

223页! 龙虾 全自动科研报告

《OpenClaw替我干科研》

北京航空航天大学 29系人文与社会科学高等研究院

清华大学 新闻与传播学院、人工智能学院 双聘教授 @新媒沈阳 团队

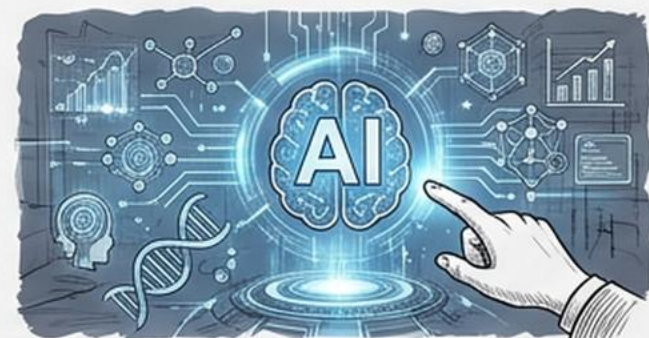
何静 (副教授) 2026.03.11

(PPT 内容完全由 OpenClaw 花费两小时, 且一次性自主生成。如有错误, 请多包涵)

人工智能代理助力科研新篇章

- **OpenClaw**: 不仅是对话窗口，更是行动助手

- 人工智能代理 (AI Agent) 正**深刻重塑**科学研究基本范式，OpenClaw成为2026年**开源AI代理平台**代表。



- OpenClaw能**主动执行**系统任务、操作本地软件，帮助研究生从繁琐重复的劳动中解放出来。



- 凭借本地部署、**隐私优先**、技能可扩展等核心特性，OpenClaw在**全球高校实验室**迅速普及，单周**38%**访问



来证研究生
对其依赖。

.edu 域名

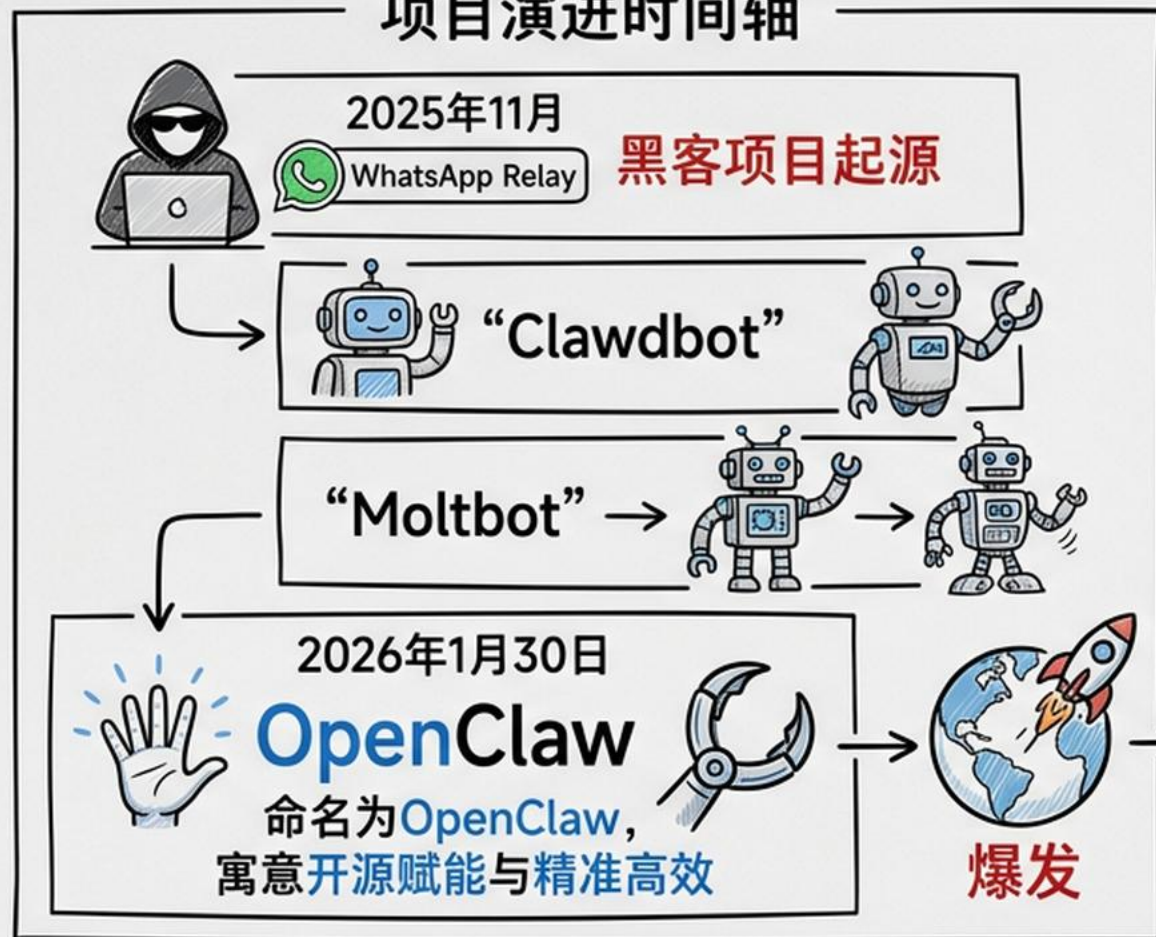
38%



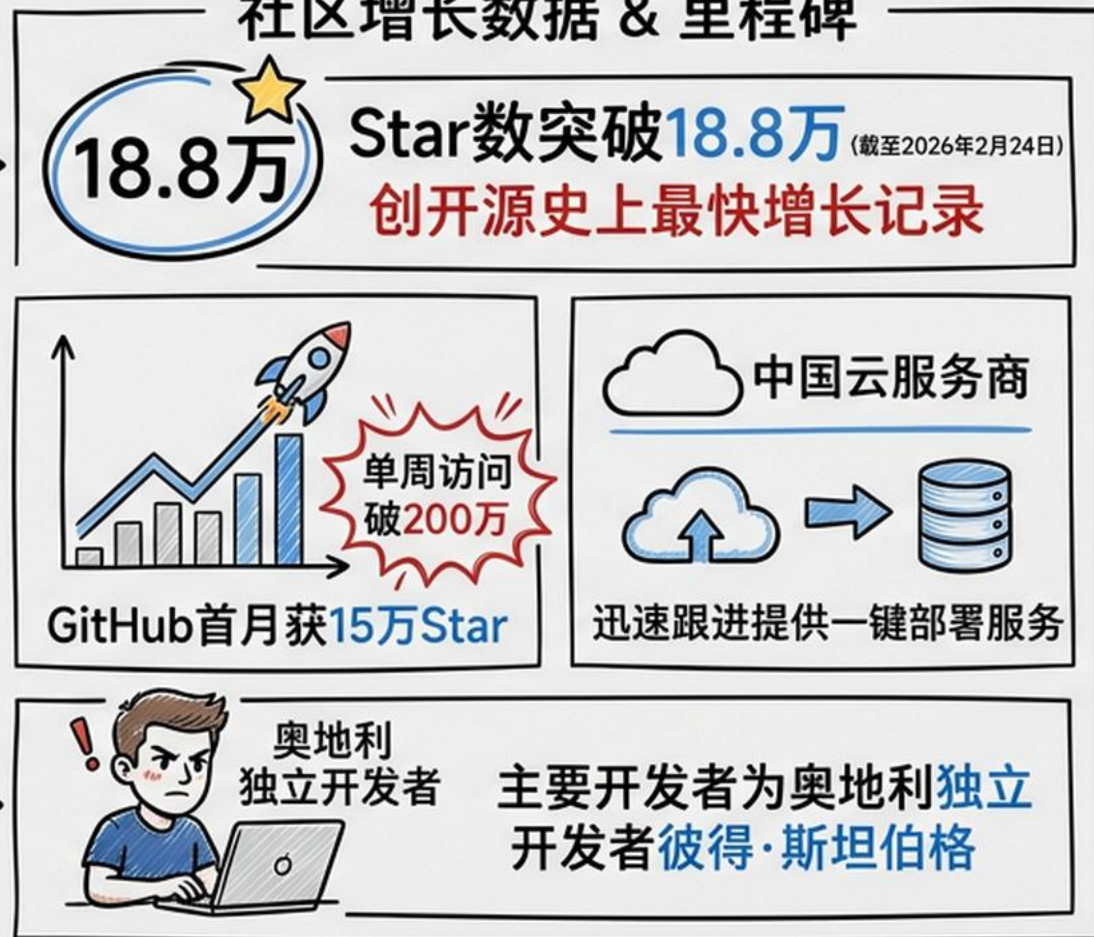
从黑客项目到开源爆发的OpenClaw

历程与社区增长一览

项目演进时间轴



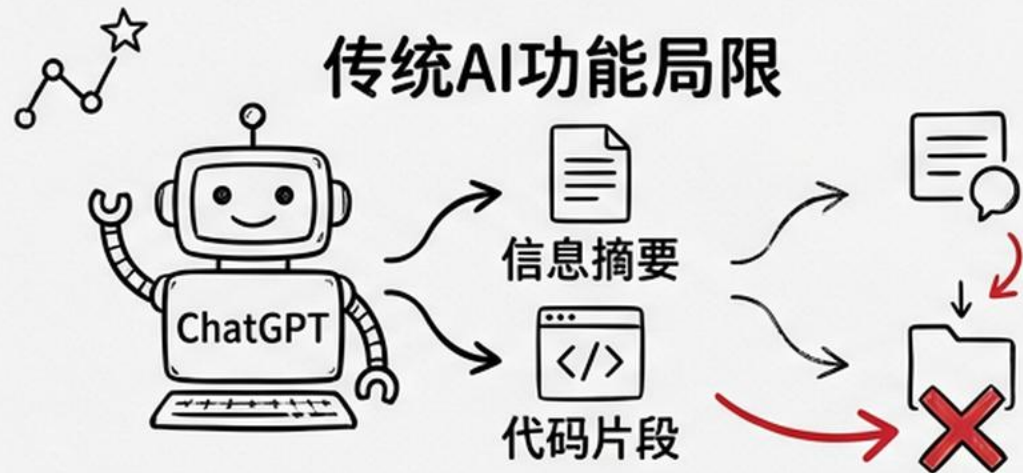
社区增长数据 & 里程碑



OpenClaw与传统AI工具对比

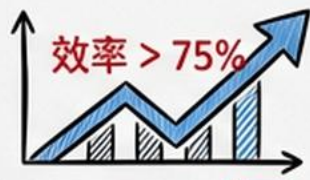
从信息摘要到科研任务闭环

传统AI功能局限



传统AI如ChatGPT只能提供信息摘要或代码片段

☆ 实测中，OpenClaw提升办公、研究效率**超过75%**，用户每周节省**15-25小时** 时间节省 **15-25 h/周**



OpenClaw全流程能力



OpenClaw完成端到端科研流程，涵盖文献检索、数据清洗、建模可视化、论文生成等

☆ 本地运行确保所有**敏感数据**不出设备，避免数据跨境风险，符合**科学伦理**和**隐私**要求



OpenClaw微核+插件+网关的三层结构



• 解耦设计提升扩展与维护便利



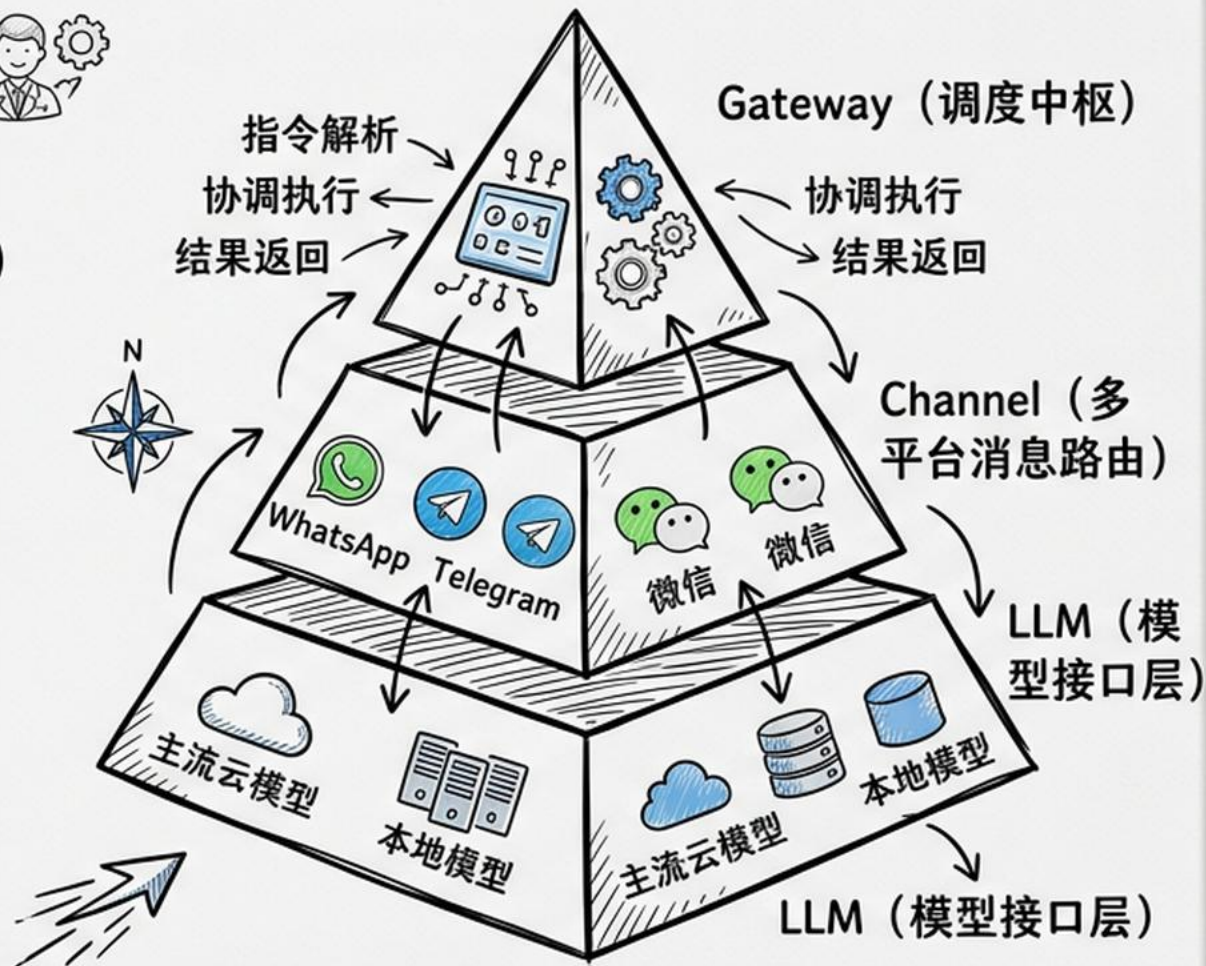
系统分Gateway（调度中枢）、Channel（多平台消息路由）和LLM（模型接口层）三层，各司其职独立运行。



Gateway接收指令解析任务，协调技能执行返回结果；Channel实现WhatsApp、Telegram、微信等多平台集成；LLM支持主流云及本地模型。



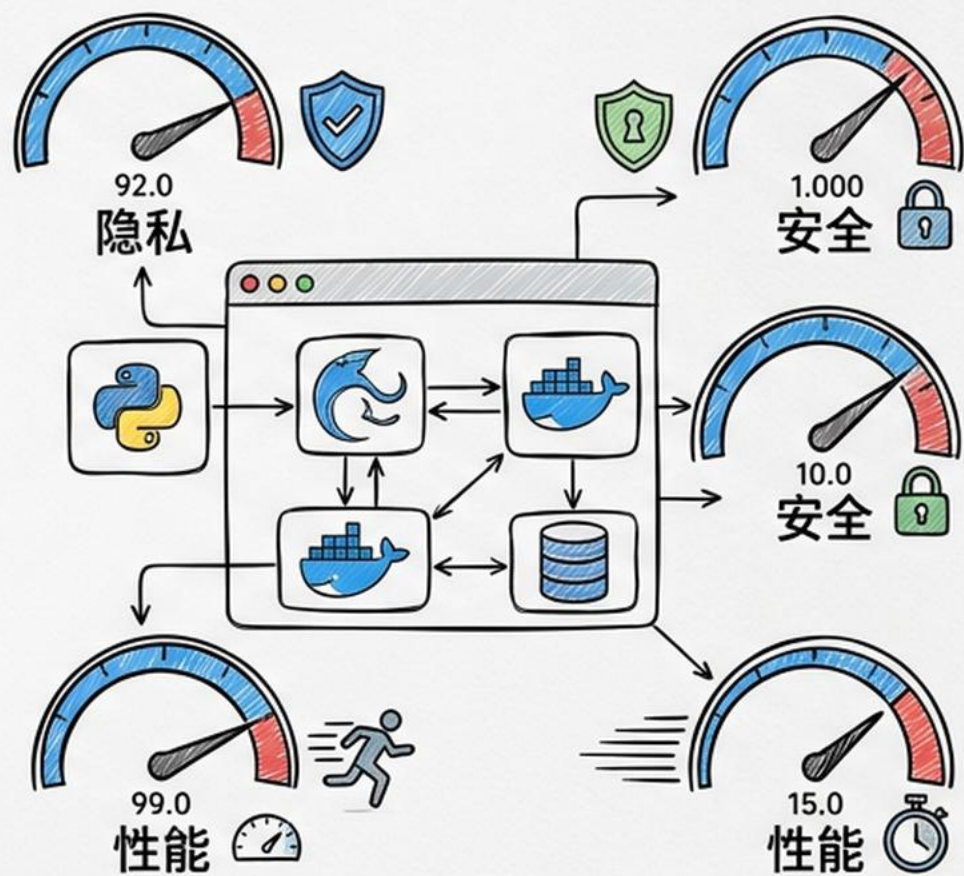
此架构实现**高度可扩展**，**二次开发成本低**，用户**30分钟内**即可完成环境部署**专注科研本身**。



基于Python异步、Docker容器化技术

保障系统稳定性与隐私安全

- 核心技术栈包含Python异步编程、Docker容器、向量数据库和WebSocket通信，确保性能与稳定性。
- 支持Mac、Windows、Linux跨平台，硬件门槛低，最低2GB RAM可运行基础功能。
- 本地计算无云依赖，不收集数据无账号体系，隐私优先设计满足科研敏感信息合规需求。



灵活切换不同大模型保障科研连续性

■ 避免供应商锁定、API限流自动切换

— OpenClaw支持本地Ollama、小规模实验及云端GPT-4、Claude等大模型，无需重写代码，配置一行即切换。



本地Ollama



小规模实验

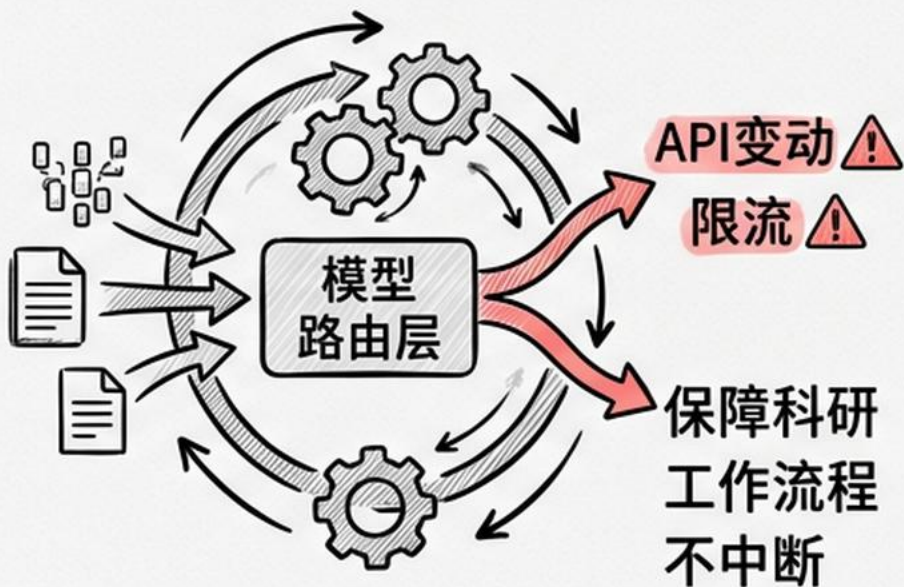


云端GPT-4



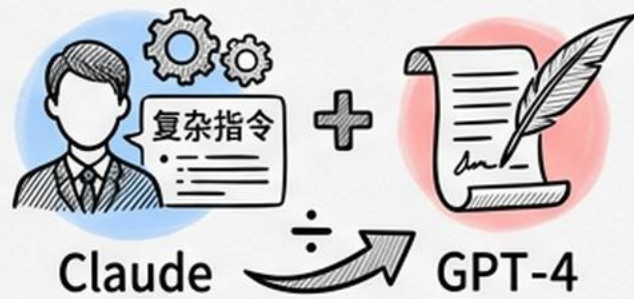
Claude

无需重写代码 `</>` 配置一行即切换



— 模型路由层可自动应对API变动或限流，保障科研工作流程不中断。

— 不同模型优势互补，如 Claude擅长复杂指令，GPT-4擅长剧本创作，满足多样科研需求。



灵活部署模式：从个人电脑到云端集群

适配多样化科研环境的部署方案

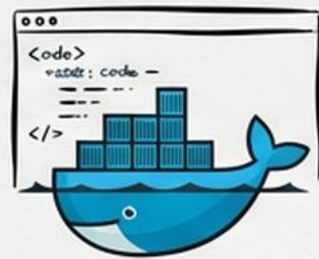
— 多端适配：Openclaw 支持在 Windows (WSL2)、macOS 和 Linux 等主流的操作系统上运行。无论是个人笔记本电脑还是实验室的高性能工作站，都能轻松部署。



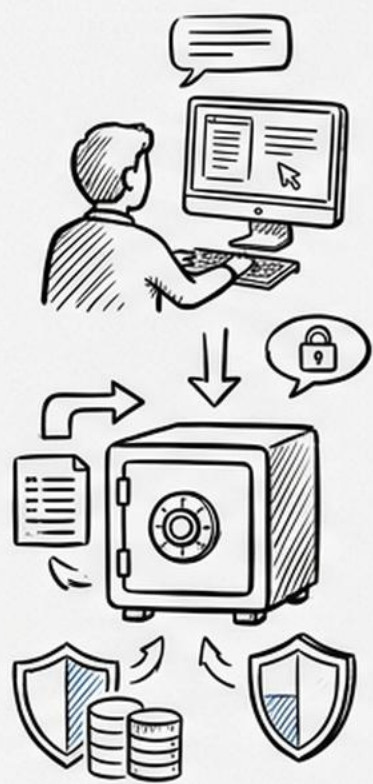
— 云端扩展：对于大规模计算任务，Openclaw 支持在无影云电脑或企业级服务器集群上部署，通过弹性资源扩展，满足高强度科研模拟和数据处理的需求。



— 容器化部署：通过 Docker 等容器技术，Openclaw 实现了环境的一键式部署和迁移，确保了科研环境的一致性和可重复性，解决了“**在我的机器上能跑**”的经典难题。



本地执行 VS 云端上传



隐私优先设计与安全防护

- 所有数据处理均在用户**本地**完成，避免数据上传至外部服务器，规避**学术伦理数据跨境风险**。
- 插件市场提供“**Encrypted Vault Skill**”，实现本地知识库**AES-256加密**，防止数据泄露。
- 2026年2月发现**安全漏洞**后，**快速发布补丁**加强ACP溯源机制和备份方案，提升**系统安全性**。



从基础指令到高效部署的成长路径

10分钟完成本地部署，获取系统模板

1. 基础指令覆盖80%日常需求，例如列目录、Python简单排序等。


2. 配置文件位于`~/openclaw/openclaw.json`，支持自定义模型及渠道设置。



```
{ (line:  
... - 使用模型型: Model类型  
... - 使用模型型: Python+渠道设置  
...  
... - 支持自定义模型及API道设置  
... }
```
3. 官方保姆级教程和白皮书提供全流程指导，三天内下载量**破10万**，快速降低学习门槛。



内存占用与性能表现

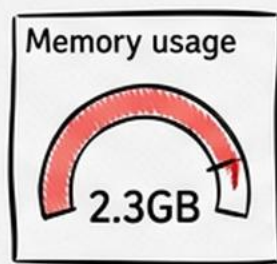


OpenClaw与轻量级替代品对比

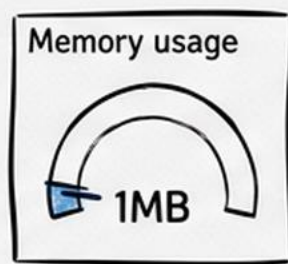
- 执行“**连续100次浏览器自动化截图**”任务，OpenClaw**峰值内存达2.3GB**，远高于基于Rust的**ZeroClaw 11MB**。

- 内存占用差异主要来源于**Python+Electron**架构拉拉起完整Chromium实例，存在优化空间。

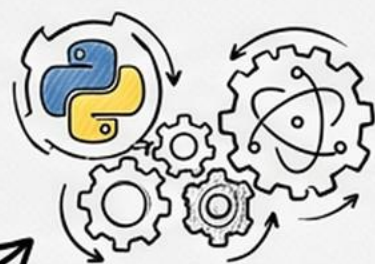
- 尽管性能有待提升，现有表现仍满足**文献检索、数据清洗及论文写作**等多数科研需求。



