罗建中工作室 2024 年第一季度
成果汇编

罗建中工作室

2024 年 5 月

编者团队

总 编 辑：罗建中

责任编辑：李智 张锟 陈雪迎

团队成员：田冰 闫玉婷 张蕊 姬晔

目 录

罗建中工作室基本情况介绍 1

工作室 2024 年第一季度部分成果展示 2

学术创新——领域知识工程学丛篇 3

FI 网络化营销与现有的网络化营销的区别 5

FI 网络化营销的引流 9

DKE 初始化条件与 FI 运营 16

DKE 数控平台 25

领域知识工程产品设计规范 32

领域知识工程初始化条件 38

产业创新——数字政府篇 44

智慧海关与业务要素数字化底账 45

产业创新——数字产业篇 52

南繁硅谷顶层构想 53

产业创新——智慧城市篇 58

关于镇江大数据管理局推动新质生产力灯塔项目的工作思路 59

新质生产力的灯塔项目 63

罗建中工作室基本情况介绍

罗建中工作室（以下简称“工作室”）是由罗建中老师主导的公益性和开放化的学术创新与产业创新的学人团体，学术创新主要是领域知识工程学这门新兴学科的创建研究，产业创新主要是未来智能服务业这门未来新兴产业的创建研究。工作室成员来自政府、企业、高校、事业单位等。

工作室具有公益性和开放化的特点，公益性体现在与合作单位共同建立的学人团体所形成的成果无偿向社会公开，开放化表现在工作室成员虽然分散来自各合作单位，但共同属于工作室的学生和研究员，与罗老师构成师生关系。

目前，工作室的合作伙伴包括北京拓普丰联信息科技股份有限公司（以下简称北京拓普）、中电科大数据研究院有限公司、太极计算机股份有限公司、北京华胜天成科技股份有限公司、深圳永达电子信息股份有限公司等。同时，工作室期待与有识之士结缘结伴，共同基于领域知识工程学的方法论和未来智能服务业的基因设计，积极探索、持续沉淀、不断分享，逐渐成为政府、产业、社会数字化转型的主力军，最大化地实现实体创新和数字倍增，共同成长、助力共赢！



2024 年 1 月至 3 月，工作室与各合作伙伴开展深度合作，基于领域知识工程学的共识和追求，开展学习、研讨、交流活动，专注于探索研究政府、产业和社会的实体创新、数字倍增的数字化转型规律，着眼信息社会发展、网络空间安全和国家治理的宏大背景，着力于数字政府、数字产业、数字社会的产品化、工程化研究与设计，由此梳理形成了《罗建中工作室 2024 年第一季度成果汇编》（以下简称“成果汇编”），现将本季度成果向社会各界开放共享。

工作室 2024 年第一季度部分成果展示

在罗建中老师的主导下，工作室相关成员参与并交付了一系列成果，包括领域知识工程学（Domain Knowledge Engineering，简称 DKE）的学术创新和未来智能服务业（Future Intelligence，简称 FI）的产业创新两方面。在学术创新成果方面，专注于具有本体论、认识论、方法论相统一特点的原创专著的撰写，涉及领域知识工程学丛书等。在产业创新成果方面，聚焦于全行业全领域实体创新、数字倍增的解决方案的设计，这种产业创新是 IT 行业深度转型升级为 FI 的创新，是国家数字化转型供给侧的创新，涉及数字政府、数字产业、数字社会、智慧城市、数字乡村等。

2024 年第一季度，工作室相关成员产出的成果共计 10 项。其中，在学术创新——领域知识工程学丛书中，包括《领域知识工程初始化条件》和《FI 网络化营销》的一系列重要成果；在产业创新——数字政府中，包括《智慧海关与业务要素数字化底账》PPT；在产业创新——数字产业中，包括《南繁硅谷顶层构想》PPT；在产业创新——智慧城市中，包括《关于镇江大数据管理局推动新质生产力灯塔项目的工作思路》文稿和《新质生产力的灯塔项目》PPT。后续，成果汇编中的各类成果会不断完善更新。

学术创新——领域知识工程学丛篇
（6 个）

2023 年工作室围绕领域知识工程学的学术创新初步规划了领域知识工程学丛书书目，包括基础原理研究部分、框架和路径研究部分、产品创意和总体研究部分。在此规划基础上，工作室完成了部分丛书书目的详细提纲设计、重要概念定义，以及概念关系的描述。

2024 年一季度，基础原理研究中的《领域知识工程初始化条件》，工作室完成了包括 FI 运营、DKE 数控平台、DKE 产品设计规范等部分重要概念及相互之间关系的详细阐述，全书即将成稿。同时制作了用于演示和交流的 PPT 版本。针对框架和路径研究中的《未来智能服务网络化营销》，完成了 FI 网络化营销与现有网络化营销区别、FI 网络化营销的引流等重要概念的表达。现成果汇编对这两本专著的这些内容进行简要展示，希望与各位一起交流探讨，完整内容将在专著出版后予以发布，敬请期待。

FI 网络化营销与现有的网络化营销的区别

从互联网的发展来看，根据时间和功能两个维度可将互联网的发展分为上半场和下半场。互联网的上半场包含三个网，分别是信息发布网、社会交往网和商品交易网；互联网的下半场是生产网。现有的网络化营销属于商品交易网，做的是不确定的商品（产品和服务）的电商平台，在流通的最后一个环节和消费的第一个环节进行衔接，实现供给侧通过互联网将全行业的生活消费品销售给需求侧，即销售给个体消费者的模式。FI 网络化营销不只包含交易网，更侧重于生产网，包括一二三产业和教育卫生文化等行业的实体生产过程，生产的是新品种、高品质、优服务、好价格、名品牌的单一最终商品。总体来说，针对 FI 网络化营销与现有的网络化营销的差异，会从在环节、用户、商品、交易范围、盈利模式、高质量发展的微观表现六个方面进行展开。

一、环节不同

现有的网络化营销连接的是流通的最后一个环节和消费的第一个环节。例如，买方在淘宝、天猫、京东、拼多多的等电商平台进行购物时，具体涉及登录注册、搜索商品、挑选商品、购买支付、卖方发货、派送、签收、结算、评价等操作步骤，实现的是流通的最后一个环节——物流运输和消费的第一个环节——支付结算的衔接，不会涉及科研、生产环节。**FI 网络化营销能够将科研、生产、流通、营销、消费全环节拉通整合一体化。**例如，智能网联汽车的网络化营销应该是消费者触达、引导基于新品种、高品质、优服务、好价格、名品牌的评价指标，进而交易智能网联汽车这一单一最终产品，厂商触达、引导针对土地、资金、技术、人才、数据的要素供给情况、供应链情况，进而交易智能网联汽车的要素配置。因此，这就不只涉及到流通和消费环节，还会涉及到科研和生产环节，也就会涉及到自动驾驶技术研究、智能网联汽车生产制造等，从而贯穿整个智能网联汽车的科研、生产、流通、消费全环节。

二、用户不同

现有的网络化营销面向的是传统的 C 端用户，也就是个体消费者。根据国

家统计局发布的数据显示，2022 年社会消费品零售总额 439733 亿元，全国网上零售额 137853 亿元，网上零售用户规模达 8.45 亿人。面向个人和家庭的消费市场呈现购买人数多、交易数量小、交易次数频繁、消费需求各异、市场供应范围广泛等特点。**FI 网络化营销面向的是 L 端用户，也就是法人消费者，**包括面向机关法人的 G 端、面向企业法人的 B 端、面向事业单位法人的 P 端、面向社会团体法人的 S 端等。L 端用户的属性分布在行业、领域、层级、区域，同时法人是抽象的，没有自主行为，需要依靠其角色、岗位、自然人的行为才能实现法人行为/L 端行为。因此，这种模式是以 to L for c 的方式实现，最终要落到 C 端。这里的 C 端用户不只是传统的 C 端用户（个体消费者），而是指法人的角色、岗位、自然人，这样才能够作为可触达的用户，依靠已有的引流渠道实现最大化地触达。因此，引流的对象就是自然人，面向任何行业、任何领域、任何层级、任何区域的领导、办公厅/室、部门的角色岗位用户不同，其感兴趣的话题结构、知识点结构也不同。以智能网联汽车为例，其 FI 网络化营销不仅面向购车的个体消费者，还面向法人消费者。这里的法人消费者包括两类，一是负责开展智能网联汽车准入和上路通行的工业和信息化部门、公安部门、住房和城乡建设部门、交通运输部门、市场监管部门、网信部门等政府部门。

三、商品不同

现有的网络化营销聚焦不确定的商品（产品和服务）的供需结合。不同的电商平台拥有不同的主营品类，如淘宝/天猫的服饰美妆品类、京东的 3C 家电、拼多多的农产品、美团的餐饮生鲜等，但这些主营品类的品种和品质是不确定的，电商平台自身无法主导，而是将厂商提供的现成的产品和服务以零售的方式销售给消费者。同时，电商平台上的商品仅关注其名称、价格以及生产质量保证等，所涉及的指标较少。**FI 网络化营销强调的是以现代化创新作为标的的商品（产品和服务），即新品种、高品质、优服务、好价格、名品牌的产品和服务。**同时，构建现代化创新的参照系，针对新品种、高品质、优服务、好价格、名品牌这五方面的各种指标，进行可视化的纵横对比，并提供其背景知识解释，实现供需最优化适配。例如，智能网联汽车是以高质量发展为目标和要求，聚焦新品种、高品质、优服务、好价格、名品牌的单一最终产品。

四、交易范围不同

现有的网络化营销是针对所有生活消费品的同时交易。例如，天猫的商品共涉及 20 类，京东的商品共涉及 21 类。这些电商平台都是尽可能地聚焦全品类的商品交易。**FI 网络化营销不是针对一切商品，不是针对一类商品，而是针对单一最终产品和服务的全产业链价值链供应链，即单一最终产品和服务在全产业链上的每一个环节的价值链优选以后形成高品质供应链。**以智能网联汽车为例，其交易范围不仅包括智能网联汽车这一单一最终产品，还包括智能网联汽车的构成要素和生成要素。而智能网联汽车的构成要素和生成要素会涉及到土地、资本、技术、人才、数据，只有通过全要素高配，即五大要素的高品质遴选、高效率配置，高品质遴选是对要素的品质等级重新进行定义，选定高品质要素，高效率配置是对产业链、价值链、供应链进行整合，将链上企业在产业链各个环节所需要的高品质要素精准高效地进行配置，才能使要素资源配置效率最大化，形成要素最佳组合，从而产出最优的智能网联汽车。因此，网络化营销的要素交易就会与全要素高配中的全要素分类提质管控服务进行关联，明确高品质的要素，以土地、资本、技术、人才、数据要素的多级开发来实现要素提质，并针对新品种、高品质、优服务、好价格、名品牌的标的进行高效率配置，增强要素对高质量发展的保障能力。

五、盈利模式不同

现有的网络化营销是一对一的商品交易，这种营销逻辑俗称“一手交钱一手交货的银货两讫”。换句话说，卖方用商品交易得到等价物（货币），买方用货币交易得到商品，即羊毛出在羊身上，羊毛指的是利润，羊指的是商品。通常是通过销售产品和服务来盈利的，卖什么赚什么。在这种盈利模式之下，单一固定的产品和服务无法做到长期持续稳定盈利，这就在客观上要求产品和服务需要不断升级换代，如传统汽车的更新换代周期约在 3-5 年，期间为了吸引消费者，每一年到两年的时间，车辆就会经历小改款，大改款，再次小改款，最后进行大换代。在如此快节奏的迭代速度之下，由于技术难度增加、研发能力停滞、安全隐患明显、保值率变差等原因，势必会带来盈利下降的困局。**FI 网络化营销的**

盈利模式有两种，一种锁定在单一最终产品的全产业价值链链供应链，它依然是传统模式，也就是“羊毛出在羊身上”的模式，但是聚焦在对单一最终产品的创新，通过改变“羊”的品种、品质、服务、价格、品牌，不断提升单一最终产品的新品种、高品质、优服务、好价格、名品牌，从而扩大利润空间和用户范围。**另一种针对消费者产生的多种需求和具备的多种支付能力，引入多元关联交错的长链交易。**这种模式的营销逻辑俗称“羊毛出在猪身上，狗来买单”，羊毛指的是利润，狗指的是消费者、用户，而猪指的是广告商、投资者。简单来说，曾经用来挣钱的产品或服务，现在免费了，免费的目的在于获得一个用户的多种需求。当有了足够多的用户（狗），确保用户获得优质的服务体验之后，新需求就会随之而产生，投资者（猪）陆续进场，通过增值付费的产品和服务，赚取利润（羊毛）。例如，在智能网联汽车的关联交错的长链交易下，其盈利模式是通过提供免费的停车位，来获取一定的用户基数，最终在稳固当前用户的基础上，挖掘用户的其他关联需求（如充电、加油需求），然后通过加设充电桩、加油装置，办理充电卡、加油卡，提供充电、加油的增值收费服务，实现有效盈利。

六、高质量发展的微观表现不同

现有的网络化营销虽然可以促进流通和消费，提高交易效率，降低交易成本，但由于没有进入科研和生产环节，不能促进实体创新，进而无法带动现代化创新，也就极有可能是低劣要素配置，因此没有进行产业结构调整，不能带来实体经济的高质量发展。FI 网络化营销既增加了生产网的基本属性，保留了商品交易网的经济功能，同时克服了现行商品交易网的问题，其撮合交易的范围是有限制条件的，一是通过现代化创新实现新品种、高品质、优服务、好价格、名品牌高质量发展，二是通过全要素高配对高品质要素进行高效率配置。因此，FI 网络化营销是实体创新和数字倍增的，属于互联网的下半场——生产网，能够让需求侧的消费升级带动供给侧结构性改革，能够让供给侧瞄准必然升级的需求侧去生产出更多的新品种、高品质、优服务、好价格、名品牌的单一最终产品和服务，这是实体经济高质量发展的原生动力。

FI 网络化营销的引流

FI 网络化营销通过构建营销载体、开发营销渠道、配置营销手段、生成营销内容、提供营销服务最大化地触达目标用户的供需两侧，将供给侧的产品和服务推送出去，让需求侧找到想要的产品和服务，从而快速、精准、高效地构成持续关联的供需交易关系，实现交易效率最大化、交易规模最大化、交易成本最小化、交易利益最大化。FI 网络化营销的最大优势是能够提高用户的触达量和触达率，做到把流量引过来，实现有效的成交。因此，网络化营销的引流作用明显。引流可以进一步拆解为“引”和“流”。这里的“引”，既包括了从零开始的“引”，又包括了从 N 开始的“引”。从零开始的“引”的本质是获客的过程，能够通过主观需求敏感点的话题结构去触达用户，进而通过客观产品的知识点结构去引导聚焦。在获客的基础上形成 N 以后，从 N 开始的“引”的本质是黏客的过程，也就是拓展需求的过程，要么是原有需求的连续服务和持续保障，要么是同类产品的需求升级和不同类产品的关联需求。这里的“流”，包括了信息流、客流、物流、资金流。所谓信息流，就是贯穿营销载体、营销渠道、营销手段、营销内容和营销服务的信息流动，从而达到对客流、物流、资金流的引入、导入和扩展；所谓客流，就是吸引了新的客户，实现客户数量的增多；所谓物流，就是围绕第一次需求和关联需求，实现需求量和购买量的增大；所谓资金流，就是同类客户产生的一种消费支出或同一个客户产生的不同类别的消费支出，实现支付笔数和金额的增加。然而，引流的最终目的就是完成交易，促进供给侧提供新品种、高品质、优服务、好价格和名品牌的产品和服务，促进需求侧大量购买、积极支付新品种、高品质、优服务、好价格和名品牌的产品和服务。

一、营销载体

营销载体能够承载多样化的营销手段和结构化的营销内容，具体包含三大类：**一是 FI 网络平台的服务门户，**包括 FI 平台的供给侧搭建的服务门户和 FI 平台的平台公司搭建的服务门户。**二是其他网络平台，**可分为商业交易平台、政务服务平台、知识服务平台、搜索引擎平台等。商业交易平台包括淘宝、天猫、京东等，政务服务平台包括全国各地区各部门提供政务服务的具体办事服务平台，知

识服务平台包括万方、知网、社科院等，搜索引擎平台包括百度浏览器、360 浏览器、搜狗浏览器等。**三是引流自媒体，**根据内容呈现的形态不同，可分为图文类自媒体平台、视频类自媒体平台、直播类自媒体平台和音频类自媒体平台四类。主流的图文类自媒体平台包括百家号、今日头条、微信公众号、微博、知乎、博客等。主流的视频类/直播类自媒体平台包括快手、抖音、bilibili 等。主流的音频类自媒体平台包括喜马拉雅、企鹅 FM、荔枝 FM、蜻蜓 FM 等。

二、营销渠道

目标用户的供需两侧是通过其他网络平台和引流自媒体进行最大化地触达，最终是在 FI 平台上建立交易关系的，其营销渠道可以分成直接渠道和间接渠道两类。**直接渠道**包括：**一是**潜在用户可以直接在网络空间上找到 FI 网络平台的服务门户，即潜在用户→FI 网络平台的服务门户；**二是**潜在用户通过其他网络平台、引流自媒体的第一次引流进入 FI 网络平台的服务门户上，从此完成直接关联，之后潜在用户可直接进入 FI 网络平台的服务门户，即第一次是潜在用户→其他网络平台、引流自媒体→FI 网络平台的服务门户的路径，之后则是潜在用户→FI 网络平台的服务门户路径。**间接渠道**包括：**一是**通过其他网络平台将潜在用户间接引导到 FI 网络平台的服务门户上，即潜在用户→其他网络平台→FI 网络平台的服务门户；**二是**通过引流自媒体将潜在用户间接引导到 FI 网络平台的服务门户上，即潜在用户→引流自媒体→FI 网络平台的服务门户；**三是**任何使用 FI 服务的产业互联网平台、平台公司，都有可能与其他产业互联网平台、平台公司发生关联交易关系，通过其他产业互联网平台、平台公司将潜在用户间接引导到 FI 网络平台的服务门户上，即潜在用户→与之发生关联交易的产业互联网平台、平台公司→FI 网络平台的服务门户。

同时，为了拓宽目标用户群体的触达面，在进一步扩大营销渠道时，要强调出营销矩阵的概念，涉及到引流自媒体平台矩阵和营销者矩阵。**引流自媒体平台矩阵**是要具体深入到图文类自媒体平台、视频类自媒体平台、直播类自媒体平台和音频类自媒体平台，实现营销内容的多元化，体现在具有图文、视频、直播和音频四种丰富的内容形式，达到营销渠道的互补性，体现在具有四大引流自媒体平台的联动全覆盖。因此，在构建引流自媒体平台矩阵，放大引流自媒体平台功

效时，平台的优选和适配内容的发布就会显得尤为重要。根据各大引流自媒体平台的特性，选择适合的平台组合，进行营销内容的量身定制，才能实现营销效果的最大化。**营销者矩阵**是要具体深入到用户的角色、岗位、自然人，借助引流自媒体平台矩阵，搭建自己的个人号，所有的个人号都是对外展示的窗口，通过个人与个人的连接，形成多层级、立体化的全员传播矩阵，进一步实现裂变营销。在这一过程中，最重要的是树立角色定位和进行互动激活两个方面。角色定位又叫做人设打造，可以从使命、职责和任务等方面进行定义，企业高层参与品牌传播，展现专业领导力，鼓励员工分享企业文化和产品信息，形成口碑传播。同时，通过相互转发分享进行内容联动，进一步扩大品牌营销力和曝光度。

三、营销手段

从 FI 平台的角度来看，网络化营销的实现需要三大类营销手段，多种营销手段可以一起使用，相互交叉。**一是定向营销，**锁定某一个层次的消费群体，或者锁定某一个职业与行业的群体，对群体的消费理念消费行为，消费习惯以及对品牌的要求，如包装色调、功能效果、特点与个性等方面的要求，根据消费者的消费心理为目标顾客量身订做方案。在采取定向营销手段时，需要识别目标市场，找准市场定位，包括全球市场、全国市场等，分析目标用户需求，收集用户多维度信息，包括年龄、性别、职业、收入水平等，根据不同的市场细分和用户特征，有针对性地实施营销策略和方案。**二是精准营销，**做好相应企业营销分析，市场营销状况分析，人群定位分析，充分利用各种新式媒体，将营销信息推送到比较准确的受众群体中，可进一步细分为推送营销和定制营销。推送营销，又被称为大数据营销，是一种通过大数据分析模型，预测用户的偏好或兴趣，专注于将产品和服务推送给特定受众消费者的策略。用户在某一网站输入关键词搜索某种商品后，其搜索行为可能被该网站或其他非关联方记录；之后，当该用户再浏览其他网站时，在其浏览的当前网页上向该用户投放与其之前搜索的商品相关的广告。定制营销是指企业在大规模生产的基础上，将每一位顾客都视为一个单独的细分市场，根据个人的特定需求来进行市场营销组合，以满足每位顾客的特定需求的一种营销方式。定制营销强调对交付产品的形态属性和质量要求。**三是裂变营销，**以传统的终端促销的加强为基础，整合了关系营销，数据库营销和会务营销等新

型营销方式的方法和理念，通过平台控制裂变层级（小于等于 3 级）。裂变营销本质是全员销售，除了销售人员参与市场销售工作外，消费者也可以转变为销售人员，实现消费裂变，旨在提高销售效率和覆盖性，可进一步细分为直销和传销。直销是指直销企业招募直销员，由直销员在固定营业场所之外直接向最终消费者推销产品的方式。传销是指组织者或者经营者发展人员，通过对被发展人员以其直接或者间接发展的人员数量或者销售业绩为依据计算和给付报酬，或者要求被发展人员以交纳一定费用为条件取得加入资格等方式牟取非法利益，扰乱经济秩序，影响社会稳定的行为。因此，开展裂变营销时，应严格遵守《直销管理条例》的相关规定，规范直销行为，依据《禁止传销条例》的相关规定，防范传销犯罪。

四、营销内容

营销载体需要明确的营销内容，才能进一步帮助供给侧的产品和服务最大化触达需求侧。营销具有四大内容结构，分别是目标用户群体结构、产品结构、话题结构、知识点结构。

在定位**目标用户群体结构**时，应分为三大步骤。第一步要锁定用户的所属行业、领域、层级、区域。第二步要根据两系统三相位的概念进一步将用户划分为政府侧和市场侧（供给侧和需求侧），即 L 端用户（Legal）和 C 端用户（Customer）。这里的法人包括面向机关法人的 G 端、面向企业法人的 B 端、面向事业单位法人的 P 端、面向社会团体法人的 S 端等，涉及到单一最终产品全产业链上的科研、生产、流通、营销、消费全环节。不论是 G 端还是 B 端，最终要落到 C 端，为 C 端用户提供产品和服务。不同于前述 C 端用户，这里的 C 端用户面向的是个体消费者，包括个人和家庭的生活消费。第三步要进行角色细分、岗位细分、自然人细分，这一步主要针对的是没有自主行为的法人，需要通过触达法人的角色、岗位、自然人，才能实现有效引流。通过上述步骤，明确目标用户群体结构，从而形成精准客流。

不同的目标用户群体对应的产品有所不同。L 端用户关注的**产品结构**总体分为三类，一是产品创新，聚焦单一最终产品和服务的新品种、高品质、优服务、好价格、名品牌，二是要素配置，围绕构成和生成单一最终产品和服务的土地、资本、技术、人才、数据要素。三是消费市场，洞察消费需求的变化趋势。消费

