CAICT 中国信通院 | Lenovo 联想

中国企业智能化成熟度报告【2022】

中国信息通信研究院
联想集团

目 录 CONTENTS

序 1 探索企业智能化发展的方法论 …… I
序 2 科技赋能中国智能化转型 …… III

01 新趋势 智能化转型助力中国经济高质量发展 …… 01
顶层设计不断完善，持续推动数字基础设施建设 …… 02
黑天鹅、灰犀牛事件频发，智能化转型成为应对挑战的利器 …… 04
新 IT 技术深刻变革，驱动实体经济进入智能化时代 …… 05
企业进一步强化业务创新应用，智能化转型赋能作用显著 …… 06

02 新方法 企业智能化转型框架和智能化成熟度模型 …… 07
企业智能化转型框架 …… 08
企业智能化成熟度模型 …… 11

03 新洞察 中国企业智能化成熟度评估 …… 15
智能化转型价值 …… 16
总体成熟度现状 …… 20
细分能力成熟度分析 …… 23
领先企业转型特征 …… 28

04 新标杆 中国企业智能化转型典型实践案例 …… 32
运营价值 · 新 IT 助力企业高质量运营 …… 33
战略价值 · 新 IT 驱动模式升级能力提档 …… 44
行业和社会价值 · 新 IT 内生外化构造新生态 …… 56

05 新期待 共促中国企业智能化转型提速 …… 60
转型实践者：不断迭代、螺旋式推进智能化转型 …… 61
新 IT 赋能者：全方位深化数字技术对业务场景的赋能作用 …… 62
研究与咨询机构：不断完善相关标准和咨询服务体系 …… 63

结 语 …… 64
附录一 研究方法和样本说明 …… 65
附录二 特别致谢 …… 66
研究和支持团队 …… 66

余 晓晖
中国信息通信研究院院长

序 1

探索企业智能化发展的方法论

当前，全球范围内新一轮科技革命与产业变革加速演进，以数字化转型为主要特征的第四次工业革命蓬勃兴起，成为当前和今后相当长一段时期经济社会发展最重要的技术驱动力。本质上，数字化转型与过去几十年已然发生的全球自动化、信息化浪潮一脉相承，核心都是信息通信技术驱动的产业变革，带来生产力的巨大进步，进而推动社会的发展变革。从行业和企业实践的角度，当前阶段的数字化相比于过去30年的信息化又有一个显著的新特征，即以数据作为关键要素，以信息通信技术与各个行业的全面深度融合为主线，通过变革创新范式和优化资源配置方式，实现智能化生产经营，达到效率提升、价值增长与敏捷响应的目标。一般而言，广义的数字化转型包含了业界所谈“数字化、网络化、智能化”的全部内容，而由于我国各行业和各区域发展的不平衡性与多样性，企业数字化转型既有追求智能化发展的更高目标，也涵盖了完成自动化信息化补课的基本内容。

党中央、国务院高度重视新一轮科技革命和产业变革深入发展带来的战略机遇，对数字经济发展和数字化转型做出了全面部署。党的二十大报告强调要加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，推进新型工业化，建设现代化产业体系。可以预见，各个行业的数字化智能化转型将成为推进新型工业化和中国式现代化的重要内容。

预计未来一段时期，企业的数字化、智能化转型将更为清晰，现有业务优化提升和新模式探索变革两大方向将并行探索，并可能呈现几个方面的特点：一是生产方式向高效、精准、智能、柔性、协同转变。二是业务形态由传统产品向智能产品+智能服务转变。三是企业的组织方式由基于供应链、价值链向网络化、平台化组织转变。四是商业模式由直接售卖产品、服务向成果经济转变。五是创新范式向数据、人工智能驱动的创新范式转变。六是技术架构向平台化、分布式、高敏捷形态转变。

数字化转型是一场复杂的系统性变革，涉及企业的战略愿景、业务运营、数字底座和组织文化等各个层面的变革，不会一蹴而就，企业实现生产经营管理的智能化也将是一个长期的探索过程。从已开展实践中，我们发现了不少困扰企业转型的问题挑战：一是数字化转型在提升企业价值方面的短期作用不够直接和显性化，导致企业探索和投入意愿不足。二是推进战略和转型路径不清晰，放眼转型所涉及的数字底座、业务经营、运营管理等方面，企业难以找到有效的切入点。三是数字化转型需要的专业复合型人才匮乏，组织文化的创新和变革存在挑战。

因此，对行业和企业而言，要把握好数字化转型和智能化发展的历史机遇，一个极具挑战性的难题是如何找到科学有效的方法论，从而准

确制定战略、把握方向并找准切入点。无疑，每个行业和每个企业的数字化转型都不一样，千企千策是基本形态。而在高度差异化的行业特征和企业需求背后，仍然是可以找到一些基本的共性方法论和认识论，从而为各个企业的数字化转型和智能化发展提供参考的设计框架和实施方法。

中国信息通信研究院结合自身在数字经济、工业互联网、数字化转型等方面的研究和产业推进实践，与联想共同开展研究合作，总结企业实践，梳理凝聚行业共识，联合撰写了本报告，提出“企业智能化转型框架”和“企业智能化成熟度模型”，以期从转型价值成效、智能化转型战略、智能业务运营、数字底座建设、组织文化变革等维度，总结和梳理我国企业智能化转型发展之貌，为广大企业实施转型工作提供启发和参考。

未来，我院将继续秉承“国家高端专业智库产业创新发展平台”的定位，进一步加强系统性研究，持续深化与各界合作，携手推进经济社会各领域的数字化转型和智能化发展，为加快我国新型工业化进程和中国式现代化贡献绵薄之力。

刘 军
联想集团执行副总裁
中国区总裁

序 2

科技赋能中国智能化转型

改革开放以来的四十多年里，中国以超越发达国家的速度，在信息化、数字化和智能化的道路上快速奔跑。数字生产力的飞速发展，不仅让社会效率指数级提升，也助力企业和行业的业务模式不断升级，这使得中国企业“弯道超车”成为可能。

作为一家拥有38年历史的企业，联想一路伴随中国信息化、数字化和智能化的发展之路。特别是最近五年，联想提出“端-边-云-网-智”的新IT技术框架推动自身智能化转型。2017年开始，联想着手打造数字底座，升级边云网基础设施，建设支撑数据智能的敏捷柔性的技术中台。同时，打造了包含智能供应链、智能营销、智能销售、智慧客服等能力的业务中台。

今天，联想下属的联宝科技，每天处理的近万张订单中80%以上都是单笔小于5台的定制化需求订单，通过智能排产系统，可以实现90秒排产，而在人工排产时代，则需要4-6个小时。

在中国，联想每年的在线服务量超过两千万，智慧客服中台的部署，让呼叫中心以不到400人的人工坐席，不仅保障了服务，而且做到客户满意度行业领先。这其中，有一半以上的服务通过机器人完成。2020年新冠来袭，联想仅用了48小时就100%实现了工程师家庭办公模式。联想也是业内唯一一家，在几波疫情期间不间断向用户提供7*24小时服务的企业。

智能化转型还不断驱动着联想的业务模式升级。以中国的消费业务为例，联想通过智能IT引擎-擎天，实现了消费业务“直达客户”模式的深刻变革。今天，联想可以对超过1.8亿的个人客户，直接提供千人千面个性化的服务。OMO融合零售更是通过线上线下交叉引流助力渠道伙伴，为疫情期间的线下店面增加销售收入超过20%。

过去5年里，联想还通过输出智能化转型实践与经验，助力超过500家的中国大中型企业快速走上转型之路。联想也蜕变成一家新IT全栈产品、解决方案和服务提供商。

联想依托多年自身智能化转型的实践及服务各行各业客户的经验，与中国信通院共同撰写了《中国企业智能化成熟度报告（2022）》。我们也倡导中国企业，前瞻性地制定智能化转型战略，并基于新IT架构直接打造数字底座，谋求智能化水平的跨越式发展。过去几年联想服务客户的经验，也让我们充满信心：大量的客户确实做到了这一点。

成就百年伟业需要每一家中国企业的全力奋斗，在智能化转型这条路上，中国企业正在不断超越过去的行业楷模和榜样，甚至已经在转型中成为全球领跑者，我们相信，智能化转型是未来十年中国企业穿越经济周期的利器。“科技赋能中国智能化转型”是联想中国的使命，联想愿与社会各界携手，在实现中国式现代化的道路上，以智能为变革赋能，共创智慧中国！

1 新趋势

智能化转型助力中国经济高质量发展

当今世界正在经历百年未有之大变局。需求重塑、技术突破、产业调整、政策升级等多重变革力量交织汇聚，云计算、人工智能、5G、区块链、元宇宙等新 IT 技术高歌猛进发展，日益成为推动生产力跃升的驱动力量。

2022 年，党的二十大报告提出，要建设现代化产业体系，坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，推进新型工业化，加快建设制造强国、质量强国、网络强国、数字中国、航天强国、交通强国。立足新发展阶段，贯彻新发展理念，推动高质量发展，构建新发展格局，智能化转型成为助力中国实体经济发展、培育发展新动能的题中之义。新 IT 技术快速发展、迭代创新，深刻改变经济社会形态，驱动数字产业化走深向实，产业数字化快速推进。各行各业新技术、新模式、新业态不断涌现，正加速推动企业由信息化向数字化、智能化转型演进，为实体经济转型升级和高质量发展带来新路径。

01 顶层设计不断完善，持续推动数字基础设施建设

党的十八大以来，我国形成了横向联动、纵向贯通的数字经济战略体系，为实体产业的智能化转型提供了强有力的支撑。在国家顶层设计层面，党中央、国务院高位推动，持续加强企业智能化转型政策引领，鼓励企业迈向智能化转型升级。2021 年国务院印发的《“十四五”数字经济发展规划》指出要全面系统推动企业研发设计、生产加工、经营管理、销售服务等业务转型，持续提升网络化、智能化、服务化、协同化水平，提升企业整体运行效率和产业链上下游协同效率。2021 年，工业和信息化部在《“十四五”信息通信行业发展规划》中明确提出：到 2025 年，基本建成高速泛在、集成互联、智能绿色、安全可靠的新型数字基础设施，创新能力大幅增强，新兴业态蓬勃发展，赋能经济社会数字化转型升级的能力全面提升。

从数字基础设施建设情况看，随着全国一体化算力网络国家枢纽节点的部署和“东数西算”工程的推进，中国算力基础设施建设保持快速发展。据中国信息通信研究院《中国算力发展

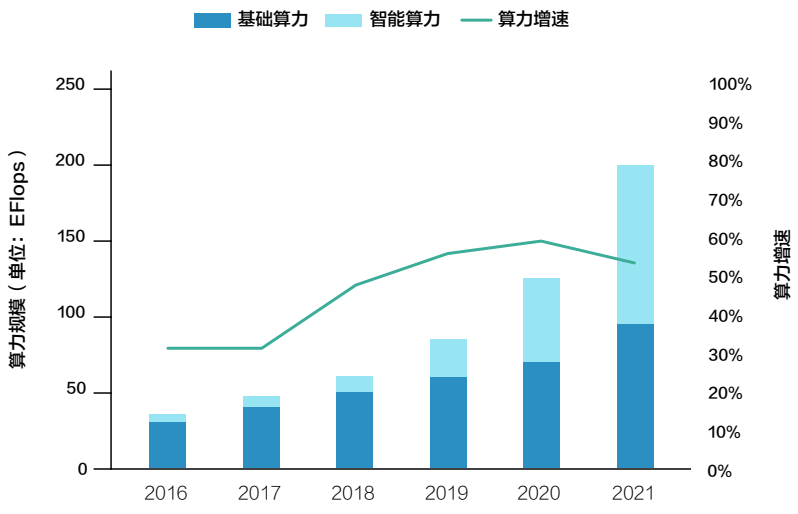
1-1 **企业从信息化向数字化、智能化转型的相关政策**

（公开资料整理）

指数白皮书 (2022 年)》数据显示：2021 年我国基础算力稳定增长，基础算力规模为 95 EFlops，增速为 24%，在我国算力占比为 47%；智能算力增长迅速，智能算力规模达到 104 EFlops，增速为 85%，在我国算力占比超过 50%，成为算力快速增长的驱动力。

在我国算力规模快速增长的背景下，云计算成为算力的重要载体和服务形式。根据中国信息通信研究院《云计算白皮书 (2022 年)》，2021 年中国云计算市场规模达 3229 亿元，较 2020 年增长 54.4%。其中，公有云市场规模增长 70.8% 至 2181 亿元，有望成为未来几年中国云计算市场增长的主要动力；与此同时，私有云市场突破千亿元大关，同比增长 28.7% 至 1048 亿元。

此外，我国网络基础设施能力稳步提升，省际出口带宽扩容力度不断加大，5G 网络建设持续推进，算网协同体系快速发展。工业和

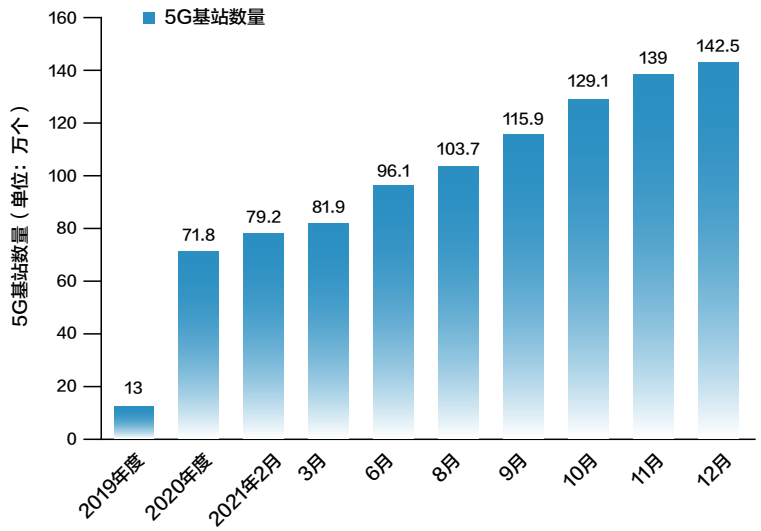


1-2 **我国算力规模及增速**

中国信息通信研究院《中国算力发展指数白皮书（2022 年）》

信息化部在《关于推动工业互联网加快发展的通知》《关于推动 5G 加快发展的通知》两个文件中强调总结形成可持续、可复制、可推广的创新模式和发展路径，促进“5G+ 工业互联网”融合创新发展。以 5G 基站建设为例，截至 2021 年底，5G 基站建设、数额已累计超过 140 万个，5G 网络已覆盖全部的地级市，超过 98% 的县城城区和 80% 的乡镇镇区，较之 2019 年 13 万个，其年化复合增速超 230%，此外，基站数量用户规模增速百万 / 月，实现用户规模与网络覆盖范围同步扩大。

可预见的是，随着数字基础设施的持续完善、新 IT 技术进一步成熟，数字化、智能化转型将面向不同行业实现大范围普及，在使得广大企业受惠于数字基建成果的同时，也将进一步带动实体经济的数字化、智能化发展，并推动我国“数字中国”战略的落地。



1-3 **我国累计开通 5G 基站数**

（来自工业和信息化部政府网站）

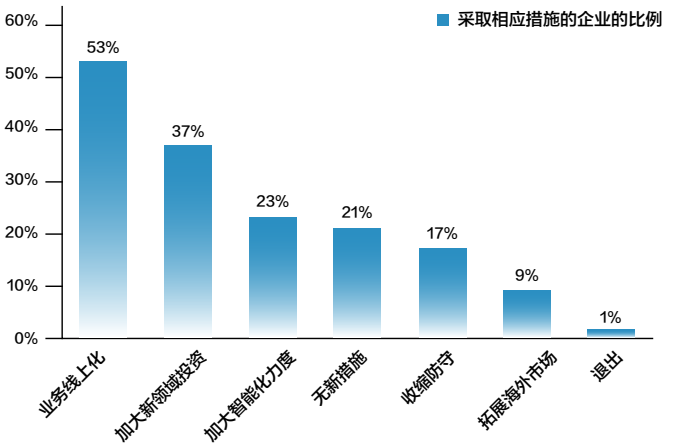
02 黑天鹅、灰犀牛事件频发，智能化转型成为应对挑战的利器

近年来黑天鹅与灰犀牛事件接踵而至，经济增速持续放缓，为实体企业发展以及全球供应链带来不确定性。2020 年初暴发的新冠疫情是中国经济乃至全球经济遇到的最大“黑天鹅”事件。当前，新冠疫情传播仍未结束，供给不足、需求不振，给实体企业带来了较大的冲击。同时，多重因素影响下，全球供应链的不稳定性持续上升，未来较长时期供应链的“瓶颈”都难以彻底缓解。

智能化转型是应对不确定性的最有效措施。产业各类主体依据结构化数据形成更为智能的决策管理体系，通过智能化信息获取与分析极大地消除各种信息不对称，优化资源配置，达到快速感知社会需求、有效衔接新供给创造与需求牵引以及供需精准匹配的效果；并在智能技术的支撑下，逐步形成以客户为中心、以价值创造为主线，以数据驱动业务，实现资源、人力、数据全连接的柔性化、智能化新型产业业态，提高应对产业链和供应链急剧变化的敏捷性，增强在面临不确定性时的弹性。

以供应链举例，疫情之下，供应链韧性面临严峻挑战，亟需优化以提升质量和可靠性。为适应不断演化的供应链和日益严苛的客户要求，以智慧采购匹配客户需求、以电子商务抢占市场份额、以智慧营销拓客引流、以远程办公保证管理效率，精准延链补链强链，以产业链转型升级带动企业转型，发挥数字资源对实物资源的替代效应，以适应新常态。中国信息通信研究院《中国数字经济发展报告（2022 年）》显示，2021 年我国数字经济规模达到 45.4 万亿元，同比名义增长 16.2%，高于 GDP 名义增速 3.4 个百分点，进一步印证了疫情影响下企业智能化转型升级对宏观经济的“加速器”和“稳定器”作用。

此外，2020 年 2 月，清华大学以 212 个知名大中型企业为样本，对疫情下的大中型企业进行研究，有 53% 的企业认为经过疫情后，企业在中长期的经营管理中会加快智能化转型，将业务线上化是所有应对措施中占比最高的。企业在后疫情时代纷纷加快智能化转型进程，体现了智能化转型在疫情影响下对于企业而言的紧迫性。



1-4 **疫情影响下企业的应对措施**

清华大学经济管理学院《新冠肺炎疫情对我国大中型企业影响调研报告》

03 新 IT 技术深刻变革，驱动实体经济进入智能化时代

技术进步和创新是实体经济转型升级的内生源动力，是企业数字化转型的核心工具，有助于“降本增效提质”目标的达成。自 20 世纪 90 年代至今，我国快速完成信息化的大规模建设，典型数字化技术已发展成熟并充分融合进企业日常生产经营活动中。中国用相对发达国家更少的时间，快速地从信息化时代进入数字化 / 智能化时代。

以计算、软件、互联网等信息技术的突破为典型特征的信息化时代，主要的任务是把已有的流程尽可能的标准化，并且将数据结构化。信息化时代，套装软件成为发展业务的工具，C/S 架构和本地化部署方式被大量应用，业务流程在信息化进程中实现了标准化和程序化。在这一时期，企业的信息化基础稳步增强、信息化管理持续拓展，数据在信息系统中无意识地沉淀，为数字化转型打下了技术基础。

随着大数据、云计算、物联网等数字技术加速发展，企业逐步建立起以“云 – 管 – 端”为代表的技术架构体系，数据的巨大价值得到充分释放，种类丰富的行业应用不断迸发。大数据分析辅助决策成为赋能企业经营管理的重要手段，云计算技术为新型基础设施、平台和软件的部署和应用提供了全新的方式，物联网技术通过物与物、物与人的泛在连接，实现了对物品和过程的全过程感知、识别和管理。我国充分发挥数字技术对实现经济高质量增长的“加速器”作用，持续推动新技术与实体经济的深度融合，发挥产业数字化对数字经济增长的主引擎作用，数字经济进入加速发展的新阶段。

近年来，以“端（智能终端设备 / 物联网）– 边（边缘计算）– 云（云计算）– 网（5G 和高速光纤网络）– 智（行业智能）”为代表的新 IT 技术，加速推动了数字化时代基础设施的代际革命，实现了全产业链、全价值链、全场景的智能化，成为中国经济转型升级的引擎。在这一时期，大量的、丰富多样的感知终端采集数据，产生了快速处理数据、低延迟响应的需求，“边缘”计算应运而生；在技术平台支持下，云计算资源的多种获取方式进一步融合，升级为混合云架构；以“端 – 边 – 云 – 网 – 智”为架构的新 IT 设施广泛升级，一体化建设和部署、一体化运营和运维，新的数字底座为企业智能化发展奠定了坚固的根基。

智能化转型作为数字化转型的高阶表现，随着近年来智能技术成本大幅降低，算法、算力加快成熟，智能技术已经开始成为一种全新的劳动力，释放出极大的数据价值，创新和改变企业的业务模式成为企业的主基调。同时，数字孪生、模拟仿真、虚实融合、元宇宙等技术的加速迭代，为“端 – 边 – 云 – 网 – 智”新 IT 架构的落地提供了充足的技术基础和原动力，使业务活动更加智能地感知、认知、决策、行动，从而极大地提升业务效率，成为新时代支撑企业业务运营的重要生产力。

04 企业进一步强化业务创新应用，智能化转型赋能作用显著

随着数字基础设施的持续完善及供给侧对技术难点的攻关和技术创新，新 IT 技术与产业融合的深度与广度显著扩展，其在企业需求侧的应用场景进一步强化与丰富。

从融合深度来看，新 IT 技术和设备应用于实体经济各产业运行的全部环节，同时淘汰传统落后的生产工具、生产方法和经营模式，实现了产业运行全链条的智能化升级，达到了产业设备数字化、产业运行智能化、产业结构高端化，促进了供给侧结构优化和宏观经济效益提升。从融合广度来看，将智能技术和设备应用拓展到实体经济各领域，实现“智能 +”新产品、新业态、新模式，重点推动智能化转型在实体产业和新兴服务业的集成应用，实现实体经济整体增长。

在智能化转型场景及细节上，使用者通过重构业务流程并构建基于新 IT 技术的数字底座，创建新型业务平台及技术中台，消灭烟囱式系统架构，梳理和整合全链路数据资产，从而完成资源集约化管控，在以数据驱动的方式优化经营管理成本的同时，也提高决策质量，实现效率的提升；同时，使用者也正通过新 IT 技术提升内部的运营管理效率，带来全新的组织管理方式，甚至是新的生产运营方式，从而大幅提高企业的生产运营效率。根据工信部近年来开展遴选的智能制造试点示范项目数据显示，相关制造企业在数字化、智能化转型后，其生产效率平均提升 37.6%，最高 3 倍以上；能源利用率平均提升 16.1%，最高达到 1.25 倍；运营成本平均降低 21.2%，产品研制周期平均缩短 30.8%，产品不良率平均降低 25.6%，智能化转型正向赋能作用显著。

以“元宇宙”为代表的前瞻性智能技术业已面向产业展开试用。面向我国实体企业工业制造与智能化变革的转型诉求，元宇宙技术通过虚拟现实、增强现实、扩展现实及数字孪生等技术的结合，联动新 IT 基础设施，提供定位追踪、障碍感知、三维重建云渲染等智能应用，驱动企业产业智能化转型升级。当前“元宇宙”技术已在航空发动机远程维修、远程协同医疗会诊、远程教育等多个应用场景中实现应用落地。

在全球经济格局重塑的关键时期，对于中国而言，智能化新趋势将带来新机遇和新突破。智能化转型推动实体经济发展，要把握实体经济是根基、智能化转型是引擎的融合发展关系，还要以云计算、人工智能、5G、区块链、元宇宙等技术建设应用为突破点推动实体经济智能化转型，努力开辟新领域新赛道，不断塑造发展新优势，为实体经济注入新动能，为我国经济高质量发展和产业国际竞争力提升奠定坚实基础。

2 新方法

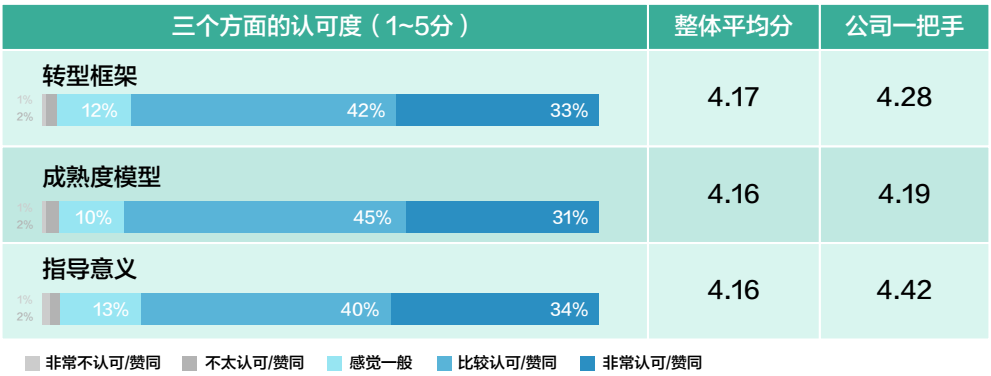
企业智能化转型框架和智能化成熟度模型

在我们看来，智能化与数字化并不是割裂存在，而是数字化的高阶表现。当前，中国企业数字化、智能化工作进入快车道，关乎企业的生存和长远发展，企业对转型能力的认知是否清晰，转型路径和方向是否正确，显得尤为重要。