OpenClaw



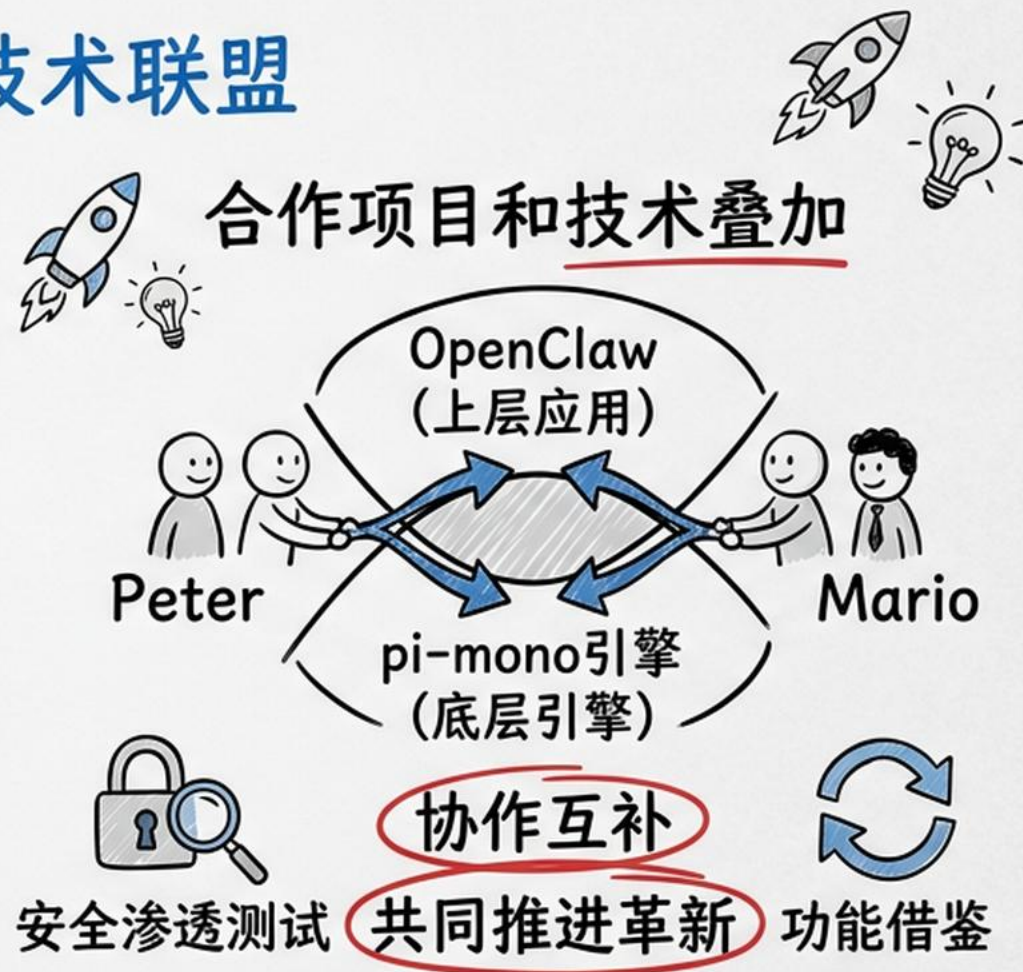
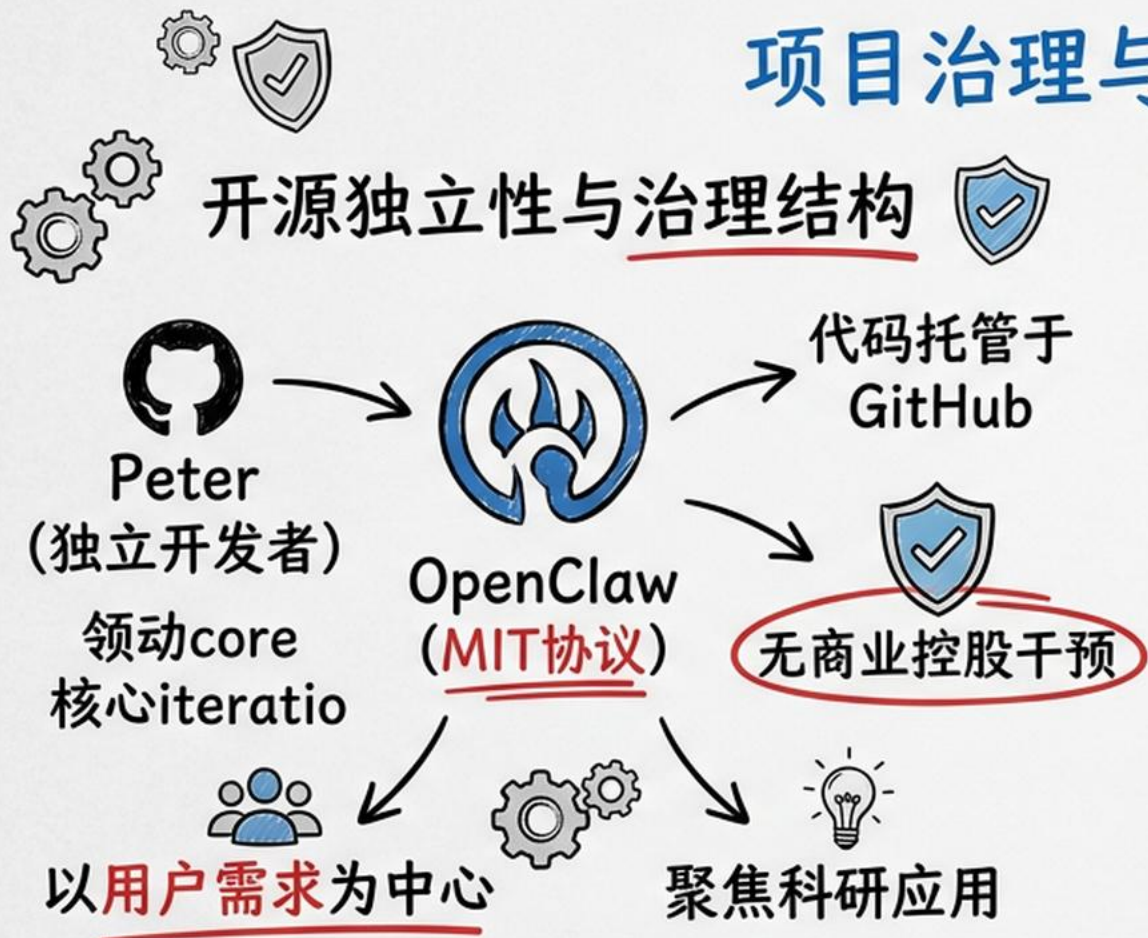
ZeroClaw



- 🔍 文献检索
- 🗄️ 数据清洗
- 📄 论文写作

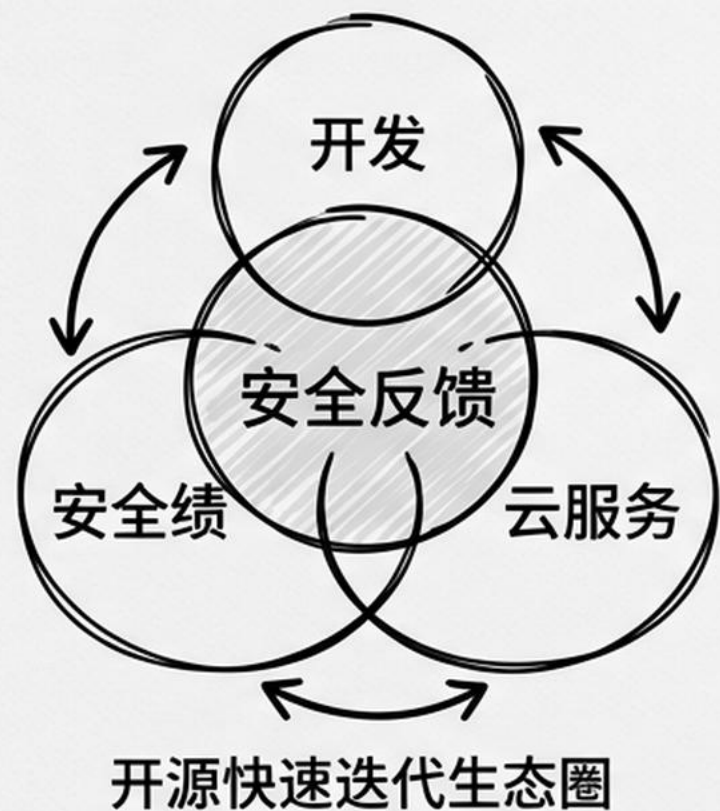
开源独立性与协作创新

项目治理与技术联盟



全球协作驱动OpenClaw快速迭代

社区贡献与云平台协同加速推广 GitHub项目Issue与PR活跃，月提交超过**200次**，推动**敏捷迭代迭代**和快速问题响应。



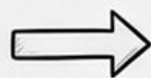
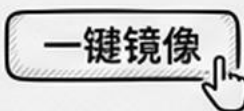
...



一 腾讯云、阿里云、京东云等提供**一键镜像**与 Serverless方案，便于高校**零成本部署**。



...



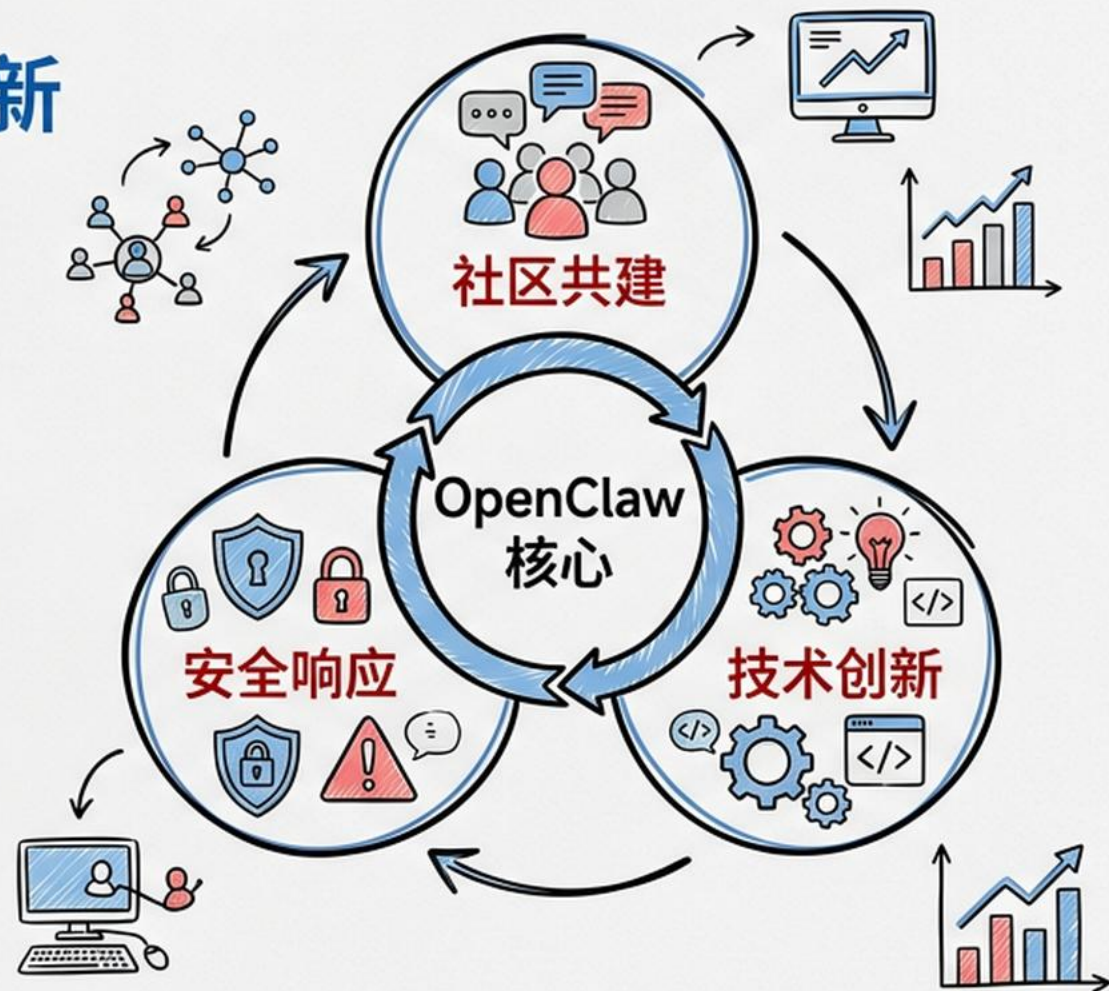
一 开源安全共建机制保证高效快速补丁发布，标准化备份与权限溯源提升**安全保障**。



OpenClaw持续进化的驱动力

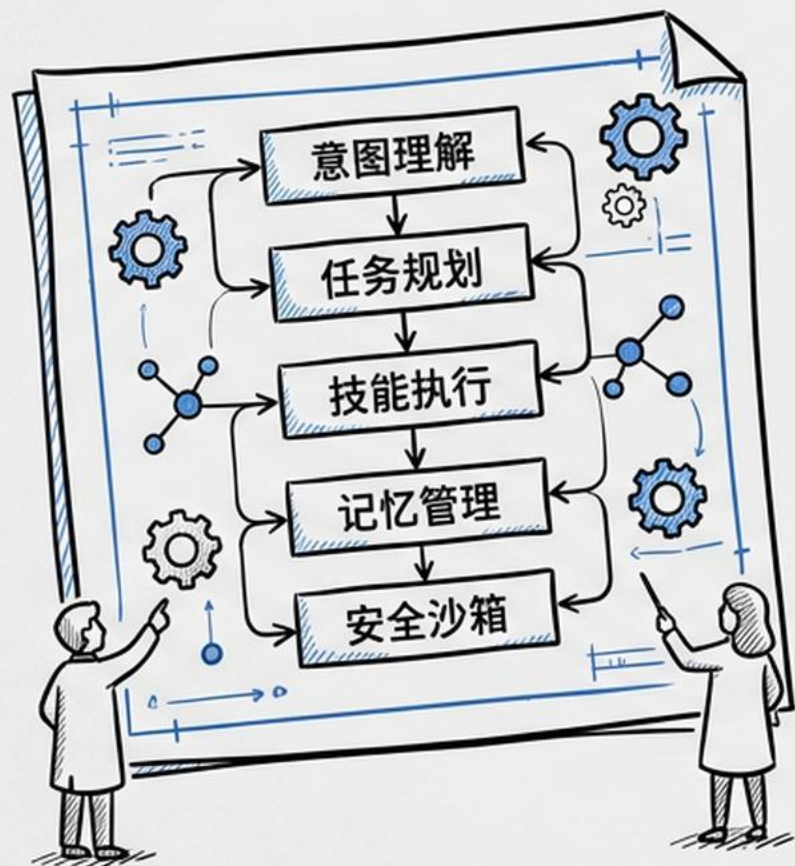
社区共建、安全响应与技术创新

- 活跃**社区**提供快速**反馈与贡献**，保障功能持续迭代与优化。
- **安全事件**的**快速响应机制**强化用户安全信心，保持平台可信赖性。
- 持续的**技术创新**包括**模型集成优化**、**硬件适配**与**自动化 workflow 升级**。
- **开放透明**的发展**模式**确保用户需求为导向，推动科研辅助AI生态繁荣。



解耦式架构：极致的灵活性与扩展性

模块化设计驱动的科研操作系统



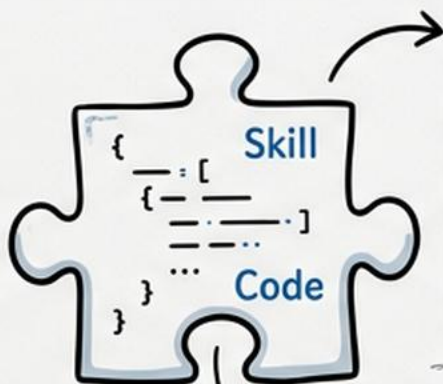
- 架构核心：Openclaw 采用**高度解耦**的五层架构，将意图理解、任务规划、技能执行、记忆管理和安全沙箱**完全分离**。这种设计确保了系统各组件可以独立迭代和优化。
- 灵活配置：研究人员可以根据不同的科研任务，**自由更换**底层的大语言模型（LLM Provider）或特定的技能包（Skills），实现针对**特定学科**的**深度定制**。
- 稳定性保障：解耦架构使得系统在面对复杂任务时具有**极强的鲁棒性**。即使某个组件出现故障，系统也能通过**自我修复机制**或**回滚策略**确保整体任务的连续性。



技能即代码：科研能力的标准化封装

将专家经验转化为可复用的自动化资产

— 核心理念：在 **Openclaw** 中，“技能 (Skill)” 被定义为一段可执行的代码。这意味着任何复杂的科研操作——无论是调用专业软件、操作实验仪器还是处理特定格式的数据——都可以被标准化封装。



— 知识传承：通过“技能即代码”，资深科学家的实验经验和处理逻辑可以被永久保存并轻松分享。新入组的研究员只需调用相应的 Skill，即可复现高水平的实验流程。



— 开放生态：基于 **ClawHub** 的技能市场，全球科研工作者可以共同贡献和优化 Skill，形成一个不断进化的科研能力库，极大地降低了跨学科研究的技术门槛。



OpenClaw技能市场概览

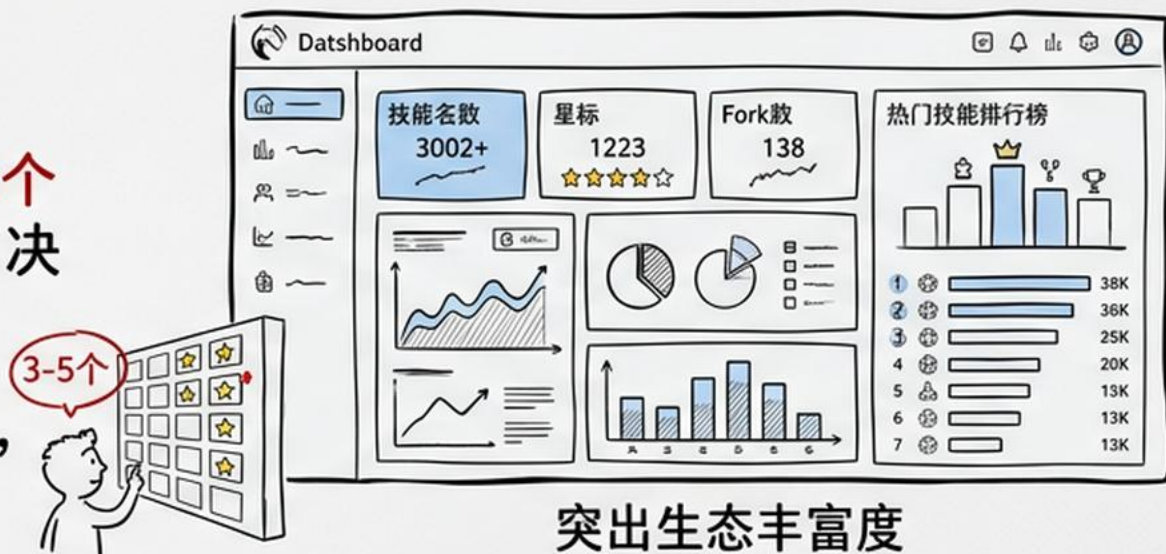
官方与社区技能生态状态

awesome-openclaw-skills收录**超过3002个官方推荐技能**，涵盖办公、开发、创作、决策等高频场景。

ClawHub技能市场则已汇聚**16230个技能**，但过多选择导致用户常用技能仅**3-5个**。

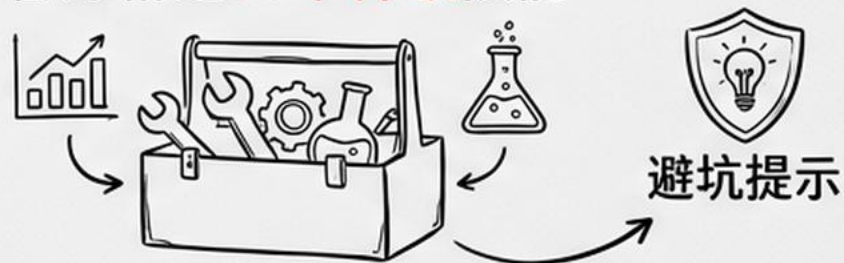
官方精选**30个“神级”技能**，配备一键安装命令和避坑提示，确保数据分析及科研应用无缝衔接。

2026年十大热门技能包含办公自动化及开发辅助，提升即插即用自动化工作流体验。



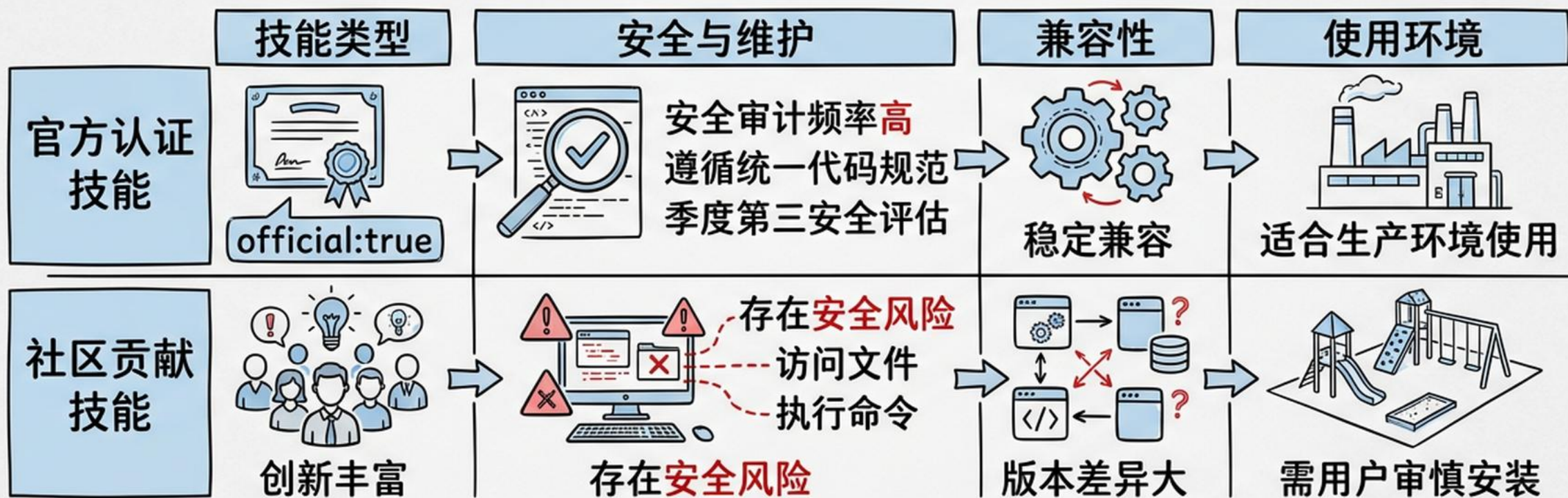
突出生态丰富度

官方精选**30个神级技能**



技能生态分类与安全规范

官方认证Vs社区贡献技能比较

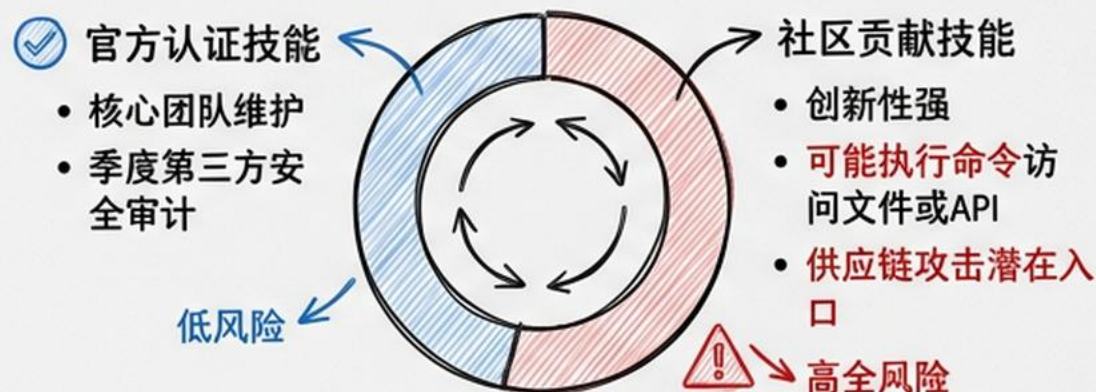


- 认证技能带有`official:true`标记，更新日志公开透明，季度进行第三方安全评估。
- 建议用户**优先选择官方认证技能**，或从可信来源获取社区技能，保障科研环境安全。

技能选择与安全审计实践

官方认证与社区贡献技能的安全风险对比

- OpenClaw的技能生态分为官方认证与社区贡献两类，在维护频率、安全审计和兼容性方面存在显著差异。
- 官方认证技能由核心团队维护，季度接受第三方安全审计，标记`official:true`，适合生产环境使用，保障安全可靠。
- 社区贡献技能创新性强但存在**安全风险**，可能**执行命令**访问文件或API，成为**供应链攻击潜在入口**，需**谨慎安装**。
- 用户建议优先采用官方技能或可信渠道的社区技能，**防范权限滥用与数据泄露**。



官方与社区技能生态互动及安全风险级别



安全审计流程

运行成本与API调用费用控制

合理选择模型降低科研成本

默认配置下，OpenClaw
因频繁调用大模型API
API，API账单可能高达
47美元/5天，成为成
本本控制重要因素。

模型路由与冗余

模型路由层能在API限流或变动时，**自动切换**至备用模型，保持科研流程不中断，兼顾成本与稳定性。

高价值任务 -> 高端模型

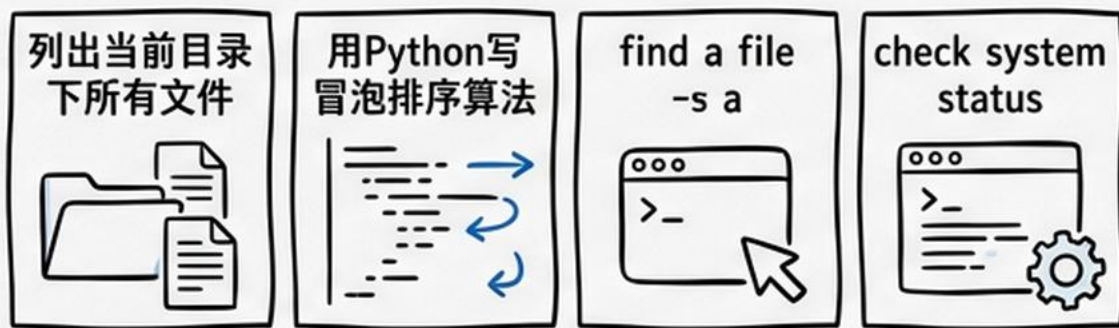
针对高价值任务（如论文润色），再选用高端模型如GPT-4，权衡成本与性能。

低价值任务 -> 本地模型

研究生可优先使用本地模型（如通过Ollama运行的Llama 3）处理非敏感、低价值任务，**有效降低开销**。

技术门槛与学习曲线

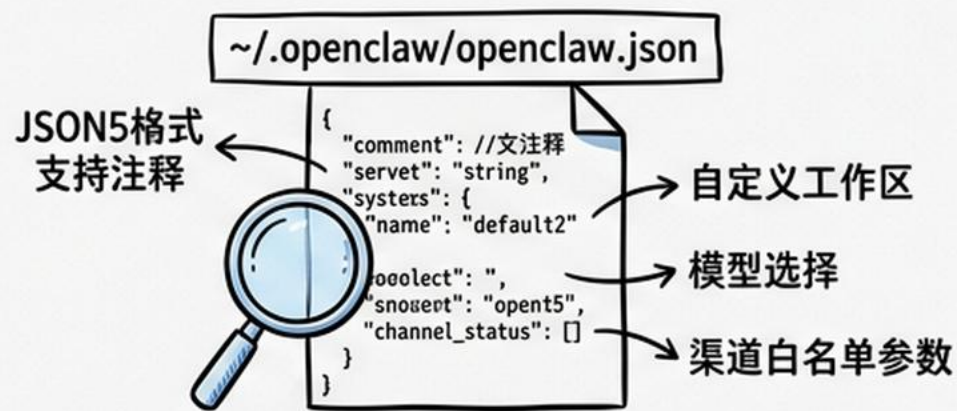
新手必备基础指令与配置指导



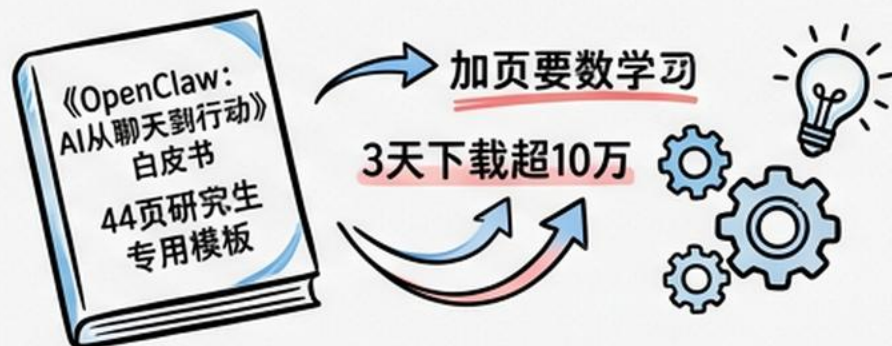
— 新手需掌握基础指令，如“列出当前目录下所有文件”“用Python写冒泡排序算法”，覆盖80%日常需求，降低使用难度。



