.2 知识中台：面向企业知识应用的全生命周期解决方案

4.3 知识产品：技术赋能，过程重塑，行业沉淀

从产品矩阵层面来看，知识中台应该提供能够支撑三个层级的知识应用产品，包括平台层技术产品、应用层场景产品、行业解决方案产品。



图 4.3 产品矩阵

1) 平台层技术产品

平台层技术产品，是将知识中台蕴含的大量技术能力，通过 PaaS 调用方式对外输出，为其他平台提供服务，帮助企业打造知识在业务场景中的应用。平台层技术产品可以满足具备一定技术能力的合作伙伴、集成商、客户的二次开发需求，对应用层场景产品和行业解决方案产品形成良好支撑，更加贴近企业的具体场景、行业需求。

以知识图谱平台为例，知识定义、图谱构建、图谱应用等核心能力被服务化封装，形成一套完整的图谱构建与应用平台产品。该产品能够较好的解决多类型数据构建图谱的难点，内置完善的图谱构建方法论，可帮助企业显著减少知识图谱构建成本，并对各类上层业务场景应用提供良好支撑。此外，知识中台含有大量 AI 认知能力，同样可以作为工具化服务对外输出，大幅缩短图谱应用开发建设周期，并拓展应用领域和范畴。

2) 应用层场景产品

应用层场景产品，是基于企业对知识管理和应用的典型场景需求，将流程、运营、管理、技术等组合封装，形成满足企业具体任务需求的产品。具体包括：智能企业搜索、智能知识库、个性化推荐引擎、推理决策引擎等。

智能企业搜索：传统企业搜索存在企业内外部信息检索不到、相关性差等主要问题。与传统搜索产品相比，智能企业搜索排序更合理、结果更相关，数据更海量、效率更高，可以大幅缩短信息获取的时间，提高人员工作效率，实现了语义化理解。

智能推荐：能够基于知识图谱完成内容表示和用户表示，并作为个性化推荐的重要特征，满足个性化推荐的应用需求。通过智能推荐，企业可以提升业务内容的分发效率。

智能知识库：依托知识中台的智能知识库，集成中台丰富的知识组织与应用能力，具备多模态内容生产能力和应用方式，具备自动化沉淀知识的能力。通过业务化、专业化的知识沉淀，可在企业生产型业务中深度满足专业场景需求，最终服务各垂直业务场景。

推理决策引擎：基于知识图谱的图计算和解释推理能力，推理决策引擎代表企业智能化水平较高的场景型产品。依据丰富的知识类型驱动推理，运用知识来辅助业务场景分析。推理决策引擎可根据具体业务，满足场景化知识复杂应用的需求。例如，在司法领域智慧庭审场景，运用推理决策引擎，构建专业法律知识图谱，利用图谱推理技术和深度学习推理技术，为法律从业者提供可解释的决策能力支持，提升司法审判质量，是推理决策应用场景之一。

3) 行业解决方案产品

行业解决方案产品，是基于知识中台能力为各行业制定的一揽子解决实施方案。例如，法律智能庭审、金融合规风控、电力能源设备管理与运维、医疗行业病历质控及临床辅助决策系统、工业新建产线的部署决策等。

行业解决方案产品综合应用了平台技术层产品和应用层场景产品的能力，并融合了行业内的专业知识与丰富经验，可以帮助用户解决具体的行业需求，提供智能决策辅助，提升产业智能化水平。

4.4 核心功能：多模数据，智能提炼，服务输出

知识中台以技术能力、场景产品、解决方案的形态，为各行业提供可选的智能化知识服务。服务的核心能力主要体现在：知识生产、知识组织、知识应用。



图 4.4 知识中台核心能力

- **数据整合和知识生产能力：**随着企业数字化进程的推进，IT 系统数量逐步增加。数据通常分散在不同的系统中，导致整合难度较高。企业首先需要汇聚全量数据，然后依靠领先的智能技术从数据中自动挖掘各类型知识，再服务前台业务系统。
- **知识组织和分析加工能力：**打破传统的知识组织形态，面向业务场景的知识分类和组织方式。以知识图谱和知识内容标签为载体，更有序、更统一地组织海量知识，将企业数据组织成多类型、多维度的丰富知识形态。并面向场景建模，便于业务前台便捷地获取多样知识。
- **融入业务的智能知识应用能力：**随着知识的丰富度和复杂性的提升，基于多样知识组织，中台具备赋能业务前台的多样应用能力，包括语义化搜索、智能问答、个性化推荐、图计算与推理、智能预测。不同的应用能力可满足企业知识智能化建设的不同水平，从而发挥知识中台真正的价值。

4.5 技术为纲：图谱，算法，模态，认知

技术积累是知识中台为用户提供不同核心功能和产品的动力来源。知识中台的基础技术包括了知识图谱，自然语言处理和多模态信息的综合应用。这些技术能够以 PaaS 调用方式对外提供服务，支撑知识中台的高级产品形态和外部系统应用。



图 4.5 知识中台基础技术

知识图谱：机器认知世界的基础。机器认知能力的突破，高度依赖大规模知识图谱的运用。知识图谱通过整合企业关联信息，挖掘海量互联网非结构化、半结构化及结构化数据，运用多种智能分析算法，生成全方位洞察，帮助企业打造智能应用。

自然语言处理：在知识的加持下，语言理解相关技术能力不断增强，机器也可以逐渐像人一样不断学习、不断进步。通过建立知识增强的语义理解框架，在深度学习的基础上融入知识，机器可以具备人类一样的持续学习能力。通过进一步融入知识、语义理解、以及增强小样本学习能力，机器的阅读理解和对话能力也在迅速增强。

