定义软件开发新模式

中国企业级无代码开发白皮书

2021年

摘要

iResearch 艾瑞咨询

定义

企业级无代码核心包括：①无代码：改变以往业务需求与编程逻辑的对接方式，以无代码（不生产代码）的方式对接业务需求，从根本上改变了生产方式，节省中间过渡环节；②企业级：能够满足逻辑、表现形式复杂度较高，容量要求、安全可靠性要求高的企业诉求；③数据驱动：与表单/模型驱动不同，企业级无代码完成了从单纯的形式层抽象到数据层抽象的转变，以柔性的数据为抓手打造业务与数据闭环，使得应用程序能够自动适应业务需求的变化，并于用户侧表现出完全无码状态

溯源

随着数字化发展不断深入，客户需求与底层技术发生翻天覆地的变化。传统的软件开发方式显然已无法快速响应由产业环境变化而导致的企业业务诉求变化；其次，我国软件产业迅速发展，旺盛的IT人才需求与当前人才供给能力不匹配，人才贵、流失率高等问题成为限制企业发展的重要因素；下游企业传统信息化建设效用低下，对其自身建设需求的认知模糊会进一步传递至乙方（IT服务厂商及软件企业），导致双方“降本”、“增效”、“提质”诉求均无法达成。稳健经营、创新发展，打造差异化竞争力，寻求第二增长曲线成为当下厂商的共同诉求

变革

并非日光之下无新事，而是革命性的改变一旦发生，我们便习以为常。纵观软件工程发展史，无论是从面向过程到面向对象的工具语言变化，还是Scratch、 Axure、以及我们最熟悉不过的Excel软件出现，都是人类追求无码化，降低开发应用门槛、提升效率的大胆实践。企业级无代码通过对产业分工、商业模式、开发模式、开发流程、开发者角色的变革，推动软件工程向前跨越了一大步

展望

我国无代码起步较晚，但近两年在市场、疫情、资本多重驱动下迈进了加速发展期，市场需求体量庞大。随着厂商纷纷入场，无代码开发技术的打磨与沉淀，开发平台生态体系及行业标准的逐渐完善，AI、数字孪生等前沿技术的深度应用，传统开发“思维的枷锁”会被进一步打破，实现全民创新开发、全流程全域的无码化指日可待

定义：企业级无代码 1

痛点：企业软件开发困境 2

产业 / 人才 / 下游企业 / IT厂商

现状：变革中的软件开发市场 3

供给端 / 需求端

实践：典型厂商案例 4

趋势：未来发展洞察 5

溯源：低/无代码演进

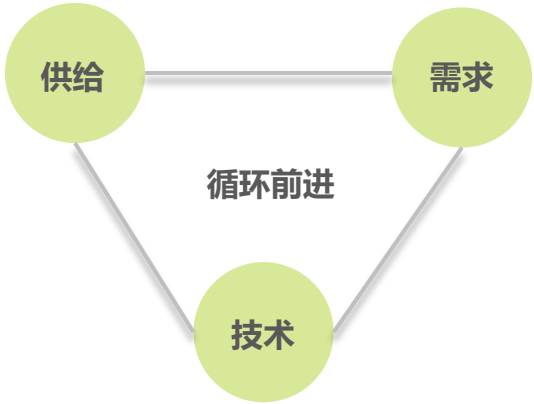
甲乙方诉求和技术进步共同促进低代码不断演进

低代码由Forrester于2014年提出，但其理念并不新鲜，实际上从纸带打孔、到汇编语言、到高级语言，再到各种IDE、各种框架，人们始终在试图屏蔽底层的复杂性与难以理解性，通过归纳、抽象、封装，进而通过点拉拖拽及少量代码来快速完成应用程序的开发。早期的Access数据库、QuickBase、PowerBuilder等，其实都可以看作低代码的雏形。因客户需求和底层技术的不断变化，低代码形态也随之变化，例如Dreamweaver等所见即所得的网页三剑客，作为低代码的一种形式，风光一时，但随着B/S架构的兴起、前后端的分离以及网页程序化，其风光不再。当下，低代码应当是指云原生的、可水平扩展的应用程序开发平台（APaaS）。无代码是指不需任何代码的应用程序构建方式，既可看作低代码的子集，也可看作低代码的高级形式。

三个视角下的低/无代码发展

易复用、易理解、易分工

降本、增效、扩张是乙方企业（软件开发者和集成商）的追求。然而，软件业早期是个“手艺活儿”，离不开少数人的经验与创造力。之后，随着前后端分离、技术栈的分化、框架的不断丰富和DevOps平台的普及，软件产业摆脱了手工作坊，成为了集团化作业。但是如何提高复用程度、摆脱高级技术人员限制，从而降低风险、降低成本、提高效率，并实现企业的规模化扩张，是乙方企业永恒考虑的问题，正是在这种源动力下，企业不断以不同的路径尝试易复用、易理解、易分工的低/无代码。



贴近市场、贴近客户、贴近员工

市场迅速且加速变化，没有任何企业可以以一成不变的策略做到基业长青，“敏捷”成为众多管理者的共识。如何快速响应客户、如何快速调整组织架构、如何快速试错、快速迭代，成为企业管理者越来越关注的问题。采买成熟软件系统、采用传统方式外包开发或自主开发，共同面临一个问题：系统上线不久甚至还未上线就已不再适用。另外，开发中，业务人员参与度低的软件系统，往往不具有良好的C端体验。敏捷、快速、业务人员可参与的低/无代码，成为甲方企业感兴趣的方向。

前端技术，使得点拖拉拽有更强大的性能和更良好的体验；Restful API和Graph API使得内外数据互通；软件定义及云原生技术，使得业务负载的水平扩展接近于无限；大数据技术，打通了从收集到实时分析的价值闭环；人工智能技术，使得数据作用再次放大，从辅助分析，到辅助决策，到自动决策；物联网，连接了物理世界与虚拟世界……这些技术，共同为低/无代码铺平道路。

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

演进：常见低/无代码应用形态

无码程度和复杂场景适应性是主要区分依据

根据开发中的无码程度、应用场景、使用者，以及复杂场景适应性，可以把低/无代码分为传统软件开发、轻量级无代码、企业级低代码和企业级无代码等几种形态。几种形态并非是完全的取代关系，它们将在较长时间内，在不同类型、不同规模企业的不同业务场景下，具有自己的生存空间，但企业级无代码，作为“量变引起质变”的软件开发模式，因重塑了软件开发模式、企业业务增长模式、社会生产关系等，将具有越来越高的占比。

低/无代码的不同形态-开发模式视角

典型产品形态	传统软件开发	轻量级无代码	企业级低代码	企业级无代码
开发模式	**代码驱动**；早期主要通过编程IDE及工具包实现软件开发；后期，可基于丰富的前后端开发框架、组件，框架自生成部分基础代码	**表单驱动；**预先设定的规则，应用开发（业务人员）拖拉拽配置生成表单、可视化看板等	**模型驱动；**通过建立模型来定义数据关系及流程逻辑；低代码平台可自动生成软件框架代码和基础代码	**数据驱动；**通过对具备柔性的内外部数据采集、存储、加工、使用，打造数据价值链，驱动并支撑应用智能生成
无码率	完全代码开发	简单场景可无码开发 复杂场景需大量代码	平台是无代码，但函数与系统是解耦的，支持自写代码开发	大部分场景不需要代码; 限制代码的反向输出
目标客群	**程序员**需同时关注业务逻辑和底层技术的实现	**业务人员**通过简单拖拉拽配置生成表单、可视化看板等	**程序员关注核心业务逻辑的实现**	**针对企业通用场景，业务人员配置生成；**其余场景可通过少量代码、插件满足
落地场景	所有应用场景	部分特定、简单轻量场景集中在管理&分析领域	企业级复杂应用	企业级复杂应用

注释：仅展示部分企业级应用软件无码化应用形态；四大应用形态并不是相互替代的关系，从左到右的顺序仅代表形态产生的先后。
来源：专家访谈，公开资料，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

演进：驱动模式

围绕着样式、逻辑、数据，低/无代码产品不断朝无码化演进

低/无代码平台是软件开发生产力工具，其产品形态、驱动模式的变革都是在社会经济飞速发展、生产力不断提升需求下的产物，反映出大众对于“从何处入手”才能赋予工具软件更高价值的诉求；是**围绕着样式、逻辑、数据**，在追求极致无码的进程中，将业务逻辑转变为编程语言，再抽象成为面向大众，普适易用、图形化、可视化产品的一次次尝试。三种驱动方式特点鲜明，与其所承载的低/无代码产品形态一样，将在较长时间内具备一定的市场空间。值得一提的是，**数据驱动的企业级无代码改变以往业务需求与编程逻辑的对接方式，使得生产方式本身发生变化**：从原先先生产代码，再对接业务需求，转变为以不生产代码的方式直接对接需求；无需对业务逻辑做过多抽象来适应编程语言，而是让程序主动适应业务诉求，省下中间过渡成本，大幅降低学习及技术门槛，让普通人也能“所想即所得”。

驱动模式定义及特点

	定义	特点
数据驱动	数据驱动着眼数据，重视解决数据“从哪儿来”，“给谁用的问题”，不依赖于数据结构，也不依赖于业务流程本身；数据驱动可被认为是模型驱动、表单驱动的集合	■ 切入角度：以数据资产的挖掘、应用及管理为核心，重视业务与数据闭环打造 ■ 数据具备柔性，形式具备多样性：数据是软件开发的基础，业务/其他因素的变化首先会改变数据属性，其次才是数据结构。只有以可积累、柔性的数据带动并支撑着形式的多样性，才能实时响应复杂多变的市场需求；不需要在开始设计数据模型时就做到“精益求精”，只要数据资产利用得当，后续可持续、敏捷修改
模型驱动	核心在于数据结构/表结构，即通过数据结构的定义来描述业务的核心能力；具体而言，模型驱动在构建软件时，会先构建数据结构，再构建业务场景	■ 复杂场景满足度高，形式丰富：模型驱动对大型软件系统构建友好，形式丰富；支持复杂业务逻辑转化，应用场景的局限性低。 ■ 平台灵活性/业务响应度较低：围绕数据结构来实现业务场景的构建，业务场景发生变化，数据结构就需要改动，软件开发工作量加大；在需要进行数据资产深度使用、或被其它系统调用时，通常需要数据中台的支撑，在一定程度上限制了数据价值的发挥
表单驱动	表单驱动是业务/流程驱动，通过将业务抽象成普适易用的样式，供只懂业务逻辑的人员使用	■ 适用性：可视化适用于管理型软件，对不懂代码逻辑的业务人员友好； ■ 局限性：无法实现超复杂、容量较大的软件构建

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

定义：企业级无代码

兼具企业级和无代码双重属性

在传统IT开发思维下，低代码尤其是无代码只能适应较轻的场景，难以担当企业级软件开发的重任。这是因为，不管是表单驱动还是模型驱动，尽管都是具体问题的一定抽象，但抽象仍然不彻底。当抽象不彻底时，其可迁移性和普适性便不足，从而使得在软件开发中捉襟见肘、四处碰壁。只有在表单、工作流、权限等基础上再度抽象，将其“无差别”看作数据时，才可使得适应性进一步增强。基于数据驱动的无代码，可满足大多场景下企业级IT软件开发需求，因此具有企业级和无代码的双重属性。

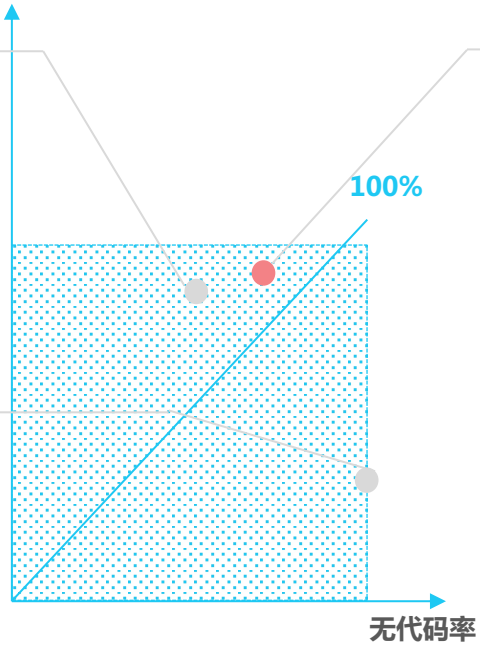
低/无代码/企业级无代码概念界定

低代码

- 低代码没有脱离软件工程的思路，而是软件开发技术持续迭代，在进一步降低技术门槛、提高开发效率需求推动下产生的生产力工具。
- 可视化、组件化以及框架化是其发展的主要方向，旨在通过为开发者提供可视化的应用开发环境，降低或去除应用开发对原生代码编写的需求量， 进而实现便捷构建应用程序的一种解决方案。

无代码

- 无代码开发平台属于低代码平台的一种，不提供或者仅支持非常有限的编程扩展能力，在提升易用性的同时“牺牲“了可扩展性、对复杂业务场景满足度。



企业级无代码

- **“企业级”软件开发：**①资源规模：站在企业整体视角来审视软件开发，内外部资源投入庞大； ②技术难度：应用结构复杂，涉及内外部资源配置，事务密集、数据量大、用户数多，对于不同应用之间的连接性、交互性，安全隐私的要求高；③需求升级：对软件质量要求高，包括对业务响应度、能力可复用性、升级和维护的平滑无感。此外，应具备推动企业创新的附加能力。
- **“无码化”：**①不等同于零代码，是数据、分析及管理域的绝对无码化，运营域仍需开源技术、少量代码作业来提升平台的复杂场景满足度、可扩展性、易用性等；②不是将软件开发应用的难度前置，即无代码平台“拖拉拽”，也不是将难度后置，即开发人员承担繁杂代码编写工作，而是机器与人力分离：能让机器做的事情绝对不让人动手； ③业务与数据闭环的形成使得应用程序能够自动适应业务需求的变化，于用户侧表现出完全无码状态。

来源：专家访谈，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

核心能力：技术指标

大数据量、高并发，完整覆盖软件开发全周期

企业级无代码开发技术指标

数据视角

① 日数据量达到PB级，总数据量达到EB级
② 数据具有结构化、半结构化和非结构化等不同类型
③ 数据源具有内部、外部等两种，且支持通过自定义API和Webhook的双向操作，支持IoT数据的采集
④ 支持多种数据库
⑤ 原生支持主流机器学习模型，并可通过低代码进行算子扩展

开发视角

① 完整覆盖软件的全生命周期，包括设计、开发、测试、运维等
② 具有CMDB概念，可进行统一配置
③ 在②的基础上支持版本管理，及相应的回滚、AB测试、灰度发布等
④ 支持物理机、虚拟机、容器、公共云等多种部署方式，并可便捷地水平扩展

业务视角

① 除操作系统、数据库、中间件、安全、游戏、交易等特殊领域外，零代码覆盖客户90%以上业务场景
② 以Python、JavaScript等少量胶水性脚本语言进行低代码扩展，可覆盖98%以上业务场景
③ 完整覆盖客户表单、流程、搜索、集成、分析等全业务生命周期，并形成完整闭环

安全视角

① 代码安全，平台经过安全加固、风险扫描等，确保基础设施的安全性
② 数据安全，支持数据的加密处理和隐私保护，数据的权限控制和溯源跟踪等
③ 应用安全，对开发的应用分层分级权限控制、访问日志跟踪、安全隔离等

来源：专家访谈，公开资料，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

©2021.8 iResearch Inc.

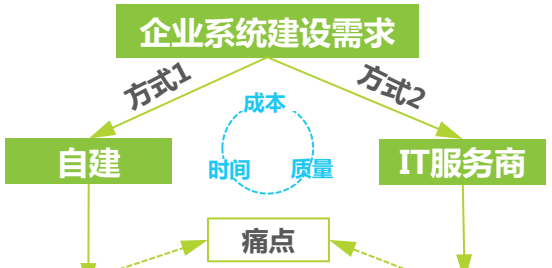
核心能力：需求端

无码化推动企业系统构建效率、创新能力成倍提升

早期，中国信息化建设主要借鉴欧美国家成功经验，随着信息化建设迈入数智化发展阶段，创新变得愈发重要。低/无代码解放沉重繁杂、冗余低质的开发工作，激活包括IT人员在内所有人的创新潜能；在成倍提升企业系统建设效率的同时，带动需求端产品服务矩阵、商业模式创新，为企业发掘第二增长曲线。

无码化产品能力及价值-IT服务商/软件企业视角

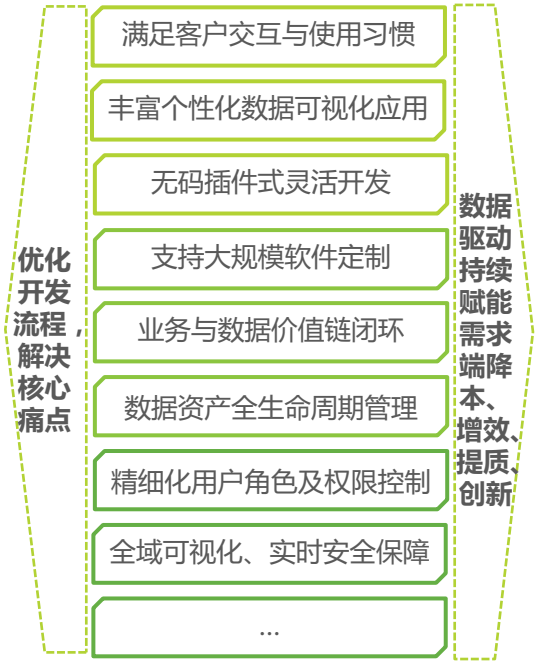
需求端系统建设痛点



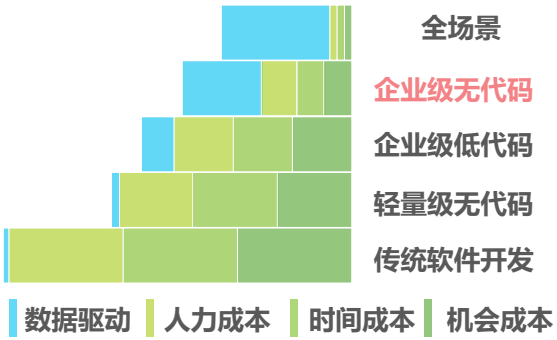
- 遗留系统迁移升级成本高、难度大；
- 信息化队伍建设难，人力成本高；
- 软件开发周期长/成本高
- 业务需求牵一发而动全身，系统定义更改难度大

- 企业客户信息化建设目标模糊，业务需求不明确，沟通低效
- 测试/运维/返工等任务重，人员不堪重负，离职率高
- 标准化产品交付难度大，IT服务商利润被严重稀释

企业级无代码产品能力



核心价值



“多快好省”是企业项目管理的目标，时间、成本、质量三大要素的把控是实现目标的重要抓手。企业级无代码可以做到：“无码”需求设计与调研，迅速理清客户核心业务需求；可视化模型参数调优，降低技术门槛，提升建模效率、灵活性；智能化自动生成代码或代码片段，自动化测试，静态检查等。而这些均能帮助企业降低时间/人力/机会成本。