— 官方提供保姆级安装配置教程及一键文档，确保用户10分钟内完成本地部署，极大降低环境搭建门槛。



— 配置文件位于~/.openclaw/openclaw.json，采用JSON5格式支持注释，自定义工作区、模型选择及渠道白名单参数。



— 系统性资料如《OpenClaw: AI从聊天到行动》白皮书，包含44页研究生专用模板，3天下载超10万，助力快速掌握最佳实践。

技能维护与安全管理体系



保障技能生态的安全与稳定

- 官方认证技能由OpenClaw核心团队负责维护，遵循统一代码规范和权限模型，保证兼容性和稳定性。
- 每季度均接受第三方安全审计，公开更新日志，建立透明机制，确保生产环境使用的安全可靠。



社区技能风险点分析

- 社区贡献技能创新丰富，但缺乏统一安全保障，存在执行命令、文件访问和API调用的潜在风险。
- 用户被建议优先安装官方认证技能或来自可信开发者及机构仓库的社区插件，防范供应链攻击与权限滥用。

OpenClaw效率提升的条件与限制

任务特性、成本与技术门槛

人机协作边界

- 创意性、深度判断需求仍依赖人工参与

人机协作边界

创新实验设计

理论框架构建

成本与门槛

- API账单可能达到47美元/5天
- 需合理分配本地模型和高端模型调用

运行成本较高

API账单可能达到47美元/5天

用户需具备基础命令操作能力及配置文理解

任务性质

高频重复、规则明确的
任务最适合自动化

邮件归档

数据报表

简报生成



```
cd /home
...
python setup.py
$
```

- 新手可依赖官方保姆级教程快速入门

成本控制与模型选择策略

实现高效自动化的可持续路径

- 优先使用**本地模型**处理非敏感任务，降低API调用频次和成本。

- 结合技能选择，官方认证技能安全性高，社区技能需谨慎审查以避免安全风险。

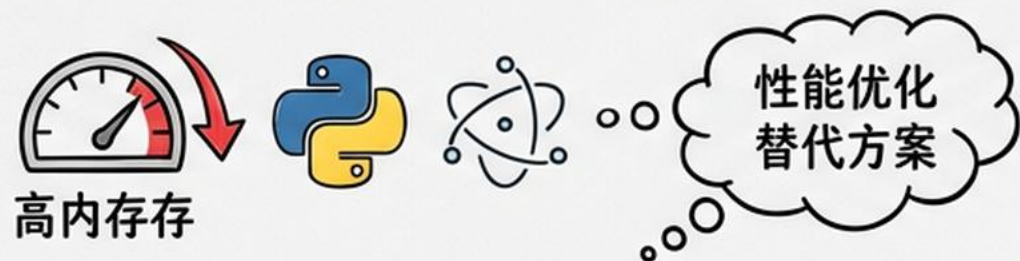


- 利用**模型路由层**自动切换API，实现限流时中断科研流程。

当前挑战与技术优化方向

性能、安全与成本的瓶颈

1. OpenClaw基于Python+Electron架构，内存占用偏高，存在性能优化空间与替代方案潜力。



3. API调用高昂费用成科研任务普及的成本瓶颈，需借助本地模型及模型路由技术控制支出。



2. 历史安全事件暴露供应链攻击风险，需持续强化权限管理与溯源机制确保科研环境安全。



4. 未来改进聚焦内存优化、安全加固及多模型协同，以提高科研应用稳定性和可持续性。



自动化效率的边界与适用范围

理解OpenClaw效率提升的约束条件



数据报表



数据报表



定时简报

高频、重复且规则明确的任务
(如邮件归档、数据报表、定时简报)
易于实现自动化，能显著提高效率。



边界



局地位的透明效果



实验设计环节
标准化脚本自动生成
较轻松，但



论文写作
结果描述自动完成
虽能，但



模糊、创意或深度判断类工作
(如战略决策、情感沟通)
仍需人工介入，AI辅助存在局限。



创新型实验方案设计
依然依赖研究者的主观能动性。



科学问题提出和
理论架构构建
需人类智慧，不可完全替代。

自动化适用场景与人工介入必要性

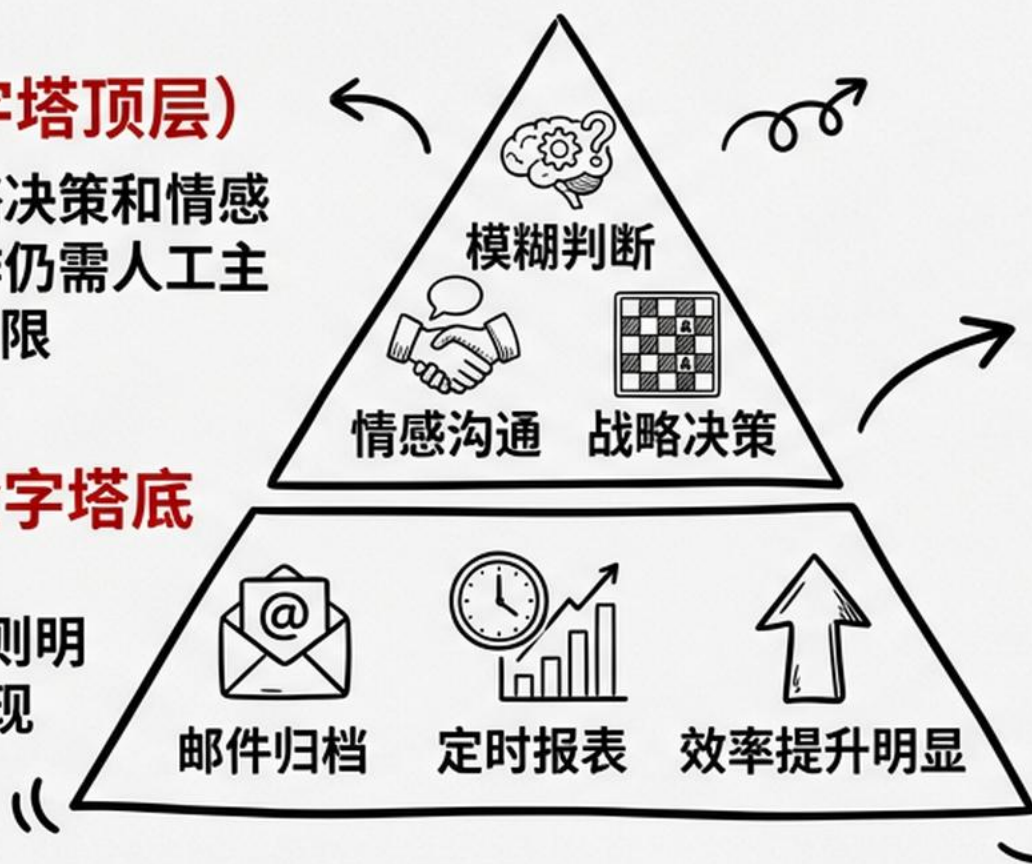
● 高频规则任务优先，创意判断仍需人力

人工决策（金字塔顶层）

— 模糊判断、战略决策和情感沟通等创意工作仍需人工主导，AI辅助有限

自动化任务（金字塔底层）

— 高频、重复且规则明确的任务最容易实现自动化



实验设计虽能自动生成标准化脚本，但**创新实验方案**依旧依赖研究者智慧

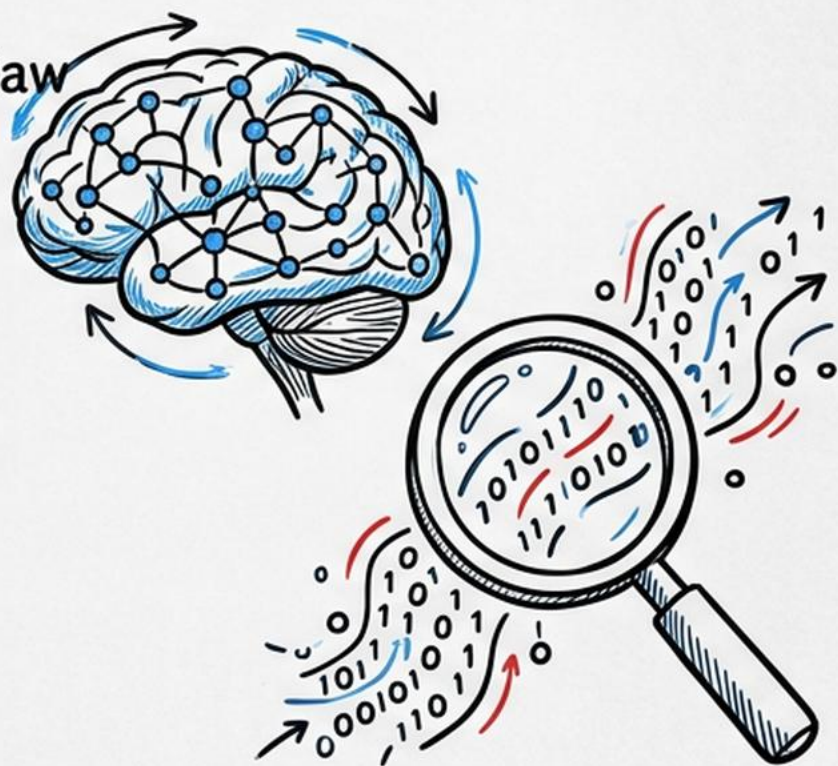


论文写作中的**理论构建**和**科学问题提出**，AI暂时难以替代，需要科研人员深度参与

智能体范式：科研逻辑的重构

从被动响应到主动推理的跨越

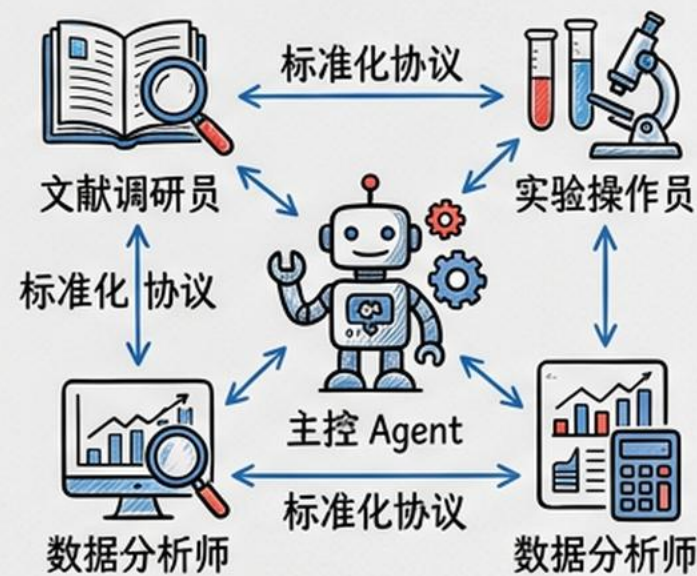
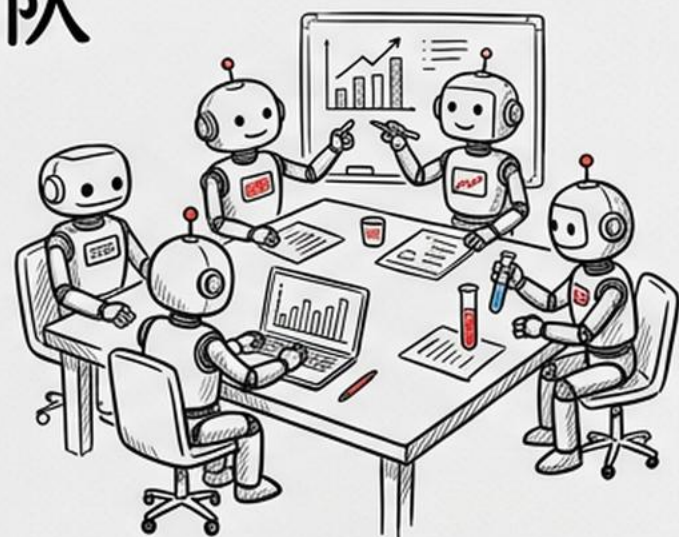
- 范式定义：智能体范式（Agent Paradigm）是 Openclaw 的核心。它不再依赖于简单的 Prompt 交互，而是通过自主的目标拆解、环境感知和工具调用，实现**通过端到端的任务交付**。
- 逻辑重构：在科研场景中，这意味着 Agent 可以根据一个模糊的科学假设，自主检索相关文献、设计验证实验并分析结果，形成一个完整的逻辑闭环。
- 效率飞跃：这种范式将科学家从繁琐的流程性工作中解放出来，使其能够专注于高阶的理论思考和**创新突破**，极大地缩短了从假设到发现的周期。



协同智能体：多 Agent 协作的科研团队

构建数字化的“虚拟实验室”

- **协作模式**：Openclaw 支持多 Agent 协同工作。不同的 Agent 可以扮演不同的角色，如“文献调研员”、“实验操作员”和“数据分析师”，通过标准化的协议进行**信息交换**和任务交接。
- **效率倍增**：多 Agent 协作模式能够**并行处理**复杂的科研任务。例如，在进行药物筛选时，多个 Agent 可以同时在不同的数据库中检索信息，并实时汇总给主控 Agent 进行决策。
- **智能调度**：系统内置智能调度算法，能够根据任务负载和 Agent 的专长**自动分配资源**，确保整个数字化实验室的高效运转，实现 24/7 不间断的科学探索。



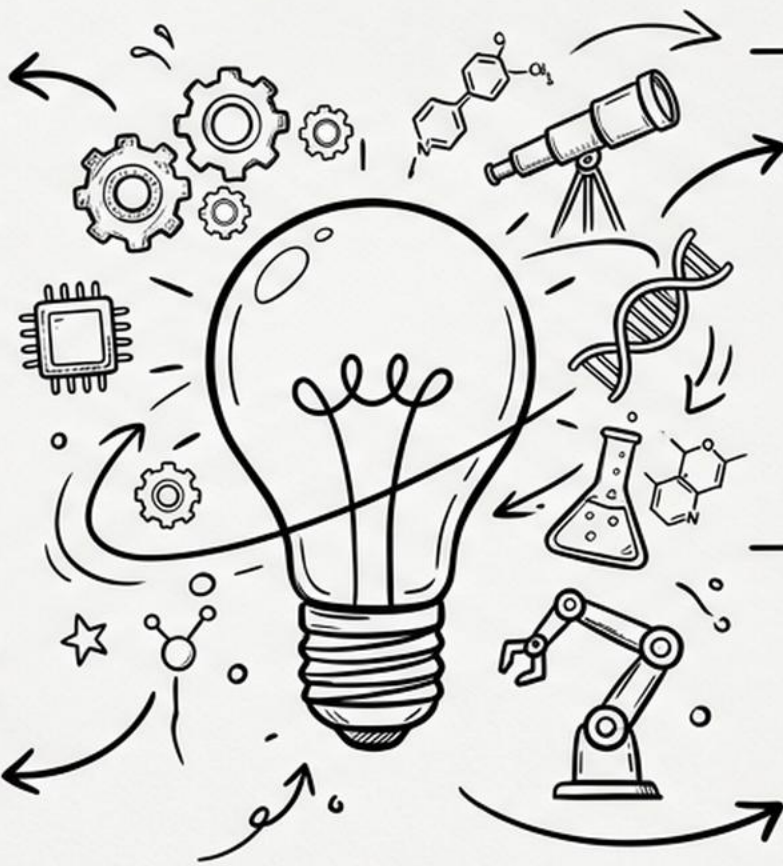


Openclaw 赋能科学研究：全领域智能体革命

驱动科研范式从“辅助工具”向“科研合伙人”演进

— **范式革命**：Openclaw 正在引领一场科研范式的深刻变革。它不仅是一个处理数据的工具，更是一个能够理解科学逻辑、参与实验设计并进行自主推理的“**科研合伙人**”。

— **核心能力**：通过集成先进的自主 Agent 技术，Openclaw 能够自主调用各种科研 Skill，实现从文献调研、实验操作到数据分析全流程闭环，极大地释放了科学家的创造力。



— **核心能力**：通过集成先进的自主 Agent 技术，Openclaw 能够自主调用各种研 Skill，实现从文献调研、实验操作到数据分析的全流程闭环，极大地释放了科学家的创造力。

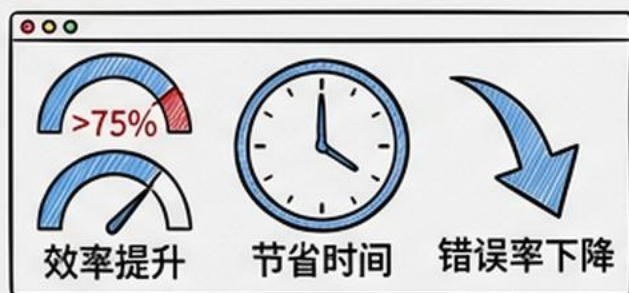
— **未来愿景**：这种“手脑协同”的模式正在重塑人类探索自然边界的方式，让科学发现的速度从线性增长转向**指数级爆发**，开启 **AI for Science** 的新纪元。



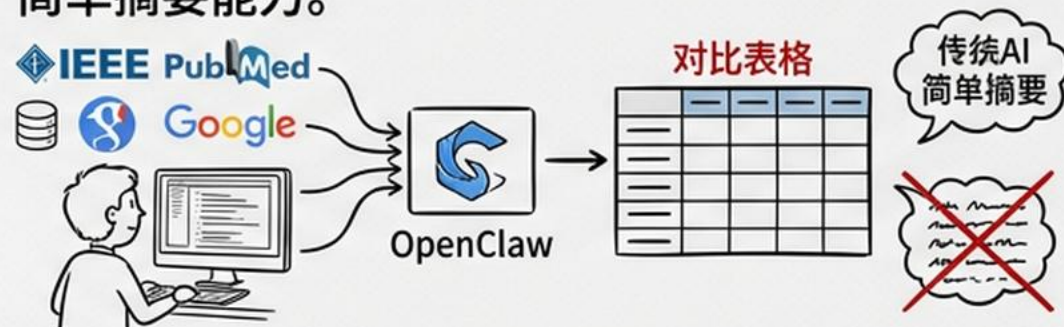
科研全流程效率提升实证

OpenClaw助力将3小时工作压缩至30分钟

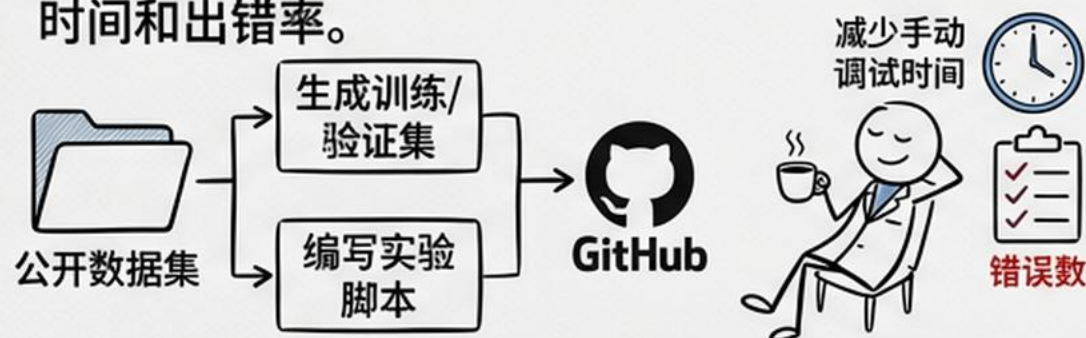
1. OpenClaw通过技能组合实现从**文献检索、实验设计、数据清洗到论文写作**的端到端自动化，整体效率提升超过**75%**。



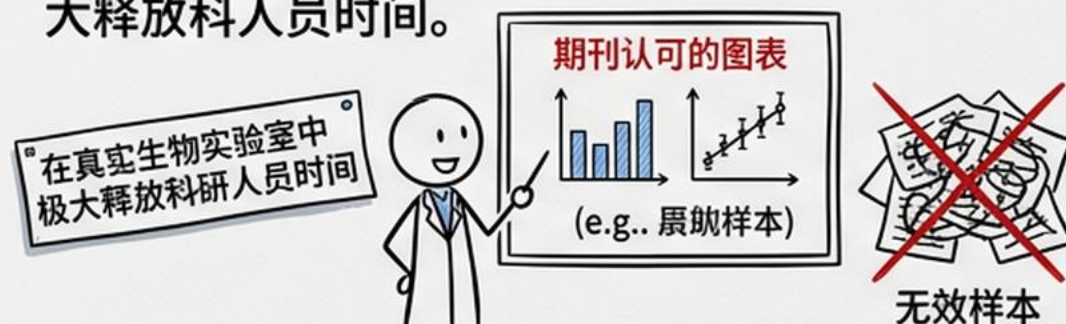
2. 文献检索环节支持**自动跨库检索、去重、分类、汇总**，输出直接可用的**对比表格**，远超传统AI的简单摘要能力。



3. **实验设计**自动读取公开数据集、生成训练/验证集、编写实验脚本并推送GitHub，减少大量手动调试时间和出错率。



4. 数据清洗阶段识别**无效样本**、自动编码与信效度检验，生成**期刊认可的图表**，在真实生物实验室中极大释放科研人员时间。



研究框架概览

76页深度解析——OpenClaw科研应用全景



第一篇：

论文写作全流程

(选题→文献→写作→优化→降重→投稿)

共**28**个核心场景



第二篇：

基金课题全链路

(选题创新→框架搭建→立项依据→评审模拟→报告撰写)

共**20**个核心场景



第三篇：

软著专利申请

(技术描述→创新提炼→权利要求→实施方案→检索对比)

共**5**个核心场景



第四篇：

数据科学与可视化

(数据清洗→统计分析→模型建立→可视化)

共**12**个核心场景



第五篇：

学术成果传播

(海报→简历→PPT→传播→审校)

