



智能软件创新赋能新质生产力发展
2024 CCF ChinaSoft
中国软件大会

AIGC赋能软件工程·产业调研 报告 (2024)

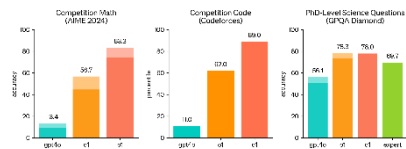
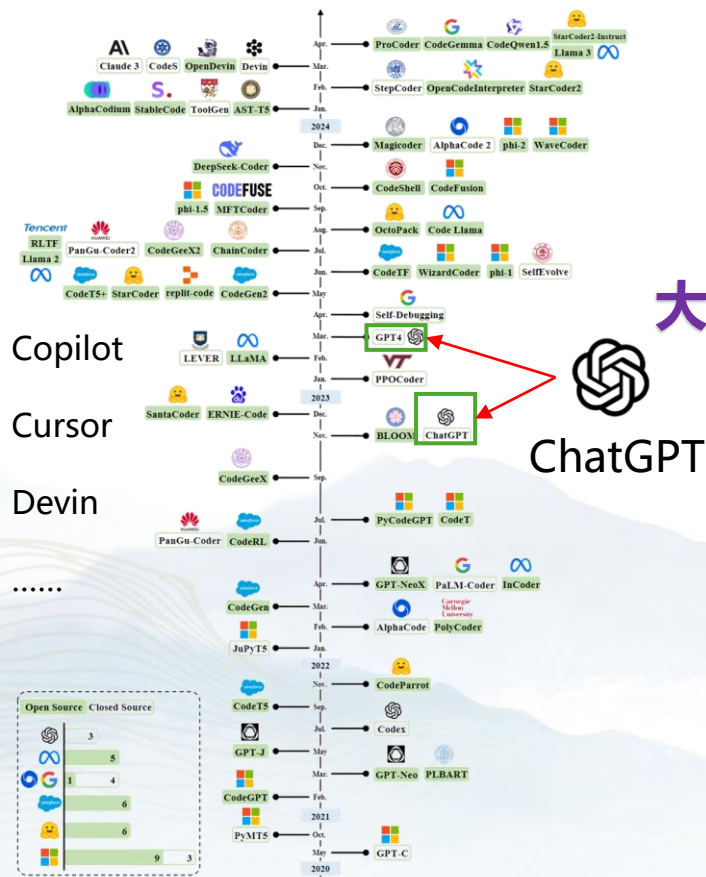
南京大学研发效能实验室



背景与机遇

代码领域大模型时间线与相关研究分类^[1]

ChatGPT 4o with canvas: Oct 3, 2024
 O1: Sept 17, 2024
 ChatGPT 4o: May 13, 2024



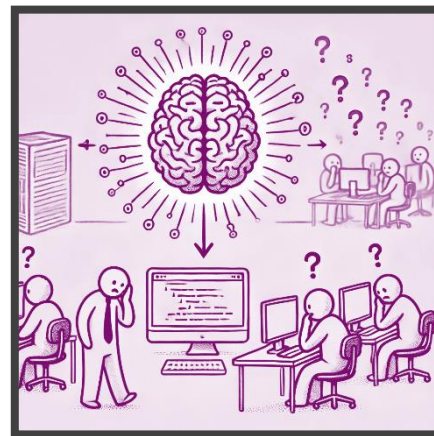
大语言模型发展迅猛，性能提升显著

软件工程领域大语言模型发展迅猛

软件工程领域亟待新的工具和方法提升软件研发效能



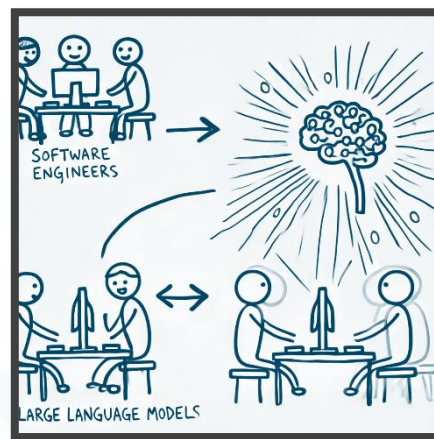
软件工程师要失业了?



“从未来前景来看，我认为潜力巨大，整个软件开发过程都可以被覆盖。”

“从潜力来说应该是大语言模型，确实可以端到端的全覆盖。”

“我感觉可能还是要至少3~5年，到时候百分之六七十、百分之七八十的产品把人给替换掉是有可能的。”



“大语言模型来了，但是业务没有改变，因为业务是复杂的。大语言模型来了之后，业务的复杂性或者说业务它本身的这种复杂性是不可能变化的。”

“在提问一些比较复杂场景的时候，它可能会给出一些不太正确的一些输出，在绝大多数情况下效果还是比较好的。”

软件工程师仍不可或缺!

[1] Jiang J, Wang F, Shen J, et al. A Survey on Large Language Models for Code Generation[J]. arXiv preprint arXiv:2406.00515, 2024.

调研基本信息

20

国内外知名企业

互联网/金融/软件/新能源...

