



GOPS 2025
Shenzhen



ANNIVERSARY
2015-2025



GOPS

全球运维大会

2025
- XOps 风向标



深圳站

暨研运数智化技术峰会

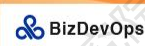
时间：2025年4月25日-26日

地址：中国·深圳

指导单位：



主办单位：



承办单位：



平台工程的“智能跃迁”： 基于研发智能体（智能研发助手） 的企业级重塑

刘昭炜 中国信通院云大所审计与治理部 高级业务主管

2025-04





目录/ CONTENTS

1

平台工程背景及概念

2

平台工程的标准化与落地实践

3

研发智能体重塑平台工程





平台工程背景及概念





多元化研发运营（XOps）体系发展

XOps体系

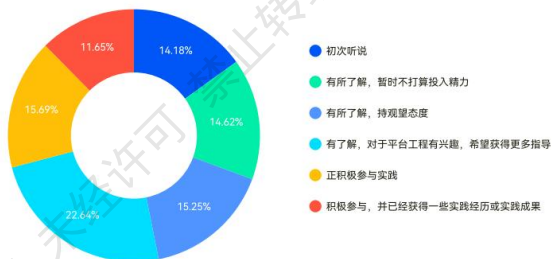


企业DevOps发展整体向好，但存在一定发展瓶颈

企业向DevOps全面级迈进，更加自动化、规范化，但平台化能力有待加强

调查显示，近三成企业已经积极实践平台工程，超半数企业对平台工程产生浓厚兴趣。有 **15.69%** 的企业正积极参与实践平台工程，**11.65%** 的企业积极参与，并已经获得一些实践经历或实践成果，另有 **22.64%** 的企业了解平台工程，并对于平台工程有兴趣，希望获得更多指导。总体来说，**尚有近一半企业未开始开展平台工程相关实践。**

图67 DevOps平台工程了解选择分布



数据来源：中国信息通信研究院

数据来源：中国信息通信研究院，2024年

PaaS难以应对多种情况，只能提供一条路径

PaaS，又称平台即服务，是指将软件研发平台作为一种服务提供给用户。PaaS要求云提供商提供开发工具、基础架构、操作系统等构建应用程序所需的一切。



目前PaaS市场发展比较成熟，存在着各种工具，如SAP云，Azure，AWS Lambda等。大多数PaaS平台为开发人员提供了构建应用程序的环境，但只能提供一条路径，只能通过简单设置支持相对不那么复杂的用例。在企业规模扩张时，开发者人数增加，现有的PaaS解决方案难以满足不同需求。

用户认知负担阻碍DevOps进一步实施

目前，DevOps发展迅速，受到广大组织的积极响应。但是，在DevOps理念的落地实施中，研发人员发现自己需要负责一些原来没接触过的工作。

基础设施管理：如管理Docker文件、Helm图表、Terraform代码等文件

流程设计：随着项目人员的变动，可能需要对现有工作流程进行调整。

所有权管理：包括对第三方工具与产品进行管理等工作。

认知负担有可能会引起研发人员的不满，导致DevOps的实践工作受到阻碍。



平台工程是企业实现DevOps实践的关键推动因素

DevOps转型 (方法论)

开发 (Dev) 与运营 (Ops) 之间的协作融合

平台工程 (工具赋能)

建立和维护综合平台, 促进软件高效高质交付

平台工程特征

- 工具、流程和环境的标准化管理
- 资源共享和自动化, 避免重复工作
- 集中管理
- 鼓励协作与最佳实践分享
- 工具统一, 团队可以更关注应用程序开发

DevOps目标

- 避免团队间差异
- 提升效率, 缩短软件开发生命周期
- 节约管理成本
- 提升团队之间协作, 打破隔阂
- 避免花费时间在工具管理上

DevOps团队

制定流程和想法, 使建设的工具得到最佳利用, 充分利用开发周期

平台工程团队

构建基础设施、技术栈和团队所需的基本基础, 实现工作流程自动化、确保系统可靠性, 提供必要的工具和环境

政策助力大模型技术快速发展

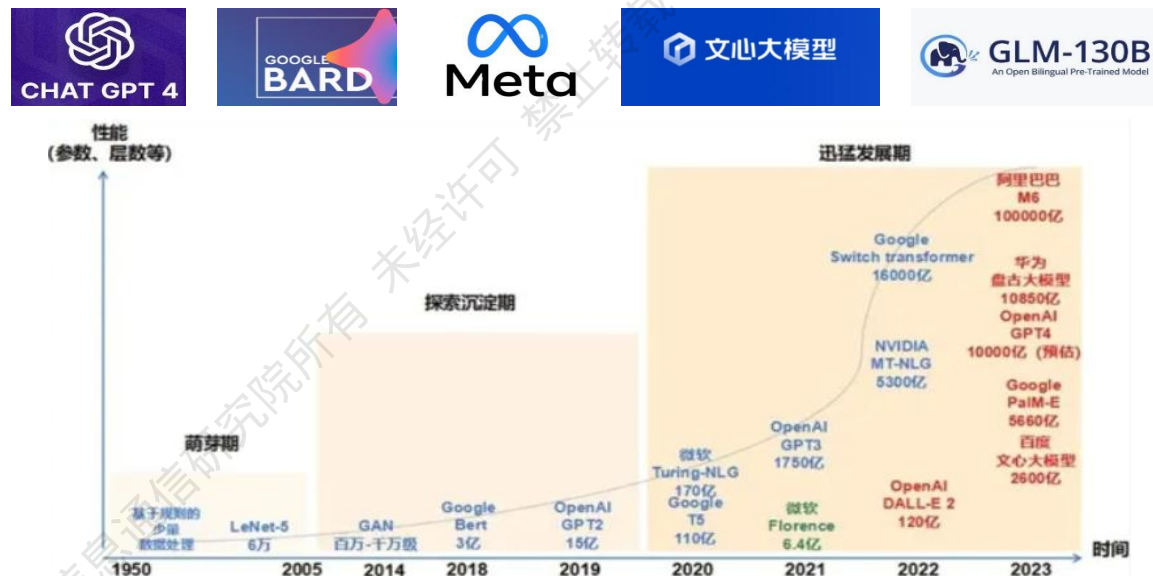
- AI大模型已成为**全球科技竞争的新高地、未来产业的新赛道、经济发展的新引擎**。近年来，我国高度重视人工智能的发展，将其上升为**国家战略**，出台一系列扶持政策和规划，为 AI 大模型产业发展创造了良好的环境。