共**5**个核心场景

@ OpenClaw科研应用研究 | 2026年3月

@ OpenClaw科研应用研究 | 2026年3月

格式规范

一键适配200+期刊格式——告别繁琐的格式调整



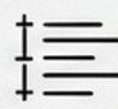
智能识别



OpenClaw内置200+主流期刊的格式模板（APA、MLA、Vancouver、GB/T等），自动识别参考文献格式并进行转换



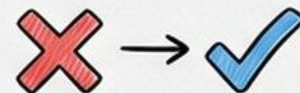
全文规范



自动调整标题层级、图表编号、公式格式、页眉页脚，确保全文格式统一，符合目标期刊投稿要求



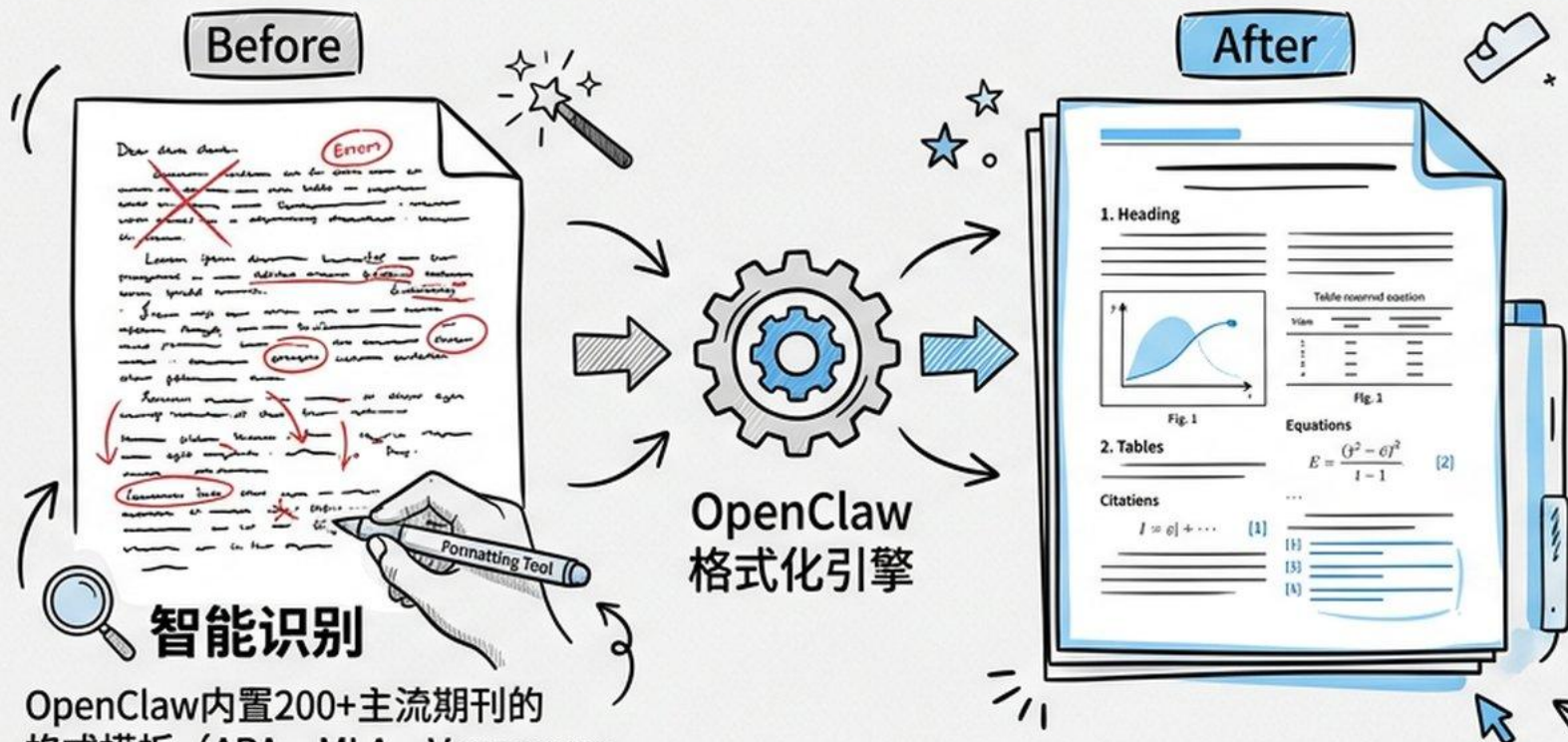
实时检查



在写作过程中实时检测格式错误，如参考文献缺失、图表未引用、标题格式不一致等，提供一键修复建议

Before

After



智能识别

OpenClaw内置200+主流期刊的格式模板（APA、MLA、Vancouver、GB/T等），自动识别参考文献格式并进行转换

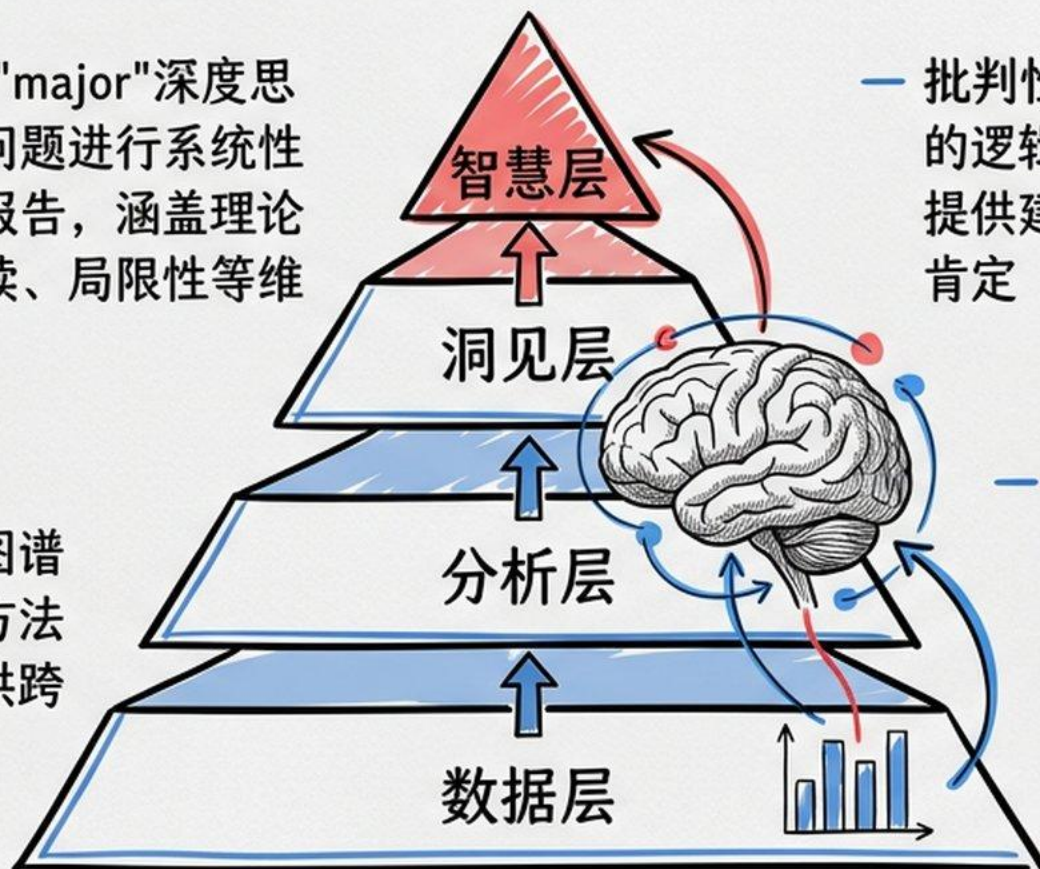
OpenClaw
格式化引擎

深度思考

从数据到洞见——OpenClaw的专家级推理能力

— 专家模式：OpenClaw的"major"深度思考模式能够对复杂科学问题进行系统性分析，生成万字级深度报告，涵盖理论背景、方法论、数据解读、局限性等维度

— 跨领域整合：通过知识图谱技术，将学科的理论和方法进行关联，为研究者提供跨学科的创新视角



— 批判性分析：系统能够识别研究中的逻辑漏洞、数据矛盾、方法缺陷，提供建设性的改进建议，而非简单肯定

— 跨领域整合：通过知识图谱技术，将不同学科的理论和方法进行关联，为研究者提供跨学科的创新视角

文本优化——优化机械表达

让AI写作更像人——消除程式化表达的专业改写

问题识别：AI生成文本常见的机械表达包括：过度使用“首先、其次、最后”结构、重复套用“X具有Y特点”句式、缺乏主动语态和具体细节

~~Firstly, AI has benefits.
Secondly, it is fast.
Finally, it helps people.~~

改写策略：OpenClaw通过句式多样化、主动语态转换、具体数据替代抽象描述等技术，将模板化表达转化为自然流畅的学术语言

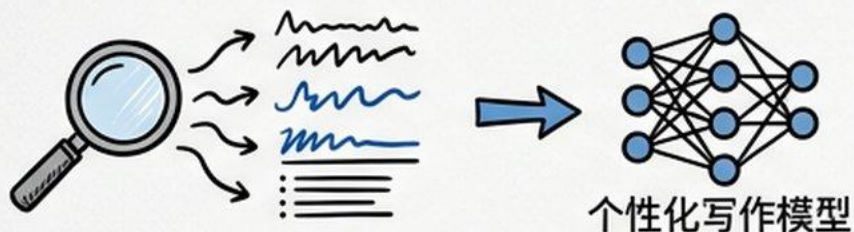
实测效果：对2000字英文Introduction进行一键改写，Turnitin重复率从28%降至13%，耗时仅45秒，保留专业术语一致性

By leveraging AI's analytical prowess, researchers can dramatically accelerate the initial data processing phase.

文本优化——增强个性表达

赋予学术写作独特声音——从千篇一律到个性鲜明

- **风格分析**: OpenClaw通过分析研究者历史写作样本，提取个人写作风格特征（句长偏好、常用词汇、论证模式），建立个性化写作模型



- **差异化表达**: 针对持学术研究者的英文写作，智能调整表达方式，避免中式英语，同时保留东方思维的独特洞见
- **跨文化适配**: 针对中国研究者的英文写作，智能调整表达方式，避免中式英语，同时保留东方思维的。



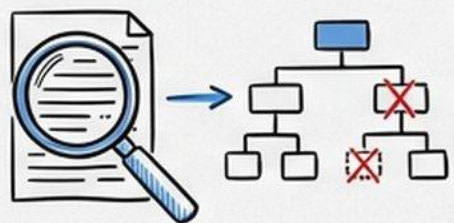
- **差异化表达**: 在保持学术严谨性的前提下，融入研究者独特的观察视角、类比方式和论证逻辑，使文章具有辨识度



文本优化——强化逻辑关系

构建严密论证链——让每个论点都有坚实支撑

逻辑诊断：OpenClaw自动检测文本中的逻辑断层（论点与论据不匹配、因果关系混淆、概念跳跃等），生成逻辑结构图



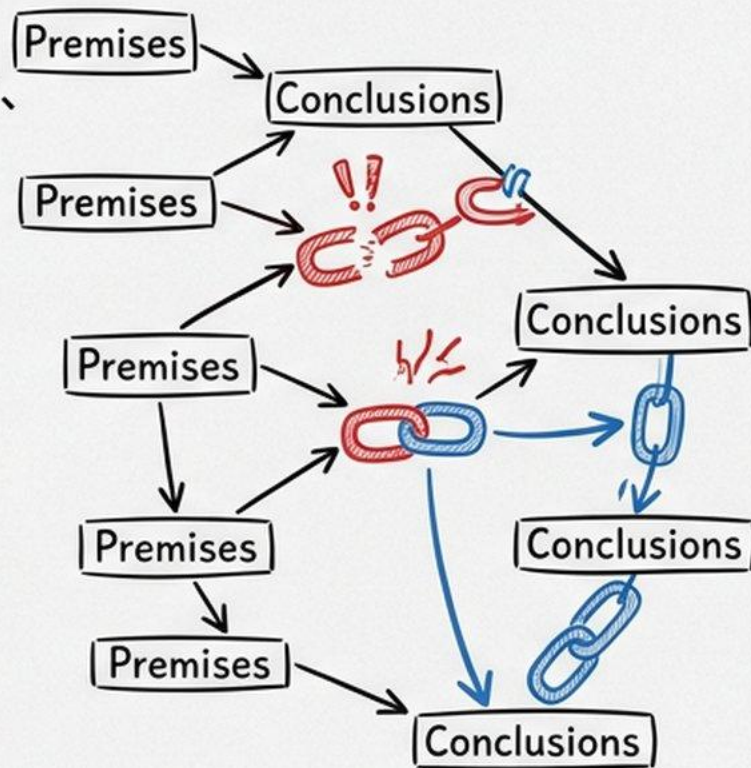
衔接优化：智能添加过渡句、因果连接词、对比转折词，使段落间逻辑关系清晰，读者能轻松跟随论证思路



- data
- citation
- case study
- ...



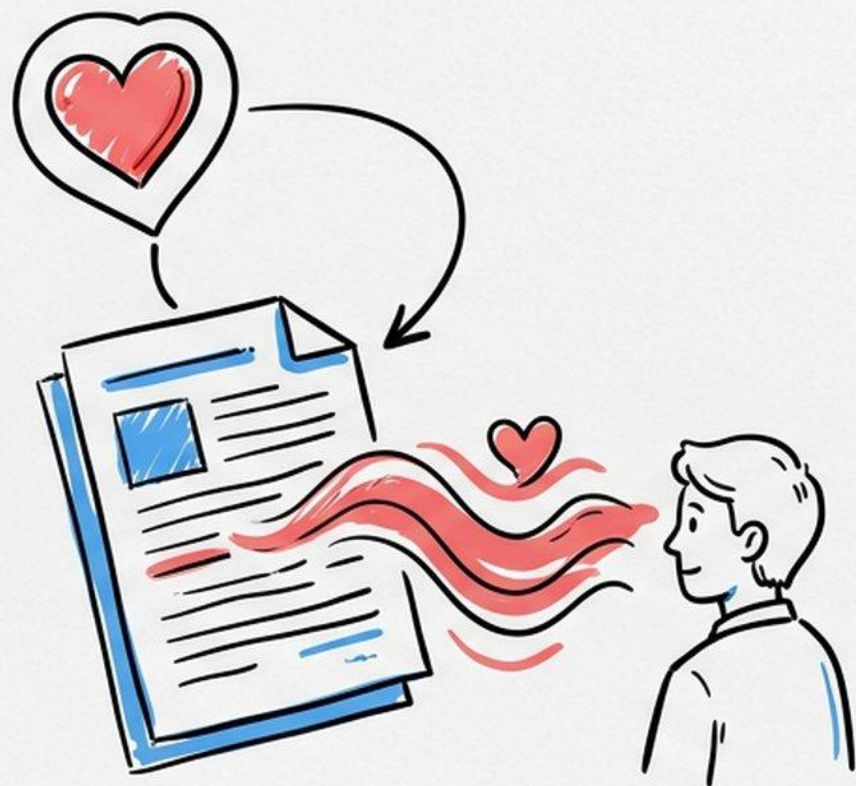
论证强化：识别薄弱论点，推荐补充证据类型（实验数据、文献引用、案例分析），并自动检索相关支撑材料



文本优化——增加情感共鸣

■ 科学写作的人文温度——让读者产生共情

- 情感维度：优秀的学术写作不仅传递信息，更能激发读者的好奇心和共鸣。OpenClaw通过分析高影响力论文的情感结构，提炼增强共鸣的写作技巧
- 叙事策略：在Introduction中融入研究问题的社会意义和人文背景；在Discussion中强调研究发现对真实世界的~~影响~~影响；用具体案例替代抽象数据
- 读者视角：OpenClaw模拟目标期刊读者的阅读体验，识别可能引发困惑或失失去兴趣的段落，提供针对性的改写建议



文本优化——避免过度泛化

精准表达的艺术——从“可能”到“在特定条件下”

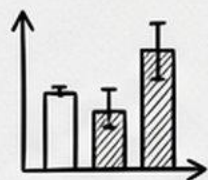


学术写作中常见的过度泛化包括：

- 将小样本结论推广到全体
- 忽略研究条件限制
- 使用绝对化语言（“总是”、“永远”、“所有”）



- OpenClaw自动识别过度泛化表达，建议添加适当的限定词（“在本研究条件下”、“初步结果表明”、“需要进一步验证”），提高科学严谨性



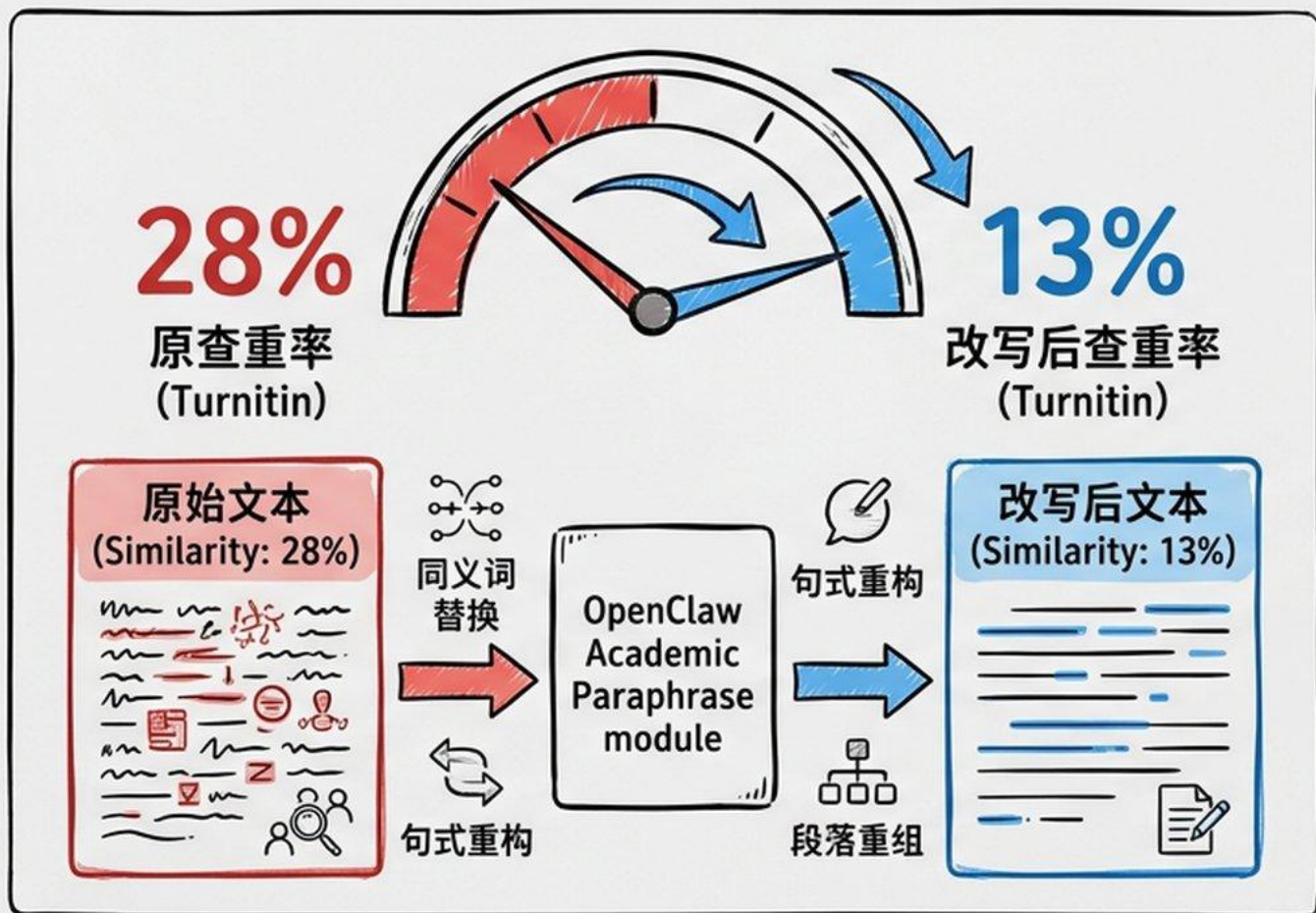
置信度校准

- 基于统计显著性水平和样本量，自动建议合适的置信度表述，确保结论与证据强度相匹配



普通内容降重

- 语义级改写技术——在保留学术价值的前提下 降低重复率



— 技术原理:



OpenClaw的Academic Paraphrase模块基于医学期刊语料微调的大模型，通过同义词替换、句式重构、段落重组等多层次改写，实现语义保留下的表达多样化。

— 实测数据:



对2000字英文Introduction进行一键改写，Turnitin重复率从28%降至13%，耗时仅45秒；人工改写同等内容需3-4小时。

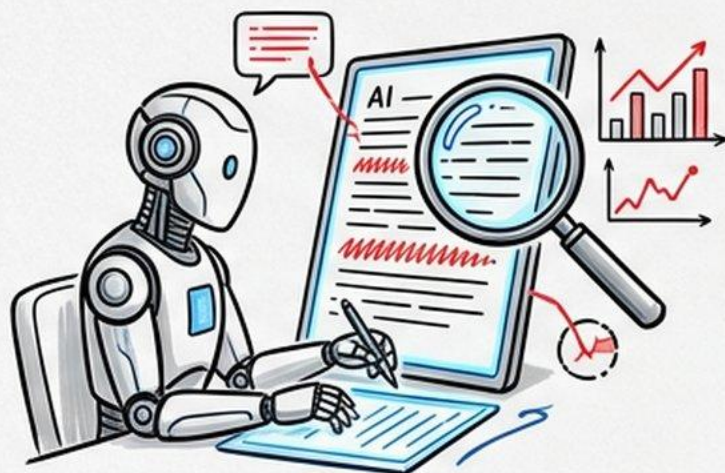
— 专业术语保护:



系统自动识别并保护专业术语（如AMPK、mTOR、CRISPR等），确保改写后术语精准，不因同义替换导致语义偏差。

AIGC文本降重

让AI写作通过AI检测——专业的AIGC痕迹消除技术

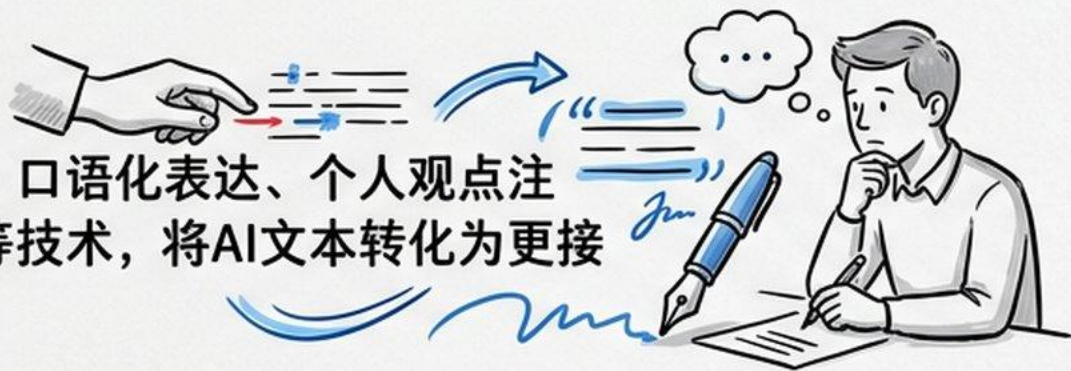


AIGC特征识别

— AI生成文本具有独特的统计特征：句子长度高度均匀、词汇多样性偏低、缺乏个人表达和具体细节，OpenClaw能精准识别这些特征

人性化改写

— 通过引入句长变化、口语化表达、个人观点注入、具体案例补充等技术，将AI文本转化为更接近人类写作的风格



双重保障

— 改写后同时通过Turnitin相似度检测和GPTZero/Originality.ai等AIGC检测工具验证，确保既降低重复率又消除AI痕迹

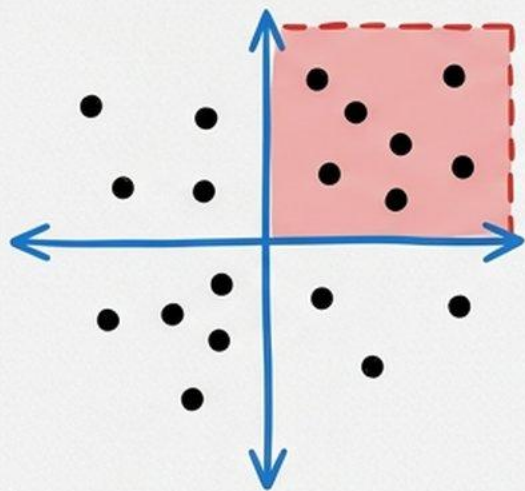


选题评估

多维度量化评估框架——让选题决策有据可依

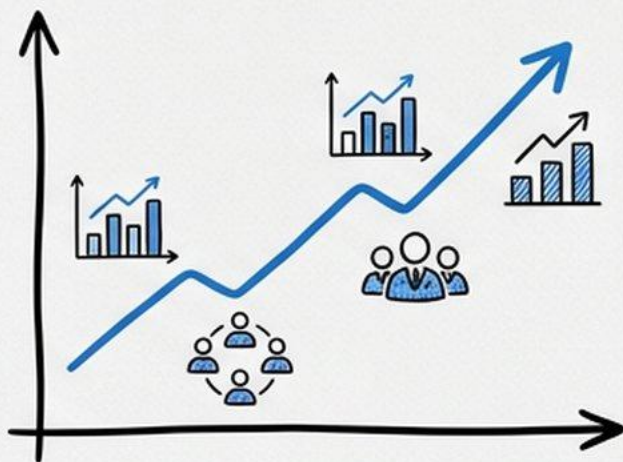
— 评估维度

OpenClaw构建"创新性×可行性×影响力×时效性"四象限评估矩阵，对候选选题进行量化打分，避免主观偏差



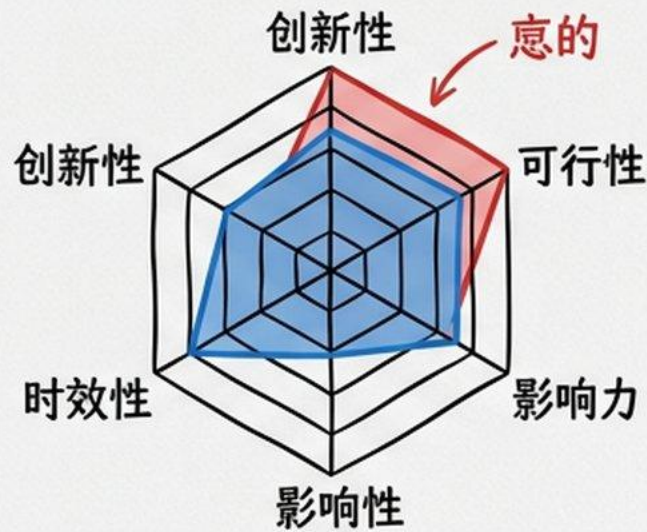
— 竞争分析

自动检索近5年同类研究，统计发表数量趋势、主要研究团队分布、核心方法演进，判断赛道拥挤程度



— 资源匹配

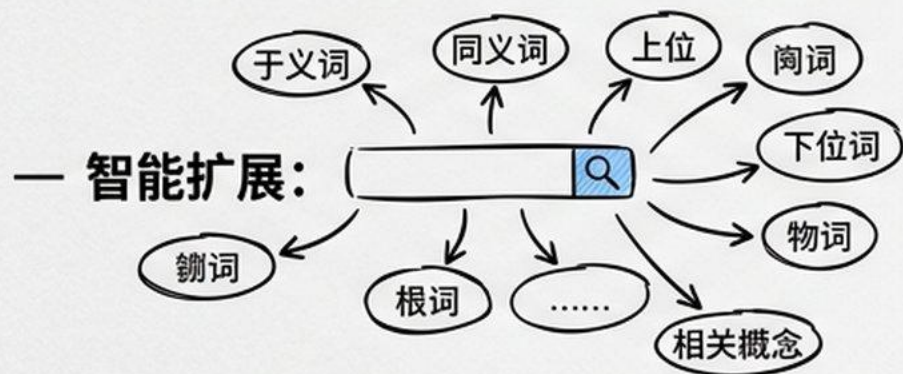
结合课题组现有设备、人员技能、经费规模，评估选题的实际可执行性，输出"高潜力+高可行"的最优推荐



检索启迪

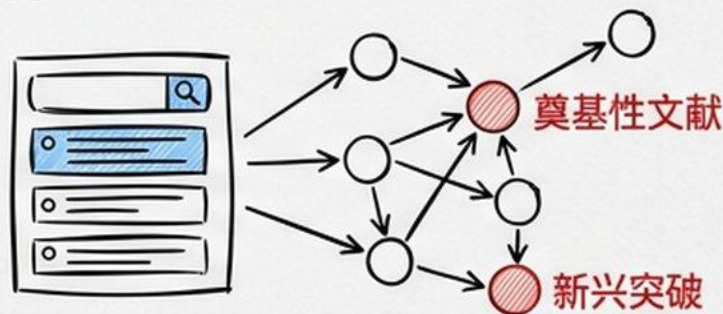
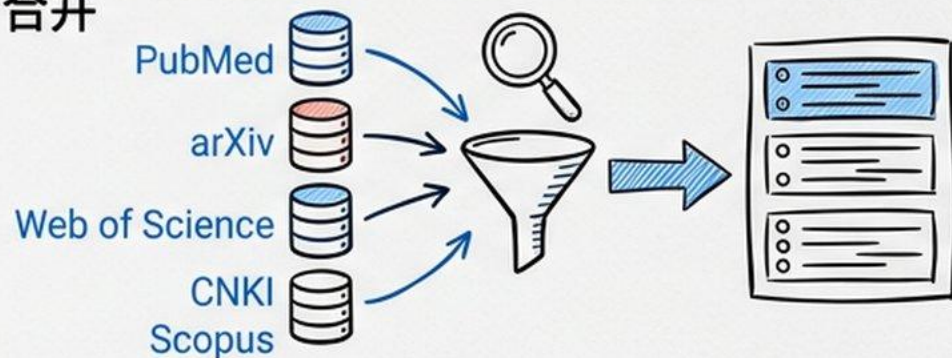
从关键词到知识图谱——OpenClaw重构文献检索体验

— 智能扩展：用户输入单一关键词，OpenClaw自动生成同义词、上位词、下位词及相关概念网络，构建多维检索策略，召回率提升42%



— 启发发现：通过共引分析和文献耦合算法，自动识别领域内的“奠基性文献”和“新兴突破”，为研究者提供知识地图

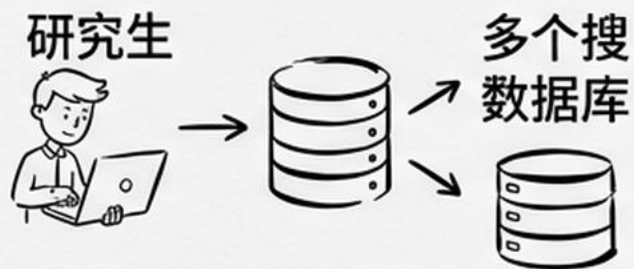
— 跨库整合：同时检索PubMed、arXiv、Web of Science、CNKI、Scopus等主流数据库，按影响因子、被引量、发表时间多维排序，去重合并