**开放式
问题**

面对面访谈

对于LLM4SE的见解和看法

60⁺
小时

语音材料

50⁺
万字

文字材料



调研基本信息

调研关注的问题



当前LLM4SE在工业界的应用现状是什么样的？



当前以及未来LLM4SE之下的软件研发模式将有哪些不同或如何改变？



为了实现上述愿景，组织可能会碰到哪些问题？优先级/挑战程度如何？



在LLM4SE的背景下，对于软件工程师的技能要求是什么？

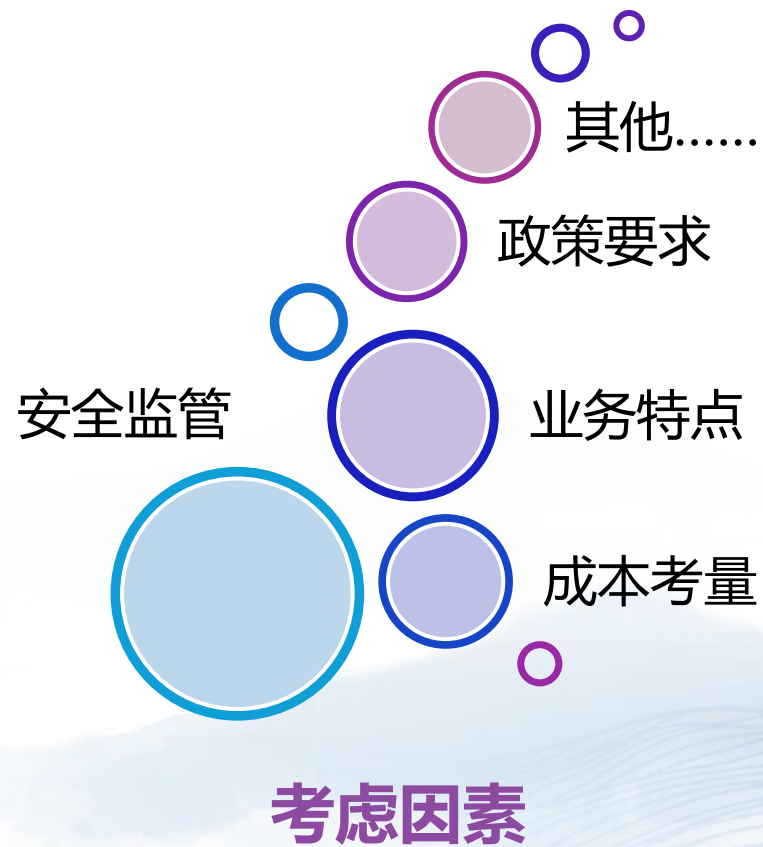
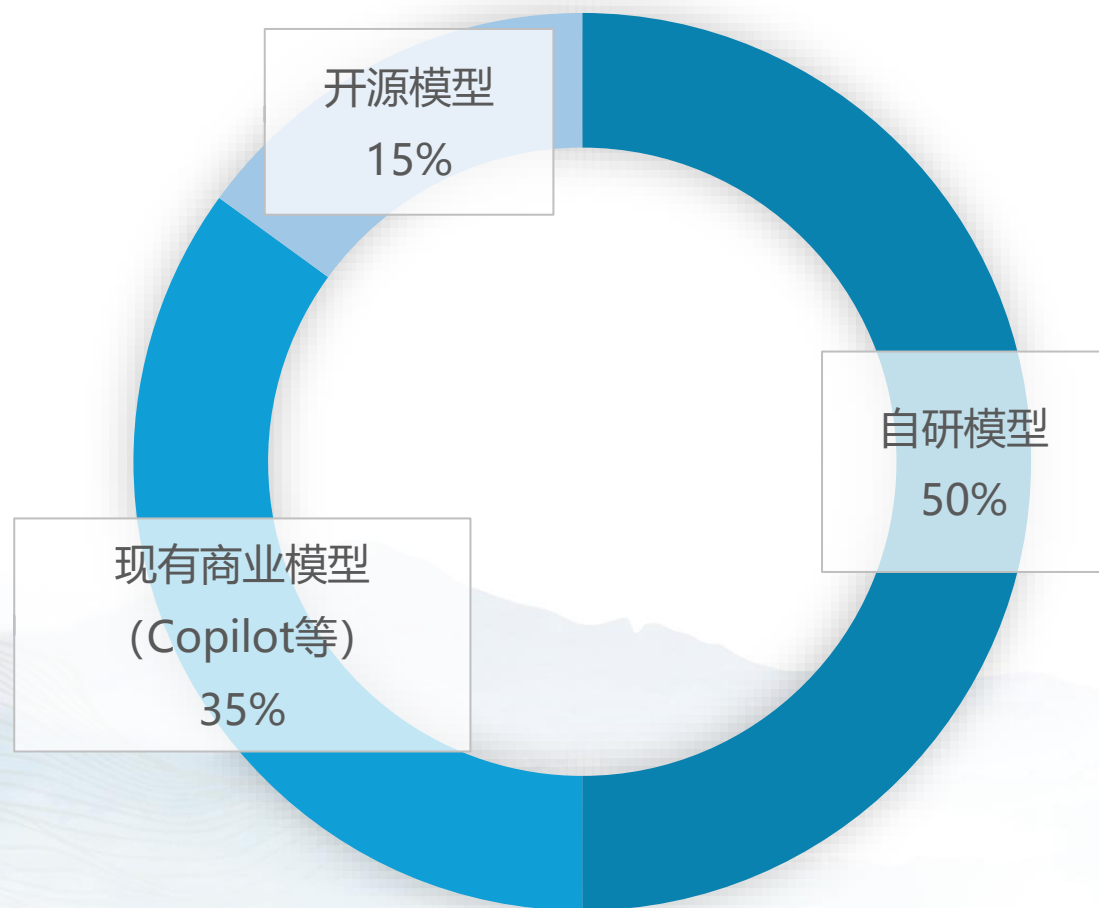


