iResearch 艾瑞咨询 | smardaten 数睿数据

价值着陆，行稳致远

中国企业级无代码开发白皮书

©2023.4 iResearch Inc.

核心观点

iResearch 艾瑞咨询

应用

不能灵活而快速地搭建企业级软件，是大多数企业面临的痛点，在技术、市场环境加速变化的今天尤其如此。这种痛点，不仅导致了开发效率低，而且因环节多、周期长，进一步导致开发过程中信息传递衰减，本该的慢工出细活却成了夜长梦多，企业长时间、重资金投入却不能得到趁手的好软件。**柔性的无代码可有效解决这一痛点，因技术能力封装、复用，开发效率大幅提升，甲乙方不同角色间进行圆桌式开发，软件的使用者真正参与进来，软件质量和体验得到显著提升。**后期软件维护、优化简单，常可在一线闭环完成，研发侧不再处理这些“碎活”，时间和精力用于更有意义的事情。

数据

数据越来越多，越来越乱，是企业面临的另一痛点。这一痛点并不会因传统意义的低无代码而消除：业务侧软件开发变得容易，数据反而加速熵增。数据治理即是为消除这种熵增而出现，但一来较重，二来与应用不能天然打通，企业构建一款新软件，仅能依靠规范进行对接，但仅仅依靠规范并不持久，必须借助系统及外部“能量” 共同形成负熵流：让散的数据串起来，让乱的数据结构化起来。**数据驱动的无代码应运而生：数据产生即治理，治理即可被复用，只要基于该平台构建的软件，底层数据天然贯通。软件直接“生长”在统一的数据底座上，无感知的数用一体的闭环形成。在生长逻辑下，软企服务生命周期也变长，一锤子买卖变为陪伴式成长。**

智慧

当软件开发快速而灵活、企业数据贯通而“整齐”，企业另一个痛点——领域知识和员工智慧常存在于个人大脑中，并不能沉淀到企业系统中——也迎刃而解。因软件开发简单，员工不再压抑自己的需求、想法、创意，形成“因爱而试，因试而爱”的正向循环，**公民开发理念得以落地。**因数据实时治理，历史数据尽可用来分析、决策，数据分析不再是管理者和分析师的专权，数据直接赋能每一位业务人员。人工智能尤其是通用大模型的出现，将进一步加速知识的显性化和沉淀：有经验员工的自然语言、操作动作，被记录、被分析，进而转成数据、脚本、系统，沉淀为企业资产。另外，数据分析有助于进一步的流程优化。**企业软件系统不再只是IT骨架，而具有了领域知识和智慧的血和肉。**

来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

穷则思变：中国软件产业困境与出路	1
上下求索：不同软企的转型探索之路	2
守正出奇：企业级无代码的实施路径	3
身体力行：企业级无代码行业实践	4
因势而动：企业级无代码未来展望	5

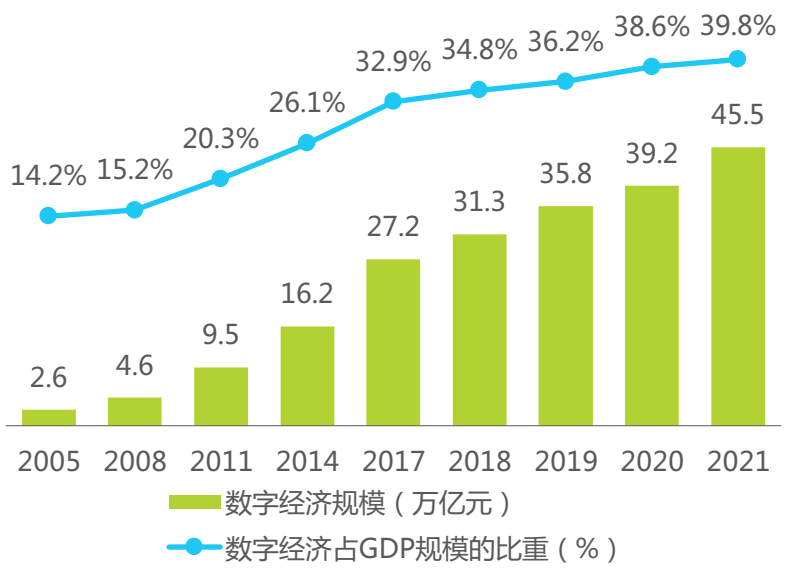
数字化关键承载体应用软件的理想状态

业务契合、体验良好、灵活扩展、根基稳定

近年来，数字经济蓬勃发展，不管是整体规模，还是在整体GDP的占比都稳步上升。数字经济包括数字产业化和产业数字化，其中产业数字化为重中之重，占比更高，且占比逐年上升。

企业软件可分为垂直型和通用型，通用型又可以分为基础型和应用/管理型。其中，应用/管理型软件占比较大，是产业数字化，进而是数字经济的关键承载体。应用/管理软件，尽管跨不同行业，但本质可抽象归一，因此有相对统一的评价标准：**第一**，其属于应用领域，与业务相关，因此要与企业实际业务（不仅是招标显性需求）高度匹配；**第二**，用户直接使用，因此除稳定性外，还要具有良好的、人性化的体验；**第三**，企业业务多元且变化，这就要求软件具有开放性、自适应性与成长性；**第四**，安全、先进、高度抽象的底层架构和数据底座是前三点的保障。

2005-2021年中国数字经济规模



来源：中国信通院，艾瑞咨询研究院整理及绘制。

企业应用/管理软件的理想状态

前台（显性特征）：

01 **功能**-匹配实际业务需求。
02 **稳定易用**-给予用户良好、人性化的使用体验。
03 **开放、自成长**-及时响应由复杂多变外部环境引起的需求变动。

后台（隐性特征）：

01 **抽象性**-高度抽象复杂业务需求，支撑前后台解耦。
02 **先进性**-创新应用前沿技术。
03 **安全性**-在数据、网络安全方面具备完整的防护措施。

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

数字化转型的当下供需双方面临的挑战

在需求明确、软件修改、系统集成等方面存在多种卡点

在数字化转型过程中，软件需方（甲方）和软件供方（乙方）之间存在多种卡点。具体表现为：（1）乙方常希望甲方需求极为明确，但甲方的数字化转型本身就是摸石头过河的过程。（2）甲方希望软件后期可以修改，但乙方绝不允许付出大量劳动的软件推倒重来，除非甲方另行付费，因此乙方一般不愿意开发过程中尤其是后期甲方的参与。（3）甲方往往拥有多个乙方（不管是不同时期的，还是同一时期的），这些软件系统往往体验不一致、数据不一致，集成工作复杂，且一旦集成完就又是一种“写死”。（4）甲乙双方都希望员工稳定，即使不稳定也能保证项目衔接顺利，不带来大量重复对接工作，更不能烂尾，但现有开发模式下，双方其实都高度依赖员工个人或者具体实施的小团队。

软件需方和供方间的卡点

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

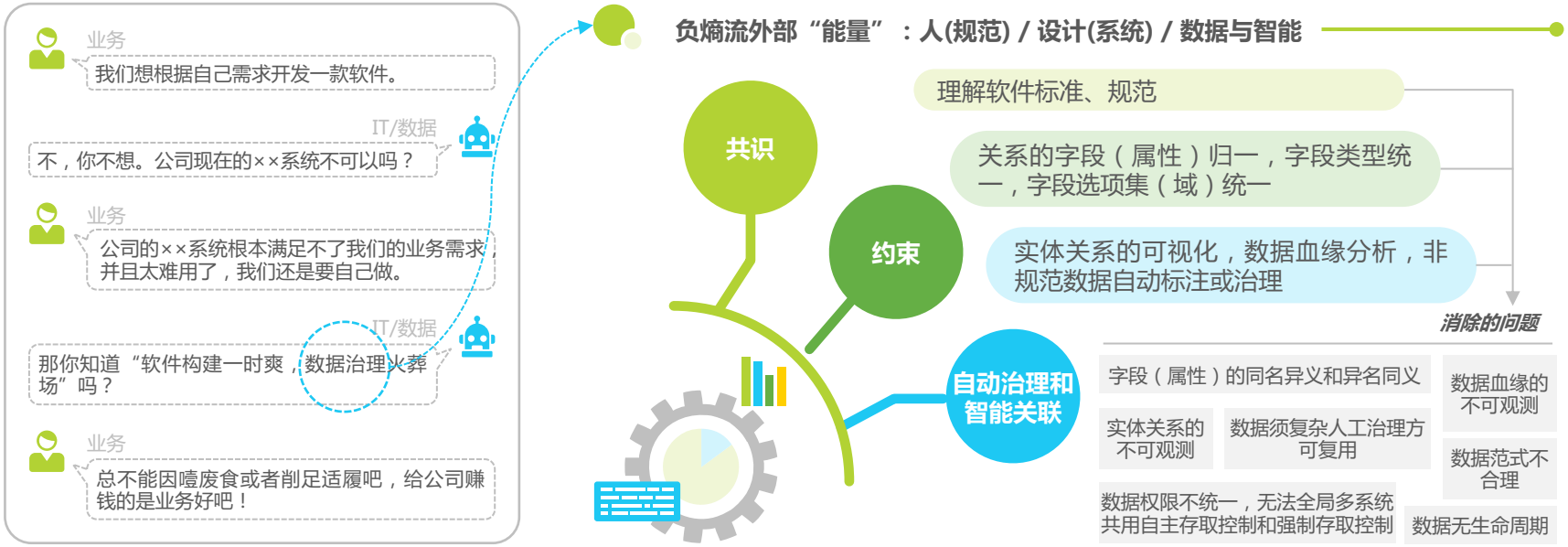
软件需方经营之痛：横向的数据熵增

市场加速变化、软件系统变多，造成企业数据熵增

企业经营存在数据熵增。在早期，企业使用单一的标准软件，且连续多年变化不大，此时，数据相对统一，但业务发展往往受限。随着信息化的逐步推进，企业引入越来越多的软件系统，这些软件可能自主开发、外包开发或直接采买，数据孤岛开始形成，数据治理变得复杂。单纯低无代码的出现，并不能天然消除数据孤岛，反而因为开发变得简单，软件数量开始井喷，数据急剧熵增：软件良莠不齐、大量僵尸软件、数据标准不统一、数据关系混乱。

系统熵增必须依赖耗散结构予以消除：数据驱动的无代码，除用户体验侧继承无代码的统一性外，在底层数据侧，依靠共识、约束、自动治理和智能关联等外部“能量”，产生负熵流，使得数据产生即被治理，治理即可复用，最终形成底层数据贯通、流动，表层样式和交互多元丰富的无感知数用一体闭环。

数据驱动的无代码助力消除系统熵增



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

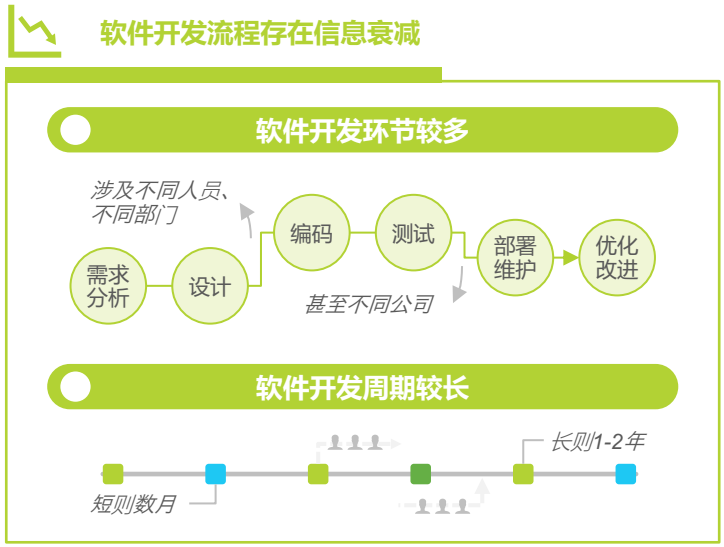
软件供方开发之痛：纵向的信息衰减

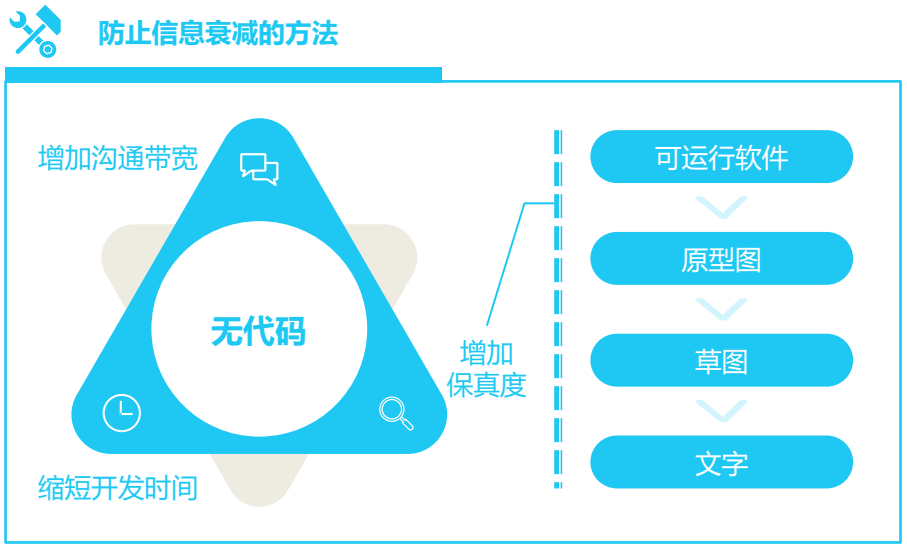
环节较多、周期较长，共同造成了软件开发的信息衰减

软件开发流程存在信息衰减。造成这种衰减的原因有：（1）软件开发环节较多。软件开发包括需求分析、设计、编码、测试、部署与维护、优化与改进等多个环节，这些环节往往涉及不同人员、不同部门、甚至不同公司，其间的信息传递必然存在衰减。（2）软件开发周期较长。传统软件开发，短则几个月，长则一两年，即使是同一人、同一部门也往往会与最初的想法不完全一致，并且在此过程中，还往往存在人员的入转调离等。

防止这种信息衰减的方法有：（1）增加沟通带宽，保持多环节间密切的、多形式的沟通。（2）增加保真度，能用草图的不用文字，能用原型图的不用草图，能用可运行软件的不用原型图。（3）缩短开发时间，尽量消除时间维度上的衰减。在传统开发中，以上几种手段往往相悖，例如高保真原型必然增加开发时间。无代码开发，可以一举而实现以上三种，为“圆桌式开发模式”（见后文）提供可能性。

