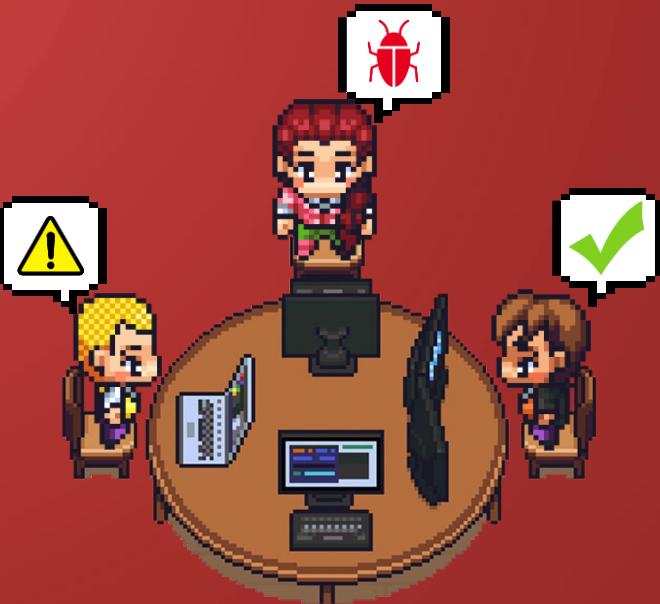


大语言模型驱动的多智能体协作与演化



钱忱
qianc62@gmail.com
2024年04月15日

人工智能进入大模型时代

2018-至今：大规模预训练模型

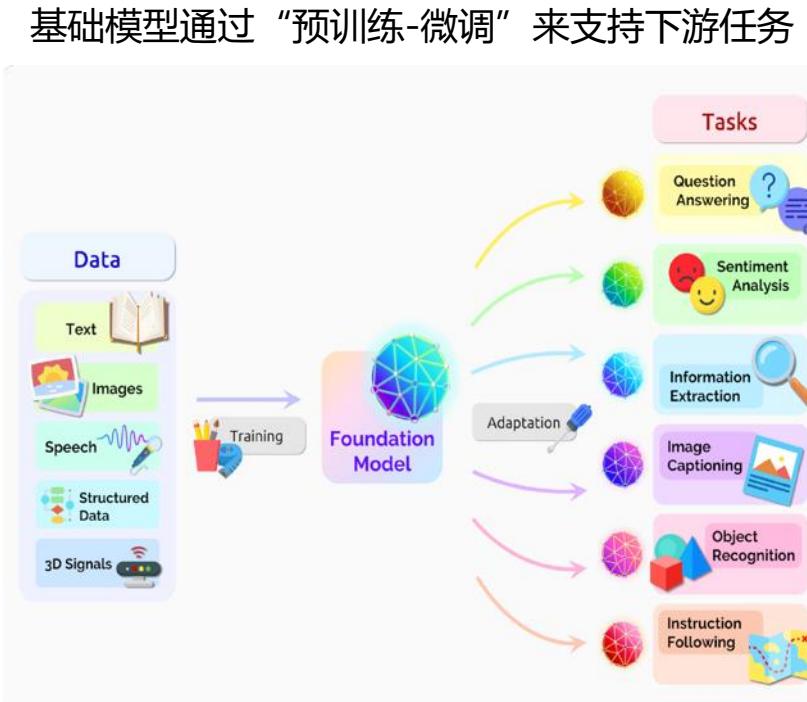
1950s-1990s: 符号学习

1990s-2000s: 统计学习

2010-2017: 深度学习

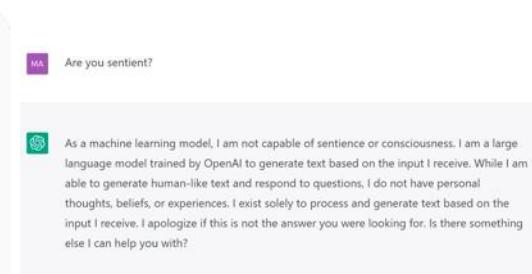


包括美国三院院士 Li Fei-Fei、美国文理学院院士 Christopher Manning 和 Dan Jurafsky 在内的斯坦福大学100多位学者联名发表长达160页的观点文章，提出**超大规模预训练模型将是实现通用人工智能的“基础模型”**