来源：公开资料，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

核心能力：落地应用（1/2）

企业级无代码可做到数据、分析、管理及运营四域覆盖

企业级无代码产品能力涉及数据、分析、管理及运营四大领域。此外，企业级客户看重安全隐私管理及生态建设。企业级无代码通过无代码IT项目生产力工具共享，在赋能合作伙伴帮助其业务去IT化的同时，延伸自身模块组件的能力及应用场景，与全行业合作伙伴、客户知识共享。

企业级无代码开发落地应用概览

来源：专家访谈，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

核心能力：落地应用（2/2）

90%+的企业级应用需求可满足

艾瑞分析师认为，现阶段低代码产品已经可以覆盖95%+中小企业的场景，70%+中大型企业场景，以及50%垂直应用场景。从行业客户选型的角度来看，用户体验、成本控制以及是否能够给企业带来第二曲线、第三曲线的增长是考察的主要三大因素，项目交付的速度及质量、是否会对组织能力运作方式造成冲击则是考察的次要因素。企业级无代码以柔性数据驱动数据分析、管理及运营，不会改变用户的使用习惯；平滑无感的数据库切换、后台版本更新、测试运维，也最大程度保障用户体验；企业级无代码的应用助力企业自身IT系统架构的创新升级，帮助企业打造数字化转型的核心竞争力。

企业级无代码应用场景及模块覆盖率

来源：艾瑞咨询《2021年低代码行业研究报告》；艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

定义：企业级无代码 1

痛点：企业软件开发困境 2

产业 / 人才 / 下游企业 / IT厂商

现状：变革中的软件开发市场 3

供给端 / 需求端

实践：典型厂商案例 4

趋势：未来发展洞察 5

软件开发-痛点

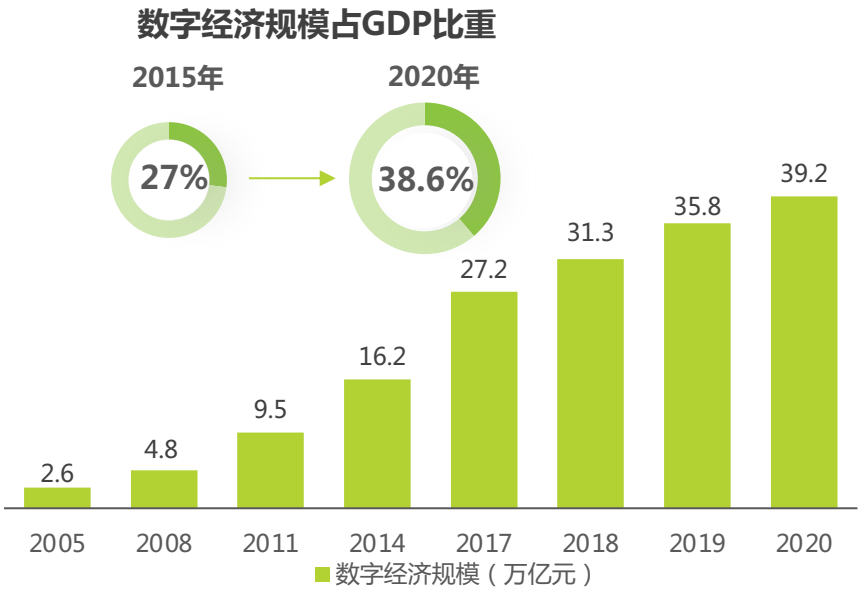
- 产业环境
- 人才供给
- 下游企业
- IT厂商

宏观背景

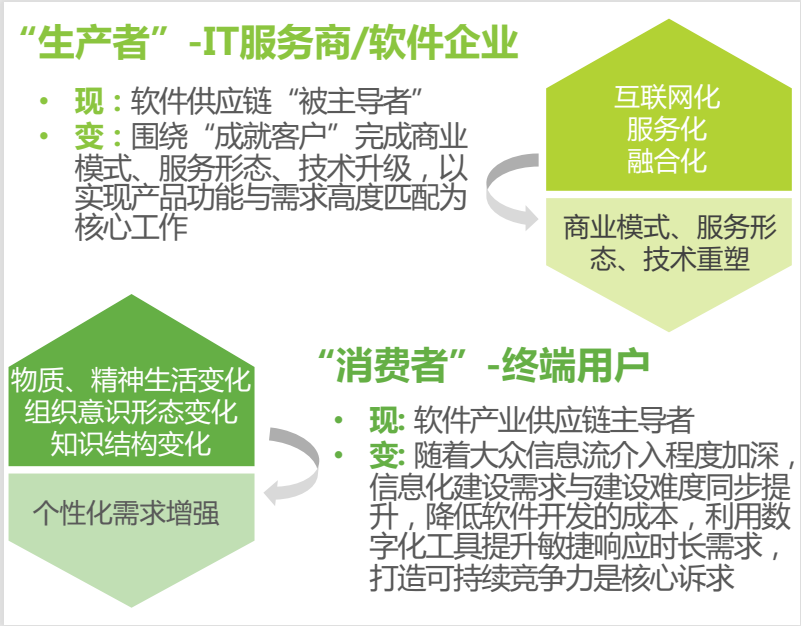
数字经济发展导致软件产业供需矛盾升级

2000年“国发18号文”首次从投融资、税收、产业技术、收入分配、采购等多个角度给出明确的扶植手段，开启我国软件产业发展的黄金十年。虽然我国软件产业落后于全球软件行业发展进程，但在国家政策支持、信息技术快速发展、全球信息化、数智化发展的诉求增强的背景下，于过去二十年里发生日新月异的变化。以往，由于行业信息化需求尚未规模化凸显，软件行业“生产者”在供需链中占据高地，对终端用户的重视程度较低，使得IT系统本身应该承载的价值模糊不清，导致软件开发的低质低效。数字经济推动我国企业由传统商业模式向数字化转型，“消费者”显然已经成为软件行业供需关系中新的主导者，只有想“消费者”所想，从终端用户入手，才能促进软件产业的良性循环。

中国数字经济规模（万亿元）及其占GDP比重



生产关系变革



来源：《敏捷中国史话》，中国信通院《中国数字经济发展白皮书（2020年）》，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

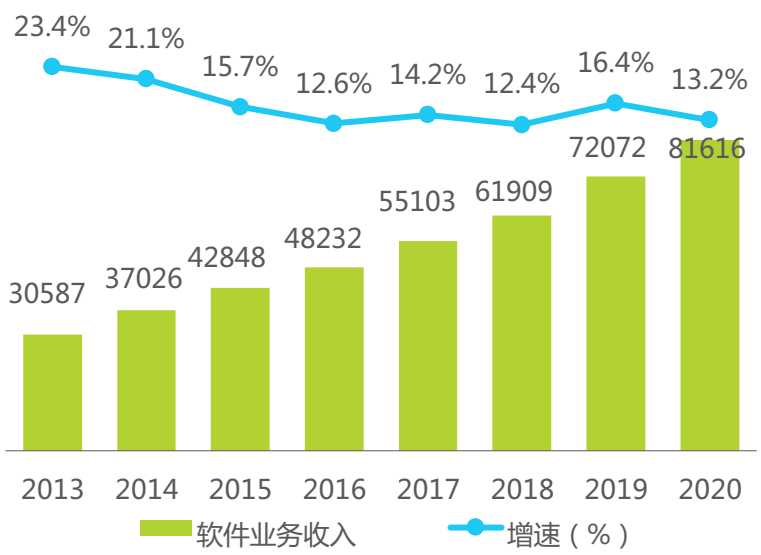
©2021.8 iResearch Inc.

供需矛盾

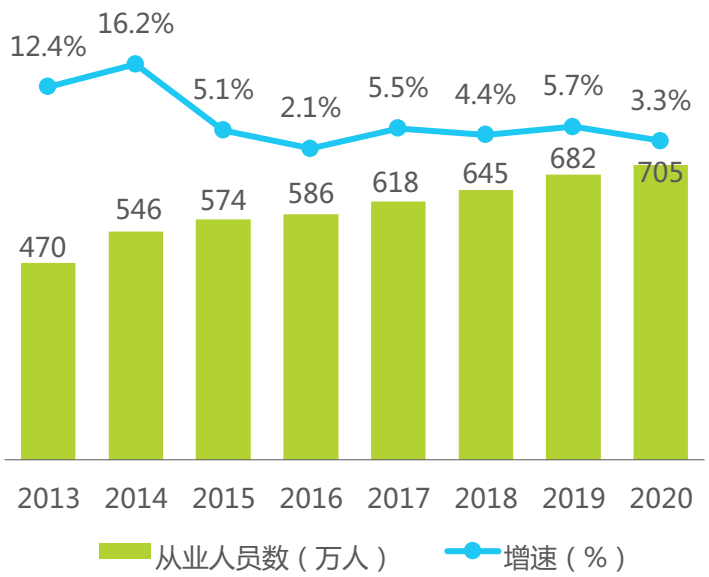
软件从业人员人数增长缓慢，人才缺口可能会进一步拉大

整体上，我国软件行业维持稳定增长，业务收入及软件业从业人员数量逐年上升。2020年，全国软件和信息技术服务业规模以上企业超4万家，累计完成软件业务收入81616亿元，同比增长13.3%。我国软件产业人才供给能力也在不断提升，2020年电子信息和计算机类本科毕业生占全国毕业生人数比重10.5%，IT从业人员薪酬年平均薪酬位居首位。此外，为持续输出高素质应用型人才，学校加码推动高校政企“产-学-研-用”育人模式创新实践，并取得一定效果。即便如此，自2014年起软件从业人员增速呈缓慢下降趋势，2020年从业人员增速仅3.3%， 企业用人难、用人贵的问题仍未解决。未来随着企业信息化系统新建、二次开发和运维需求扩大，对新一代信息技术应用加深，人才供需矛盾或进一步扩大。

2013-2020年中国软件业务收入及增速



2013-2020年中国软件业从业人员数变化情况



注释：IT从业人员薪酬：信息传输、软件和信息技术服务业年平均工资按行业分城镇非私营单位就业人员平均工资首位；规模以上：指主营业务年收入500万元以上的软件和信息技术服务企业。

来源：工信部《2020年软件和信息技术服务业统计公报》，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

结构失衡

低/中/高端人才分工及资源分配成为软件产业发展限制因素

“软件蓝领”概念最早诞生于软件工程“手工作坊时期”，是大众针对软件行业快速规模化发展与IT人才供需的严重失衡的痛点所提出的，旨在借助工业化、流水线经验，利用高低端IT人才权责分离的方式，最大程度提高软件生产效率。现在，这种方式反而成为激化矛盾的导火索：**①IT人才愈发昂贵**：企业对高端IT人才依赖性高，无奈于我国高低端IT人才供需不平衡现状，软件企业倾向加大薪酬福利筹码吸引高端人才，人才成本攀升；**②IT人才流失率变高**：为了留住高端人才，企业资源严重倾向高端IT人才，中低端人才只能做重复性、低技术含量的开发工作。低薪、技术能力难以提升、职业发展天花板、与业务人员沟通滞后导致的返工都会致使低端IT人才的消极怠工、离职跳槽。长此以往，软件产业发展或陷入死循环，发展严重受限。

IT人才供需对软件产业发展的影响

现状：高中低端人才供给失衡

高端

供不应求，企业重点争夺的资源

掌握大数据、云计算、人工智能等**新一代信息技术**，具备强**抽象能力、逻辑能力**，并有**丰富从业经验**的人才；在软件开发中承担极重的统筹、业务梳理和复杂逻辑分析等事务（e.g. 系统架构师）

中端

供不应求，供需矛盾逐渐缓和

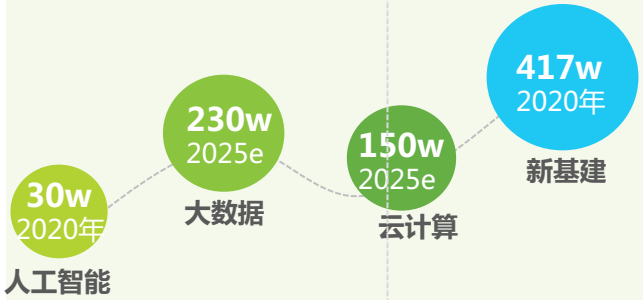
通用技术人才，具备较丰富的实践经验；负责核心开发工作，是软件开发中坚力量

低端

供过于求，基础能力需要提升

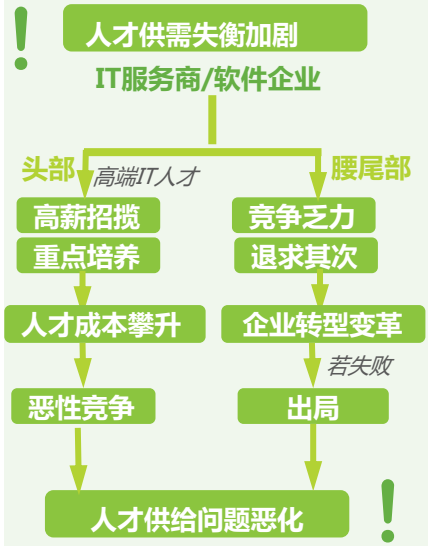
通用技术/无工作经验的IT人才，主要负责调试运维领域，需承担大量脏活、累活，对业务需求理解程度、项目话语权低，人才价值多少被低估，“软件蓝领”囿于困境

趋势：IT人才缺口或进一步扩大



IT技术日新月异，云计算、大数据、人工智能等新一代信息技术快速发展落地，**企业对于能够引领时代的高端人才需求只会越来越大**；而人才主要供给端-高等院校于**学科设置、产学研等方面的不足**会成为推动高端人才缺口进一步扩大的因素之一

未来：软件产业发展受限



来源：IT人才缺口部分（自左至右）数据来源分别为：工业和信息部人才交流中心、赛迪顾问、中华人民共和国人力资源和社会保障部、智联招聘；工信部《2020年中国软件和信息技术服务业综合发展指数报告》；艾瑞《2021年中国IT人才供给报告》；艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

©2021.8 iResearch Inc.

人才供给

供给侧多主体加快建设数据、平台、生态是关键

培育具备通用计算机/新一代信息技术基础，具备信息技术素养的IT人才是教育部门核心任务；对外输出与社会经济发展、市场企业需求契合的IT人才是最终目的。显然，当前IT人才供给结构及质量无法满足企业需求（详见【人才】），政企产学研用一体的人才培育模式的创新落地，自下而上调动整合资源、实现更好更快产学对接的重要性不言而喻，教育信息化建设则是现阶段的重要推手。然而长期以来，我国教育部门信息化建设能力整体较弱，存在组织建设人员意识/能力不到位、实际建设中底层技术开发投入大、后期运维成本高、新老版本迭代不兼容等问题。

教育信息化建设痛点-从IT人才供给部门

注释：我国高校数量统计截止点为2020年6月30日; 仅列举部分痛点及教育信息化建设需求。
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

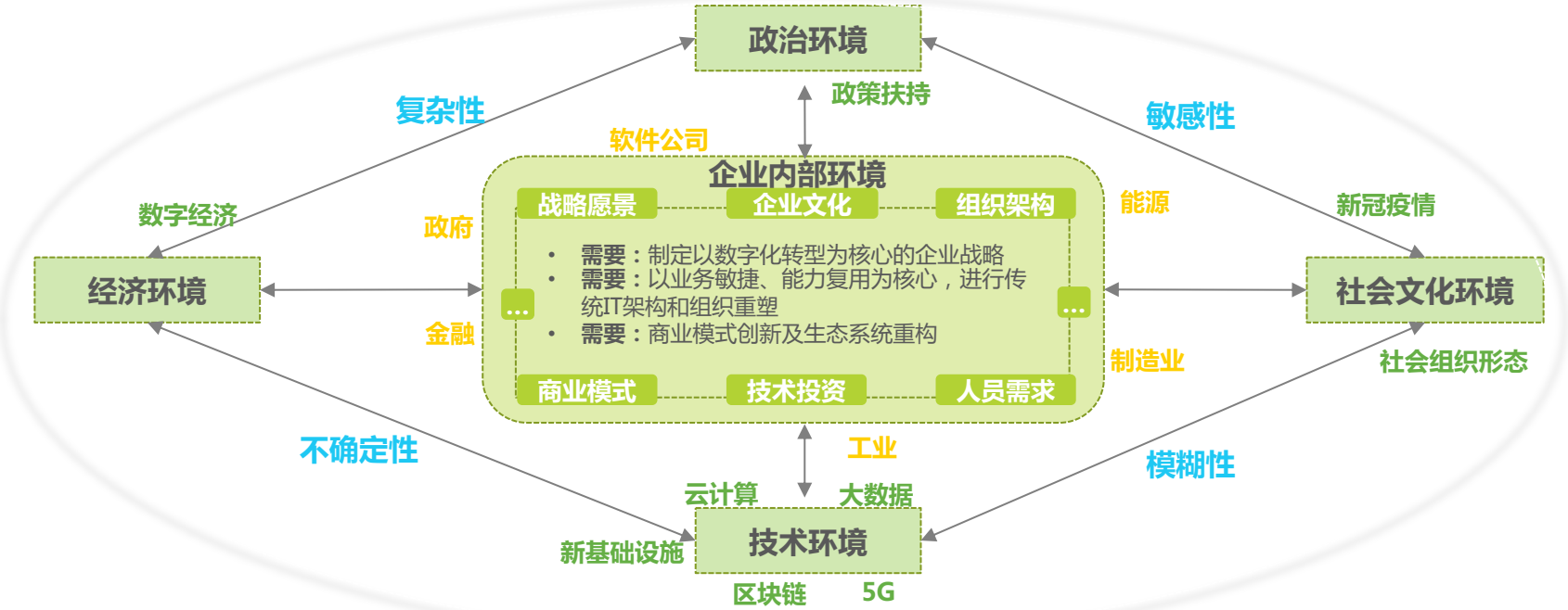
©2021.8 iResearch Inc.