C 端用户关注的是单一最终产品和服务。通过梳理目标用户群体所需要的产品结构，从而形成完整的商品流。

不同目标用户群体关注的话题有所不同。识别 L 端用户感兴趣的**话题结构**，需要遵循以下几个步骤：一是进行背景底图细分，即进行行业、领域、层级、区域的划分。行业的确定是需要依据《国民经济行业分类》对全社会经济活动进行划分的，分别是 20 个门类、97 个大类、473 个中类、1382 个小类。领域的确定是需要依据部门的职能和职责进行划分的，G 端用户的部门应细分到其内设机构的职能事项上，即具体到部/署、司/局、处、（科）的职能事项，每一个职能事项就是一个细分领域，B 端和 P 端用户的部门也要细分到其内部组成部门的职责范围，从而进行领域划分。层级的确定是需要依据政府侧和市场侧主体的组织机构的权力层级进行划分的。区域的确定是需要依据政府侧和市场侧各层级的行政区域进行划分的。二是进行任务范式下不同主体的各类法人的角色、行为细分。面向机关法人的 G 端的角色一般可分为领导、办公厅/室、部门，面向企业法人的 B 端和面向事业单位法人的 P 端的角色一般可分为领导、办公室/综合部、部门。其中，领导发挥着决策、协调、指挥的作用，办公厅/办公室/综合部为领导的决策、协调、指挥提供信息保障，部门根据监测信息，制定方案，领导选择确定方案后，部门进行执行和监督。三是进行需求细分。需求最终会表现在不同的行为细分中，L 端用户的 N 个部门的 n 个职能事项就是 n 个细分领域，也就是 n 种需求。同时，领导和办公厅/办公室/综合部的需求会遍历所有部门的需求。而话题通常是从需求入手，针对需求侧的敏感点，激发用户兴趣且唤起持续关注。需求侧的敏感点可以从两个维度进行划分。一是从紧迫性分为刚需和非刚需，刚需是指刚性需求，如满足出行的基本需求，非刚需是指改善性需求，如追求用车的品质和个性需求。二是从相关性分为直接需求和关联需求，直接需求聚焦在单一最终产品的全产业价值链链供应链上的目标用户群体诉求，关联需求围绕的是目标用户群体的多种诉求和多种支付能力，表现为多元关联交错的长链特征。建立目标用户的话题结构，从而形成具有吸引力的信息流。

不同的目标用户群体对应的产品不同，关注的话题就不同，感兴趣的知识点也就不同。**知识点结构**就是对供给侧的产品进行进一步说明和证明。在 L 端用户中，针对产品创新提供相应的知识服务，也就是追踪智能网联汽车从科研、生

产、流通、营销到消费全环节的先进技术和工艺流程，包括新品种、高品质、优服务、好价格、名品牌五个方面。针对要素配置提供相应的资源条件（物质和非物质资源条件），也就是对智能网联汽车全产业链上的每一个环节的价值链优选以后形成的高品质供应链，包括土地、资本、技术、人才、数据五个要素。针对消费市场提供相应的智能网联汽车的市场运行情况分析。在消费 C 端用户中，提供满足消费者多元化的购车导向的智能网联汽车。同时，将话题细分和产品细分进行各种适配，得到一个最优化的交易方案，利用需求侧管理去促进和实现供给侧结构性改革。由此梳理出知识点结构，从而形成精准引导的信息流。

五、营销服务

FI 网络化营销实际上是为供给侧提供优服务的，最终表达为通过各种服务形式让供给侧的产品和服务最大化地触达到需求侧，包括服务事项和服务方式。**在服务事项中，**涉及到获客、合约、执行、黏客。**获客**是指利用各种营销手段和主观需求敏感点的话题去触达用户，从而实现引流，进而通过客观产品的知识点进行展开与交互，一步步聚焦到交易上。因此，获客服务能够体现出触达用户和引导聚焦的过程。触达用户的核心需要满足两点，一是引发共鸣，调动用户情绪，吸引用户关注，二是满足用户的利益需求、行业需求、职业需求和工作需求等各种需求敏感点。引导聚焦的核心也需要满足两点，一是通过反复的互动过程来增强用户体验，二是根据多方案比选和组合，让用户感知认知到现代化创新、全要素高配、合规性治理的过程，也是说明和证明产品满足用户需求，实现利益最大化的过程，进而引导到交易的聚焦点上。**合约**是指签订合同。合同是指平等主体的自然人、法人、其他组织之间设立、变更、终止民事权利义务关系的协议。订立合同的方式包括书面形式、口头形式或者其他形式。买卖合同的内容一般包括标的物的名称、数量、质量、价款、履行期限、履行地点和方式、包装方式、检验标准和方法、结算方式、合同使用的文字及其效力等条款。**执行**是指正式开启合作后，根据合约内容交付最终产品，并进行货款结算支付。一般情况下，通过互联网等信息网络订立的电子合同的标的为交付商品并采用快递物流方式交付的，交付地点为出卖人送货上门之地，完成交付的时间为买受人签收之时。在结算方式方面，电子商务中常见的结算方式包括第三方支付平台、银行转账、货到

付款、虚拟货币支付等。**黏客**是指进一步获客，这一过程始终在伴随服务中完成的。一方面，包含原有需求的连续服务和持续保障。。另一方面，包含刺激、引导、创造新需求，进而进入新的获客循环。这里的新需求体现在两个方面，一是同品类产品和服务的升级，也就是针对直接需求，围绕新品种、高品质、优服务、好价格、名品牌五大方面的创新，驱动需求升级，二是不同品类产品和服务的产生，也就是针对关联需求，寻求新的产品和服务的供给。**在服务方式上，**涉及到线上方式和线下方式。营销的获客、合约、执行、黏客全过程服务是通过线上和线下两种方式展开的，可以理解为能够实现线上线下一体化的 O2O 模式，包括政府对企业的线上线下促进发展和严格监管，以及企业为消费者提供的线上线下商业模式。

DKE 初始化条件与 FI 运营

未来智能服务业是在数字化转型领域长期的学术理论创新和产业实践创新过程中诞生出的实现人类经济社会全行业全领域数字化转型的未来新兴行业。是为经济社会复杂巨系统中，一个特定任务相关的所有主体，在任务规定性之下，在高度的数字化转型主体意识之下，实体空间衍化出数字空间、实体形态分蘖出数字形态、实体要素映射为数字要素、实体过程孪生为数字过程，提供充分而适度的自动化服务的产业。

一、FI 的商业模式

当下 IT 企业的数字化转型服务存在滞后性、被动性和盲目性，缺乏对用户需求预先感知，预先设计的能力。传统的 IT 服务商往往是在中标需求侧用户的特定项目后才开始研究、设计、开发、部署，导致其进入领域的时间周期长、任务难度大、沟通成本高。由于需求侧用户对数字化转型的需求是迫切而又不确切的，其需要的服务和产品也是必须要实时更新，短期上线的，供给侧这种传统的进入领域的慢热模式难以与之匹配。导致这一问题的原因就在于对领域知识工程的认识和重视程度不够。领域知识工程师的特点就是在最短时间之内完成基于用户特定任务的跨行业、跨学科、跨领域的跨界知识的识别、标注、集成和使用，提前识别用户问题，感知用户需求，在承接项目前就做出一个特定行业、领域下的普适性的高价值问题解决方案（领域普适产品），在接到项目后只需按照设计好的个性化适配规则进行针对性开发即可完成用户所需的个性化定制系统。当供给侧企业具备这种能力，就可以用最短时间了解用户需求，优化用户需求，满足用户需求。因此，FI 运营是供给方**主动研究设计**需求侧（L 端，即法人组织，包括政府机关（G 端）和企事业单位（B 端）等）的领域普适产品矩阵及相应的用户个性化适配规则的，对特定用户数字化转型提供伴随式、主动化的未来智能服务的过程。领域普适产品是针对特定领域下监测对策多周期闭环的产品矩阵。从创意和顶层设计上是把该领域的完整行为逻辑全部覆盖的。而在商务过程当中根据用户的需求、预算和时间成本，交付给他产品矩阵中的一个或一组节点，即项目。任何一个用户一定从属于某个领域的用户群，领域普适产品满足了该用户群

的共性需求。而经过个性化适配后就成为该用户唯一的、个性的定制化系统。这是一种新的商业形态和商业模式。

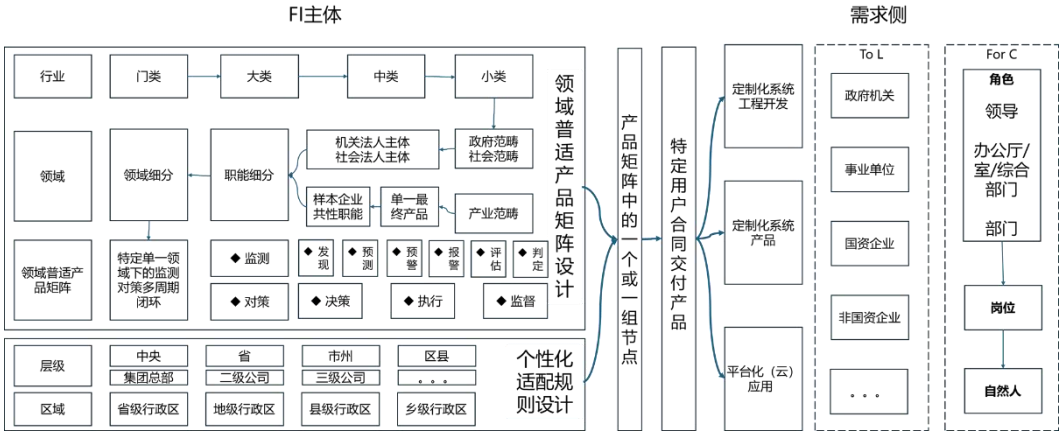


图 FI 运营商业模式

表 FI 服务对象与标的

服务对象	服务标的	服务依据	共性要求
政府机关	固定资产投资建设项目（定制化系统工程开发）	《国家政务信息化项目建设管理办法》、《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国招标投标法》、《政府采购货物和服务招标投标管理办法》	1.为完成重大任务、解决重大问题、实现重大目标的具体方案的制定与实施应用，也就是围绕具体方案的监测对策行为多周期闭环的领域普适产品矩阵，及个性化适配规则; 2.以重大任务为边界，主动系统和对象系统二元兼顾，政府市场同步转型； 3.提供适度自动化、适用交互化、适当一体化的数字倍增服务； 4.现代化创新、全要素高配、网络化营销、合规性治理、经营性管控五
	领域普适产品采购项目（定制化系统产品）		
	整体平台服务采购项目（平台化（云）应用）		
事业单位	固定资产投资建设项目（定制化系统工程开发）	《国家政务信息化项目建设管理办法》、《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国招标投标法》、《政府采购货物和服务招标投标管理办法》	
	领域普适产品采购项目（定制化系统产品）		
	整体平台服务采购项目（平台化（云）应用）		

国资企业	固定资产投资建设项目（定制化系统工程开发）	《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国企业国有资产法》、《企业国有资本与财务管理暂行办法》、《国有企业采购管理规范》团体标准、企业内部项目管理和采购管理相关制度	
	领域普适产品采购项目（定制化系统产品）		
	整体平台服务采购项目（平台化（云）应用）		
非国资企业	固定资产投资建设项目（定制化系统工程开发）	《中华人民共和国招标投标法》、企业内部项目管理和采购管理相关制度	
	领域普适产品采购项目（定制化系统产品）		
	整体平台服务采购项目（平台化（云）应用）		

针对不同类型用户的数字化转型项目**需求**（固定资产投资建设项目、领域普适产品采购项目、整体平台服务采购项目）及相应的规划、预算、立项、采购流程**要求**，供给方主动跟踪、发现、锁定特定用户在完成重大任务、解决重大问题、实现重大目标等履职过程中不同角色不同高价值区的业务需求（实体业务需求及其数字化需求），用领域知识工程（DKE）的方法，创意设计满足这些需求的实体创新的业务/知识解决方案（OT），并与用户共同围绕该业务/知识解决方案（OT），完成用户信息化（IT）解决方案的市场服务的全生命周期管理各环节工作（五年规划、年度计划、立项、招投标、签合同管理、设计开发、预付款、试运行、验收、尾款结算等），最终实现向特定用户提供不同高价值的未来智能服务产品的设计开发交付，完成用户特定角色基于特定任务的行为数字化转型的服务过程，也是供给方不断进行结构性改革和持续提质降本增效的高质量发展过程。FI 运营的细分一级环节包括获客、立项、设计、生产、黏客。

二、领域知识工程产品

领域知识工程产品是通过 FI 运营的获客、立项、设计、生产、黏客各细分环节具体工作项产生的各种过程产品，以及在过程产品积累上产生的各种交付产品。各种产品一定是领域知识工程的制导、引导下，实现 OT 工程和 IT 工程融合从而产出的，因此领域知识工程产品也是 FI 运营成果。过程产品和交付产品是从**生产阶段和可交付性等**方面对领域知识工程产品的大致划分，但两者并不是完全割裂的，而是在特定情境和特定需求下能够实现相互转换。

首先是领域知识工程过程产品，是在明确特定客户和项目之前，FI 主体主动地预先感知需求，预先设计开发出的一系列产出物（**领域知识工程学丛书中的产品创意和总体研究专著就是一次完整的产品矩阵设计**），主要是领域普适产品和用户个性化适配规则这两类。这种过程产品一般不需要以用户话术体系来表达，而是纯粹地使用领域知识工程学框架来表达，除非这一过程产品成为用户要求交付的标的。由于过程产品是为方便领域知识工程师完成后续成果交付打下基础，因此尽可能使用标准的、规范的、科学的领域知识工程学理论框架和术语体系来表达是非常必须和必要的。因为用户对于特定领域的本质认知往往是不全面、不系统、不深刻的，用户话术对于该领域的任务范式的静态结构和动态演化过程的描述也是片面和不准确的。为了达到最佳的领域知识工程产品效果，真正帮助用户进入高价值需求，领域知识工程过程产品应尽量减少用户话术的影响。

过程产品中的一类重要成果交付物是**基础产品**，是指由领域知识工程师这一主体利用各种生产工具，通过情报整编能力、知识萃取能力、需求还原能力、逻辑呈现能力这四大工程基础能力产出的产品。基础能力是贯穿整个 FI 运营全流程的，基础产品也是之后各类交付产品的中间产品，衔接着**原始的信息原材料、萃取的主题知识材料**到**末端的用户成熟产品**的演化过程。过程产品中的其他产品主要是由非工程基础能力产生，包括场景设计能力、仿真设计能力、代码开发能力、商务运营能力及团队组织能力等，这些能力对应着 FI 运营环节的一个或多个工作项，同时也对应着用户的不同角色的不同岗位的多类多个用户代表上，如功能设计能力主要在设计-应用场景设计-详细设计环节发挥，但在仿真设计的原型需求评审环节、项目交付的系统初验环节等也要具备一定的功能设计能力，能够产出功能设计相关的评审/验收意见。

其次是领域知识工程**交付产品**，是在过程产品的积累上产出的。在明确特定客户和项目后，不论是客户固定资产投资建设的项目，还是领域普适产品采购的项目，还是整体平台服务采购的项目，根据已预先完成的领域普适产品和用户个性化适配规则，更进一步设计开发出的用户定制系统及相关附属产物。这一项目就对应了未来智能服务业完整产品矩阵中的一个或一组节点，既满足客户当下需要，又为将来向完整产品矩阵形态（特定领域高价值区的完整监测对策多周期闭环）的演化留下空间，为形成高粘度的用户关系创造客观条件。其主要特征是以最终交付为目标，以获得合同款项为最终目的，以满足用户高价值需求为导向。这种产品的交付既不能脱离领域知识工程学和未来智能服务业给定的体系框架，又需要将领域知识工程学的学术理论术语体系和未来智能服务业的产业创新名词体系向特定用户特定领域的话术体系做映射、补全、转换和表达。

三、领域知识工程初始化条件

FI 运营的各个细分运营项的开展以及领域知识工程产品的产出，是领域知识工程师这一主体利用各类客体进行创意、创造的过程。就像医生手术需要无菌条件、植物生长需要营养条件、工业生产需要作业条件，领域知识工程过程的主体和客体都必须具备一定的初始化条件才能顺利进行。这种初始化条件就包括客体的预置信息构件的初始化和主体的领域知识工程师的初始化。这两者既是 FI 运营及 DKE 产品的产出的前提条件，更是其重要的价值组成。DKE 产品区别于传统的 ICT 产品所具有的高价值属性，就表现为在数字化转型中融入了人类的各种知识体系，使得新一代的数字化转型产品变成一种围绕特定任务、目标和问题的知识解决方案，领域知识工程师是知识的主观载体，预置信息构件是知识的客观载体。领域知识工程师的知识工程能力在产品生产过程中固化凝结为产品价值，使之对于用户来说更具有使用价值。这种新一代的数字化转型产品，是未来高水平、富知识自动化社会的基石。

（一）预置信息构件的初始化

信息社会的显著特征之一，是以信息技术、信息机制促进客观世界信息（知

识的和事实的）的标识、转化和利用，即从物理实体到信息实体，用信息来表达和实现经济社会的客观存在、复杂关系、运行状态和运作过程，实现在数字空间对实体世界行为的自动化控制，使得人类经济社会的效益指数倍增。

DKE 产品是信息社会数字空间的外显形态，服务于人类社会全行业全领域全主体的数字化转型。这种转型不仅仅是技术层面的，更关键在于利用领域知识工程学这一策略性知识，标识我们对客观世界存在的感知和认知，通过将这些全人类的知识信息和现实社会的事实信息变成数据，监测对策的社会组织行为变成软件，再关联传递到组织中每一个自然人主体的生物本能行为。毫无疑问，信息资源是 DKE 产品的最重要的原料。

预置信息构件是利用任务范式演化的想定对人类经济社会的运作进行根源性、抽象化描述后，将所涉及到的事实信息、知识信息以及相互之间的逻辑关系进行预置的标准化、规范化表达的材料。FI 有别于传统 ICT 行业先有客户需求再根据需求进行研发、实施的模式，领域知识工程下的信息资源、信息构件等都是提前预置的，既可以是包含多个行业、领域、项目和产品共用的信息资源的通用构件，也可以是针对特定行业、特定领域、特定层级、特定区域的特定产品时形成的该领域普适产品的专用构件。同时在工程化思想和模式下，在人工智能为核心的新一代信息技术加持下，预置新的构件的边际成本会不断递减。随着领域知识工程学和未来数字化转型产业的发展需求，在领域知识工程产品生产这个特定的供需过程中，预置信息构件的制造会逐渐演变成一种特定的商业活动，成为信息社会中一种新的产业业态，形成一定量的社会力量和产业分工。

预置信息构件核心包括两类构件，一类是预置信息资源库，是搜集整理出的 DKE 产品边界内进行生产设计所需的原料，综合考量信息资源的内容、形式、来源，领域知识工程学将信息资源划分为十八个类型，见下表。按照预置信息资源十八库规则对海量的开闭源信息进行全方位采集、结构化分析，是领域知识工程的起点。

这些信息原料与任务范式演化的逻辑元素相互映射，就形成了第二类构件——主题知识库（任务范式演化要素库/信息本体网），作为未来产品演化的起点。主题知识库是任务范式的七个顶层元素概念（主动系统、对象系统、问题驱动、目标约束、事实激活、知识制导、任务赋值）向下分类分级所形成的知识图谱，

分类分级至第七级时形成 575 个主题词（通用信息本体词）。主题知识库完全是从预置信息资源十八库中解析而来的，这一解析过程是用领域知识工程学这种策略性知识对需要数字化转型的某一特定社会控制系统运作底层逻辑进行清晰描述，而且这种描述是计算机更容易识别的规范化表达，在数据化后可以成为支撑、制导数字系统运行的智能系统。

（二）领域知识工程师的初始化

FI 区别于传统 ICT 行业的优势所在，就是融合了 DKE、OT、IT 三大工程。而人才是最重要的工程技术载体，三大工程是分别由三类工程师来承担的。在数字化转型大趋势，数字政府数字产业数字社会的大市场和数字化转型高职业成熟度人才大需求的背景下，更应致力于培养既能够横跨和整合实体业务、开展实体创新，又能够完成数字倍增的数字化转型新兴职业、复合型人才——领域知识工程师。领域知识工程师是 FI 运营和 DKE 产品生产最重要的协调者、组织者、统筹者，因为作为领域知识工程学的应用者，其承载的策略性知识能够理解、识别、组织、利用其它五类知识。在任何一个数字化转型解决方案中，DKE 工程师利用五类知识架构定义和描述任何一个特定任务所涉及的 OT 和 IT，以及两者之间纠缠耦合的关系。领域知识工程师将与信息技术工程师和其他专业工程师一起构成未来信息社会建设发展的主力军。职业化、规模化与数字化培养高质量的领域知识工程师能够有效满足信息社会生产力发展客观需求，缓解信息社会人们对解决问题、实现目标与完成任务所需高价值信息需求与数字技术高速发展导致信息骤增和膨胀的泛化供给之间的矛盾。

总体来说，领域知识工程是面向全行业、全领域、全主体提供产品和服务的，涉及到其他一切行业知识、领域知识、层级知识、区域知识和学科专业知识，但是了解和熟知所有的行业、领域和学科专业知识显然不现实，却可以掌握所有知识的边界、框架、外部特征、分级、分类、相关、相联等，这是领域知识工程师面向全行业提供领域知识工程产品和服务的基础。因此领域知识工程师最核心、最本质的能力就是能够最短的时间内去识别、标注、集成、利用其他全行业、全领域、全学科专业知识的知识，快、全和跨是其显著特点，能够基于任务快速进入任何行业，且任何行业知识、任何领域知识、任何学科专业知识对于领域知识

工程师来说处理程序都是一样的。

从类别上看，DKE 工程师可进一步分化为六类角色，分属 OT、OT@IT、IT 三个专精方向，分别对应创意设计师→功能设计师、原型设计师→数字转换师、代码开发师→产品集成师。每种细分的 DKE 工程师除了具备各自相应的专精能力外，还都应该具备贯穿 FI 运营项和 DKE 作业环的四种工程基础能力，这四种工程基础能力就是领域知识工程师进入产品生产的初始化条件状态。除了上文提到的搭建预置信息资源库的情报整编能力和搭建预置主题知识库的知识萃取能力外，还包括需求还原与逻辑表达能力。需求还原是在 DKE 产品生产的多次迭代过程中，能够清晰准确地还原用户/导师的需求/要求，保证交付成果具有较高的还原性和还原度，具体表现形式包括录音整理和会议记录等。逻辑表达能力强调在 FI 运营的各环节，需要熟悉领域知识工程学的概念体系、用户话术概念体系，以及两者之间的映射关联关系，并以形式逻辑图和框线图的方式予以表达呈现，形成支撑顶层视图、创意文稿/领导文稿和顶设方案等成果的大体框架。

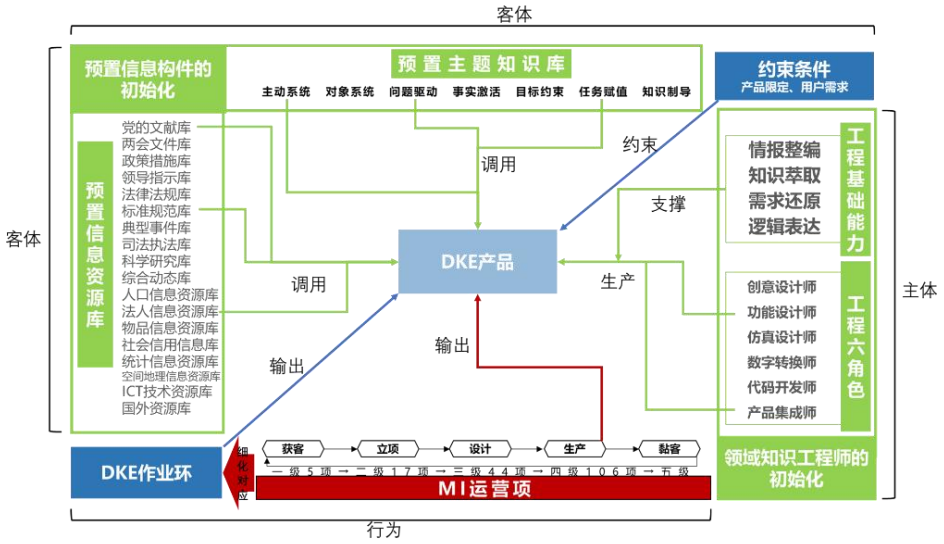
要达到预置信息构件的初始化是要做好信息资源搜集和信息构件制造的工程化规定，那么要达到领域知识工程师的初始化，就是要做好领域知识工程师训练和作业的标准化和规范化，尤其是工程基础能力的标准和规范。这种能力的养成和行为模式的固化，既要通过课堂教学和实训实战相结合的方式，对新人领域知识工程师指导、引导和制导，不断促进新人交付能力的提升与交付成果的标准化。又要把握以 Chat-GPT 为代表的人工智能大模型能力涌现的契机，让领域知识工程师的训练机制、作业机制走向数字化。通过打造 DKE 大模型，培养“数字人”领域知识工程师。以领域知识工程师数控平台为中心，作为领域知识工程团队的“智力引擎”，训练“数字人”领域知识工程师是未来重要课题。

