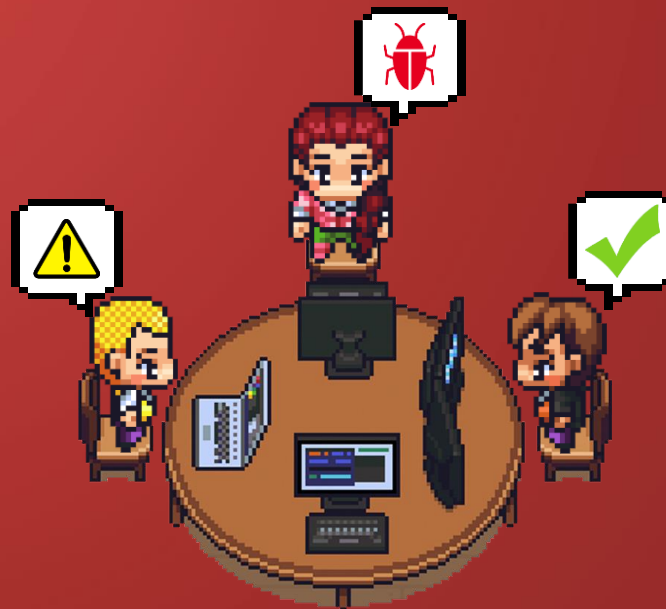


# 大语言模型驱动的多智能体协作与演化

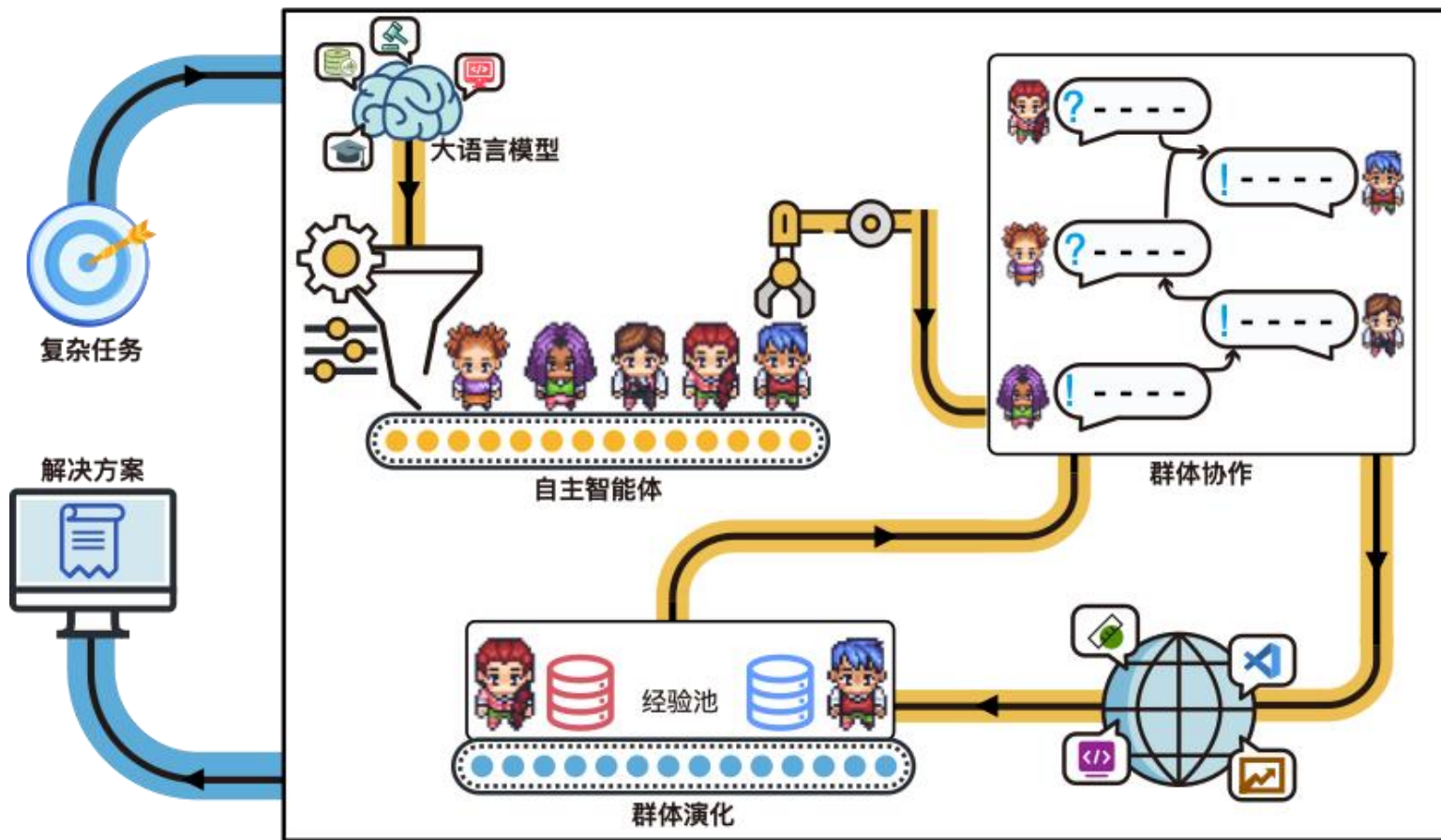


钱忱  
qianc62@gmail.com  
2024年04月15日



# 自主信息交互：任务解决新范式