在“十四五”规划开篇之际，中国信通院与联想集团共同开展对我国大中型企业的数字化、智能化转型研究和探索，通过对 500 多家企业的智能化成熟度评估，分析形成了此《报告》，力求更好地洞察中国企业智能化转型现状，同时通过总结优秀智能化转型实践，希望帮助更多的企业发现新时代机遇，不断提高企业效益，提升企业穿越经济周期、高质量发展的能力。

本报告广泛汲取了业界已有的理论研究成果，对比参考政府 / 行业协会 / 行业研究机构、媒体服务机构、战略及业务咨询服务机构、服务及解决方案提供商等多家机构对企业的数字化 / 智能化水平的研究体系，结合双方前期工作基础，进一步补充和提炼，从智能化转型战略达成、智能业务运营、数字底座建设、人才组织变革及转型所带来的价值等维度提出“企业智能化转型框架”方法论；并对“转型框架”深化凝练，分析不同阶段时期企业的转型特点，形成可用于指导并评价企业智能化发展现状的分级模型——“企业智能化成熟度模型”，形成结构更合理、内容更完整、标准更科学的评估体系。

“企业智能化转型框架”和“企业智能化成熟度模型”的形成过程进行了充分的测试评估和验证：我们邀请了 100 多家转型企业，以企业视角审视转型框架和成熟度模型。同时，组织 4 场企业焦点小组访谈，与 21 位来自不同行业的企业管理层直接交流，经过吸纳意见、迭代更新，本转型框架和成熟度模型获得了业界广泛高度评价，各项认可度指标均达到 4 分以上（总分 5 分），受访企业表示：转型框架和成熟度模型（及调研问卷）结构科学、设计合理，对企业自身转型实践有参考价值和指导意义。



2-1 **企业智能化转型框架和成熟度模型获得业界广泛高度认可（1~5 分制）**
（本报告调研反馈数据）

问卷整体结构清晰，层次丰富，为数字化转型的调研分析提供了很好的范例参考，比较容易理解。
——某机械制造行业 CIO

这个（成熟度）模型跟我们的实际情况挺相似的，具有启发意义，像组织文化、数字底座，以后我们也按照这个逻辑来做（转型）。
——某电子制造行业 DT 负责人

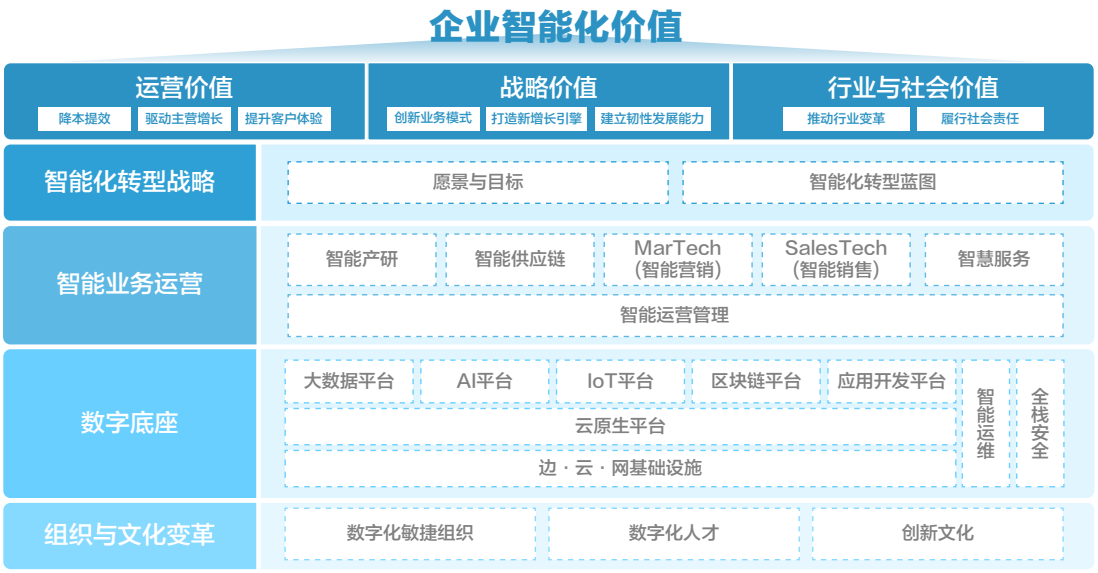
01 企业智能化转型框架

实体经济企业要实现智能化转型，绝非一帆风顺，一定会经历规划、实践、再迭代、再实践的螺旋式上升阶段，企业需要有一套经过实践检验、系统化的智能化转型框架，以及能够让企业认清现状、有效指导转型路线的方法论。这套转型框架聚焦于创造企业运营价值、战略价值、行业和社会价值，在价值导向的转型理念下，提出从制定智能化转型战略、践行智能业务运营、投资和升级数字底座、推动组织与文化变革等四个层面融合推进企业智能化转型的系统架构。

（一）以价值为导向

这套转型框架立意为企业利用新 IT 技术，实现三大价值，即运营价值、战略价值和行业和社会价值。智能化转型就是利用新 IT 技术、不断创造企业价值的过程。对于大部分的企业而言，价值共识、上下同欲是非常关键的智能化转型起点。

首先是运营价值。运营价值是企业最为直接、关注度最高的目标，包含企业运营过程中的降本提效、驱动主营业务增长以及持续提升用户体验。其中，降本提效指的是通过数字化运营及智能技术应用，优化研 / 产 / 供等业务流程、提升运营和决策质量、降低资源浪费、提高人员、设备等的产出率，持续改善全价值链运营成本、提升运营效率；驱动主营业务增长，指的是通过智能化营销 & 销售手段，实时洞察客户需求、精准触达客户、持续经营客户价值，并共创迭代产品创新，持续增长、创收创利；提升客户体验，指的是通过数字化平台和智能运营技术，持续获取和运营客户，创新个性化、智能化服务体验，提升客户满意度、增强粘性，积累忠诚客户。



2-2 **企业智能化转型框架**

战略价值则包括了创新业务模式、打造新增长引擎，以及建设韧性发展的能力。其中，创新业务模式指的是依托数字化 / 智能化技术，创新客户直达模式、平台 & 生态模式、订阅模式等创新模式，建立新战略优势；打造新增长引擎，指的是挖掘内外部数字价值潜力，推出全新的数字产品与服务或对现有产品做数字化改造，使数字业务成为新增长引擎；建设韧性发展的能力，指的是借助数字 & 智能技术及数字化组织，敏锐感知环境变化，动态调整适应多变环境，提高企业韧性发展、抵御不确定性风险的能力。

行业和社会价值，则彰显了企业更大的抱负，包括两个方面：一是推动行业变革，企业通过开放企业数字化 / 智能化平台和转型实践，带动整个上下游，打造开放生态，赋能和推动行业整体升级，从而让企业自身以更加无可撼动的地位引领产业；二是履行社会责任，企业利用数字化 / 智能化技术可以更好地保护数字及隐私安全，服务于更多弱势群体，更有效创造节能减排、环境保护等综合价值和长远价值。

为了实现这三大价值，企业智能化转型需要有机推动智能化转型战略、智能业务运营、数字底座、组织与文化变革四个方面的工作。

（二）智能化转型战略

企业首先需要明确转型的愿景及目标。智能化转型战略具有纲举目张的作用。企业需要通过充分研讨和论证，并在企业上下达成普遍共识。愿景和目标，是对智能化转型的结果和效果的憧憬和预设，需要达成一把手和高层共识。共识是重要的，达成共识的过程同样重要。讨论和论证的过程，通常是自上而下的，也就是先从公司的整体愿景和目标出发，结合业务的痛点和外部企业的最佳实践，进行论证分析，逐步收敛，成为自上而下的“顶层规划”。因此，顶层规划一般被称为“一把手工程”。

在愿景和战略共识之下，还需要分解和制定分阶段的转型蓝图。转型蓝图一般包括设计新 IT 技术架构、制定转型实施路线图、制定投资预算及动态管理体系。新 IT 技术架构是数字底座和智能应用的技术骨架，架构总体需要保持稳定，但要根据技术趋势和需求变化，保持动态迭代和细化。实施路线图一般

分解到 3-5 年，明确不同年份的重点任务和里程碑，把握转型的合理节奏。同时，智能化转型总投资和管理体系则囊括了详细的投资及汇报测算，指导企业科学、合理地安排预算，配套以价值为衡量的动态预算管理体系，保障好钢都用在刀刃上。

只有共识了愿景和目标，确定了统一的转型战略、转型蓝图，才能避免策略反复，避免各部门各自规划、分散投资、平台功能重复建设。

（三）智能业务运营

智能业务运营是直接创造企业价值的核心活动，即在数字底座上培育出业务运营的“枝干”。智能业务运营的内涵是建设基于数字底座、敏捷柔性的业务中台。要求对企业价值链各环节，如产研、供应、营销、销售、服务等进行数字化、智能化升级改造，同时建立企业内部统一的、贯穿价值链全过程中的智能运营管理体系。在此基础上，随着智能业务数字化的深化、智能应用的落地，企业甚至可以重构企业价值创造过程，创新业务模式。

企业价值链各业务部门都需要去寻找新场景，让数字化和智能化的手段和工具去实现业务赋能和业务创新。这包括：

（1）智能产研：

通过产品生命周期管理系统等数字化手段提升产品研发效率，建立敏捷开发模式，应用智能化算法提升产品决策准确性和产品运作效率；通过收集和综合分析内部数据（例如产销数据）、外部数据（例如客户需求和舆情数据）进行更加科学、全面、正确的产品决策等。

（2）智能供应链：

智能供应链能保证企业供应链永不“掉链子”，从而建立竞争优势。如：需求管理、采购计划、生产计划、订单履约计划以及运输管理的流程自动化；梳理和整合客户需求平台、物料需求计划、供应商信息等系统；供应链的数字化、在线化协作，建立预测到采购、订单到收款等流程的高度自动化等。在工业领域，智能制造具有大展拳脚的空间，落地智能排产、智能检测等 AI 应用，端到端的智能决策分析等，探寻生产过程的精细排程、预测性设备维护、智能质量检测、自动物料调配、工业机器人等多种智能化场景，帮助生产制造的提质、增效、降本、减存。

（3）MarTech（智能营销）：

营销通常是企业主要的费用开支之一，因此，为提升营销 ROI 为目的的智能营销，是企业智能化转型中的关键课题之一。这包括数字营销触点的建立，直达客户的流量、营销数据的打通，以客户细分、客户标签等大数据为基础的精准营销等。同时，基于营销过程产生的大量数据，AI 技术可广泛应用于智能推荐、营销内容自动生成、营销策略自动调整等场景中。

（4）SalesTech（智能销售）：

统一的销售管理系统提升商机跟进效率、提高赢单率，数字化销售模式的采用，AI 技术广泛应用于精准产品、定价优化、线索评分、客户细分等场景的应用等。

（5）智慧服务：

客户服务体系的智能化主要体现在：统一的客户信息和多媒体接入，服务流程的数据拉通，智能客服机器人甚至虚拟数字人等 AI 应用等方面，客户服务的智能化不仅能够显著降本提效，提升客户体验，实现客户忠诚，还能够协助打通从服务到裂变、口碑和复购的闭环，产生业务价值。

（6）智能运营管理：

建立企业级的智能化运营管理体系，基于统一的数据平台，进行综合判断和决策，让企业的运营管理以数据为驱动，实时决策、科学决策，实现全价值链数字化运营。

（四）数字底座

企业的数字底座是企业智能化转型的“根基”。

传统 IT 架构的扩展性和灵活性都比较差，IT 系统开发、改造和运维难度大，很难支持企业对市场随时应变的需求，比如任何一个新功能的引入或调整，都会导致牵一发而动全身，不仅响应缓慢，成本也很高。为支撑高效的智能业务运营，需要基于“端 – 边 – 云 – 网 – 智”一体化的新 IT 架构建设企业的数字底座。首先，将传统基础设施升级到以混合云基础、云边协同、云网融合、软硬一体的边 / 云 / 网基础设施；其次，陆续建设公司统一的、中台化的云原生平台、大数据平台、AI 平台、IoT 平台、区块链平台以及应用开发平台等技术中台，向下能与基础设施技术解耦，向上能为业务运营数字化、智能化提供敏捷的技术支撑能力；再次，围绕全新的数字底座，建立 AI 驱动的智能运维能力以及关注全栈安全的保障能力。基于这样的数字底座，企业的智能业务运营需求便能够更加柔性、敏捷、快速地实现。

需要澄清一个误区，数字底座不仅仅是建一个私有云，而是包括云化的基础设施、中台化和云原生的技术平台、运维和安全在内的整体“根基”。例如，技术中台的云原生平台，包含面向云原生应用开发所必须的容器云、微服务框架、DevOps 平台；技术平台的 AI 平台，是面向各种智能化应用的、封装好、易调用的“AI 预制件”；技术中台的应用开发平台，则囊括了低代码开发平台、公共开发工具、移动端开发平台等各类开发工具；部分智能化转型领先企业进一步探索和创新，开始搭建的元宇宙开发平台等也都将成为数字底座“根基”的一部分。在这个更加先进、更加健壮的根基之上，企业才能够建设更加敏捷、柔性的业务中台和智能业务应用。

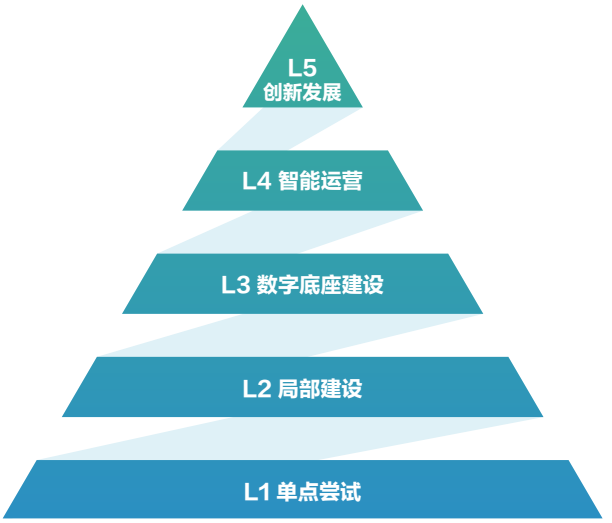
（五）组织与文化变革

组织与文化是创造转型的“土壤”。智能化转型需要打造一个专业的、IT 与业务相互融合的数字化组织，同时大力培养、大胆引进数字化人才，并鼓励和建设开放、灵活、以数据和 AI 智能驱动的创新文化。

智能化转型，要做到“内化于心，外化于行”，需要打造一个数字化敏捷组织，要建立以客户为中心、以服务为导向的使命感和价值观，全面改造组织和流程，实现组织内的快速响应；设置专门的数字化转型推动部门，推动数字化和智能化的战略分解和落地。同时，引入和培育更多的数字化人才，打造专门的数据科学家和 AI 工程师队伍，在人员招聘、晋升中明确数字化胜任力模型和技能要求，提升业务团队数字素养。最后，要营造数字创新文化。数字化、智能化是否正式纳入全公司价值观与文化系统中，并得以广泛宣传和落地？这些问题都需要创新方法、扎实推行。诸此种种，推动组织与文化变革是数字化和智能化转型体系中不可或缺的、非常重要的土壤。

02 企业智能化成熟度模型

企业智能化成熟度模型，可以帮助企业准确诊断自身智能化转型所处的阶段水平，以及应当采取的重点策略。本报告中的企业智能化成熟度具体划分为 L1 至 L5 共五个水平，包括：尚处于基础信息化建设，被动数字化 / 智能化尝试的 L1；局部数字化建设，探索尝试智能化应用的 L2；全面投资规划建设公司级数字底座，为智能化做储备的 L3；智能技术全面应用，基本实现全价值链智能运营的 L4；新 IT 技术与业务全面融合，开放赋能行业创新变革的 L5。



2-3 **企业智能化成熟度模型**

L1 单点尝试

这一水平的企业，只在一些局部场景中，被动式浅尝了数字化应用或单点智能化产品，比如建立电商能力、投放数字广告等，在一些核心业务方面开始了流程标准化、信息化，但尚未形成成熟的智能化产品和应用。

在单点尝试水平，企业主要关注信息化发挥运营价值，一般能够通过信息系统提高工作效率，在一定程度上帮助降本提效，及通过拓展在线销售渠道促进主营业务增长，但由于缺乏系统化规划和智能技术的深度应用，效果有限。

能力领域	L1 水平企业特征
智能化转型战略	公司没有数字化转型方面的规划，对智能化的认知尚浅，数字化尚未成为管理层、业务部门讨论公司发展中的重点关注部分。
智能业务运营	研产供销服的主价值链中，有个别 1、2 个环节中有信息系统支撑，比如财务管理、生产管理等，以解决业务流转为主，还未考虑数据沉淀、打通和利用；公司的运营管理基本依靠手工报表、人工分析、专家经验，高度依靠人。
数字底座	技术架构基本依托传统 IT 架构，系统以单体应用架构为主，传统的瀑布式软件开发流程。
组织与文化变革	没有明确数字化转型的负责人、组织机构，IT 没有部门化或 IT 部门以信息中心、网络中心的形态存在，属于技术支撑部门。

L2 局部建设

处在这一水平的企业，在部分价值链部门，比如生产制造、销售和服务等，各自在部门内进行了数字化，开始了部门级的数据平台探索，例如商机管理系统和客服平台等，开始尝试市场中成熟的智能化应用。

到达 L2 水平，企业仍然主要关注运营价值，由于在部门级能够做到主动规划投资，降本提效、驱动主营业务增长、提升客户体验几方面运营价值一般都能开始有所体现，也是价值的显现进一步驱动各部门谋求更深的应用。

能力领域	L2 水平企业特征
智能化转型战略	在局部部门或子业务单元已经开始重视并制定数字化战略，各自负责投资和管理，例如工厂的数字化战略、数字化营销战略、客服方面的数字化战略等。
智能业务运营	在研产供销服各个环节，已经基本完成信息化和流程标准化，并开始尝试收集数据、分析数据。启动了数字化试点项目提升运营效率，比如开始建立统一的销售管理系统，整合并按不同维度对客户特征进行划分和精准推荐，但销售与研发、制造之间数据尚未打通。有基础的数据报表、运营看板，但仍存在数据不一致、报表不及时的问题。
数字底座	计算资源虚拟化，部分系统采用微服务架构，避免重复建设，对服务治理有一定认识，在大数据、AI 等方面开展了局部场景化应用，但是公司层面数据还未打通，无法支持跨部门、打通价值链的数据综合分析应用。
组织与文化变革	管理层、IT 部门和数字化先行部门的核心岗位（如数字化营销岗、官网运营人员、战略运营岗等），已经有一定的技能要求，这些领域的数字化人才比重明显增加，但尚未形成公司整体的数字化人才和文化体系，智能化转型的驱动力还是 IT 驱动为主。

L3 数字底座建设

处在这一水平的企业，企业对智能化转型的认知基本已经进入到一个新的层次，智能化转型战略已经取得普遍共识，正在打造包括边、云、网基础设施和技术中台在内的，公司统一的数字底座，开始有意识的为开展较全面的智能化应用做准备。

到达 L3 水平的企业，智能化转型的价值目标已经不局限于运营价值，开始关注战略价值，通过公司级统一数字底座支撑来探索业务模式创新，同时运营价值也能够得到更多的挖掘。

能力领域	L3 水平企业特征
智能化转型战略	有清晰的全公司共识的数字化转型愿景和目标，正在讨论或已经形成了全公司统一的转型蓝图，有专门的公司级数字化 / 智能化转型投资与变革管理规划。
智能业务运营	在研发、供应链、客户、销售等业务价值链关键环节，已经能够建立全流程管理平台，围绕产品、客户等整合业务流程，形成数据闭环。核心财务数据与其他系统的产品数据、生产数据可以集成和整合，自动化的报表和在线看板能够支持运营决策。
数字底座	明确公司级、跨部门 / 业务单元的数字底座整体规划，明确投资建设计划。边云网基础设施方面，计算和存储资源池化；并对最终用户实现服务封装，自主运营；云原生方面，公司整体采用微服务架构，基于容器的部署管理，并有统一的服务治理，可以快速响应业务需求；数据中台方面，统一的数据架构和数据治理，提供统一的数据服务接口，可快速响应业务数据应用需求；其他技术中台，开始建立 AI 中台共享 AI 基础设施和训练平台，开始建立 IOT 平台实现通用的设备数据管理，开始建立敏捷式、自动化的应用开发平台方面；运维方面，有专门的团队和管理体系，服务质量有保证，引入自动化运维工具，系统与组织具备长期稳定运行能力；全栈安全方面，整体建立了符合国家政策法规的流程，并有正式的内部审计和报告，对所有系统强制进行扫描。
组织与文化变革	成立了专门的数字化转型推动组织或 IT 部门升级为数字化部门（如任命为首席数据官等），IT 作为业务转型伙伴配置到各业务部门中，并且开始形成数字化人才胜任力模型和技能要求，人力资源配套体系基本建立，在更多业务组织中涌现出数字意识浓厚、数据分析及应用技能较强的人才。

L4 智能运营

处在这一水平的企业，不仅完成了数字底座的建设，而且打造了公司统一的业务中台，AI 技术也得到全面应用，基本实现全价值链的智能化运营，智能成为一种生产力被认同并发挥作用。

达到 L4 水平的企业，智能化转型的战略价值已经能够比较明显的体现，如贯通全价值链实现融合零售、客户直达、订阅等业务模式创新，有些企业开始基于数据智能打造新的增长引擎，如创新智能化新产品、智能数据分析、智能预测服务等，并且通过协同效应能够建立韧性发展能力。

能力领域	L4 水平企业特征
智能化转型战略	AI 驱动的智能化升级融入愿景与目标，并形成全公司普遍共识，已经建立起业务与 IT 双轮驱动下转型蓝图高效迭代和闭环管理体系，AI 应用纳入转型蓝图。
智能业务运营	基于已经建立的全公司数据体系和统一的平台，智能化分析应用在各环节发挥作用，如研判市场机会、智能化预测、自动生成计划、智能检测和经验模型优化、精准推荐、机器人服务等，数据运营成为系统性的组织行为，通过数据串联支撑公司级的管理决策。
数字底座	建成多云管理平台，能够根据公司情况统一调度公有云和私有云，云原生平台已经成熟应用，公司级大数据平台已经建立，关键数据及数据分析管理职能均实现落地，数据支持服务覆盖全公司，AI 平台广泛被调用，有行业专属的算法池，系统性地挖掘智能化场景并形成运营闭环。
组织与文化变革	业务部门及职能管理部门成为数字化主责组织，业务、IT 联合推动转型，公司开始设置专门的数据科学家和 AI 工程师组织支撑智能化升级，CDO 参与公司的关键决策。

L5 创新发展

处在这一水平的企业，新 IT 技术已经与业务活动全面融合，并且借力新 IT 技术去变革公司的业务模式，他们往往也是所在行业的领军企业，有的甚至开放自身智能化转型的成果，带动本行业商业模式的整体变革。

达到 L5 水平的企业，智能化的运营价值、战略价值都能比较充分的发挥，智能化战略在迭代过程中能够不断深化价值目标，同时较多企业开始总结自身智能化转型的经验，工具化、平台化，对外进行赋能，服务和引领行业变革。

能力领域	L5 水平企业特征
智能化转型战略	数字化 / 智能化已经融入公司及部门的发展战略中，数字化产品和服务成为新的战略增长点，形成业务与 IT 融合发展局面。
智能业务运营	能够通过数据与智能实现产品研发与产供销等环节的一体化运营，智能技术成为加速产品持续创新的重要力量，数字与原业务产品深度融合形成新的数字化产品，数字化服务成为主要的服务方式；供应链、营销和服务体系，均可以实现跨公司（包括供应商和客户）的协调优化，形成共生型智能生态系统。
数字底座	网络资源虚拟化并自主封装，IP 自主化，与 AIOps 运维深度结合，高度自动化，对外输出最佳实践和方案；云原生平台、大数据平台、AI 平台、物联网平台等能够产生可持续规模化效益、自主研发算法模型，并有行业输出能力。
组织与文化变革	业务、IT、AI 实现深度融合，整个公司都转变为数字和智能驱动的组织，公司数字化人才在行业内具备业界竞争力，向外输出数字化人才培养体系，形成同客户与合作伙伴融合的数字化生态系统及共创文化，更多创新源自生态合作过程中。

3 新洞察

中国企业智能化成熟度评估

面对呼啸而来的数字化、智能化转型热潮，中国企业亟需了解自身处于怎样的竞争态势中，并获得从咨询、培训到解决方案落地全周期的转型服务。为此，本报告在 2022 年 5 月到 8 月期间，对来自全国各地 539 家大中型企业的高层管理者，通过深入的焦点小组、一对一深度访谈和在线问卷调研等相结合的方式，对其智能化转型成熟度进行了量化评估，以期系统性梳理和定位大中型企业的智能化发展阶段，洞察阶段性发展需求，为企业下一步发展方向和路径提供指引和参考。

本报告在广泛吸取和总结国内外学者及咨询公司关于企业数字化和智能化成熟度评估指标设计研究的基础上，进一步参考了企业全生命周期价值理论（LTV），依据客观性、结构化、可量化、可迭代四个原则，从企业的转型战略、业务运营、数字底座、组织和文化等多方面及进行评估指标的设计，层层分解，并为每个指标赋予不同的权重，最终用模块化的量化结果帮助企业评估转型效果，建立智能化转型的系统性思考。