无代码开发赋能防止信息衰减





来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

打造好软件的瓶颈

需求模糊多变，合适人才难招，长期只能做低端外包

尽管ToB应用/管理领域的好软件标准已相对明确，且PLG渐被业界津津乐道，但软企为客户打造好软件并不容易，主要由以下内外部原因造成：第一，应用软件自身的不确定性，加上客户自身的IT素养，导致需求的模糊、多变、紧急成为常态。第二，软企的内卷和甲乙方一直以来的定位导致软企甘愿以重度集成、重度二开、拼人头等形式为甲方提供项目制服务。第三，人才地域分布的不均和层次分布的不均，使得不少软企难以以较为合理的价格招聘到合适的人才。第四，传统的开发模式下，行业认知得不到沉淀，使得软企陷入了“只能做工程实现上的外包，没能力输出行业认知”的恶性循环。

内外部原因共同导致的软件不可能三角

传统商业模式的桎梏

受产业环境影响，软企习惯以“铺人头”的方式满足甲方复杂多变的定制化需求，长此以往，大量企业资源聚集在项目交付、二次开发过程中，攀升的人力，使得中国软企的成本较高、毛利较低，企业发展受限。

人才分布不均

二三线城市和非头部软企，难以以合理的价格找到合适的人才，尤其是能承担架构工作和复杂需求的人才。加上甲方需求的模糊、多变、紧急，常导致软件质量不高。

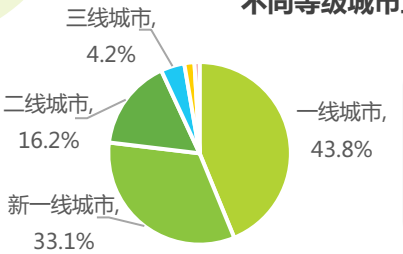
复用程度低，对接工作繁杂

我国传统开发模式，不仅各个部门、环节内部的封装和复用程度低。而且，部门间、环节间存在大量的对接。这些因素，共同导致开发效率低下。

高端/中/低端人才占比

低端人才	较低专业素养或无工作经验	51.03%	供过于求，但身处三四线城市的中小型软企仍存在招聘难题
中端人才	通用技术人才	40.57%	供不应求，需求端增速放缓，供需缺口缩小
高端人才	掌握新一代技术或从业经验丰富	8.40%	供不应求，厂商竞争激烈，薪酬大幅上涨

不同等级城市互联网技术人才需求占比



77%互联网技术人才需求集中在一线、新一线城市，北上深以**高需求、高供给、高薪资**成为三大热门城市。人才地域分布的不均会提升招聘成本，加剧「不同等级人才」的供需矛盾。

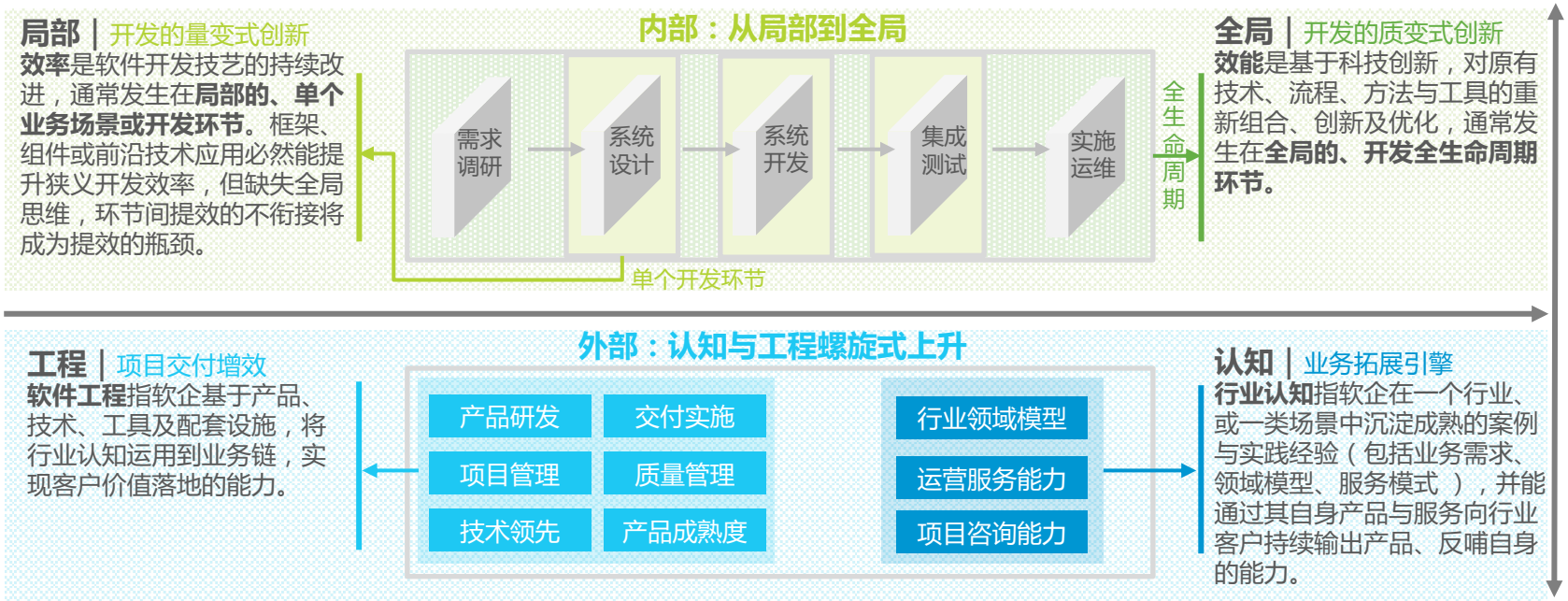
来源：《艾瑞咨询 -2021年中国IT人才供需报告》，智联招聘，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

穷则思变——供需双方思维之变

从局部到全局，从工程到认知

面对“成本—效率—质量”的传统不可能三角，不少企业进行过各种尝试，例如企业使用开源或自研的框架、组件，提高开发中代码复用率，从而降本增效。但这些并没有解决根本性问题：第一，这种框架、组件、低代码式的提效，往往只覆盖到狭义的软件开发环节，前期的需求调研、原型设计，后期的产品运维等，并没有纳入进来；或者每个环节都有各自的提效方式，但并没有串联起来，各环节之间的衔接，成为效率的瓶颈。第二，也正因为这些框架和组件，只聚焦于开发环节，因此没法大量沉淀与行业相关的认知，行业认知（也常称为Knowhow）这一宝贵财富，仍分散于售前工程师、售后工程师、咨询顾问、产品经理等多个角色中，并常随他们的离职而丢失。

软件开发的思维之变



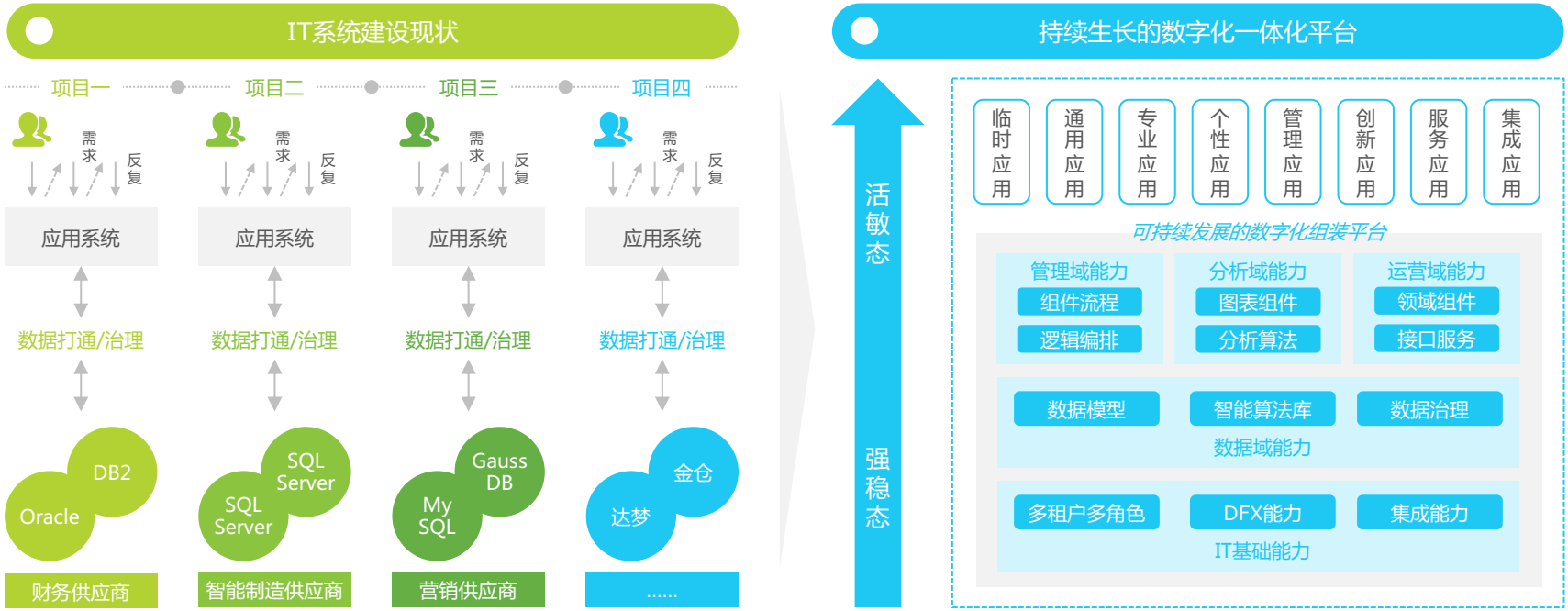
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

穷则思变——需方建设模式之变

从分散到统一，从缝合到生长

企业使用的软件系统一般具有诸多不统一：底层数据存储不统一，底层数据标准不统一，开发语言不统一，视觉、交互等体验不统一，部署方式不统一。不少企业，采用数据中台的方式，来“缝合”数据层面不统一的问题，但是一来带来大量的人工工作，二来能力和体验也并没有统一起来。将数据、技术、业务结构，将数据和应用形成闭环的企业级无代码，可以强稳态、活敏态的方式，打造持续生长的数字化平台。企业数据由原来的分散变为自统一，而软件打造由原来的缝合变为自生长。

打造持续生长的数字化平台



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

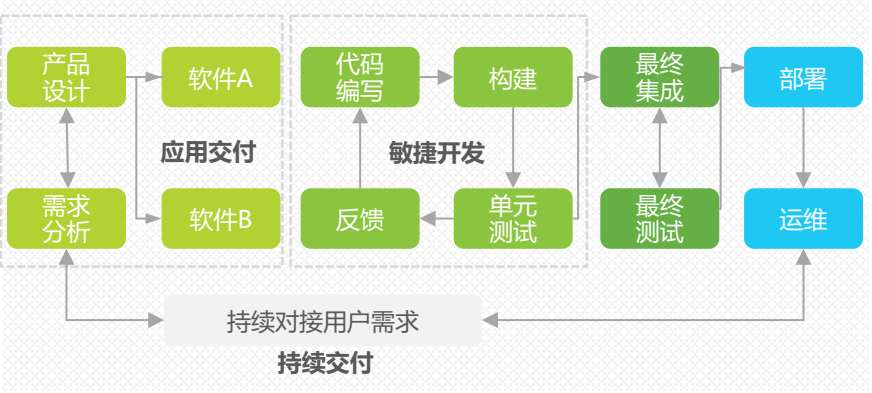
穷则思变——供方开发模式之变

从瀑布式到圆桌式，从高代码到数据驱动的无代码

好软件是磨出来的。随着理念的更新和技术的进步，软件开发模式已经出现较大变化：从早期的瀑布流模式逐渐演化为敏捷交付、持续交付和DevOps等，Git、容器技术等加速了这种演化。这些，已基本可满足以ToC产品为主的互联网公司。但ToB软件，终端客户（甲方）作为需求的提出者和软件的使用者，在研发链中，却始终参与度较低，因此，行业需要甲方参与度更高的“圆桌式”研发模式。

传统高代码模式下，终端客户参与的门槛较高，软企也无法容忍其全过程的“掺和”。因此，所见即所得、Demo即产品的无代码，是圆桌模式的保障。在企业级软件中，数据驱动和无代码天然相伴，其不仅将软件中的“内容”视为数据，而且将软件过程也视为数据，将各个环节的无代码以“数据配置”的形式传递与打通，这不仅有利于无代码的全局化落地，而且有助于后期流程的分析与优化。

软企的开发模式之变



敏捷式与DevOps开发

开发阶段：以用户需求进化为核心、迭代、循序渐进的开发方法。第一阶段为设计，第二阶段开发与测试并行，第三阶段部署。

模式特征：

- 颠覆传统瀑布流模式下固化、耦合的开发流程，增加开发流程的延展性与灵活性，能够**更敏态地应对实时变化的用户需求。**
- **侧重团队交流、**改进，可持续测试集成，提高复用性，降低风险。