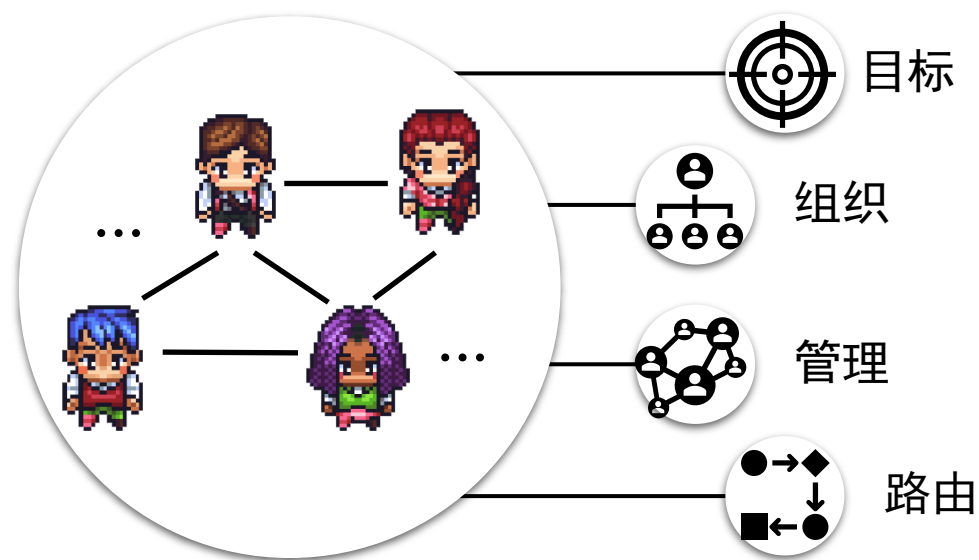
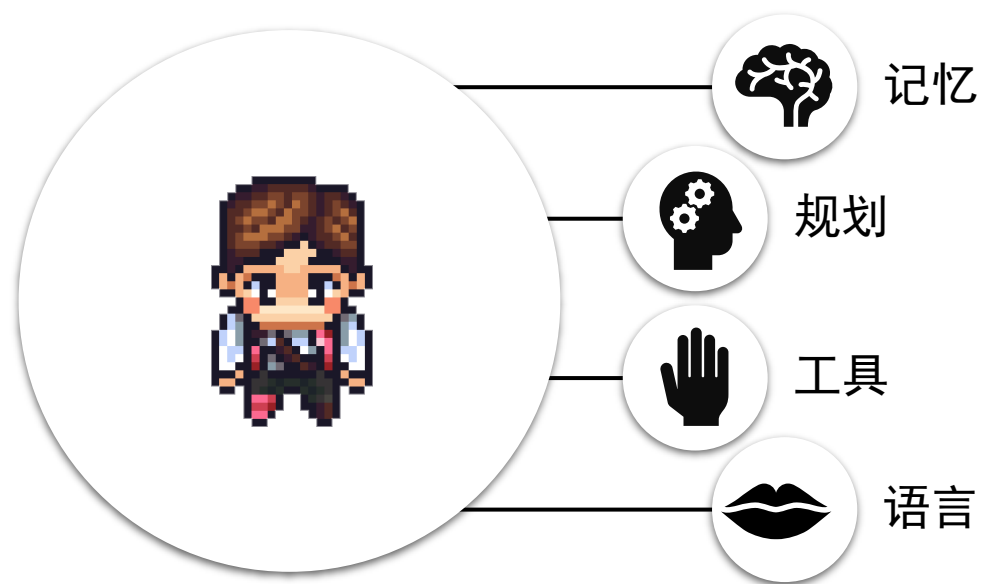
- 大模型驱动的智能体：拓展大模型的基本能力
- 多智能体协作：群体协作实现多方优势互补、配合无间，提高解决问题的准确率
- 自主语言交互：语言交互搭建沟通桥梁，通过任务分工和协作执行处理复杂任务





