

A network graphic consisting of numerous blue dots of varying sizes connected by thin, light blue lines, forming a complex web-like structure that spans the top half of the page.

企业数字化转型白皮书

（2021版）

全国信息技术标准化技术委员会大数据标准工作组
中国电子技术标准化研究院

二〇二一年十月

A network graphic consisting of numerous blue dots of varying sizes connected by thin, light blue lines, forming a complex web-like structure that spans the bottom half of the page.

企业数字化转型白皮书

(2021版)

全国信息技术标准化技术委员会大数据标准工作组
中国电子技术标准化研究院

二〇二一年十月

■ 专家指导组

梅 宏 孙文龙 杜小勇

■ 编写组（按照章节排序）

范科峰	董 建	张 群	李 冰	柳 峰	程 赓
高素梅	梁云丹	陈 彬	黄 怡	宾军志	骆 阳
聂 宁	刘文涛	梁锦照	全文举	张瑜琦	王东升
王 爽	张 第	杨广贺	张大江	朱 松	黄浚哲
徐 煦	刘宇峰	郝文建	尹 卓	王为中	康丽丽
曹 珍	左 磊	李书超	喻吉林	孟庆余	刘一平
裴 培	徐 欢	许 洁	刘国杰	高 敏	曹幼林
赵 坤	刘祎铭	张自奇	马祎霞	张超超	贾晓杰
陈 鹏	杜浩文	陈 璐	武 凯	陈 刚	胡 博
王丽霞	陈小红	冉 皓	陈 兰	吴 涛	王腾江
薛雨萌	梅 军	王 飞	曲海旭	苏建明	张守帅
王文欢	张永良	李晓燕	陆正武	王英姿	楚思思
吴淑月	陈俊清	石望湘	张 园	闫丽娜	王立玺
胡 康	王潮阳	任 飞	胡为民	陈赛霞	梁 钢
宋秋明	程 宏	李婷伟	沈少仪	杨海水	罗永秀
张怡飞	李 珣	李 楷	姚庆华	孙煜华	刘学习
王琪骏	李兴春	任 琨	张 亮	李娇娇	唐怀坤

■ 编写单位（按照章节排序）

中国电子技术标准化研究院

中国铁塔股份有限公司

国家电网大数据中心

中国联通研究院

湖北省电子信息产品质量监督检验院

普元信息技术股份有限公司

杭州数澜科技有限公司

华云数据控股集团有限公司

上海智能制造系统创新中心有限公司

北京东方金信科技股份有限公司

国网辽宁省电力有限公司

中通服咨询设计研究院有限公司

武汉和弦科技有限公司

北京卓信智恒数据科技股份有限公司

杭州世平信息科技有限公司

网易（杭州）网络有限公司

杭州数梦工场科技有限公司

北京易华录信息技术股份有限公司

上海鸿翼软件技术股份有限公司

深圳市迪博企业风险管理技术有限公司

国家电网有限公司

中国南方电网有限责任公司

南方电网数字电网研究院有限公司

阿里云计算有限公司

北京华宇软件股份有限公司

南方电网数字传媒科技有限公司

成都市大数据集团股份有限公司

浪潮通用软件有限公司

北京华胜天成科技股份有限公司

武汉达梦数据库股份有限公司

数据易（北京）信息技术有限公司

美林数据技术股份有限公司

中汽数据（天津）有限公司

傲林科技有限公司

北京神州宏图科技有限公司

重庆市小苹果科技有限公司

苏州苏迪智能系统有限公司

大连华信计算机技术股份有限公司

星环信息科技（上海）股份有限公司

版权声明：如需转载或引用，请注明出处。

目 录

一、前言	1
二、概述	2
2.1 数字化转型的必要性	2
2.1.1 国家政策	2
2.1.2 产业政策	2
2.1.3 企业自身发展	3
2.2 数字化转型的现状	3
2.2.1 全球数字化转型成效	3
2.2.2 国内数字化转型成效	5
2.3 数字化转型的内涵	6
2.3.1 数字化转型的内涵	6
2.3.2 数字化转型的特征	7
2.3.3 企业数字化转型的本质	8
三、企业数字化转型理论探索	10
3.1 国有企业数字化转型	10
3.1.1 理论内容	10
3.1.2 理论特点	11
3.2 通信行业数字化转型	12
3.2.1 理论内容	12
3.2.2 理论特点	13

3.3	金融行业数字化转型	14
3.3.1	理论内容	14
3.3.2	理论特点	15
3.4	制造业数字化转型	16
3.4.1	理论内容	16
3.4.2	理论特点	18
3.5	电力行业数字化转型	19
3.5.1	理论内容	19
3.5.2	理论特点	21
3.6	新零售行业数字化转型	22
3.6.1	理论内容	22
3.6.2	理论特点	23
3.7	高速公路领域数字化转型	24
3.7.1	理论内容	24
3.7.2	理论特点	24
3.8	政府数字化转型	25
3.8.1	理论内容	25
3.8.2	理论特点	27
3.9	数字化转型理论总结	27
	四、企业数字化转型发展思路	29
4.1	企业数字化转型目标	29
4.2	企业数字化转型基本原则	32
4.2.1	业务引领，技术支持	32
4.2.2	统一规划，迭代实施	32
4.2.3	价值导向，集约建设	33

4.3	企业数字化转型主要思路	33
4.3.1	以数字规划为起点	33
4.3.2	以数字能力为主线	34
4.3.3	以转型价值为导向	35
4.3.4	以数据要素为驱动	36
4.3.5	以生态协作为支撑	36
4.4	企业数字化转型重点任务	37
4.4.1	明确企业发展战略，提出数字化转型主张	37
4.4.2	提升企业新型能力，支撑数字化转型升级	38
4.4.3	打造数据治理体系，提供数字化转型保障	38
4.4.4	构建系统解决方案，推动全面数字化转型	39
4.4.5	推进业务优化创新，催生新业态与新模式	40
4.4.6	重视数字人才培养，建设融合型人才团队	40
	五、企业数字化转型实践路径	42
5.1	数字化转型主要方法	45
5.1.1	开展企业数字化问题诊断	45
5.1.2	统筹企业数字化资源规划	46
5.1.3	提升企业数据治理能力水平	48
5.1.4	提高企业数据管理能力等级	49
5.1.5	提高企业数据应用能力水平	52
5.1.6	数字化平台建设及运营	53
5.1.7	开展企业数字化转型能力评估	55
5.2	企业数字化转型战略实施	55
5.3	企业数字化转型关键要素	56
5.3.1	数据驱动要素	56

5.3.2	价值创造要素	57
5.3.3	数字能力要素	59
5.4	企业数字化转型能力保障	60
5.4.1	组织保障	60
5.4.2	数据保障	61
5.4.3	技术保障	61
5.4.4	管理保障	61
六、	企业数字化转型能力评估	62
6.1	企业数字化转型能力模型	62
6.2	企业数字化转型能力评估维度	64
6.2.1	战略与发展	64
6.2.2	组织与人才	65
6.2.3	技术与平台	67
6.2.4	数据与应用	68
6.2.5	业务与流程	70
6.3	企业数字化转型能力等级	71
6.3.1	L1级：认知级	71
6.3.2	L2级：初始级	72
6.3.3	L3级：发展级	72
6.3.4	L4级：先进级	73
6.3.5	L5级：领先级	73

数字经济是全球未来的发展方向，是推动世界经济发展的重要动能。数字化转型作为数字经济发展的主要着力点，以云计算、大数据、人工智能等数字技术为抓手，广泛赋能各行业各领域，已成为激发企业创新活力，推动经济发展质量变革、效率变革、动力变革，提升国家数字竞争力的核心驱动。

我国高度重视数字经济发展，大力推动数字化转型。十九届五中全会中提出，加快发展现代产业体系，推动经济体系优化升级。推进产业基础高级化、产业链现代化，提高经济质量效益和核心竞争力。要提升产业链供应链现代化水平，发展战略性新兴产业，加快发展现代服务业，统筹推进基础设施建设，加快建设交通强国，推进能源革命，加快数字化发展。

数字化转型是在业务数据化后利用人工智能、大数据、云计算、区块链、5G等新一代信息技术，通过数据整合，通过对组织、业务、市场、产品开发、供应链、制造等经济要素进行全方位变革，实现提升效率、控制风险，提升产品和服务的竞争力，形成物理世界与数字世界并在的局面。随着业内对数字化转型重要性认识的不断加深，各行业都积极开展企业数字化转型战略部署，并在理论探索、能力培育、业务创新、生态建设等方面取得初步成果。

本白皮书基于对当前企业数字化转型实践成果的梳理和分析研究，提出了一套数字化转型的基础理论框架，可以作为企业在做自身数字化转型的参考。本白皮书主要包括了6个部分：（1）概述，说明了数字化转型的定义、内涵、现状等；（2）企业数字化转型理论探索，从不同行业说明了各个行业的数字化转型能力框架；（3）企业数字化转型发展思路，从目标、基本原则、任务和框架方面进行了数字化转型说明；（4）企业数字化转型实施路径，从战略方法、驱动要素、能力保障、方法方面说明了实施路径；（5）企业数字化转型能力评估，说明了能力评估模型、等级、方法等。

2 概述

本章从国家政策、产业政策、企业自身发展等方面提出了数字化转型的必要性，并介绍了当前国内外数字化转型现状，最后从特征、本质等方面阐述了数字化转型的内涵。

“数字化转型”概念被提及以来，受到各行各业的重视，纷纷探索企业的数字化转型之路。全球主要国家纷纷出台相关政策，加速推进企业数字化转型，并涌现出一批数字化转型相关的研究机构，从理论性和应用性角度开展数字化转型理论和实践探索。

2.1 数字化转型的必要性

2.1.1 国家政策

国家层面针对加快推进数字化转型不断出台支持政策，优化产业发展环境。2021年，我国发布《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，将“加快数字化发展，建设数字中国”单独成篇，提出以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革，在顶层设计中明确数字化转型的战略定位。“迎接数字时代，激活数据要素潜能，推进网络强国建设，加快建设数字经济、数字社会、数字政府，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革。”2020年8月，国资委发布《关于加快推进国有企业数字化转型工作的通知》，系统明确国有企业数字化转型的基础、方向、重点和举措，引导国有企业数字经济时代准确识变、科学应变、主动求变，加快提升传统动能、培育发展新动能。

2.1.2 产业政策

在国家政策的引领下，各行业也纷纷出台相关政策，加快推动企业

数字化转型进程。如工信部、财政部印发《智能制造发展规划（2016-2020）》，工信部印发《工业互联网发展行动计划（2018-2020年）》，明确了制造业数字化转型的具体目标和重点任务。2020年12月，工信部发布《工业互联网创新发展行动计划(2021-2023)》，旨在基于工业互联网建设，推动经济社会数字化转型和高质量发展。

2.1.3 企业自身发展

企业在发展过程要面临不断加剧的行业市场竞争，不仅来源于同行业企业的升级和创新，也来自具有互联网基因的企业切入传统行业市场而形成的全新竞争压力，企业必须学好、用好新的数字技术，借助数字化转型来保持自身的竞争优势。同时伴随着电子商务、移动互联网的发展，需求端也随之改变，需求更加多样化，消费节奏越来越快，集成化需求也越来越多，企业必须提高自身能力才能适应不断升级的客户需求。

综上，从国家政策、产业政策、企业自身发展来看，数字化转型是企业的必经之路，企业只有通过数字化转型才能保持自身的竞争优势，顺应经济的发展。

2.2 数字化转型的现状

2.2.1 全球数字化转型成效

全球已进入数字经济时代，数字经济成为发展新动能，在GDP中占比越来越大。《2021年全球数字经济白皮书》中针对47个国家（包括美国、英国、中国、日本、印度等）的数字经济进行量化分析，2020年全球数字经济规模达32.6万亿美元，同比名义增长3.0%，占GDP比重43.7%。面对巨大的数字经济市场，全球大部分企业都开始了数字化转型进程。

随着全球信息产业基础大幅加强，海量数据源源不断地持续产生，推动着劳动、技术、资本、市场等要素互联互通，带动了数字化转型呈现三大转变。一是从被动转变为主动。将数字化从用于提高生产效率的被动工具，转变为创新发展模式、强化发展质量的主动战略。二是从片段型转变为连续型。将数字化从对局部生产经营环节的参数获取和分析，转变为对全流程及架构的诠释、重构及优化。三是从垂直分离转变为协同集成。将数字化从聚焦于单一环节、行业和领域，转变为对产业生态体系的全面映射。

数字化转型加速推动产业链各环节及不同产业链的跨界融合，实现了组织架构和商业模式的变革重塑，构建起核心优势独具特色、运作体系不拘一格的各大平台，将企业间的竞争重点从产品和供应链层面推向生态层面，对数字化转型底层技术、标准和专利掌控权的争夺更为激烈。同时，数字化转型的快速推进为供需实时计算匹配提供了坚实基础，并通过高频泛在的在线社交，以及渐趋完善的信用评价体系，为部分产业提供了未有效配置资源的低成本共享渠道，弱化“所有权”而强调“使用权”，促使共享经济快速兴起。

数字化转型直接带动了技术开源化和组织方式去中心化，知识传播壁垒开始显著消除，创新研发成本持续大幅降低，创造发明速度明显加快，群体性、链条化、跨领域创新成果屡见不鲜，颠覆性、革命性创新与迭代式、渐进式创新相并行。产业创新主体、机制、流程和模式发生重大变革，不再受到既定的组织边界束缚，资源运作方式和成果转化方式更多地依托网络在线展开，跨地域、多元化、高效率的众筹、众包、众创、众智模式不断涌现，凸显出全球开放、高度协同的创新特质。

数字化转型的快速推进带来新兴的数字化产品、应用和服务大量涌现，对消费者的数字化资源获取、理解、处理和利用能力提出更高要求。符合用户根本需求，具备完整商业模式，持续迭代完善的各类数字化新兴产物，已开始有效引导消费者数字化技能和素养的提升及更新，更好地发

掘数字化价值和享受数字化便利，逐步培育、形成及发展起新兴的数字消费群体和数字消费市场。世界各主要国家将日益高度重视对公民数字技能和素养的教育及培养，并逐渐上升到维护国家在新时代打造新型核心竞争力的战略高度。

2.2.2国内数字化转型成效

当前，国内一半以上的企业已经将数字化转型视为下一步发展重点，并制定了清晰的数字化转型战略规划。目前，数字化转型成长最快的领域包含以下四个方面：一是借助视频会议、协同办公、财务系统、人事系统等优化管理体系；二是通过企业资源计划系统（ERP）、流程自动化、智慧供应链、智能制造、线上平台、在线客服、自动化流程等手段提升运作流程效率；三是使用物联网设备、数字化产品、一站式服务来达到产品/服务的创新；四是加强推广直播带货、电子商务、精准营销、数字渠道等方式创造新的营销模式。

新冠疫情的爆发，使得国内企业数字化转型从供给端和需求端两个方面加速。从需求端看，疫情激发企业和政府的数字化转型意愿，还会直接创造许多新数字化转型需求。从供给端看，疫情促进数字基础设施建设完善，还会助推数字化新工具的改进升级和市场推广，升级数字化转型供给端的支撑赋能能力。国内传统企业的数字化转型已经从部分行业头部企业的“可选项”转变为更多行业、更多企业的“必选项”，转型整体成熟度提升，转型资金、人才等资源投入加大，从管理者到员工都普遍参与数字化转型中。众多行业头部企业从最初的探索尝试发展到数字化驱动运营阶段，发现新的业务价值点，衍生出新的数字化业务和商业模式。特别是对人工智能、物联网、区块链等新技术的应用和实践，为同类企业提供了宝贵的数字化转型经验。与此同时，受益于中国庞大的生产数据、应用数据和用户数据，众多跨国公司在华企业也逐渐成为全球范围内数字化转型的

先行者，同量还将制造生产、工厂运维等方面的数字化工具和转型经验输出到了跨国公司在其他国家的子公司。

2.3 数字化转型的内涵

2.3.1 数字化转型的内涵

数字化转型是一次传统行业与云计算、人工智能、大数据等新型技术全面融合的过程，通过将企业上下游生产要素、组织协作关系等数字化并科学分析，进而完成全链路的资源优化整合，推动企业主动转型，并提高企业经济效益或形成新的商业模式。