圆桌范式开发

开发阶段：覆盖需求、设计、开发、测试、和运维交付的软件开发全生命周期。

模式特征：

- 所见即所得、Demo即产品。
- 强调共创共建，削弱传统高代码模式下，软企与终端客户间的协作障碍，减少需求流失；并行协作，项目交付人效全面提升。

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

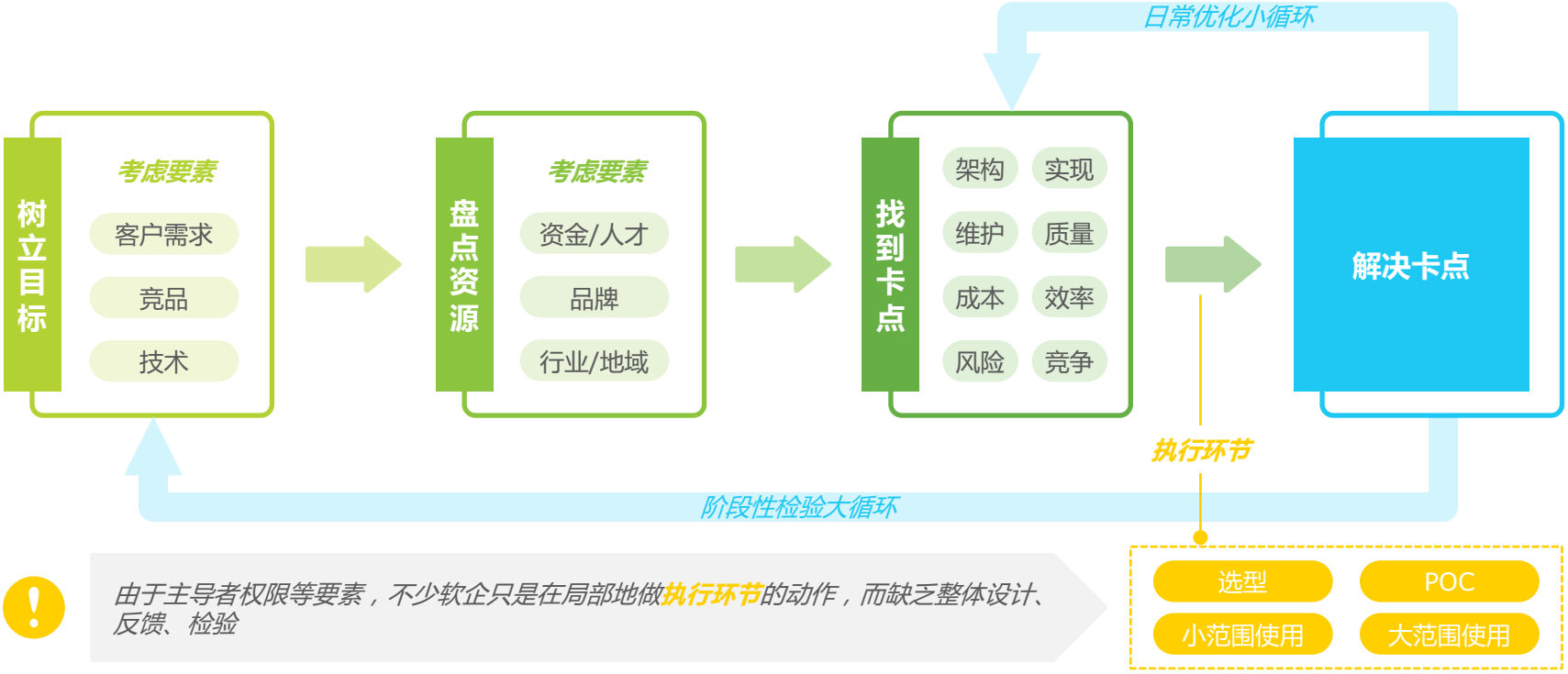
穷则思变：中国软件产业困境与出路	1
上下求索：不同软企的转型探索之路	2
守正出奇：企业级无代码的实施路径	3
身体力行：企业级无代码行业实践	4
因势而动：企业级无代码未来展望	5

共识：转型是战略而不仅是战术问题

找到从[想成为]和[现在是]之间的卡点和实现路径

软企转型需要顶层设计，这样才能不“见一个工具爱一个工具”，不重复建设，并尽量少地引入新的问题。企业应从战略角度分析“我想成为”和“我现在是”，然后找出两者之间的卡点，再进一步去探寻实现路径。而不少软企，由于主导者权限等，缺少战略层面的前期分析环节，而只从战术层面局部提效，导致转型不彻底，不能解决企业经营的根本问题。

软企转型示意图



*由于主导者权限等要素，不少软企只是在局部地做**执行环节**的动作，而缺乏整体设计、反馈、检验*

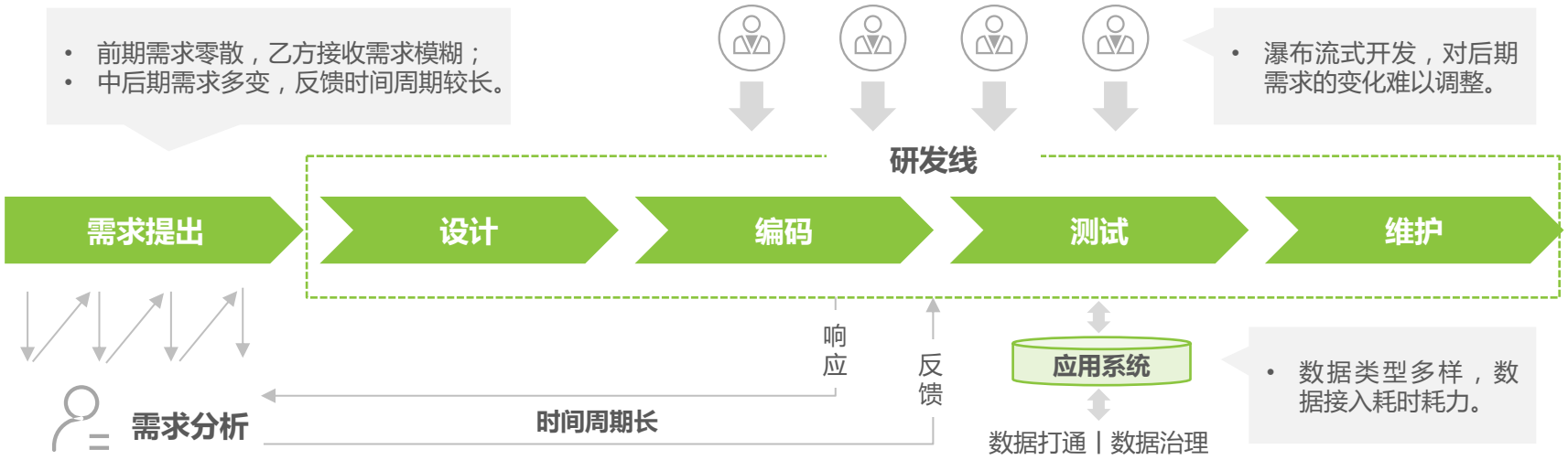
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

盘点：项目型软企痛点与需求分析

敏捷、开放、降低人员风险

首先，项目型软件不同于产品型软件，缺乏最原始的抓手，需求来自于招标文件、项目需求书等，而这些往往是甲方多部门、多角色需求的简单堆砌和杂糅。这就导致，从执行角度看，乙方在接到项目时，需求实际是模糊的，此时，一般通过Axure、Figma等设计原型做对齐，但这些原型工具过细，并无实际功能（只用于对齐确认），且也没法引入测试数据。**其次，**项目型软件开发，常需跟甲方的既有数据、既有系统和既有设备做较重的对接，如架构不足够合理，常牵一发而动全身。**再次，**也正因为早期需求的不明确，导致后期更改较多，这些改动常不能在“一线”闭环完成，而必须传递到研发线：一来周期长，响应不及时，客户满意度低；二来打破研发人员既有节奏，让他们“随需逐流”，而无法做更有意义的事情。**最后，**由于各环节是瀑布流式传导，导致一个角色并不知道另一个角色的具体工作内容和方法，因此，软企对关键角色依赖严重，而这些角色员工一旦离职，不仅影响后续项目，当前项目也可能陷入“泥泞”。

项目型软企开发流程痛点分析



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

盘点：产品型软企痛点与需求分析

解耦，提高产品质量下限，补足数据能力，低成本验证

从客户需求来看：产品型软企，都有成型的产品（基线），对于中大型客户，还会在成型产品基础上做二开（定制），但传统开发模式中，不管是数据接入，还是软件本身，解耦程度较弱，往往会导致定制影响基线，最终的结果就是失去基线，不断重构，重复工作变多，而且软件失去灵魂。**从软件架构本身来看：**即使并非定制导致基线丧失，软件也因技术的不断进步而需不断重构，例如单体→SOA→分布式→微服务→Serverless的演化，每次演化都消耗大量的人力，更为关键的，不少软企难以招到统揽全局的架构师。**从代码本身来看：**由于缺少封装与复用，软件代码本身的规范性和统一性难以得到保障。**从数据能力来看：**不少中腰部企业不具有足够的大数据能力，例如多源数据库的接入、湖仓一体、数据治理等。**从新产品推出来看：**VUCA时代，软企承担不起“押重兵走错方向”的风险，需要PMF快速验证，小步快跑，大胆试错。

产品型软企痛点及需求剖析

基线难保证

用户需求复杂，软企往往需要在成型产品的基础上反复做二次开发，导致基线丧失。

人力易损耗

软件架构往往随时代进步及需求变化快速迭代，开发人员面临重复性繁琐工作；同时，软企也亟需高端IT人才来进行业务梳理、复杂逻辑分析及统筹全局。

代码不规范

代码数量多而杂，若没有封装成函数调用，则会出现重复编写或漏写而导致空指针，代码质量难保障。

数据能力单一

部分中腰部软企不具备全链路的数据服务能力，因此下游需求企业只能通过多家供应商分别采购从数据接入、治理、分析及可视化的相关产品。

技术选型困难

各种语言、框架，推陈出新，企业难以完全跟上技术的发展。而这其中，还存在如果选型困难，则损失惨重。

需求响应

产品解耦

产品亟需提高解耦程度，以松耦合系统灵活应对用户需求变化。

人才价值重塑

产品研发话语权需向业务人员倾斜，减轻开发人员在产品演进中的重复工作负担，更专注于需求梳理，改善用户体验。

模块化封装

减少代码编写工作量，提升模块化封装及复用能力，降低bug率，提高开发代码质量。

能力完备

提高全链路数据能力，为下游需求端尤其是技术水平较弱的企业提供大数据一站式服务。

快速试错

软企需明确产品的价值主张，快速验证产品的技术和市场可行性，以响应用户的需求变化。

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

赋能：无代码全面提升 ISV 效能

数据驱动无代码不仅解决效率问题，而且还解决效能问题

传统低无代码提效，常仅可以解决个别部分、个别环节问题。数据驱动无代码改变底层逻辑，全面解决各部门、各环节本身问题，同时解决部门、环节间的衔接问题。使得企业效能得到大幅提升。

数据驱动无代码解决 ISV 的效率和效能问题

场景	面向部门	主要痛点	合作方式	关注能力	合作价值
传统信息化运维升级	维护部门	架构不统一，体验不一致，数据割裂，迁移困难	辅助构建运维平台	集成、运维、部署形式及资源消耗、环境适配	降低运维成本，快速响应需求变化
数据能力增强	研发部门	虽系企业增值能力，但能力缺乏导致开发周期长	产品集成研发	数据从接入、存储、处理、分析、展现到应用的端到端能力	更低成本享有成熟产品竞争力，加速产品上市节奏
个性化定制交付	交付部门	产品交付难避免定制化需求，能力受限且拉高成本	定制交付工具	主题适配、个性化界面满足、权限集成、服务和数据对接	降低交付成本，充分发挥实施交付人员价值，减少前后方交互频次
新产品研发	市场/研发部门	开发周期长，质量不可控，迭代响应慢，成本和风险较高	快速开发工具	丰富可视化效果、个性化界面满足、复杂业务逻辑处理、即改即用	缩短研发周期，降低研发成本，快速获得市场反馈
解决方案交付与积累	解决方案/交付部门	项目制存在“重复造车”问题，依赖个别员工，无法形成企业资产	交付工具及组件能力中心	界面、数据、服务、权限等集成能力，组件开发及即插即用能力	知识经验转为企业无形资产，企业竞争力和交付效率都大大提升
产能增加	研发/交付部门	人员招聘困难，中高级人才成本较高，项目交付节奏不稳定	研发/交付工具	应用软件研发全栈能力	聚焦核心业务能力构建，弹性高质量交付

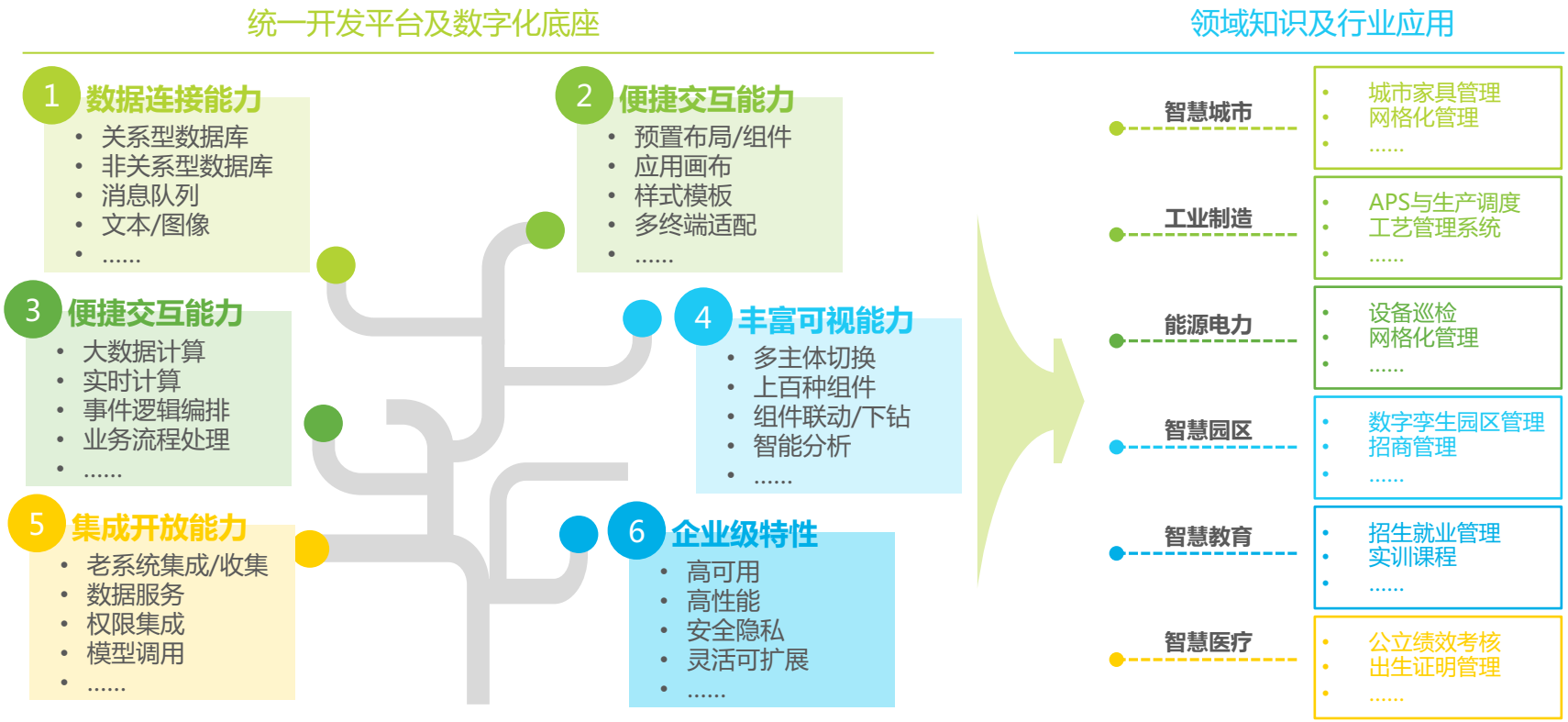
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