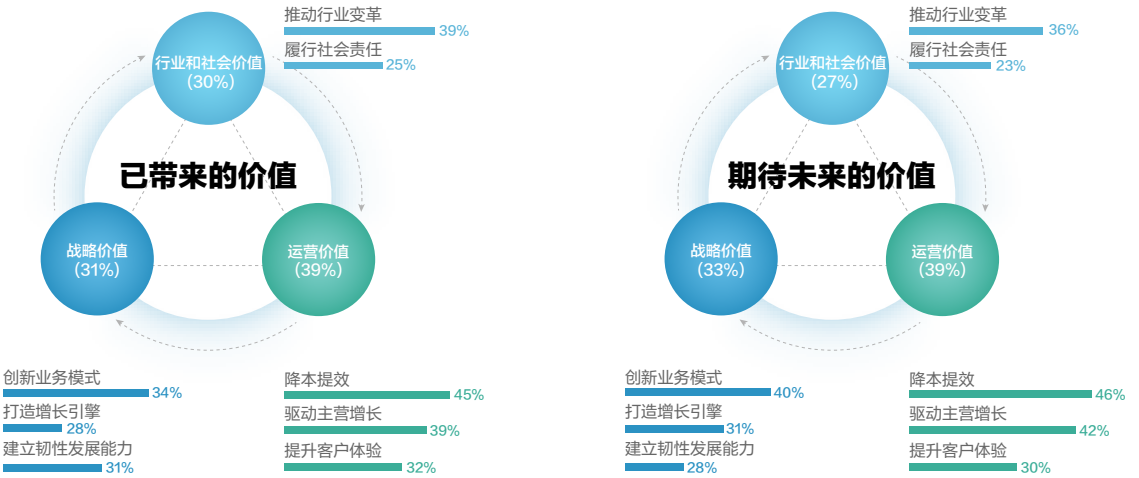
此次调研，面向全国大中型企业客户发放《企业智能化成熟度评估量表（2022）》，最终收回 539 份有效问卷，覆盖包括制造、公共事业、交通、能源、建筑、金融、流通、医疗卫生、专业服务、个人消费服务、媒体、电信在内的 12 大行业。其中，制造业在所有行业中占比最高，达 45%，这符合我国作为制造业大国，及近些年来随着智能制造、工业互联网产业发展，制造业数字化转型深受重视的客观现状。同时，参与调研的人员主要以公司高层管理人员，如企业“一把手”、CIO、CDO、数字化转型专项负责人、事业部和业务线负责人等为主，并综合考虑企业员工规模、企业营收、IT 投资额等方面的样本多样性。以上的多种研究方法和多维度样本设计，均是为了尽可能保证统计数据的客观性和科学性。（具体信息详见附录 1）

需要特别说明的是：本调研仍然在持续进行中，越来越多的企业正在或即将参与到智能化成熟度评估中。报告会以年度迭代更新的方式，持续跟踪和监测行业发展状况。

01 智能化转型价值

智能化转型创造三大价值已成共识，整体认知水平较高，企业管理者积极拥抱智能化转型

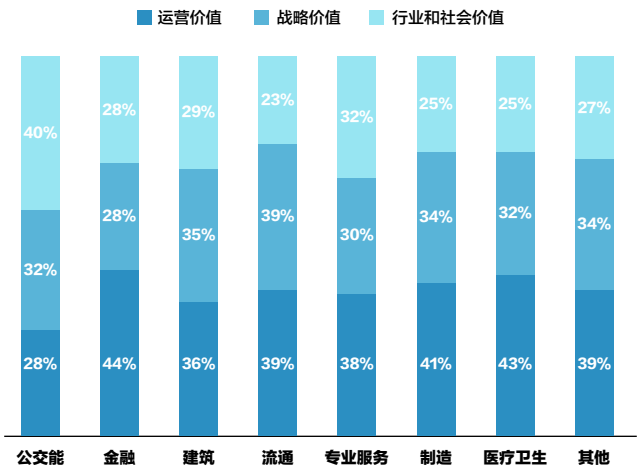
智能化转型不仅仅是一种技术革命，更是一种认知革命，是一种思维方式与经营模式的革命，是涉及企业战略、组织、人才、技术、运营等方方面面的的系统性变革与创新。总体来看，企业在智能化转型的价值认知方面，运营价值、战略价值、行业和社会价值三者几乎同等重要。这说明企业管理者不再片面追求降本提效、主营增长等运营价值的提升，而是普遍期待智能化转型可以助力战略价值、行业和社会价值的提升，尤其是如何创造新的业务模式、怎样推动行业变革等成为众多企业关注的重点。三大价值的普遍共识显示出企业经过近些年的智能化的不断摸索，更加期待均衡化的价值需求，获得全方位的价值实现。以下内容将分别从行业维度、智能化成熟度维度、IT 投资额维度、人员职位维度对企业智能化的价值创造进行阐释和剖析。



3-1 **智能化转型带来的价值分析**（本报告调研反馈数据）

（一）行业维度：普遍看重运营价值，不同行业的价值关注侧重点不同

站在行业维度，企业转型升级的核心目标之一则是“降本提效”，因此各行业普遍相对看重运营价值，而公共事业、交通和能源业等这些具有较强的公共服务和社会属性的行业对社会价值的期待程度较高，其所在行业的主要目标在于创造社会价值、惠及群众生活，因而更希望能够在实现基本业务运营的基础上，将智能化技术更多地体现在推动行业发展和履行社会责任等方面，如构建智慧社区、智能交通等。流通业则对战略价值有更多的期待，这表明属于传统行业的流通业已经充分认识到智能化转型的根本目标是实现企业战略文化、经营管理的全面转变，正在积极向着智能化转型的更高水平迈进。



3-2 **不同行业的价值期待分析**（本报告调研反馈数据）

* 公交能包含：公共事业、交通、能源行业（下同）；其他包含：个人消费服务、媒体、电信行业（下同）

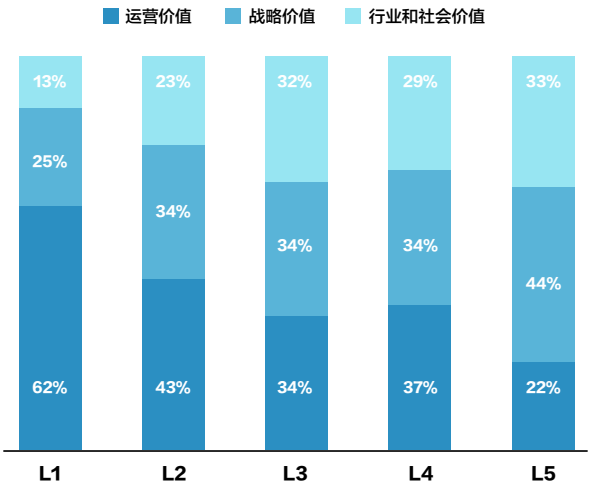
> 相比较于制造业，零售业对效率的要求更高。因为零售业本身不直接产生价值增值，最重要的价值就是效率，企业之间比的就是效率。而数字化是帮助益丰将“效率”做到极致最有效的手段。
>
> — 益丰大药房连锁有限公司副总裁 王永辉

（二）成熟度维度：成熟度更高的企业更关注行业和社会价值

按企业智能化成熟度来看，智能化成熟度不同意味着企业受到所处行业、规模、环境、资金投入等方面的影响，处于不同的转型水平。智能化成熟度较低的企业处在转型初级水平，主要依靠从外界获取相关数字技术基础设施和服务，达到单点或局部业务智能化的目的。因此，转型初期的企业往往更关注智能化为企业带来的直接经济效益。从数据可以看出，L1 和 L2 企业都以运营价值为重，分别占到了总体的六成和四成以上，这是这类转型初级企业更加务实的体现。与 L1 企业相比，L2 企业在战略价值方面明显提升，这表明随着数字化理念逐渐深入人心，企业也深刻认识到智能化发展的目标不应只停留于业务运营层面，更应该通过因地制宜调整企业战略目标，全方位地促进企业发展。事实上，智能化转型也并非仅强调削减成本，或要求团队使用更少的人力来执行现有流程，它使企业可以重新设计流程，实现流程自动化，在适当的节点捕获数据，向管理者传递相关信息。在企业的内部管理层面，也可以通过数字化技术提升内部的运营管理效率，以及经营和管理的精准性，带来全新的组织管理方式甚至新的生产运营方式，从而帮助企业实现持久性的改进。

而随着智能化成熟度的提升，企业进入全方位的智能化转型过程，战略定位逐渐清晰，在业务运营带来的直接效益基础上，更加关注智能化对企业经营管理本身的赋能作用，以及依托自身的数字化、智能化能力和服务，对所处行业起到的引领和带动作用。从数据上看，L3~L5 企业对三大价值的重视程度趋向均衡发展，分别都在三成左右，其中运营价值在三大价值中的占比显著降低，而行业和社会价值在三大价值中的占比有大幅度提升，体现出智能化成熟度高的企业更关注行

业引领性，而不再只以运营能力作为其主要考量指标。对智能化成熟度更高的企业来说，企业通过数字技术与业务融合等创新模式，不断洞察和探索先进的数字技术融合应用场景，在最大限度的发挥自身优势的同时，还可以赋能上下游生态链。一方面通过与其他合作伙伴构建数字化相关平台来协助上下游生态企业进行数字化转型，另一方面可以与上下游企业构建战略合作伙伴，携手共建数字化转型新生态，最终达到转型和赋能的交替式发展，实现产业链共赢。



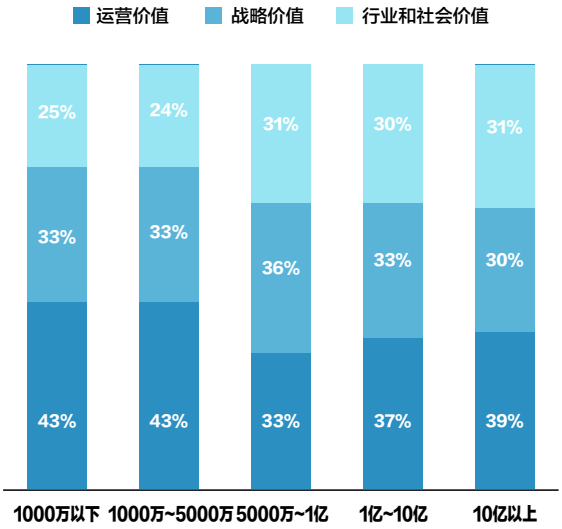
3-3 **不同成熟度水平的价值期待分析**（本报告调研反馈数据）

（三）IT 投资额维度：投资与价值收益的相互促进，帮助企业加快跑通正向循环迭代的智能化升级路径

IT 投资额从投资视角反映了企业对 IT 智能化发展的重视程度。从总体趋势上看，随着企业 IT 投资额的增长，企业的价值创造逐渐从以运营价值为主，转向三大价值并重。这表明各企业已充分认识到：在激烈的市场竞争中，将智能技术应用在业务运营中只是初级阶段，只有通过优化企业战略、创新业务模式，才能打造可持续的业务增长引擎，进而带动整个行业的智能化变革。

尤其对年度 IT 投资额在 10 亿以上的企业，其行业和社会价值占比更高，这也意味着，超大规模企业往往在智能化发展浪潮中处于领先地位，在行业中起到价值导向作用，现阶段的智能化已经带来巨大的正向赋能作用，实现了一定的行业和社会价值。

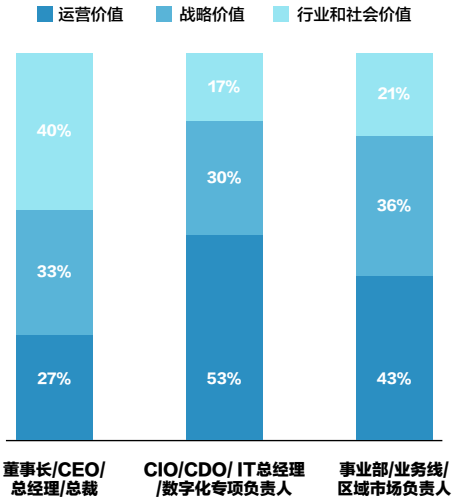
任何企业进行智能化转型，都需要花费代价和成本，但智能化作为管理技术被应用，可以为企业带来成本控制、经济效益、客户服务水平等方面的价值，所以智能化布局首先要以企业价值体系为基础，建议企业进一步统筹智能化价值，为避免短视行为，就需要战略性的思考企业未来，以减少重复性建设的管理成本增加，找出提高企业投入产出比的关键点，指引企业智能化转型投入最小化，从而加快跑通正向循环迭代的智能化升级路径。以制造业为例，新一代信息网络技术与制造业深度融合，先进的传感技术、数字化设计制造、机器人与智能控制系统等广泛应用，促进制造业研发设计、生产流程、企业管理，乃至客户关系都呈现智能化趋势，可以有效对冲劳动力成本上升，提升产业链韧性和竞争力，激活创新生态，在提高生产效率和企业盈利水平的同时，推动整体行业乃至全国经济的质量变革、效率变革、动力变革，为实体经济的高质量发展注入新动能。



3-4 **不同 IT 投资规模的价值期待分析**（本报告调研反馈数据）

（四）职位维度：不同的岗位视角决定了不同的价值考量

推动企业的智能化转型，不仅仅是首席信息官 CIO 的责任，而是公司 CEO 及所有管理者的共同变革与创新的责任。虽然企业中不同岗位的管理者对智能化成熟度的具体价值判断有所不同，但是对智能化转型的积极态度是一致的。公司“一把手”主要从企业整体的战略构想出发，站在顶层视角和未来发展的角度，全方位审视企业各个层面的智能化发展趋势及价值构成，会期待更高的行业和社会价值；IT 技术或转型部门负责人主要从 IT 体系建设的视角评价全公司范围内智能化转型带来的效果，更注重新 IT 技术投资应用对业务带来的直接运营实效；对于事业部和业务线负责人来说，在复杂、多变、更加动态的外部环境之下，他们会从业务运营视角出发，将价值关注点放在本部门 / 本业务线的运营提升以及自身产品、服务和业务模式的创新等方面，因此既注重运营价值，也注重战略价值。



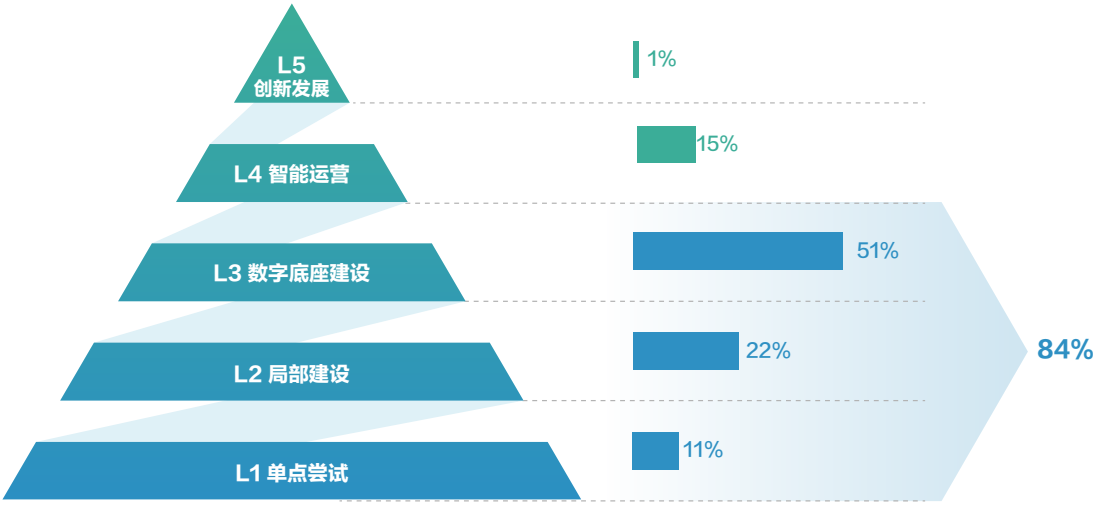
3-5 **不同岗位职责的价值期待分析**（本报告调研反馈数据）

02 总体成熟度现状

各行业已普遍启动了智能化转型，涌现了少数 L4~L5 的领先企业，但仍有 80% 以上企业处于 L1~L3 的转型早中期

尽管中国大中型企业对数字化和智能化转型的态度十分积极，转型期待也非常高，但是转型的现状却不容乐观。数据显示，中国大中型企业已普遍启动了不同程度的智能化转型，涌现了少数 L4~L5 的领先企业，但总体上仍有超过八成（84%）企业处于转型的早中期。

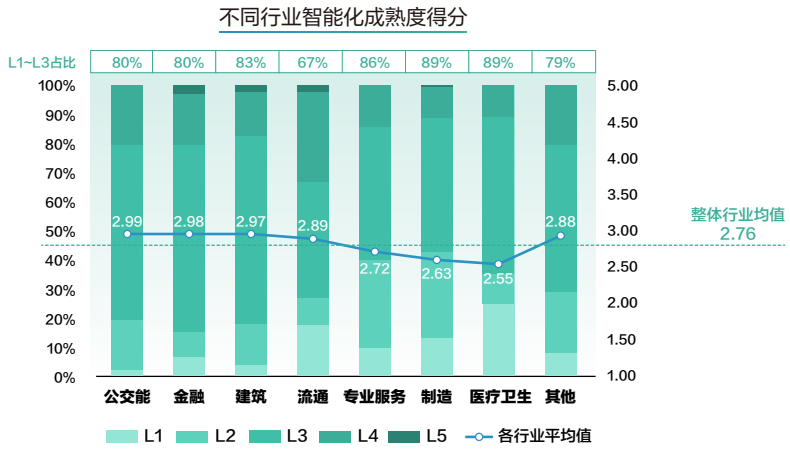
同时，智能化转型投入、企业规模、成熟度等因素之间相互促进，成就一批行业内的领先企业（达到 L4 和 L5 水平的企业，下同），16% 的企业已经达到智能运营水平，甚至创新发展水平，这类领先企业基本已经完成统一数字底座的基础建设，全价值链基本能够实现数字化运营，智能成为一种生产力被认同并发挥作用，数字创新文化逐渐形成。有些领先企业甚至通过内生外化的方式进一步赋能行业智能化转型，从而成为推动整个行业和产业数字化的重要力量。以下内容将分别从行业维度、企业员工规模维度、年营业额维度、IT 投资额维度对企业智能化成熟度进行阐释和剖析。



3-6 **不同智能化成熟度水平的企业占比**（本报告调研反馈数据）

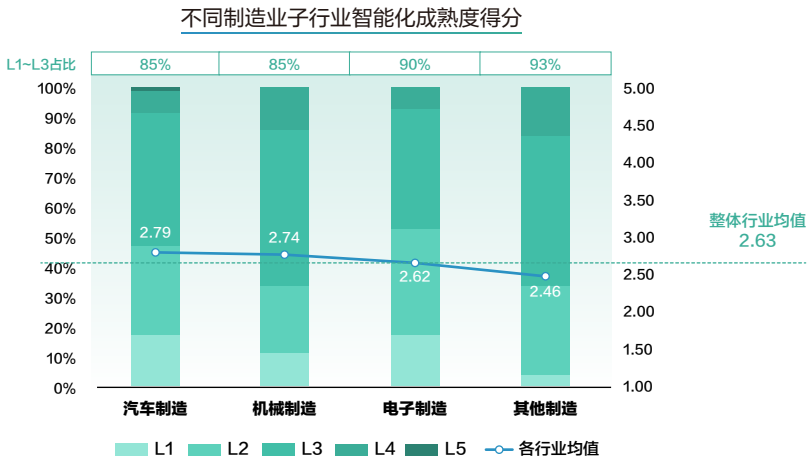
（一）行业维度：各行业企业转型成熟度多位于数字底座建设水平（L3），制造业还有较大提升空间

从行业角度看，几乎每个行业都有自己行业内的 L1 到 L5 的不同发展水平的企业，各行业在智能化转型不同成熟度水平上均取得一定成果，呈现出行业内部领先者和跟随者齐头并进的良好态势。数据显示，公共事业、能源、交通、金融、建筑等这类切乎社会发展及民生保障的行业在整体转型成熟度上表现也相对亮眼，说明这些行业更关注对数字智能技术对行业的应用，在 IT 基础设施的建设上也更加完备，有更坚实的转型基础，这可能与近年来我国政府面向公共事业领域持续强化数字基础设施建设有直接关系。此外，流通行业近年来受益于我国电商行业发展的日渐成熟，行业内广泛开展柔性生产及供应链可视化建设，行业的采购、仓储、物流等环节的相对标准化，智能化转型相对成熟。



3-7 **不同行业的企业智能化成熟度分析**（本报告调研反馈数据）

制造业作为我国经济发展的支柱产业，目前来看，尽管行业整体有面向产业智能化升级改造的迫切需求,但受限于传统制造业（冶金、机械等）信息化建设程度偏低、缺乏转型必须的技术基础及人才组织，数据体量庞杂、业务场景繁复等因素，使得其业务能力智能化升级改造存在巨大挑战。从制造业内部看，汽车制造行业转型成熟度相对较高。随着互联网企业进军汽车及家居制造行业，及近年来“智能制造”及“工业互联网”产业的协同发展，以新能源汽车、智能家居为代表的标准化程度较高的新一代流程制造业，从生产制造到供应管理及面向客户端的营销销售等环节，其核心业务价值链正如火如荼地全面展开智能化升级。



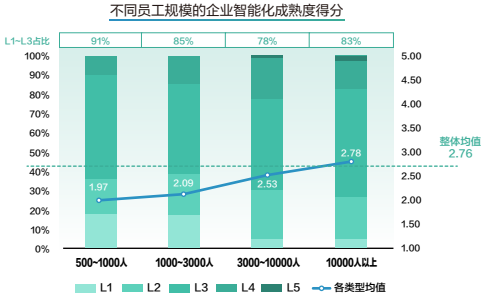
3-8 **制造业子行业的智能化成熟度分析**（本报告调研反馈数据）

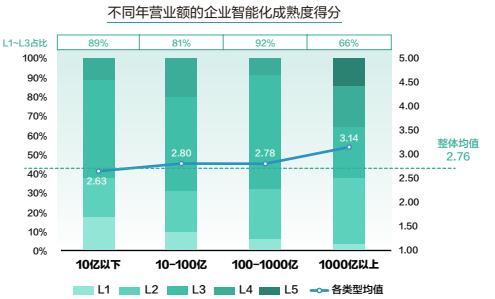
（二）企业发展维度：智能化成熟度水平与企业价值收益呈现出明显的正相关关系

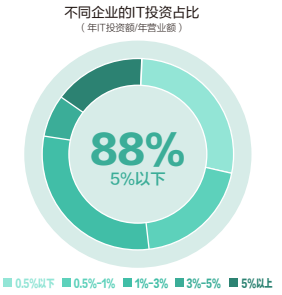
年营业额越高、员工规模越大的企业，其智能化成熟度越高，同时，智能化转型为企业带来的价值收益也更大。如图所示，年度营业额在 1000 亿元以上或人员规模在 10000 人以上的企业，其转型成熟度均分远高于行业平均水平；而与之对应的年收入在 1000 亿元以下、人员规模在 3000 人以下的腰尾部企业，整体智能化成熟度不高，还有很大的提升空间。实际上，规模越大的企业，其沟通及摩擦成本越高，“鲍莫尔成本病”也越显著。为缓解此问题，大型企业往往亟需通过技术的转型升级来减少摩擦，以追求额外价值收益。面向企业的智能化转型升级，大中型企业也更愿意投入更多的精力及成本，通过数字技术和智能技术的转型升级来集约企业资源，降低经营成本，提升运营效率，并赋能产业创新，实现运营价值、战略价值、行业及社会价值的提升。

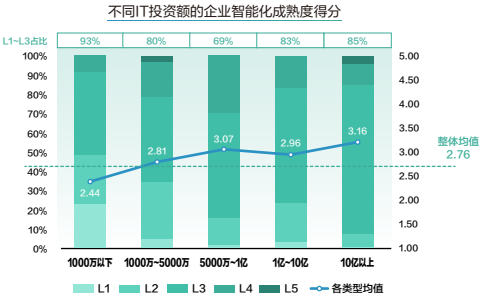
数据显示：我国企业智能化方面的实际投入处在低位，近九成（88%）的企业 IT 投入低于年营业额的 5%，48% 的企业 IT 投入低于年营业额的 1%，仅有 12% 的企业 IT 投入超过年营业额的 5%。众多企业缺乏足够的资金储备投入到数字化和智能化转型中，尤其是本身发展水平较低的企业难以承担高额的投入，面对高昂的转型成本想转而不敢转，处于“转型找死，不转等死”的两难困境中。从成熟度数据来看，IT 投资额越高，企业智能化成熟度越高。IT 投资额在 1000 万以下的企业智能化成熟度明显低于平均水平，主要是因为这类企业内部 IT 团队自研能力不高，且对外部机构的依赖性较强。

在日益激烈的行业竞争背景下，不少企业已开始进行数字化和智能化转型的探索，尽管会面临缺乏技术、人才等困难，需要大投入、周期长且具有不确定性，但在数字经济快速发展的背景下，企业需要对数字化和智能化转型有明确的认知，抛弃传统思维观念，强化转型意识，坚决拥抱智能化，才能使智能化持续为企业发展做出贡献，实现良性循环。









3-9 **不同企业发展维度的智能化成熟度分析**（本报告调研反馈数据）

03 细分能力成熟度分析

四大维度中，转型战略平均得分最高，组织文化成熟度水平相对较低

本节将围绕企业智能化转型框架的四大能力维度，进一步挖掘并量化企业在智能化转型战略、智能业务运营、数字底座及组织与文化变革四大能力背后的数据价值，明晰转型现状，探索升级之路。