在LLM4SE的背景下，学校教育该如何调整 and 适应？

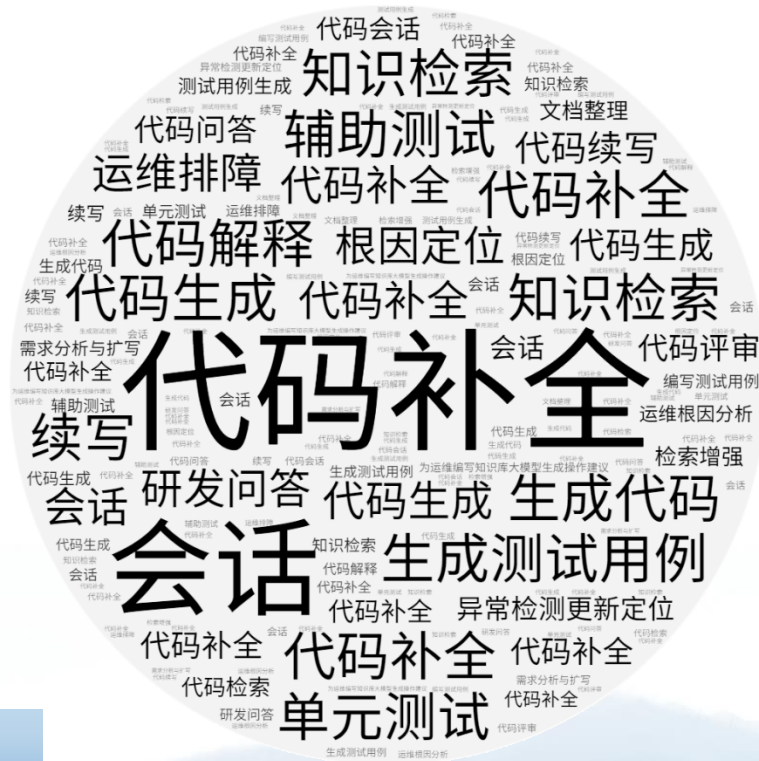
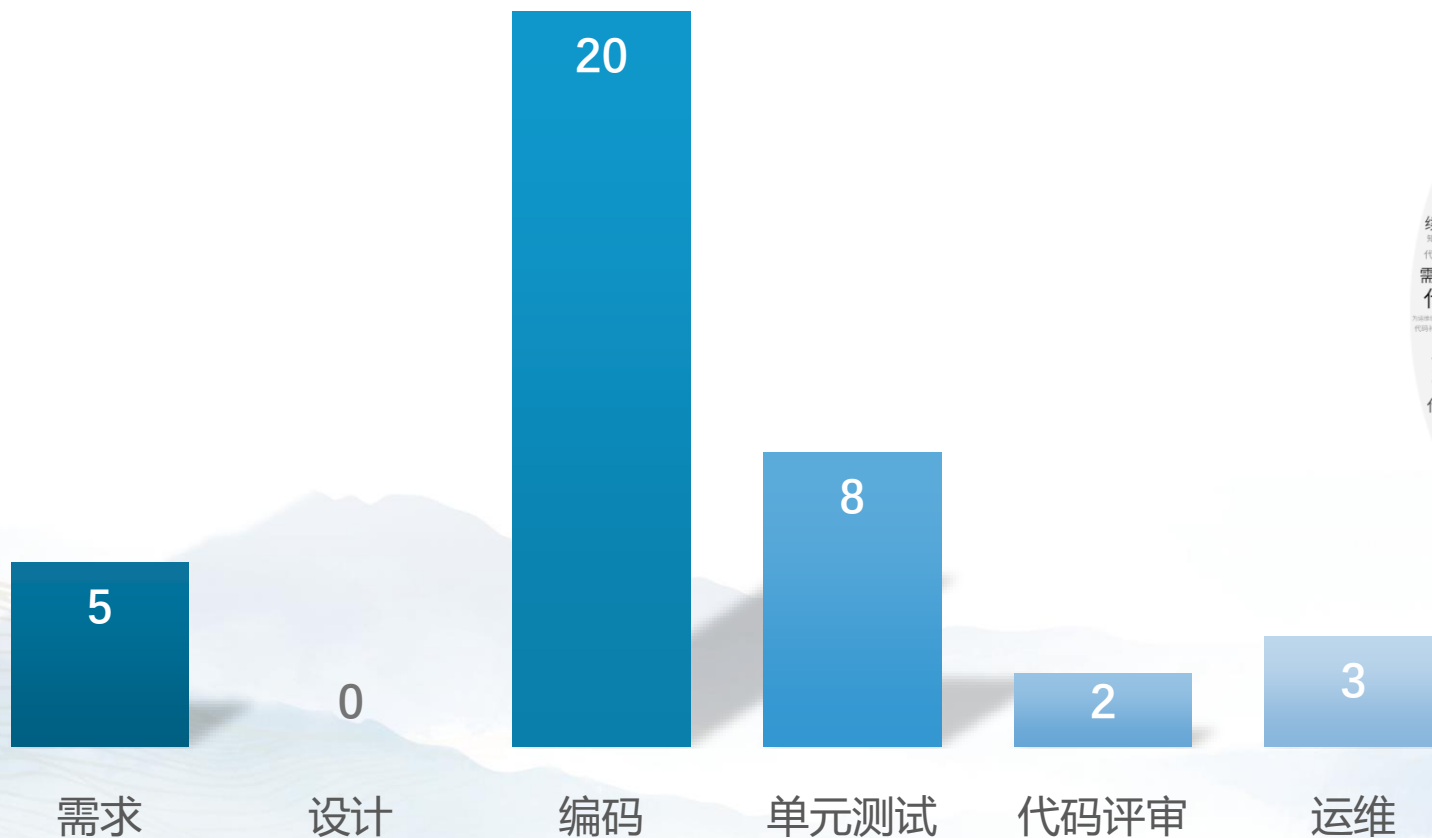


