

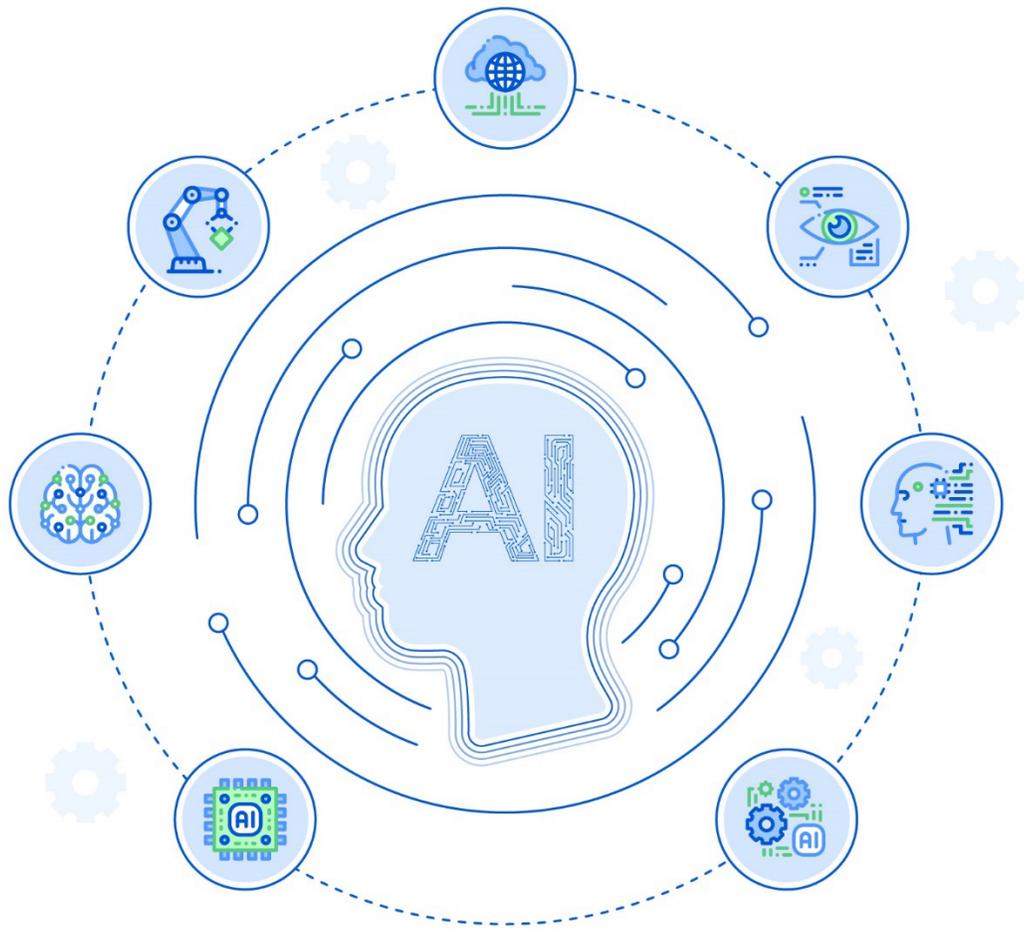
极客邦科技双数研究院

InfoQ<sup>极客</sup>研究中心

2024年

# 中国生成式AI 开发者洞察

InfoQ<sup>极客</sup>极客传媒





# 研究背景

迅猛发展的人工智能成为今年两会备受关注的热议话题之一。3月5日，国务院总理李强在政府工作报告中提出，要大力推进现代化产业体系建设，加快发展新质生产力，同时，要深化大数据、人工智能等研发应用，开展“人工智能+”行动，打造具有国际竞争力的数字产业集群。

在这个过程中，生成式人工智能将成为产业创新的关键抓手之一，与实体经济的融合也将成为新质生产力发展的引擎。

作为新兴领域，生成式人工智能尚处于起步发展期，InfoQ 研究中心发起了本次《中国生成式AI开发者洞察2024》的研发和撰写计划，希望以生成式AI开发者的角度为行业广大从业者、希望进入该行业的个人或机构，以及关注生成式AI领域的大众人群提供清晰的行业洞察，并解答以下问题：

- 当下生成式AI开发者是哪些人？从业需要具备什么技能？使用哪些工具？关注哪些领域的哪些应用？
- 生成式AI开发者具有哪些需求？生态工作者能够为生成式AI开发者提供什么样的帮助？
- 企业如何升级生成式AI建设？建设路线都有哪些？

## 1

### 桌面研究

通过对行业公开信息进行桌面研究，资料包括但不限于专业机构研究报告、政府机构披露的数据和政策内容、生成式AI相关网站及专家公开演讲内容等；

## 2

### 专家访谈

InfoQ 研究中心针对本次研究定向邀请了多位资深生成式AI开发者、应用领域企业的业务负责人、科技领域行业研究员等各方面专家；

## 3

### 用户调研

InfoQ 研究中心针对本次研究需求在InfoQ技术社区、公众号、TGO等技术社区开展了相关用户调研，共回收920份有效样本，样本覆盖 31 个省级行政单位、受访生成式AI开发者来自近百座中国城市。

# 研究定义

## 生成式AI开发者

- 在各个行业从事生成式AI技术研发工作，或利用AI工具进行工作，且具备专业技术能力的人员。这其中包含传统意义上的AI领域程序员人群，也包括借助AI来完成工作的数据分析、运营、市场、测试等人员，但后者需要具备专业开发能力。而不具备专业开发能力的数据分析、运营、市场、测试等人员，即使借助AI进行日常工作，也不属于本报告中的生成式AI开发者。生成式AI开发者既包括在企业机构中任职的在职人员，也包括未在企业机构中入职的个人从业者和学生群体。

## 大众开发者

- 各个行业正在或有意愿通过AI辅助工作的人员，或有意愿进入生成式AI领域工作的人员，或以娱乐为目的尝试通过AI进行内容生成的技术爱好者等各类关注生成式AI领域的人群，且不具备或具备很少量专业技术研发能力。大众开发者既包括在企业机构中任职的在职人员，也包括未在企业机构中入职的个人和学生群体，既包括以工作为目的也包括以兴趣或尝鲜为目的的关注生成式AI领域的人群。

# 核心结论

## 一、人工智能产业规模快速增长，吸引了大量人才为其创新续航

2023年全球人工智能市场收入同比增长20.7%，中国成为人工智能发展最快的市场之一。在生成式人工智能方面，未来10年，生成式AI有望创造1.3万亿美元收入，占科技领域总支出的10%–12%，复合年增长率预计达到约42%；

国内来看，生成式人工智能逐渐进入政策红利期，政策覆盖了从基础设施布局到核心领域应用的多个层面，为企业引才聚智提供政策保障。但由于行业发展较新，生成式AI领域存在专业人才欠缺问题，就业市场对高学历毕业生的需求量出现大幅增长，同时也成为对应届生最具有吸引力的行业之一。

## 二、生成式AI开发者特征

### • 生成式AI开发者画像解读

作为新兴行业从业者，生成式AI开发者普遍相关工作年限较短，但属于高薪人群，目前人均年收入为36.7万，50万以上年薪占比高达25.3%，北京生成式AI开发者规模最大，但上海人均薪资更高；

算法工程师、产品经理是目前市场最为紧缺的人才类型，大模型研发和业务复合型能力是市场核心竞争力。

### • 生成式AI开发者工作特征

近6成生成式AI开发者研发方向超过2个，应用工具、大语言模型、数据科学/数据挖掘/数据分析、语言/语义理解类应用和图像识别类应用是最主要的五个生成式AI开发者研发方向；

# 核心结论

GPT、文心、通义大模型是生成式AI开发者使用率最高的大模型，生成式AI开发者或企业对大模型的要求不仅是实现通用功能，还需要能够在特定领域、特定场景具备应用价值，真正解决业务痛点；

在工具使用方面，代码生成工具和ChatBot使用率最高，智能化办公工具使用时间最长。生成式AI开发者人均使用AI辅助编程工具已花费328.8元，使用GitHub Copilot人群比例最高，但对Cursor的付费水平最高。工具链、落地实践和技术课程方面的支持最受生成式AI开发者青睐。

## 三、生成式AI研发团队洞察

### • 企业生成式AI开发团队

生成式AI开发者所在行业较为集中，由于应用尚处于起步期，较少生成式AI开发者就职于应用领域企业，中小企业占据半壁江山，20人以下小规模团队成为“标配”；

“懂场景”、“懂模型”、“懂开发”是团队人才三要素，年轻、有顶尖名校背景、具备世界知名科技企业或机构核心业务工作经验的技术人才成为团队中坚力量。在领导者选择方面，由于行业对资金投入力度和技术能力要求高，领导者需要具备相关领域深厚的技术实力以及科技巨头企业领导层经验。

### • 企业生成式AI研发基础设施

多数企业使用云服务或部分自建算力设施。采买或调用商业大模型和基于开源构建专属大模型是主流方式，大型应用侧企业更偏好基于开源构建自己的专属大模型。近三成企业欠缺生成式AI工具使用导向，基础设施存在较多问题，主要体现在GPU资源紧张、数据存在合规风险、缺乏业务场景、人才少企业重视不足等方面。



# 核心结论

- **企业生成式AI研发实践**

生成式AI的行业应用正在全面铺开，重塑工作方式并提升效率是最主要的AI实践目的。因此，生成式AI开发者最为注重办公场景的应用。但目前来看，企业赋能水平仍有较大空间，生成式AI开发者企业普遍处于基础探索期，主要赋能情况为单节点业务合作。但由于部分企业生成式AI开发者指数较高，整体升级速度会较快，企业正在努力迈向复杂应用期。

## 四、生成式AI开发者发展预测

在晋升方面，生成式AI开发者中的初入者未来具有4条进阶路线成为行业资深人士；

在技能方面，生成式AI开发者未来希望通过获取权威认证提升就业竞争力；

在产品方面，生成式AI开发者购买相关产品的付费意愿强烈，并且产品收入规模已呈现持续扩大趋势，市场潜力巨大；

在就职方面，生成式AI开发者未来将逐渐从供应侧企业向应用侧企业迁移；

全民开发时代即将到来，生成式AI开发者画像将继续拓展，复合型人才成为大众开发者进阶目标。

CONTENT

# 目录

01 | 生成式AI开发者研究背景

---

02 | 生成式AI开发者特征

---

03 | 生成式AI研发团队洞察

---

04 | 生成式AI开发者发展预测

---

01

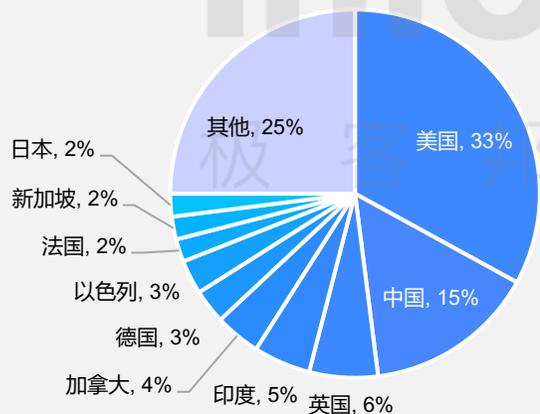
# 生成式AI开发者研究背景



# 人工智能产业规模快速增长，为人才市场带来新机遇

- 信通院指出，2023年全球人工智能市场收入预计达5132亿美元，同比增长20.7%。截至2023年三季度，全球人工智能企业达到29,542家，中国企业数量仅低于美国，占全球总数的15%；
- 彭博行业研究数据显示，随着企业改变经营方式并对产品和服务进行强化，未来10年，生成式AI有望在硬件、软件、服务、广告、游戏等众多领域创造1.3万亿美元收入，占科技领域总支出的10%–12%，复合年增长率预计达到约42%。

### 全球AI企业数量国家分布



### 生成式AI全球收入及花费占比趋势



数据来源：中国信息通信研究院、IDC、彭博行业研究预测（基于IDC、eMarketer、Statista数据）

<https://www.infoq.cn>

# 政策指引生成式人工智能应用创新，鼓励企业汇聚人才

- 生成式人工智能逐渐进入政策红利期，从完善基础设施布局到核心领域应用，政策密集出台，多部门协同发力，以组合拳促发展。

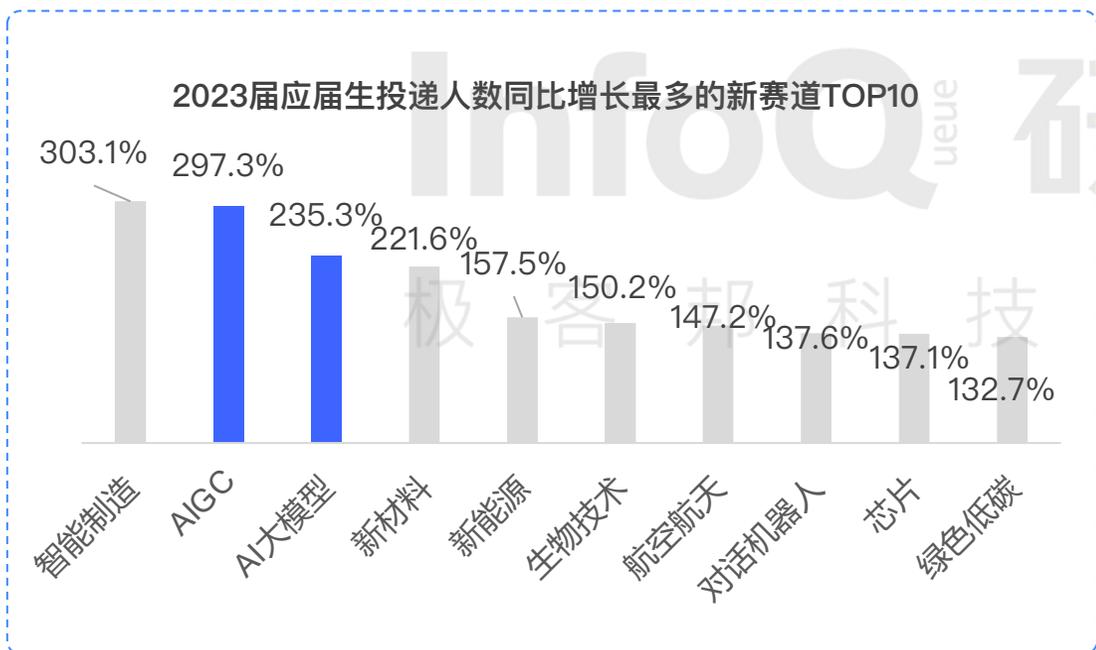
时间	政策	发布主要部门	内容
2023年2月	《数字中国建设整体布局规划》	国务院	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 系统优化算力基础设施布局，促进东西部算力高效互补和协同联动，引导通用数据中心、超算中心、智能计算中心、边缘数据中心等合理梯次布局；</li><li>✓ 统筹布局一批数字领域学科专业点，培养创新型、应用型、复合型人才。</li></ul>
2023年4月	《生成式人工智能服务管理办法（征求意见稿）》	国家互联网信息办公室	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 首次明确了生成式人工智能“提供者”内容生产、数据保护、隐私安全等方面的法定责任及法律依据，确立了人工智能产品的安全评估规定及管理办法。</li></ul>
2023年4月	《关于推进IPv6技术演进和应用创新发展的实施意见》	工业和信息化部等	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 推动IPv6与5G、人工智能、云计算等技术的融合创新，支持企业加快应用感知网络、新型IPv6测量等“IPv6+”创新技术在各类网络环境和业务场景中的应用；</li><li>✓ 培养IPv6创新人才，丰富人才挖掘和选拔渠道，强化复合型领军人才培养。</li></ul>
2023年7月	《生成式人工智能服务管理暂行办法》	国家互联网信息办公室等	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 促进生成式人工智能健康发展和规范应用，采取有效措施鼓励生成式人工智能创新发展，对生成式人工智能服务实行包容审慎和分类分级监管。</li></ul>
2023年9月	《关于实施专精特新中小企业就业创业扬帆计划的通知》	工业和信息化部等	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 按照国家有关规定，动态调整职称专业设置，根据当地产业发展和专精特新中小企业需要，增设人工智能、大数据、工业互联网等新专业。</li></ul>
2023年12月	《关于加快推进视听电子产业高质量发展的指导意见》	工业和信息化部等	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 支持骨干企业做大做强，支持人工智能企业研发视听应用大模型。</li></ul>
2023年12月	《“数据要素x”三年行动计划（2024-2026年）》	国家数据局	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 以科学数据支持大模型开发，建设高质量语料库和基础科学数据集，支持开展通过人工智能大模型和垂直领域人工智能大模型训练。</li></ul>



