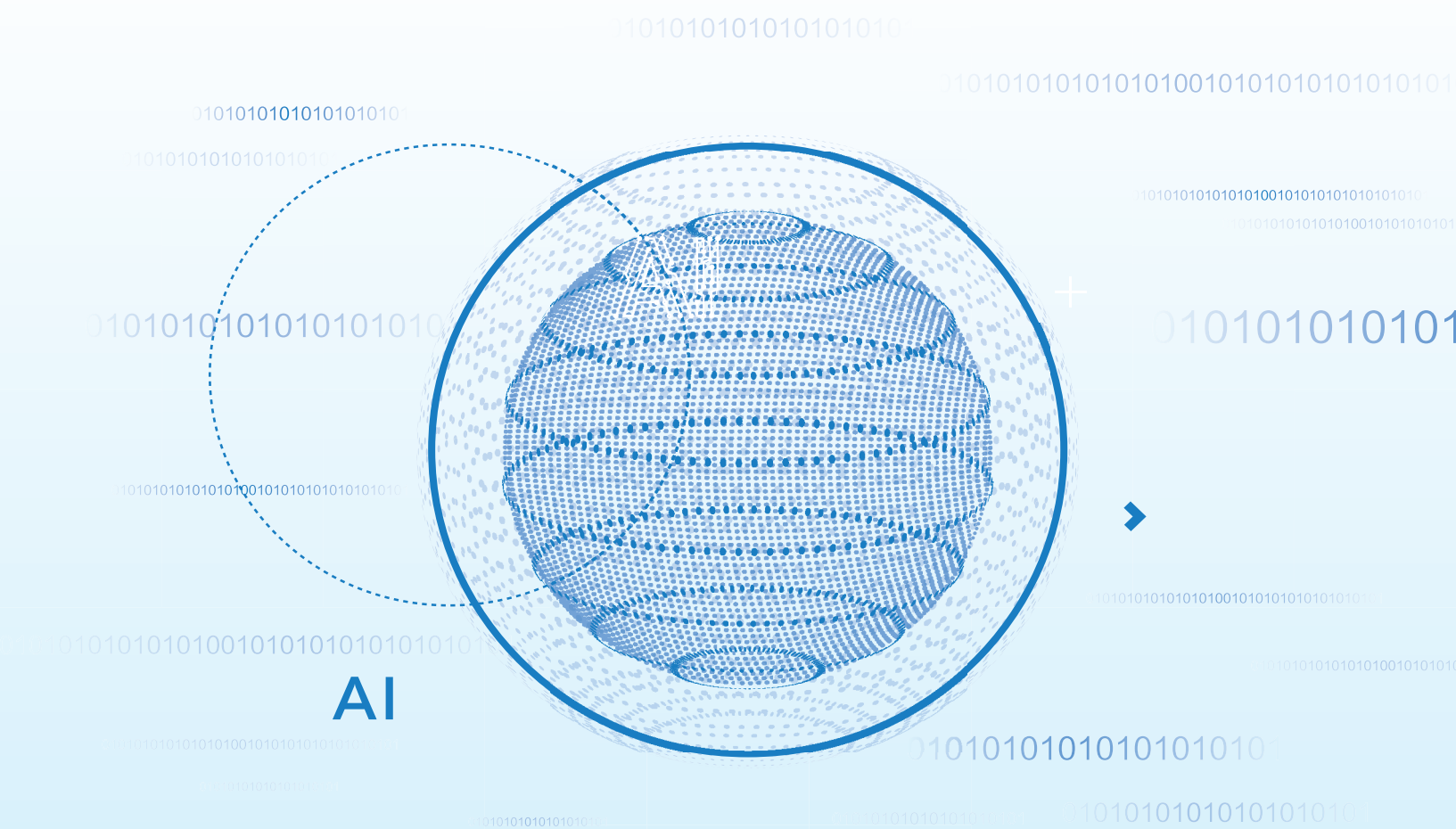


数智企业架构研究报告 (1.0)



CCSA TC601 大数据技术标准推进委员会
2026年6月

版 权 声 明

本报告版权属于 CCSA TC601 大数据技术标准推进委员会，并受法律保护。转载、摘编或利用其他方式使用本报告文字或观点的，应注明“来源：CCSA TC601 大数据技术标准推进委员会”。违反上述声明者，将追究其相关法律责任。

编制说明

本研究报告的撰写得到了数智企业架构领域多家企业与专家的支持与帮助，主要参与单位与人员如下：

参编单位

中国信息通信研究院、中国第一汽车集团有限公司、中国南方电网有限责任公司、国网经济技术研究院有限公司、广东电网有限责任公司、华为技术有限公司、国家石油天然气管网集团有限公司、国家电网有限公司信息中心、中国联合网络通信有限公司智能城市研究院、中国移动通信集团浙江有限公司宁波分公司、中电信数智科技有限公司、中信银行股份有限公司、北京智网数科技术有限公司、中信证券股份有限公司、鞍钢集团有限公司、上海博阳精讯信息科技有限公司、南京市河西新城区国有资产经营控股（集团）有限责任公司、政达研学（雄安）科技有限公司、青岛城市建设投资（集团）有限责任公司、中国电器科学研究院股份有限公司、振华智造（西安）科技有限公司、北京知语清元科技有限公司、上海国盛（集团）有限公司、浩鲸云计算科技股份有限公司、中铁云网信息科技有限公司

参编人员

张一鸣、阚鑫禹、许明月、蒋汉卿、杨晶晶、敖知琪、张翀、王妙琼、姜春宇、高海暘、刘思达、张娇婷、周京晶、王宇龙、田明慧、林木森、司晋新、罗志明、耿鑫州、宋帅兵、董茵、江疆、吴燊、邝凡、石伟、肖杰、王德亮、于涛、宋一纯、李雨泰、王婷、陈飞、王天瑞、董正浩、强薇、王璇、金为军、罗慧琳、刘亚东、刘随江、卫东、李保吉、李步伟、徐彬彬、秦翔、贾柯楠、李梁、赵冰、王桂强、陈辉华、刘铭、王兴、王铭孜、杨玉春、苏蕾权、马添、李诺仪、谢昱、程宏斌、王会、李晓燕、胡庆勇、马林、刘立慧、陈金堆、郭瑶、周志成、柳朝玲、王聪、施青华

前 言

当前，新一轮科技革命与产业变革深度演进，人工智能技术正处于加速从“能力突破”迈向“价值落地”的关键阶段。数字经济与实体经济深度融合，大模型、智能体、具身智能等新技术形态层出不穷，数智化转型已成为企业生存与发展的必答题。然而，大量企业实践表明，AI项目的规模化落地普遍遭遇数据基础薄弱、工程化能力不足、业务与技术脱节等深层挑战，传统企业架构在应对数智化新要求时逐渐显现出结构性局限。

数智企业架构（Data-Intelligence Enterprise Architecture, DIEA）以数据为关键要素、以智能为核心驱动，将企业的战略意图、业务能力、数据资产、应用服务、技术底座等运转关键要素以标准化、结构化、语义化的数据形态进行表达。同时，将AI作为核心服务对象，通过系统性设计与管理构建可计算、可推理、可演进的架构资产，为人工智能模型的训练、部署、集成和治理提供有效知识供给。其核心价值在于弥合智能技术与业务之间的“语义鸿沟”，使架构资产从“给人看的蓝图”进化为“机器可计算的资产”，成为企业从数字化迈向数智化的关键桥梁。

本报告基于我国企业数智化转型的发展趋势，阐述数智企业架构的革新使命，提出数智企业架构的框架体系、从理念到能力的范式化演进路线以及建设要点，并展望了未来数智企业架构的发展趋势，旨在为企业数智化转型提供方法论指引，为数智企业架构生态建设贡献智慧。数智企业架构领域仍处于快速发展阶段，报告中的观点和内容尚需在实践中持续检验与完善，欢迎各界专家批评指正。

一 数智化时代企业转型亟需架构方法创新	1
(一) 数智化转型已成为企业共同关注的时代命题	1
(二) 智能驱动是数字化到数智化升级的核心差异	2
(三) 驾驭智能技术并转化为企业竞争力迫在眉睫	3
二 数智企业架构的革新使命	4
(一) 传统企业架构的发展历程与作用边界	4
(二) 人工智能技术在企业落地的主要瓶颈	5
(三) 数智企业架构的时代内涵与价值意义	6
(四) 数智企业架构在企业的核心应用场景	8
三 数智企业架构的框架体系	10
(一) 数智企业架构的基本特性	10
(二) 数智企业架构的核心要素	13
(三) 数智企业架构的参考框架	17
四 数智企业架构的范式化演进路线	21
(一) 思维范式的转变：重塑认知底座，建立架构思维	21

(二) 文化范式的培育：构建架构语言，统一协作文化	22
(三) 组织范式的变革：组织架构重塑，全员协同参与	23
(四) 制度范式的搭建：明确管理机制，持续常态运行	24
(五) 绩效范式的度量：管理执行闭环，架构价值评价	25
(六) 行为范式的保障：工具平台支撑，拓展架构能力	26

五 数智企业架构能力建设要点 29

(一) 数智企业架构能力的形成是绝对的“一把手”工程	29
(二) 架构资产的层级划分是匹配企业运转模式的关键	29
(三) 架构资产的结构化严谨表达是智能化的必要条件	30
(四) 数智企业架构的管理策略应结合业务模式的特点	32
(五) 数智企业架构设计到数智化落地只是工作的起点	33

六 数智企业架构的未来发展与展望 35

(一) 架构与智能双向赋能：重塑企业运转模式	35
(二) 理论创新与生态协同：旧地图难找新大陆	36
(三) 本体建模与架构落地：工程化落地关键层	38

一、数智化时代企业转型亟需架构方法创新

(一) 数智化时代企业转型亟需架构方法创新

数智技术正在重塑全球发展格局，数据和人工智能成为推进数字中国建设的关键要素和重要引擎。“十四五”规划中数字中国相关的目标任务圆满完成，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》明确提出“深化推进数字中国建设，提升数智化发展水平”，全面实施“人工智能+”行动，全方位推进数智技术赋能。国家数据局发布的《数字中国发展报告（2025年）》中，表明2025年数字中国发展指数达到170.1，较2024年增长12.99%，数字经济核心产业增加值占国内生产总值的比重达到10.5%，数字中国建设领域法规政策体系不断健全，数据基础制度建设取得突破性进展。2025年全国数据生产量达52.26 泽字节（ZB），同比增长27.28%，占全球数据总量约27.44%。此外，国资委为贯彻落实“十五五”规划纲要，加快建设世界一流企业，制定并发布《关于推动中央企业加快财务数智化转型升级的指导意见》，推动中央企业财务数智化转型升级。数智化转型正从“可选项”变为“必答题”，成为越来越多企业共同关注的战略命题。

