TE智库

AIGC入局与低代码产品市场的发展研究

报告撰写：TE·智库

时　　间：2023.11

01

低代码产品在企业数字化旅途中的新变数

中国低代码产品的发展走向新的拐点：数字化实践与创新的重要基盘

TE智库

在信息化建设过程中，低代码产品从默默无闻的战术级角色扮演，蜕变为**数字化实践与创新的重要基盘**。

04 普世开发

在生成式人工智能快速发展的背景下，低代码产品不止在进一步减低了数字化作业系统构建的难度和上手门槛，更加速人工智能应用的试验和验证，使企业能够更好地利用人工智能技术来推动业务发展和创新。

提升创新真实落地能力

03 统一开发

通过构建统一技术平台，实现应用开发/发布/运维的连续性作业，消除信息孤岛，提升数字化基建采购价值，支持业务变化和连续性发展，从根本上解决企业数字化转型中的效率、连通性、适应性等诉求，促进企业的快速发展。

推动数字化转型成效

02 差异化开发

让用户可以快速开发符合自身业务需求的应用程序，降低开发成本，加快上线速度。并且可以通过敏捷性和迭代开发的特点，帮助用户快速构建出一个原型应用程序，以验证需求和理解业务逻辑，然后根据反馈和需求变化，迭代开发，逐渐完善应用程序。

业务敏捷性、响应能力

01 能效开发

解决软件开发过程中的效率、成本、团队构成（民主化开发，让业务用户深度参与到过程中）以及市场响应速度等问题，让企业能够更快、更好、更省地构建和部署应用程序。

成本优化、技术民主化

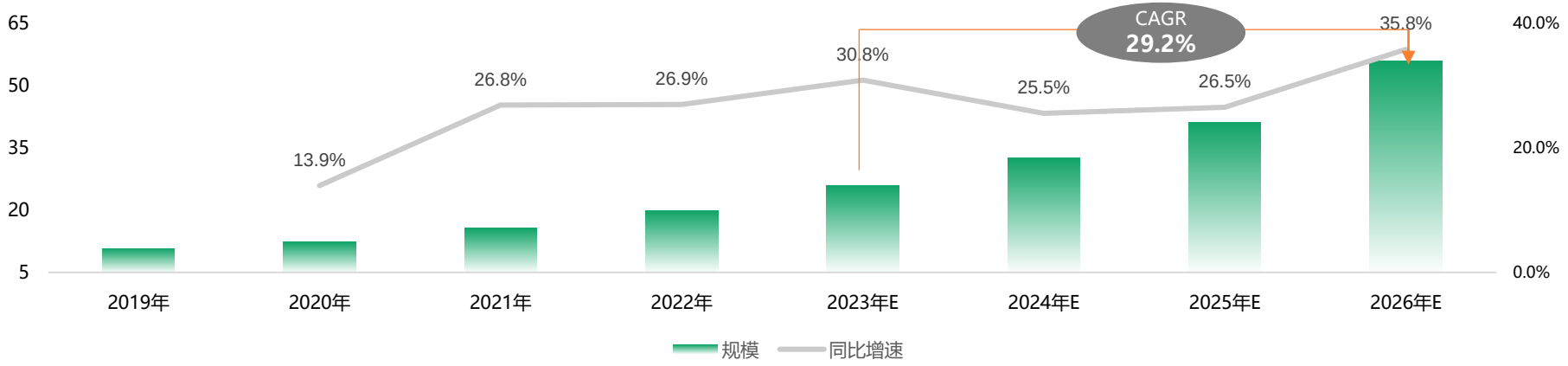
…
AI2.0
AI1.0
AIot
大数据
云
移动化
互联网
BS
CS
PC
…

注：AI1.0：辨别式人工智能；AI2.0：生成式人工智能。

中国低代码产品的发展走向新的拐点：在中国市场的增长开启了颠簸模式

受国内产业环境调整的影响，低代码产品（LCDP）在中国市场的增长开启了颠簸模式，预计**2023年市场规模达到25.9**亿人民币，同比增速达到30.8%；预计2024年市场周期还将处于调整阶段，虽然市场规模将继续保持增长，但同比增速水平出现下滑；但随着生成式人工智能技术与低代码产品的融合的加深与成熟，未来将迎来低代码产品快速发展的窗口期，**预计2023年到2026年期间的复合增长率（CAGR）将达到29.2%**。

中国市场低代码产品的规模与增速变化趋势预测（单位：亿人民币）

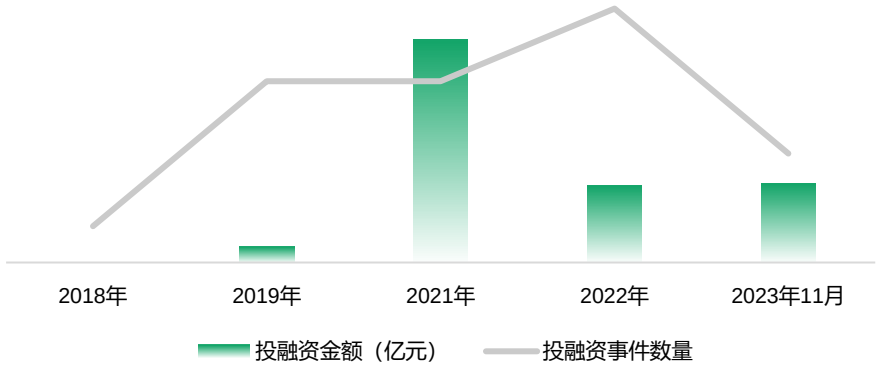


Source：TE智库 2023年11月。

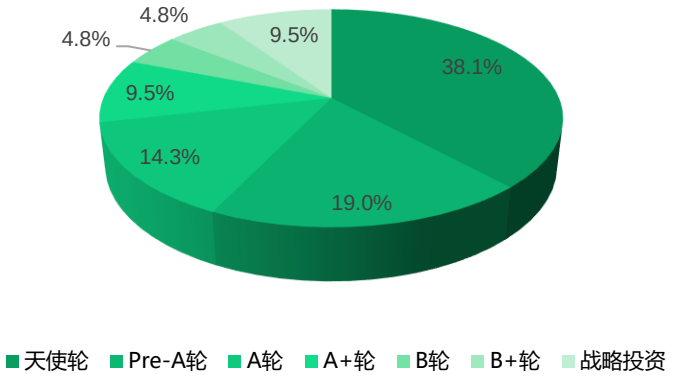
中国低代码产品的发展走向新的拐点：资本市场开启审慎模式，捕捉未来的先手

资本市场对生成式人工智能技术与低代码产品的结合持有积极态度，认为这种结合有望从**组织运作方式、重复的开发任务、分析代码质量、错误检测、提供作业帮助**等多方面改变软件开发的范式，加速创新并提高组织的效率。**低代码产品市场一直都有资本出手的记录**，并且资本市场也对这一结合持乐观态度，但在投资决策时仍会考虑一系列因素，如技术的成熟度、产品的竞争力、市场的接受程度等，2023年截止11月份，可查询到的投资规模仅录得2.91亿。

中国市场低代码产品部分投融资信息辑录（单位：亿人民币）



中国市场低代码产品部分投融资轮次辑录



Source：TE智库 2023年11月。

中国低代码产品的发展走向新的拐点：着手捋顺战略、业务、技术的关系

TE智库

低代码作为统一的技术平台，通过**降低技术应用门槛、统一技术栈**等方式，有效地捋顺了企业的战略、业务和技术的关系。它促进了企业战略与技术的对齐，加强了业务与技术之间的协作，为企业提供了更灵活、高效的技术支持。