01 LLM4SE应用现状

LLM4SE的应用现状



LLM4SE在软件工程不同阶段的应用



LLM4SE在软件工程不同阶段的应用



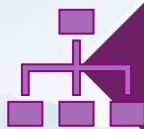
LLM4SE改变需求阶段



LLM4SE改变编码阶段



LLM4SE改变测试阶段

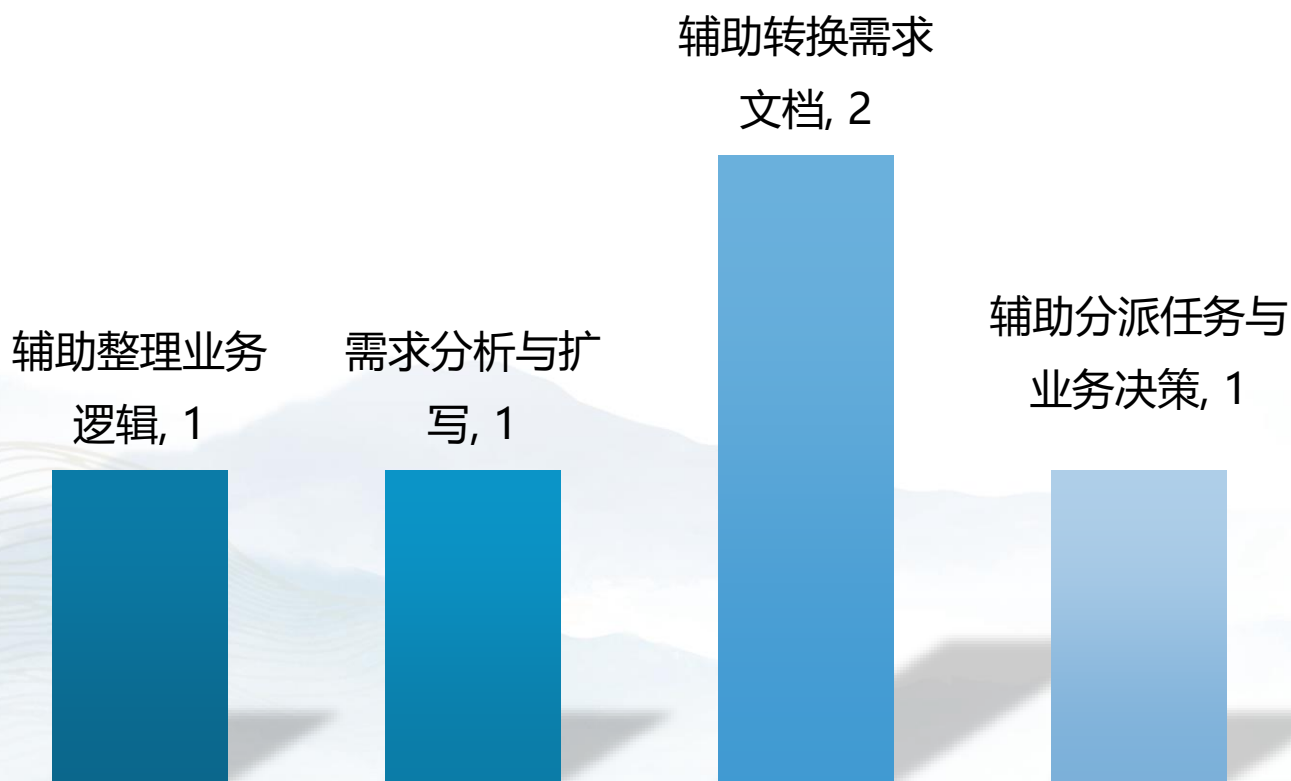


LLM4SE改变运维阶段

LLM4SE在软件工程不同阶段的应用



LLM4SE改变需求阶段



需求阶段，当前大语言模型对于工作的介入程度**非常低**，大都仅仅处于探索阶段。例如，多用于文字的整理工作。

无法正确理解需求

获取需求的过程数字化困难

.....

LLM4SE在软件工程不同阶段的应用



LLM4SE改变编码阶段

自然语言生成

代码, 12

搜索补全, 10

知识库提示, 5

判断代码质量, 4

代码解释, 2

编码阶段，大语言模型的发展和应用最为成熟，作为辅助工具已经被全面接受

技术迭代迅速，适配困难

业务强相关的场景下知识库提示效果不如搜索引擎

.....

LLM4SE在软件工程不同阶段的应用



LLM4SE改变测试阶段

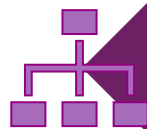
为单元测试生成测试用例, 8



测试阶段, 大语言模型当前的应用相对单一, 基本都集中在单元测试部分

AI生成测试用例采纳率低

LLM4SE在软件工程不同阶段的应用



LLM4SE改变运维阶段

自动生成操作

建议, 2



运维根因分析,

1

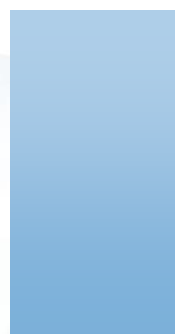


异常检测更新

定位, 1



运维排障, 1




运维阶段, 大语言模型的应用仍然处于探索阶段

决策能力弱



02 研发模式的变与不变

LLM适用场景特征分析

LLM	可以准确输入	只能模糊输入
期望准确输出		 SE ?
可接受模糊输出		

LLM4SE改变了什么？

解放重复性工作

- 代码补全
- 自然语言生成代码
- ...

降低记忆与搜索成本

- 代码会话
- 知识库提示
- 运维排障
- ...