数智技术创新成果加速涌现，人工智能产业规模持续扩张，已成为推动数字产业增长的重要引擎。截止2025年底，我国已成为全球人工智能专利最大拥有国，占比达60%；日均词元（Token）的调用量已超100万亿，相比2024年初增长了1000多倍；算力基础设施建设集聚发展，智能算力规模达到159万PFLOPS，位居全球第二。中国信息通信研究院2026年1月发布的《人工智能产业发展研究报告》发现，人工智能加速在一二三产业融合渗透，助力农业降本增产，加速推进赋能新型工业化进程，深化服务场景智能化新业态。在政策和市场双轮驱动下，我国已形成覆盖基础层、框架层、模型层、应用层的完整人工智能产业体系，2025年人工智能企业数量超6000家，核心产业规模超过1.2万亿元。然而，AI技术在企业仍存在“落地难”“落地浅”的核心挑战，由于智能模型难以全域复用，数据治理问题尚未根治，智能模

型无法深度适配业务规则，AI 技术与业务场景脱节，超过 60% 的 AI 项目在试点后难以实现规模化扩展。这一现实困境表明，企业迫切需要一套能够系统性承接战略、贯通业务并支撑智能的新型企业架构方法。

（二）智能驱动是数字化到数智化升级的核心差异

回望“十四五”时期，我国企业在政策指引下积极推动数字化转型工作，取得了阶段性显著成果。从信息化基础设施的持续完善到核心业务系统的普遍应用，从生产制造环节的自动化改造到管理运营流程的数字化贯通，企业数字化转型在降本增效、提升服务质量等方面发挥了关键作用。以企业架构方法为核心，通过业务变革、数据治理、系统整合与技术创新推动的数字化转型呈现出几个突出特征：一是以价值链为核心构建的端到端流程架构，使业务流程的线上化和规范化水平显著提升；二是数据汇聚与治理能力不断增强，为数据共享与跨域分析奠定了可信基础；三是大力推进中台化改造与服务化转型，将分散的系统功能进行整合与服务封装，支撑业务能力的敏捷交付；四是数字基础设施持续夯实，5G 基站、算力中心、云原生平台等基础设施规模保持快速增长。部分行业头部企业已初步建立起全局性、体系化的数字化管理能力，为更深层次的转型奠定了坚实基础。

然而，从数字化迈向数智化，并非简单的技术升级，而是一场深层次的系统变革。传统企业数字化转型聚焦于业务流程的标准化与效率提升，核心是打破系统间的数据孤岛，推动数据的共享与流转支撑业务决策。数智化转型则强调以“智能驱动”，实现业务创新与生态协同，通过向“人机协同”模式的持续演进，将智能体作为新角色引入到业务执行与决策过程，重塑企业的组织分工、协作机制以及责任归属。在此过程中，企业必然面临技术引入的碎片化、业务与智能技术的融合、组织能力的协调以及企业变革与稳定平衡等一系列挑战。因此，将传统企业架构进行针对性改进并适配数智化特点势在必行。企业架构需要从“静态蓝图”转向“动态演进”，从“以 IT 系统为中心”转向“以智能能力为中心”，从“人可读”转向“机器可读”，以

支撑企业从数字化向数智化的跨域。

（三） 驾驭智能技术并转化为企业竞争力迫在眉睫

人工智能技术正加速从“能力突破”迈向“价值落地”的关键阶段。国际研究机构 Gartner 预测，到 2026 年底 40% 的企业应用将集成任务型智能体，而全公司级规模化应用的企业占比不足 7%。企业在规模化应用智能技术的过程中，普遍遭遇数据基础薄弱与工程化能力不足的双重制约。行业数据集由于存在内容稠密性低、数据难以表达深层业务关系、具备行业特征的数据多样性不足、数据提供形式的规范性弱等原因，成为制约行业垂类模型落地与场景应用的瓶颈。与此同时，数据工程体系虽加速成型，但多数企业在数据采集、清洗、标注、治理、运营等全链条上仍存在系统性短板，难以支撑智能应用的持续迭代与效果优化。以“场景筛选 - 技术适配 - 业务融合 - 数据支撑”为核心人工智能技术落地路径，需与企业的资源禀赋、数据基础、业务特性及合规要求等方面有机融合。

人工智能技术的先进性不等同于企业场景价值的实现，需要一个能够将智能技术能力转化为业务价值的桥梁。数智企业架构正是这一桥梁的核心载体，延续传统企业架构的设计思想，在架构要素的设计、架构模块的划分、架构资产的呈现、管理机制的提升等方面进行系统性创新，为智能技术的规模化落地提供结构性支撑。通过明确架构四要素，统一各架构模块中组件的设置，实现各架构模块管理落地独立性与一致性的平衡。通过建立“4A+N”的架构模块参考框架，从多维度对企业运转模式进一步拆解，提升架构资产对智能应用的支撑能力。通过提出结构化架构资产呈现的理念，使业务规则、数据关系、决策逻辑成为 AI 可消费的“知识底座”，打通从业务语义到算法输入的“最后一公里”。通过形成三态一致¹的架构管理机制，强化架构资产表达业务实际运转的真实性，为人机协同的智能应用提供可信可控的运行环境。

¹ 三态一致是指设计态、生产态、运行态架构资产的一致性，避免架构资产与实际业务运转之间出现“两层皮”的现象。

二、数智企业架构的革新使命

（一）传统企业架构的发展历程与作用边界

企业架构（Enterprise Architecture, EA）作为连接企业战略与 IT 实施的桥梁,经历了近四十年的持续演进。1987年,John Zachman 提出 Zachman 框架,采用 5W1H 方法构建了信息系统的架构描述体系,奠定了企业架构的基本范式。此后,美国联邦企业架构框架（FEAF）、美国国防部架构框架（DoDAF）以及 TOGAF（The Open Group Architecture Framework）等相继问世,形成了较为成熟的企业架构方法论体系。其中,TOGAF 通过架构开发方法（ADM）提供了从架构愿景、业务架构、信息系统架构到技术架构的完整规划路径,成为全球最广泛采用的企业架构标准。

从信息化到数字化阶段,传统企业架构发挥了不可替代的作用。一是建立沟通桥梁,以体系化语言精准、有效、快速传达业务需求,打破业务与 IT 的专业壁垒。二是规范建设流程,通过标准化的架构开发方法降低项目实施风险,提升 IT 投资的回报率。三是促进资源共享,推动跨部门、跨系统的能力复用,减少重复建设。四是保障合规与安全,通过架构管控机制确保企业信息化建设符合政策法规与内控要求。五是支撑变革管理,为企业重构业务模式提供结构化的分析与设计方法,指导从现状到目标的平稳过渡。传统企业架构为企业从手工化、离散化走向规范化、体系化奠定了坚实基础。

然而,在数智化转型与人工智能浪潮的冲击下,传统以流程固化、系统集成为核心的企业架构范式,其局限性日益凸显。理论层面,传统企业架构诞生于以 ERP 等单体系统为主的信息化时代,难以满足 AI 对“事理”“逻辑”的深度需求,缺乏对智能应用的原生设计与底座支撑。治理层面,传统企业架构的治理聚焦于系统稳定性、流程合规与 IT 资产管控,面对 AI 给企业带来的颠覆性与复杂性变化,无法有效控制潜在的不可控风险。运行层面,传

统企业架构映射并固化了面向人的金字塔式科层组织，决策链条长以及部门墙阻碍了业务、数据、智能等能力的高效协同，导致架构的运行节奏难以匹配智能化的敏捷业务模式。

（二）人工智能技术在企业落地的主要瓶颈

企业“需求驱动”的管理模式决定了智能化升级中的被动地位。当前，消费端的现象级人工智能应用（如 GPT、DeepSeek、智能驾驶等）属于典型的“技术驱动型”发展模式——先形成技术突破，继而寻求数据基础，最终形成落地场景与商业模式。相比之下，企业内部的智能应用则呈现出“需求驱动型”的典型特征。企业拥有相对固定的业务场景，受限于所处行业的特异性及场景本身的复杂性，只能等待外部智能技术的渐进成熟，开展技术与场景的适配工作。这种“依附于技术发展节奏”的模式，使得企业人工智能应用的步伐在客观上滞后于技术前沿，也在一定程度上限制了企业通过人工智能重塑核心竞争力的主动性与主导权。

人工智能技术的研发与应用是对企业综合能力的系统性考验。在智能体的数据准备环节，企业需要将目标场景中的业务规则、决策依据与工作结果，以多模态数据的形式进行整理并提供，以构建 RAG² 知识库、开展模型微调并确保业务可用。在模型部署与系统集成环节，智能体需与企业现有的数据平台、应用系统通过标准化接口实现高效对接，以支撑智能营销、智能客服、智能生产、智能问数、报表生成、动态预警等典型应用场景。随着智能体向更高阶演进，实现“会思考、会干活、会办事”的增强型智能体，要求企业将应用系统与技术组件中以图形界面为核心的交互模块，以 API 的形式对外开发，以实现智能体在多系统、多任务之间的统一调度。

企业组织协同与智能治理机制是实现规模化应用的关键因素。在传统组织架构下，业务、数据、人工智能、信息技术等团队各自为政，即便有跨职

² RAG：是一种通过检索外部知识库来增强大语言模型生成能力的技术方法。

能的协同机制，以职能范围为核心的工作成果仍难以跨域复用，导致人工智能项目团队在落地过程中，往往仍需依赖自身力量完成训练数据的收集、清洗与标注工作，造成重复劳动突出、资源利用效率低下的现象。此外，智能应用带来的“人机协同”全新工作模式，仍存在业务部门对“黑箱”信任不足、输出可解释性欠缺、系统兼容性差、协同效率低等现实问题。这些问题的存在，使得智能应用在真正实现企业内部规模化推广之前，仍需经历组织机制与治理体系的系统性调整。

（三）数智企业架构的时代内涵与价值意义

数智化浪潮下，企业探索智能化应用与推进数智化转型日渐深入。传统企业架构以业务流程与 IT 系统为核心，形成的瀑布式静态架构资产，在面对人工智能技术带来的不确定性、动态演化和人机协同等新特征时，其结构性局限逐步显现。因此，在传统企业架构核心思想与企业实践的基础上，结合我国企业运转模式特点与数智化转型的现实需求，进行企业架构的创新与适配，是推动企业从“数字化”到“数智化”跨越的必经之路。

