



国有企业数字化转型场景示范和线路图

研究白皮书

中央企业数字化发展研究院

2021 年 12 月

编制说明

牵头单位：

华润集团

参与单位：

中智科技集团有限公司、中建生态环境集团有限公司、中建科工集团有限公司、中建工程产业技术研究院有限公司、中建钢构广东有限公司、中建电子商务有限责任公司、中化信息技术有限公司、中化能源股份有限公司、中航集团、中国质量认证中心、中国移动通信集团设计院有限公司、中国铁路物资集团有限公司、中国软件与技术服务有限公司、中国汽车技术研究中心有限公司、中国建筑一局（集团）有限公司、中国建筑西南设计研究院有限公司、中国建筑西北设计研究院有限公司、中国建筑上海设计研究院有限公司、中国检验认证（集团）有限公司、中国航发黎阳航空动力有限公司、中国国际航空股份有限公司、中国公路工程咨询集团有限公司、中国电子系统技术有限公司、中钢集团邢台机械轧辊有限公司、招商局集团-中国外运、招商局集团-招商蛇口、招商局集团-招商轮船、招商局集团-招商公路、招商局集团-招商工业、招商局集团-招商港口（辽港集团）、上海中智恒康医疗器械有限公司、清华四川能源互联网研究院、南航集团、南方电网数字电网研究院有限公司、昆仑数智科技有限责任公司、华侨城集团有限公司、国家电网-远光软件股份有限公司、国家电网-国网电商科技有限公司等

内容摘要

数字经济成为未来竞争的主战场，国有企业作为数字经济战场的主力军，充分发挥海量应用场景及沉淀了大量行业数据的优势，促进数字技术与实体经济深度融合，探索和总结以场景为中心的数字化创新经验及成功方法论，并形成数字经济新商业模式。以场景为中心的数字化创新是做大做强国家数字经济的基础。

在数智化时代，场景化的数字经济组织建设模式成为驱动企业数字化转型的重要模式。本白皮书重点阐述在数字经济趋势下，央国企以场景驱动企业数字化转型的实践案例研究，以及场景建设、生态体系建设、长效培育机制的构建，场景落地路线图、场景构成的关键性要素等方面的探索。

当前企业数字化转型场景呈现出以需求侧引导企业数字化转型为主要方向，需求侧融合数字技术创新应用为主要建设模式。新一代数字技术在各行各业深度应用，探索出很多可推广、易复用的应用场景；新技术与场景结合，产生了全新体验和用户价值，新兴技术场景获得裂变式增长。

开展场景驱动国企数字化转型实证研究，对加速央国企数字化转型有着非常重要的里程碑意义。持续积累重点行业示范场景成功案例，提炼相关方法论，总结场景落地路线图，场景通过场景建模、解耦、复用、协同开发、产业数据打通等等，将示范场景推广复用好，形成长期培育机制，创造更大更多商业价值，真正实现行业之间的互通共赢，加速场景驱动数字化转型进程。

关键词：数字经济、数字化转型、场景实践、落地线路图、长效机制

目 录

目 录.....	I
一、前言.....	2
二、中国数字经济与央国企数字化转型发展战略.....	3
1、中国数字经济发展战略.....	3
2、央国企数字化转型场景现状及内涵.....	4
3、央国企数字化转型场景发展趋势.....	5
三、央国企数字化转型场景探索.....	10
1、场景建设理论.....	10
2、场景模式探索.....	11
3、场景生态体系.....	11
4、场景长效培育机制.....	13
四、央国企数字化转型示范场景介绍.....	15
1、企业管理运营场景概述.....	15
2、企业管理运营场景实践介绍.....	16
3、重点行业场景概述.....	21
4、重点行业场景实践介绍.....	27
5、新型技术场景概述.....	33
6、新型技术场景实践介绍.....	37
五、央国企数字化转型场景落地线路图.....	42
1、数字化转型场景落地方法论.....	42
2、数字化转型场景落地线路图.....	43
3、数字化转型关键要素.....	45

一、前言

数字经济成为未来竞争的主战场，国有企业成为未来胜利的主力军；国企数字化转型已进入了无人区，不能再依赖西方信息咨询机构传授方法经验；而国有企业要兼顾众多目标任务，不能做大量创新尝试，同时选择社会风险资本范围有限，这与西方企业创新环境是有本质不同的；如何结合国有企业实际，利用众多国企数字化创新探索经验、进行有效的总结，提炼适合本土国情的成功方法论，并在国企中推广，这是务实而重要的基础工作。

随着中美贸易战、“后国际金融危机”和“全球新冠疫情危机”经济复苏的新引擎，数字经济成为大变局下的可持续发展新动能，推动场景商业价值转换，加速国企数字化转型，提供针对性方法论与有效工具，培育示范场景，形成数字经济新商业模式，发挥集中资源办大事优势，占领数字新产业高地，成为了当务之急。

通过国资委主导场景系列课题研究，形成一批优秀成果；本课题白皮书梳理分析了重点行业、通用经管等场景实践、发展趋势和典型案例，可供对标学习，触类旁通；梳理 5G、AI、工业互联网、区块链等技术应用、数字产品和转型市场概况发展趋势，可供迭代创新参考；建立场景情报系统，帮助国企打开视野，利用共创共建，共享场景，相互赋能提高竞争力；梳理场景在国企数字化转型驱动和应用，提供数字化场景改造和创新方向参考，有利于激发内部场景创新的活力和积极性；同时提出国企数字化转型示范场景工作“知识库—加速器—生态平台”三步走的方式，加速国企数字化转型发展进程。

二、中国数字经济与央国企数字化转型发展战略

由于新冠疫情的爆发，以及地缘政治和文化冲突，世界经济格局发生了巨大变化。作为全球第二大经济体，我国高效的国家治理体系和以人为本的文化体系，在本次疫情危机中发挥了重要的作用。凭借着经济实力和充沛的物资供应，为全世界的抗疫做出了巨大的贡献，在全球供应链的价值和地位也得到了进一步的提升。

后疫情时代，数字经济是未来世界经济竞争格局的战略高地。国家十四五规划与 2035 远景目标纲要已发布，其中数字中国建设对未来中国数字化转型及其数字中国建设的一系列重大方针政策都做出了相关的规定。中国数字经济发展呈现出如下五点趋势：

趋势一：**数字经济基础分布将更加均衡**，改变过去数字基础设施分布不均衡的状况

趋势二：**围绕数字化相关技术**，在创新驱动战略的推动下，**有望得到一定改善**，并在一些新的领域，如 5G 技术，信息与生物技术，大数据与人工智能交叉领域有可能取得突破性进展。

趋势三：**工业互联网将得到快速发展**，在促进产业转型方面扮演重要角色

趋势四：**数字产业将得到快速发展**，以工业护理网+产业的模式将带动新兴数字化产业。

趋势五：**数字化与实体经济融合步伐加快**，数字化对产业渗透率进一步提升

1、中国数字经济发展战略

在中华人民共和国国家十四五规划里，对数字社会建设做出了一系列重要部署。比如数字技术全面融入社会交往和日常生活，提供智慧便捷的公共服务，促进公共服务和社会运行方式创新，建设新型智慧城市，构建国民美好数字生活新图景，推进全民美好数字生活等，这在一定意义上为未来的数字社会建设指明了方向。**未来的趋势是通过数字化转型，数字驱动生活方式的变革。**

趋势一：**社会数字化将在未来五年进一步上升**。目前我国的数字化普及率刚刚超过 70%，与发达国家还有一定差距、存在较大提升空间。

趋势二：**民生相关的医疗、教育、社保、养老、就业等数字化水平将大幅提高。**

趋势三：**数字孪生技术与城市的结合，智慧城市建设将得到快速发展。**

趋势四：数字经济时代，数字消费者对数字化转型将产生更大的影响。

对国资国企而言，加快国有经济布局优化和结构调整，尤其是加快产业数字化、智能化转型升级，发挥国资国企战略支撑优势，利用互联网新技术新应用对传统产业进行全方位、全角度、全链条的改造，提高全要素生产率，全面推动数字经济和实体经济深度融合，将是“十四五”时期国资国企参与数字经济发展，做强做优做大国有资本和国有企业的重要途径，将有利于开创国资国企改革发展的新局面。

2、央国企数字化转型场景现状及内涵

国有企业在我国经济发展中占据主导地位。根据财政部数据发布的 2020 年中国经济年报数据显示，2020 年全国 GDP 达 101.6 万亿，其中国有及国有控股企业营业总收入为 63.9 万亿，中央企业 35.3 万亿，地方国有企业 27.9 万亿，国有经济占全国经济总量的比例达到 62.3%。数字经济成为未来竞争的主战场，国有企业成为数字经济战场的主力军。

“十四五”国资企业参与数字经济发展的三个重点：1. 加快数字基础技术发展。2. 突出以为场景化为中心满足人民对美好生活向往的需求理念。3. 提高央国企主业守正创新能。当前国有企业绝大多数国企已开启数字化转型进程，但仍处于起步或初期转型阶段。企业内部存在较大认识分歧、无法找到数字技术与业务场景融合的切入点、组织内部协同困难且难以打破原有部门边界和利益壁垒，成为企业内部数字化转型的主要阻碍。分行业来看，不同行业在推进数字化转型过程中，表现出不同的进度与特征。在制定转型战略规划并开展行动方面，制造类国企起步较早，同时也在向转型深入化迈进。相比而言，能源类国企的数字化转型行动相对缓慢。在数字化转型内容方面，能源类企业主要侧重通过数字化转型提高生产运营智能化水平，如智能制造、智慧园区、智能场景等。而制造类、建筑类以及服务类行业则更偏重于基础数字技术平台的建设，重在推进企业管理体系的数字化。

未来，国资企业数字化转型需要根据行业异质性采用不同的转型策略。大多数国企已经意识到数字化转型不能单打独斗，而是需要积极联合数字科技企业与产业链上下游企业，多方协同构建数字生态共同体。未来，积极学习与借鉴典型或先行企业的相关场景化成功经验或示范，开展数字化转型相关内容的交流培训，与数字科技企业联合开展跨界合作与创新等，将成为推进国企数字化转型的重要助力。

3、央国企数字化转型场景发展趋势

央国企数字转型发展以场景为核心融合新一代数字技术和相关的产品能力构建以解决场景问题为中心的场景形态能力建设。在数智化时代，场景驱动模式具有以场景化为中心，场景具有很强画面感和解构能力，随着移动互联网兴起，场景概念被跨界借用。在大消费领域，场景理论成为了互联网企业产品创新、商业模式创新的强力工具。新技术与场景结合，产品交互设计，产生了全新体验和用户价值，新兴场景获得裂变式增长；创业公司通过不断向投资人和用户讲场景，推广场景化的各类产品，快速解决企业业务发展中的各类问题快速达成商业目标从而快速成长为独角兽。场景及方法应用加速了共享经济、零工经济的爆发。