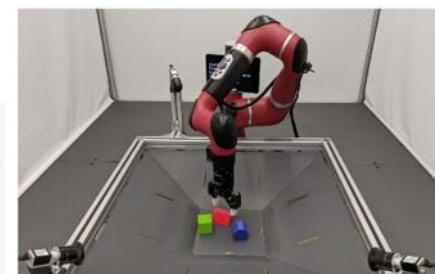


超大规模预训练模型 GPT-3 可以通过学习少量样例完成十余种文本生成任务，入选2021年 MIT 科技评论**10大突破性技术**

智能问答模型 ChatGPT



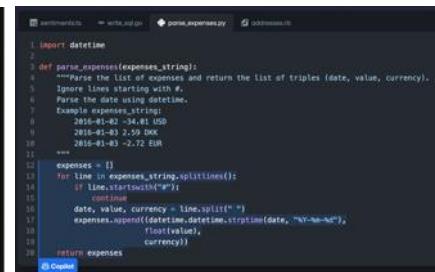
通用控制模型 Gato



图片生成模型 DALLE

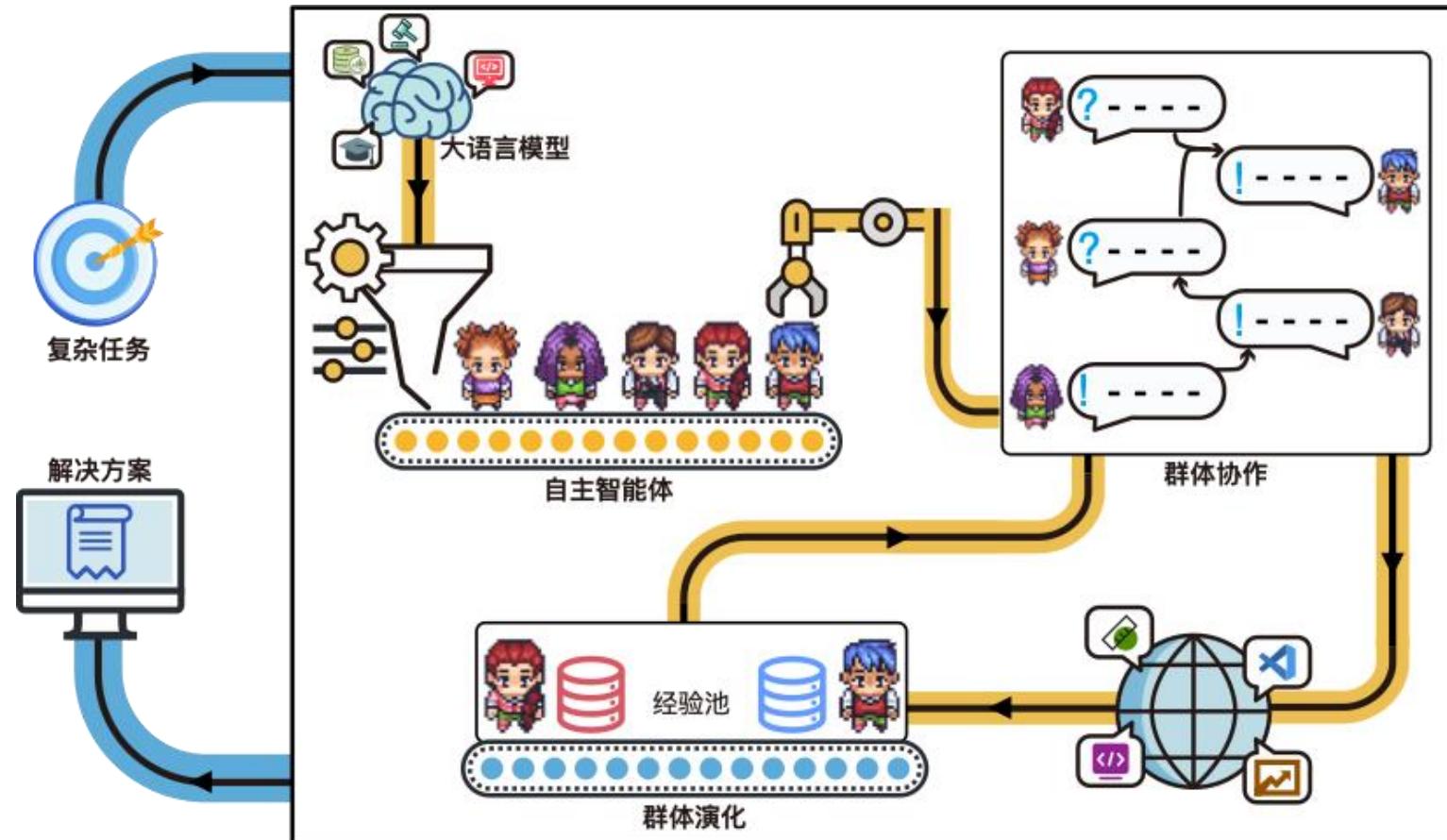


代码生成模型 CoPilot



自主信息交互：任务解决新范式

- 大模型驱动的**智能体**：拓展大模型的基本能力
- 多智能体**协作**：群体协作实现多方优势互补、配合无间，提高解决问题的准确率
- 自主**语言**交互：语言交互搭建沟通桥梁，通过任务分工和协作执行处理复杂任务



多智能体构建的关键研究问题

- 智能个体：记忆、规划、工具、语言
- 智能群体：目标、组织、关系、路由



多智能体协作框架：ChatDev

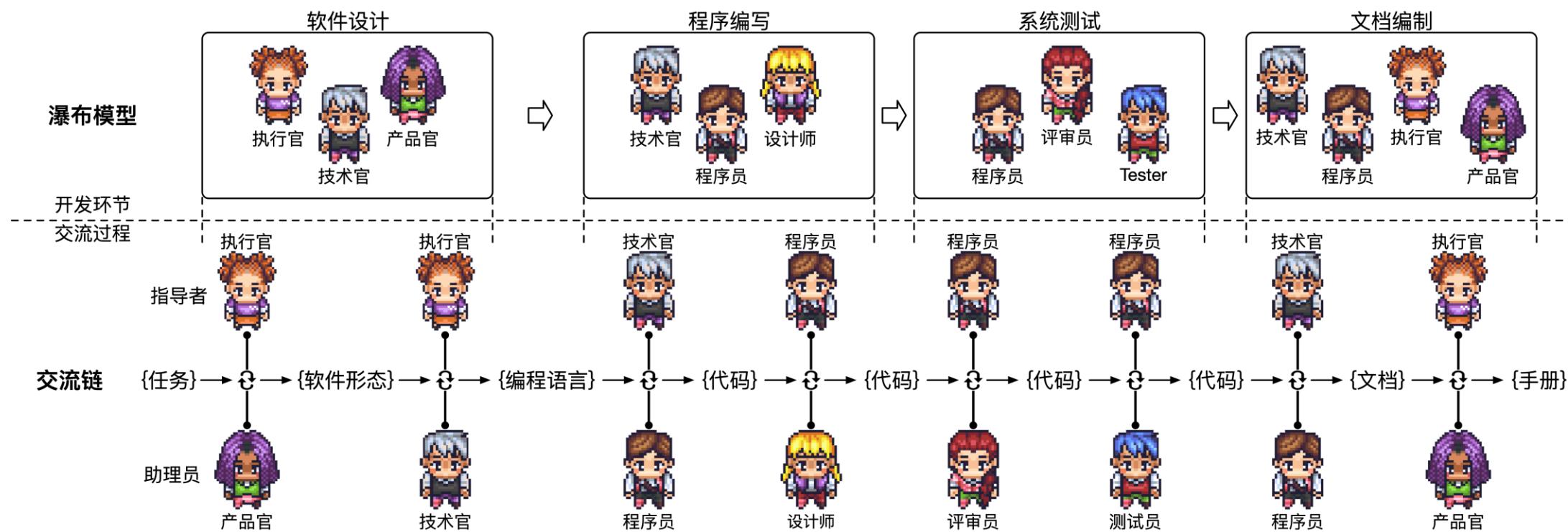
ChatDev：智能体组成的数字软件公司

- 由大语言模型驱动的多角色智能群体协同进行软件开发
 - 多角色**: 执行官、产品官、技术官、程序员、评审员、测试员
 - 多环节**: 需求分析、系统设计、程序编码、集成测试、文档编制
 - 多产品**: 软件源代码、环境依赖、用户手册