数智企业架构（Data-Intelligence Enterprise Architecture，简称“DIEA”）是在传统企业架构理论方法的基础上，面向数智化时代特征进行系统化升级的新型架构范式。数智企业架构将数据作为关键要素，将企业的战略意图、业务能力、数据资产、应用服务、技术底座等企业运转的关键要素以“数据”进行标准化、结构化、语义化表达。同时，将 AI 作为数智企业架构的核心服务对象，通过系统性设计与管理，构建可计算、可推理、可演进的数智企业架构资产，为人工智能模型的训练、部署、集成和治理提供清晰的知识供给，推动智能能力能够真正嵌入业务场景并持续创造价值。

数智企业架构并非对传统企业架构的全盘否定，而是在继承其核心思想基础上的适应性发展与增强。相比传统企业架构，数智企业架构在三个维度

呈现出本质差异:

(1) 从“业务流程驱动”到“数据智能驱动”

传统企业架构以业务流程为驱动，将业务架构作为牵引，梳理业务流程并定义数据、系统的功能边界和集成关系。数智企业架构则以数据智能为驱动，将企业架构资产以数据的形态呈现并释放价值，将 AI 能力作为贯穿各架构模块的赋能要素，实现企业“智能 + 业务”的深度融合。

(2) 从“静态蓝图规划”到“动态架构演进”

传统企业架构在完成规划设计后，对架构资产的持续运营与维护因缺乏自动化、智能化手段等原因，导致架构资产与业务运转之间的偏差随时间累计而扩大，形成“规划即定格”的静态模式。数智企业架构需要为智能应用持续提供动态、可信的业务信息，因而要求架构资产能够及时跟踪业务运转的实时状态，确保智能应用的持续可用。

(3) 从“被动合规管控”到“主动价值创造”

传统企业架构的治理重心在于按照既定规则开展合规管理，以机制设计、标准制定、合规审查等方式的治理周期较长且缺乏业务价值的及时反馈。数智企业架构通过智能应用在各业务场景的落地，将业务能力形成可度量、可运营、可演进的服务资产，形成“规划 - 建设 - 运营 - 优化”的闭环机制，持续驱动架构创造价值。

数智企业架构贯穿到企业数智化转型的各层级、各环节，将扮演企业的三个关键角色并发挥其价值。第一，是企业 AI 战略的翻译器，数智企业架构能够帮助企业识别 AI 能力应该部署在哪些业务域、以何种形式嵌入现有流程、需要什么基础设施支撑，将抽象的战略目标转化为具体的建设任务。第二，是智能落地的连接器，结构清晰、体系完善的数智企业架构能够为 AI 项目提供真实的业务逻辑、丰富的数据基础以及协同的系统支撑，确保

智能项目的成功落地。第三，是运营效率的加速器，数智企业架构将企业分散在各业务环节的知识、数据显性化、组件化，形成可复用的架构资产，支撑企业快速响应跨领域跨应用的业务需求。

（四）数智企业架构在企业的核心应用场景

数智企业架构的构建与落地，始终服务于企业在数智化转型过程中的具体应用场景需求。当前，国央企在数智化转型的推进过程中，面临着一系列系统性、结构性、前瞻性的重点任务，而数智企业架构凭借其在战略对齐、业务贯通、数据治理、智能赋能等方面的综合能力，正在成为这些重点任务落地实施不可或缺的方法论基础与技术支撑框架。

（1）以多元战略目标的统筹分解协同推进企业持续发展

国央企面临的发展要求日趋多元，既需推动智能化转型，又要承担ESG、双碳、新质生产力等战略任务。这些目标并非孤立存在，而是相互交织、互为约束。数智企业架构通过发展架构将多元目标转化为可分解、可度量的能力蓝图，明确各目标之间的承接关系与资源依赖，避免“各自为政”的分散建设。

（2）以纵向贯通横向协同的治理体系响应外部监管要求

随着国资监管从“管资产”向“管资本”深化，穿透式监管成为央国企必须回应的刚性要求。数智企业架构通过构建覆盖全级次、全链条的组织视图与职能视图，清晰描绘集团内部的股权关系、职责边界及管理模式，为穿透式监管提供结构化的规则框架与执行载体，使“看得清、管得住”从监管目标转化为可落地的架构设计。

（3）以人机协同的职责重构驱动智能化管理模式的升级

随着智能体逐步承担具体业务任务，企业原有的以“人”为核心的管理体系面临重构。数智企业架构通过引入“智能体”作为架构中的新角色，系

统描述人与 AI 之间的分工边界、协作流程与决策机制，推动企业从“人执行、人管理”向“人机协同、智能体自治+人类监督”的管理模式演进。

(4) 以全域数据治理新范式升级整合知识赋能智能应用

传统数据治理主要聚焦于结构化数据，尚未覆盖多模态、非结构化、知识型数据，无法满足 AI 对知识供给的深层需求。数智企业架构推动数据治理向全域数据治理升级，将文档、图像、音频、视频、业务规则、专家经验等纳入治理范畴，为模型训练、检索增强生成、智能推理等应用场景提供高质量、多模态、可溯源的数据与知识底座，释放数据的智能价值。

(5) 以源头治理与能力复用杜绝人工智能应用孤岛建设

汲取信息化、数字化建设历程，重复建设、系统割裂、数据不通的教训深刻。在人工智能规模化应用推进过程中，数智企业架构一方面优化现有应用系统体系，通过架构梳理识别可复用的业务能力与数据服务，减少冗余系统，降低技术债务。另一方面，从源头杜绝智能应用孤岛，通过建立统一的 AI 能力注册、模型资产管理、智能体协作协议等架构机制，确保新建设的智能应用实现能力的共建共享与协同调用。

(6) 以业务末端价值穿透与知识沉淀构建高质量数据集

人工智能模型的训练与持续优化高度依赖蕴含业务信息的高质量数据集。然而，企业核心业务运转过程中，大量高价值业务信息沉淀于业务的末端环节，难以被有效管理并利用。数智企业架构通过纵向贯通业务全链条，逐层梳理数据产生节点与流转路径，精准定位业务末端的高价值信息源，帮助企业识别并形成业务场景中的高质量数据集。

三、数智企业架构的框架体系

数智企业架构在企业的核心应用场景，系统性揭示了企业在数智化转型过程中面临的多元战略统筹难、全域监管穿透难、人机协同职责重构难、数据知识赋能难、智能应用协同难及高价值数据识别难等关键挑战。这些挑战并非孤立存在，而是共同指向了企业运转体系在战略、组织、业务、数据、应用、技术及安全等多个维度上的结构性协同问题。因此，数智企业架构应是一套多维度、系统性、能够动态回应上述挑战的综合解决方案。

本章节提出的“4A+N”数智企业架构的参考框架，正是为解决这些场景问题而设计。通过发展架构将多元战略目标转化为可分解的能力蓝图；通过组织架构明确人机协同的职责边界；通过业务架构解构价值创造的全过程；通过数据架构整合多模态数据并构建知识底座；通过应用架构封装可编排的数字与智能服务；通过技术架构提供稳定高效的运行底座；并由安全架构贯穿始终提供风险保障。

数智企业架构的参考框架并非将各模块简单叠加，而是通过“模型”、“标准”、“关系”、“视图”四个核心要素，建立跨架构模块的协同映射，从而确保对任一场景问题的响应是体系化的、联动的架构治理和协同。

（一）数智企业架构的基本特性

企业是由产业定位、商业模式、业务模式、专业人才、科学技术等多种要素共同组成的一个复杂系统。数智企业架构为体系化描述和表达企业的运转模式，响应数智化时代的新诉求，其框架的搭建、资产的梳理以及管理的适配，首先需要建立在对数智企业架构基本特性的深刻理解之上。数智企业架构在继承传统企业架构系统化、结构化优势的基础上，从其结构特性、价值特性和动态特性三个方面，呈现出以下十个基本特征。

(1) 全局性

数智企业架构从企业整体视角出发，统筹战略、人员、业务、数据、应用、技术、安全等多个维度，形成覆盖全层级、全链条、全要素的统一框架。数智企业架构应能够打破部门壁垒，确保企业各组成部分在统一的架构环境下协同运作，避免局部优化导致的全局失衡。

(2) 独立性

数智企业架构单一模块应从一个维度或视角描述企业的运转方式，各模块之间有清晰的职责边界与明确的目标。各架构模块内部形成组件化能力，可独立演进、自主决策。数智企业架构的独立性降低了跨域耦合带来的变更风险，使企业能够在不影响全局的前提下，对特定领域进行敏捷迭代与优化。

(3) 一致性

在保持数智企业架构独立性的基础上，各架构模块之间应具备紧密的关联与映射能力，实现不同维度和视角架构模块的协同一致。一致性是数智企业架构实现“分而不散、联而不乱”的保障，在各模块独立演进的同时，始终能够保持整体逻辑的统一和可追溯。

(4) 规范性

数智企业架构需要构建清晰且可映射的框架与元模型，建立明确的架构设计标准规范，确保架构资产可理解、可比较和可治理。规范性为数智企业架构的持续演进与一致性保证提供了“语法”基础，有效降低跨部门、跨系统的沟通成本与集成难度。

(5) 价值性

数智企业架构以表达高价值业务场景为导向，架构框架、元模型、制品及相关交付物应能够与业务实际运行方式相匹配，准确表达业务环节中的价值内容。价值性使架构工作从“为架构而架构”转向“为业务而架构”，让架构真正成为业务价值创造的工具而非负担。

(6) 共享性

在安全合规前提下，数智企业架构资产应向相关角色、团队或系统开放访问和使用权限，确保架构资产可查看、可使用。不同架构模块之间应能够相互共享、调用彼此的能力与服务，实现跨模块的协同工作。共享性为各架构独立模块的持续迭代优化提供外部输入，并持续维护模块间的一致性。

(7) 复用性

数智企业架构将企业的组织、业务、数据等能力以组件化的方式进行封装，在企业各项工作任务中能够被多次、跨场景调用。复用性要求数智企业架构资产的设计充分考虑企业各项能力的通用化抽象，避免“重复工作”，降低工作成本，提升响应速度。

(8) 稳定性

数智企业架构在保持整体框架相对稳定的前提下，支持局部的灵活调整。稳定性不是僵化，而是为企业提供一个可持续信赖的“骨架”，使各业务单元能够在此基础上进行可控的创新与拓展。