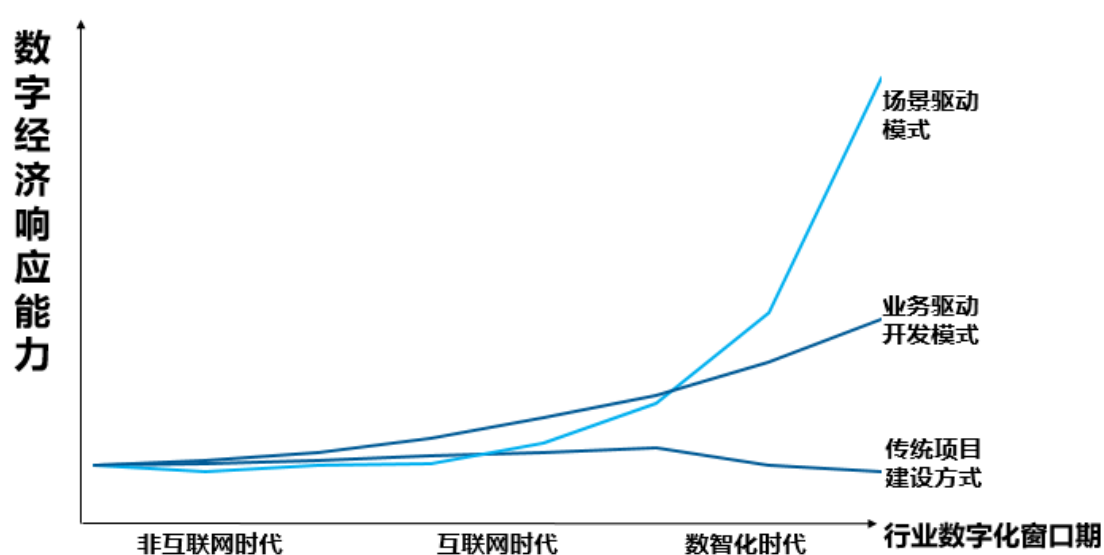


图 2-1 数智时代下行业数字化窗口期多种模式对数字经济的响应力

在数智化时代背景下，场景化的数字经济组织建设模式成为驱动企业数字化转型的重要模式，该模式取代了传统的业务驱动增长转型、传统的项目建设方式日益成为数字经济增长的重要引擎。

传统的业务驱动或项目驱动型的数字化转型在企业实际操作落地过程中经常遇到如下问题：

- 1、在发展模式上，传统企业多属于资源型企业，受地域影响大，客观条件和资源能力对数字化转型带来一定的阻力。
- 2、在业务模式上，传统业务场景和数字技术应用之间存在的认知偏差与沟通鸿沟。
- 3、在人才模式上，复合人才匮乏，难以满足新数字时代对复合型人才、应用型人才、领军型人才的需求。
- 4、在管理模式上，自身组织庞大、业务结构复杂新的技术新的模式与原有管控体系在规划与实施中的博弈等问题。

通过数字化转型，实现跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的协同管理，打造组件化、松耦合的中台能力，将数字技术与企业需求相融合，释放数字化转型的真正价值。集众企业之力量，持续积累重点行业示范场景成功案例，通过场景建模、解耦、复用、协同开发、产业数据打通等等，将示范场景推广复用好，形成长期培育机制，创造更大更多商业价值，真正实现行业之间的互通共赢，加速场景驱动数字化转型进程。

当前企业数字化转型场景过程中呈现出以需求侧引导企业数字化转型为主要方向、需求侧融合数字技术创新应用为主要建设模式、需求侧数字产品服务提供围绕场景为中心的各类供给能力为基础。

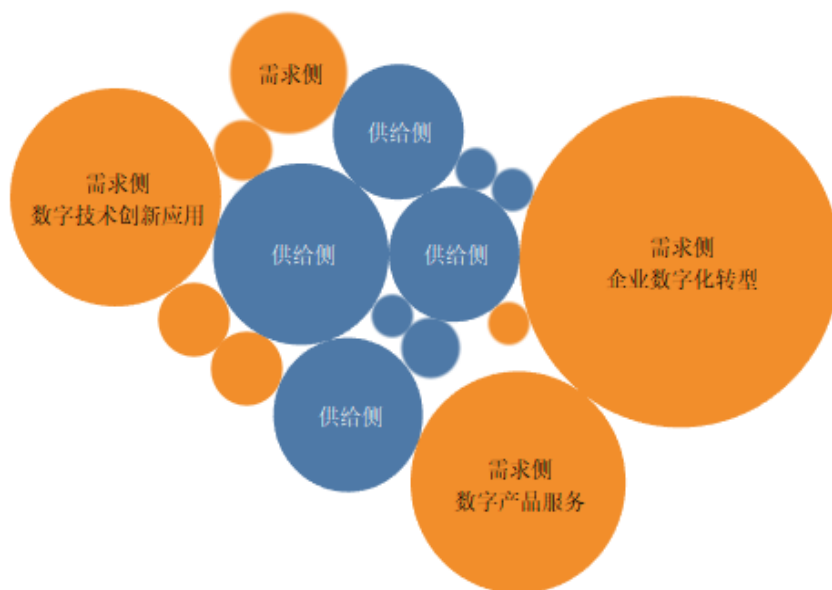


图 2-3-1 场景驱动企业数字化转型类别统计图

以场景驱动企业数字化转型，从业务场景及其价值需求出发，从单个场景的转型切入，寻求局部最优解决方案，通过逐个突破业务重要节点，打通企业价值链，推动企业的数字化转型，根据目前课题组所搜集的场景案例分析，**制造业企业数字化转型主要聚焦三大方向：**

1. 基于资源对接、协同生产等供应链协同模式新业态，**打造行业供应链协同服务平台**，推动行业上下游分散资源的有效汇聚与广泛共享。
2. 基于工业互联网，通过人工智能、5G、物联网、云计算、大数据、数字孪生、精益制造等数字技术创新应用手段，**建设具有“柔性化、智能化、数字化”特征的智能工厂**。
3. 基于单个业务场景，通过单点突破—局部扩散—复制推广—全面融合—优化创新的路径，推动研发、产品、装备、生产、管理、服务等业务场景数字化、网络化、智能化转型，**逐步搭建和完善企业内部数字化管理平台**。

交通行业数字化转型目前呈现基础设施数字化体系“新基建”的建设逐步得到行业的认可，智慧管控、车路协同、自动驾驶等新兴技术正在加速应用到公路基础设施网络中。

1. 对交通基础设施从他感知、被感知，向可感知、自感知转变，更便捷更精准地获取前端数据，再通过数字化平台和车路协同系统进行发布，**实现交通场景构成要素的可感知、可量化、智能化决策构建完整的交通数字孪生智能体。**

2. 未来的 10~15 年间，交通行业的智能交通方向，都会围绕基础设施数字化来展开，**构建人-车-物-空间互联的智能互联网。**将会成为一个显著的趋势。

全球“双碳”背景下，**能源电力转型势在必行。**在电力生产端以光伏为代表的可再生能源替代传统的化石能源是大势所趋。在能源消费端，电力将逐步替代传统化石能源消耗，电力将占比达到 45%。然而传统的能源基础设施运行方式难以应对发展过程中带来的新挑战。能源互联网、综合能源、智能储能技术、区块链技术、人工智能 AI、自动驾驶与调度、数字孪生技术等七大发展趋势正加速能源行业数字化进程。能源互联网，将电力电子技术与数字技术创新性地融合，**实现全链路的统筹、协调和优化，极大提升能源利用效率，降低用能成本。**

1、能源互联网，**将电力电子技术与数字技术创新性地融合**，在瓦特流上加入比特流，用比特管理瓦特，实现全链路的互联化、数字化和智能化协同，让电力生产效率、运维效率、能源效率最大化。

2. 综合能源，运用数字化的技术，将能源的发电、输电、配电、用电各个环节，**从传统的烟囱式独立系统架构和孤岛式管理，演进为整体统一架构、统一管理和综合应用**，实现全链路的统筹、协调和优化，极大提升能源利用效率，降低用能成本。

3. 智能储能技术，采用 AI、大数据、云、IoT 等技术，**实现储能系统的自组网、设备在线智能管理。**通过 AI 和大数据，使用更精准的电化学模型，提升储能管理精度，同时可对储能系统进行状态、寿命和风险预测，保障系统的可靠运行和安全。

我国数字技术包含了如下技术及相关应用： 大数据、人工智能、5G、区块链等，随着我国数字经济的发展及国家经济战略的推进。数字技术发展趋势呈现出发展驱动力向业务融合应用牵引，发展重心向解决企业业务实际问题，不断深化技术融合业务的创新模式进行层次

化推进的模式演进。新型数字技术从传统的信息化辅助业务的模式走向智能决策、形成新型数字技术加业务融合的模式形成创新业务模式。

1. **数字技术融合产业业务发展驱动, 从传统业务拉动转向融合创新应用。**新型数字技术融合产业的背景下, 数字技术融合到业务流程中改造向业务价值创造过程, 完成业务创新过程, 将技术与业务进行深度融合完成创新应用模式实现业务价值的新增长。

2. **数字技术融合产业发展不均衡技术资源向综合创新型产业倾斜。**在新型数字技术融合产业的创新时代, 数字技术融合产业发展呈现出不同行业的不均衡性。在传统的人力密集型产业如工厂等相关场景中, 技术创新以减少人力成本、降本增效的为抓手进行演进, 在综合创新型产业如金融等创新产业中技术融合金融等数字业务呈现出较快的出现新的业务方向如: 线上金融、科技金融等新的业务方向和趋势。

三、央国企数字化转型场景探索

1、场景建设理论

央国企数字转型以场景为核心，将主营业务根据不同的细分领域进行拆解形成细分领域下的场景数字化转型目标。依据细分领域下的场景数字化转型目标进行数字化转型的场景设计，按照场景“五步”设计法的方式进行整体设计。将制定的转型的总体架构和发展路径进行全局有效的协同形成数字化基础。

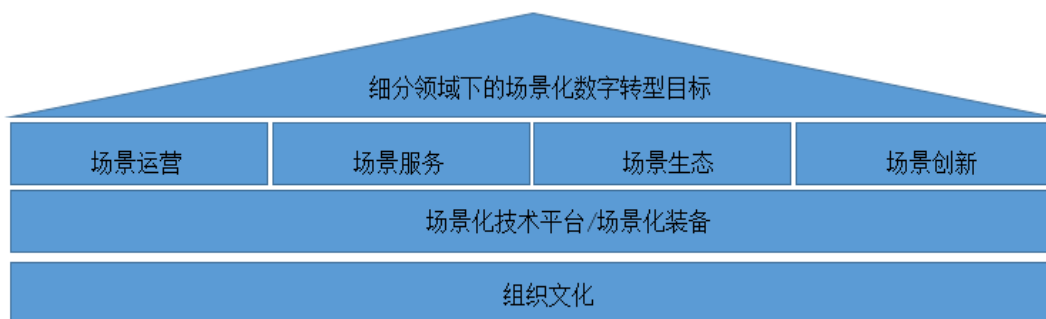


图 3-1 央国企数字化转型场景建设五步设计法

步骤一、按照场景价值发现法，通过各类调研发现企业场景现状与问题、将相关场景下的业务需求进行需求分析。并针对各类需求制定对应的转型目标。

步骤二、将场景涉及的业务流程进行业务融合新型技术的创新设计，将对应的场景进行技术改造和业务升级形成创新场景。

步骤三：通过场景生态构建以场景为核心的多维度、供需能力结合的场景生态供给侧与需求侧的拉通，形成特色的生态解决能力提供场景服务。

步骤四：将场景设计建设成效及其未来的运营机制进行相关设计，通过场景运营建立场景的长效培育机制，解决场景相关能力上线后的目标效果评估、目标场景的迭代等相关问题。形成场景能力的长效运营使场景节点目标更好的得到能力升级及产品迭代。

步骤五：将场景涉及的角色、组织、平台装备等一系列相关方进行组织变革、平台能力中心建设设计。形成场景能力建设完成后的组织文化保障，更好的通过组织能力长效服务及建设相关场景能力。

2、场景模式探索

场景驱动的国企数字化转型模式：是在数字经济竞争的时代背景下，利用场景驱动产品数字化、业务数字化创新，通过新构场景抢占数据资源高地，**随着一个个新构场景不断积累和价值叠加，最后推动超大国企数字化转型成功的新方法论。**注：与以往以需求为核心的分析方法不同，该方法是敏捷创新的动态方法论；与以往大集中建设 IT 思路不同，该方法强调专注聚焦重点突破；对国有企业把握时机，提高数字化转型成功率将有较大帮助。