首先说明下数字化与信息化的关系。数字化不是信息化，信息化是IT支撑业务的概念，IT为了实现业务的功能来建设信息系统。数字化是IT与业务融合的概念，数字化不止是实现业务功能，还需要赋能业务发展，应用数字化手段进行运营等。常见场景如：人们在线下某会员店超市购物的收银系统就是信息化阶段的典型产物；同时其APP线上渠道根据客户画像进行物品的精准推荐，分析客户需求精细化管理库存，实现线上线下一体化。数字化通常来说是信息化的延伸，是信息化的下一个阶段，但是数字化阶段也可以和信息化阶段并存，或者企业从一开始就进入数字化阶段，比如数据原生类企业。

数字化转型曾被赋予了很多含义，随着网络和移动设备的普及令许多实体商业有了直接触达消费者的机会，给产业链带来全新变化。比如网购、打车、房屋租赁等场景，数字化可以提供一种新的交互模式，并且都伴随着一种新的业务模式产生。而在另外一些场景，数字化转型则与企业信息化程度紧密联系，企业运营管理部会通过ERP等软件作为数字化的开端，但数字化对于企业更多的是意味着以数据技术手段进行运营优化（例

如数字化供应链、销售预测、生产工艺优化)，企业也正在从流程驱动升级为数据驱动，继而希望实现收入增长。

大部分企业都将数字化转型作为企业战略的一部分，企业战略为数字化转型提供战略基础，数字化转型为企业战略注入力量，要将数字化转型要深入到企业战略的各个方面和各个阶段。我们站在企业的视角，以是否改变商业模式为界限，将数字化转型过程分为“数字化重构”和“数字化增长”两类，用于应对不同的商业战略和数字化战略。企业管理者应明确自身处于的转型类别，选择合适且匹配的方案策略，从而顺利达成目标。其中，“数字化重构”是对于以重构为核心的数字化转型，企业应该注重新商业模式如何构建，在商业能力和数字技术能力两方面并行搭建数字化转型路线图。“数字化增长”是对于以增长为核心的数字化转型，企业更多的是以解决局部问题为切入点，利用高效的数据技术，基于现有的业务模式进行运营优化和技术创新；通过先进的数据技术和算法，获取更低成本和更好体验之间的平衡，降低运营成本，或为业务提供增量。

无论是哪一种数字化转型的模式，企业都应当在最开始就明确转型的目的，并且将企业战略与数字化转型方式精确匹配，做出健康的顶层设计，为后续技术方案的选择和实施打下基础。

2.3.2 数字化转型的特征

1. 数字化转型是一个长期战略，需要不断迭代。第一，数字化转型是一个长期持续的过程，需要从企业战略层面做好规划，不能依靠个别项目的成功实现数字化转型。第二，数字化转型是分阶段的，不能一开始就进行全局转型，需要结合企业的现状制定匹配当前发展模式的数字化转型之路，分阶段实现目标。第三，数字化转型是随着社会发展、业务变化不断调整的过程。

2.数字化转型的关键举措是数据要素驱动。数据是继土地、劳动力、资本、技术之后的第五大生产要素，在企业构筑竞争优势过程中越来越重要。数据驱动是将企业的数字资产梳理清楚，对之进行集成、共享、挖掘，从而发现问题，驱动创新；同时数据是最客观的，最直接的，能够帮忙管理者化繁为简，透过复杂的流程看到业务的本质，更好得指导经营生产。

3.数字化转型是业务与技术双轮驱动的。数字化转型的驱动力来源于是业务与技术两个方面，是业务与技术双轮驱动的过程。业务与技术的深度融合是数字化与信息化最大的不同，数字化转型不仅是技术部门的事情，更需要技术部门和业务部门之间强有力的配合。在信息化时代，IT被定位成业务的支撑部门，经常是被动得实现业务的需求和IT系统的构建，但是在数字化时代，IT需要走向前端与业务部门共同交付商业价值，业务与IT需要深度融合在一起。数字化人才队伍也需要同时具备业务与技术融合能力，或者成立业务团队与技术团队深度融合的综合型团队。

4.数字化转型是长期规划与局部建设协同进行。数字化转型必须从战略层面针对业务全局制定总体规划设计，但在实际落地时必须从业务局部入手，逐步建设，逐渐扩展业务范围。如果按照总体规划设计，全面进行业务建设，战线拉得太长便对组织管理和协同提出更高的要求，在数字化地基不稳固、数字化人才不足的情况下，成功率会很低。但是如果只是从局部出发，其他方面的不完善也会影响局部数字化转型效果，所以在制定规划时，需要把握总体规划和局部实施的匹配度，在业务模式、企业文化、组织人才等保障方面做好相应规划。

2.3.3企业数字化转型的本质

企业数字化转型是以数据为驱动，借助大数据、云计算等数字技术和数学算法，打通企业生产经营的各个环节，加强业务与技术融合，提升数

字化运营水平，优化资源配置，实现管理升级和模式创新，从而达到降本增效的目的，不断推动企业高质量发展。

不管是大型企业还是中小型企业，目前企业发展处于哪个阶段，都无需对数字化转型发生焦虑和恐惧，立足当下开启数字化转型之路都会对企业发展产生益处，同时数字化转型也是企业生死存亡的重要举措，因为数字化转型对于企业的影响不是立竿见影的，是企业的数字化转型发展到一定程度、到达一个临界点后，数字化就快速发挥效果，助力企业进入飞速发展阶段，待同行业其他企业进入此阶段后，企业需要花费更多的时间和精力去追赶，甚至可能被数字化转型成功企业挤压得无市场空间。对于大型企业来说，具备丰富的资源储备，可以做好企业数字化转型全局规划，制定统一路线，从数据治理等方面打造好转型基础，依据规划逐步实现企业发展战略。

3 企业数字化转型理论探索

结合上一章节对企业数字化转型相关国内、国际政策以及数字化转型发展的现状分析，基于各领域和产业发展面临的实际问题和典型需求，以辅助指导企业数字化转型升级为目的，本章我们从企业数字化转型的理论探索角度，结合不同行业和领域的实践经验，总结和概括不同领域或行业的企业数字化转型理论思路。结合各个行业和领域自身的实际业务特征、面临的转型需求等现实差异，本章分别从国有企业、通信、金融、制造业、电力、新零售和高速公路等不同行业领域进行分析，同时由于我国正在快速拥抱数字化技术，积极落实优化营商环境和做好企业服务职能，政府数字化转型的先行经验，可为企业数字化转型提供一定参照。通过以业务、技术、管理等不同视角和实践经验总结分析得出的数字化转型理论思路，辅助相关行业和领域的政企事业单位，制定更符合自身实际的数字化转型的有效工作路径。

3.1 国有企业数字化转型

2020年，国务院国资委印发《关于加快推进国有企业数字化转型工作的通知》起，国有企业数字化转型就成为国家政策要求和企业自身业务发展的一个必然阶段，结合国有企业涉及业务领域范围广、承担的社会职能强等各方面的特殊性，国有企业数字化转型的理论思路可为各行业领域的企业起到示范带动作用。

3.1.1 理论内容

目前，国有企业开展数字化转型工作，需要以数据驱动为核心的治理数字化、管理数字化和人才数字化为基础，通过业务数字化融合创新，形成数字化转型能力的理论思路，支撑产业数字化转型和数字产业化拓展。具体表现在：（1）治理数字化。针对国有企业跨部门、跨专业、跨领域

的数据资源情况，按照“汇集-融合-治理-应用”的建设方法，构建大数据中心、设计实现主数据与融合模型、发现数据问题优化数据质量、建立快速的数据服务化能力。形成多业务维度下的数据资产目录，建立全过程的数据资产管理规范，结合管理要求开展数据考核与评价体系建设，持续进行数据运营工作。（2）管理数字化。国有企业数字化转型是一个自上而下的全面工作，明确实行数字化转型一把手负责制。传统的组织形态已很难适应数字化转型时代的需求，需要开展体制机制创新，优化组织机构和职能，建立数字化管理组织、制度、流程、规范等，包括数据管理组织与业务协同组织，探索敏捷组织建设，以灵活的组织构架支持业务的快速变化。（3）人才数字化。数字化人才是兼具数字化技术与生产业务技能的复合型、创新型人才。国有企业可通过建立人才战略，完善人才培养、评级、轮岗、激励机制，开展信息人员学习业务技能、业务人员学习信息技能，双向交流学习与共同促进，营造人人积极拥抱数字化的企业发展氛围。同时，通过外引资源，吸引企业迫切需求的外界优秀人才。（4）业务数字化。从产业全链路端到端视角，通过对企业的人、财、物、产、研、运、供、销、服、客、货、场等关键对象活动的掌握，实现业务一体化、业务共享化、业务可追溯、业务知识库、运营监控体系等类型数字化应用，赋能业务变革与创新。（5）服务数字化。由于国有企业横跨多个行业和领域，在服务数字化转型过程中，各企业的起点和现状不一样，企业的诉求也不一样，所以企业可以根据自己的情况，选择去做全面彻底的服务数字化转型，还是聚焦在某一点，做局部的提升和改善。

3.1.2理论特点

一是坚持做好国企自身内部的全体系统转型升级。国有企业因其自身组织决策和企业治理架构的特点，在数字化转型中更需要践行新发展理念、构建新发展格局、勇担数字经济和实体经济融合发展的重任，营造勇于、

乐于和善于数字化转型的文化氛围。国有企业体制机制改革是趋势和创新点，组织与管理的推动是必不可少。

二是要创新推动国企赋能和带动区域经济发展的转型升级。数字化转型的关键驱动要素是数据，国有企业既要管理好、使用好自身的数据要素资源，促进自身的数字化转型，更要充分发挥国有企业的使命担当，承担和履行政府公共数据资源要素面向社会企业有序供给的重任，构建起全社会数字经济发展变革所需的要素流通体系，打造服务于社会企业数字化转型所需的高价值公共数据运营服务机制，为数字经济和实体经济的融合发展提供安全的、持续的、可信的资金、资源、数据等要素保障。

3.2 通信行业数字化转型

3.2.1 理论内容

当前，运营商的产业格局较之从前发生了巨大的变化。来自互联网行业的不断冲击、客户需求的不断升级，都在不断挤压运营商的基础通信优势。运营商企业内部也需要随着科技发展来调整企业结构，需要用数字化手段和工具来代替传统的高重复工作。面对运营商的数字化转型主要聚焦在：（1）提供数字化服务，提升客户感知。数字化服务要面向客户以全在线体验、智能化方式、全云化承载提供一站式信息化产品与服务。通过服务在线化、营销服务智能化、产品数字化等手段，实现由通信服务向信息服务转变。（2）打造创新生态平台，培养新业务增长点。以生态合作为基础，融合运营商自身和合作伙伴的客户和产品，培养新的业务增长点，运营商和第三方合作方可以相互借助对方的平台实现客户的引流。未来通过融合运营商和合作伙伴的用户数据，形成新的业务模式和业务增长点。（3）建立数字化企业架构，支撑高效敏捷业务发展。基于“平台和应用”的模式，优化和完善通信企业系统架构。底层资源层要实现CT/

IT/业务云统一云平台。中间平台层要整理各域能力，拉通各域数据，提升数据要素效能。（4）构建智慧运营体系，实现IT和业务高效协同。将数据要素贯通生产、经营、网络、管理全流程中，实现生产自动化、经营可视化、网络资源可视化、管理高效化。以业务模式重构倒逼流程优化，（5）加强网业协同，提升网络资源效能。紧密围绕业务发展需要，完善网络基础设施布局，提升网络质量，持续推进网络资源可视化，通过大数据、人工智能等手段实现网络资源的精准配置和不断优化，进而全面提升网络资源效能。（6）培育数字化人才，打造数字化转型队伍。打造以层级扁平、协同共享、敏捷响应、生态创新为主要特点的平台型组织、人才与文化。平台型组织需要组织结构扁平化、组织关系网络化、组织规模灵活化，形成“小前端+大平台+富生态+共治理”的组织，培养数字化文化。

3.2.2理论特点

结合通信行业内外信息化发展成熟度、业务转型实践起步早等实际情况，体现出了客户优先、双轮驱动、数据要素为主导的数字化转型特点。一是坚持客户体验优先，不断提升涵盖从客户获取、入网、使用、离网端到端的全过程客户体验，借助数据要素对潜在客户进行精准化营销，完善线上线下一体化渠道优化客户业务办理体验，提供个性化、全流程的服务使用体验。二是坚持业务与技术双轮驱动，技术架构升级改造是为了能敏捷赋能业务发展，同时探索和学习新技术，将新技术变为实际的业务价值，推动业务持续变革。三是坚持数据要素驱动，保证将企业内资产和资源进行在线化、数据化，可以实时查看资源状况，要以数据要素贯穿到企业的全过程，用数据发现问题、用数据优化资源配置等。

3.3 金融行业数字化转型

金融行业的特殊性要求在数字化转型道路上注重风险意识，加强行业监管，为政府、企业、个人提供智慧、安全的金融服务。本章节将从业务视角和技术视角构建金融行业的数字化转型能力理论思路，为金融行业数字化转型提供参考。

3.3.1 理论内容

金融行业数字化转型的目标有三个方面：首先是考虑金融风险的控制，变革首先应当符合风控监管要求，不能随性而变；其次是打造智慧金融，更好地洞察客户需求，送达金融服务；再次是服务政府改革、服务产业升级、服务民生改善。通过运用中台的柔性架构能力，加速创新业务的快速落地，达到促进技术架构与业务架构深度融合和业务信息结构化的目标；通过建立数字画像，提升数字化的智能决策能力。具体表现在：

（1）数据与业务。数据是企业运行的核心能源和动力，以数据要素驱动企业数字化转型，需要以流程为核心，关注流程的当事人、责任主体和交易事件，实现业务数据化、数据业务化。根据产品、渠道、运营、营销、风险、客户、合作伙伴、机构、协议、事件等十个维度加工、组织数据主题，通过标签化方式聚合数据提供数据服务，提供客户画像、网点画像之类的解决方案供业务使用，形成业务到数据、数据到业务的闭环。

（2）过程与方法。通过在研发过程中将领域工程与应用工程分离设计，加速实现金融企业安全稳定的稳态建设与灵活应变的敏态建设。（3）平台与架构。金融企业数字化中台分为业务中台、数据中台和技术中台，前两者提供可重用的流程与数据，后者是软件生产需要的架构、技术组件与生产过程；业务中台通过结构化沉淀业务数据，促进业务数据化；同时，数据中台通过数字空间建设，提供知识图谱、智能决策，实现数据驱动业

务创新。（4）资产与知识。数字化建设积累的业务组件、技术组件、模型与数据，将成为企业资产被管理起来。（5）组织与团队：数字化转型过程中，企业通过建设数字化能力培养大批的数字化科技人才，业务团队中越来越多的数字化人才使得业务更懂数据，同时相互结合，使得科技团队更全面了解业务与技术。

3.3.2理论特点

1.业务场景化实现体验创新。一是全渠道整合，数字化客户体验。以用户流程为中心整合原有分散的各个渠道业务能力，从用户体验出发重构业务流程、实现业务创新，把用户细分，然后分析每一种用户场景以及用户在该场景下的体验需求，再优化用户流程。二是业务流程重构，数字化客户运营。通过大数据、AI、机器学习等技术，建立客户的精准画像、智能营销、智能风控体系，实现千人千面的功能、个性化的服务、精准的营销推荐、智能化精细化运营、实时防范线上业务风险。三是技术融合场景，数字化产品创新。以人脸识别、语音识别为代表的智能化服务技术，将赋能传统金融产品创新，围绕客户在各类生产生活场景中的需求，引入场景化应用服务，提升对客户的服务黏性，打造“生活+金融”的场景金融服务。

2.能力开放互联实现生态创新。金融行业已经从金融产品、金融服务进入了场景金融。通过建立金融生态服务平台，将金融服务融入用户的生活场景中，让用户有更好的体验，以更加开放的形式，来提供最佳的数字化生态服务。通过金融企业与非银体系建立深度和广泛的数据联系，形成金融服务支撑下的数字化生态，通过金融服务的洞察能力和送达能力，实现各行业创新。

3.金融与科技融合实现组织创新。金融行业的数字化转型中，传统金融业务将变得更基础更核心，新兴的互联网金融等部门中IT人员的占比将

从3%-6%逐步达到6成以上。金融企业自身终将成为科技企业，将比科技企业更懂金融科技的融合。一是业务部门形成业务需求的数字化；二是过科技融入业务，从组织层面打破部门墙，加速业务场景落地的敏捷化；三是在能力开发与金融数字生态的形成过程中，不同规模企业互相融入数字生态中，实现业务生态融合。