企业战略*

- *产品与服务-超个性化能力*
- *价值链-灵活性*
- *风险-管理能力*

……

业务实践

- *不断变化的业务需求*
- *业务迭代的加快*
- *业务压力的陡增*

……

技术支持

Now

基于低代码平台数字化业务系统建设方式

- **对齐企业战略**

低代码平台允许企业将战略需求直接转化为技术实现。通过可视化的开发方式，企业可以快速将战略意图转化为具体的应用功能，确保技术方向与战略方向保持一致。

- **桥接业务与技术**

基于共同的语言和开发环境，业务部门可以通过低代码平台描述业务需求，而技术部门则可以利用平台进行快速开发。这种桥接作用加强了业务与技术之间的沟通与协作，促进了双方的理解与协同；

- **加速技术应用与验证**

非技术人员也能轻松构建和验证技术应用，使得企业能够更快地试验新的技术方案和业务模式，及时调整和优化，确保技术与业务目标保持同步；

- **统一技术栈与管理**

低代码平台提供了统一的技术框架和开发环境，有助于企业统一技术栈，减少技术碎片化和冗余。这种统一的管理方式提高了技术的可控性，使得企业能够更有效地进行技术规划和资源分配。

Before

传统数字化业务系统建设方式

- *越来越割裂的系统*
- *同质化的能力和投入*
- *IT部门迟滞的响应*
- *个人：选择顺手但非合规应用*
- *团队：脱离统一建设与管理*
- *组织：技术与业务完全脱节*

GAME OVER

注：*企业战略重点与变化见附录一。

中国低代码产品的发展走向新的拐点：低代码产品供给侧的发展与市场结构

TE智库

低代码产品供给侧，不同“出身”的厂商在市场博弈中探索出自己的目标：

- 原生类厂商强化产品技术底座能力的同时，积极布局各自优势垂直领域；
- 以泛微、蓝凌为代表的衍生产品厂商，用“无代码表单+低代码开发工具”能力，积极拓展中小企业市场的企业管理软件机会；
- 互联网厂商基于低代码产品，着重“链接”能力的体现。

低代码产品原生厂商	GrapeCity Empower Developers、网易数帆、明道云、得帆、伙伴云 huoban.com、宜搭 YiDA Make Work Easy & Happy、AppCube、Zion、treelab、微搭低代码、百特搭、ClickPaaS、轻流、简道云、瀚码技术、ActionSoft 炎黄盈动、奥哲 Authine、银弹谷 Silver Bullet Valley、斯歌 HYPERA、smardaten	华为云 HUAWEI、阿里云、百度智能云、腾讯云
低代码产品衍生厂商	道一云、PRIMETON 普元、泛微 weaver、金蝶、inspur 浪潮、Landray 蓝凌、用友 yonyou	Microsoft、mendix

低代码产品互联网厂商

低代码产品国外厂商

中国低代码产品的发展走向新的拐点：每个商业组织都需要一套高生产力作业平台

TE智库

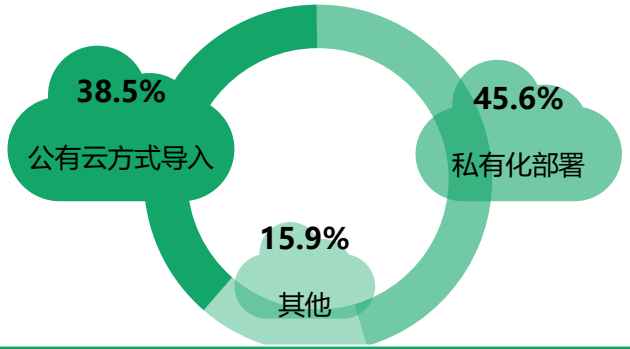
协作聚合：业务、产品、设计、开发、测试与运维人员各司其职、各职能角色紧密协作，他们聚合到统一的低代码产品（开发平台）进行作业，促进整个项目流程的标准化、规范化和统一化；

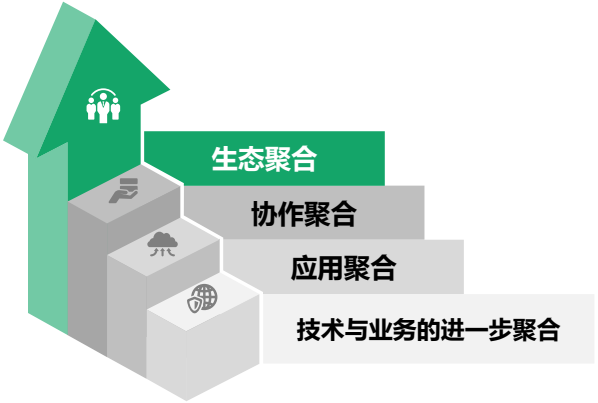
应用聚合：新应用的架构设计、资产复用、相互调用变得更容易；各应用的数据都天然互通，同时平台外数据也能通过集成能力进行打通，消除企业的数据孤岛问题；

生态聚合：平台聚合足够多的开发者和应用后，将形成一个巨大的、连接一切、有无限想象力的生态体系，彻底放飞低代码的价值。

技术与业务的进一步聚合：持续提供安全可靠的技术保障和服务支持，确保企业的业务连续性和健壮性。

需求侧导入低代码产品的模式选择





将所有与应用开发相关的活动都聚合到统一的技术栈平台，将会产生更多聚合效应与规模收益

逐鹿数字化转型深水区的新困顿：以低代码为基础的技术底座，所需要的复杂度也在不断提升

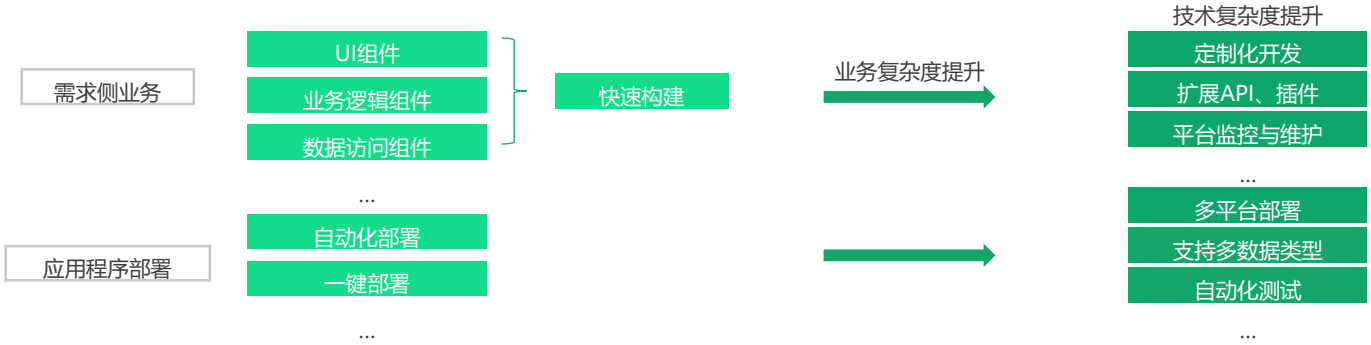
TE智库

低代码技术底座虽然可以降低应用程序的开发和部署难度，但是在面对复杂的业务需求和不断变化的技术环境时，其复杂度也会不断提升：

1.组件与模块的局限性：虽然低代码平台提供了丰富的组件和模块，但当业务需求超出这些预设组件的功能范围时，就需要进行定制化开发。这种定制化开发不仅增加了技术难度，而且可能需要更多的开发时间和资源。