# 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

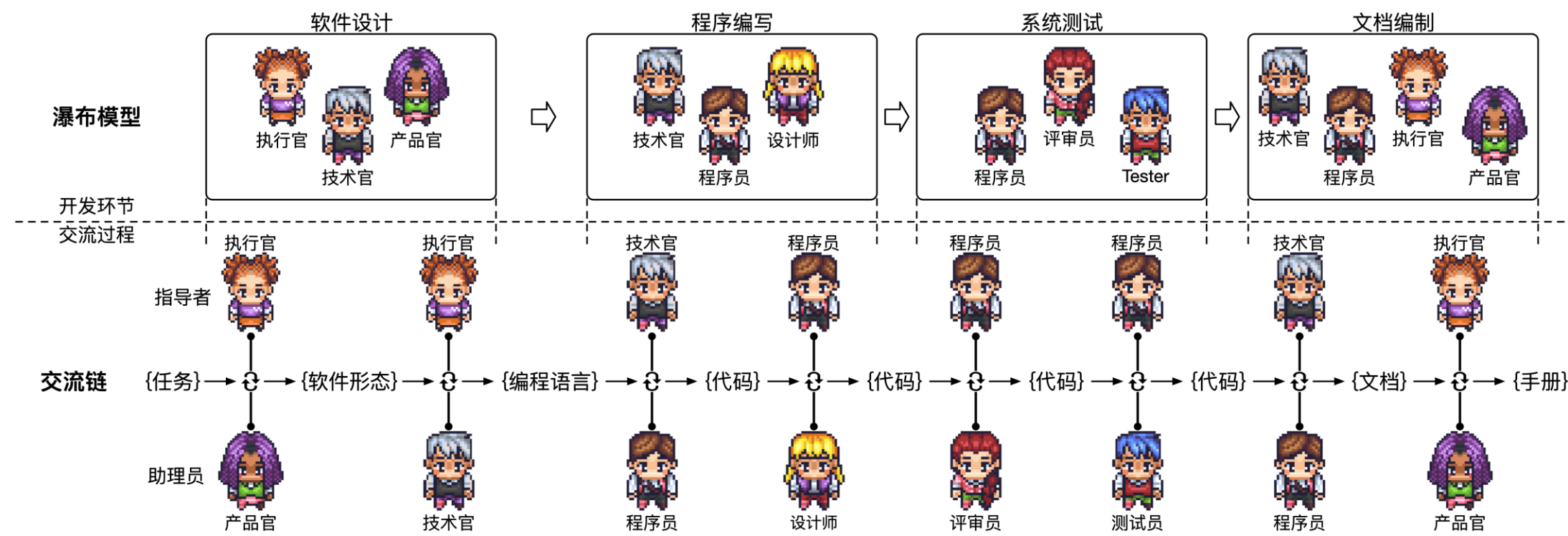
- 由大语言模型驱动的多角色智能群体协同进行软件开发

- 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