政策助推大模型在各行业应用快速落地

- ◆ 2024年1月，工业和信息化部等七部门发布了关于推动未来产业创新发展的实施意见，意见指出“**要推动标准应用试点，围绕企业发展需求，开展未来产业领域标准的宣贯、培训，将先进技术、先进理念、先进方法以标准形式导入企业研发、生产、管理等环节。**”
- ◆ 2024年6月，工业和信息化部等四部门关于印发国家人工智能产业综合标准化体系建设指南中提出，“**要加快构建满足人工智能产业高质量发展和高水平赋能需求的标准体系，夯实标准对推动技术进步、促进企业发展、引领产业升级、保障产业安全的支撑作用。**”
- ◆ 北京、上海、深圳、安徽、四川等省市出台大模型产业发展措施：《上海市推动人工智能大模型创新发展若干措施》等政策，**加速大模型应用落地，建设大模型算法及工具开源开放平台，构建完整大模型技术创新体系。**

近年来国内外大模型技术发展迅猛

- ◆ 国际：
OpenAI: **GPT4**
Google: **Bard**
Meta: **LLaMa**
.....
- ◆ 国内：
百度: **ERNIE 3.0 文心大模型**
清华大学: **GLM-130B模型**
DeepSeek: **R1深度思考大模型**
阿里巴巴: **通义大模型.....**



平台工程是为智能化的未来做好准备的前置条件

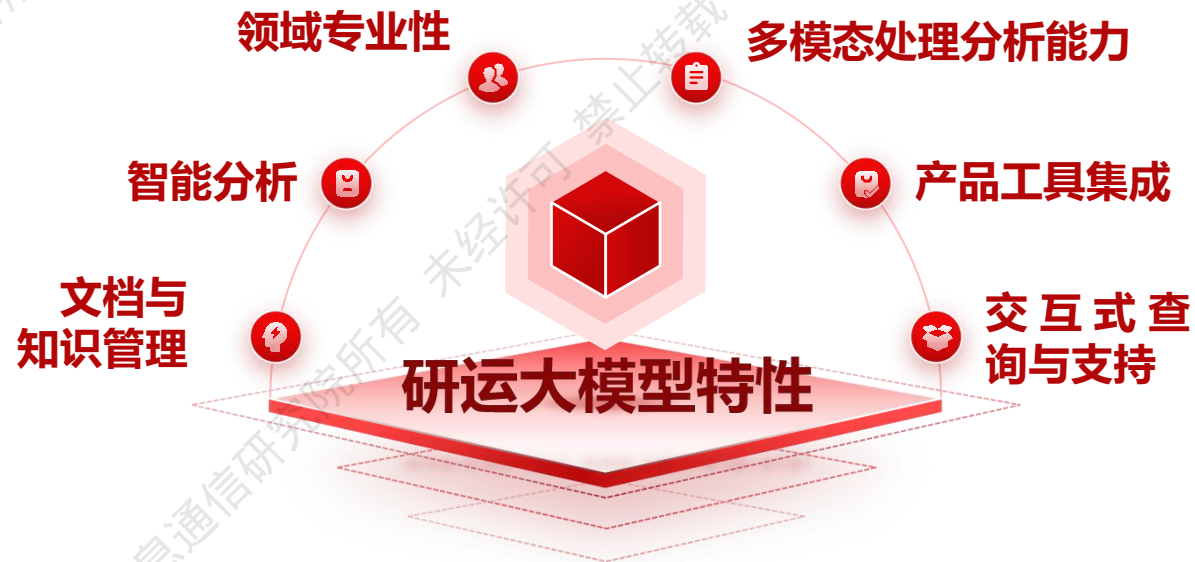
随着人工智能技术的飞速发展，大模型在自然语言处理、计算机视觉、语音识别等多个领域取得了显著的突破。特别是在自然语言处理领域，预训练大模型如BERT、GPT系列等已经成为研究和产业应用的标配。**大模型让数字时代发展的智能化趋势比预想更快。**

大模型是指具有大规模参数和复杂计算结构的机器学习模型。研运大模型是专门针对软件开发、测试、运维领域的大型预训练模型。**基于开源大语言模型，通过私域研发运营数据定制化训练形成，以私有化方式部署为主，用于辅助软件生命周期中的各个阶段。**

人工智能的核心是工程化，大模型需要**与平台工程相融合**，才能做到对企业业务有精准理解，从而真正赋能企业的研发效能、质量提升，助力企业迈向智能化时代。

赋能软件开发运营提质增效

- 研运大模型的应用前景广泛，可以应用于代码生成、自动化测试、日志分析、故障诊断、性能优化等多个方面，显著提升软件研发和运维的效率和质量。





“平台工程” 概念受到广泛关注

国家层面：多项政策文件均提及或鼓励企业建设内部开发运维平台

- 平台工程是一组用于设计、构建和运营支持**软件价值交付和生命周期管理的平台的方法、流程和机制**，具备自助式、自服务能力，能够最小化内部IT人员的认知负荷，提升DevOps/BizDevOps质量、效率与效能。
- 当前，在我国加速数字化转型的浪潮下，平台工程对于加强科技能力至关重要，多项**政策文件**均提及或鼓励企业建设内部开发运维平台。

国家金融监管总局：积极引入研发运维一体化工具，完善数字化交付管理体系

中国银保监会办公厅文件

银保监办发〔2022〕2号

中国银保监会办公厅关于银行业保险业数字化转型的指导意见

各银保监局，各政策性银行、大型银行、股份制银行、外资银行、直销银行、金融资产管理公司、金融资产投资公司、理财公司、各保险集团（控股）公司、保险公司、保险资产管理公司、养老金管理公司：

为深入贯彻落实以习近平同志为核心的党中央决策部署，加快数字经济建设，全面推进银行业保险业数字化转型，推动金融高质量发展，更好服务实体经济和满足人民群众需要，经银保监会同意，现提出如下意见。