文献检索效率提升实测

从4小时缩短至20分钟，实现**12倍**提速

传统文献检索步骤



重复时间

- 研究生学校育重复操作，重过操作者调整关键词至多数据库库向量的时间
- 范订大量时间，易恹会需要缺失重要文学

OpenClaw关键功能



秒级检索

功能节点

OpenClaw结合**百炼API-Key**和**Token**机制，转造自然语言成为结构成查询，查询查询，让能跨文数据库搜索

内置
关键词扩展

内置
语义去重

改上检取精准度和覆盖

文献实对率数量



真实测试数据，文章筛选时间4小时至**20分钟**效率提升**12倍**

文献智能检索：精准定位学术前沿

告别信息过载，实现秒级文献触达

— 语义搜索

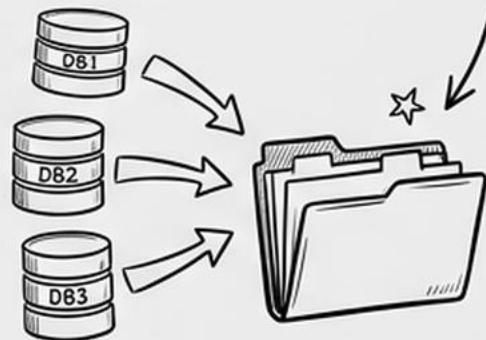
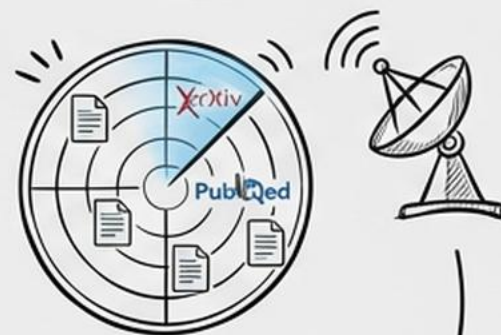
Openclaw 改变了传统的关键词检索模式。通过**深度语义理解**，Agent 能够准确捕捉研究者的真实意图，从海量学术数据库中**精准筛选**出最具相关性的论文。

— 自动追踪

研究人员可以设定特定领域的监控任务，Agent 会**定时抓取** arXiv、PubMed 等平台的最新动态，并根据研究兴趣**自动推送**高价值文献，确保始终站在学术最前沿。

— 跨库整合

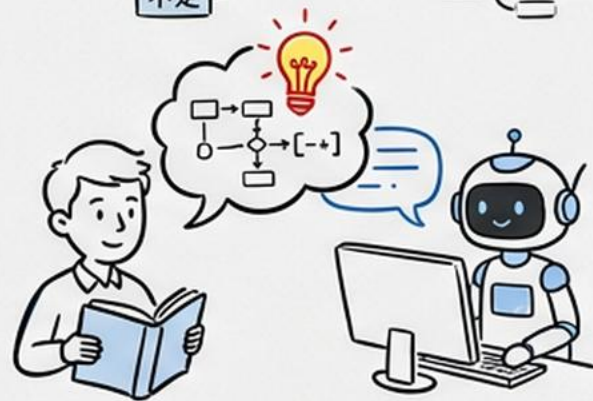
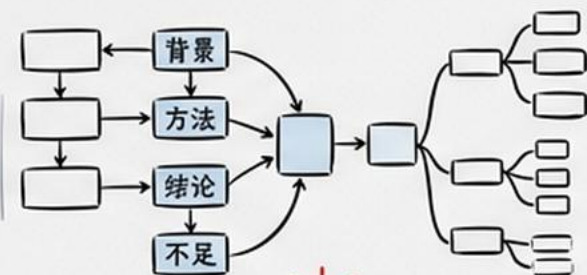
系统支持同时检索多个主流学术数据库，并**自动去重和分类**，极大地节省了研究人员在不同平台间切换和手动整理文献的时间。



文献深度解析：快速掌握核心观点

穿透文字迷雾，直击科学本质

- 自动摘要：**Openclaw** 能够对长篇学术论文进行深度解析，**自动提取**研究背景、核心方法、关键结论和潜在不足，生成**结构化精简摘要**，帮助研究者在几分钟内掌握论文精髓。
- 逻辑梳理：**Agent** 可以**自动识别**论文中的逻辑链条，并以**思维导图或流程图**的形式呈现，使复杂的理论推导和实验设计变得**一目了然**。
- 交互式问答：研究者可以针对论文中的特定细节（如某个公式的推过程或实验参数的选取依据）与 Agent 进行深度对话，实现如同与作者本人交流般的阅读体体验。

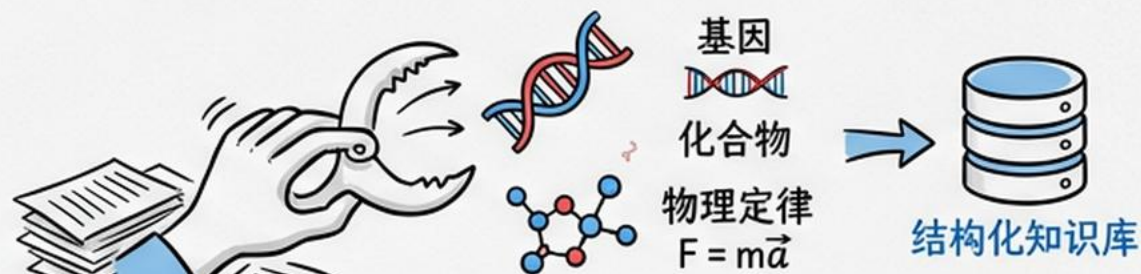


知识图谱构建：连接零散的科学发现

构建领域专属的动态知识网络

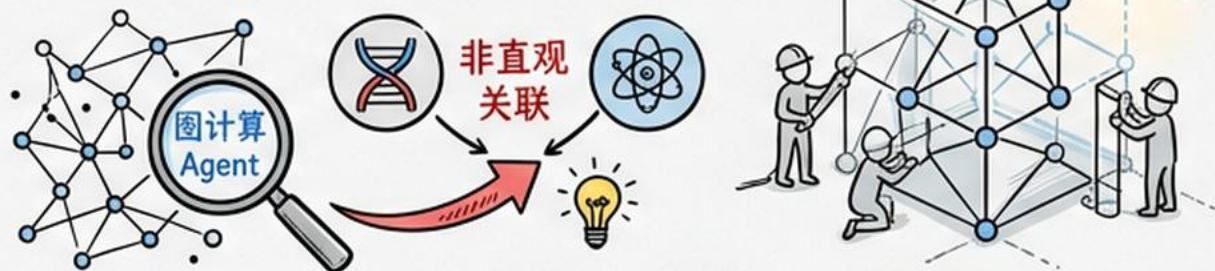
— 实体提取

Openclaw 能够从成千上万篇文献中自动提取关键实体（如基因、化合物、物理定律）及其有相互关系，构建起领域专属的结构化知识库。



— 关联发现

通过图计算技术，Agent 可以发现隐藏在海量文献中的非直观关联，为跨学科研究提供全新的视角和潜在的突破点。



— 动态更新

随着新文献的不断涌入，知识图谱会自动进行增量更新，确保研究团队始终拥有一张反映领域最新进展的“活地图”。

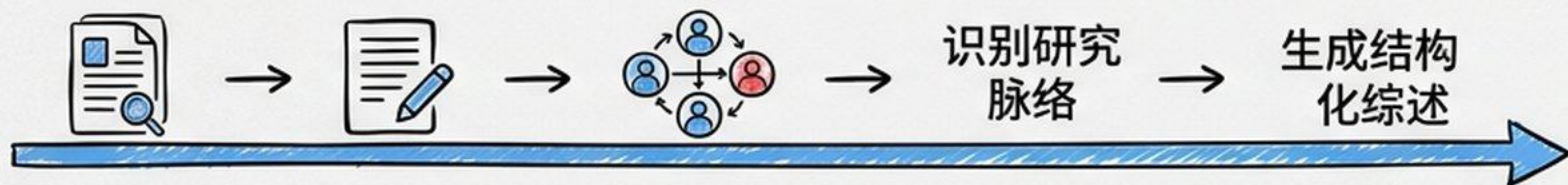


文献综述

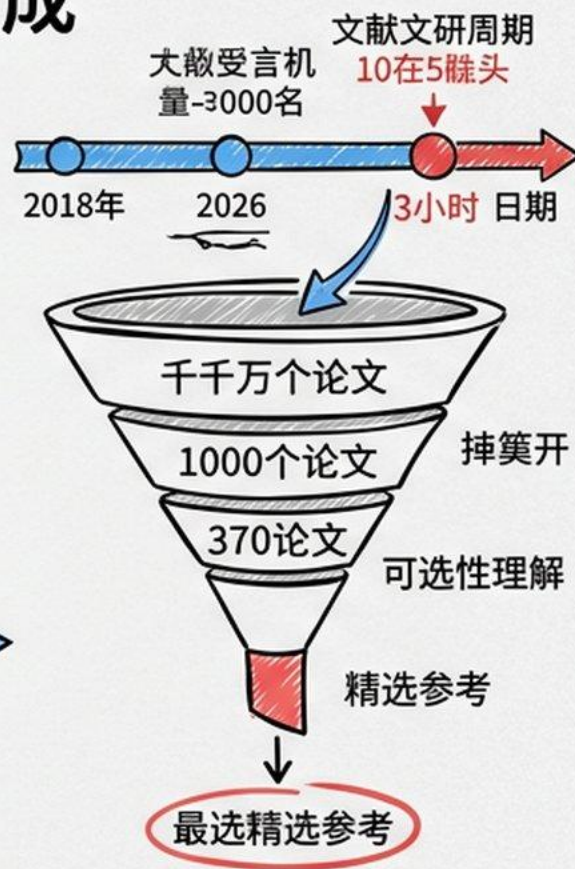
3小时完成传统3周工作——AI驱动的智能综述生成

— **效率革命**：OpenClaw-MedAgent将文献调研周期从**3周**压缩检索召回率提升**42%**，摘要准确率~~经~~经医师盲评达**91%**

— **自动化流程**：批量下载PDF→提取关键信息→按主题聚类→识别研究脉络→生成结构化综述，全程无需人工干预



— **质量保障**：系统自动标注文献质量等级（Meta分析>RCT>队列研究），识别研究局限性，为综述提供批判性视角



科研Skill全家桶助力论文写作

从文献抓取到初稿生成的自动化流水线



- **OpenClaw科研Skill全家桶**涵盖文献检索、数据分析与论文写作三大核心组件，实现**从文献透明抓取到整合成稿**的全流程自动化。



- 文献检索Skill支持从arXiv、PubMed等库**自动获取最新论文**，提取标题、摘要、图表和引用，**自动生成可编辑综述表格**。

1.文献检索

2.数据分析

3.论文写作



- 数据分析Skill**集成阿里云百炼大模型**，对实验数据**自动清洗、统计检验和可视化**，并输出符合期刊格式的结果描述。



- 论文写作Skill基于本地知识库与模板引擎，**自动拼装**引言、方法、结果、讨论及参考文献初稿，支持**一键转LaTeX或Word格式**。

论文写作自动化流水线

从文献抓取到初稿生成的全链路自动化

OpenClaw提供“科研Skill全家桶”，包含文献检索、数据分析、论文写作三大核心组件，实现论文写作的结构化自动化流水线。



- 文献检索Skill支持一键抓取arXiv、PubMed、Semantic Scholar最新论文，自动提取标题、摘要、图表、引用，并生成可编辑的综述表格。
- 数据分析Skill调用阿里云百炼大模型，自动清洗实验数据，进行统计检验与可视化，并生成符合期刊格式的结果果描述，促进数据驱动的写作。
- 论文写作Skill基于本地知识库和模板引擎，自动组装引言、方法、结果、讨论与参考文献，支持一键转LaTeX或Word格式，极大提升写作效率。

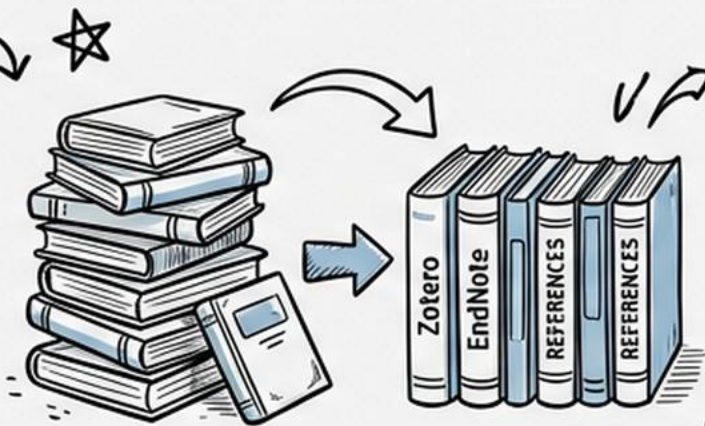


结构化写作：提升学术产出的质量与效率

从构思到成稿的全流程智能辅助

— 提纲生成：

基于研究目标和实验数据，Openclaw 可以**自动生成符合学术规范的论文提纲**，帮助研究者快速搭建起文章的骨架。



— 引用自动化：

系统支持与 Zotero、EndNote 等文献管理软件无缝对接，**自动根据目标期刊的格式要求插入引用并生成参考文献列表**，彻底告别繁琐的手动格式调整。

— 语言润色：

Agent 能够针对学术写作的严谨性和地道性进行**深度润色**，提供**语法检查**、**词汇优化**和**逻辑增强建议**，显著提升论文的**国际竞争力**。




论文写作效率的显著提升


OpenClaw与传统AI工具的对比


传统AI工具



主要提供语法润色
· 无法实现复合结构自动型生成及格式标准校验

1. 语法润色
2. 人工插入引用 
3. 手写投稿信
4. 查重/格式校验

 耗时: ~20小时/周

 产出质量有限
(需要大量人工修改)

OpenClaw (全流程自动化流水线)

支持按目标期刊风格自动重写段落, 插入引用, 生成投稿信及剽窃风险检查, 产出直接投稿级稿件。



 **每周释放15-25小时**

- 审批时间: 例如将邮件处理从3.5小时 (例如从3.5小时 **×**) 压缩至**4分钟** **✓**
- 典型用户反馈, 使用OpenClaw后每周可释放**15-25小时**, 提升整体科研产出。
- 高效的邮件和代码审查辅助功能, 也明显缩短审批时间, 例如将邮件处理从3.5小时压缩至**4分钟**。

写作环节的智能辅助能力

指令驱动重写与格式规范实现投稿级稿件

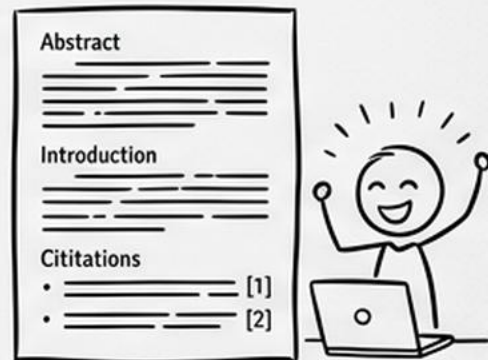
- 用户可通过指令如“按Nature子刊风格重写、自动插入引用、生成投稿信、检查剽窃风险”获取直接可投稿的高质量稿件。
- OpenClaw针对不同学科内置专门写作模板，如IMRaD结构支持生物医学写作，质性分析编码服务社会科学领域。
- 系统支持多格式输出，生成的报告可导入飞书、Notion、Obsidian等工具，方便团队协作及版本管理。
- 自动化处理极大减轻了写作负担，确保内容符合期刊规范的同时提高产出效率。



传统手动写作（繁琐）

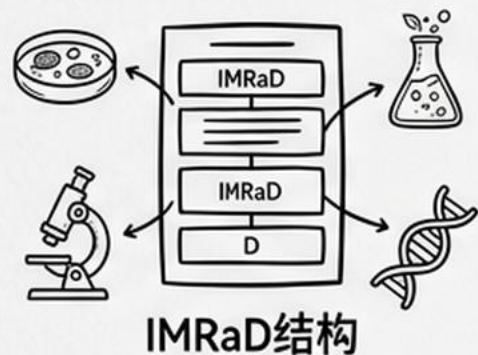


OpenClaw自动生成
（规范/高效）



多学科写作模板与格式支持

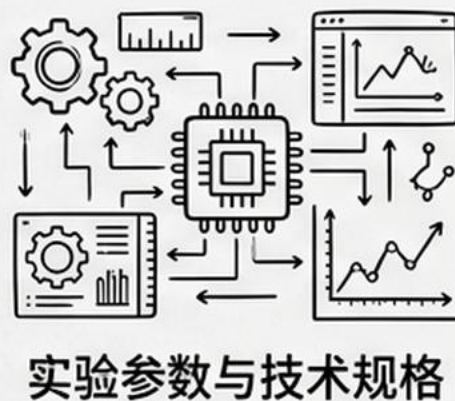
覆盖生物医学、社会科学与工程领域



— 生物医学领域支持**IMRaD结构**自动生成，使复杂研究内容按**科学规范**明确条理化呈现。



— 社会科学内建**质性分析编码框架**，辅助处理数据编码和理论演绎，提升**质性研究效率**。



— 工程学科模板重点突出**实验参数与技术规格**，确保论文**准确反映技术数据和测试条件**。



— 多样化模板满足**跨学科需求**，促进科研成果的**高效产出与规范发表**。



论文研究背景

从宏观到微观——构建有说服力的研究背景框架

背景架构： OpenClaw采用“漏斗式”背景写作框架：从宏观社会/科学问题出发，逐步聚焦到研究领域，最终落脚到具体研究问题，层层递进，逻辑严密



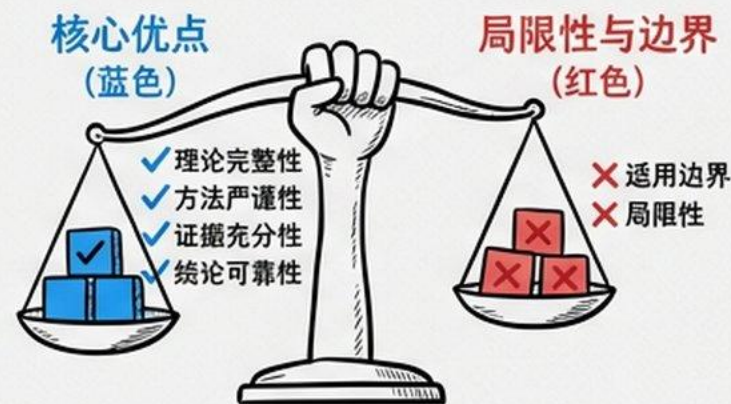
数据支撑： 自动检索并引用最新的统计数据、政策文件、权威报告，为研究背景提供有力的数支撑，增强说服力

研究缺口： 通过文献分析自动识别现有研究的不足之处，**精准定位研究缺口**，为论文的**创新性**奠定基础

论文理论评价

批判性文献综述——超越描述，走向评价

- 评价维度：OpenClaw从理论完整性、方法严谨性、证据充分性、结论可靠性四个维度对现有理论进行系统评价，识别各理论的适用边界和局限性
- 比较分析：自动生成多理论对比矩阵，清晰呈现不同理论在核心心假设、研究方法、解释范围等方面的异同，帮助研究者选择最适合的理论框架
- 发展脉络：梳理理论演进历程，识别关键转折点和突破性贡献，为研究者提供理论发展的全景视图

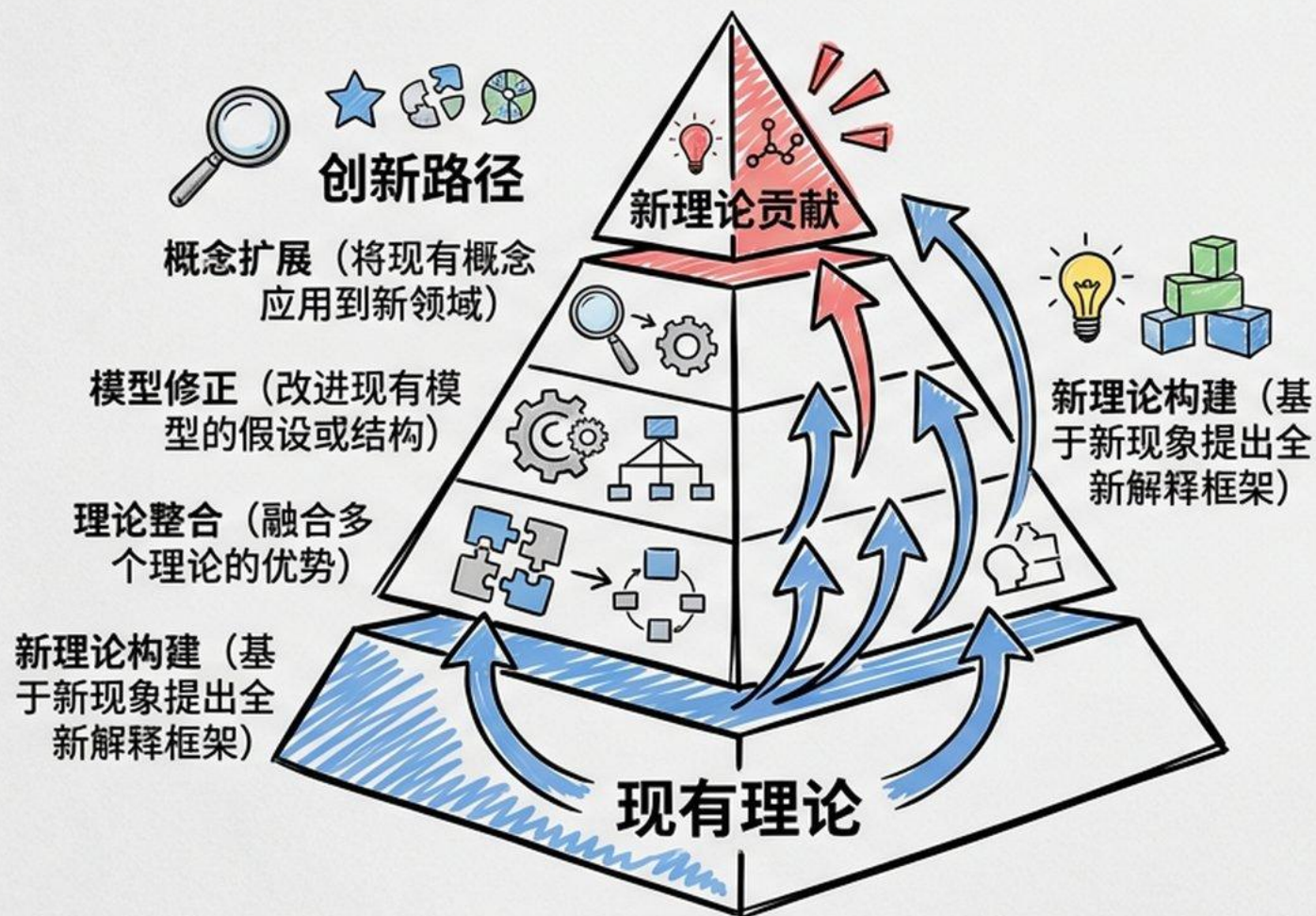


	核心假设	研究方法	解释范围	解释范围
理论A	★	★	✗	🔍
理论B	★	✗	▲	🔍
理论C	■	★	✗	✗



论文理论创新 —— 论文理论创新

站在巨人肩上——如何实现有价值的理论突破



— 创新路径: OpenClaw识别四类理论创新路径

1. 概念扩展
2. 模型修正
3. 理论整合
4. 新理论构建



— 创新评估: 通过与现有理论的系统比较, 评估研究的理论贡献度, 确保创新点真实可信, 避免‘伪创新’



— 表述策略: 帮助研究者用精准的学术语言表述理论创新, 区分‘本研究发现’与‘本研究提出’, 确保创新声明的准确性



实验设计与脚本自动化对比

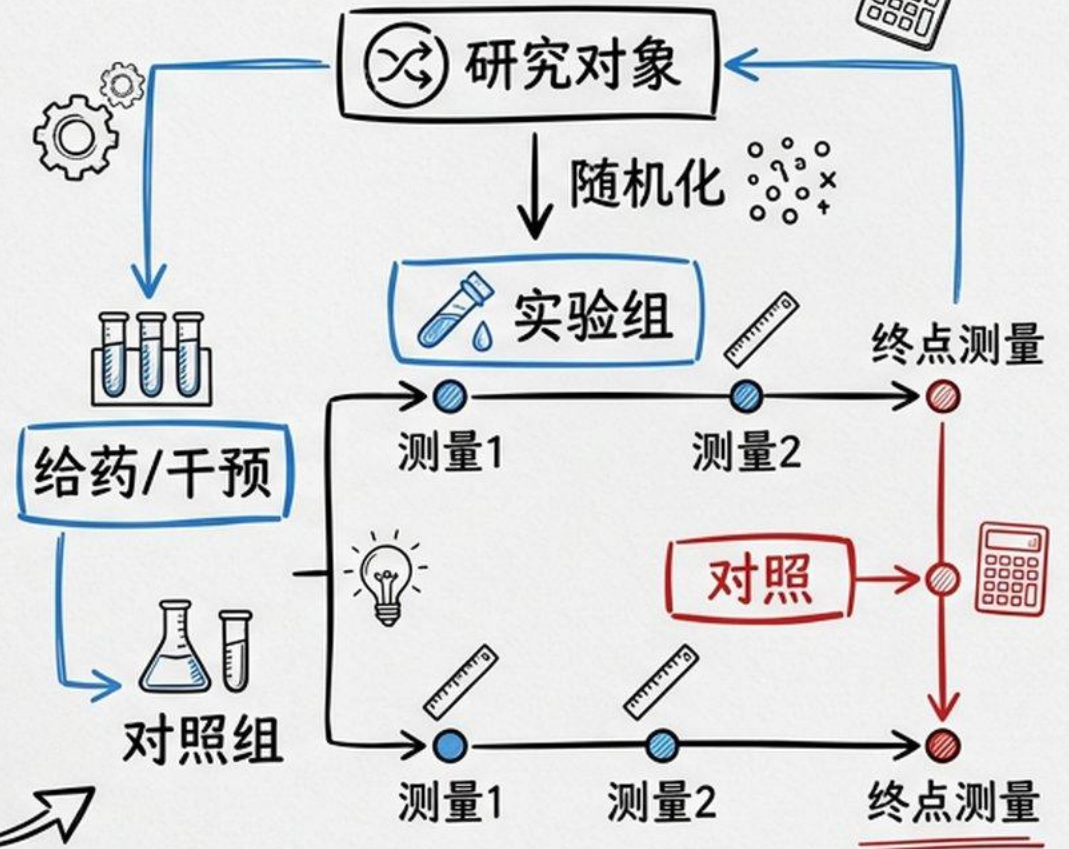
OpenClaw自动生成实验脚本与环境配置



论文实验设计

科学严谨的实验方案——从假设到可验证的操作程序

- 设计原则：OpenClaw基于实验设计的黄金标准（随机化、对照、盲法、重复），自动检查实验方案的科学性，识别潜在的设计缺陷和混杂因素
- 样本计算：根据效应量、显著性水平、统计功效自动计算所需样本量，并生成样本量计算报告，满足期刊审稿要求
- 方案优化：通过模拟分析预测不同实验设计的统计功效，推荐最优的实验参数组合，在资源约束下最大化研究价值