市场&竞争力

市场环境模糊多变，传统软件开发难以助力企业竞争力提升

全球化的深入、信息技术的发展在为企业发展提供更多可能性的同时，也强化了市场环境VUCA的特性。现阶段，企业发展强调“以客户为中心”，需要做到对市场变化的敏捷响应，进而传导到组织架构、经营模式等环节的创新。软件企业、终端用户都希望通过数字化工具改善其服务、运营的方式，保证自身创造能力以及业务灵活性能够满足市场发展的要求。然而，传统的信息化软件开发，更多考虑企业内部管理，对市场需求和响应速度考虑不充分，解决方案的集成性弱，难以响应企业业务创新需求，BI可视化能力也难达预期；软件应用短缺、软件队伍结构薄弱、研发缺乏行业规范等核心痛点仍有待解决。

宏观环境变化对企业发展的影响



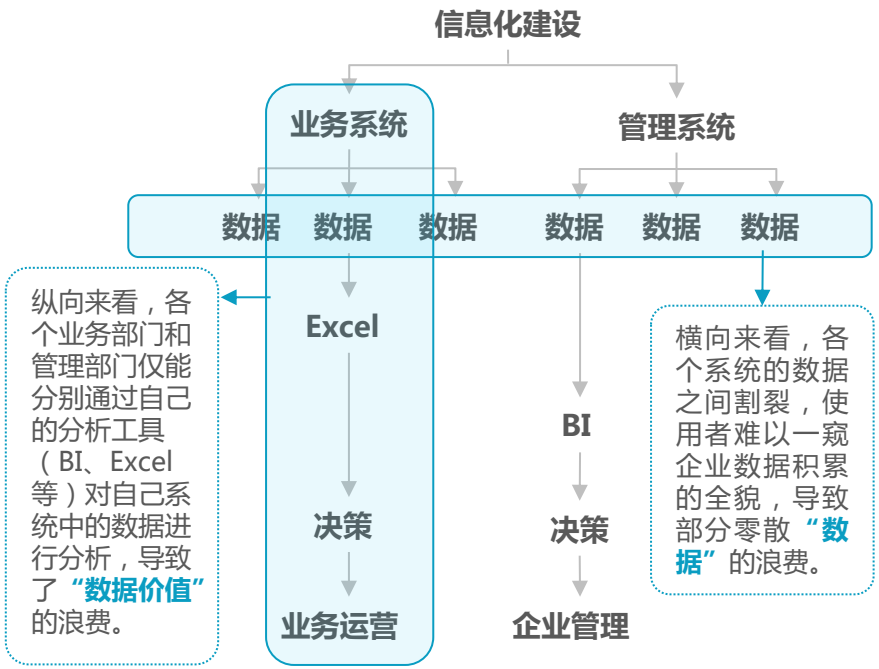
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

数字化转型

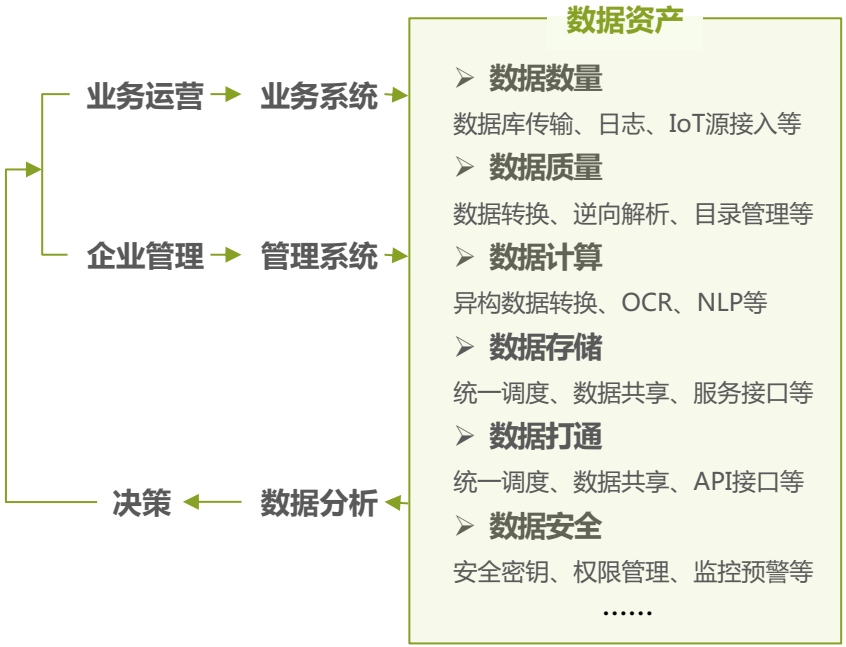
传统信息化建设数用分离，导致数据本身和数据价值的浪费

传统情况下，企业信息化建设往往是自上而下且独立离散的。一方面，IT部门和业务部门不能联动，往往是管理层决定进行信息化建设，IT部门调研采购开发，业务部门在进行数据分析时并不会使用到系统里全部的数据，导致了部门离散数据的浪费；另一方面，各部门之间不能联动，数据不能打通，导致使用者不能进行跨域的交叉分析，从而使得数据的价值难以得到充分挖掘。数据和应用的割裂导致了企业信息化建设效用的低下，实践中并不能感知到“数字化赋能”的力量。

传统模式下的企业管理和软件开发



数据驱动的企业管理和软件开发闭环



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

稳健经营

iResearch 艾瑞咨询

客户满意度、人力成本和效率成为IT厂商经营的核心痛点

对于所有IT厂商来说，“增收、降本、提效”是其经营永恒的目标，但是在新的市场环境下，它们有了新的内涵。①企业处于数字化转型的摸索期，战略、执行节奏、产品认知都不完善，导致了其需求的模糊、复杂、多变。甲方的混沌为乙方的及时响应带来了额外的困难，最终导致了客户满意度的难以提升；②软件厂商多采取项目制的商业模式，定制化比例高，要求较多的人员配置。铺人的方式又进而导致人力成本的巨高不下，这与招人难、用人贵的人才现状形成了矛盾，厂商利润微薄；③来自友商竞争和客户内部的压力导致“时间紧、任务重”成为IT厂商项目的常态，高效和高质难以两全，最终导致项目延期或质量打折，续约率难以维持。

IT厂商经营的困境

1 增收：客户满意度

- **产品选型**
  我国企业信息化水平参差不齐，数字化转型进度不一，由于认知局限、IT准备不充分等原因，在选型环节甲乙双方即出现了目标与服务匹配的错位。
- **需求沟通**
  企业需求模糊，对接部门无法清晰传递诉求，或传递效率低下，都会导致开发效率低下，周期不断延长。
- **项目执行**
  企业人员、组织、流程和业务的变化都会导致项目不断地调整。执行方法论和工具不够敏捷，客户响应速度不高，都会导致满意度的降低。

2 降本：人力成本

- **人力成本控制**
  现阶段，IT厂商的商业模式多以项目制为主，定制化（二开、部署、测试、交付、培训等）任务较重，需要较多的人员配置。软件厂商、尤其是做定制化的软件厂商最大的成本支出项即人力，如何控制人的相关成本令各厂商头痛不已。
- **降本的探索**
  部分厂商已经尝试将沉淀下来的固定流程和能力打包成云原生的应用模块，以开放API的方式提供服务，供用户调用。这其实已经是一种“沉淀-复用-降本”的尝试。如何结合新的技术和生产力工具，缓解专业人才短缺、人力资本高昂的问题亟需进一步探索。

3 提效：高效&高质

除了增收、降本外，厂商还需要考虑在保证质量的前提下如何提升效率，然而一般情况下高质和高效似乎是天平的两端，难以权衡。

- **来自客户、友商的压力**
  出于上级任务、临时决策、市场竞争、决策流程冗长等来自客户侧和竞标等来自友商侧的压力，“时间紧、任务重”成为软件厂商项目的常态。
- **厂商的两难**
  面对高压，厂商很难保证在短时间内交付高质量的项目，最后项目走向延期或者质量打折，续约率难以维护。

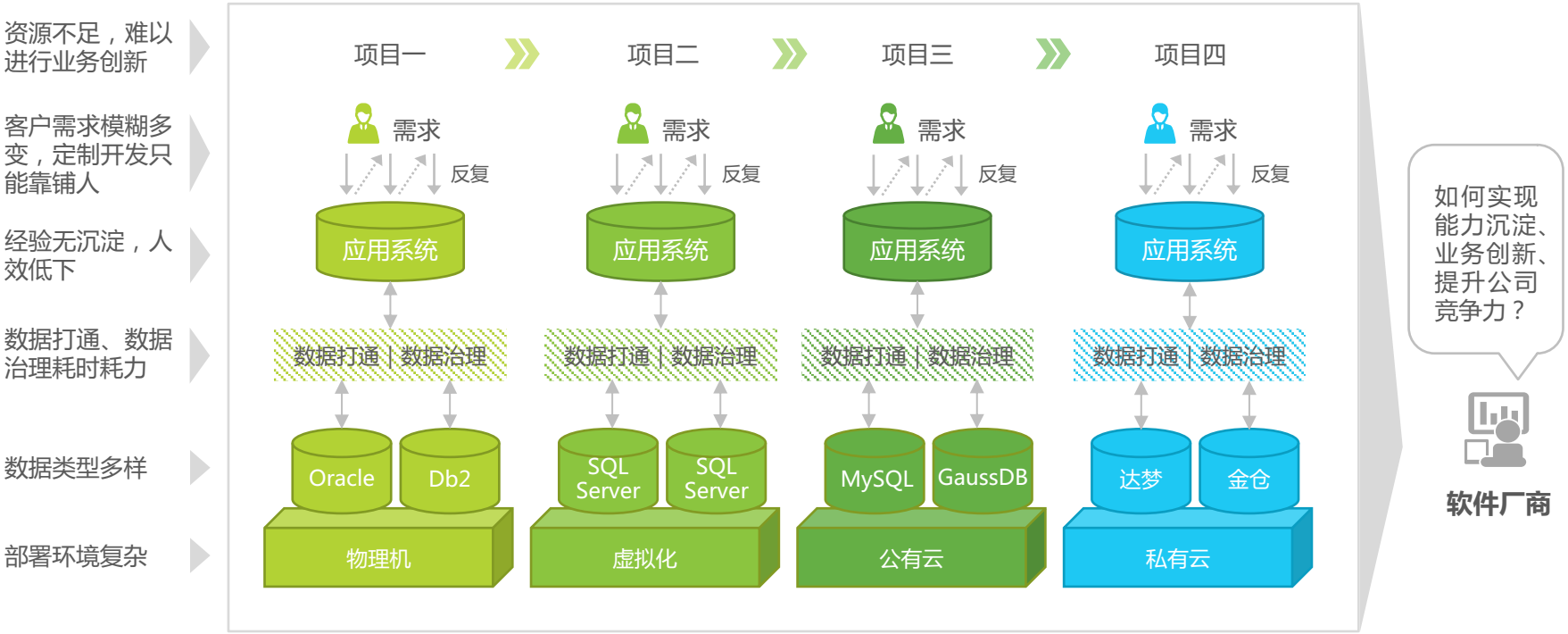
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

创新发展

打造差异化竞争力，寻求第二增长曲线成为厂商的共同诉求

除了现有业务经营的“增收、降本、提效”外，IT厂商还需要抬头看路，考虑差异化竞争力的打造，通过技术、产品、商业模式创新，寻求第二增长曲线。软件公司的业务拓展的维度主要包括两个方向：纵深场景的挖掘和横向功能的创新，但无论是行业的挖掘还是产品的研发都需要资源（人、资金、时间）的投入。然而，厂商往往专注于当期经营业绩，创新业务面临着资源争夺难、新业务研发资源投入不足的问题，同业竞争力难以形成。

IT厂商发展的困境



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

定义：企业级无代码 1

痛点：企业软件开发困境 2

产业 / 人才 / 下游企业 / IT厂商

现状：变革中的软件开发市场 3

供给端 / 需求端

实践：典型厂商案例 4

趋势：未来发展洞察 5

软件开发-变革

供给端

- 产业分工
- 商业模式
- 开发方式
- 开发流程
- 开发者

需求端

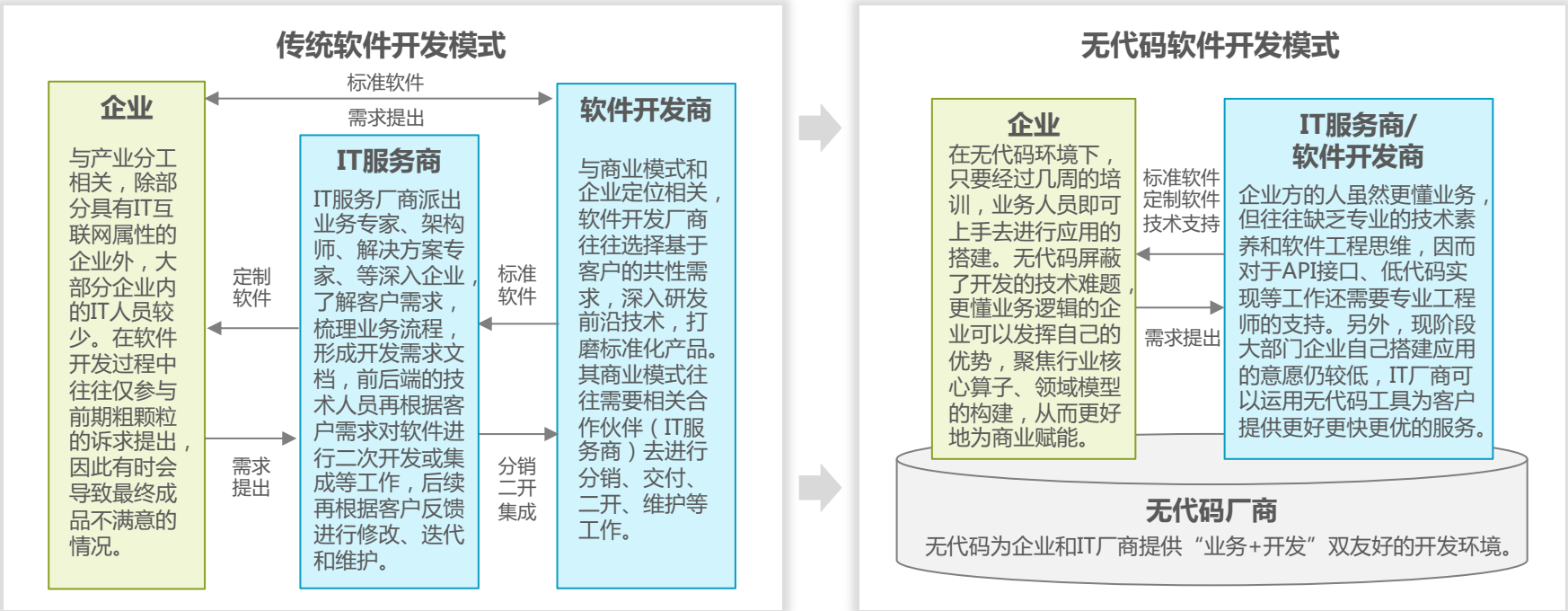
- 无代码开发应用现状
- IT服务业
- 智慧城市/政务
- 工业
- 教育

产业分工变革

无代码带来产业链的重新分工，走向更高效和创新的合作模式

无代码带来了软件开发产业链条和IT厂商商业模式的变革，使得整个产业走向更“高效、赋能、创新”的新一轮发展曲线。对于企业而言，无代码让业务人员更深度地参与到软件开发的流程中，使得最终的成品可以更好地为企业赋能；对于IT厂商来说，无代码可以帮助其降本提效，沉淀经验和知识并进行复用，从而更好地服务客户，提升自己的商业价值。在无代码工具的支持下，可以使得懂业务的人专注业务需求梳理和架构搭建，让懂技术的人专注产品开发和前沿技术研究，让不必要的流程和环节得以简化，使整个软件开发产业走向更高效的商业合作模式。

无代码重塑软件开发产业链



来源：专家访谈，公开资料，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

商业模式变革

无代码快速实现业务诉求，促进软件企业商业模式的升级

软件开发的简单化都是软件技术发展的原动力，是更好更快的响应客户需求的实现方式。从生产工具角度来看，无论是面向过程的语言、面向对象的语言，还是面向函数的语言，软件开发仅仅是从语言的角度上做了一些发展，期望借以降低生产者技术门槛的方式提升生产效率，但对软件开发的本质、知识结构并没有发生太大的变化。落脚到产业端，软件开发市场从最初的“小作坊”模式发展到了现阶段的可满足客户多元、个性化需求的“解决方案式”定制开发，组织者、生产者的形态都发生了极大的改变。但随着市场的进一步发展，大颗粒的解决方案模式已经不能满足企业端个性化的诉求，各厂商都在寻求更高效率和效益的方式去升级企业商业模式。无代码不仅是工具的变革，还影响了厂商商业模式的改变，可以帮助厂商沉淀自己的方法论并提高复用率，快速响应客户需求，提升自己的竞争力。

需求端变化带动供给端升级

需求多变

起步：信息化建设需求弱

各个领域、行业、企业对于信息化整体要求低，软件开发的过程、方法及工具暂时可以满足客户需求

01 小作坊式

软件厂商占主导地位

传统软件开发方式-代码驱动可以满足客户端需求，人才供需、应用软件供需矛盾尚未激化

发展：数字化转型

信息化成为打造企业核心竞争力的重要工具，企业对于软件行业信息化建设的依赖程度变高，软件开发诉求增多变难，对软件厂商提出更高挑战

02 大颗粒解决方案

软件企业组织架构、管理方式发生变化

随着社会对于生产力应用开发能力需求的进一步提升，只有上千人、大规模的开发模式，才能够满足客户信息化需求；软件企业需要从软件工程角度发掘解决生产力不足的根本问题

变革：个性化需求

商业环境不确定性加剧，大颗粒解决方案管理动作相对固化，已经不能满足企业端个性化的诉求，各厂商都在寻求更高效率和效益的方式去升级企业商业模式

★03 个性化解决方案

客户端占主导地位

软件行业本质上是服务业，快速响应客户需求是其构建核心竞争力的唯一手段；企业管理方式、软件工程效率进一步提高，软件开发进入敏捷时期

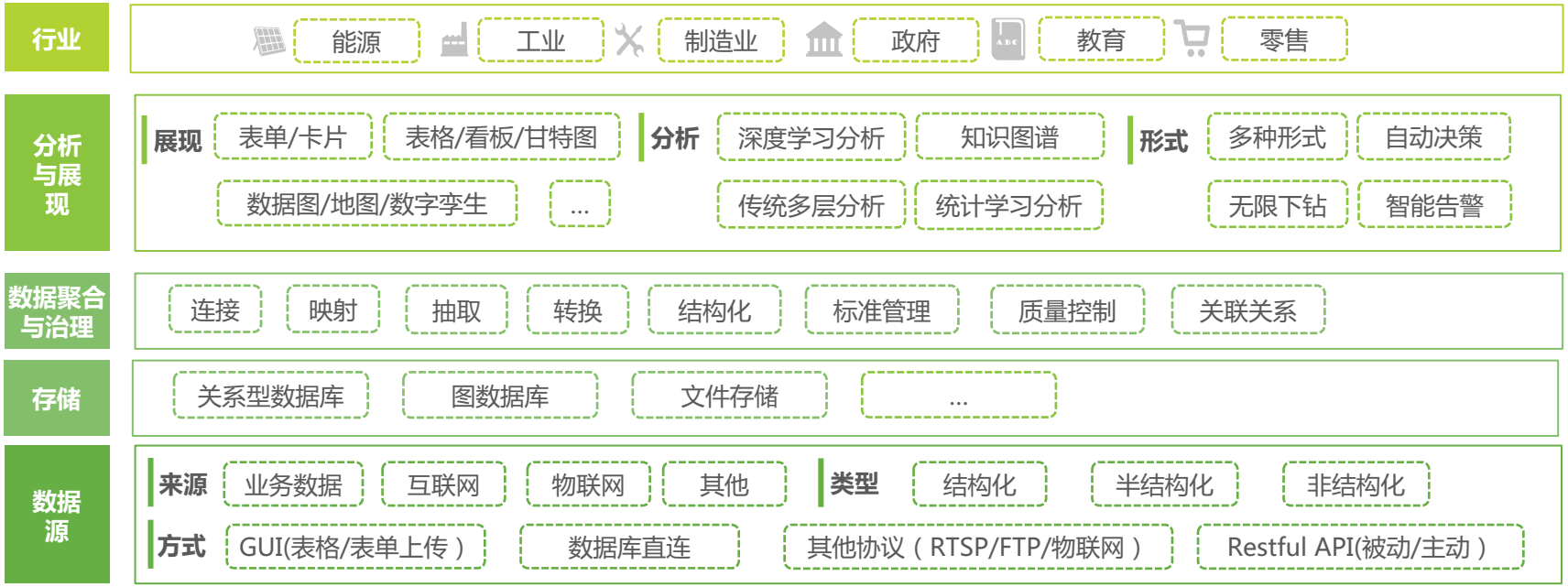
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