— 1 —

- 《中国银保监会办公厅关于银行业保险业数字化转型的指导意见》要求“推动科技管理敏捷转型。建立能够快速响应需求的敏捷研发运维体系，**积极引入研发运维一体化工具，建设企业级一站式研发协同平台**。建立适应‘敏态’与‘稳态’的全周期线上交付管理流程，完善数字化交付管理体系”。

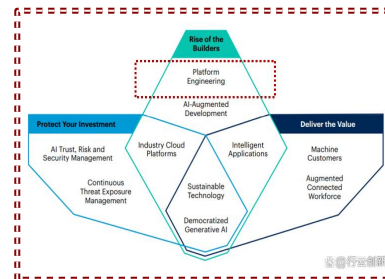
中国证券业协会：建设统一的源代码管理工具和标准化的研发运维一体化工具平台

- 《证券公司网络和信息安全三年提升计划（2023-2025）》提到，**建设统一的源代码管理工具和标准化的研发运维一体化工具平台**，进而将安全控制手段嵌入信息系统开发的需求分析、设计、编码、测试、发布和运维等各环节中，有助于持续提升代码开发效率及安全。

| 目 录 | |
|------------------------|----|
| 一、导语 | 1 |
| 二、总体要求 | 2 |
| （一）指导思想 | 2 |
| （二）基本原则 | 2 |
| （三）总体目标 | 3 |
| 三、主要任务 | 3 |
| （一）持续提升科技治理水平 | 3 |
| （二）建立科学合理的科技投入机制 | 4 |
| （三）增强信息系统架构规划管控能力 | 5 |
| （四）强化系统研发测试管理能力 | 7 |
| （五）夯实系统运行保障能力 | 9 |
| （六）健全信息安全防护体系 | 13 |
| 四、组织保障 | 17 |
| （一）加强组织领导 | 17 |
| （二）重视人才培养 | 17 |
| （三）完善评估激励 | 18 |
| （四）强化制度供给 | 18 |
| （五）做好安全服务 | 18 |
| （六）积极引导 | 19 |
| 附件：证券公司网络和信息安全提升重点任务清单 | 20 |

国际权威咨询机构预测

Gartner 于2022、2023、2024三年连续将平台工程列为了**年度 顶级战略技术趋势之一**。其对“平台工程”的定义为：一套用来构建和运营支持软件交付和生命周期管理的自助式内部开发者平台的机制和架构。根据Gartner的预测，到2026年，**80%**的软件工程组织将拥有平台工程团队，来提供内部服务、组件和应用程序交付工具，作为可重复使用的资源。



平台工程正在成为助力企业数字化转型的重要推力

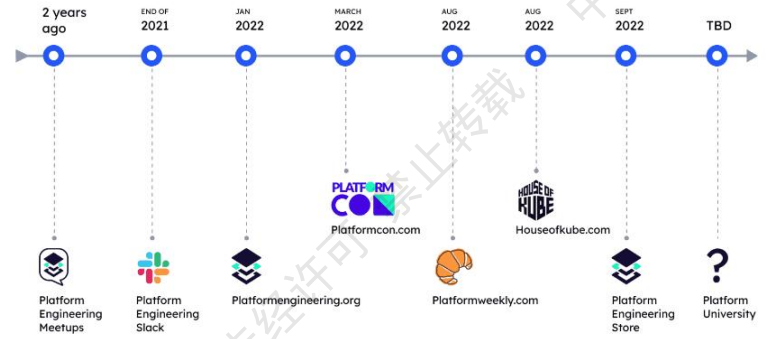
平台工程是企业级DevOps成功实施的核心能力

2024年3月，Puppet发布2024DevOps现状报告，着重介绍了平台工程如何为 DevOps 提供效率、速度和安全性。报告显示了平台工程的持续成熟，43%的受访者报告称他们的平台团队已经存在至少3-5年。根据报告，平均每家企业内部运行着**三个自助服务平台**，这表明企业对于采用这种技术解决内部需求的广泛认可和应用。

- **超过一半的受访者表示 (66%)** 将工作流程和流程自动化纳入范围已经成为平台工程团队不断发展的关键任务之一
- **52%的受访者**强调了**产品经理**在平台团队中的至关重要性，这进一步凸显了产品管理角色在平台开发和运营中的核心地位。
- 受访者将**提高生产力、改善软件质量以及减少部署时间**等列为最为重要的优势。
- **65%的受访者**表示，他们认为**平台团队**至关重要，并将持续投资于其发展。

平台工程社区蓬勃发展

平台工程相关社区自2021年起快速建立并蓬勃发展，越来越多的IT领导、技术人员开始关注平台工程这一概念。



平台工程 建设 目标

- 简化开发运维人员操作，提升体验
- 提升交付效率
- 为应用开发提供稳定可靠基础
- 优化成本结构

平台工程 建设 要素

- 标准化
- 自动化
- 可伸缩性
- 支撑持续集成与持续交付流程
- 灵活可定制
- 监控与日志
- 安全性
- 知识管理与文档化

平台工程的标准化 与落地实践

以产品思维运维平台

平台工程的内容不止包含对平台的设计和建设，还需要贯彻落实“**平台即产品**”思想，收集用户反馈，对平台不断进行运营优化。

平台团队

平台团队：领导平台的**设计、实现和维护**



平台团队负责人：对团队进行管理，保证团队内外具有良好的沟通协作能力，确保团队人员的技能符合要求。



推广团队：主要负责与企业各项目负责人沟通，敦促其在开发过程中使用平台。

赋能团队：主要负责平台功能的实现，由各领域的专家组成。需要的能力有：敏捷开发、容器编排、Kubernetes、软件工程、持续集成/交付、API

运营团队：主要负责收集处理用户需求、度量平台指标（平台覆盖率、建筑覆盖度、团队健康度、服务健康度、社区参与度）、接收用户反馈，对平台持续进行优化。

平台运营



度量优化

产品型指标

功能满足度
易用性
停滞时长
性能流畅度
.....

服务型指标

服务透明度
不可用时长
用户满意度
实时应答率
.....

峰值时刻

满意度要素
服务标准度
加深用户印象
.....