四、两者关系

一言蔽之，领域知识工程初始化条件支撑了 FI 运营过程中的全部作业生产过程，是 106 个细分 FI 运营项产生 DKE 产品结果必不可少的价值要素。

FI 运营的每个最小细分运营项，可以对应细化为 DKE 作业环上的一个个最小作业场景，产生一个或多个 DKE 成果。例如获客-工程谋划-工程设计-顶层设计这一最小细分环节，需要向客户交付顶层视图、顶设报告等成果，这些成果的

产出在 DKE 作业环上对应细化为确定大纲和分工、编制顶设报告、合稿版本更新、顶设体裁调整、成果交付评审等。而成果的产出是调用特定的预置信息构件组合，并通过不同领域知识工程师不同能力的搭配组合来实现的，如顶设报告的产出需要创意设计师、功能设计师的一系列专精能力和工程基础能力。同时不论是 OT 方案还是数字化转型方案，都是初始化的，要在与用户多重角色、多种代表交流和迭代过程中不断完善。因此特定的 FI 运营项、特定的 DKE 工作环、特定的预置信息资源库和主题知识库，以及特定的领域知识工程师和能力，在特定约束条件下聚焦到一个点，即最终具有高价值的 DKE 产品。



DKE 数控平台

一、平台定位

领域知识工程数控平台，简称“领知数控平台”，是与领域知识工程学理论体系、知识工程产品全生命周期和领域知识工程师培养模式一脉相承又深度融合的数字化和智能化形态，不仅在生产、学习、科学研究（产、学、研）等方面发挥着重要作用，也是领域知识工程学结合大模型形成的创新产物。

（一）领知数控平台与自然人的关系

领知数控平台对自然人领域知识工程师的辅助作用体现在产学研的各个方面。在**生产方面**，首先，**领知数控平台可以提高 FI 运营各个环节的生产效率**。领域知识工程师在该平台上运用领域知识工程学方法论，通过其提供的一系列软件、数据和知识服务，围绕特定任务的问题和目标，从知识的外部特征去识别、标注、集成和利用各行业知识、行业内各领域知识、层级知识、区域知识、以及贯穿其中的各学科专业知识，能够标准化、规范化、高效化产出领域知识工程产品数字化整体转型的解决方案。其次，**领知数控平台可以加快行业升级**。数控平台将 FI 运营项和 DKE 作业环层层细分，每个细分环节都对应着相应的工作任务和交付成果，分属不同企业的领域知识工程师可以根据自身的能力负责一个项目的其中一个环节，这一行为打破了传统意义上项目只由一个企业独立承担的认知，形成了开源群智/众包生产的产业模式。此外，该平台是服务于数字化转型的供给和需求两侧的，两侧用户都可以从该平台上发现自己客观真实系统的数字化转型需求，并借助平台获得基于任务、聚焦方案、多周期行为闭环的丰富的数字化转型产品。这些创新改变了数字化转型的产业业态，推动了 FI 产业发展。无论是领域知识工程师产出完整数字化解决方案的过程还是开源群智/众包生产的产业模式都会不断补充、积累和完善预置信息构件，从而**更好的达到和利用预置信息构件这一初始化条件。**

在学习方面。**DKE 数控平台为培养成熟的领域知识工程师提供基础支撑。**自然人的领域知识工程师是产品生产的关键，领知数控平台设置的教育培训模块

能够为领域知识工程师的培养和考核提供条件。**首先**，领知数控平台设置有**教学培养**模块，能够规范高效的**指导、引导和制导**新人小白逐渐形成“1+N+1”的素质结构，成为成熟的领域知识工程师，再搭配集成在平台上的大模型，也可以锻炼他们熟练运用大模型进行产品设计的能力，提高产品生产效率。**其次**，领知数控平台设置有系统性的**等级认证**的评估体系，领域知识工程师可以通过这一渠道对自身能力进行评估，获得相应资格的等级认证结果，在开源群智/众包生产的产业模式中获得更多的机会，提高自身收益。领知数控平台对领域知识工程师的培养和考核能够系统、高效的提高领域知识工程师的职业成熟度，为达成领域知识工程的第二个初始化条件（领域知识工程师的初始化）创造条件。

在科学研究方面。**DKE 数控平台为领域知识工程学各方面的创新提供环境保障**。首先，领域知识工程师在设计解决问题的方案时，是根据既有的知识去制定一个解决问题的现象、根源、症结的方案，大多数情况下此方案属于程序性知识（以描述性知识为原理）。因此，在制定方案的过程中，如果既有的程序性知识非常充足，则可以借助 DKE 数控平台进行解决方案的设计创新，如果既有的程序性知识不足以支撑方案的设计，就需要进行**程序性知识的创新研究**，此时的研究主体多存在于企业或科研院所中的专业型硕士研究生，是专业型硕士研究生的选题方向，且此研究过程需要以描述性知识（学科专业知识）为支撑，若描述性知识较为充分，则可利用既有的描述性知识去研究程序性知识，得出新的程序性知识，最终用于设计出解决问题的现象、根源和症结的解决方案。若描述性知识也不足以支撑程序性知识的创新研究，则需要进行**描述性知识的创新**，即学科专业知识体系的创新，此时创新研究的主体则主要转移到了高校和科研院所，演化为培养博士和学术型硕士研究生的选题方向。

综上，DKE 数控平台在科学研究方面可以促进解决问题的现象、根源、症结的方案研究，也可以促进支撑该方案的程序性知识的创新研究，还可以促进支撑该程序性知识创新的描述性知识研究，而这一切的根源来自于现实的问题要解决。因此，DKE 数控平台是围绕重大任务、重大问题和重大目标来实现“解决问题的方案”的获得的知识创新，这也是领域知识工程学作为策略性知识最大的一个特点。其次，DKE 数控平台可以辅助领域知识工程师的“1+N+1”课程培养体系的优化设计，推进企业培训和产教融合的人才培养工作。此外，将工程实

战经验成果进行转化能够促进《领域知识工程学》的版本迭代升级，实现领域知识工程学的理论创新。

简而言之，DKE 数控平台是领域知识工程师全部生产过程的操作平台，是培养具有高职业成熟度领域知识工程师的摇篮，是领域知识工程学生产实践和理论创新的重要场地，是产学研三位一体、深度融合的重要载体。

（二）领知数控平台与数字人的关系

领知数控平台是领域知识工程学和大模型集群相结合的产物。当前以现代人工智能技术为核心的新一代信息技术形成的大模型拥有强大的算力能力、海量的数据资源、丰富的知识储备，但缺少策略性知识的制导，导致当前大模型所提供的信息是一种泛知识，即不是基于任务产出的解决问题实现目标的解决方案，这种泛知识的产出成果并不能真正解决用户的真正需求，造成了数据资源和算力资源投入产出的低下，是对人类劳动生产力的一种巨大浪费。为了把他们海量的数据、巨大的算力和已经聚集起来的知识量发挥更大的效用，产生更多高效有用的知识产品，就需要将当前人工智能大模型和领域知识工程学这一策略性知识在 DKE 数控平台上相结合，形成兼具形式和内容两种属性的数字化系统，其中，内容属性是对信息的内容进行形式化处理，即未来智能技术。由此可以高效产出基于用户任务的真正符合高价值需求的数字化转型产品。同时，可以对大模型进行再训练，使大模型能够越来越智能化，最终成为“数字人”的领域知识工程师，实现产品生产效率的数字倍增。

需要强调的是，当前的人工智能技术只能对人的生物本能行为（信息的形式）进行自动化处理，而引入领域知识工程学这一策略性知识后，可以实现对信息的内容而不只是形式进行处理，这种对信息的内容进行形式化处理的技术就是未来智能技术。领域知识工程学中对信息内容的形式化处理的结构主要是三个维度：（1）底色；（2）任务范式；（3）事实和知识。将底色和任务范式向下分级分类后，经济社会客观存在的事实信息（**事实**）可以覆盖全部底色和全部任务范式。同理，人对客观存在的内在属性和演化规律的认知和判断（**知识**）也覆盖全部的底色和全部的任务范式。将信息的内容形式化后，把形式化属性的本体网与内容的形式本体网结合起来，就实现了对信息内容的处理，而且这个处理内容的模式

是基于任务范式的。因此，未来智能的处理过程就是人类经济社会系统结构的静态结构和动态过程。也就是说，未来智能是处理信息内容的，而处理信息内容是把内容进行形式化处理，即将内容的形式化细分后，实现信息的内容本体结构和信息的形式本体结构进行耦合与纠缠，从而完成了信息本体、信息实体和物理实体之间的耦合纠缠。由此可见，领域知识工程学既是一个策略性知识，也是一个未来智能学的方法。

二、搭建动力

加快推进**数字化转型**,是“十四五”时期建设网络强国、数字中国的重要战略任务，领知数控平台作为数字化和智能化平台，能够为国家的数字化转型添砖加瓦。此外，**数字化转型供需两侧深层次高价值的需求也为领知数控平台的诞生创造条件**。国家数字化转型的共性是，各类主体的特定行为以数字技术的方式实现实体政府、实体产业、实体社会的自动化和协同化，实现国家治理和经济社会发展的自动化和网络化。因此，数字化转型带来了巨大的市场需求，**经济社会全行业各领域的各类主体都需要进行数字化转型**。在建设数字产业、数字社会和数字政府的过程中，市场供需两侧的主体都需要进行策略创新，领域知识工程学作为策略性知识，可以从外部标记人类经济社会的静态结构和动态过程，能够为市场供需两侧提供高价值的服务和产品。此外，如前文所述，领域知识工程学还是一种未来智能学的方法，能够对信息的内容基于任务进行结构化处理，这种对信息内容的任务化和形式化处理也是当前数字化转型供需两侧的共同需求。基于此，DKE 数控平台作为领域知识工程学运用的主要实践场地，在市场供需两侧的数字化转型过程中是必不可少的。

数字化转型带来的巨大的市场需求对领域知识工程师的职业成熟度和领域知识工程产品的生产效率有更高的要求。自然人的领域知识工程师是生产领域知识工程产的关键，因此，具有高职业成熟度的领域知识师也是数字化转型重要的人力资源，领知数控平台嵌入教育培训模块，为实现产教融合，培养更多具备高职业成熟度的领域知识工程师创造了条件。同时，将 DKE 数控平台与大模型集群对接，不仅可以辅助领域知识工程师在 FI 运营各个环节的作业，提高产品交付效率，也可以让这些成熟的领域知识工程师按照领域知识工程学任务范式的逻

辑思维去训练大模型，使之成为“数字人”的领域知识工程师，最终实现大模型可以直接交付基础成果与交付成果，进一步放大领域知识工程师的产品生产能力，提高数字化转型 FI 产品的产出效率和效能，最终形成大规模的社会化、开放性的未来智能服务业。

数控平台拥有巨大的商业价值。一方面，领知数控平台不仅能够促进 ICT 企业转型升级为未来智能服务业的供应企业，提供高价值的数字化转型服务和产品，能快速高效的培养出具备高职业成熟度的领域知识工程师，为数字化转型输送工作劳动程度低又具备高高价值的专业人才，还能实现对描述性知识、程序性知识和策略性知识的理论创新，更能结合大模型训练数字人的领域知识工程师，提高数字化转型 FI 产品的产出效率和效能，实现数字倍增。**另一方面**，DKE 数控平台作为一个生产母机，能够自动同构化且高效率低成本的分蘖出已有的经济社会的静态结构和动态过程，为任何一个用户的数字化转型系统提供 FI 服务。因此，领知数控平台本身具备巨大的商业价值。

三、平台框架

领域知识工程数控平台是一个高度开放、合作共赢的平台，是数字化转型供给和需求两侧的企业进行交易的有效场所，支撑该平台生产运作的必备条件（FI 生产能力体系）包括 FI 运营项和 DKE 作业环的标准化规范文本、既有和集成的各类软件与数据和大模型等。根据 FI 生产能力体系，该平台大致可分为五大板块（商业项目、教育培训、大模型区、群智社区、工程基础）。

（一）FI 生产能力体系

DKE 数控平台覆盖了**完整的 FI 生产能力体系，即 FI 运营和 DKE 作业环的标准化规范文本、既有和集成的各类软件与数据、大模型三个部分**。

FI 运营和 DKE 作业环的标准化规范文本包括 FI 运营项、DKE 作业环、工程基础、设计规范和成果质量控制五个部分的规范性文本。**FI 运营项的规范性文本**是前文提到的 FI 运营五大环节（获客、立项、设计、生产、黏客）分级分类形成的规范性文件，明确了每个环节的参与角色、交付成果和使用对象等。

DKE 作业环的规范性文本是按照领域知识工程学的八大生产方法（形式化搜集、主题化标引、逻辑化存储、关联化分析、数量化计算、结构化表达、反馈化控制、可视化呈现）将领域知识工程产品的作业过程分级分类形成的，包括顶层设计作业环、原型设计作业环、创意设计作业环等。

工程基础的规范性文本是指领域知识工程师进行产品设计时的操作流程和基础交付件，主要涉及到工程角色、作业流程和基础交付成果等。**设计规范的规范性文本**是领域知识工程师进行产品设计时主要依据的规范和流程，包括创意和顶层设计指南、场景设计规范、原型设计规范、指标体系设计规范、通用本体术语表等。**成果质量控制的规范性文本**是对领域知识工程师产出的基础交付成果和最终交付成果进行审核的环节所依据的规范性文件，主要是指作业指导书和质量手册等文件。

既有和集成的各类软件，主要是指当前既有的领知数控平台的基础类平台和领域知识工程师在进行产品设计过程中可能会用到的一些软件的集成。既有的基础平台包括 PBL 实训平台、工作室协同系统等。可能用到的软件有音视频会议类软件，如腾讯会议、小鱼易连等；搜索类软件，如百度、搜狗、谷歌等；文档编辑类软件，如石墨文档、WPS Office、金山办公等；文献管理工具，如 zetro、Endnote 等，原型设计软件，如 Axure、摹客等。

大模型，是指以人工智能技术为核心的国内外语言类大模型，如 GPT-4、文心一言、通义千问等等，将大模型集成在数控平台上一方面可以辅助领域知识工程师进行产品设计，另一方面可以利用数控平台的规则体系和控制要求对大模型进行训练，培养出“数字人”的领域知识工程师，大大提高产品的产出效率。

（二）数控平台五大板块

在 FI 三大生产能力体系的支撑下，领域知识工程数控平台通过**商业项目、教育培训、大模型区、群智社区、工程基础**等五个板块来助力数字化转型和未来智能服务业的发展。**商业项目**是汇聚六大范畴工程产品 (集) 及其落实收入分配新模式的系统模块，包括六大范畴与收入分配两个部分。六大范畴是指汇聚六大范畴工程产品 (集) ，展示按照六大范畴分类展示的所有产品/项目，以及每个产品/项目的全生命周期信息，是知识工程产品库。落实收入分配新模式，即要以

“按交付分配合同额"为基本原则，通过数控平台率先实现领域知识工程师的收入统计，为下一步实现 FI 背景下的整体收入分配打基础。

教育培训，包括培训和考核两个部分。培训是指基于数控平台完成培训学员的课程集训、产品实训与项目实战 (与商业项目是结合在一起的)三个阶段，考核是指成绩测评、交付评价与职业成熟度评估三个部分等级认证，是指根据领域知识工程师类型与等级考核规则，由数控平台代表工作室与所属法人单位对平台用户给出的等级定位与说明。

大模型区是用于指引“自然人”与大模型“机”的作业的系统模块，包括模型 (应用) 入口与模型训练两个部分。模型 (应用)入口，是指集成既有各行业/领域的大模型的综合性入口。辅助领域知识工程师作模型训练，是指以训练”数字人“领域知识工程师为目标，遍历六种语言（自然语言、哲学语言、形式逻辑语言、专业语言、数学语言和代码语言）前后映射转化的系统过程，最终实现大模型可以直接交付基础件与成果物的系统模块。

群智社区，是链接商业项目、教育培训与大模型的开放、自由、共享的资源集，是围绕领域知识工程学与未来智能服务业的任务发布、竞赛活动、问答交流等方面的开源社区。

工程基础是指工程产品实现交付的基础能力，也是前文提到的领域知识工程师需要具备的四个基础能力，包括情报整编、知识萃取、需求还原与逻辑呈现。工程基础可交付四类基础件，贯穿于运营项又区别于运营项，在于运营项交付的是成果物，基础件既是成果物交付的必要条件，又可以单独作为交付成果。

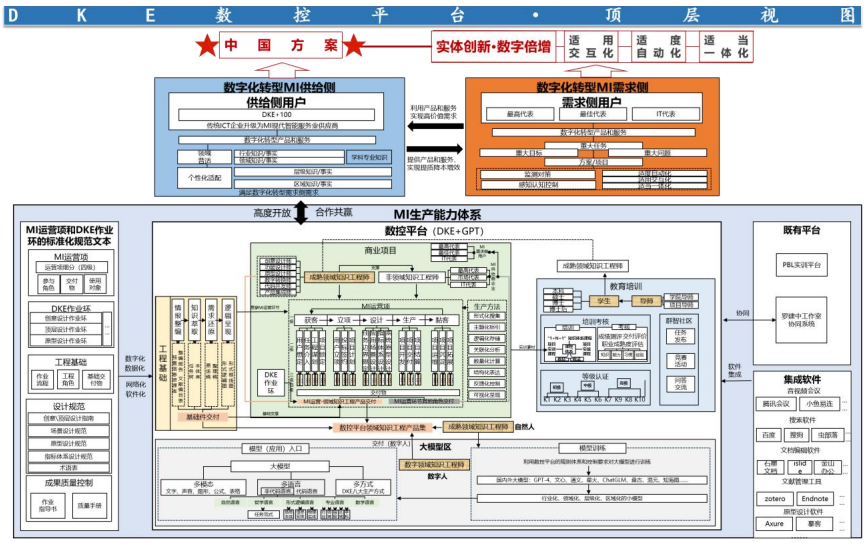


图 DKE 数控平台顶层视图

领域知识工程产品设计规范

达到就绪状态，领域知识工程师便进入具体的领域知识工程产品设计环节。领域知识工程产品的设计，所遵循、依据的是既定的产品设计规范，本章将概述领域知识工程产品设计规范体系，并从产品的功能要求、规则设计、设计程序、交付物等方面做进一步的介绍。

领域知识工程产品设计规范是由系列规范文件、系列作业指导书、系列引用元件构成的规范体系，遵循“领域普适产品—个性化适配规则—个性化定制系统”的核心设计逻辑，同时具有行业、领域边界内不断积累的知识体系作支撑，目前已沉淀系列汇编文稿。其定义了产品设计的三大类交付物，创意和顶层设计研究成果、场景设计研究成果及仿真设计研究成果，三类交付物贯穿用户数字化转型的全生命周期，也贯穿着 FI 运营五大环节，为领域知识工程师进行产品设计的程序和内容提供了统一标准，指导、制导着领域知识工程师进行产品设计、开发的系列行为。

为明确领域知识工程师进行领域知识工程产品设计时的工作职责、工作流程和交付成果，确保领域知识工程师按照统一标准完成产品设计工作，在 FI 运营五大环节中高效、高质交付领域知识工程基础产品和交付产品，罗建中工作室工程团队主导逐步形成了由系列规范文件、系列作业指导书、系列引用元件构成的“领域知识工程产品设计规范”体系，沉淀了“领域知识工程产品设计规范”系列汇编文稿。

所谓“规范”，从词源学角度解释，有名词、动词、形容词三个词性含义。作为名词，指明文规定或约定俗成的标准；作为动词，指按照既定标准、规范的要求进行操作，使某一行为或活动达到或超越规定的标准；作为形容词，指合乎规范的，满足既定标准规范要求的。本章节中的设计规范，指的是名词“规范”，是以文本形式固定下来的明文规定或约定俗成的标准。我国《标准化和有关领域的通用术语》（GB3935.1）中对“标准”给出了定义，即为了在一定的范围内获得最佳秩序，经协商一致制定并由公认机构批准，共同使用的和重复使用的一种规范性文件。由此可见，规范是标准的一种表现形式[1]。而实践中，“规范”一般用于在工农业生产和工程建设中，对设计、施工、制造、检验等技术事项所

[1] 关于标准的分类及内容，可以参见第三章第六节“标准规范库”。

做的一系列规定。比如，《建筑设计规范》、《混凝土设计规范》、《建设设计防火规范》、《住宅建筑设计规范》、《砌体工程施工及验收规范》、《屋面工程技术规范》等。以《建筑设计规范》为例说明，其亦称“建筑设计标准规范”，是指国家或有关部门对基本建设设计所规定的各项技术标准。它是各类工程设计的基本依据，是建筑设计标准化的重要组成部分，是工程建设技术管理中的一项重要基础工作。内容一般包括：应用范围及建筑分等要求；建筑总平面设计指标；不同用途的建筑设计指标和主要数据；保证使用的有关规定；卫生保健要求；主要技术经济指标等。本书中“领域知识工程产品设计规范”，延用实践中“规范”的名词含义，指的是领域知识工程师进行产品设计时主要依据的规则和流程，对FI运营五大环节及其各细分环节的领域知识工程产品设计的技术性事项所做的一系列规定。而通过该规范[2]文本，强制性规范[3]领域知识工程师进行产品设计的系列行为，使得交付产品本身是合乎规范[4]的。

关于规范的总体设定。领域知识工程产品设计规范遵循“领域普适产品—个性化适配规则—个性化定制系统”的核心设计逻辑，同时具有行业、领域边界内不断积累的知识体系作支撑。**第一，该设计规范体系主要应用于领域普适产品的设计。**由于任何单一特定用户总是从属于某一行业、某一领域，因此在获客环节锁定特定用户后，产品设计往往是从领域普适产品设计开始的，因此按照本设计规范进行产品设计，不论是创意和顶层设计、场景设计还是原型设计，也都是从领域普适产品开始的。**第二，同步设计个性化适配规则。**领域普适产品可应用于一定数量的用户群，但对于单一特定用户，还需要结合层级、区域进行个性化适配，如此才能与特定用户完成合作、交易，实现商业目标。因此，在按照本设计规范进行领域普适产品设计同时，还须进行该领域内用户群的个性化适配规则的设计，而该规则设计本身，实质上也是一个规范。**第三，利用个性化适配规则，基于领域普适产品，进行个性化定制系统的开发。**个性化定制系统一定是独一无二的，仅仅适用于某个单一用户，也只有如此，才真正生产出对特定用户有用的定制系统。**最后需要强调的是，**领域知识工程产品设计规范虽然是固定性的文本，也不是一蹴而就、一成不变的，而是在实践中不断迭代、优化。并且其知识体系