开发方式变革（1/2）

数据全生命周期管理支撑数据驱动无代码产品应用加深

大数据时代，数据已然上升到企业整体发展和转型的新动能，能够辅助企业更好的做出管理上的决策及调整。低/无代码平台除了需要将复杂的代码抽象，也需要将可变的业务抽象成为柔性的元数据，再通过管理与使用，提升系统的灵活性，以及对市场需求响应的速度。所以，从根本上解决数据从哪儿来、数据给谁用、数据怎么用的问题是推动全行业、复杂多变场景、四大领域（数据/分析/管理/运营）极致无码化的关注重点。技术的创新发展为数据挖掘、存储、聚合、治理，上层的分析应用等多环节带来活力，推动无码化进程。

数据驱动变革的技术支撑



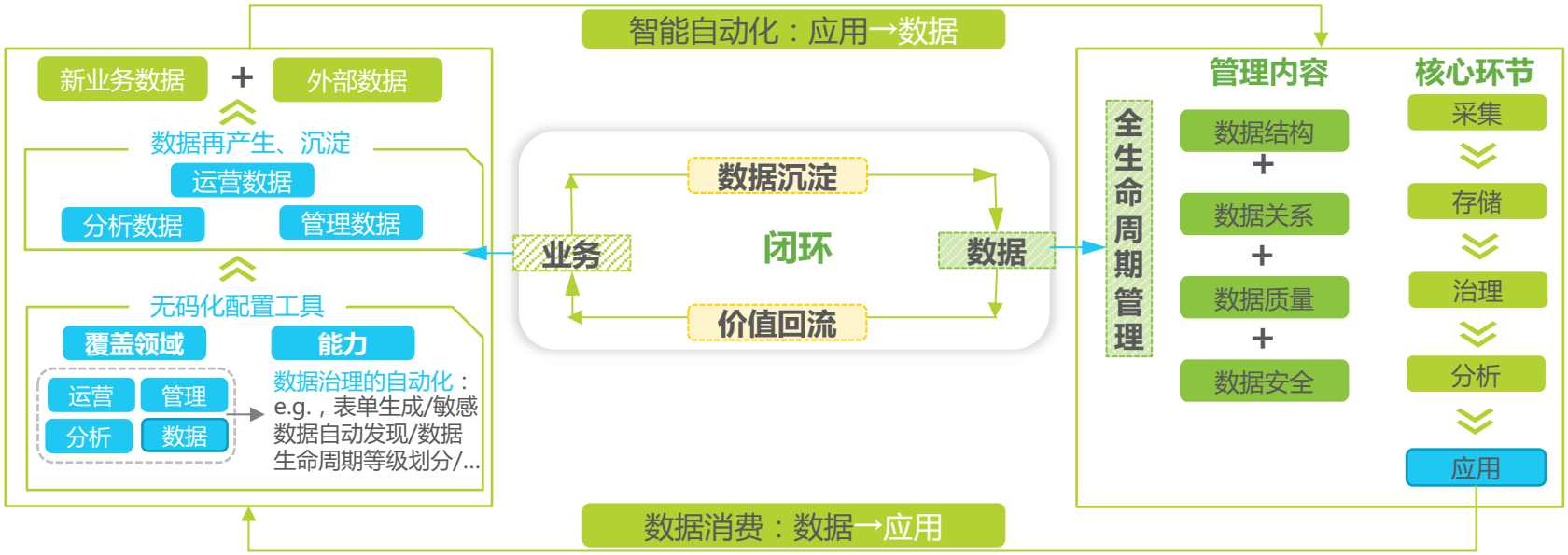
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

开发方式变革（2/2）

业务与数据闭环的构建为无码化演进提供源源不断地动力

数据在企业中存在的形态是琐碎多样且无体系的，不仅包括源自互联网、物联网等外部数据，还包括由企业日常运营活动产生的“旧”数据，以及系统建设、配置应用时所产生的“新数据”。只有将内外部数据进行统一全生命周期管理，形成优质数据资产，再回归到应用中去，利用起来，才能让数据源源不断地产生价值，赋能经营。业务与数据闭环推动数据治理的思维从以业务侧为中心→以数据为中心：每个字段都有固有属性，表有可能自动发现异常敏感数据；再结合领域专家经验（比如建立数据质控规则）、知识图谱（比如应用到数据模型管理、元数据管理、数据质量管理、数据安全管理等），实现字段级的数据治理自动化，从而解决现有数据不规范、质量低；系统建设各自为战、数据孤岛；数据治理缺乏体系方法、治理周期长等多重问题。

业务数据价值链闭环



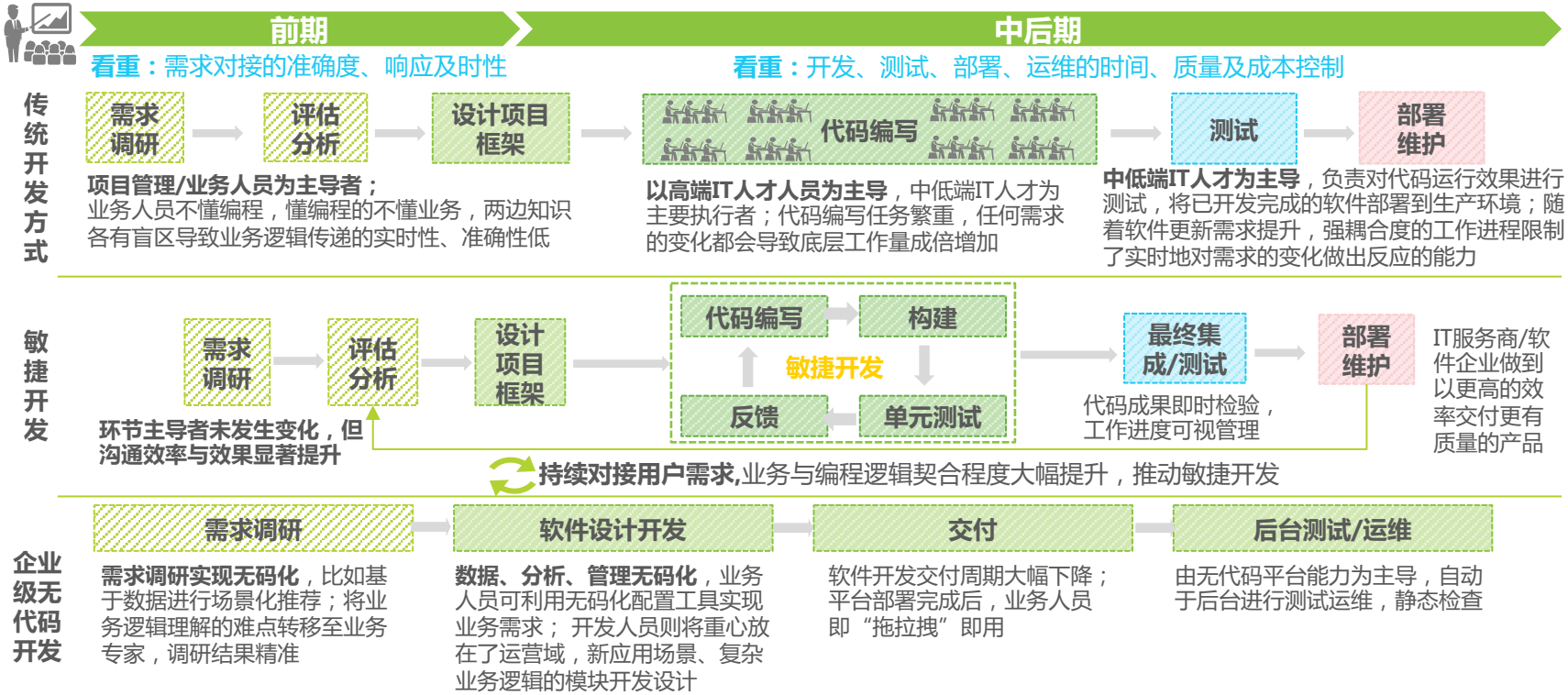
来源：公开资料，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

开发流程变革

无码化推动软件开发流程新一轮变革

基于为企业级客户提供具备可用性、正确性、经济型产品的根本目标，软件开发工具及方法论都经历了阶段性变革。从传统软件开发流程，到敏捷开发，再到无代码开发，软件开发实现了：开发流程更敏捷，代码量更少，交付周期更短，创新能力更强的目的。无码化的配置过程，能够与客户进行持续对接，用配置好的界面去交流，沟通效率更高。

软件开发流程变革



注释：仅列举部分典型开发方式
来源：艾瑞咨询院自主研究及绘制。

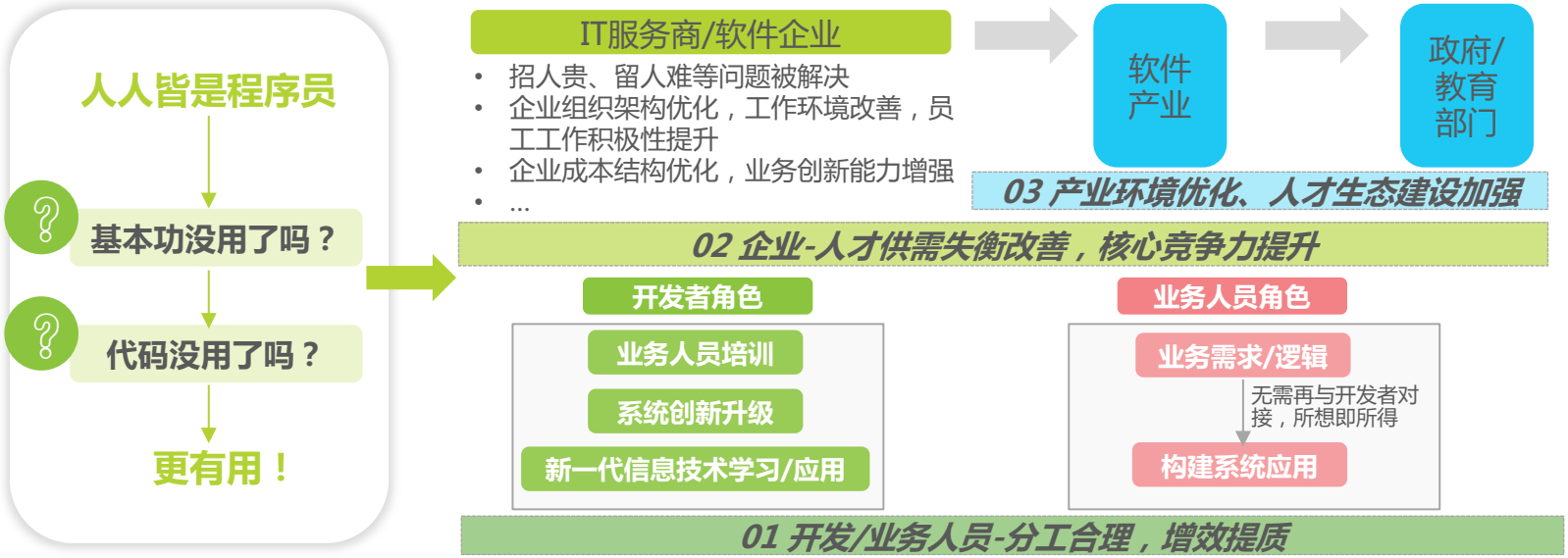
©2021.8 iResearch Inc.

开发者变革

“术业有专攻”，无码化重塑技术开发与业务人员价值

软件开发者的角色经历了多次变革：早期，为了解决客户多变的需求与软件开发能力有限的冲突，软件行业选择借鉴制造业工程方法，负责制定标准工作流程的“精英”与流程执行者“软件蓝领”分工泾渭分明；随着需求的不可预知性提升，试错不可避免，一线开发人员必须拥有对流程和工作方式作出调整的决策权，以及相应的信息支撑，“软件蓝领”的开发话语权得到提升。无代码产品通过将大量沉淀下来的固定流程和能力打包成云原生的应用模块，以开放API、服务的形式供大家调用，实现不同开发成果复用。表面上是将应用构建的工作与“话语权”转移给业务人员，开发人员工作价值得不到体现，IT部门原本组织架构会受到一定程度冲击；实际上，从简单、重复冗杂的开发工作中解放出来的开发者，能够更专注于复杂业务逻辑抽象，以及终端用户体验的提升。扮演好“新角色”对开发者的基本功（计算机技术、编程语言、…）、抽象能力、逻辑能力、创新能力的要求升级。

开发者变革的表现及价值



来源：艾瑞咨询院自主研究及绘制。

软件开发-变革

供给端

- 产业分工
- 商业模式
- 开发方式
- 业务流程
- 开发者

需求端

- 无代码开发应用现状
- IT服务业
- 智慧城市/政务
- 工业
- 教育

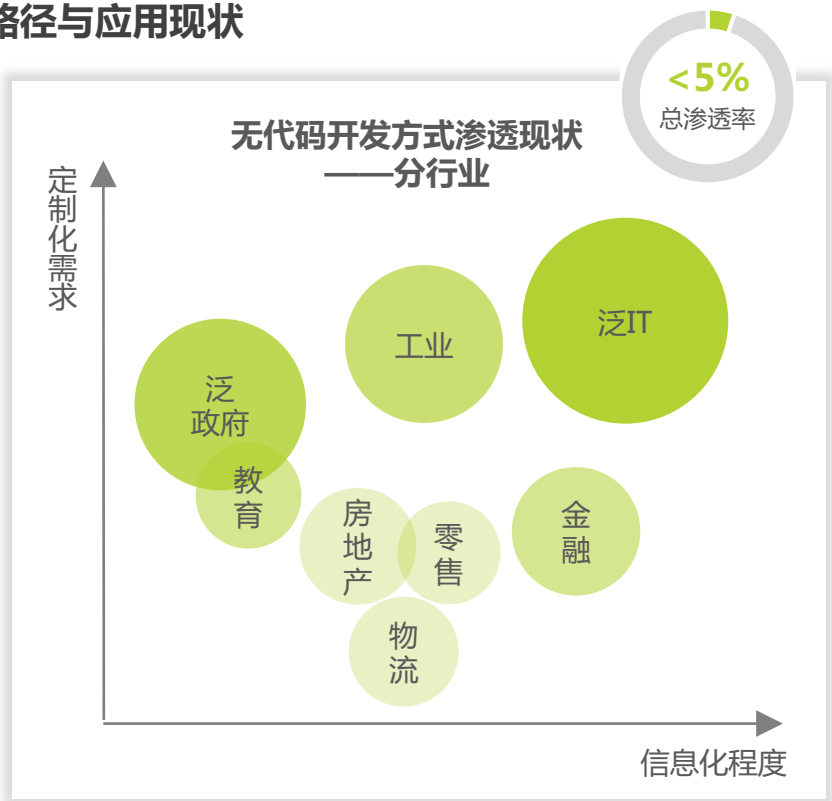
应用现状

泛IT和泛政府行业无代码开发渗透率较高

企业级无代码产品本身不具备行业属性，可以赋能各行各业的信息化建设，但由于下游行业的信息化建设水平和软件开发核心痛点不同，表现为对无代码接受程度和渗透率的不同。总体来看，中国无代码开发方式的渗透率不足5%，走在实践前沿的主要为泛IT（软件开发商、IT服务商、具有互联网属性的企业等）、泛政务（政府、军工、以及智慧城市相关等）、工业、教育、金融、零售、房地产、物流等。

企业级无代码发展路径与应用现状

	客户画像		应用情况
01	从事软件开发服务的厂商，企业规模大，员工多，项目繁杂，复用率低，人效难以提升，想要寻求内部沉淀和客户满意度提升。	例：IT服务商 →	无代码工具具有模块化、组件化的特点，可以帮助企业将自己的知识和经验沉淀下来，提高项目的复用程度和人效，缩短交付周期。
02	信息化程度低，企业内IT资产沉淀少，缺乏专业IT人才，软件开发只能寻求外包。	例：政府 →	无代码工具极大地降低了软件开发的门槛和需要的人手。原先一个本科以上学历团队可以做的事现在少量几个大专生即可完成。
03	信息化程度高，业务发展高速，定制化需求多且变化快，许多零散细小的诉求不能被满足。	例：工业制造 →	无代码给予了需求端自己开发创新的工具。企业可以针对自己的业务变化和复杂逻辑，随时去开发个性化的应用，即开即用，即变即修，做到真正地为业务赋能。



来源：专家访谈，公开资料，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

IT服务业（1/2）

新技术重塑产业格局，无代码助力IT服务厂商降本增效提质

IT服务行业范围较广，包括前期的IT咨询与培训，中期的定制开发、系统集成、部署实施，后期的IT运维升级、IT运营管理，以及贯穿全程的IT安全保障等。对于IT服务企业来说，其往往具有“人力成本高、人效难提升、项目多且杂、客户需求紧、速度质量难两全“的集中痛点。且受技术因素驱动，行业处于模式创新、格局重塑的阶段。企业级无代码通过模块化和可视化，可以帮助开发人员实现所想即所得，助力IT服务企业实现降本增效、业务创新、提升客户满意度，从而在产业发展转折点抓住市场机会，实现企业品牌质的飞跃。

IT服务产业环节

前期

IT咨询　IT培训

包括需求定义、产品选型、方案设计、落地培训等咨询服务

中期

定制开发　系统集成　部署交付

根据客户需求提供二次开发、集成、测试等具体的实施服务

后期

运维升级：基础架构及软硬件产品的维护和升级迭代

运营管理：数据处理等面向业务的IT运营服务

IT安全保障

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

IT服务产业开发核心痛点vs企业级无代码

01　重人力资源投入，成本难以把控

受商业模式影响，IT服务行业往往重人力投入，大型企业动辄拥有上万的员工，人力成本控制成为其首要难题。无代码工具可以解放人的生产力，帮助企业降低成本。

02　外包模式，人员流动率高居不下，人效难以提升

IT服务公司为了节约人力成本，往往采用外包模式，组织的松散性导致人员的高流失，这又使得企业难以沉淀自己的方法论，能力无法复用。无代码具有模块化封装、复用的特性，可以帮助IT服务企业提升人效。