基于精益价值流实现平台工程



本标准规定了研发运营一体化（DevOps）过程中所涉及的平台及其工程化能力要求及评价方式。适用于IT软件研发交付运营组织团队实施相关平台工程建设进行指导和评价；也可作为第三方权威评估机构衡量软件研发运营一体化平台工程成熟度的标准依据。



《研发运营一体化（DevOps）能力成熟度模型 第13部分：平台工程能力要求》标准范围与框架（2/2）

标准面向对象



平台团队

- 明确平台服务能力
- 确定平台团队职责
- 规范平台运营方式
- 梳理人员技能要求



管理人员

- 明确平台工程建设必要性
- 评估自身平台工程能力发展阶段
- 厘清平台工程能力差距弱点
- 形成平台团队下一步工作目标

与现有标准体系差异

研发运营一体化（DevOps）能力成熟度模型 第3部分：持续交付、第4部分：技术运营

标准范围及对象主要面向研发、运维运营等业务项目团队提出能力要求，是平台工程的用户侧，主要对于团队的人员、管理、流程、工具综合维度提出要求，进行成熟度评价。

研发运营一体化（DevOps）能力成熟度模型 第8部分：系统和工具技术要求

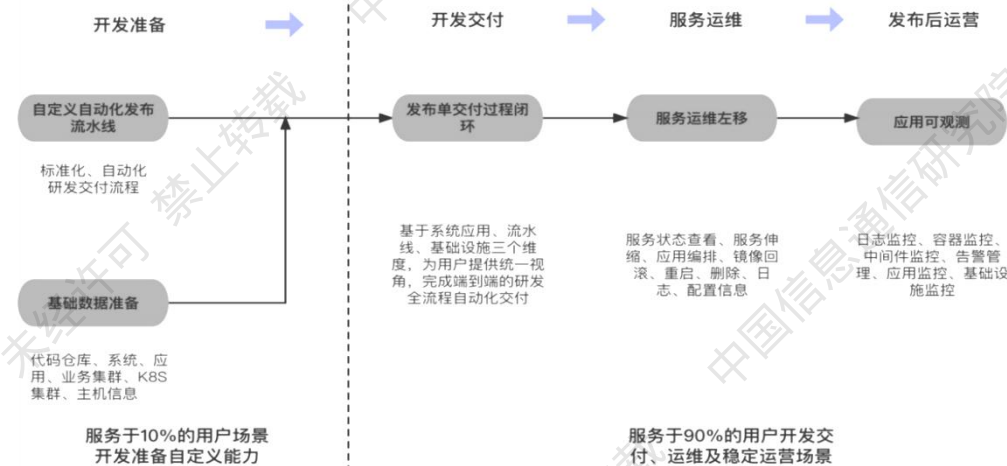
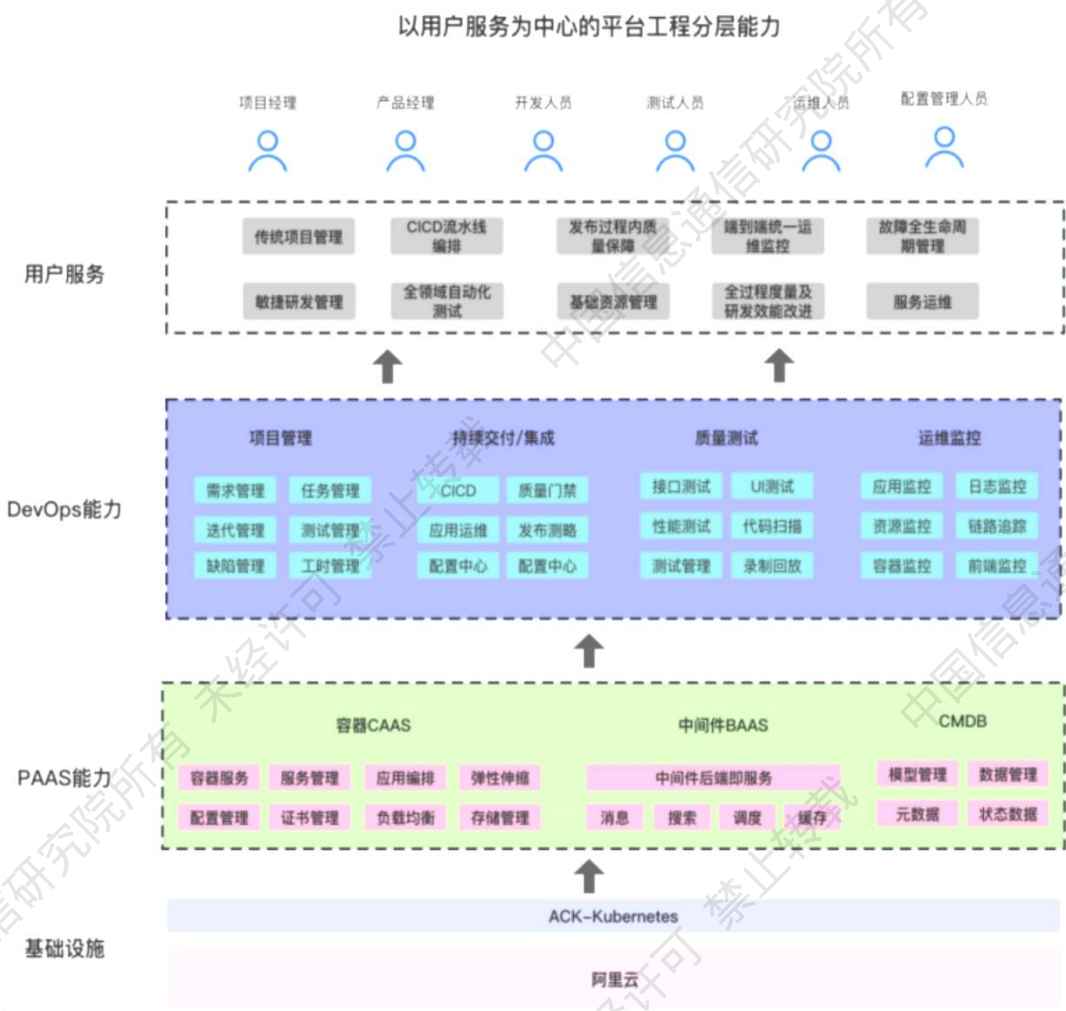
DevOps系统和工具是将端到端软件交付生命周期全流程用工具链进行连接，包括：项目与开发管理、应用设计与开发、持续交付、测试管理、自动化测试、技术运营等。