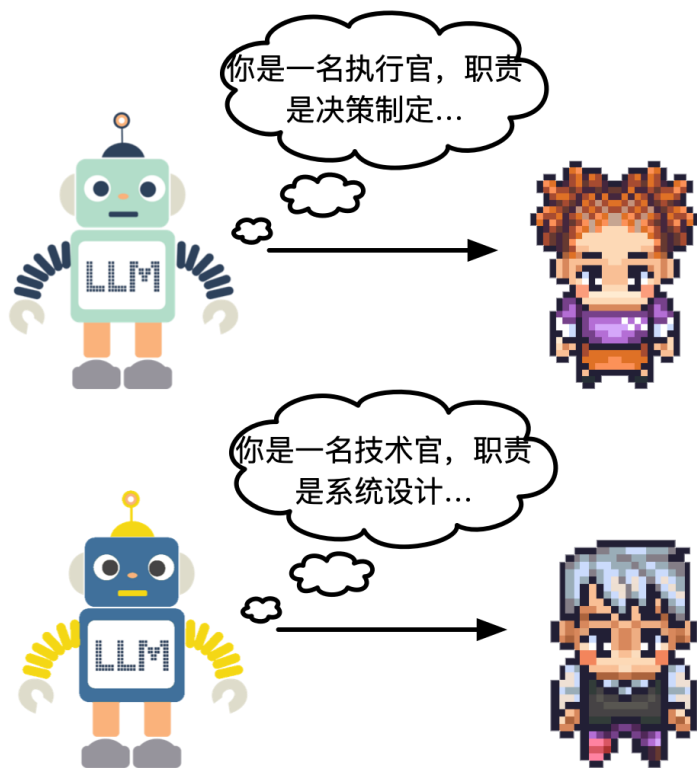
# 组织管理

- 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

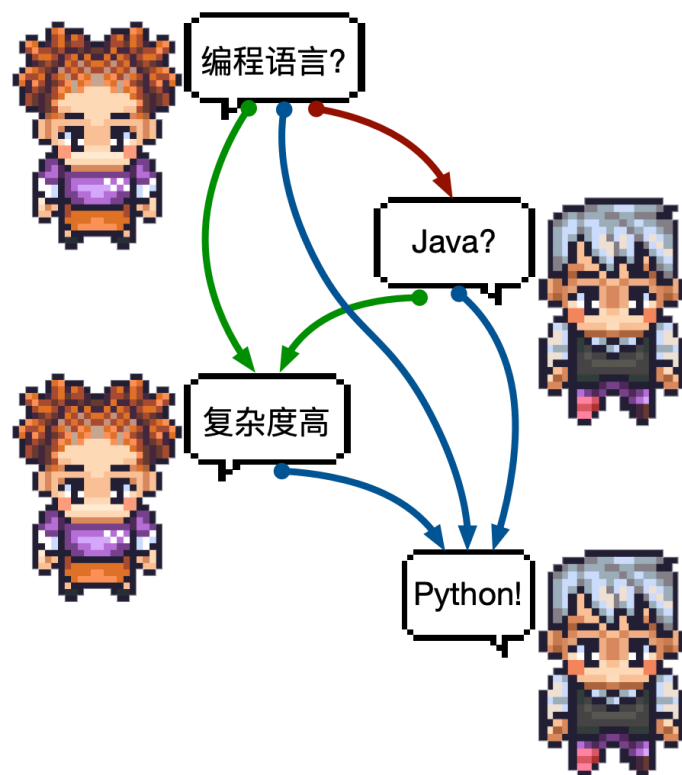