论文实验优化

迭代改进的闭环——让每次实验都比上次更好

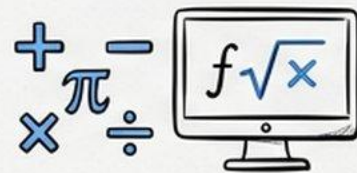
- 实时监控：OpenClaw通过传感器网络实时监控实验参数，当检测异常波动时立即预警，防止实验失败，节省宝贵的时间和资源



- 参数优化：采用贝叶斯优化算法，基于历史实验数据智能推荐下一组实验参数，以最少找到最优条件
- ~~实验~~ → 找到最优条件
→ 移除功能
→ 断



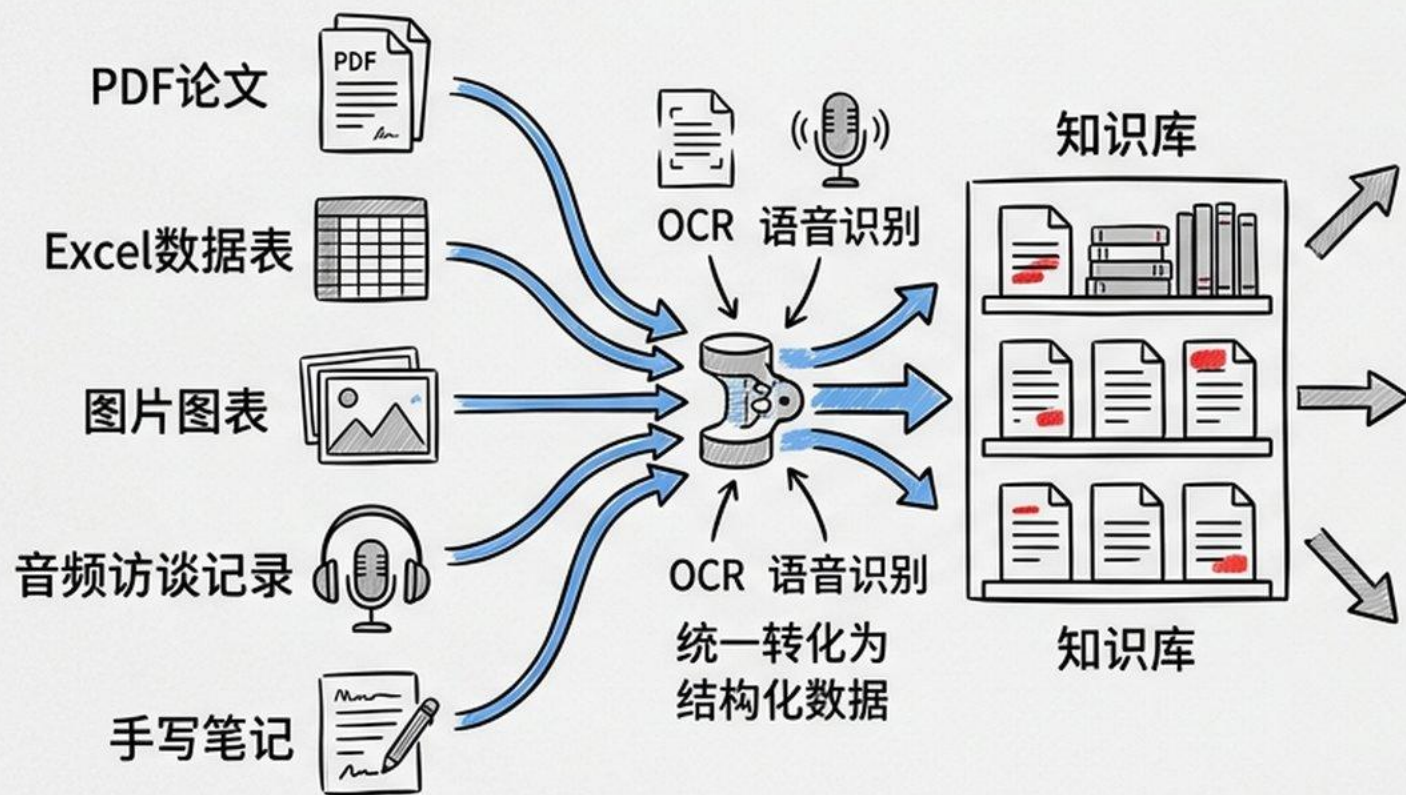
- 参数优化：采用贝叶斯优化算法，基于历史实验数据智能推荐下一组实验参数，以最少的实验次数找到最优条件



- 失败分析：当实验结果不理想时，OpenClaw自动分析可能的失败原因（操作误差、环境干扰、参数偏差。），提供针对性的改进建议

论文资料整合

多源数据的智能融合——构建完整的证据体系



— 多格式处理：OpenClaw支持处理PDF论文、Excel数据表、图片图表、音频访谈记录、手写笔记等多种格式，通过OCR、语音识别等技术统一转化为结构化数据

— 智能分类：自动按研究主题、方法类型、时间维度对资料进行分类标注，建立可检索的知识库，支持自然语言查询

— 引用管理：自动提取文献元数据，与Zotero、EndNote等文献管理工具无缝集成，一键生成符合目标期刊格式的参考文献列表



论文矛盾分析

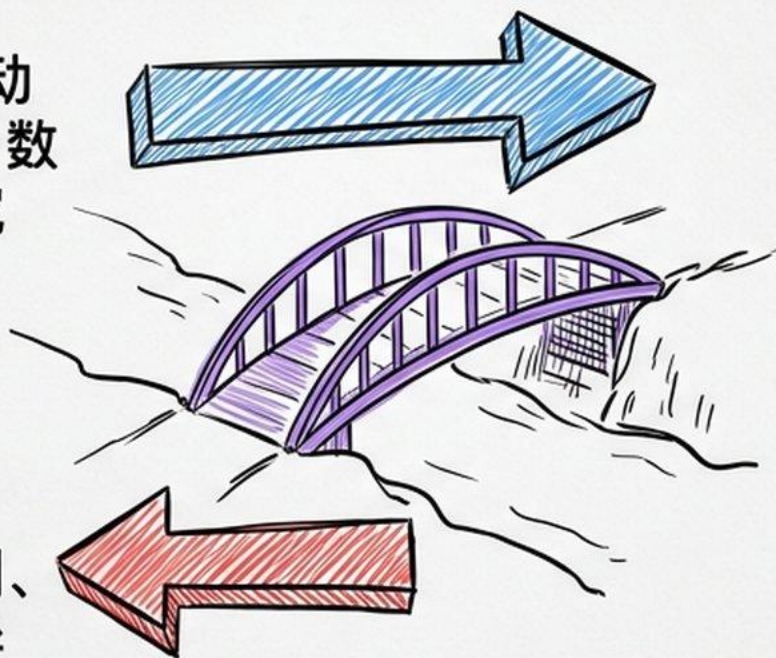
化矛盾为创新——将研究困境转化为学术贡献

矛盾识别

OpenClaw通过对比分析，自动识别文献中的相互矛盾结论、数据与理论的不一致、不同研究方法得出的差异性结果

原因探究

系统分析矛盾产生的可能原因：样本差异、测量方法不同、情境因素影响、理论假设差异等，提供多角度解释



原因探究

系统分析矛盾产生的可能原因：样本差异、测量方法不同、情境因素影响、理论假设差异等，提供多角度解释

创新转化

将矛盾转化为研究机会——矛盾本身就是研究缺口，OpenClaw帮助研究者设计能够解释矛盾的实验方案，将困境变为创新点

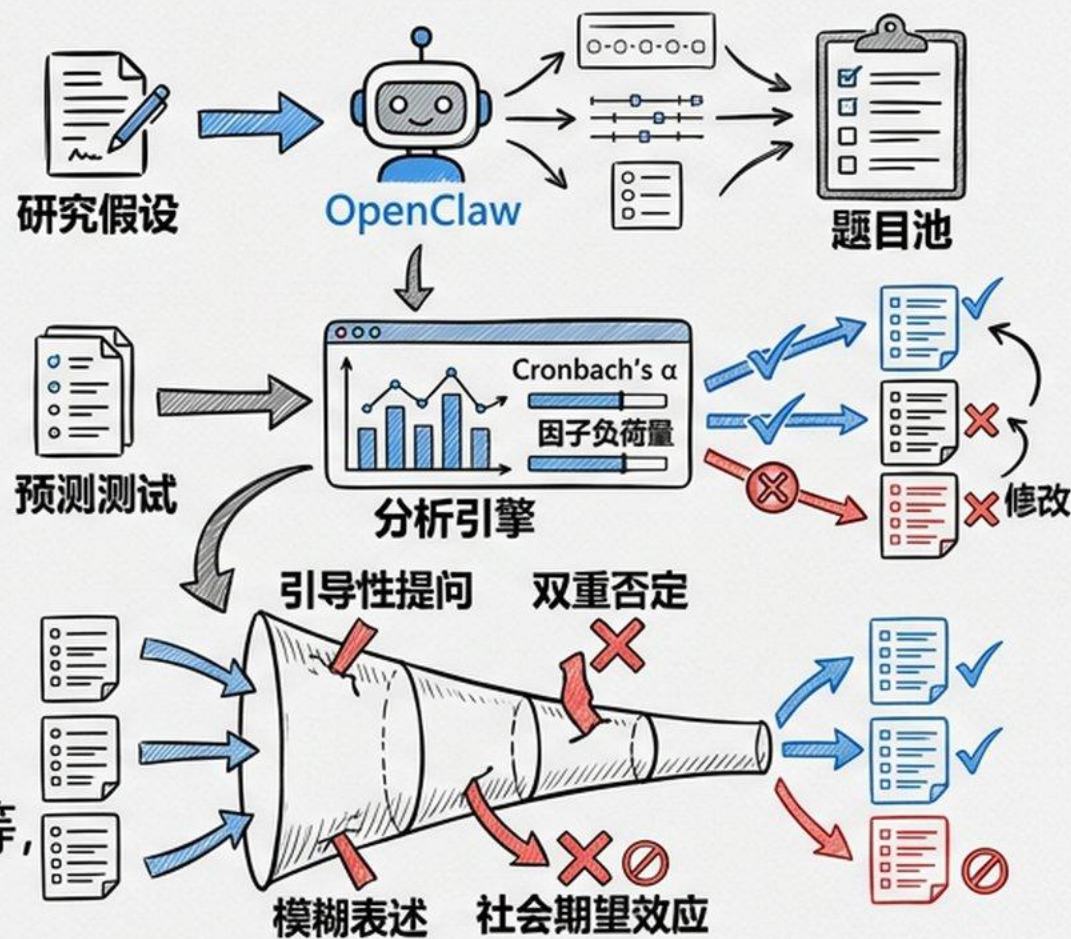
论文问卷设计——论文问卷设计

科学问卷的艺术——从研究假设到有效测量工具

— **题目生成**: OpenClaw根据研究假设和测量变量, 自动生成初始题目池, 覆盖李克特量表、语义差异量表、多项选择等多种题型

— **信效度优化**: 通过预测试数据分析, 自动计算Cronbach's α 系数、因子负荷量等指标, 识别并修改信效度不足的题目

— **偏差控制**: 自动检测并修正问卷中的常见偏差: 引导提问、双重否定、模糊表述、社会期望效应等, 提高数据质量



论文访谈设计



深度访谈的科学方法——获取丰富质性数据

— 访谈框架：OpenClaw根据研究目的自动生成半结构化访谈提纲，包括开放性问题、追问策略、敏感话题处理方式



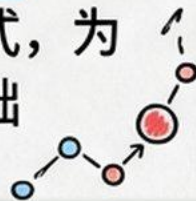
— 动态调整：在访谈进行中，OpenClaw实时分析受访者回答，智能推荐追问方向，帮助访谈者深挖有价值的信息



— 记录分析：自动转录访谈录音，进行初步主题编码，识别关键概念和重复模式，为后续质性分析奠定基础



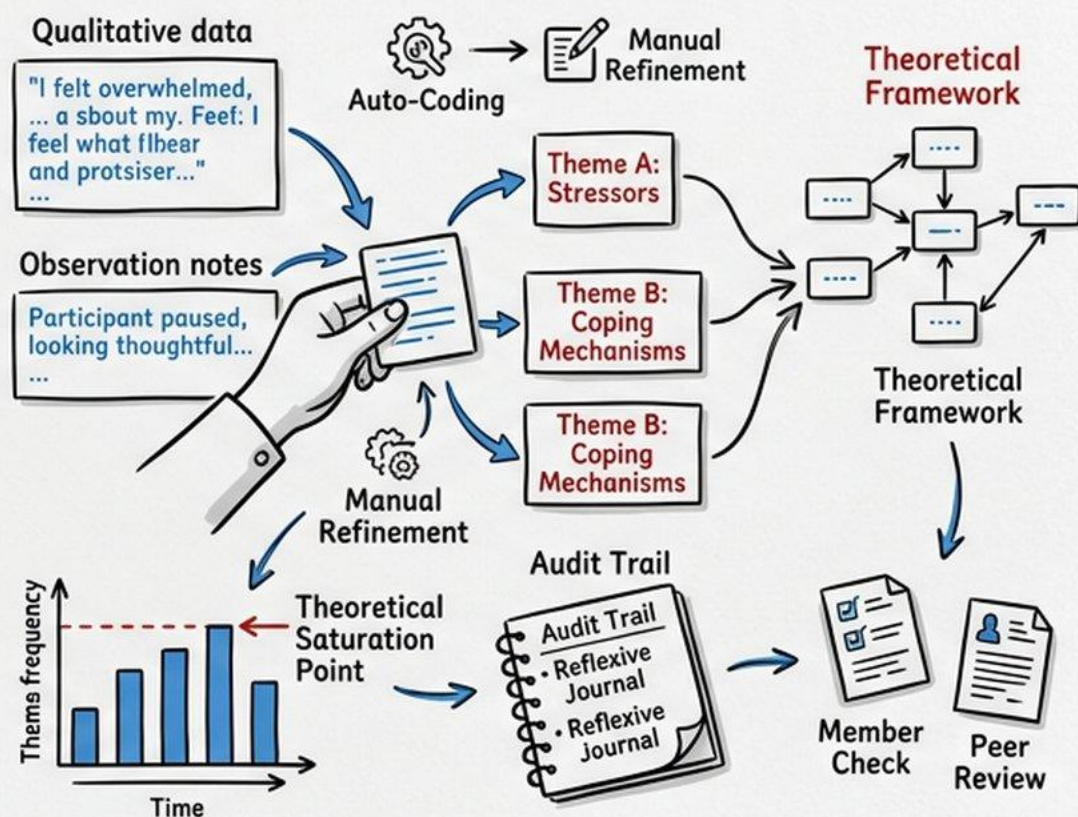
— 记录分析：自动转录访谈录音，进行初步主题编码，识别关键概念和重复模式，为后续质性分析奠定基础



论文质性研究

• AI赋能质性研究——从主观解读到系统分析

- 编码辅助：OpenClaw支持主题分析、扎根理论、内容分析等多种质性研究方法，自动进行初始编码，研究者在此基础上的进行理论性编码
- 饱和度判断：通过统计新主题出现频率，自动判断理论饱和点，帮助研究者确定合适的样本量，避免过度或不足采样
- 可信度保障：自动生成研究者反思日志、成员检验记录、同伴审查报告等质性研究可信度证明材料，满足期刊审稿要求

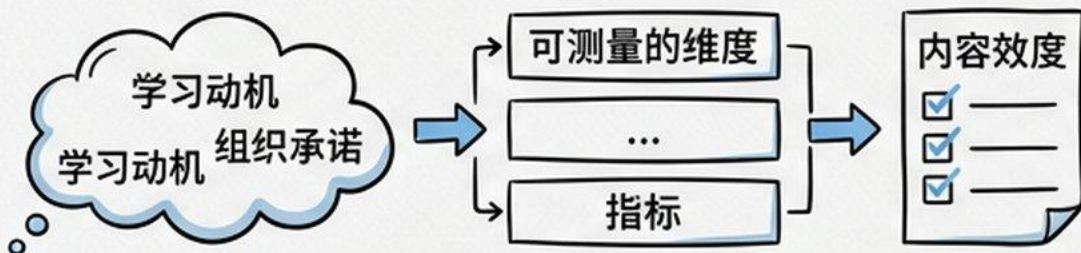


论文量表设计

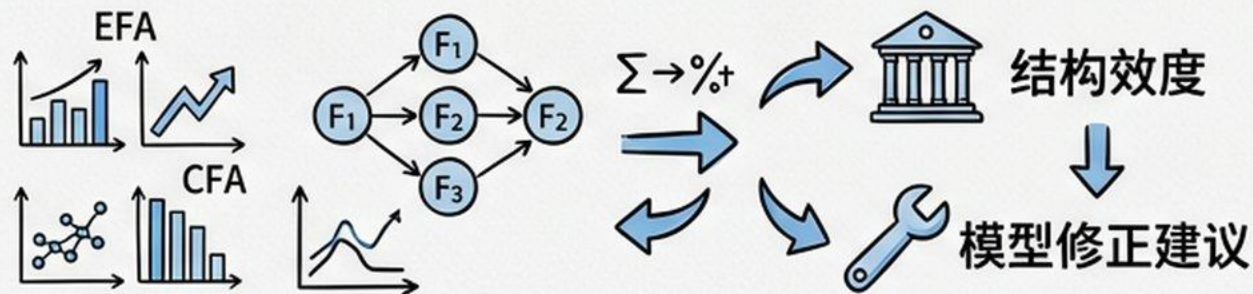
从概念到测量——构建心理测量学标准的研究工具

- 概念操作化：OpenClaw帮助研究者将抽象概念（如“学习动机”、“组织承诺”）分解为可测量的维度和指标，确保量表具有良好的内容效度

- 题目优化：通过专家评分模拟和认知访谈分析，自动优化题目表述，确保题目清晰易懂，减少测量误差



- 验证性分析：自动执行探索性因子分析（EFA）和验证性因子分析（CFA），评估量表的结构效度，提供模型修正建议



	F1	F2	F3	F4
项题组1	■			
项题组2		■		
项题组3			■	■
项题组4			■	■
项题组5				■

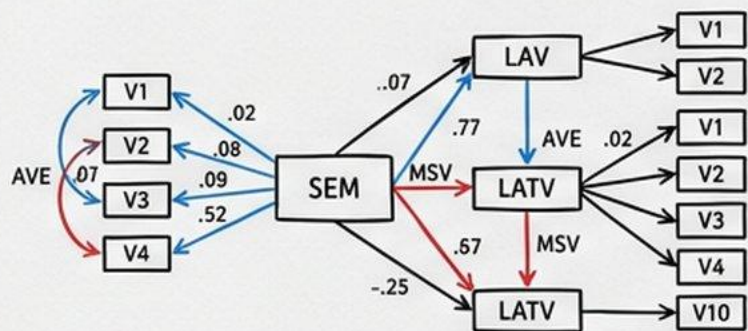
论文量表分析

量化心理测量——从原始数据到可靠结论

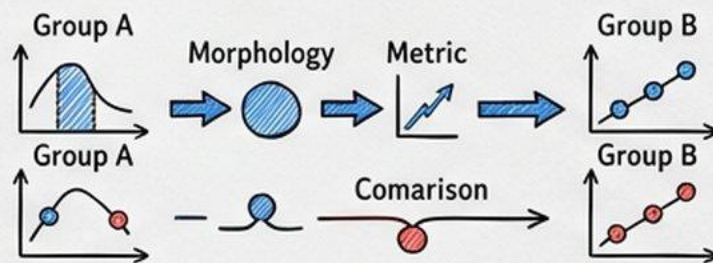
— 信度分析：自动计算Cronbach's α 、McDonald's ω 、重测信度等等多种信度指标，识别降低信度的题目，提供删除或修改建议



— 效度验证：执行收敛效度 ($AVE > 0.5$)、区分效度 ($MSV < AVE$)、法则效度等多种维度效度检验，生成完整的测量模型报告



— 不变性检验：自动执行跨组测量不变性检验（形态不变性→度量不变性→标量不变性），确保量表在不同群体中的可比性



论文文本分析

从文字到数据——计算文本分析的科研应用



— 分析方法：

OpenClaw集成词频分析、情感分析、主题模型 (LDA)、词嵌入 (Word2Vec) 等多种文本分析技术，支持中英文双语处理



编程

全流程自动化，无需编程基础

— 可视化输出：

自动生成词云图、情感趋势图、主题分布图、语义网络图等多种可视化结果，直接可用于论文插图

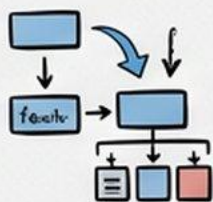


— 自动化流程：

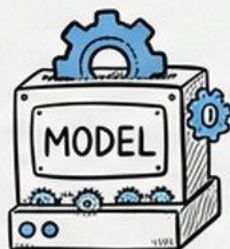
文本预处理 (分词、去停用词、词干化)



文本预处理 (分词、去停用词、词干化)



特征提取



模型训练



结果可视化

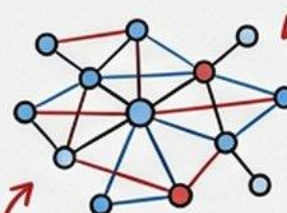
结果可视化



词云图



情感趋势图

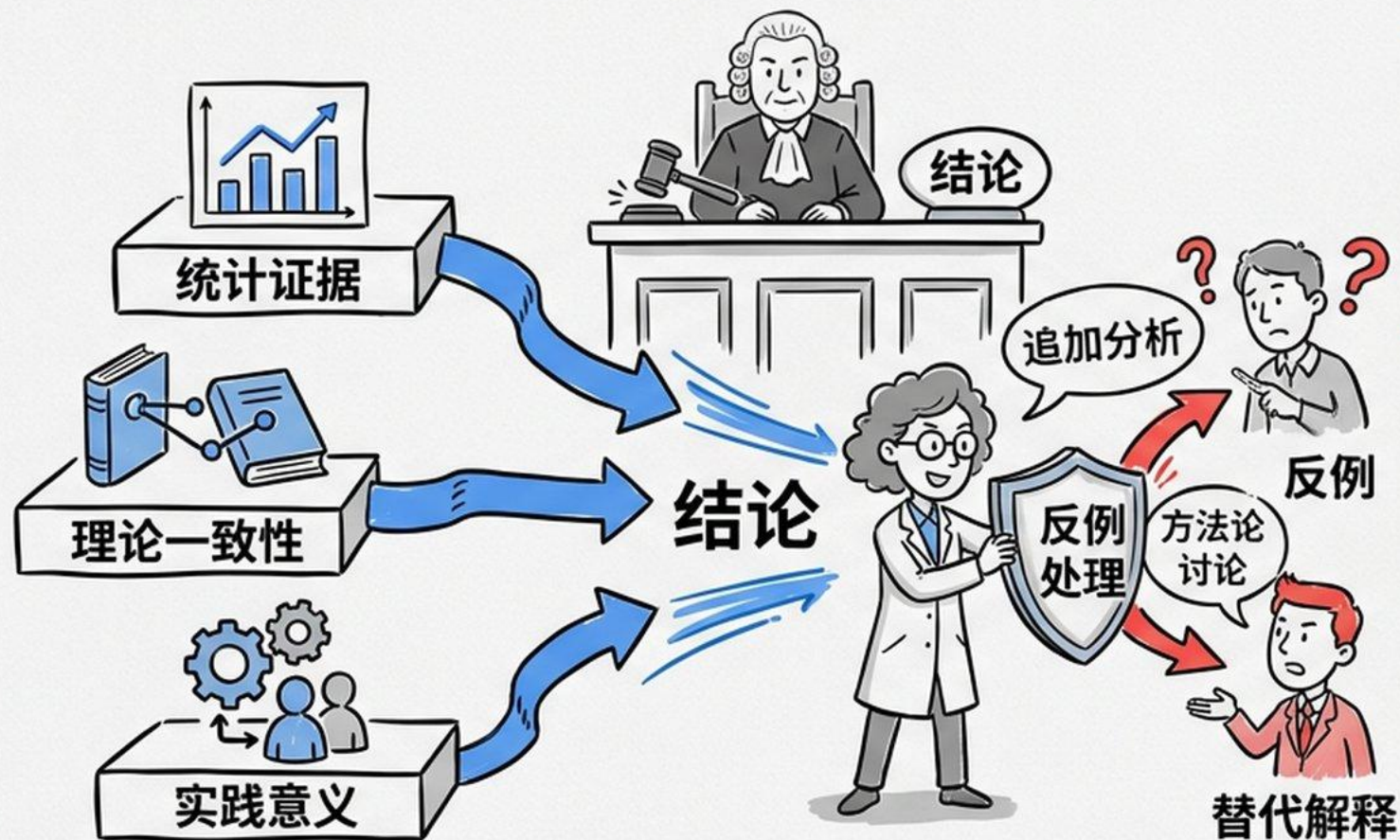


主题分布图

语义网络图

论文结果论证

让数据说话——构建严密的结果论证体系



— **结果解读**: OpenClaw不仅呈现统计结果,更提供深度解读——将p值、效应量、置信区间转化为有意义的科学陈述,避免统计显著性与实际显著性的混淆

— **多角度论证**: 从统计证据、理论一致性、实践意义三个层面系统论证研究结论,构建多维度的证据体系

— **反例处理**: 主动识别可能挑战研究结论的反例和替代解释,通过追加分析或方法论讨论进行有效应对

论文答辩模拟

虚拟专家委员会——全方位答辩预演系统

- 专家模拟：OpenClaw基于目标领域的顶级专家学术风格，模拟5-7位不同背景的评委，从方法论、理论贡献、实践意义等角度提出尖锐问题
- 弱点识别：通过对论文的全面分析，预测最可能被质疑的薄弱环节，帮助研究者提前准备针对性的答辩策略
- 迭代训练：支持多轮模拟答辩，每轮结束后提供详细的表现评估和改进建议，帮助研究者不断提升答辩能力