4.架构演进与升级实现科技能力创新。金融行业数字化转型过程中，架构演进与升级必将围绕着促进业务架构与技术架构融合，实现从“信息支撑业务”到“信息驱动业务”。在架构演进创新方面，一是数字空间与知识图谱：金融行业将通过多维度客户画像，实现时间、空间、家庭关系、社会关系等多方面的以知识图谱支撑的数字空间，促进金融服务的送达能力。二是柔性业务支撑能力：在数字空间里可提供千人千面的金融服务，进而促进金融服务具备端到端、可复用的柔性业务架构。三是分布式微服务的架构：数字化的分布式架构平台以模块化+服务化的方式应对组织和业务规模飞速增长，分布式微服务架构可有效实现分布式事务和服务治理的快速拆分与组合。四是在金融行业的数字化转型中，构建以安全为第一核心要素的私有云体系，打造计算能力、存储能力、传输能力相结合的业务支撑基础设施，成为架构演进的一种必然选择。

3.4 制造行业数字化转型

3.4.1 理论内容

制造业是国民经济的基础，它融合了劳动密集、知识密集、资金密集、技术密集四大特点于一身，针对制造行业企业的数字化转型能力的理论思路分析，旨在辅助相关企业从行业经验之上，总结出符合自身的数字化转型新思路。依托国务院和国资委在“十四五规划”中对企业的数字化转型提出的明确的要求，制造企业的数字化转型能力的理论思路，应考虑

并明确的几个转型目标包括：（1）推动全产业链优化升级，实施产业基础再造工程，加大重要产品和关键核心技术攻关力度，发展先进适用技术，推动产业链供应链多元化。（2）发挥大企业引领支撑作用，加强共性技术平台建设，推动产业链上中下游、大中小企业融通创新。（3）发展服务型制造、推动现代服务业同先进制造业深度融合。（4）推动互联网、大数据、人工智能等同各产业深度融合，推动先进制造业集群发展；（5）发展新型战略产业，培育新技术、新产品、新业态、新模式。

制造行业的企业数字化转型可主要聚焦在“科技创新、产业生态、集群发展、服务融合、数字运营”五个层面。一是科技创新，企业需要建立完善的“创新生态链”，融合上下游科技资源、引入产学研模式，为企业构筑创新技术资源池。同时，建立从创意需求到上市销售的“研、产、销”全生命周期的企科技创新管理体系，提升企业创新资源整合能力与创新管理运营水平。二是产业生态，构筑上下游产业链融合机制，整合上下游企业的供应、生产、加工、销售、服务能力，形成快速提升企业在产、供、销、服领域的产业生态融合体系。三是集群发展，依托产业生态体系，构筑上下游联动的产业集群，推动模式创新与产业创新，借助大企业能力，拉动整个上中下游产业的有序发展。四是服务融合，推动企业服务型制造转型进程，打造以产品为核心的服务全生命周期支撑能力，转型为融合“产品销售、产品维修、产品运维、综合保障、生态运营”于一体的专业领域综合服务商，通过数字化综合服务体系推动企业的可持续发展。五是数字运营，打造融合企业全量数据的数字化监管运营体系，为各部门建立专属运营驾驶舱，建立企业“以数字驱动生产、以数字驱动管理、以数字驱动创新、以数字驱动服务”的支撑能力与文化理念，让企业的经营决策更加准确有效。

3.4.2理论特点

制造业数字化转型始终都在持续进行，从最开始的“电子化、自动化”，到后来的“流程化、信息化”，再到当下的“智能化、数字化”，每个阶段都给广大制造业企业赋予了不同的能力，促使了企业的自我提升，也在潜移默化中促进着整个行业的发展。依托数字化技术与理念，创造新的商业模式与管理模式，为企业在新形势下的长足发展奠定基础，制造型企业的数字化转型具有如下特点。

1.提升企业管理创新的支撑能力。依托“数字化”相关技术与新时代下的管理需求，不断建立“精细化管理”与“智能化管理”的企业应用，让“业务管理信息化、业务管理流程化、业务管理智能化、业务管理敏捷化”的思路贯彻企业生产运营与研发创新的方方面面。其中，（1）数字化支撑能力是建立制造企业统一的数字化业务支撑体系，逐步提升企业生产线数字化的覆盖率与业务管理信息化覆盖率，为企业打造“全面的数字化环境”。（2）流程化支撑能力是建立制造企业统一的业务流程体系，以流程化方式贯穿企业各业务环节，实现相关业务的流程联动，覆盖生产全、销售、服务、研发、采供等领域，打造工作更加规范、信息有效传递、管理过程留痕、业务全链追溯的规范化数字化环境。（3）敏捷化支撑能力是一个持续不断创新、精细、提升的过程，为经营管理中不断出现的新模式、新办法、新手段、新制度等，建立一套与之适配的敏捷化业务孵化机制。（4）智能化支撑能力是借助全新的数字化技术，为企业打造辅助管理与经营的智能化支撑工具，不断提升业务与管理的职能化程度，降低业务与管理人员的工作强度，为企业打造聪明的数字化环境。

2.提升企业模式创新的支撑能力。面对数字化时代背景下的市场变化，竞争加剧，新产品生命周期不断缩短的实际情况，制造企业要不断提升信息协同、生态互通、产业互动、模式创新的能力，可根据市场变化及时调整经营思路与商业模型，打造一个业务融合一体、内部与外部互通、

上游与下游联动的数字化协同体系。其中，（1）业务与业务融合一体。建立覆盖研、产、供、销、服的协同机制，实现多领域的内部数字化协同，为制造型企业的销售的有效协同、产品的快速孵化、市场的即使反馈、模式的不断创新提供内部保障。（2）内部与外部互通。建立制造型企业与相关单位的业务互动机制，不断融合内外部技术力量与市场力量，通过互助合力缩短产品研发周期、扩大市场覆盖渠道。（3）上游与下游联动。针对制造型企业的特点，打造产业链融合生态体系，帮助企业整合科研、金融、物流、供应链、服务等上下游资源，将企业对外管理和内部管理的数字化系统进行无缝打通，实现“资源的精准匹配、业务高效协同、方案灵活融合、服务快速响应”的目标，全面提升企业在数字化时代的竞争力。

3.5 电力行业数字化转型

3.5.1 理论内容

新技术的不断涌现可促进传统的电网业务模式的持续变革，电力企业应积极面对数字化转型契机，充分研究和适当借鉴其他传统企业和互联网公司数字化转型经验，探索和建立一条符合电力企业自身业务特征的数字化转型之路，以下从电网企业数字化转型能力理论思路进行简要分析和说明。

1. 平台赋能。一方面在技术领域，以云平台、全域物联网平台、电网数字化平台、底座式数据中心的基础技术能力构成技术后台；依托数据中心、云平台和电网数字化平台的共享服务能力构建的服务共享中心为技术中台；电网管理平台、客户服务平台、调度运行平台和战略运行管控平台构成技术前台。另一方面在业务领域，以用户为中心、以市场为导向建设业务前台，优化客户服务，拓展能源市场，快速响应需求变化；以资源共

享复用、业务快速构建为核心目标建设业务中台，聚合业务资源，构建产业生态，提升运营中枢效率；以电网稳定运行为红线、以提升经营管理效率为宗旨建设业务后台，加强基础建设，提升运营管控，强化资源优化配置。

2.数据驱动。利用数据驱动业务、流程和服务根本转变的技术变革，对传统管理模式、业务模式、商业模式进行创新重塑。推进对外数据合作与融合，加快数据业务产品化进程，通过提供数据产品或应用服务的方式探索与外部单位多维度合作，拓展电力数据商业化变现的市场渠道，实现数据资产的价值最大化。

3.业务变革。以管理及业务变革为牵引，以数字化技术升级为基础和保障，促进公司数字化转型和数字电网建设持续深化。通过新一代技术+平台为基础支撑，有序推进数字化、服务化和智能化，实现产业数字化、管理扁平化、决策自动化、运营管控智能化和共享服务化。

4.资源优化。开展电力现货市场设计与关键技术研究，建立区域电力现货市场、辅助服务市场技术支持系统，推动市场化改革，促进区域资源优化配置和清洁能源消纳。以电网稳定运行为红线、以提升经营管理效率为宗旨建设业务后台，加强基础建设，提升运营管控，强化资源优化配置。

5.价值创造。通过互联网、物联网实现与社会的互联互通，使电网融入工业制造政务管理、社会服务、商业创新、生活服务等社会全方位，带来电网企业管理方式、文化理念、运营管控、服务模式的根本变革，创建能源产业价值链。

6.生态构建。构建面向政府、设备制造商、能源生产商、配售电商、能源增值服务商、能源终端用户等产业链参与方的各类互联互通平台，逐步形成基于云边融合的电网运行生态平台新架构、新业态，拓展数字化、市场化经济，全面建成以数字化、网络化、智能化、协同化、移动化为特征的“数字电网”。

3.5.2理论特点

结合电力行业数字化转型能力架构，构建具备业务持续完善的数字电网，作为能源互联网、工业互联网的关键纽带，将有力推动电网技术革新、电网企业转型升级和能源产业变革，优化全社会能源配置，促进能源可持续发展，助力国家治理体系和治理能力现代化建设，是数字经济和数字中国建设的重要组成部分。数字电网实现新一代数字技术与电网技术、业务、生态体系的充分融合，具有广域互联、安全可靠、实时协同、智慧高效、生态赋能的特点。一是广域互联：是指覆盖电网发、输、变、配、用全环节，贯穿规划、建设、运行、营销等业务全过程，并进一步延伸至能源产业价值链及能源生态系统。二是安全可靠：为落实网络安全相关法规及行业要求，构建新一代网络安全保障体系，促使数字电网具备基础结构安全、纵深防御严密、广域态势感知等特征。三是实时协同：以物理电网数字化为基础，充分利用电网基础设施的地理分布优势，建设具备特大规模数字化服务能力的新型能源网络，实现特大规模数据快速接入、传输、存储和处理。四是智慧高效：发挥数字电网在网络资源、算力、算法和数据资源的突出优势，构建集中、开放、共享的人工智能服务体系，促进电网企业数据价值释放，引领电网技术、业务和业态变革。五是生态赋能：作为能源互联网、工业互联网的关键纽带，通过建设贯穿政府、监管机构、能源产业价值链上下游的数字平台，推动智能电网产业链、能源产业价值链的整合和延伸，支撑内外部服务撮合，催生平台经济，逐步构建能源数据市场，催生新技术、新模式和新业态，在此基础上，提升数字电网技术、标准和模式对全球的辐射能力，推动国际化的能源生态系统形成。

3.6 新零售行业数字化转型

3.6.1 理论内容

新零售行业的大部分企业以单点业务环节的信息化为重点，构建起了面向研发、生产、营销等的信息管理系统。时至今日，企业亟待加快升级和构建大数据时代全新的数字基础设施体系。从技术视角，智能技术群落为未来经济发展提供了高经济行、高可用性、高可靠性的技术底座，未来5年将是新型数字基础设施的快速“安装”期，并呈现出多种技术和业务的融合发展趋势。

一是物联化。物联网的使命是解决万亿实体间的信息交换问题，通过将每一个物体都数字化，建立一个数字孪生世界，在数字世界优化原来系统的综合运行效率。

二是云化。云计算已成为企业数智化转型的大趋势和催化剂，也是新型数字基础设施的核心。全球数字商业云化趋势将沿着基础资源、业务工具、核心系统、运营模式云化的趋势演进，带来运营成本降低、运营效率提高，以及新技术、新运营模式等。

三是数据驱动及中台化。数据是构建数字商业、催化产业智能的核心原料。海量大数据须具备汇聚收集、清洗筛选、分类存储、认知分析、智能应用的全链路技术支持，才能从中发现获取新知识，推动生产要素的集约化整合、协作化开发、高效化利用、网络化共享，形成全新的资源配置模式。

四是APP化和移动化。全球技术架构体系及开发运营模式正在加速重构，开源云架构、容器技术、微服务等的发展，可支持实现快速测试、发布、部署，为各类APP及软件移动化部署创造条件。当前，微服务架构将整体功能分解到各个离散服务中，实现对原有方案解耦，传统软件架构不断“解耦”成为一个个功能单元。

3.6.2理论特点

随着新技术的发展应用，商业运行的数字化、智能化程度不断提高。作为微观主体的数字化企业，在这一环境下也得到了快速发育，其发展理念、外在形态、内在机制等，都已经与传统企业有了显著差异。

1.新形态：数智化的新商业。从商业环节的数字化、在线化进程来看，消费端已较大程度上实现了数字化和在线化，并开始反向倒逼和拉动设计、研发、采购等供给端各个环节的在线化、数字化。互联网技术体系正在从价值传递的交易环节渗透到价值创造的生产环节。数智化商业是在“数据+算力+算法”定义的世界中，以数据流动的自动化，优化商业决策的不确定性，支撑商业新形态。

2.新主体：数智化的新企业。在数字经济时代，最重要的两个关键元素是“数”和“智”。“数”即数字化，从消费端到供给端的全域、全场景、全链路的数字化，如品牌、商品、销售、营销、渠道、制造、服务、金融、物流供应链、组织、信息技术等11大商业要素。“智”即智能化，是基于数字化的闭环来进行智能决策，实现对市场需求变化的精准响应、实时优化和智能决策，使决策机制由基于经验和少量信息的模糊决策，转变为基于数据的实时、精准、智能决策。

3.新标杆：商业操作系统助力企业数智化。在数智化商业的发展浪潮中，星巴克、欧莱雅、蒙牛、雅戈尔等众多富于变革精神的国内外一流企业正在经历数智化转型，锻造和展现出这一领域的前沿探索和最佳实践，结合自身高速发展同时引领整个行业发展，业内正在构建一套新型数字化基础设施体系。通过企业自身及头部企业提供的服务，走向全领域、全流程、全方位的数字化运营。

4.新动力：数智化时代企业的增长密码。大变革时代，企业需要不断更新商业引擎、保持持续发展的动力，才能在市场上处于不败之地。数智化时代，企业增长的动力来自于消费者资产运营，强大的产品力和组织

力，以及“数智力”。从众多优秀企业的探索实践可以发现，未来企业增长的新密码，是结合了消费者资产、产品力、组织力、数字力四个要素的新组合所带来的增长效应。

3.7 高速公路领域数字化转型

3.7.1 理论内容

云计算、大数据等技术提供了必要的计算资源、网络资源、存储资源，提高了数据的分析能力。物联网借助微传感和控制技术，将人、车、路、环境联合成一个实时网络。5G、车路协同、自动驾驶、物联网等技术提供了更强的感知、传输、协同、智能决策等技术能力，逐步实现万物互联和智慧出行。同时，交通部相关政策文件中，明确要在基础设施数字化、路运一体化车路协同、北斗高精度定位综合应用、基于大数据的路网综合管理、互联网+路网综合服务、新一代国家交通控制等多个方向全面发展，为智慧高速建设提供了政策保障和方向指导。构建以数据为核心的高速公路协同管控与创新服务体系，实现高速公路管理科学化、运行高效化和服务品质化，促进高速公路行业健康、可持续发展。

智慧高速公路是在实践中不断发展、不断完善的，随着技术进步和认识提升，智慧高速公路的内涵也会更加丰富，即持续利用新理念、新技术、新机制、新模式，实现管理和服务更加智慧的高速公路。打造一个以数据驱动的智慧高速中枢大脑，高度共享数据和业务架构，实现数据统一汇聚共享，交通资源跨区域跨系统调度和控制，基于全域数据驱动智慧高速运行。

3.7.2 理论特点

现阶段高速公路的重点发展业务应用方向表现为：（1）基础设施数

字化。应用三维可测实景技术、高精度地图等，实现公路设施数字化采集、管理与应用，构建公路设施资产动态管理系统；选取桥梁、隧道、边坡等，建设基础设施智能监测传感网，实现交通基础设施安全状态综合感知、分析及预警功能。（2）路运一体化车路协同。基于高速公路路侧系统智能化升级和营运车辆路运一体化协同，利用5G或者专用短程通信技术，提供极低延时无线通信，探索路侧智能基站系统，开展车路信息交互、风险监测预警、交通流监测分析等。（3）北斗高精度定位综合应用。建设北斗高精度基础设施，实现北斗信号在示范路段全覆盖，在灾害频发路段实施长期可靠的监测与预警；探索开展基于北斗高精度定位的通行收费和应急救援一体化管理等应用，实现车辆人员精准快速定位与救援力量的动态调度和区域协同。（4）基于大数据的路网综合管理。构建基于大数据的高速公路运营与服务智能化管理决策平台，在区域路网综合信息采集、运营调度、收费、资产运维养护、公众信息服务、应急指挥等。利用无人机等技术手段，提高运行监测和应急反应能力，开展智能养护、路政和路网事件巡查智能终端示范。（5）“互联网”路网综合服务。探索基于车辆特征识别的不停车移动支付技术。开展基于移动互联网的服务区停车位和充电设施引导、预约等增值服务。探索开展高速公路动态充电示范，实现新能源汽车动/静态充电。开展低温条件下精准气象感知及预测，以及车路协同安全辅助服务等。（6）新一代国家交通控制网。建设面向城市公共交通及复杂交通环境的安全辅助驾驶、车路协同等技术应用的封闭测试区和开放测试区，形成新一代国家交通控制网实体原型系统和应用示范基地。