# 行业的蓬勃发展吸引了大量人才为其创新续航

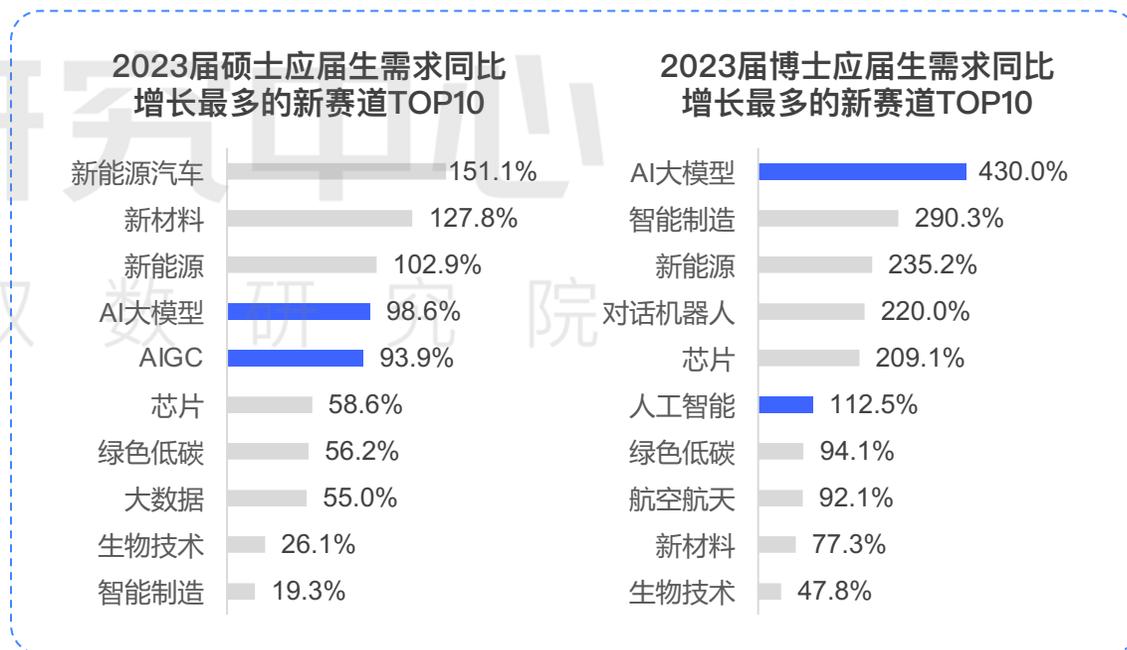
- 生成式AI的蓬勃发展产生了大量人才需求，在2023届应届生投递人数增长最多的TOP10赛道中，生成式AI和AI大模型分别排名第二和第三，其中生成式AI增长率大幅超越其他赛道。AI大模型、生成式AI、芯片对硕博应届生的需求增长可观，其中AI大模型对博士生的招聘需求更是增长了430.0%。

### 成为对应届生最具有吸引力的行业之一



数据来源：猎聘大数据

### 吸引大量高学历人才进入行业



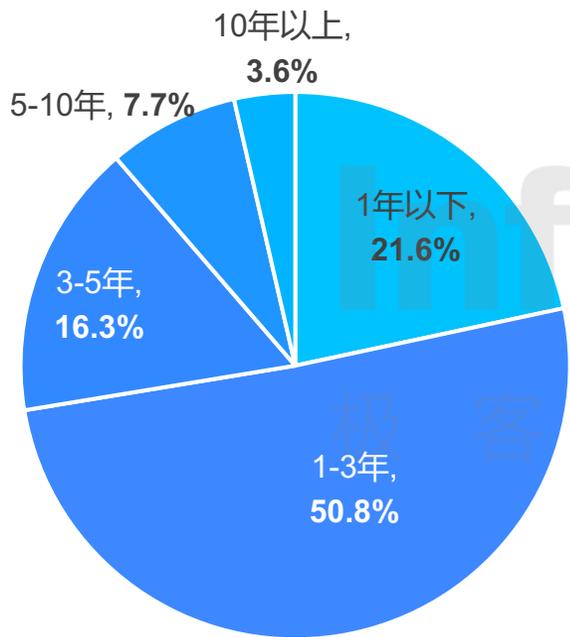
<https://www.infoq.cn>

# 生成式AI开发者特征

# 2.1 生成式AI开发者画像解读

# 作为新兴行业从业者，生成式AI开发者普遍相关工作年限较短

### 生成式AI开发者工作年限分布



### 各职位平均工作年限 (年)

2.6

2.0

3.5

2.7

2.7

5.7

3.6

2.5

### 生成式AI开发者职位分布



数据说明：“其他”包括个人/自由职业、毕业但尚未工作的毕业生、实习生、数据分析、营销、咨询顾问等类型

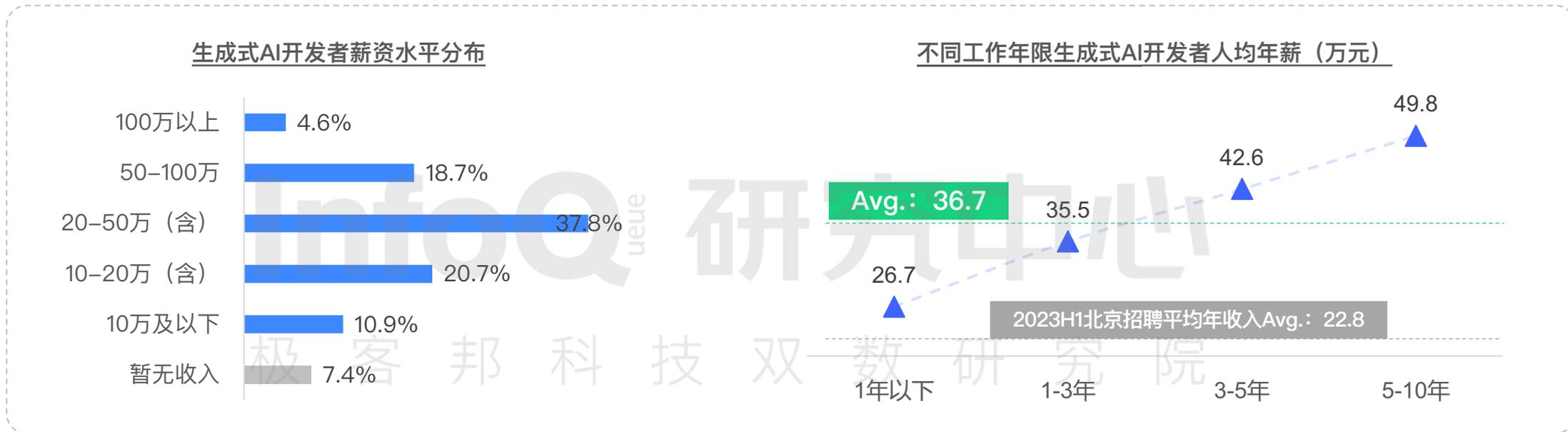
数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>



# 生成式AI开发者50万以上年薪占比高达23.3%

## 2023年生成式AI开发者薪资水平



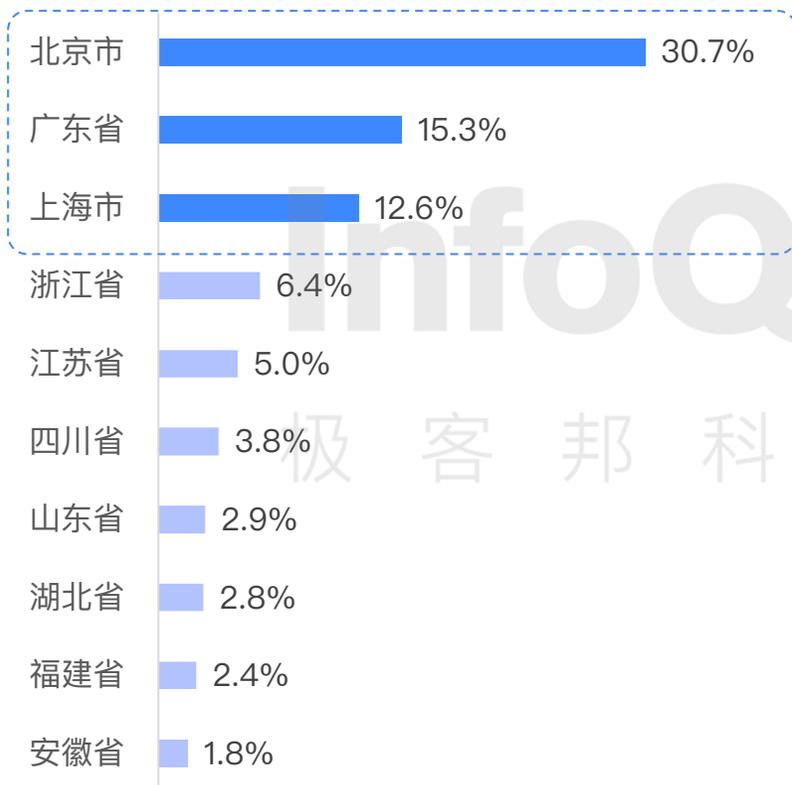
数据来源: InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》, 猎聘大数据

<https://www.infoq.cn>

- InfoQ调研统计, 2023年生成式AI开发者人均年收入为36.7万, 相关工作经验在3年以上生成式AI开发者的年收入超越均值, 近4成生成式AI开发者年收入处于20-50万区间, 远超2023年上半年北京招聘平均薪资(18976元/月)。由于AI应用范围广、技术含量高、供需两旺等因素, 互联网企业、科技企业、初创企业展现出强大的招聘势头, 即使是工作年限较短的生成式AI开发者, 薪资水平也超越北京平均招聘薪资水平。

## 北京生成式AI开发者规模最大，但上海资深生成式AI开发者更多且人均薪资更高

生成式AI开发者规模TOP10省市



- 生成式AI开发者主要集中在北京，广东省和上海属于第二梯队的相关人才聚集地；
- 北京的生成式AI开发者中，超过三成成为资深研发人员，人均年薪为44.2万，人均工作年限为2.6年，近六成就职于信息传输、软件和信息技术服务业企业；
- 广东省的生成式AI开发者中，近四成为资深研发人员，人均年薪为39.9万，人均工作年限为2.7年，六成就职于信息传输、软件和信息技术服务业企业；
- 上海的生成式AI开发者中，超过四成为资深研发人员，人均年薪为50.4万，人均工作年限为3.3年，近七成就职于信息传输、软件和信息技术服务业企业。

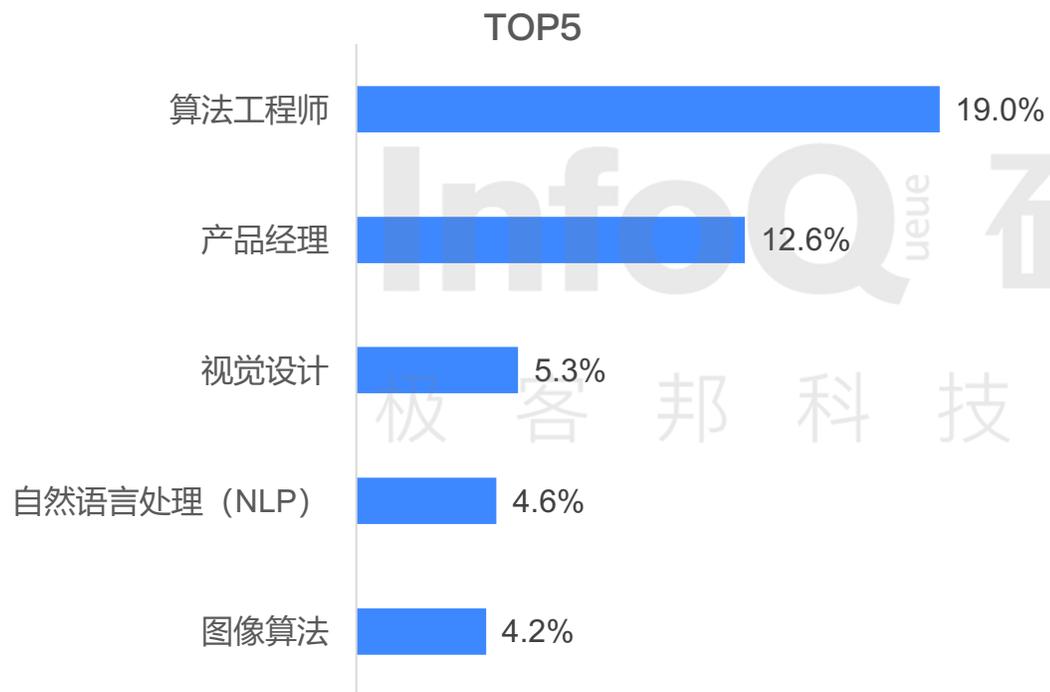
数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>



# 算法工程师、产品经理是目前市场最为紧缺的人才类型

2024新春开工首周生成式AI领域新发职位分布



- 在新发职位最多的TOP5职能中，除了算法工程师，产品经理占比最多：

- 在偏向技术类的岗位职责中，熟悉常见的机器学习和深度学习算法、熟悉常见的生成式模型、熟悉Python/Java/C++等至少一种以上后端语言、熟悉SQL编程成为硬性要求；有相关方向顶级会议/期刊论文或竞赛经验是就职加分项。

- 在偏向应用类的岗位职责中，有AI基础能力（了解NLP、机器学习、深度学习的大致原理、熟悉主流算法、熟悉至少一种编程语言）、能够与技术无障碍沟通、了解AI在特定行业的应用、熟悉至少一种大语言模型的能力边界及应用场景成为硬性要求，有对接算法和工程经验或有海外互联网App产品经验是就职加分项。

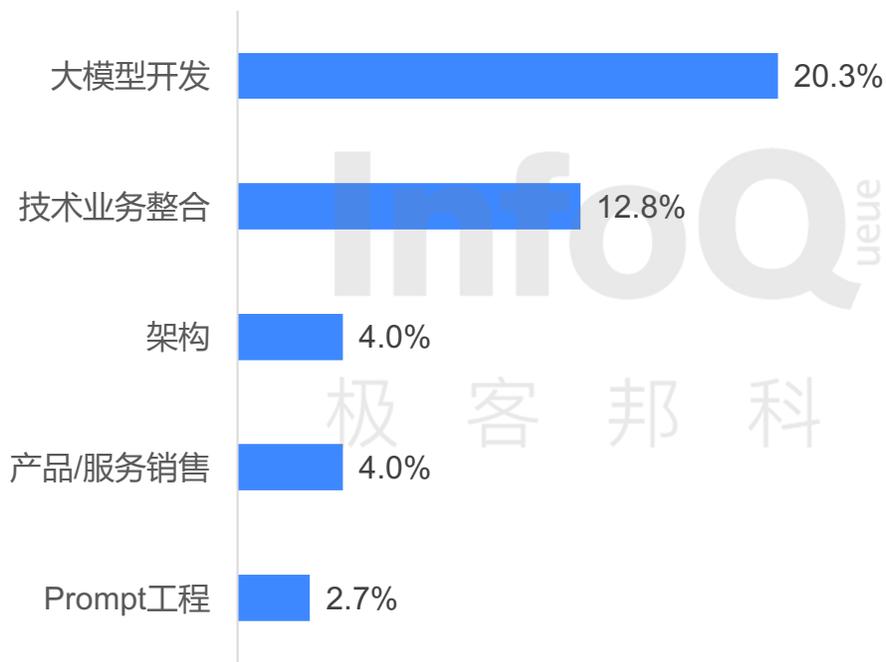
数据来源：猎聘大数据

<https://www.infoq.cn>



# 大模型研发和业务复合型能力是市场核心竞争力

2024年第一季度生成式AI相关岗位能力要求TOP5占比



数据来源: InfoQ 2024 年 3 月从百度数据、百川智能、月之暗面、智谱收集的405条招聘信息统计获得

<https://www.infoq.cn>

## 01

### 基础研发能力:

算法工程师或数据科学家

- 第一类紧缺人才为具备基础研发能力的专业技术人员，以**算法工程师或数据科学家**为主，需要熟悉生成式AI技术原理，了解如何去做大模型架构搭建、模型推理及训练，同时需要**关注业务上下游环节**，能够与团队齐头并进。