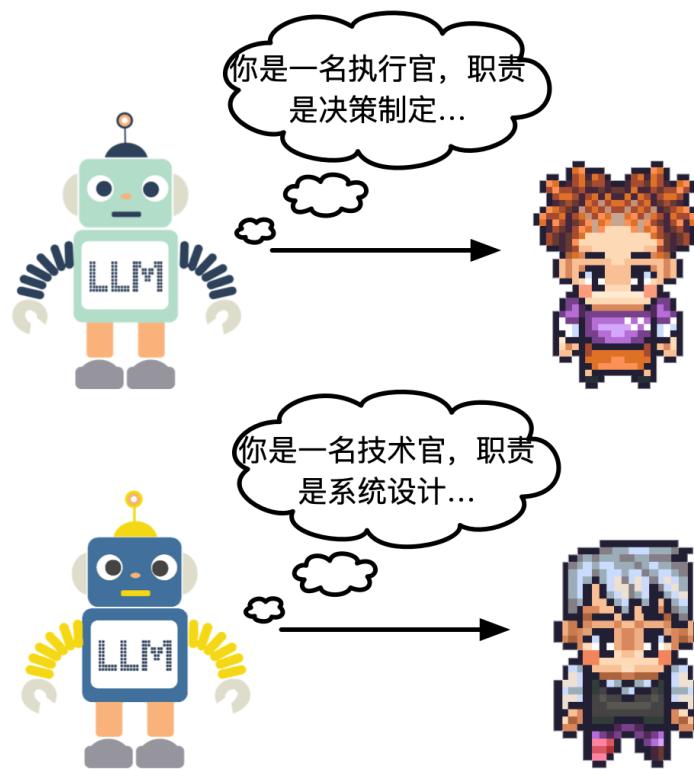
组织管理

- 交流链将软件开发分解为由**原子任务**组成的“**软件生产线**”
- 通过**角色扮演**交流实现智能体间的方案提议和决策研讨过程