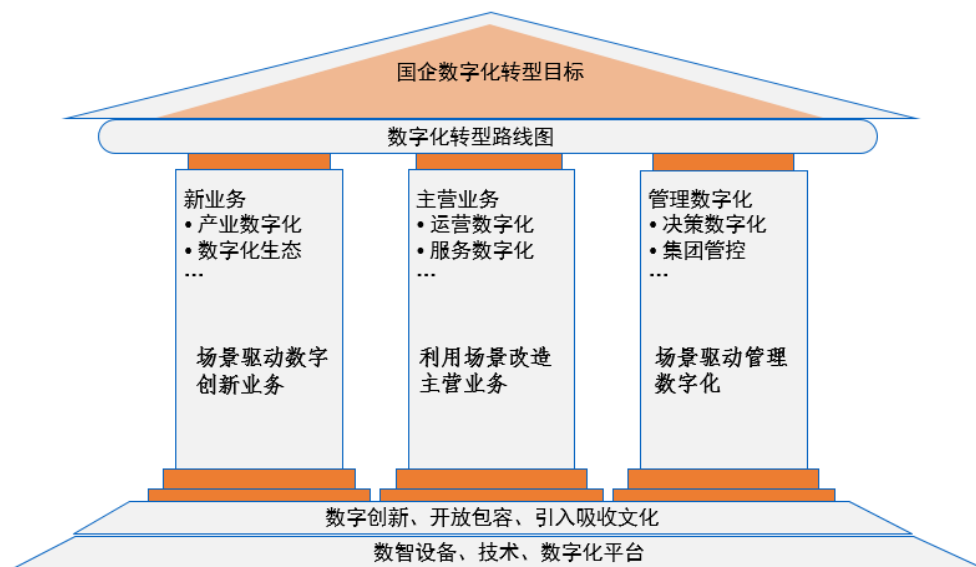


图 3-2-1 场景驱动央国企数字化转型

3、场景生态体系

央国企场景生态建设主要以企业数字化联盟、场景数字化生态联盟等相关的数字生态联盟进行构建。其相关组织能力建设囊括了专利发明人、学院的专家教授、科技工作者、投资

人企业家等个体组织，也包含了企业的数字化联盟、各类咨询企业、数字化产品能力供给企业等。

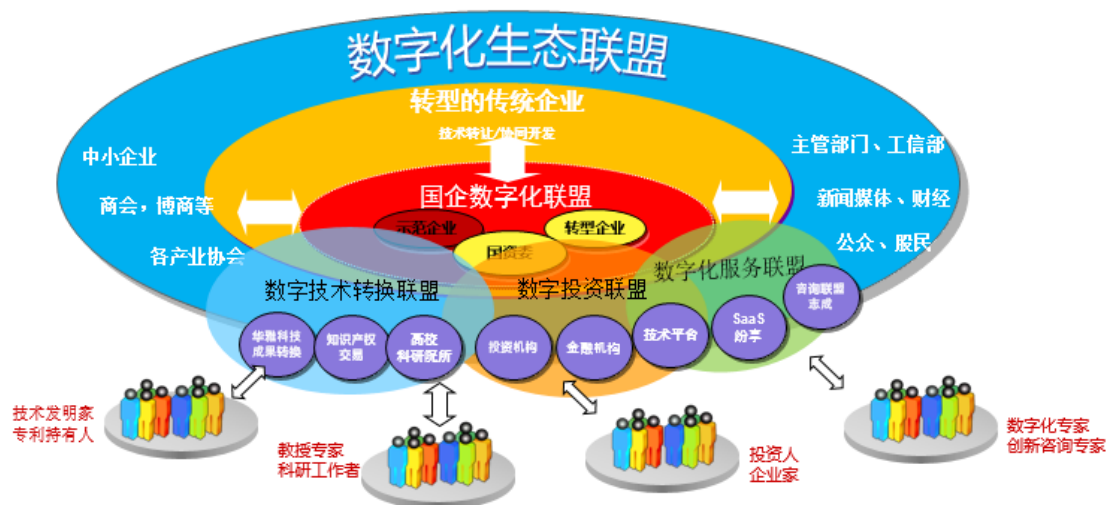


图 3-3-1 央国企数字化转型生态建设

生态级场景由新兴场景中孕育产生，生态级场景是未来数字经济致胜的关键，生态级场景建设三步规划如下：

- 1、国企生态级场景的遴选，对新兴场景保持动态跟踪，对数字化趋势和新兴场景未来商业价值进行实时评估，指导国企数字化领军企业建设；
- 2、生态场景共创，为保障国有企业国有经济安全，主导央国企实现工业互联互通，数据标准统一，国企开源系统开发等重大项目建设。
- 3、协调解决各产业数据打通及协作机制，通过生态级场景将多个产业各层面的数据打通，使得数据成为生产资料，成为新兴数字业务。

场景演进模式正依据“零售业—服务业—制造—原材料开采”顺序，从产业链逆向推进，数字化商业模式也在高速流变中不断重组重构。构建国有企业数字化转型生态，保持国有企业领先性创新性，就可以引导民营经济升级转型，同时向中小企业赋能，推动中小企业数字化、网络化、智能化转型，提升国民经济综合竞争力。

4、场景长效培育机制

场景的长效培育需要充分调动各个国有企业的积极能动性，首先要解决的就是企业数字化场景建设的投入和回报问题，以往的 IT 系统建设周期长投入大，过程辛苦但用户体验不佳，成效评价不高，国企内部创新动力不足。数字化场景的长效培育要更多借助市场导向，利用市场机制来充分发挥市场在技术创新中的导向作用，通过市场化机制、专业化服务和资本化途径，激发各类企业场景创新的活力和积极性，建立多方参与、长期高效的场景培育与推广机制。按数字化转型进程中水平不同，划分为场景示范国企（代表数字化水平较高并获得关键场景成功）、转型中企业（开启数字化过程但还未获得阶段成功）、和传统国企（信息化阶段还未正式开始数字化转型），各方可以进行良性互动。如下图所示：

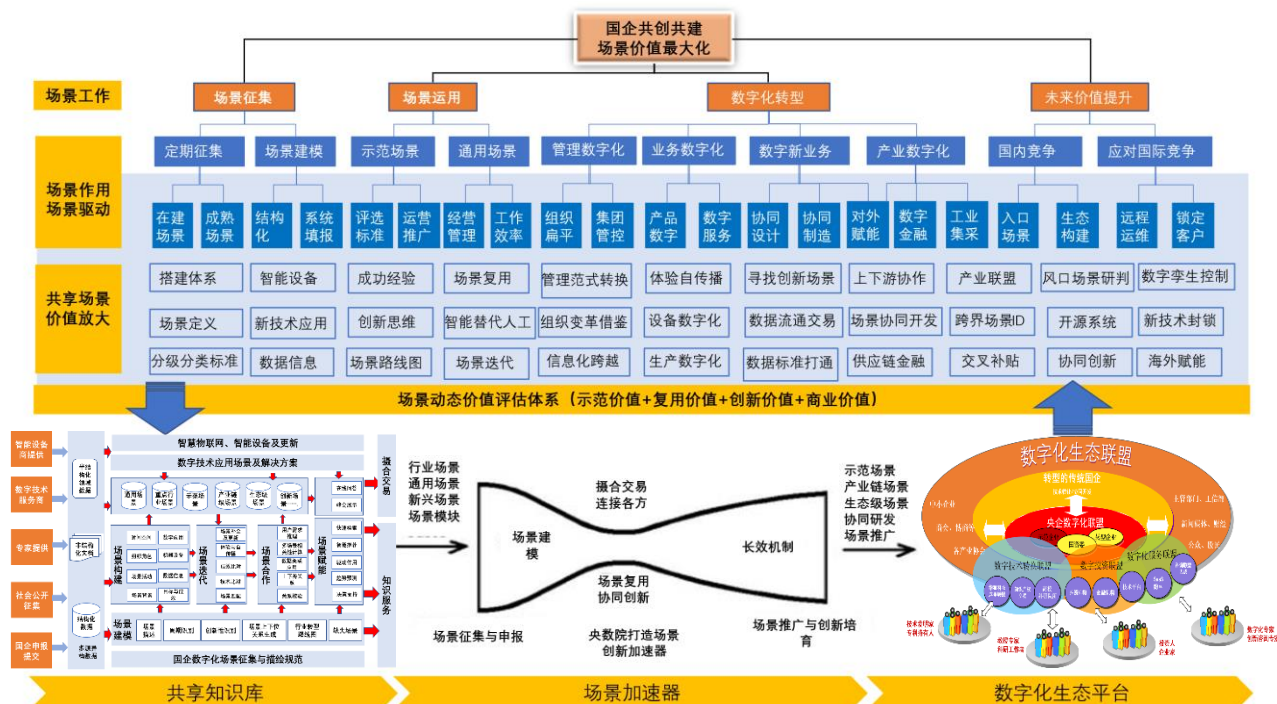


图 3-4-1 央国企场景长效培育机制

通过构建数字化转型场景模型平台，以场景为中心将场景需求及供给能力进行相互的智能匹配。从需求侧来看，需要方将需求和构想通过场景化的建模和场景任务的生成，准确描

述出场景要素的描述及其相关任务，由建设方给出场景相关任务的定价，通过场景化标准建设模式进行，需求方可以获得同类场景的建设案例、建设方案等场景供给能力，从而以更优的模式得到相关需求的建设思路、场景化的资源。**从场景的供给方来看，其将成熟的场景化建设案例、建设方案等放到数字化转型场景模型平台上，将获得更多的需求方对接机会，同时优秀的建设案例、相关的建设方案等还将获得成为数字化转型示范场景提名的机会。**从场景的平台运营方来看，其通过提供智能化的场景知识服务能力、推广具有高度复制能力的产品或场景解决设计，也逐步构建迭代起供需对接智能匹配的平台运营能力，同时成长出解决一定的场景化业务问题的能力。并通过长期的迭代将场景的供需匹配能力进行优化，进一步形成满足双方需求的精准匹配能力，从而减少双方沟通和交易成本。可进一步建设成为推动创新商业模式运行的数字化转型场景模式平台。

示范场景的长效培育机制，还要在实际推进中，关注以下几个方面：

聚焦主业：引导各个国有企业聚焦主营业务的关键环节，实施场景示范培育工作，清晰界定场景的所处领域和规模范围，分批次选择具备条件的场景，集中资源打造示范场景，发挥引领带动作用。

融合创新：高阶场景的培育需要不同主体共同参与，形成场景建设集聚效应和场景供给多元态势，加速技术、产品应用和迭代，带动产业深入融合发展，形成政府、市场、社会多方共建共享的场景应用格局。

生态合作：以生态级场景建设方案为线，融合各参与企业之所长，充分融合各优势企业的主营业务能力和优势，围绕着业务场景的价值创造。聚焦业务过程，形成各企业的能力融合生态环境，更好的解决业务问题。最终形成各类产品或方案的有机融合，以进行长期合作为目标打造以场景为核心、建设方案为线的生态合作形势。

四、央企数字化转型示范场景介绍

1、企业管理运营场景概述

围绕财务、人力、管理等共享数字化能力模型建设相关数字化服务能力，以服务央企企业集团各单位的核心业务为抓手，进行企业的财务、人力、经营管理、战略管控等数字化转型应用场景，实现场景全覆盖、业务全在线、风险全管控、核算自动化、结算集约化和分析智能化，为用户带来数字化、自动化、智能化的财务共享服务体验。



图 4-1-1 企业管理数字化转型场景示意

人力管理场景发展趋势呈现“全员服务、数字化决策、融入社交”的发展趋势并在数字化转型过程中越来越重视人工智能决策等新型数字化技术的于人力资源管理流程的融合，形成企业数字化、智能化决策的基础支撑，构建融入社交理念的“用人理念的创新”。

1、更关注人力资源管理的“全员服务”：现代企业的管理思想讲究全员参与，人力资源管理不仅仅是人力资源部门的专属职能，而是为企业全员服务的，包括了企业的决策者、管理层、中层管理者以及普通员工。

2、人力资源管理数字化成为企业的决策支持：市场环境在变化，因此企业也要随之变化，这就要求了决策至关重要，而正确的决策必须是建立在对企业正确认知的基础上的，人力资源管理数字化将企业用人相关的业务全面数字化，形成正确认知的基础。