图像、语音、视频等多模态信息的综合应用：与人类认知世界的形式类似，机器认知世界时，不仅使用自然语言，也需要综合运用图像、语音、视频等多模态信息处理手段。知识增强的跨模态深度语义理解方法，是通过知识关联

跨模态信息，运用语言描述不同模态信息的语义，进而让机器实现从“看清”到“看懂”、从“听清”到“听懂”，即图像和语言、语音和语言的一体理解。融合场景图知识的跨模态语义理解预训练技术，大幅提升了跨模态推理能力。

4.6 生态赋能：连接，融汇，开放，服务

知识中台既要能够兼容企业内部的诸多 IT 系统并协同作业，也要能够支撑源自企业外部的任务需求。连接、融汇、开放、服务的特性，必不可少。

- **连接性**：在企业内部与相关的业务和管理系统进行数据、规范标准和流程服务连接；在企业外部与产业链上下游协作企业进行行业标准、数据交换、业务协同的连接。
- **融汇性**：具有对多模态数据和信息的兼容处理能力。例如，针对特殊类型数据，能够调用其他平台能力，协助完善知识体系，服务各类业务应用。
- **开放性**：既能够调用传统软件应用，也能够与移动互联网技术架构保持开放性兼容。
- **服务性**：以能力调用方式对外提供服务，发挥知识中台的价值。

知识中台的内部兼容性

知识中台作为汇聚企业内部知识的平台载体，可协同企业前台、后台各职能业务的软件系统，如前端的各类业务系统，后台的财务、人力、行政等系统，构建知识体系，有序组织企业知识，提供专业知识搜索能力，助力企业提升各职能部门的管理效率。

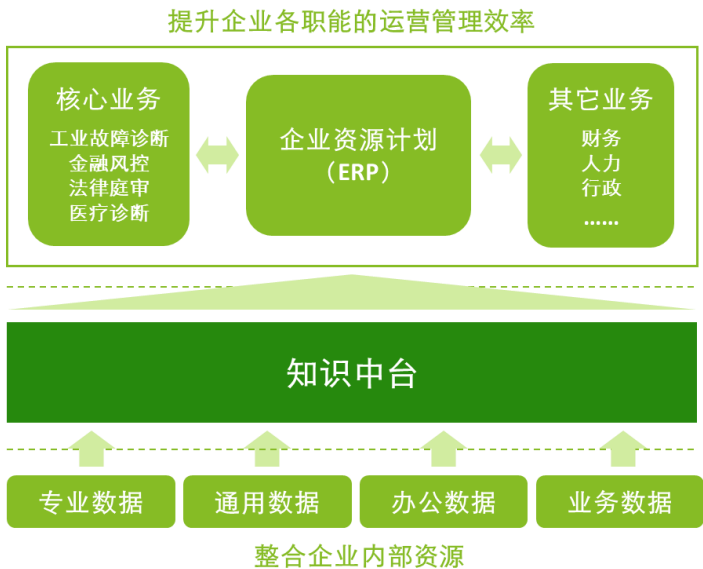


图 4.6 知识中台的内部兼容性

知识中台的外部开放性

知识中台开放性，体现为中台的规范化标准定义。通过中台的组织规范，标准化定义数据的接入方式，知识的生产方式，提供标准的知识输出范式，和通用的知识应用模式。

知识中台作为承载内外部知识的载体，其开放性在于打通产业链上下游，沉淀标准知识体系和服务体系，助力企业打造知识生态体系，面向产业上下游输出知识中台各类型能力。

4.7 价值实现：落地方法，变革推动，资源保障

知识中台的建设通常是以场景为导向，以解决具体问题为出发点的。知识中台的建设，更强调与业务场景结合。因此，知识中台的建设是一个由小到大，逐渐深入的过程。

知识中台的建设要求企业在初期打好基础，从全局的角度进行顶层设计，建立知识中台架构体系。知识中台的建立通常是以具体场景为导向，以解决具体问题而产生，因此，企业需要找准切入点，从最具业务价值、最快实现的业务场景入手，进行小范围测试，快速验证知识中台在业务场景中的价值。同时，企业需要建立相应的组织架构、运营体系和管控机制。试点成功后，企业可以在核心业务领域逐步深入探索与创新，并规范知识中台在企业内部的全面推广应用，助力企业打造成全新的知识型组织。



图 4.7.1 知识中台建设步骤

知识中台的建设是一个从上到下、从思维到实践的体系化革新工程。以知识中台在业务中发挥最大效益为目标，企业需要做好全面的准备，包括制订战略规划，培养组织文化，建立制度流程，完善技术设施等。此外，企业需要指定专业部门负责知识中台项目的全生命周期管理，投入必要资源，以保证知识中台落地可行性与有效性。

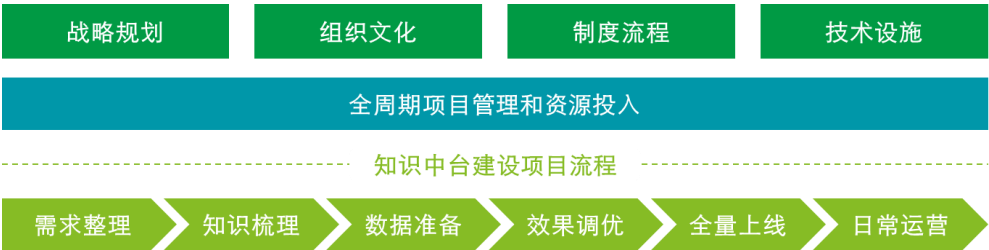


图 4.7.2 知识中台建设项目核心考虑因素

战略规划：广泛调研业务现状与需求，评估知识应用对业务增长的战略价值，制定知识中台顶层规划；引入外部咨询机构、IT 厂商，联合制定知识中台的部署实施方案&行动计划。