# 信息交互

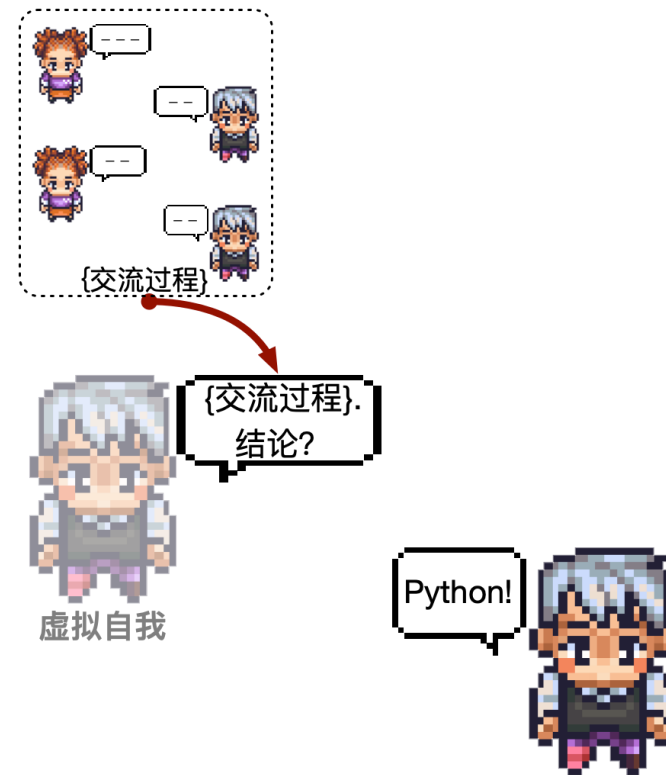
## 角色化



## 记忆流



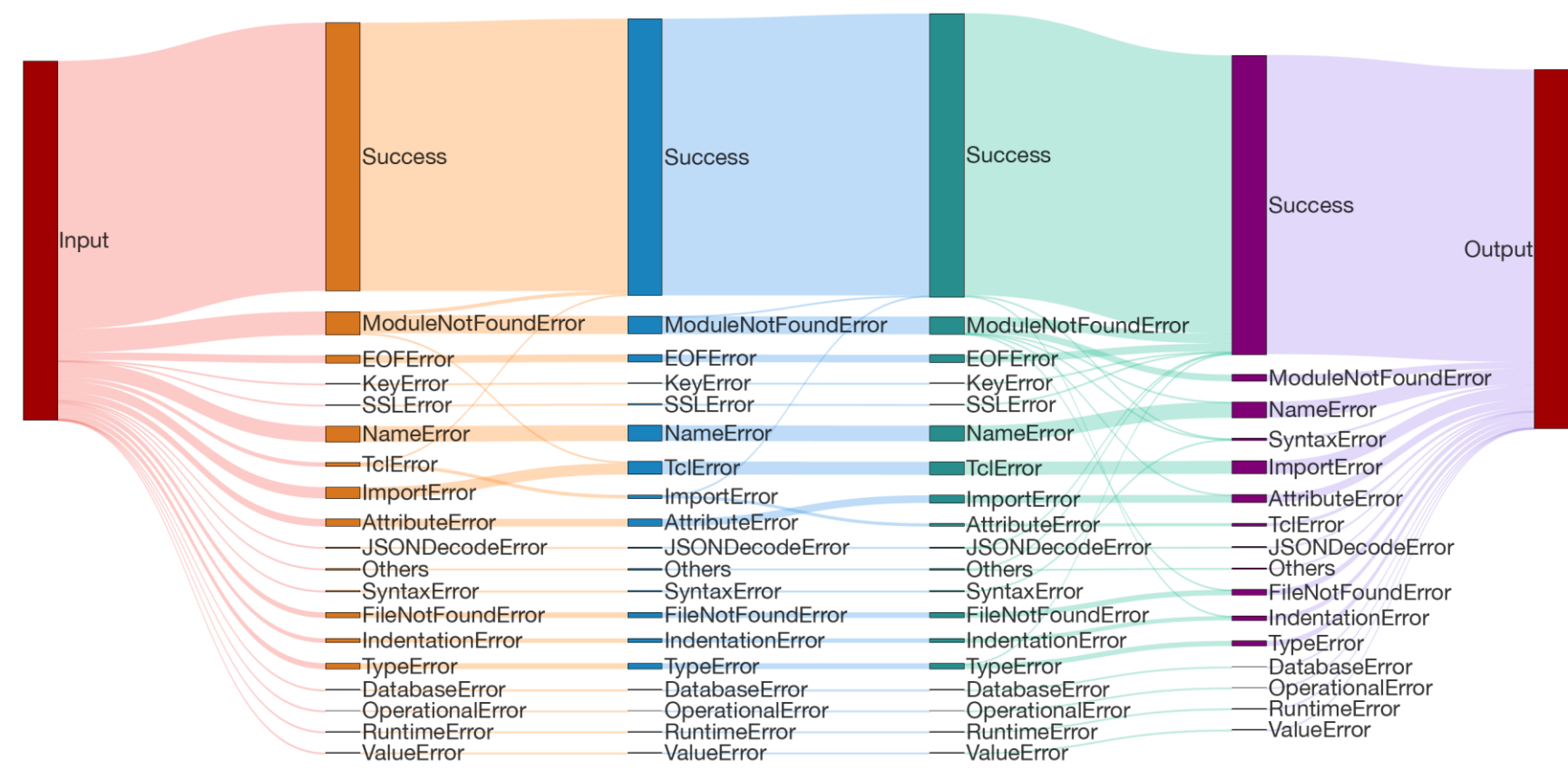
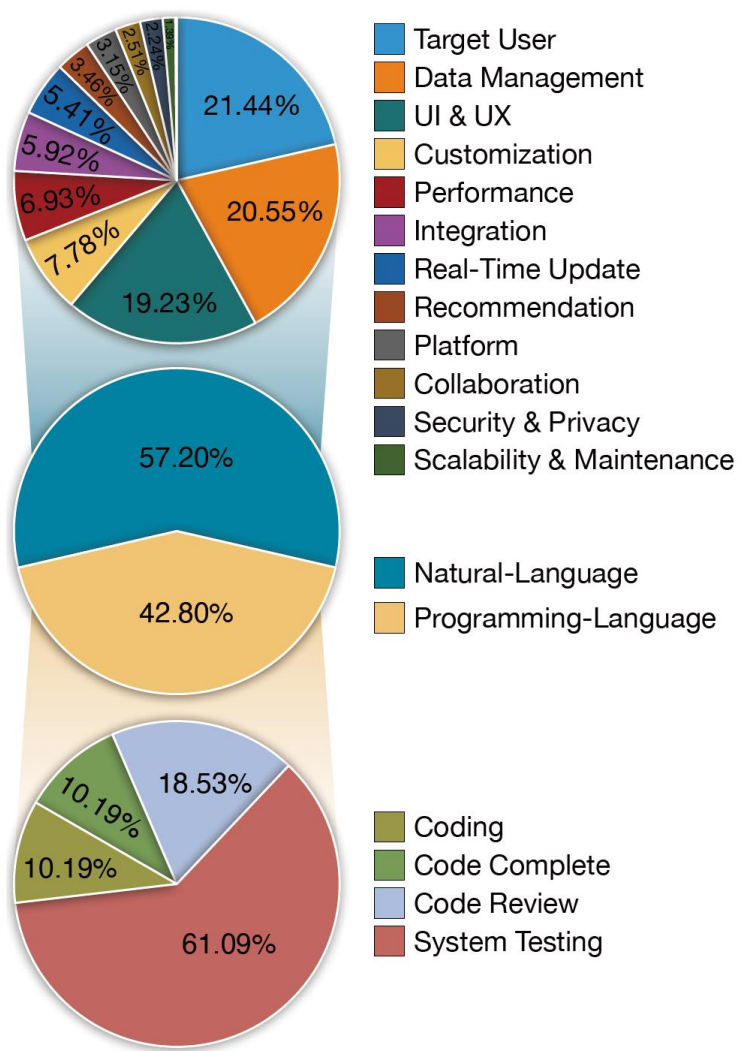
## 自反思