应用：无代码协同行业数字转型发展

以数据为核心的企业级无代码，构筑数字化应用底座

因具有**柔性及快速构建，数据天然贯通及数用一体，显性化并沉淀企业知识与智慧**等典型特征，企业级无代码适合作为绝大多数行业和不同规模企业的开发平台和数字化底座。企业级无代码在多个行业的实际落地，也证明其具有广泛的适应性。

数据驱动的无代码赋能千行百业



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

估算：全局粗粒度定性考量

从商业价值、业务价值和战略价值等角度估算

不管是项目型，还是产品型软企，其转型（及后期相应的选型）都不是局部的事情。从价值对象看，可以分为对外价值和对内价值。从价值类型看，可以分为商业价值、业务价值和战略价值。

转型价值三大评估点

商业价值

节流 项目投标→项目交付→产品采购

- **节省人力成本：**开发人员无需驻场，完全省去其差旅费用，需求公司内部可自主完成配置。
- **节省采购成本：**提供从数据治理到BI分析及无代码业务管理的全套大数据产品，极大程度节省采购费用。

增收 新产品研发

- **缩短研发周期：**与公司现有产品做集成融合，或在无代码基础上直接构建解决方案，减少单一产品工作量，增加研发项目数量。

提效 产品定制及交付效率

- **定制效率：**通过项目沉淀来实现能力复用。
- **交付效率：**聚焦前端业务拓展，自建软件工厂，帮助实现快速灵活的应用交付。

业务价值

无→有 横向业务拓展

- **新应用：**升级原有的产品架构，增强大数据、无码化能力；同时将新规划的产品由新平台进行构建，优化服务体系。
- **大数据：**升级产品架构，加装大数据基座，建立数据中台，优化大数据接入及全周期管理能力，辅助客户快速挖掘数据价值。

旧→新 纵向业务创新

- **混合式：**完善行业无代码产研平台，与原有产品集成，规划构建新产品，集成数据和应用，实现数用一体化。
- **替代式：**构建行业组装式平台，标准化模块持续沉淀，实现规模化交付，降低产品交付边际成本；灵活调整需求以应对政策性变动，降低定制化改动成本。

战略价值

生态 模式创新

- 基于行业无代码产研平台，革新行业软件生产模式，聚合产业生态合作伙伴，使其聚焦细分领域核心优势。

产品 应用创新

- 应对市场竞争，培育可复制、可推广的行业新产品、新业态、新模式；创新大数据、人工智能、知识图谱等相关应用。

研发 工具创新

- 运用数用一体无码化工具，提升交付效率，释放内部研发人员，使得研发部门可以投入于新技术、行业知识的研究，也进一步加大行业解决方案的沉淀和集成。

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

测算：全局细粒度定量考量

将估算的细分维度转成成本、增收和品牌进行测算

在节省成本部分，可以直接通过人天以及旧模式下单独外采不同软件进行测算。在增收部分，主要看如果能力增强、效率提升后，在横向（同类型项目）和纵向（新类型项目）上，可以承接的新项目。可以先锚定一侧进行测量，也即：如果仍然承接目前的项目，可以砍掉多少人；或者，新模式下如果保持目前的成本，可以多承接多少项目。也可以将以上两种方法按比例拆解，但勿重复计算。企业声誉、口碑、行业经验积累等可以先不考量，也可进行一定系数进行经济指标折算（类似于财务上的“商誉”）。

新旧模式的成本、增收、品牌对比方法

成本大项	成本细项
人员工资（人天）	投标、开发、实施、现场二开不同阶段的人员工资，不同级别人员分开计算 实际中，需拆为更多子行
人员差旅费用（人天）	投标、开发、实施、现场二开不同阶段的：城际交通费和市内交通费、住宿费、出差补助等，不同级别人员分开计算 实际中，需拆为更多子行
开发中产品购买费用	数据标注
	数据安全
	数据质量
	ETL
	数据分析
	可视化与大屏
	SaaS或无代码项目管理系统

增收类型	类型说明
横向确定项目	在效率提升的情况下，每年可以多交付的项目数量（这些项目是目前积压，无须销售另行开拓）
横向可能性项目	在效率提升的情况下，每年可以多交付的项目数量（这些项目仍是线索，须销售另行开拓）
纵向可能性项目	在能力更强的情况下，可以多接的域外项目类型（非历史常规项目）

战略价值类型	类型说明
经验积累与沉淀	主要看能够积累到系统和企业（不随员工离职而流失）的项目经验和行业领域知识
内部战斗力	主要看在新模式下员工的沟通机制以及因此而产生的团队士气、个人能力提升等
外部声誉	主要看因更高响应度和更快问题解决能力以及复杂问题解决能力为自己带来的客户信任和美誉度

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

穷则思变：中国软件产业困境与出路	1
上下求索：不同软企的转型探索之路	2
守正出奇：企业级无代码的实施路径	3
身体力行：企业级无代码行业实践	4
因势而动：企业级无代码未来展望	5

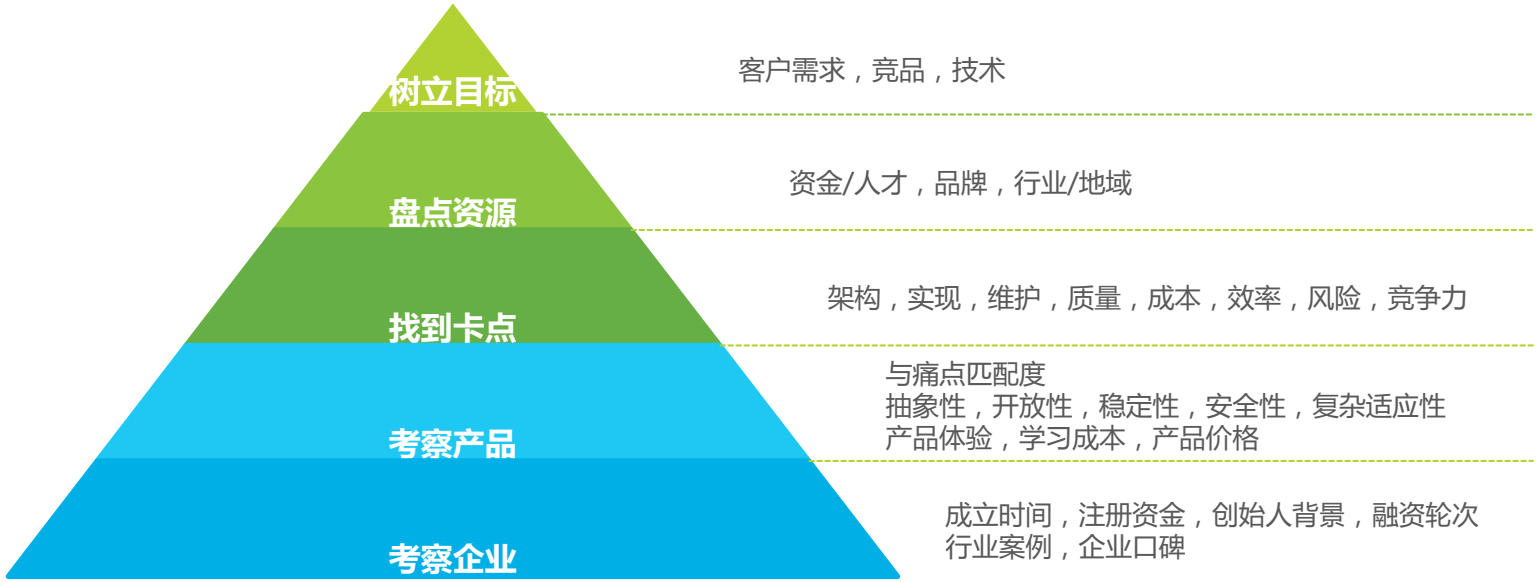
选型：考量要素

iResearch 艾瑞咨询

目标vs现状→痛点→产品→企业

选型不应从局部视角看，它实际上是整个软企转型的一部分，其最终目的应该是解决企业当前的大部分痛点，并进一步实现企业的转型目标（增加效益、降低成本、降低风险、打造护城河）。所以，企业在选型时，应该将转型目标、当前资源，以及其中的痛点，清单式地列出来，然后用市面上各种平台、工具的功能清单与其一一对应。当发现较为适合的平台/工具，再去研究产品的企业背景，如创始团队、融资轮次等。这种金字塔选型方式，使得每一步的动作实际上是对上一步目标的拆解，而每执行完下一步，要对上一步的目标实现度进行检验，确保选型不走偏。

金字塔式选型示意图



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

数据驱动的企业级无代码

较为全面地覆盖多个痛点

近几年，低无代码平台如雨后春笋般成长，其中，数据驱动的企业级无代码，区别于表单驱动和模型驱动，区别于团队或个人级，区别于高代码和低代码，可解决企业多环节核心痛点。其核心能力为：（1）应用过程设计全过程无代码。（2）甲乙双方间、设计与开发间圆桌式对话。（3）企业复杂逻辑可视化装配。（4）数据驱动的业务能力自沉淀。（5）大数据能力（数据接入与集成、数据治理、数据分析）开箱即用。（6）基于先进架构的DFx设计。

数据驱动的企业级无代码核心特征

跟表单驱动、模型驱动类似，数据驱动的无代码开发离不开领域建模、交互界面配置、业务逻辑开发三项内容，不同之处在于：数据驱动+无代码赋能**领域建模自动化、交互界面配置无码化、业务逻辑开发智能化。**

数据视角

- 支持实时、海量、多源异构数据接入、处理与计算。
- 提供可动态扩展的数据处理引擎。无需代码或SQL即可完成复杂数据集成。
- 具备符合DAMA规范的通用数据治理能力。根据场景化插件配置数据接入能力。
- 提供多种智能分析算法，融合增强分析，与无代码天然陪伴。

开发视角

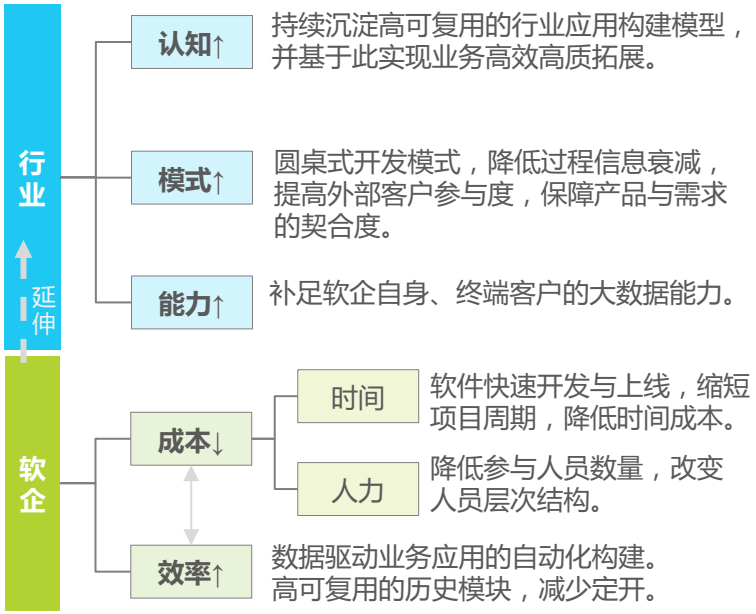
- 除游戏、交易、操作系统、中间件等特殊领域外，无代码覆盖90%以上企业业务场景。
- 覆盖软件开发全生命周期，基于数据与深度学习等算法，自动或半自动化建模、配置交互界面、开发应用。
- 提供逻辑控制、服务编排能力，支持复杂逻辑应用的无码化开发。
- 全方位DFx设计，提供安全机制、高并发处理、负载均衡等能力，保障开发有序运行。

生态视角

- 具备高开放生态与集成能力。
- 具备丰富二开组件库、模型知识库，支持开发者基于场景动态扩展开发平台功能组件。

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

数据驱动的企业级无代码核心价值



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

从自身业务和边缘业务做起

平滑引入，减少阻力和风险

尽管企业级无代码可以解决一般软企在多方面、多环节的痛点，但引入时，仍不宜操之过急。一般来说，从以下几种类型项目引入，可以减少阻力和风险，并为后期全面推广积攒足够的经验。第一，企业可从内部系统开始进行引入，一方面企业对自己的痛点梳理更加清晰，另一方面，后期可以持续反馈与优化，在这种场景下，软企可以逐渐找到圆桌式开发的感觉，并后期用之来服务客户。第二，为投标阶段或者早期和客户沟通的Demo产品，这个过程一般时间紧、需求模糊，正可发挥企业级无代码平台“快速、敏捷”这一核心优势。第三，为缺乏经验的新行业和新领域，此时，既没有固有开发模式的经验可参考，同时也没有路径依赖和技术负债。第四，为一些中腰部软企在补足数据能力：不少中腰部企业在进行软件开发时，只能应对小规模的结构化数据，不具备大数据能力，利用企业级无代码，可自下而上贯通，补足大数据能力。