组织文化：宣导知识对企业的价值，激发员工参与热情，鼓励员工加强知识的贡献与分享；设置专业部门管理知识中台，为企业员工提供相关培训，保障可持续发展。

制度流程：打破企业内部的信息孤岛，推动知识中台与业务流程的深度结合，发挥知识应用的价值；建立知识中台相关管理制度和流程。

技术设施：完善必要的 IT 基础设施（如数据中台），有效治理数据；引入技术领先、成熟、标准化的知识中台产品。

全周期项目管理和资源投入：建立强有力的项目保障团队，做好 IT 部门、业务部门、咨询公司、系统开发商等多方面协调工作；管理层高度重视知识中台建设和运营，确保人力、资金、数据等资源的持续投入。

知识中台建设项目流程：引入合作伙伴，积极推动知识中台的部署实施及成功应用。

5. 知识中台的行业实践和成果

知识中台已在互联网、政务、金融、电力、工业、电信、法律、医疗、教育等诸多行业成功应用。知识中台与各行业应用场景具有高度的适配性，既能够满足知识生产、组织和应用的通用需求，构建标准化产品与服务；也能够针对具体行业场景中的个性化需求，提供自动化定制的解决方案。

5.1 智能关联跨领域信息，赋能数字化高效办公

随着数字化进程的不断推进，大型企业内部已经开始使用财务、人力资源、行政管理、办公自动化等信息系统提升业务效率。然而，由于大型企业具有地域跨度大，内部部门及系统繁多，数据形态复杂的特点，且内部系统之间的数据处于隔离状态，数据流通性较差。除了企业内部大量数据，外部快速迭代市场信息的动态捕获、沉淀与分析应用，也对业务发展比较重要。当前系统普遍缺少相关能力。企业一线人员想要查找信息或知识时缺乏统一入口，需要跨多个系统查找，且经常找不到。企业无法充分从现有数据资产中挖掘信息与知识，无法充分发挥数据资产价值，内、外部数据孤岛问题严重。因此，大型企业需要知识中台助力企业整合企业内外部数据，借助人工智能技术优化搜索功能，从而提升企业的办公效率。

以某大型电力企业为例，知识中台赋能数字化高效办公主要被应用在以下场景：

大型集团通过部署企业搜索产品，提高办公效率

经过多年的数字化转型，企业逐步部署了 70 多套业务 IT 系统，致力于提升企业的经营效率。但各系统软件厂商不同、版本迭代各异以及技术等因素限制，部门间的系统难以整合，存在信息孤岛，数据流通性较差，且难以在业务中充分发挥价值。例如，企业员工在业务场景中需要查找项目人员沟通消息时，需要查阅即时通信软件中的内容；查找项目行政审批进度，需要查询 ERP 系统信息；查找项目资料，需要依据权限检索企业网盘文件夹；查询政府公开政策法规，需要打开浏览器。信息的采集、汇总及判定，需要人工完成，存在信息不完整、效率低且准确度较弱等问题。

基于以上痛点，该电力企业部署了知识中台的企业搜索产品。在落地知识中台的过程中，首先实现了集团综合办公、项目管理、运营监管、投资管理等 20 余个核心业务系统的数据互通。然后，企业将知识中台与企业现有数据中台对接。利用自然语言处理等人工智能技术，知识中台对引入的数据进行知识化、标签化、分类化的知识生产与组织，可实现多样式聚合、高相关度排序搜索，乃至直接提供检索问题的答案。在统一搜索入口内，企业全体员工可以搜索各部门联系人、公司事务办理流程、项目产品技术文档、外部市场信息等，有效满足处理业务过程中对数据、专业知识的迫切需求。

5.2 构建知识能力组件，助力政务服务智能化

我国数字政府建设将呈现集约化、协同政务共享以利于建设好数字政府的顶层设计、推动政府资源进行共享、进一步深耕政务数字资产，形成政府政务大数据，让政府治理、决策科学化、精细化。其中，政务大数据指政府所拥有和管理的数据，具体包含了自然信息、城市建设、城市健康管理统计监察和服务与民生消费类数据等。

基于大数据构建统一知识中心，公共服务平台开放服务

国内某一线城市政府经信局指导建设了大数据服务平台，规划“数据接入”、“服务门户”、“数据组件服务”、“平台监控”等核心模块，建立了大数据管理体制。该平台基本具备服务能力，但在面对密度高、丰富度高的信息时，平台使用数据的效率下降，难以在政府公务中真正释放数据价值。

在此背景下，该市经信局引入私有化部署的知识中台，利用自然语言处理、知识图谱等技术，在海量非标准化信息中快速、精准地获取所需显性知识，挖掘数据间的内隐关系，并在此基础上生成能力组件（如行业图谱），建设依托于大数据平台的“统一知识中心”。知识中心以开放组件形式，支持各委办局业务需求，构建面向各行业业务场景的大数据应用。具体应用场景如下：

- **智能检索**：基于行业知识图谱的信息，对城市治理对象（市民-企业-产业）进行信息检索，并提供面向各委办局的政策法规全文检索。
- **智能应用**：经信局以组件的形式发布构建完成的图谱，支持各委办局利用组件搭建自身业务应用，以及对跨业务场景数据资源的联合挖掘应用（如公安、旅游等）。
- **智能客服**：利用知识图谱技术升级知识库系统，辅助甚至替代窗口服务部门人工坐席，提升兄弟单位、市民、企业咨询体验。