3、人力资源管理融入社交理念：随着社交兴起，企业也融入了社交理念，围绕着以人为本的人力资源管理促进了企业内部信息的流动，还能够激励员工个人的创新。

财务管理场景发展趋势呈现“平台化、智数化、可视化”的发展趋势，并在数字化转型过程中较为重视数据层面的统一集成形成数字能力平台底座，并通过各类算法应用平台进行智能化应用产品研发应用。有效的支撑业财一体化、有效加强集团管控能力、各类财务资金业务可视化的发展。

1、加强集团管控，业财服务一体化：建立集团统一的财务体系，加强企业内部管理和业务监控；提高企业内部资金利用率。

2、产融深度融合，拓展创新业务：在满足财务业务发展基础上，为产业客户提供深度金融创新服务，充分打造本外币一体、全交易品种的产融创新平台，促进深度产融发展。

3、本外币一体化，资金流可视：基于可视化技术，实现财务报告、财务分析的全流程掌控，提升财务工作效率。

4、数据融合应用，支撑管理决策：通过整合平台、融合数据为管理决策提供可视化的数据支撑，最大化提升资金使用效率、降低资金成本。

2、企业管理运营场景实践介绍

➤ 智能采购：数字化采购协同场景

该场景项目以提升采购业务效率、实现采购全链路数据分析及全过程风险管控为目标，解决综合食品行业面临的采购监管风险、协同效率低下、业务追溯困难等问题，通过搭建合同管理系统、ERP、OA、采购管理系统、产销协同平台、守正平台、报账系统等平台，实现了采购全流程线上化与对供应商全生命周期的管理，探索垂类采购商城平台的盈利模式。



► 智能管理：智慧工地安全数字管理场景

该场景目标是实现全国工地项目统一管理，降本增效，借助智慧化手段，提升安全管理效率，通过现场物联网布局提升安全管理质量。项目通过形成规范的线上化安全管理流程和完整监控体系，统一智慧工地管理平台，实现企业-区域-项目全国联网多级管控，提高施工现场的管理效率和安全水平。在管理模式上解决各工地项目数据相对孤立问题，实现工地管理模式转变满足企业集团统一管控要求。

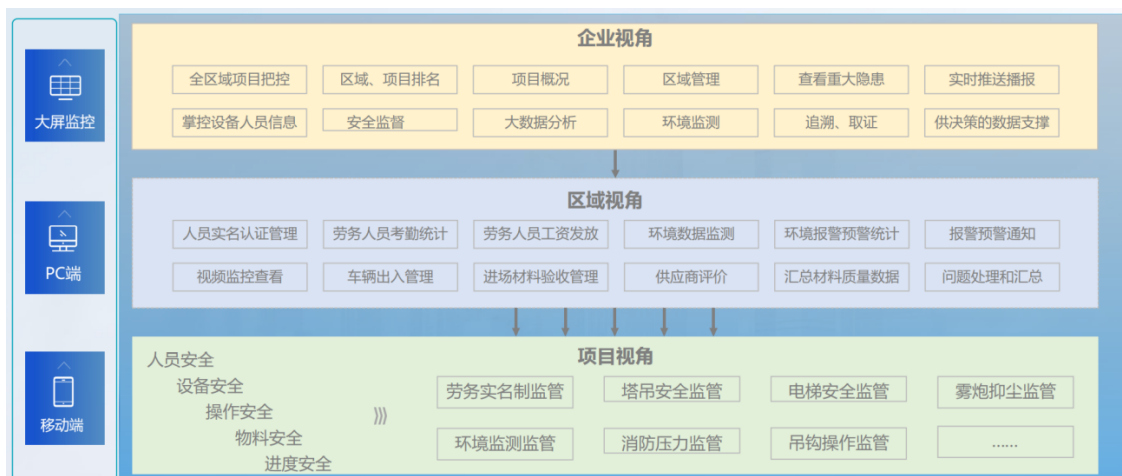


图 4-2-2 智慧工地安全数字管理场景

➤ 智能管理：AI 智能督查场景

该场景目标是通过 AI 智能督查，降低医药行业销售团队督查人工成本，实现市场费用全过程监管，使销售团队发挥最大效能，让营销费用真正用于提升产品销量。通过 AI 督查的投入使用，督查人员同比减少 70%，销售队伍精简 12%。该场景具有自主掌握和研发了货架识别模型、产品识别模型、评分模型，运用新技术实现了智能督查，可在医药、快消等多个终端销售场景中快速推广和复用。

解决方案架构



图 4-2-3 AI 智能督查场景解决方案架构

➤ 智能管理：案件数字化管理场景

该场景目标是通过案件管理数字化建设，提高案件管理工作的效率和质量，降低办案成本，释放人员生产力，从而实现组织能力转化。案件数字化管理平台包括案件全生命周期信息系统、电子案卷管理系统和数据分析利用系统三大系统，构建集团法律合规管理“横向内控、纵向监控”的管理机制，实现了案件信息标准化、规范化、协同化和集中化管理，提升了集团法务运营管控能力和各实体公司的法务运营效率。



图 4-2-4 集团诉讼案件管理系统场景蓝图

➤ 数字运营：港口数字化运营管理

场景活动：致力于构建数字化港口供应网络，扩大数字化生态，打造千万标箱干线港。包括运营管理提升、客户体验提升和穿行生态协同三大关键任务，以及码头作业全过程实时可视、港区协同一体化、一站式在线业务办理、集装箱过程实时可视、大客户定制服务和港口供应链服务六大目标场景。通过准确的集装箱与船舶等的位移、状态可视，以及专业化的港口运营结果分析，体现某港口集团数字化运营平台一期的价值与收益。主要效果：集装箱全流程周期缩短至 1 周，截止 9 月份环比降低 6.4%，同比降低 17%。



图 4-2-5 某集团数字化运营管理场景蓝图（来源：央数院企业数字化转型场景库）

➤ 数字运营：能源企业数字化运营管理

该场景首创监控区、功能区双区建设理念，搭建了国内最大的自主可控、边云协同架构的工业互联网系统，建立了集团公司新能源数据云，形成集团级、区域级、场站级三级数据管理架构。开发建设了设备远程监控、智能生产报表、实际应发电量计算、统计指标监控、对标考核推送、故障统计分析、故障诊断预警、功率曲线校核（设备效能分析）、风资源集中功率预测等九大监控功能。对风电按照基于电量差异率和设备可靠性管理原则，实施 5 类 34 项指标的实时管控，展开多维度对标分析，通过故障智能预警，保证管到每台风机。

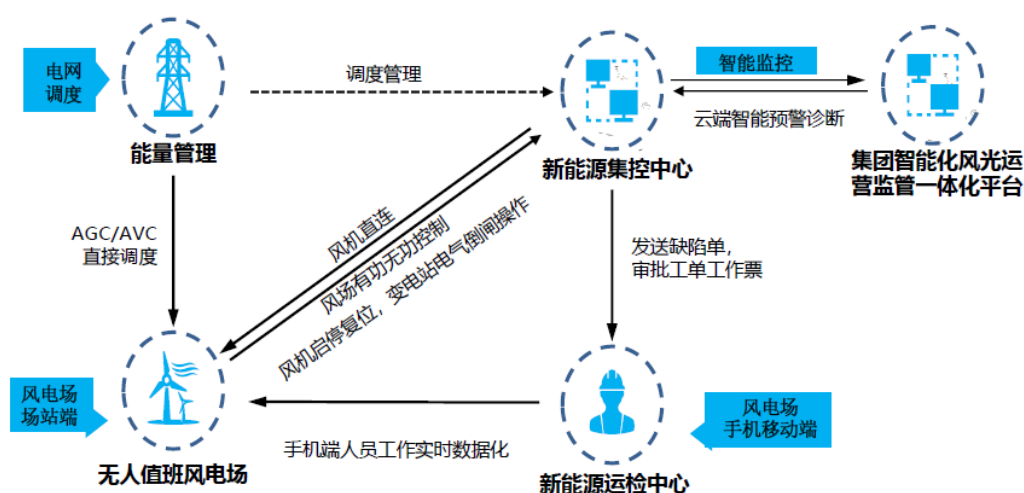


图 4-2-5 跨域协同的能源数字化转型运营场景蓝图（来源：央数院企业数字化转型场景库）

3、重点行业场景概述

重点行业是指在国民经济体系中占有重要的战略地位，并在国民经济规划中需要重点发展的产业，是数字化转型的战略高地和主战场。国家密集推出数字化转型政策文件，聚焦在交通、能源、制造、采矿、建筑、商贸、物流、医疗、文旅、社区十大重点行业，督促中央企业加速数字化转型。“十四五”规划纲要明确提出推进产业数字化，实施“上云用数赋智”行动，充分发挥海量数据和丰富应用场景优势，促进数字技术与实体经济深度融合，推动数据赋能产业链协同转型。

➤ 交通行业数字化转型场景

交通行业数字化转型目前呈现基础设施数字化体系“新基建”的建设逐步推广。以大数据、人工智能、物联网等新技术的蓬勃发展，从一定程度上来说，在未来的 10~15 年间，交通行业的智能交通方向，都会围绕基础设施数字化来展开。构建人物-空间互联的交通智能体，将会成为一个显著的趋势。

智慧港口场景以现代化智能基础设备、设施为基础，以港口场景服务为抓手，融入新一代数字化技术如：5G、大数据、AI、物联网、自动控制等技术进行构建供需双方需求融入一体化场景体系建设。极大提升港口交通运输及其物流区域对信息化的综合处置能力优化资源配置能力。提升交通物流的效率构建新一代数字化港区。

数字公路为代表的新基建目前逐步形成了“智慧公路”等科技基建理念，我国交通主管部门发布了相关政策性文件明确了交通运输领域新基建的主要内容，提出了：智慧交通设施、车路协同，新型停车收费体系、感知技术融合交通设施应用等。智能化交通体“云-边-端”协同的总体架构已经成为智慧城市新一代基础交通设施构建的共识。通过全面感知、分析、整合进行各类交通事件的处理，以数据驱动创新发展，打造智慧高速建设的新理念和新模式



图 4-3-1 交通行业数字化转型规划蓝图

智慧物流场景

智慧物流管理场景实现对商业决策、订单管理、人员管理、车辆管理的融合透视。聚焦到物流执行层面，使得三者的并行关系更为紧密。物流管理数字化系统可从不同查询纬度对传感器、货位、车辆、订单进行监控跟踪并随时查看实时情况。针对传感器的基础信息、阈值进行维护。可对订单进行货位、车辆的绑定。可进行自动报警信息处理；也可管理仓库传感器平面图显示。



图 4-3-2 智慧物流场景蓝图

➤ 互联网医院场景

为缩小我国医疗资源差距，削减不同地域诊疗高峰，提升偏远地区医院的医疗资源和诊疗效率，解决医疗资源地理分布不均的关键问题，急需建设互联网医院平台。即以实体医院为依托，通过与医院 HIS、LIS、PACS 等现有信息系统对接，与医院实现数据共享和业务协同，充分融合线上线下诊疗业务，实现线上服务便捷与线下业务人性化，构建完整的互联网诊疗服务体系。通过网络最大限度发挥三甲医院的技术特长和当地医疗机构的在地化属性，优势互补，最终为偏远地区患者提供跨地域、均等化、体系配套的远程医疗服务。



➤ 能源电力行业数字化转型场景

我国能源电力行业整体数字化水平处于各行业中等水平位置。能源企业数字化发展一般遵循五大数字化建设路径，先开展“数字化战略”规划与顶层设计，依次完成“数字化数据”等技术平台与基础设施的建设，然后开展“数字化深度应用”与“数据化运营”等业务能力的提升，最后通过打造“数字化生态”，构建完整的产业与可持续发展的商业生态体系。