总体来看，企业在智能化转型战略平均得分最高（2.91 分），超过其余三大能力得分，这说明更多企业已经意识到智能化转型战略对企业可能带来的潜在价值，并在公司层面就转型战略达成共识。而在数字底座和组织与文化变革的平均成熟度水平相对较低，尤其是组织与文化在四个能力中得分最低（2.65 分），这说明尽管诸多行业企业意识到智能化转型的重要性和紧迫性，但在组织调整和变革上仍存在较大难度；同时也从侧面反映出，当前我国智能化转型已进入深水区，基本的转型战略意识、智能业务运营等已初步到位，但涉及到企业组织与文化变革的软性能力仍存在较大不足，尚需补齐。尤其我国当前转型的龙头企业仍为大中型企业，这也为企业在组织与文化调整上带来一定的困难。从企业数字底座建设的角度出发，尽管从外部环境来看，政策、宏观环境、技术等基本面持续向好，似乎让企业的转型一片坦途，实则挑战依然艰巨。大量新兴技术的出现，技术热点不停的轮转，加上市场环境的快速变化，让数字化和智能化的深入应用难度激增。各行各业在转型过程中面临很多数字底座方面建设和使用上的困难及瓶颈，即使是智能化成熟度较高的金融行业，在数字底座建设和使用中也会面临数据价值体系建设不完备、行业标准缺失、如何在合规合法的情况下充分挖掘数据价值等方面的困惑。

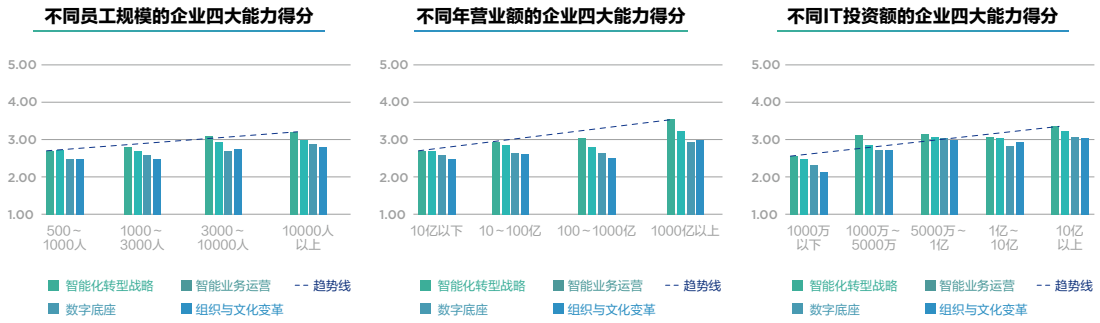
从行业整体来看，数字底座、组织与文化变革的平均成熟度水平低于智能化转型战略和智能业务运营，不同行业的优势略有差异。数据显示：建筑、流通业的战略成熟度更高；金融业在业务运营和数字底座方面表现最佳；公共事业、交通、能源行业在组织与文化方面成熟度高于其他行业。

此外，如图所示，随着企业的员工规模、年营业额、IT 投资额的规模增长，企业在四大能力的得分同步提升。这与大型企业经营管

	智能化转型战略	智能化业务运营	数字底座	组织&文化变革
整体	2.91/5	2.82/5	2.69/5	2.65/5
公交能	2.99	3.00	2.93	**3.07**
金融	3.00	**3.04**	**2.99**	2.87
建筑	**3.21**	2.95	2.96	2.75
流通	**3.22**	2.94	2.69	2.80
专业服务	2.67	2.82	2.66	2.63
制造	2.80	2.69	**2.53**	2.51
医疗卫生	2.79	2.62	**2.53**	**2.23**
其他	2.94	3.08	2.75	2.74

3-10 **不同行业的智能化四大能力得分**（本报告调研反馈数据）

理成本偏高、企业内部人员分工明确，IT 团队人员能力储备水平较高等因素存在直接关系。尤其值得关注的是，员工规模在 10000 人以上、年营业额在 1000 亿元以上、IT 投资额在 10 亿以上的头部企业，其智能化转型战略均值明显高于其他类型的企业，这表明大型企业已经充分认可顶层规划对企业智能化升级改造的战略牵引作用，并能够站在宏观角度，通过明确转型价值、澄清转型蓝图等方式，实现在公司层面达成对智能化的统一共识。



3-11 **不同企业发展维度的转型四大能力得分**（本报告调研反馈数据）

（一）智能化转型战略

能力成熟度相对较高，建筑及流通行业战略表现整体优于其他行业

从智能化转型战略出发，建筑、流通业在战略方面的成熟度上表现整体较好，这主要是因为建筑及流通行业其流程标准化程度相对较高、且本身属于人力密集行业，人工成本在企业成本中占比较高，需要通过技术的升级降低成本，故而在转型战略上较容易达成一致，企业内部正在讨论或已经形成公司普遍的和清晰的共识。对于医疗卫生及制造业，尽管存在很大的转型需求，但经过几十年的发展，行业本身的惯性令其对智能化转型积极性相对不高，这会对其战略一致性的达成带来困难，亟待建立公司统一的转型蓝图和投资规划。

	智能化转型战略	愿景与目标	智能化转型蓝图
整体	**2.91**	**2.91**	**2.92**
公交能	2.99	2.96	3.02
金融	3.00	3.04	2.96
建筑	**3.21**	3.33	3.09
流通	**3.22**	3.14	3.29
专业服务	2.76	2.62	2.90
制造	**2.80**	2.82	2.77
医疗卫生	**2.79**	2.79	2.79
其他	2.94	2.79	3.08

3-12 **不同行业的智能化转型战略细项能力得分**（本报告调研反馈数据）

（二）智能业务运营

整体基础较好，产研、营销、运营三大维度的智能化进程领先

从智能化业务运营出发，其发展成熟度与企业智能化转型战略成熟度基本相当，正处于从 L3 向 L4 过渡的阶段，整体转型基础较好。这反映出我国企业当前会更关注转型所带来的实际的业务价值，并通过业务的单点试用，以实现部分行业、部分业务场景的智能化运营。

进一步对智能业务运营这一能力拆分，形成智能产研、智能供应链、MarTech（智能营销）、SalesTech（智能销售）、智慧服务、智能运营管理六大能力子项。横向来看，六大能力细项成熟度发展水平基本持平，整体差异并不明显，不同行业的优劣势略有差异。其中，公共事业、交通和能源行业在智能产研、智能营销和企业运营管理方面表现更好；金融已基本建立起销售和服务全流程管理平台，在营销、销售和客户服务方面表现更好；建筑和流通领域，是劳动密集型产业，对人力成本和原材料成本高度敏感的行业，对供应链的智能化升级需求最为迫切，是行业优先改善的地方，故而在供应链及企业智能管理上成熟度较高。制造业整体能力水平都相对较弱，尤其是在智能营销方面，一方面传统制造业多为 To B 制造，整体营销需求较弱，营销意识也不够高，另一方面，也受限于制造业本身信息化水平，其转型基础较差，在整个基于客户细分、客户标签等大数据的精准营销上，还存在很大的进步空间。在智能化时代，客户个性化定制及柔性生产的需求会越来越强烈，如何在同质化产品中获取持续的竞争优势，精准营销、个性化定制是制造业未来的发展方向。

	智能业务运营	智能产研	智能供应链	MarTech（智能营销）	SalesTech（智能销售）	智慧服务	智能运营管理
整体	2.82	2.84	2.83	2.78	2.87	2.70	2.91
公交能	3.00	**3.02**	3.01	**3.09**	2.91	2.80	**3.14**
金融	**3.04**	2.87	2.78	3.00	**3.38**	**3.04**	3.14
建筑	2.95	2.96	**3.06**	3.00	2.93	2.69	3.06
流通	2.94	2.94	2.86	3.08	3.06	2.71	3.01
专业服务	2.82	2.90	2.81	2.76	2.76	2.76	2.96
制造	**2.69**	2.73	2.78	**2.53**	2.76	2.59	2.77
医疗卫生	**2.62**	2.89	2.61	2.68	2.39	2.57	2.59
其他	3.08	2.88	2.96	3.21	3.33	3.00	3.13

3-13 **不同行业的智能业务运营细项能力得分**（本报告调研反馈数据）

（三）数字底座

细分能力得分差异较大，与智能业务运营状况呈正相关关系

数字底座成熟度得分处于四大维度中第三位置，进一步对数字底座细分能力拆分，形成包括边 / 云 / 网基础设施、云原生平台、大数据、AI、IoT（物联网）、区块链、应用开发平台及智能运维、全栈安全在内的九大能力子项。横向比较，中国企业整体在边 / 云 / 网基础设施、云原生、应用开发及智能运维平台上的建设及应用情况成熟度相对较高，但在 AI 及 IoT 技术上，整体应用能力相对较弱。这表明，一方面，经过近年来数字技术的融合发展，云计算、云原生技术在我国不同行业及产业初具规模和成效，但同时，以人工智能、物联网为代表的智能技术离真正赋能业务场景，促进产业发展还有一定的距离。

落脚到具体行业，可以看到，不同行业在不同能力细项上发展也是不均衡的。公共事业、交通和能源行业整体发展较成熟，尤其在 AI、IoT 平台建设方面成熟度非常亮眼，这与近年来我国政府持续倡导智慧交通、智慧政府等举措密切相关。金融行业有很强基础资源弹性扩缩容、实时通信、海量数据分析及强安全可控的业务诉求，表现在数字底座建设上，在边 / 云 / 网基础设施建设、大数据、智能运维、区块链、全栈安全等细项能力成熟度较高。建筑业随着近年来数字孪生技术的应用和发展，其在云原生平台的建设上较为成熟。而医疗卫生和制造行业，尽管有很强的通过数字技术赋能产业发展的诉求，但受限于行业信息化建设基础及人才、知识、文化的储备，整体得分偏低，尤其是在 AI 技术应用和 IoT 平台建设上，还有很大的进步空间。从数据中我们分析发现：数字底座建设程度的高低与企业智能业务运营状况的好坏呈现出很强的正相关关系，这符合智能化转型所强调的“业务能力平台化、组件化”这一特点，例如金融行业，在数字底座建设和智能业务运营上得分均位于所有行业之首；而制造业和医疗卫生，其数字底座建设成熟度最低，其在智能化业务运营上可提升空间同样很大。

	数字底座	边 · 云 · 网基础设施	云原生平台	大数据平台	AI平台	IoT平台	应用开发平台	区块链平台	智能运维	全栈安全
整体	2.69	2.92	2.82	2.60	2.49	2.47	2.82	2.63	2.86	2.61
公交能	2.93	3.17	2.96	2.93	**2.89**	**3.15**	2.93	2.77	2.98	2.57
金融	**2.99**	**3.42**	2.98	**2.96**	2.69	2.38	**3.18**	2.95	**3.31**	**3.04**
建筑	2.96	3.00	3.07	2.50	2.74	3.07	3.07	2.96	3.31	3.04
流通	2.69	3.02	2.84	2.67	2.67	2.47	2.76	2.68	2.86	2.39
专业服务	2.66	2.84	2.98	2.58	2.44	2.48	2.84	2.61	2.54	2.68
制造	**2.53**	2.77	2.67	2.44	**2.29**	**2.28**	2.68	2.46	2.76	2.50
医疗卫生	**2.53**	2.68	2.64	2.68	**2.18**	**1.96**	2.71	2.67	2.75	2.57
其他	2.75	3.00	3.08	2.92	2.79	2.42	3.04	2.57	2.54	2.42

3-14 **不同行业的数字底座细项能力得分**（本报告调研反馈数据）

（四）组织与文化变革

四大能力中成熟度得分最低，是企业转型的痛难点所在

从组织与文化变革出发，公共事业、交通、能源行业的整体成熟度普遍更高。结合日常交流和企业调研发现，这类关乎社会民生的支柱产业，在政策引领和资金支持下，当前仍是我国智能化转型的主力军，且已渡过了转型的初级阶段，逐渐将转型作为企业重点发展战略，有的企业内部成立“ITBP”(IT 业务伙伴) 这样的由业务人员与技术人员共同组建的专门转型组织，在实现对业务敏捷响应的同时，助力企业实现对商业创新的新追求。而医疗卫生和制造业由于覆盖面广 , 不同部门之间的需求差异较大，甚至有些企业的 IT 部门仍作为纯后台或支撑性部门，在公司内缺乏话语权，智能化转型尚无法充分发挥其价值，因此在组织与文化变革方面均值较低。

	组织&文化变革	数字化敏捷组织	数字化人才	创新文化
整体	2.65	2.58	2.64	2.72
公交能	3.07	3.20	2.87	3.15
金融	2.87	2.80	2.84	2.98
建筑	2.75	2.72	2.61	2.91
流通	2.80	2.84	2.53	3.02
专业服务	2.63	2.38	2.76	2.76
制造	2.51	2.41	2.57	2.55
医疗卫生	2.23	2.18	2.43	2.07
其他	2.74	2.67	2.79	2.75

3-15 **不同行业的组织与文化变革细项能力得分**（本报告调研反馈数据）

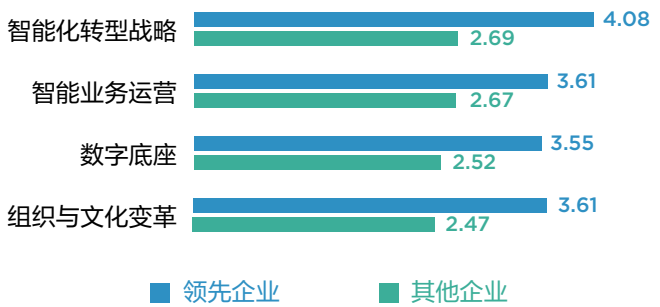
> 在三一，提高全员的数字化素质一直是一大课题。比如每个周六，董事长会与所有中高层一起就数字化主题开会，看软件应用、数据采集质量等。今年十月二号到六号，集团组织了中高层在张家界学习数据管理，每天晚上学习第二天考试，“软硬兼施”激励全员学习数字文化。
>
> —— 三一集团高级副总经理、首席信息官 (CIO) 吕青海

04 领先企业转型特征

战略、业务、技术、组织全方面发展，成就一批领先企业，内生外化赋能行业转型

《“十四五”数字经济发展规划》强调：企业应在数字化转型中更好发挥主体作用，以龙头企业为主体，带动行业企业数字化转型升级。中国企业智能化发展稳步推进，但与此同时企业间转型差距逐步拉大，“雪球效应”不断凸显。领先企业在智能化转型战略、智能业务运营、数字底座、组织与文化变革四大能力方面均表现突出，有些领先企业甚至通过内生外化的方式进一步赋能行业智能化转型，从而成为推动整个行业和产业数字化的重要力量。

领先企业的智能化转型四大能力得分

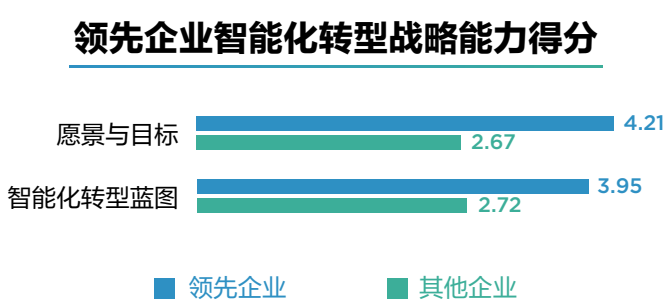


3-16 **领先企业与其他企业的四大能力总分对比**（本报告调研反馈数据）

1. 战略先行，立足全景式视角的顶层设计，持续投入

企业智能化转型的实质是战略变革与模式更新，这要求企业建立长远价值思维，进行基于数字化、智能化的顶层设计和战略规划，以实现以战略为牵引，完成转型升级。

数据显示，在转型战略层面，领先企业无论是其转型的愿景与目标，还是转型蓝图规划，均远远领先于其他企业，这表明转型做的好的企业普遍在战略层面首先进行了明确并达成共识，从而在集团层面完成全域的智能化升级改造，而非点状化发展。经过与三一集团、中国钢研等优秀转型企业交流分析，我们发现，领先企业在战略设计上存在一定的共性，比如都依据自身行业特点和业务需求，培育数字化和智能化时代的核心竞争力，在现有数字化基础上进行业务场景整合，把促进全行业业态转变的价值模式作为公司统一目标。在转型蓝图和实施路径上，制定组织内部一致认可的数字化愿景与目标，积极推进数据要素的系统性方案设计，立足全景式视角的转型顶层设计，同时识别并优先推动那些商业效益显著、可行性较高的转型“速赢”项目，并且持续投入，确保它们成功落地。在此基础上，将“速赢”项目的关键成功经验推广至其他数字化和智能化项目，以实现公司整体转型。

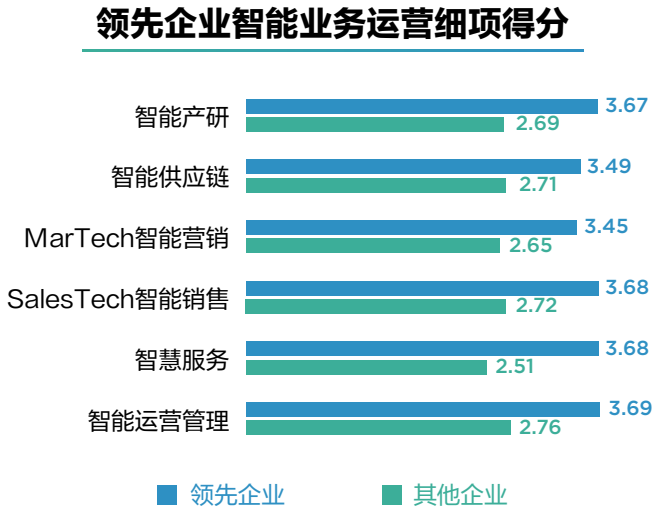


3-17 **领先企业与其他企业的智能化转型战略能力得分对比**（本报告调研反馈数据）

2. 以价值为导向，深化 AI 应用，助力企业精细化运营

数字经济时代，个性化、动态化、不确定性用户需求日益突出，企业发展面临的资源、能源和环境刚性约束日益增强，迫切需要深化数字技术和智能技术应用，推进传统业务创新升级，逐步建立开放赋能的业务生态，快速响应、满足和引领市场需求，获取以创新和高质量为特征的多样化发展效率，持续开辟价值增长新空间。数据显示：领先企业在智能业务运营方面的表现远超其他企业，且整体表现出全面发展的态势。尤其是在智能营销、智能供应链、智能服务等企业核心的生产经营管理环节。

经过与中信建投、湖州中心医院、冠捷科技等优秀转型企业交流分析，我们发现，领先企业非常重视建立“价值导向”的运营增长引擎，把运营目标放在充分释放客户价值和激发客户产出上，逐步推进全链条运营落地。领先企业尤其重视将 AI 新技术深度应用于业务流程，打造智能化技术引擎，完成新工具、新领域、新模式的变革创新以及内外部边界的开放重塑。比如在金融领域，AI 新技术可以帮助降低金融风险，提高工作效率，实现对客户的无间断服务；在医疗领域，可以利用 AI 新技术帮助新药研发或疾病诊断；在工业制造领域，将 AI 新技术应用于研发设计，利用机器代替人工建模，以提高研发设计效率等。由此可见，AI 新技术的应用已经成为企业构建未来核心竞争力的关键。



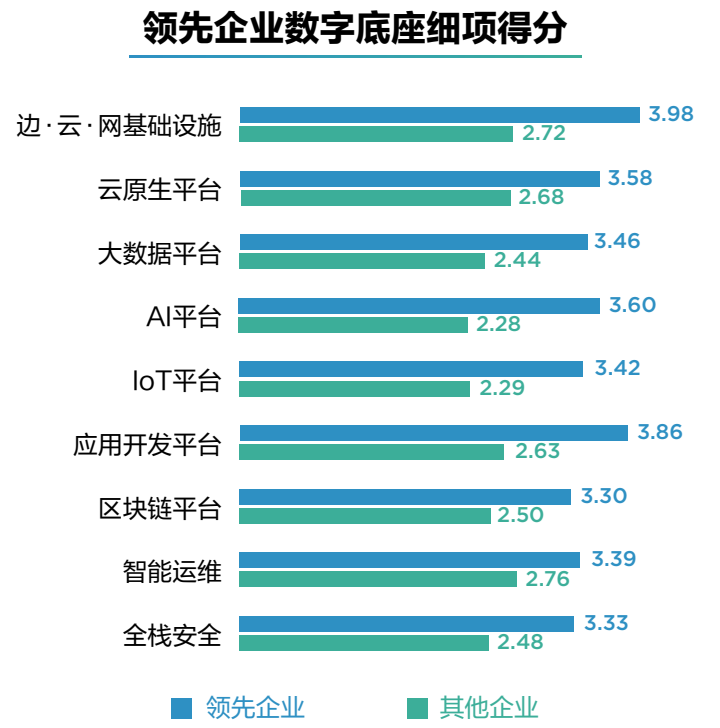
3-18 **领先企业与其他企业的智能业务运营能力得分对比**（本报告调研反馈数据）

3. 统一数字底座，释放数字潜能，夯实智能化转型之基

智能化发展成熟度较低的企业，缺乏完善的技术管理和应用体系，对数字技术的应用、管理、技术体系的构建等处于非常被动的境地。领先企业在全面建设公司级数字底座，建立统一的企业智能运营管理平台方面也是走在行业前列。一个坚实的统一的数字底座，及其与业务中台之间柔性、敏捷的组合能力，将极大地帮助、提升企业在智能化转型道路上的成功率。

在深入了解甘肃电投、东风柳汽、高斯（中国）、桐昆集团等优秀转型企业的实践历程后，我们发现，领先企业在数字底座建设方面具有一些共通的明显特征，比如强调从业务出发，通过明确数据需求、统一数据标准、统一数据采集及获取口径，实现全价值链的全要素连接和平台的一体化支撑，极大释放数字潜能。与此同时，夯实数字底座基础设施，数字底座首先是边 / 云 / 网基础架构的升级。领先企业需要投入专项资金，将传统通用服务器架构、本土传统数据中心，升级为基于混合云的新 IT 基础设施架构。这个过程，一般伴随着国产化替代、全面虚拟化、基础设施云化等技术升级。同时，随着物联网终端的数量增加，边缘计算设备在诸多场景中引入，呈现云计算向边缘下沉、云边算力协同的雏形。

不仅如此，领先企业在基于自主的开放式创新战略引领下，一方面牢牢掌握关键核心技术，另一方面积极同公共服务部门、产业链上下游企业协同开放合作，加速先进技术的开发转化、融合应用与标准制定，形成产业数字化的基础设施体系，促进数字技术规模化应用和数据要素价值释放，带动产业创新升级。

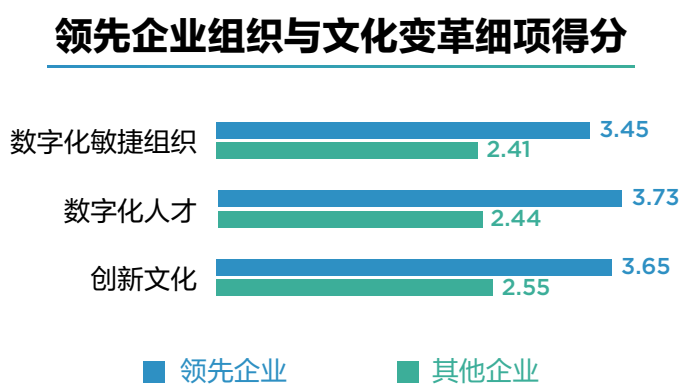


3-19 **领先企业与其他企业的数字底座能力得分对比**（本报告调研反馈数据）

4. 自上而下推动组织变革创新，激发组织活力

企业的每一次重大变革、转型升级都会面临着组织和文化的调整，智能化转型也不例外，很多企业智能化转型失败的原因归根结底是包括认知和思维方式在内的企业文化没有转变。

组织和文化是转型的“土壤”，在组织与文化的调整与变革上，领先企业较之其他企业来讲，更加拥抱以“敏捷、创新、协同”为特征的数字化和创新文化，包括数字化人才的获取及培养、敏捷组织的建设等方面。在与益丰、陕重汽、三一集团等优秀企业深入调研和了解的过程中，我们看到了一套经过实践验证、行之有效的解决方案，即：自上而下、全方位、渐进式的“组织与文化变革”，关注于制定新的激励措施和强制性培训计划，更热衷于长期投资于自己的员工。有的领先企业将数字化的文化不断自上而下渗透，通过一轮又一轮的共创式培训会议，不断拉齐员工对数字化的认知能力，化被动为主动，形成业务和技术的双轮驱动，从而将智能化转型工作落到实处。总而言之，领先企业已逐步探索出一套智能化时代的组织管理模式，在人才、组织、运营机制、配套标准和流程的齐备基础上，企业进化为创新型组织和学习型组织，让企业始终保持活力、锻造韧性，只有这样，企业从运营模式、决策模式、管理模式到企业文化的系统性转变才得以发挥实效。



3-20 **领先企业与其他企业的组织与文化变革能力得分对比**（本报告调研反馈数据）

> 钢研没有油田，但是钢研可以做行业数据油田；钢研没有矿山，但是可以做行业数据矿山，这是大型钢铁企业很难去做的，但却是钢研作为公益性央企能做、该做的。
>
> —— 中钢研数字化研发中心主任 苏航

综上所述，企业智能化转型，不仅要关注自身转型成效，同时也要从行业生态角度出发，将内部员工、外部合作伙伴都包含进来，一方面要让员工体验智能化带来的工作效率提升，另一方面也要令合作伙伴感受到转型为其带来了效率提升和业务增长，从而在提升运营价值和战略价值的同时，也实现行业和社会价值的增长。