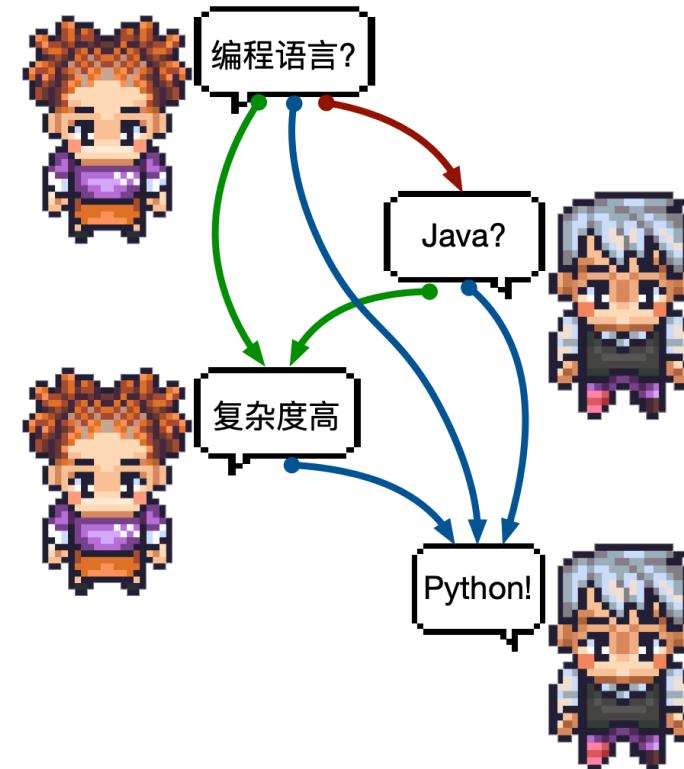


信息交互

角色化



记忆流

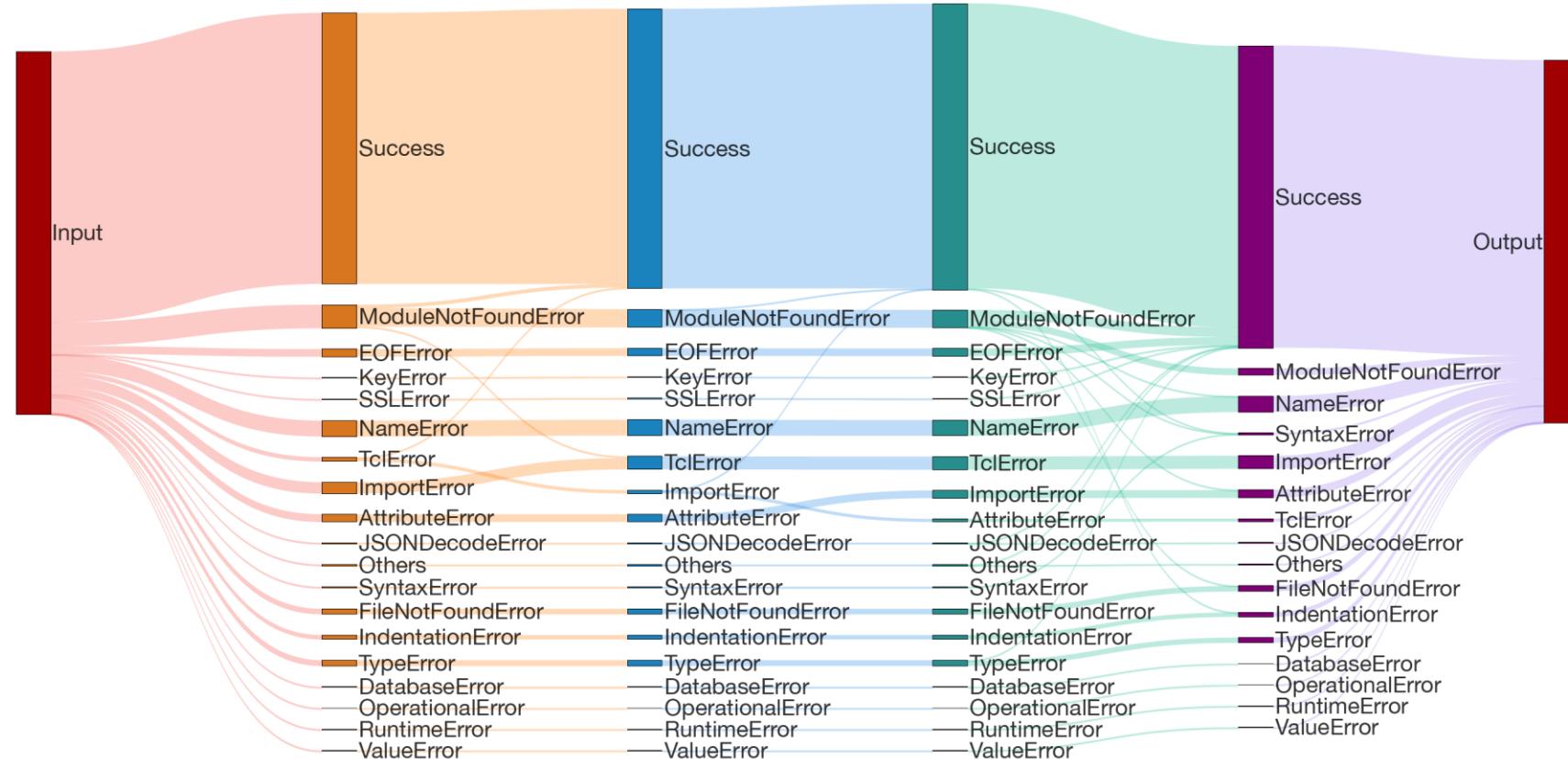
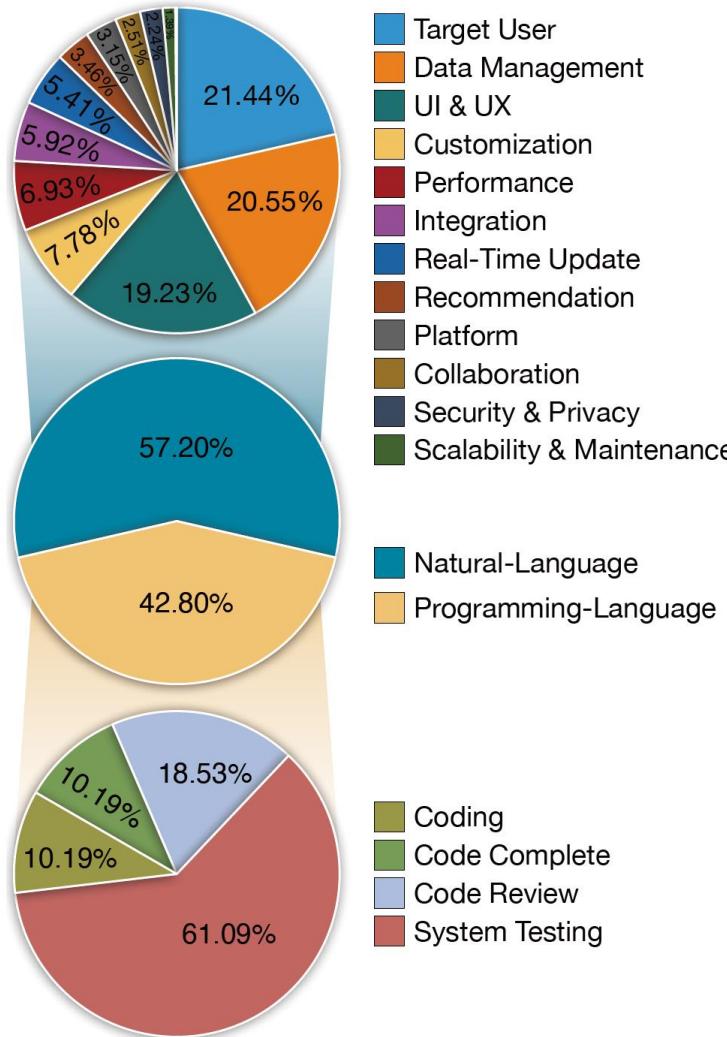