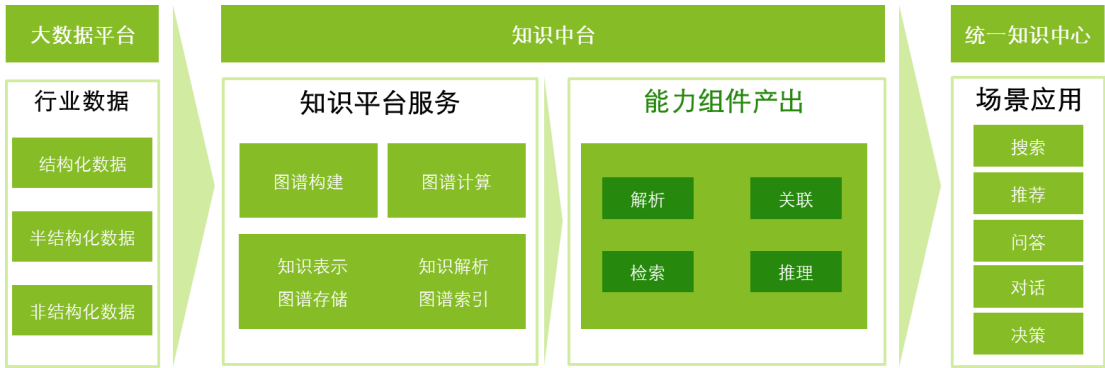


图 5.2 以知识组件为核心的框架

5.3 从舆情发掘洞察，知识中台引导企业运营

随着移动社交网络的快速发展，媒体、舆论对企业的影响不可忽视。媒体负面新闻的曝光，大众的不满与非议，亦或是来自竞争对手恶意中伤，都可能酿成企业生存的危机。良好的舆情监控与管理能力，可以帮助企业提前预警，并指导其在关键时刻及时采取正确行动，以将风险控制在有限的范围内，帮助企业维护品牌形象。另外，舆情监控也能帮助企业了解市场变化，以便及时调整经营策略。

在激烈的竞争中，制造企业需要紧密关注市场环境的变化，以便随时制定正确的业务策略，保障生存与发展。其中，企业采集的市场信息包括：客户需求&喜好、行业内厂商的业务动向、品牌影响力等。传统方式下，企业主要依靠人工收集、整理信息，耗时费力，且无法保证信息的完整性与时效性。

知识中台，既可以帮助企业汇聚内部数据并构建知识与应用，也可以动态收集外部市场公开信息并自动抽取知识与洞察，指导企业的产品规划、设计生产、物流仓储、市场营销、售后服务及经营管理的全流程，助力企业提升综合竞争力，驱动业务的发展。

5.4 从状态诊断到智能维修，设备管理知识化

电力是人类社会不可或缺的重要能源，全球能源格局正在经历着一场前所未有的变革。随着经济发展，电网地域覆盖规模不断扩大，但运维智能化水平有待提升。再生能源发电占比快速提升，但风力、光伏发电的间断性会对电网稳定和安全运营产生较大负面影响。随着人口向城市迁移，城镇家庭用电日益攀升，计/缴费对电网服务提出更高要求。此外，电力企业近年主营业务营收保持相对稳定，急需创新业务驱动增长。上述因素都在客观上要求电力企业提高数字化能力，以应对复杂环境，实现能源的高效、可靠利用，提高电力服务的安全性、适应性和灵活性。

与此同时，数字化技术的应用与数字经济的发展正在影响甚至颠覆电力行业的传统格局，推动产业升级。人工智能、云计算、大数据、物联网等新技术的应用，驱动了电力行业对智慧电厂、智能电网等方向的探索与应用，为电力企业带来新的发展机遇。

为了抓住产业智能化升级的机遇，领先的电力企业正在利用知识中台来提升电力服务水平：

电力运维故障诊断

随着工业生产及居民生活对电力的依赖日益提升，电力公司对电力输送的稳定性要求也更加严格。但是由于电网地域分布广，设备种类、型号、数量较多，运维复杂度较高。不同种类、型号的设备维护，需要遵守不同的电力行业标准管理规范。传统方式下，主要依靠技术专家的经验支撑，完成日常巡检、故障抢修以及故障预测等作业任务。如何将专家的知识分享给广大的一线员工，帮助提升作业效率、质量，是电力企业的一大痛点。

基于知识图谱技术，知识中台能够采集电网全业态数据，自动构建知识体系架构，并在具体的业务场景中，为企业员工提供智能辅助决策。在电力设备故障诊断场景中，知识中台能够自主发掘技术规范、操作手册之外隐性关联经验知识，汇集、固化、传承，为一线操作人员在故障定位、维修操作过程中提供智能指导，可显著提升决策准确性与效率，缩短抢修时间，改善电力供应服务水平。

5.5 沉淀能力，聚沙成塔，推动工业智能化

新一轮科技革命和产业变革蓬勃兴起，工业经济数字化、网络化、智能化发展成为第四次工业革命的核心内容。我国大力推动人工智能与制造业的融合发展，在《国务院关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》，《增强制造业核心竞争力三年行动计划》等多个政策文件中均强调要“推动人工智能等技术在工业制造领域的应用与融合”。

作为助力本轮科技革命和产业变革的战略性技术，以深度学习、知识图谱等为代表的新一轮人工智能技术呈现出爆发趋势，工业智能迎来了发展的新阶段。通过海量数据的全面实时感知、端到端的深度集成和智能化建模分析，工业智能将企业的经营管理分析与决策水平提升到了全新高度。