4 新标杆

中国企业智能化转型典型实践案例

智能化转型需要方法，更需要实践。尤其对于非数字原生的实体经济企业，如何与智能化结合、利用智能化帮助企业创造新的价值，将是一个持续性的企业战略，在执行过程中难免面临各种困难。为了能够给广大企业提供更多的参考和信心，成功案例至关重要。在总结联想及其客户伙伴的优秀实践基础上，结合此次调研中的发现，已经有一批优秀的企业在践行智能化转型，并且取得了切实的效果，积累了一定的经验，这些企业也很愿意通过这次报告与广大同行和社会各界分享。

本报告选择了一批领先企业分享其在智能化转型旅程中的实践，这些企业普遍已经达到 L4、L5 水平，将智能化转型作为企业重要的发展战略之一，在数字底座、智能业务运营、组织人才等方面均开展了较多的探索，智能化的运营价值、战略价值均有较好的体现，部分企业已经发挥了行业和社会价值。在此，为了给广大企业智能化转型给与更有指导性的参考，以下将按照运营价值、战略价值、行业和社会价值进行主题性介绍，在这些领先企业中选择他们为实现相应价值开展的工作进行总结，以期为广大企业智能化转型提供参考。

1. 运营价值

新IT助力企业高质量运营

高斯（中国） 案例一

印机联网远程服务，大幅提高运维效率

高斯图文印刷系统（中国）有限公司（以下简称高斯（中国）），创建于 1939 年，成立于 1958 年（原名上海人民机器厂），在中国印刷设备领域，是创立时间最早、技术能级最高、产业规模最大、国际影响力最广的企业。高斯（中国）的主要产品为报业、书刊、包装、商业四大印刷解决方案，在国际、国内市场均有较大的份额和影响力。

【转型背景】

印机维护周期长、需求多，人员成本不断升高，客户满意度却在下降。

印刷设备产品使用周期长，面临难运维、难升级、客户需求难满足等问题。客户购买设备产品后，在使用印刷设备进行生产的过程中，有长期且大量的调试维护需求，需要依靠高斯（中国）工程师多次前往现场，识别问题、提供方案、现场处理等，产生的运维管理成本居高不下。尤其在疫情等因素影响下，单依靠人员现场响应，难免出现速度较慢，客户体验不好等问题。而正是这种情况，让已有客户的运维服务市场难以经营。

【转型实践】

端边协同采集数据，平台汇集数据处理，实现设备可监测、可运维。

高斯（中国）是业内较早启动数字化转型的企业，早在 2016 年就开始投入大量资金进行相关数据的采集和分析。然而，采集数据的工业设备复杂多样，数据标准和工业协议纷繁复杂，无法有效的互联互通，给数据的高效传输、有效整合造成了很大阻碍。

高斯（中国）与联想展开合作，共同推进一站式的数据采集、传输，及可视化管控的物联网平台搭建。联想将 ARM 架构的 ECG 工业网关设备和 LeaploT 工业物联网软件平台嵌套在高斯（中国）书刊印刷解决方案 M-700S 中。将设备运行的数据经过实时传输、整合与呈现，生成可追溯的数据记录，帮助客户实现数据驱动的精细化印刷生产管理。联想基于 LeaploT 工业物联网软件平台为高斯（中国）构筑了基于数据的预测性维护能力，通过分析收集到的电机扭矩、温度、使用时间等实时设备运行数据，精准定位每个零部件需要维护的时间，从而将停机时间压缩至最低，保持设备长期稳定地运转，实现收益最优化。

高斯（中国）印刷监控分析平台

在生产数据充分收集之后，不仅可以节约生产成本，积累生产经验，还可以帮助高斯（中国）在印机服务上提供业务转型机会。数据的沉积也使得远程运维成为可能，工厂管理人员和设备运维人员可以有效地异地协作；不同设备间数据互联互通，实现了数据可追溯、故障点可精确定位、设备故障可快速诊断恢复；基于这种远程运维的模式，高斯（中国）已经取得了卓有成效的结果。

【转型价值】

运维难题得到有效解决，实现了降本提效、提高了客户满意度。

高斯（中国）在智能化方面的实践，系统地提高了企业从生产制造到运维服务全周期的质量和效率。对高斯（中国）而言，大幅度提高了运维效率，设备故障率降低 50%，员工的出差成本大幅降低 65%，售后服务的客户满意度提升 80%。而对其客户而言，大幅提高设备调试效率，使得设备平均废张减少了 80%，从 1000 张左右降低到 200 张左右。

面向未来，高斯（中国）已经开始向业务模式创新迈进。

高斯（中国）的智能化转型，在战略上为企业创造了新的服务、新的商业模式。高斯（中国）技术负责人表示：“与联想的合作将推动高斯（中国）从原来的单一印刷机械制造商向硬件 + 服务提供商转型。”相信在未来，产品和业务的数字化创新，将成为各个行业改变业务模式、创造新增长引擎、提高企业竞争力的重要手段。

高斯（中国）远程运维，实现故障快速诊断恢复

冠捷科技 案例二

AI 检测解决显示屏生产过程的质检痛点

冠捷科技专业于显示器、电视、平板电脑、商显大屏等各类终端显示产品的设计、制造、销售及服务，并致力于成为视讯产品及整体方案的供应者，是全球第一大显示器制造商及领先的液晶电视制造商，个人计算机显示器业务已经连续 18 年保持全球市场占有率第一，市占率近年稳定在 30% 以上。近 5 年在全球电视市场中占有率稳定保持在约 6%，全球前五。冠捷科技集团在全球建立了 13 个制造基地，8 个创新及研发中心，约 3500 个行销及售后服务点，全球化布局为世界各地的客户提供优质及时便利的服务同时更具有物流及税务等成本优势。

【转型背景】

质量检测一直是显示屏生产的重要一环，也是效率和良率提升的难点。

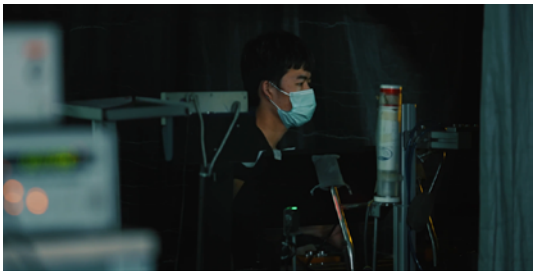
冠捷科技一直致力于提高产品质量和生产效率，探索利用新技术解决质量检测的问题，单纯依靠人工人眼的屏幕质量检测耗费大量人力，且检测质量稳定性受限，检测人员持续的注视和机械的作业容易产生视觉疲劳，效率很难提高，易受到识别度差、主观判断、人工惰性思维影响，造成质检结果波动。因此，利用智能技术解决质检问题迫在眉睫。然而，

在推进智能化质检的过程中也遇到了挑战。屏幕缺陷多样、复杂，存在多种类故障类型，不易建构识别模型，传统算法误判率居高不下。在智能质检尝试立项后，发现质检项目的数据十分不平衡，负样本稀缺，小样本质检模型训练周期漫长，若没有做好部署，智能只能成为空谈。

【转型实践】

机器视觉 + 小样本算法，解决质检智能化的现实落地问题。

在 2020 年以前，冠捷科技采用的是 AOI 光学检测，以逐行扫描的画面作为正样本进行检测。这种模式虽然能够实现半自动化的辅助监测，但是依然存在设备成本高、检验节拍长、效率低下、产能弹性差等缺陷。2020 年以来，居家办公带来的显示器需求增长和疫情造成的用工紧张之间的矛盾爆发，促使冠捷科技寻求智能化的屏幕质检方案。



冠捷科技人工质检工位产线

2020 年开始，冠捷科技将屏幕质检环节升级为 AI 智能检验单元，在联想提供的机器视觉、Edge AI 小样本算法的基础上实现了自主负样本学习的自迭代功能，有效提高了质检智能水平、提高了生产效率。为保障 AI 质检在实际生产过程中发挥实效，冠捷科技与联想共同探索总结了一套在传统制造行业行之有效的智能制造解决方案，可供制造企业参考：利用小样本学习技术解决复杂的缺陷检测以及负样本数量稀缺的问题，通过 AI 生成模型持续对样本进行深度学习实现对未知缺陷的检测从而降低误判率，工控机与工作站组合，软硬件结合保障算力基础和应用稳定性。

冠捷科技北京厂总经理吴光发表示：“（显示屏 AI 缺陷检测方案）对市场未来终端客户的体验，将会有极大的提升。传统的制造业都会经历人工、半自动、自动化以及数位化的阶段，冠捷科技作为制造业的代表，也积极响应国家工业 4.0 的号召，快速提升自身数智化水平，这和联想的 3S 战略不谋而合。”

联想显示屏 AI 缺陷检测方案产线

【转型价值】

AI 质检在生产场景中的有效落地，帮助冠捷科技显著降本提效。

冠捷科技通过实施 AI 质检，在显示屏质量检测环节节省了 50% 的人力成本，提升了 30% 的检验效率与准确率，漏失率控制在 200ppm 之内。。以 AI 质检为代表，人机协同的智能化方式将成为我国制造业向先进制造转型的一个重要抓手。

AI 质检是智能化的一个小切口，工厂的智能化将进一步加强韧性发展能力。

在整体智能制造升级中，冠捷科技以质检环节为切入点，近年来打造了多条智能化生产线，持续提高数字化、智能化水平，目前已形成较为成熟的智能制造模式，并力争于 2024 年、2026 年分别实现数字化工厂建设和智能化工厂转型。

中信建投 案例三

智能化客服体系建设，全面支撑以客户为中心的财富管理转型

中信建投证券股份有限公司（简称“中信建投”）成立于 2005 年 11 月 2 日，是经中国证监会批准设立的全国性大型综合证券公司。公司总部在北京，在全国 30 个省、市、自治区设有 313 家证券分支机构，28 家期货分支机构，连续 12 年被中国证监会评为目前行业最高级别的 A 类 AA 级。

【转型背景】

以客户为中心打造全新客户体验，亟需提升服务的在线化、智能化水平。

在中信集团“以客户为中心，全面指引客户新体验”的指导思想下，中信建投提出财富管理转型，从“作为中间商挣差价”的卖方销售模式转到“从客户资产的增长中获益”的买方投顾模式。

这种围绕客户全旅程的服务，对中信建投的业务创新能力、服务定制能力、客户服务响应能力都提出了新的要求，单靠人工是无法实现的。在过去的管理和服务方式下，存在很多困难，包括员工对客户的服务记录纯手工上传，费时费力，质量和数量没法得到保证；销售工具和客服方式落后于时代，转型前仍采用电话、短信为主的服务方式，价格昂贵、触达效果不好；客户的个性化需求无法满足，缺乏针对私募定制业务的产品池管理工具，缺乏私募组合构建和组合配比研究工具，无法自动化出具客户报告等。

【转型实践】

除技术升级外，转型还需引入流程再造、模式变革及架构优化配套。

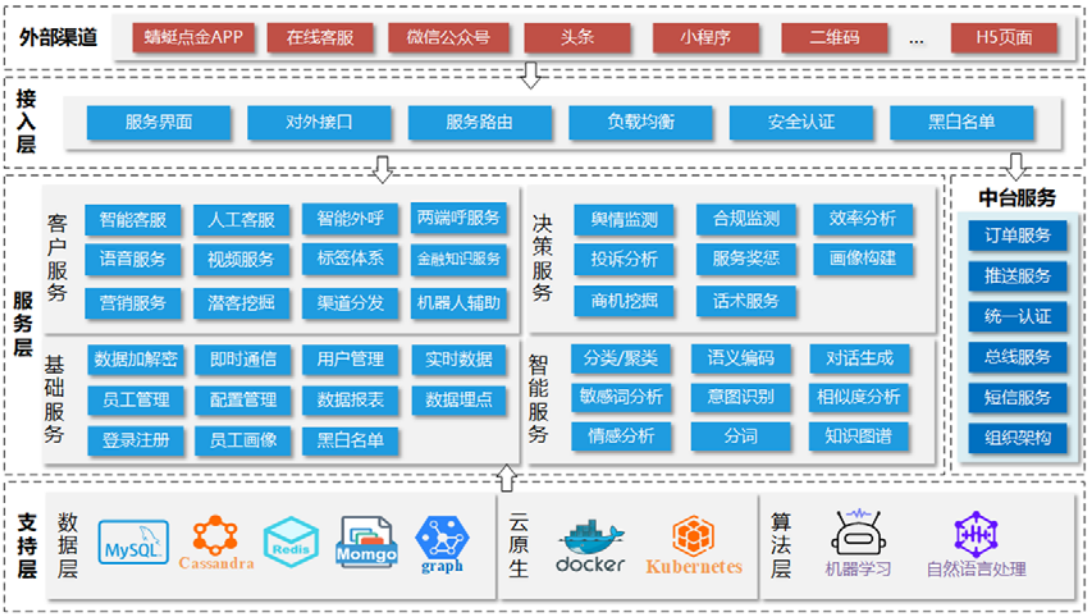
为了解决以上痛点，中信建投的经纪业务团队与信息技术团队进行了多次探讨和规划，最终决定通过四个阶段的迭代实现全公司服务体系和任务体系的联动和智能化转型。

第一阶段，先梳理员工对客户各种的服务方式，对其中有系统留痕的，明确流程实现手工向自动化转变。第二阶段，为业务团队提供灵活多场景的任务体系设置支持，在 CRM 系统上线了可配置的场景化的任务派发功能。该任务派发体系，融合了客户画像和员工画像，使任务派发者可以对客户、员工进行多维分析、筛选，做到发送任务的千人千面。第三阶段，打通任务体系与服务体系，形成营销、服务反馈闭环。系统根据不同场景的业务规则，自动关联执行任务员工的服务记录和各个场景流程的转化数据，生成实时的、可视化的报表，为管理者提供更丰富、更多维的过程数据，更好的支持业务发展。第四阶段，引入企业微信并整合联动多个业务系统。这背后不仅是技术的实现，更多是业务流程的梳理、整合，以及各部门工作流程和方式的变革。

以“智能化客服体系建设”为速赢项目，率先探索让 AI 价值显现化。

客服作为覆盖多个业务环节的客户服务门户，中信建投选择将“智能化客服体系建设”作为突破口，提出“科技赋能、运营升级，以数字化转型助推客户服务体系建设”的战略目标，以快速提升客户规模与盈利效果。

2019 年，中信建投启动智能客户服务平台建设，立足公司具体业务需求，采用“自研 + 外购”的方式积极探索人工智能技术在客服领域的应用，先后完成了智能外呼、智能质检、智能电话客服、员工赋能平台等系统的建设工作。包括：以数字化思维扩宽外部渠道，采用轻量级 H5 将服务能力嵌入包括 APP、小程序、公众号等众多生态，引入统一客户 ID 实现客户身份的跨平台识别，助力跨渠道客户服务开展；应用多元化前沿技术加强多模态服务能力建设，其中智能语音与视频为客户提供多模态服务体验，坐席辅助与实时标签为服务质量保驾护航，知识图谱与搜索为服务提供知识来源，可感知转人工为客户提供无缝切换体验。



中信建投智能客户服务平台

在系统建设实践过程中，中信建投对各智能系统涉及的 AI 能力进行归纳、剥离、整合、沉淀，制定统一服务接口，逐步建设公司的 AI 基础服务平台。目前该平台已具备语音识别、语音合成、语义理解、知识图谱等多项基础 AI 能力，服务平台化初步建成。在此平台基础上，中信建投积极开展自研工作，不断为公司各项传统业务系统赋能，助力公司非现场开户、互动话术演练、优问等传统业务系统的智能化、数字化改造。

着眼未来，注重 IT 架构先进性，夯实数字底座。

为了避免只重应用不注重基础平台能力建设带来的烟囱系统、架构落后难改造、新业务难响应等问题，中信建投高度重视架构的先进性，提出要构建“薄前台、厚中台、强核心”的数字化金融客户服务体系架构，引入微服务、云原生等技术降低运维成本，以智能化为导向建设了智能化金融客户服务数字底座。

同时，伴随业务创新越来越快，智能应用的不断增多，敏态业务快速响应的需求越来越强烈，整体平台的高可靠性、连续性问题日益明显。并且考虑金融业务的特殊性，异地容灾业务应用必须与生产系统达到 1:1 的配置，运维难度和成本不断提升。联想根据中信建投业务痛点以及发展需求，将灾备机房划分为 2 个中心集群，每个集群运行虚拟化软件以及相应的业务系统。底层存储由 HX 分布式池提供，并通过超融合管理平台对服务器硬件、虚拟化软件、存储进行统一管理和维护，后期可进行无缝横向扩展。联想超融合架构实现了整个基础架构的软硬件规格的统一，为后续的扩展、升级明确了方向，轮询的系统升级机制极大降低了系统风险。扁平化、分布式设计，大大缩短采购、供货和测试时间，满足了敏态业务快速上线的需求。

【转型价值】

客服智能化不仅快速提升了客户体验、提高了服务效率，并且有效拉动了商机转化率，驱动了业务增长。

通过“智能化客服体系建设”，中信建投智能服务平台年咨询量增加超过 60%，自动问答与辅助问答次数占服务总量的 60% 以上，智能外呼系统月均外呼 9.7 万通，按人工每人每天处理 160 件回访任务计算，平均每工作日可节省 27 个人工，提效降本效果显著。智能 IVR 系统实现了 7*24 小时无人值守，日均服务量占呼叫中心日均总服务量的 18%。

在 2022 年疫情封控期间，有效地实现了对客户的无间断服务。

中信建投通过线上服务、智能任务、商机挖掘等方式实现资源重定向，引入集中运营规范服务流程，为客户提供秒级的多模态高质量服务。智能化客服体系目前已提供 400 余个入口渠道，达到百万级年服务总量，服务量逐年创历史新高，客户转化率增长保持在 100% 以上，服务体验、合规管控、业务转化齐头并进，良性发展。

以客户为中心的转型仍在继续，智能化经营将带来更大的战略价值。

数字化、智能化已经成为赋能中信建投实现服务转型、业务增长的重要驱动力。中信建投正在以客户为中心，以客户管理服务的全流程为核心价值链，加快构建智能化经营能力，包括精准化客户识别与管理、个性化定制服务、持续跟踪服务和快速响应等，以创造新的业务模式和增长引擎。

陕重汽 案例四

以数据平台贯通多系统数据，实现智能化质量管理

陕西重型汽车有限公司（以下简称“陕重汽”）成立于 2002 年，总部位于陕西西安。陕重汽是我国商用车行业知名企业、我国大型商用车制造企业、我国新能源重卡和智能网联领域的领导者和规则制定者、我国首批整车和零部件出口基地企业，现有员工 1.66 万人，资产总额 510 亿元，产品覆盖重型军用越野车、重型卡车、重型车桥及汽车后市场等领域。

【转型背景】

红海竞争中，谁能够做好质量、控好成本，谁才能生存。

2018 年，重卡行业面临严峻的“生存之战”。重卡市场增长由正转负，随着排放标准提高，重卡企业围绕质量管理、成本控制展开一场激烈的竞争。作为装备制造业龙头，陕重汽被业务质量追溯困难、维修服务成本居高不下、事后管理缺乏有效的监控手段等一系列问题困扰。面对海量用户、规模化生产，单纯依靠人工和经验已经无法解决问题，大家都开始向数字技术找办法。

实际上，陕重汽较早就开始了信息化建设，通过 MES(制造企业生产过程执行管理系统)、DMS(汽车经销商管理系统)、WMS(仓库管理系统)、SCM(供应链管理系统)、QMS(质量管理体系) 等系统收集数据，单独看每个系统都在良好运转，但是谁都回答不了上面的问题。这时大家意识到，数据分散在各系统中形成信息孤岛，且数据统计口径不统一，各部门无法掌握全面综合的数据。要整合各个系统的数据成本很高，数据无法发挥价值，陕重汽的数字化陷入两难。

【转型实践】

要释放数据价值，统一的数据资源池和技术支撑平台是前提。

要解决数据可为我所用，统一数据资源、统一处理平台、统一数据治理和统一数据支撑是一切的基础。陕重汽启动搭建企业大数据及可视化平台来承接数字化转型战略落地，作为陕重汽数据应用的中心，该平台收纳了基于资产地图的全量数据，包括业务数据、车联网数据、外部数据以及未来需要的智能制造相关数据，汇聚了 10 个业务系统近 500 个核心业务表数据，涵盖销售、售后、配件、车联网、生产制造、物流等核心业务领域。更是汇聚利用了车联网数据 229T，做到了车联网可视。这些数据一目了然，全局可析，为质量提升和决策提供参照。

数据整合后要发挥价值，更需要有业务逻辑的数据资源体系支持。

陕重汽在启动建设企业大数据及可视化平台前，高度重视顶层设计，通过广泛调研、公开招标最终委托联想开展了系统的数字化转型咨询。从经营、管理、执行 3 个层面梳理质量指标体系，然后通过整合产品供应链、研发试制、生产制造、售后服务、理赔等价值链上的相关数据，构建了以产品为中心、质量为主线的一数一源、一车一档的数据主题，进而实现了质量管理驾驶舱、质量可靠性分析、质量追溯、质量预警、车辆运营能力分析、故障车辆运营能力分析、故障失效模式自动捕捉等应用。通过技术平台与业务逻辑的结合，陕重汽质量大数据应用得以建立，涉及 15 个分析主题页面，覆盖 40 余个维度，90 个指标。

技术并非实现数字化质量管理的唯一因素，配套能力体系建设不可或缺。

伴随企业大数据及可视化平台项目，陕重汽也转变了自身的数字化建设和管理模式，向主动服务的模式转变。数字化项目也不再是简单通过委托的方式完成交付，更看重的是伙伴式的一体化解决方案，包括完整的建设路径及方法等规划设计、基于 LeapHD 建设数据湖，以及提供实施和服务。不仅如此，联想还按照陕重汽数据湖运营保障体系规划设计方案，帮助其组建了数据湖运营团队，梳理并建立核心岗位职责及工作流程。正是人才、组织、运营机制、配套标准和流程都齐备，基于平台的质量大数据等系列应用才得以发挥实效。

	用户和视角	业务域和业务主题			
经营层面	• 面向企业管理层	单车索赔费用	单车故障率		
管理层面	• 面向各业务职能条线管理者 • 反映各业务职能条线业务运营状况	初期故障率	故障车辆数	整车首次故障里程	实销车辆数
		零触碰率	售前索赔费用	故障件件数	车辆故障次数
		整车间隔故障里程	零件首次故障里程	在保车辆数	活跃车辆数
执行层面	• 面向操作流程执行层面操作者 • 反映生产作业一线工作效率、成本、效益等情况	零件周期故障率	零件即时故障率	供应商零件故障	报单数
		旧件入库数	新件出库数	故障模式	故障系统
		故障600项	新进600项	送线量	。。。

陕重汽质量指标管理体系

【转型价值】

变被动为主动，开启“质量管理与质量检验”并重的新模式。

通过企业大数据及可视化平台的建设，陕重汽可以实现整车及零件质量一键追溯，全面快速地追溯到确切的质量问题，也可以通过对常规多维度监控和高故障零件的监控，进一步有效降低期初故障率，实现质量预警，最终提高产品质量和客户满意度。这就打破了行业内“只侧重质量检验”的传统理念，提升产品质量“内生动力”的路径。

质量管理还只是数据平台应用的一个起点，依托质量大数据应用陕重汽开展对设计产品实际使用效果的验证，成为了新产品开发的参谋，研发部门更是参考其反馈的细分市场故障规律进行产品改进。

陕重汽多维度监控和质量预警机制

东风柳汽 案例五

工业物联网联结设备，实现生产过程数字化监控

东风柳州汽车有限公司（以下简称东风柳汽），作为南方的商用车生产基地、乘用车生产基地、自主品牌研发基地和东南亚出口基地，具备年产 10 万辆商用车、40 万辆乘用车生产能力。2021 年，入选广西创新能力十强企业。

【转型背景】

高效的生产制造是车企立足之本，离不开对设备与工厂的智能化管理。

东风柳汽较早意识到汽车制造发展离不开数字化支持，较早完成了 IT 系统对研发设计、生产制造、供应销售等全链条业务的支撑，实现了基本的信息化。面向“十四五”，东风柳汽开始思考如何能够更高效的管理好自身的设备，业务流转和管理完成了信息化、在线化，但是工厂里支撑业务运行的设备管理还比较原始，生产设备利用率低，故障判断准确率低，运维周期长，无法真正意义上实现生产的全自动化与智能化。

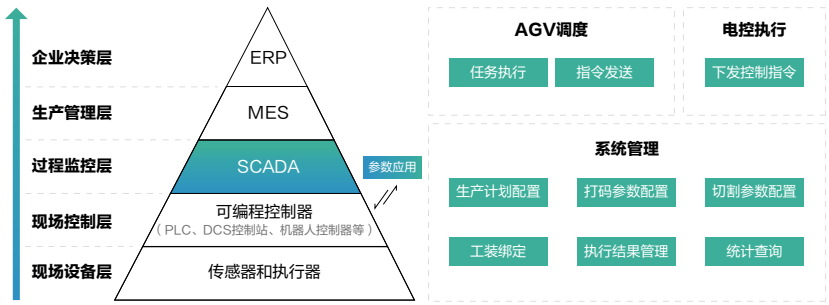
【转型实践】

IT 架构向“端边”延伸，将生产设备纳入数字化体系。

为了能够实现对生产制造工艺和过程的数字化管理，东风柳汽首先对生产设备进行了传感器的部署，包括温震传感器，压力传感器，流量传感器，电能传感器，热成像仪等物联网智能设备，完成了产线的智能化升级，为未来的数据平台提供了充足的数据来源。以此为基础，同时搭建工业物联网平台（IIOT），将感知终端采集的数据进行存储和分析，完成生产制造过程数字化管理的基础搭建。