## 02

### 复合能力:

产品经理或跨领域人才

- 第二类紧缺人才为掌握基础技术且了解某个行业的复合型人才。需要知道大模型能够实现的需求和实现程度，既熟悉生成式AI基础原理，也了解某个行业某类业务的解决方案，知道AI在特定行业的应用。能够**将大模型融入到企业的整个生产流程中**，成为企业产品的一部分。技术能力结合行业能力帮助企业快速将产品AI化。

## 2.2 生成式AI开发者工作特征

# 近6成生成式AI开发者研发方向超过2个，整体人才呈现短缺状态

生成式AI开发者研发方向统计



研发方向数量	占比
1个	37.3%
2个	22.5%
3个	19.6%
4个	10.9%
5个	4.8%
5个以上	5.0%

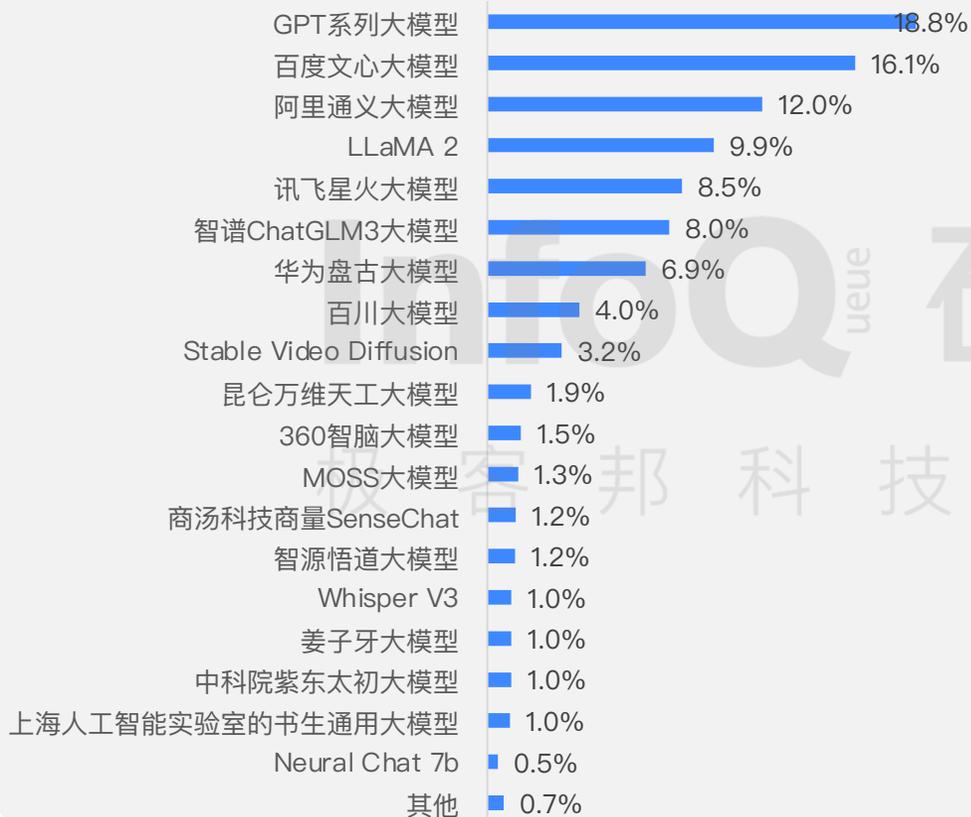
- 应用工具（如智能编码工具）、大语言模型、数据科学/数据挖掘/数据分析、语言/语义理解类应用（如对话机器人）和图像识别类应用（如拍照搜图）是最主要的五个生成式AI开发者研发方向；
- 近四成生成式AI开发者工作内容集中在特定方向，其中应用工具和语言/语义理解类应用是主要聚焦方向。

数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>

# GPT、文心、通义大模型是生成式AI开发者使用率最高的大模型

### 大模型使用情况统计



大模型使用数量	占比
1个	5.7%
2个	13.2%
3个	19.8%
4个	16.6%
5个	13.5%
6个	9.7%
7个	7.2%
8个	5.7%
8个以上	8.6%

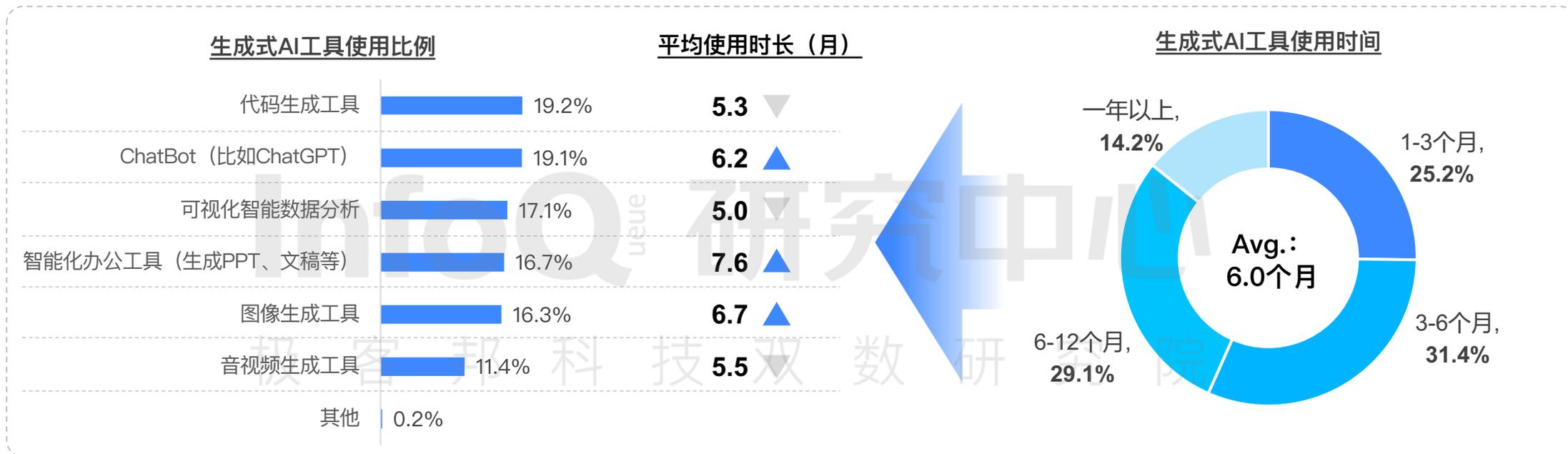
- 生成式AI开发者或企业对大模型的要求不仅是实现通用功能，还需要能够在特定领域、特定场景具备应用价值，真正解决业务痛点。因此，生成式AI开发者和企业逐渐产生更多自建模型的需求，或者通过使用多个大模型综合解决业务难点；
- 对比国内外大模型，在某些细分领域，国内大模型能够更好理解使用者指令，生成式AI开发者会比较输出结果选择与需求更契合的大模型。

数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>

# 代码生成工具和ChatBot使用率最高，智能化办公工具使用时间最长

## 2023年生成式AI开发者工具使用情况

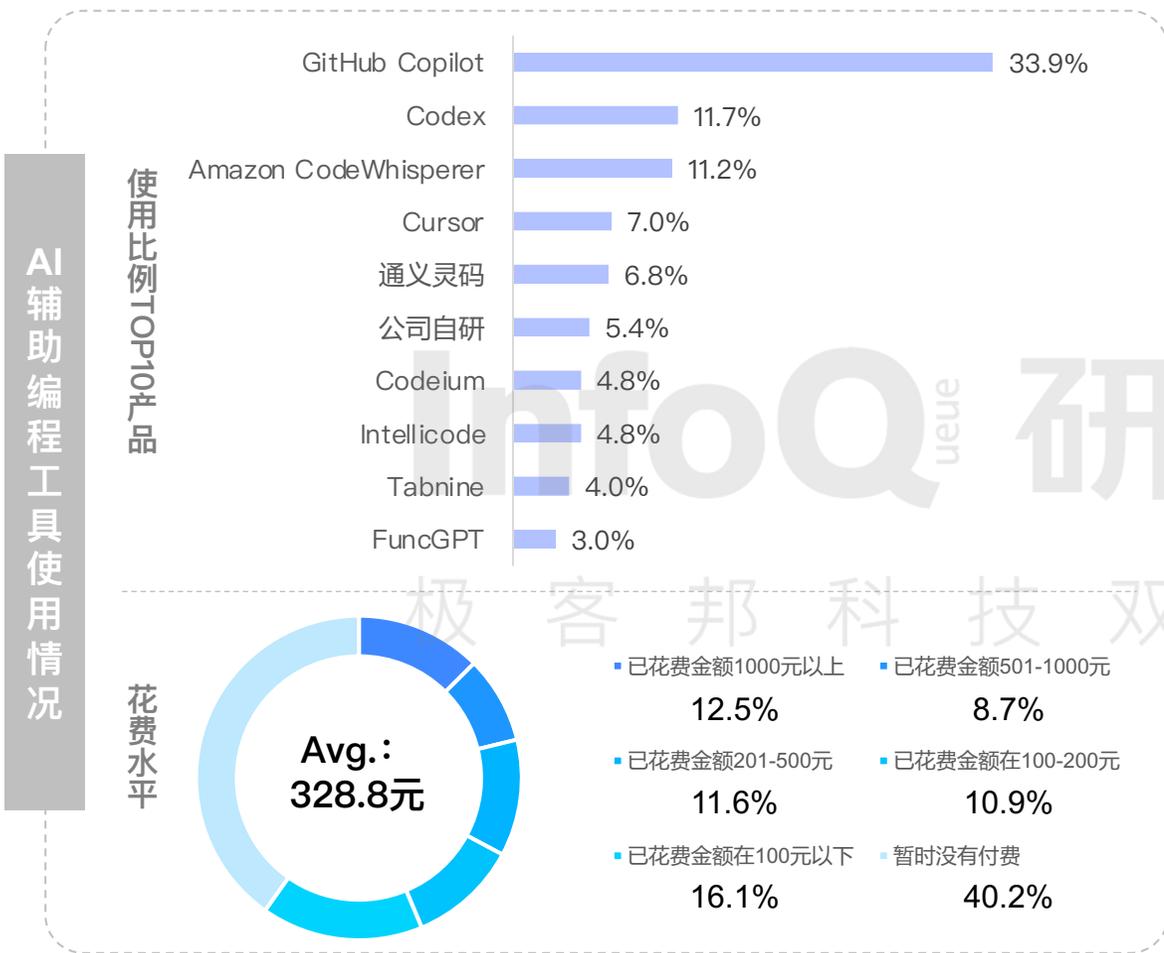


数据来源: InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》, 猎聘大数据

<https://www.infoq.cn>

- InfoQ调研统计, 2023年生成式AI开发者人均使用AI工具时间为半年, 最常使用智能化办公工具, 其次是图像生成工具。使用代码生成工具和ChatBot的人群比例最高, 其中使用ChatBot的时长略高于均值, 而代码生成工具使用时长仅略高于可视化智能数据分析工具。

# GitHub Copilot使用率遥遥领先，使用Cursor付费水平最高



数据来源: InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>



数据来源: InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

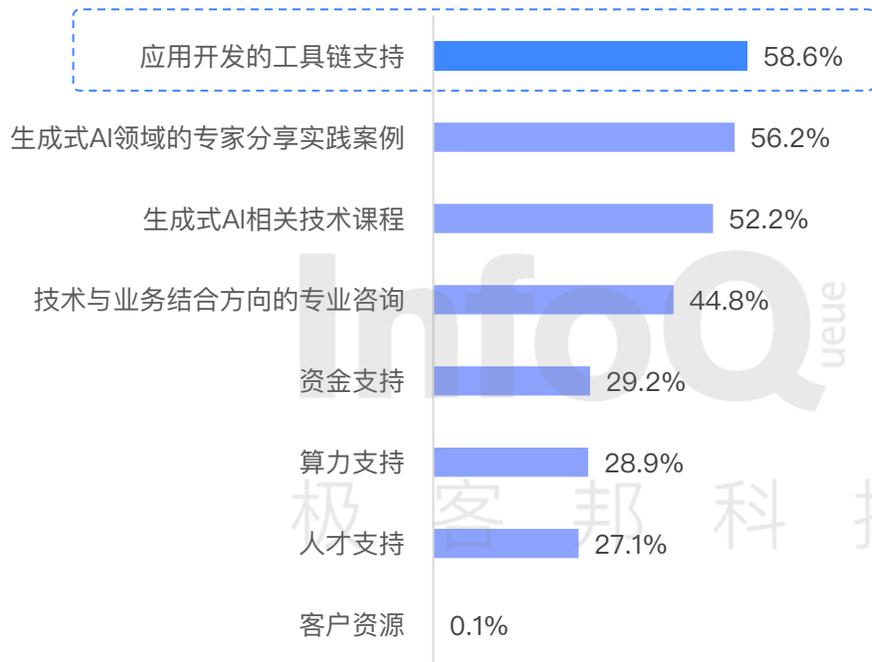
<https://www.infoq.cn>

- 生成式AI开发者人均使用AI辅助编程工具已花费328.8元，使用GitHub Copilot人群比例最高，其次是Codex和Amazon CodeWhisperer。在使用率最高的5个AI辅助编程工具中，生成式AI开发者使用GitHub Copilot花费略低于均值，Cursor属于低使用率高花费工具。