目前，相当一部分制造企业已经构建了传统的知识管理体系，以数据的存储、关键词检索为主。但国内各行业场景需求跨度较大、产业信息化发展水平参差不齐、企业内部业务流程复杂各异，传统的知识管理系统较为粗放，知识难以有效的沉淀并在业务场景中赋能企业员工，缺少可用性、易用性，发展瓶颈较为明显。因此，部分制造业的龙头企业正在积极推进部署基于人工智能技术的新一代知识中台体系，为业务赋能、赋值、赋智，助力企业在激烈的市场竞争环境中占据一席之地，并实现业务增长。

新建产线的部署决策

以某半导体企业为例，业务技术复杂度高、更新快，新建产线投资数额巨大。例如，该企业拥有近 20 条产线且逐年技术升级替代，一条生产线的投资额高达 200 亿元以上。在新产线的建设、部署过程中，需要资深专家做出缜密的方案与执行计划，并结合大量工作经验在具体实施过程中动态调整。任何偏差都将较大程度影响产线的运营效率，降低产线盈利能力，甚至导致亏损。产线建设的实践经验非常宝贵，可以在新产线的建设中重复应用，因此迫切需要沉淀与积累。

通过应用知识中台，企业更好地沉淀了产线建设和运维信息，帮助工程师快速获取专业知识及过往项目的宝贵经验。知识中台有效地帮助企业盘活了沉淀的知识资产及其价值，实现了知识在企业内部员工之间的传承，满足开展业务活动的需求，也保证了产线部署精准性，降低了发生潜在巨额损失的风险，保障了企业的生命力与可持续发展动力。

5.6 决策逻辑智能化，科学应对突发事件

数字化治理通常指依托互联网、大数据、人工智能等技术和应用，创新社会治理方法手段，优化社会治理模式，推进社会治理的科学化、精细化、高效化，助力社会治理现代化。新冠肺炎疫情发生以来，数字化治理手段被广泛应用于智慧城市、公共事务管理等社会治理领域中，加速社会治理的数字化转型进程。

应急指挥辅助分析

某市引入知识中台，建立了全新模式的智慧安全应急管理系统。借助知识图谱技术，该系统能够主动对已发生突发事件的各处置阶段、处置方式、处置效果、经验教训等关键要素的抽取整理，形成结构化案例信息；以复盘演练的方式，分析已有案例推演情景形成的灾变演化场景规律，通过数据的机器学习分析结果反馈回知识图谱，以便于在应急处置过程中自动关联匹配历史相似案例。当城市内有同类事件发生时，系统会根据原有案例分析，推演出新事件的当前发展阶段以及后续可能的发展状况，并根据实时交通情况、天气情况、法律法规、资源保障等知识，分析预测自然灾害类、安全生产类突发事件单灾种及多灾种灾变/耦合演变结果，提出风险防护、处置救援、资源调配的决策建议方案。

基于知识图谱的应急联动指挥系统，在面对重大风险事件时，能够提高政府部门应急救援的反应能力和救灾的科学性，最大限度地控制风险和消除隐患，推进了应急管理由应急处置向全过程风险管理转变。

5.7 数据与逻辑相融合，金融风控更智能

近年来，金融市场经营环境巨变、竞争白热化、监管日趋严格，金融机构的业务增长大幅放缓。为了再造核心竞争力，相关机构正在加快数字化转型，驱动业务实现敏捷化、精细化。具体措施包括：强化个性化营销和服务，优化客户体验，实施全渠道战略，推进前台移动智能化转型；通过金融产品设计组件化，风险控制、运营、合规审查等重要环节的数字化和智能化以及深入的大数据分析等手段，促进业务中台转型；充分运用云计算技术和区块链技术，实施核心系统和开放平台双“IT”战略，向分布式后台转型；更加重视数字化顶层设计。

金融信贷风控监测

某直销银行正在逐步取消传统的人工电话营销和柜台服务，以线上方式为客户提供个性、灵活、普惠、高效、主动的金融服务。为了增强业务的风控体系，该银行采取全生命周期大数据风控解决方案，建立风控模型，覆盖贷前筛查、贷前评估、贷后监测、失联修复的全流程，广泛服务信用卡、现金贷、车贷等业务机构。

知识中台能够兼容配置大数据处理能力。针对现金贷风控模型，仅使用厂商方案中的数据集，模型即可达到较高的精度；如果结合金融机构原有贷款业务风控数据，则模型的精度可以提升 38%，将银行的坏账率降低 10%。

另外，金融机构在传统方式下主要通过人工审核企业自主申报的信息，但因数据不全面，无法有效监控企业的真实运营状况。通过引入知识图谱，该银行打造了智能监控引擎，可对互联网数据采集，文本挖掘，全文搜索，以流式数据平台处理分析数据。智能风控系统能够实现事件的主动挖掘，展现预警因子，个性化关注提醒等功能。截至目前，平均每年有效预警涉及信贷金额达数亿元，显著提升了风险防范能力。

5.8 法律案件知识化，人工智能辅助庭审

随着社会经济的快速发展和人们法制观念的日趋成熟，法律诉讼呈现爆发增长的态势，给各级法院审理纠纷案件带来很大的工作挑战。法院受理的诉讼纠纷案件从 2015 年的 1500 万增长到 2019 年的 3100 万，平均每年保持 20% 增长率。全国一线办案法官约 10 万人左右，平均每个法官每年要审理 300 多个纠纷案件，每个案件涉及接受案件、查阅资料、通知书送达、开庭、判决等多个环节，法官无法做到精细化判决，司法系统已处于工作极度饱和状态。与此同时，法官作为法律专业工作群体，侧重基于法律法规、自身知识和经验积累来对外提供法律服务，成长需要 8-10 年周期，才能有效化解、处理各类纠纷案件。如何提高法律服务供给侧响应效率，是当下各级法院所面临的迫切问题。