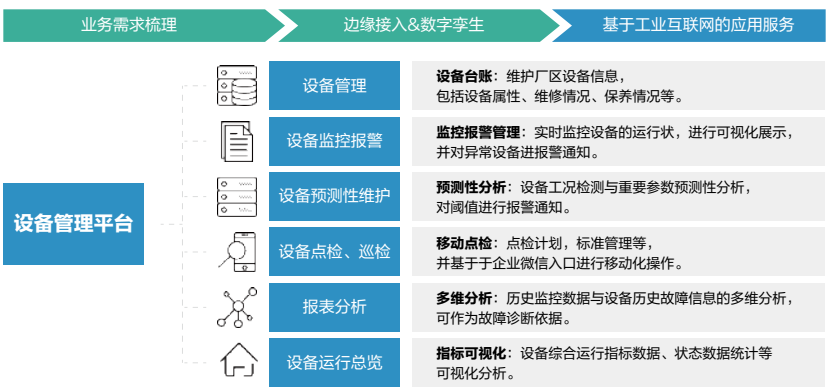
基于数据平台创建智能应用，实现对设备的智能控制与管理。

东风柳汽结合自身业务需求，依托数据分析，搭建了面向生产工艺优化的模压参数自动化应用。其系统管理可提供人机交互界面，工人可进行任务前的准备工作，参数应用调用 IIOT 平台接口，下发控制指令给 PLC 执行生产动作，调用 AGV 控制台接口，下发指令控制 AGV 移动，执行任务，实现了系统智能管理、电控执行及 AGV 智能化调度等全方位生产智能化改造。



东风柳汽模压参数自动化——创新应用

通过智能化传感器的部署与 IIOT 平台的建立，搭建了提高生产效率的生产设备管理平台，对生产设备的工况、日志、生产执行等数据实时采集与分析，实现了生产设备全生命周期的监控报警、预测性维护、点检巡检、报表分析以及设备运行总览等全局智能化管理，根治了设备利用率低、故障判断准确率低、运维周期长等问题，最终实现降本增效的目的。



东风柳汽生产设备管理平台

【转型价值】

生产设备数字化管理实现了预测性维护，降低了故障率和维修成本。

IIOT 工业物联网模式将东风柳汽整个汽车制造管理流程集中到一起，更加透明。设备管理平台从设备管理、设备监控报警到设备预测性维护等多维度，规范了维修保养流程、制度，实现了维修保养记录无纸化，使关键设备故障率降低 30%，每年关键设备维修费降低 5%。

联通生产数据、设备数据和质量数据，进一步提升质量管理能力。

东风柳汽正在探索基于数据湖技术，通过数据中台底座进行质量数据入湖，依据质量管理业务架构，搭建质量数据运营模型，建立以数据驱动的质量分析与预警和决策机制，形成东风柳汽智能化质量管理核心平台。

2. 战略价值

新IT驱动
模式升级能力提档

联想集团 案例一

重构智能 IT 引擎，全面赋能联想业务模式转型

联想成立于 1984 年，1997 年成为了中国 PC 市场第一，2013 年成为了全球 PC 市场份额第一，是全球领先的智能设备制造商，中国数字经济领导企业。同时联想也是中国最早一批国际化的企业之一，已发展成为一家全球化管理和运作的世界 500 强公司，2022 年位居《财富》500 强 171 位。2004 年，联想进入多元化发展时期，推进智能化变革战略，围绕智能物联网（Smart IoT），智能基础架构 (Smart Infrastructure)，行业智能（Smart Verticals）三个方向，提供全栈产品、服务和解决方案，正致力于成为行业智能化变革的赋能者与引领者。

【转型背景】

完成信息化部署，用统一的数字化平台支持全球化卓越运营。

早在 1998 年，联想就已部署 ERP 系统。以 2004 年并购 IBM PC 业务为开端，联想进入“全球化战略”时期。全球化的业务，面临着诸多挑战：不同地区的政策法规、税务规则、公司业务运作流程不同；员工文化背景差异巨大；联想与 IBM 的 IT 系统从架构到应用完全不同等。如何整合信息系统成为全球化时期业务顺畅运行的挑战。联想通过快速搭建国际化的自主实施团队，从不断试错中总结经验教训、在实施和运营中总结并积累应用工具，同步迭代开发流程，联想逐步实现了系统外包过渡到自主实施，从加拿大的一个区域试点，逐步扩展到南美、亚太、欧洲、北美，并于 2012 年海外原 IBM 旧系统全部迁移到中国 SAP ERP 系统，完成全球部署。同期，联想也部署了 PLM、MES、SCM、CRM 等其他核心业务系统，实现了流程标准化，进行了一些数字化营销、数字工厂等方面的数字化的尝试。

传统 IT 难以适应“以客户为中心”转型和多元化转型的变革。

经历 30 多年的发展，联想 PC 产品的市场占有率已经达到较高水平。一方面，随着移动互联网时代客户需求的快速变迁和升级，客户对个性化、服务化的要求越来越高；另一方面 ,IT 产业正面临着信息基础设施升级、信息消费升级、应用升级三大升级。依赖传统的以产品为中心的运营模式去直达海量客户，造成生产、供应、营销、销售、售后服务等环节的成本大幅升高，新业务创新速度面临瓶颈,提升客户满意度的难度不断变大。因此，2017 年，联想全面推进“以客户为中心”转型和多元化转型，其中，“客户直达”模式变革率先在中国区全面启动。

信息化时代下打造的传统 IT 架构，响应速度慢，开发和迭代成本高，已经难以满足业务敏捷、快速调整的需求，甚至可能成为转型障碍。因此，升级 IT 架构，以更加敏捷、柔性的方式响应客户需求，驱动业务变革，变得日益迫切。

环境的不确定性陡增，给联想全球运营韧性带来挑战。

对以联想为代表的全球化企业而言，全球化供应链条“牵一发而动全身”，一个“断点”出现可能导致整个链条低效甚至瘫痪。虽然联想

较早完成了供应链和工厂制造的信息化和数字化，数字化系统也像雨后春笋般不断涌现，但依然存在管理者看不到全域数据，不能及时预警并高效“全局决策”的问题。例如，联想南方制造基地，有采购、计划、生产、质量、仓储、物流等多个业务部门，这些部门陆续生成了十五个 IT 系统，各个系统之间互不连通，产生的数据也沉淀到了自己的系统里，独立存储、维护和管理。因为系统之间的数据墙没有打通，在面临全球供应链突发事件、疫情冲击、供求逆转、需求快速变化等不确定因素时，管理者很难快速给出从采购到交付的端到端业务指导和解决方案。

【转型实践】

制定智能化转型战略，全集团各层级统一规划、统一行动。

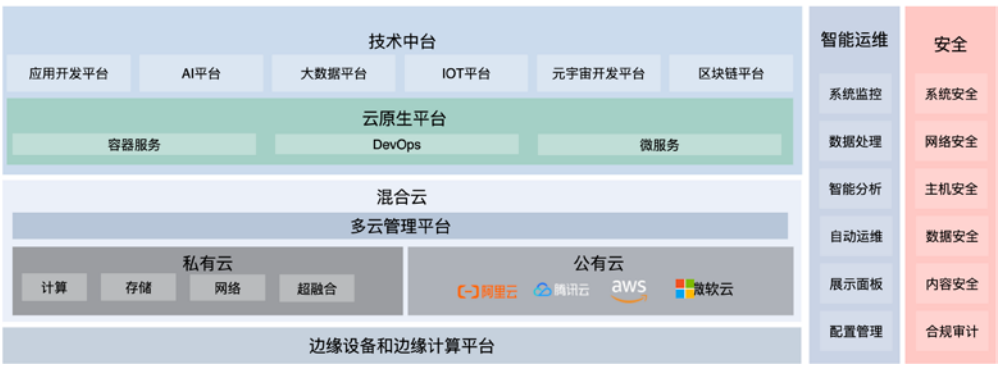
首先，联想充分讨论和共识了数字化和智能化在集团战略变革中的价值，即：通过数字化和智能化手段继续降本增效、提升客户体验、提高实时决策效率，同时，驱动以客户为中心的模式变革，支撑 3S 多元化转型，并增强集团韧性发展能力。其次，围绕以上价值，在集团层面制定了智能化转型战略，即，从传统 IT 架构升级到“端－边－云－网－智”的新 IT 架构，打造公司统一的数字底座，建立敏捷、柔性的智能业务运营体系，打造数字化组织、人才及文化。再次，制定了清晰的新 IT 架构和明确的转型路线图，通过业务 &IT 双轮驱动、价值管理的机制，动态推进智能化转型。

尤其是在中国区，围绕以客户为中心的业务模式变革，由中国区总裁亲自挂帅，CDTO（首席数字化转型官）和 CSO（首席战略官）共同领导，启动“智能 IT 引擎”战略项目，并历经中国区领导团队、业务团队、IT 专家团队长达 6 个多月、10 余次的集体讨论，形成了充分共识的《中国区数字化 / 智能化转型蓝图》。蓝图中明确：一是打造云化、中台化、AI 广泛嵌入的智能 IT 引擎——擎天，将其作为驱动客户直达业务模式变革的重要抓手。二是制定“三步走”的路径，即打造技术中台和业务中台、推广数字化应用、落地 AI 应用分阶段、有重点地实施，同时建立以业务目标为导向、业务 &IT 双轮驱动、动态里程碑式的动态投资推进机制。

打造集团统一数字底座，筑牢智能化转型根基。

联传统的 IT 架构复杂，扩展性、灵活性差，而联想全球业务日益复杂，前端业务需求变化快、快速响应要求高，传统架构已不能良好地支撑新业务模式，必须从架构的根本上解决传统 IT 基础设施的敏捷性差、部署贵、响应慢、成本高，运维难度大等一系列问题。在智能化转型战略的指引下，联想投入重金，全面升级了数字底座。

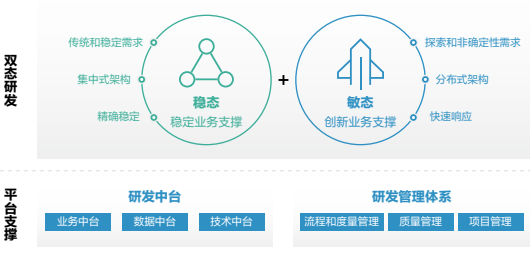
第一，打造基于混合云的、敏态和稳态结合的、边云网协同的双态基础设施。原来的本地传统数据中心、传统基础架构，升级为全球数据中心、国产化替代、全面虚拟化的现代化混合云新架构。



联想集团数字底座

第二，整合、沉淀统一的技术中台。技术中台包括云原生平台、大数据平台、AI 联想大脑、IoT 平台、区块链平台、应用开发平台等核心技术模块。联想建设了敏捷灵活、高弹性、高自治、高复用的云原生平台，支持开发者的应用开发，提升开发者效能。仅联想内部，每天 5000 多个应用的构建发布、2 万容器正在运行。大数据平台建成联想的业务数据湖，建设通用企业数据模型，规范数据治理体系，实现了联想业务、财务运营数据的一致性、及时性。AI 联想大脑更是为越来越多各业务系统提供着可按需调用的智能算法和训练模型，提升业务运营智能化水平。除此之外，2021 年搭建的元宇宙开发平台也成为技术中台的重要部分。

第三，开发也从瀑布式开发模式，转变为“瀑布式 + 敏捷式”的双态研发模式，快速支持市场前端的探索性需求和非确定性需求。运维模式实现从手工运维，到部分脚本化、到自动化平台、再到智能化（AIOps）的升级，智能运维水平和运维效率大大提升。



联想集团双态研发模式

到 2021 年底，联想集团已建成 21 个私有云数据中心、遍布全球 17 个城市的混合云，使基础设施成本降低 30%，基础设施交付和管理效率从天到分钟级。依托技术中台的云原生应用开发，开发效能提升 2 倍，单项目成本节约 3 万美元。实现现代化水平的智能运维，运维工作量降低 50%。

打造智能 IT 引擎—擎天，驱动业务模式变革。

2017 年开始，为了能够直达海量客户、提供个性化体验、快速响应客户需求，联想集团提速以客户为中心转型。一方面，联想中国率先启动客户直达业务模式变革，以直接触达、运营消费客户和商用客户；另一方面，开始以客户为导向的产品研发和供应体系的升级。要实现端到端一体化模式变革，统一架构的智能 IT 引擎成为关键驱动力。为此，联想在数字底座之上，进一步打造了包括智能产品研发、智能化供应链、MarTech 营销管理、SalesTech 销售管理、智慧客服等业务中台。这些业务中台，是通用能力不断抽象和解耦、公共应用组件不断积累的过程中，形成的标准的“预制板”，并通过调用技术中台的通用技术接口，各模块组合、集成、封装，成为敏捷、可按需调用、对外开放的通用 PaaS 平台。这些业务中台连同数字底座的技术中台，组成了云原生、中台化、AI 广泛嵌入的智能 IT 引擎（擎天），驱动业务模式变革，主要包括以下两个方面：

1. 智能 IT 引擎全面支持营销、销售、服务环节的“全旅程直达客户”。

面对消费客户，打造全旅程直达的融合零售业务中台，形成公域流量吸引客户和留存客户，转化为私域的会员、粉丝，进行持续、贴近用户心智的用户运营的完整体系。具体而言，通过建设“会员中心”、“会员通”、基于企业微信的工具，开展会员和粉丝的运营，覆盖了自有触点、三方阵地、事件管理、智能社群运营等运营平台和运营阵地。通过建设智能投放、数字化营销平台等一套以用户为中心的 MarTech（数字营销）体系，基于统一的客户信息和标签画像，开展千人千面的精准营销，实现营销全链路的数据追踪、分析、应用。通过建设智能投放平台、触点管理平台，对内外部触点进行智能投放，并在营销平台实时查看投放效果，实时反馈优化营销投放策略，形成了持续优化的闭环机制。通过建设“智能内容中心”，连接用户心智，在客户感兴趣的瞬间及时地提供最个性化的、“打动人心”的营销内容。通过改造官网客户体验，升级“数字化门店”，形成了线上、线下融合的客户购买体验，智能推荐引擎为客户推荐个性化的商品、符合兴趣的内容和信息。通过搭建“乐呗商城”，赋能经销

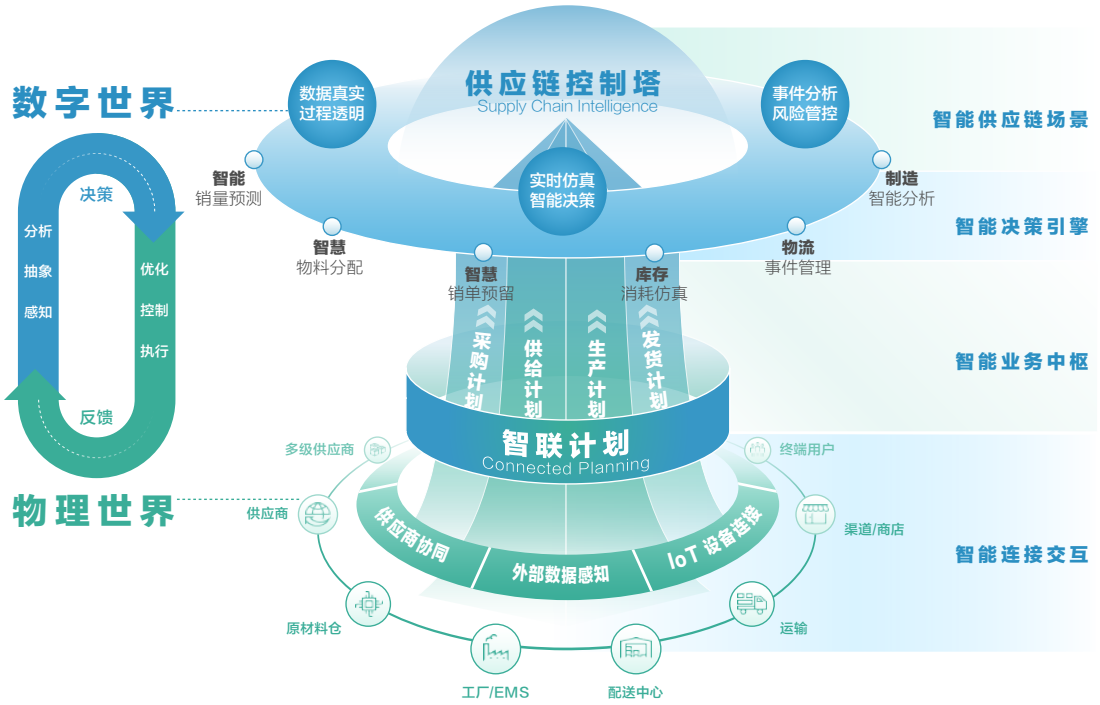
商渠道搭建线上店铺、运营自有会员，让广大经销上开辟线上营销销售阵地。通过建设云原生的“智慧魔方引擎”，在 AI、知识图谱等技术的加持下，仅仅使用 400 多个客服坐席，就完成了年服务量超过 2000 万次（每日超 4 万次），客户满意度始终保持在高达 95% 的水平。进一步地，通过整合销售中台和客服中台，联想 2021 年开始了“销服一体化”的变革，将客户的购买、体验、售后服务、升级维保等需求全部在联想店面一站式解决。建立了销售店面、增值服务的内部流程和机制，已覆盖超过 500 家门店并在快速增长。

面对商用客户，联想升级了从线索到商机的全过程数字化、智能化管理。通过建设商用 MarTech 平台，进一步丰富了市场情报信息来源，扩展了在线直播等拓客渠道，优化了智能加成的线下活动形式，提供了更具针对性的客户营销内容，用数字化手段扩大客户覆盖。通过打造商用 SalesTech 平台，优化了线索孵化、线索验证、商机管理的流程，提升了营销销售漏斗转化效率，并全方面为前端销售赋能、为渠道赋能。通过建设百应平台，通过线上直达的方式，为中小企业客户提供涵盖 DaaS 设备即服务、智能 IT 运维、SaaS 应用等服务的、一站式的平台服务。

2. 智能 IT 引擎全面支持产品研发和供应体系的敏捷响应、韧性运营。

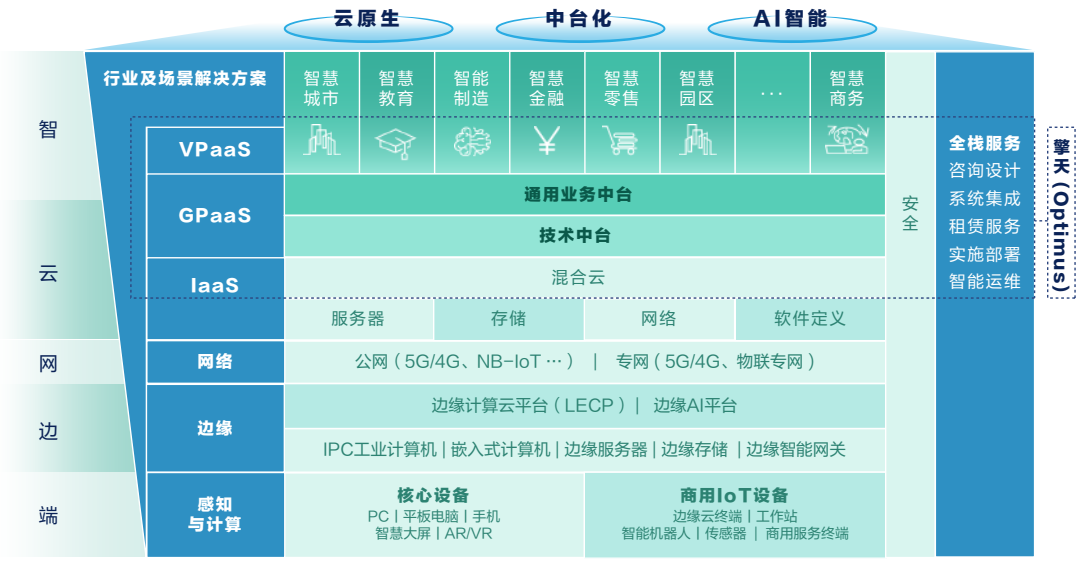
在产研环节，通过建设智能产品研发管理平台（如 PSI—产品情感分析等），智能分析客户需求，准确把握客户需求和 VOC（客户声音），并在直达客户的微信群、粉丝群、贴吧、自有触点中，便捷地开展粉丝定义产品、会员尝鲜试用等活动，让客户从产品定义一开始就参与其中，一方面提升了客户的参与感，另一方面也能够保证产品在定义之初就能够准确把握客户需求，保证产品上市即爆款，获得良好的市场反馈。

在生产和供应环节，通过建设智能供应链管理平台，实现了计划、采购、生产、质量、仓储、物流、结算等环节全链路的数据全面整合，以全面高质量的数据为端到端流程的全面可视及业务决策奠定基础。如：



联想集团通过智能控制塔重塑供应链价值链

（1）依托“供应链智能控制塔”，将三流（产品流、信息流、资金流）入塔，整合各方的数据，实现全链路、多维度、多视角的工厂信息实时可视，通过各种图表形象的展示工厂运营的 KPI，直观的监测工厂运营情况，并可以对异常关键指标预警和挖掘分析，帮助管理者精准定位问题，为决策提供可靠的数据支撑。如此，可以提升工厂的整体运营效率和精准度，提升客户交付体验和满意度，提升疫情和供需变化等突发事件下的韧性运营。现在，智能控制塔已经成为管理者的指挥和决策中心。



联想集团擎天引擎支持业务智能化转型

（2）依托数字化工厂，对“人机料法环”进行全流程、全要素精益管理，实现了产线和工序的智能化实时切换，提供为用户个性化定制和柔性生产的能力。目前联想联宝工厂 80% 订单是单笔小于 5 台的个性化定制订单。数字化工厂上线了按需制定生产计划、智能排产、智能发货等智能化应用，支撑前端业务制定灵活多样、及时调整的销售策略，快速响应客户需求。

建设数字化专业组织，壮大数字化人才，推广数字创新文化。

2019 年，联想成立了 CDTO（首席数字化转型组织），由集团高级副总裁负责，领导推动联想内部数字化 / 智能化转型。3 年来，CDTO 组织已经成为强有力的推动者，有力地支撑了业务智能运营，建设敏捷、实时、高效的业务中台和加强敏捷柔性的 IT 支撑能力等方面成效显著。同时，传统的 IT 观念正在转变，传统 IT 部门支持内部业务需求、服务内部客户，是公司成本和职能中心。在联想，新 IT 人的角色发生巨大变化，IT 变成了同时为内、外部客户提供服务的业务团队 / 利润中心，投资研发以丰富产品组合，跟业务携手为客户交付系统。与此呼应，业务部门夯实了“业务负责人要为智能化转型成功负责”的要求，建立了数字 / 智能驱动的决策运营体系，形成了业务 &IT 双轮驱动的机制。

联想近 5 年引入和培养了大量的数据科学家和 AI 工程师。并且，通过外部交流、内部培训的方式，持续加强数字化人才的培养，员工对数字化转型、智能化转型的理解大大加深，员工数字素养逐步提升。

联想花大力气打造智能创新的全员文化，举办面向全员的“智能创新大赛”，鼓励每一名员工身体力行数字驱动决策，支持一线岗位大胆开辟 AI 应用场景等。

【转型价值】

以客户为中心的业务模式变革效果显著。

在客户直达业务模式变革方面，到 2021 年底，消费客户直营占比从 2017 年的 4% 提升到 2021 年的 30%，私域会员数量从 2017 年的 4400 万提高到 1.8 亿，积累联想粉丝 3000 万，会员 MAU 从微乎其微提升到 2092 万，消费销售人员人均产出达 2017 年的 3 倍。大客户在已有客户模式的基础上，客户覆盖率继续提升了 55 个百分点，并能够满足客户 3S 全栈产品、服务和解决方案需求，提供全周期服务。中小企业客户直接覆盖从 2017 年的几乎为零增加到 500 余万，并且仍在快速增长，一站式 IT 服务业务高速增长。随着业务模式变革深入，联想 PC 市场份额从 2017 年开始企稳回升，连创 4 年历史纪录。

在以客户为导向的产品和供应体系转型方面，供应链的柔性、韧性、决策效率明显提升。发货准确率提升 30%，库存成本每年降低 1.5 亿美元，付款周期降低 7 天以上。产品质量也同步提升，首次开箱退货率降低 20% 以上。突发事件发生时能够快速决策、迅速转产，转产决策时间从数天降低到 2 小时。根据 Gartner 公布的《2022 全球供应链 25 强榜单》，联想集团入围全球前 10 强，排在第 9 名。

联想集团入围 Gartner 全球供应链前 10 强

带动上下游企业加速数字化 / 智能化进程。

作为企业数字化转型的引领者和赋能者，联想带动了产业链上下游企业的能力提升。到 2021 年底，融合零售平台乐呗已经助力 3000 家以上的零售店面快捷搭建了自己线上门店，“24 小时不打烊”，店面坪效年比年提升了 30%。联想智能化供应链已将 2000 多家供应商数据互联互通，协同预测、订单实时同步、全局供应可视化，帮助供应商能实时响应变化，应对不确定性。面向中小企业提供一站式 IT 服务的百应平台已聚集 3800 多家服务商，助力 100 余个 SaaS 应用开发商的上千个企业应用直达中小企业客户。面向经销商的 BP Portal（大联想伙伴网）定位于一站式合作伙伴门户及交互平台，已为 3 万余家联想经销商提供及时有效的产品的全方位信息和支持，从而进一步深耕业务，提高盈利能力。