企业级无代码平台较为适合的试用场景

内部系统
企业根据自身业务需求和痛点对内部系统进行企业级无代码升级，在精准定位自身需求的同时做到持续沟通与反馈

早期Demo
Demo产品的需求存在以下特点：时间紧、需求模糊等，企业级无代码便捷、敏捷、迅速的特点正好与之契合

新行业/领域
进入新行业或新领域总要面临开荒期，企业级无代码可以为其提供低成本的技术支持，同时适应探索期的快速响应需求

补足数据能力
中腰部软企的技术积累与资金支撑较弱，所有在某些数据能力上有所欠缺，企业级无代码的技术要求低、上手快，能够快速补全数据分析能力

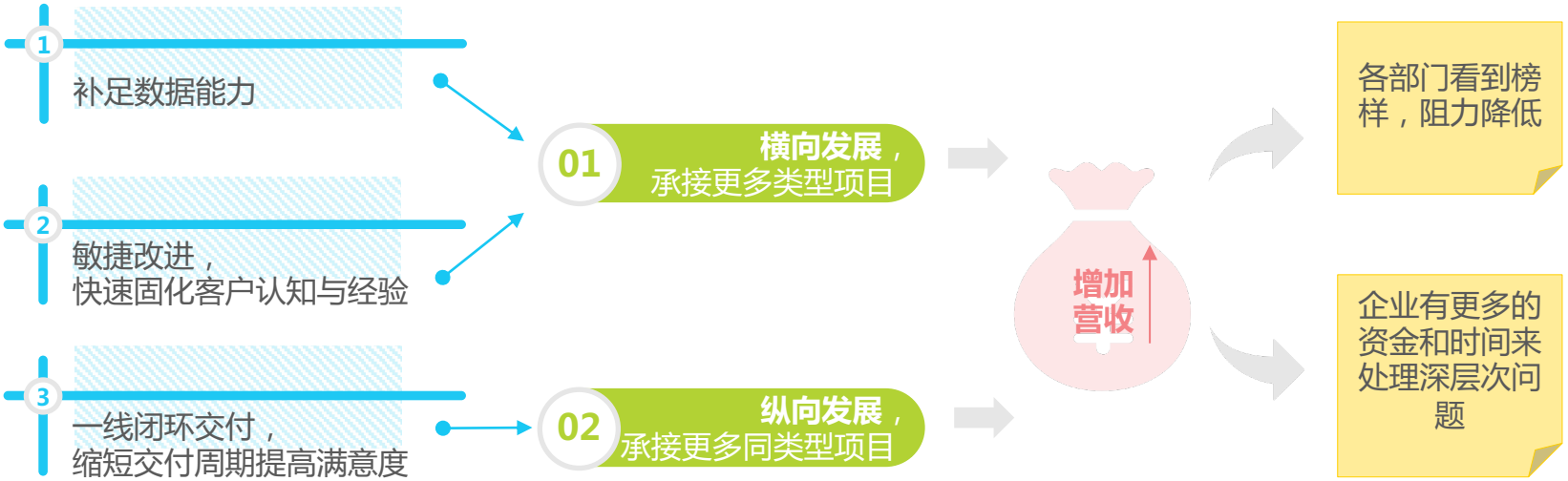
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

聚焦于增收的核心方向

发展的问题在发展中解决

企业级无代码平台可以帮助企业降低成本、降低风险、提高效率、增加营收，等等。但是，在企业内推广的早期，必须抓住最核心的问题，那就是增加营收。营收一旦增加，企业便有足够的时间和资金去进一步优化，很多牵涉到人员、组织、思维等深层次的问题，也都可以迎刃而解。很多内部提效类软件不如外部获客类软件更受企业重视，也正是如此。利用企业级无代码平台进行软件的开发，可从以下几个方面快速增加营收：第一，补足数据能力，承接原来因大数据能力缺乏而无法承接的新项目。第二，敏捷改进，快速固化客户认知与经验，拓展不熟悉的行业与领域。第三，一线闭环交付，缩短交付周期，同时提高客户满意度，从而提高续约、转介绍等。软企可选择一个积极性高的部门或者团队进行快速突进，一旦营收确有增加，则全员推广的难度大幅降低。

以增收为抓手的企业级无代码全员推广示意图



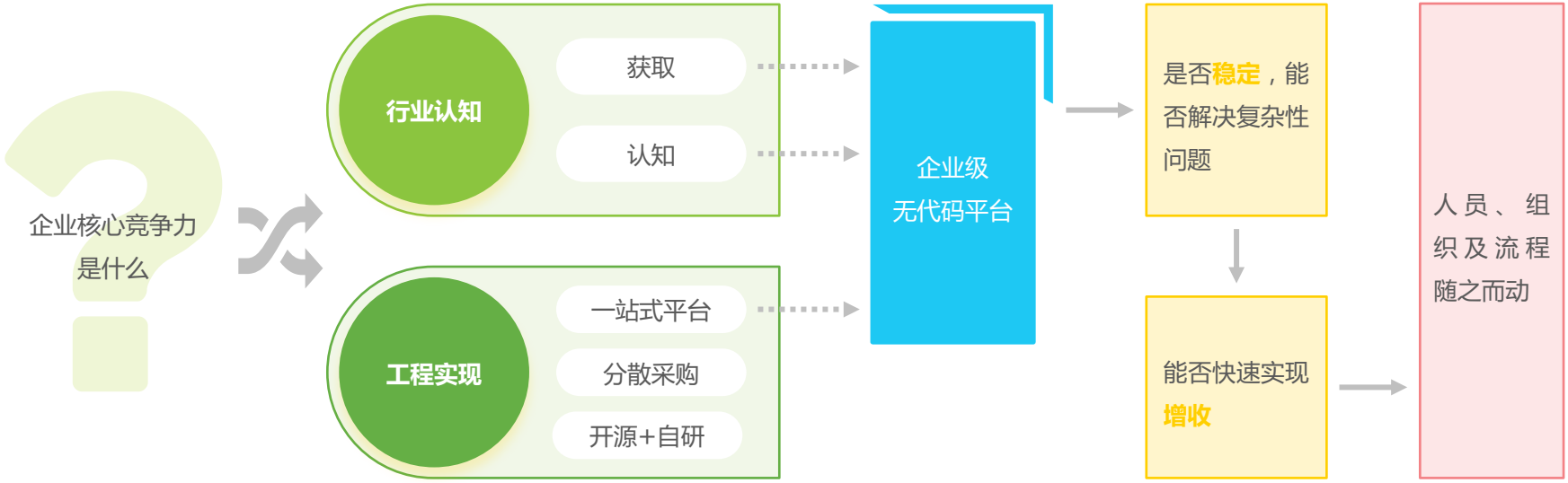
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

解决思维、人员、组织、流程问题

想清方向，强力执行

任何新生事物的全面推广都不会一帆风顺，到后期一般都涉及思维、人员、组织、流程等根本性的问题。首先，用成熟的软件平台开发软件，对于一些软企来说，认为是一种“耻辱”。对众多开源组件、框架组合的工程实现能力，仍被不少企业视作核心竞争力。此时，企业仍应回到“树立目标”和“盘点资源”的环节上去，想明白企业的核心竞争力到底是什么，以及该如何进行内外部分工。如果软企确认行业认知、算法等才是核心竞争力，则又进入下一步的问题：当前的技术栈怎么处理，当前的人员架构和分工怎么解决，接下来的人员搭配如何构建以及接下来的新的SOP如何构建，等等。如果企业认为采用企业级无代码平台有助于打造自己核心竞争力，且前期试用效果良好，且在部分团队/业务上实现了良好的增收，则对于以上人员、组织等问题，应在一把手主导下，强力推进。

从目标逐渐拆解的人员组织变革路径



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

以无代码为主线，连接少部分高代码

正视现实，具体问题，具体分析

尽管数据驱动的无代码适合绝大多数场景，但仍有少部分场景中，其不适合或不是最佳选择。例如：企业仍在稳定运行的遗留系统的开发和集成；企业核心业务组件或行业组件的开发和集成；软件中追求极高性能和极高业务复杂逻辑的部分。对于以上场景，不应刻意忽视企业的特殊性和行业的复杂性，而应尽量以数据驱动的无代码为主线，通过不同层级、不同方式进行连接，从长计议，进行慢慢改造和替代。

部分不适合无代码场景可与无代码主线连接

× 部分无代码不适合场景

- 企业**历史遗留**系统，或指定技术栈的系统
- 因行业**安全**规范，需要封装处理的部分
- 存在实时处理和大量**性能**优化的部分
- 存在**复杂业务逻辑**，且企业已用高代码成熟实现的部分
- 需要深入到**专业领域**知识或特殊场景的部分，如人工智能、机器学习、物联网设备嵌入式软件
- 操作系统、数据库、中间件、安全软件等**基础软件领域开发**

√ 可与无代码主线的连接、集成方式

协议连接
HTTP/FTP/RPC/MQTT

大数据连接
如Kafka连接

API连接
如Restful API、GraphQL API

数据库连接
如JDBC、ODBC、OLE DB

脚本嵌入
简单Python、JavaScript脚本可直接嵌入，无须另开服务器进行数据处理，再通过API进行变量的传递，一般用作算子，进行复杂的数据逻辑处理

RPA连接
对于特别老旧或者极其封闭的系统，无法通过上述五种方式中的任何一种进行连接，可尝试进行模拟键鼠的RPA作为中间桥梁，进行GUI层面的连接

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

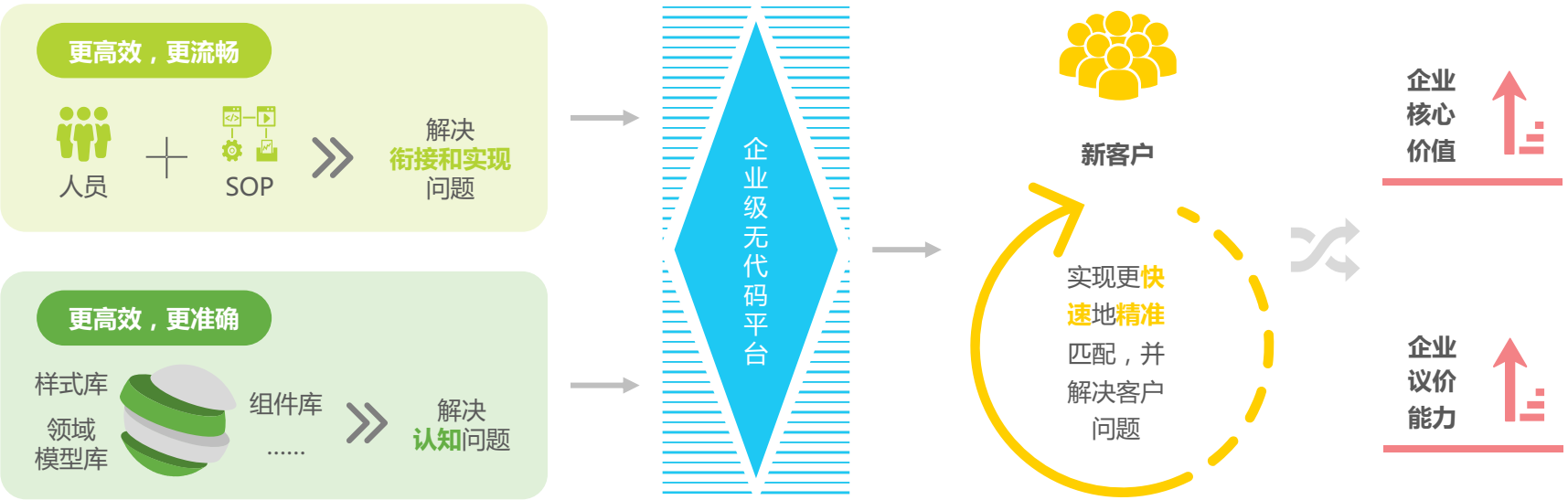
优化流程和沉淀认知

iResearch 艾瑞咨询

沉淀通用经验和沉淀行业认知

企业级无代码平台的使用有起点而无终点，在软企全面推广使用之后，仍需要不断优化。这种优化分为两个方面，一方面是不断地试验最合适的人员配比（如产品经理、售前工程师、交付工程师、产品研发）以及不同角色之间的协作流程。另一方面，要不断沉淀行业认知，并将这些认知固化到系统中，不断丰富样式库、组建库、领域模型库等，使得未来的复用颗粒度可以更大，效率可以更高。并且，随着这些认知的不断沉淀，软企实际上会形成 “咨询工具箱” ，此时，解决客户问题的能力大幅提升，自身价值和议价能力也随之提升。

通过更流畅、更准确的使用，延长价值链



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

iResearch 艾瑞咨询

穷则思变：中国软件产业困境与出路	1
上下求索：不同软企的转型探索之路	2
守正出奇：企业级无代码的实施路径	3
身体力行：企业级无代码行业实践	4
因势而动：企业级无代码未来展望	5

无代码赋能行业变革

聚焦行业领域复杂场景应用，加速数字化转型

无代码与 ISV 能力协同赋能行业数字化变革

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

©2023.4 iResearch Inc.

工业制造领域（1/2）

企业级无代码是工业制造数字化转型的孵化器和黏合剂

工业制造是信息化起步较早的行业，其数字化转型至少会关注三个层面的问题：一是如何对已有的信息化建设进行利旧复用；二是数字化建设从孤岛式建设到一体化建设过程中，数字底座的构建；三是工业门类众多，围绕着“人、机、料、法、环”的供应链、研发、生产、经营、服务等过程是千差万别的，落地过程如何能够快速适配差异化也是考虑重点。企业级无代码从实践角度看，能够很好地成为工业制造数字化转型的孵化器和黏合剂，驱动业务创新，带来价值增量。

工业企业数字化转型一体化架构体系

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

©2023.4 iResearch Inc.

工业制造领域（2/2）

iResearch 艾瑞咨询

南京玻纤院：基于无代码底座的生产到管理全面数字化转型

南京玻纤院是服务于国家“两弹一星”战略工程的国家级科研院所，主要从事玻璃纤维及制品的研发、设计、制造和测试评价，是玻璃纤维工业技术的策源地，以及玻璃纤维、绝热材料和碳纤维国家和行业标准的制订者。南京玻纤院需要能够参与业务构建，将行业 knowhow 转为完整的应用输出，同时实现自主化快速调整业务应用以适应不同材料的检测。基于数睿数据的无代码平台技术，双方在新材料行业搭建智慧实验室管理平台，满足新材料行业标准实验室的业务流程需要，共同打造预测性诊断平台解决方案，为新材料行业的生产数字化提供了工业软件支撑。

基于企业级无代码底座，实现可持续业务沉淀与生长

业务应用

业务应用	面向生产、研发、检测等场景

- **预防诊断平台：**42台生产设备接入，设备故障预测率提高30%；交付周期仅45天。
- **智慧实验室：**2周完成原型开发，2月交付上线；14种业务角色深度参与应用构建；3套LIMS产品，市场化推广。
- **工业算法：**领域算法建模。

IT 应用

IT 应用	面向高效率的数字化管理

- **项目管理：**内部流程梳理和定制化流程设计。
- **行业数据中心：**系统数据、标准数据、生产数据等26个数据源， 数据超15万+，实现标准化数据治理与资产管理。

来源：南京玻纤院，艾瑞咨询研究院整理及绘制。

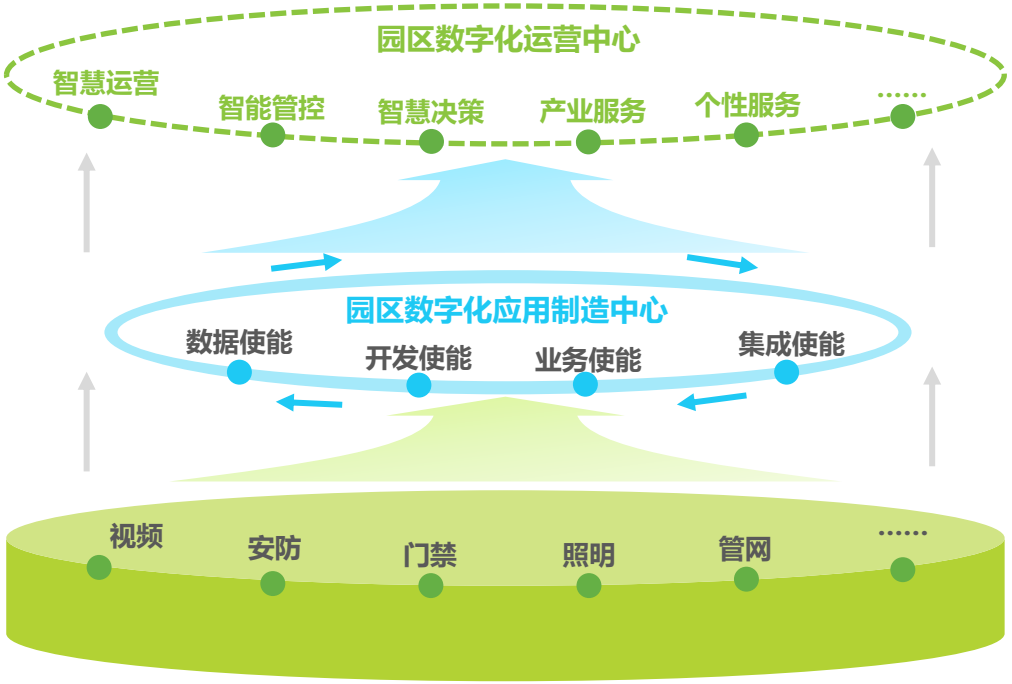
©2023.4 iResearch Inc.