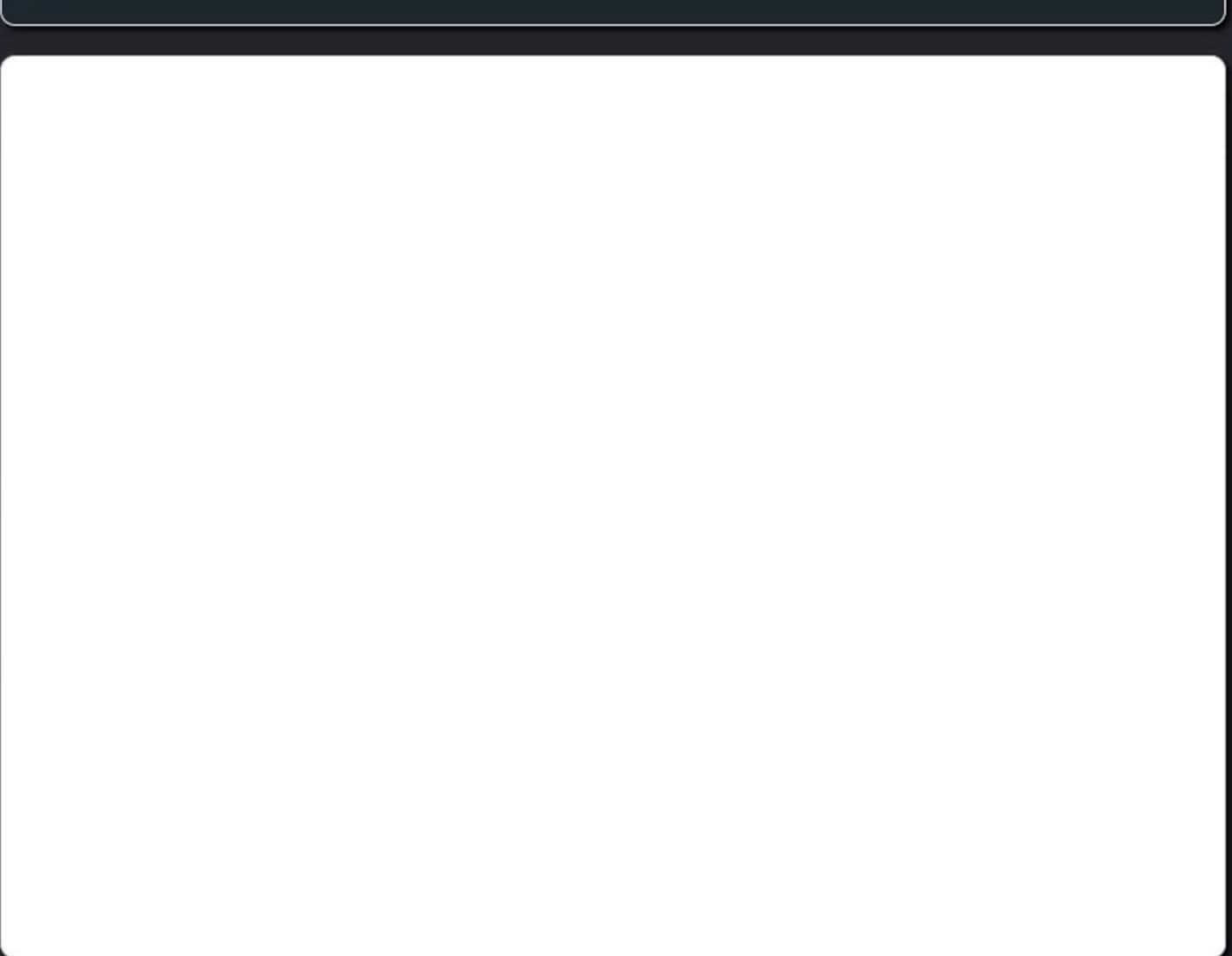
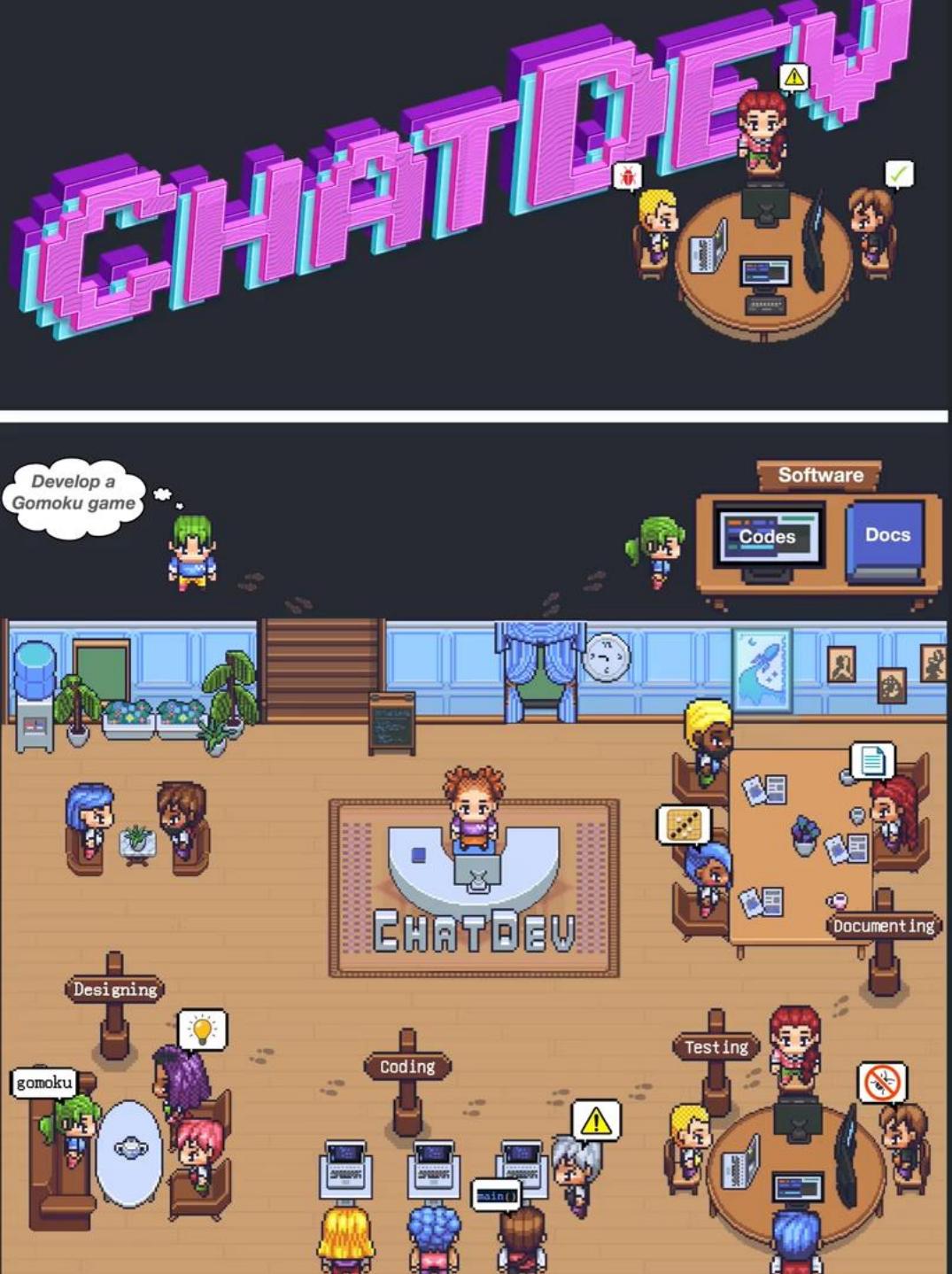
自反思