工作方式

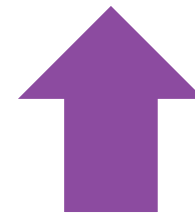


用户接受程度



应用初期
• 20~30%

大部分组织
• 80~100%



用户满意度超过 90%

精神面貌改观 100%

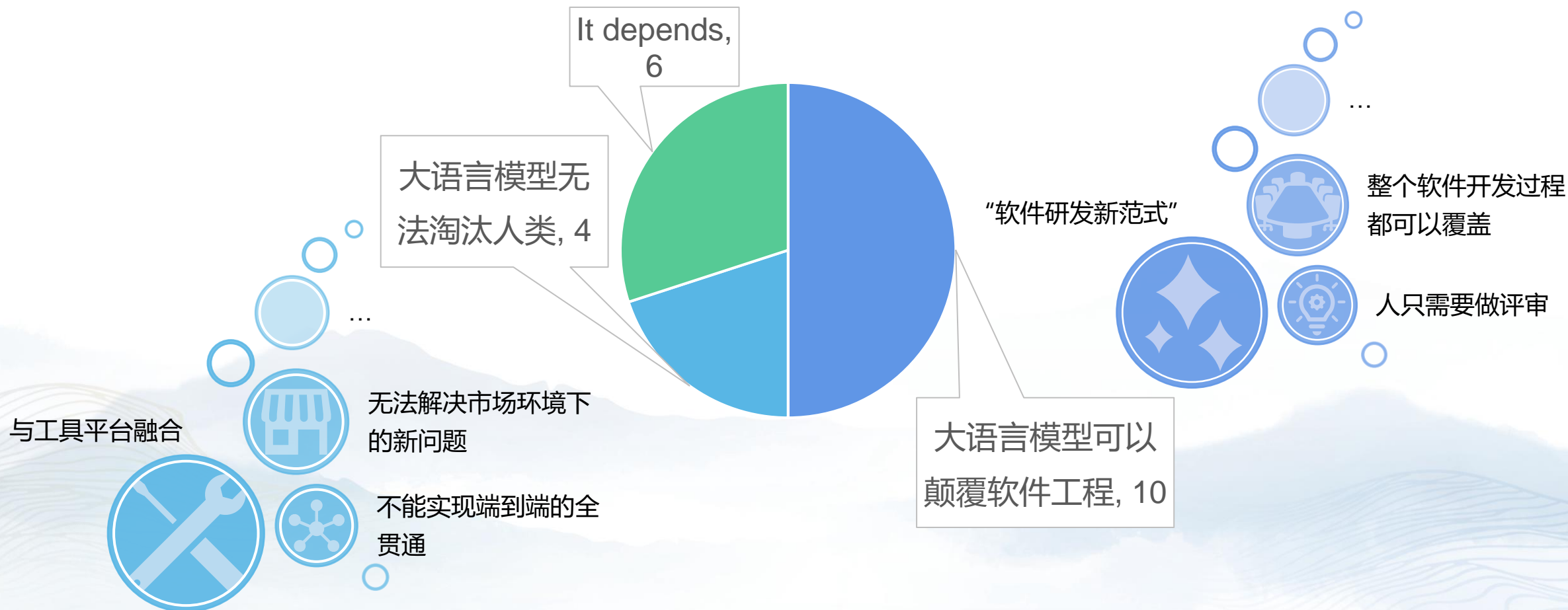
.....



用户体验

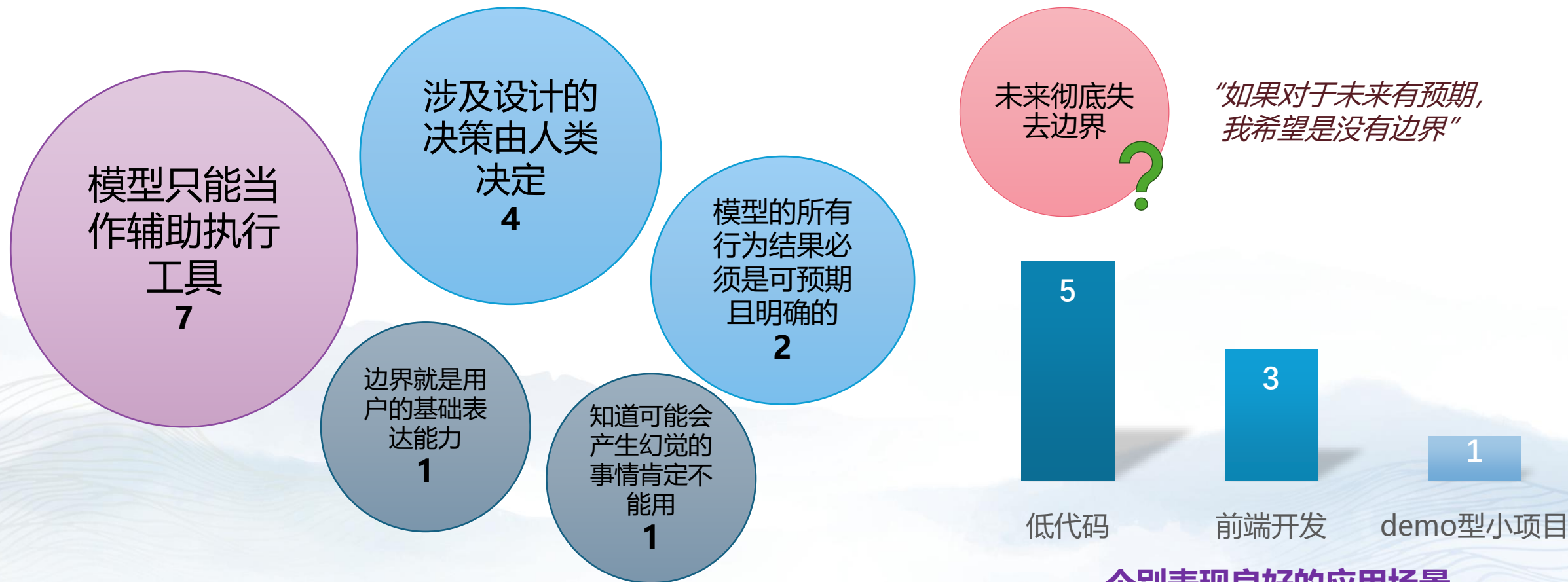
研发模式是否改变?