2.部署规模的扩大：随着应用的复杂度增加，部署的规模和复杂性也相应增大。多平台部署、多种数据类型支持、自动化测试和监控等高级需求，都需要额外的技术和资源来实现。

3.技术更新与维护：为了应对不断变化的业务需求和技术发展，低代码技术底座必须不断更新和优化。这种持续的研发和维护工作需要大量的资源投入，以确保技术底座的稳定性和先进性。



逐鹿数字化转型深水区的新困顿：如何突破低代码产品的“易用性和配套服务”能力

需求侧关注低代码产品的“易用性和配套服务”，一套易上手且具备完善配套服务的开发环境和工具，可以帮助使用人员更快、更高效、更准确地完成开发任务，提高工作效率和质量；同时还可以提高使用人员的满意度和忠诚度，让整个团队更稳定、更高效。

需求侧不同类型用户对低代码产品的关注要素

① 提高开发综合能效

易用的开发环境和工具可以帮助开发人员更快地完成开发任务，减少重复性工作，提高工作效率。这不仅可以降低开发成本，还可以让开发人员有更多的时间进行创新和深入思考

② 减少出错率

易用的开发环境和工具可以让开发人员更轻松地编写代码，减少出错率。这不仅可以减少测试和调试的时间，还可以提高代码的质量和稳定性

③ 增强可维护性

易用的开发环境和工具可以帮助开发人员更方便地维护和更新代码，提高代码的可维护性。这不仅可以降低维护成本，还可以让代码更易于阅读和理解

④ 适应不断变化的需求

易用的开发环境和工具可以适应不断变化的需求，让开发人员更快地响应市场变化和客户需求。这不仅可以提高企业的竞争力，还可以让客户更满意企业的产品和服务

⑤ 提高开发人员的满意度

易用的开发环境和工具可以提高开发人员的满意度，让他们更愿意使用这些工具和环境。这不仅可以提高工作效率，还可以增强开发团队的凝聚力和稳定性

Source：TE智库 2023年11月。

逐鹿数字化转型深水区的新困顿：低代码产品如何先天提供更合理的安全与保障能力

覆盖纵深越来越大的数字化业务系统，所包含的数据不仅具备数据的一般特性，更包含了丰富的企业经营和生产信息等重要内容，并且在业务运营过程中涉及到大量的业务数据，包括客户信息、交易数据、市场信息等等。导致建设数字化业务系统的低代码平台，需要采取有效的隐私保护和安全措施，确保数据的机密性和完整性。