基于知识中台构建的法律知识图谱，能够助力司法系统显著提升诉讼案件处理效率，保证裁判的公平性、一致性。

法院庭审辅助审判

据悉，2020 年法律行业累计产生 4 亿份卷宗，依靠人工处理和审阅大量司法卷宗，对司法领域专家存在巨大挑战。知识中台能够借助人工智能技术自动对历史判定案例、案件卷宗中的诉证等多类法律文本进行精确化要素提取，构建专业法律知识图谱。知识中台应用于智慧司法辅助审判场景，在诉讼过程中，能够自动分析案件的案情和诉求，推荐可能存在的纠纷点、类案判决思路及各维度的统计数据，法官只需对案件事实勾选判定。在交通事故、知识产权、民间借贷、物业纠纷等场景，判案辅助系统的审理建议准确率达到 95% 以上，能够大幅节省法官的审理周期，提高工作效率。以交通事故案件为例，司法人员将事故经过输入系统，经过知识中台 AI 算法处理，系统可自动提示申请的诉讼请求（如误工费、医疗费），生成案件的关键情节，并告知裁判建议、潜在争议点及适用法条等情形。

法律庭审辅助平台，能够有效助力提升司法人员的人均案件处理量，提高案例处理成功率，降低案件当事双方的诉讼成本，化解社会矛盾，防范极端事件发生，促进和谐社会建设。

5.9 从病历档案到诊断辅助，知识中台赋能智慧医疗

随着我国人民生活水平提高、人口老龄化不断加剧和居民健康管理意识的增强，人们对医疗和健康服务需求不断提高，要求医疗机构改造医疗模式，提供更加快速、精准的诊疗服务。但是，现在的医疗服务存在医疗资源分布不均衡、供给与需求在总量上暂未达成平衡的问题。针对这一问题，优化医疗行业供需资源配置，由满足基础性治疗需求向提升个性化、智能化诊疗服务体验发展。其中，知识中台在医疗行业呈现巨大应用发展潜力，将进一步与医疗场景融合，形成多样的应用发展模式，形成多种解决方案。

在医疗行业案例中，知识中台可以应用在以下三大场景实现医疗模式改造：

基于医疗知识图谱的患者快速导诊

患者前往医院就诊时，经常会遇到“知症不知病”、“知病不知科”的问题。现有导诊方式多依靠医院现场人工服务或基于关键词的线上检索系统，导诊效率较低且重症患者导引结果的准确性急待提升。知识中台能够结构化构建常见症状、疾病与对应科室信息的关联网络图谱。借助医疗知识图谱的推理能力，患者可以在自行输入症状描述或疾病名称后，自主在医疗机构内快速定位正确的疾病治疗科室和医生。

基于医疗知识图谱的患者快速导诊系统，能够有效减少患者就诊等待时间，改善患者就医体验；同时，也能够促进医疗资源的合理配置，减轻医务人员工作压力，提高医院的智能化管理水平与运营效率。

病历控制与用药建议

随着电子病历系统在全国医疗机构的推广普及，各医院积累了大量数字化就诊记录，部分医院的数据量可达上百万人次。当前，原始数据主要以纯文本方式存储，没有进行单据、章节的切分，数据的检索与利用难度较高。知识中台能够针对海量数据高效治理，并借助人工智能技术对癌症等病历进行深度结构化抽取。一方面，医生可以检索抽取的信息，调阅历史病历档案，给予患者合理的治疗用药建议；另一方面，医院可以将病历中抽取的信息与医学知识图谱比对，验证病历记录的正确性、完整性，控制医疗质量，为医保赔付、医疗纠纷的信息追溯提供保障，通过信息化评级。

医疗临床辅助决策

医疗行业知识来源多样，数据量庞大且多为非结构化数据。医疗知识的沉淀、梳理，准确度要求高，任务量较重，具有较大挑战性。针对医学专业知识，知识中台的平台化知识图谱构建能力比传统人工高效百倍。构建的医学知识图谱，具有较高的准确度，能够挖掘隐性关联知识之间的逻辑，为临床诊断与治疗提供可解释、可循证的推理能力。

医疗临床辅助决策系统（CDSS），是基于医学知识图谱建立的应用工具。该系统具有产品化、标准化特性，能够在医生诊疗过程中，依据患者症状辅助医生判定疾病，并提供安全、有效的治疗方案建议。其中，医学知识图谱源自发达地区医疗机构以及医生的丰富经验，能够为欠发达地区的诊所、卫生所医务人员提供高水平的指导，从而减少漏诊、误诊等医疗事故，规范医疗行为，提升医务人员知识水平，缓解医疗资源不平衡的问题。临床辅助决策系统产品包括辅助问诊、辅助诊断、治疗方案推荐、相似病历推荐、医嘱质控、病历内涵质控、医学知识查询等七大模块，基层常见多发病 Top3 推荐准确率 95%。通过对接 HIS 系统，无缝“嵌入”医生工作站，医生可随时便捷地获取所需信息。