(9) AI 可用性

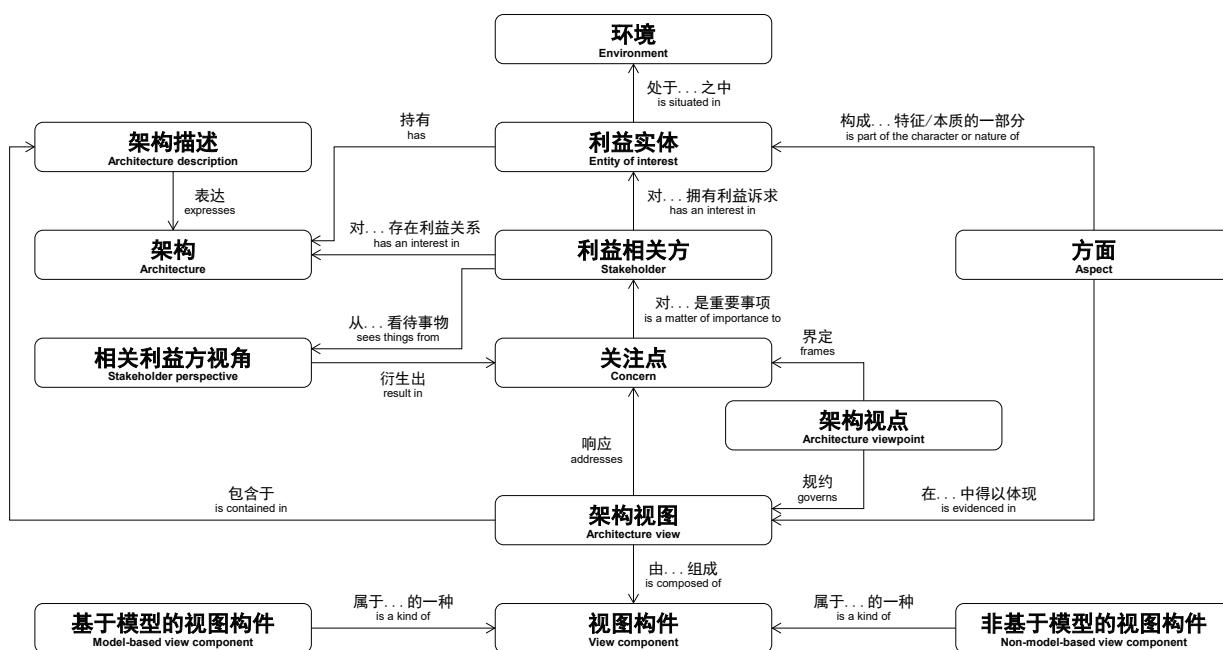
AI 算法模型、智能应用是数智企业架构的核心服务对象之一，应将架构资产以规范化、结构化的数据形式进行存储和表达，为 AI 模型的训练和计算提供有效的数据输入。AI 可用性将分散、异构的架构资产转化为 AI 可计算的结构化资产，使架构成为 AI 训练与推理的基础设施。

(10) 演进性

数智企业架构坚持存量复用与增量创新相结合，兼顾历史 IT 资产、现有业务流程与组织管理模式，支持随业务发展和技术迭代的持续演进，避免激进重构带来的业务连续性中断风险。演进性不追求数智企业架构的一次性完美设计，而是确保企业在不确定环境中持续保持竞争活力。

（二）数智企业架构的核心要素

在 TOGAF10.0（图一）以及 ISO/IEC/IEEE 42010:2022（图2）中，结合架构框架的设计、架构模块的设置以及架构相关交付物，设计了企业架构的概念模型，明确了架构的基本概念及其关系，包括架构（Architecture）、架构描述（Architecture Description）、架构视图（Architecture View）、架构视点（Architecture Viewpoint）、架构模型（Architecture Model）、视图组件（View Component）等，覆盖了企业架构的作用对象与利益相关方、企业架构模块的划分及框架设计，以及企业架构在场景视图下的最终产出物。此外，TOGAF10.0 通常将企业架构划分为业务架构、数据架构、应用架构和技术架构四个架构模块，并设计了企业架构元模型，通过架构元素展现各架构模块如何表达利益相关方的关注点。

图 1 ISO/IEC/IEEE 42010:2022(E)- 架构描述的概念模型³

³ISO/IEC/IEEE 42010:2022(E) Software, systems and enterprise – Architecture description

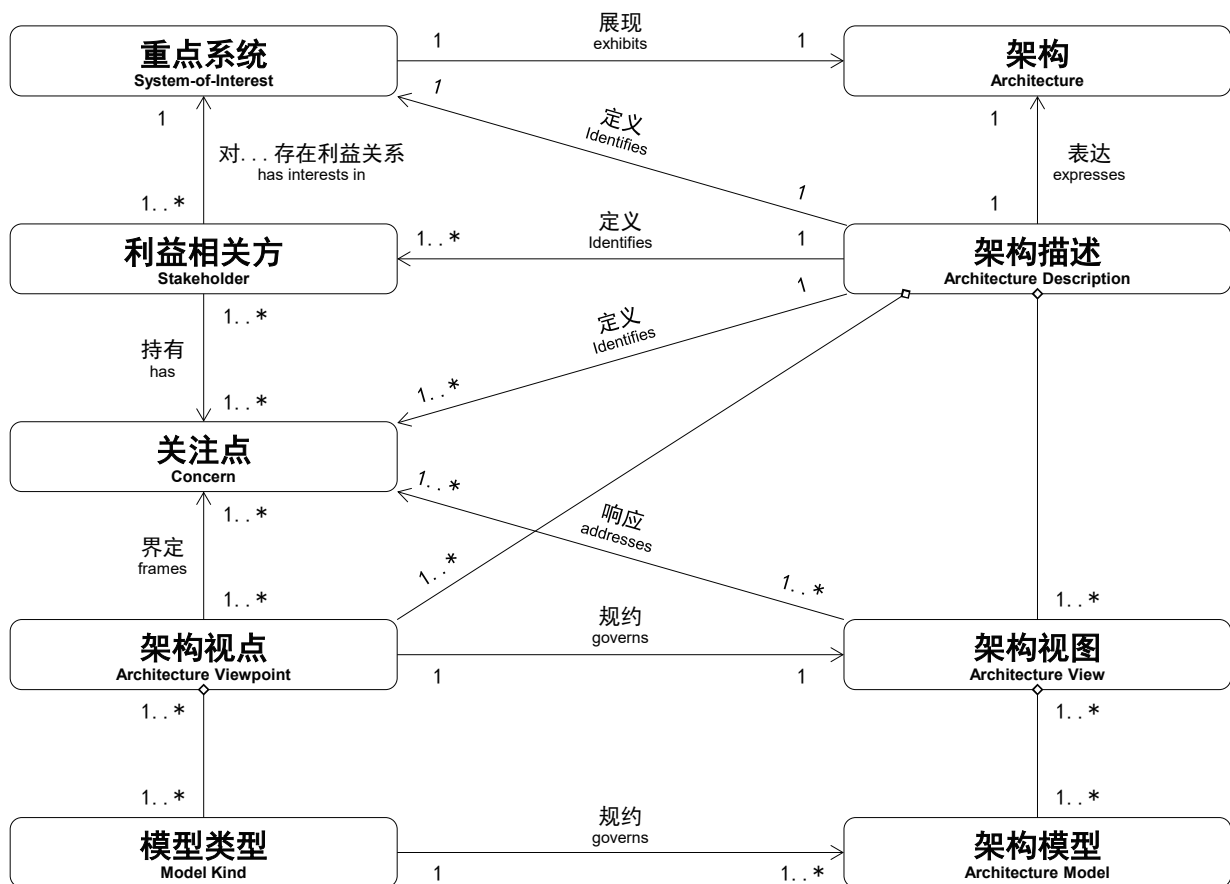


图 2 TOGAF10.0- 基本架构概念⁴

数智企业架构是在传统企业架构基础上面向数智化时代的创新与升级，架构模块的设置、模块边界的界定、架构模块的设计是实现架构基本特性的核心环节。为此，基于数智企业架构的基本特性，在本报告中创新提出数智企业架构的四大核心要素——模型、标准、关系、视图，以指导数智企业架构框架的设计。

⁴ The Open Group: TOGAF Standard – Introduction and Core Concepts

(1) 范式“模型”构建架构骨架

“模型”要素是数智企业架构独立性与稳定性的保证，要求在数智企业架构各模块建立清晰的结构，通过层级划分、元素设置等方式，构建面向架构模块设计、管理的核心骨架，展现架构模块对应的架构资产。例如，在业务架构中，通常采用流程模型、业务能力模型、业务组件模型（CBM）等模型进行表达；在 GB/T 36073-2025 《数据管理能力成熟度评估模型》中，将数据模型划分为组织级数据模型和系统级数据模型，以确保数据模型在差异化业务环境中的独立性；以华为为代表搭建的数据/信息架构中，通过数据模型抽象现实世界实体及其关系，支撑数据资产目录的建设。结构合理的模型不仅使架构资产具备清晰的可视化形式，更是实现数智企业架构复用性与演进性的技术基础。

(2) 规范“标准”表达架构含义

“标准”要素是数智企业架构规范性的直接体现，同时为一致性、共享性以及 AI 可用性提供基础保障。标准要求对各架构模块中的元素进行统一定义、描述与解释，确保架构资产在不同场景、不同团队之间具备相同的语义和理解基础。标准既是架构资产的“语义说明书”，也是使架构资产真正成为 AI 算法模型与智能应用“养料”的前提。例如，在业务架构中，需要明确流程、活动的目标、工作内容与业务规则，确保业务人员能够有效执行；在数据架构中，通常设置数据标准定义公司层面需共同遵守的数据含义，包括字段定义、数据类型、指标口径等；在应用架构中，接口标准、API 规范、MCP 协议等标准为应用系统间的互联互通以及智能体的功能调用提供便利。大模型、智能体等 AI 技术仅凭“模型”的结构化表达，并不能理解架构资产所映射企业在物理世界的运转机制。因此，规范化的“标准”表达能够为 AI 提供架构资产的语义基础，使数智企业架构成为 AI 训练与推理的可信基础设施。