丰富的交互内容，持续的软件优化

• 需求分析与设计、软件评审与测试

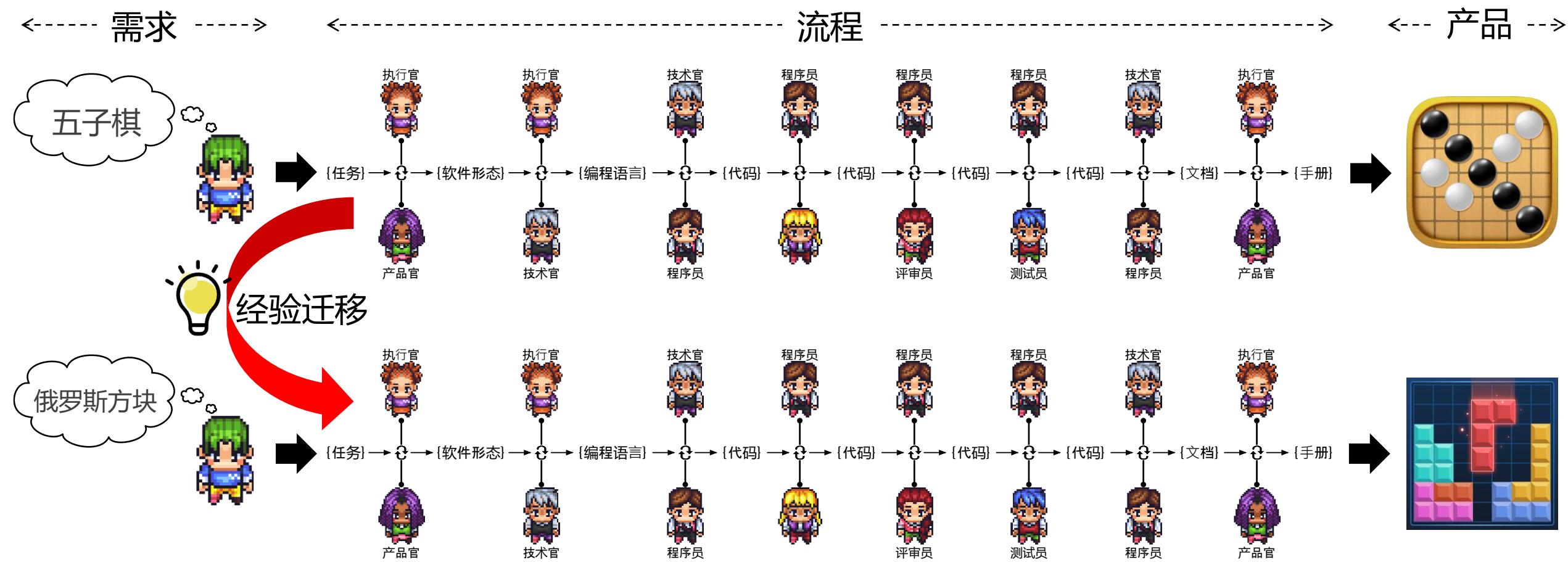




多智能体演化机制：Co-Learning

跨任务间的静态流程限制了推理效率

- 本质原因：智能体缺乏跨任务的过往经验



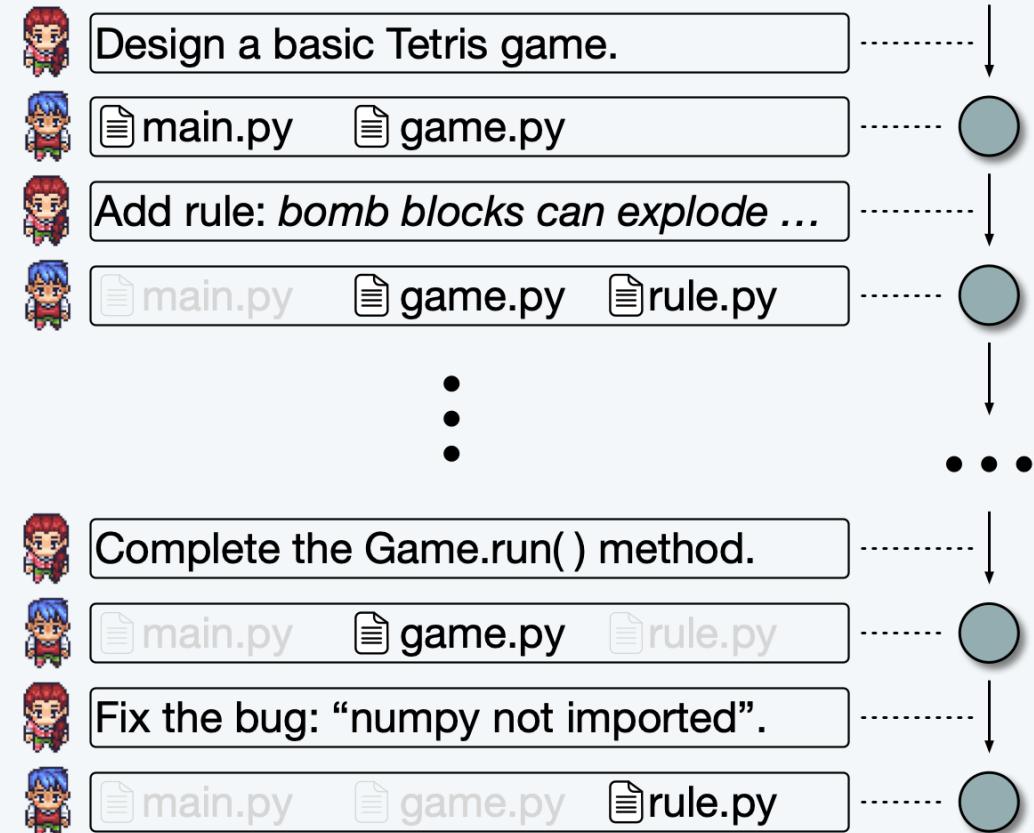
Experiential Co-Learning: 共学习实现经验传递

- 共同寻迹：训练任务上进行“彩排”，形成过往执行轨迹

Co-Tracking

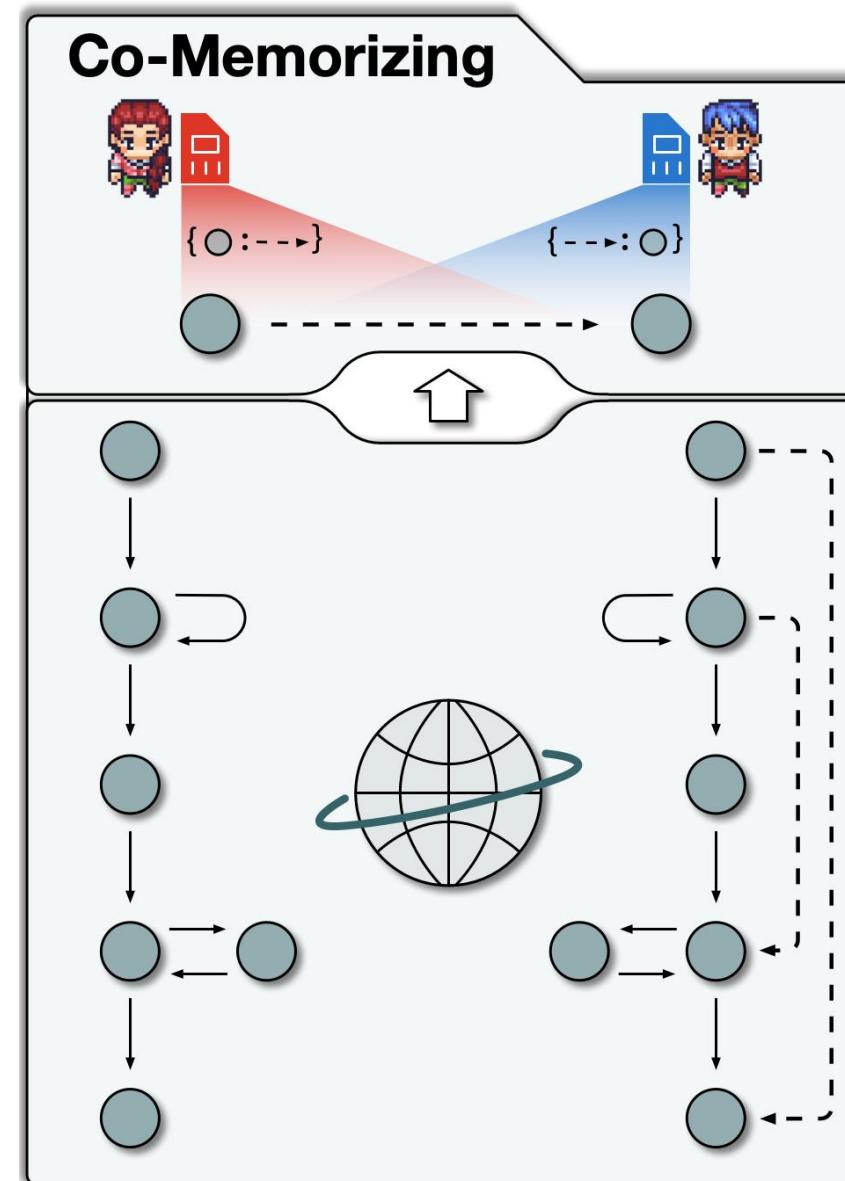
TASK

Develop a Tetris variant where bomb blocks explode and clear nearby blocks when aligned.