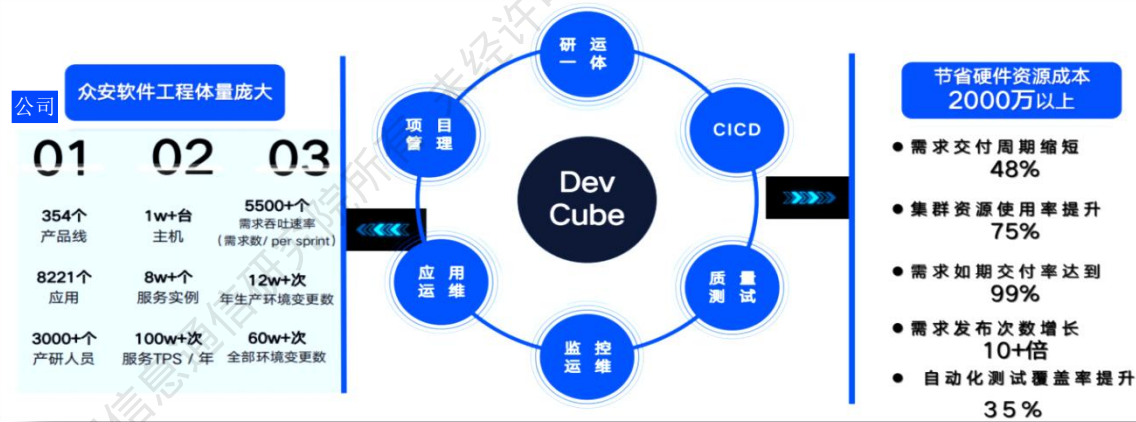
考察的是孤立的工具平台所提供的功能要求是否全面。对自动化工作流的串联、平台的自助化、自服务化能力以及平台即产品概念未有涉及。

平台工程能力建设全面助力企业数字化转型提质增效-以某保险企业为例

将平台工程视为“**平台产品化建设+DevOps+PaaS+基础设施**”几大能力的集合，构建以**用户服务**为中心的平台工程分层能力，包含**自定义能力**、**模板化能力**、**扩展能力**、**抽象能力**等核心产品特性。



通过整合**业务、产品、研发、运维**等角色端到端的协作过程，助力公司打造出提升研发效能的一站式研发协作平台，成为支撑公司四大业务生态快速发展的技术基石。





平台工程能力建设全面助力企业数字化转型提质增效-以某证券企业为例

➤关键痛点:

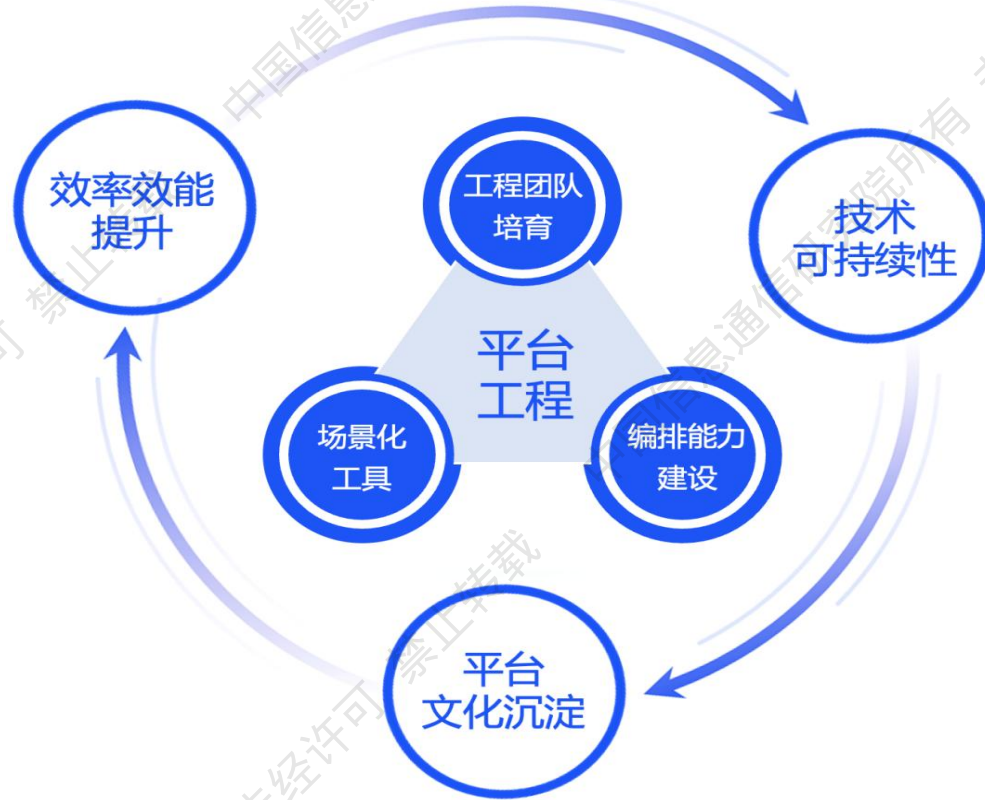
1. 各研发团队重复建设, 公共能力无法得到有效管理持续运营;
2. 相对独立的工具也导致各平台数据孤立存在, 难以实现整体研发流程的贯通及数据的流转;
3. 研发过程专业化工具不足, 成为研发效率提升瓶颈, 对研发过程风险管理也带来了很大挑战。

➤平台工程建设举措:

1. 研发人员赋能, 为上层应用提供最佳工具和实践;
2. 孵化并组建平台工程团队, 负责平台的规划及构建、维护和持续改进;
3. 通过编排技术实现工具之间的无缝集成和自动化管理, 实现跨部门多阶段协同;
4. 建设专业领域技术人员和平台工程师之间的协作文化, 打磨形成平台思想的文化理念。

➤平台工程建设效果:

打造建设了**民犀研发管理一站式平台**, 极大促进了项目协同效率, 同时通过平台实践研发数字化转型、研发智能化转型, 在提升研发效率效能的同时有效降低风险。



重点关注

价值驱动

精准覆盖

可复制推广

可观测



研发智能体重塑 平台工程



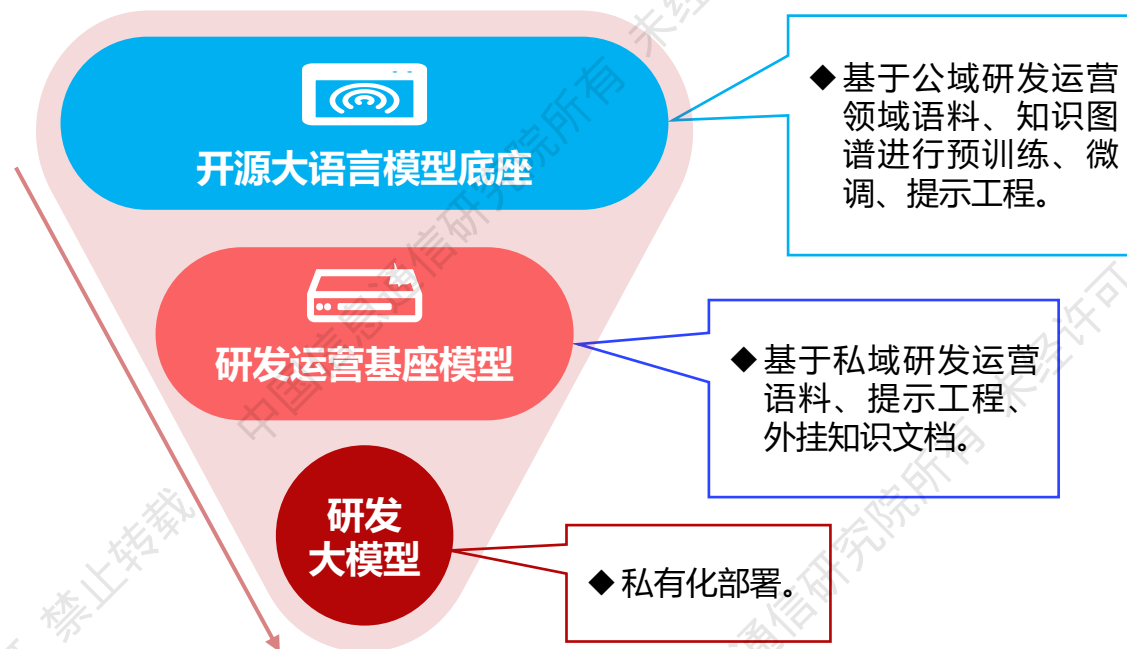


软件开发大模型核心概念和内涵

- 大模型是具有大规模参数和复杂计算结构的机器学习模型。研发大模型是专门针对软件开发领域的大型预训练模型。**基于开源大语言模型**，通过私域研发运营数据**定制化训练**形成，以**私有化方式部署为主**，用于**辅助软件开发中的各个阶段**。
- 在此基础上，**智能研发助手（研发智能体）**可以被定义为**基于软件开发大模型产生的定制化平台工具**。

构建基于私域数据的智能研发助手

- ◆ 基于开源大语言模型底座构建智能研发助手涉及多个步骤，包括选择合适的开源模型、定制化训练、集成领域特定知识和工具、以及部署和优化。

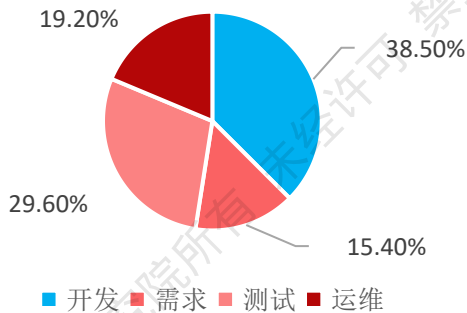


企业对于软件智能研发助手的应用现状与核心价值

- 相关调研显示我国企业在**软件研发领域应用智能助手的规模较大且很广泛**，在金融、通信、互联网、科技等行业的落地成效已逐渐显现，发展态势逐渐明朗。随着模型能力的不断提升，大模型将在**提高软件开发效率、降低维护成本、提升系统稳定性**等方面发挥更大的作用，**对企业创新发展具有重要意义**。

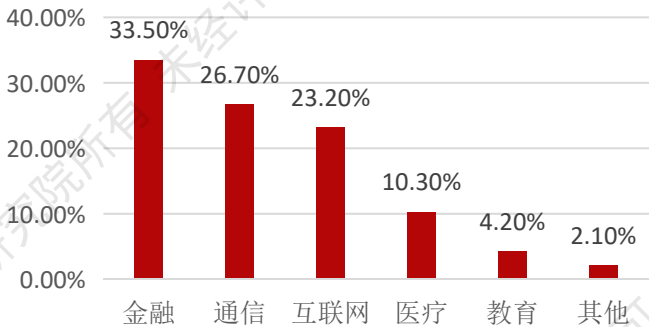
我国企业在软件的研发阶段应用大模型的情况较多

- ◆ 大模型等 AI 能力能够对软件工程全生命周期进行赋能，受访企业中，**超 70% 的企业在软件开发阶段应用了大模型等 AI 技术**。其中，**开发阶段落地最快**，智能测试和智能运维有诸多点状场景的试点应用，智能需求方面处于探索阶段。**开发相关案例占比 38.5%，测试占比 26.9%，运维占比 19.2%，需求占比 15.4%。**