(3) 复杂“关系”链接架构要素

“关系”要素是数智企业架构全局性、一致性、共享性的直接体现。各架构模块从组织、人员、数据、应用等多个维度和视角描述企业的运转模式，在其独立性之下，各架构模块中元素以及各架构模块间元素的各类关联关系，构建了架构资产的上下文语境，是影响分析、变更管理与架构治理的关键依据。例如，在业务架构内部，需要建立管理制度与业务流程之间的关系，明确管理要求在流程环节中正确落实，确保合规性；在数据架构中，需要记录数据从产生、加工到消费的血缘关系，支撑数据的溯源与影响分析；在架构模块之间，业务流程中识别的业务对象应与数据实体建立映射关系，业务流程与应用系统功能之间应建立支撑关系，数据实体应该记录存储、流转过程中相关的应用系统及技术组件。通过显性化、可关联的架构关系网络，当出现业务模式变革、信息系统迭代、技术底座升级等变化时，企业能够快速定位受影响的范围，并制定精准的演进计划。

(4) 多维“视图”释放架构价值

“视图”要素是数智企业架构价值性与复用性的集中体现。“模型”、“标准”、“关系”三个要素侧重于对各架构模块及其之间的设计和展现，“视图”则更侧重于数智企业架构及其资产在企业各项工作活动中的支撑与应用。“视图”使架构资产从“专家语言”转化为各层级员工的“通用工具”，通过对同一套架构资产的适应性投影与裁剪，快速、敏捷的服务于多个业务场景。例如，在进行具体场景智能体训练与开发的过程中，可基于架构“关系”，精准定位相关业务规则、系统功能与数据实体，为模型训练提供数据支撑，为 RAG 提供知识供给，为“可执行”的智能体提供功能接口；在开展信息系统投资建设过程中，可基于业务流程现状及应用系统支撑情况，判断需求必要性，精准计算投入产出，减少重复建设成本。通过多维“视图”的设计，能够在不同工作场景中充分发挥架构资产价值，实现架构资产的高效复用，

完成从“蓝图规划”到“生产力”的价值跃迁。

模型、标准、关系、视图是数智企业架构的四大核心要素，分别从结构、语义、关联、呈现四个维度支撑架构的表达与治理。其中，模型构建架构骨架，保障架构模块的独立性与稳定性，为复用与演进奠定基础；标准赋予架构语义，确保跨模块的一致性与可理解性，同时为 AI 提供可计算的语义基础设施；关系编织架构脉络，实现跨模块的可追溯与协同联动，支撑精准的影响分析与变更管理；视图则面向多元场景将架构资产进行适应性投影，释放架构的价值性与复用性，使架构真正成为业务创新与智能赋能的生产力工具。四要素相互依存、有机统一，通过系统化运用这四大要素，数智企业架构得以从静态蓝图演化为动态可计算的知识资产，为企业在数智化时代的持续演进提供坚实的框架支撑。

（三）数智企业架构的参考框架

在架构思维的审视下，企业是一个由产业定位、持续发展、组织人才、商业模式、治理规则、数据资产、应用系统、技术设施等要素共同构成的一个复杂系统，这些要素通过层次化结构以及多元化协同共同支撑企业运转。数智企业架构参考框架是企业运转模式体系化的描述框架。其通过拆解企业战略导向、组织保障、价值创造等维度，定义数智企业架构的核心模块及其逻辑关系，为进一步以数据形态表达企业的运转模式并与人工智能技术有机融合奠定基础。在本报告中，数智企业架构参考框架在 TOGAF、FEAF、DoDAF 传统企业架构参考框架之上，创新构建了“4A+N”的参考框架对企业这一复杂系统进行解构。其中，“4A”是结合企业管理与实践的现状对传统企业架构中业务架构、数据架构、应用架构和技术架构的延续与改进，“N”是在业务、数据、应用和技术视角之外对企业运转模式的维度拆解，包括发展架构、组织架构、安全架构等架构模块。

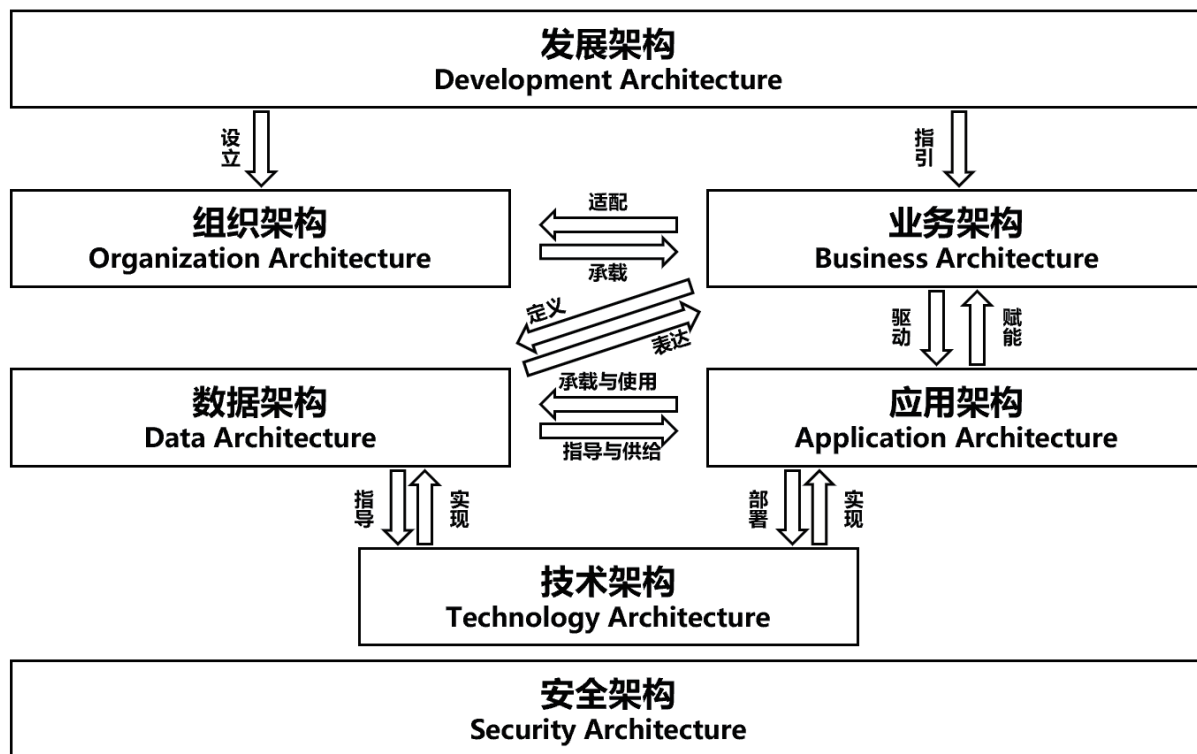


图3 数智企业架构“4A+N”参考框架

(1) 发展架构

发展架构（Development Architecture）是企业战略层面的架构。它描述企业在国内环境乃至全球视角下需要具备的核心能力与价值体系，其视野不局限于单纯的盈利目标，还包括社会价值创造、环境保护、内部管控能力、可持续发展、员工成长等多元维度。发展架构回答了“企业为什么存在、要成为怎样的企业、如何衡量成功”的根本问题。它将抽象的使命愿景转化为可分解的战略目标、可度量的关键指标和可落地的架构输入，是所有其他架构的源头和约束。

(2) 组织架构

组织架构（Organization Architecture）是企业组织人员层面的架构。它描述企业的部门/团队设置、岗位角色、职责分工、汇报关系以及协作机制。在数智化时代，组织架构还需描述人与AI智能体之间的新型分工关系。组

组织架构回答了“谁来做、如何组织”的问题，是人力结构和协作秩序的结构化表达。组织架构为业务架构中的角色分配、数据架构中的数据认责、应用架构中的权限控制、安全架构中的责任归属提供了基础框架。

(3) 业务架构

业务架构（**Business Architecture**）是企业管理体系层面的架构，是对企业业务模式、业务能力、业务领域、业务规则、管理机制、业务流程的系统性描述。它不仅涵盖面向企业外部用户的价值创造过程，也包含面向行业监管与企业内部管理的合规执行过程，同时统筹人机协同、智能业务场景的设计和落地。业务架构回答了“企业如何实现价值创造”的问题。业务架构将抽象的战略愿景具体化到可执行的工作流程与活动，是识别和定义企业数据资产、建设应用系统、优化组织与人员分工的核心依据。

(4) 数据架构

数据架构（**Data Architecture**）⁵是企业数据层面架构，是对企业产生、引入、存储、加工、流转、使用数据的描述。数据架构通常包含数据模型、数据标准、数据分布、数据分类等组成部分，涵盖企业业务数据、主数据、指标数据、结构化数据、非结构化数据等多种类型和形态的数据。它既保障数据合规、安全、高效流转，也可直接为人工智能技术与应用提供垂直领域的知识供给。数据架构回答了“企业有哪些高价值可用数据”的问题，是数智化时代构建智能应用不可或缺的基础支撑。

(5) 应用架构

应用架构（**Application Architecture**）是企业应用系统层面的架构，系统性描述应用系统、智能应用、服务组件与功能接口，统筹应用分层、系统集成、权限管控与部署规则。其依托组件化服务化、组件化、界面化、功能化的设计思路，将业务能力、管控要求、工作流程封装为标准化的数字与智能服务，

⁵ 数据架构（Data Architecture）与信息架构（Information Architecture）在通常意义上是一致的，二者均关注企业知识、数据、语义等的描述、组织与管理，仅在命名上存在不同说法。本报告统一使用“数据架构”一词进行表示。

支撑企业各项业务的开展。应用架构回答了“企业为支撑业务运行提供了哪些应用系统与智能服务”的问题，是企业数字化及数智化转型成果的直接体现。应用架构通过提供可调用、可编排、可治理的能力接口，助力智能体从交互应答到自主执行的能力跃升。

(6) 技术架构

技术架构（Technology Architecture）是企业技术实现层面的架构，系统性描述承载数据、实现系统所需的软硬件基础设施、平台能力及技术组件。它涵盖云原生架构、异构算力（CPU/GPU/NPU）、存储、网络、各类中间件等，配套建设安全防护、运维监控、容灾备份与资源调度体系，同时适配数据底座、智能底座的落地要求。技术架构回答了“企业用什么技术支撑业务与智能运行”的问题，是保障应用系统稳定、高效运行的技术底座，为 IT 及智能系统的开发建设、升级改造与长期演进提供全域技术支撑。