研发模式的改变程度，取决于对于大模型的**信任程度/结果质量**



关于人机协同的边界问题

对于大语言模型的**信任度**影响着工程师们对于**边界**的认知



个别表现良好的应用场景

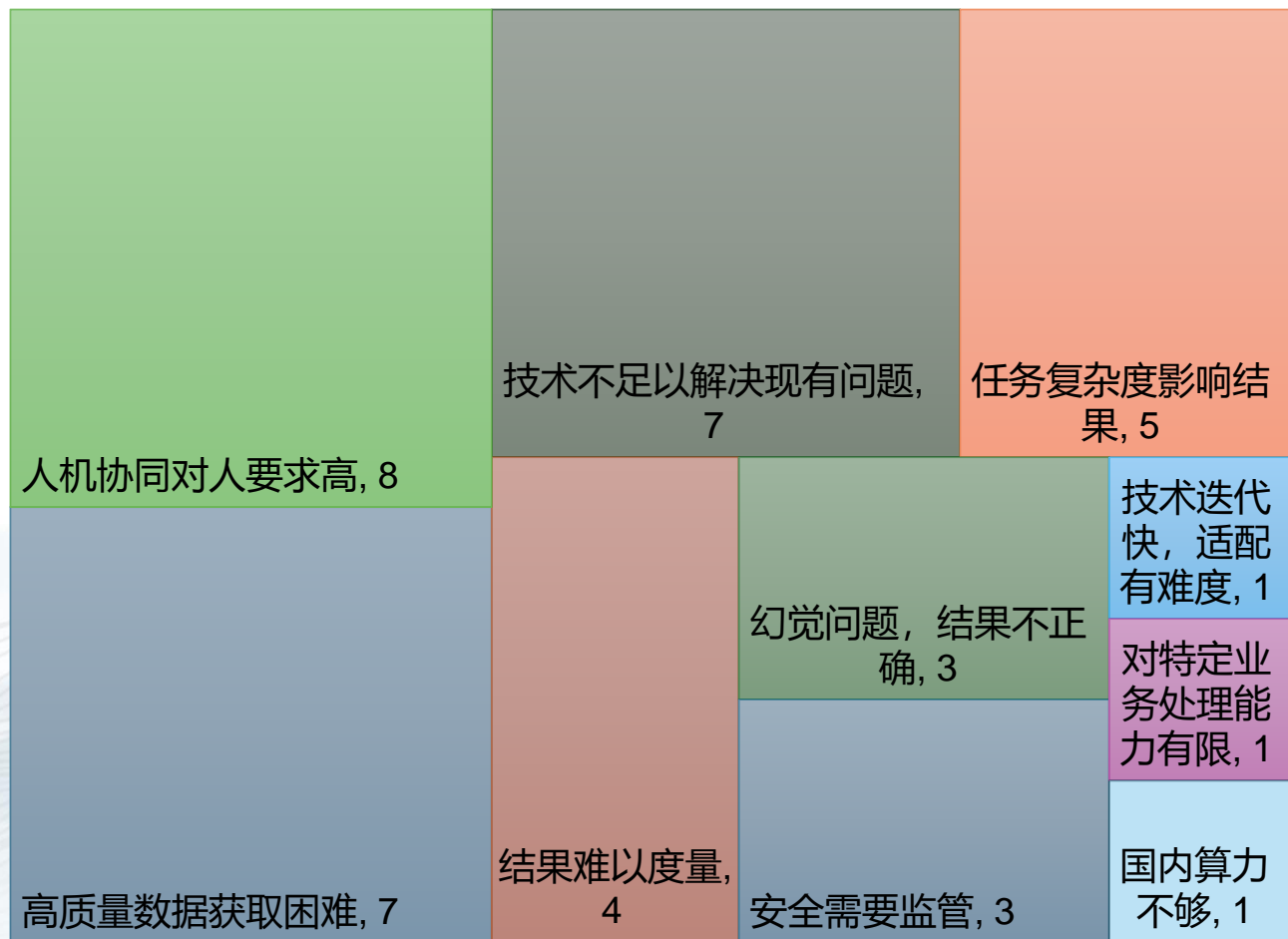


03

LLM4SE愿景实现过程中的挑战

LLM4SE中的常见挑战

LLM4SE对于**人员适应**，**过程调整**，**技术更新**都带来了全新的要求和挑战