[2] 此处取“规范”名词含义。
[3] 此处取“规范”动词含义。
[4] 此处取“规范”形容词含义。

是在行业和领域的边界内不断积累的，相应的，某一领域用户群的个性化适配规则也是不断积累的。在获客环节锁定特定用户后，若既有知识体系中已有相应行业、领域的普适产品及个性化适配规则，则可直接调用进行个性化定制系统的开发，且此时设计及开发的内容均是极少的，可大幅提升交付产品的生产效率；若既有知识体系中缺少特定用户所属行业、领域的普适产品和个性化适配规则，则按照产品设计规范进行创意和顶层设计、场景设计、原型设计等普适产品的过程设计，同步补充个性化适配规则。同时，随着项目实践、沉淀，可逐步优化产品设计规范内容。一言蔽之，设计规范本身是在实践中不断完善的，其知识体系也是至少在某一最小细分行业的最大领域边界内不断积累的，单一领域知识体系的构建，支撑单一领域普适产品的设计，利用个性化适配规则，可大幅提高单一领域用户群中任一特定用户的个性化系统交付效率。

关于规范种类。领域知识工程产品设计规范体系覆盖 FI 运营中五大环节各类基础产品和交付产品的设计，分为设计规范文件、作业指导书和引用元件三大类。**设计规范文件，**分为工程产品类规范（简称产品规范）和构成要素类规范（简称要素规范）。产品规范以 FI 运营过程中二级获客、设计环节的交付产品为对象，以交付产品的主体、交付物的形式和内容、设计流程、关键技术措施等四大要素为主要内容，包括《创意和顶层设计规范》、《场景设计规范》、《原型设计规范》三类规范；要素规范是对 FI 运营三级细分环节的各流程的技术性规定，以实现最终产品功能要求的各构成要素为对象，以预置资源十八库构建、主题知识库构建、话术库构建（用户&竞品）、任务体系设计、指标体系设计、事件体系设计等通用技术性要求为主要内容。**作业指导书，**是对 FI 运营第五级细分环节流程所作的技术性规定，同时也是对要素规范中的流程进一步细化，详细规定了每个流程的区间、环节的操作细则。比如，《任务萃取工作指南》、《任务关联工作指南》、《重大问题萃取工作指南》、《定量指标编制工作指南》等等。**引用元件，**是对设计规范文件和作业指导书所作的补充示意，以固定的形式和内容规定产品设计中所需要的系列文件，引用元件往往不单独出现，而是以附件形式跟随相关规范用于领域知识工程师的产品设计参考。但可单独形成“元件库”，在编制相关规范时，可自由调用引用元件。比如，《场景设计规范》调用示意元件 13 个，包括《场景设计总规划蓝图》、《主体角色岗位总表》、《生产五要

素总表》等；《原型设计规范》调用示意附件 14 个，包括《主体角色岗位总表》、《生产五要素总表》、《主体生产计划总表》等；《创意设计和顶层设计规范》调用表达元件库《顶层视图设计元素》等。以《顶层视图设计元素》为例描述元件调用过程，类似于利用CAD进行户型设计一般，顶层视图的设计元素如同CAD中已存储的各个户型局部模块，如厨房模块、卫生间模块、客厅模块等，在进行新的户型设计时，可直接调用相应模块，并做适当调整尺寸、布局调整，便可快速设计出新的户型 CAD 图。同样的，顶层视图的相关设计元素也可被预先存储，在设计新的顶层视图时，只需调用相关模块（比如主动系统模块、对象系统模块、事件建模模块等等）并适当调整，便可快速设计出新的顶层视图。

在领域知识工程产品设计规范体系中，产品规范为主干，要素规范是对构成各类交付产品的要素的规定，作业指导书则是对关键技术每一流程区间环节更精细的规定。需要强调的是，在 FI 运营五大环节中，产品规范手册虽然是对获客、设计环节交付产品（即创意和顶层设计研究报告/PPT、场景设计、仿真/原型设计，简称“三大交付产品”）生产的一般流程所作的技术性规定，但同时也是对用户立项环节所需文件的内容约束，而开发环节所交付的系统软件产品及黏客环节所提供的伴随服务，与三大交付产品亦是一脉相承的，因此，虽然产品设计规范仅仅是对获客、设计环节交付产品的技术性规定，但其实质发挥的作用不仅仅限于获客、设计环节，而是对 FI 运营全环节都有着深刻的影响。

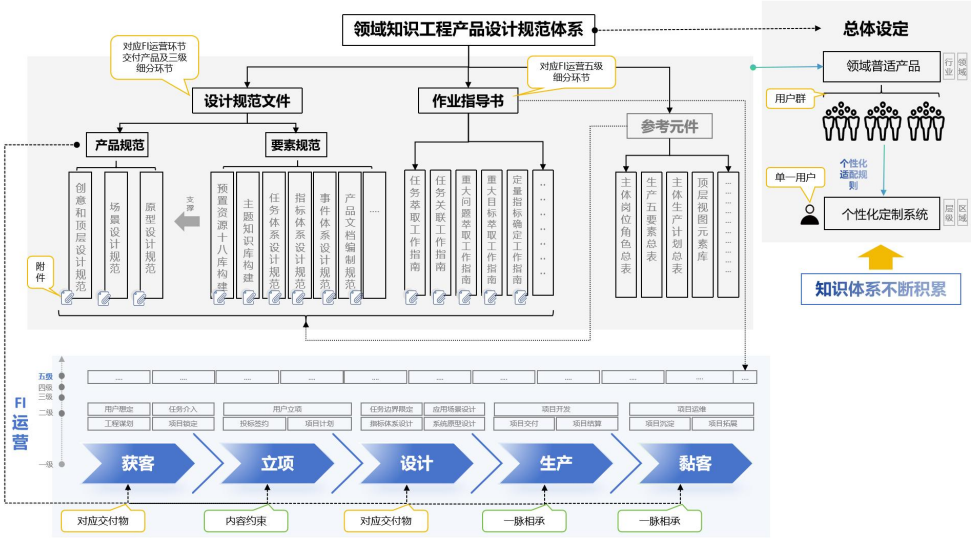


图 领域知识工程产品设计规范体系图

关于四大要素指标。领域知识工程产品设计规范体系中各项要素是保障特定

用户某一经济社会活动系统静态构成和系统运动过程本身数字化转型的基本规定，是实现“实体创新、数字倍增”的基本要求。

规范中主体要求主要规定了交付产品的生产主体，应由具备相应知识、能力、习惯、经验的领域知识工程师来生产、完成、交付。比如，《场景设计规范》第二章第六条规定，场景设计由领域知识工程师团队中的功能设计师承担。功能设计师是特指领域知识工程产品监测对策行为的功能系统设计的知识工程师，具备知识工程师能力及相关的知识、习惯、经验，并根据不同水平的知识、经验和习惯，分为初级（K4）、中级（K5）和高级（K6）功能设计师。

规范中交付物的形式和内容主要规定了承载交付产品信息的数据模态及交付物的构成、形态、作用等，明确交付产品的基本组成单元，是产品实现预期交付目标的保障。比如，《原型设计规范中》第二章第五条规定，“原型设计的核心是完成产品在人机交互过程，以及程序交互、程序与机电交互过程中，需由产品向人呈现仿真的多类型可视化设计，重点是实现实体空间的工作程序与数字空间的系统流程之间耦合与纠缠的可视化呈现”，第八条规定“第八条原型设计成果由细分设计环节过程成果（见附件 1-13）和最终交付成果——产品说明文档（PRD）组成（见附件 14），细分设计环节过程成果的集成即为 PRD，PRD 的质量和进度控制即为对过程成果的迭代反馈控制。”

规范中设计流程主要规定了交付产品所对应的 FI 运营细分环节及自身的设计、生产流程、规定，应严格按照既定流程进行产品的设计开发，程序正当最大程度保障了成果完备。比如，《原型设计规范》中第二章第四条规定了原型设计所对应的 FI 运营环节，即“原型设计是隶属于领域知识工程产品设计环节的细分环节，是在创意设计、顶层设计和详细设计环节后的第四个细分设计环节，是产品设计环节和生产开发环节的过渡环节，是产品设计从 OT 工程向 IT 工程转化的首要环节”，第三章至第七章则规定了原型设计的基本流程，设计就绪状态——IT 转换设计——原型页面规划——原型仿真呈现——产品说明文档编制。

规范中关键技术措施是实现产品功能、性能要求的基本技术规定，是实现“为特定用户本身提供数字化转型服务”目标的基本保障。比如，《场景设计规范》中对单一场景设计进行相关的技术规定，在设计 OT 工作程序图中的流程环节时，规定必须标识七个基本要素，即顶端的主体，中间的行为操作，左上角利用的客

体，右上角产生的客体，左下角的时间，右下角的空间，以及底端的规则。《原型设计规范》中对交互逻辑设计作出明确规定，“交互逻辑，特指原型设计师按照“聚焦-展开-抉择”的人机交互基本行为模式，是根据系统流程图中流程环节的前后顺序,设计的同一页面内不同系统应用之间、首页与详情页之间的切换逻辑。这种切换逻辑，无论在大屏、中屏和小屏上，用户完成一组监测对策闭环的交互次数，均应限定在 3 次以内，详情页中三级页面不超过页面总量的 5%”。需要说明的是，要素规范也属于技术措施规范，是对各类交付产品共性、通用的关键技术措施的规定。

关于规范实施。《领域知识工程产品设计规范》具有强制约束力，要求工程团队在产品设计、生产、交付过程中严格按照既定规范、流程开展工作，是保障领域知识工程产品切实满足用户本身的数字化转型需求，实现实体创新、数字倍增的控制性底线要求。而在满足强制性产品设计规范基础上，可合理深化标准，使产品功能、性能更加优化或达到更高水平。在 FI 运营五大环节及其细分环节全过程中，管理者可以监督并要求工程团队必须严格执行既定规范。如果将此过程适度自动化，即在 DKE 数控平台上进行，则可按照此规范设定强制性程序，若出现不满足规范的行为，则停止任务进程并告警，以自动化的方式贯彻落实规范的强制实施。

领域知识工程初始化条件

（PPT）

摘要

FI 运营的各个细分运营项的开展以及领域知识工程产品的产出，是领域知识工程师这一主体利用各类客体进行创意、创造的过程。一切事物的存在和发展都是有条件的，条件不具备，对应问题就很难有预期的结果。此处定义的初始化条件就是开展领域知识工程和 FI 运营的必要、必需、必备条件因素。DKE 初始化条件是从以往各种成熟的 DKE 产品的生产过程中总结、抽象、提炼出来的基本必要条件因素。它包括了两个方面，预置信息构件的初始化（即基础信息资源和工具的初始化条件）和领域知识工程师的初始化（即主体的生产过程控制的初始化条件）。

领域知识工程初始化条件

罗建中工作室

2023年3月

一、领域知识工程产品的定义及形态

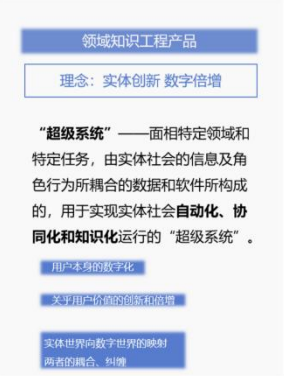
领域知识工程产品是在领域知识工程学这一策略性知识框架下，针对政府、产业、社会三大范畴里的特定用户的特定任务，以创造性思维和结构性方法，生产制造出的数字化转型解决方案（创意顶层设计方案）和产品。



领域知识工程产品是在领域知识工程学这一策略性知识框架下，针对政府、产业、社会三大范畴里的特定用户的特定任务，以创造性思维和结构性方法，生产制造出的数字化转型解决方案（创意顶层设计方案）和产品。







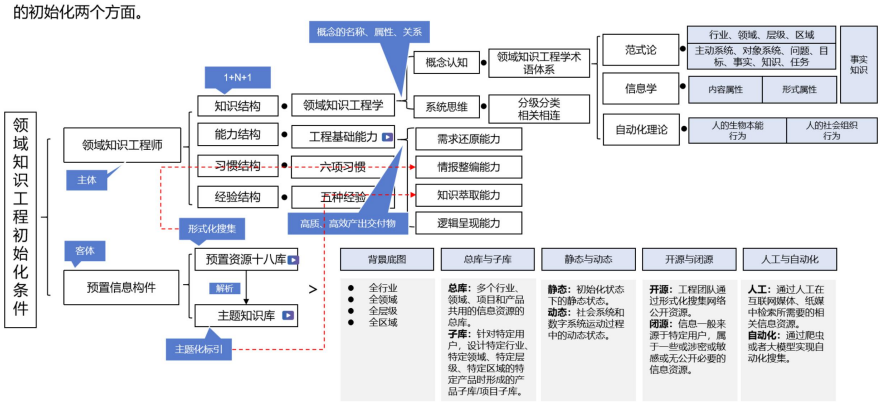
领域知识工程产品是在领域知识工程学这一策略性知识框架下，针对政府、产业、社会三大范畴里的特定用户的特定任务，以创造性思维和结构性方法，生产制造出的数字化转型解决方案（创意顶层设计方案）和产品。

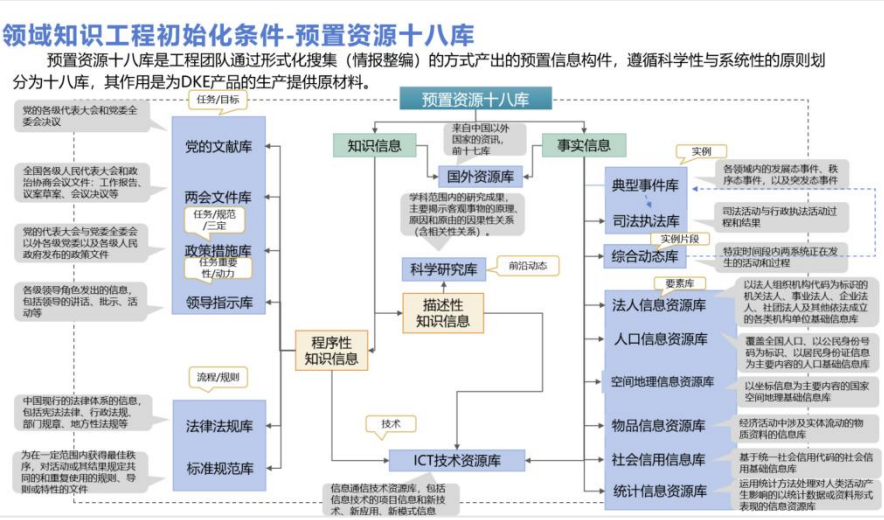


二、领域知识工程初始化条件

（一）内涵

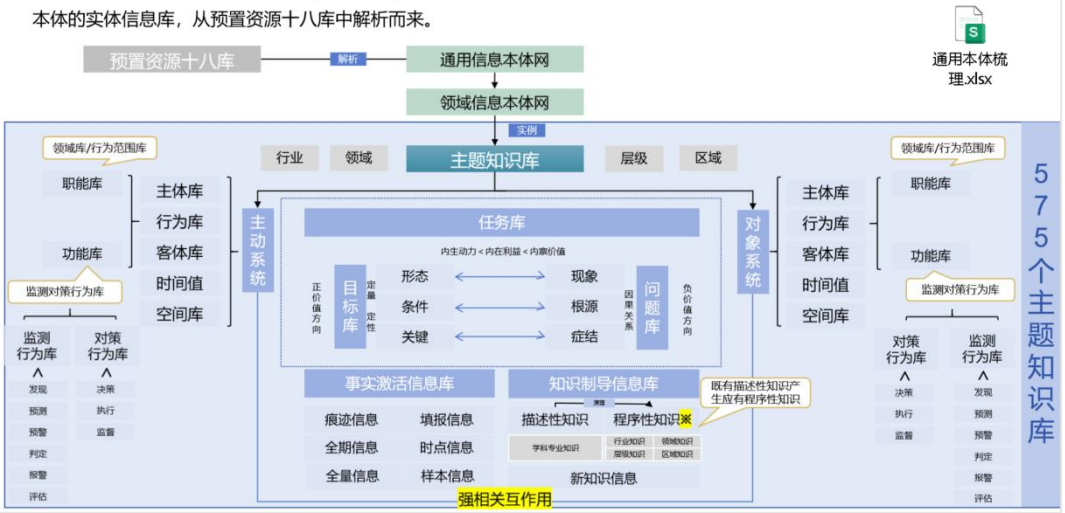
领域知识工程初始化条件是开展生产领域知识工程产品的必要、必需、必备条件因素，是从以往各种成熟的DKE产品的生产过程中总结、抽象、提炼出来的基本必要条件因素。包括主体的初始化（领域知识工程师）及客体（预置信息构件）的初始化两个方面。





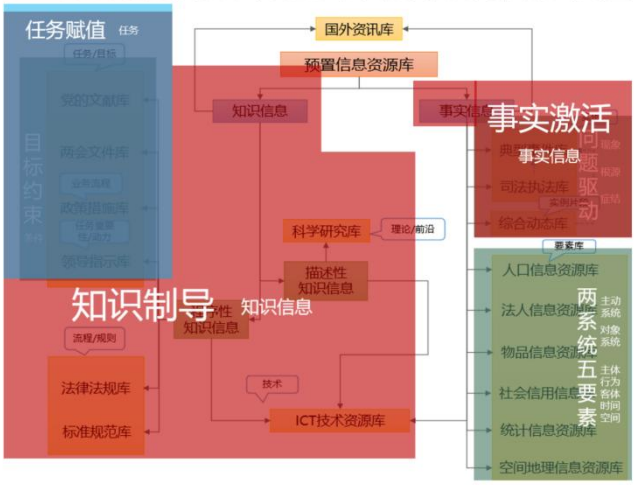
领域知识工程初始化条件-主题知识库

主题知识库是通过主题化标引（知识萃取）的方式根据任务范式进行分类分级而产出的预置信息构件，实质上是映射本体的实体信息库，从预置资源十八库中解析而来。



领域知识工程初始化条件-十八库与主题知识库关系描述

主题知识库是由领域知识工程师通过主题化标引（知识萃取）的方式从预置资源十八库中解析而来。

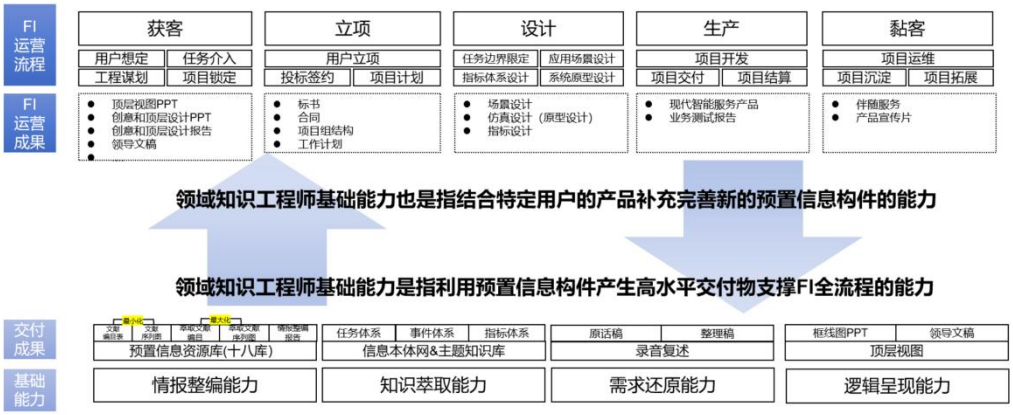


静态的任务范式要素包括两系统五要素（主动系统和对象系统）、问题驱动、目标约束，其中两系统五要素主要从人口信息资源库、法人信息资源库等要素库中获取信息，问题驱动主要从典型事件库、司法执法库和综合动态库中获取信息，目标约束主要用党的文献库、两会文件库、政策措施库和领导指示库中获取信息。

动态的任务范式要素包括事实激活、知识制导和任务赋值，事实激活与典型事件、司法执法和综合动态三类实例库相关，知识制导与九大类知识信息库相关，任务赋值与党的文献、两会文件、政策措施和领导指示四类库相关。

领域知识工程初始化条件-领域知识工程师基础能力

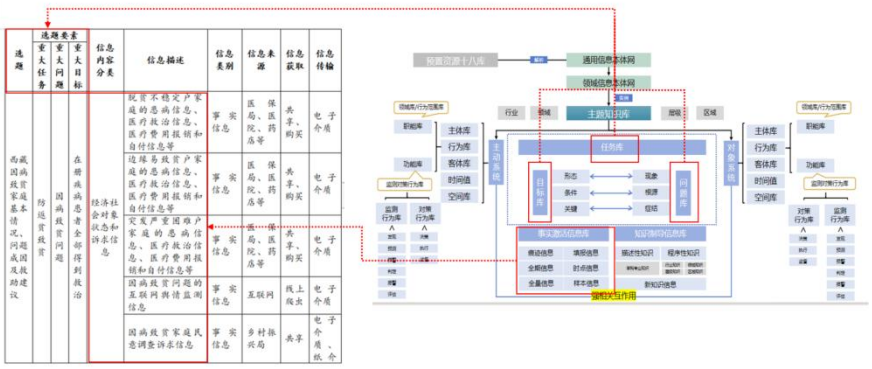
领域知识工程师基础能力是指在FI运营过程中高质、高效产出交付物的能力。这里的交付物，指的是DKE产品中的基础产品。



（二）与 DKE 产品的生产制造的关系

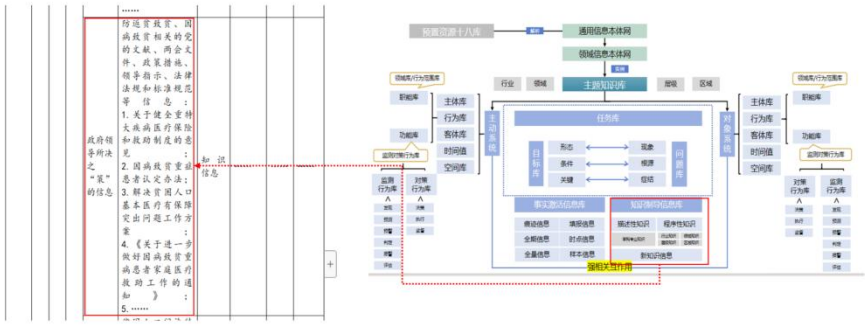
预置信息构件是构成DKE产品的重要部分之一，领域知识工程师则是DKE产品生产制造中的智力引擎。

输入（I）



预置信息构件是构成DKE产品的重要部分之一，领域知识工程师则是DKE产品生产制造中的智力引擎。

输入（I）



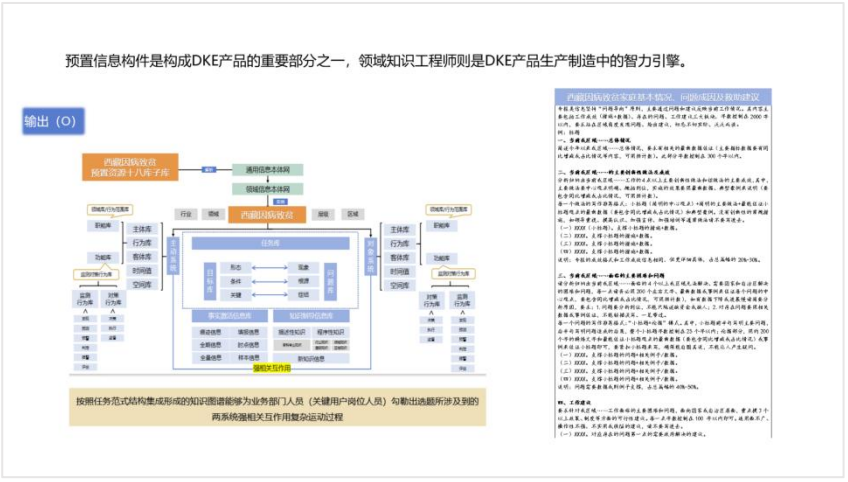
预置信息构件是构成DKE产品的重要部分之一，领域知识工程师则是DKE产品生产制造中的智力引擎。