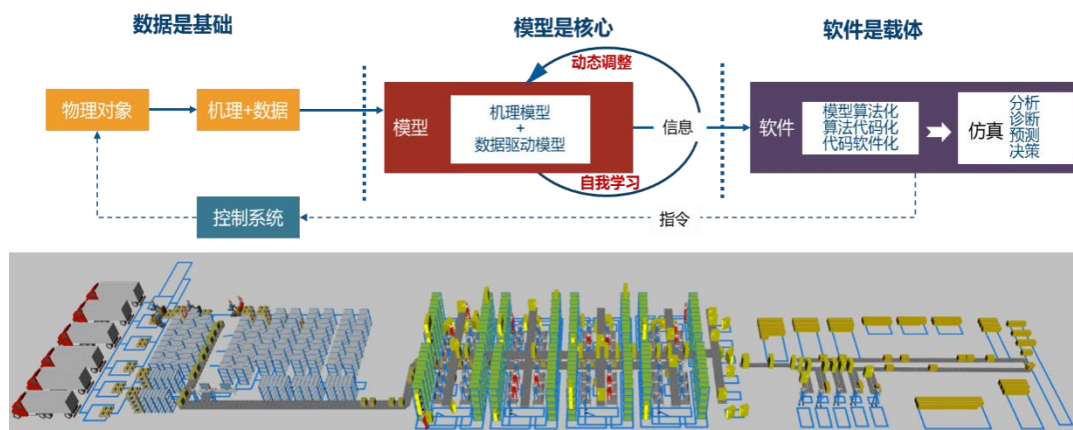


图 4-3-4 数字孪生技术应用(来源：央数院企业数字化转型场景库)

➤ 智能制造数字化转型场景

中国智能制造总体水平偏低，处于电气自动化+数字化发展初级阶段，对中国制造业 19 个细分领域的智能制造现状进行梳理和总结后，可将其归类为领导者、挑战者、探索者及观望者四个类别。其中汽车、计算机通讯、家电制造业等行业领跑智能制造，为中国智能制造领导者。纺织服装、机械装备等改革需求强烈，智能制造势在必行，为中国智能制造挑战者。石油、化工等制造业工业化基础高，探索精益生产模式，为中国智能制造探索者；食品饮料、文体娱乐等基础薄弱，为智能制造观望者。

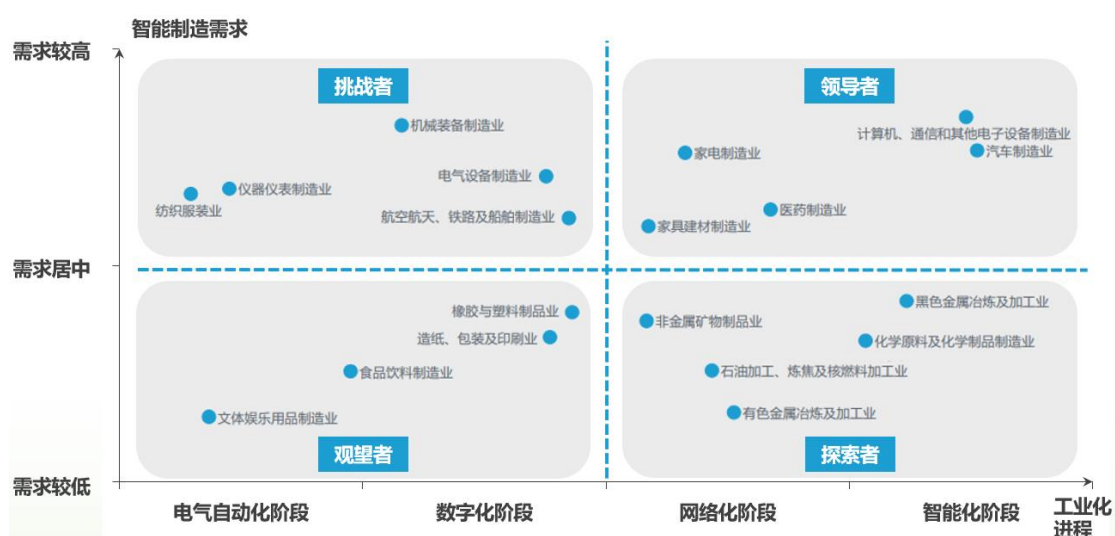


图 4-3-5 中国智能制造细分行业（数据来源：亿欧智库）

截至 2020 年 12 月，全国 12000 多家企业通过平台开展了智能制造能力成熟度自诊断，江苏、浙江、山东、宁夏回族自治区、四川、湖南、陕西等工业和信息化主管部门高度重视，有效推动标准应用。通过对自诊断数据进行分析，以反映现阶段我国企业智能制造的发展现状。

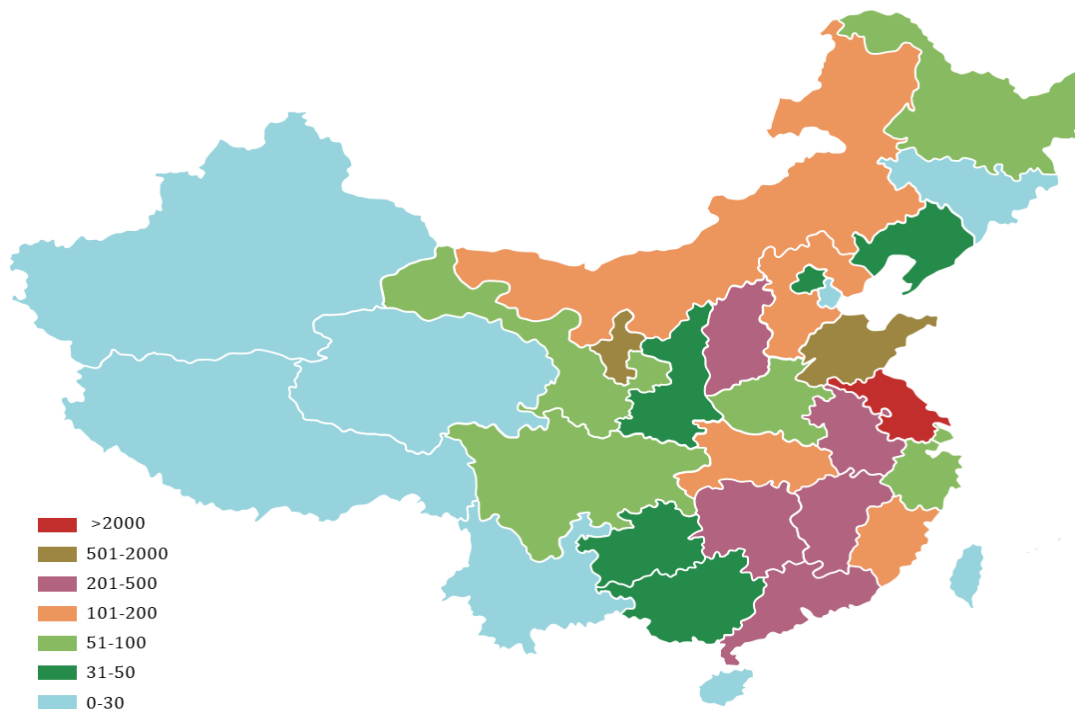


图 4-3-6 全国智能制造能力成熟度自诊断企业分布
(数据来源：《智能制造发展指数报告》)

➤ 建筑管理数字化转型场景

智慧建筑管理数字化转型场景是一个集多种功能于一身的复杂整体，其最为直观的体现形式是综合信息服务，建筑内的所有系统通过这一平台进行聚合、管理、应用。构建数字化转型场景要素是智慧化建筑数字化管理场景的基础构成。智慧建筑管理通过构建万物互联，结合互联网/物联网技术，物物互联，人物互联，突破传统智能化子系统之间的信息孤岛，让用户和管理者能够更便捷的使用楼宇内的各种智能设备。智能建筑数字孪生，依托建筑 BIM 技术，在虚拟空间构建一个全三维的楼宇数字空间，让楼内定位，空间租售等应用以更直观的方式呈现，为管理者服务。人工智能，以交互式体验为入口，通过用户行为分析、画像等，

让建筑管理从智能控制上升到智慧决策层面。未来科技，可采用 5G、机器人等日渐成熟，渐成趋势的前沿科技，展现智慧化建筑的科技感、先进性，占领建筑科技的“智”高点。



图 4-3-7 智慧建筑管理数字化转型平台

➤ 园区、社区数字化转型场景

智慧园区可以用“11366”来简单概括，即一个中心(大脑)，一个平台，三大价值坐标，六大建设维度，六大未来场景。就是以园区大脑为一个中心，以园区综合服务平台为一个平台，以人本化、生态化、数字化为三大价值坐标，以园区、小区、建筑、家庭、个人、企业为六大建设维度，构建园区服务与园区照顾精心便捷、园区安全与综合治理精细敏捷、园区公共卫生与疾病预防井然有序、园区环境及物业管理舒适快捷、园区文化和精神文明建设和谐凝聚、园区社会保障与园区福利公平普惠场景，最终实现美好生活零距离。数据智能驱动的理想智慧园区建设是一项时间跨度长、持续演进的过程，需要有统一的顶层规划设计，“一盘棋做谋划，一张图干到底”。为了灵活支撑不同园区、不同需求方的业务应用需求，提出理想智慧园区的总体框架。

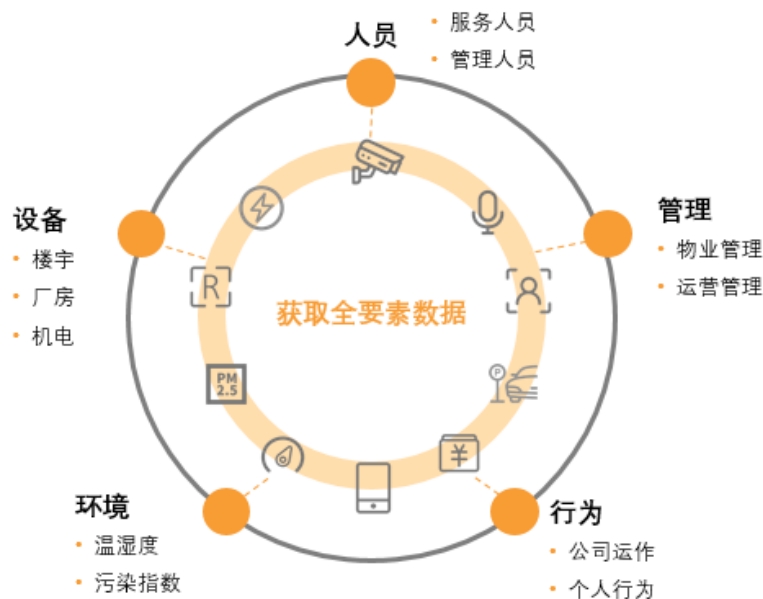


图 4-3-8 园区社区智能设计示意图

4、重点行业场景实践介绍

➤ 智能物流：水泥行业智能物流场景

该场景目标是通过客户订单管理数字化，提升业务效率和物流发运效率，降低物流发运人工成本，从而实现组织效率提升和人员优化。通过销售物流业务移动化、可视化、智能化，实现了客户线上订单处理、车辆自助提货、运单跟踪的闭环管理。该场景应用效果显著，实现客户移动订单率为 80%，发运效率提升 30%，人员优化率 50%。目前正在集团内部其他业态如骨料、混凝土等推广，在其他水泥行业也可全面推广和快速复用。



图 4-4-1 水泥行业智能物流场景

➤ 智能制造：封装测试工厂智能化作业场景

该场景目标是利用数字技术的应用，实现设备自动化全覆盖，提高生产效率、提升产品质量，有效实现节能降本。封装测试工厂智能化生产场景包括四个子场景：不良品智能分拣、划片智能作业中心、塑封主材 AGV 搬运、生产系统移动化应用。封测工厂通过在生产自动化、自动化升级、智能化应用、物联网与 AI 预测、自适应生产、智能工厂等智能化、数字化方案部署实施，实现了“点状开花”、“全面应用”、“深度融合”的数智化转型之路，在经济效益和管理效益上取得额良好的成效，产能提升 39%，设备 OEE 提升 8%，人效比提升 14%，间接贡献价值超过 2000 万。