3.8 政府数字化转型

3.8.1 理论内容

政府数字化转型以获取、共享和分析数据为基础，以面向、基于和经

由数据的治理为机制，重构政府、市场和社会关系。政府数字化转型要求在数据安全和隐私保护的前提下更大程度地治理、整合、公开政府数据资源，驱动政府实现数字化转型的能力参考如下：

1.组织能力保障。随着数字化转型的需要，公共行政组织现机制应进行适应化改造，将政府也应该作为平台，在基础管理和服务理念转变的基础上，寻求非结构化与柔性化的功能架构。数字化政府的组织结构表现为：一是扁平化，因为数字技术突破了信息、知识流动的障碍，无需上传下达的中间层级；二是去中心化，要求充分授权与分权，从管控走向合作共治。三是无边界，指的是平台型的数字政府超出了传统科层制政府固定的组织边界，开放政府数据库的，打通数据自由流动的渠道，形成了一个可渗透、不确定的动态边界。

2.机制政策保障能力。政府数字化实施内部管理的制度基础是弹性化的制度管理。弹性化制度因为强调创造性、灵活性和敏捷性，更能适应时代的变化。同时数字化政府要求构建共创共享和人才激励机制，创造宽松的、自主管理、自我创业的工作氛围，激发行政人员的创造力和对公众需求的快速反应能力。首先应建立统一高效的组织领导机制，其次，应建立适应形势的政策制度机制，再次是建立健全协同联动的项目管理机制，从次是建立持续长效的资金投入机制；然后是建立人员保障机制；最后是健全科学合理的评价考核机制。

3.大数据工具平台支持。促进政府数字化的技术手段是使用模块化、开源的数字平台。而因为政府数据涉及企业数据、个人数据以及其他数据等多类型、多主体，其数字化转型技术落地应围绕不同数据、不同场景进行，大数据工具平台支持政府数字化转型是应有之义。

大数据工具平台包括数据汇聚、系统对接、平台建设,可以支撑一体化政务服务平台、“互联网+监管”系统、可视化平台、督查督办等系统平台建设,满足国家平台对接，国家部委接口服务需求，实现数据可视

化、服务平台化、流程透明化,最终实现治理数字化。大数据工具平台作为政府数字化转型的基础支撑,为政府机构日常办公、信息收集与发布、公共管理等事务提供数字化、网络化的环境,可以提升人员数字素养以及提高决策的准确性和科学性。

3.8.2理论特点

政府数字化转型的结果是实现跨层级、跨部门和跨系统的数据共享与业务协同,其主要特点表现为:一是政府部门认同并致力于以数据为中心的途径改善政府原作和服务,并依据开放数据的原则创新政府。二是跨部门和组织的数据流动成为常态,并导致不同利益关系人之间的互动和向社会提供更好的服务。推动政府完全转型的力量来自远见驱动的转型,公共部门追求服务大规模的系统转型。三是政府的服务模式是嵌入式的,服务是透过各种各样的渠道来提供,也可能是通过商业服务提供商提供的,此时政府和提供商达成了较为稳定的互信合作,个人用户也认同服务和渠道。四是领导力的来源是信息驱动的,数据和信息的价值得到广泛的认可,领导的决策来源与决策结果可能多是数据和信息,数据在此时已经深入业务流程和决策流程的整个环境中去。

3.9 数字化转型理论总结

结合上述行业领域的数字化转型能力的特征分析,数字化转型虽然在一定层面上可以理解为信息技术引发的企业变革,但这种变革一定要带来其他发展所需的各种要素驱动模式的变革,数据驱动一定要对业务产生深刻的影响。变革需要分阶段、分层次、分优先级的推动,采取前期优化,后期变革的策略,以形成新的或可优化的业务能力提升为目标,根本任务是价值重构,不是简单的业务优化,开辟新的发展空间、新的价值,构造

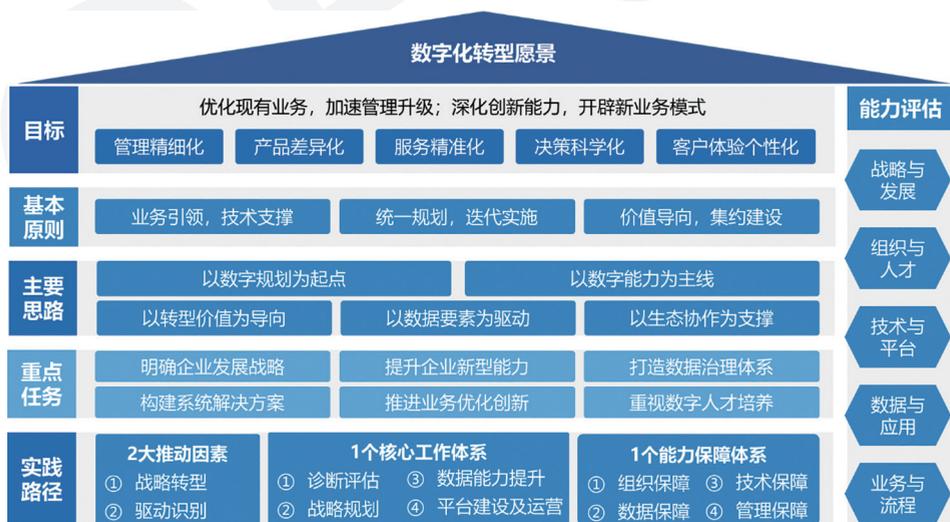
新的价值体系，找到增量发展的新模式、新路径。

不同行业和领域的企业数字化转型是围绕整个价值体系重构逻辑，转型过程中各种工作实际是相辅相成并非独立存在。总结出来有以下几个方面：一是推动战略转型，提出新的战略价值主张。二是构建承载业务价值变革的能力体系，清晰化、明确化用什么能力来承载预期的业务变革的价值主张，即一个价值创造和传递的体系。三是针对每一项能力要形成系统性解决方案，而系统性解决方案是价值技术支持体系。四是打造一个治理体系的保障机制，即业务价值变革所需的组织管理保障体系。五是基于能力体系的持续完善，不断赋能业务价值的创新和转型。

总之，不同领域和行业的企业数字化转型都应以业务价值为导向，有序的推动全面的数字化转型实施，同时尽可能考虑企业内部转型可形成的对企业对外部创造更大的社会和经济价值。当下，数字技术作为第四次产业革命的核心内容，正驱动数字经济在全球经济整体下行中呈现“逆势上扬”的发展态势。对于企业来说，数字化转型已经不是选择题，而是“生存题”，对于任何一个谋发展的企业来说，当下已经到了数字化转型的关键期。

4 企业数字化转型发展思路

数字化转型已经成为企业“十四五”规划的重要战略，核心不仅仅是新一代IT技术，而是“数字技术+管理创新”双轮驱动，它涉及到企业的战略、组织、文化、技术等方面，是一项系统工程。企业推进数字化转型，需要对企业的战略愿景重新定位，明确转型的目标和方向，从“数字规划、数字能力、转型价值、数据驱动、生态协作”等方面确立数字化转型的主要思路，重点围绕“明确企业发展战略、提升企业新型能力、打造数据治理体系、构建系统解决方案、推进业务优化创新、重视数字人才培养”等重点任务，采用数字化转型方法论来规划实施路径，有序推动转型工作，并做好组织、数据、技术、管理等方面的保障措施。在转型过程中定期评估数字化转型的效果，不断调整和优化工作思路和方法，确保最终实现数字化转型的目标。



4.1 企业数字化转型目标

企业数字化转型的目标，一方面是对现有业务的优化，利用数字化

手段提质、降本、增收、提效，加速管理升级，提升运营水平，另一方面是在此基础上深化企业创新能力，发展新业务模式，开辟新收入来源，同时注重企业上下游、外部生态的数字协同和价值创造，推动企业高质量发展。具体来看，包括以下几个方面：

1.管理精细化。不确定的环境对企业发展的可持续性提出了更高的要求，企业应积极推进数字化转型战略，通过“数字技术+管理创新”双轮驱动，在积极探索能够为企业开辟新收入来源的创新业务的同时，保证企业内部卓越运营。构建企业智慧大脑，通过大数据驱动的持续学习、纠错和演进迭代，实现企业智慧管理能力的持续提升，从而帮助企业能够随着内外环境变化和目標调整而自主寻优，动态调整业务、组织和资源配置，实现企业持续成长。通过共享服务模式满足相关组织和人员的共同需求，比如财务共享、人力共享、采购共享等。基于数据驱动实时生成业务报告、绩效考评、薪酬等报表，提高业务运转效率、精准控制风险，达到辅助企业管理决策的目的，实现智能化管理，企业管理将变得更轻。

2.产品差异化。在以往标准化的工业时代，企业抢占市场依靠的是扩大生产规模和拓宽销售渠道。但是现在客户需求“千人千面”，消费市场考验企业的不再是企业规模，而是企业内如何凭借技术和产品为用户提供个性化服务。产品差异化的目的是利用业务重构与创造新的数据驱动模式给客户提供更好的体验、服务和产品。企业必须转向网络平台选择更广泛的供应商，获取更详细的消费者消息，推出更丰富、更复杂的产品线，构建融合线上线下一体化的购物渠道与体验场景，以更精准地满足消费者需求。面对用户的个性化需求，企业需要对用户进行分层、分群、分类为不同的用户在不同的时间提供不同的产品，通过数据分析为用户画像，可以精准了解用户的需求，快速为用户提供相匹配的服务。

3.服务精准化。企业数字化转型所涉及的各种服务，如内部的各部门所需的数据要求、流程定制、管理决策；外部客户所需的个性化定制等

等，都可以做到精准地定制，从而适应和满足不同的需求。在服务的生命周期内，可以做到针对不同的情况，个性化的需求，而提供全程的解决方案。精准化的服务可以为各级决策提供准确的依据，使管理精准化和科学化，使企业基业常青；精准化的服务可以满足客户个性化的需求，提高满意度和忠诚度，为企业带来效益；精准化的服务可以提高业务创新能力，提升竞争力，降低企业成本。服务精准化在现代社会“一切皆服务”的大背景下，是企业生存和发展的重要竞争力。

4.决策科学化。现代组织、机构、企业需要科学决策，也就是决策的科学化。企业数字化转型恰恰能以数字化技术，提供满足决策过程中每个步骤所需的各种数据，以及实现每个步骤的各种技术，有效地减少各种失误和臆断，从而保证了决策的科学化。企业数字化转型加快了企业数据应用体系建设，数据驱动的企业通过实时的数据分析，将洞察转换成最佳决策，并得以精准执行。强化内外数据的采集、融合、分析、应用、治理能力建设，实现数据在信息系统、软硬件、自动化设备、与人之间的实时、自由有序流动，并通过“数据-信息-知识-智慧”的跃迁实现数据资源为企业的全面赋能，为企业产品研发、市场销售、经营管理等提供科学决策和精准执行。

5.客户体验个性化。随着大数据与人工智能时代的到来，“以产品为中心”的传统模式正在向“以客户为中心”转化，客户体验成为产品的“终极竞争力”。良好的客户体验能够提高客户参与度、转化率、品牌忠诚度，进而带来企业收入和利润率的提升，同时可以使企业在数字世界中创造差异化，是企业的生存与发展的关键。通过数字化转型，企业能够建立全渠道多触点的营销模式，实现精准营销，并充分利用大数据、人工智能、机器学习、高级分析等数字技术，实时感知客户，快速满足客户个性化的需求，建立动态的客户画像，客户可以在产品全生命周期各阶段都获得参与感，不仅创新了产品的交付和服务模式，同时也更好地响应、服务

客户，提升与客户持续互动的能力，与客户合作共赢。

4.2 企业数字化转型基本原则

4.2.1 业务引领，技术支撑

数字化转型需要企业最高层面确立转型总体目标，不同企业数字化转型所处的行业和发展阶段不同，企业应结合自身业务特点，探索适合的战略方向，有针对性地分阶段实施，行业上下游、产业链各企业之间的协同也在助推这一过程。大数据、人工智能、5G、边缘计算等新型数字化技术的应用不断融入业务场景，也在重塑和创造众多的产业形态。工业互联网，通过数据互联互通、远程监控、数据挖掘，实现了工业企业生产、管理效率的提升以及潜在价值的发现；个性化定制，通过互联网加柔性制造，满足了用户多元化的需求。企业需依照自身需求和发展方向，在数字化转型中探索适合的业务场景，不断拓展数字化与业务结合的领域。

4.2.2 统一规划，迭代实施

统一规划指对企业的数字资源进行系统性的梳理。企业的数字资源包括但不限于数据、技术和业务等一系列能促成企业数字化转型的资源。企业数字化转型并非是单一地从技术层面进行，而是在企业对自身现存的资源进行统一规划的基础上利用数字技术对自身进行全方位、立体式的赋能。企业只有对现存的数字资源进行统一规划才能避免出现口径不一的数据，造成新的数据孤岛，减少企业转型的阻力。企业进行数字化转型除了需要进行统一规划，还需要充分认识到数字化转型是一个持续、迭代的过程。因此，企业应该根据自身的经营特点、信息化水平、人员和能力水平制定转型方案，并以提升客户体验为宗旨，以目标、结果、问题为导向，以迅速变化的客户需求为提升依据，采用敏捷迭代的方式对企业内的基础

设施、技术平台、组织架构等内容进行数字化转型的迭代实施。

4.2.3 价值导向，集约建设

企业数字化转型应坚持价值导向，做有价值的转型。尤其是在当前疫情常态化和新发展格局的大背景下，运营成本上升，现金流紧张，企业开源受到阻碍，盈利能力面临严峻考验，降低成本、提质增效仍旧是企业当前数字化转型的重点，对新技术的探索要以能否解决业务转型中的切实痛点为根本出发点，进行适度超前投入。另一方面，企业数字化转型要树立共享理念，以大共享思维为统领，将能集中的资源都共享，例如财务共享、人力共享、采购共享、法务共享、IT共享等，在大共享平台上进行资源的统一配置，沉淀基于最佳业务实践的业务模型、业务构件等资源，封装为面向未来业务流程的、可复用的标准化微服务组件，真正实现集约化建设。

4.3 企业数字化转型主要思路

4.3.1 以数字规划为起点

数字化转型不仅仅是新技术的实施和运用，而是对企业的战略、人才、商业模式乃至组织方式产生深远影响的全面变革。当前，越来越多的“一把手”在深入参与数字化转型。随着企业数字化建设成本越来越高，风险越来越大，企业在启动数字化转型工作时也越来越谨慎。价值驱动、战略关联、由点及面、领导主抓等都是企业在数字化转型过程中需要考虑的原则及关键点。如何实现数字化转型是一个系统工程，而任何一个系统工程首先就要有顶层设计来指明前进的方向。采用数字化思维与科学方法整体规划，做好顶层设计，成为众多企业开始数字化转型的关键路径。企业应立足当下，着眼未来，统筹规划，并围绕客户体验和业务战略展开数

数字化顶层设计。具体来看主要包括如下方面：

- 1.建立适合企业特点的数字化转型愿景与目标，为数字化转型指引方向。
- 2.评估企业的数字化转型基础，明晰存在的不足与改进方向。
- 3.依照转型框架规划设计企业数字化转型的蓝图框架。
- 4.评估数字化转型方案的收益与风险，排定优先顺序，制定完善的数字化转型路径。
- 5.设计评估数字化转型效果的关键指标，以及对数字化转型效果评估的组织、评估方法、评估周期等机制。

4.3.2以数字能力为主线

数字能力是企业提升资产使用效率、加强业务获单和履约水平从而在数字化转型过程中脱颖而出的核心能力和根基。若缺少基础数据的支持和应用，以及由此形成的对新知识的学习能力、新挑战的响应能力、新场景的适应能力、新业务的开拓能力，企业数字化转型即是空谈。因此，提升数字能力是实现数字化规划落地的基础，是企业数字化转型的主要工作路径。数字能力建设是新一代数字技术对平台全环节、全过程、全链条的改造。在提升数字能力的过程中，一般包括：