物联园区领域（1/2）

企业级无代码赋能园区创新化、生态化发展

园区是工业集聚的主要载体和产业承接的重要平台，智慧园区是指借助智慧化的手段，通过营造智慧环境、提供基本的智慧服务、实现信息资源的有效利用及园区智慧化的运行，进而促进园区经济的持续性发展。未来智慧园区的建设将会向创新化、生态化发展，会更加注重高新科技、生态环保、节能技术等产业的发展。企业级无代码平台将全面助力建设全面感知、泛在联接、主动服务、智能进化的智慧园区，提升园区的全面体验。

基于企业级无代码的多层次智慧园区物联网应用场景



建设IoT物联平台，监控园区运行质量

基于企业级无代码的IoT连接能力，不同形态的智能化场景的设备接入和数据采集，同时通过 IoT 物联网平台的“园区运行质量监控中心”实现对多园区的设施设备和智能化场景进行指标化管理，实现实时管控、预警管控、低碳环保管理目标。

构建应用制造中心，吸引生态入驻

园区的运营建设以及生态撮合都需要数据和应用的支撑，通过园区平台的数据共享、信息互通，将有效促进园区内生态链建设与共赢，创新业务模式，带来新业务收益。

应用创新，创造舒适的工作空间和生活体验

以用户体验为中心，运用无代码技术迭代打造智慧化和以人为本的商务办公环境，主动服务，提高员工工作效率，达到沉浸式体验。

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

©2023.4 iResearch Inc.

物联园区领域（2/2）

iResearch 艾瑞咨询

某上市集团：基于无代码跨省多业态园区物联网一体化管理

数睿数据通过搭建全集团的 IoT 物联网平台，为集团构建多业态智慧园区的物联网基座，通过软件及服务的方式，面向不同的园区提供物联网能力赋能，实现对物联网设施设备、智能化系统设备的统一接入和集中管理。Smardaten 满足全集团涉及物流产业园、科技产业园、社区综合体、商业综合体、商业写字楼以及个性化业态等不同型态的智能化场景的设备接入和数据采集。 通过 IoT 物联网平台的“园区运行质量监控中心”实现对多园区的设施设备和智能化场景进行指标化管理，实现实时管控和预警管控的管理目标。 对于多形态 IoT 物联网平台建设方案，全集团内统一梳理设施设备接入标准，优化智能化管理场景，提升园区设施设备的运维水平。

跨省多业态园区物联网一体化管理体系

五大主题建设：消防监控 | 能耗管理 | 安防监控 | 环境监控 | 人车通行

平台支撑：
- 一平台 | IoT物联网基础平台
- 一中心 | 统一数据中心
- 无代码应用装配平台IDE

园区设备：
- 消防类设备
- 能耗类设备
- 亚设备类
- 视频安防类
- 业务管理类

电气火灾主机、消防火灾主机、水位传感器、压力传感器、电表、水表、馈电柜多功能电表、发电机、摄像头、干变温控、MEV系列变压器、捷顺平台……

二期新增应用

- 设备智能告警
- 园区运营数据模板
- 能耗分级监测
- 设备组态可视化
- 移动巡检
- ……

二期扩展60个园区

500000+	99%+	400万㎡	500台	30000+台	5类	20类	8类
每日数据量	设备监控覆盖	一期园区面积	智能改造设备	接入设备总量	设备类型	设备品牌类型	设备协议

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

©2023.4 iResearch Inc.

能源电力领域（1/2）

企业级无代码提升了新能源发电的运营能力

能源与环境问题是制约世界经济与社会可持续发展的两个突出问题。随着国家政策的不断向好，节能环保在全球的推行，新能源逐渐替代旧能源市场。新能源发电主要有水力发电、核能发电、风力发电及太阳能发电。其中水力、风力、太阳能发电都存在几个共性问题：一是分布分散且偏远，运维困难且成本高；二是投资方与发电方的电费结算，以及碳资产交易逻辑复杂；三是此类发电有随机性、波动性、间歇性的特点，提升预测能力至关重要。企业级无代码强大的应用构建能力和智能数据分析能力，为新能源发电数字化建设提供了一个低成本快迭代的选择。

无代码能源电力的技术架构

发电 → 输配电 → 售电 → 用电

业务应用

设备管理	智能分析	数字孪生	经营管理	可视化管控
智能巡检应用 厂房监控系统 设备状态检修 设备预警系统	耗差分析 负荷分配 知识图谱 故障优化	厂区环境监测 远程诊断分析 可视化运维 应急指挥调度	多维仪表盘 实施利润预测 生产经营分析 电力营销分析	数据监视 工况回放 趋势分析 指标分析

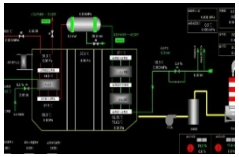
数据层

全时段数据采集 → 数据全过程管理 → 数据分析与可视化

数据采集

数据快速连接，打破数据孤岛，实现业务系统互联互通

智能控制



- DCS
- ITCS
- NCS
- SCADA
- DEH

电力设备

- 汽轮机
- 发电机
- 锅炉

管理设备

- 工业摄像头
- 巡检机器人
- 消防
- 闸机
- 门禁

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

©2023.4 iResearch Inc.

能源电力领域（2/2）

iResearch 艾瑞咨询

某电力：构建能源领域数字化应用新基建

某电力专注于电力自动化行业，集科研、生产、销售、服务于一体，业务涉及智能电网、绿色能源、智慧能源管理及工业自动化四大板块，产品涉及变电站/发电厂自动化系统、智能配网、建筑能源管理、智能微网、光伏、风电、节能管理、水利自动化、煤矿井下供电自动化系统、动模试验室等领域。公司拥有完备的电磁兼容试验室，获得多项发明及实用新型专利，获得CMMI软件认证等，为用户提供咨询、集成、开发、运维等全方位服务。数睿数据为该电力打造的无代码能源电力底座适应了其服务链条长，服务场景多元且多变的特点，使该电力在业务转型、产品沉淀、自动化及创新模式等各方面表现均有所提升。

无代码能源电力的基础架构与能力体系

来源：某电力，艾瑞咨询研究院整理及绘制。

数字孪生领域（1/2）

iResearch 艾瑞咨询

基于物理空间与赛博空间的交互映射，满足各行业场景

数字孪生的概念起源于制造业，现已广泛应用于智慧城市、智慧交通、智慧农业、智慧医疗、智能家居等行业，应用场景以设计、监控、模拟仿真类为主。数字孪生的实现，数据是基础，模型是核心，软件是载体，以实现物理空间与赛博空间的交互映射。如何便捷有效感知数据变化并进行传递，如何快速智能构建精准模型，如何按需响应、快速迭代和动态优化软件成了数字孪生不可回避的问题。而无代码不仅从理念上与数字孪生形成了较好的契合，更重要的是形成了能力互补。通过企业级无代码和数字孪生技术融合，使数字孪生软件供应商加速了软件研发进度，增强了核心竞争力，拓宽了项目承接面，提升了项目营收。

数字孪生+企业级无代码，延伸可视化场景

传统数字孪生开发存在的问题

资源整合难

数字孪生场景需要整合实体世界真实数据进行融合，现实场景中这些数据源由多部门提供

好看不好用

只是复制了实体的表面，没有复制实体的核心规律

数据连接不稳定

不能自主采集数据，依赖外部系统数据供应，导致数据显示不稳定

上线后不能调整

交付后场景不能变更，如需要变更需要重新收费

数字孪生供应商

物模型设计 → **1. 可操作性：动态传输、动态交互**
数字孪生中的物理对象和数字空间能够双向映射、动态交互和实时连接，因此数字孪生需具备多样的物理设备连接、转换、控制等能力。
← 设备实时连接控制

模型设计库 → **2. 可扩展性：集成与被继承、按需迭代**
数字孪生技术需具备集成、添加和替换数字模型的能力，能够针对多尺度、多物理、多层级的模型内容以及承载软件进行扩展。
← 动态加载系统集成

业务知识 → **3. 闭环性：描述、诊断、预测、决策闭环**
数字孪生中的数字虚体，用于描述物理实体的可视化模型和内在机理，以便于对物理实体的状态数据进行监视、分析推理、优化工艺参数和运行参数，实现决策功能。
← 数据治理增强分析

机理模型仿真 → **4. 保真性：逼近还原现实**
数字孪生的保真性指描述数字虚体模型和物理实体的接近性。要求虚体和实体不仅要保持几何结构的高度仿真，在状态、相态和时态上也要仿真。
← 模型加载高速渲染

企业级无代码

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

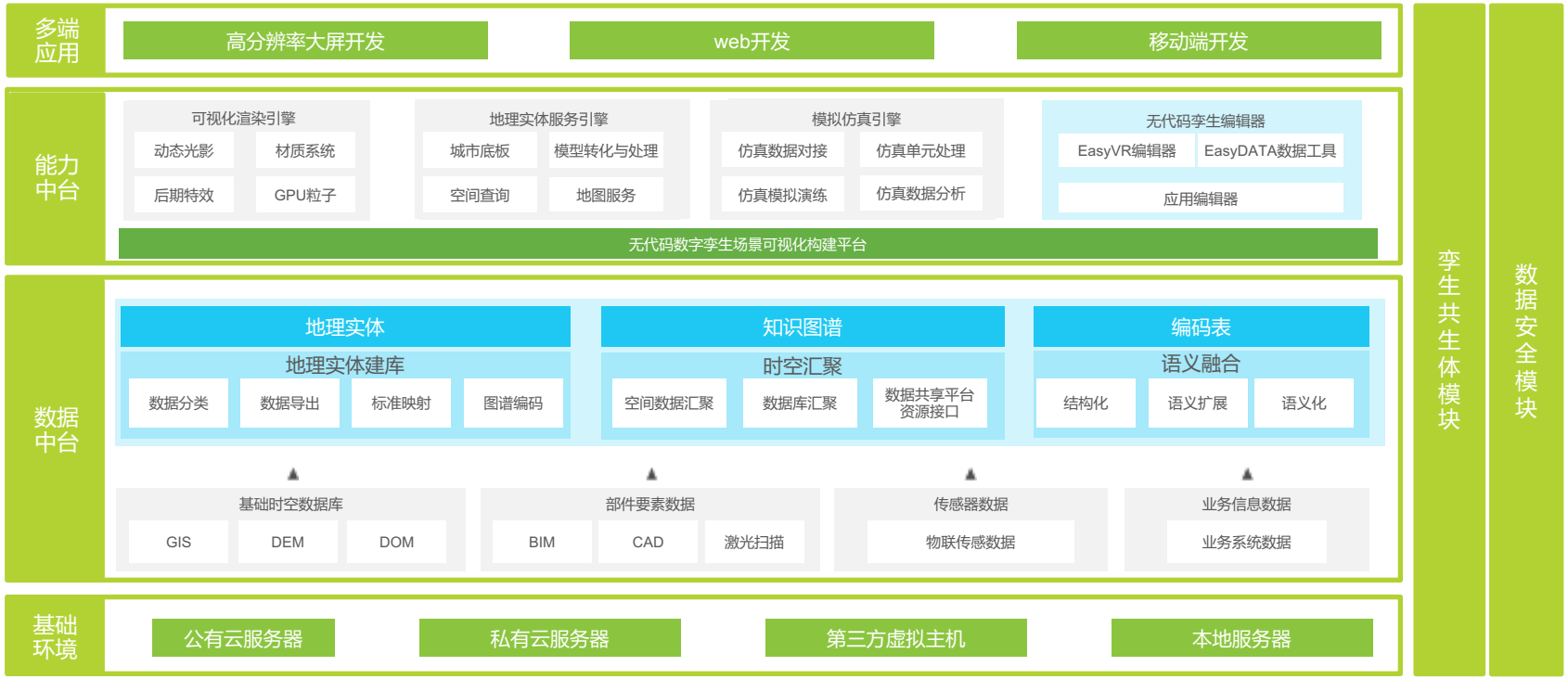
数字孪生领域（2/2）

iResearch 艾瑞咨询

某科技：深度集成数字孪生底座，3D场景交互无码化配置

在数字孪生领域，目前市场上的供应商众多，想要突出重围，需要在产品力方面提升。传统的数字孪生存在好看不好用、系统不易修改、修改须重新定制等问题，由此导致项目成本高、周期长——这成为公司产品力突破的关键点。某科技是浙江的一家数字孪生公司，目前已取得相关技术专利数十项核心知识产权，已完成 100+数字孪生应用落地，业务覆盖智慧城市、智慧园区、智慧公安、智慧水利、智慧交通、智慧港口等众多行业领域，赋能 SI 与 ISV 企业，提供数字孪生能力，为政企数字化转型提供全方位技术支持。

一站式无代码数字孪生构建平台



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

©2023.4 iResearch Inc.