内生外化，赋能实体经济加速智能化转型。

联想基于自身智能化转型实践，沉淀出一系列通用解决方案并“外化”。例如，脱胎于联想数字底座建设与运营实践的 Lenovo xCloud 混合云解决方案已服务超过 100 家国内外行业领军客户；联想自身客服平台已成为业界知名的智能呼叫中心解决方案——智慧客服魔方，已在上百家客户成功部署；基于联想最佳实践的 SAP 基础架构和 SAP 专家服务，为上百家中大型企业提供完整方案和咨询服务；联想智能供应链解决方案也在加速外化，联晟物流正在为 113 家企业提供仓储物流一站式服务。

近来，联想“擎天开放平台”面向合作伙伴开放了联想擎天的技术中台能力，包括 AI，大数据，IoT，云原生平台和应用开发平台能力，合作伙伴可以通过接口（API）调用的方式快速地开发他们的解决方案。联想智能化转型中的研发创新成果和“内生外化”成果，正在强力驱动联想集团以服务为导向的变革，赋能中国实体经济加速智能化转型。

益丰大药房 案例二

零售行业数字化，抓住“效率”牛鼻子，探索“服务”新模式

益丰大药房连锁股份有限公司（以下简称益丰）是全国大型药品零售连锁企业（中国沪市主板上市连锁药房），于 2001 年 6 月创立，先后布局医药零售、医药批发、中药饮片生产销售、慢病管理、互联网医院等大健康业态，被评为中国上市公司 500 强企业。

【转型背景】

零售的核心竞争力就是效率，效率，效率！

我国医药零售行业现在还处于较为分散的状态，根据统计全国有近 60 万家药房，连锁率不到 60%，在连锁店里大概有 5000 多家连锁品牌，也就是说很多都还是单体店。分散就意味着效率低，行业发展一定是从低效往高效走，效率高的取代效率低的，这是摆在益丰面前的第一要务。

益丰副总裁王永辉认为，相比较于制造业，零售业对效率的要求更高。因为零售业本身不直接产生价值增值，最重要的价值就是效率，企业之间比的就是效率。而数字化是帮助益丰将“效率”做到极致最有效的手段。

比如，为了扩大市场占有率，业务上需要加快提高门店的覆盖率，益丰在几年间，门店数量从 2000 家增加到目前近 10000 家，员工从不到 1 万人增加到目前 4 万多人，如果没有数字化工具的支撑，单靠传统模式管理，管理成本的增加是不可承受的，因此业务拓展对管理效率和手段提出了巨大的挑战。

【转型实践】

数字化是益丰业务发展最好的“伴侣”，不同阶段的业务战略需要数字化战略和组织的不断升级。

今天来看，益丰已经建立了较为完备的信息系统体系和 IT 架构，能够有效的支撑管理、业务运营和创新，而这也经历了一个从 0 到 1 的艰难历程，同时组织上也根据不同阶段的发展需要经历了三次重要的调整：

在成立最初的几年，益丰并没有数字化的意识和规划，信息化基本空白，公司的关注点全在业务自身，这个阶段的门店数量也较少，还没有出现无法克服的困难。在 2011 年左右，益丰开始了信息化的建设，正式实施 SAP、ERP，仓储物流 WMS 改造、企业 OA 自动办公等。并且伴随我国互联网、电子商务的快速发展，益丰也开始尝试电商，在 B2C 和 O2O 上开始探索。这个期间公司有三个 IT 有关的部门，分别是负责公司内部 IT 的信息部，负责电商的电商技术部，负责报表分析的 BI 部。

第一个关键阶段，初建统一组织，零售线上线下融合发展：进入到 2017 年，零售行业开始推进全渠道融合、线上线下一体化，益丰也面临同样的挑战。线下门店的系统使用多年、面临升级，电商和 O2O 业务也需要和线下业务做整合。伴随业务整合的需要，益丰意识到随着数字化进程的深入，组织上的割裂会导致业务上的割裂，组织的改革迫在眉睫。因此，公司下定决心成立“数字化中心”，按产品、研发、测试、运维等功能进行拉通整合，由统一的产品团队对接业务需求，传递给研发团队开发。这个阶段的数字化中心是一个“需求响应型”组织，这样的模式在整合同类能力方面发挥了有效作用。

第二个关键阶段，业务 IT 一体化，激活业务数字化：“数字化中心”运行 1 年多后，这种需求响应型组织就面临一个问题：业务创新加速，需求永远做不完，而且需求的质量也不高。因此组织上作出了快速的调整，将“数字化中心”划分出若干个小分队，每个小分队与一个业务条线紧密融合，一起办公一起研究，对一个条线的业务发展和创新负责，激发了 IT 组织的活力和积极性，快速支撑了业务的全面数字化，解决了效率的问题。同时，也大大提升了全员的数字化意识，尤其促使业务人员更懂数字化思维，为之后进一步的融合和创新奠定了基础。

第三个关键阶段，打通数字底座，敏捷响应业务创新：在业务的数字化进展到一定阶段后，业务也迎来了新的发展阶段，“创新”成为新的主题，需要更快的响应变化和更复杂的需求。经过前期的积累和应用，益丰已经形成了被验证行之有效的一些运营模式，亟需被提炼成为可复用的能力，这就从实际应用中沉淀出了“中台”。这时数字化就面临打通的问题，要实现跨功能、跨战线、跨部门、跨系统的共享。因此，益丰开始识别共性的能力，并将其转化成为业务中台、技术中台、数据中台等，使得 IT 能够更高效的支撑业务创新，敏捷响应前端创新业务的新增 IT 需求，并且可以支持多个版本、模式的探索，大大降低了试错成本。这个阶段，原先业务 IT 紧密捆绑在一起的小分队的模式出现了割裂，不利于跨业务的协同。因此在组织上进行了新的微调来适应资源共享的问题，在小分队中成立专家团队，专家团队之间互相拉通，共同负责整合类项目。

【转型价值】

益丰数字化在保障效率不断优化的同时，不断探索业务模式创新。

通过益丰这些年数字化的建设，在企业门店数量、业务规模快速增长的压力下，保证了坪效、人效的不断提升，边际成本的不断下降，也成为益丰行业地位不断提升的核心竞争力之一。

益丰已经经营有 6000 万会员用户，这是益丰巨大的宝藏。通过数字化系统，益丰对会员进行了精准画像，支持做更加精准的营销，不同层级的会员可以享受到不同类型的服务。同时，围绕慢病管理，益丰已经开始探索提供解决方案式的服务，从单纯的药品销售，到针对用户需求提供全生命周期服务，包括个性化的目标管理、检测服务和指标解读、用药指导和用药提醒、饮食运动指导等。相信在互联网医疗的发展下，益丰数字化在业务模式创新上还会有更广阔的发展空间。

已经开始通过内生外化“赋能”的方式加速壮大生态。

益丰能够在近两年实现门店数量的快速增长，其中一个“秘密武器”就是数字化赋能。益丰采用的“强加盟”模式，就是将益丰自己门店经营、供应链、管理等能力，通过“数字化系统 + 人”的方式形成一种软性的能力，输出给新增门店。比如运营会员方面，新加盟门店只要接入益丰系统，会员可以打通和复用；O2O 运营方面，系统对新加盟门店开放，门店即可以快速拥有线上线下融合的渠道经营能力。在数字化系统的支持下，两年时间新增了 2000 家加盟店，实现了门店的有序管理，并且有效帮助加盟后的门店减少事务性工作、提升客户体验。

益丰大药房互联网医疗

桐昆集团 案例三

打造集团级数智运营中心，创新化工行业高质量发展新模式

桐昆集团股份有限公司（以下简称桐昆集团）是一家横跨石油炼化、聚酯、涤纶长丝等多元领域的综合性控股集团，现总资产超 1000 亿元，2022 年位列《财富》中国 500 强第 231 位。

【转型背景】

集团化实现了规模化，但也带来了“成长的烦恼”

经过四十多年的发展，桐昆已实现从“一滴油”到“一匹布”的完整产业链，涤纶长丝产能产量位居全球第一，集团现拥有总资产超 1000 亿元，下辖 3 个直属厂区和 80 多家控股企业，员工超 3.3 万人。作为一家传统劳动密集型企业，随着业务增长、规模扩大，桐昆集团也面临经营成本上升、生产效率下降、管控难度加大等难题。如何破局求变？桐昆集团的选择是依靠数字化转型开启一场“自我革命”。

【转型实践】

清晰共识“解决集团化管控”的价值目标，从打造集团统一数字底座找答案。

对桐昆集团而言，数字化转型的诉求已经不只是某个工厂、某个流水线的精细化管理能力（实际上桐昆已经在这方面努力了很久），如何在全局上进行统筹、实现集团化管控才是数字化转型最大的需求。在与联想共创过程中，围绕这一目标，以工业物联网平台 LeapIOT 为核心，打造了完整的企业级工业互联网平台，21 家分厂车间的工业网络得到了改造和增强，971 条生产线上的 26820 台设备得到连接，连接关键工艺数据采集点位数超 150 万个，构建了集团统一的数据湖，全量生产数据和信息系统数据得到了融合处理。

桐昆集团统一数字底座和完整的工业互联网平台

有了底座和数据的支撑，多业务场景的智能运营和“化纤大脑”相继落地。

围绕纤维市场客户“多品种、小批量、定制化”的产品多样性需求，在统一底座的支撑下，桐昆先后开发了数十个工业 APP 和数十个工业机理模型与场景应用，数字化设计、智能化生产、精益化管理、智慧供应链等智能业务运营的应用场景陆续实施，实现产供销财一体化，打造了以企业价值链和核心竞争力提升为目标的“数智运营中心”，实现从传统化纤生产向功能性纤维材料智能制造转型。

在智能业务运营的实践中，统一数据与业务价值链打通相结合，桐昆在摸索中逐步打造了企业级大脑的雏形，通过平台汇集设备、人、产品、工厂等数据信息，大脑有了丰富的“营养”，经过行业模型、算法的分析，可以实现对生产、经营管理的决策支持。比如，智能热电云系统通过“数据 + 智能”算法，优化锅炉内燃烧以及优化锅炉间负荷分配，单个热电厂每年可以减少燃煤消耗 1 万吨；如果推广到整个行业，粗略估算每年可节煤近 160 万吨。

桐昆集团数智运营中心

【转型价值】

从全局可视到全局智能，桐昆打造了化工行业智能化运营的新模式。

通过“集团、工厂、车间”三级管理驾驶舱，使各级用户能够一点看全，快速获得决策数据，大大提升决策效率。通过丰富的行业分析模型，还培养了企业用数据说话、用数据进行管理的能力，也收到了实实在在的效果，如万元产值成本下降 63%，产品不良率下降 47%，产品研制周期缩短 53%，人均年产值提升 28%，2021 年单位产量能耗相比行业清洁生产Ⅰ级标准降低了 13%。

桐昆正在将自身的数字化经验平台化，打造化工行业的工业互联网平台。

长远来看，数智运营中心支撑桐昆建立了具有行业特征的一体化数字工厂，助推桐昆集团从传统化纤基地向功能性纤维材料领域转型升级，开创未来工厂新模式应用示范，为我国聚酯产业转型升级提供了参考标杆。桐昆总结自身经验，打造了工业互联网平台，2021 年入选了国家工信部试点示范项目，入选纺织行业工业互联网平台示范项目。

甘肃电投 案例四

数字化提升集团管控，主动布局数字业务带动产业升级

甘肃省电力投资集团有限责任公司（以下简称甘肃电投）是甘肃省政府出资设立的国有大型投资公司，是国有资本市场化运作的专业平台，2021 年 2 月确定为全省新能源和数据信息产业链链主企业。

【转型背景】

在国家“数字中国”和“东数西算”战略下，如何把握机会带动产业升级是地方国资平台的重要课题。

作为地方国有大型投资公司，在国家“数字中国”、“东数西算”的政策指导下，在产业转型升级、实体经济与数字经济融合发展的产业背景下，在甘肃产业相对传统、数字科技创新相对薄弱的背景下，如何发挥甘肃的地域资源优势，抢抓新机遇，发挥国有资本市场化运作专业平台功能和新能源及数据信息产业链链主的作用，甘肃电投需要破题。

公司管辖子公司和投资项目众多，集团化管控运营能力亟待增强。

甘肃电投集团员工规模 6600 余人，下辖子公司 65 家（上市公司 1 家），项目遍布全省 14 个市州，投资涉及发电、金融、房地产、铁路、煤炭等行业和领域，集团人员多、子公司及项目多，常常涉及到跨地域资源管控，容易出现经营数据获取效率、准确率低等情况，影响公司业务经营决策，统一管控的难度很大，亟需数字化技术辅助。但集团 IT 基础设施和技术架构落后，各分子公司自建系统，功能重复，数据管理不足，各系统、各公司形成信息孤岛，数据无法融合，亟需升级 IT 架构、提升数字化经营能力。

【转型实践】

以“基础设施”切入，主动布局数据信息产业。

面向数字经济发展时代机遇，成立了甘肃紫金云大数据开发有限责任公司（简称：紫金云），布局紫金云数据中心建设，该项目总体规划建设数据中心楼 24 栋，形成 5 万个机柜的服务能力，总投资约 50 亿元，分三期工程进行建设。2021 年底，公司建成投运了紫金云高性能计算中心（一期），算力达到 2.73P TFLOPS，是目前甘肃省内规模最大的商用高性能计算平台。今年 2 月，“东数西算”国家战略全面启动，公司依托紫金云超算中心

甘肃紫金云超算中心

“算力底座”，通过政府牵线和市场化对接两种方式，向北京计算中心、上海超级计算有限责任公司、广州南方测绘科技股份有限公司输出安全可靠的高性能计算算力。同时紧盯市场，不断探寻东部等数字经济发展迅猛的区域，对数据分层次、分类别、优化算力的外溢需求，打好“基础算力牌”。

甘肃电投充分发挥全省数据信息产业链链主的带动作用，按照“云、储、算、智”一体化、先存后算的发展思路，全链条推动行业龙头企业和软硬件开发制造产业共同发展。布局建设了省级大数据中心、数据灾备中心、高性能算力中心和国家北斗导航与位置服务甘肃省分中心，成为国家工信部确定的制造业与互联网融合发展试点示范项目。其中，北斗导航位置服务甘肃分中心由甘肃省政府主管部门牵头组织，联合甘肃电投集团（紫金云公司）负责具体投资、建设、运营与实施，进行市场化运作，建成后可立足甘肃，联通宁夏和青海、辐射西北，开展“北斗 +”系列应用服务，探索北斗与黄河流域生态保护、祁连山生态环境保护、智慧交通、公共安全等领域的深度融合，构建甘肃省北斗位置服务运营体系，推动传统产业延链补链强链和转型升级。

甘肃紫金云超算中心机房

业务 + 管理全面信息化、数字化，探索集团智能化运营升级。

面向未来，甘肃电投集团制订了“十四五”信息化总体规划。在集团总公司层面，搭建战略管控、投融资管控、财务管控、风险管控、绩效评价、运营管理、综合服务、数字技术等八个信息化管控平台，将公司治理各个环节嵌入信息化建设，全方位保障并约束重大项目科学决策及实施。先后建成投运办公、人资、财务、档案等全管理链的智慧云平台，率先实现省属国企数据上云，借助信息化手段集成共享各类信息，优化审批流程、缩短审批时限，在全省省属企业率先搭建了财务共享信息系统。

【转型价值】

数字化在提升大型集团精细化管理运营能力方面发挥了重要作用。

在集团管理方面，形成了“战略财务 + 业务财务 + 共享财务”管控模式，实现了财务管理全流程信息化，为国有资本投资公司转型发展打造了新型财务一体化管控平台，有效防范了风险，整体经济效率和费用管控成效明显。

算力已经成为甘肃电投的重要新增长引擎，将带动上下游产业发展，并通过节能新技术提供更加绿色的算力服务，体现国企的社会责任。

紫金云数据中心目前已建成的 1.1 期工程，可提供 2543 个机位服务能力，存储能力为 10P，计算峰值达到 2.73P，每秒 2730 万亿次。1.2 期工程于 2022 年 3 月正式开工建设，预计 2023 年 6 月建成投运，可提供 2388 个机位服务能力，算力规模将达到 5.7P。同时，为了实现低碳环保发展，中心建设时选用了软件定义数据中心、蒸发冷却式冷水机组、水蓄冷系统等绿色节能技术，实现能源资源高效利用，电能利用效率达 1.30，水资源利用率达 0.55 升每千瓦时。中心配置了数据中心智能管理、动力环境监控、电力监控等先进的智慧化管理系统，设置能效管理模块，实时监控各设备、点位能源消耗和能效情况，对采集的数据进行分析、诊断，优化节能控制措施和策略，不断提升数据中心能效水平，电能利用效率值比投用初期下降 22%，被工信部等六部委确定为“国家绿色数据中心”。

3. 行业和社会价值

新IT内生外化 构造新生态

三一集团 案例一

坚定走数智化战略路线，主动求变，赋能行业

三一集团有限公司（以下简称三一集团）始创于 1989 年，主业是以“工程”为主题的装备制造业，旗下拥有三一重工、三一国际、三一重能三家上市公司，是大型工程机械装备的全球领先企业，是国内首家“破千亿”工程机械企业，三一混凝土机械稳居世界第一品牌，挖掘机械在国内市场已连续十年蝉联销量冠军。

【转型背景】

从“追随”到“引领”，一脚踏入无人之境。

三一集团的数字化从 2000 年左右开始，早期以解决业务流程标准化、在线化为主，以解决研发、生产管理、财务管理等业务便捷性和准确性为目标，实现了运营效率的提高，也支撑了三一集团业务的飞速发展，达到了行业全球领先地位。接近 2020 年时，三一集团的数字化转型进入“深水区”，如果说前期有卡特彼勒、小松等世界先进企业的实践可以参考，到了这个阶段，开始从追随期到引领期，关于数字化如何转，三一需要自己规划、自己设计、自己探索，对数字化的期望也不再仅仅是 IT 技术支撑，更多是以数据反向驱动业务发展和变革，难度不言而喻。

【转型实践】

回顾三一集团的数字化历程，基本与技术发展、产业融合阶段吻合。

2000-2010 年是三一集团数字化的基础建设期，建设最基础的信息化系统。首先做了 PDM，将电子制图转换成系统可执行的结构化的 BOM，支撑研发工作的数字化。同时在 2006 年左右开始实施 SAP 系统，通过流程再造做业务梳理，之后两年开始做 MES，支撑制造管理。在这一阶段主要针对流程标准化、信息化做基础工作，对数字化的理解也是比较基础的，有一定的跟随性，核心驱动力是要成为一个优秀的企业，提高自身的行业竞争力。

2010-2020 年是三一集团数字化的高速发展期。在内部管理上，信息系统已经基本完备，开始做横向和纵向的整合。横向上，启动了供应链 SCM 项目，以 SAP 为中心，整合 20、30 个系统做到供应链端到端的横向整合。纵向上，基于 SCM，2019 年启动了灯塔工厂建设，在制造领域开展 IOT、MOM 建设，对制造的设备进行深度集成。在这一阶段，积累了大量数据，也做了一些数据方面的基础建设，实现从信息化到数字化逐步过渡。

2020 年以后，三一集团进入到数字蝶变期。这期间重点探索从数字化到智能化，如何利用数据驱动集团的整体运营管理和业务模式变革，探索数字化、智能化的新产品新服务。

共识战略，统一思想，明确方向，对传统制造业企业数字化转型至关重要。

三一集团高级副总经理、首席信息官 (CIO) 吕青海认为：传统制造企业做数字化转型，最重要的一个条件就是领导重视、战略共识。在三一集团，数字化工程是名副其实的“一把手工程”，自上而下有清晰明确的战略。集团提出的“三化”战略——数智化、电动化和国际化，数智化战略是三化之首，全集团对此就有了“不动摇”的定力。

三一集团作为传统大型机械装备制造企业，要做数字化，明确的方向和原则尤为重要，错误的方向可能带来浪费，甚至是失败。三一的数字化转型战略有四个明确的方向：平台、软件、数据、创新。其中，平台即面向系统的建设思路要转向平台思路，数字化的项目呈现或者载体可以是一个系统，但其必须是集团平台规划中的一部分；软件和数据，即将来不管企业是做 IT 还是不做 IT 的，软件和数据能力会成为企业发展的核心能力之一，尤其对大型企业，小企业可以依靠公有服务，但大型企业一定要有独有竞争力，软件和数据是核心资产的一部分，不能完全靠外部。创新，即数字化不单纯依靠 IT 技术驱动，而是业务和数据的融合创新。三一集团的数字化转型正在按照这四个方向稳步推进。

数字底座是三一集团开展产品业务创新、沉淀模型内生外化的必备基础。

三一集团在 2019 年左右开始启动集团数字基础设施的统一化。彼时，两个方面驱动了这一行动：一是前期已经建设了各类业务系统，需要开展横向和纵向整合，在纵向整合中向下要联结设备、向上要联结数据，因此搭建了 IOT、大数据平台，同时需要匹配统一的边缘、存储和计算基础设施；另一方面是三一的海外业务开展越来越快，需要整合公有云和私有云实现多云管理，实现海外和国内 IT 基础设施的统一。数字底座的主体搭建在 21 年底基本完成，IT 资源的分配和获取效率大幅度提升，对应用创新提供了基础支持，同时支撑了三一集团 80 余万台的设备联网和数据传输。

数字底座建设的另一个重要领域是中台，包括容器云、数据中台、设备连接平台等。三一在保留 SAP 的内核系统，保障销售、采购、制造、成本、财务之间无缝集成的同时，外围的业务系统重点用来将销售营销制造的过程再现，这部分系统正在解耦，转换成微服务、业务平台。以此为基础，三一正在探索将业务知识软件化、沉淀成业务组件，逐步勾勒成完整的企业运营的软件的知识地图。

开创未来、引领变革最终考验的是组织能力、数字化的人才与创新文化。

在数智化发展对企业组织人才不断提出新的要求下三一集团敢于拥抱变化。从数字化的组织可以看出：最开始是统一的 IT 组织，叫流程信息化部；后来为了让 IT 更接近业务，人资、财务、营销、研发等相关的 IT，融入业务部门，变成业务部门的数字化组织；在最新要求下，流程信息化总部智能有了拓展和加强，除了做公司的基础服务、大型软件、架构管理之外，承担了数据中台、IOT 中台

三一集团智能制造灯塔工厂及智能产线

的建设，同时成立了大数据部门负责数据集中做管理、拓展应用，成立了软件开发中心负责大型软件的建设。

在三一集团，提高全员的数字化素质一直是一大课题。高层已经意识到这个问题，加大力气提高员工对数字化的理解。比如每个周六，董事长会与所有中高层一起就数字化主题开会，看软件应用、数据采集质量等。今年十月二号到六号，集团组织了中高层在张家界学习数据管理，每天晚上学习第二天考试，“软硬兼施”激励全员学习数字文化。

【转型价值】

向数字化新产品、新服务全力迈进，大胆尝试数字化赋能工业的新平台。

三一集团而言，数字化转型已经深深刻入企业基因：

对内，三一集团重点将数字化作为业务模式创新的重要方向。在模式上，从销售工程机械转向提供整体解决方案，在产品上，将着力推动下一代电动化和智能化产品的发展。

对外，三一集团有更加高远的设想，就是以后的软件、解决方案，可能会以不同的形式出现，但其中有一个方向是三一集团坚定的，即平台化。三一集团将致力于把自身在制造、排产、执行、质量等方面的行业经验落成微服务，完成从现实世界到软件世界的建模，为行业、工业提供可操作、可视化、可编程的公共平台，开创数字化赋能工业的新模式。

湖州中心医院 案例二

大数据开启慢病管理的闭环服务新模式

湖州市中心医院是浙北地区规模最大的集医疗、科研、教学、预防、保健、康复于一体的综合性医院，目前承担着湖州及安徽宣城、江苏吴江等周边地区 400 多万人的医疗健康服务工作，2018 年被列为全国现代医院管理制度试点单位。医院在全国三级公立医院绩效考核中位列百强，连续 9 年入围中国地级城市医院竞争力百强。

【转型背景】

受慢病困扰的人群不断增加，单纯依靠传统医疗模式需要耗费大量医疗资源，难以满足人民需求。

我国人口老龄化问题日益深化，老年人慢病风险提升，慢病管理逐渐成为社会高度关注的问题。国家政策高度关注慢病管理、预防和筛查，居民健康意识也在不断提升。然而，传统慢病管理难预防、难治疗。患者侧需要普及慢病预防知识，接受专业的慢病管理指导，持续监测和规范治疗，以及获得线上线下多种购药途径。但是，医院侧却存在资源占用多、患者体验差的挑战，三甲人满为患且没有资源开展持续的精细化诊疗，患者因就诊繁琐也会满意度降低（就诊 5 分钟跑医院 2-3 小时）。

一直以来，湖州中心医院具有超前的创新意识、领先的信息化水平，在医疗医务、患者服务和医院管理各个环节基本实现了信息化，并分别构建了各自的数据体系。但是，医院整体尚未完成数据的全面打通和统一的数字底座，尚未实现面向患者的智能化管理与服务。在慢病管理领域，如何优化医疗资源使用效率，为患者提供更优质的体验，仍然需要医院进一步深化转型，更好地服务患者、履行社会责任。