(7) 安全架构

安全架构（Security Architecture）是企业整体安全层面的架构，从企业规避或控制不可接受风险的视角出发，描述来自法律法规、监管要求、稳定运营的显性或隐性要求以及多对应的安全策略与控制措施。安全架构覆盖企业的物理与数字世界，包含环境安全、资产安全、生产安全、信息安全、数据安全、智能安全等多个维度，并通过贯穿所有架构模块，回答了“企业运行存在哪些安全风险并如何规避”的问题，是企业稳健推进数智化转型的安全保障。

上述“4A+N”参考框架是一个粗粒度、可裁剪的通用框架。企业在实际应用中，可以根据自身规模、行业特点和转型阶段，选择重点架构模块分阶段进行建设或新增架构模块拓展描述企业的不同视角。

四、数智企业架构的范式化演进路线

数智企业架构通过各架构模块对企业从不同维度和视角进行系统性解构并以规范化、结构化的数据形态进行展现，为企业厘清自身能力、识别数智化短板、规划转型路径以及充分利用 AI 技术提供了方向指引，是推动企业从数字化迈向数智化的重要方法支撑。数智企业架构对企业而言，不只是一套工作方法和理论体系，真正的价值在于企业能否将这一套方法论内化为自身可持续的架构能力——使架构思维融入日常决策、使架构资产成为“人机共用”的可复用组织记忆、使架构治理成为常态化的运行机制。为此，本报告围绕思维范式、文化范式、组织范式、制度范式、绩效范式、行为范式六个维度，阐述数智企业架构从理念到能力的范式化演进路线。

（一）思维范式的转变：重塑认知底座，建立架构思维

思维是行动的先导，企业构建数智企业架构能力，首先需要企业各级人员完成全面的架构思维转型。如果思维模式仍停留在关注一次性交付、被动响应需求、局部优化的“项目思维”或“系统思维”层面，再先进、完善的架构框架和工具也将难以发挥应有价值。只有将架构思维内化为管理者 and 员工的基本认知方式，才能在面对人工智能技术带来的不确定性、动态演进与人机协同等新特征时，主动从全局视角审视问题、从结构化角度设计解决方案，使数智企业架构真正成为企业驾驭复杂性的“操作系统”。

架构思维是一种从全局、结构、关联和演化的视角看待企业及其各部分关系的认知方式，其核心内涵包括：**系统性思维**，能够从企业全局视角出发，将战略、业务、数据、应用、技术、安全等各项工作视为既相对独立但又相互关联、相互影响的有机整体；**抽象化思维**，能够提炼总结出企业各项工作存在的共性问题或通用能力，通过抽象可复用的通用能力处理共性问题，避免能力的重复建设；**结构化思维**：善于将复杂问题分解为可管理、可复用、

可组合的模块，例如业务组件、数据组件、应用组件、技术组件等，并通过模块间清晰的界限划分与明确的映射关系，把握整体与部分的辩证统一。

（二）文化范式的培育：构建架构语言，统一协作文化

架构文化是数智企业架构得以生根发芽的土壤。技术可以购买、框架可以引进、工具可以部署，但文化无法复制，只能内生培育。在企业数智化转型的实践中，一个普遍存在的困境是：业务部门用“业务语言”，技术部门用“技术语言”，数据部门用“数据语言”，AI部门用“模型语言”，各部门各说各话，跨部门协作时“翻译损耗”严重，导致架构设计难以落地、智能应用难以协同。数智企业架构的核心价值之一，正是提供一套跨部门、跨专业的“通用语言”——通过统一的元模型、架构制品和术语标准，使不同角色能够在同一张“图”上对话。构建以架构为统一语言的协作文化，是消除沟通壁垒、提升协同效率、保障架构资产可理解、可共享、可复用的关键前提。

培育架构文化的关键举措包括以下几个方面。一是**高层倡导与身体力行**。企业高层应在战略会议、项目评审、跨部门协调等各项工作活动中，运用架构思维将问题拆解，辅以架构制品和视图，识别现状与目标之间的差距并提出解决方案，形成“先看架构、再谈方案”的文化导向。二是**全面嵌入企业管理流程**。在企业信息化、数字化及数智化项目建设管理流程中，已将企业架构作为描述现状以及阐述建设方案的核心方法，并设置了架构评审或架构看护的管控环节。但是，在企业制度流程制定与发布、合规审计、安全管控等工作中，并未与架构紧密结合。三是**建立架构资产的视图与共享机制**。架构资产需要面向不同部门、不同角色的用户，构建便于查阅、理解、追溯和使用的架构视图，帮助员工清晰了解自己所负责的工作在企业全局中的定位，并明确如何开展相关工作。四是**持续宣贯与正向激励**。通过设立架构应用案

例奖项、架构贡献积分等方式，持续跟踪并收集各部门使用架构开展工作的典型成功案例，定期组织案例分享会、评选“架构之星”等宣传活动，以案例实战的方式持续向各部门宣贯架构资产的使用方法及其业务价值，激发全员主动应用架构的内生动力。

（三）组织范式的变革：组织架构重塑，全员协同参与

数智企业架构从企业发展、组织架构、业务模式等多个维度描述企业的运转模式，几乎覆盖企业所有部门，其能力的建设与持续运营绝非单一团队所能独立完成。因此，数智企业架构治理能力的搭建必须坚持“一把手工程”原则，由企业最高决策层亲自挂帅，建立权责清晰的组织保障体系，推动全员协同参与。

以健全的数智企业架构组织结构构建专业化架构管理团队。在企业数智化转型领导小组下，可设立**数智企业架构委员会**作为数智企业架构的顶层治理机构，由企业高层管理者及各主要业务板块负责人共同组成，负责审议数智企业架构建设方针、审批重大架构变更、协调跨领域资源，为架构工作提供最高层级的战略背书与资源保障。委员会下设**数智企业架构秘书处**，作为数智企业架构管理的归口部门，负责统筹各架构模块的日常工作推进、建立架构管理体系、管理数智企业架构资产并组织跨模块的协同，确保架构相关活动有序开展。针对组织架构、业务架构、数据架构等架构模块，应分别设立**架构工作组与专家委员会**，负责本架构模块管理机制的搭建、设计标准的制定、架构资产的梳理与维护、以及架构评审等工作。

构建 BP 机制与一体化联合战队模式推动全员协同参与。数智企业架构的落地需要架构专业人员深度参与业务部门的日常工作中。为此，可建立**数智企业架构 BP（Business Partner）机制**，在各业务领域或业务部门中设置兼职或专职的数智企业架构 BP 岗位角色，由熟悉本领域业务且具备一定架构素养的业务骨干担任，主要负责维护本领域的架构资产，并协助数智企业架

构秘书处及各架构工作组开展相关常态化管理工作。BP 机制是企业持续提升数智企业架构能力、培育数智企业架构文化的一项重要工作机制。此外，针对如业务变革或数智化项目建设等阶段性任务，可采用**一体化联合战队模式**，从业务部门、各架构工作组与专家委员会中抽调核心人员，打破部门壁垒，围绕特定目标敏捷协同。战队内业务人员、架构专家、技术开发团队共同负责需求分析、架构设计、方案验证与落地实施，形成“共担共创”的责任共同体，确保业务需求通过架构的方式精准传达到技术侧，高质量实现特定目标。

（四）制度范式的搭建：明确管理机制，持续常态运行

数智企业架构体系庞大、模块众多，其落地实施、各架构模块相关工作的开展、以及跨部门跨专业人员的协同，都需要一套稳定、清晰的管理机制与制度体系予以支撑。数智企业架构的管理机制可分别围绕其设计态⁶、生产态⁷和运行态⁸三个层面进行设计和搭建。

架构资产管理夯实设计态的架构基础。架构资产是数智企业架构面向设计态的核心工作成果，其涵盖组织级与应用级架构资产的规划、设计与维护。组织级架构资产是企业的“顶层设计”，是从逻辑层面对企业运转各维度和视角的抽象。应用级架构资产是企业的“落地设计”，是结合实际业务场景特征与需要，对各项工作如何实际开展的描述。架构资产管理包括数智企业架构理论方法的选择与构建、标准规范的设置、架构资产设计方案的制定与评审、架构资产的交付与展现等内容。

架构管控保障生产态的协同与遵从。生产态的数智企业架构是设计态架构资产在企业实际运行中的具体映射与实例化，体现为制定的业务流程、设置的组织团队、实现的系统功能以及部署的基础设施等方面。面向生产态的架构管控，核心在于维护各架构模块资产在动态变化中的一致性、关联性与完整性。当业务模式、数智化项目建设内容发生改变时，能够及时对架构资

⁶ 设计态是处于规划设计阶段的架构资产形态，从设计层面对未来企业运转模式的描述。

⁷ 生产态是在企业建设中具体实现与实例化的架构资产形态，体现为可执行的业务流程、部署的应用系统等。

⁸ 运行态是企业日常运营中的持续运转形态，体现为实际开展的业务活动、持续迭代的系统功能等。

产进行更新与保鲜，避免“两层皮”问题的出现。因此，架构管控需要包括架构评审、合规检查、架构变更以及定期的架构资产评估与评价等内容。

架构运营释放运行态的业务价值。业务的实际运转与数智企业架构资产的一致性，是架构资产是否能够真正体现其价值，并能否为人工智能技术和应用提供企业运转模式相关知识与数据的关键。此外，数智企业架构资产在支撑业务战略决策、优化管理体系、信息系统投资决策、数据资产构建等工作中体现其复用性价值，极大程度上依赖于相关专业人员是否具备理解并使用架构资产的能力。因此，架构运营需要建立架构运行的跟踪机制、规范架构应用的工作模式并采取多元化的方式持续培育架构文化。

（五）绩效范式的度量：管理执行闭环，架构价值评价

绩效范式是数智企业架构从管理要求到执行成效的关键一环，旨在通过建立明确的度量方式，确保数智企业架构理论方法和管理机制能够在相关组织、团队和人员的实际工作中真正落地执行。架构工作的价值不仅体现在架构资产的规模、覆盖业务领域的数量等方面，更体现在战略支撑、全局协同、风险规避等层面。因此，绩效的度量应结合定性评判与定量指标，从价值性度量、合规性度量、过程性度量和结果性度量四个维度展开系统评价。

价值性度量聚焦架构资产的质量与可用性。质量度量评价架构资产的内在属性，包括是否覆盖了核心业务领域、是否准确反映企业真实运转现状、是否随业务变化及时更新等。可用性度量评价架构资产在各类工作场景中的应用能力，包括能否便于不同角色人员理解并使用、能否作为智能应用的有效知识供给、是否支撑战略决策与数字化建设等。架构资产只有在兼具高质量和高可用性的前提下，才能成为企业数智化转型的“知识底座”，避免架构工作流于形式。