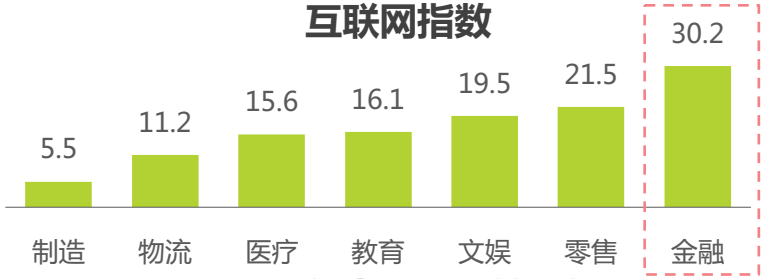
银行领域（1/2）

iResearch 艾瑞咨询

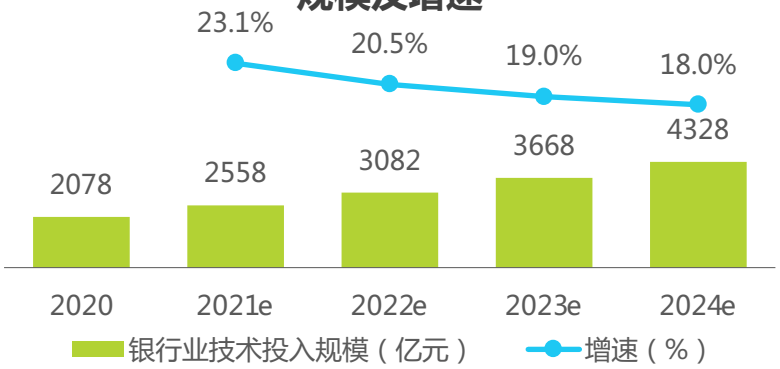
无代码打通银行业务的“神经末梢”，提高业务敏捷度

银行业的IT建设积累与数字化发展程度整体上高于其他行业，自身已经具备了完备的IT底层架构，且因其业务特殊性对专业性以及安全性的要求高，除了传统的存取贷汇业务之外，银行还可发挥渠道作用，承担金融投资、生活服务等功能。银行业本质上还是服务行业，重视客户的体验以及需求，在数字化转型的进程中如何让复杂、大体量的IT应用系统对客户需求实现敏捷响应、提升业务与IT部门之间的配合度、缩短业务流程周期、在符合行业规范的前提下形成统一高效的客户管理体系成为当下的重要议题，无代码的价值就在于打通银行IT服务的“神经末梢”，让管理更敏捷、反应更迅速。

2019-2020年中国七大行业产业互联网指数



2020-2024年中国银行技术投入规模及增速



银行业务管理需求的核心点

01 灵活性：客户具有业务敏捷响应的需求

银行的客户群体覆盖B端、C端以及G端用户，需求存在区别，需要IT部门与业务部门及时沟通配合来进行微调。无代码弥补了业务与IT之间的鸿沟，让业务人员可以做到及时响应。

02 安全性：银行数据有大量敏感字段数量

银行在日常业务中沉淀的数据包含大量个人敏感信息字段，对数据安全的要求高。无代码从头构建系统，让设计、操作与部署都处于安全环境之下，且能快速对行业合规要求做出快速反应，保证安全与合规。

03 自动化：实现业务流程简化，提高服务效率

无代码并不涉及底层架构搭建，而更注重于交付层面，对响应时间的要求更高，且在疫情影响下银行对业务流程自动化的需求进一步提升，无代码可以实现“所见即所得”，且具备良好的可复用性。

注释：中国银行技术投入规模的统计口径包含银行对软硬件技术工具以及产品技术服务的投入、技术支持性配套设备、移动互联网及相关数字平台运营成本等类目，包含自建和外采。
来源：综合公开资料整理，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

©2023.4 iResearch Inc.

银行领域（2/2）

iResearch 艾瑞咨询

无代码在银行业数字化转型的落地

Outsystems是低代码及无代码行业领域的先锋玩家，在业内深耕20年，为政府、教育、金融等22个行业提供丰富的解决方案，服务客户遍布87个国家。在银行业数字化领域，Outsystems帮助英国某金融科技公司进行数字化转型。该公司之前依赖外部技术供应商，存在反馈响应速度慢、开发费用高等问题，内部自建应用程序开发则又面临人才短缺的困境。Outsystems在不依赖于专业开发人员的同时也能实现快速响应，与客户需求契合。在Outsystems工具的帮助下，英国某金融科技公司实现了每年30万英镑的成本节约，极大提高了平台的数字化程度。

无代码+银行数字化转型平台

英国某金融科技公司

- **反馈响应速度慢。**该司主要依赖于技术外包，而外部数字化服务供应商存在服务滞后的问题，即使是微小的调整也需要漫长的等待，对创新形成阻碍
- **开发费用高。**第三方技术外包的服务费用高昂
- **内部开发下的人才短缺困境。**内部开发要求公司单独聘请开发人员，而这类人才在人才市场中非常热门，成本高、招聘难

Outsystems

- **开发速度优势。**在14周内交付一款移动银行应用程序，在26周内交付一个网上银行系统
- **成本优势。**轻量级的应用带来了成本节约
- **开发人员门槛低。**无代码不对使用人员的技术水平做要求，不必花费高薪专门聘请技术人员
- **安全保障。**具有加强的安全性，符合SOC2 Type II

30W

通过使用Outsystems，英国某金融科技公司每年都可以得到30万英镑的成本缩减

30%

通过使用Outsystems，英国某金融科技公司在客户转化率这一指标上实现了30%的增量

75%

通过使用Outsystems，英国某金融科技公司成功减少人工工作量，75%的客户均使用数字化自助渠道

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

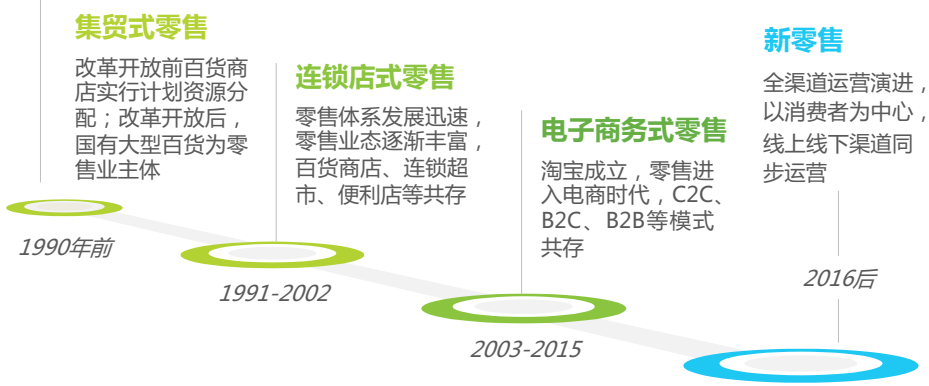
©2023.4 iResearch Inc.

零售领域（1/2）

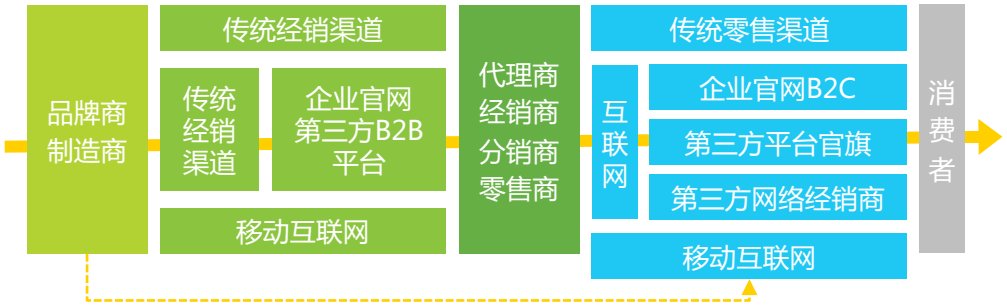
数字化赋能行业全渠道发展，无代码推动企业精细化管理

伴随社会经济环境的发展，零售行业不断由传统零售向新零售演进，数字化应用不断从POS、ERP和WMS升级至CRM、CDP等。新阶段带来新挑战，由于当前背景下的零售行业具备业务场景迭代敏捷、上下游生态多样、线上线下渠道复杂多元以及数据量级巨大等特征，企业在发展过程中面临诸多难题。企业级无代码能够凭借自身的灵活、敏捷，帮助企业解决消费需求响应难、组织业务协作难和决策闭环构建难等发展痛点，实现精细化管理，提升业务效能和客户满意度。

中国零售业及数字化应用发展历程



零售业产业链



零售业核心发展痛点vs企业级无代码

1 消费需求变化多端，快速响应难

新零售背景下，产品生命周期变短，消费环境和消费需求处于动态变化之中，企业难以在快速响应的同时节省成本。企业级无代码支持企业快速应对变化，灵活调整，按需修改配置，实现功能应用与业务场景的适配。

2 产业链条长，主体分散，业务协作难

企业内部从研发、生产、销售等，到外部分销、零售、消费者，链条冗长，若企业精细化管理能力不足，容易出现部门间、生态伙伴间信息不互通，业务碎片化等情况。借助企业级无代码，企业可以打破数据孤岛，实现业务全在线和一体化高效管理。

3 数据采集、处理和应用难，决策闭环构建难

线上渠道复杂、多元，一方数据采集难、三方数据质量差，数据维度不丰富；数据清洗困难、各渠道数据打通不易，用户分层、用户标签创建等精细度缺乏；用户行为预测、销售决策等智能度不够。企业级无代码可以帮助企业打通各端数据，形成一体化的数据反馈体系，构建形成决策闭环。

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

©2023.4 iResearch Inc.

零售领域（2/2）

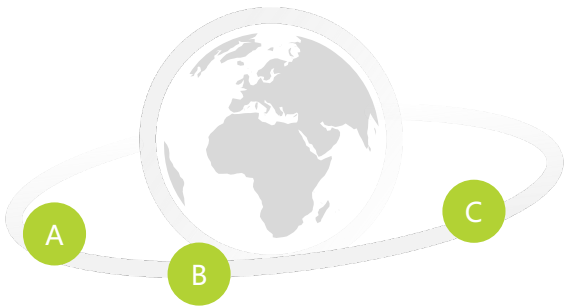
无代码在零售企业的落地

微软 Power Platform 是基于微软强大自有生态的企业级低代码智能应用平台，为制造、教育和房地产等行业企业提供多元解决方案，帮助企业降低管理成本，提升运营效率。在零售行业，Power Platform 也有不少案例沉淀，例如将低代码开发平台 PowerApps、数据可视化工具 Power BI 与 Dynamics 365 和 Azure 无缝集成，以丰富的产品及服务组合，满足某啤酒零售公司落地灵活可配置的工作流程和业务逻辑，连接数据、业务流程和智能业务应用程序等，帮助企业规范化、集中化管理高度分散、配置复杂及缺乏延展性的系统，推动实现企业的数字化战略宏图。

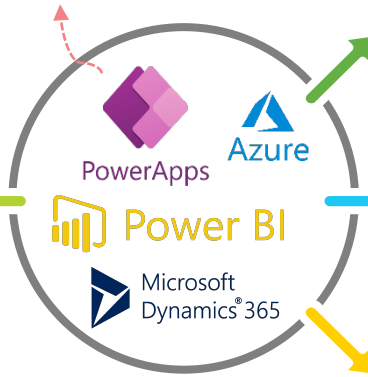
无代码+零售管理平台

某啤酒零售公司痛点

- 在全球约百个国家和地区拥有100+品牌
- 业务系统**高度分散、配置复杂并缺乏延展性**，难以进行规范化、集中化管理



低代码开发平台，允许专业与非专业开发人员无码/少码快速构建多终端、跨平台应用，使用类似 Excel 的公式添加计算逻辑，是微软Power Platform的核心产品之一



按需构建企业对于市场、销售、服务、运营、财务等复杂业务流程的智能化管理，革新生产力

统一合规的数据标准，夯实数据分析基础，使日常生产运营可视化，实现降本增效

与 Dynamics 365（集成 CRM 与 ERP 功能于一体的综合、智能 SAAS 级平台）和 Azure 服务无缝集成，为企业提供端到端的数字化转型工具，标准化统一业务流程，提高业务流程可复制性以及快速推广能力，支持公司持续扩张发展

来源：Microsoft官网，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

赋能行业价值总结

无代码已成为提升业务价值的不二之选

无代码平台是让业务人员与 IT 人员协同软件开发，快速落地适合业务的企业级应用程序。业务人员第一时间获取客户需求，借助无代码平台的数据模型、可利用模组等，“乐高”式地按需组合功能组件和搭建应用。无代码应用平台天生适合业务创新。从企业经营角度看，其开发方式支持快速调整与新业务开发，减少企业试错成本，降低经营风险。从企业服务效率看，无代码平台满足客户快速多变的需求，让市场需求与软件更新同步，提升业务上线与落地速度，快速实现新业务推出。其次，无代码平台推进了多部门衔接，企业可通过无代码平台部署与推广应用效果和发展前景良好的程序，实现价值的规模化传播。最后，无代码平台可有效缓解人才供需失衡的问题。

不同应用场景下的行业价值与软企价值

行业价值	应用场景匹配	软企价值
工业制造的标准化和规模化逐渐受制于信息化的支撑，无代码使IT系统与业务发展趋于同频。	工业制造	无代码使工业软件的专有化向通用化演进，降低门槛，拓宽市场，提升收入。
园区已成为工作、生活的重要组织形式，无代码使园区管理由粗放式管理向精细化管理演进，关注人文体验，降低运营成本。	物联园区	面向不同业态的园区提供统一的运营平台，并提供个性化服务和管理，降低开发成本。
新能源的分散性、随机性、波动性、间歇性特点导致应用推广效果不佳，无代码的数据连接及预测能力补齐此类短板。	能源电力	电力信息化发展较早，老旧系统多，驻场维护成本高，无代码改革了其研发运维模式，即前店后厂，大大降低了开发运维成本。
依托数据连接和应用构建能力，加速数字孪生向元宇宙演进。	数字孪生	使数字孪生企业聚焦三维模型构建，降低模型构建成本以及使用成本。
银行业务相对封闭垄断，业务创新和体验提升诉求强，无代码快速迭代属性正逢其时。	银行	基于无代码的数字底座创新了更多的互联网数据产品，赢得了更多的市场机会。
O2O新零售的线上线下一体化全渠道营销，无代码推进数据融合、营销推荐、物流配送、市场响应、品牌创新等，极大提升营销效率。	零售	零售涉及环节众多，如仓储物流、配货、广告投放、经营分析、用户画像等，无代码平台使各环节的软企延展业务领域，提升市占率。