强化身份认证和访问控制

- 提供严格的身份认证机制，以确保只有合法用户可以访问平台。
- 实施访问控制策略，根据用户角色和权限限制对数据的访问。

数据加密和隐私保护

- 采用数据加密技术，确保数据在传输和存储过程中的安全性。
- 提供数据脱敏、水印等功能，防止敏感数据泄露和滥用。

实现自动化部署和监控

- 提供自动化部署和监控功能，简化部署过程，提高效率和质量。
- 实现实时监控和告警机制，及时发现和解决潜在的安全问题。

集成安全工具和插件

- 集成各种安全工具和插件，如防火墙、入侵检测和防御系统等，以提高平台的安全性和防护能力。

定期进行安全审计和漏洞扫描

- 定期进行安全审计和漏洞扫描，及时发现和处理潜在的安全问题。
- 参考安全标准和规范，不断完善平台的安全性和可靠性

执行静态代码分析

- 对任何生成的代码执行自己的静态分析，并测试常见错误。

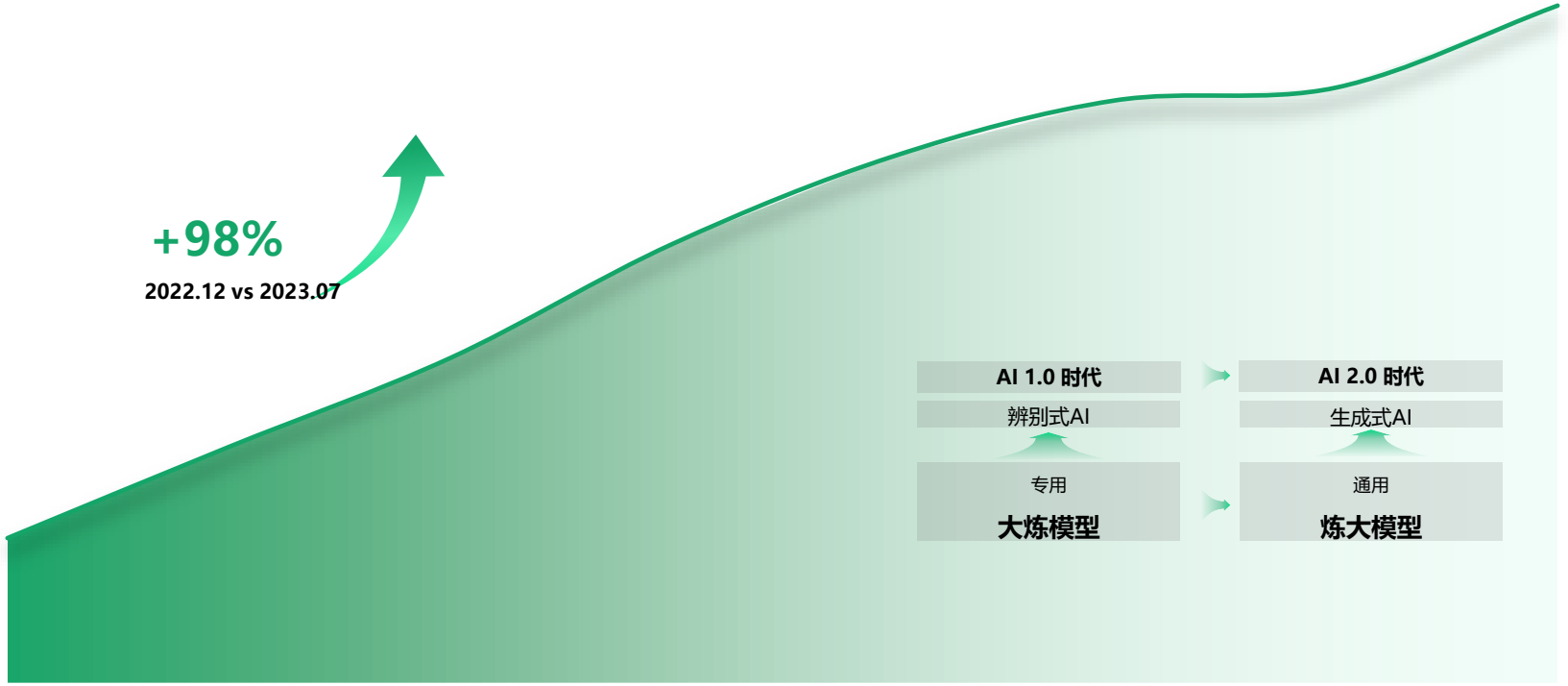
02

AIGC入局，为低代码产品带来的新尝试

生成式AI改变固有的作业模式和思维，加速落地实践

TE智库

如何使用“生成式人工智能技术与应用”的搜索趋势



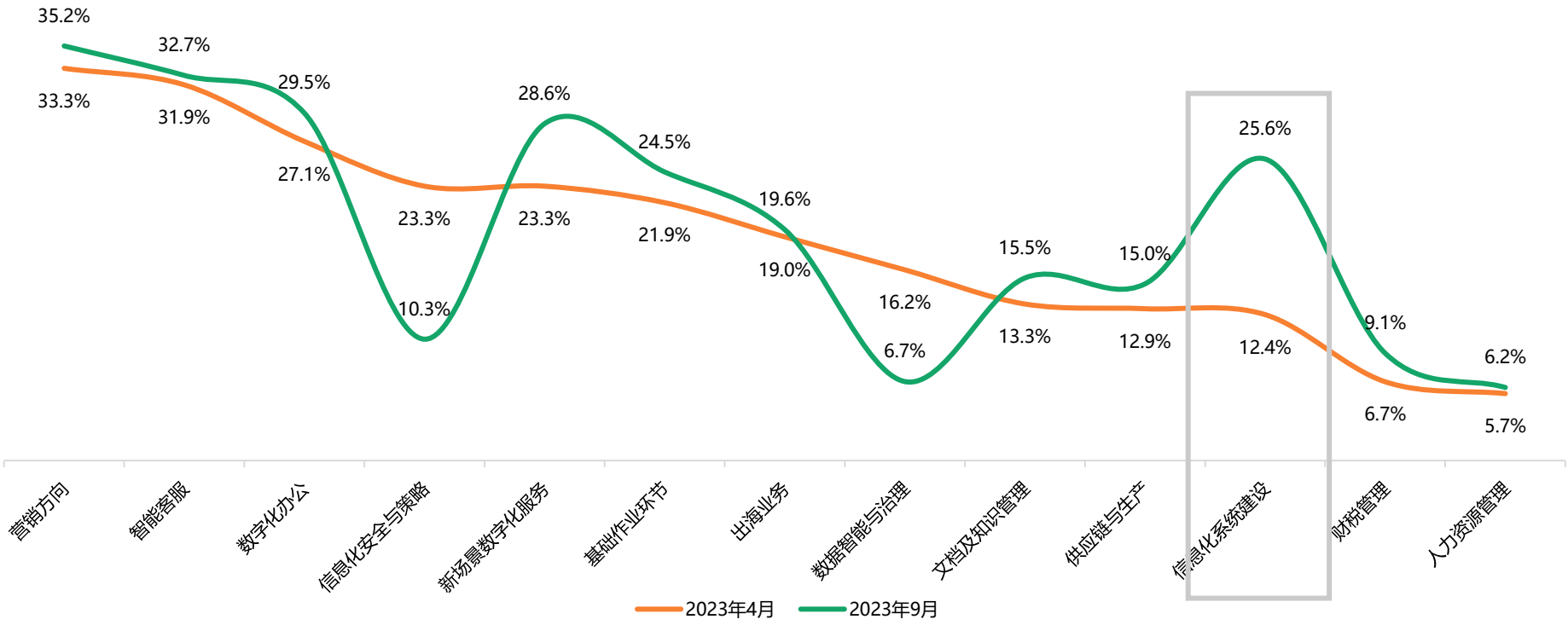
2022年12月 2023年1月 2023年2月 2023年3月 2023年4月 2023年5月 2023年6月 2023年7月

Source：百度搜索大数据 TE智库 2023年11月。

未来可期，基于生成式AI能力帮助构建信息化系统

TE智库

过去6个月需求侧对AIGC赋能场景的期望变化



Source：百度搜索大数据　TE智库 2023年11月。

AIGC入局，为低代码产品带来的新尝试：产品能力升级

TE智库

自定义预训练模型

针对企业愈发复杂的业务和场景纵深，借助现有的公有大模型例如Chat-GPT，进行微调，加入对应领域的训练数据，使其能够更好地理解和生成与代码构建过程相关的信息。

开放API和扩展性

提供开放的API和扩展性、以便用户可以根据自己的需求定制和扩展低代码平台的功能。AIGC的加入可以为用户提供关于API使用和扩展开发的建议和最佳实践。

智能界面设计

通过简单的输入，AIGC可以自动生成用户界面元素、布局和颜色方案，从而减少了设计和排版的时间。这使得开发团队能够更快地开始开发应用程序的核心功能。

模板和代码库

提供各种预先构建的模板和代码库，以帮助用户快速启动项目。AIGC的加入，用户可以轻松地根据自己的需求定制和扩展这些模板。

可视化编程界面

可视化编程界面，让用户通过拖放组件和设置属性来构建应用程序。AIGC的加入，可以根据用户的需求和操作提供实时建议和指导。

低代码产品迭代更新

制定产品路线图和迭代计划，以确保低代码平台的持续发展和创新。结合AIGC可以为用户提供关于产品规划和优先级设置的建议。

跨平台支持和协作

将大模型与多种编程语言和框架集成、使其能够为不同领域的开发者提供支持。

云端部署和管理

为用户提供云端部署和管理功能，能够轻松地将应用程序部署到云服务器上，并进行监控和维护。AIGC可以为用户提供关于云部署和资源管理的建议和最佳实践。

AIGC入局，为低代码产品带来的新尝试：培育垂直领域能力

TE智库

帮助用户更快速、更智能地开发出符合行业标准的应用程序，提高开发效率和质量，降低开发难度和成本。

行业知识图谱构建

利用自然语言处理和知识图谱技术，构建特定行业的知识图谱。通过整合行业内的专业术语、业务流程和规则，AIGC可以帮助低代码产品更好地理解行业需求和业务逻辑，提供更贴合行业的解决方案。

业务流程自动化

分析行业内的业务流程和规则，自动生成相关的业务流程代码。通过集成AI算法和决策模型，AIGC可以帮助低代码产品实现业务流程的自动化和智能化，提高工作效率和质量。

行业组件库建设

根据行业特点和需求，构建丰富的行业组件库。通过提供具有行业特色的组件和模板，AIGC可以帮助用户更快速地开发出符合行业标准的应用程序，降低开发难度和成本。

安全与合规性保障

根据行业的安全和合规性要求，自动生成相关的安全策略和合规性检查代码。通过内置的安全机制和自动化检查功能，AIGC可以帮助低代码产品保障应用程序的安全性和合规性，降低潜在风险。

AIGC入局，为低代码产品带来的新尝试：作业交互模式升级

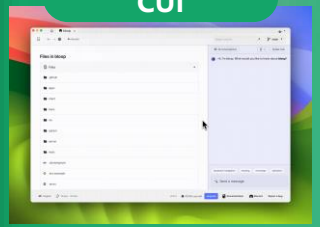
TE智库

应用开发最早是基于纯代码进行，但在开发过程面临大量重复工作，与此同时，业务人员与开发人员的沟通壁垒高筑；可视化编程语言随之出现，降低了开发门槛，业务人员也能够开发简单应用；但可视化开发的组件和框架都是事先封装完成的，当出现新需求时，已有组件无法满足，人工智能技术的加入，一定程度弥补了这一缺陷，更重要的是产生了新的开发交互模式。

对话式用户界面

Conversational User Interface

CUI



图形式用户界面

Graphical User Interface

GUI

命令行用户界面

Command-line User Interface

CLI

基于对话的开发

AIGC的加入，可以通过自然语言描述需求，低代码平台自动化代码生成，形成所需组件，甚至协助搭建个性化框架。

基于可视化的开发

将可视化范围扩大到从设计、前后端开发到部署的全生命周期。基于企业应用的常见需求场景，进一步封装前后端组件，使用者能通过对封装后组件的可视化操作完整软件的构建过程。