- 1.通过软件或传感器来采集数据，结合本地基础设施建设来存储，或运用云、5G等技术实现数据上云。
- 2.通过边缘计算、云计算等技术，开展数据治理活动，推进企业大数据与感知硬件、核心软件、云平台等融合发展，形成数据驱动的企业发展新模式。基于企业云平台建设，将技术组件和算法封装成技术服务组件，可供业务共享服务调用，形成支撑业务快速实现的技术能力。
- 3.采用人工智能、大数据和系统集成等技术，将数据以合理的形式呈现，并应用在各种业务和运营场景中，赋能企业数字化、智能化发展，实

现管理升级，提升决策水平，支持和引导业务、组织和流程的变化和优化，实现业务模式创新。并最终实现促进数据资源整合，打通各个环节数据链条，形成全流程的数据闭环。

4.3.3以转型价值为导向

为社会创造价值是企业一切活动的指挥棒。虽然每家企业自身所处的经营状况、市场环境、行业生态都大不相同，但无论是为了应对外部竞争压力，还是为了更好地发展业务，企业转型变革的目标必然是以创造商业和社会价值为导向的。一旦有了明确的价值导向，数字化转型才会有意义，企业内部各层级才会认可转型的必要性。在此前提下，再借助企业外部的力量，结合企业内部的经验，齐力实现数字化转型战略规划和能力主线在业务场景中的具体落地，才能实现有效的企业数字化转型升级。根据数字化转型其本身的特性，其在创造和提升企业价值方面，其表现形式包括：

1.形成新的产品和服务，创造产业价值。将数字化技术应用于产品全生命周期价值的创造中，包括但不限于产品（服务）需求分析、产品（服务）定义、生产制造、交付和服务，为客户甚至供应链创造新的价值。

2.提升资产运营效率等企业对内价值。其重点是高效、经济、灵活地组织各类资产，保证持续、有效、高质量的内部运营，实现对业务活动的支撑。

3.提升业务履约能力等企业对外价值。利用数字化网络整合产业链资源，及时地与客户沟通，高效满足客户多样化业务需求；利用数字化转型为契机，发现新的市场领域，创造新的商业模式。

4.3.4以数据要素为驱动

2020年3月30日，《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》正式出台。《意见》明确将数据作为新型的生产要素。个人、企业以及政府等组织的行为都能产生各种各样的数据，通过物联网、大数据、人工智能等数字技术，构建从动态感知、前瞻洞察、智能决策到自动执行的全链路智能化闭环，实现以数据为驱动的智能生产、柔性供应、精准营销、智慧运营、生态协同等业务场景，助力企业实现体验优化、效率提升和价值创造。具体可以分为：

1.数字服务方面。企业通过对服务全过程进行数据采集与分析，形成更加完整的客户画像，从而精准触达目标客户，提高营销活动的投入产出比。通过多维度的销售数据分析和可视化呈现，优化市场策略，驱动销售业绩增长。利用数字技术延长服务链，将一次性服务的价值能够变为多次服务价值，提高企业营收。

2.数字生产方面。基于海量工业数据的实时采集，通过数据的精准分析，优化制造资源的配置，提供符合市场需求的高质量产品，助力企业实现柔性生产，实现降本增效。利用数字技术为生产流程赋能，实现生产质量全过程监控，不断提升产品质量，助力企业打造良好口碑。

3.数字管理方面。通过打通跨系统数据，整合企业内外部数据，实现业务场景一体化分析，企业将能够更深入地洞察和指导自身经营管理。一方面可以促进流程优化，另一方面可以驱动智能化决策，针对不同场景均有各自的模型算法与专业的第三方服务商。

4.3.5以生态协作为支撑

创造生态、融入生态，成为数字时代竞争发展的重要趋势，在生态中协同创新将加速传统企业数字化转型进程。对于企业而言，在新IT技术

的支持下，企业内外部的互动更加直接，企业与市场的边界更加模糊，同时，企业内部成员与生态成员间，协同变得更加频繁和高效，大家都开始以生态思维去思考组织的形态和发展，组织从一个个封闭的机器变身为了开放的体系。平台将成为产业运营的核心，以平台为核心的产业生态，一定程度上取代了以超级企业为核心的产业集群，企业将致力于打造更开放、更广泛、更协同的合作生态，聚合创新的新生力量，在技术创新和产品完善的基础上，通过生态协作方式加强行业方案场景化设计，为自身变革与创新赋能。未来，“平台+生态”将成为主要的商业模式和产业变革的潮流，不同规模的企业有不同的方式：

1. 产业链龙头企业通过构建产业平台，整合数据、算法、算力，借助平台把客户、供应商，员工、伙伴连接起来，汇聚价值链资源，实现资源优化配置，推动业务创新和管理创新，塑造数据驱动的生态运营能力。

2. 中小微企业上云上平台，借助龙头企业释放的平台能力，实现自身转型升级。通过上平台，链主企业拥有小微企业的数据，更加了解其信用情况，加之链主企业稳定性可以联合银行做产业金融，产业链上的小微企业可以获得便捷的贷款服务。

4.4 企业数字化转型重点任务

4.4.1 明确企业发展战略，提出数字化转型主张

企业战略在数字化转型中起到方向引领和把握企业发展走势的作用，是企业应对未来行业及市场变化做出的重大筹划和策略，是企业内部控制与管理设定的阶段性最高目标。企业数字化转型极具考验企业决策层的战略布局、顶层规划、领导能力和执行能力。

现阶段企业发展战略的制定要紧密围绕国家提出的“十四五”规划、“数字中国”和“双碳”目标等具有划时代意义的决策稳步开展。首先，

企业决策层应结合企业内部情况、外部竞争环境和技术发展方向明确企业发展战略，提出数字化主张。企业战略是在一定完整性的信息化基础上（如网络、软硬件、数据标准、数据质量等），围绕核心业务进行数字化层级迭代建设，实施步骤和阶段目标要与数字化主张相互协同、阶梯式发展；其次，战略制定后，企业的相关组织机构调整也要随之展开，同时需要强化风险管控，建立健全企业管理和内控体系，保障企业发展战略和数字化主张的实施。

4.4.2 提升企业新型能力，支撑数字化转型升级

数字化能力就是数字化生存和发展能力，新型数字化能力则要求企业具备深化应用新型技术，赋能业务加速创新转型，构建竞争新势能，不断创造新价值，实现企业新发展的能力。企业数字化转型是一个与时俱进、持续推进的动态过程，数字化能力作为贯穿企业数字化转型全过程的重要因素，提升新型数字化能力，支持企业数字化创新，是推进企业数字化转型的重点任务之一。新型数字化能力的提升，可以通过以下几方面实现：

首先要搭建数字化能力体系及企业数字化转型架构，统筹整个企业数字化转型过程中的能力要求，促进能力体系与转型架构融合，更好地为企业数字化创新服务；其次，要求企业具备创新性战略规划能力，了解前沿新型技术与社会战略规划。既要适应信息技术的变革创新要求，也要适应社会整体战略变革；最后，企业数字化转型构建于现有技术能力之上，要求企业具备深化应用新型技术的能力，赋能业务加速创新转型，构建竞争新势能。

4.4.3 打造数据治理体系，提供数字化转型保障

数据治理体系建设是一项长期且复杂的系统性工程，既涉及企业战

略、组织架构等顶层设计，又涉及文化、制度等外部因素，还与系统、平台、工具等技术发展密切相关。随着企业业务的增长，海量、多源异构数据给数据存储、管理和应用提出了新的要求。构建完整的数据治理体系，提供从数据集成到数据清洗、再到数据融合，最后实现数据资产化的全面的数据治理体系，更好地保障企业业务转型工作，从而充分发挥数据资产的价值，成为企业数字化转型的重要关注点。

建设企业数字化治理体系，一是需要对企业数据资源进行总体规划，盘点企业数据资产，形成企业数据资源目录；二是统筹制定企业元数据、主数据、参考数据、业务数据、指标数据等数据标准，奠定数字化建设基础；三是基于统一的数据标准，开展企业数据治理工作，构建数据驱动业务的能力，是数据驱动业务应用及创新的关键环节；四是建设企业数据治理组织及制度规范，明确数据治理的组织机制、角色设置、权责划分，依据企业实际信息化和业务情况制定符合本企业建设需要的制度、规范、流程体系等，为企业数字化转型提供保障。

4.4.4 构建系统解决方案，推动全面数字化转型

企业数字化转型是一种系统性的变革创新，涉及到企业的方方面面，例如战略、文化、数据、技术、流程、组织、服务等。企业应采用系统性解决方案，推动企业全域数字化转型，实现要素之间的同频共振，否则仅是停留在单一节点上的尝试，不但无关痛痒，甚至从某种程度上讲，局部转型会伤害到整体利益。

构建系统性解决方案，企业可以从以下方面入手。战略方面，数字化转型是国家战略，企业需要从战略高度深刻理解数字化转型；文化方面，企业必须将健康的数字文化放在重要位置，而不是长期计划、创造协作的工作空间；数据方面，数字化转型需要从数据采集、治理、挖掘、分析和智能应用等方面全面部署，实现数据的打通与共享；技术方面，充分发挥

“云大物移智链”等数字技术的先导作用，实现技术间的组合效应；流程方面，推进端到端流程的优化或重构，实现业务流程的管控和动态优化；组织方面，构建与业务流程最佳协调的组织体系，推动人员优化配置；服务方面，打通信息孤岛，实现信息系统之间、企业各部门之间及企业与生态链之间的数字业务服务能力。

4.4.5 推进业务优化创新，催生新业态与新模式

数据赋能业务，实现业务优化与创新是数据价值变现的关键环节，也是企业数字化转型的核心使命。具体来看，业务优化与创新聚焦于传统业务转型与数字新业务培育两大方向，由内而外、螺旋式推动核心业务环节优化、数字化产品/服务创新、数字化生态共建三项重点任务。

核心业务环节优化聚焦企业价值创造的过程，指企业内部利用技术推动业务在线化、运营数据化、决策智能化，实现业务经营提质增效；数字化产品/服务创新，聚焦企业价值创造的载体，指企业开发以线上化、智能化、高体验为特征的新产品、新服务，及时连接客户需求，打造最佳客户体验，扩充企业主营业务的增量空间；数字化生态构建聚焦于企业价值创造的合作伙伴，指企业通过生态伙伴连接赋能与跨界合作创新，发展平台经济，将以往的“产业价值链”转变为“产业价值网”的过程，实现新模式新业态的持续迭代、加速成熟，企业逐步形成符合数字经济规律的新型业务体系。

4.4.6 重视数字人才培养，建设融合型人才团队

具备数字化技能的专业领域人才是拥有数据化思维，有能力对多样化的海量数据进行管理和使用，进而在特定领域转化成为有价值的信息和知识，实现数据资产价值的跨领域专业型人才。数字化人才及其技能决定了

数字化技术在企业生成过程中能否实现数据资产的衍生价值，也保障了数字化战略、数字化组织的实施和管理，是企业实现数字化能力的关键。

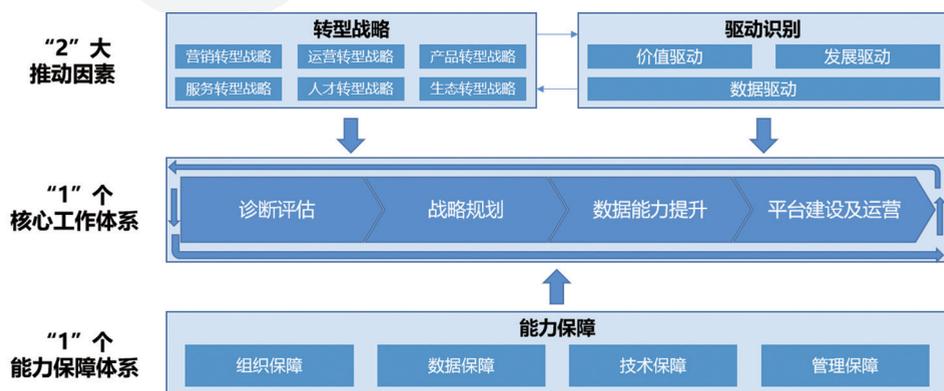
面对数字化转型带来的人才需求，企业需要考虑打造高素质的数字化团队，从传统形式向数字化转型的创新形式变革升级，进行数字化转型人才培养。一是以目标为导向，针对性培养人才，形成基于职业发展的数字化转型培养体系。二是参与全流程实践，打造融合型团队，将数字技能融入到业务运营、技术创新、数据管理、资源保障等。三是利用多种类学习方式激发学习兴趣，进行快速体验式、开放共享式的培训学习。四是绩效驱动，提升学习产出，实现效果的量化和快速反馈。五是通过校企合作，持续人才输出，打造数字化新学科。

5 企业数字化转型实践路径

本章节重点探讨了企业在数字化转型愿景的指导下，企业如何结合自身特点去选择合适的实施路径，如何利用技术和数据双轮驱动，促进业务提升、变革，走出一条动态演进、持续迭代的创新变革之路，进而实现数字进化。

数字化转型路径可以依据企业规模的不同，分为中大型企业和小微企业两种实现路径。小微企业应该坚持以应用促发展的原则，借助国内成熟的数字化平台，开展数字化业务赋能及变革，解决自身在技术应用、经营管理、生产运营、组织绩效等方面的不足；另一方面，小微企业可以通过“上云上平台”的手段发挥自身在生态当中的协同作用，从而更好地实现数字化转型的目标。对于中大型企业而言，要以建设与应用并重，按照诊断、分析、建设、应用、迭代的路径开展相关的数字化转型工作，实现业务提升、变革，最终推动商业模式的转变，催生新业态，为企业发展创造新机遇。

企业数字化转型实践路径可以归纳为“1+2+1”体系。“1”是指一个核心工作体系，“2”是指两大推动因素，“1”是指一个能力保障体系。

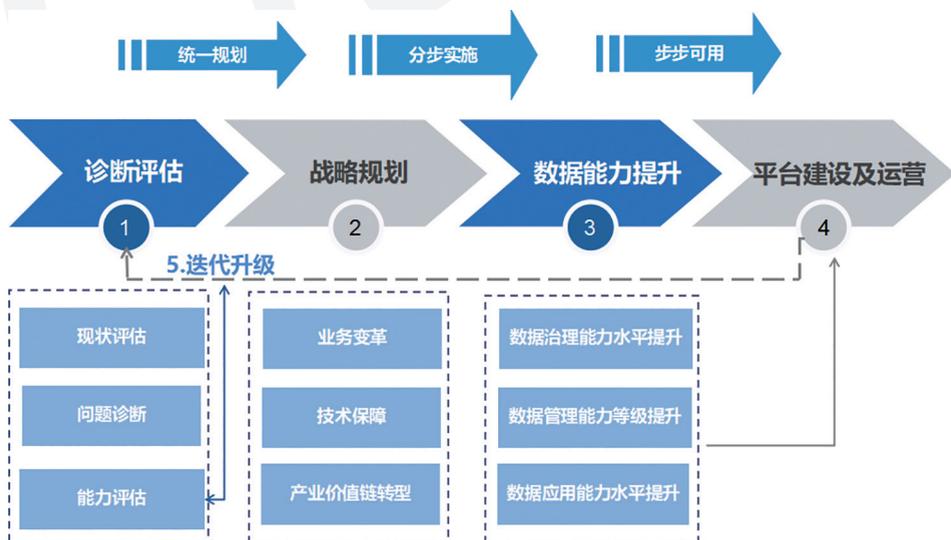


一个核心工作体系是指企业开展数字化转型的主要实施路径，包括企业进行数字化转型的具体工作步骤和内容，是指导企业进行数字化转型的核心指引。企业在实施路径的指导下按照“总体布局，部分先行”的思路，循序渐进不断优化，逐步完成企业数字化转型。

两大推动因素是指企业开展数字化转型的战略要求和驱动识别，作为整个企业数字化转型的内在动力，将发展要求作用到核心工作体系，也是核心工作体系最终需要实现的各种业务目标。

一个能力保障体系是指为了确保企业数字化转型核心工作顺利推进的各方面保障要求，主要包括组织保障、数据保障、技术保障和管理保障四个方面内容，为企业数字化转型“保驾护航”。

企业数字化转型要遵循“统一规划、分步实施、步步可用”的基本方针，按照诊断评估、战略规划、数据能力提升、平台建设及运营和迭代升级的基本路线，不断优化提升，最终实现企业数字化转型的目标。具体的实施路径图如下所示。