03　驻场制，实地流程复杂，交付周期无限延长

受社会因素和竞争影响，中国IT服务企业会更重视服务的投入，但驻场制为跨区域服务带来了阻碍，导致许多项目交付周期无限延长，成本上升。无代码可以实现90%的远程交付，大大提升了厂商的响应速度。

04　项目繁多，质量管控与速度提升成为企业难以权衡的天平

对于大型IT服务企业来说，紧急型项目成为常态，甚至有客户要求从需求对接到产品上线时长不足一周，怎么在快节奏下保证项目质量成为厂商的集中难题。通过模块化和可视化，无代码不仅可以压缩项目时长，还可以降低bug率，提高开发代码质量。

05　技术进步带来模式创新，市场格局正在重塑

云计算等新一代信息技术的发展，促生了IT服务产业商业模式的变革，软件产品和IT服务市场的边界逐步模糊，呈现出软件服务化，服务软件化的趋势。无代码恰逢其时，可以帮助IT服务厂商抓住市场变革的机会，重塑品牌和价值，“更快更好”地服务客户，提升自己的市场地位。

IT服务业（2/2）

无代码在IT服务企业的落地

汇智智能科技有限公司是一家专业从事系统集成、软件开发、智能建筑的高新技术企业。公司服务范围广泛，客户覆盖政府、电力、交通、金融、电信、公安、教育、医疗卫生、文化事业、制造企业、流通企业等多个行业。汇智成立以来，业务保持持续高速增长，项目服务分布于全国，公司总人数达上千人。在高业务增长的同时，汇智遇到了“项目多，人不够用”“为追求快速交付质量难以控制”“项目间复用程度低，公司人效难以提升”的难题。运用数睿数据无代码开发工具后，汇智的交付效率得以大大提升，项目周期缩短为原来的1/4。汇智内部人手得到了释放，使得研发部门可以投入于新技术研究，业务部门也进一步加大行业解决方案的沉淀和集成，公司发展走向良性循环。

无代码+IT服务企业

汇智智能 HZ INTELLIGENCE

系统集成 →
软件开发 →
智能建筑 →

政府 | 交通 | 教育 | 医疗卫生 | 制造 | …
电信 | 公安 | 文化事业 | 金融 | 流通 | 电力

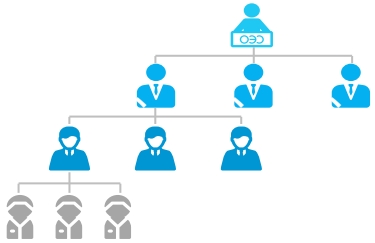
集中痛点

01 信息化项目非常多，软件产能不能匹配市场需求

02 项目交付要求时间短，交付效果难以保证，导致亏损

03 项目交付后无法进行推广和复用，公司人效难以提升

Smartdata 数睿数据 ✖ 汇智智能 HZ INTELLIGENCE



为公司从上到下的各个层级赋能

- **CEO：**提升了项目复用能力和人均产能，公司业绩和利润情况蒸蒸日上
- **分公司负责人：**轻松完成交付与业绩目标，并能解决了研发招聘难的问题
- **项目经理：**能够及时响应客户需求，项目交付周期缩短，客户满意度提升
- **实施开发人员：**提高工作效率，减少项目交付压力

-3/4

典型案例

汇智中标某城市大脑项目，包含129项功能，时间紧任务重，应用数睿数据Smartdata，仅2个月便完成了项目初验及交付，交付周期缩短为原来的1/4。

来源：数睿数据，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

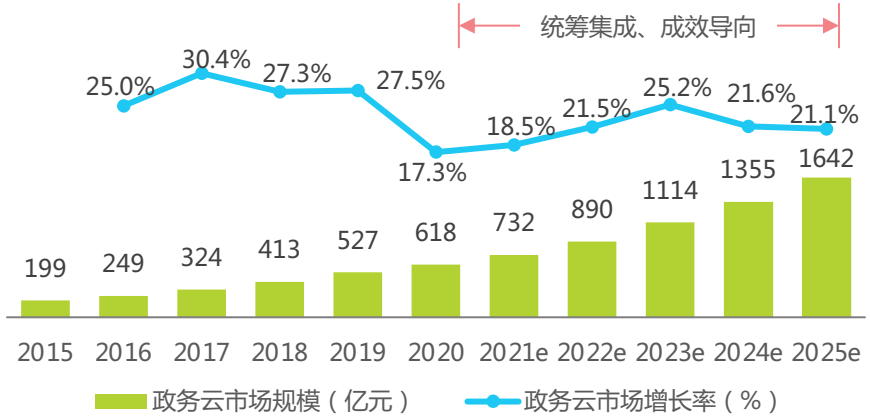
智慧城市/政务（1/2）

平台与应用成为未来市场的重点，无代码赋能项目高质落地

从发展历程来看，中国智慧城市/政务正处于市场高速发展的拐点。2012年至今，我国智慧城市/政务建设已经从之前的“分散建设、局部联通”发展到如今的“统筹集成、成效导向”新阶段。从承载形式上看，底层基础架构日益完善，未来平台与应用服务将成为市场的主要贡献者；从增量赛道上看，数字孪生（赋能新技术）和智慧乡村（下移新场景）将成为未来市场的核心增长点。在新的发展阶段，无代码可以助力平台层和应用层的开发，呼应政府端信息化建设的速度，解决其需求模糊、开发人员不足的痛点，加速智慧建设的落地。

2020-2025年中国政务云市场规模及核心增量

数字孪生城市是新一代信息技术字在城市的综合集成应用，已被纳入国家和地方发展战略体系，是未来城市数字化治理的重要载体。它于2018年提出，目前仍处于探索阶段，据艾瑞统计，2020年基于BIM、CIM和仿真信息系统的数字孪生城市政府端投入约10.8亿元。未来随着通用技术标准的建立、场景实验的落地、数据融合的推进，将成为智慧城市/政务赛道的核心增量之一。



智慧城市/政务项目开发核心痛点vs企业级无代码

01 项目从上而下发起，业务需求不明确

智慧城市/政务与行业市场不同，政策驱动色彩更足，许多项目都是自上而下导向，执行人员需求不明确，开发者较为被动，导致项目沟通困难，落地时间长。无代码实现了“所想即所得”，只要理顺业务逻辑和软件逻辑，开发测试等后续环节的速度变得很快，大大提升了开发者的响应速度。

02 信息化水平不足，开发交付人员不足

对于政府相关客户，尤其是省级以下的单位来说，其信息化积累较薄弱，IT部门的规模较小，水平参差不齐，且职能主要是运维方向，开发交付人员匮乏。无代码工具降低了开发者的门槛，只用拖拉拽即可完成应用的搭建，让不同素养的工作人员都能用起来，真正地为业务赋能。

03 信息化建设进度加快，项目周期短

随着社会的发展，互联网生活方式的渗透，公民对公共服务、政府服务的诉求越来越个性化，城市、政府信息化建设的进度加快，各项目的交付周期要求也越来越紧张。无代码将开发中需要的各种能力封装、复用，从而可以快速满足多样化创新的需求。

注释：2015-2023年数据来源为艾瑞咨询《2020年中国政务云行业研究报告》；2024-2025年产业规模情况由艾瑞咨询结合专家访谈并根据测算模型更新。
来源：根据专家访谈，公开资料，结合艾瑞统计模型自主研究及绘制。

©2021.8 iResearch Inc.

智慧城市/政务（2/2）

无代码在数字孪生平台的落地

数睿数据与数字看点合作为国内某人工智能上市公司搭建新型智慧化园区，用科技赋能园区管理与运营。数睿数据利用自身的数据能力与无码化优势，结合数字看点的三维场景构建能力，突破物理空间的限制，将“数字孪生+AI+大数据”应用到社区生活、园区生产等六大场景，提高园区运营效率，可实现前端展示大屏与后端数据变动同步。在数睿数据工具的赋能下，智慧园区项目仅在40天内即完成交付，解决数字孪生平台长期以来前端大屏展示与后台数据割裂的痛点。

无代码数字孪生构建平台

6 大使用场景
9 大功能模块

开发成本降低 67%
开发周期缩短 45%

软件开发门槛
为应届毕业生

数睿数据

数字看点

数据驱动
构建活的数字孪生系统，根据后台数据变化调整

无码化构建
无码化、可视化开发，可达到设计即开发、开发即交付、交付即沉淀的效果

OneSDC
底层通过OneSDC统一智能连接器接入异构数据，解决场景数据连接不稳定、易掉线、易卡死的问题

C/S
移动端　PC端

B/S
KD云渲染平台（多终端）　WEB GL（网页端）

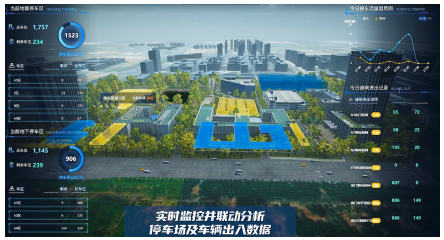
KDPLUS无码化数字孪生平台

无码化编辑平台
数据大屏　数据分析仪　数据源
数据图书馆　数据交换机　...

KDSP全仿真平台
静态仿真　动态仿真
AI仿真　SDK

多源数据
GIS数据　模型数据　WEB数据　业务数据库　物联网数据　多类型数据

展示层　服务层　数据层



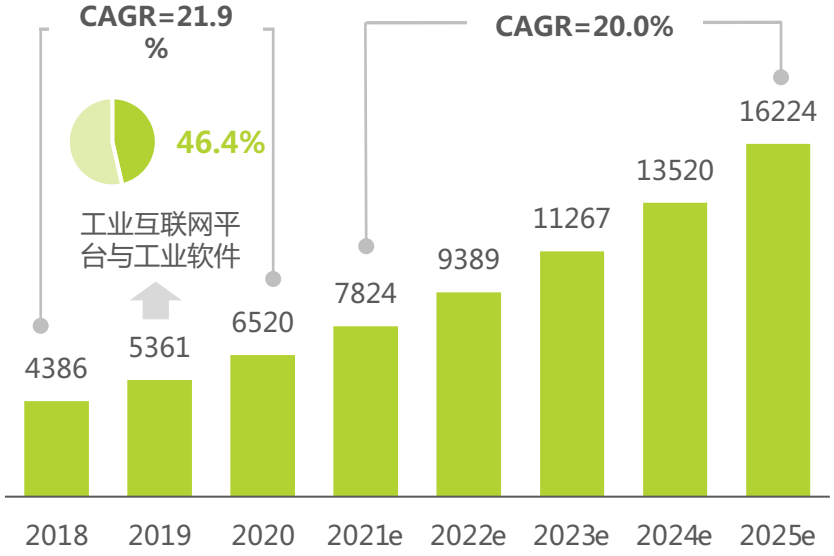
来源：数睿数据，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

工业（1/2）

工业互联网平台和软件市场空间巨大，无代码赋能产业端数据打通治理和个性化开发

2019年是我国工业互联网全面建设的元年，同年工业互联网产业经济增加值达2.13万亿元，同比增长47.3%，核心产业增加值达5361亿元，但在三次产业中的渗透水平仅为0.27%、2.76%和0.94%，未来具有广阔的市场空间。行业正处于发展初期，面临安全、客户需求、数据打通、应用创新等层面的众多挑战。企业级无代码可以在数据层帮助企业实现全程智能监控，在平台层帮助企业打通原烟囱式系统架构造成的信息孤岛，在应用层帮助企业快速开发个性化应用，从而最终为生产提效提质、业务创新赋能。

2018-2025年中国工业互联网核心产业增加值规模（亿元）



工业项目开发核心痛点vs企业级无代码

01 安全要求高，常规开发平台难以满足企业级需求

工业企业对软件安全的要求较高，涉及到设备、网络、控制、应用、数据等多层，一方面要保证连接生产线的稳定可持续运行，另一方面要保证数据的可控不泄漏。在以“工业互联网”为核心的发展新阶段下，工业软件安全面临着数据（大量多维双向）、生产模式（灵活组网）等多方面的挑战，企业级无代码开发平台加强了数据加解密、隐私保护和数据溯源等方面的工作，解决了企业安全开发的诉求。

02 信息孤岛问题凸显，平台级工业互联网推广难

随着社会化分工的加深，企业需要更好的集成和调用能力来提升内外部工作的效率，数据打通的诉求愈发强烈（以工业互联网为例，其本质即数据的流动、分析和再造），但现有垂直的生产系统体系导致了数据的碎片化。企业级无代码采用数用一体架构，可以打破企业信息孤岛现状，构建统一数据资产层，从而支持应用的多元创新。

03 定制化需求多，标准软件难以满足应用创新诉求

工业企业定制化需求旺盛，标准软件难以满足自身需求。企业级无代码基于数据能够快速创新价值，解决工业企业实际问题，甚至让每个人都能参与进工业APP开发中来，满足工业软件的柔性开发，不断提升企业竞争力。

注释：2018-2020年中国工业互联网核心产业增加值规模参照信通院，国家统计局相关数据，2021-2025年产业规模情况由艾瑞咨询结合专家访谈及模型测算。
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

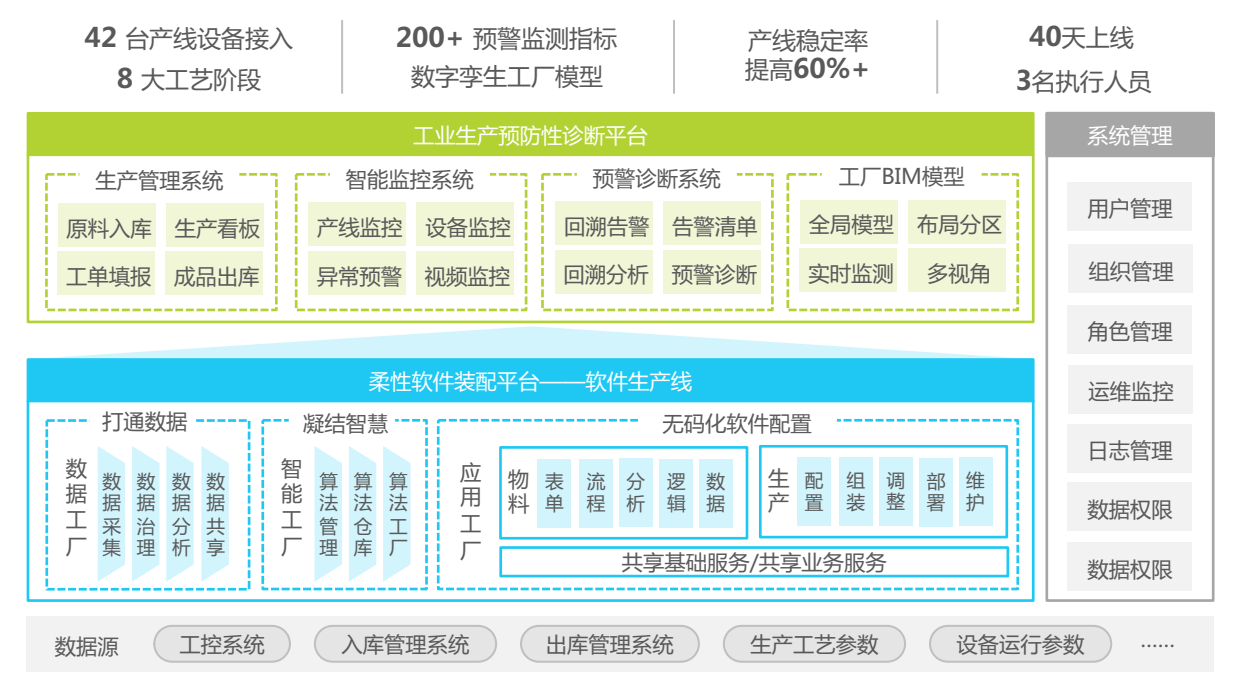
©2021.8 iResearch Inc.

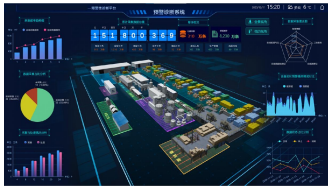
工业（2/2）

无代码在生产线预测和管理自动化的落地

中国2025制造战略十大领域之一材料域，某复合材料研究院需构建一套针对膜材料产线的生产管理-智能监控-预警诊断全流程“预防性诊断平台”，用自动化和数字化赋能传统工业生产线预测和管理。传统工业生产存在数字化基础弱、建设需求不明确等问题，市场现有系统不能直接套用，需要针对客户痛点在调研同时进行设计开发，存在难以控制交付周期的问题。在数睿数据无代码平台的支持下，仅在40天内投入1名项目经理、 2 名非研发配置人员就完成了需求梳理与系统搭建，短时间内高效完成客户需求，同时完成远程测试部署。

无代码+工业生产预防性诊断平台





来源：数睿数据，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

教育（1/2）

校内信息化建设进程加速，无代码赋能高校数字化创新

近期“双减”政策出台，国家引导教育回归校内，这对校内的教学和管理质量提出了新的要求，需要校方结合数字化手段寻求突破。同时教育部等相关部门提出，到2025年基本形成教育管理信息化制度体系、教育新型基础设施体系的目标，政策驱动校内信息化建设全面加速。从落地现状看，一网通办、微服务构建（应用场景）和数据治理（数字化基础设施建设）成为当下集中执行的板块。对于有一定设计、开发能力的高层次高校信息办、计算机学院，可以借助无代码“数用一体、低开发门槛”的优势，建设数据资产，并结合教育模式创新，快速开发个性化的教学、管理应用。

教育信息化全面提速，校内建设成为重点

2021年3月25日｜教育部

《关于加强新时代教育管理信息化工作的通知》

到2025年，新时代教育管理信息化制度体系基本形成，信息系统实现优化整合，一体化水平大幅提升；数据实现“一数一源”，数据孤岛得以打通，数据效能充分发挥；在线服务灵活便捷，“一网通办”深入普及，服务体验明显提升；现代化的教育管理与监测体系基本形成，多元参与的应用生态基本建立；教育决策科学化、管理精准化、服务个性化水平全面提升，支撑构建高质量教育体系。

2021年7月21日｜教育部等六部门

《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》

到2025年，基本形成结构优化、集约高效、安全可靠的教育新型基础设施体系，并通过迭代升级、更新完善和持续建设，实现长期、全面的发展。建设教育专网和“互联网+教育”大平台，为教育高质量发展提供数字底座。汇聚生成优质资源，推动供给侧结构性改革。建设物理空间和网络空间相融合的新校园，拓展教育新空间。开发教育创新应用，支撑教育流程再造、模式重构。提升全方位、全天候的安全防护能力，保障广大师生切身利益。