图 4-4-2 封装测试工厂智能化作业场景

➤ 智能制造：水泥辅材备件共享场景

该场景目标是通过共享平台建设，降低辅材备件库存资金占用，提高需求计划填报效率与准确性，统一数据标准，建立共享机制。解决水泥辅材备件物资库存金额高、库龄结构不合理、共享程度低等行业痛点。形成信息可溯、跨基地/区域共享调拨的辅材备件库存物资全生命周期闭环管理体系。实现物资供给管控数字化、可视化，有效促进物资供给效率提升、库存物资金额占用降低。

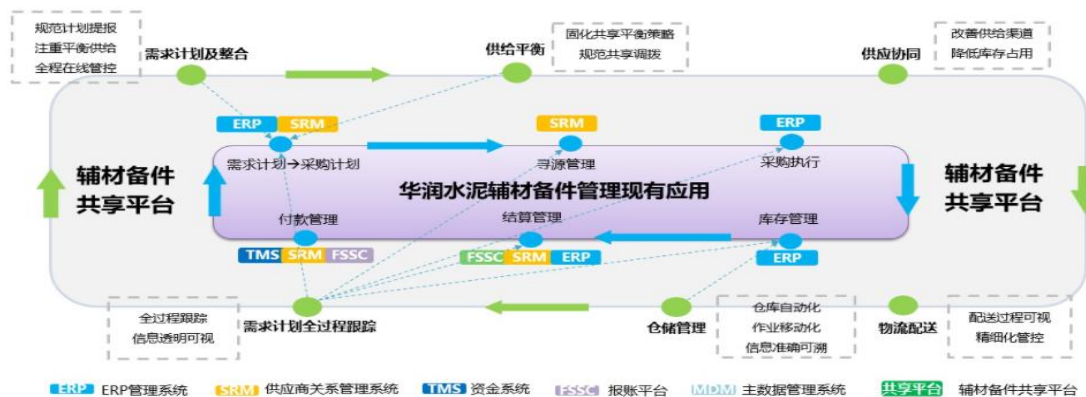


图 4-4-3 水泥辅材备件共享场景蓝图

➤ 智能制造：水泥行业智能工厂场景

该场景目标是全面提升水泥企业安全、环保、优质、高效、低耗五大业务目标，实现企业经济与自然环境的可持续发展。该场景中系统自动操控率达到 90%以上。构建智能视频、VR 虚拟培训、数字化矿山智能卡调、人员定位及正在规划的矿车无人驾驶，进行工艺大数据分析，预测堵料等工艺异常，通过工业视觉模型，智能识别现场生产、设备异常情况，自动预警，在技术创新应用实践方面做出了积极的探索和成功经验推广。

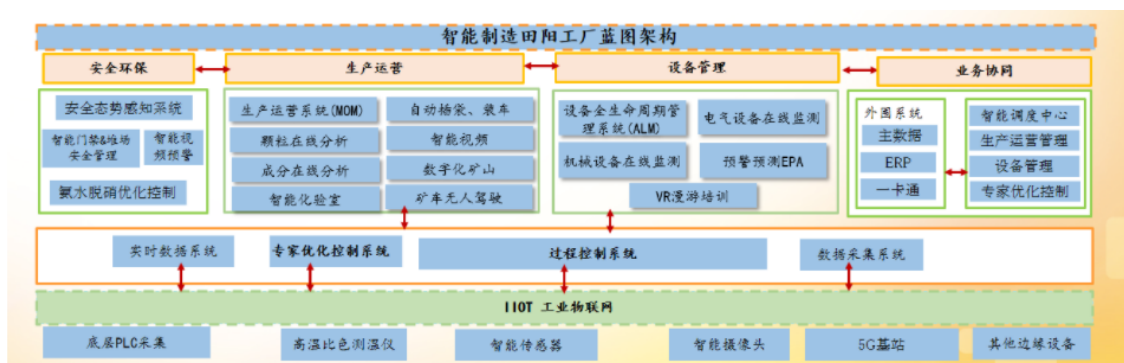


图 4-4-4 水泥行业智能工厂场景

➤ 智能制造：8A 晶圆工厂智能制造场景

8A 晶圆工厂智能制造场景目标是通过设备、工艺、制造、供应链等各环节全方位展开数智化微创新，实现效率优化、质量提升、成本降低。通过工业机器人，提升作业效率。通过工业物联网应用，提高工业设备及数据安全风控。形成智能研发、智能生产、智能供应

链、智能销售、智能 EHS、智能设备运维、智能运营管理全智能制造场景。该场景应用成效显著，单层加工成本下降 16.3%，设备效率、产品良率提升显著。



图 4-4-5 8A 晶圆工厂智能制造场景顶层设计

➤ 能源电力数字化转型：基于云原生的新能源发电数字化运营体系

该场景目标是通过先进的数字智能技术，打造新能源发电集中监控功能，以及运营期的发电辅助服务，提升运营管控和运维管理的效率，促进网侧的系统协同提升和发电侧的降本增效。基于云原生的新能源发电数字化运营体系包括基于物联网的新一代新能源区域集控系统、面向电网友好型的功率预测及电力交易辅助决策系统, 建设形成服务于新能源发电运维的数字智能产品，实现运维业务可评估、可追溯的降本增效。

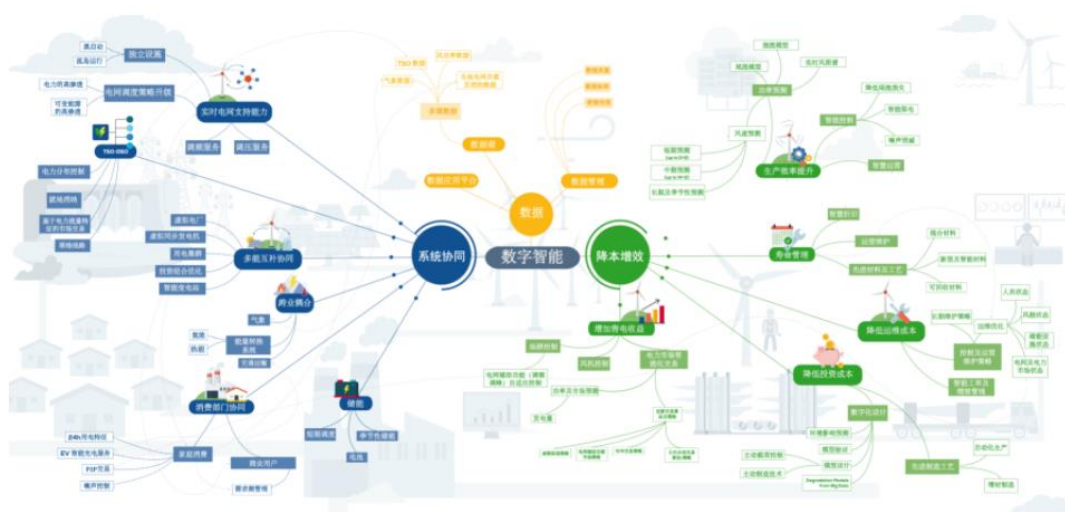


图 4-4-6 基于云原生的新能源发电数字化运营体系

➤ 智能制造：化学材料智能工厂多维应用融合管理场景

该场景目标是解决化工行业在设备运维管理、设备故障预测、能耗管理、企业安全管理方面面临的业务痛点。实现打造卓越运营、高效生产、保障安全、绿色环保的化工企业的目标，提升企业在市场中的竞争力，通过对人、机、物、系统等的全面连接，构建起覆盖全产业链、全价值链的全新制造和服务体系。该场景以 EAM 设备管理系统、EMA 能源管理系统、HSE 安全管理系统三大系统为重点，上线以来在设备管理方面、能耗管理以及安环方面取得了显著成效。



图 4-4-7 化学材料智能工厂多维应用融合管理场景

➤ 能源电力数字化转型：智能巡检系统

该场景目标是通过智能巡检系统的应用，实现少人或无人巡检，降低人员劳动强度，降低运营人工成本，降低生产现场对运行人员的职业健康危害，同时利用先进的人工智能视频分析技术，提升安全管控能力。该场景采用国际先进的视频算法，机器人巡检应用场景具有良好的示范和推广效益。



图 4-4-8 智能巡检安全管控场景

➤ 能源燃气数字化转型：5G+智慧燃气

该场景目标是打造全业务域的“5G+智慧燃气”应用场景，建设一张“局域专网+广域专网”混合型 5G 专网，完成“端-管-云”的全流程建设，提升生产效率和企业管理能力，确保燃气管网安全运行，提升社会安全指数，加速推进燃气集团数字化、智能化转型。

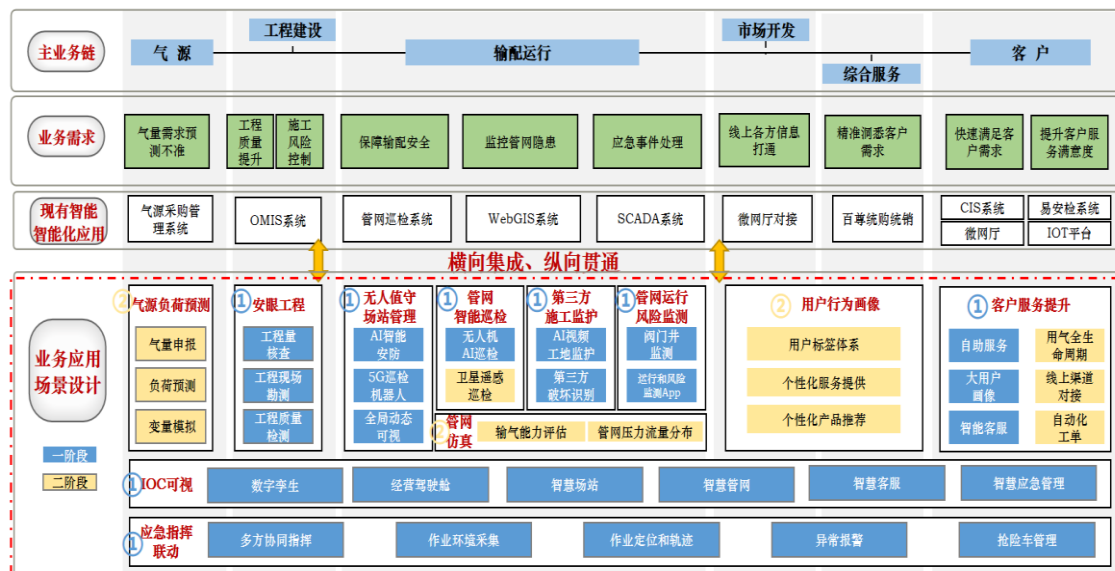


图 4-4-9 5G+智慧燃气应用场景设计

► 建筑管理数字化转型：西安奥体中心智慧场馆项目

该场景目标是全方位打造集体育竞技、观赛体验、媒体转播、全程服务、智慧安保等多位一体的“智慧奥体”，为用户提供全景沉浸式的观赛体验和便利服务，建立安全高效的场馆运营体系，整合周边片区文体旅游资源，实现智慧化管理，扩大场馆商业生态价值。构建便捷、实用的“数字体育服务生态圈”。



图 4-4-10 奥体中心智慧场馆项目场景建设蓝图

5、新型技术场景概述

数字经济时代，数据成为推动经济发展关键的生产要素，大数据技术应用场景也不断丰富。金融大数据将成为我们的理财利器，零售大数据让企业更懂消费者，电商大数据成就了精准营销法宝，医疗大数据让医生更了解病人，农牧大数据让农牧业实现了量化生产，交通大数据让出行更畅通，教育大数据帮助学校和家庭因材施教。新技术的发展成熟，与数字经济场景的不断丰富，大数据技术的应用，挖掘了巨大的商业价值，更创造了无限的社会价值。

以数字商务技术为例，据 Gartner 发布的 2021 年数字商务技术成熟度曲线，虚拟客户助理、数字钱包、可视化配置、客户身份和访问管理等数字商务技术已到了稳步爬升期，并有望在 2 年内到达生产成熟期。数字体验平台、客户主数据管理、产品主数据管理等技术，也将在 2-5 年内到达生产成熟期。