合规性度量聚焦管理机制的遵从与执行。合规性度量评价相关组织团队

及岗位角色依据数智企业架构管理机制与工作流程开展工作的情况，包括是否按照架构评审要点进行项目评审、架构资产的变更是否经过规范流程并分析影响、应用级架构设计是否遵循组织级架构资产等。合规性度量旨在确保架构管理工作的持续规范开展，让架构管理要求真正融入企业的日常运营工作中。

过程性度量聚焦人员能力与岗位要求的匹配。过程性度量评价参与架构工作的管理人员与执行人员的架构思维及实操能力，可建立角色和岗位的能力模型、设计能力认证方案，通过公开答辩、模拟实操、技能大赛等多种形式，由企业内外部专家综合评定，形成“能上能下”的用人机制。过程性度量是从源头保障架构工作质量的关键，通过能力认证与持续培养，确保关键岗位人员具备胜任架构管理工作的专业素养。

结果性度量聚焦架构相关人员的阶段工作绩效。结果性度量结合人员的岗位职责与角色任务，围绕数智企业架构能力构建中的日常管理工作与具体项目或建设任务目标，从架构资产维护、架构管理执行、架构方案输出、架构评审检查等方面制定绩效评价指标。结果性度量将架构工作执行成效与人员的实际贡献挂钩，形成正向激励与责任约束，推动架构工作的持续演化与改进。

（六）行为范式的保障：工具平台支撑，拓展架构能力

数智企业架构由从不同维度描述企业运转模式的多个架构模块组成，每个架构模块需要按照数智企业架构的核心要素设计其组成部分与元模型，架构模块之间还存在复杂的关联映射关系，数智企业架构资产整体呈现出高复杂度、强关联性。同时，数智企业架构能力作为企业的一项内生性能力，其管理要求与活动需要与企业的战略规划、业务变革、数据管理、系统建设等工作深度融合。若仅依靠阶段性的架构能力建设工作或人工方式的架构设计、管理与维护，将面临效率低下、资产失准、协作困难等问题，难以持续提升或维持企业的架构能力。因此，必须建立专业化的设计、管理和智能工具平台，

提升架构设计与管理的效率，推动架构团队人员的角色从架构的建设管理者向架构的应用推广者转变。

数智企业架构设计工具支撑架构资产的规范化构建。架构设计工具是架构师进行架构建模、资产定义、视图构建的核心工作平台，包括支持多架构模块的统一建模、架构资产的定义与描述、架构元素之间关系的建立与维护、架构资产多维度视图的搭建与应用、架构资产的版本管理与差异对比等核心能力。架构设计工具通过建模界面与相关功能，将线下分散的架构资产统一整合，记录架构各模块及其元素之间的关联关系，并以图形化可视界面及结构化数据方式存储、展示和使用架构资产，为架构资产在保持全局一致性的前提下进行局部迭代优化奠定基础。

数智企业架构管理工具支撑架构资产的保鲜与治理。数智企业架构体系庞大、涉及人员广泛，其管理要求需要与项目管理、系统建设等日常管理流程及业务活动紧密结合。为帮助架构相关人员及时了解架构的工作模式、工作进展以及自身在架构工作中的定位，需要构建专业化的架构管理工具，对架构管理体系进行系统整合与统一呈现。因此，其核心能力包括展示数智企业架构的理论方法与管理机制、汇总数智企业架构各项管理工作成果与典型案例、实现组织级与应用级架构资产的注册 / 评审 / 发布等管理活动、打通项目管理 / 数据管理等相关工作的支撑系统等，确保架构资产的持续保鲜与协同治理，以推动架构资产在各业务场景中的有效应用。

数智企业架构智能工具促进架构资产的应用与推广。数智企业架构部门或团队通常需要兼顾各业务领域的架构设计与资产管控，受限于架构师对各业务领域理解的深度，架构资产的梳理与设计只能从其规范性与合规性角度出发，难以评判架构资产结构的合理性以及与业务实际运转的一致性，更难以发挥架构资产的复用性，推动架构资产在各项工作中广泛应用。随着智能体等人工智能技术的发展，可通过构建智能架构设计、智能架构评审、架构

资产挖掘等智能应用，辅助架构团队提升工作效率，实现架构团队从面向架构资产建设与管控到面向架构资产应用与推广的角色转移，加速架构文化的普及与架构价值的释放。

五、数智企业架构能力建设要点

（一）数智企业架构能力的形成是绝对的“一把手”工程

数智企业架构能力的形成，从根本上说是一场涉及思维、文化、组织、制度、绩效、行为的系统性变革，这种变革必然会触动既有的利益格局、工作习惯和管理模式，仅靠技术团队或架构师群体的推动远远不够的。数智企业架构的成败，取决于企业最高决策层的重视程度和参与深度——这是一项不折不扣的“一把手”工程。

“一把手”的关键作用体现在以下几个方面。一是**战略定调**。只有一把手明确将数智企业架构定位为企业数智化转型的核心方法，并在战略会议、年度规划、资源分配中反复强调，架构工作才能从“可做可不做”变成“必须做”。二是**资源保障**。组织级架构建设往往需要跨部门的资源投入，一把手需要亲自协调，设立数智企业架构组织并设置专项预算，打破“谁受益、谁出资”的部门博弈。三是**打破壁垒**。架构落地必然触及部门间的权力边界和利益格局，只有一把手能够裁决跨部门争议，推动数据共享、系统整合、流程贯通等棘手问题。四是**身体力行**。一把手在会议中主动使用架构思维部署工作、要求以架构视图汇报方案、将架构工作要求纳入绩效考核，这些行为本身就是对架构文化的最高宣导。

（二）架构资产的层级划分是匹配企业运转模式的关键

企业各项工作活动并非由单一逻辑链条构成，而是一个相互关联的复杂网络。在企业的管理体系中，通常由描述管理机制的管理制度与指导实际执行的流程共同组成。管理制度主要依据专业领域中的规范要求而建立，且不同专业领域的管理机制之间存在引用、参照、遵循等关系。例如，采购制度中的采购立项、合同签订等管理环节，需遵循财务制度的预算管控、涉税审

核等管理要求。企业的流程一方面是管理制度中管理环节的细化，另一方面是以企业价值链为核心的流程拆解。由于业务领域规模的不同，管理流程与端到端流程也存在调用、遵循、组合的关系，以兼顾管理与业务存在的共性与特异性。例如，采购立项是一个通用管理流程，而服务类采购立项、设备类采购立项则属于端到端价值流中的一个环节。

因此，数智企业架构资产要对企业运转模式进行系统性准确描述，仅依赖简单的树形结构不足以表达业务模式、管理模式之间复杂的网络关系，需要将架构资产划分为“组织级”和“应用级”，并构建其网状结构。**组织级架构资产**是站在企业全局视角，对企业运转不同视角和维度在逻辑层面的抽象，例如数据架构在金融行业中对C模型与C'模型、应用架构中逻辑应用组件和物理应用组件的划分。**应用级架构资产**是站在企业具体场景视角，需要与企业实际执行的工作实现层面相匹配，例如端到端的可执行流程、应用系统中的数据模型以及数据字典等。

两层架构资产之间通过“映射关系”的衔接，在业务架构中可有效关联管理机制和工作流程，在数据架构中可兼顾客观存在的数据本体与场景中的数据实体，在应用架构中可将统建系统、自研系统、外购系统整合形成统一视图。这种分层管理机制，既保证了企业级的一致性和复用性，又赋予了业务团队和项目团队足够的自主空间，避免了“一刀切”的僵化管理。

（三）架构资产的结构化严谨表达是智能化的必要条件

当前，在构建智能体的过程中，RAG通过连接企业内部的制度、流程、规范、手册等知识文档，为大模型理解业务场景提供了专业的知识输入，用以解决大模型的幻觉问题。语义层通过建立业务术语库、数据标准、业务规则、知识图谱等标准化业务知识定义，帮助大模型理解RAG中出现的专业术语或词汇，确保模型输出与业务语义一致。然而，企业在构建智能应用时

仍面临知识供给的结构性困境。一方面，企业内部的知识文档虽然数量庞大，但文档间缺乏明确的关联关系，且与业务实际执行之间存在一致性偏差。另一方面，知识文档与语义层之间的对应关系较弱，文档中使用的术语与标准化知识存在出入，最终导致智能应用在业务场景的推理和回答缺乏真实可靠的知识基础。

传统企业架构资产通过架构制品、图、矩阵等方式描述了业务逻辑、业务知识、数据关系等智能应用所需的知识，但长期以来以人为主要服务对象，其输出形式天然服务于人类的阅读和理解。业务在持续运转过程中发生业务逻辑、维护人员、系统迭代等变化时，需要采取人工的方式定位和识别各架构模块资产的变更点，导致架构资产的维护工作存在成本高、难度大的现实问题。即便智能体具备多模态数据的解析能力，在面对数量庞大、关系复杂的流程图、ER图等架构资产时，也难以保证其能够完全理解其中的关联关系，这使得架构资产成为智能应用规模化落地的隐形瓶颈。

破解上述困境的关键在于将架构资产以结构化、逻辑严谨的数据形态进行记录与表达，使架构资产从“给人看的蓝图”进化为“机器可计算的资产”，从而充当 RAG 知识库与语义层之间可映射、可追溯的中间层。数智企业架构可从以下几个方面推进这一转变。一是**优化调整企业架构的框架结构**，通过逻辑层面与执行层面的分层、建立清晰且真实反映企业运转内在逻辑的架构元素关联关系。二是**通过架构的持续运营**，将业务流程变更、系统迭代、组织调整等业务变动及时体现在架构资产中，确保架构资产与业务执行的一致性。三是**采用本体建模的方式**，将架构资产进行工程化翻译，让智能体通过本体模型解析业务逻辑、定位所需数据和服务接口，实现从架构资产到系统执行的贯通。

（四）数智企业架构的管理策略应结合业务模式的特点

数智企业架构是在传统企业架构基础上的能力升级和结构创新，客观上必将导致其复杂程度、学习成本和实施门槛的提升。然而，对于我国大型央企而言，稳定性和渐进性是其核心业务运转的基本特征，仅在部分新兴领域进行持续的创新和探索。采用数智企业架构这一相对复杂的方法站在全局视角描述并优化企业的运转模式并为企业的数智化转型提供理论支撑，具备较高的应用价值。但是，面对企业探索性强、敏捷性高的业务形态，严格执行架构的管理机制与管控要求，可能会阻碍业务的发展。因此，在管理策略上应根据业务模式的稳定性和创新性特点进行选择。