2021年7月24日｜中共中央办公厅、国务院办公厅

《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》

《意见》主要包括两大重点：一是要提升学校教育教学质量和服务水平，二是要规范校外培训机构的培训行为。双减意见的落地意味着教育信息化的重点将进一步向校内转移。

校内项目开发核心痛点vs企业级无代码

01 数字化基础设施尚不完备，资源沉淀共享难

受新冠疫情影响，社会对以在线为核心的教育模式创新已从犹豫转变为认可。但学校之前的信息化建设多集中于硬件层，数据资产建设并不完善，各部门间资源不互通，不能为教学、管理模式创新提供坚实的底座。企业级无代码天然具备“数用一体”的特性，有助于教育业供给侧实现资源沉淀和复用，进而提升教育质量。

02 教学办公数智化仍待探索，应用丰富性不足

教育信息化进入2.0（2017年）以来，产业发展强调以“用”为出发，用科技、数据驱动教学，但在实际落地中技术和教育的结合还有待进一步探索。企业级无代码可以让校方的一线人员充分参与到教学软件的开发中来，满足各组织个性化的需求，实现教育应用的充分创新。

03 信息化建设时间紧任务重，开发资源不足

对于学校和相关教育部门来说，其IT资源相较校外机构更为短缺，信息化过程中往往会遇到底层技术开发投入大、后期运维成本高、新老版本迭代不兼容等重重难题。企业级无代码可以快速满足学校定制化需求，并一定程度上屏蔽了底层数据结构等开发问题，助力其信息化建设升级。

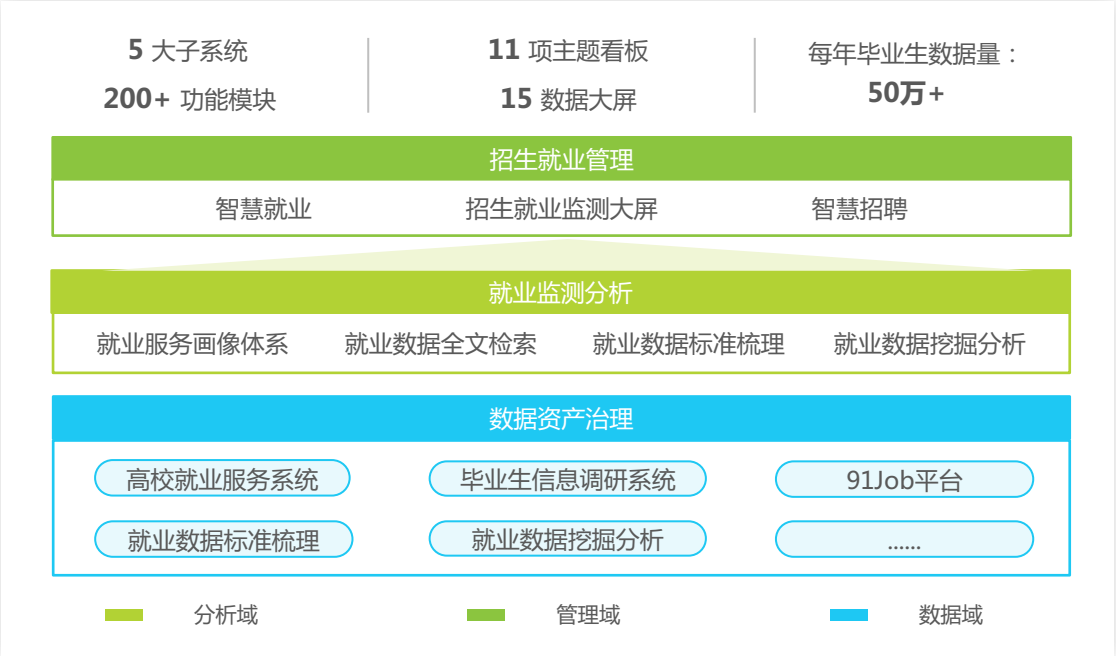
注释：日期指教育部、国务院文件公示日期。
来源：教育部，国务院，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

教育（2/2）

无代码在建高校就业大数据平台的落地

为了提升大学生就业质量，某省教育厅计划构建高校招生就业大数据平台，实现精准的就业指导与智能化的就业管理及服务。招生就业中心需要整合全省百所高校就业服务系统数据，存在数据体量庞大、分布分散、质量参差不齐的问题，另外还需要在数据整合的基础上进行就业数据的分析与监测，工作复杂度高。客户需求紧急，要求3个月内完成交付，且在实现过程中需求调整多变。在过去的传统代码开发环境下同类项目至少需要4人持续投入，数睿数据利用一站式大数据应用体系，仅投入2名非研发配置人员在1.5个月内完成交付，实现100%无码，交付时间比预期减少50%，完成客户所需的数据对接、治理、分析与展示需求。

无代码+高校招生就业大数据平台



来源：数睿数据，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

定义：企业级无代码 1

痛点：企业软件开发困境 2

产业 / 人才 / 下游企业 / IT厂商

现状：变革中的软件开发市场 3

供给端 / 需求端

实践：典型厂商案例 4

趋势：未来发展洞察 5

典型厂商及案例

- Unqork
- Mendix
- 微软Power Platform
- 数睿数据

Unqork unqork

企业级无代码平台先行者

Unqork是一家企业级无代码应用程序平台，通过为客户提供可拖放界面的云托管开发平台，协助客户在无需编码的前提下快速、经济高效的构建、部署复杂应用。Unqork创新企业开发应用模式，打破大众对于无代码平台“不稳定”“质量低下”“无法满足企业级复杂应用”的观念，稳定持续向政府、金融、医疗健康等多领域输送产品及解决方案，并得到认可。在疫情期间，更是协助纽约短时间内搭建新型冠状病毒危机管理平台，提供疫情地图绘制与热点地区识别等服务。现阶段，Unqork业务布局横跨美国、欧洲、亚洲的十多个国家，培养2000+开发人员； 2021年Q1，Unqork 营收同比增长277%，客户数量翻倍；在生态建设上，与37个解决方案及技术合作伙伴建立新的合作关系，加速企业发展。

Unqork历史沿革及商业模式概览

历史沿革

2017
- 公司成立，总部位于美国纽约

2018
- 3月，获Blue Collective 等**520万元美元**种子轮投资

2019
- 4月，获高盛等**2200万美元**A轮投资；
- 10月，获Summerfield Capital Management 等**8000万美元**B轮投资，主要用于无代码企业应用开发

2020
- 2月，获 CapitalG等5100万美元B+ 轮融资，进一步扩展其开发平台；
- 10月，获贝莱德等2.07亿美元的C轮融资

典型行业及解决方案

保险

人寿保险
- 快速承包
- 数字化核保与运营
- 客户自助服务中心
- 新产品加速器

财产保险
- 数字化保险分销
- 保险政策管理
- 保险项目构建器

团体退休福利
- 缴交保费及保单管理

MARSH, Principal, The Hanover Insurance Group, Liberty Mutual Insurance, John Hancock, Pacific Life

金融服务

银行
- 存款与资产管理
- 贷款发放
- 机构引导

财富及资产管理
- 客户注册及账户管理
- 解决方案平台
- NAV监督

资本市场
- 企业风险管理
- 数字化运营总部
- 异常交易中心

Goldman Sachs, AYCO, BlackRock, Voya Financial, Equitable

政府

国家/地方
- 房屋租金减免
- 营业执照
- 企业注册
- 公共服务

Chicago, Knox County Tennessee, Sacred Heart Community Service

健康

支付/医疗服务/生命科学
- 员工入职及管理
- 病例管理及护理保健
- 自动优先授权
- 患者登记
- 个性化患者服务中心

Maimonides Medical Center, ...

来源：天眼查，Unqork 官网，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

Unqork unqork

iResearch 艾瑞咨询

基于无代码产品能力，助力企业软件开发降本、增效、提质-提速3倍，成本降低1/3

产品框架及核心优势

Development :应用层

01 数据能力

数据转化 / 数据治理

- 无代码实现多源异构数据ETL
- 基于Excel 和SQL逻辑，通过简单拖拉拽执行数据操作
- 架构文档仪表盘，与BI工具集成

02 核心技术

工作流&逻辑 / 应用程序调试 / APIs &集成

- 自定义通信步骤、警报和响应
- 深度自动化流程
- 快速测试和调试配置逻辑和流程版本控制
- 微服务架构
- 维护和管理模块版本

03用户体验

客户 / 终端用户

- 拖拉拽方式，可视化界面
- 强大的组件商城
- 个性化UI设计
- 开箱即用，多端协同
- 根据用户行业/地区提供服务
- 完全白标，可定制CSS解决方案

Administration:管理层

审查&发布

- 识别可能包含敏感信息的字段
- 利用精细化RBAC功能优化发布、管理以及推广
- 维护管理应用程序的多个版本

监控

- 终端用户行为监控
- 针对用户交互行为提供运营洞察
- 通过内置链接自动捕获用户会话

分析

- 启动运行速度快，实时计算资源利用率等指标
- 可将数据无缝移动到任何BI工具之中

用户&权限

- RBAC功能管理程序与字段级别的用户角色与权限
- 根据用户角色提供对功能和组件不同程度的访问

Infrastructure :基础层

安全

- 满足最严格的信息安全与隐私标准，数据在传输过程中均经过完全加密
- 职责分离，利用精细的 RBAC 功能管理用户访问和权限

合规

- 将不可变信息一次性写入整个磁盘，始终保持原始提交，防止编辑、覆盖、重命名、删除等
- 建立全程审计跟踪

云原生

- 单租户，可获得更可靠的性能与安全
- 灵活部署，轻松拓展，性能卓越
- 具备灵活动态的关系模式，具备关系型数据库的所有功能

来源：Unqork 官网，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

Mendix

mx mendix

iResearch 艾瑞咨询

现阶段工业制造行业渗透率较高

Mendix于2005年在荷兰成立，随后在2018年被西门子收购，并入西门子MindSphere工业物联网解决方案中，成为西门子Xcelerator数字化平台的关键技术。西门子借助Mendix低代码天然优势，逐步完成从制造业到非制造业，产品设计、产品规划、产品执行和制造等多个环节落地场景的补充，加快在云计算、物联网和数字化企业解决方案布局；依托Mendix在全球金融服务、保险、物流、医疗等领域积累的专业知识和解决方案，开拓西门子客户群体以外的新市场。现阶段，Mendix凭借简单易用的特征、灵活敏捷的优势，“快、好、省”地高质量完成企业级应用“最后一公里”的开发工作，尤其是在工业、制造业等行业积累较为丰富的落地经验。

产品价值及典型解决方案

产品价值

软件工程 → **业务工程**

Code	Studio pro	Studio
面向专业开发人员，有最大控制权	面向技术背景强而编程能力弱的专家	面向缺少代码背景但十分了解业务的用户

创新应用	客户交互	降本增效	系统迁移
创新应用的需求往往来源于灵感，因此有模糊、多变的特点，Mendix使客户在开发新产品时能够快速实践、反复测试，实现低成本快速探索新想法。	Mendix自带开箱即用功能的部件和基础模块的UI框架，能够让缺少用户体验资源的企业也能轻松构建具有高可用性的多渠道应用。	减少人工与纸质流程，降低成本，让企业在整个应用的生命周期中都能实现有效率地迭代与开发，覆盖索赔处理、供应链管理、设备追踪等各项流程。	Mendix支持遗留系统迁移，支持现代微服务架构并通过内置功能解决软件生命周期各个阶段的维护问题，减少迁移后遗留系统出现的可能性。

典型案例

工业

Continental是全球领先汽车技术提供商，过去使用的信息系统无法继续支持集团的需求，Mendix帮助客户在短期内实现业务系统升级，共帮助客户完成搭建11个系统，覆盖财务、人力资源管理、采购等流程，其中eCR系统（300层）仅花费12周即完成交付。

零售

正大集团通过Mendix低代码平台，构建了200+个应用程序服务于内部用户，在3年时间里显著提升了生产力，大大缩短了Web应用程序、移动应用程序和IoT应用的上市时间，同时加速企业CPF的数字化转型进程。

其他

在数字化转型的推动与疫情的催化作用下，Mendix在各行业中的应用愈加广泛，传统与新兴行业均涉及，共在23个行业中被应用。

来源：Mendix官网，专家访谈，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

Mendix

mx mendix

iResearch 艾瑞咨询

模型驱动的企业级低代码平台，可视化能力与插件丰富度高

Mendix平台是模型驱动的企业级低代码平台，基于Mendix Studio 和Mendix Studio Pro两大开发工具，非专业开发者以拖拉拽的方式实现快速开发，专业开发者也可基于Studio Pro进行个性化创新应用的开发，协作开发快速交付更有效的应用；支持一键实现多云部署，以及运行、监控和应用迭代等功能；支持移动原生应用，可快速将应用编译和分发到多种原生移动设备，减少冗余繁琐的重复性工作，提升开发速度；综合插件商城里拥有数百个可重用组件、连接器等，可以在业务侧表现无码化的状态；重视与软件企业、ISV、开发者的生态合作，比如与BAT厂商合作增强数据处理的能力。

核心组件及相关能力

割裂

传统开发模式：
- 开发对what负责
- IT对how负责

"模型驱动"

结合

模型驱动模式：
- **促进沟通一致性。**打破业务与IT之间的沟通壁垒
- **语义图灵完备性。**模型体系作为形式化语言符合图灵完备性，可类比Python、Java等
- **关注业务多样性。**融合业务与IT，促进二者协同一致
- **建模开发任意性。**模型驱动概念贯穿整个开发周期，始终与业务需求保持一致

应用程序开发

可视化开发
领域/UI模型 | 微流 | 实时调试
协同发展
社交 | 项目 | 团队 | 反馈
可复用性
组件集合 | 开发社区

云

Mendix是云原生aPaaS平台，具备容器化、可移植、开箱即用的特性，可实现多云部署
低运维 | 一键部署 | 集中管理
高可用 | 控制管理 | 自助扩展

工作流自动化

共享更新
拖拽文档上传至应用程序实现共享
所有数据均来自单一可靠来源
灵活高效
取代重复流程，按需自主开发
随时根据业务进行调整

人工智能

互联：连接器套件
数据映射 | 原生REST
数据库连接器 | JAVA扩展
智慧：智能应用程序
人工智能 | 机器学习
物联网 | 大数据技术

多重体验

互动体验
可将用户环境数字化，利用对话框架模仿人类对话互动体验
移动端体验
Native支持基于应用商店的体验
网络端体验
非设计师也能创建Web应用程序
PWA支持基于浏览器的体验

数据集成

发现与理解
探索单一真实来源
了解数据意义及敏感性
采用
拖放或接入端点导入数据
治理
简单单击即可实现安全管理

主要适用场景：前端场景化应用

来源：Mendix官网，公开资料，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

微软Power Platform

Microsoft

iResearch 艾瑞咨询

基于微软强大自有生态的企业级低代码智能应用平台

微软Power Platform是微软重点发力的企业级低代码智能应用平台，在“微软智能云矩阵”中占据重要战略地位。 Power Platform产品矩阵丰富： ①Power BI是Platform的拳头产品，具备多源数据整合，创建可交互、沉浸式图表的能力，帮助用户提升数据洞察能力，推动企业业务发展；②Power Apps是低代码开发平台，允许专业与非专业开发人员无码/少码快速构建多终端（iOS、Android 和 Web）跨平台应用，使用类似 Excel 的公式添加计算逻辑，做到让应用开发像画PPT一样简单； ③ Power Automate是实现工作流和业务流程自动化的应用程序开发平台，基于其内置的人工智能，可以将重复性的简单工作转化为自动化流程，提高员工工作效率；④Virtual Agent可以让用户在没有数据科学家或开发人员的帮助下，生成带有无代码界面的智能机器人，也是当前AI+低代码开发模式的成功实践之一。

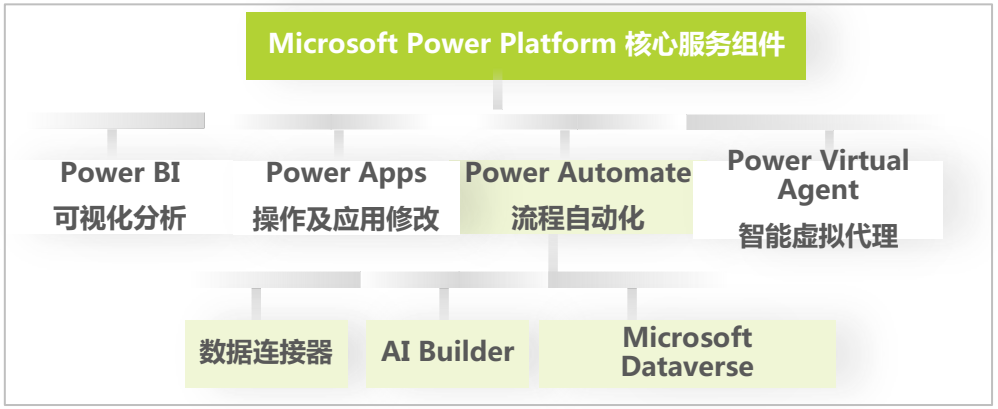
Power Platform 产品矩阵及部分产品特点

01 多源异构数据整合能力

- Dataverse数据服务与应用平台，可统一、安全地存储和管理数据；
- 300多个数据连接器，端到端实现与第三方应用与数据的连接和整合；
- 通用数据模型，可统一业务流程中所有数据，并实现应用之间的互操作性

02 可视化与数据分析能力

- 支持多终端浏览仪表盘与报表；
- 与Excel等跨产品集成，契合部分用户使用习惯



03 自有生态体系完善

- 与微软Office 365、Dynamics 365 、Azure及第三方应用程序无缝集成，最大限度地确保了对新老应用的兼容性、对功能和服务规模的可扩展性，并能满足企业级安全合规的严苛要求；
- **与Microsoft 生态融合程度高，虽然让用户可以轻松实现对办公和业务流程的自动化、定制化，但相对封闭的生态体系，使得其国产化落地相对较弱**

04 安全&权限

- 用户会话
- 访问管理

05 AI&RPA

- 预测、表格处理、物体检测等AI模型快速简化任务；OCR、语言检测等与构建AI场景，提高工作效率
- 无码构建、训练和发布AI模型，或将预构建的组件嵌入应用中
- 使用相机拍照或使用现有的图像或文档，快速提取文本等视觉信息