过程方面的问题
挑战最大, 6



技术方面的问题
挑战最大, 2



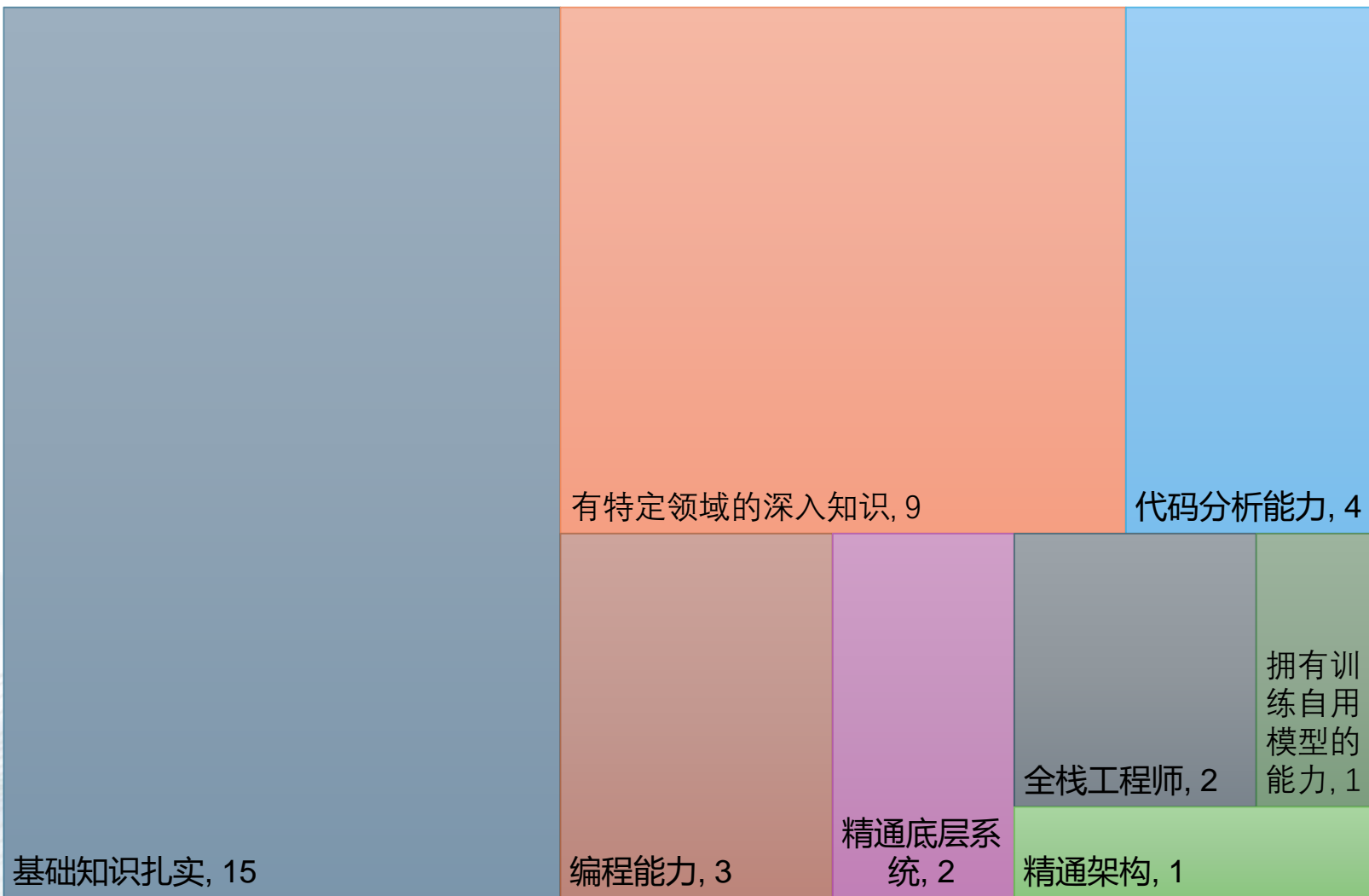
人员方面的问题
挑战最大, 0

哪一类挑战最困难?



04 对技能的要求

LLM4SE对软件工程师技能的要求 – 技术能力



应重视的技能*

编程能力, 4



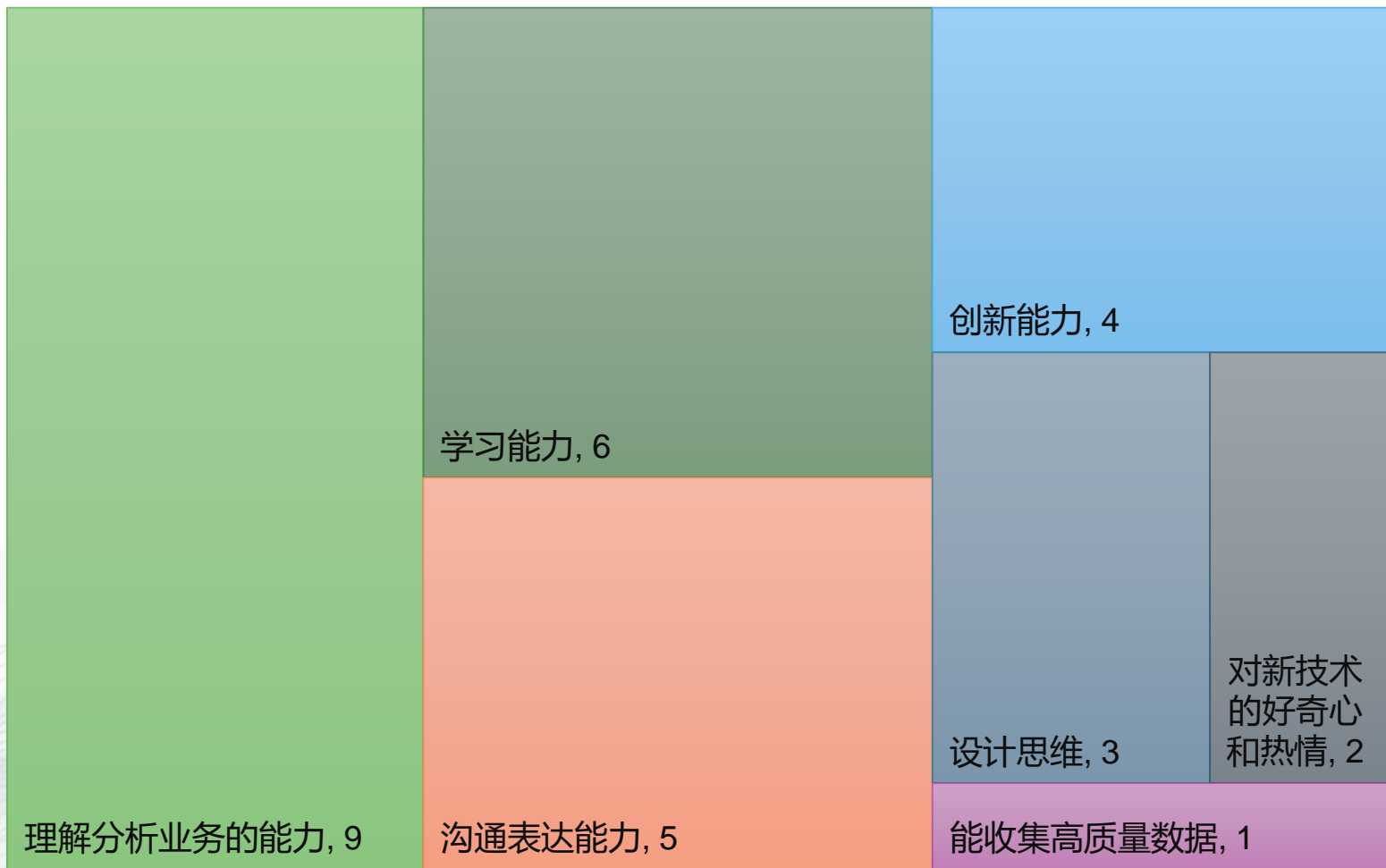
项目经验, 1



可能不重要的技能 (存疑)