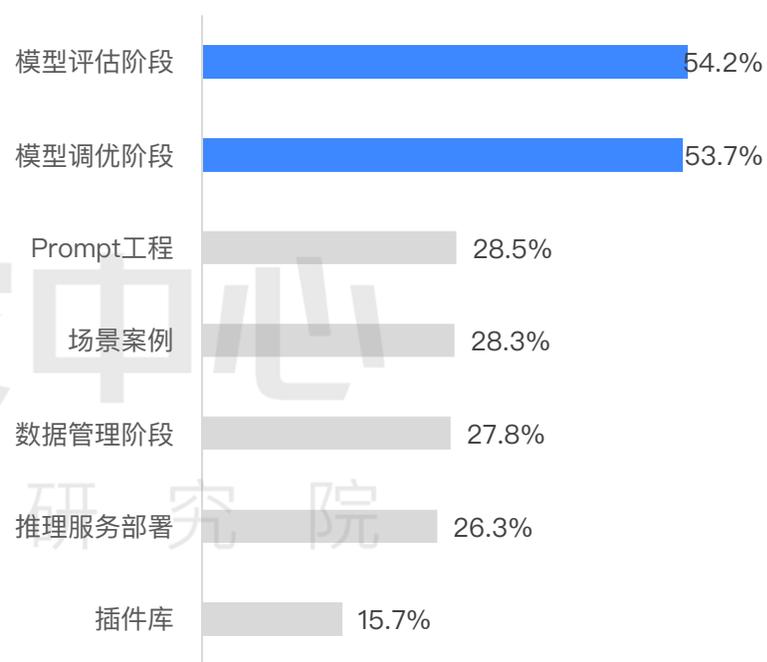


# 工具链、落地实践和技术课程方面的支持最受生成式AI开发者青睐

### 生成式AI研发中期待的助力



### 生成式AI工具链中难度大工具少的环节



数据来源: InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>

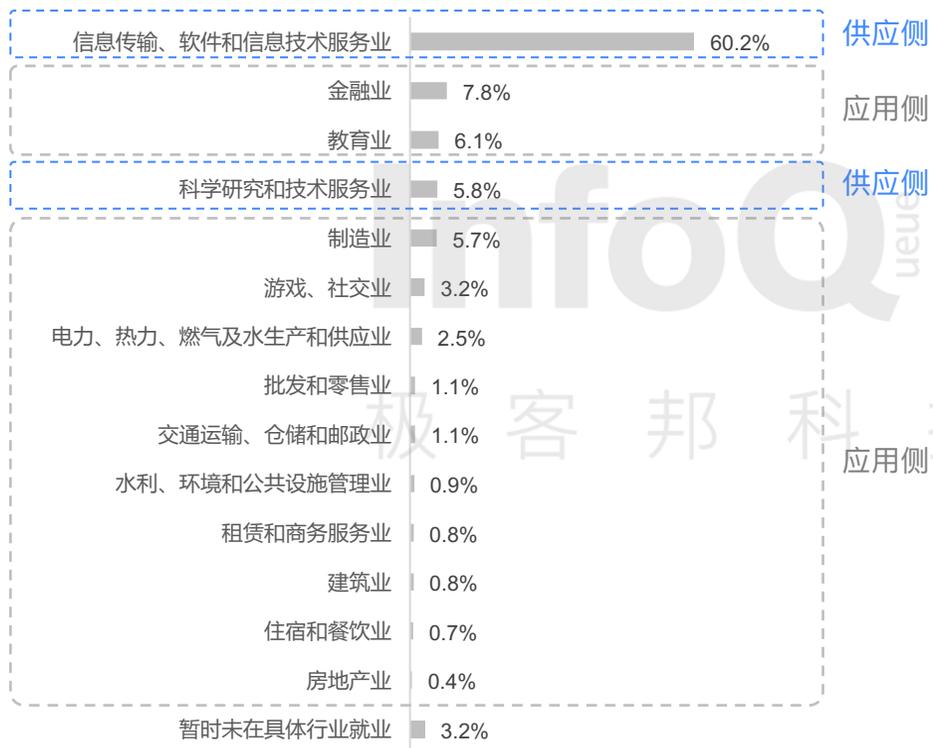
- 近6成生成式AI开发者表示,若企业能够提供应用开发的工具链支持,生成式AI的研发工作将更加顺畅。在工具链使用中,模型评估及模型调优的工具少,难度大,成为多数生成式AI开发者的工作难点。由于技术应用仍处于起步期,生成式AI开发者对实践辅助和专业/技术咨询也有较多需求。

# 生成式AI研发团队洞察

# 3.1 企业生成式AI开发团队

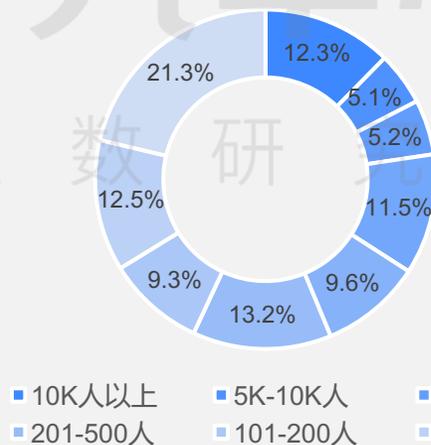
# 软件和信息技术行业拥有超6成生成式AI开发者，中小企业占据半壁江山

生成式AI开发者所在行业

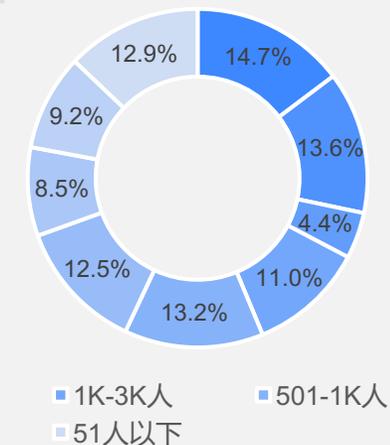


- 生成式AI开发者主要集中在供应侧，中小企业占据半壁江山；
- 应用侧企业普遍仍在探索AI与业务的融合，受限于人才、技术、基础设施等方面的能力制约，应用侧企业以中大规模为主。

供应侧行业-企业规模



应用侧行业-企业规模

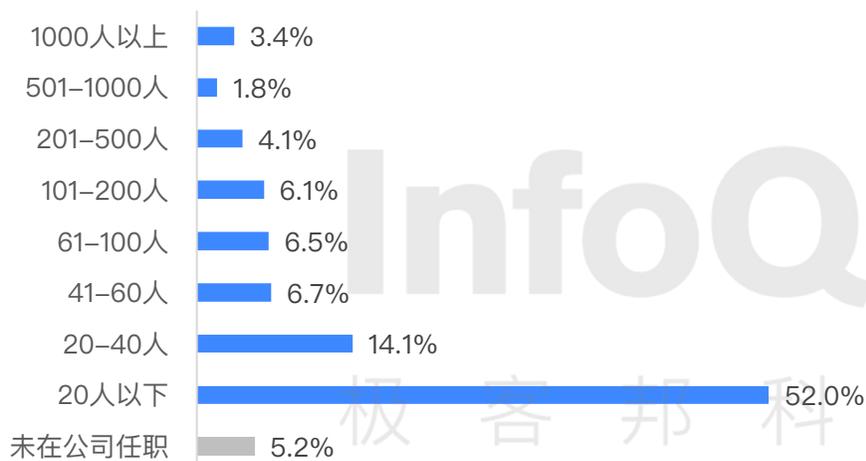


数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

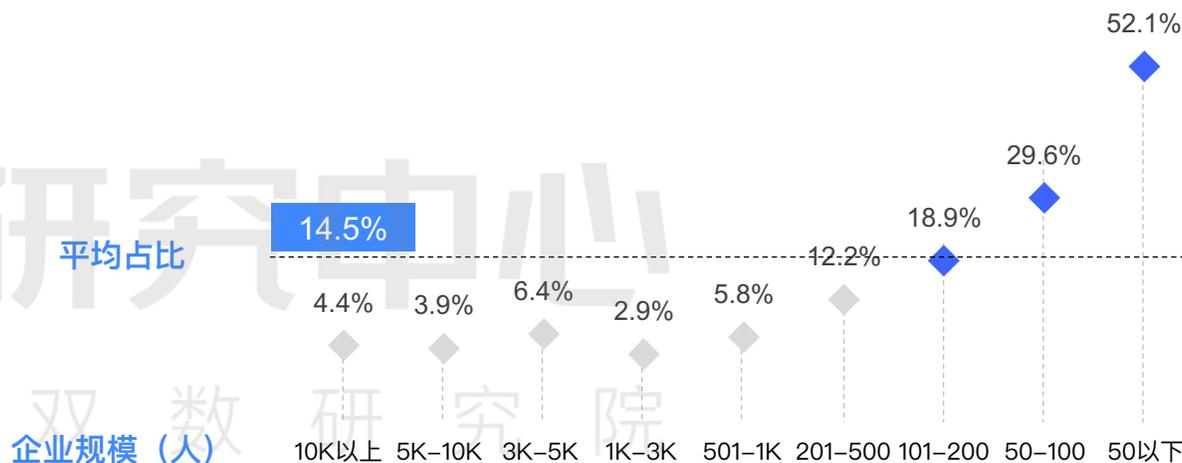
<https://www.infoq.cn>

# 一半以上的AI研发团队不超过20人

### AI研发团队规模分布



### 各规模企业平均AI研发团队人数占比



数据来源: InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>

- 整体来看, 约52%的AI研发团队规模在20人以下。从企业规模分布来看, 在供应侧, 生成式AI开发者主要集中在AI初创或中小企业, 大型成熟企业的生成式AI开发者占比普遍较低。而在应用侧, 生成式AI开发者主要就职于大型企业, 资源能力使得AI更易与自身产品或自身业务场景进行融合。

# 新团队以应用类为主，成员需要懂场景、懂开发、懂大模型

## 生成式AI的应用层创新将成就一批新团队

全球来看，目前生成式AI细分市场以模型层为主，由于AI更易切入到业务场景中并提供价值，国内生成式AI新团队主要瞄准应用层创新，为用户提供全栈式AI PaaS和SaaS化服务成为主流形式。



- 从团队结构来看，10人左右小而美的团队成为主流，技能栈囊括算法/工程/测试/产品等，形成快速迭代。



- 算法研究员（理论研究）
- 算法工程师（将理论研究落地到模型里进行试验和投产）
- 架构工程师（提供基础的算力架构和服务架构）
- 研发工程师（搭建对外提供服务的系统）
- 产品经理（将产品与应用融合）

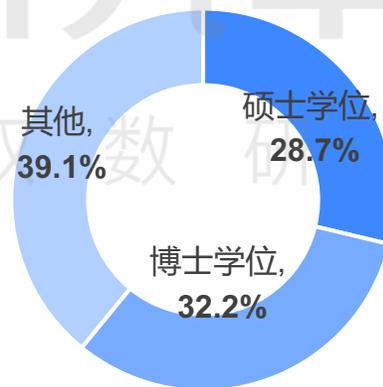
# 生成式AI团队成员普遍具有世界顶级名校背景

- 创业团队主要来自知名头部企业内部转化、垂直领域资深人员以及高校科研机构。从团队人员背景来看，年轻、有顶尖名校背景、具备世界知名科技企业或机构核心业务工作经验的技术人才成为团队中坚力量。



□ 团队成员毕业人数TOP10高校：斯坦福大学14人、加州大学伯克利分校10人、麻省理工学院7人、剑桥大学5人、哈佛大学4人、佐治亚理工学院4人、卡内基梅隆大学3人、清华大学3人、莱斯大学2人、华沙大学2人。

□ 团队成员大部分来自外部公司，只有少量应届毕业生、科研机构人员和高校教职人员；  
□ 外部公司主要为：谷歌、Facebook、Stripe、Uber、Quora、NVIDIA、Microsoft、Dropbox、DeepMind。



数据来源：AMiner和智谱研究发布《ChatGPT团队背景研究报告》

<https://www.infoq.cn>



# 高资本投入和高技术要求塑造科技领导者独特画像

- 由于行业对资金投入力度和技术能力要求高，团队领导者不仅需要具备AI战略规划能力，AI创新能力，AI技术与业务团队融合能力，以及AI团队建设能力，还需要具备相关领域深厚的技术实力以及科技巨头企业领导层经验。

## 高资本要求

### 大厂大佬

- 李战斌：原毫末智行人工智能中心技术总监、地图中台负责人，2023年11月离职后加入吉利智驾地图公司朗歌科技，担任朗歌科技的CEO助理兼智驾中心负责人；
- 白鹏：原小米To B业务副总裁，2023年7月离职后加入爱奇艺旗下VR公司“梦想绽放”，任CEO一职；
- 刘凡凡：原小鹏互联网中心副总经理，2023年6月离职后加入蔚来，担任导航与位置服务部门的负责人；
- 马杰：原百度副总裁、元宇宙产品“希壤”负责人，2023年5月离职后加入李开复成立的创新工场，担任副总裁一职；

## 高技术门槛

### 相关领域顶级专家

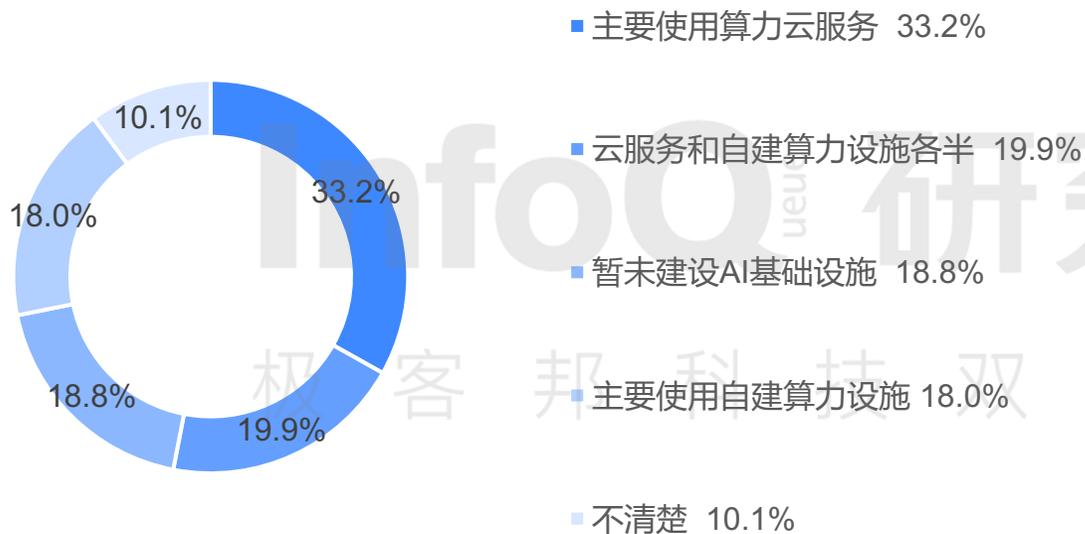
- 顾晓韬：华为云大模型核心成员，盘古大模型的三个算法负责人之一，2023年12月离职后加入智谱AI；
- 杨植麟：是Moonshot AI的创始人之一，曾在清华大学交叉信息学院担任智源青年科学家；
- 黄学东：微软云计算与人工智能事业部全球人工智能首席执政官，2023年6月离职后加入Zoom担任CTO；
- 颜水成：前后曾担任过360集团人工智能研究院院长、依图科技CTO、Sea集团首席科学家，2023年9月正式加盟昆仑万维，与昆仑万维创始人周亚辉一起出任天工智能联席CEO，并兼任昆仑万维 2050 全球研究院院长。

## 3.2 企业生成式AI研发基础设施



# 多数企业使用云服务或部分自建算力设施

企业AI算力类型



- 约三成企业使用云服务，其中千人以下规模企业更加倾向于利用云服务商技术能力和安全保障，通过云服务来降低企业开发门槛和成本；
- 从不同行业来看，信息传输、软件和信息技术服务业、游戏、科学研究和技术服务业对云服务需求比例更高；
- 仍有约两成企业尚未建设AI基础设施，生成式AI开发者需要个人搭建算力环境，也有10.1%的生成式AI开发者不清楚企业AI算力类型，对企业AI建设程度认知较低。

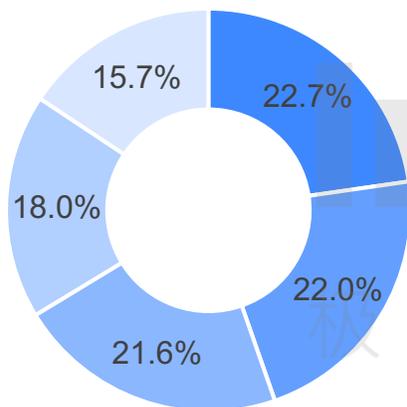
数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>



# 自研和采购外部大模型能力的企业数量旗鼓相当

## 企业大模型能力构建



- 采买/调用了商业大模型能力 22.7%
- 基于开源构建了自己的专属大模型 22.0%
- 没有基于大模型做任何开发工作 21.6%
- 基于商业化大模型能力进行了本地的私有化训练和部署 18.0%
- 不清楚 15.7%

- 采买或调用商业大模型和基于开源构建专属大模型的企业比例基本一致，其中万人规模企业往往业务场景较为复杂，更偏好基于开源构建自己的专属大模型；
- 由于AI落地应用存在不少难点，即使是数字化转型重点行业，约四成制造业企业内部仍然没有基于大模型做任何开发工作；
- 约两成企业没有基于大模型做任何研发工作，其中千人以下规模企业比例较高，由于成本高、落地难、存在数据隐私安全隐患、人才资源少等因素，中小企业在应用方面尚处于观望期。