【转型实践】

以用户为对象梳理构建数据平台，为数据应用创新奠定基础。

依托智慧医院整体架构，湖州中心医院着力建设以电子病历为核心的医院数据体系。基于医院信息互联互通评价体系，同步推进数据资源和互联互通标准化建设，打造了面向医务人员、患者、医院管理层三类用户互联互通的医疗数据平台，为智慧医疗、智慧服务、智慧管理三个领域的应用创新奠定了坚实底座。并在数据互联互通和历史数据沉淀梳理基础上，建立了“临床数据驾驶舱”、“疾病智能筛查”、“慢病患者画像”等应用。

将医疗数据、智能设备、AI 技术相结合，探索慢病的持续健康管理。

2021 年，湖州中心医院与联想集团共建了南太湖慢病管理中心联合实验室，在慢病大数据管理、医养结合应用等方面展开深度合作，包括软件开发、大数据管理、中台建设、联合运营等，利用大数据、医疗物联网和人工智能技术，探索可长效运营的智能化健康管理新模式。

首先，整合了中心医院和医共体社区医院的电子病历数据，基于海量就诊数据进行分析，定位需要慢病管理服务的患病人群，以便提供有预见性和针对性的医疗服务；同时，持续整合全域大健康数据，突破数据瓶颈，不断提高医院科研能力。

第二，基于医疗物联网，充分利用智能穿戴设备、心电仪、血糖仪、睡眠监测设备获取患者健康信息，让医生能够便捷掌握患者的健康情况，从而提供及时有效的诊疗方案，规避误诊漏诊，降低大病风险。

第三，基于多种人工智能技术提升智能化医疗服务能力，例如患者画像、医嘱自动转化、知识精准分发、随访机器人、数据预警等，提供线上医疗监测和诊疗服务，持续优化诊疗路径和智能诊断能力。

【转型价值】

坚持对慢病管理智能运营新模式的大胆探索，目标形成可复制推广的模式，为更广阔的慢病人群提供更精准的健康服务。

湖州中心医院在慢病管理服务仍在持续创新中，目前已精准识别 7 万多名慢病患者并获得慢病服务包精准推荐，覆盖 12 大类的南太湖慢病数据库初步建成。通过大数据、医疗物联网和人工智能，提升了诊疗效率和医疗资源合理化使用，为患者提供能融入生活场景的治疗体验，支撑了慢病全面监控和闭环管理，相信在不断完善过程中将为我国慢病管理提供参考样板。

湖州中心医院保健集团大数据分析平台

中国钢研 案例三

打破数字壁垒，建设行业云平台，开启材料行业数字化变革

中国钢研科技集团（以下简称“钢研”）是我国金属新材料研发基地、冶金行业重大关键与共性技术的创新基地、国家冶金分析测试技术的权威机构，承担了我国 90% 配套用钢铁新材料、60% 金属新材料的研制开发任务，是我国金属新材料研发领域当之无愧的“排头兵”。

【转型背景】

我国新材料研发需要从研仿走向原创，亟需“计算 + 数据”的支持。

如今，我国的钢铁产业、新材料产业正处于由大到强的历史改革机遇期，在建设“钢铁强国”“材料强国”的战略之下，钢研也找到了新时代引领钢铁企业、材料企业走向强盛的“密码”，那就是数字化转型。

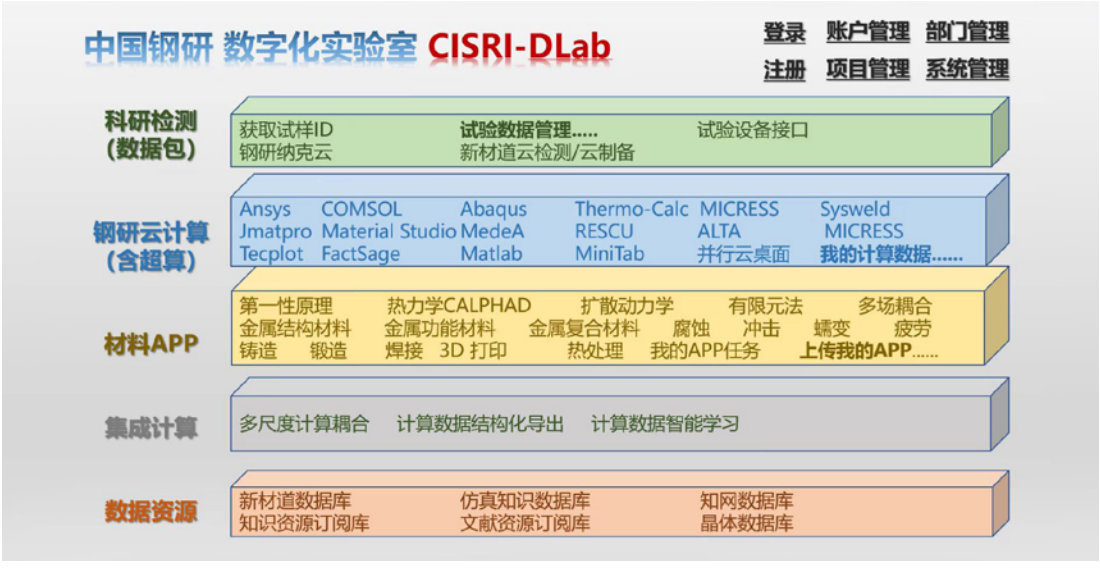
钢研的数字化转型重点围绕当前材料产业痛点，主要有三大难题：第一是高端突破，也就是解决高端新材料卡脖子的问题；第二是中低端品质化，如何保证产品价低质优；第三是产业链数据融通，打破隔阂，材料数据全打通。

材料研发有两条路径，一条研仿，一条原创。我国的新材料研发正在从研仿走向原创时代，研仿的方法论是“文献 + 试错”，原创的方法论是“计算 + 数据”，需要走出“研仿 – 落后 – 再研仿 – 再落后”的循环，深刻认识材料创新机理，形成自主迭代能力。

【转型实践】

明确转型战略，组织先行，开展数字化组织变革。

在集团层面明确提出数字化转型是钢研集团的重要战略之一，并在战略引领下，开展系列组织变革。2017 年成立钢研新材，做材料大数据，是第一个数字化部门，主要面向产业链数字化；2019 年底成立数字化研发中心是以集团和行业计算服务为主，服务于材料和工艺创新，数字化研发中心主任苏航对中心有更加前瞻的定位，“钢研数字化研发中心做的是材料创新的方法论，不做材料创新本身。数字化的价值在于将方法论外化形成材料研发解决方案。”还成立了绿色化智能化中心，服务于冶金行业制造过程，做设备产线数字化。三个组织基本涵盖了行业的数据需求、计算需求和企业内部的装备数字化需求。



中钢研材料数字化研发平台

发挥研发优势，面向行业，内生外化提出材料数字化研发平台。

围绕行业难点，钢研原创 CISRI-DLab 数字化研发平台（正在升级为 Material-DLab 数字化研发平台），这是业内首个集材料计算、工艺模拟、服役模拟及材料大数据服务于一体的专业数字化研发平台，针对材料研发应用场景，开辟了全图形云计算、材料 APP、材料区块链等新的技术场景。

为支持 CISRI-Dlab 平台搭建和服务的迫切需求，中国钢研与联想用短短三个月完成了 CISRI-Dlab 材料云计算系统的主要建设任务，打造出材料及工艺、检测研发工作的数字化科研公共服务平台，设计同时满足 10 个以上多节点大型计算任务所需的硬件、网络和存储需求。目前平台具备 255 万亿次峰值运算速度、2PB 数据存储容量，实测支持同时运行 40 个以上大型计算任务、200 个以上并发设计和数据任务、1 万台以上科研设备数据接入。

基于数字化打造材料产业融通生态，创新全生命周期服务模式。

材料数据产业链融通是产业上下游共同的痛点，下游的企业想要追溯自身产品的材料数据，上游的钢铁厂商想要了解产品的使用反馈，但是材料和其他产品不同，在不停地从一个用户到另一个用户转换，漫长产业链环节以及企业之间的数据壁垒令此事难以实现。数字化研发中心苏航主任认为，“这是大型钢铁企业很难去做的，但却是钢研作为公益性央企能做、该做的。”

钢研有全国最大规模的钢铁产品数据库，立足于已有的数据积累和数字化场景服务，钢研基于区块链、模式识别等技术建立了“钢研 · 新材道”材料创新服务云平台，建有全球钢材牌号数据库、钢铁企业产品数据库、全球焊材标准及产品数据库；平台为行业提供钢材、焊材、铝合金、镍基合金、有色合金材料的标准、牌号数据查询和智能匹配、研发检测数据关联共享、钢铁产品质量分级 / 升级、云检测 / 云制备和云定制等服务。而该平台采用去中心化的材料区块链协议，数据的归属权问题得到解决，并可以实现基于隐私计算的数据应用，使得企业愿意接入平台，从而实现产业链数据融通和资源共享。

【转型价值】

既满足了自身研发需求，也带动了行业数字化研发变革，为行业云平台提供了参考标杆。

CISRI-DLab 数字化研发平台已于 2021 年 7 月开放试运行、11 月 25 日正式发布启用。一年来累计完成在线计算任务 15000 余项；完成在线科研检测及数据上传任务 10000 余项，开发和众筹各类材料 APP 超过 700 项，向全行业发布悬赏征算任务 28 项、参与团队 300 多个，认证数字化研发教师 / 工程师 100 余人，完成行业培训 3000 余人，直接收益超过 5000 万元。已应用于多个行业企业，为其带来收益累计超过 1 亿元。

“钢研 · 新材道”材料创新服务云平台数据覆盖全球 200 余个公共标准体系、企业产品体系，涉及材料牌号超过 17 万种，年访问量超 150 万人次。

钢研的数字化转型，为大型集团性企业、行业龙头企业提供了参考，这类企业往往对行业上下游产业链拥有较强的影响力，通过推进内部的企业数字化转型、行业数字化知识沉淀，逐步面向行业进行专业化输出和赋能，打通上下游数据融通，成为未来产业数字化网络的核心节点。

“悬赏征算”及“M@T 数字化研发认证”

5

新期待

共促中国企业智能化转型提速

企业变革、行业创新、区域转型、生态建设的时代背景下，算力网络、超级智能、元宇宙等新技术概念持续涌现，云计算、大数据、人工智能和实体经济正深度融合，全社会转型的大幕才刚刚开启。

面向未来，对转型实践者、新 IT 赋能者及研究机构等组织各方又有哪些期待和建议？

转型实践者：
不断迭代、螺旋式推进智能化转型

企业的智能化转型是一段跨越“制定转型战略、需求分析与方案设计、选型实施、持续运营与运维”的旅程，是螺旋提升、不断蜕变的过程，总体来看，企业可以按照以下三步滚动推进：

一是定期做好成熟度评估。客观自评，找准基点再出发，是智能化转型的前提。既要避免好高骛远，大干快上，又要瞄准目标，参考业界最佳实践，争取跨越式进阶。通常情况下，智能化成熟度评估最少一年一次，定期审视智能化战略的效果，以及过去战略的执行情况，一方面发现问题，总结经验，随时纠偏；另一方面总结成果、显化成绩，进入正向激励的良性循环。

二是加强顶层设计及规划，动态更新。基于智能化转型框架、成熟度评估结果和企业发展战略的要求，进行顶层规划的更新，分步实施，并且要及时更新投入和价值测算。顶层规划要起到纲举目张、战略指引、统一共识的目的，分解成各部门的转型策略，落地实施才能走得顺、走得稳、走得远。同时，各行业企业应赋予企业文化新的数字化内涵，构建跨部门和跨层级的作业及组织的协同体系，培育和引入数字化人才。

三是转型实践并不断迭代。要按照业务与 IT 双轮迭代的方式共同推动落地，做好价值管理。实践和落地的最优途径是找到长期伴随的转型伙伴，获得从咨询、培训、解决方案，到集成部署、运维运营的全周期服务。其中智能业务运营，可以根据不同阶段，选择重点突破点，以点及面来牵引业务智能化落地，而数字底座，要注意一次规划，统一蓝图，分布实施，持续迭代，避免重复建设。

通过成熟度评估、转型规划、实践迭代三个步骤螺旋式进阶

需要强调的是，对于正在经历智能化转型的企业而言，L1 到 L5 并不是一个必须循序渐进的道路，没有必要进阶式发展，中国企业可以适度前瞻性地布局，谋求跨越式发展。针对处于不同水平的企业的不同建议如下：

成熟度水平	举措建议
L1／L2	着重完成理念转变、明确方向，建议高起点研讨制定智能化转型战略并达成共识，启动数字底座规划，分布实施，并识别速赢项目集中攻关。
L3	建立长期价值投资理念，坚定投资数字底座，并不断进行成熟度评估、价值评估和更新。尽快建立业务与 IT 双轮驱动的组织机制，在数字底座基础上不断完善业务逻辑与 IT 逻辑的统一，开展数据治理，鼓励数据分析应用。
L4	在数据基础上推广“用数据说话”，推进智能化在公司各价值链的应用，探索数字驱动业务模式创新，同时着力在全员范围开展数字创新文化宣传和人才培养，通过培训、大赛等形式提升全员数字素养。
L5	建议站在企业和行业角度进行数字化经验总结提炼，通过平台化、工具化方式沉淀知识，并开放联合新 IT 赋能者构建生态联盟，对产业上下游和其他行业输出能力，引领行业的数字化转型，创造更大社会价值。

新 IT 赋能者：
全方位深化数字技术对业务场景的赋能作用

新 IT 技术是引领未来产业数字化创新发展的关键技术和重要手段，新 IT 赋能者应紧跟技术演进趋势，结合用户场景化需求，持续投资和创新新 IT 技术，注重技术创新和实用的结合，迭代相关服务产品，为转型企业提供功能、性能、安全等各维度日益完善以及生态开放的产品、服务和解决方案。

第一，新 IT 赋能者应以场景化、实用化为目标，持续投资和推动新 IT 技术创新发展。新 IT 赋能者应紧跟数字技术演进趋势，面向行业特性，将新兴数字技术恰当地应用到服务和方案当中，基于“端－边－云－网－智”新 IT 架构，持续创造适合实体企业应用的新产品。同时，强化产品在赋能企业架构落地、数字基础设施建设、数字化业务应用、云边端一体化等方面与业界最佳实践产品的对标及测试，从而不断完善产品功能，实现全产业链、全价值链、全场景转型的赋能。

第二，新 IT 赋能者应以客户为中心，提供覆盖咨询规划实施运维全生命周期的转型服务，帮助企业落地。正是由于数字化智能化是贯穿企业各价值链的创新要素，且转型旅程需要不断迭代，新 IT 赋能者应避免只规划不落地、只建设不运维，应与客户并肩，伴随客

户的成长提供符合不同阶段需求的服务，共同提升智能化运营能力，让智能化发挥实效。

第三，新 IT 赋能者之间应更加开放，通过联盟合作等方式构建友好生态，为实体经济提供全栈式服务。伴随新 IT 技术的不断创新、实体经济智能化融合深度的不断加强，企业智能化转型涉及的行业深度、技术广度、架构复杂度、数据体量必将越发加强，单一、封闭的技术系统无法满足企业的需求，也必将带来创新瓶颈。建议不同技术栈、领域的新 IT 赋能者之间、新 IT 赋能者与实体企业之间、新 IT 赋能者与第三方机构之间，可以广泛开展开放合作，共同围绕特定企业、特定行业开发出专业化、系统化的整体解决方案。

研究与咨询机构：**不断完善相关标准和咨询服务体系**

充分发挥研究机构、行业协会、咨询机构等第三方“智库”作用，面向转型企业和新 IT 赋能者，围绕智能化转型持续打造完善的标准评价体系，提升咨询服务规划能力，为供需双方提供更加完备的管理咨询、建设规划、评估测试、落地实施、场景推广等方面的能力。

第一，进一步深化推广转型方法论、持续迭代优化演进。研究机构应当好智能化转型中“指明灯”和“引路人”的角色，一方面深化企业智能化转型框架，针对不断演变的市场趋势和丰富的应用场景，进一步细化面向各行业的、针对性的转型方法论，另一方面推广、验证企业智能化成熟度模型，为广大企业提供自测平台，同时根据数据分析、意见反馈不断完善和细化成熟度模型。

第二，持续调研、总结并推广先进企业的标杆经验。通过广泛调研、深度参与企业智能化转型实践，在各行业中遴选领先企业和典型做法，通过汇编智能化转型案例集、举办行业智能化转型论坛等方式，为中国各行各业企业的智能化转型升级提供实践经验参考。

第三，着力提升面向企业智能化转型升级的诊断咨询规划服务能力。建议有更多的研究和咨询机构联合新 IT 赋能者，以战略及业务价值为导向，从顶层视角出发，以终为始，助力企业构建体系化转型思维及框架，强化企业对智能化能力的认知，助力企业实现智能技术对业务创新与发展的充分赋能。标准制定及评测类组织应协同各行业、产业领域的企业及专家，聚焦产业特色及转型需求，健全面向转型企业和新 IT 赋能者的标准和诊断评价体系，以具体指标为评判依据，从不同维度来评估考量赋能者的人员、产品、解决方案和服务能力，和转型者智能化转型升级价值成效，为检验智能化转型进展和成效提供依据。

最后，研究机构、行业协会等第三方应充分发挥“牵线搭桥”作用，通过组织论坛、供需对接会等多种形式，搭建合作交流的平台，联合产业各方推进各行各业企业智能化转型，创造更广阔的价值。

智能化发展将持续为我们各行各业创造新的发展空间，这需要转型实践者、新 IT 赋能者、研究与咨询机构等各方的共同努力，我们共同呼吁，希望有更多的人才、机构参与到中国企业智能化转型的浪潮中来。

结 语

2022 年，中国经济面临的风险与挑战日益增多，构建多样性、差异化的经济生态，是我国经济韧性最重要的保障。立足发展新阶段，数字经济成为国民经济增长的新引擎，建设数字中国已成基本国策，企业智能化转型行动计划有序实施。

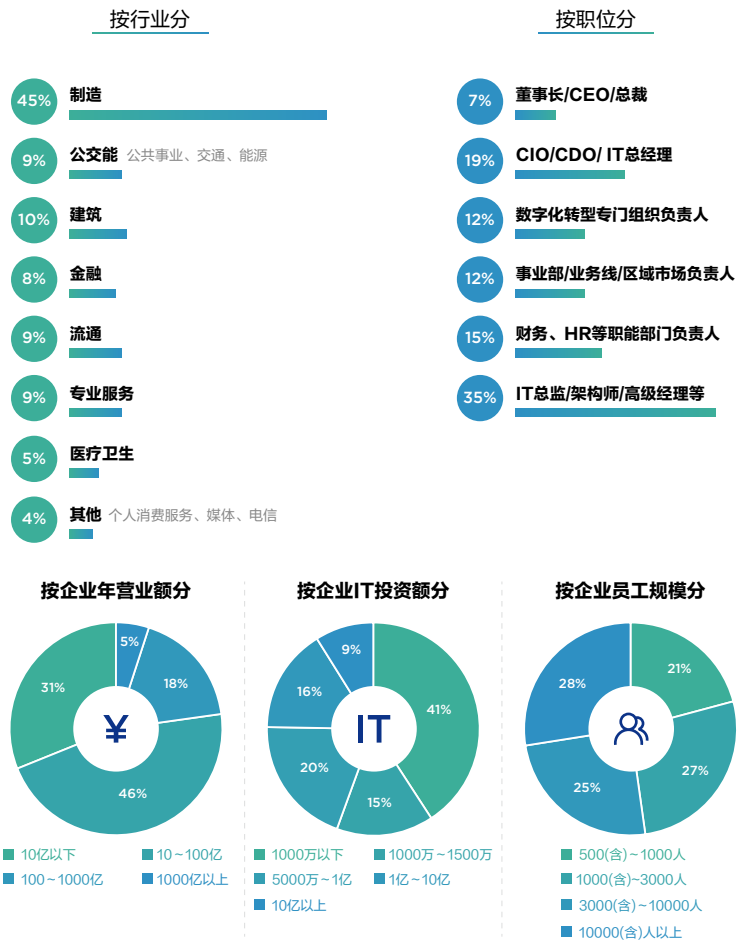
中国企业群体屹立于时代风口，外部环境瞬息万变，经营复杂度明显提高。企业经营如逆水行舟，不进则退，智能化转型成为企业发展的必由之路，也是应对当前和今后国内外形势不确定性的战略选择。在政策支持、技术创新、需求拉动等多重因素的驱动下，中国企业智能化转型已迎来黄金发展期，同时也是转型窗口期，是决定着企业能否跨越“分水岭”、完成产业升级“必修课”、驶入高质量发展“快车道”的关键节点。企业需以业务战略为核心，加强智能化转型战略顶层设计；以价值创造为导向，坚定投资数字底座、加速业务智能化运营；以行稳致远为目标，打造数字化组织、人才和文化；以新 IT 伙伴为助力，踏上智能化转型跨越式发展之路，打造长期可持续发展竞争优势。

深耕自我，强化技术攻关，不断推进智能化转型；着眼全局，深化生态合作，营造智能化融合氛围；志在千里，壮大新兴业态，坚持贯彻可持续发展。智能化转型是一场变革，解决痛点、处理难点、把握拐点，在新环境下抓住新机遇，以新亮点的创造谋求新发展，让企业真正地迈向未来。

附录一　研究方法和样本说明

本研究主要采用行业专家一对一深度访谈、焦点小组座谈会、桌面研究以及线上问卷调研等方法，获取相关信息和观点。其中，对部分公开信息进行整理和归纳，包括政府政策公开信息、行业公开信息、咨询机构的研究报告、行业专家公开发表的观点等，结合行业专家交流和问卷调研，最终形成本报告。

此次调研，面向大中型企业客户发放《企业智能化成熟度评估量表（2022）》，最终收回539份有效问卷，覆盖包括制造、公共事业、交通、能源、建筑、金融、流通、医疗卫生、专业服务、个人消费服务、媒体、电信等在内的12大行业。其中，制造业占比最高（45%）；参与调研的人员主要以公司高层管理人员为主，并综合考虑企业员工规模、年营业额、IT投资额等方面的样本多样性，旨在对企业智能化成熟度进行更加深入和多维度的分析。



• 所有被访者来自大型企业(人员规模>500)

样本数据（共539家企业）

[注] 本次调研中国信通院与联想集团所设计的评估量表，是通过有资质的第三方公司面向企业客户投放并回收数据，基于此形成洞察报告。

附录二　特别致谢（内容合作方按笔画顺序）

三一集团有限公司

中信建投证券股份有限公司

中国钢研科技集团

东风柳州汽车有限公司

甘肃省电力投资集团有限责任公司

陕西重型汽车有限公司

冠捷科技集团

益丰大药房连锁股份有限公司

桐昆集团股份有限公司

高斯图文印刷系统（中国）有限公司

湖州市中心医院

研究和支持团队

本研究是由中国信息通信研究院和联想集团合作完成，在此对给予研究指导的专家团队以及研究报告项目组成员致以感谢。

中国信息通信研究院	联想集团
总 编	
栗 蔚	阿不力克木·阿不力米提（阿木）
校 审	
徐恩庆　　罗 欧	宫雪蕾
编 委 （按姓氏首字母排序）	
崔晨星　胡炜航　刘思颖	毕巍　杜若超　顾旭光 郭占宏　莫祯贞　王卓　赵晶

特别感谢（按姓氏首字母顺序）：曹晓强、陈晰、冯萍、王可争、王小石等人员对报告内容和设计等方面做出的贡献。

关于 中国信息通信研究院

中国信息通信研究院始建于 1957 年，是工业和信息化部直属科研事业单位。多年来，中国信息通信研究院始终秉持“国家高端专业智库 产业创新发展平台”的发展定位和“厚德实学 兴业致远”的核心文化价值理念，在行业发展的重大战略、规划、政策、标准和测试认证等方面发挥了有力支撑作用，为我国通信业跨越式发展和信息技术产业创新壮大起到了重要推动作用。

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

网址：www.caict.ac.cn

关于 联想集团

联想是一家成立于中国、业务遍及 180 个市场的全球化科技公司。联想聚焦全球化发展，树立了行业领先的多元企业文化和运营模式典范，服务全球超过 10 亿用户。作为值得信赖的全球科技企业领导者，联想助力客户，把握明日科技，变革今日世界。

地址：北京市海淀区西北旺东路 10 号院

邮编：100085

网址：www.lenovo.com.cn

版权所有 © 2022 中国信息通信研究院 © 2022 联想集团 All Rights Reserved

任何个人或单位以转载、引用等方式使用本文件内容时：
– 必须注明“文件 / 内容来源：中国信息通信研究院和联想集团”。
– 必须是合理的、善意的使用，不得对本文件内容原意进行曲解、篡改。
对于违反上述使用限制的行为，联想集团均保留追究法律责任的权利。

如联想认为使用行为是非合理的或非善意的，或使用行为导致本文件内容被曲解、篡改，则联想公司有权要求该使用行为人停止其行为并消除不利影响。

商标声明：本材料提及的“中国信通院”、“CAICT”和“CAICT 中国信通院”为中国信息通信研究院所属商标。“联想”、“Lenovo”和“Lenovo 联想”是联想集团所属企业的商标。所引用的其他商标、公司名称、产品或服务名称可能是其他公司或法律主体的商标。

免责声明：本报告并非针对任何个人或团体的个别情况而提供，可能含有预测信息，包括但不限于运营、产品、新技术等信息。由于实践中存在不确定因素，可能导致实际结果与预测有差别，因此无法对其中的准确性和完整性做出绝对保证，请勿绝对化地加以利用，所含信息仅供参考，不构成任何承诺或约定。文中多含信息和所述观点可能在不发出通知的情况下调整，欢迎转载和引用。

如果您需要就文中提及内容获得具体建议或进一步详细资料，请与联想禾木咨询联系：hemu@lenovo.com