对于相对稳定运行的业务领域，应采用全面管控策略。这类业务具有流程固化、规则明确、规模庞大等特征，企业应强制要求按照数智企业架构方法对齐进行系统化描述，明确其管理机制、业务流程、数据资源及支撑的系统功能等内容。通过定期的架构资产评审以及业务合规检查等管理活动，持续保持业务实际运转与架构资产的一致性，为业务领域的数智化转型和智能化能力升级提供可靠基础。

对于创新性、探索性的新业务形态，宜采用延迟管控策略。这类业务由于需要快速相应市场需求，其业务模式在初期不确定性较高。若严格要求完成架构设计后再上线，一方面业务的实际运转与架构的设计偏差较大，另一方面可能错失市场先机。因此，可采取“先业务上线、后架构管控”的延迟管控策略，允许业务先行试点验证，待业务通过市场检验，管理模式逐步清晰、稳定后，再进行架构的梳理和沉淀。

对于成熟业务领域中的局部优化，需采用部分管控策略。即便在成熟业务领域中，由于业务的持续运转，其管理和流程的优化调整及系统功能的改造在所难免。这类调整通常投入的资源有限且周期较短，采用全面管控模式

将导致工作效率低下，但若不进行有效管控，则必然造成业务运转与架构资产的不一致，逐步积累“两层皮”的问题。因此，在调整初期应进行涉及架构模块的范围和影响评估，并简化架构管控流程，既能够保证后续工作的规范性，又能够进行架构资产的保鲜。

（五）数智企业架构设计到数智化落地只是工作的起点

当前，众多企业已将企业架构作为数字化项目的核心管控方法，在项目立项、需求分析、方案设计、系统上线等各个环节，运用业务能力地图、数据实体模型、应用架构视图、技术架构蓝图等架构制品，对数字化项目的建设内容进行清晰描述。这种管控方式在一定程度上确保了项目与架构设计的对齐，避免了“盲目建设”和“各自为政”的乱象，为架构资产的初步积累奠定了基础。然而，大量实践证明，企业在项目上线后对架构资产持续运转和动态维护的忽视，是导致“两张皮”现象的根本原因。架构管控效果不理想的关键不在于前端管控机制本身，而在于架构资产上线后的运营机制的缺失。

企业在管理架构资产时，普遍存在“重建设、轻运营”的倾向。项目上线前的架构设计阶段投入大量精力进行资产梳理，交付了完整的架构文档和模型。然而，业务是持续运转的，流程会优化、组织会调整、系统会迭代，架构资产若不能随之同步更新，将迅速与实际业务状况产生偏差。当架构资产长期与实际业务运行脱节后，架构便失去“活”的指导意义，沦为一纸空文。企业架构的落地绝不是“设计完、项目上线”就结束的线性过程。架构资产的持续保鲜，需要将其建设从一次性项目升级为常态化的运营职能。

架构资产的持续运营是企业架构能力建设中承上启下的关键环节，也是确保架构资产始终能够与业务同频共振的根本保障。在架构资产的运行过程中，架构师通过与业务部门持续沟通、参与业务流程评审、跟踪系统变更等

手段，保持架构资产真实反映业务运转的实际状态。企业应建立覆盖资产设计、评审、发布、使用、反馈、退役全生命周期的运营机制，并设立专职架构运营岗位或团队，将架构资产的“保鲜”工作从偶发行为升级为常态化运营。数智企业架构的持续运营，为智能应用的识别、构建与演进提供了坚实的基础。

六、数智企业架构的未来发展与展望

(一) 架构与智能双向赋能：重塑企业运转模式

数智企业架构与人工智能技术正在形成“Archi for AI”与“AI for Archi”的双向赋能良性循环，两者相互促进、彼此增强，共同驱动企业数智化转型的深度演进。一方面，架构资产能够将业务逻辑、业务规则、人员角色、数据信息、系统功能等支撑企业运转的模式以可计算的数据形式表达，为 AI 模型的训练部署、智能体的协同编排提供基础“养料”。另一方面，人工智能应用在推动企业构建“人机协同”运转模式的同时，也在重塑数智企业架构的设计、管理与应用方式，通过一系列智能架构工具提升“人工作业”效率，持续释放数智企业架构的潜在价值。

Archi for AI- 数智企业架构赋能智能应用的落地。一是提供结构化的知识供给，破解“语义鸿沟”。人工智能应用需要理解企业特有的业务逻辑、数据关系和运行规则，数智企业架构通过实现事实数据与事理知识的深度融合，为大模型、智能体、决策智能等智能应用提供全要素支撑。二是提供标准化的能力结构，打通“执行通道”。智能体要实现“会思考、会干活、会办事”的自主执行，必须能够精准、便捷调用企业现有的业务能力和数据服务。数智企业架构通过对各架构模块服务化、组件化的设计，为构建标准化、可编排的智能体能力单元提供了统一的调用入口和集成框架。三是提供分层解耦的治理框架，保障“可信可控”。智能体的规模化部署涉及权限管理、责任归属、行为审计、效果监控等复杂治理问题。数智企业架构通过明确团队角色、职责权限、业务范围、安全要求等划定清晰的“行为边界”和“责任归属”，使智能应用在可控范围内自主运行。

AI for Archi- 智能应用推动数智企业架构的进化。一是以 AI 辅助架构建

模，提升设计效率与资产质量。智能架构设计工具可以辅助架构师自动生成业务流程、数据模型等架构资产，并补全相关架构定义与描述，释放架构设计管理人员精力，将工作重心向架构的运营与场景应用倾斜。二是以智能治理替代传统评审，实现架构资产与业务的“实时同步”。传统企业架构治理依赖人工评审和事后审计，周期长且覆盖面有限。借助 AI 技术将架构规则、标准规范转化为可自动执行的检查脚本，实现从“事后审计”到“实时监测”的治理升级。三是以 AI 分析架构资产，释放架构支撑价值。许多企业的架构资产在建成后长期处于“沉睡”状态，仅在设计阶段被使用。AI 技术可通过对各架构模块的资产进行自动分析、挖掘与推理，充分发挥架构资产对各业务场景的支撑价值。

（二）理论创新与生态协同：旧地图难找新大陆

企业架构方法为企业信息化和数字化转型提供了理论方法的支撑，并结合不同行业特性及企业特点持续修正。然而、面对人工智能技术带来的冲击，传统企业架构“打补丁”式的优化迭代方式已不足以支撑企业适应数智化时代的变革需求。单纯依靠对现有框架的局部修补，无法从根本上解决架构与智能之间的“语义鸿沟”和“治理错位”，必须从理论方法、技术生态和工具支撑三个层面协同发力，推动数智企业架构的系统性创新。

理论方法层面，需推动实践结合的架构理论源头创新。为了真正实现架构资产从“人可读”到“机器可读”的跨越，需要结合企业运转模式的不同视角、企业组织部门的职责划分、数智企业架构的构成要素，进行更结构化、体系化和标准化的架构模块重构，并建立相适配的管理体系方法。数智企业架构基础理论的研究尚处于探索阶段，只有将其在企业的真实业务场景中不断验证、迭代、优化，才能推动逐步完善与成熟。

技术生态层面，需推动架构资产与 AI 模型的深度融合。数智企业架构资产是智能应用理解企业运转逻辑的“知识底座”。然而，当前架构资产的

记录和表达方式，难以被 AI 算法模型准确理解并直接使用。一方面，架构资产需要升级其展现方式，以本体模型、知识图谱、结构化数据等形式输出，进而作为 AI 算法框架中的组成部分或直接用于模型训练；另一方面，AI 技术的研发与应用团队在企业内落地智能应用的过程中，可积极寻求架构资产的输入，并对架构资产的展现形式提出需求，在提升智能应用的落地成效的同时促进架构资产呈现形式的优化。

工具支撑层面，需推动架构工具的智能化能力提升。数智企业架构的复杂度和精细化要求远超传统架构，仅靠人工方式难以支撑覆盖企业全局的数智企业架构设计、管理与运营工作。数智企业架构工具需加强在架构模块的统一建模、架构资产的可视化呈现、架构与系统的关联映射、架构资产的版本管理等核心能力，并积极探索将 AI 技术嵌入工具，实现智能架构建模、智能影响分析、智能合规检查、智能架构资产分析等功能，大幅降低架构工作的专业门槛。

（三）本体建模与架构落地：工程化落地关键层

20 世纪 90 年代以来，人工智能界将本体引入知识工程领域，通过定义领域内的概念、属性及其相互关系，采用 OWL（Web Ontology Language）及 Protégé 等工具构建机器可理解的知识模型。近年来，Palantir 在其 Foundry 平台中将本体论引入数字化建设，构建动态、可交互、可操作的数字化孪生，依赖其前线部署工程师（FDE）模式，将分散、孤立的数据统一转化为可理解、可关联、可运营的核心业务资产，与现实世界的业务对象相连接。Foundry 作为 Palantir 产品体系中的核心数据与协作底座，有效支撑 Gotham 与 AIP 等数据智能应用平台，开发数据产品与 AI 应用。

Palantir 的本体建模通过对象类型（Object Types）、链接类型（Link Types）、操作类型（Action Types）等类型，将物理世界业务场景中的业务对象、行为动作、数据信息及其关联关系在数字世界中进行映射，这与数智

企业架构以数据形态表达企业运转模式的内核高度一致。此外，Palantir 构建的 Apollo、Foundary、AIP 产品体系，将本体建模作为中间语义层，贯通底层数据、功能、工作流与上层数据分析、智能体等应用，实现了工程环节的强耦合，从技术层面规避了设计态与生产态之间的“两层皮”现象。

因此，在企业大规模建设智能应用过程中，可基于数智企业架构资产建立覆盖企业全局的本体模型，帮助智能体建立“业务概念 - 数据实体 - 系统接口”的准确映射，使其理解企业专有的业务规则与决策逻辑，实现从“功能调用”到“任务执行”的能力跨越。数智企业架构与本体建模的一体化，能够实现“管理 + 技术”双轮驱动模式保障架构资产的三态一致性，是支撑企业数智化转型的关键技术路径。



联系方式：

大数据技术标准推进委员会

地址：北京市海淀区花园北路52号

邮编：100191

邮箱：zhangyiming@caict.ac.cn

官网：www.tc601.com