准备详细的
局限性分析和
未来工作

强调理论贡
献的独特性

方法的局限
性在哪里？

理论创新
不足？

理论创新
不足？



论文期刊投稿

精准匹配，提高录用率—智能期刊推荐与投稿准备

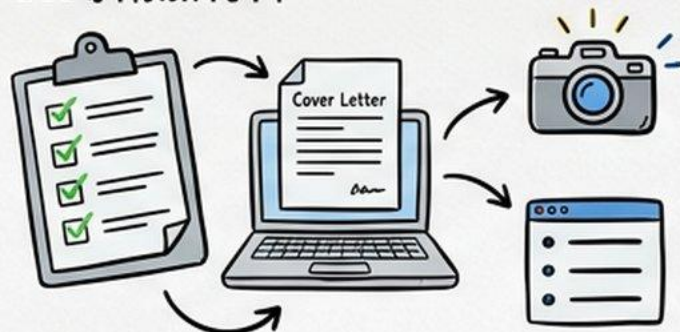
— 期刊匹配：

OpenClaw分析论文的主题、方法、贡献类型，从数千种期刊中推荐最匹配的投稿目标，综合考虑影响因子、接受率、审稿周期



— 投稿准备：

自动检查论文格式是否符合目标期刊要求，生成Cover Letter草稿，准备Highlights、Graphical Abstract等附加材料



— 投稿跟踪：

建立投稿状态追踪系统，自动提醒审稿截止日期，管理修改回复，记录完整的投稿历史



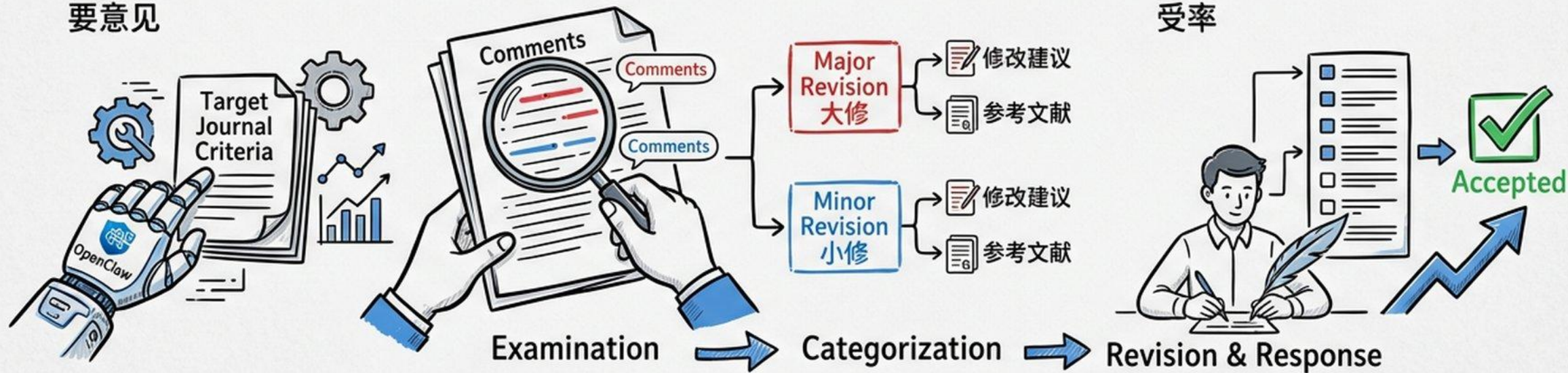
论文期刊审稿

站在审稿人视角——预判审稿意见，提前优化论文

— 审稿模拟：OpenClaw基于目标期刊的审稿标准和历史审稿意见，模拟专业审稿人对论文进行全面评审，预测可能收到的主要意见

— 意见分类：将模拟审稿意见按严重程度分类（Major Revision/Minor Revision），并为每条意见提供具体的修改建议和参考文献

— 回复策略：帮助研究者撰写专业的审稿回复信（Response Letter），逐条回应审稿意见，展示修改内容，提高修改后接受率



基金课题全链路支持

从选题创新到评审模拟——OpenClaw重塑基金申请全流程



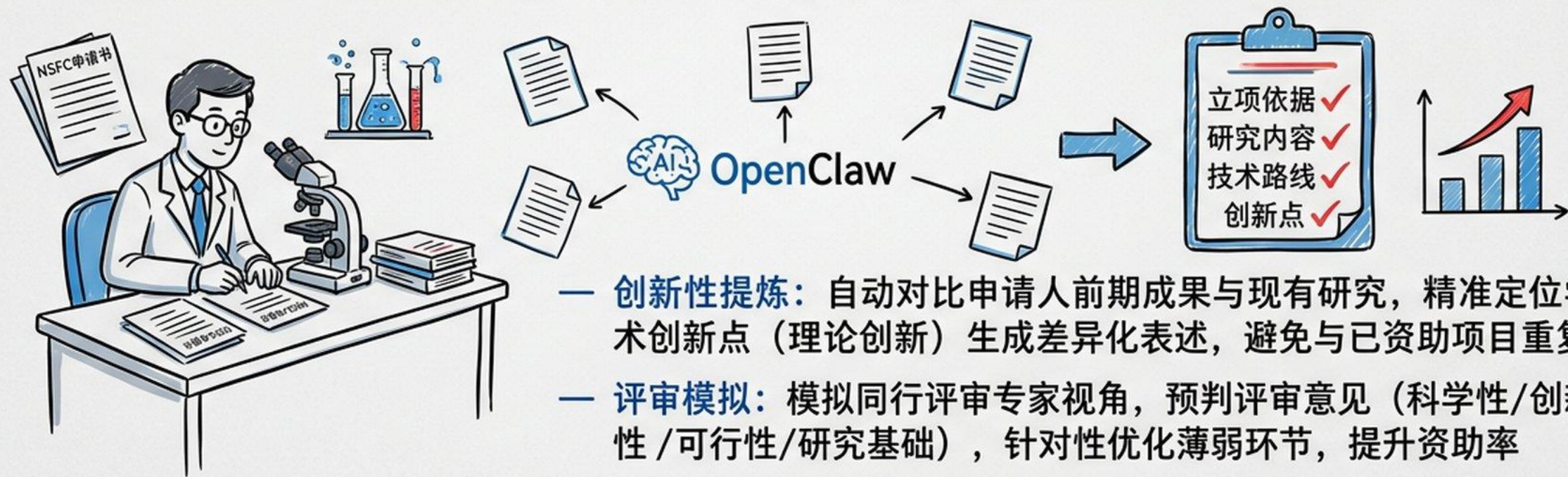
- 章节概览:** 本篇涵盖基金课题申请的20个核心场景，从选题创新、框架搭建、立项依据到评审模拟，全面提升基金申请成功率
- 核心价值:** 国家自然科学基金、社科基金等竞争激烈，OpenClaw通过AI辅助将申请书质量提升至顶尖水平，帮助研究者在激烈竞争中脱颖而出
- 成功案例:** 已有多位研究者使用OpenClaw辅助完成基金申请，在国家自然科学基金、教育部人文社科基金等项目中成功立项



自然科学基金

■ 从选题到结题——OpenClaw全程赋能国家自然科学基金申请

- **选题与立项**：OpenClaw通过深度文献挖掘识别研究空白，分析近5年NSFC资助趋势（优先资助领域、资助率变化），辅助凝练科学问题，生成符合“四个面向”战略导向的选题建议
- **申请书撰写**：智能生成立项依据（研究背景→国内外现状→科学问题→研究意义）、研究内容（研究目标→研究内容→拟解决关键科学问题）、技术路线图（实验方案→预期结果→可行性分析）

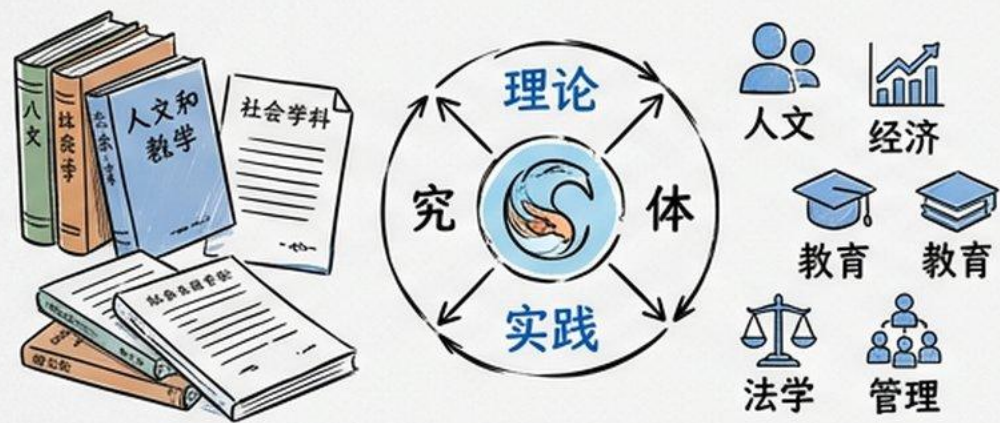


- **创新性提炼**：自动对比申请人前期成果与现有研究，精准定位学术创新点（理论创新）生成差异化表述，避免与已资助项目重复
- **评审模拟**：模拟同行评审专家视角，预判评审意见（科学性/创新性/可行性/研究基础），针对性优化薄弱环节，提升资助率

社会科学基金

■ 人文社科研究的智能助手——OpenClaw赋能国家社会科学基金申请

—— **选题策划**：OpenClaw分析国家社科基金年度课题指南，识别重点资助方向（马克思主义理论/经济学/政治学/社会学/教育学等23个学科），结合申请人研究积累，生成符合‘**重大理论和现实问题**’导向的选题方案



—— 申请书撰写

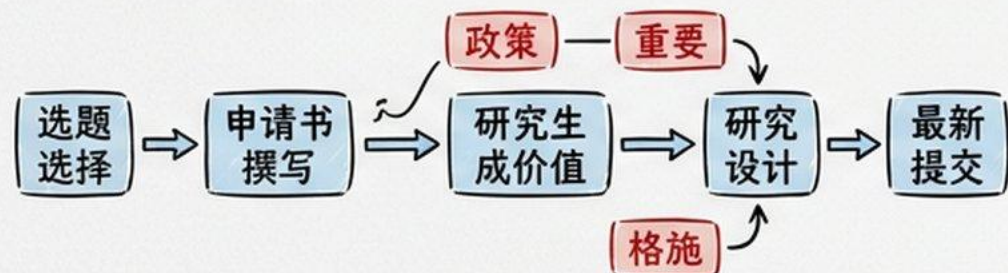
智能生成**研究价值**（学术价值→应用价值→政策参考价值）
研究综述（国内外研究现状→研究述评→研究切入点）
研究设计（研究思路→研究方法→技术路线→研究重难点）

—— 方法论支持：

针对质性研究（田野调查/深度访谈/案例分析）和量化研究（问卷调查/统计分析/计量模型）提供**方法论论证**

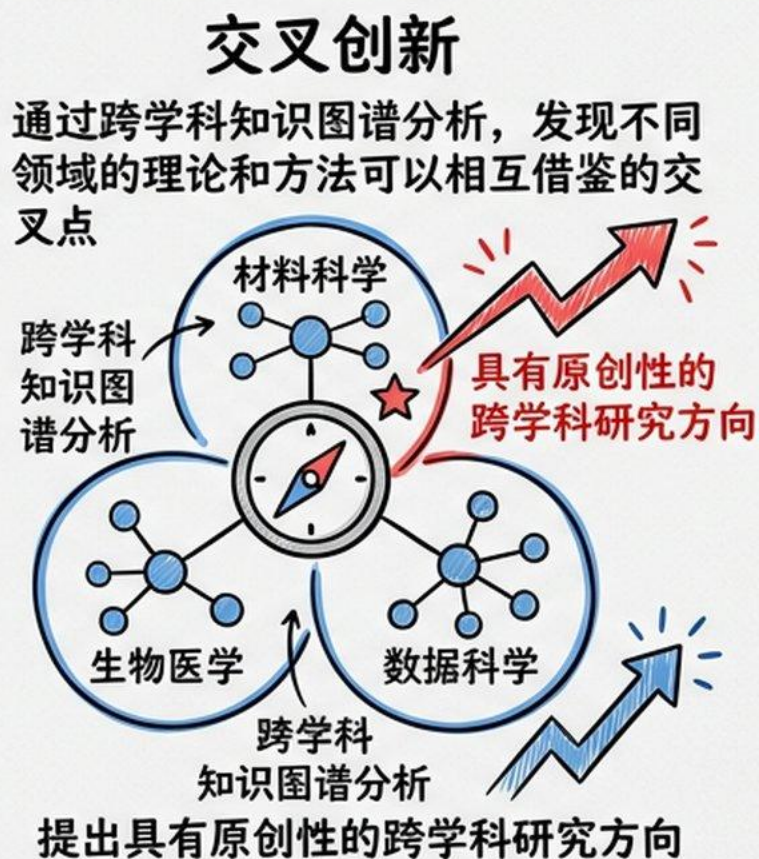
—— 成果预期：

- 确保研究设计的科学性和规范性
- 辅助撰写预期成果（学术论文/研究报告/政策建议/专著）
生成符合社科基金要求的**结项成果规划**，提升项目完成质量



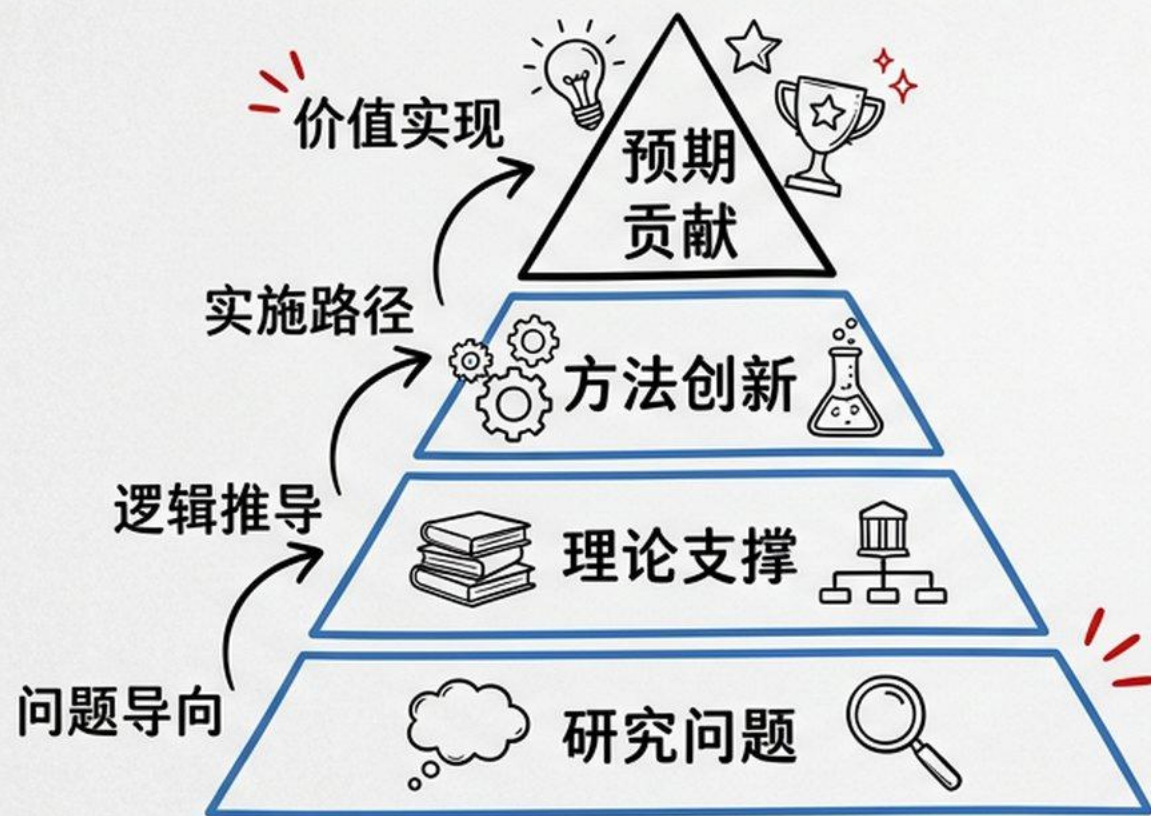
基金课题选题创新





抢占科研制高点——发现具有战略价值的研究方向



基金课题框架搭建

逻辑严密的申请书架构——让评审专家一眼看懂研究价值

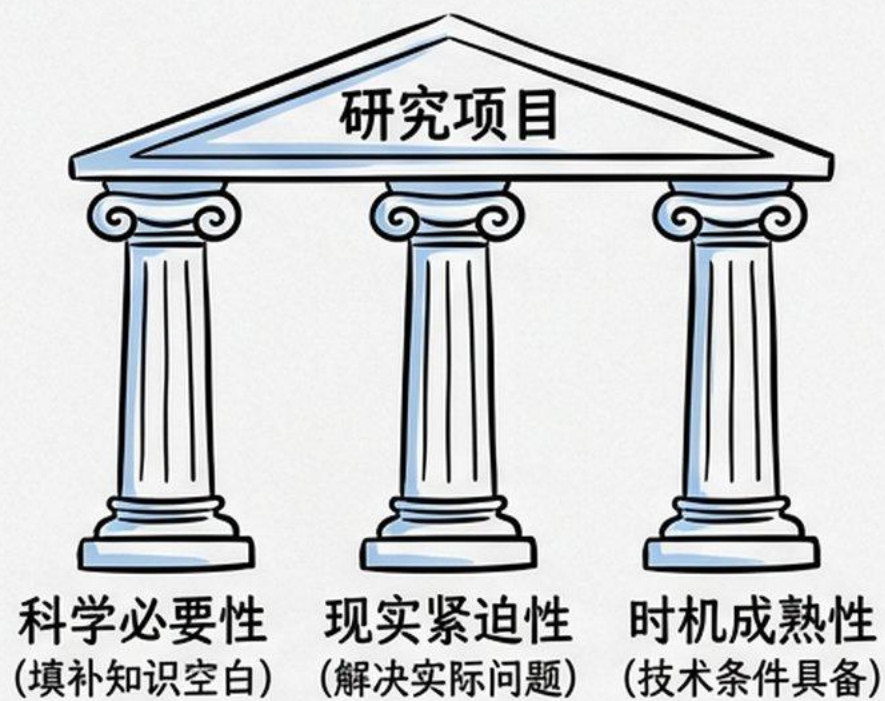


- 框架设计: **OpenClaw**基于成功基金申请书的结构分析, 生成“问题导向→理论支撑→方法创新→预期贡献”的**四层逻辑框架**, 确保申请书层次清晰 
- 内在逻辑: 帮助研究者建立研究问题、研究假设、研究方法、预期结果之间的**严密逻辑链条**, 避免各部分之间的脱节  → 
- 亮点突出: 识别研究的**核心创新点**, 在申请书的**关键位置** (**摘要、立项依据、研究内容**) **重复强调**, 确保评审专家不会错过 

基金课题立项依据

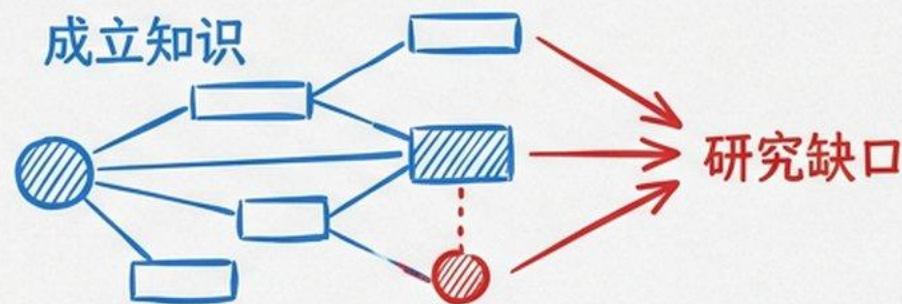
● 让评审专家信服——构建无懈可击的立项理由

👉 三重论证



👉 文献支撑

自动检索并引用最新高影响力文献，构建从“已知”到“未知”的知识地图，精准定位研究缺口



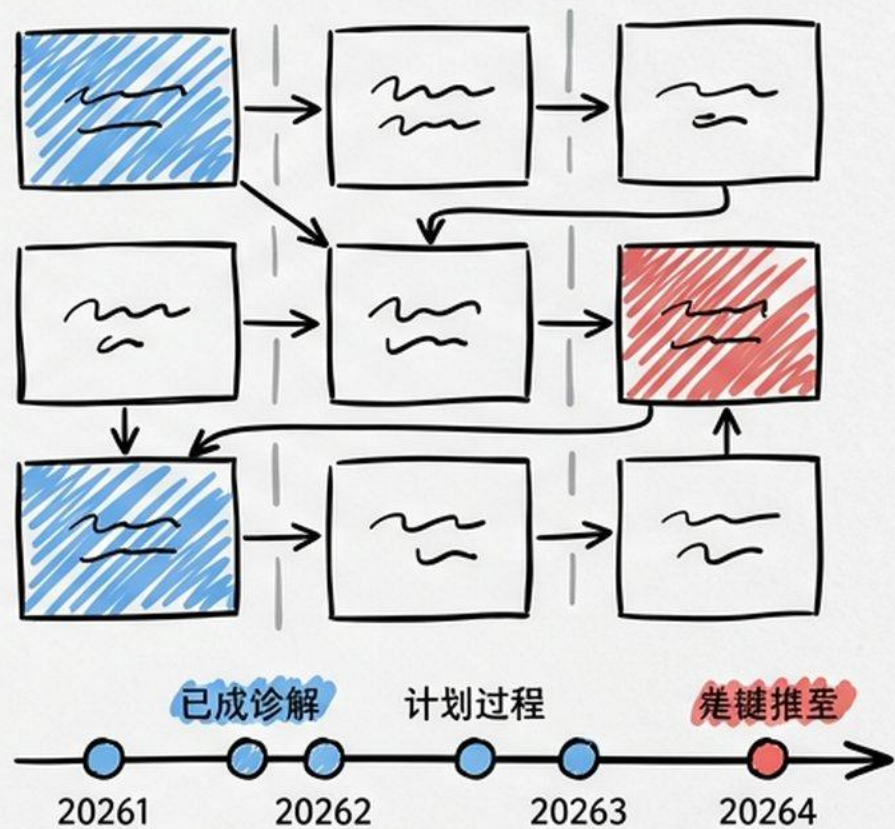
👉 政策呼应

将研究选题与国家战略规划、重大科技专项、学科发展规划相呼应，增强立项的政策依据

基金课题研究内容

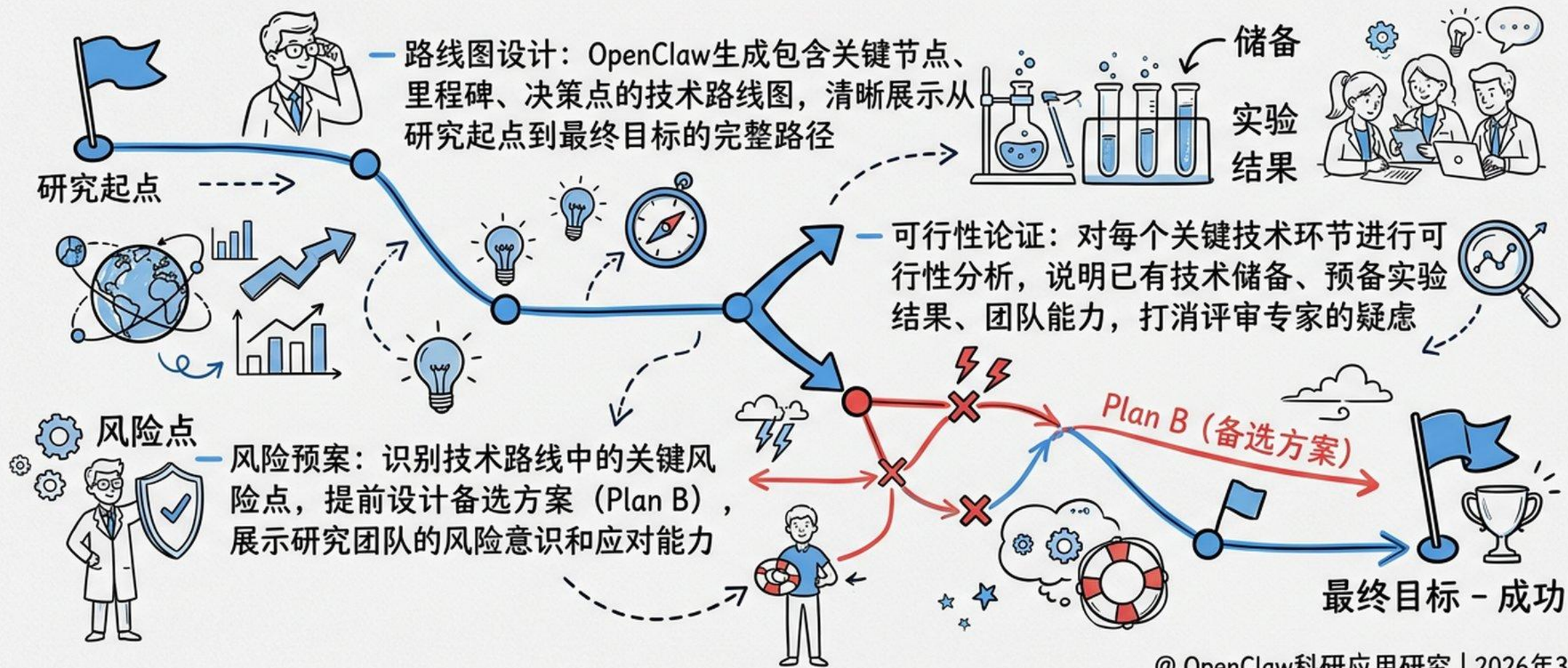
精准划定研究边界——可执行的研究内容设计

- **内容分解**: OpenClaw将宏观研究目标分解为为3-5个具体的研究内容, 每个内容有明确的科学问题、研究方法和预期产出, 确保可执行性
- **逻辑关联**: 建立研究内容之间的逻辑递进关系, 前期研究为后期研究奠定基础, 形成分完整的研究链条
- **边界清晰**: 帮助研究者明确研究范围, 避免研究内容过于宽泛 (无法完成) 或过于狭窄 (贡献有限), 找到最优的研究粒度