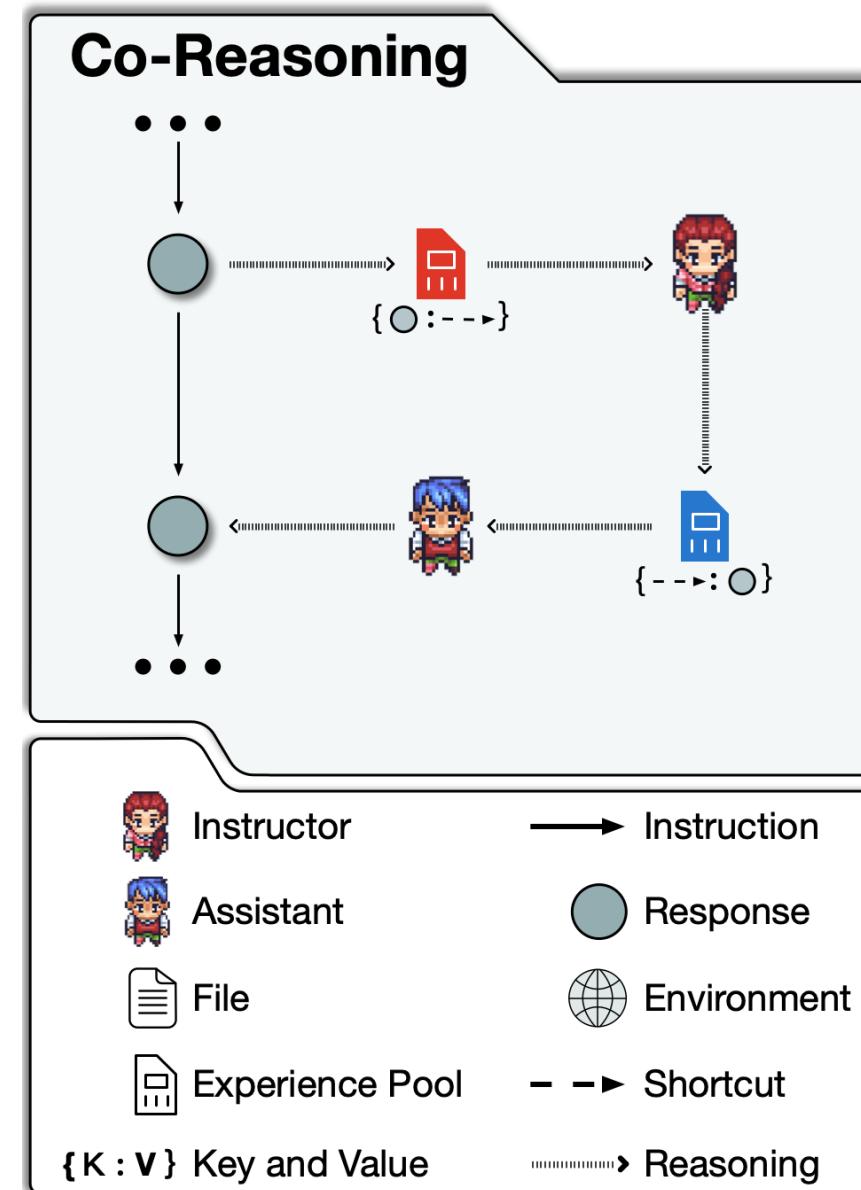
Experiential Co-Learning: 共学习实现经验传递

- 共同寻迹：训练任务上进行“彩排”，形成过往**执行轨迹**
- 共同记忆：对执行轨迹进行“捷径”抽取和**记忆**



Experiential Co-Learning: 共学习实现经验传递

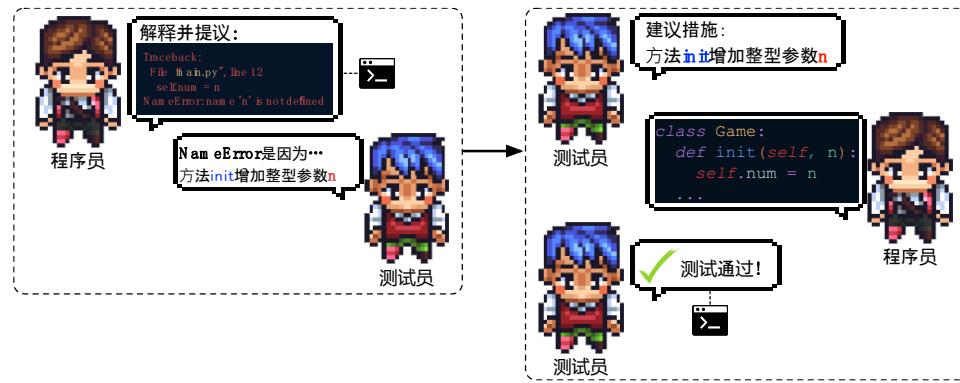
- 共同寻迹：训练任务上进行“彩排”，形成过往**执行轨迹**
- 共同记忆：对执行轨迹进行“捷径”抽取和**记忆**
- 共同推理：测试任务上利用捷径记忆实现**经验化推理**



自主智能体软件开发关键技术要素

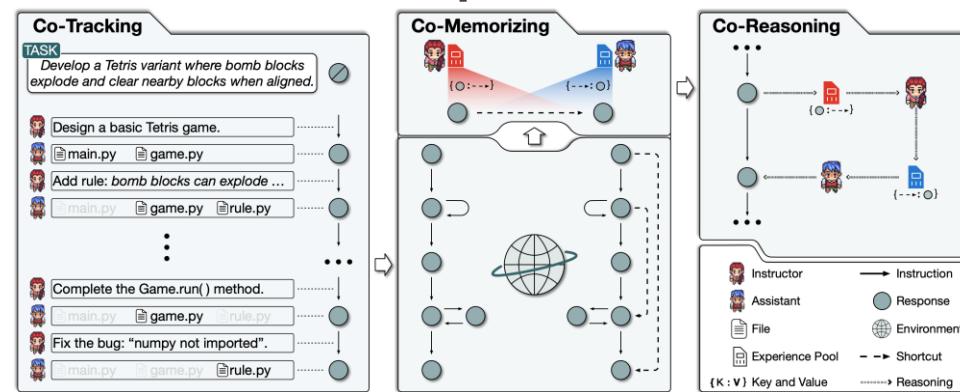
写对

- 关键：解决代码幻觉
- 可行方案：ChatDev



写快

- 关键：进行经验化推理
- 可行方案：Experiential Co-Learning



写长

- 关键：实现模块化架构设计
- 可行方案： 🤔

写齐

- 关键：反馈需求实现度
- 可行方案： 🤔



开源项目

<https://github.com/OpenBMB/ChatDev>



Web端

<https://chatdev.modelbest.cn/>



论文

<https://arxiv.org/abs/2307.07924>

Communicative Agents for Software Development

Chen Qian[♣] Xin Cong[♣] Wei Liu[♣] Cheng Yang[♣] Weize Chen[♣] Yusheng Su[♣]
 Yufan Dang[♣] Jiahao Li[♦] Juyuan Xu[▲] Dahai Li[★] Zhiyuan Liu^{♣✉} Maosong Sun^{♣✉}