数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>

# 近三成企业欠缺生成式AI工具使用导向，基础设施存在较多问题

## 企业AI研发工作问题主要集中在基础设施方面

### GPU资源紧张，算力不足，模型调优进度慢

算力太贵，训练研发周期长，成品收益不明显；因为算力的原因，无法使用更大规模的模型；算力不足，模型调优进度慢，赶不上业界变化；私有部署模型，算力成本巨大，且无法很好满足用户并发需求

### 存在企业数据泄露风险，担心AI安全合规性

安全问题是重中之重，生成式AI开发者对数据安全和业务隐私保护存在疑虑，需要有明确的解决方案保证公司数据不被泄露

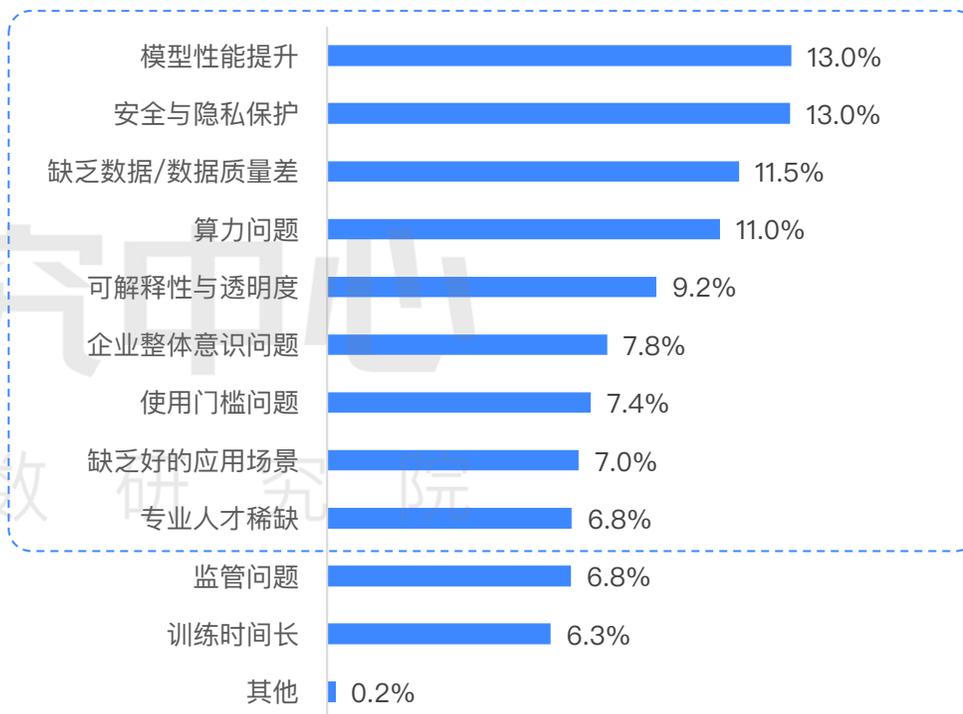
### 缺少业务场景结合，缺乏产生的业务价值评估

质疑AI是否产生真实的业务价值；没有业务能消化掉成本，开发投入很尴尬；业务与大模型结合存在困难，业务结合点不清晰；如何通过搭建私有化模型训练，梳理已有的应用系统业务，通过私有化模型训练重构已有的业务系统；对垂直领域进行高时效调优的技术不成熟

### 企业重视度不足，人才欠缺，私有化训练门槛高，开源资源少

公司并不重视，也无法很好推广给客户；公司暂时没有投入AI基础设施建设，个人缺乏资源训练模型，只能使用免费的模型尝试在已有的产品中添加AI功能；面临人力不足问题，AI办公普及度不高；基础知识薄弱，没有成体系的学习途径；渴望有成熟的AI原生应用开发框架，现成框架的运营手段非常有限，只能自己重复造轮子

## 企业AI研发工作希望解决的问题



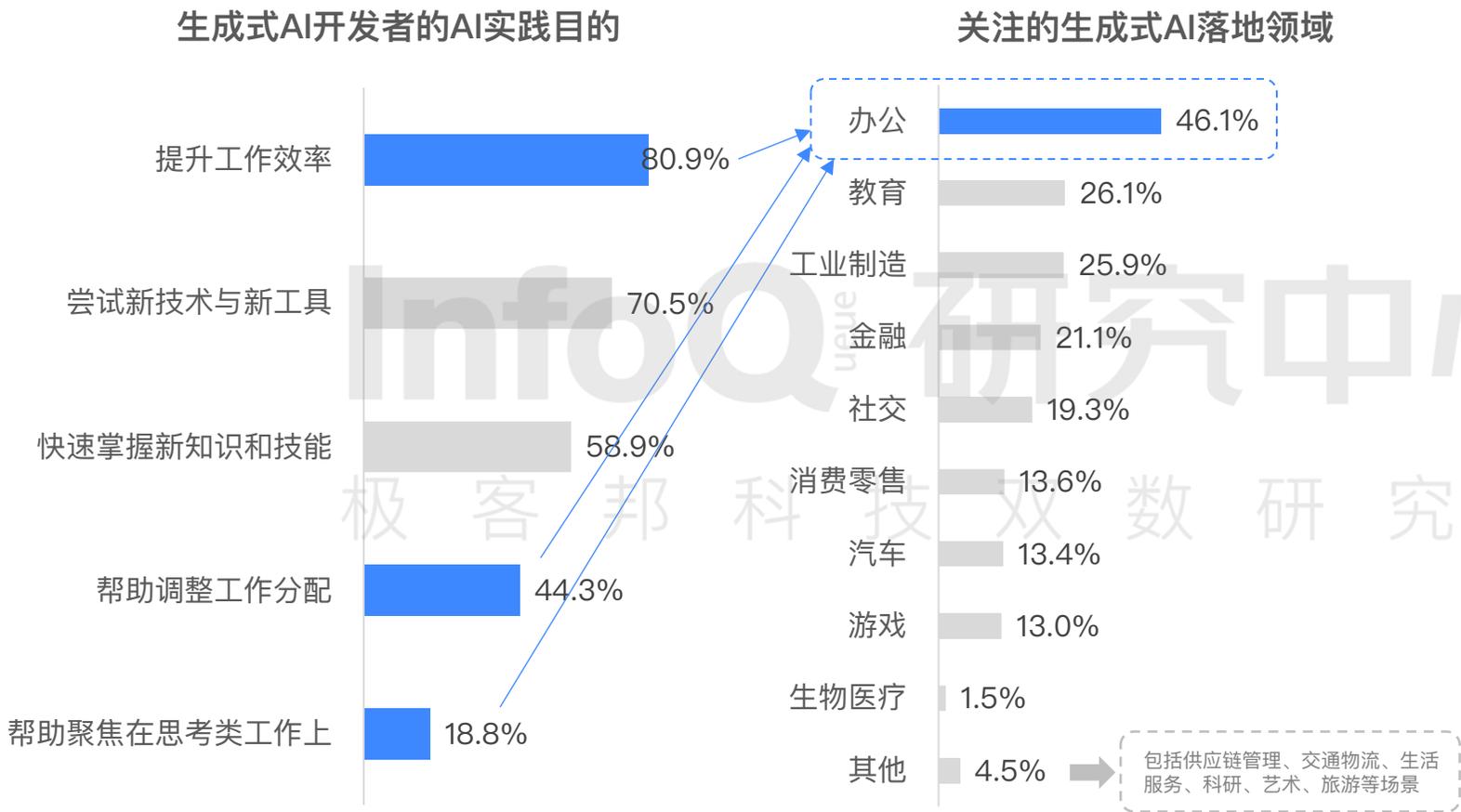
数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>

# 3.3 企业生成式AI研发实践



# 生成式AI在办公场景中的落地应用受到广泛关注



- 生成式AI的行业应用正在全面铺开，重塑工作方式并提升效率是生成式AI开发者最主要的AI实践目的；
- 因此，在各个应用场景中，生成式AI开发者最为注重办公场景。其中，技术类生成式AI开发者尤为重视开发效率的提升，而应用类生成式AI开发者（如产品、市场、设计等）则关注AI内容生成和分析能力对业务的辅助。

数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>

# 生成式AI开发者企业努力迈向复杂应用期，企业赋能水平仍有较大提升空间

## 全面实践期——模块4、5

- 企业整体业务应用程度较高，企业中的生成式AI开发者整体成熟度也较高，业务和技术可以充分融合，技术是业务发展的核心动能。

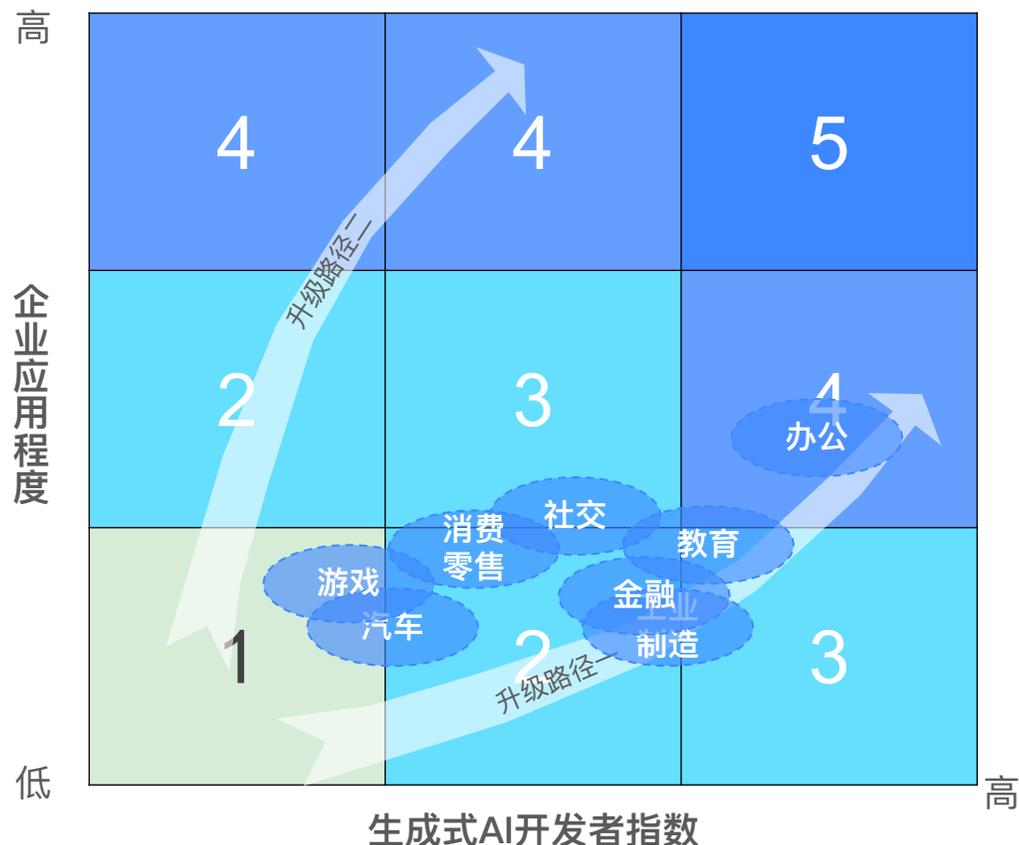
## 复杂应用期——模块2、3

- 企业业务开始进入AI技术多业务环节应用阶段，生成式AI开发者技术、人才密度等成熟度中等或者相对成熟，技术可以在某些业务环节中推动业务发展。

## 基础探索期——模块1

- 企业业务与技术应用结合度相对低，主要赋能情况为单节点业务合作。但是部分企业生成式AI开发者指数较高，这种情况下整体升级速度就会更高。

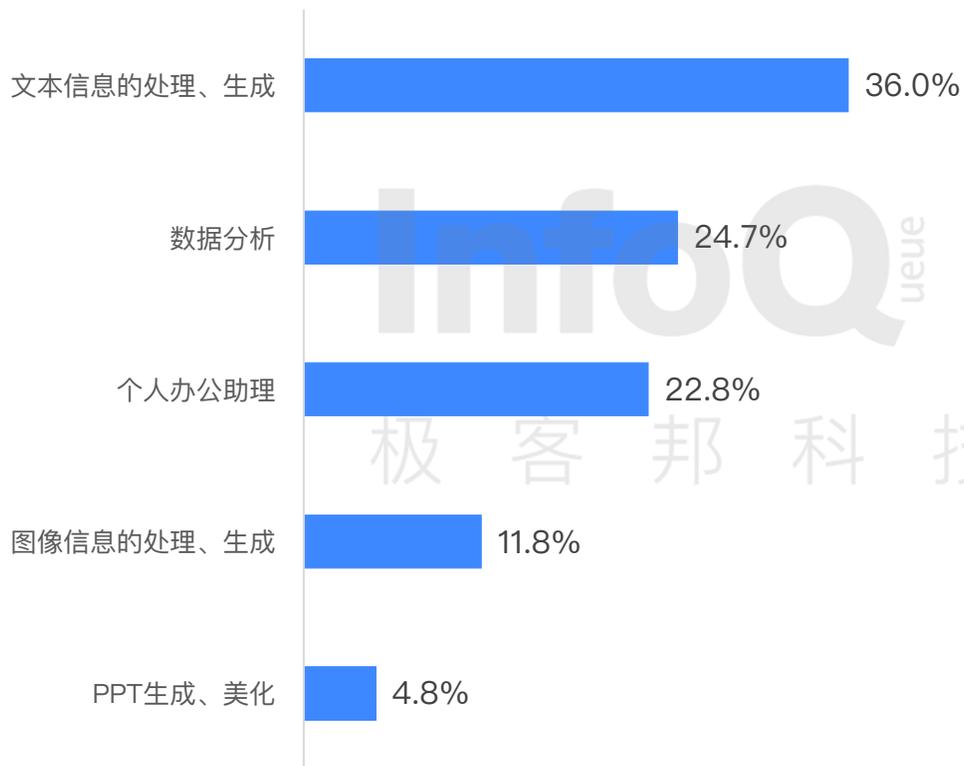
各重点关注场景生成式AI建设情况



(对生成式AI在该领域的重视程度、人才比例、生成式AI开发者薪资等维度综合计算生成式AI开发者在企业中的参与深度和广度、以及企业生成式AI建设情况)