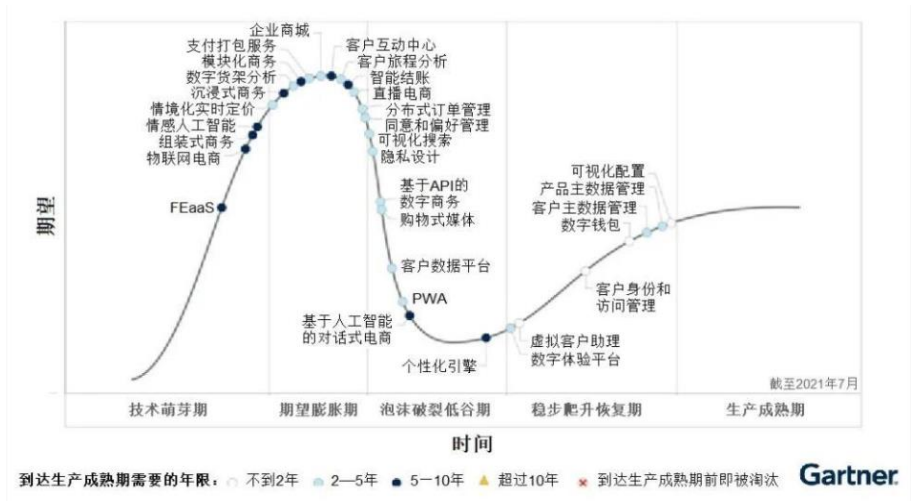


图 4-5-1 2021 年数字商务技术成熟度曲线（图表来源 Gartner）

➤ 大数据技术应用概述

从目前大数据技术应用效果和深度来看，大数据技术应用尚处于初级阶段，根据大数据分析预测未来、指导实践的深层次应用将成为发展重点。央国企作为各行各业的领军企业，驾驭大数据的能力已成为企业非常重要的核心竞争力。央国企高度重视大数据技术的应用，纷纷构建企业大数据平台，以大数据平台建设为基础，利用数据分析和外部数据来降本增效、提升业务，以及作为企业战略决策支持的基础。

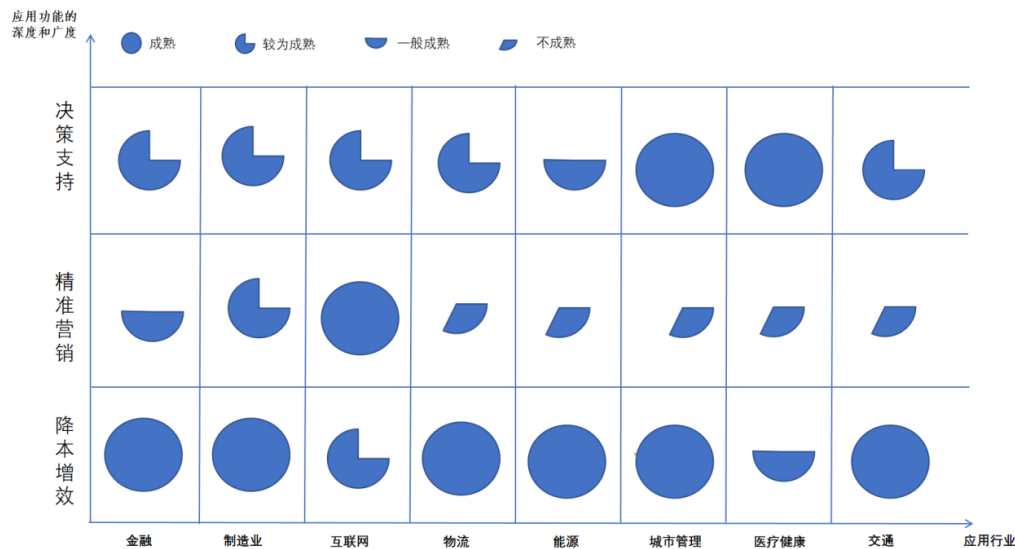


图 4-5-2 大数据技术在各行业中应用的深度和广度

从应用的功能和成效来看，大数据技术应用的价值主要体现在降本增效、精准营销、决策支持三个方面，其应用的深度和广度，在不同行业呈现不同的侧重点。**金融行业**，大数据在高频交易、社交情绪分析和信贷风险分析三大金融创新领域发挥重大作用。在**制造业**中，主要应用场景有产品故障诊断与预测、分析工艺流程、改进生产工艺，优化生产过程能耗、工业供应链分析与优化、生产计划与排程等，价值侧重点在于利用工业大数据提升制造业水平，降本增效。在**互联网行业**，精准营销是大数据技术的目标所在，借助于大数据技术，分析海量客户行为，洞察用户个性化需求，实现千人千面的精准营销策略，也为企业营销推广新产品研发、市场拓展等重大战略提供决策支持。在**物流行业**，利用大数据优化物流网络，在提高物流效率，降低物流成本方面有着较为显著的成效。在**能源行业**，随着智能电网的发展，利用大数据技术通过海量的用电信息分析用户用电模式，改进电网运行，合理设计电力需求响应系统，确保电网运行安全，提升电网效能应用。

在**城市管理**中，利用大数据实现智能交通、环保监测、城市规划和智能安防，有助于政府构建起强大的国家安全保障体系，进一步加强城市治理能力，抵御网络攻击，有效降低和预防违法犯罪事件多的发生。在**医疗健康**方面，大数据技术主要应用于流行病预测、智慧医疗、健康管理，借助大数据对大量的病例，病理报告，治愈方案，药物报告等等实现数据库分类管理，为医疗健康的重大决策提供有力的数据支持。此外，大数据技术将会加速基因技术的研究，对于人类未来战胜疾病有着重要的意义。在**交通出行**方面，在大数据和物联网技术的应用下，交通拥堵问题得到了很大的缓解，大大提升了出行效率和体验感，无人驾驶也将逐渐走进我们的日常生活，人们的出行将变得更加便捷、省时、舒适。

➤ 人工智能技术应用概述

近年来，随着半导体行业先进工艺不断演进，芯片制程纳米数字越小，晶体管密度越大，芯片性能就越高。先进工艺与系统设计叠加促进 AI 算法效率提升，使得 AI 算力成本从 2017 年至 2020 年下降了 100 倍，这促进了人工智能技术规模化应用的进程。

从产业链来看，人工智能产业链主要有三个核心层：基础层、技术层及应用层。计算机能力和平台的发展，是人工智能技术和应用实现的基础，计算机视觉、语音识别、自然语言处理、机器学习、大数据服务等技术的实现，是人工智能应用落地的保障。

从应用层看人工智能产业主要有智慧城市、智慧生产、智慧生活三大类应用领域，在制造业、电力电网、交通运输三大行业已形成规模应用，主要落地应用有以下十大场景：无人驾驶汽车、人脸识别、机器翻译、声纹识别、智能客服机器人、智能外呼机器人、智能音箱、个性化推荐、医学图像处理、图像搜索等。

智慧城市是人工智能应用的一大热点。智慧城市是指充分利用新技术及其带来的启发，让系统、运作和服务得到改造和提升，相对传统城市更具智慧的城市。人工智能在智慧城市建设中的应用场景主要有人工智能+出行、人工智能+物流、人工智能+交通、人工智能+安防、人工智能+生活等，对于构建智慧环境、智慧经济、智慧生活、智慧信息、智慧流通和智慧政府有着非常重要的意义。智能安防是人工智能最先大规模应用，并持续产生商业价值的领域，主要应用于目标跟踪检测与异常行为分析，视频质量诊断与摘要分析，人脸识别与特征提取分析，车辆识别与特征提取分析等场景。



图 4-5-3 人工智能技术中重点领域应用场景

纵观目前人工智能技术的应用，在金融、汽车、新零售、大健康、安防、教育科研、及工业企业等领域应用场景纷纷落地，如某铁隧道掘进机群组制造/成套运维数智化集成平台、

某车 AIoT 工业装备智能化健康管理项目、某智能客运分析系统、某材株洲水泥 AI 视频管控平台项目、某航天气动计算与设计小精灵应用场景项目、某基于人工智能桥梁施工安全主动预警项目等，已初步形成可规模性商用的发展态势。

6、新技术场景实践介绍

➤ 人工智能：企业智能服务助手场景

该场景目标是通过机器人客服，降低服务成本，提升员工自助服务效率和服务体验，提升决策效率。通过 AI 创新应用的全程赋能，建立一体化服务平台，将重复性和低层级的工作交给机器人来解决，全面提升企业服务体验，降低运营成本，搭建全新智能便捷的办公平台。该服务平台的应用，改变了企业服务的运营模式，开启客服新时代，其准确率高稳定性好（维持在 95%以上），在其集团内部其他业务单元推广落地，具有可推广易复用的特点。



图 4-6-2 企业智能服务助手场景方案

➤ 人工智能：法务智能工具应用场景

该场景目标是利用 OCR 和自然语言处理技术，实现一键智能提取法律文书关键信息的智能提取服务，提高工作效率和准确率，优化人力效能。场景基于 OCR+NLP+法务知识模型，实

现一键提取信息，集成录入法务管理系统。这一服务的应用，让法务智能提取的平均准确率高达 92%以上，远超行业同类产品，可有效解决法务部人员记录纠纷案件的痛点。



图 4-6-1 法务纠纷记录智能提取场景

➤ 仿真技术：基于仿真与数字孪生技术的工厂物流配送优化

场景基于汽车工厂总装车间某 SPS 分拣区新物流规划方案及实际生产和物流数据，应用基于离散系统仿真的数字孪生技术，根据工艺流程、物流逻辑和实际调度规则，建立产线和 SPS 分拣区的虚拟孪生线，进行 SPS 分拣区零件入库及出库过程的仿真实验，以预测 SPS 分拣区零件缓存容量水平，进一步可验证产能提升后分拣区零件货架规划的合理性以及优化 AGV 的配送方案。

主要成效：一是面向生产制造过程，针对生产运营中的产能预测、物流优化等场景进行基于数据驱动的实时仿真优化，建立基于离散系统仿真技术的数字孪生平台是最为适合的。二是系统能有效的对库存水平、设备参数等设计指标进行验证与优化。同时能够校验输入数据准确性和一致性，帮助发现信息系统数据维护和运营管理中问题，协助企业进行数据治理，成为数字孪生应用的隐形功能。

基于仿真与数字孪生技术的工厂物流配送优化

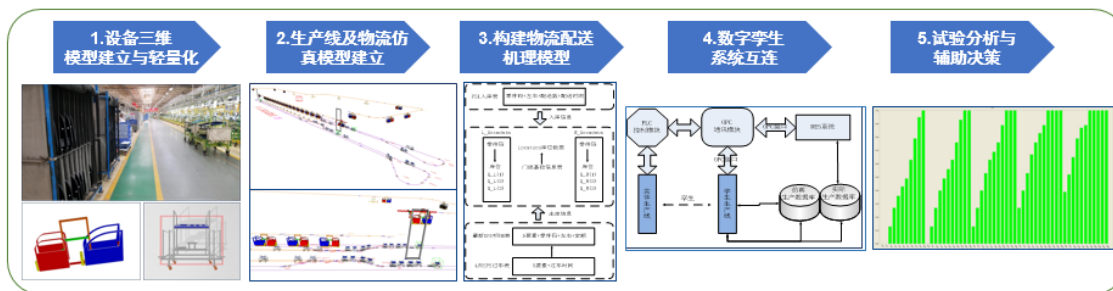


图 4-6-3 企业智能服务助手场景方案（来源：央数院企业数字化转型场景库）

“区块链+“可信质检： 基于区块链+的数智化可信质检

基于大数据、人工智能、智能云等数智化技术手段及区块链+多码技术等新兴技术，以一码到底贯穿产品全生命周期管控，全流程环节衔接，全业务部门融合，实现产品库网有效联动。截至目前，已覆盖全国 31 省，支撑 9 家供应商，累计完成 2000 余个订单和超过 50000+ 个 5G 网元（天线）质检工作。区块链相关方法可有效保障供应链及质检各环节数据安全性、有效性、真实性，降低制造行业产品供应链的经营风成本和经营风险，为高质量发展和品牌提升提供新动能，助力国家“质量强国”战略实施。