* 并没有降低SE/CS其他技能的重要性

LLM4SE对软件工程师技能的要求 – 非技术能力



沟通与表达能力，不仅仅是人与人之间的沟通，还包括**人机之间的沟通**？

业务理解能力，是否代表了大语言模型无法解决的领域？

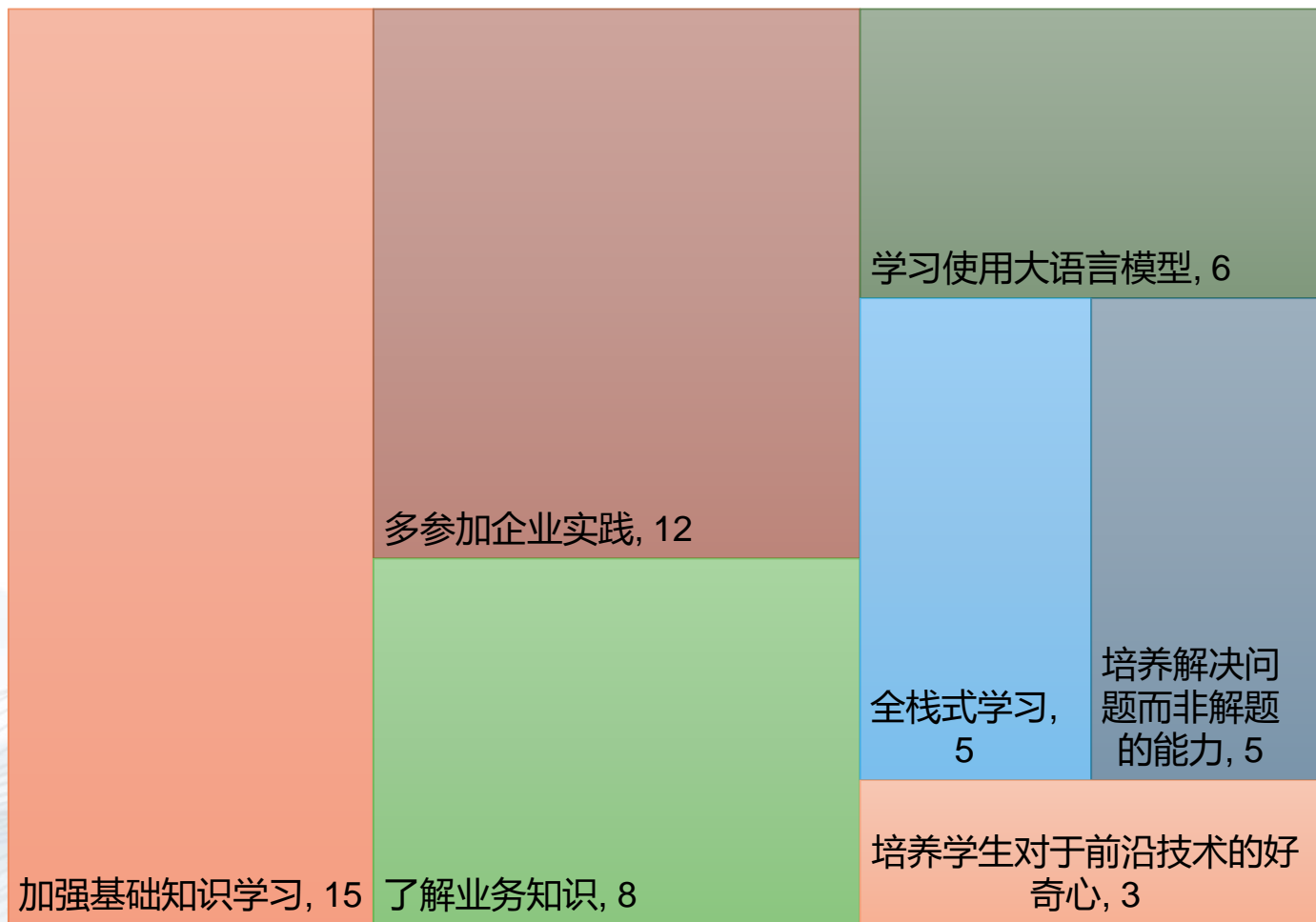


创新能力，**人机之间的界线变化**？



05 软件工程师的培养

LLM4SE下企业对高校教育的期望



对于学生培养**有全面的新要求**，但很少提及有哪些其他方面可以降低要求。

对于基础课程的进行也提出了**以实践为主导**的要求。

“我认为学校里面的这种课程的教法确实可以从项目开始，然后将理论穿插在其中学习。”

全栈式人才

“前端和后端以及算法这种技术上的差异还是存在的。但是我们会有更多的要求，比如说后端（人员），不是那么复杂的前端活你要会干”

对于人才需求越来越高级，企业可能不会为初级程序员提供培养环境了。

Take Away Messages

LLM4SE正在真实地发生，前景广阔

人才培养需要破局
“既要...又要...还要...”

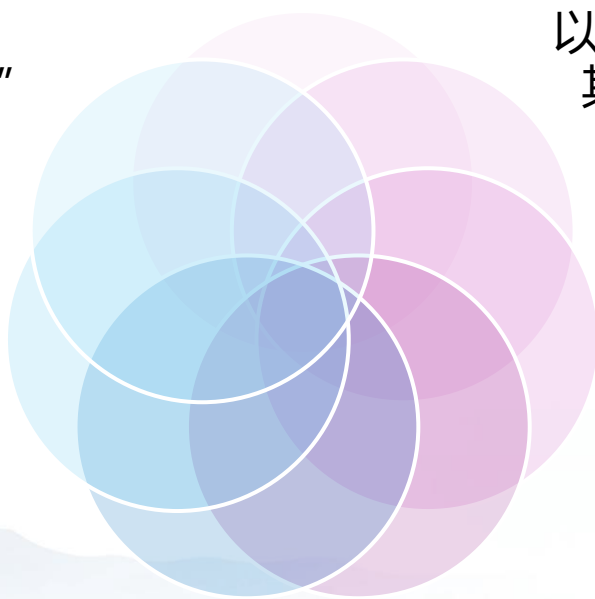
以代码相关任务为中心，
其他SE环节并不成熟

合成数据是方向，需
要整个行业的协作

技术瓶颈会持续反复，
与LLM的前沿认知相符

人机协同模式之下，
传统SE/CS等关键
知识更加重要

仅代表今年的状况





智能软件创新赋能新质生产力发展
2024 CCF ChinaSoft
中国软件大会

感谢聆听