数据来源：中国信息通信研究院，2024

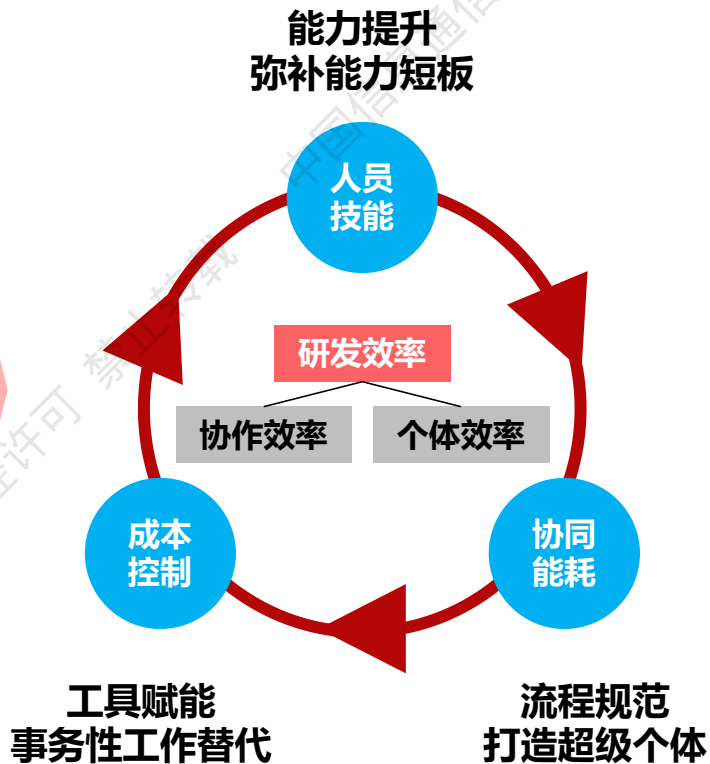
我国目前应用智能研发助手的行业主要集中在金融、通信和互联网



数据来源：公开数据，中国信通院整理

- ◆ 调查显示，**金融行业作为应用智能研发助手最广泛的行业**，有**33.5%的企业**在一定程度上应用了智能研发助手。其次，通信和互联网行业应用智能研发助手的比例也分别在**26.7%和23.2%**，区别于其他行业，医疗和教育行业作为未来较有潜力的行业也被单独统计。

大模型对企业研发核心效能的价值



- **智能研发助手基于《研发大模型通用能力要求》标准打造。**
- **《研发大模型通用能力要求》由中国信息通信研究院于2023年9月牵头发起**，旨在打造高质量、一体化的研发大模型评价标准，促进软件研发大模型生态的规范化健康发展。《研发大模型通用能力要求》标准可用于指导基于研发全生命周期的大模型能力建设，为相关企业建设智能研发助手提供指导路径。
- 《研发大模型通用能力要求》包含**30个模块、200+项条目**，并根据企业智能研发助手的实践成熟度分为三个级别：**全面级（一级）、优秀级（二级）、卓越级（三级）**。

| 研发大模型通用能力要求 | | | | | | | |
|-------------|----------|---------|------|-------|-------------|------|--------|
| 场景 | 智能需求管理 | 智能项目管理 | 智能设计 | 智能开发 | 智能验收 | 智能度量 | 智能协同 |
| 子场景 | 需求引导 | 进度跟踪 | 架构设计 | 代码生成 | 项目评估和审核 | 度量设计 | 业务知识问答 |
| | 需求审核 | 工作量度量 | 数据模型 | API编排 | 项目验收报告编写 | 质量监控 | 研发知识问答 |
| | 制定需求文档 | 项目报告 | | 代码审查 | 制定整改方案和实施计划 | | 研发进度同步 |
| | 需求分解 | 生成项目计划 | | 代码翻译 | 验收测试用例生成 | | 研发决策制定 |
| | 版本规划 | 任务分配 | | 代码注释 | | | |
| | 制定需求分析计划 | 风险评估与预警 | | 单元测试 | | | |

ICS, 35.020
CCS L07

团体标准

T/CCSA XXXX—XXXX

研发大模型通用能力要求

The general capability requirements for development and operations
large-language model

[××××]-[××]-[××]发布 [××××]-[××]-[××]实施

中国通信标准化协会 发布

参与单位
(部分)

智能研发助手评估模块

➤ 智能研发助手评估现已正式开启**首批**报名，评估**以子场景为单位进行**，企业可自由选择感兴趣的子场景进行评估，并根据研发大模型通用能力要求分为三个级别：**全面级（一级）、优秀级（二级）、卓越级（三级）**。

| 研发大模型通用能力要求 | | | | | | | |
|-------------|----------|---------|------|-------|-------------|------|--------|
| 场景 | 智能需求管理 | 智能项目管理 | 智能设计 | 智能开发 | 智能验收 | 智能度量 | 智能协同 |
| 子场景 | 需求引导 | 进度跟踪 | 架构设计 | 代码生成 | 项目评估和审核 | 度量设计 | 业务知识问答 |
| | 需求审核 | 工作量度量 | 数据模型 | API编排 | 项目验收报告编写 | 质量监控 | 研发知识问答 |
| | 制定需求文档 | 项目报告 | | 代码审查 | 制定整改方案和实施计划 | | 研发进度同步 |
| | 需求分解 | 生成项目计划 | | 代码翻译 | 验收测试用例生成 | | 研发决策制定 |
| | 版本规划 | 任务分配 | | 代码注释 | | | |
| | 制定需求分析计划 | 风险评估与预警 | | 单元测试 | | | |

➤ **智能研发助手评估示例：**依据功能实现的复杂程度及难易程度，可分为**基本能力**和**高级能力**两部分，以需求引导、代码生成、度量设计、研发知识问答为例：

需求引导

1

基本能力：

——应具备辅助撰写用户需求调研文档的能力，根据场景辅助使用者撰写定制化的需求调研文档，如用户问卷、用户访谈文案、竞品报告等……

高级能力：

——宜支持需求图像生成，如需求UML图、UI原型图等。
——宜支持需求文本生成，将用户表述的原始需求或需求调研结果抽象为标准化的需求文本输出，包括但不限于：需求描述、功能列表、用户故事等需求文本。

代码生成

2

基本能力：

——应支持自动代码补全，通过建议、弹窗等方式对代码进行单行和多行的补全续写，输入内容包括但不限于代码上下文、注释、自然语言描述（伪代码）等形式。
——应支持多个补全结果备选……

高级能力：

——应具备按需抽象的上下文管理，在补全或生成代码时输入必要且精准的依赖代码、变量、工程框架或工具模块抽象等信息……

度量设计

3

基本能力：

——应支持对复杂度量目标的拆解细化。
——应支持辅助发现不符合度量目标的度量项，分析发现系统约束点。

高级能力：

——宜具备根据度量背景以及度量目标生成可执行的度量计划，根据自然语言自动生成看板和指标定义与计算逻辑，自动校对。
——宜具备根据度量目标和度量数据生成度量报告以及改进目标。