协同区块链技术，辅助AI、大数据能力，采购对象原子化和模板化配置构造产品核心优势。

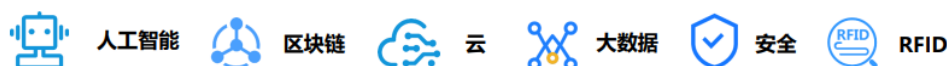


图 4-6-4 基于区块链+的数智化可信质检（来源：央数院企业数字化转型场景库）

➤ 区域短报文：北斗三号系统区域短报文通信应用服务平台

北斗三号系统区域短报文通信应用服务平台充分发挥设施能力，促进产业链上中下游企业数据贯通、资源共享和业务协同，构建形成北斗短报文应用产业生态体系，不断丰富北斗短报文应用场景，推动其在重要行业、重点领域“应用尽用”，使之成为应急救援、能源交通、海洋渔业等领域的标配，同时推动其在手机、智能汽车等大众消费场景的拓展应用，不断延伸北斗短报文生态链。



图 4-6-5 北斗三号系统区域短报文通信应用服务（来源：央数院企业数字化转型场景库）

➤ 5G 应用:基于 5G 的智慧口岸应用项目

为解决传统口岸通常遇到的痛点难点，一是客流高峰期导致通关人员拥堵、通关效率低下、服务体验差；二是大量一线员工的人工处置方式导致管理低效、企业成本高；三是无法通过实时数据支撑对应急情况作出快速响应和决策等。某口岸先后分别通过建设 智能巡逻机器人集群、可视化智慧运营管理平台、和基于物联网的态势感知系统三个子项目所集成“基

于 5G 的智慧口岸应用项目”用以解决传统口岸痛点难点和运营难题，为口岸运营行业提供了数字化转型的先例。



图 4-6-6 基于 5G 的智慧口岸应用服务（来源：央数院企业数字化转型场景库）

五、央国企数字化转型场景落地线路图

1、数字化转型场景落地方法论

企业数字化转型场景：在特定时间、空间/地点、人物对象，以生产经营活动为中心使用各类数字化手段，将业务活动的各动作，按照相关的关联关系，完成特定的业务流程，面向生产经营活动中特定的活动问题对应的解决方案构成的相关过程，构建起的碎片化流程及流程对象构成的各类关系。

场景要素数字化：首先将**场景的基本信息进行收集及结构化**，即填写背景及目标，深入总结场景建设的背景、痛点问题和建设的目标，**通过场景要素的构成性描述场景企业可以深入的了解在特定的时间空间、组织角色、场景活动及其相关的应用、设备、信息等多维度的相关信息**。通过场景描述澄清场景对应的需求及场景活动等细节将围绕场景活动及产生相应的数字应用、机器设备、数据信息、数字技术等场景对象的协作关系完整表述出来。数字化场景是不断迭代的，随着新技术、新设备不断涌现，新技术和原有场景可以多次形成新的组合，从而不断向全感知、全联接、全智能的数字化场景发展，所以场景要素是迭代优化的基础，需要完成全面的场景要素清单。

场景资源数字化：将**场景涉及的平台、场景节点等通过数字化的手段进行相关的系统平台支撑的方式承载相关功能及其相关流程，通过数字化智能化系统的建设、业务能力承载**。将各场景节点相关的标准业务服务、场景节点业务流程进行自动化、智能化的能力升级、从而将传统由不同的业务角色及其相关组织中的人完成的业务动作转变成部分或全部由自动化、数字化、智能化的系统承载完成。并将相关的业务流程中设计的标准动作以系统功能点的形式落地到对应应用系统建设过程中。完成对应的系统建设后形成对应的标准化应用服务。

场景设备数字化：将场景涉及的设备、基础设施等通过数据自豪的手段进行相关的设备互通互联建设，通过**将设备进行数字孪生的建设**，进行设备及基础设施的数字化改造升级及现实世界的数字化同构模型的建设。

2、数字化转型场景落地线路图

以场景化目标及场景各生命周期实现的业务价值为引导，通过将场景将时间地点、组织角色、场景活动、数据信息等相关要素进行数字化的升级改造，并通过场景相关资源及平台进行数字化能力建设。并将场景设计的设备进行互联互通的数字化支撑。进而达成场景的数字化改造创新目标进行形成一个新的模式，并通过以上三步完成数字化场景落地相关的工作形成对应的三大里程碑的线路。



图 5-2-1 数字化转型场景落地线路图

场景要素数字化：场景要素的数字化分为场景基本信息、场景描绘、要素清单、价值成效、经验及推荐五大里程碑阶段。

场景基本信息：场景的背景及目标标准化及结构化信息整理。

场景描绘：按照场景活动及其涉及的人物、数字应用/系统、机器设备、数据及信息、地点空间、数字技术、关联场景活动、支撑的场景目标进行相关的结构化信息整理。

要素清单：按照场景类别、空间地点、技术类别三个维度分别进行结构化描述。场景类别以场景为核心进行对应的类别描述。场景的节点对应组织分别进行岗位角色、所属组织、组织职责相关描述。

场景资源数字化：将场景对应的各类平台等相关资源进行应用系统及相关的分类进行描述，并将对应的系统数据流形成的数字对象及信息、数字化装备及其作用做相关描述。

场景设备数字化：按照场景涉及的相关设备进行机器设备/设施对应的数字化构建过程及装备的分类、作用等进行结构化信息的收集并作相关描述。

价值成效：从示范价值、创新价值两个维度，全面的描述场景相关的价值及取得的效果。

经验及推荐：从场景的经验类别、及其具有推荐参考价值的场景进行相关描述。

➤ 智能制造数字化转型及重要场景路线图

智能制造行业数字化发展路线总结为管理数字化、生产数字化、生产智能化、产业数字化四个阶段总路线，数字化文化和能力的培养贯穿整个数字化发展进程，在每个阶段具有代表性的重点场景，如下图所示。

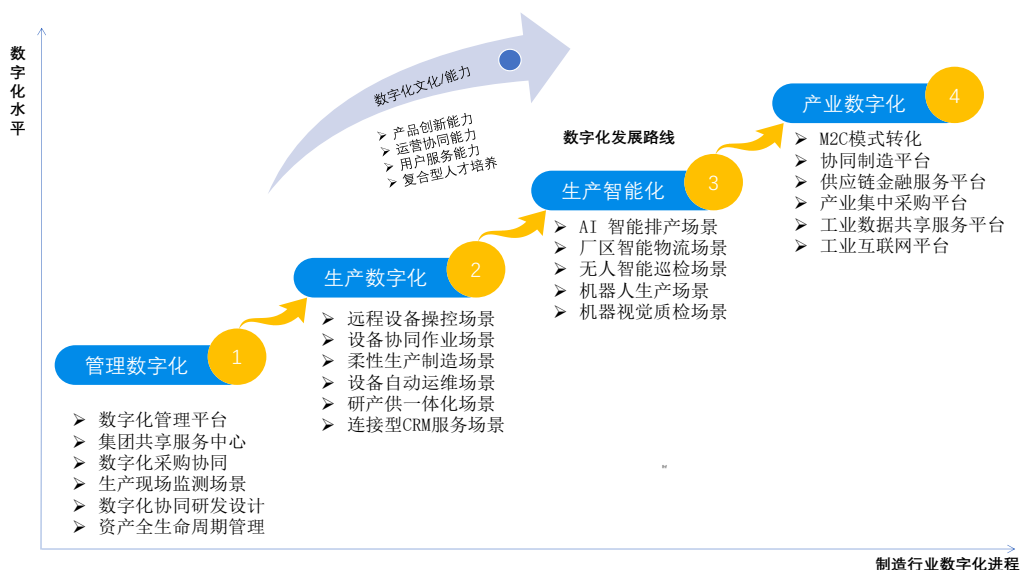


图 5-3-1 制造业数字化转型及重要场景路线图

➤ 能源行业数字化转型及重要场景路线图

能源行业数字化发展路线总结为业务数字化、数据资产化、海外赋能、数字化生态四个阶段路线，数字化文化和能力的培养贯穿整个数字化发展进程，在每个阶段具有代表性的重点场景，如下图所示

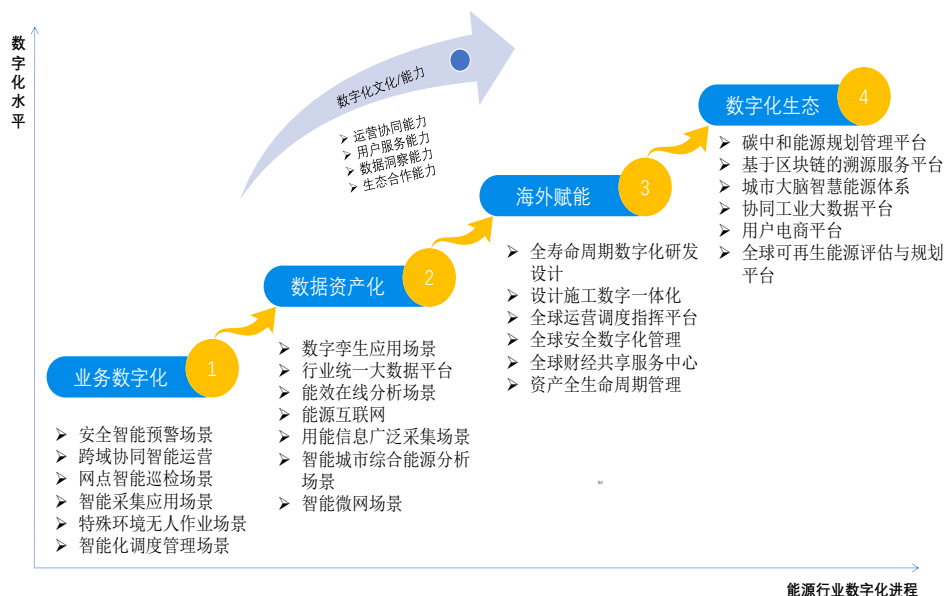


图 5-3-2 能源行业数字化转型及重要场景路线图

3、数字化转型关键要素

场景征集有助于各个国有企业将数字化产品（业务）的需求分析前置，对数字化产品原型、数字化转型路线图、数字化体验有指导意义，提高数字化产品创新成功率。统一场景申报与征集标准有助于提炼经验、结构化表达相互学习借鉴。

各央国企在行业、业务与规模上的存在较大差异，如何结构化收集场景信息，提高信息有效性。经过前期研讨和测试，我们总结“4631 四步法”协助完成各央国企场景的归纳总结和征集，降低跨行跨业学习和借鉴成本。

场景背景、目标和要求涵盖了场景建设的核心信息，对场景建设背景与现状、战略要求、场景目标和价值成效四大维度进行高充概括并建立场景知识库，方便检索匹配。场景申报如下表所示。



图 5-3-1 数字化场景描绘示意

数字化场景生命周期可以简要的划分为场景背景、目标要求描述、场景要素描述、场景应用、数据、技术及基础设施支持三个阶段，针对共性的场景背景及目标要求形成的需求场景，可以采取国企协同共创、重点培育等方式扶持创新成长。

在基本信息之后即填写背景及目标，深入总结场景建设的背景、痛点问题和建设的目标，通过场景要素的构成性描述场景企业可以深入的了解在特定的时间空间、组织角色、场景活动及其相关的应用、设备、信息等多维度的业务支撑。通过场景描述澄清场景对应的需求及场景活动等细节将围绕场景活动及产生相应的数字应用、机器设备、数据信息、数字技术等场景对象的协作关系完整表述出来。数字化场景是不断迭代的，随着新技术、新设备不断涌现，新技术和原有场景可以多次形成新的组合，从而不断向全感知、全联接、全智能的数字化场景发展，所以场景要素分析是迭代优化的基础，需要完成全面的场景要素清单。