# 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





Replaying Speed

🔑 version\_updates

📄 num\_code\_files

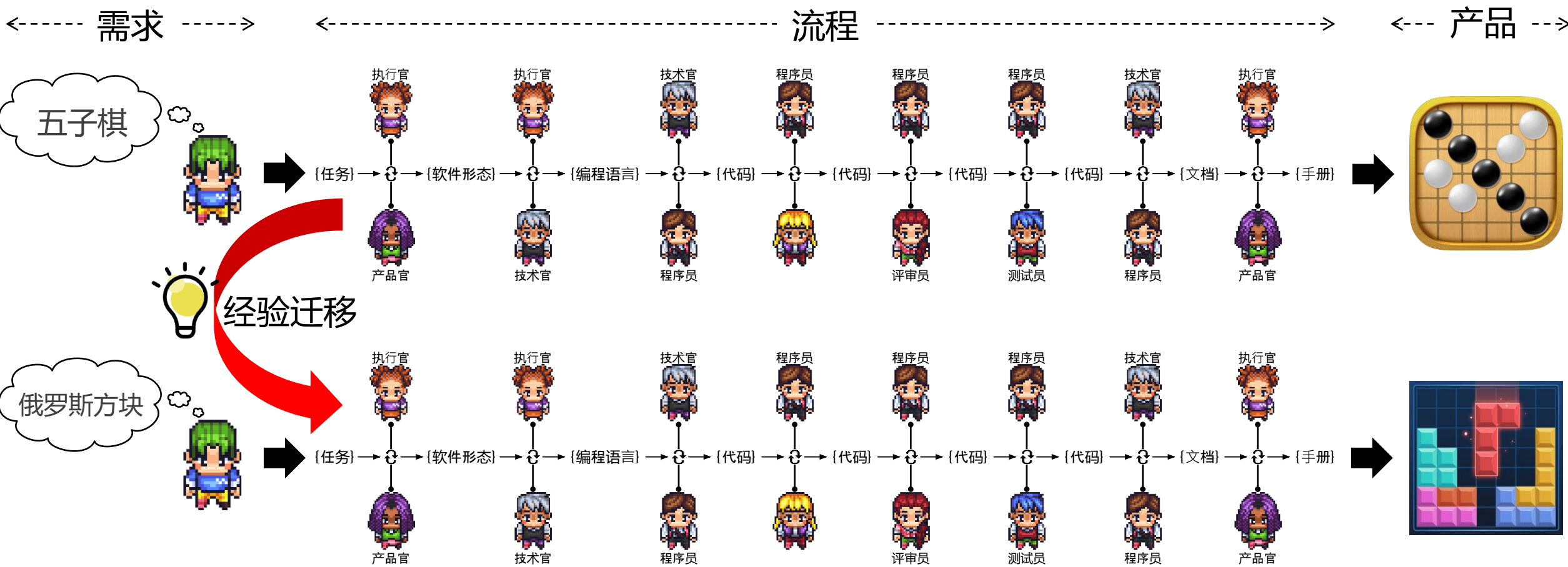
🖼️ num\_png\_files

📖 num\_doc\_files

# 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.*



Design a basic Tetris game.



`main.py` `game.py`



Add rule: *bomb blocks can explode ...*



`main.py` `game.py` `rule.py`

⋮



Complete the `Game.run()` method.



`main.py` `game.py` `rule.py`



Fix the bug: “numpy not imported”.