处理（P）



按照任务范式结构集成形成的知识图谱能够为业务部门人员（关键用户岗位人员）勾勒出选题所涉及到的两系统强相关互作用复杂运动过程

- 了解到当前经济社会对象存在哪些**问题、问题的严重程度、现有的方案对问题的解决程度、下一步优化措施的方向和范围**
- 调动国家卫健委、省卫健委一直到县卫健委关于各种疾病的**救治方案和患病家庭救助方案（既有方案）**，发现和分析这个方案执行中存在的问题和经验，存在的问题如资金不到位导致了救助效果不明显等
- 在信息文稿中重点提出需要本级领导和上级领导资金调配的诉求建议。
- 选择信息文稿类型——体裁——文本结构与格式

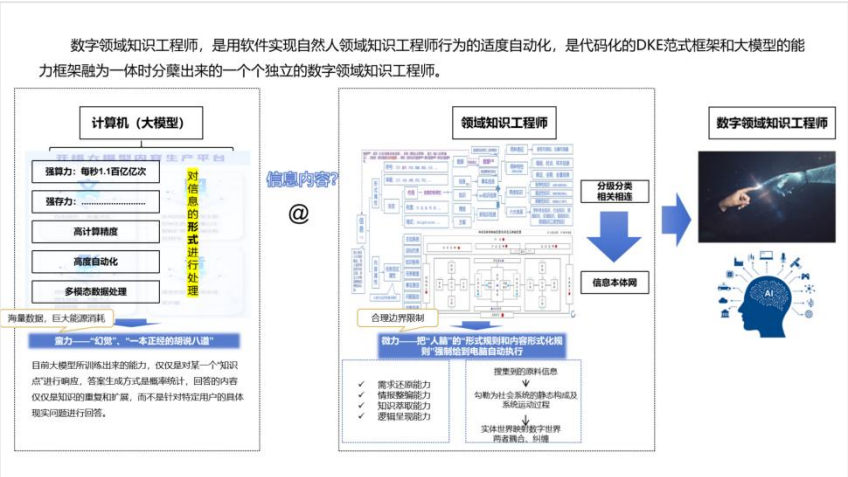


三、领域知识工程初始化条件数字化

（一）预置信息构件的数字化



（二）数字领域知识工程师的诞生



产业创新——数字政府篇
（1 个）

智慧海关与业务要素数字化底账

（PPT）

摘要

海关提出依托海关业务要素数字化底账平台，落实《智慧海关建设总体方案（征求意见稿）》的要求，促进人工智能等新技术与海关业务的深度融合，深化人工智能技术在海关的应用，从需求调研与方法体系设计、系统平台开发、应用与优化，到最终服务于资源整合、政策制定等管理决策，提出基于全生命周期的海关业务要素数字化底账的构建、实施与推广应用。

智慧海关是一个工程化的结构，智慧海关的建设是一个过程，在这个工程和过程中，底账平台具有关键性、基础性的作用和地位。智慧海关和底账平台的建设不是仅仅从信息技术工程这种纯技术的属性来思考，也不仅仅从海关的行业领域专业知识的角度去思考。而是把世界上客观的知识（包括 ICT 技术知识、海关、政府、产业、社会、行业、领域、层级、区域、学科专业等程序性和描述性知识）进行集成，形成一个智慧海关的知识解决方案。



一、缘起



➢ **交流内容：智慧海关和智慧海关的建设，以及海关业务要素数字化底账平台的作用与构建**

智慧海关是一个**工程**化的结构，智慧海关的建设是一个**过程**，在这个工程和过程中，底账平台具有关键性、基础性的作用和地位。

➢ **交流目标：强化智慧海关建设，完成任务解决问题实现目标**

智慧海关的建设不是从零开始，而是有长达几十年的历程（金关一二期、电子口岸）。但智慧程度还不满足国家（包括海关各级领导和业务人员）关于贸易便利化、关税征收、违禁品管理、走私稽查等的需求。因此要强化智慧海关建设，去满足整个国家经济社会全面高质量发展当中，国内国际双循环新格局中海关监管的更繁重的任务。

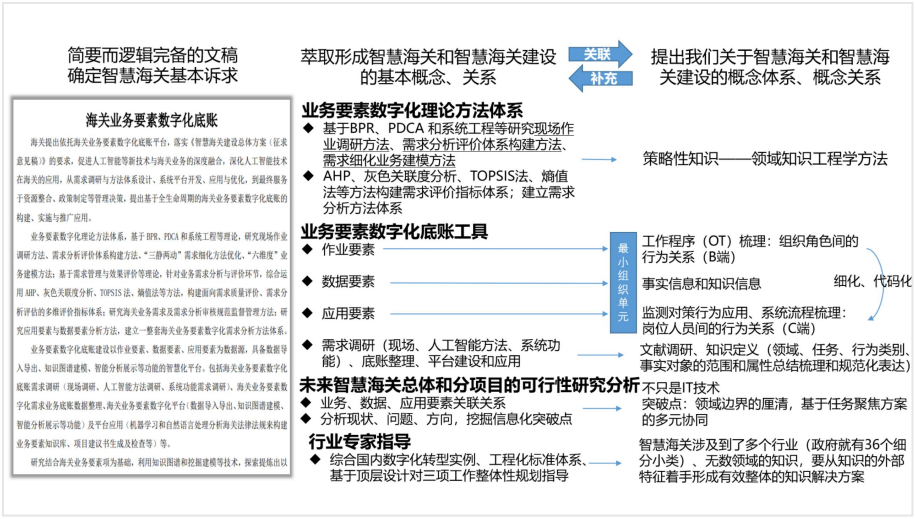
➢ **交流思路：聚焦海关业务要素数字化底账平台，关联智慧海关整体关系**

从文件中涉及到的智慧海关基本概念和关系出发，结合交流目标，提出我们的构想。

➢ **工程方法：数字化转型方法论——策略性知识——领域知识工程学**

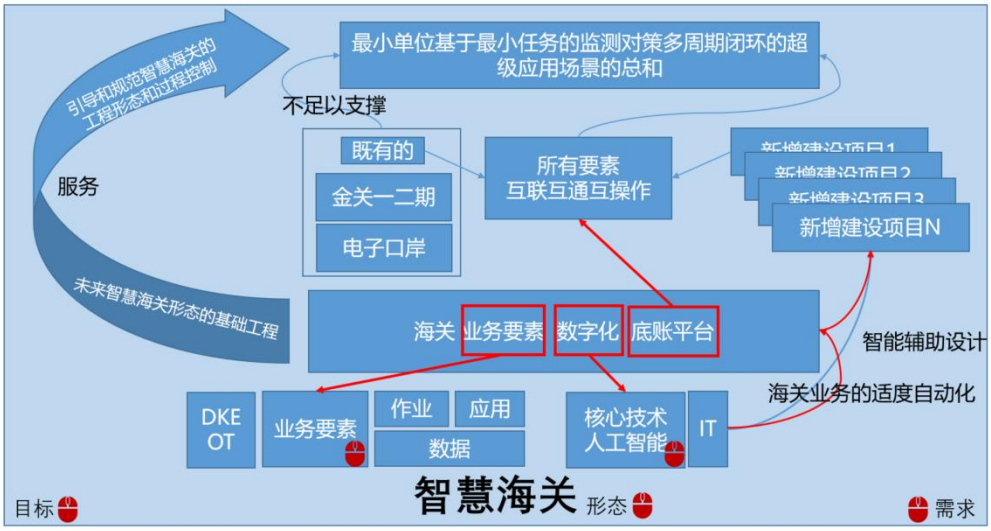
不是仅仅从信息技术工程这种纯技术的属性来思考，也不仅仅从海关的行业领域专业知识的角度去思考。而是把世界上客观的知识（包括 ICT技术知识、海关、政府、产业、社会、行业、领域、层级、区域、学科专业等程序性和描述性知识）进行集成，形成一个智慧海关的知识解决方案。

二、思路

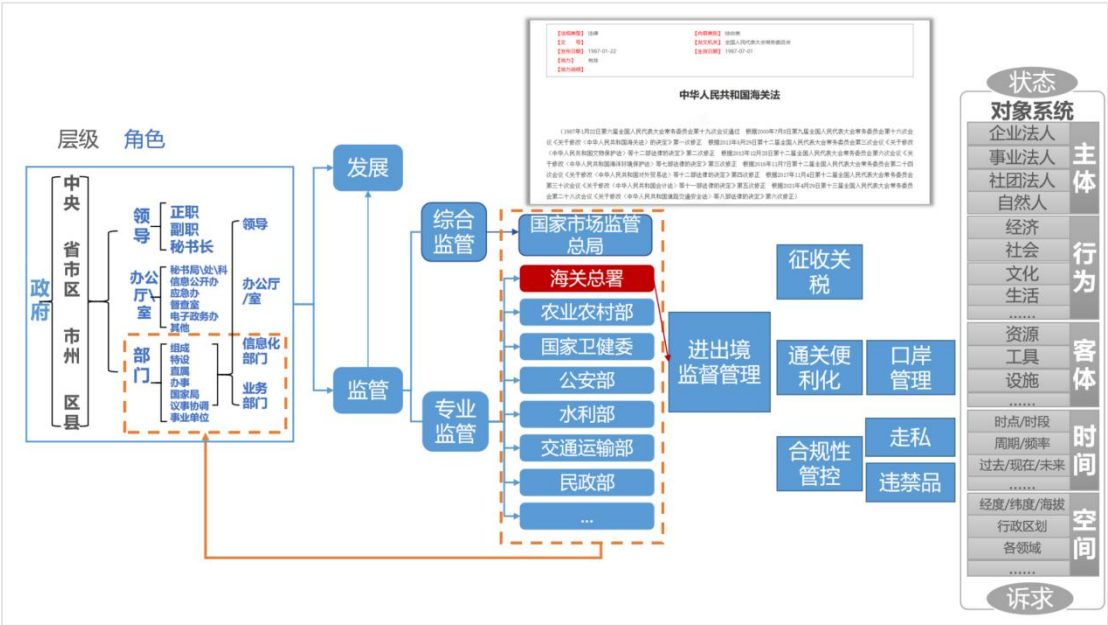


三、形态

（一）海关业务要素

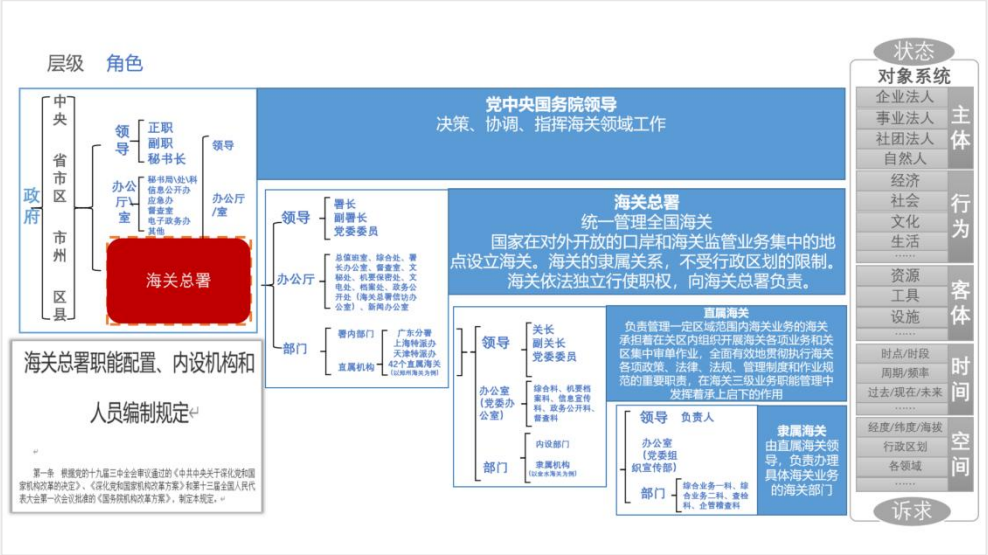


1．事权法定

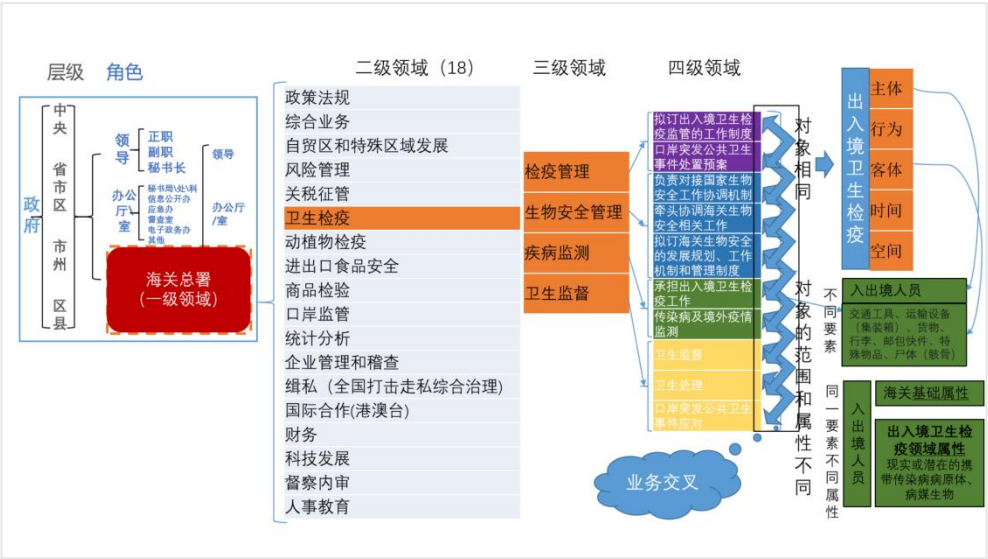


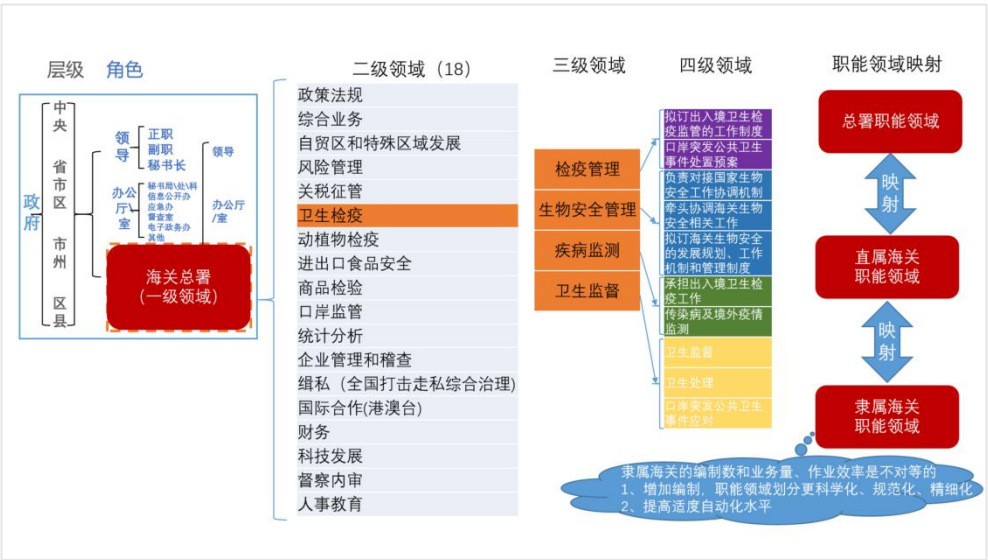
2．作业要素（OT）

（1）业务体制

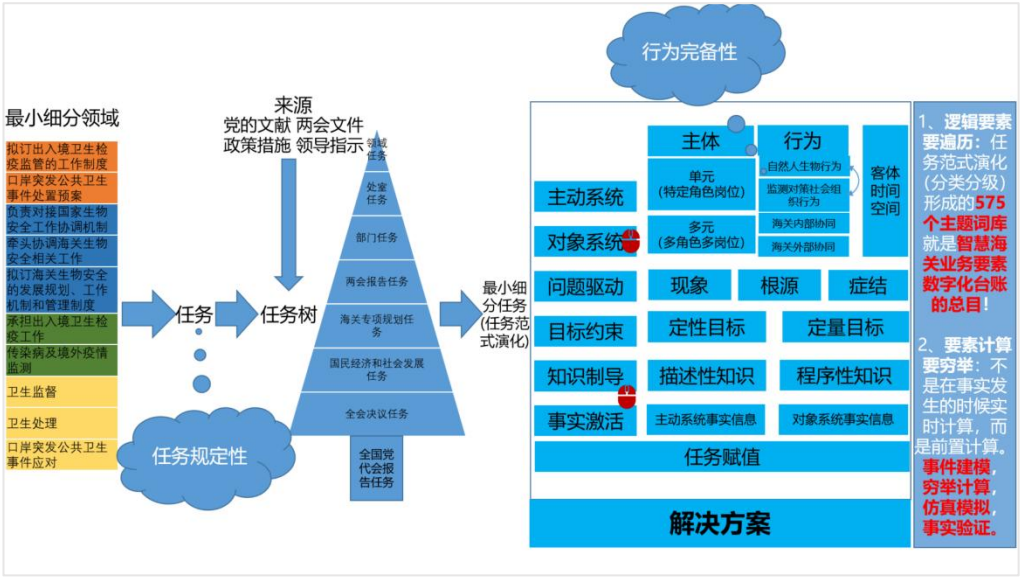

层级 角色
党中央国务院领导
决策、协调、指挥海关领域工作
海关总署
统一管理全国海关
国家在对外开放的口岸和海关监管业务集中的地点设立海关。海关的隶属关系，不受行政区划的限制。海关依法独立行使职权，向海关总署负责。
直属海关
负责管理一定区域范围内海关业务的海关承担着在关区内组织开展海关各项业务和关区集中审单作业，全面有效地贯彻执行海关各项政策、法律、法规、管理制度和作业规范的重要职责，在海关三级业务职能管理中发挥着承上启下的作用
隶属海关
由直属海关领导，负责办理具体海关业务的海关部门
海关总署职能配置、内设机构和人员编制规定
状态
对象系统
主体
行为
客体
时间
空间
诉求

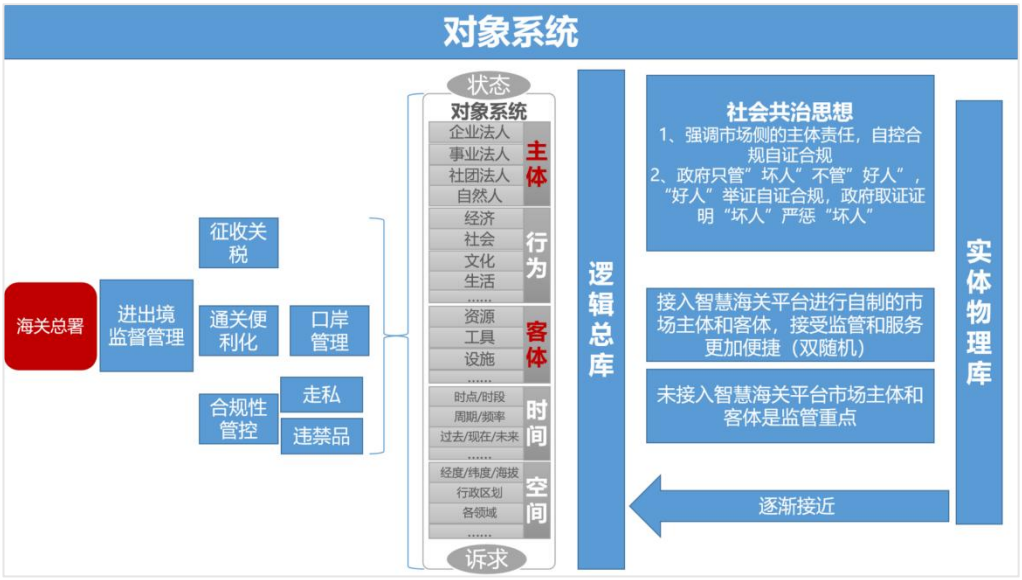
（2）职能领域

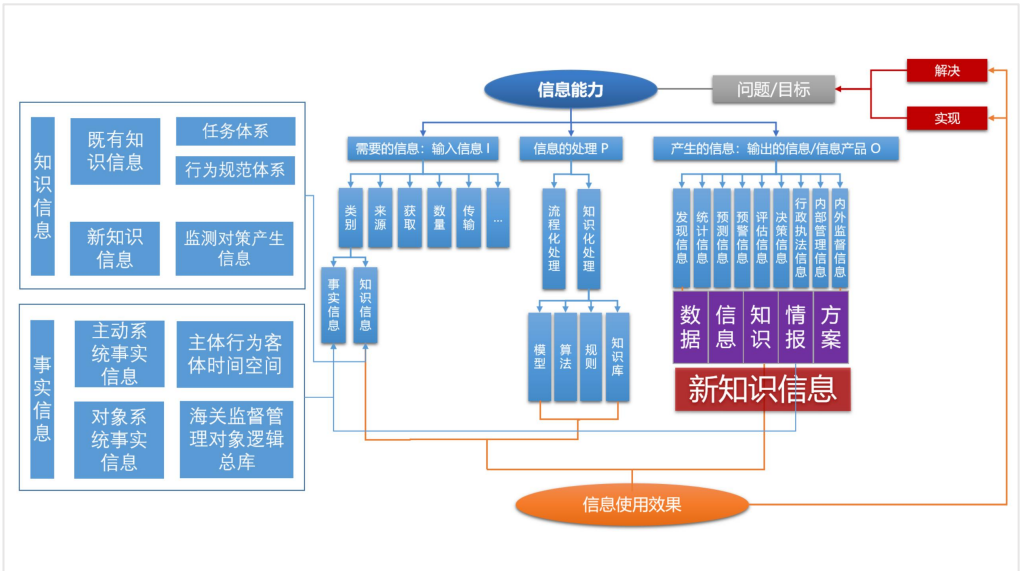

层级 角色
二级领域（18）
三级领域
四级领域
政策法规
综合业务
自贸区和特殊区域发展
风险管理
关税征管
卫生检疫
动植物检疫
进出口食品安全
商品检验
口岸监管
统计分析
企业管理和稽查
缉私（全国打击走私综合治理）
国际合作(港澳台)
财务
科技发展
督察内审
人事教育
检疫管理
生物安全管理
疾病监测
卫生监督
海关总署（一级领域）
对象相同
对象的范围和属性不同
出入境卫生检疫
主体
行为
客体
时间
空间
不同要素
同一要素不同属性
入出境人员
海关基础属性
出入境卫生检疫领域属性
现实或潜在的携带传染病病原体、病媒生物
业务交叉


层级 角色
二级领域（18）
三级领域
四级领域
职能领域映射
政策法规
综合业务
自贸区和特殊区域发展
风险管理
关税征管
卫生检疫
动植物检疫
进出口食品安全
商品检验
口岸监管
统计分析
企业管理和稽查
缉私（全国打击走私综合治理）
国际合作(港澳台)
财务
科技发展
督察内审
人事教育
检疫管理
生物安全管理
疾病监测
卫生监督
海关总署（一级领域）
总署职能领域
映射
直属海关职能领域
映射
隶属海关职能领域
隶属海关的编制数和业务量、作业效率是不对等的
1、增加编制，职能领域划分更科学化、规范化、精细化
2、提高适度自动化水平