# 办公：最多关注的应用场景，多个业务环节的解决方案已形成

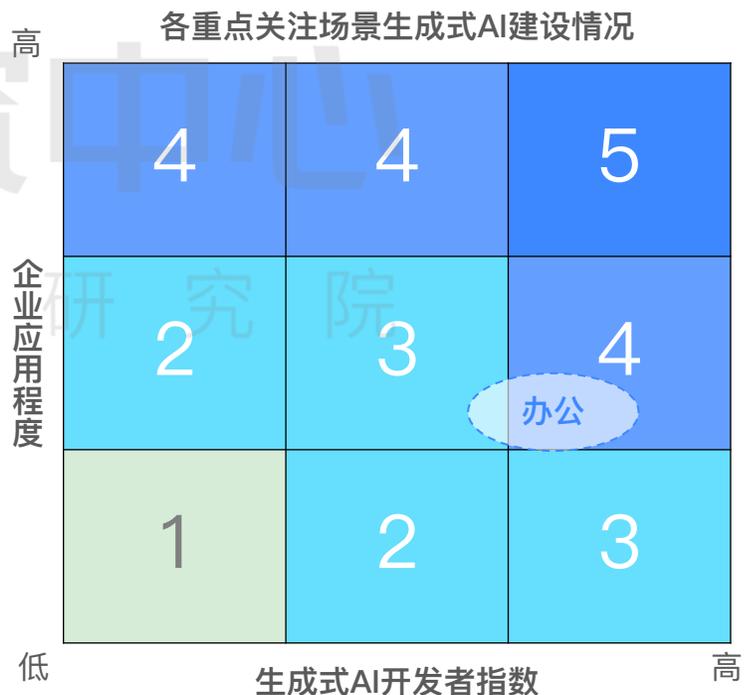
### 在办公领域最关注的生成式AI技术应用



数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

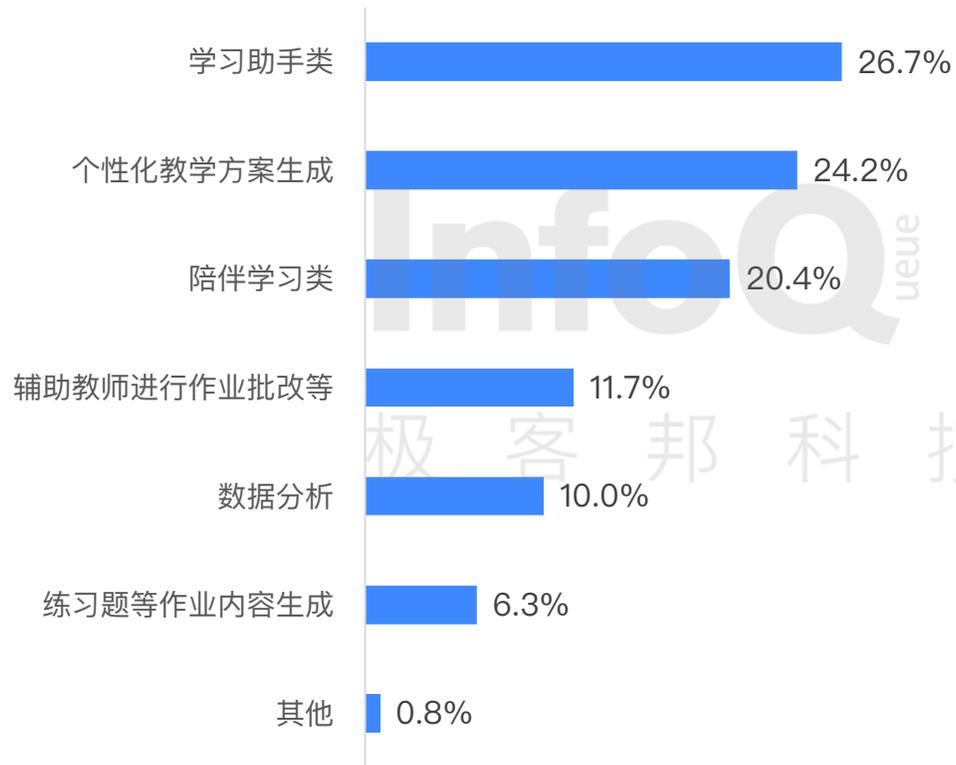
<https://www.infoq.cn>

- 作为提效增速加快创新的直观应用，生成式AI在办公场景中的落地实践得到生成式AI开发者最多关注，其中文本信息处理或生成尤为重要。生成式AI在办公场景已渗透至多个环节，能够为应用者提供较为完整的解决方案。



# 教育：企业和高校积极拥抱生成式AI，技术加持为行业开辟新通路

### 在教育领域最关注的生成式AI技术应用



数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

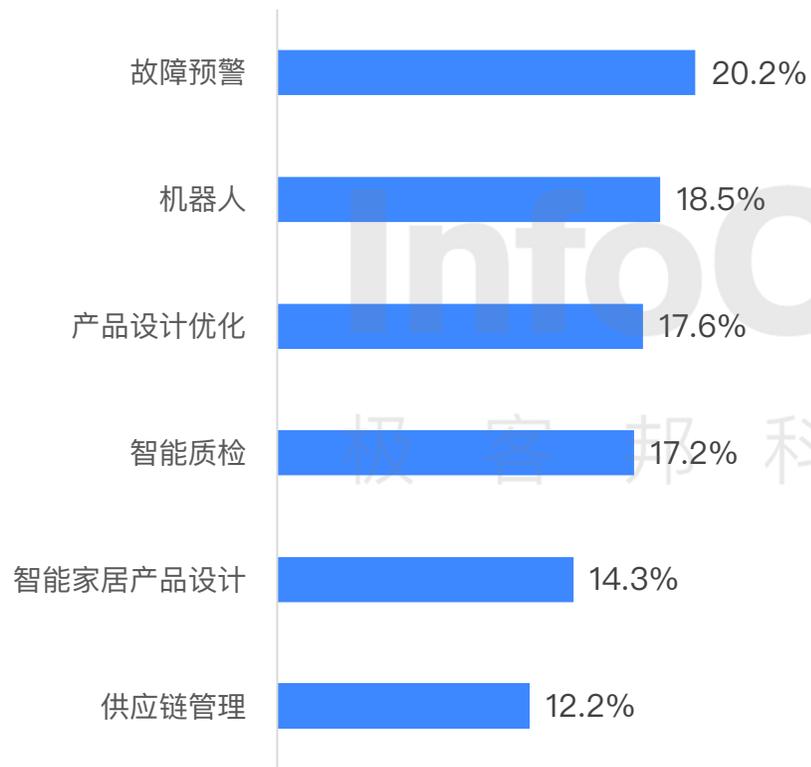
<https://www.infoq.cn>

- 生成式AI为在线教育行业开辟了新通路，在应用上处于较早期的起步发展阶段，除了帮助教育企业和教师增效，还能够真正解决个性化的自适应学习的难题。一些头部在线教育企业已推出自研大模型补齐通用大模型在某些学科的能力欠缺。



# 工业制造：数字化产品供不应求，生成式AI得到高度关注

在工业制造领域最关注的生成式AI技术应用



数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

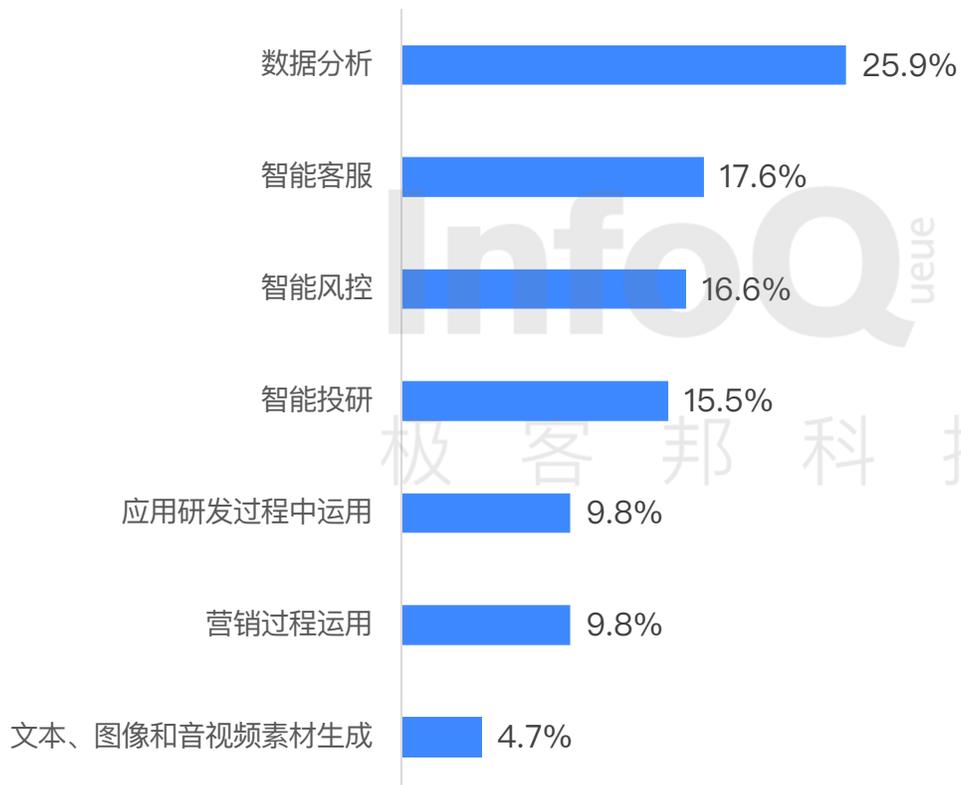
<https://www.infoq.cn>

- 工业互联网正加速发展，但制造业的数字化供需匹配水平仍整体低于服务业，特别是在生产环节，适用于制造业的数字化产品供不应求。生成式AI或成为下一轮工业革命的标志，生成式AI开发者对“生成式AI+工业制造”的关注度也随之走高。

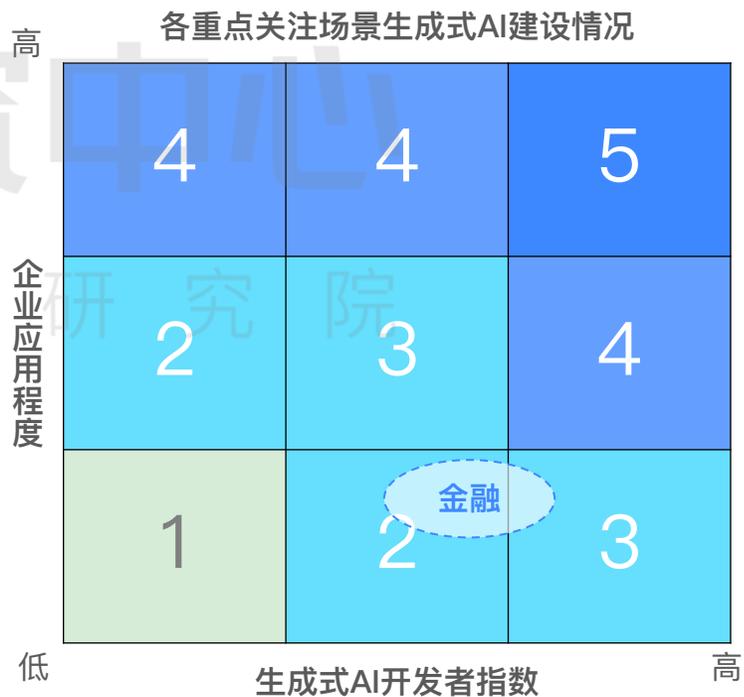


# 金融：数据分析受到广泛关注，但存在安全风险，面临监管问题

### 在金融领域最关注的生成式AI技术应用



- 由于拥有海量数据和丰富的应用场景，金融成为生成式AI技术落地的重要领域，但仍存在算力、数据治理等诸多成本和监管问题。数据分析是开发者最为关注的技术应用，大型金融机构、国有金融机构已开始积极探索生成式AI应用和与科技企业的跨界合作，小型机构普遍处于观望阶段。



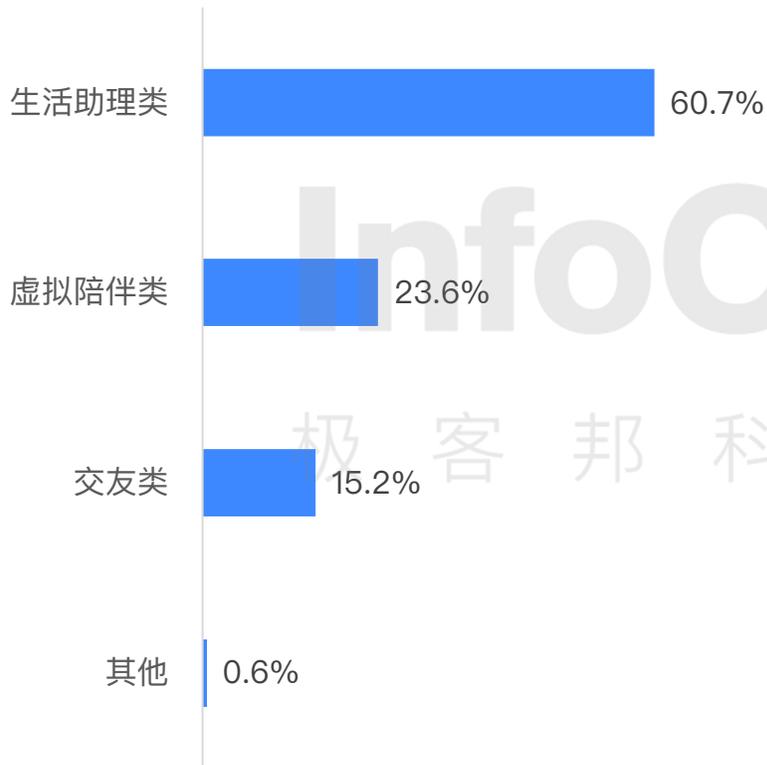
数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>



# 社交：生成式AI开发者普遍最为关注作为生活助理工具的能力

在社交领域最关注的生成式AI技术应用



- 在社交领域，不少平台通过接入大模型开发应用，利用生成式AI技术助力用户UGC创作，进而提升用户体验，一些垂直性大模型也随之出现。在应用环节，生成式AI开发者最为关注AI作为助理或辅助工具的能力。