研发知识问答

4

基本能力：

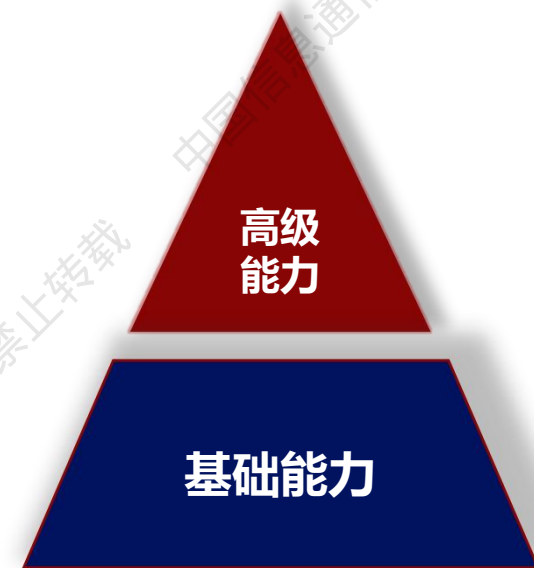
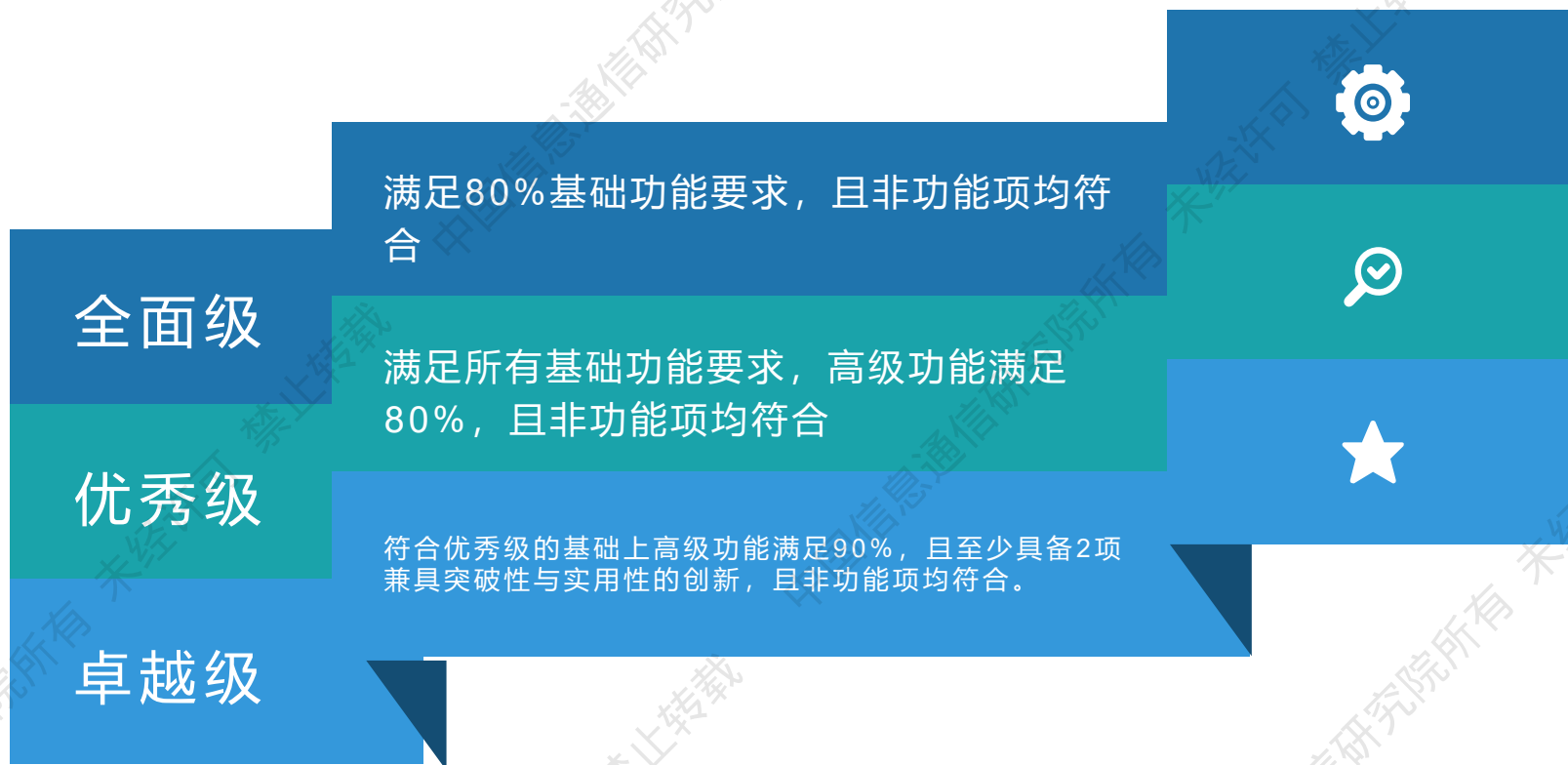
——应支持研发知识库管理，维护公域和私域研发知识，包括但不限于领域常识，语言特性，组件/API文档，流程规范，操作手册，缺陷排查过程等。

——应支持研发领域常用提示词、角色或工具沉淀与推荐。

——应支持提供研发领域的专业知识问答功能，包括基础的编程语言、算法、开发工具等方面的问题以及代码调试、技术选型等方面专业领域问题解答，帮助开发人员解决技术难题。

智能研发助手评估级别划分及参评意义

- **参评意义：****①引领行业：**参与评估，成为国内落地智能研发助手的首批标杆企业，向全行业发声。**②掌握现状：**对标研发大模型标准，结合科学评估与分析方法，掌握当前各能力域现状。**③明确方向：**基于评估结果，结合专家建议，明确后续改进方向与目标。
- **评估按照按子场景划分，**每部分根据参评模块的通过级别分为**全面级、优秀级、卓越级**。各级别对应要求如下：



- **基础能力：**系统应具备的能力
- **高级能力：**系统宜具备的能力

评估价值：以评促建，以评促改
——引领智能研发助手建设，成为国内研发大模型领域的首批实践标杆

T H A N K S

感谢大家观看

2025.4