基于代码的开发

由开发人员主导的应用开发方式，在与业务人员确定需求后，应用从前端设计到后端功能开发全部通过编写代码的方式完成。

AIGC入局，为低代码产品带来的新尝试：项目交付方式升级

TE智库

手搓代码 → 生成式AI助力搓代码

	传统交付方式	低代码交付方式	低代码+AIGC交付方式
开发准备	需求梳理&产品设计	分析、设计、确认、规划需求	AI协助设计、确认、规划需求
	设计架构，选择技术栈	由平台直接提供	基于场景/数据提供架构建议
	产品原型设计	平台提供可视化集成开发环境	智能化开发环境
开发测试	前端UI设计	由平台直接提供	通过自然语言生成代码以自定义前端UI设计
	设计数据模型，定义前后端规范	定义数据字段与平台的数据表映射	AI协助定义数据字段与平台的数据表映射
			提供API使用与最佳实践建议
	集成第三方后端服务	连接API，通常集成平台有第三方服务	提供建议，协助业务逻辑生成
			自然语言实现自动化代码生成与调整
	功能需求测试	编写业务逻辑	提供异常处理和调试策略支持
			性能测试和提供优化建议
	跨功能需求测试	用户验收测试	成果展示和分享
生产部署	搭建持续集成框架	由平台直接提供	基于需求和数据提供配置集成框架建议
	部署至生产环境	一键发布，部署到生产环境	基于数据提供云端部署和管理建议，自动化部署
	搭建环境监控系统/持续运维	由平台直接提供	实时监控，对异常自动分析原因并提供建议

数智软件生产引领者——网易数帆

TE智库

网易数帆

公司介绍

网易数帆是网易旗下 ToB 企业服务品牌，依托网易二十余年互联网技术积累，推出**自研无绑定的云原生、大数据、人工智能、智能开发等产品，并通过打造开放的数智产业链生态体系，为客户提供数智化全流程服务。**

目前已服务金融、制造、国央企等行业400多家头部企业，为客户提供量身定制的数字化转型解决方案，帮助客户在全面数智化时代打造专属数智竞争力。

产品介绍

CodeWave是网易数帆旗下的智能开发平台，CodeWave智能开发平台以**“智能大模型，全栈低代码”为底座**，强调“低门槛，高上限”，让IT人员可以轻易实现**从“智能生成”到“可视化拖拽调整”的全栈低代码应用搭建**，让复杂应用开发更加高效，加快企业数字化与智能化进程。

- CodeWave结合网易公司技术实力，持续提升开发体验。**2023年4月，CodeWave率先引入网易自研的智能大模型能力**，提供智能开发体验，覆盖智能编程、组装、测试、运维等多方面能力。
- 11月，CodeWave智能开发平台发布3.0版本，**在开发门槛、开发效率、企业IT深度融合以及AI辅助编程等方面推出一系列重大升级**。全新的IDE界面提供了更加人性化、高效的开发体验；全新的组件库帮助开发者快速构建赏心悦目的软件；新一代自由布局UI设计器，提升UI开发效率，1个低代码开发者花10分钟即可完成原本需一个专业研发1天的工作量。
- 全新的**集成中心基于CodeWave 自有的NASL编程语言领先的逻辑编排能力**，提供连接器功能，使得外部服务的能力沉淀成为可高度复用的资产，并且连接主流的物联网平台，便于应对涉及物联网设备监控等场景的业务。CodeWave 3.0还**提供了微前端集成功能**，以更好的性能和交互体验，让平台开发的应用界面无缝地嵌入到企业已有的应用中。
- 除了产品，**CodeWave在业务扩展、生态培养也做重点投入**，更将低代码人才培养提升为战略目标之一。降低开发人才门槛，联合产业、高校生态伙伴培养、打造更大软件人才库，帮助缓解企业数字化旺盛需求与软件人才紧缺的问题，将低代码从具有技术价值提升至社会价值。

优势介绍

- **擅长复杂应用**

网易数帆CodeWave通过其高度灵活的低代码开发能力，使开发人员能够轻松处理复杂的业务逻辑和流程，同时具备多人协作能力，帮助开发团队实现协作开发，为构建和定制复杂应用提供了可靠的解决方案。

- **支持全面IT融合**

网易数帆CodeWave提供丰富的集成能力、支持多种编程语言和技术栈、提供强大的资产管理能力与业务流程自动化能力，确保复杂应用程序与企业现有的IT基础设施无缝衔接。

- **接入网易自研智能大模型，支持应用智能开发**

实现从”智能生成“到”可视化拖拽调整”的全栈低代码应用搭建，支持自然语言转SQL、自然语言生成逻辑等AI能力，帮助更高效开发；提供智能检查和修复、智能补全等辅助工具，帮助完善编程成果并完成应用测试。

- **支持私有化部署、可导出传统技术栈源码**

可私有化部署至企业私有IaaS环境或公有云环境，也可对接企业自有云原生基础设施。制品应用可导出传统技术栈源码，无黑盒引擎，满足代码的安全合规要求。

- **支持信创**

核心技术为自研的NASL语言，可对接国产操作系统、国产服务器、国产数据库

- **特设低代码教练，打通企业应用落地“最后一公里”**

低代码教练为企业客户提供CodeWave智能开发平台的使用培训、应用开发等工作，降低企业落地应用的门槛。

应用案例——赫基集团：保障业务可持续发展，释放更多专业技术资源

TE智库

网易数帆

应用背景介绍

赫基集团是一家拥有多元时尚生活形态的公司，致力于艺术与商业的完美融合，为消费者打造充满时尚品味与艺术气息的品牌，提供全渠道的时尚服务，打造全新的数字化时尚体验。集团目前有9个时尚品牌，在290多个城市有超3000家门店在经营。集团尊重并提倡个性化，让每位赫基人在这里工作与生活，皆能感受到时尚和美带来的愉悦和成就；鼓励赫基人勇于挑战和突破自我，以开阔的视野拥抱变革，不断创新、追求卓越以引领潮流。

客户需求痛点

赫基集团内部系统开发一直秉持着自研技术，有20多名技术人员支撑集团各个板块的开发需求。供应链管理系统是服饰行业的重要运营工具，赫基也自研了一套内部运作的系统，并一直投入人力进行运维。随着互联网产业的卷入变革，电商领域不断改变人们的消费行为，赫基集团的业务模式也在不断的发生变化，而这也带来了大量的技术开发需求，自研供应链管理系统由于开发年限较长，系统架构较老，项目把控较差、运维难度大，无法进一步满足业务侧的迭代运维需求。集团IT团队面临两种选择：一是技术团队推翻系统进行自我重建，但会带来时间和人力的大量投入，成本高效率较低；二是寻找合适的第三方开源平台，在平台的底层技术能力基础上进行系统重构，这样可以降低人员和时间成本，保障业务需求的满足。集团技术负责人在充分了解目前各IT团队形态后，锁定并选择了Codewave低代码平台。

部署以后达到的效果

赫基团队深度使用CodeWave的能力，针对供应链管理系统进行整体重构的开发优先级梳理，同时有节奏的推进开发进度。在底层能力和平台技术支持方面，赫基团队与Codewave展开了多次沟通，也反馈了有价值的功能优化建议——例如「多人协作」能力，由于供应链系统非常庞大且复杂，对多人副本协作开展依赖度非常高，分包开发、聚合等，双方的深度合作也使得这个能力的使用达到极致。集团技术负责人表示：“以前的需求需要前后端一起介入开发，这次通过Codewave低代码平台，只需要后端人员重点投入，前端投入大大减少，整个专项比预期规节省了40%-50%的时间成本。”

节省的时间成本

40~50%

超级应用平台服务商——明道云

TE智库

明道云 mingdao.com HAP 超级应用平台

公司介绍

明道云是上海万企明道软件有限公司设计和开发的**超级应用平台**。通过零代码构建企业应用，打通内部数据，自动化复杂流程，轻松集成外部系统。具备高可组合性、国际化支持和云原生架构，实现多云部署。节省软件费用、降低定制开发成本和时间，是企业数字化建设的理想工具。百万用户、4000+付费企业客户，包括知名企业如可口可乐、复星集团、中国移动等。2021年获得近亿元投资，总部在上海。高新技术企业，上海市专新特精认定企业。员工130+，产品研发团队过半。