5.10 构建学习体系，定制教学方案，知识中台变革教育理念

教育行业在新冠疫情的影响下，全面加速向数字化发展。远程直播上课、实时互动课堂讨论等数字化应用，已获得社会的普遍认可。在此背景下，知识中台能够助力教育行业由数字化、网络化升级到智能化，面向学生因材施教，助力学校、教师提升教学效率，提高学生学习能力与成绩。

知识中台助力教育体系化发展

某教育公司与教育机构老师合作，梳理整体教学逻辑，基于知识中台的图谱构建能力开设线上教学平台，实现优质教育资源共享。据了解，平台帮助老师将课程内容数字化，并为每门课程设置标签，包括学校、讲师、学生选课数据、评分等，形成了完整的教育服务体系。该平台加速了学校由线下课堂转向线上课程，由封闭教学转向开放课堂，实现线上、线下的混合式教学模式，能够满足新兴学科复合型人才培养的要求。

在传统教学过程中，教学结果不明确、路径难以感知，抑制了学生自发的学习需求，影响了学习效果。传统课程以内容章节组织，知识点分散，学生难以发现相互之间的关联。针对此项问题，平台利用图谱技术，在每学期伊始为学生系统化地展示各门课程的目标、路径、时长等信息，帮助学生明晰学习过程和结果。同时，平台能够为学生梳理并展示课程内容中知识点的关联性、逻辑性，帮助学生更好地掌握课程知识。

另外，线上教育平台也能够帮助老师完善线下课堂教学动作，如提供可检索的课件模板、动态补充教学参考资料等，提升教学的效率和质量。

知识中台满足教育个性化需求，推动区域均质化发展

当前，学校的教育方案主要依据专业方向制定课程计划，难以按照学生个体的知识储备定制，无法实现因材施教。借助知识中台的图谱能力，线上教学平台能够改变课程的底层逻辑框架、重组知识结构，将课程要点按照学生个体的掌握程度，酌情、适度推送给学生，提升学生的学习效果，实现真正的因材施教。例如，某英语分级阅读类 APP，能够基于每个学生独立的历史行为数据，如学业阶段、学习时长、测试成绩等，构建专有用户画像，结合知识图谱设定个性化学习方案。在学习过程中，针对学生的表现动态调整，推送丰富的学习内容，以提升学生的阅读兴趣、学习效果。

另外，线上教学平台统一管理教学内容与知识，同步覆盖发达城市及偏远地区的教学需求，能够促进地区间教育水平的均质化发展，保障教育的基础性、公平性，助力社会选拔优秀的人才。

6. 知识中台在智能经济中担当重任

如今，智能化成为产业转型升级的重要抓手，人工智能、大数据等技术在产业智能化升级中扮演着越来越重要的角色。企业要实现智能化升级，真正需要的不是数据，而是数据里面蕴藏的信息与知识。知识中台可以为企业提供高效便捷的知识生产、组织和应用能力，满足业务场景智能化的需求，解决大多数企业缺乏构建和运用知识能力的痛点，为企业进行知识赋能，助力企业实现智能化升级。

6.1 智能经济，接棒下一代产业形态

数字经济在今天已经进入了以人工智能为核心驱动力的智能经济新阶段。智能经济将给全球经济带来新的活力，是拉动全球经济重新向上的核心引擎。

智能经济是由智能技术推动形成和发展的新经济形态

智能经济是以新一代人工智能和信息技术为基础设施和创新要素，与经济社会各领域、多元场景深度融合，支撑社会经济高质量发展的新形态、新范式。

目前技术的发展已日渐成熟，企业需要及时推出智能化的运营模式，与技术相融合，以实现智能经济模式的转型。

智能经济具有四大特征：数据驱动、人机协同、跨界融合和共创分享

1) 数据驱动：智能经济是数字经济发展的高级阶段，是由“数据+算力+算法”定义的智能化决策、智能化运行的新经济形态。数据业务化可以在此经济形态中真正实现，即数据转变为带有建议性的知识，有效的用于预测分析和辅助决策，创造新的经济增长模式和社会价值。

2) 人机协同：在智能经济中，人工智能正在带来人机协作关系的全新革命。虽然短期内一些工作类型会被替代，但长期来看，人工智能的目标是成为人类的帮手，让人从繁重和重复的工作中解放出来，解决更有价值的问题。在此经济结构下，人与智能（机器，知识，人工智能等）应该是相互依存，相辅相成，具有同等重要作用的协同关系。

3) 跨界融合：相比以往的经济形态，智能经济具有更强大的跨界整合能力。通过“智能+”的方式，跨界、跨行业的融合发展正在成为经济发展的新形态。当前，“智能+”已成为传统企业转型升级的有效途径，并在各行业蓬勃发展。

4) 共创分享：共创分享是智能经济中资源、信息、知识等重要生产要素配置的体现，是满足智能经济发展目标的重要保障。在大数据应用场景下，数据流动是“常态”，数据静止存储才是“非常态”。数据共享将成为刚性业务需求，推动商业流程跨越企业边界，编织全新的生态与价值网络。

智能经济以产业创新为核心内容

智能经济是对传统工业经济和信息经济的提高与发展，具有“工业化+信息化+智能化”的三维形态，其核心依托是科技创新。智能经济创新不局限于传统意义上的技术创新，而是以市场需求为牵引，通过创意、模式、品牌、业态等带动全产业、全领域的创新，实现从微观企业到中观产业，再到宏观区域的拓展。

6.2 重装上阵，知识中台持续提升自身能力，推动企业转型

知识中台作为新经济形态下的智能化方案，将为企业在智能经济转型取得先机持续提供动力。为了实现这一目标，知识中台将持续从技术演进、行业应用、生态合作的角度进行提升，更好地赋能企业。