1. 诊断评估

通过PEST分析法（宏观环境的分析，包括政治、经济、社会、技术）识别驱动因素，评估企业进行数字化转型的大环境基础；利用SWOT方法（包括优势、劣势、机会、威胁4方面）分析企业优劣势，评估企业是否适合数字化转型，理清具体的需求和问题。通过问题诊断，探寻企业进行数字化转型的最佳方式；通过能力评估，明确企业进行数字化转型的资源需求。

2. 战略规划

战略规划是企业进行数字化转型的起点，通过规划指明企业数字化建设的远景、使命、目标及方向，勾勒出未来蓝图，明确企业在业务变革、技术保障、产业价值链转型的具体方法。

3. 数据能力提升

数据能力提升是企业进行数字化转型的关键环节，企业通过提高数据治理能力、数据管理能力及数据应用能力，最大化释放数据价值，激发企业数字化转型活力。

4. 平台建设及运营

按照战略规划的具体要求，以数据为驱动实施落地执行方案。建设平台及系统集成，通过平台前端应用的迭代优化、平台组建等增强平台技术能力，通过业务流程的升级改造等方式促进平台有效运营。

5. 迭代升级

以提升客户体验为宗旨，以目标、结果、问题为导向，采用敏捷迭代的方式，快速响应客户需求，结合企业实际状况不断优化，提升转型方案的适配性。

每个企业和每个行业都有自身特点，信息化水平、人员和组织的能力水平也有很大差异。本章节将围绕数据、价值和发展三个要素展开论述，希望让企业全员能充分认知“数据驱动”、“价值驱动”和“发展驱动”

在转型中的意义，同时对企业在转型过程中需要构建的组织能力、数据能力以及相关的技术和管理能力保障也做充分论述。

5.1 数字化转型主要方法

构建企业数字化转型工作体系，本章节从问题诊断、资源规划、数据能力提升、平台建设及运营、能力评估等几个方面对数字化转型的主要方法展开论述。

5.1.1 开展企业数字化问题诊断

问题诊断重点围绕“构建分析模型”、“评估转型现状”、“对标最佳实践”三个方面开展，通过分析企业自身的优劣势，识别数字化转型的关键驱动力与关键成功要素。

1. 构建分析模型

从战略层、业务层、支撑层构建数字化转型分析框架，根据行业与企业特点，制定分析模型的要素要求及权重。战略层包括转型愿景、定位、战略路线、绩效指标等；业务层包括客户体验和运营模式。支撑层包括技术平台、组织与人才。

2. 评估转型现状

基于企业数字化转型分析框架，通过资料收集、问卷调研、深度访谈、集中研讨等方式深入了解现状与需求，多维度评估企业数字化转型的驱动力与关键要素，剖析转型瓶颈及其制约因素，明确数字化转型优化的着力点。

3. 对标最佳实践

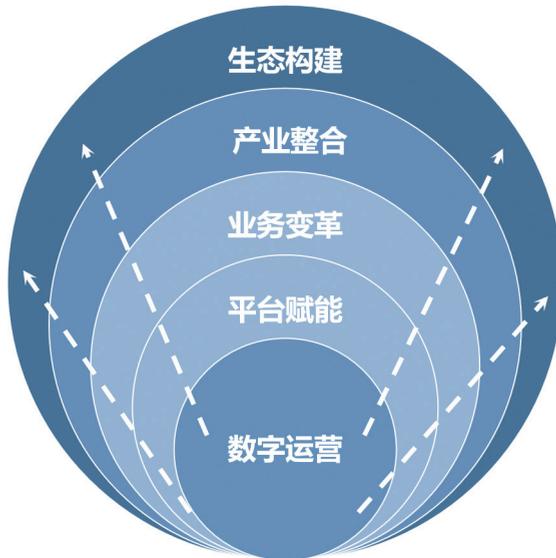
从所属行业、业务相似度、组织扁平化、转型成效等维度筛选具备参考价值的对标企业。基于企业数字化转型分析框架，从战略、客户、运

营、组织、人才、技术等维度开展绩效指标与管理实践对标。在考虑与对标企业外部环境、发展水平、资源禀赋等条件差异的基础上，综合考虑、因时因地制宜地提出企业数字化转型目标、思路及实现路径。

5.1.2 统筹企业数字化资源规划

企业数字化转型并非单纯以数字技术驱动业务优化，而是从数据、技术、业务、产业、生态等维度进行全方位、立体式整体推动企业全域数字化转型。因此，应以企业发展目标和结果为导向，以数据为驱动，统筹开展技术平台、数据资源、业务变革、产业整合、生态发展综合规划，有重点、分阶段地推动企业各项数字化资源协调发展。

数字化转型是一个由内向外，逐步扩展的过程



1.数据资源规划

从数据目录规划、数据标准规划、数据模型规划三个方面进行数据资源规划。其中，数据模型是关键内容，数据模型规划是基于业务需求，构建支撑企业全业务、全过程、全环节的统一数据模型，同时建立统一的数据模型管控机制，持续开展数据模型的完善、升级并及时更新，保持模型与数据库的一致性。

2.技术平台规划

以云化数据中心为资源和能力核心，以微服务化架构为业务功能实现路径，以全域数据实时采集和应用为业务管理和决策驱动，以物联网、互联网为资源、能力拓展和延伸载体，以大数据分析、人工智能、区块链、数字孪生等数字技术应用为新动能，推动创建先进、高质量发展的业务新模式。建设以感知层、网络层、数据源层、平台层、应用层以及渠道层为主的技术平台架构。

3.业务变革规划

横向打通业务边界，实现跨专业业务融合，纵向贯穿管理层级，实现业务场景和资源的优化配置，以技术平台为基础支撑，以数据为“上升螺旋”进行业务变革规划。

4.产业整合规划

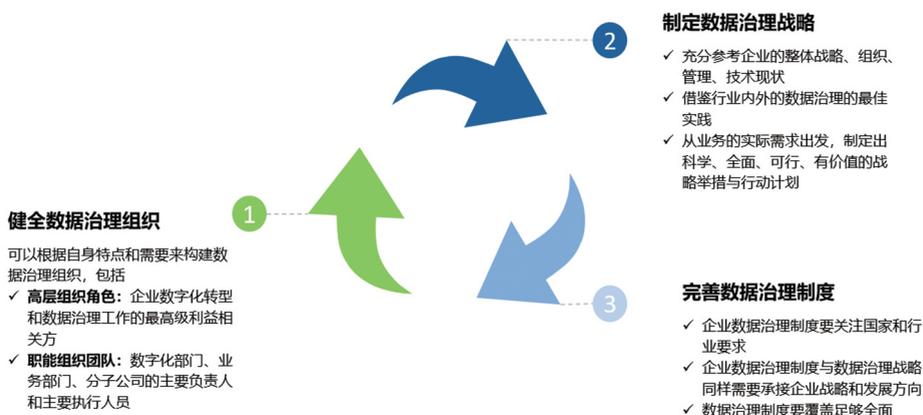
以公有云或混合云为媒介，联通产业链上下游，促进点对点、端对端的平台服务撮合。以大数据和人工智能技术构建产业图谱，挖掘产业相关方的价值关系，创新价值创造模式，引导产业价值链重构。

5.生态构建规划

以核心企业作为关键纽带，通过建设贯穿政府、监管机构、产业价值链上下游的数字化平台，支撑内外部服务撮合，催生平台经济，逐步构建数据市场，催生新技术、新模式和新业态，打造以核心企业为枢纽的开放、合作、共赢的生态圈，实现数字产业化。

5.1.3提升企业数据治理水平

数据治理是数据管理框架的核心职能，可以为数字化转型中的企业提供管理数据、保障高质量数据供给的指导。企业数据治理能力的提升是一个系统性工程，需要整个企业自上而下强有力地统筹推动，须坚持“战略先行、统筹开展、协同推进、有序变革”的基本思路，分阶段、分批次推动企业内部数据治理组织机制和管理制度的变革。



数据治理能力提升，应当在充分理解企业自身特点和现状的基础上，依据国内外数据治理成熟框架体系，参考同行业、同性质企业的成功经验，围绕健全数据治理组织、制定数据治理战略和完善数据治理制度三个方面进行重新设计，以目标为导向分解为各项工作任务。其中，数据治理组织要包括企业数字化转型和数据治理工作的最高级利益相关方、数字化部门、业务部门、分子公司的主要负责人和主要执行人员；数据治理战略要充分参考企业的整体战略、组织、管理及技术现状；数据治理制度要以国家和行业标准为基础，承接企业战略和发展的方向，覆盖数据管理规定、办法及细则三个层级。

基于数据治理能力提升的方法步骤，围绕数据治理组织效能、数据治理战略合理性和数据治理制度完备性建立数据治理能力提升的评价标准。在数据治理组织效能方面，最关键的评价标准之一就是独立的数据治理部门及相关专业岗位是否设立，同时在企业最高层是否设立CDO的角色。在数据治理战略合理性方面，最关键的评价标准之一就是战略能够实际落地并指导数据治理和管理的各项工作。在数据治理制度方面，评价标准主要是制度的完备性、合理性、可操作性。

5.1.4提高企业数据管理能力等级

企业数据管理能力提升要按照“横向拓展、纵向深入，先进带动、全面提升”的总体思路，横向评估单位的范围包括企业所属的各类分子公司、参股公司等相关利益体；纵向结合数据战略、数据质量、数据架构等数据管理能力项，纵深推进持续提升；最后发挥先进单位带动作用，分批次开展数据管理能力成熟度贯标评估。



企业数据管理能力提升以企业数据管理能力等级评定为基准，按照模型选择、等级评定、问题挖掘、解决方案、管理提升、模型复评及持续优

化的流程进行。

1.模型选择：结合企业数据管理实践经验，充分借鉴当前国内外主流数据管理能力成熟度评估模型研究成果，遴选适合自身特点的数据管理能力成熟度评估模型。DCMM模型是国内正式发布的第一个数据管理成熟度评价模型，可供大部分企业借鉴。

2.等级评定：基于模型选择，设计合理的评估指标及标准，为企业数据管理能力打分。

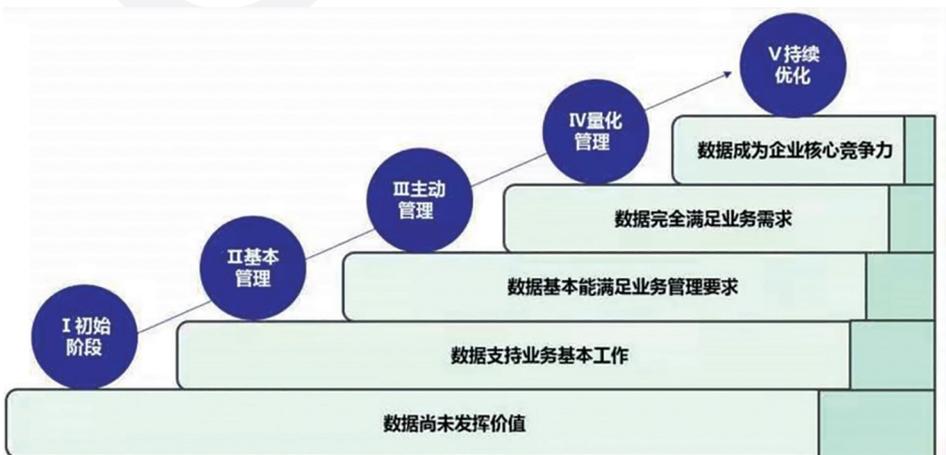
3.问题挖掘：根据企业数据管理能力等级评定的现状，分析评估得分低的深层次原因。

4.解决方案：针对数据管理能力相对欠缺的过程域，借鉴行业成功经验，从制度和工具两方面规范企业数据管理工作。

5.管理提升：从数据资产工作模式及管理能力优化、数据管理能力专项提升、数据管理发展路线优化三个方面确定管理提升的方向。

6.模型复评：企业数据管理能力等级评定是一个螺旋式上升的过程，要根据企业所处不同阶段进行模型复评。

7.持续优化：不断迭代更新，对企业数据管理能力进行持续优化。



在上述路径下，企业数据管理能力水平是否得到提升以上述DCMM模型（数据管理成熟度评估模型）进行评判，以模型评价维度为评价标准（具体能力项见下图）。在复评的过程中，各维度的加权平均得分达到了相应的等级分数，即可判断数据管理能力水平达到了更高层次的阶段。一般情况下，当企业的数据管理能力达到量化管理（IV级）及以上阶段，即可认为处于较高的数据管理成熟度水平。

能力域	能力域解释	能力项
数据战略	组织开展数据工作的愿景、目的、目标和原则。	数据战略规划
		数据战略实施
		数据战略评估
数据治理	对数据进行处置、格式化和规范化的过程。	数据治理组织
		数据制度建设
		数据治理沟通
数据架构	通过组织级数据模型定义数据需求，指导对数据资产的分布控制和整合，部署数据的共享和应用环境，以及元数据管理的规范。	数据模型
		数据分布
		数据集成与共享
		元数据管理
数据应用	以数据价值发现为目标，加工处理数据，形成多种形式的程序或结果数据的过程。	数据分析
		数据开放共享
		数据服务
数据安全	数据的机密性、完整性和可用性。	数据安全策略
		数据安全治理
		数据安全审计
数据质量	在指定条件下使用时，数据的特性满足明确的和隐含的要求的程度。	数据质量需求
		数据质量检查
		数据质量分析
		数据质量提升
数据标准	数据的命名、定义、结构和取值的规则。	业务术语
		参考数据和主数据
		数据元
		指标数据
数据生存周期	将原始数据转化为可用于行动的知识的一组过程。	数据需求
		数据设计和开发
		数据运维
		数据退役

5.1.5提高企业数据应用能力水平

数据应用能力水平提升有助于创新业务驱动及促进数据价值的转化。企业数据应用能力水平提升应以企业数字化战略为导向，以数据应用质量管理为基础，从业务实际出发，通过下列措施实现：



1.实施数据应用质量管理。一般通过事前管理、事中管理和事后管理3个阶段进行。在这三个环节中分别针对数据副本中的数据、业务数据引用中的数据、数据应用中的数据进行质量管理。

2.探索数据应用能力创新。基于企业实际生产经营状况，在数据应用技术、数据应用场景、数据应用商业模式、数据应用价值及数据应用服务等方面进行创新。

3.加强数据开放合作。构建跨行业、跨领域数据开放合作场景，对接价值定价、服务供给、核账结算、成效评价以及分配激励等关键职能的流程机制，建设统一的数据对外服务门户，探索数据对外流通服务赋能模式，强化数据开放合作机制。

4.完善数据孵化机制。明确孵化机制的发展和完善路径，通过激发管理者创新、提高企业自主研发能力、健全资源扶持机制等方式，丰富企业

数据应用的价值维度，完善项目落地转化机制，加速孵化数据产品。

5.优化数据应用激励。健全数据应用激励机制，以精神激励和物质激励的方式调动数据应用的积极性，增强数据应用的活力。

6.推动数据成果输出。出台各类型具有针对性的企业数据应用指引，规范企业数据应用流程；拓展数据应用成果的输出模式，推动数据应用成果以论文、标准、专利、产品等形式进行转化。

7.储备数据应用场景。结合企业数据应用现状积累沉淀各类数据应用场景，建立企业“数据应用场景库”，并根据实际工作不断迭代更新。

5.1.6数字化平台建设及运营

1.数字化平台建设

建设数字化平台是企业进行数字化转型的重要抓手。平台建设可以按照平台规划、平台设计、平台开发的步骤进行实施，最终建成能够推动企业业务高质量发展的智能平台。

平台规划：建设数字化平台首先要明确目标并制定详细的规划。平台规划在明确数字化转型必要性的基础上，以数字化转型战略为目标指导，从企业业务需求出发，勾勒出建设数字化平台的基本蓝图，在此基础上确定资源投入。

平台设计：包括设计平台的应用层、平台层、基础层及数据源层。应用层是企业的前端应用，应以用户为中心、以市场为导向，整合覆盖企业生产、管理、运营的已有业务应用；平台层以资源共享复用、业务快速构建为核心，涵盖人工智能、大数据、物联网和移动应用组件；基础层以提升经营管理效率为宗旨，包括基础云平台、全网数据接入的基础设施以及网络；数据源层以确保企业数据源能够全面采集而建设，能够对数据进行采集、分析、挖掘、存储以及应用。