各重点关注场景生成式AI建设情况

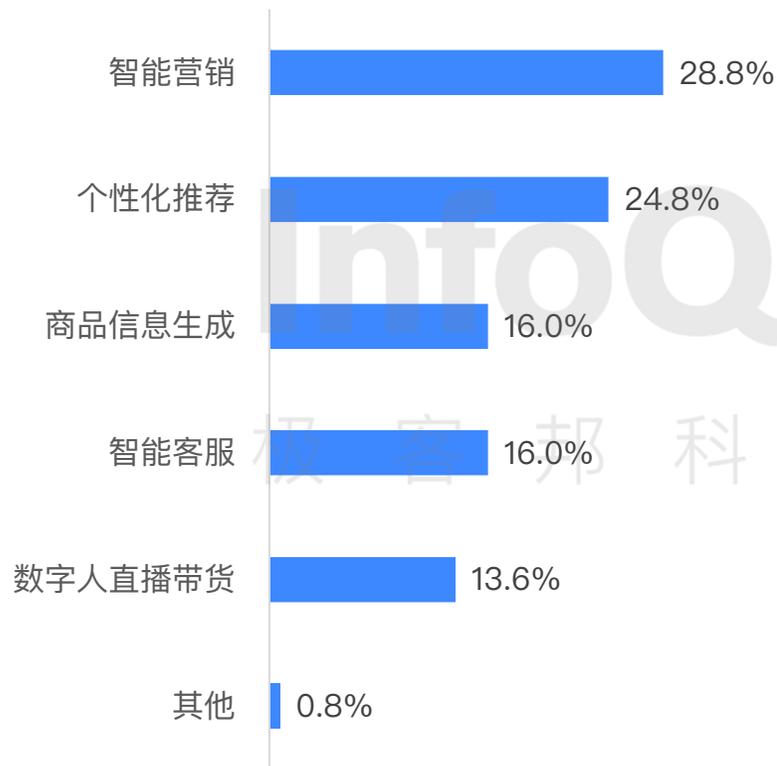


数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>

# 消费零售：关注市场营销优化和服务效率提升两个方向

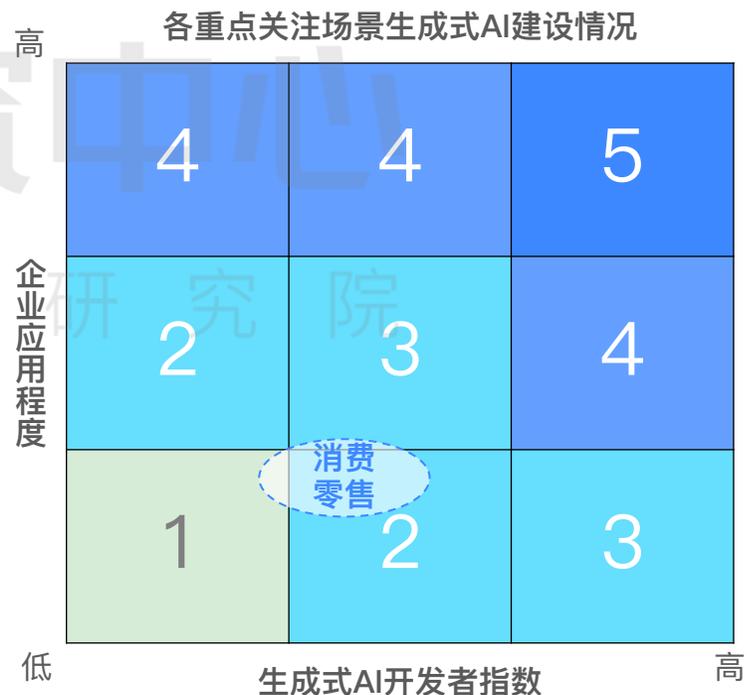
在消费零售领域最关注的生成式AI技术应用



数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>

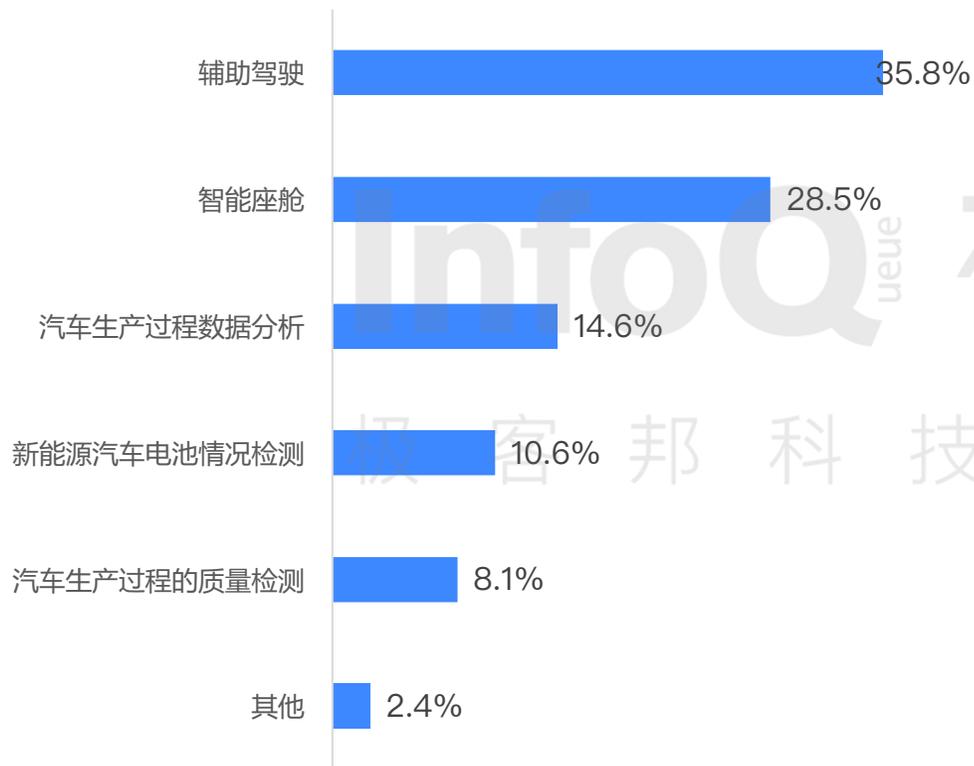
- 在消费零售领域，生成式AI开发者最关注在数字营销方面的应用和服务类的辅助功能。行业头部企业和一些新锐品牌已开始尝试用生成式AI解决业务实际问题（如产品设计、营销内容生成、智能客服等），但行业整体对于如何将AI与自身业务结合，仍缺乏规划方向。





# 汽车：关注在驾驶安全和互动体验两方面的应用

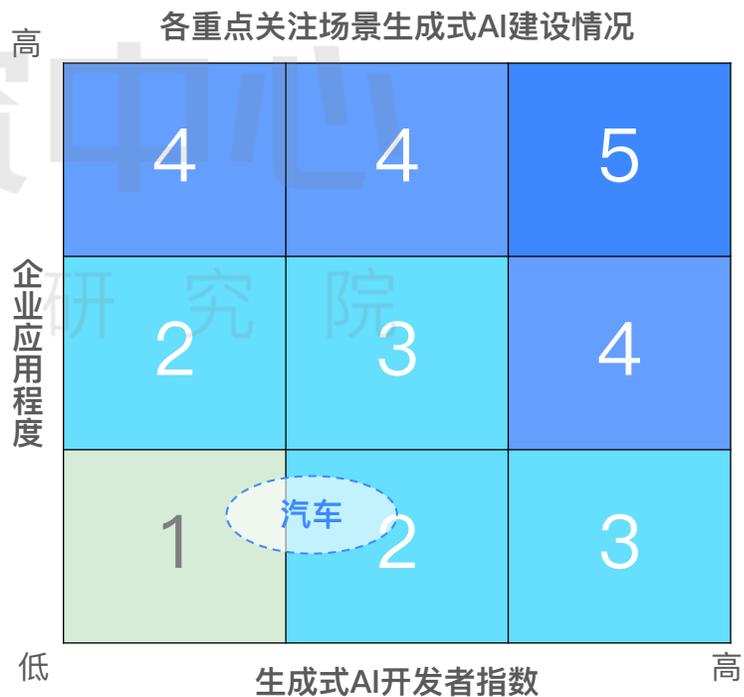
在汽车领域最关注的生成式AI技术应用



数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

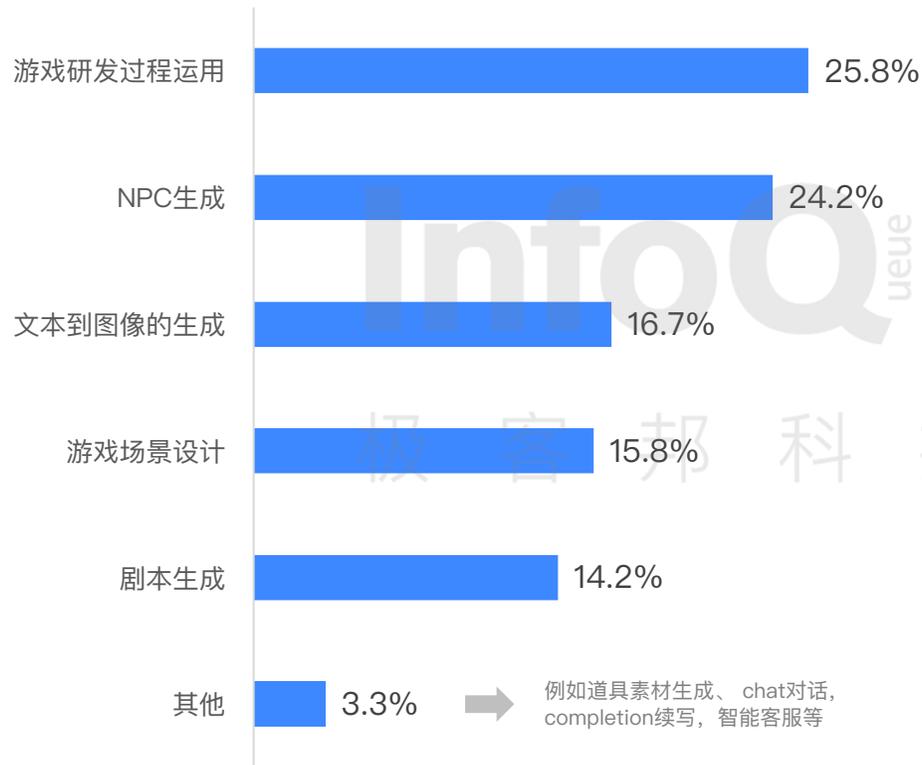
<https://www.infoq.cn>

- 在汽车领域，生成式AI开发者关注的技术应用可归类为驾驶安全和互动体验两方面。针对驾驶安全，开发者期待搭配数字孪生技术进行仿真测试。



# 游戏：最关注研发提效和NPC、图像、场景、文本生成

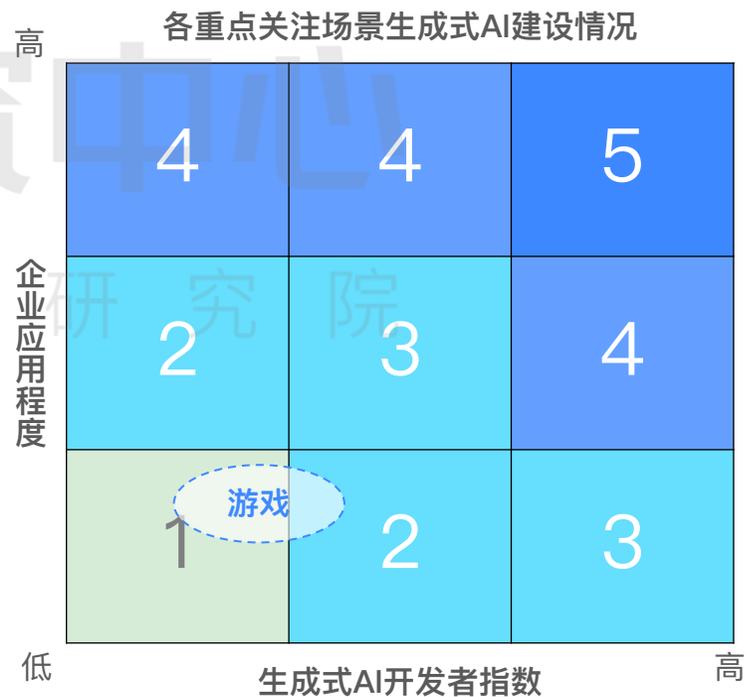
### 在游戏领域最关注的生成式AI技术应用



数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>

- 游戏企业整体数字化程度较高，部分企业已处于能够通过生成式AI创新业务及优化业务流程阶段。在技术具体应用环节，游戏研发和内容生成得到较多关注。

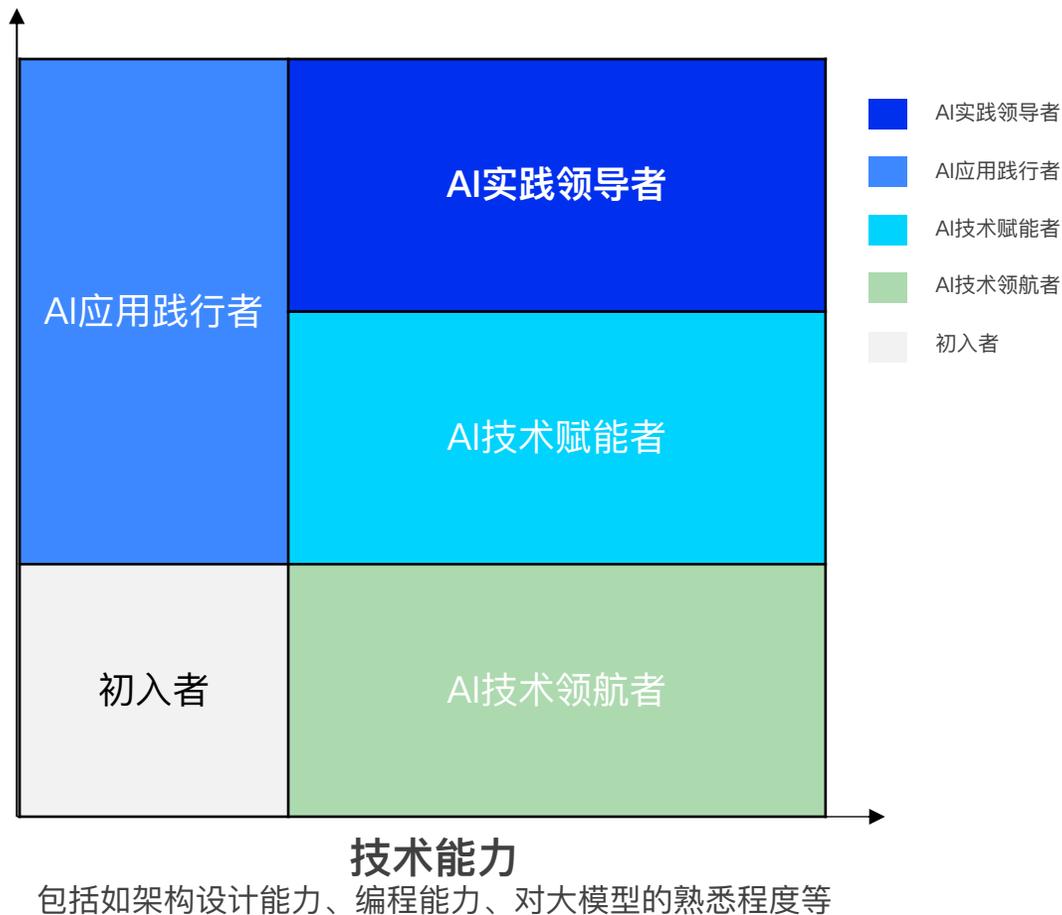


# 生成式AI开发者发展预测

# 在晋升方面，生成式AI开发者中的初入者未来将有四条进阶路线

## 应用及管理能力

日常工作中使用AI的频次、AI在工作中的参与比例、AI与业务结合情况、未来AI工具持续尝新及探索的意愿、团队协作能力等

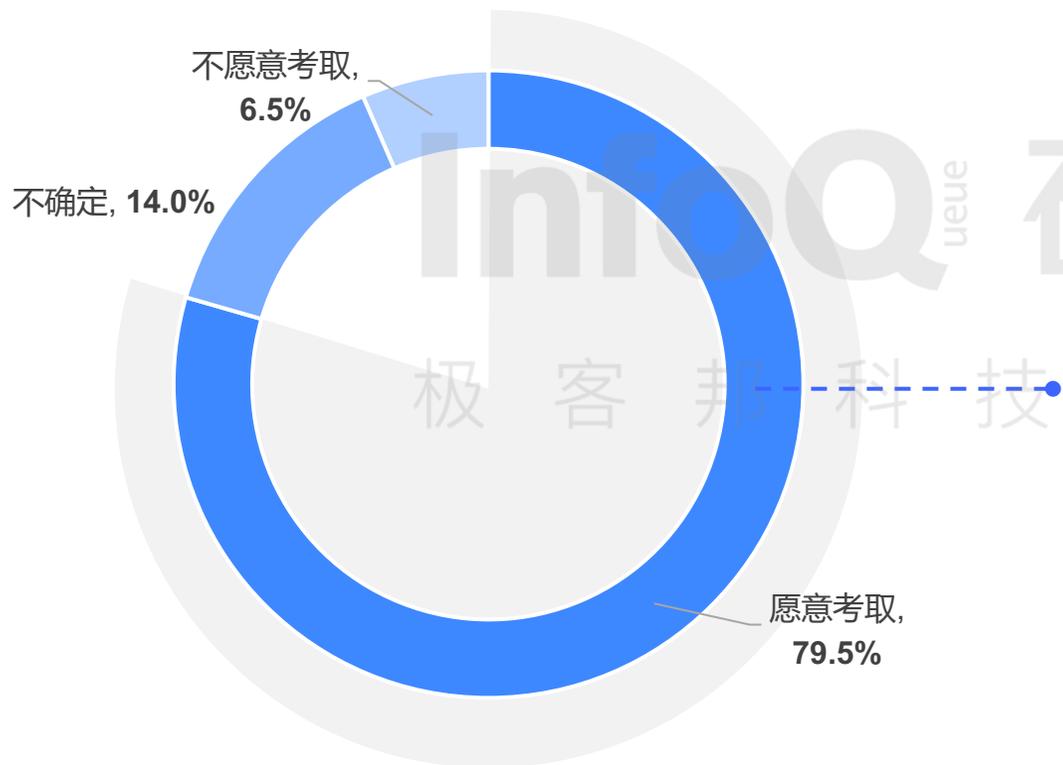


## 初入者的最常4条发展路径：

1. 初入者——AI应用实践者：针对绝大部分具备初级或不具备开发技能的职场新手，未来希望精通AI技术场景化应用，实现业务价值升级；
2. 初入者——AI技术赋能者——AI实践领导者：在进阶使用AI的过程中，不断提升专业技术，向资深人员转型，并最终成为行业引领人才；
3. 初入者——AI技术领航者——AI技术赋能者——AI实践领导者：以夯实技术能力为主，逐渐全面应用AI，最终成为行业引领人才；
4. 初入者——AI技术领航者：希望成为专项技术精英，推动AI技术迭代升级。