来源：Microsoft官网，公开资料，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

微软Power Platform

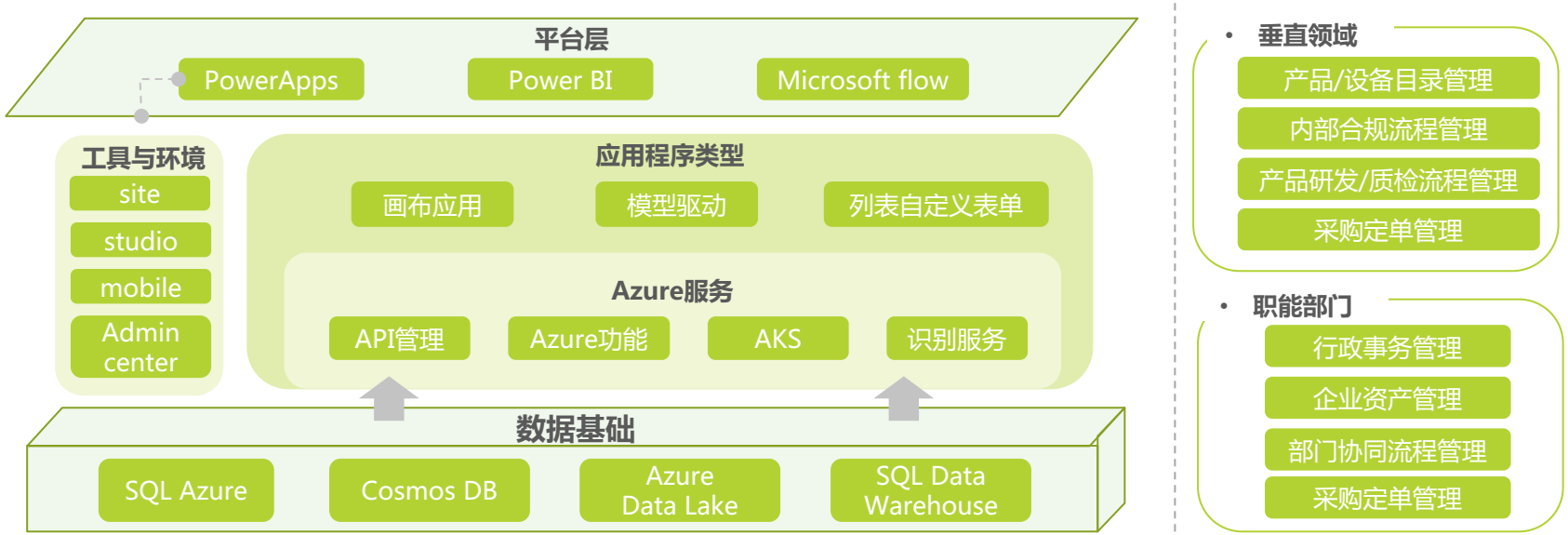
Microsoft

iResearch 艾瑞咨询

以低代码平台为载体，引领全民开发潮流

最初，Power Platform主要用于微软内部应用开发，开发人员、销售、财务、法务等多部门人员借助Power Platform工具共同参与开发，成功搭建了可满足不同职能部门个性化需求的数万个应用。随后，微软对外推出Power Platform系列产品，基于其丰富产品线、完整的平台型解决方案输出能力，以及与Azure智能云平台、SharePoint产品、Microsoft 365等产品的集成能力，在快消、IT行业等行业成功落地，并于全球范围内积累广泛的客户群体。2020年6月，微软Power Platform在中国正式落地，进一步完善其业务版图。随着AI、自动化技术等技术创新应用，微软Power Platform低代码平台将成为推动全民开发、全民创新的重要力量。

Power Platform产品架构及部分应用场景



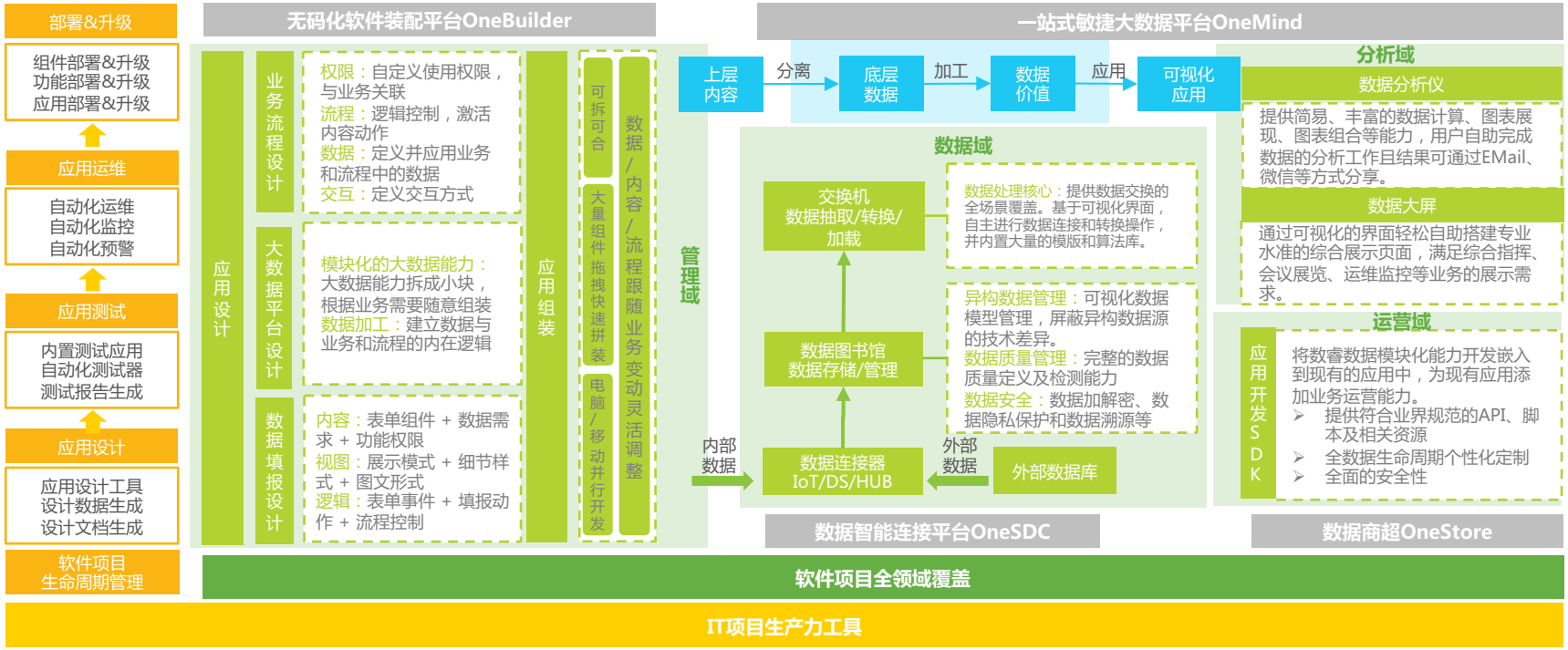
注释：仅列举部分应用场景。
来源：Microsoft官网，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

数睿数据

致力于打造业界领先的企业级无代码软件平台

数睿数据是一家数据驱动的企业级无代码软件平台商，以“让人人尽享数据价值”为企业愿景，“让天下数据快速使用”为使命，多年来通过自身技术优势充分融合大数据和行业业务积累，帮助企业最大化数据价值，以创新的软件开发模式，开启软件智能制造新革命，为中国企业的数智化转型提速。其独有的四域模型，能够完整覆盖数据、分析、管理、运营四个领域，涉及客户表单、流程、搜索、集成、分析等全业务生命周期。目前已服务于数十家垂直行业头部软件供应商，助力合作伙伴实现数十个千万级解决方案的快速交付，覆盖政府、城市管理、社会治理、教育、交通、应急、通信、 军工、工业、企业管理等多个行业。

数睿数据企业级无代码软件平台解决方案及核心能力



来源：数睿数据，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

数睿数据

以数据为核心、以快速应用为目标的数用一体化平台

数睿数据面向“软件供应商、解决方案供应商”，提供从各种数据源连接到一站式数据加工处理、可视化分析到大屏应用、无码定制化应用的整体解决方案，信息化、数据化和智能化一步到位。从过去只是简单地把业务问题转化到软件功能上，转变为两步：先把业务问题转化成数据问题，然后再通过数据解决业务问题；从过去的封闭、独立式系统建设，转变为系统建设之初就融入与其他内外部系统融合的能力，系统自带开放基因；从过去以项目能够一次性、完美地解决单一应用问题为目标，提升为产品通过持续迭代、演进，能够弹性化适应业务发展为愿景，降低项目设计门槛，打造灵活的信息化、数据化应用坚实框架。

Smartdata的产品体系及优势

行业应用

- 政府治理（GI）：执法监督、主管考核、案例研判、基层治理
- 商业智能（BI）：销售分析、运营物流、客户管理、客服分析、IT运维、内部管理
- 物联智能（AIoT）：物资管理、综合治理

应用使能

- OneBuilder 无码化软件装配平台
- OneStore 数据商超
- 晓数APP 移动端数据分析工具
- One APPKit 移动应用构建
- One RPA 工作流自动化平台

大数据平台

- 数据图书馆、数据交换机、数据分析仪、数据大屏、数据服务、数据文档

OneMind 一站式敏捷大数据平台

大数据连接和采集

- OneSDC DS 统一数据连机器
- OneSDC IoT 轻量级IoT管理平台
- OneSDC HUB 开放连接器市场

OneSDC 数据智能连接平台

四大核心产品功能及优势

OneSDC

提供包括数据库、IoT、视频等海量异构数据源等快速接入与统一管理能力。

快速部署
存储计算
接入管理

OneMind

提供集数据融合、交换、标准、分析与可视化为一体的数据赋能平台。

自助数据使用
全生命周期治理
多场景应用

OneBuilder

基于大数据能力，快速配置完成软件开发，降低门槛和成本，缩短周期。

端到端能力
快速低成本
流程持续优化

OneStore

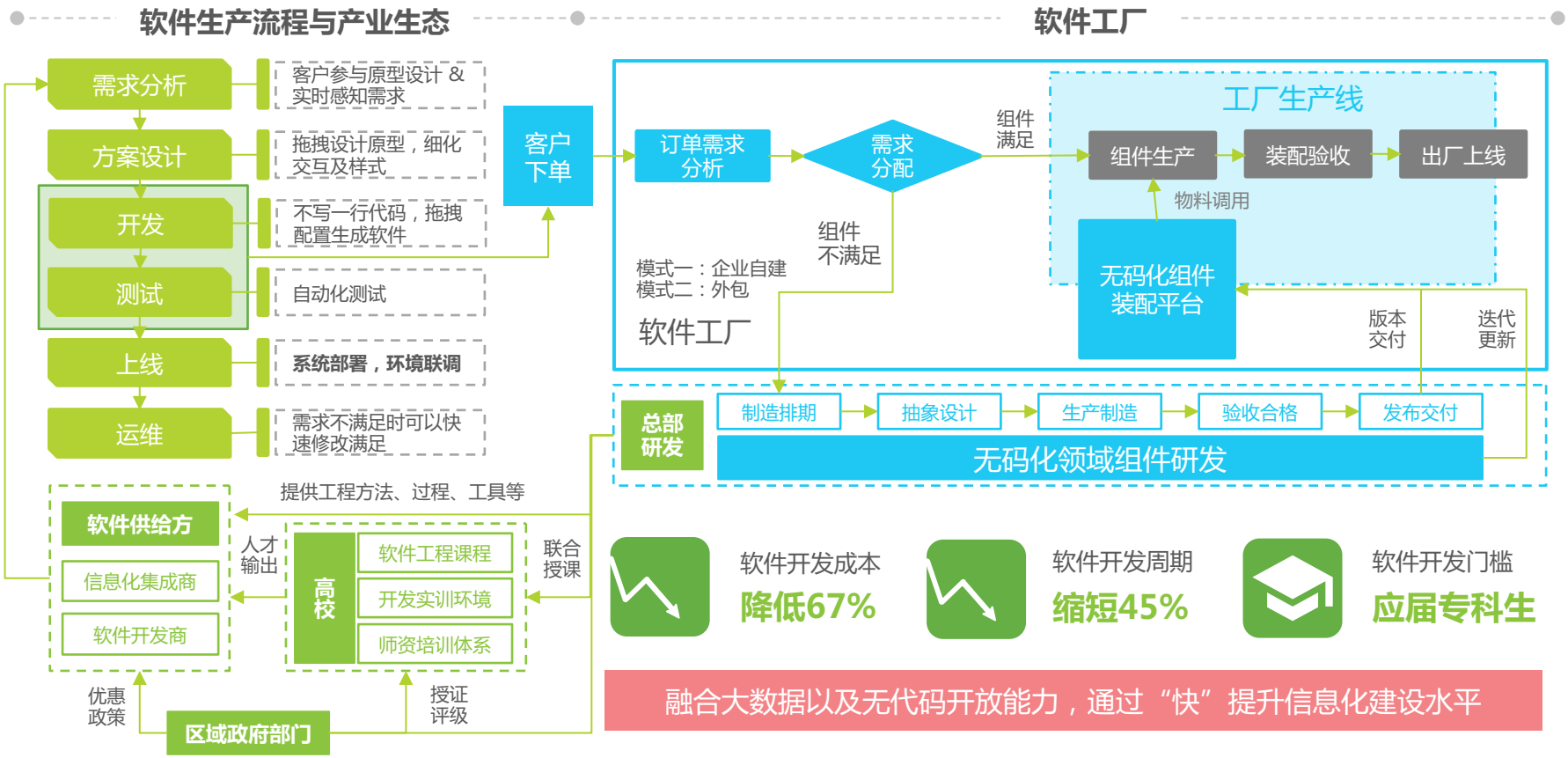
数据资源与应用软件的开放共享与在线申请，打造应用开发生态平台。

海量资源
开放共享
价值扩展

来源：数睿数据，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

基于Smartdata的软件工厂颠覆“周期长、门槛高、适应性差”的传统模式

Smartdata软件生产流程及软件工厂



来源：数睿数据，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

定义：企业级无代码 1

痛点：企业软件开发困境 2

产业 / 下游企业 / IT厂商 / 人才

现状：变革中的软件开发市场 3

供给端 / 需求端

实践：典型厂商案例 4

趋势：未来发展洞察 5

企业级无代码趋势

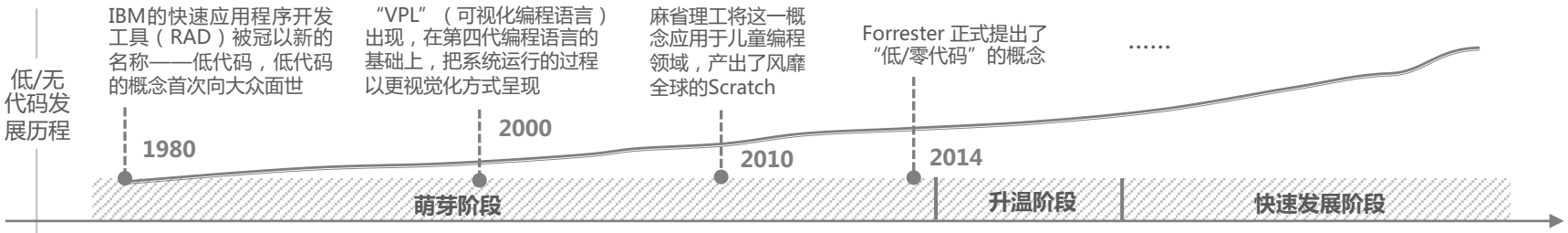
- 趋势一：无码化进程加速
- 趋势二：数用一体
- 趋势三：全域无码化
- 趋势四：竞争与合作
- 趋势五：标准建立
- 趋势六：全员创新

趋势一：进程加速

市场、疫情、资本多重驱动，中国无代码市场发展进入加速期

自计算机诞生后，软件生产力没有跟上硬件生产力发展的摩尔定律，从高级编程语言到低代码再到无代码，人类长期致力于提升软件开发的效率。美国无代码发展相对成熟，已经有诸如Outsystems等独角兽企业，和Salesforce等软件行业巨头在建立低代码开发生态。**中国无代码起步时间晚，但有着庞大的市场需求体量，随着近两年市场参与者的增多，无代码开发平台的生态体系逐渐完善，发展正在加速。**

全球 vs 中国低/无代码发展历程概览



美国市场

- 上世纪八十年代，美国公司和实验室开始研究程序可视化编程领域，推出了4GL“第四代编程语言”，后来衍生成VPL（Visual Programming Language 可视化编程语言）
- 2000年前后已经有不少软件公司早已涉足低代码开发领域，像Salesforce（1999年创立）、OutSystems（2001年创立）
- 2015年，AWS、Google、Microsoft、Oracle等行业巨头也开始入局低代码领域
- 2018年OutSystems获私募股权投资机构KKR和高盛3.6亿美元融资，成为估值超过10亿美元的独角兽。
- Salesforce市值突破2000亿美元

中国市场

2000年后，国内进行早期低/无代码探索

- 2003年，炎黄盈动成立，发布AWS2.0
- 2010年，奥哲成立，发布H3 BPM
- 2012年，伙伴云成立
- 2013年，明道云成立
- 2014年，APICloud成立，专注研发MADP，并融合低代码能力
- 2014年，IVX成立，并于次年推出基于HTML5的零代码编辑工具IVX2.0

2015年起，国内独立低/无代码开发平台进入爆发期

- 2015年，帆软推出简道云，提供表单、流程、仪表盘等模块
- 2015年，华炎软件推出新一代低代码开发平台华炎魔方
- 2015年，奥哲推出氚云，并于次年与钉钉达成战略合作
- 2015年，轻流成立，并于次年发布申请通（轻流前身）
- 2016年，葡萄城推出企业级低代码开发平台活字格
- 2016年，无远成立，推出Enhancer一站式开发平台
- 2016年，数睿数据成立，并于次年发布OneMind1.0
- 2017年，ClickPaas成立，并于次年发布aPaaS产品
- 2018年，九章信息科技孵化推出搭搭云
- 2019年，黑帕云成立，并于同年10月上线无代码开发产品
- 2019年，数式科技成立，推出低代码中台产品
- 2019年，白码成立，推出AI无代码开发编程平台
- 2019年，维格表成立，并于次年发布上线

2019年起，互联网大厂开始入局

- 2019年，阿里宜搭低代码应用搭建平台上线，与钉钉能力默认打通
- 2020年，华为推出AppCube
- 2021年初，腾讯云微搭WeDa低代码平台上线
- 2020年11月，字节推出飞书多维表格

- 同期，传统软件厂商金蝶、用友、OA厂商致远互联、泛微、CRM厂商销售易、纷享销客、ERP厂商明源云、财税系统厂商先胜业财、音视频厂商声网、容联云、即构科技、融云等也开始提供基于自己产品的衍生低/无代码开发平台

注释：厂商列举根据公开信息不完全统计。
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

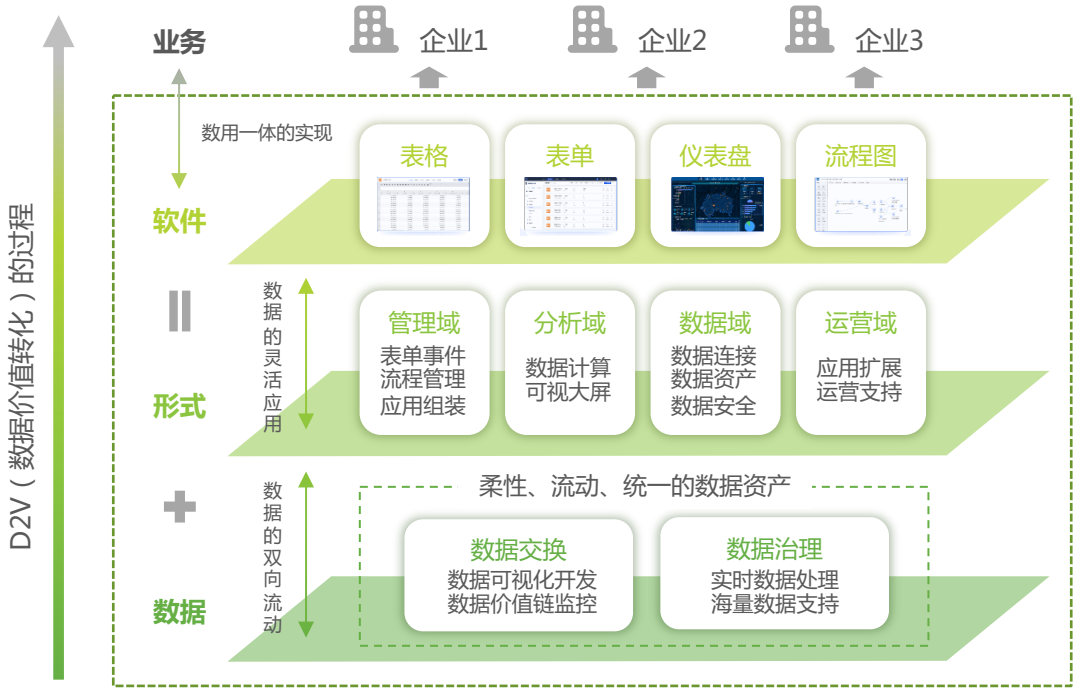
©2021.8 iResearch Inc.