平台开发：平台开发主要包括四部分内容。一是在应用层开发部件化

的业务前台。业务前台包括但不限于业务处理平台、客户服务平台以及企业调度平台。二是利用人工智能、区块链等先进技术在平台层上进行相关组件的开发。三是在基础层上完成多渠道接入网络数据，如光纤传输、无线网络、公网传输的网络数据接入开发工作。四是在数据源层上进行企业级数据中心的开发工作。

2. 数字化平台运营

数字化平台运营主要从应用级、平台级、业务级三个层面进行开展。

(1) 应用级：打造建运一体的应用迭代模式

应用级运营主要是指数字化平台前端应用的迭代优化。数字化平台功能运营需要聚焦“建运一体”和“数据驱动”两大方面：一是要基于DevOps模式（包括过程、方法与系统）建立数字应用建运一体的闭环管理机制，依托数字化平台，开展数字应用的敏捷开发与持续迭代。二是要基于用户体验选取关键性指标，利用数据和数字化工具开展实时监测与分析，并持续与业界最佳实践进行对标，推动产品持续迭代优化，提升用户体验。

(2) 平台级：形成共建共享的平台运营生态

平台级运营主要是指数字化平台模型、算法、组件等技术能力的持续沉淀与提升。企业需要秉持“平等开放，共建共享”的运营理念，制定共享服务组件开发、接入与调用规范，建立共享服务组件建设与运营的奖惩机制，鼓励企业内外部团队基于统一数字化平台开展共享服务组件的开发与创新。按照“支撑业务、沉淀共享、急用先行、问题导向”的原则，将具有共性特征的业务应用沉淀至共享服务平台，逐步打造共建共享的平台运营生态，形成良性循环。

(3) 业务级：构建自由拼接的业务流程模式

业务级运营主要是指基于数字化平台开展业务流程的重塑与迭代活动。以数字化平台为基础支撑，通过梳理与拆解业务流程，识别并提取可共享复用的业务环节，沉淀形成积木式、可调用的服务组件，通过将共享

服务以组件化的方式提供业务平台共享使用，重构形成可灵活组装的业务流程，敏捷响应前端快速多变的用户需求。

5.1.7 开展企业数字化转型能力评估

为了确定企业进行数字化转型的有效性及其效果，进一步促进数字化转型的迭代优化，要对企业数字化转型的建设及结果履行状况进行评估。企业应该在充分考虑国内外先进经验和最佳实践的基础上，通过定性与定量结合的方法，构建企业数字化转型能力模型，通过能力评估认清自己的转型效果及提升空间。

进行数字化转型能力评估分为以下三个步骤进行。首先设计转型能力等级矩阵。能力等级需要从战略、人才、业务以及技术四大维度设计，并且结合文化、客户、资产、安全、治理以及运营因素确定评价标准。其次，需要划分数字化转型能力等级。可以根据能力等级矩阵以及依据数据在企业中发挥的作用和价值，将企业数字化转型的水平分为初始、可重复、可管理、可度量、持续优化五个等级，分别对应数字认知、数字赋能、数字关联、数字自治、数字进化五个层级。最后，需要建立完善的转型能力等级自评价机制，根据企业自身情况，设置具体的指标及评分标准，以保障企业转型能力评估的适配性。

5.2 企业数字化转型战略实施

企业实行数字化战略转型，是一个自上而下，由内而外的全面转型过程。通过对数字化转型领军企业与最佳实践的调研分析发现，数字化转型领军企业并非单纯以新颖的技术工具或局部流程变革驱动，而是以价值创造为导向制定企业数字化转型战略，推动企业全域转型。企业的数字转型战略围绕三大维度实现价值创造：主营增长（数字化产品、数字化服务、

数字化营销)、智能运营(数字化运营、数字化人才)和生态构建(数字化生态)。三大维度相辅相成,构成协同效应:产品、服务及营销的数字化转型推动企业主营业务增长,并赋能企业价值延伸与生态构建;运营和人才的数字化转型进一步支撑和巩固企业在主营业务上的优势;构建数字化生态帮助企业整合内外资源,充分释放数据价值,实现跨越式发展。

5.3 企业数字化转型关键要素

5.3.1 数据驱动要素

随着数字经济时代的到来,数据成为继土地、劳动力、资本、技术之后的第五大生产要素。数据所引发的生产要素变革,重塑了人们的生产、需求、供应、消费乃至社会的组织运行方式。企业数字化转型必然以激发数据要素价值作为驱动力,从而提高数据作为生产要素投入生产的生产效率。

1. 数据是驱动企业数字化转型的关键要素

数据是驱动企业数字化转型的关键要素,其作用体现在以下两个方面:一是数据要素贯穿研发、生产、供应、营销、服务等商业活动全环节,以数据为枢纽可以实现业务、产业全环节的信息透明和对称,可提升组织(企业)综合集成水平,提高社会资源的综合配置效率;二是数据作为数字经济时代的知识技能新载体。企业通过数字化转型推动基于数据模型的知识共享和技能赋能,可提升生态组织开放合作与协同创新能力,提高社会资源的综合开发潜能。

2. 数据驱动企业数字化转型典型方法

数据驱动企业数字化转型,需加强数据资源的开发利用,主要方法包括数据采集和融合、数据管理、数据分析以及数据应用四个方面。其中,数据的采集和融合的关键在于全方位的数据融合。数据来源包括企业内部

系统和企业外部数据；数据采集可利用智能化技术手段完善采集范围和手段；存储数据融合可采用数据接口、安全传输交换平台等数据交换共享工具开展多源异构数据的安全交换和集成共享。数据管理的实质在于建立标准，实现跨业务系统数据无障碍使用。同时要在掌握数据现状、提高数据获取效率、保障数据质量与安全、持续释放数据价值等方面不断加强对数据的治理。数据分析要通过对相关指标拆解建立清晰的目标；可利用数字化技术强化数据建模和数据挖掘，并根据结果对模型进行评估；实现数据从实时监测，到关联分析，到指标预测，再到优化反馈的闭环。数据应用要在数据融合、管理和分析的基础上，结合企业信息化现状及数字化转型发展要求，驱动企业流程再造、业务创新及构建企业新业态。

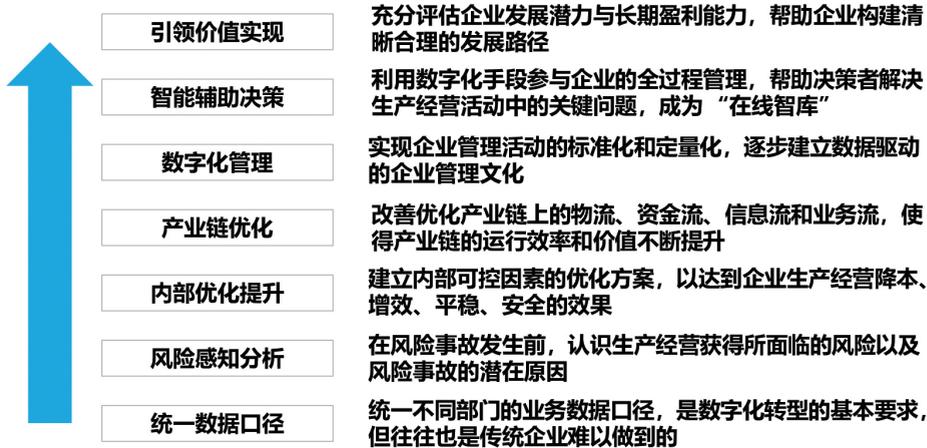
5.3.2 价值创造要素

企业的本质是参与、推动价值创造、传递、获取的系统，企业的每一项经营活动都应围绕价值展开。因此，企业数字化转型上本质上是推动了其价值体系优化、创新和重构。

1. 价值创造是企业数字化转型的根本目标

以阿里、腾讯为代表的数字原生企业带来的全新商业模式改变了传统企业的价值体系。传统企业的价值体系主要是基于技术壁垒构筑起来的纵向封闭式体系，数字原生企业则带来通过连接、赋能、协同、共享实现创造价值的开放式体系。企业数字化转型后的价值创造模式不再是单一地利用数字技术实现存量业务的降本增效，或者基于产业链、价值链延伸增量业务，而是可以通过广泛连接、平台赋能、推动协作，实现更加多元的价值创造。

2.数字化转型价值创造路径



企业可以通过以下七大步骤实施价值驱动的数字数字化转型。

（1）统一业务口径

通过统一业务部门管理、统一业务数据信息、统一业务/财务融合机制，摸清底层数据等手段统一业务口径。

（2）风险感知分析

在风险事故发生前，运用数字化的手段，认识生产经营活动所面临的环境风险、市场风险、技术风险、生产风险、财务风险、人事风险等多个方面的风险，识别风险事故的潜在原因。

（3）内部优化提升

通过改变产品结构、改变资源投入等方式，改善流程、提升自动化能力等手段，利用数字化技术对优化提升的不同路径进行分析，建立内部可控因素的优化方案。

（4）产业链优化

对市场需求情况、政策情况、社会环境条件、资金、资产等关键要素的流转情况进行掌控分析，利用数字化手段改善优化产业联盟，使得产业

链的运行效率和价值不断提升。

（5）数字化管理

通过数字化技术量化管理对象和管理行为，固化和优化管理流程，建立基于数据的分析、计划、组织、执行、服务、创新、评价等活动的治理体系。

（6）智能辅助决策

从决策者需要解决的问题出发，利用数字化手段参与企业的全过程管理，通过内外部多种因素的综合联动，制定多种可行方案，并最终帮助决策者完成方案选定和实施。

（7）引领价值实现

以企业价值观为导向，利用数字化手段对经济价值、社会价值等企业价值进行拆分，利用量化手段进行刻画和描述，充分评估企业发展潜力与长期盈利能力，帮助企业构建清晰合理的发展路径。

5.3.3 数字能力要素

数字能力是企业数字经济时代的数字化生存和发展能力，是为适应快速变化的环境，深化应用新一代信息技术，建立、提升、整合、重构组织的内外部能力，从而赋能业务和管理，加速创新转型，形成企业发展新动能。

1. 数字能力是企业数字化转型的核心动能

数字经济时代，市场需求的快速变化、企业业务的持续拓展、数字技术的迭代发展等因素，都给企业的发展带来极大的不确定性。构建柔性、高效、可复用的数字能力是企业应对数字化时代不确定性商业环境的关键举措。企业需要坚持技术与业务双驱动，以业务流程优化为抓手，以促进业务横向协同、纵向贯通为方向，沉淀形成积木式、可自由组合的数字能力，使企业能够根据内外部需求，快速将小颗粒度的能力与组织进行灵活

组合，释放数字技术平台价值，推动公司组织模式优化及业务转型。

2. 数字能力建设的主要内容

数字能力主要从技术平台、业务流程、组织管理、人员能力四个维度去构建。一是构建平台赋能能力。对传统的系统架构进行改造，建立更加敏捷、柔性、高效的数字技术平台，通过沉淀能够共享、复用的服务组件，打造更加柔性、高效的业务中台、数据中台和技术中台，实现对业务需求的敏捷响应、灵活部署和持续迭代。二是构建服务共享能力。对业务流程进行拆解，将通用环节提取出来，沉淀形成积木式、可调用的服务组件，重构形成可灵活组装的业务流程，敏捷响应前端多变的用户需求。三是构建扁平管理能力。打破传统以职能、层级划分的静态模式，横向打通业务专业边界，实现跨专业业务协同，纵向贯穿管理层级，实现业务场景和资源的优化配置，进而推动组织的扁平化，解决横纵向协同的问题。四是构建主动创新能力。传统的信息化部门职能定位是支撑企业信息化建设，被动响应业务部门信息化需求。但数字化转型要求技术人员跳出以往信息化支撑的舒适区，与业务专家协作，主动挖掘业务场景，并提供数字化解决方案，赋能业务发展。

5.4 企业数字化转型能力保障

本节从组织保障、数据保障、技术保障、管理保障四个方面对企业转型过程中需要的能力保障展开论述。

5.4.1 组织保障

组织保障是开展数字化转型的重要保障，为组织实施各项职能活动提供多样化的基础资源，是企业数字化转型得以开展的重要基石。一是加强组织领导能力，加强数字化建设组织和协调能力，重点任务落实牵头责

任，建立有效的工作及激励机制，确保数字化转型方案执行有力。二是优化组织机构，重点构建数字化转型过程中跨行业、跨部门和跨层级的协同组织体系，加强组织机构协同与协调，制定相应的管理办法，不断迭代完善组织职责和管理流程。三是健全人才发展机制，采用外部协同与内部挖潜的人才发展机制，联合院校、科研单位和行业协会共同构建熟悉业务、熟悉信息化、熟悉数字化并能捕捉行业发展方向的融合型团队。四是培育企业数字化文化，通过培育强化员工对数字文化的价值理解，引导员工转变传统思维模式，为企业业务转型发展赋能。

5.4.2数据保障

数据保障为企业全面实现数字化转型提供坚实可靠的数据来源和发展支撑，主要从数据质量、数据安全、数据运营机制三个方面提供数据保障。

5.4.3技术保障

技术保障是数据资产管理框架职能活动有效执行及配合组织管理机制正常运转的工具基础，技术保障体系包括了新一代数字技术和技术平台两方面内容，技术保障在加强创新技术研究和应用，推动数据资产管理平台架构演进及管理能力优化提升方面发挥重要作用。

5.4.4管理保障

构建完善的数字化转型管理保障，是保障和指导数字化转型各项工作有序开展的基础，包括进度管理、沟通管理、质量管理和风险管理等方面。

6 企业数字化转型能力评估

后疫情时代，企业面对不确定性环境唯一确定的就是加速数字化转型。在国内，数字化转型既是“数字中国”时代大背景下每个行业、每个企业面临的一次全方位挑战，又是一次重大发展机遇。企业要转变观念，充分发挥数据作为企业核心资产的作用，积极推进数字化转型，为企业持续健康发展注入新动力。而企业数字化能力评估是企业数字化转型方法论中必不可少的一环。不同行业的企业都亟需一套衡量数字化转型能力的评估模型、方法和工具，了解企业数字化能力与现状，明确自身的优势和面临的挑战，制定科学合理的计划，指导企业数字化转型实践，不断提升企业数字化能力。

本章“企业数字化转型能力评估”是在“企业数字化转型发展思路”和“企业数字化转型实践路径”的基础上，在大量企业数字化状况调查和企业数字化转型应用实践的基础上，尝试建立企业数字化转型能力模型，确定企业数字化转型能力评估维度和数字化能力等级。企业可以参考评估模型，自我评估数字化能力等级，了解自身数字化的状况，并可以根据评估结果，制定或者调整企业数字化转型的规划。

6.1 企业数字化转型能力模型

企业数字化转型能力评估是站在企业全局的高度，对企业数字化转型状况及成效进行评估。通过数字化转型能力评估，企业可以认清自己在数字化方面的现状，明确进展、优势和改进的方向。

遵循完整性、可度量、可移植、先进性、针对性、应用性等原则，在充分考虑国内外企业数字化的先进水平和最佳实践基础上，通过定性与定量结合的方法，构建企业数字化转型能力模型。

数字化转型能力模型主要包括以下三部分内容：

第一，识别数字化转型能力评价维度。数字化转型能力评价维度包

括关键能力维度及分解的子能力维度。在评价维度方面，依据“企业数字化转型发展思路”和“企业数字化转型实践路径”等相关内容，确定了战略与发展、组织与人才、技术与平台、数据与应用、业务与流程五类评价维度，结合企业组织、文化、客户、资产、业务、安全、治理、运营等因素，确定了21个评价指标。

一级指标	二级指标
战略与发展 A	1. 数字化战略
	2. 数据驱动
	3. 价值驱动
	4. 发展驱动
组织与人才 B	5. 组织保障
	6. 管理保障
	7. 技术保障
	8. 人才保障
技术与平台 C	9. 资源规划
	10. 平台建设
	11. 平台运营
数据与应用 D	12. 数据治理
	13. 数据管理
	14. 数据应用
	15. 数据智能
	16. 数据安全
业务与流程 E	17. 数字化营销
	18. 数字化运营
	19. 数字化产品
	20. 数字化服务
	21. 数字化生态