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

穷则思变：中国软件产业困境与出路	1
上下求索：不同软企的转型探索之路	2
守正出奇：企业级无代码的实施路径	3
身体力行：企业级无代码行业实践	4
因势而动：企业级无代码未来展望	5

低/无代码成为新形式的IT基础设施

既存在单独产品/平台，也会渗透到各种既有产品中

得益于低/无代码广泛的行业和场景适应性，其将成为IT的新型基础设施，具体体现在：（1）从IT环节来看，低/无代码贯穿于设计、开发、运维、系统集成、二次开发及优化、流程自动化等各个环节，并将各环节天然打通。（2）从云计算的不同类型来看，低/无代码渗透于IaaS、PaaS和SaaS等不同层级，并以不同的形式体现。（3）从参与厂商类型来看，独立低/无代码厂商，SaaS厂商、PaaS厂商等均在加强自己的低/无代码能力，其中SaaS厂商主要为了“亲开发”，补足快速二开能力，PaaS厂商为了“亲业务”，切入到具体行业和场景。（4）从参与厂商规模来看，不管是用户覆盖广泛的企业微信和钉钉，还是场景覆盖广泛的用友和金蝶，还是初创企业，都在加强且强调自己的低/无代码能力。

未来，将会有更多的软企对低/无代码能力进行补足和加强，一般来说可通过两种形式：（1）完全重构，亲自打造。（2）选择成熟的低/代码企业进行合作。两种形式的选择主要取决于企业整体实力、战略方向和紧迫程度等。

低/无代码对终端企业用户及软件企业的服务形式与优势

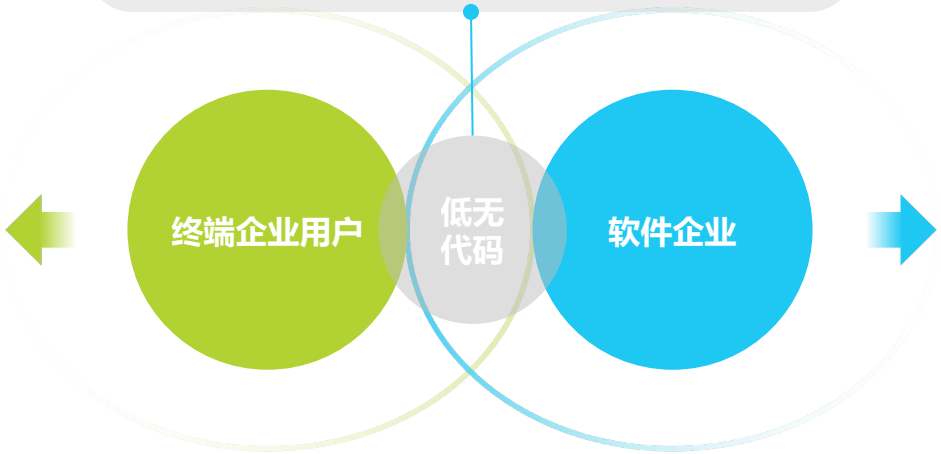
■ **业务数据管理底座 + 业务应用开发底座**

用户广泛：IT人员、部分管理者、普通业务人员

场景广泛：OA、创新小业务及较为复杂的核心业务场景

功能全面：灵活、敏捷；业务数据融合、跨部门业务集成，数据持续沉淀与业务反哺；深度数据分析，复杂决策可视化；企业硬件设备连接

服务形式：作为产品原型验证及交付工具、敏捷应用交付工具、可拆可合的模块化能力工具、综合应用服务平台



■ **链接全流程的协同开发平台**

场景广泛：作为通用开发工具，业务模块可沉淀、批量化交付，可拓展、适应更广泛的行业场景

功能全面：
- 开发能力覆盖数据开发、IoT、复杂流程、逻辑模型等
- 性能更好，满足DFX等

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

私有化订阅成为企业级交付重要手段

容器等使私有的部署模式和买断的商业模式不再高度捆绑

云计算根据部署模式可以分为公有云、私有云，另外还有公有云和私有云之间的混合云，以及多公有云之间的多云。从不同层级看，私有和公有的划分并不完全相同，例如：某企业购买某软件授权，自己部署在某IaaS云厂商的云服务器上，从IaaS角度看，是公有云，但从提供软件授权的服务商来看，客户采用的其实是类私有部署模式。软件产品，根据商业模式（续费模式）可以分为买断制和订阅制，在云计算发展的早期，应用软件的私有部署，因为交付复杂、版本管理/升级困难，常采用高单价的一次性售卖模式，也即**私有的部署模式高度捆绑买断的商业模式**。随着Docker+kubernetes生态的发展和普及，即使是在不同的基础设施上，交付、版本管理也变得统一而简单。订阅制使得甲方按需购买，使得乙方的营收更加稳定；私有部署使得软件运行在甲方自主可控的计算环境中，且便于与企业其他IT系统的集成和对接。因此，**私有+订阅的模式（含将应用软件镜像部署在公有云IaaS上）受到越来越多企业尤其是大型企业的青睐。**

部署模式和付费模式的交叉对比

	公有	私有
买断	企业级软件一般不存在此类模式 个人软件中有可能会有终生会员、终生VIP，但商业模式一般也不可持续	**传统软件** **优点** • 拥有软件所有权而不仅是使用权 • 对于成熟软件（几乎无须版本升级的），无后续付费点 **缺点** • 交付复杂 • 版本无法持续升级 • 后续运维复杂 **适合** • 不管是甲方业务还是乙方软件功能都基本无变化的情景
订阅	**狭义SaaS** **优点** • 启动成本极低，开通账户即可使用 • 价格透明，一般不需询价、议价 • 无需运维 **缺点** • 计算环境不可控，数据安全不可控 • 部分行业(如金融)存在合规性问题 • 二次开发灵活度不够 • 系统集成对接程度浅 • 购买量大也难以优惠 **适合** • 中小型企业 • 初创企业	**新兴方式★** **优点** • 启动成本较低，可按年度或月度付费 • 持续低成本享有产品迭代带来的增量价值 • 计算环境和数据安全可控，行业合规问题得到解决 • 二开、集成灵活度高，个性化、差异化需求得到满足 • 客户成功服务质量较高 **缺点** • 需数据库、操作系统等基础设施的运维 • 无法按量或按分/秒细颗粒度计费 • 启动不足够简单，往往存在商务沟通、询价、议价等 **适合** • 有集成、二开需求的中大型企业

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

最终用户逐渐成为改革创新的主要力量

技术普惠是全民创新的先决条件，优秀工具成为创新平台

创新，无法自上而下地设计，但可自下而上地培育。创新的繁荣程度，取决于固定投入下的可试验/试错次数，因此，降低创新成本（资金成本、时间成本和学习成本），是培育创新的重要手段。在一种技术普惠的早期，全民创新往往表现得并不专业，但是因为成本足够低，仍能快速涌现大量优秀作品/产品，往往首先在某种特性上超过传统作品，最终全面超越，或两者发展为两种不同事物而不具有可比性。

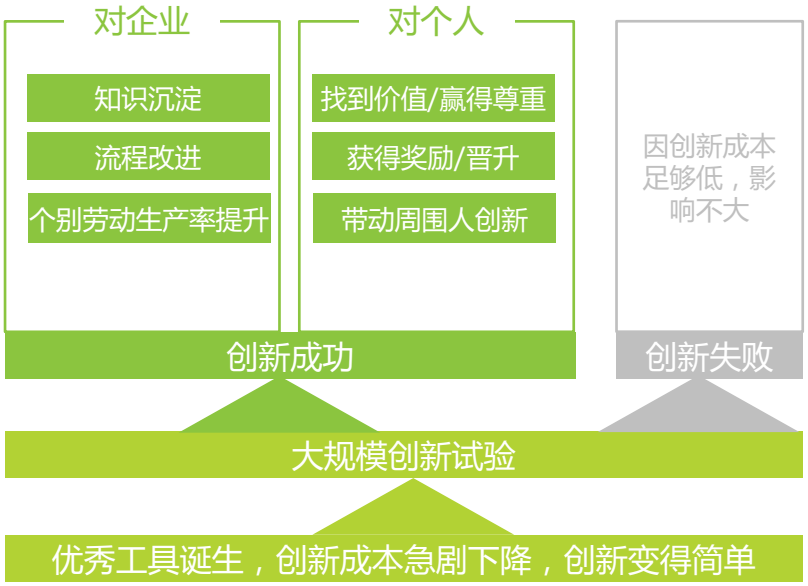
目前，开源社区、公民开发、组装式企业等均强调全民创新。具体到企业中，无代码开发可以让业务人员的想法快速得到实现和沉淀，因此成为技术创新、业务创新和管理创新的平台。当然，不管是企业内还是全社会，从长期看，还要进一步明晰激励机制、缩短激励反馈链条，这样，创新者才能有除精神满足外更加持久的动力。

两种不同管理方式的对比

	传统管理方式	新型管理方式
深层理念	机械论	控制论
特点	无反馈的，执行到底的	基于无数if…then…的迅速反馈
组织	自上而下分派	自下而上协同
流动性	差	好
容错性	差	好
缺点	僵化的，**难创新的**	短期失控感
类比	计划经济	市场经济

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

数据驱动无代码下企业内部的创新链条



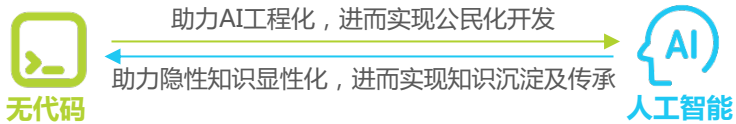
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

无代码与AI协同，共同助力公民化开发

在数据治理、数据分析、数据应用全过程，无代码与AI协同

屏蔽底层的复杂性，从而使得“公民化”成为可能，保持上层的丰富性，从而适应多应用场景。在此理念上，无代码与AI具有相同愿景，且相互促进。无代码可以可视化的方式进行调参、模型训练等，降低人工智能应用成本，加速人工智能工程化，从而使数据科学家能够聚焦于业务，而不必过多地处理人工智能应用中低价值的“脏活”。而人工智能也可以通过草图、流程图转应用界面及工作流，通过数据分析优化流程等方式，使得无代码更加易用、好用。在数据治理、数据分析和数据应用等多个环节中，两者均可相互协同。以GPT为代表的大模型需要特别关注，其代码生成、聊天对话、文本分类、文学创作、图像生成、数据生成等能力可融入到无代码软件开发的需求分析、软件设计、软件实现、软件测试、体验优化、软件维护等各个环节。未来，无代码将成为除Chat方式外，另一重要的人机交互方式。

无代码与AI的相互协同



数据治理----------**数据智能**

数据属性分析，数据分类，脏数据清洗，缺失数据补充，数据密级标注，数据关系分析……

数据分析----------**分析智能**

根因分析，预测分析，数据关联关系分析，自然语言交互分析，路径优化，智能解读，图谱分析……

数据应用----------**应用智能**

草图→原型图→应用界面，表单/表格Mock数据生成，组件自动识别，版面及光学字符识别（表单、表格、发票、简历……），NLP文本处理及数据抽取……

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

大模型融入到无代码软件开发的不同环节

需求分析阶段

自动生成需求说明文档，并对成本、时间预测，对潜在风险进行分析提示

软件设计阶段

通过多轮对话完成软件设计方案

软件实现阶段

利用AIGC生成功能模块及代码检测、bug修复

软件测试阶段

自动完成各功能模块测试，对存在问题样例自动调试和编译

体验优化阶段

对用户评论内容完成情感分类，构建用户画像，进而完善软件功能，提升用户体验

软件维护阶段

根据体验反馈及用户指令对现有软件功能、界面进行修改，并对日志实时解析，实现软件自动监测及修复

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

©2023.4 iResearch Inc. www.iresearch.com.cn

艾瑞新经济产业研究解决方案

iResearch 艾瑞咨询

行业咨询

- 市场进入：为企业提供市场进入机会扫描，可行性分析及路径规划
- 竞争策略：为企业提供竞争策略制定，帮助企业构建长期竞争壁垒

投资研究

- IPO行业顾问：为企业提供上市招股书编撰及相关工作流程中的行业顾问服务
- 募投：为企业提供融资、上市中的募投报告撰写及咨询服务
- 商业尽职调查：为投资机构提供拟投标的所在行业的基本面研究、标的项目的机会收益风险等方面的深度调查
- 投后战略咨询：为投资机构提供投后项目的跟踪评估，包括盈利能力、风险情况、行业竞对表现、未来战略等方向。协助投资机构为投后项目公司的长期经营增长提供咨询服务

关于艾瑞

艾瑞咨询是中国新经济与产业数字化洞察研究咨询服务领域的领导品牌，为客户提供专业的行业分析、数据洞察、市场研究、战略咨询及数字化解决方案，助力客户提升认知水平、盈利能力和综合竞争力。

自2002年成立至今，累计发布超过3000份行业研究报告，在互联网、新经济领域的研究覆盖能力处于行业领先水平。

如今，艾瑞咨询一直致力于通过科技与数据手段，并结合外部数据、客户反馈数据、内部运营数据等全域数据的收集与分析，提升客户的商业决策效率。并通过系统的数字产业、产业数据化研究及全面的供应商选择，帮助客户制定数字化战略以及落地数字化解决方案，提升客户运营效率。

未来，艾瑞咨询将持续深耕商业决策服务领域，致力于成为解决商业决策问题的顶级服务机构。

联系我们 Contact Us

400 - 026 - 2099

ask@iresearch.com.cn

企业微信

微信公众号

法律声明

iResearch 艾瑞咨询

版权声明

本报告为艾瑞咨询制作，其版权归属艾瑞咨询，没有经过艾瑞咨询的书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制、传播或输出中华人民共和国境外。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，部分文字和数据采集于公开信息，并且结合艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，艾瑞咨询对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽最大努力的追求，但不作任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的观点均不构成任何建议。

本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为市场和客户提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给用户作为市场参考资料，本公司对该报告的数据和观点不承担法律责任。

合作说明

该报告由南京数睿数据科技有限公司和艾瑞共同发起，旨在体现行业发展状况，供各界参考。

iResearch 艾瑞咨询

smardaten 数睿数据