能力组合

- 零代码构建企业应用
- 超自动化引擎
- 应用和数据集成
- 安全和信创
- 云原生和私有部署
- 开放插件架构
- 开发和实施生态

HAP 超级应用平台

产品优势

极速实现，变更敏捷
- 零代码实施**一天**完成传统开发一个月的工作量，平均**提效91%**以上。
- 应用随时按需扩充，满足企业业务发展和创新的需要。

数据贯通，集成一体
- 所有应用之间的数据表可关联，可查询。
- 通过集成中心完成和第三方数据和应用的无缝对接。

私有部署，安全自主
- 支持多云私有部署，数据和应用都掌握在自己手上。

业务赋能，生态繁荣
- 使用门槛低至无需任何编程基础，业务人员也可以轻松上手，实现业务和IT的有效协作。
- 繁荣的实施和开发生态帮助客户提供丰富选择。

强大的伙伴网络

1. 在APaaS领域，明道云非常重视伙伴关系建设，2019年4月，明道云签下第一家合作伙伴；到2023年底，明道云伙伴规模已迅速扩大至370家以上。明道云的伙伴关系覆盖了**软件行业ISV**，**管理咨询公司**和**龙头企业**三大类，代表性的伙伴企业包括优锘科技、云济信息、电气数科、宇信科技、金科信息、浪潮信息等。众多合作伙伴在明道云通用能力基础上发展了深入的垂直解决方案，**实现了大幅度的增值**。
2. 明道云把主要的展业精力都投入到了伙伴开发和服务中。2021年，伙伴收入占到了公司收入的**70%**。明道云为伙伴提供全面的产品培训、人员赋能、OEM开发、集成对接和商机供给等服务，致力于共同成长。

多元的应用领域

定制开发替代
替代绝大多数的企业中后台应用定制开发，告别效率低下，成本昂贵和质量、连续性难以保障的定制开发。

全民开发赋能
让业务团队直接参与数字化建设，简化数字化开发项目的协作过程，培育全体员工的数字化素养和技能。

构建垂直解决方案
合作伙伴可以基于HAP底座，结合互补能力，为特定行业场景设计和组合端到端解决方案。

国产替代
通过和大量信创厂商的协同和适配，使得信创客户可以在应用平台领域实现自主可控。

咨询方案落地
咨询行业的合作伙伴，可以利用明道云的能力实现咨询方案的数字化落地，借此完善自己的商业模式和提高客户满意度。

业务模式创新
现有成熟业务的企业，可以结合应用平台能力发展新型的商业模式，增加客户价值。

数字化专项建设
老旧系统现代化，流程优化，数据中台建设，数据治理，车间数字化，本地应用云化。

数字化教育
将应用平台用于大专院校各个专业的学生跨界能力培育，提升毕业生的就业选择和就业质量。

典型客户

FOSUN 复星 为更美生活 · EMERSON · BDIA · 中国地质大学 CHINA UNIVERSITY OF GEOSCIENCES · 国家电网 STATE GRID · 上海电气 SHANGHAI ELECTRIC · 中国移动 China Mobile · 中国人民银行 THE PEOPLE'S BANK OF CHINA

应用案例——广汽本田：无界共创，为基层数字化全面赋能

TE智库

明道云 mingdao.com HAP 超级应用平台

应用背景介绍

广汽本田全体员工超过1.4万人，其中1.2万员工都在制造部门。以前，广汽本田虽然有开展数字化建设，但传统开发方式存在成本高、周期长、相似功能复制难等问题，难以覆盖制造部门的全部业务，**大量账票、巡检、质检等基层业务仍停留在手工维护阶段。**

有的部门通过组织员工自学，自编程序，也有部门选择外部采购现成系统，但这些措施于公司管理而言都有问题：**缺乏管理规范、安全漏洞多、扩展性差。**IT部门通过传统开发方式又难以大范围地覆盖相关需求。

制造部门有自主解决信息化问题的意识，希望找到一个**用户易上手、功能全面**的应用平台，由**IT部门管控运维，员工自主开发应用**，解决部门业务管理问题。

解决方案

广汽本田正式导入明道云，并命名为“无界共创”低代码平台。通过组织培训授人以渔，鼓励基层干部自主构建业务应用，在安全可靠的数据环境下实现IT“民主自治”。“无界共创”上线后，明道云与广汽本田IT部门携手策划了三个阶段的零代码训练营和一次全公司范围的零代码竞赛。通过培训和竞赛，明道云计划为公司培训500个有能力开发简单业务系统的学员、50名业务IT专家。每个阶段的活动都有明确目标，层层深入：

- **导入训练营**，在各部门培养部分可使用无界共创平台的学员，构建基础的管理应用。
- **进阶训练营**，培养一批业务IT精英，可以应对大部分业务需求场景。
- **专项训练营**，从业务IT精英中培养一批业务IT专家，能融合业务管理思维和IT系统设计思维，完成易用性强、稳定性高、扩展性高的系统应用。
- **零代码大赛**，激发学员的创造热情，转化培训成果，扩大平台的影响力。

成果落地

截至2023年10月，持续42期的广汽本田的导入训练营完满结束。孵化应用搭建人员 800+人，业务专家们回到部门，组织同事梳理业务数字化需求，开发出368个无纸化应用，包括**设备点检、设备管理、品质数据记录、审批等。**多元化管理应用陆续上线，在解决零碎信息化管理需求的同时，激活基层数字化热情。

广汽 HONDA

03

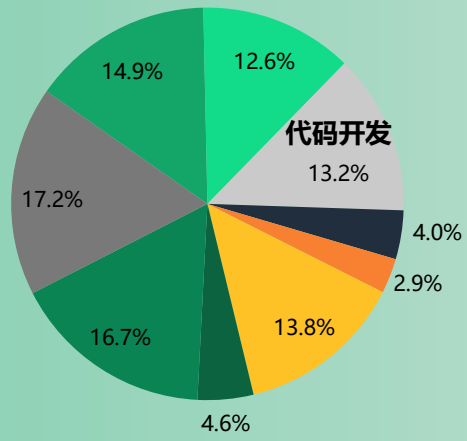
生成式AI带来的全新探索

他山之石，先行者的实践

TE智库

海外生成式人工智能技术与应用获投企业业务领域分布

（N=174，统计区间2022年5月~2023年7月）



音频生成 Chatbots 代码开发 数据服务 游戏服务

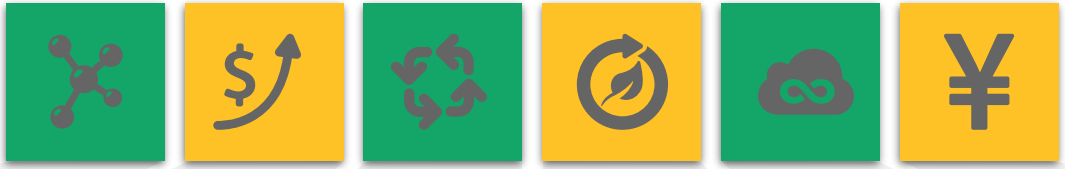
图像生成 搜索服务 文本生成 视频生成

animaapp.com	– 设计到代码的平台
bloop.ai	– 代码编辑器的扩展，它显示每个库的官方文档中的代码示例
codacy.com	– 自动化的代码审查丁具，可帮助开发人员节省代码审查时间
codiga.io	– 帮助开发人员更快地编写更好的代码
codis.io	– 加速Flutter开发
codota.com	– 提供从代码中学到的见解，帮助开发人员更快地创建软件
debuild.app	– 用简单的英语描述需要的应用应该做什么，然后直接生成应用
dhiwise.com	– 用于构建应用程序的下一代图形编程平台
durable.co	– 在线平台，可帮助服务企业进行公司的设置、模板、营销和发票
enzyme.so	– 提供对Web3的无代码访问，并允许创建者和企业开发和实施智能合约
kodezi.com	– 提供程序员的语法帮助
locofy.ai	– 提供将设计转换为代码的服务。
marsx.dev	– 由对话式AI和微应用提供支持的低代码平台。用户可以结合使用自然语言和代码
mayalabs.io	– 帮助构建可以自行编程的机器
metabob.com	– 利用人工智能技术对代码进行自动修复和重构的工具
……	