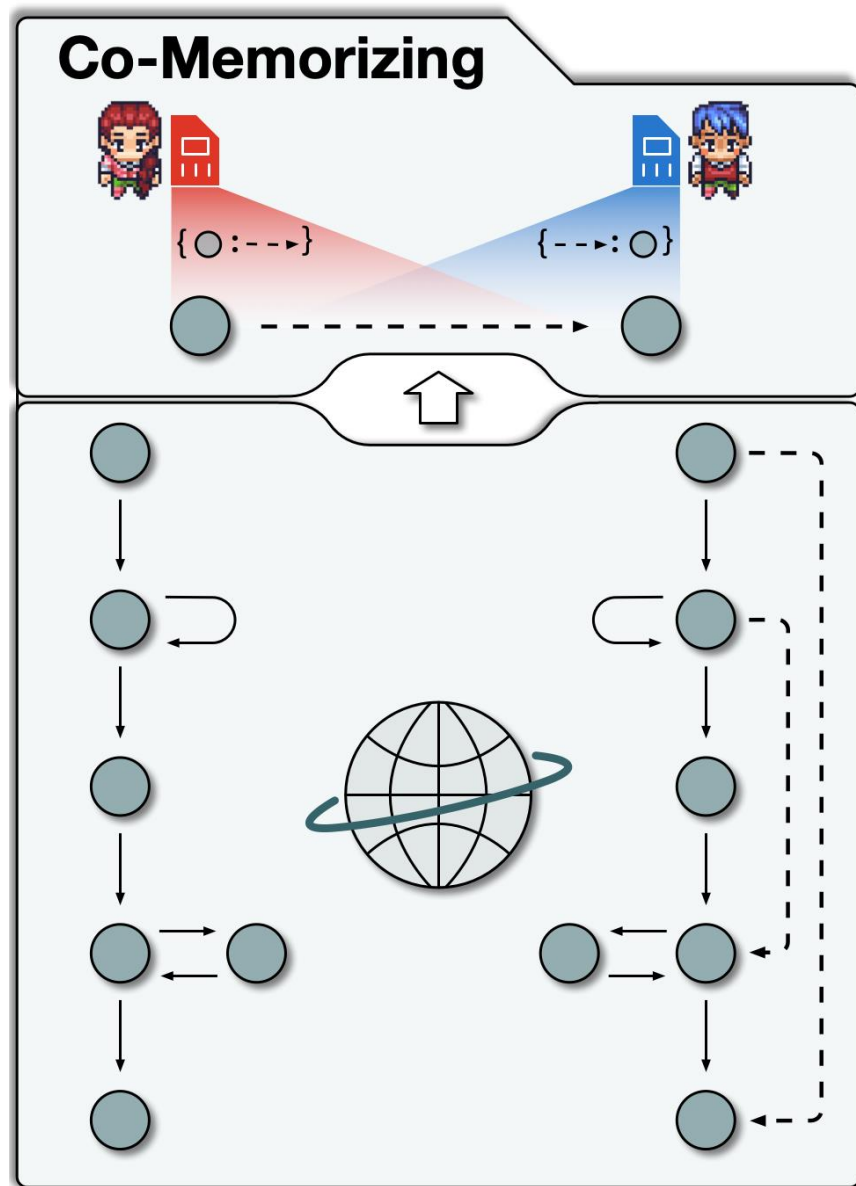


`main.py` `game.py` `rule.py`



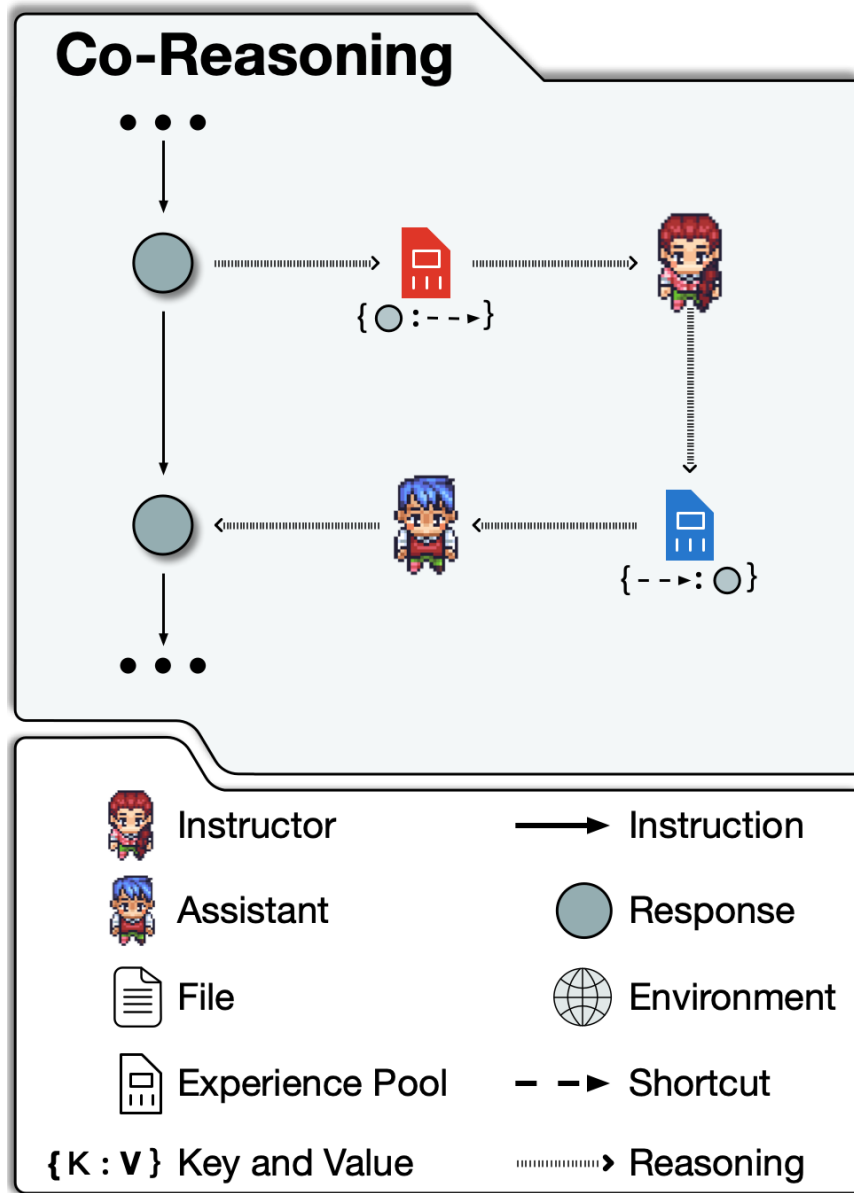
# Experiential Co-Learning: 共学习实现经验传递

- 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

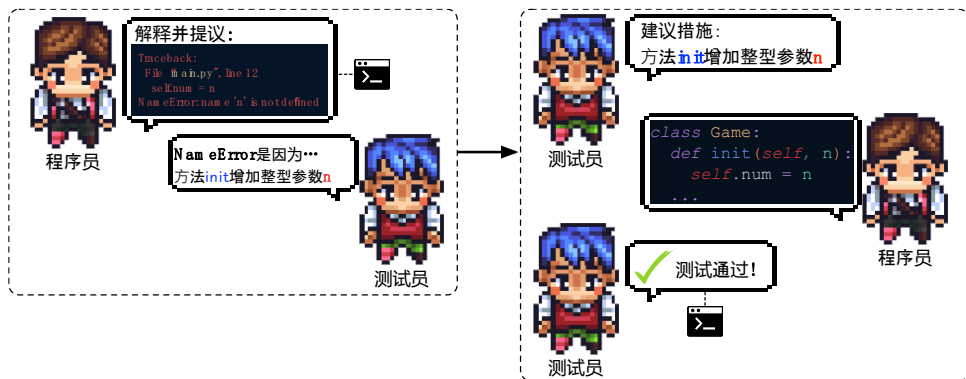
- 共同寻迹：训练任务上进行“彩排”，形成过往**执行轨迹**
- 共同记忆：对执行轨迹进行“捷径”抽取和**记忆**
- 共同推理：测试任务上利用捷径记忆实现**经验化推理**



# 自主智能体软件开发关键技术要素

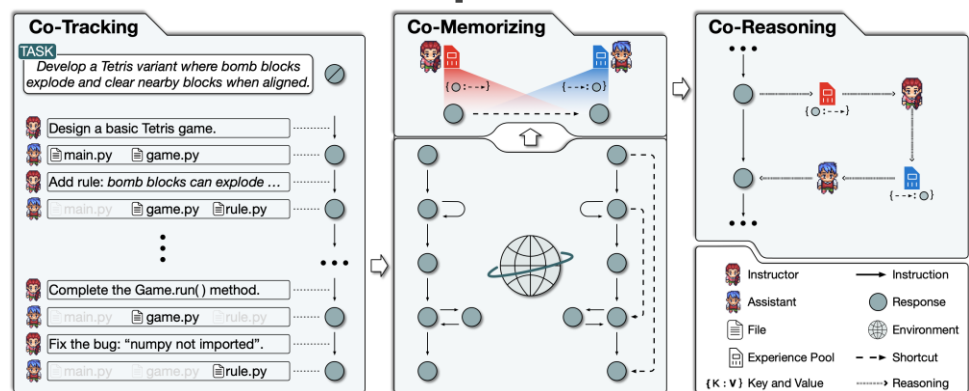
## 写对

- 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<sup>♠</sup> Xin Cong<sup>♠</sup> Wei Liu<sup>♠</sup> Cheng Yang<sup>♣</sup> Weize Chen<sup>♠</sup> Yusheng Su<sup>♠</sup>  