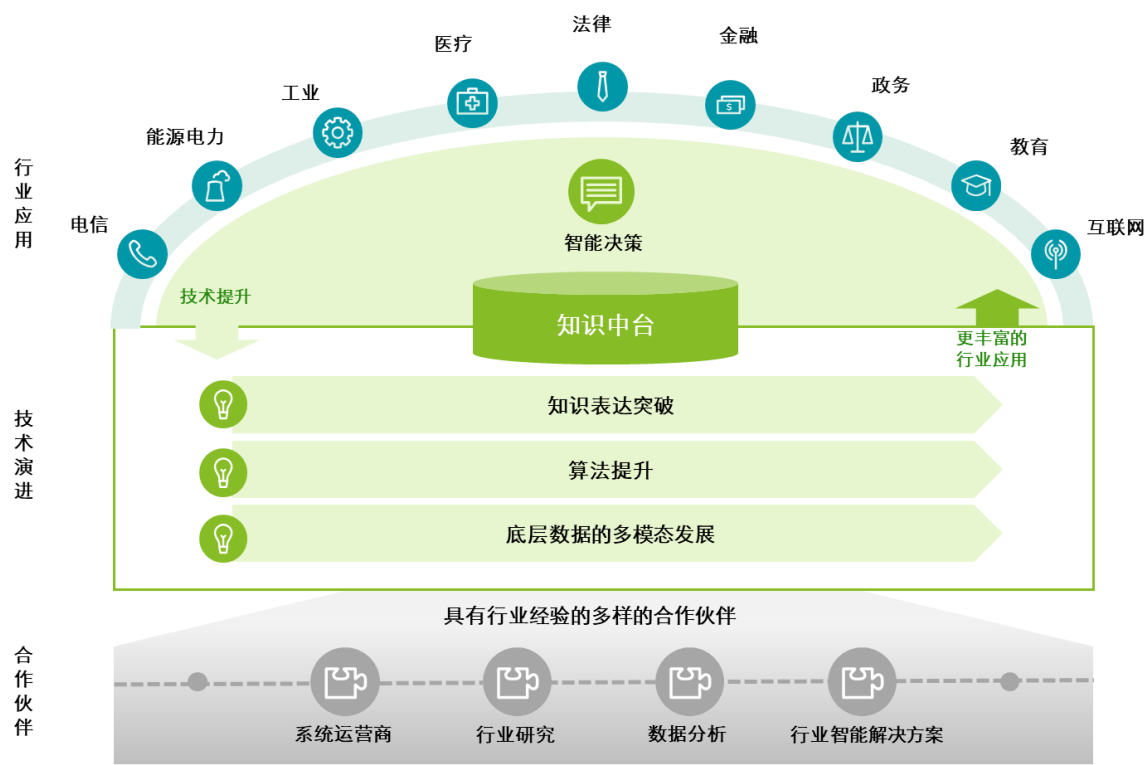


图 6.2 知识中台的未来趋势展望

技术演进

提升底层技术与多模态数据能力：目前接入知识中台的数据以企业大数据平台的结构类数据、文档类数据为主。未来知识中台技术的布局重点之一是提升包括图片、音频、视频在内的多模态数据能力，为更好地服务行业和业务应用奠定基础。

依托算法提升知识体系构建的效率和知识化的效率：未来知识中台将提升复杂知识表示和快速构建技术，使得知识与深度学习进一步融合，提升机器的阅读理解和对话能力，提升数据知识化的效率。

突破知识表达目前的缺陷，沉淀更多能直接赋能业务决策的知识：现阶段知识由于技术及资源限制，跨媒体、跨场景的知识获取难度较大。未来知识中台将提升多模态内容的理解能力，提升面向辅助决策、预测、推理等场景的知识深度应用。

行业应用

以行业需求为驱动，探索行业推理、决策、计算技术，深入到更多行业核心业务：目前知识中台的应用以搜索、问答、推荐为主，未来需要基于不断发展的图计算推理，规则推理等技术，结合更加复杂的行业的决策，丰富现有行业产品的应用场景，让知识中台的智能决策能力在企业中发挥更大效用，真正帮助企业实现业务提升。除此之外，在医疗、法律、政务、金融等核心行业的基础上，知识中台还将深入了解已覆盖行业的细分行业需求，以及更多尚未被覆盖的行业需求。

生态合作

加强与具有行业经验合作伙伴合作，满足更丰富的行业场景需求：知识中台未来将与各个行业有经验的系统集成商、咨询公司、数据服务厂商等企业建立合作，提供知识中台技术框架。合作伙伴可以在知识中台的框架和方法下，为行业提供深度模型、算法和应用，以满足行业细分需求。

知识中台将在技术演进、行业应用、生态合作几个层次持续提升和发展，但是企业需要从今天开始思考，启动文化和认知转变，搭建知识中台，识别试点领域，培养人才，在未来建设成全新的知识型组织，在智能经济时代获得发展先机。

7. 附录：参考文献

1. 德勤，全球人工智能发展白皮书，2019
2. 德勤，2020 技术趋势报告，2020
3. Deloitte, Knowledge Management and the Digital Native Enterprise, 2019
4. Deloitte, The social enterprise at work: Paradox as a path forward, 2020
5. 德勤，2020 德勤全球人力资本趋势报告，2019
6. 德勤，国企数字化转型全面增质提效（上），2020
7. 中国信通院，大数据白皮书，2019

致谢

本报告由百度与德勤管理咨询共同完成。

如您有任何关于本报告的疑问或建议，请通过邮件联系，*mpks_contact@baidu.com*。

Deloitte.