生成式AI为低代码产品带来6大关键能力的同时，也对应开启了新作业方式的探索

TE智库

AIGC为低代码产品带来了更强大的自然语言处理、智能推荐、自动化生成、智能调试和优化、可视化编程以及智能扩展能力，这些新能力可以进一步提高开发效率和应用程序的质量，降低编程门槛，让更多的非专业开发者也能参与应用程序的开发。



自然语言处理（NLP）能力

AIGC技术可以增强低代码产品的NLP能力，使其更准确地理解用户的需求和意图。这样，用户可以使用自然语言来描述他们的业务逻辑和流程，而无需编写复杂的代码

智能推荐能力

AIGC可以根据用户的使用习惯和上下文信息，智能地推荐合适的组件、模板和代码片段。这可以大大减少用户在选择和组合各种组件时的时间和精力

自动化生成能力

AIGC可以自动生成部分代码和配置文件，根据用户的需求和业务逻辑。这可以进一步提高开发效率，减少手动编写代码的工作量

智能调试和优化能力

AIGC可以帮助识别代码中的错误和性能问题，并提供优化建议。这可以加速开发过程，并提高应用程序的质量和性能

可视化编程能力

AIGC可以提供更强大的可视化编程工具，使用户可以通过拖拽和配置界面元素来创建应用程序。这可以降低编程的门槛，让更多的非专业开发者也能参与到应用程序的开发中

智能扩展能力

AIGC可以根据应用程序的需求和上下文信息，智能地扩展应用程序的功能和性能。这可以帮助用户更好地应对不断变化的业务需求和市场环境

基于“自然语言处理能力”的探索

TE智库

AIGC技术通过预训练模型、上下文理解、语义识别、情感分析、多语种支持和持续学习等方式来增强低代码产品的NLP能力，使得低代码产品和应用软件的开发“过程”**能够更准确地理解用户的需求和意图，提供更贴合实际的解决方案。**

预训练模型

AIGC可以利用大规模的语料库进行预训练，生成通用的语言模型。这些模型可以理解并生成自然语言，从而为低代码产品提供强大的NLP能力

上下文理解

AIGC技术可以分析语句的上下文信息，理解语句的含义和意图。这使得低代码产品能够更准确地理解用户的需求，提供更贴合实际的解决方案

语义识别

AIGC可以识别语句中的实体、属性和关系，从而理解语句的语义。这使得低代码产品能够处理更复杂的语义信息，实现更高级的功能

情感分析

AIGC可以分析文本的情感倾向，理解用户的情绪和态度。这使得低代码产品能够更好地理解用户的需求和反馈，提供更人性化的服务

多语种支持

AIGC技术可以支持多种语言，从而为不同语言的用户提供NLP服务。这使得低代码产品能够覆盖更广泛的用户群体，满足不同语言用户的需求

持续学习

AIGC技术可以通过持续学习来不断提高自己的NLP能力。随着更多的数据和用户反馈的积累，AIGC可以不断优化自己的模型，提供更准确、更高效的NLP服务

基于“智能推荐能力”的探索

TE智库

AIGC技术通过基于用户行为的推荐、语义理解和匹配、协同过滤推荐、深度学习模型、个性化推荐以及持续学习和优化等方式来增强低代码产品的智能推荐能力。这些技术可以帮助**低代码平台基于用户需求的准确理解，提供更精准、更个性化的推荐服务**，从而提高用户的满意度和开发效率。

基于用户行为的推荐

AIGC可以分析用户在低代码平台上的行为，如浏览、搜索、使用记录等，以理解用户的偏好和需求。根据这些信息，AIGC可以推荐与用户行为相关的组件、模板和代码片段，提高推荐的准确性

语义理解和匹配

AIGC利用自然语言处理技术，理解用户输入的语义信息，将其与平台上的组件和模板进行匹配。通过这种方式，AIGC可以为用户推荐与其需求最符合的资源，提高推荐的精准度

协同过滤推荐

AIGC可以根据用户之间的相似性和行为模式，采用协同过滤的方法进行推荐。如果两个用户在低代码平台上的行为相似，AIGC可以为一个用户推荐另一个用户喜欢的资源，从而发现新的潜在兴趣点

深度学习模型

AIGC可以利用深度学习模型，如神经网络、循环神经网络等，对用户行为、语义信息和平台资源进行建模。通过训练和优化这些模型，AIGC可以生成更精确的推荐结果，提高推荐的满意度

个性化推荐

AIGC可以根据用户的个性化需求，提供定制化的推荐服务。通过分析用户的反馈和使用效果，AIGC可以调整推荐策略，为用户提供更加贴合需求的资源和建议

持续学习和优化

AIGC技术可以通过持续学习和优化来提高智能推荐能力。随着更多的用户数据和反馈的积累，AIGC可以不断改进推荐算法和模型，提高推荐的准确性和满意度

基于“自动化生成能力”的探索

TE智库

AIGC技术通过代码模板生成、界面自动布局、数据模型自动生成、自动化测试脚本生成、智能集成和调用以及持续学习和优化等方式来**增强低代码产品的自动化生成能力**。这些技术可以帮助用户更快地构建应用程序，降低开发的复杂性和成本，提高开发效率和质量。

1. 代码模板生成

AIGC可以根据常见的业务逻辑和场景，自动生成代码模板。用户只需填写少量的业务参数，即可快速生成应用程序的基础代码，减少手动编写代码的工作量。

2. 界面自动布局

可以根据用户的输入和需求，自动进行界面布局和元素摆放。这可以快速生成应用程序的用户界面，提高开发效率。

3. 数据模型自动生成

AIGC可以根据用户的数据结构和业务需求，自动生成数据模型和相关的代码。这可以简化数据处理和管理的工作，降低开发的复杂性。

4. 自动化测试脚本生成

AIGC可以分析应用程序的业务逻辑和功能需求，自动生成测试脚本。这可以提高测试覆盖率和效率，加速应用程序的发布周期。

5. 智能集成和调用

AIGC可以帮助自动集成第三方服务和API，生成相关的调用代码。这可以快速实现应用程序与外部服务的互联互通，扩展应用程序的功能。

6. 持续学习和优化

AIGC技术可以通过持续学习和优化来提高自动化生成能力。随着更多的用户数据和反馈的积累，AIGC可以不断改进生成算法和模型，提高生成的准确性和效率。

基于“智能调试和优化能力”的探索

TE智库

AIGC技术通过智能错误定位、代码自动修复、智能性能分析、自动化测试、智能监控和预警、模型自动优化以及持续学习和改进等方式来增强低代码产品的智能调试和优化能力，从而帮助开发者更高效地调试和优化应用程序，**提高应用程序的质量和性能，降低开发成本和时间**。