趋势二：数用一体

数据层的抽象使软件开发实现真正地应用价值转化

我国社会经济正处于不断变革、高速发展时期，各行业的企业都面临着来自客户、友商以及整体市场环境的考验，借助“数字化转型”寻求业务创新已经成为近年来2B市场最为显著的趋势。企业业务创新对软件创新提出了新的要求，低/无代码的出现解决了局部领域生产力提效的痛点。然而现阶段市场上的低/无代码工具只做了形式层面的抽象，如表单、流程、模型等，这反而造成了企业级别新数据孤岛的出现。**下一步，低/无代码需要深入数据层，实现数据调用、转换、安全等方面的无码化，提升企业级平台的能力，从而真正实现“数用一体”，赋能企业业务创新。**

企业级能力的实现：形式层抽象→数据层抽象



- 在数字化转型的大背景下，企业需要不断地进行业务创新来响应客户需求、打造竞争优势，因而对软件创新也提出了更高的要求。传统的开发方式、交付模式、领域模型复用已经不能满足企业快速创新的需求，亟需新的生产力工具来提效。
- 低/无代码平台的火爆正是契合了社会发展新阶段的痛点。但是现阶段，大多数低/无代码开发平台仅实现了形式层面的抽象（无论是表单驱动还是模型驱动），且各家专注的领域不同。故而在局部范围内（如UI设计、流程管理、分析可视化）确实实现了高效，但由于标准建设的缺失、开发语言的多元，落在企业级范围内反而导致了新数据孤岛的出现。低/无代码开发平台需要进一步的抽象。
- 数据是软件开发的基础，只有实现数据层面的抽象，才能使得低/无代码开发平台具有正真意义上的普适性和通用性，从而触发软件开发行业的变革（而非局部的提效）。

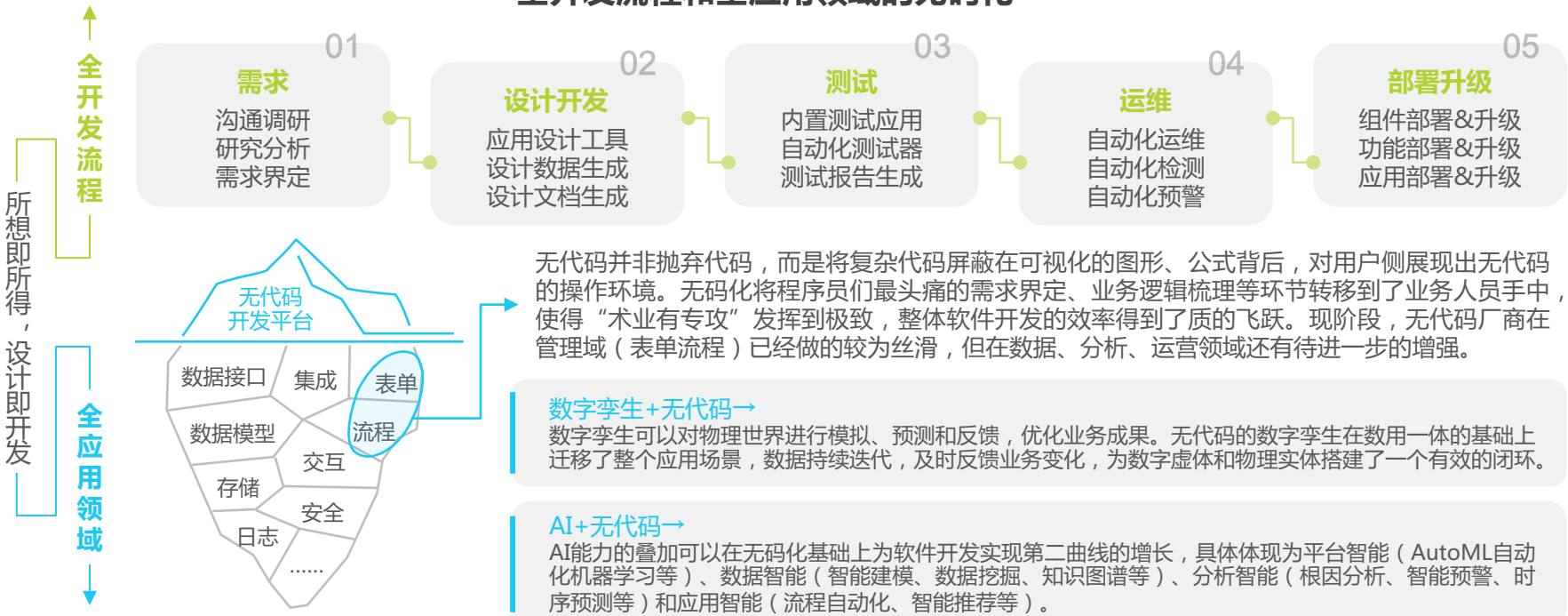
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

趋势三：全域无码

从风口走向沉淀，无代码厂商进一步打磨自己的技术，结合AI、数字孪生等前沿技术实现开发全流程全域的无码化

无码化的核心难点在于通过一定手段（图形可视化等），让业务人员能够把自己的知识转化为计算机可以理解的逻辑。因而对于无代码厂商来说，“解决描述性业务逻辑与程序性IT逻辑之间的鸿沟”是其核心任务。从发展现状来看，表单流程等办公场景的无码化最先落地，他们与业务人员日常工作更贴近，更易于市场化，国内聚焦于此场景的无代码厂商也较多。**未来，无代码厂商需结合数字孪生、AI等前沿技术，深入到更广范围、更多领域，去解决它们无码化的问题。**

全开发流程和全应用领域的无码化



无代码并非抛弃代码，而是将复杂代码屏蔽在可视化的图形、公式背后，对用户侧展现出无代码的操作环境。无码化将程序员们最头痛的需求界定、业务逻辑梳理等环节转移到了业务人员手中，使得“术业有专攻”发挥到极致，整体软件开发的效率得到了质的飞跃。现阶段，无代码厂商在管理域（表单流程）已经做的较为丝滑，但在数据、分析、运营领域还有待进一步的增强。

数字孪生+无代码→
数字孪生可以对物理世界进行模拟、预测和反馈，优化业务成果。无代码的数字孪生在数用一体的基础上迁移了整个应用场景，数据持续迭代，及时反馈业务变化，为数字虚体和物理实体搭建了一个有效的闭环。

AI+无代码→
AI能力的叠加可以在无码化基础上为软件开发实现第二曲线的增长，具体体现为平台智能（AutoML自动化机器学习等）、数据智能（智能建模、数据挖掘、知识图谱等）、分析智能（根因分析、智能预警、时序预测等）和应用智能（流程自动化、智能推荐等）。

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

趋势四：竞争与合作

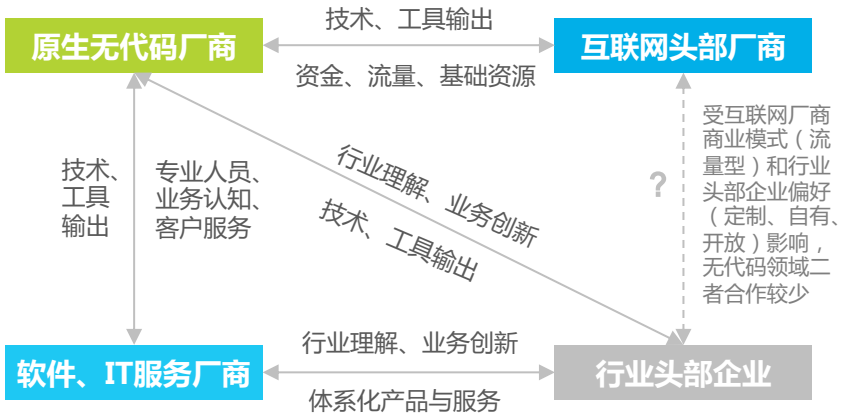
无代码释放低效产能，行业领域公司聚焦深度应用，1+N模式共同服务下游市场

从现状来看，无代码市场的玩家主要有四种类型：一类是原生无代码的初创型厂商，他们专注于无码化的研发，定位多为工具类企业，具备第三方和专业性的优势，但往往缺乏业务模型积累和生态；第二类为软件开发商和IT服务商，他们深耕行业多年，积累了丰富的软件开发和客户业务服务经验，但其无代码工具往往仅服务于自己的产品，开放性不足；第三类是云厂商，凭借基础资源、平台流量和资金优势入场；第四类是行业头部企业，它们深知自己行业的需求和痛点，但往往由于成本控制和行业竞争，难以对外进行规模化输出。**从产业发展分工规律来看，原生无代码厂商更具有长期竞争优势，它们与行业领域公司携手，释放行业原低效产能部分，聚焦业务和应用创新，共同服务更长尾的行业市场。**

“1+N”模式赋能更广阔的行业市场

- 原生无代码厂商具有技术产品和第三方独立性优势，但建立覆盖各行各业的企业级应用模型库挑战较高。
- 下一步在加强产品打磨、提升性能、优化用户体验的同时还需加强生态建设，与其他类型玩家在企业应用模型和客户流量等部分互补，共同服务市场。

- 软件和IT服务厂商积累了大量的行业和领域服务经验，但常常陷于看似复杂但低效重复的工作，难以做到突破性的增长。
- 下一步可以运用无代码平台沉淀能力，释放自己的低效产能，聚焦到前沿技术研发和产品创新上来。



- 互联网大厂天然具有流量优势，另外随着各大厂云服务业务的拓展，还可以为无代码开发平台提供基础资源的弹性支持。
- 与基础云资源存在一定绑定关系，审批等轻量级应用开发市场推广良好，但企业级（尤其涉及运营域）软件开发推进较难。

- 行业头部企业懂行业懂业务痛点，且拥有一定的IT能力积累。
- 但与乙方相比缺乏专业人才，新组团队再进行自研性价比不高；另外出于业内竞争，能力对外输出难。故而与软件厂商合作，在技术和业务上双向互补，再服务长尾市场成为一种较具成本效益的方式。

行业客户　行业客户　……　行业客户　行业客户

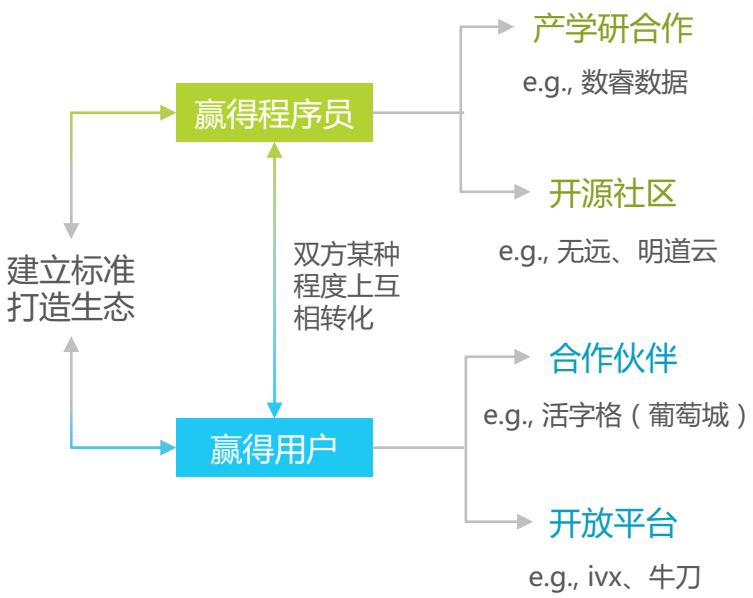
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

趋势五：标准建立

建立标准、打造生态是原生无代码厂商的下一步核心目标

对于软件厂商、IT服务商、互联网大厂和行业头部企业来说，推出自己的无代码开发平台会有更复杂的目的和更多元的市场策略，本报告不再重点讨论。但对于现阶段的原生无代码厂商而言，“建立标准、打造生态”必然是其寻求长期发展的下一步核心目标。企业级无代码是软件开发行业的下一代生产力工具，产业发展现阶段还处于孕育期。厂商竞争首先在产品层面需通过“数据驱动、数用一体”满足通用性要求，其次还需通过一定的商业策略赢得程序员（使用者）和用户（付费者）。**观察当今市场，原生无代码玩家主要拓展路径有“开源社区、产学研合作、合作伙伴体系、开放平台”四种。**

原生无代码厂商市场拓展路径



在校学生是软件开发行业的后备军，相较行业老兵来说，他们往往更愿意接受新事物，尝试新工具。与高等院校在教学、实训、研发等多层次合作，在为自己产品研发赋能的同时，还可以为企业储备相关人才，并潜移默化的养成下一代新生力量的开发习惯。

无代码作为软件开发行业的新生产力工具，其核心推动者一定是计算机开发人员。除了底层技术的打磨和产品的研发，企业级无代码开发平台的难点还体现在行业核心算子、领域模型的积累，单独靠独立厂商去从零开始几乎不可能。开源社区可以让全世界、深耕不同领域、致力软件开发提效的程序员们都参与进来，进而能够让更多的人受惠于技术。

建立自己的合作伙伴体系，在互利共赢的基础上建立资源门槛，一直是软件开发行业的传统商业思路。对于有软件开发行业背景的无代码厂商来说，利用积累的资源，建立围绕自己的生态圈（包括渠道、ISV、服务商、客户等），与强有力的伙伴一起探索无代码之路亦是一条高效的路径。

对于许多初创企业来说，各方面资源都是缺乏的，但是互联网时代为其提供了新的发展思路。建立商业化的开放平台，让更多用户参与进来，将其能力模块化并以API的方式向外输出，以获利的形式吸引用户，同样可以达到打造生态的目的。

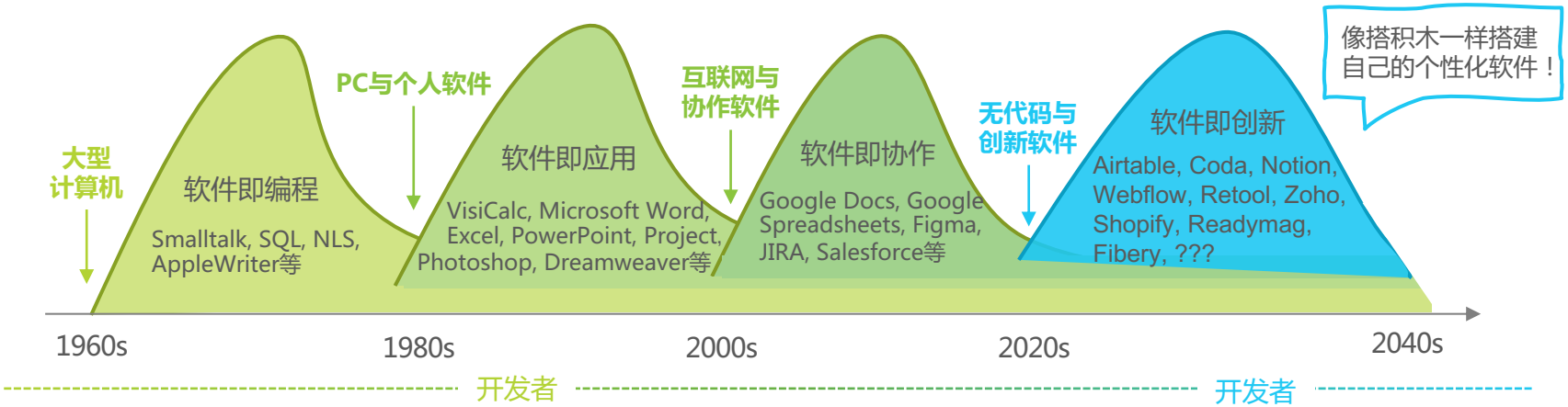
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

趋势六：全员创新

软件开发进入到全员创新新阶段，无代码平台成为主要载体

随着IT技术的成熟，现阶段软件工程领域已经积累了足够的能力和知识去进行抽象和复用。无代码开发平台屏蔽了复杂的代码环节，没有IT基础的用户只要花费少量的时间学习软件搭建的逻辑，即可上手进行软件的开发。“开发者”的范畴被扩大到全民（IT人员、业务人员、管理人员、学生等），他们丰富的背景为软件创新注入了新的活力。政产学研结合成为全员创新时代的最佳推广模式：政府引导社会接纳新技术工具的同时提升当地的生产力，厂商进行自身能力输出的同时为自己储备了新生力量，学校通过软件工程实训课等模式与厂商合作的同时提升了自己的教学研究质量。我们期待在各方因素的齐心协力下，新生产力工具——企业级无代码带来产业的新变革！

软件发展历程与开发者范畴的变化



早期来说，软件开发属于极客时间，几乎所有软件的用户都是程序员。程序员写代码自己开发自己用，早期软件甚至不存在图形用户界面。

PC的出现，使得软件使用的普及率大幅提升，软件开发落脚到个人应用，如火热至今的Microsoft套件。某种意义上个人无代码工具已然出现，人们使用Excel、CAD、统计软件包等工具，进行简单的操作来完成复杂的工作。

互联网的出现改变了一切。几乎所有的软件都从桌面迁移到网络（如Office365），协作软件开始取代个人软件。此阶段，软件开发主要集中于攻克web/mobile开发的难题，无代码进程暂缓。

现阶段，web开发技术已经成熟，为了响应快速发展的市场，软件开发走向了创新阶段。人们积累了足够的知识来概括现有解决方案并进行抽象（即模块化和可视化），运用这些模块组件和可视化工具，不懂代码的人也可以轻松搭建属于自己的应用（像当年不懂代码的人在Excel上使用函数轻松进行计算一样），软件开发进入到了空前的全民开发阶段。

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

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。

为商业决策赋能

EMPOWER BUSINESS DECISIONS

iResearch

艾 瑞 咨 询