# 在技能方面，生成式AI开发者未来希望通过获取权威认证提升就业竞争力

若业内出现生成式AI工程师相关的权威认证，未来考取意愿



考证花费意愿 (%)

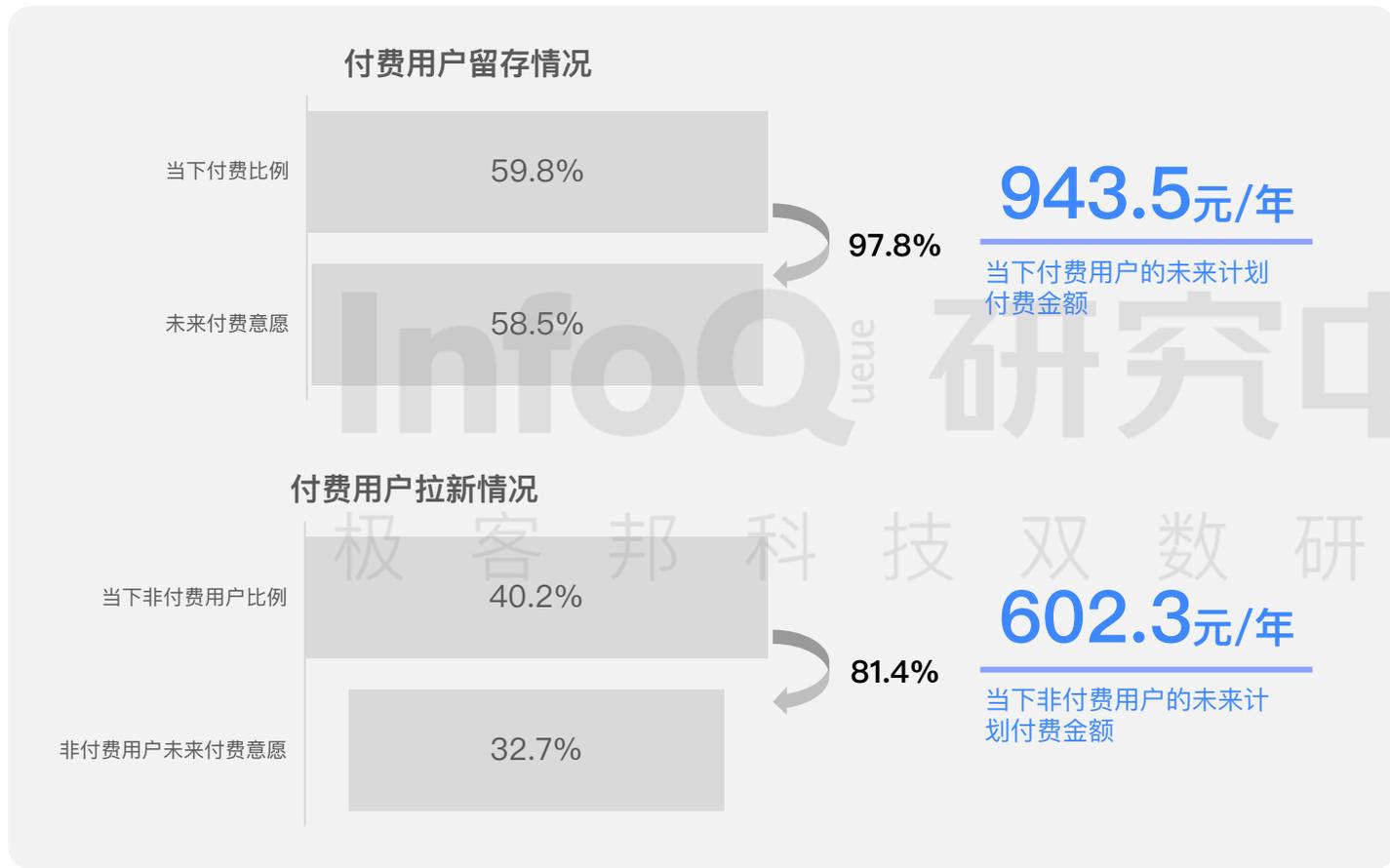


- 身处2023年大热门行业，生成式AI开发者竞争愈发激烈，近八成生成式AI开发者希望通过获取权威认证提升职业竞争力，相关工作经验10年以下生成式AI开发者考证意愿更为强烈，但对花费较为敏感。

数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>

# 在产品方面，生成式AI开发者未来付费意愿强烈，AI产品市场潜力巨大



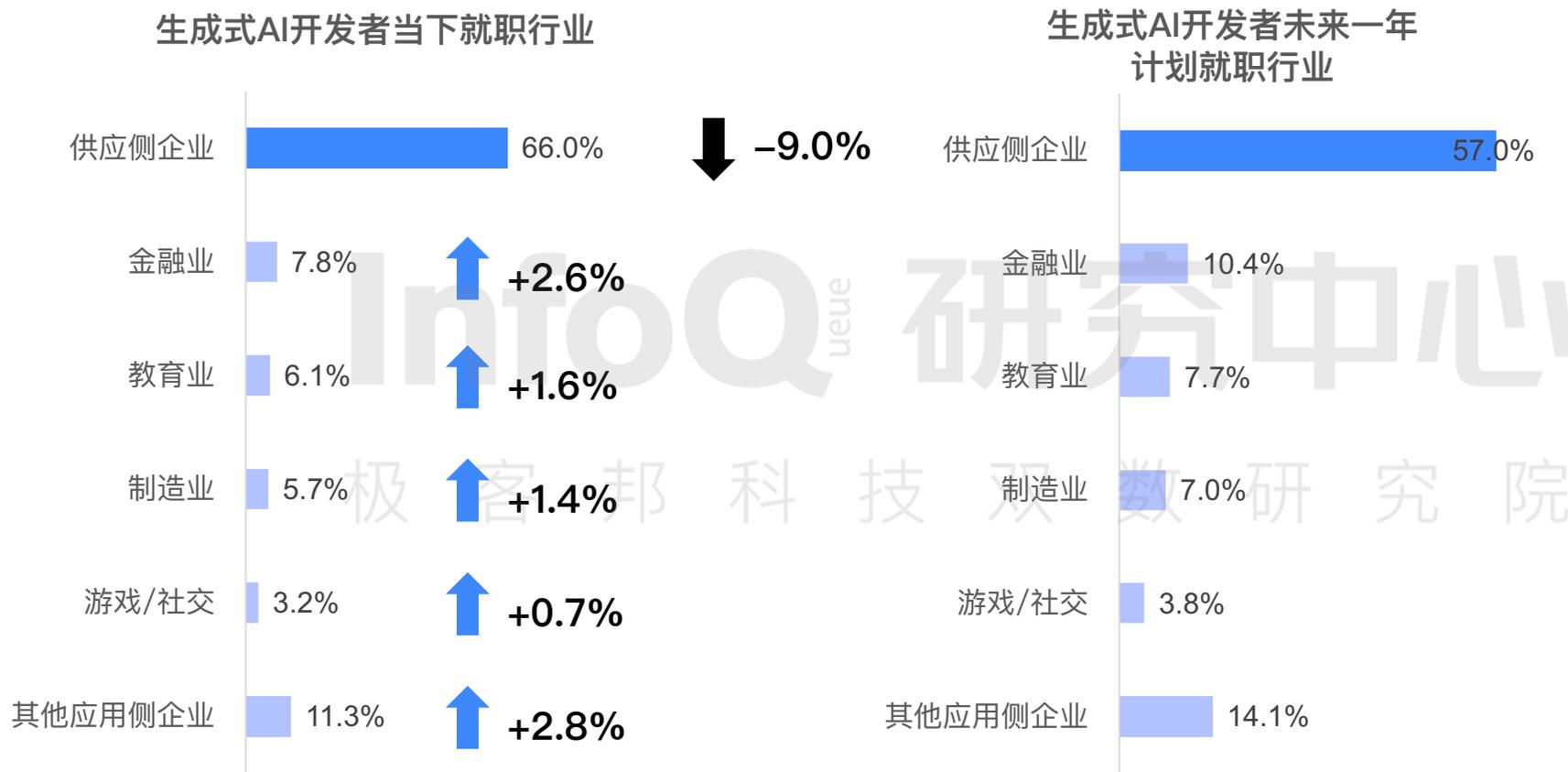
- 生成式AI开发者购买相关工具产品的付费意愿强烈，AI产品的市场潜力巨大，未来付费意愿将达到91.2%，非付费生成式AI开发者的付费转化率高达81.4%；

- 从付费金额方面来看，付费用户的未来计划年度花费高于目前非付费用户的未来计划年度花费超300元，表明生成式AI产品的收入规模呈现持续扩大趋势。

数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>

# 在就职方面，生成式AI开发者未来将逐渐向应用侧领域迁移



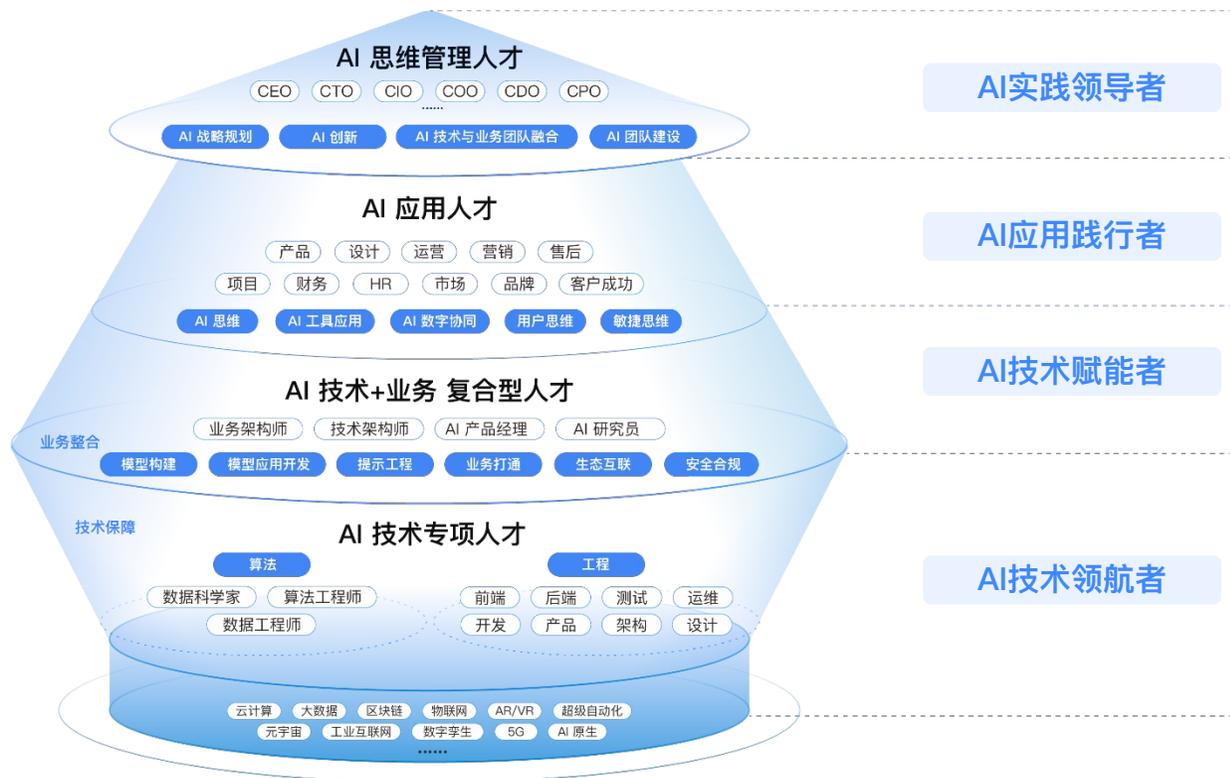
■ 目前，生成式AI开发者主要就职于供应侧企业（信息传输、软件和信息技术服务业，以及科学研究和技术服务业），随着应用的广泛探索，未来，越来越多的生成式AI开发者将向应用侧企业迁移。未来一年，供应侧企业生成式AI开发者占比将下降9.0%。

数据来源：InfoQ 2023年12月发起的《中国生成式AI开发者画像调研》

<https://www.infoq.cn>



# 全民开发时代来临，生成式AI开发者画像将继续拓展



AI实践领导者

AI应用践行者

AI技术赋能者

AI技术领航者

生成式AI逐步普惠化，相关工具的使用门槛持续降低，越来越多的大众人群将积极拥抱AI

- 随着生成式AI出现颠覆性增长，应用场景不断丰富，相关工具适用人群不断拓展，生成式AI开发者的边界已不局限于具备专业技术背景的人才，全民开发时代正在到来；
- 生成式AI能够赋予低/零代码产品更多的自主权和创造力，已有企业正在研发或推出融入生成式AI的低/零代码产品，此类产品能够帮助更多的人参与到企业数字化转型中，加速全民开发者时代的到来。

# 专家致谢 (按姓氏首字母排序)

感谢各位专家为报告编制工作提供的宝贵建议!

高原 | 句子互动联合创始人&CTO

黄佳 | 新加坡科技局研究员

李飞 | 数势科技AI负责人

孙栋梁 | 商汤 Copilot 应用资深架构师

吴锦晟 | 首都在线智算产品线VP

张文举 | 亚马逊云科技人工智能领域专家

THANKS

# 05 关于极客邦科技

极客邦科技双数研究院

# InfoQ<sup>ueue</sup> 研究中心

InfoQ 研究中心隶属于极客邦科技双数研究院，秉承客观、深度的内容原则，追求研究扎实、观点鲜明、生态互动的目标，聚焦创新技术与科技行业，围绕数字经济观察、数字人才发展进行研究。

InfoQ 研究中心主要聚焦在前沿科技领域、数字化产业应用和数字人才三方面，旨在加速创新技术的孵化、落地与传播，服务相关产业与更广阔的市场、投资机构，C-level 人士、架构师/高阶工程师等行业观察者，为全行业架设沟通与理解的桥梁，跨越从认知到决策的信息鸿沟。

## 技术市场趋势洞察



- 市场份额追踪
- 细分市场分析
- 市场规模预测
- 市场分析模型输出

## 技术市场用户分析



- 用户规模评估
- 用户认知分析
- 用户决策分析
- 用户行为分析

## 数字化实践趋势分析



- 技术需求洞察
- 技术实践分析
- 应用规划建议
- 发展趋势研判

内容咨询: [researchcenter@geekbang.com](mailto:researchcenter@geekbang.com)

商务合作: [hezuo@geekbang.com](mailto:hezuo@geekbang.com)

- 极客邦科技，以“推动数字人才全面发展”为己任，致力于为技术从业者提供全面的、高质量的资讯、课程、会议、培训等服务。极客邦科技的核心是独特的专家网络和优质内容生产体系，为企业、个人提供其成功所必需的技能 and 思想。
- 极客邦科技自 2007 年开展业务至今，已建设线上全球软件开发知识与创新社区 InfoQ，发起并成立技术领导者社区 TGO 鲲鹏会，连续多年举办业界知名技术峰会（如 QCon、ArchSummit 等），自主研发数字人才在线学习产品极客时间 App，以及企业级一站式数字技术学习 SaaS 平台，在技术人群、科技驱动型企业、数字化产业当中具有广泛的影响力。
- 2022年成立双数研究院，专注于数字经济观察与数字人才发展研究，原创发布了数字人才粮仓模型，以此核心整合极客邦科技专业的优质资源，通过 KaaS模式助力数字人才系统化学习进阶，以及企业数字人才体系搭建。
- 公司业务遍布中国大陆主要城市、港澳台地区，以及美国硅谷等。十余年间已经为全球千万技术人，数万家企业提供服务。



促进数字技术领域知识与创新的传播



科技领导者同侪学习社区



数字人才的移动知识库



一站式数字技术学习 SaaS 平台

# 洞察技术创新趋势，推动数字化商业升级



InfoQ 公众号



AI前线 公众号



InfoQ 视频号

---

内容咨询: [researchcenter@geekbang.com](mailto:researchcenter@geekbang.com)

商务合作: [hezuo@geekbang.com](mailto:hezuo@geekbang.com)

---