01

智能错误定位

AIGC可以利用自然语言处理和深度学习技术，对应用程序的错误信息进行解析和理解，帮助开发者快速定位错误来源，减少调试时间

02

代码自动修复

AIGC可以分析代码的结构和逻辑，自动修复一些常见的编程错误，如语法错误、变量命名冲突等。这可以减轻开发者的调试负担，提高开发效率

03

智能性能分析

AIGC可以对应用程序进行智能性能分析，识别性能瓶颈和优化点。通过提供针对性的优化建议，AIGC可以帮助开发者提升应用程序的性能和响应速度

04

自动化测试

AIGC可以自动生成测试用例，对应用程序进行全面且高效的测试。通过自动执行测试用例和收集测试结果，AIGC可以帮助开发者及时发现和修复潜在的问题，提高应用程序的质量和稳定性

05

智能监控和预警

AIGC可以对应用程序进行实时监控，识别异常情况和潜在风险。通过设置预警阈值和自动化处理规则，AIGC可以及时发现并解决问题，保障应用程序的稳定运行

06

模型自动优化

AIGC可以根据应用程序的实际运行数据和用户反馈，自动调整和优化模型参数。这可以使应用程序更好地适应实际业务需求，提高性能和用户满意度

07

持续学习和改

AIGC技术可以通过分析更多的错误案例、性能数据和用户反馈，AIGC可以不断改进自身的算法和模型，提供更准确、更高效的智能调试和优化服务

基于“可视化编程能力”的探索

TE智库

AIGC技术通过智能拖拽布局、智能属性设置、实时预览和反馈、智能代码生成、智能组件库、数据可视化以及持续学习和优化等方式来增强低代码产品的可视化编程能力，帮助用户更直观、更高效地进行可视化编程，**降低编程的难度和复杂度**，提高应用程序的质量和性能。

1

智能拖拽布局

AIGC可以根据用户的输入和需求，智能地进行组件拖拽和布局。通过分析用户的意图和上下文信息，AIGC可以自动调整组件的位置和大小，实现快速、准确的可视化编程

2

智能属性设置

可以自动分析组件的属性和关系，提供智能的属性设置建议。用户只需简单地选择和确认，即可完成复杂的属性配置，降低编程的难度和复杂度

3

实时预览和反馈

提供实时的预览和反馈功能，使用户在编程过程中能够即时查看应用程序的效果和变化。这可以帮助用户更好地理解和调整编程逻辑，提高编程的效率和准确性

4

智能代码生成

根据用户的可视化编程结果，自动生成相关的代码。这可以大大减少手动编写代码的工作量，同时保证代码的准确性和可读性

5

智能组件库

根据用户的编程习惯和需求，智能地推荐和更新组件库。通过提供丰富、多样的组件选择，AIGC可以满足用户不同的编程需求，提高可视化编程的灵活性和可扩展性

6

数据可视化

将数据以图表、图像等形式进行可视化展示，帮助用户更好地理解和分析数据。通过提供直观、交互式的数据可视化工具，AIGC可以降低数据分析的难度，提高数据驱动的编程能力

7

持续学习和优化

可以通过持续学习和优化来提高可视化编程能力。通过分析用户的编程行为和反馈，AIGC可以不断改进自身的算法和模型，提供更智能、更高效的可视化编程服务

基于“智能扩展能力”的探索

TE智库

AIGC技术通过智能识别与集成、智能推荐扩展方案、智能参数配置、智能性能优化、智能监控与预警、模型自适应调整以及持续学习与改进等方式来增强低代码产品的智能扩展能力，帮助用户更轻松、更**智能地扩展应用程序的功能和性能**，降低扩展的难度和成本，提高应用程序的适应性和竞争力。

01

智能识别与集成

AIGC可以智能识别各种API、插件和模块，实现自动集成。通过分析用户需求，AIGC可以推荐和集成最符合需求的扩展组件，从而提高应用程序的功能性和灵活性

02

智能推荐扩展方案

AIGC可以根据用户的业务需求和场景，智能推荐合适的扩展方案。通过分析用户的使用习惯和反馈，AIGC可以为用户提供个性化的扩展建议，降低用户选择和配置扩展的难度

03

智能参数配置

AIGC可以帮助用户自动配置扩展组件的参数，减少手动配置的工作量。通过分析组件之间的关系和依赖性，AIGC可以提供智能的参数配置建议，保证扩展组件的稳定运行

04

智能性能优化

AIGC可以对扩展组件进行智能性能优化，提高应用程序的整体性能。通过分析组件的性能数据和用户行为，AIGC可以提供针对性的优化建议，使扩展组件更好地适应实际业务需求

05

智能监控与预警

AIGC可以对扩展组件进行实时监控，及时发现并解决潜在问题。通过设置预警机制和自动化处理规则，AIGC可以保障扩展组件的稳定运行，降低应用程序的风险

06

模型自适应调整

AIGC可以根据应用程序的实际运行数据和用户反馈，自动调整扩展组件的模型参数。这可以使扩展组件更好地适应业务变化和用户需求，提高扩展的有效性和满意度

07

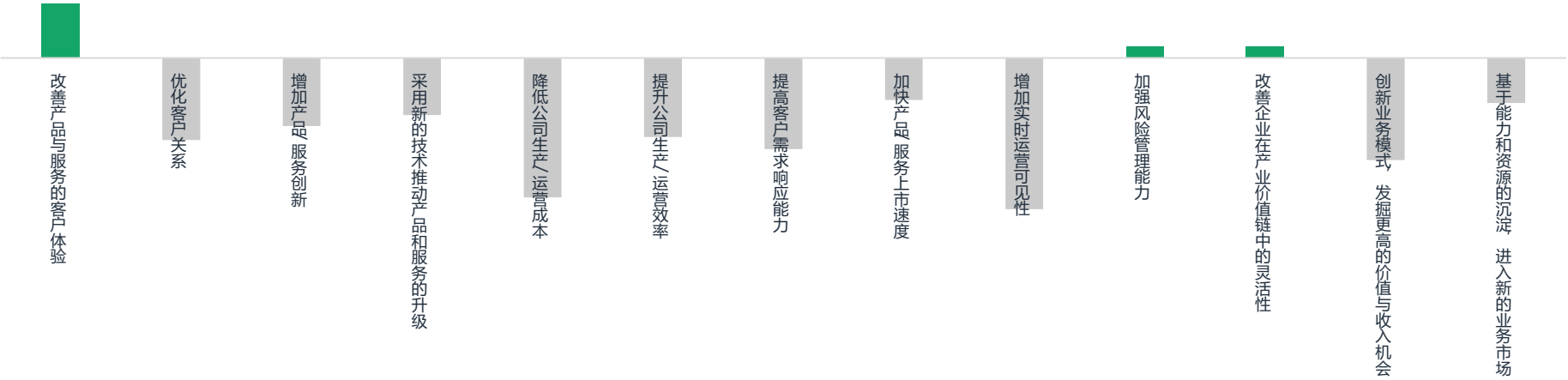
持续学习与改进

AIGC技术可以通过持续学习和改进来不断优化自身的智能扩展能力。通过分析更多的用户数据和反馈，AIGC可以不断改进自身的算法和模型，提供更准确、更高效的智能扩展服务

附录一

TE智库

2022年与2020年相比企业认为未来1-3年的战略重点变化趋势



TE智库

关注「TE智库」公众号
离AIGC更近一点

添加「TE助手」
获取专属咨询服务

TE智库—数据驱动的产业研究工具及产业服务平台

真实、专业、可信、有效

深度交流，欢迎私信TE小助手，加入TE官方交流群

TE指数网站：https://aigc.iyiou.com/aigc/companylist