Yufan Dang<sup>♠</sup> Jiahao Li<sup>♦</sup> Juyuan Xu<sup>♠</sup> Dahai Li<sup>★</sup> Zhiyuan Liu<sup>♠</sup>✉ Maosong Sun<sup>♠</sup>✉  
♠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

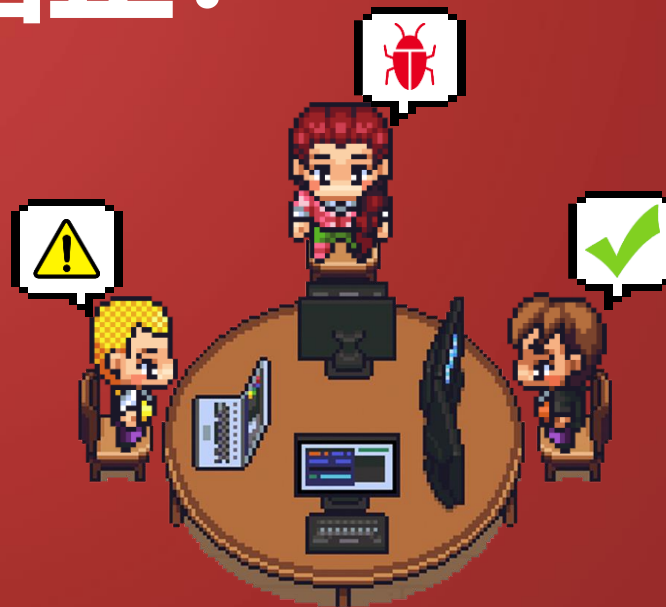
论文 

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

## Experiential Co-Learning of Software-Developing Agents

Chen Qian<sup>♠</sup> Yufan Dang<sup>♠</sup> Jiahao Li<sup>♦</sup> Wei Liu<sup>♠</sup>  
Weize Chen<sup>♠</sup> Cheng Yang<sup>♣</sup>✉ Zhiyuan Liu<sup>♠</sup>✉ Maosong Sun<sup>♠</sup>✉  
♠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



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