（3）任务范式演化

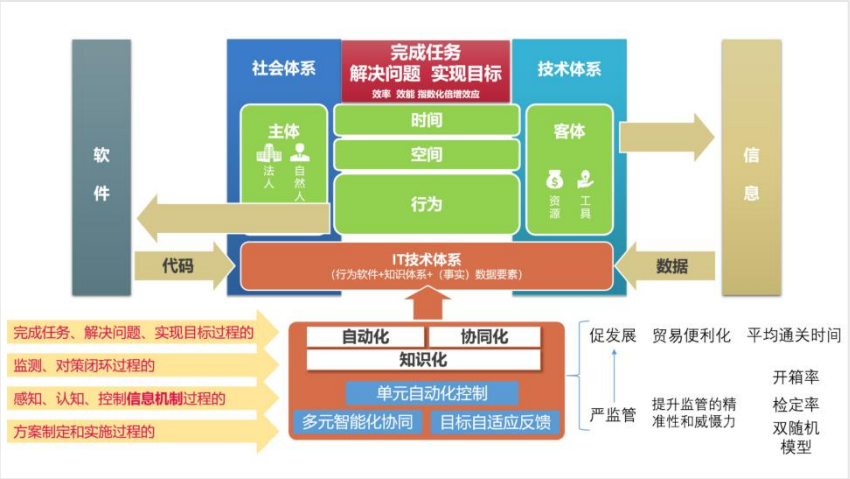

行为完备性
最小细分领域
拟订出入境卫生检疫监管的工作制度
口岸突发公共卫生事件处置预案
负责对接国家生物安全工作协调机制
牵头协调海关生物安全相关工作
拟订海关生物安全的发展规划、工作机制和管理制度
承担出入境卫生检疫工作
传染病及境外疫情监测
卫生监督
卫生处理
口岸突发公共卫生事件应对
来源
党的文献 两会文件
政策措施 领导指示
任务
任务树
领域任务
处室任务
部门任务
两会报告任务
海关专项规划任务
国民经济和社会发展任务
全会决议任务
全国党代会报告任务
最小细分任务(任务范式演化)
任务规定性
主体
行为
单元(特定角色岗位)
多元(多角色多岗位)
自然人生物行为
监测对策社会组织行为
海关内部协同
海关外部协同
客体时间空间
主动系统
对象系统
问题驱动
现象
根源
症结
目标约束
定性目标
定量目标
知识制导
描述性知识
程序性知识
事实激活
主动系统事实信息
对象系统事实信息
任务赋值
解决方案
1、逻辑要素要遍历：任务范式演化（分类分级）形成的575个主题词库就是智慧海关业务要素数字化台账的总目！
2、要素计算要穷举：不是在事实发生的时候实时计算，而是前置计算。事件建模，穷举计算，仿真模拟，事实验证。

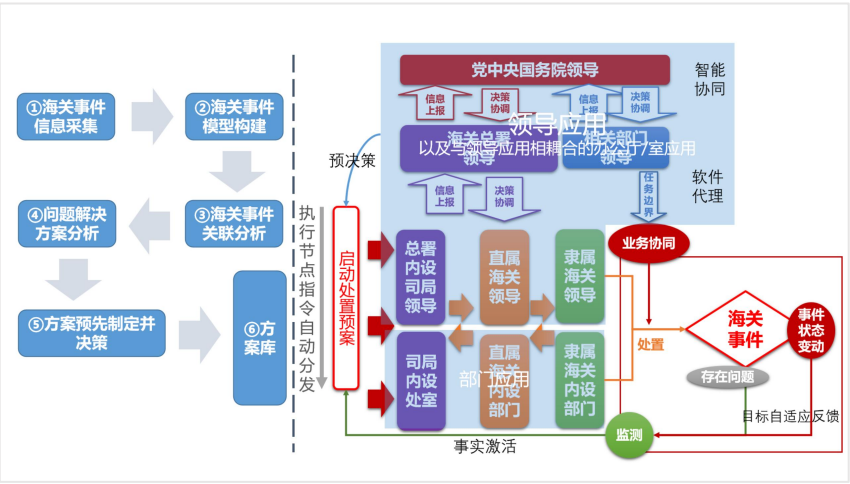

对象系统
状态
对象系统
企业法人
事业法人
社团法人
自然人
主体
经济
社会
文化
生活
行为
资源
工具
设施
客体
时点/时段
周期/频率
过去/现在/未来
时间
经度/纬度/海拔
行政区划
各领域
空间
诉求
海关总署
进出境监督管理
征收关税
通关便利化
口岸管理
合规性管控
走私
违禁品
逻辑总库
社会共治思想
1、强调市场侧的主体责任，自控合规自证合规
2、政府只管”坏人”不管”好人”，”好人”举证自证合规，政府取证证明”坏人”严惩”坏人”
接入智慧海关平台进行自制的市场主体和客体，接受监管和服务更加便捷（双随机）
未接入智慧海关平台市场主体和客体是监管重点
逐渐接近
实体物理库


信息能力
问题/目标
解决
实现
需要的信息：输入信息 I
信息的处理 P
产生的信息：输出的信息/信息产品 O
知识信息
既有知识信息
任务体系
行为规范体系
新知识信息
监测对策产生信息
事实信息
主动系统事实信息
主体行为客体时间空间
对象系统事实信息
海关监督管理对象逻辑总库
类别
来源
获取
数量
传输
…
事实信息
知识信息
流程化处理
知识化处理
模型
算法
规则
知识库
发现信息
统计信息
预测信息
预警信息
评估信息
决策信息
行政执法信息
内部管理信息
内外监督信息
数据
信息
知识
情报
方案
新知识信息
信息使用效果

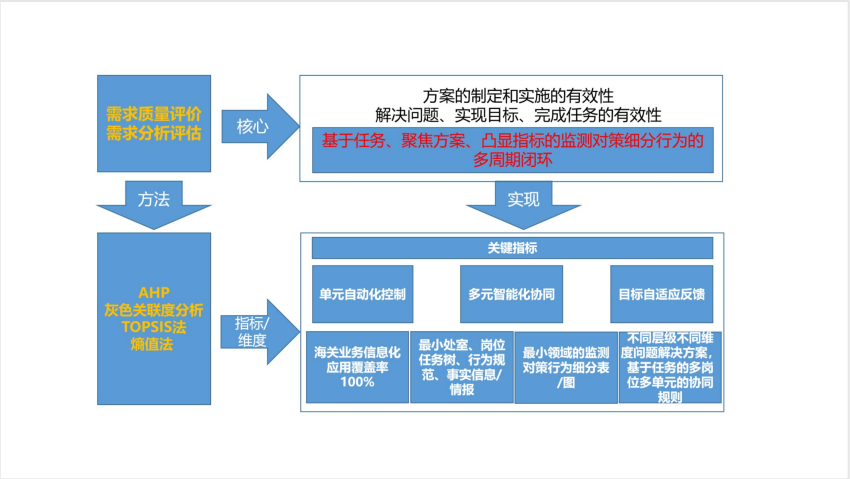
（二）智慧海关

1．智慧海关的目标

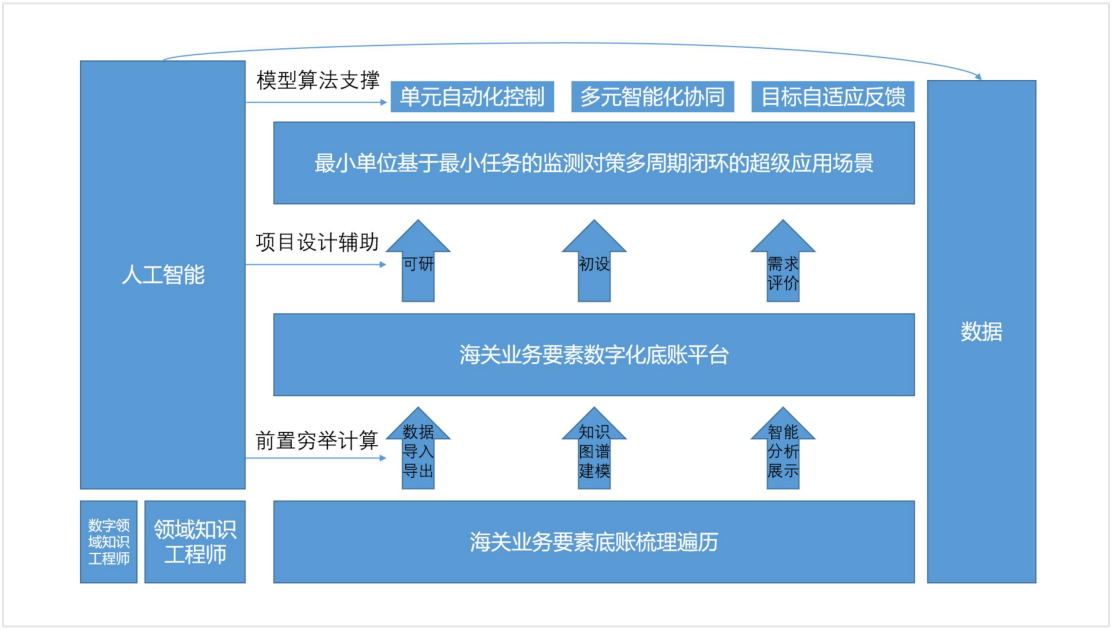




2．智慧海关需求分析评估



3．人工智能技术应用



4．智慧海关的形态——现代智能海关平台



产业创新——数字产业篇
（1 个）

南繁硅谷顶层构想

（PPT）

摘要

2024 年初，《国家南繁硅谷建设规划(2023-2030 年)》发布，以种业高质量发展为主线，对南繁硅谷建设作出了全面部署。PPT 基于领域知识工程学和未来智能服务业的逻辑框架，明确与南繁硅谷建设发展相关的中央、海南省、三亚市、乐东和陵水县四级的人民政府和五部门作为责任主体，推出并不断更新三大类品种的良种标的清单，聚焦两链融合，围绕需要优先解决的种子产业关键问题，制定每一个问题的单项实体创新解决方案和数字倍增解决方案，建设完成这些解决方案的关键共性平台——未来智能服务平台及其派生的南繁硅谷数据要素资源平台。打造以“五性三化一产权”为隐性特征，成熟的创投体系和 CRO 体系为显性特征的高水平种业发展基地。


■ 基于领域知识工程学的学术创新和未来智能服务业的产业创新系列研究成果
南繁硅谷顶层构想
罗建中
北京领域知识工程设计院院长
提升政府治理能力大数据应用技术国家工程研究中心专家委副主任

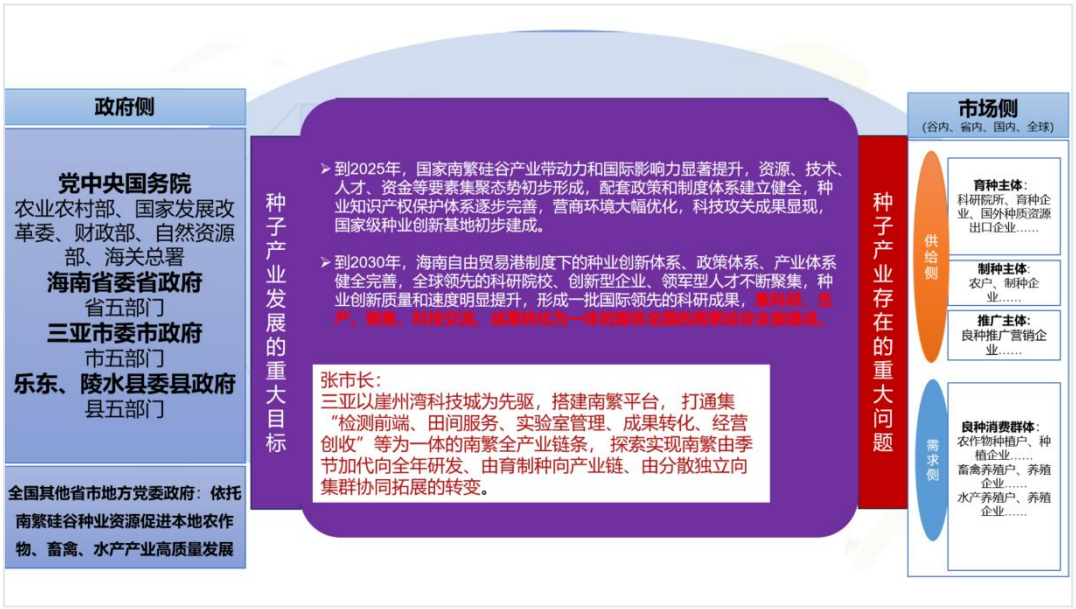
一、国家规划

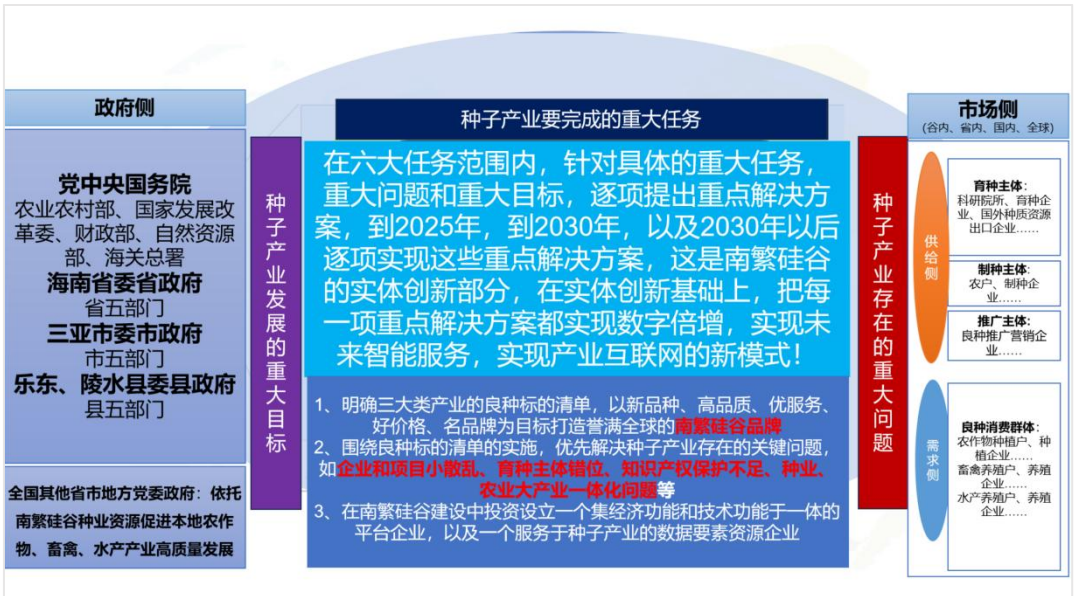

2024年1月31日，农业农村部、国家发展改革委、财政部、自然资源部、海关总署共同印发《国家南繁硅谷建设规划（2023—2030年）》，对南繁硅谷建设作出了全面部署。
一城 两地 三园
农作物、畜禽、水产
良种繁育和产业创新
辐射全省、全国、全球
南繁硅谷
1.8万亩→10万亩（三亚）→26.8万亩（海南）
六大任务
1、打造重大科研关键共性平台、应用研究平台和产学研联合种业创新平台，提升科研育种创新能力。
2、高标准建设育制种基地和热带作物、畜禽水产良种繁育基地，满足高水平南繁需要。
3、建设农作物、畜禽、水产种业产业园，构建现代南繁产业体系。
4、健全种业支撑保障体系，加强种质资源收集保存和种业监管治理，提升南繁管理服务能力。
5、搭建国际交流合作平台，开展技术对外合作、加强“一带一路”种业贸易，拓展南繁种业发展空间。
6、改善隔离检验检疫设施，优化种质资源准入通道，强化资源检验技术支撑，确保生物安全风险可控。
以三亚市崖州区为核心
三亚
乐东
陵水
政府侧
党中央国务院
农业农村部、国家发展改革委、财政部、自然资源部、海关总署
海南省委省政府
省五部门
三亚市委市政府
市五部门
乐东、陵水县委县政府
县五部门
“5+1”
共同发布规划的五部门
+
国家市场监督管理总局
全国其他省市地方党委政府：依托南繁硅谷种业资源促进本地农作物、畜禽、水产产业高质量发展
资源投放
严格监管
资源高配
种子供应
市场侧
（谷内、省内、国内、全球）
供给侧
育种主体：科研院所、育种企业、国外种质资源出口企业……
制种主体：农户、制种企业……
推广主体：良种推广营销企业……
需求侧
良种消费群体：农作物种植户、种植企业……
畜禽养殖户、养殖企业……
水产养殖户、养殖企业……

二、落实方略

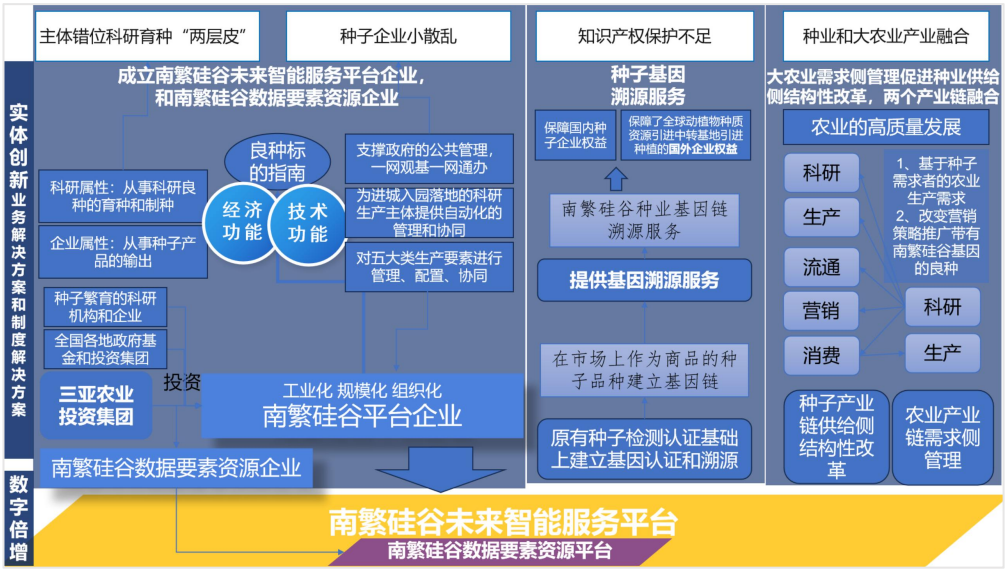

政府侧
党中央国务院
农业农村部、国家发展改革委、财政部、自然资源部、海关总署
海南省委省政府
省五部门
三亚市委市政府
市五部门
乐东、陵水县委县政府
县五部门
全国其他省市地方党委政府：依托南繁硅谷种业资源促进本地农作物、畜禽、水产产业高质量发展
各级党委政府领导的决策、协调、指挥起关键作用
分管领导
海南省副省长 顾刚
三亚市副市长 张长丰
种子产业要完成的重大任务
① 深入调研，广大科研主体提出建议、标准，从点到面，建成全国一流标准
② 调动各方积极性，出谋划策，协调、筹划各地地力差异
③ 拟定统一目标，建成怎样的大平台、管理系统
④ 整合散乱小项目，统一成大平台，系统展示三亚成果，树立标杆
⑤ 促进科研成果转换，一网观基一网通办
⑥ 打造一流产业集成水平，平台管理、CRO服务、知识产权保护等，达到硅谷高度，不重复建设
市场侧
（谷内、省内、国内、全球）
供给侧
育种主体：科研院所、育种企业、国外种质资源出口企业……
制种主体：农户、制种企业……
推广主体：良种推广营销企业……
需求侧
良种消费群体：农作物种植户、种植企业……
畜禽养殖户、养殖企业……
水产养殖户、养殖企业……

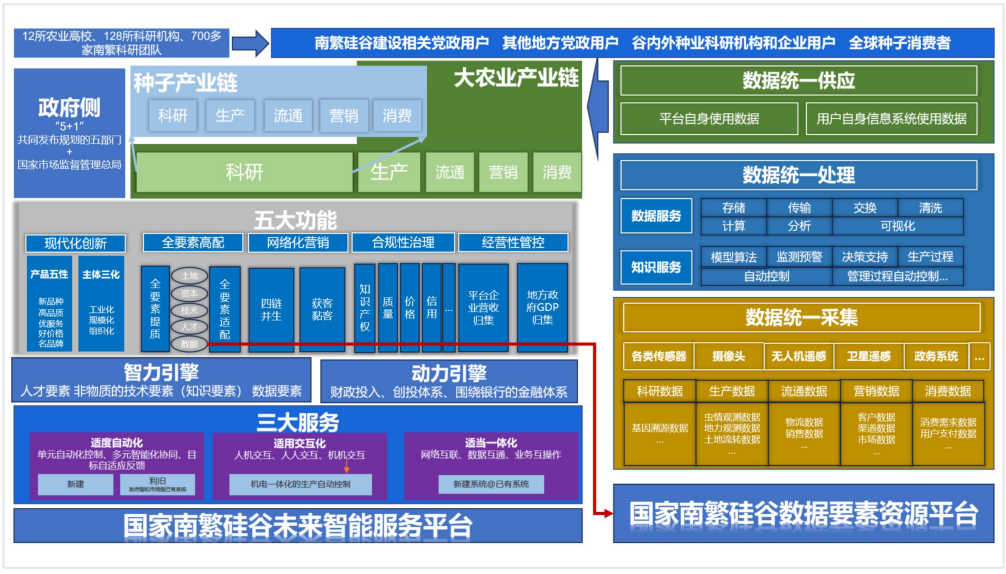

政府侧
党中央国务院
农业农村部、国家发展改革委、财政部、自然资源部、海关总署
海南省委省政府
省五部门
三亚市委市政府
市五部门
乐东、陵水县委县政府
县五部门
全国其他省市地方党委政府：依托南繁硅谷种业资源促进本地农作物、畜禽、水产产业高质量发展
➢ 育种主体错位：
我国八成左右的种业资源和育种人才主要集中在科研院所，企业主导创新匮乏。公益性、商业性育种界线模糊：农业科研机构仍然进行商业性育种，部分种子企业对科研机构的依赖短期内难以改变。
➢ 繁种存在痛点：
科研育种与企业经营完全分开，导致科研立项难、品种审定难等问题。我国种业企业多、小、散，研发投入偏低，研发人员数量不足，传统育种模式效率极低，难以实现较大规模的标准化企业化育种。
➢ 推种模式倒置：
现阶段种子市场的体系是研发决定市场的成果导向模式，而不是市场决定研发的需求导向模式。而且企业选育推广的品种中，多为购买品种权、合作选育，拥有自主品种权的品种少
➢ 种质资源保护利用不到位：
种质资源创新利用效率不高，地方品种和主要作物野生近缘种丧失速度加快，影响种质资源的创新利用效率。
➢ 知识产权保护不足：
种子市场上存在大量企业靠侵犯他人知识产权，或以未审定品种替代审定品种进行生产经营
➢ 核心竞争力不强：
我国农作物尤其是粮食作物育种相对领先，但畜牧业育种落后于世界先进水平，优良种源大部分来自国外，影响畜牧业发展效率。
…
种子产业存在的重大问题
市场侧
(谷内、省内、国内、全球)
供给侧
育种主体：科研院所、育种企业、国外种质资源出口企业……
制种主体：农户、制种企业……
推广主体：良种推广营销企业……
需求侧
良种消费群体：农作物种植户、种植企业……畜禽养殖户、养殖企业……水产养殖户、养殖企业……