第二，制定企业数字化能力等级标准。依据企业数字化的关键能力，将业的数字化能力等级分为五级：L1认知级；L2初始级；L3发展级；L4先进级；L5领先级。

能力等级		初始定义
L1级	认知级	企业数字化处于起步阶段，数据仅应用于个人或者部门，企业数字化程度低。
L2级	初始级	企业数字化处于初始阶段，出现数字化迹象，数据应用主要服务于领导决策，但没有形成整体数字化战略。
L3级	发展级	企业数字化处于发展阶段，多个部门开始数字化，技术部门支持业务部门开展数据应用，并取得了一些数字化实践经验，但仍然缺乏数字化领导且并不是数字化的早期实践者。
L4级	先进级	企业数字化处于先进阶段，清晰地认识到数字化的益处及带来的竞争力，数字化已应用于企业级别的业务运营，但仍有一些领域需要提升数字化成熟度。
L5级	领先级	企业数字化处于领先阶段，数字化程度高，具备成熟的系统及业务战略，业务活动中的数字化成熟度高，通过数字化技术和商业模式创新成为了市场的领导者。

每个能力等级的定义与内涵见6.3节。

第三，设计企业数字化能力评估标准。包括制定评分标准，确定指标权重分配的细则，以体现不同行业企业的能力侧重及目标改进方向，企业可以通过打分评价得到最终的评价结果。

6.2 企业数字化转型能力评估维度

6.2.1 战略与发展

生存是企业的首要问题，创造客户价值，实现客户满意是企业赖以存续的唯一手段。因此，企业数字化转型要以不断创造客户价值、更好地为用户服务为目标，基于此制定企业数字化发展战略和规划，这是企业数字化转型的基础和发展方向。

在战略与规划方面，确定了数字化战略、数据驱动、价值驱动、发展驱动四大评价指标。

数字化战略：企业是否制定了明确的数字化转型战略和规划，并能根

据发展环境的变化，适时对发展规划进行调整。在发展规划的基础上，是否制定了翔实的企业数字化转型计划。明确数字化转型能对原有的业务进行赋能，使赋能后的业务具有更具优势的核心竞争力；明确利用数字化转型，实现企业业务的转型升级；明确利用数据化转型，能够实现对商业模式的重构与增强等。

数据驱动：企业是否明确建立数据驱动型企业战略与规划。数据驱动是将数据作为新的生产要素，主要涉及数据资产化，深入挖掘数据价值和创新驱动潜能等。企业需加强数据资源的开发利用，对数据进行采集、存储、管理、计算、共享、应用、挖掘等；发现业务应用、管理过程、业务运营等中存在的问题；进而驱动流程再造、业务创新及构建企业新业态等。数据驱动的方法主要包括数据采集和融合、数据管理、数据分析以及数据应用四个方面。

价值驱动：企业是否建立了价值驱动发展模式战略与规划。企业整体效益提升是数字化转型的出发点及落脚点，数字生产力的发展通过改变企业的研发、生产、运营等，促进企业存量业务流程优化、成本降低、效率提高，也帮助企业不断获取新的增量空间，进而提高企业的生产经营效益，实现高质量发展。

发展驱动：企业是否建立发展驱动的商业模式的战略与规划。在社会经济发展的过程中，由于生产条件和结合方式的差异，不同的阶段对应不同的关键性发展要素，随着时代的变化发展，要素的内涵日益丰富。在现今的信息化及互联网时代，数据成为最主要的发展要素。企业能否将发展因素作为驱动力，驱动企业发展。

6.2.2 组织与人才

数字化转型工作的开展必须依赖数字化人才，以数字化人才为核心构建高质量的、可持续发展的招募聘用、团队构建、目标设定、流程规范、

资源配给、绩效评价、激励与淘汰的体制机制，以保证数字化转型各项工作的顺利开展。同时，以人为本，从组织文化层面建立对探索和创新的鼓励，在未来的组织中凝聚充满创新思维和热情的生力军，形成组织级的体系化创新能力，让创新成为组织核心能力和工作新常态。

因此，在组织与人才方面，设立了组织保障、管理保障、技术保障与人才保障四大评价指标。

组织保障：企业是否在组织制度和机制上保障数字化转型执行。组织保障是开展数字化转型的重要保障，为组织实施各项职能活动提供组织领导、组织结构、组织人才和组织文化等基础资源，是企业数字化转型得以开展的重要基石。

管理保障：企业是否有完善的制度和管理措施，保证企业数字化转型计划的执行。构建完善的数字化转型管理保障，是保障和指导数字化转型各项工作有序开展的基础。

技术保障：企业是否在技术方面保障企业数字化转型计划的执行。技术保障体系包括了新一代数字技术和技术平台两方面内容，并为加强创新技术研究 and 应用、推动数据资产管理平台架构演进及管理能力优化提升发挥了重要作用。

人才保障：企业是否开展了数字化人才培养，是否具有数字化人才储备。数字化人才是实现企业数字化转型的关键要素，相关人才欠缺是企业数字化转型面临的难题，需要企业围绕战略目标，强化人才引进、培训、使用和考核。可以采用外部协同与内部挖潜的人才发展机制，联合院校、科研单位和行业协会共同培养既熟悉业务又熟悉信息化、熟悉数字化并能捕捉行业发展方向的融合性团队。同时完善企业培训体系，加强与行业主导企业的交流，拓展视野。

6.2.3技术与平台

技术工具与平台的建设与应用是企业数字化的重要基础。云计算、大数据、人工智能、物联网、边缘计算、移动应用、区块链等技术，为数字化转型提供了强有力的技术工具。而数字化技术企业提供了大量的数字化平台产品。技术工具与平台的运用应以成熟可靠、支持业务可持续稳定运行为基本要求，以实现客户满意为最终目标。企业必须以业务需要为主要因素考虑新技术的引入，避免对新技术的片面追求和过度超前采用。同时注重成功技术在业务领域的复用，实现技术的“一处成功，多处开花”的效果。

此外，为可预期的未来业务发展保留空间，可以在技术先进性上做出提前考虑，但应以风险可控和安全可靠为原则，形成合理的采用和退出机制。在验证测试严谨完整和应急准备充分有效的前提下适度采用新技术，并强化运行监控和效果评估并适时调整，从而确保新技术采用的可靠性和有效性。

为此，在技术与平台方面，设置了资源规划、平台建设、平台运营三大评价指标。

资源规划：企业为进行数字化转型而进行的资源规划是否满足企业数字化转型的需求。资源规划不应局限于数据资源、技术平台等狭义的数字资源类型，而应以企业发展目标和结果为导向，以数据为驱动，统筹开展技术平台、数据资产、业务变革、产业整合、生态发展综合规划，有重点、分阶段地推动企业各项数字化资源协调发展。

平台建设：企业是否为企业数字化转型建设了成体系的数字平台。数字平台是企业推动业务转型和生态建设的重要载体。一方面，根据目前中国企业的数字化实践，企业完整的数字平台由前中后台三部分构成。在数字化赋能之下，前台应该具备敏捷性，中台肩负着高效性，而后台则具备弹性的特征。另一方面，新一代的数字化技术与业务深度融合，创新新产

业、新业态和新模式。目前，技术平台规划宜以云化数据中心为资源和能力核心，以微服务化架构为业务功能实现路径，以全域数据实时采集和应用为业务管理和决策驱动，以物联网、互联网为资源、能力拓展和延伸载体，以大数据、人工智能、区块链、数字孪生等数字技术应用为新动能，推动创建先进、高质量发展的业务新模式。

平台运营：企业是否在业务发展中实施数字平台运营。因此，数字平台运营并不局限于平台本身的前台应用、平台组件的迭代优化，也包括基于数字平台开展业务流程重构与运营等活动。在数字平台的运营上，在应用级，打造建运一体的应用迭代模式；在平台级，形成共建共享的平台运营生态；在业务级，构建自由拼接的业务流程模式。

6.2.4 数据与应用

目前，数据已成为数字经济时代的新型生产要素，数据资源已经成为“智慧地球”的重要的生产要素。如何让数据发挥它应有的价值，帮助人们获得知识和洞察，形成正确的决策，做出快速决策，是数据与应用的核心诉求。

在实践中，数据产生价值有不同的方式和途径，包括数据的消费者定义价值，具体的应用场景下发挥价值，经过分析和加工释放价值等。

数据管理与应用方面，设立了数据治理、数据管理、数据应用、数据智能、数据安全五个评价指标。

数据治理：企业是否完成了高水平的数据治理工作。数据治理指导其他数据管理职能模块的执行，其目标是使组织能够将数据作为资产进行管理。数据治理要确保各项数据管理活动贯彻执行，强调执行和监督下的职责分离。作为数字化转型的主要方法之一，提升企业数据治理能力水平，一方面可以确保企业数字化转型战略与数据管理战略的良好衔接，另一方面可以为数字化转型中的企业提供高价值的的数据。

数据管理：是否解决了数据管理水平不高的问题。为了充分彰显数据价值，解决数据质量水平不高、信息孤岛、数据应用广度和深度不够等问题，亟需提高数据管理能力。企业数据管理能力提升的方法是以企业数据管理能力等级评定为基准，结合企业数据管理实践经验，帮助各类型企业准确评估自身数据管理能力水平、存在的主要问题，以及明确数据管理能力等级提升的路径。

数据应用：数据应用能力水平是否得到提高。数据应用能力水平提升有助于对数据的有效管理、创新，可以确保数据被准确、便捷的使用、流通。数据只有被充分地应用才能最大限度地满足业务需求、创新业务驱动及促进数据价值的转化。数据应用能力水平提升是企业数字化转型过程中的一项系统工程，每项工作均环环相扣、相互承接。企业数据应用能力水平提升应以数据应用质量管理为基础，通过探索数据应用创新，加强数据开放合作，完善数据孵化机制，优化数据应用激励，推动数据成果输出等一系列举措，实现质的飞跃。

数据智能：是否开展了数据智能技术应用与探索。如果无法从数据中提取出知识和信息并加以有效利用，数据本身并不能驱动和引领数字化转型取得成功。数据智能是让数据发挥它最大的价值的途径之一。数据智能结合大规模数据处理、数据挖掘、机器学习、人机交互、可视化等多种技术，从数据中提炼、发掘、获取有揭示性和可操作性的信息，从而为人们在基于数据制定决策或执行任务时提供有效的智能支持。

数据安全：企业是否具备数据安全相关保障技术。企业在数字化转型过程中面临的风险，除了外部法律要求、网络安全威胁，也有来自内部数据的大量汇聚和充分共享，如何让数据在安全合规的前提下最大程度地发挥价值？是企业数字化转型的关键。企业数据安全能力评估可参考GB/T 37988-2019《信息安全技术 数据安全能力成熟度模型》，基于数据全生命周期，并结合生命周期各阶段是否具备相应的安全技术措施对企业的数

安全能力进行评估。

6.2.5 业务与流程

在业务与流程方面，从业务场景的源头开展策划，逐步构建技术平台、业务系统和管理机制有机融合的安全的管理体系，使得公司员工和外部客户在享受数字化转型带来的方便快捷的同时，能够得到无干扰、充分、适度、妥善的安全防护。

因此，在业务与流程方面，设置了数字化营销、数字化运营、数字化产品、数字化服务、数字化生态五大评价指标：

数字化营销：企业是否实现全面的数字化营销。数字化营销就是将线上、线下商业场景融合，基于互联网络、移动通信技术、数字交互式媒体和智能设备等有效地调动企业资源，通过大数据和人工智能等技术对客户进行自动精准营销，并且不断优化客户全生命周期管理，提升客户终身价值。

数字化运营：是否实现了全方位的数字化运营。数字化运营是企业数字化转型最为重要的挑战，运营成熟度高的企业，能够娴熟运用技术手段履行订单，更快地获取客户，或创造新的营收增长来源，并提高员工积极性和忠诚度，获得多赢。企业可以通过运用战略方法优化运营模式，并在技术、流程和人员等维度上全面转型业务，提升运营成熟度，实现智能运营。在数字化运营转型中，财务、人力、采购、供应链等是重要方面。

数字化产品：企业是否形成了不断迭代的数字化产品。数字化产品是在产品的全生命周期中对产品进行数字化的描述，其中包括产品全生命周期中各个阶段的数字化信息描述和各个阶段数字化信息之间相互关系的描述，以便进行产品的异地设计和制造，以及知识在产品全生命周期的传递，例如从设计、生产、维护到升级等。数字化产品转型定义是建立在企业数字化转换、数字化升级基础上，进一步触及企业核心业务，以新建一

种商业模式为目标的高层次转型。

数字化服务:企业是否实现了数字化服务。企业数字化服务是指通过软件、营销和数据三位一体的方式为企业提供数字化服务，是把互联网、大数据、人工智能等先进技术与传统企业服务深度融合的服务手段，其具体表现是服务的响应速度更快、更人性化、成本更低等。

数字化生态:企业是否实现了数字化生态。数字生态是异质性企业和各类第三方服务机构深度融合互联网、大数据、人工智能等新兴数字技术，形成的低交易费用、高运营效率的新型经济体。数字生态是新型的组织形式，是数字经济的基本单元，是实体经济、科技创新、现代金融、人力资源协同发展的承载单元。数字生态由产业、生态运营平台（EOP）、生产性服务业三大要素构建。核心企业把产业相关方组织起来，包括产业上游、下游、合作伙伴等。生产性服务业包括金融业、通信业、物流业、交易市场等。EOP融合了互联网、大数据、人工智能等技术，成为核心企业为整个行业提供“公共品”服务的载体和表现形式，是衔接生产性服务业与产业的纽带。

6.3 企业数字化转型能力等级

依据企业在上述数字化转型能力模型各领域实现的深度和广度，从低到高依次定义了企业数字化转型能力五个等级。

6.3.1 L1级：认知级

L1认知级，企业数字化处于起步阶段，数据仅应用于个人或者部门，企业数字化程度低。

在这一层级，企业对数据价值有了初步的认知，并开始零散应用数据，但数据的应用处于个人或者部门级别，企业各部门人员和管理层能零

散使用数据分析，企业的业务部门会选用一些常用工具进行数据存储和分析，使用人数并不多，数据应用深度不足，使用频率较低，无法支撑企业级的数据体系。

6.3.2 L2级：初始级

L2初始级，企业数字化处于初始阶段，出现数字化迹象，数据应用主要服务于领导决策，但没有形成整体数字化战略。

在该层级，企业的技术中心主要辅助企业领导决策层级，数据应用已从个人上升至部门或者企业级别。企业一般会采用商业智能（BI）分析工具进行数据分析，辅助领导决策。但是主要使用者和维护者是技术部门，不能真正覆盖企业全方位的日常管理和业务发展需求。

6.3.3 L3级：发展级

L3发展级，企业数字化处于发展阶段，多个部门开始数字化，技术部门支持业务部门开展数据应用，并取得了一些数字化实践经验，但仍然缺乏数字化领导且并不是数字化的早期实践者。

在该层级，企业的技术中心处于系统化运营层级。在这一层级，以技术支持为中心，通过搭建系统化的数据运营体系，实现对业务发展的支撑。企业的技术团队是数据价值产生的主体，业务部门的需求则由技术团队来实现，即企业需要配备专业的技术团队和数据分析团队，提出需求，建立模型并检验整个过程；业务人员在此过程中只是提出数据分析需求，实施过程需要技术人员投入大量的时间和精力。

在该层级，数据的使用并未进入核心业务，数据使用深度不足。同时，由于这类企业的数据运营成本高，无法实现全员数字化运营。

6.3.4 L4级：先进级

L4先进级，企业数字化处于先进阶段，企业清晰地认识到数字化的益处及带来的竞争力，数字化已应用于企业级别的业务运营，但仍有一些领域需要提升数字化成熟度。

在该层级，企业的数据应用处于业务中心数据化运营层级。在这一层级，企业形成了以业务为中心的数据化运营体系，各部门使用数据均以赋能业务为出发点；企业已形成数据的良性循环，形成了数据资产，达到了数据赋能业务的目的。在实现方式上，企业可以通过搭建数据中台，给前台应用赋予数据能力，使业务人员可以便捷、轻松地使用数据，而不依赖于技术和数据分析人员。

6.3.5 L5级：领先级

L5领先级，企业数字化处于领先阶段，数字化程度高，具备成熟的系统及业务战略，业务活动中的数字化成熟度高，通过数字化技术和商业模式创新成为了市场的领导者。

在该层级，企业已经形成了数据竞争力，能够通过数据引领业务、赋能业务创新和变革。处于这一层级的企业实现了数据的良性循环，可以沉淀出核心数据竞争力和数据资产，并能够基于数据开创出新的商业模式；内部数据半自动化、全自动化决策能力和人为判断决策较好地融为一体，内外部数据打通，形成了数据生态，真正做到数据驱动发展，并持续推进企业数字化转型进程螺旋式上升。



全国信标委大数据标准工作组

联系方式: 010-64102858