[♣]Tsinghua University [♦]Beijing University of Posts and Telecommunications
[▲]Dalian University of Technology [▲]Brown University [★]Modelbest Inc.
 qianc62@gmail.com liuzy@tsinghua.edu.cn sms@tsinghua.edu.cn



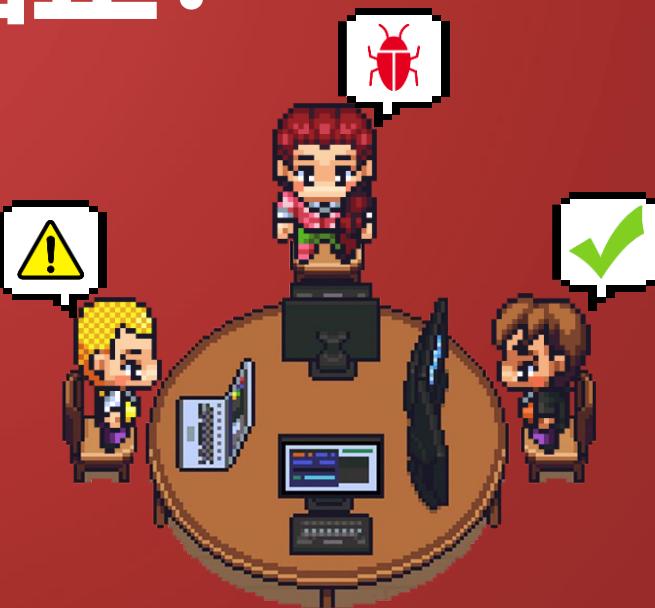
论文

<https://arxiv.org/abs/2312.17025>

Experiential Co-Learning of Software-Developing Agents

Chen Qian^{†♣} Yufan Dang^{†♣} Jiahao Li[♦] Wei Liu[♣]
 Weize Chen[♣] Cheng Yang^{♣✉} Zhiyuan Liu^{♣✉} Maosong Sun^{♣✉}
[♣]Tsinghua University [♦]Dalian University of Technology
[†]Beijing University of Posts and Telecommunications
 qianc62@gmail.com dangyf21@mails.tsinghua.edu.cn
 yangcheng@bupt.edu.cn liuzy@tsinghua.edu.cn sms@tsinghua.edu.cn

谢谢！
请大家批评指正！



钱忱
qianc62@gmail.com
2024年04月15日



青稞社区



扫描二维码，关注我的视频号

关注**视频号**
预约更多直播



关注“**青稞AI**”
获取更多技术干货！



扫一扫上面的二维码图案，加我为朋友。

添加**小助手**
申请进群交流