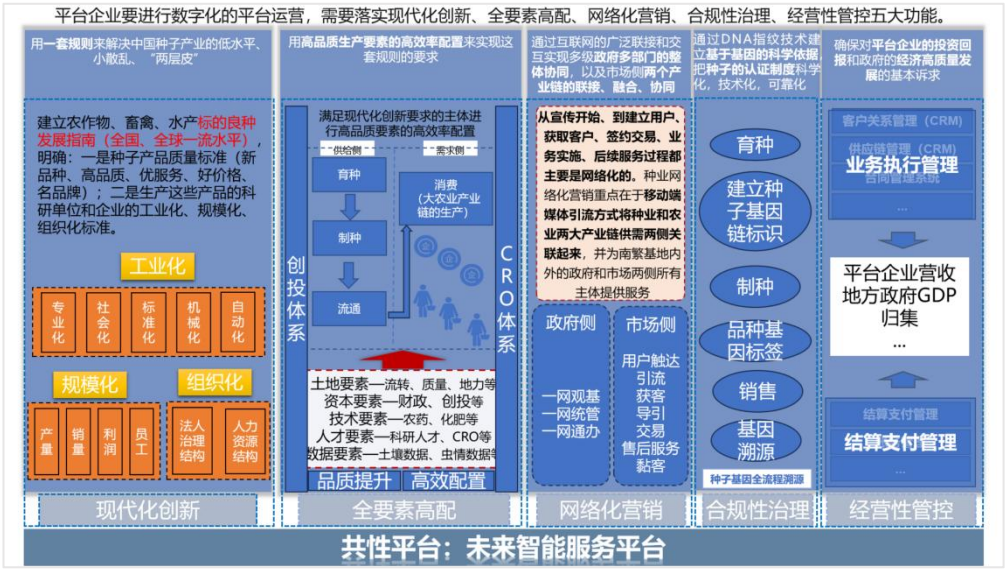

政府侧
党中央国务院
农业农村部、国家发展改革委、财政部、自然资源部、海关总署
海南省委省政府
省五部门
三亚市委市政府
市五部门
乐东、陵水县委县政府
县五部门
全国其他省市地方党委政府：依托南繁硅谷种业资源促进本地农作物、畜禽、水产产业高质量发展
种子产业发展的重大目标
➢ 到2025年，国家南繁硅谷产业带动力和国际影响力显著提升，资源、技术、人才、资金等要素集聚态势初步形成，配套政策和制度体系建立健全，种业知识产权保护体系逐步完善，营商环境大幅优化，科技攻关成果显现，国家级种业创新基地初步建成。
➢ 到2030年，海南自由贸易港制度下的种业创新体系、政策体系、产业体系健全完善，全球领先的科研院校、创新型企业、领军型人才不断聚集，种业创新质量和速度明显提升，形成一批国际领先的科研成果，[illegible]
张市长：
三亚以崖州湾科技城为先驱，搭建南繁平台，打通集“检测前端、田间服务、实验室管理、成果转化、经营创收”等为一体的南繁全产业链条，探索实现南繁由季节加代向全年研发、由育制种向产业链、由分散独立向集群协同拓展的转变。
种子产业存在的重大问题
市场侧
(谷内、省内、国内、全球)
供给侧
育种主体：科研院所、育种企业、国外种质资源出口企业……
制种主体：农户、制种企业……
推广主体：良种推广营销企业……
需求侧
良种消费群体：农作物种植户、种植企业……畜禽养殖户、养殖企业……水产养殖户、养殖企业……


政府侧
党中央国务院
农业农村部、国家发展改革委、财政部、自然资源部、海关总署
海南省委省政府
省五部门
三亚市委市政府
市五部门
乐东、陵水县委县政府
县五部门
全国其他省市地方党委政府：依托南繁硅谷种业资源促进本地农作物、畜禽、水产产业高质量发展
种子产业发展的重大目标
种子产业要完成的重大任务
在六大任务范围内，针对具体的重大任务，重大问题和重大目标，逐项提出重点解决方案，到2025年，到2030年，以及2030年以后逐项实现这些重点解决方案，这是南繁硅谷的实体创新部分，在实体创新基础上，把每一项重点解决方案都实现数字倍增，实现未来智能服务，实现产业互联网的新模式！
1、明确三大类产业的良种标的清单，以新品种、高品质、优服务、好价格、名品牌为目标打造誉满全球的南繁硅谷品牌
2、围绕良种标的清单的实施，优先解决种子产业存在的关键问题，如企业和项目小散乱、育种主体错位、知识产权保护不足、种业、农业大产业一体化问题等
3、在南繁硅谷建设中投资设立一个集经济功能和技术功能于一体的平台企业，以及一个服务于种子产业的数据要素资源企业
种子产业存在的重大问题
市场侧
(谷内、省内、国内、全球)
供给侧
育种主体：科研院所、育种企业、国外种质资源出口企业……
制种主体：农户、制种企业……
推广主体：良种推广营销企业……
需求侧
良种消费群体：农作物种植户、种植企业……畜禽养殖户、养殖企业……水产养殖户、养殖企业……

三、主要措施


主体错位科研育种“两层皮”
种子企业小散乱
知识产权保护不足
种业和大农业产业融合
实体创新业务解决方案和制度解决方案
成立南繁硅谷未来智能服务平台企业，和南繁硅谷数据要素资源企业
良种标的指南
经济功能
技术功能
科研属性：从事科研良种的育种和制种
企业属性：从事种子产品的输出
支撑政府的公共管理，一网观基一网通办
为进城入园落地的科研生产主体提供自动化的管理和协同
对五大类生产要素进行管理、配置、协同
种子繁育的科研机构和企业
全国各地政府基金和投资集团
三亚农业投资集团
投资
工业化 规模化 组织化
南繁硅谷平台企业
南繁硅谷数据要素资源企业
种子基因溯源服务
保障国内种子企业权益
保障了全球动植物种质资源引进中转基地引进种植的国外企业权益
南繁硅谷种业基因链溯源服务
提供基因溯源服务
在市场上作为商品的种子品种建立基因链
原有种子检测认证基础上建立基因认证和溯源
大农业需求侧管理促进种业供给侧结构性改革，两个产业链融合
农业的高质量发展
科研
生产
流通
营销
消费
1、基于种子需求者的农业生产需求
2、改变营销策略推广带有南繁硅谷基因的良种
科研
生产
种子产业链供给侧结构性改革
农业产业链需求侧管理
数字倍增
南繁硅谷未来智能服务平台
南繁硅谷数据要素资源平台


12所农业高校、128所科研机构、700多家南繁科研团队
南繁硅谷建设相关党政用户 其他地方党政用户 谷内外种业科研机构和企业用户 全球种子消费者
政府侧
“5+1”
共同发布规划的五部门
+
国家市场监督管理总局
种子产业链
科研 生产 流通 营销 消费
大农业产业链
科研 生产 流通 营销 消费
五大功能
现代化创新
全要素高配
网络化营销
合规性治理
经营性管控
产品五性
主体三化
四链并生
获客黏客
质量
价格
信用
平台企业营收归集
地方政府GDP归集
智力引擎
人才要素 非物质的技术要素（知识要素） 数据要素
动力引擎
财政投入、创投体系、围绕银行的金融体系
三大服务
适度自动化
单元自动化控制、多元智能化协同、目标自适应反馈
适用交互化
人机交互、人人交互、机机交互
适当一体化
网络互联、数据互通、业务互操作
国家南繁硅谷未来智能服务平台
数据统一供应
平台自身使用数据
用户自身信息系统使用数据
数据统一处理
数据服务
存储 传输 交换 清洗
计算 分析 可视化
知识服务
模型算法 监测预警 决策支持 生产过程
自动控制 管理过程自动控制...
数据统一采集
各类传感器 摄像头 无人机遥感 卫星遥感 政务系统
科研数据 生产数据 流通数据 营销数据 消费数据
国家南繁硅谷数据要素资源平台


平台企业要进行数字化的平台运营，需要落实现代化创新、全要素高配、网络化营销、合规性治理、经营性管控五大功能。
用一套规则来解决中国种子产业的低水平、小散乱、“两层皮”
建立农作物、畜禽、水产标的良种发展指南（全国、全球一流水平），明确：一是种子产品质量标准（新品种、高品质、优服务、好价格、名品牌）；二是生产这些产品的科研单位和企业的工业化、规模化、组织化标准。
工业化
专业化 社会化 标准化 机械化 自动化
规模化
产量 销量 利润 员工
组织化
法人治理结构 人力资源结构
现代化创新
用高品质生产要素的高效率配置来实现这套规则的要求
满足现代化创新要求的主体进行高品质要素的高效率配置
供给侧
需求侧
育种
制种
流通
消费（大农业产业链的生产）
创投体系
CRO体系
土地要素—流转、质量、地力等
资本要素—财政、创投等
技术要素—农药、化肥等
人才要素—科研人才、CRO等
数据要素—土壤数据、虫情数据等
品质提升
高效配置
全要素高配
通过互联网的广泛联接和交互实现多级政府多部门的整体协同，以及市场侧两个产业链的联接、融合、协同
从宣传开始、到建立用户、获取客户、签约交易、业务实施、后续服务过程都主要是网络化的。种业网络化营销重点在于移动端媒体引流方式将种业和农业两大产业链供需两侧关联起来，并为南繁基地内外的政府和市场两侧所有主体提供服务
政府侧
一网观基
一网统管
一网通办
市场侧
用户触达
引流
获客
导引
交易
售后服务
黏客
网络化营销
通过DNA指纹技术建立基于基因的科学依据，把种子的认证制度科学化，技术化，可靠化
育种
建立种子基因链标识
制种
品种基因标签
销售
基因溯源
种子基因全流程溯源
合规性治理
确保对平台企业的投资回报和政府的经济高质量发展的基本诉求
客户关系管理（CRM）
供应链管理（CRM）
业务执行管理
合同管理系统
平台企业营收
地方政府GDP
归集
结算支付管理
结算支付管理
经营性管控
共性平台：未来智能服务平台

四、基本结论

一、与南繁硅谷建设发展相关的中央、海南省、三亚市、乐东和陵水县四级的人民政府和五部门作为责任主体，要投放资源并高效配置，打造好南繁硅谷建设发展的智力引擎（人才要素、知识要素、数据要素）和动力引擎（财政、创投、金融等货币资本要素），资源投放和高效配置的聚焦，以及两大引擎的作用点，是标的指南牵引的立项实施主体

二、南繁硅谷的隐形特征是五性三化一产权，即要达到种子产品新品种、高品质、优服务、好价格、名品牌五大属性，科研生产主体的工业化、规模化、组织化，以及每一个繁育品种的知识产权全链溯源保护

三、南繁硅谷的显性特征是成熟的创投体系和CRO体系。两个体系的建成才能促进产业创新水平的提高，真正达到美国硅谷在全球产业链上的高度

四、南繁硅谷建设的关键措施是：推出并不断更新三大类品种的良种标的清单，聚焦两链融合，围绕需要优先解决的种子产业关键问题，制定每一个问题的单项实体创新解决方案和数字倍增解决方案

五、可以由三亚农投集团主导，多方资本参与投资建设未来智能服务平台，包括新建一部分必要的信息系统和集成已有的政府和企事业单位建设的信息系统，这是南繁硅谷建设中完成重大任务、解决重大问题、实现重大目标的关键共性平台，能够兼具经济功能和技术功能，助力达成南繁硅谷的隐性和显性特征，创立种子产业创新示范标杆

六、南繁硅谷数据要素资源平台是未来智能服务平台派生出的关键子平台、子工程，统一高效提供的数据要素服务，对平台上两大产业链融合的各类主体科研、生产、流通、营销、消费各环节都起到支撑作用，创立数据要素发展创新示范标杆和CR0体系数字化基础

七、南繁硅谷品牌的核心概念是：基因，一是生物基因，意指南繁良种的技术创新和知识产权保护，以及生物风险管控都是基于生物基因的。二是经济基因，意指南繁良种的产业发展都是基于大资本和工业化这两种经济基因的

产业创新——智慧城市篇
（2 个）

关于镇江大数据管理局推动新质生产力灯塔项目的工作思路

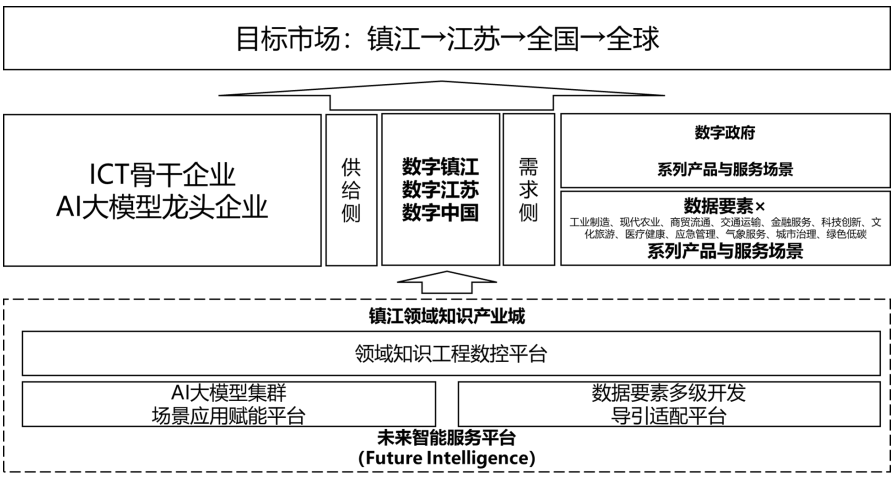
2024 年 3 月 21 日，提升政府治理能力大数据应用技术国家工程研究中心专家委副主任、北京领域知识工程设计院院长罗建中老师，会同北京华胜天成科技股份有限公司董事、总裁申龙哲先生，总裁助理张海利先生，与镇江市大数据管理局周飞局长、徐丹副局长，就新质生产力的灯塔项目进行深度交流后取得了一系列共识。在此共识基础上提出进一步的工作思路。

一、组建由上市公司、央企、知识创新团队为核心的项目推动主体

由上市公司华胜天成作为投资主体在镇江设立全资子公司，充分发挥上市公司募集资金的突出能力拉动国内外资本在镇江投资，同时将成熟的数字化转型供给侧的研究、设计、开发和管理团队带到镇江，实现数字产业赋能。该子公司可以和央企中国电子科技集团旗下 ICT 龙头企业太极计算机股份有限公司（以下简称“太极股份”）开展渠道合作，把镇江项目创新成平台化、基地化、集群化的发展机制，通过太极股份首先建立起面向中央部委和其他央国企的市场体系，衔接好国家发改委和国资委的资源体系，进而在全国推广镇江平台研发出来的数字化转型产品和服务，完成全国从中央到地方、政府到企业的市场体系布局。同时，该子公司和北京领域知识工程设计院合作开展知识创新，围绕数字化转型的供需两侧的共同标的，即镇江新质生产力的灯塔项目产生的数字化转型产品和服务，改变传统信息化项目重复建设、低效建设的困境，做到全行业数字化转型实体创新和数字倍增的新效果。

二、聚焦未来智能服务平台建设镇江领域知识产业城

在镇江市大数据管理局支持下，依托镇江国家级高新技术产业开发区布局规划，协调镇江市发改、财政、工信等有关部门，形成新质生产力灯塔项目的基本产业化战略框架——以镇江领域知识产业城为孵化容器，以未来智能服务（Future Intelligence,简称 FI）平台为建设核心。



FI 平台最核心的是以“DKE 数控平台@AI 大模型集群”（DKE 即领域知识工程，Domain Knowledge Engineering 的简称，一种原创的策略性知识）的方式建立起任意行业领域应用场景的演化能力、开发能力、实施交付能力。这种能力将同时赋能从镇江到江苏乃至全国、全球的数字化转型产业链的供给和需求两侧。

首先，DKE 数控平台是实现数字化转型供给侧本身数字化的应用工具，把自然人的领域知识工程师进行适度自动化，并凭借领域知识工程学这门策略性知识，赋能 AI 大模型集群，用有限的领域样本数据训练 AI 大模型，使其能够高效、自动表达领域知识工程学给定的人类社会经济运行控制结构，从而能够基于特定任务形成 to L for C（面向政府、产业和社会各法人组织中的自然人）的数字化解决方案，找到真正完成用户具体任务、解决用户具体问题、实现用户具体目标的落地应用场景，实现数字化转型产品与服务的产出效率和效能指数级的倍增。

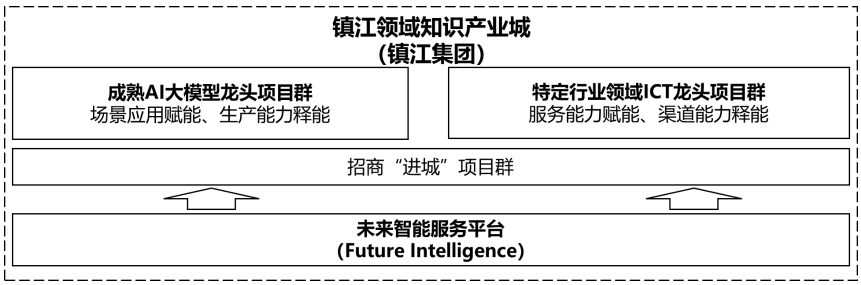
其次，未来智能服务平台通过知识创新输出的服务项目和能力有两个方面。一是赋能镇江本地 ICT 行业骨干企事业单位，即在本地承担了数字政府、数字产业、数字社会全行业数字化转型服务的具备一定规模的企业，以及负责承建相关项目的大数据中心等事业单位，将数字化转型供给侧的企事业单位的转型“观念”从“唯 IT 论”改造升级为“实体创新、数字倍增”。转型“能力”从单一的 IT 能力改造升级为“DKE（OT@IT）”的 FI 能力（其中，OT 指政府、产业和社会的法人组织的操作运营技术体系，是任何一个选定的细分行业领域的标准规范和生产工艺）。转型“输出”改造升级为提供商品化的数据要素和产品化的应用软件，以及配套的知识工程。二是平台独立地对数字化转型的需求侧提供直接服务。平台企业本身也是数字化转型供给侧主体，在学术创新和产业创新基础

上，从获客、立项、设计、生产、黏客五个环节向政府、产业、社会全行业全领域的数字化转型需求侧用户提供真正完成任务、解决问题、实现目标的高价值的未来智能服务。

三、面向全国市场打造未来智能服务的镇江集团

镇江领域知识产业城和未来智能服务平台，在三大核心主体的推动下，可以对国内外具有成熟 AI 大模型产品的厂商进行“技术招商”，把优秀的 AI 大模型生产能力在网络空间开放给镇江平台。在形成 AI 大模型集群以后，在将本地 ICT 行业服务能力全面升级以后，有能力孵化任意行业领域的数字化转型普适应用，例如数字政府范畴的领导决策支持数字化应用、市场监管数字化应用、市域社会治理现代化应用等，数字产业范畴的农业产业互联网应用、双碳产业互联网应用等，数字社会范畴的智慧交通应用、医疗大健康数字化应用、数字化产教融合应用等。继而可以将该行业领域全国、全球的重点 ICT 企业引入知识产业城作为战略投资人，形成招商“进城”项目群。

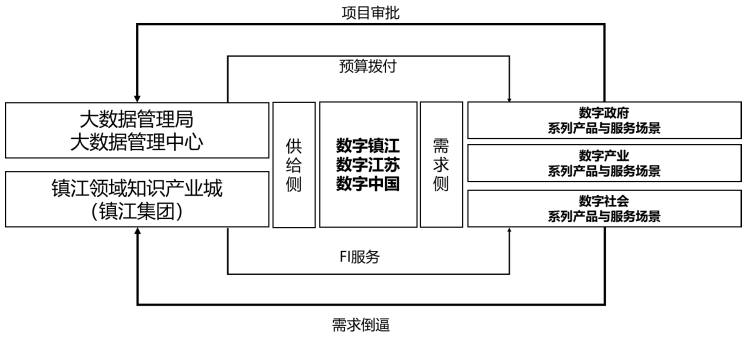
通过数字化转型产业链上中下游链主和链上主体的汇集，打造未来智能服务的镇江集团，利用基于“DKE 数控平台@AI 大模型集群”方式建立起的任意行业领域应用场景的演化能力、开发能力、实施交付能力，通过太极股份，向中央部委、国企央企以及全国各省市地方输出镇江集团的产品和服务。形成从镇江到江苏、全国、全球的服务延申和辐射，覆盖各层级各区域目标市场和目标用户。



四、工作建议

一是找准项目推进切口。大数据中心作为数字镇江中各个范畴项目的承建单位，要将承建项目由 IT 项目变成 FI 的服务，输出产品化的应用软件和商品化的数据要素。首先可以锚定近三年数据中心承建的重大项目（如“镇江市市域社会

治理现代化指挥平台项目”）和已经过审的计划项目，这些是需求侧用户方亟待实现的数字化转型第一梯队价值目标，将这两类项目进行创新方案的还原，还原成用户高价值的产品化的应用软件和商品化的数据要素，以及涉及到的知识工程。这也是镇江领域知识产业城将来要孵化出的第一批用户高价值的数字化解决方案。围绕这些高价值方案，数据中心和其他骨干企业要能够形成设计，开发和交付能力。



二是优化财政资金配置。用市场的机制来解决资金配置的公平和效率问题。数据资源局的财政预算不给供给侧，而是给需求侧。即不是将建设资金审批给某一项目公司，而是审批给 FI 服务的需求侧——数字政府、数字产业、数字社会全行业全领域的用户、业主，引导其购买知识产业城和未来智能服务平台产出的高价值产品化应用软件和商品化数据要素，以及配套的知识工程服务。用需求撬动供给，跳脱出供给侧企业跟着低价值项目——与业务弱相关的 IT 工程走的恶性循环，真正形成 FI 服务供需双赢的良性循环。

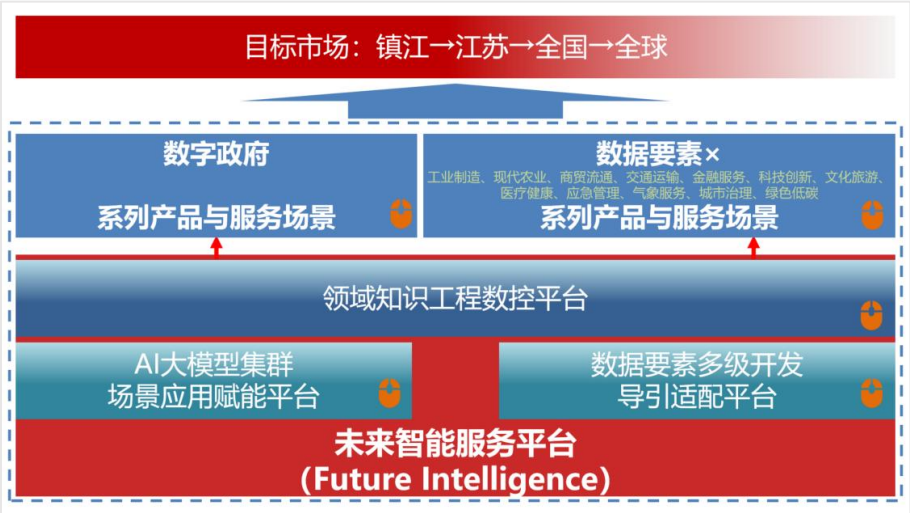
三是扩大新质生产力产业规模。在前述一、二两条的实施短期内形成基本工作模式，即可开展面向本地和外地的招商引资，尽快充实镇江领域知识产业城的项目企业规模，尽快形成新质生产力的行业占比与 GDP 占比。

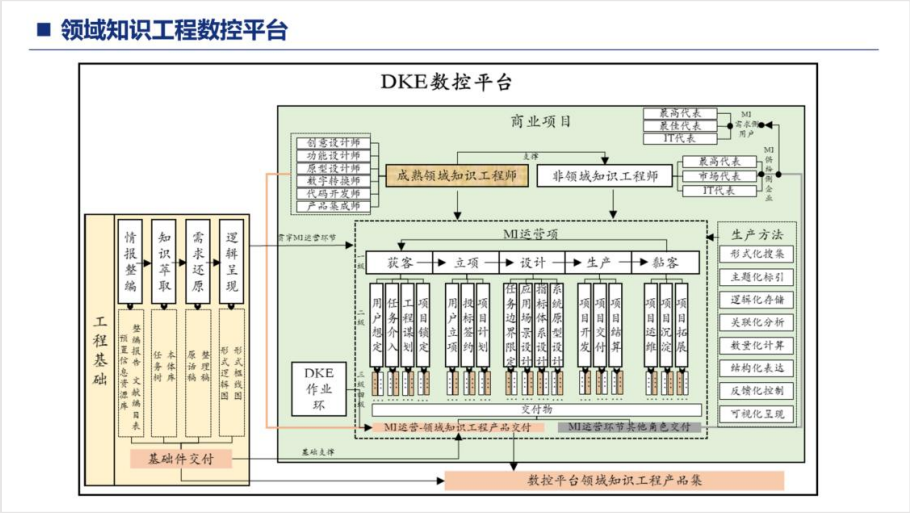
新质生产力的灯塔项目

（PPT）

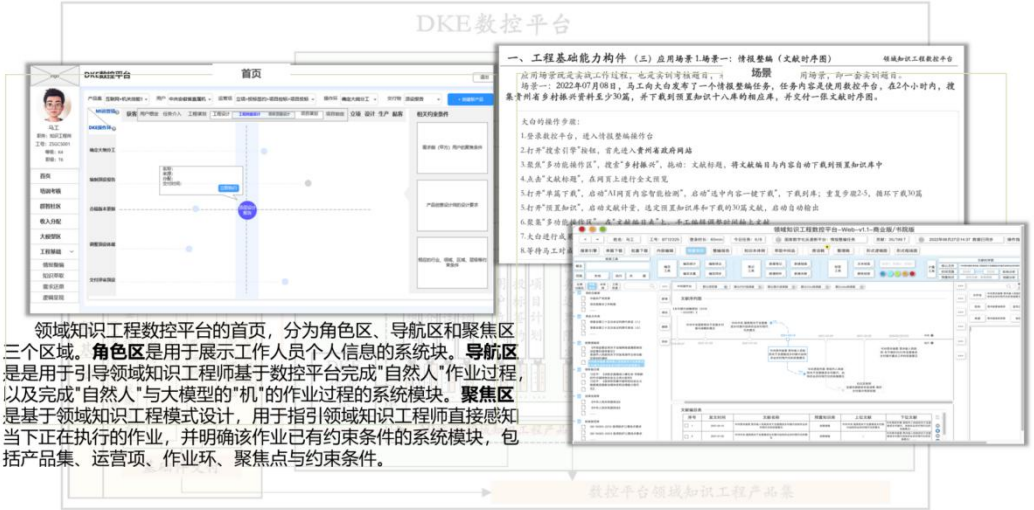


一、项目一：未来智能服务平台



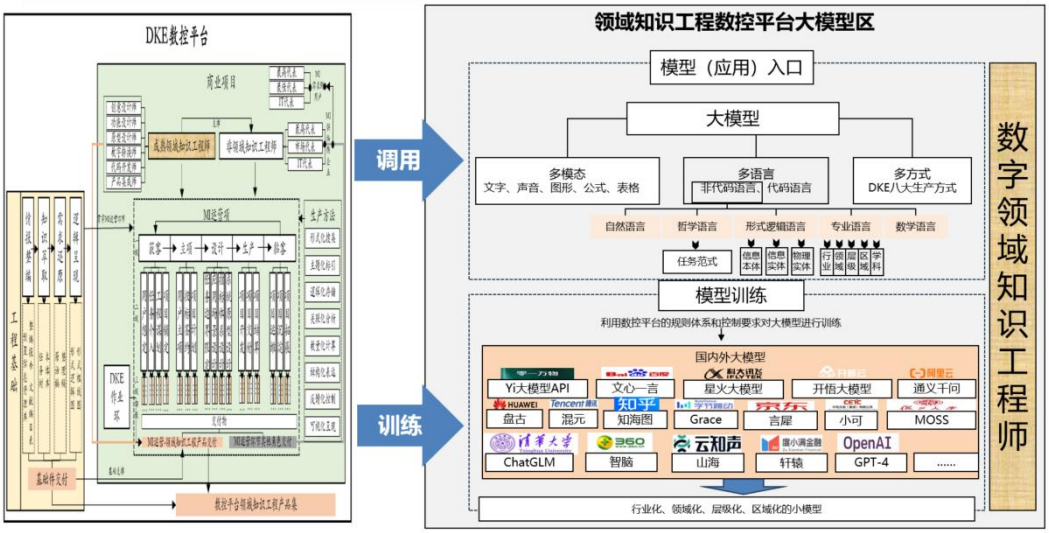


■ 领域知识工程数控平台

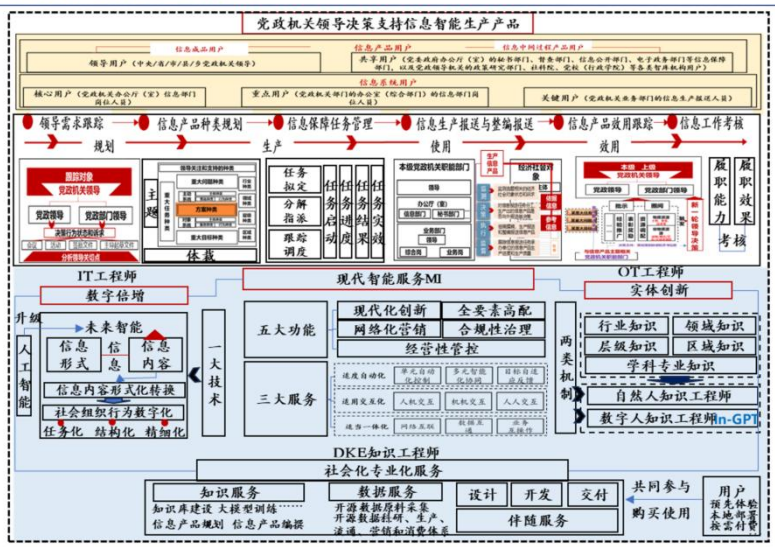


领域知识工程数控平台的首页，分为角色区、导航区和聚焦区三个区域。**角色区**是用于展示工作人员个人信息的系统块。**导航区**是是用于引导领域知识工程师基于数控平台完成"自然人"作业过程，以及完成"自然人"与大模型的"机"的作业过程的系统模块。**聚焦区**是基于领域知识工程模式设计，用于指引领域知识工程师直接感知当下正在执行的作业，并明确该作业已有约束条件的系统模块，包括产品集、运营项、作业环、聚焦点与约束条件。

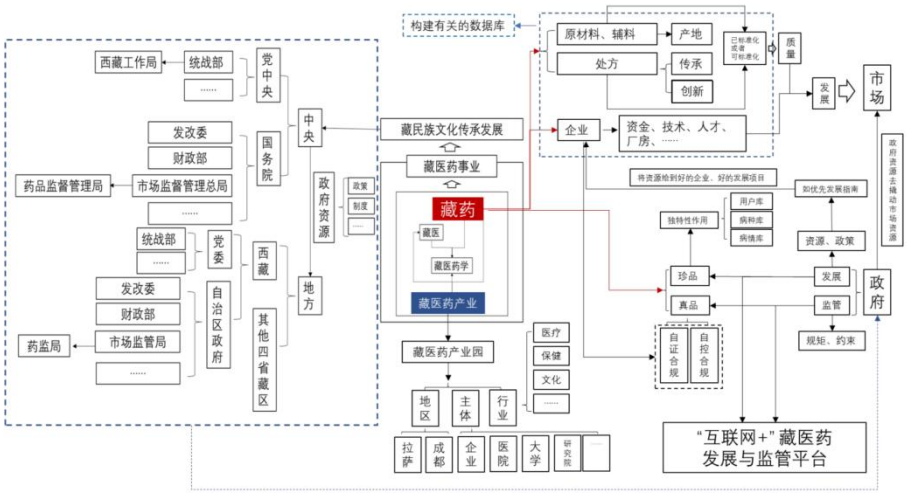
■ AI大模型集群场景应用赋能平台



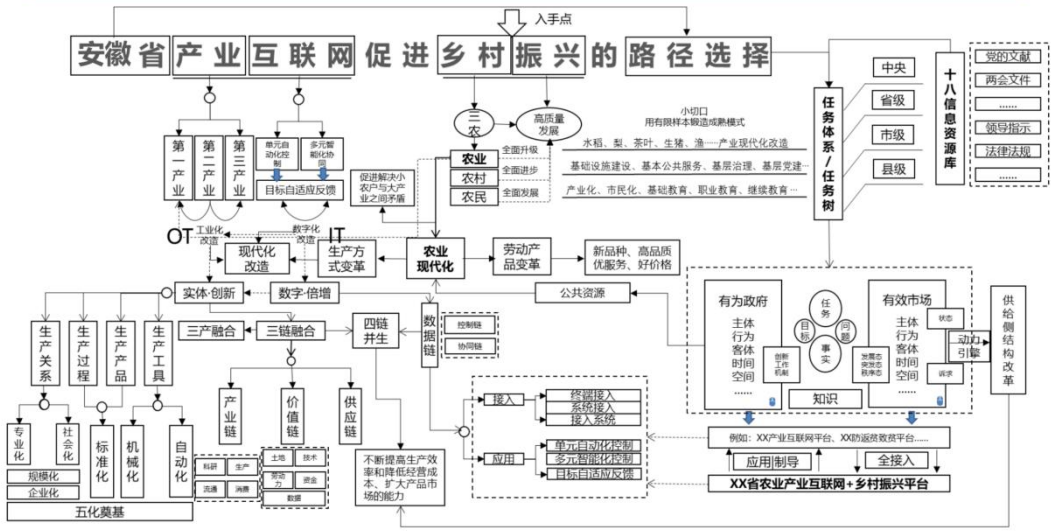
■ 数字政府系列产品与服务案例



■ “数据要素×”系列产品与服务案例



■ “数据要素×”系列产品与服务案例



回归数据要素的经济学属性

中共中央 国务院
关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见
（2020年3月30日）

完善要素市场化配置是建设统一开放、竞争有序市场体系的内在要求。是坚持和完善社会主义基本经济制度、加快完善社会主义市场经济体制的重要内容。为深化要素市场化配置改革，促进要素自主有序流动，提高要素配置效率，进一步激发全社会创造力和市场活力，推动经济发展质量变革、效率变革、动力变革，现就构建更加完善的要素市场化配置体制机制提出如下意见。

一、总体要求

（一）指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，坚持稳中求进工作总基调，坚持以供给侧结构性改革为主线，坚持新发展理念，坚持深化市场化改革、扩大高水平开放，破除阻碍要素自由流动的体制机制障碍，扩大要素市场化配置范围，健全要素市场体系，推进要素市场制度建设，实现要素价格市场决定、流动自主有序、配置高效公平，为建设高标准市场体系、推动高质量发展、建设现代化经济体系打下坚实制度基础。

（二）基本原则。一是市场决定，有序流动。充分发挥市场配置资源的决定性作用，畅通要素流动渠道，保障不同市场主体平等获取生产要素，推动要素配置依据市场规则、市场价格、市场竞争实现效益最大化和效率最优化。二是健全制度，创新监管。更好发挥政府作用，健全要素市场运行机制，完善政府调节与监管，做到放活与管好有机结合，提升监管和服务能力，引导各类要素协同向先进生产力集聚。三是问题导向，分类施策。针对市场决定要素配置范围有限、要素流动存在体制机制障碍等问题，根据不同要素属性、市场化程度差异和经济社会发展需要，分类完善要素市场化配置体制机制。四是稳中求进，循序渐进。坚持安全可控，从实际出发，尊重客观规律，培育发展新型要素形态，逐步提高要素质量，因地制宜稳步推进要素市场化配置改革。

推进土地要素市场化配置

引导劳动力要素合理畅通有序流动

推进资本要素市场化配置

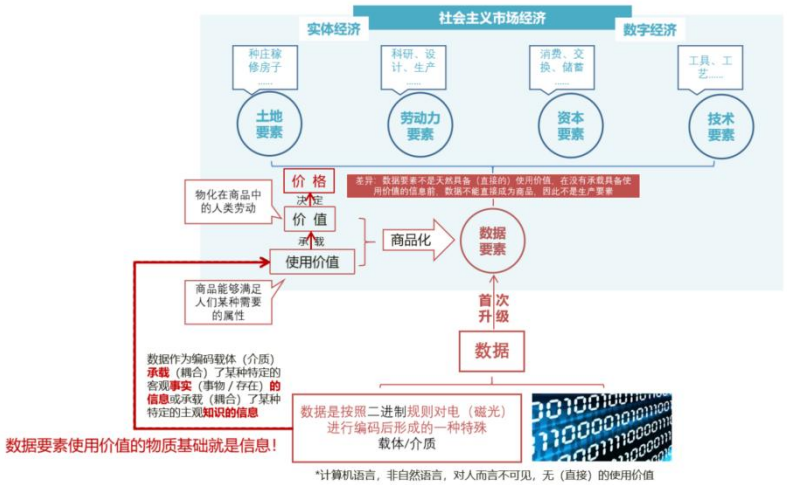
加快发展技术要素市场

加快培育数据要素市场

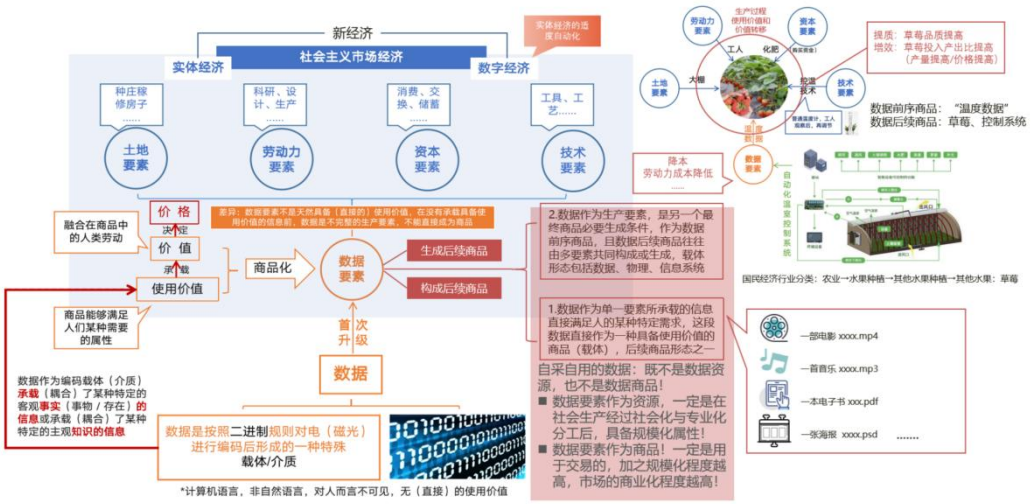
构成和生成最终商品、后续商品的物质和非物质的条件构成了另一个市场：**要素市场**

1、经济学术语
2、商品术语

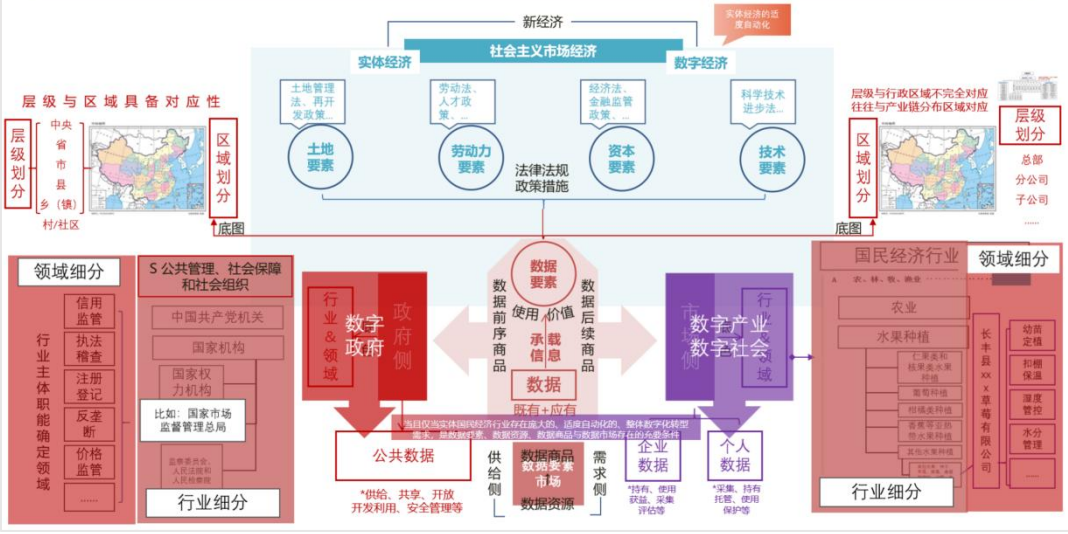
回归数据要素的经济学属性



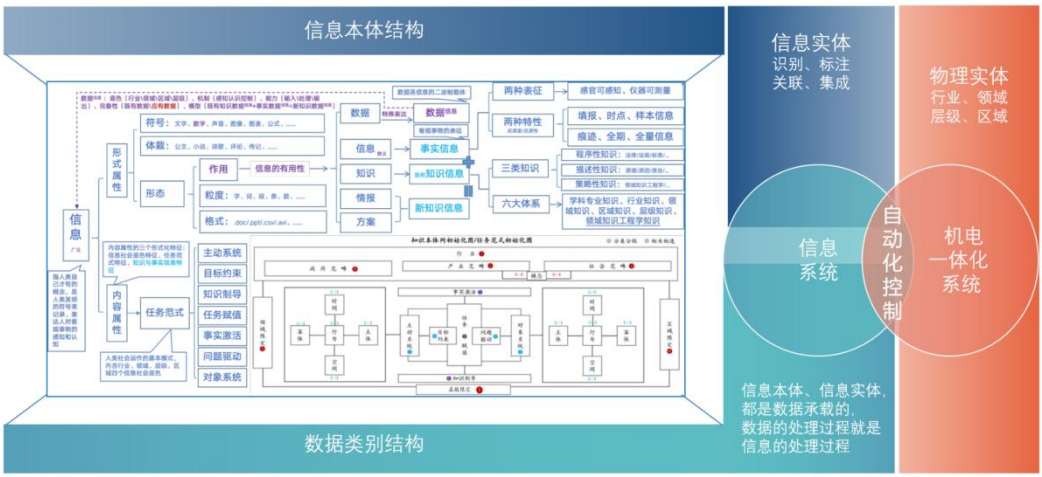
前序商品和后续商品



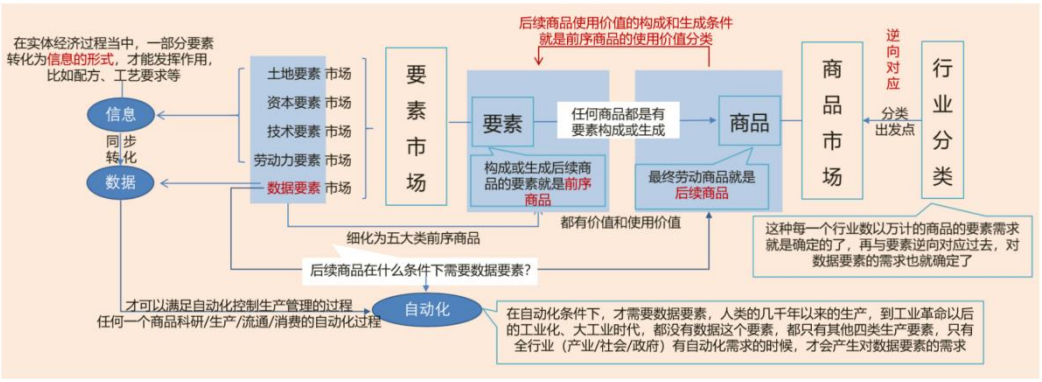
数据信息的使用价值分类



数据信息的使用价值分类



数据要素价值的逆向推演



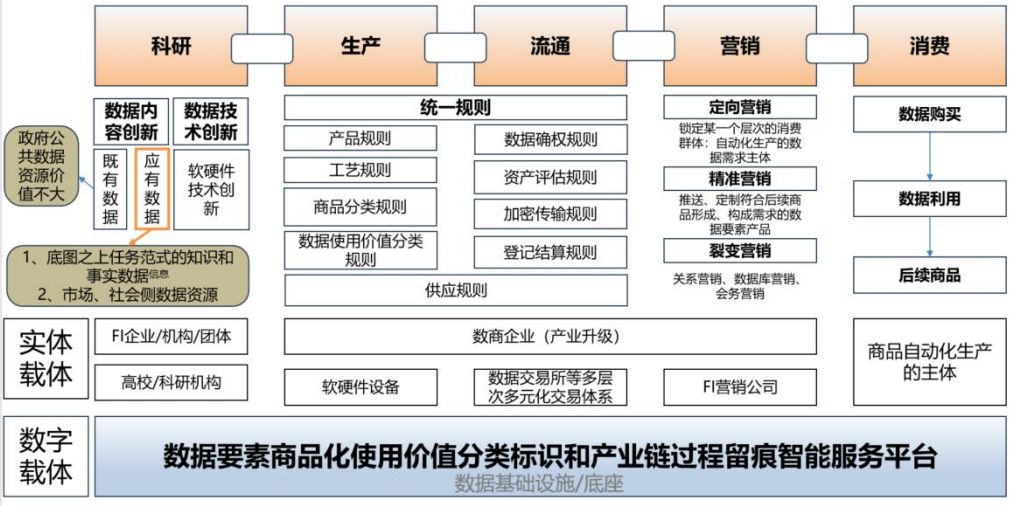
综上，基于后续商品（商品市场最终商品）的行业分类与最终产品的各种使用价值属性分类，去逆向分析、判定、确定、定义各类要素的详细分类，特别是数据要素的详细分类，就作为一种基本方法！

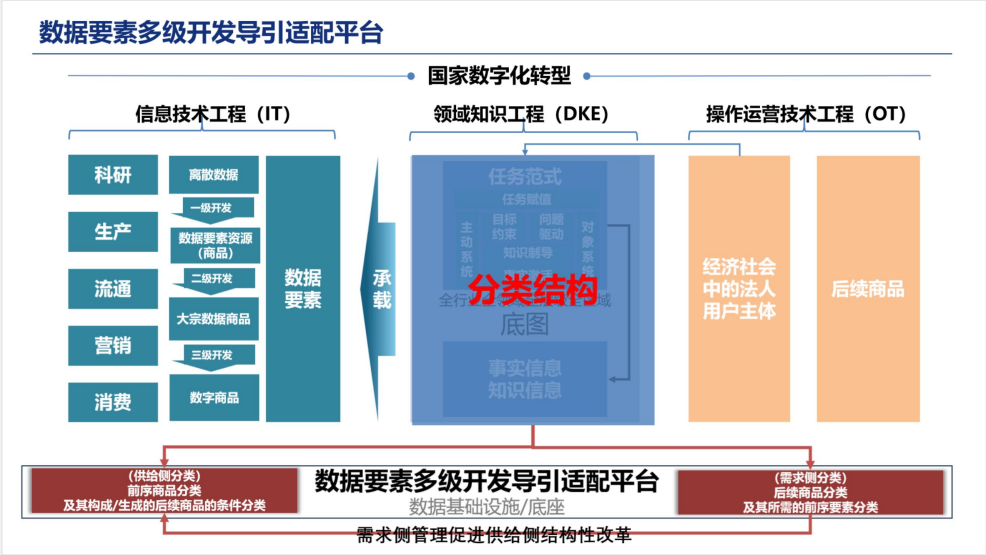
但是，因为数据要素作为一种商品才刚刚发展，数以百万计的全行业后续商品的构成/生成条件，远远没有被细分出来！

同时，数据要素的详细分类，一定是被囊括在【人类经济社会活动基于底图的任务范式演化过程的知识和事实信息】这一结构之中！

数据要素大产业

数据要素市场建设和产业体系的形成，一定要达到现代化、工业化、商业化、规模化！





二、项目二：镇江知识产业城