基金课题路线设计

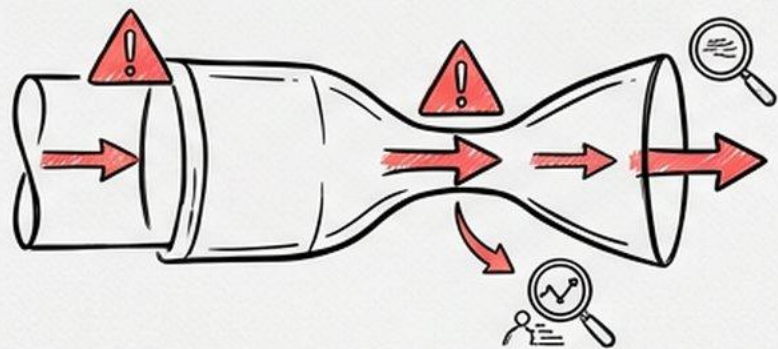
清晰可行的技术路线——让评审专家看到成功的可能



基金课题路线优化

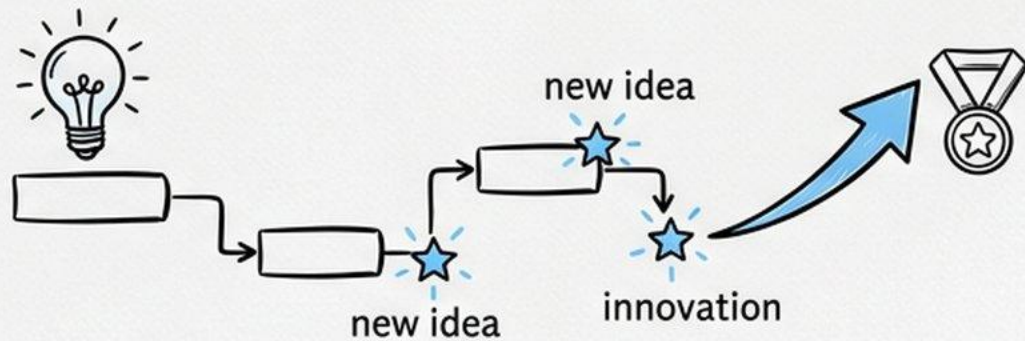
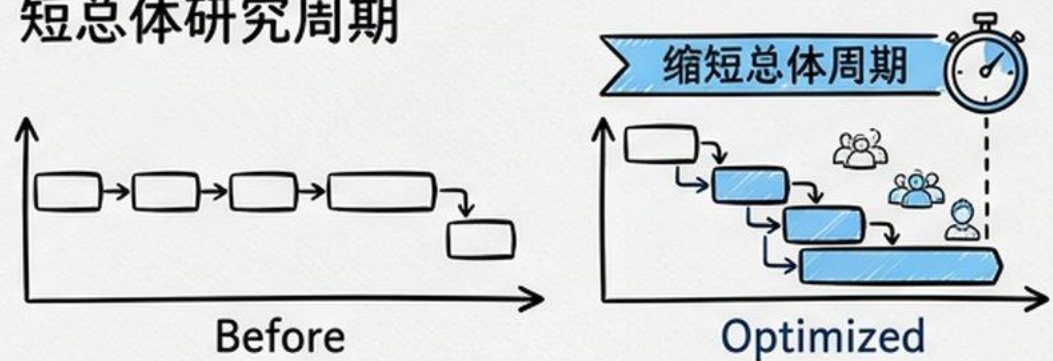
精益求精——让技术路线更加科学合理

- 瓶颈识别：OpenClaw通过分析类似课题的执行经验，识别技术路线中最可能出现问题的环节，提前进行针对性优化



- 创新性提升：在保证可行性的前提下，寻找技术路线中可以引入新方法、新技术的机会，提升研究的创新性和竞争力

- 效率优化：分析研究任务之间的依赖关系，识别可以并行执行的任务，优化资源分配，缩短总体研究周期



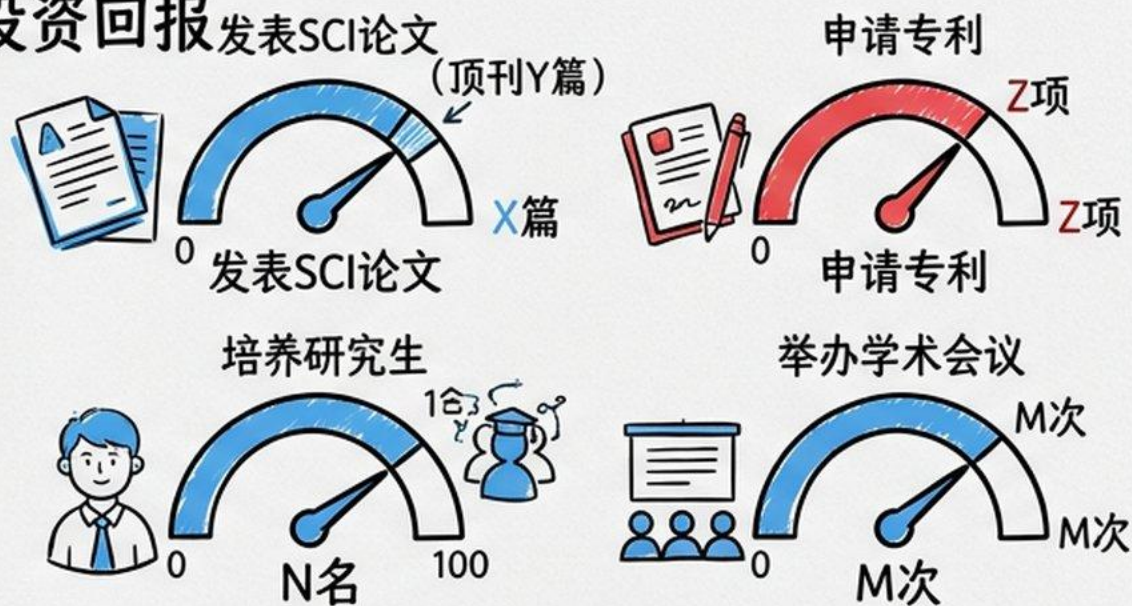
基金课题预期成果

量化承诺，展示价值——让评审专家看到投资回报

— 成果量化：OpenClaw帮助研究者制定具体、可量化的预期果指标：发表SCI论文X篇（其中顶刊Y篇）、申请专利Z项、培养研究生N名、举办学术会议M次

— 价值论证：从学术价值（填补知识空白、推动学科发展）、应用价值（解决实际问题、推动技术转化）、社会价值（政策参考、人才培养）三2论证成果价值

— 成果规划：建立成果产出时间表，说明不同阶段的预期产出，展示研究团队的执行力和计划性

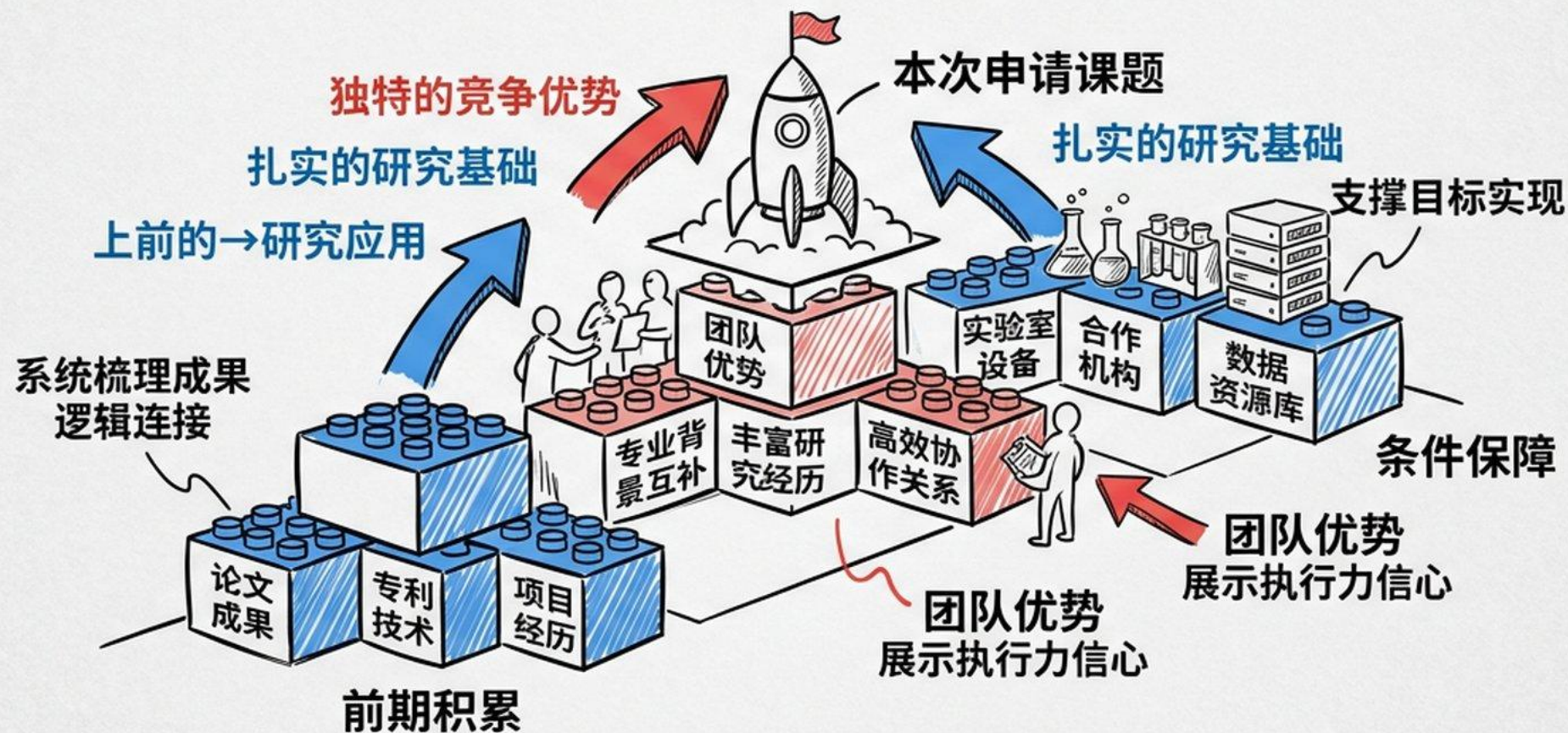


成果产出时间表



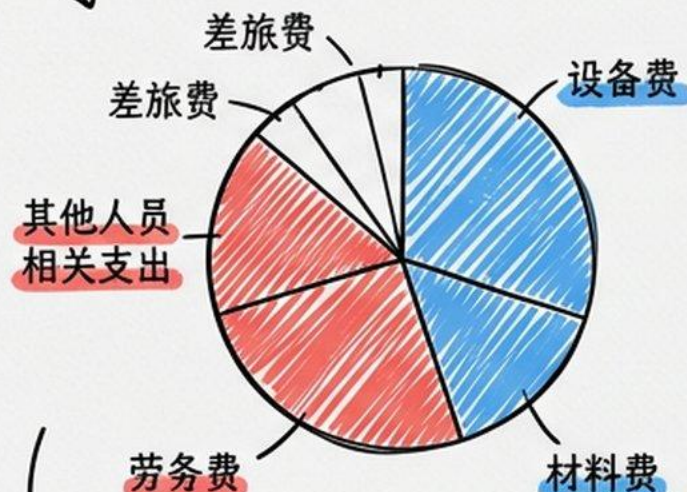
基金课题研究基础

展示实力，建立信任——让评审专家相信你能做到



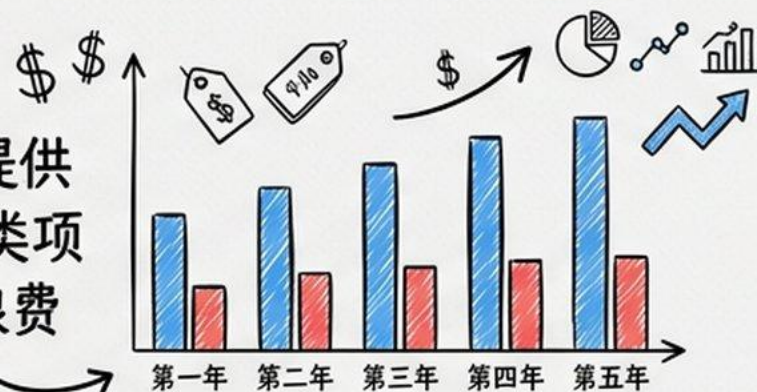
基金课题计划经费

科学合理的经费预算——展示财务规划能力



— 预算结构: OpenClaw根据研究内容和执行计划, 自动生成符合基金委要求要求的经费预算表, 合理分配设备费、材料费、差旅费、劳务费等各类支出

— 合理性论证: 为每项主要支出提供合理性说明, 引用市场价格、同类项经验数据, 确保预算既充分又不浪费



— 合规检查: 自动检查预算是否符合基金委的最新规定 (如间接费用比例、劳务费上限等), 避免因预算问题影响申请



基金课题评审模拟

虚拟评审委员会——提前发现申请书的薄弱环节



— 专家模拟：OpenClaw模拟3-5位不同背景评审专家（方法论专家、领域专家、应用专家），从各自视角对申请书进行全面评审

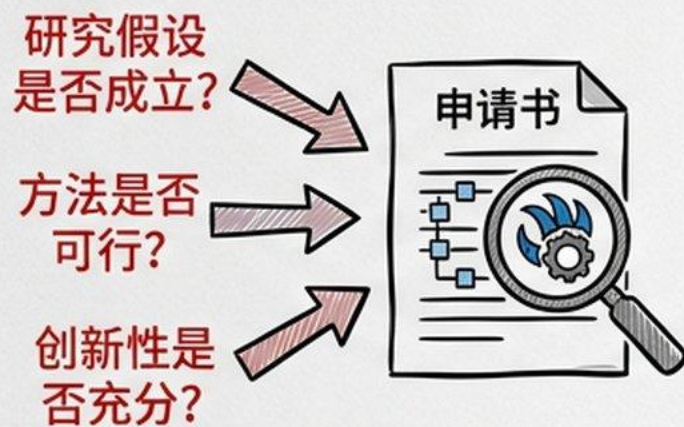
— 评分预测：基于历史评审数据，预测申请书在创新性、可行性、研究基础、预期成果等维度的得分，识别低分项

— 改进建议：针对每个薄弱环节提供具体的改进建议，帮助研究者在提交前将申请书优化到最佳状态



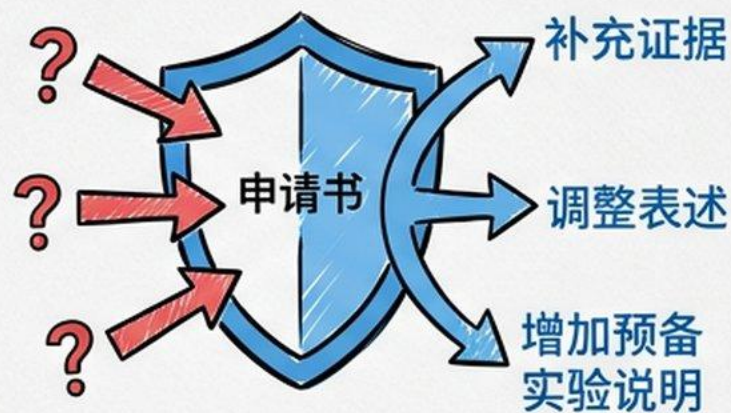
基金课题异议预判

未雨绸缪——提前应对评审专家的质疑



异议识别

OpenClaw通过分析申请书的逻辑结构和证据链，预测评审专家最可能提出的质疑：研究假设是否成立？方法是否可行？创新性是否充分？



应对策略

为每个预测异议提供详细的应对策略，包括补充证据、调整表述、增加预备实验说明等



主动防御

在申请书的适当位置主动回应可能的质疑，展示研究者的严谨思维，减少评审专家的顾虑

基金课题报告框架

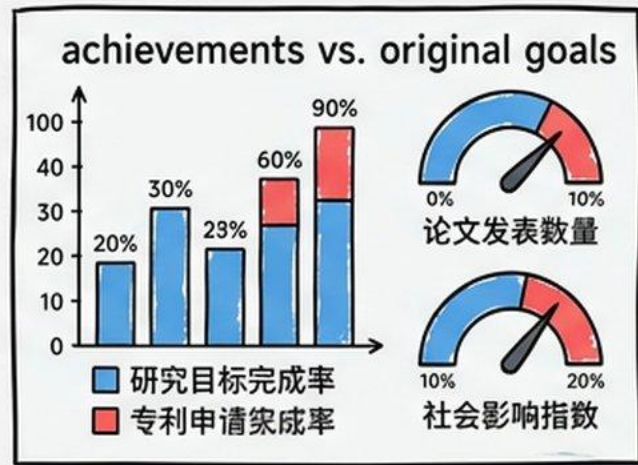
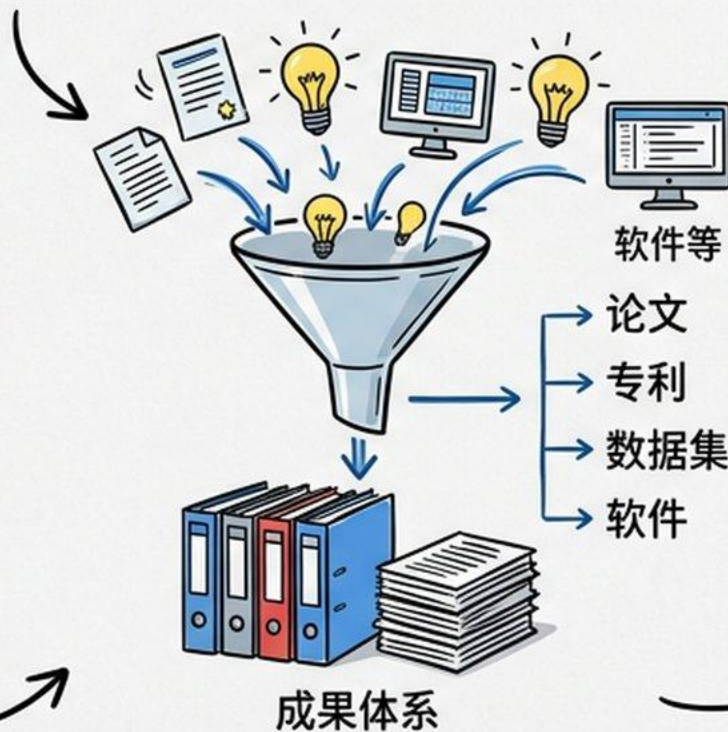
结题报告的艺术——全面展示研究成果与价值

— 报告结构: OpenClaw生成符合基金委要求的结题报告框架, 包括研究目标完成情况、主要研究内容与成果、研究创新点、社会影响、经费使用情况等核心模块



— 亮点提炼: 识别研究中最具价值的发现和贡献, 用简洁有力的语言加以表述, 确保评审专家能够快速把握研究的核心价值

— 成果整合: 帮助研究者将分散的研究成果(论文、专利、数据集、软件等)系统整合, 形成完整的成果体系, 清晰展示研究价值



基金课题内容扩充

深度挖掘研究价值——将有限篇幅发挥最大效用

• 内容深化:



- OpenClaw帮助研究者识别申请书中论述不够充分的部分，通过补充文献证据、增加案例分析、深化理论论证等方式，提升内容深度

• 篇幅优化:

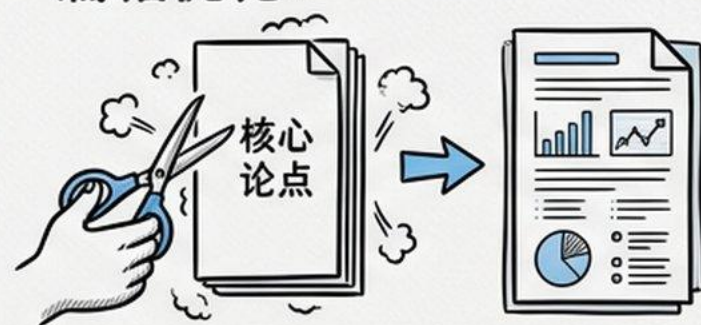
- 在有限的篇幅内最大化信息密度，删除冗余表述，保留核心论点，确保每一句话都有价值

• 细节丰富:

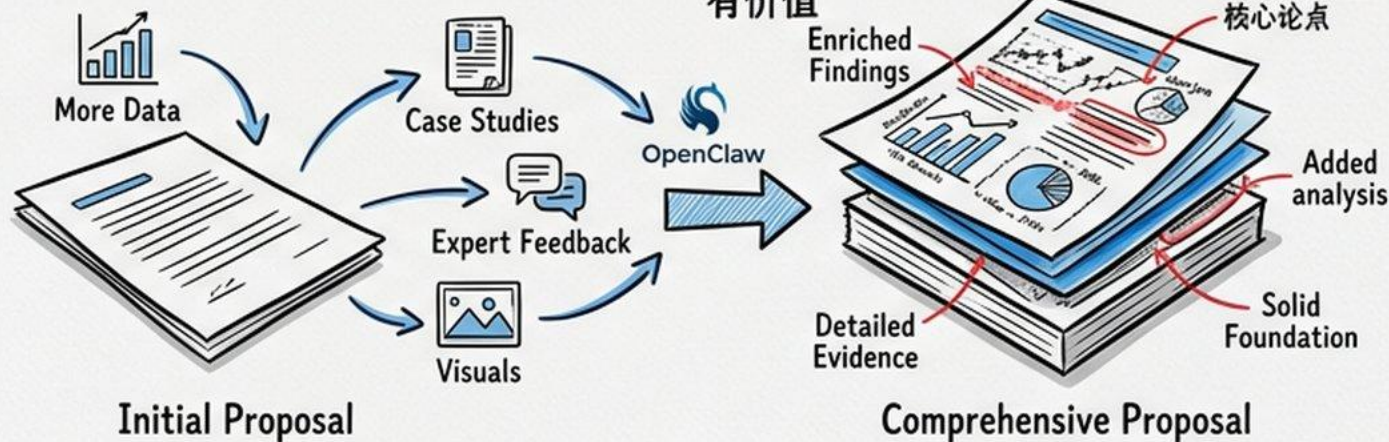


- 在关键论点处补充具体数据、典型案例、可视化图表，使抽象论述变得具体可信

• 篇幅优化:

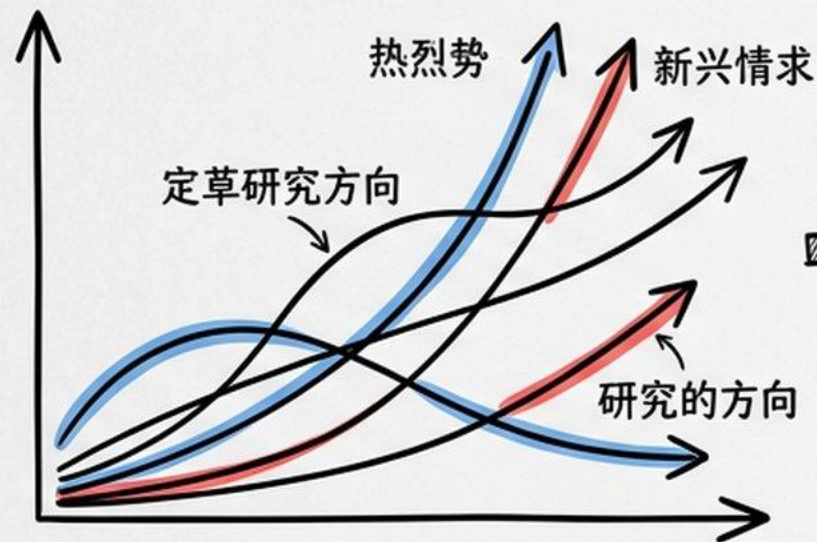


- 在有限的篇幅内最大化信息密度，删除冗余表述，保留核心论点，确保每一句话都有价值

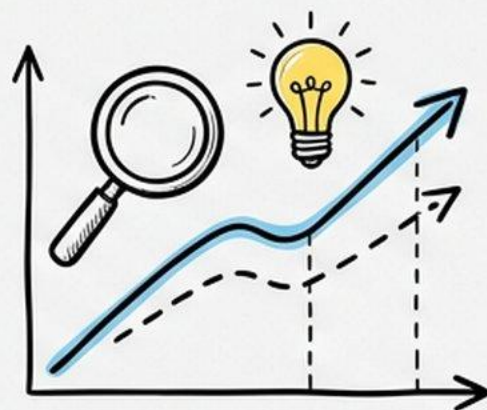


基金课题趋势总结

把握科研脉搏——领域发展趋势的系统梳理



— 趋势分析: OpenClaw通过分析近5年的文献发表趋势、引用网络演化、关键词共现变化, 识别研究领域的发展方向和新兴热点



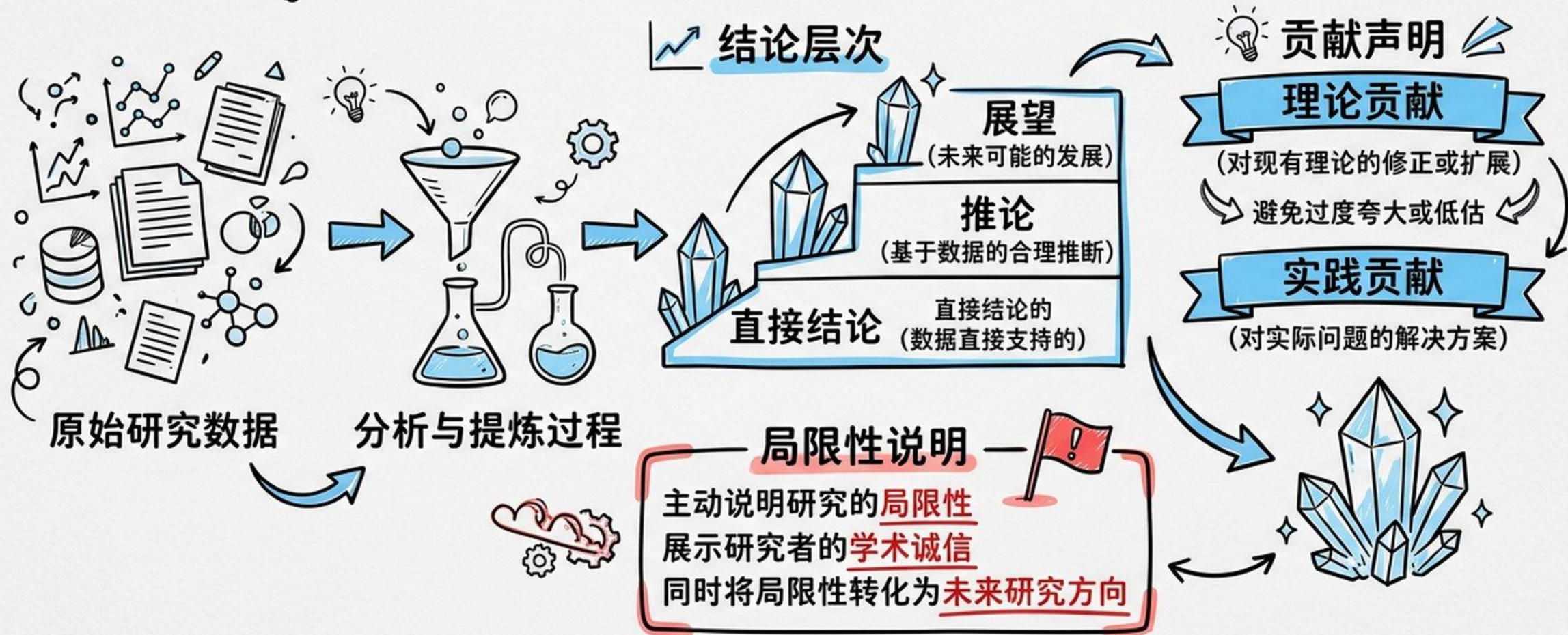
— 技术预测: 基于当前技术发展轨迹和已有突破, 预测未来3-5年的技术发展方向, 帮助研究者提前布局



— 机遇识别: 在趋势分析的基础上, 识别研究领域尚未来充分探索但具有重要价值的研究机遇

基金课题结论提炼

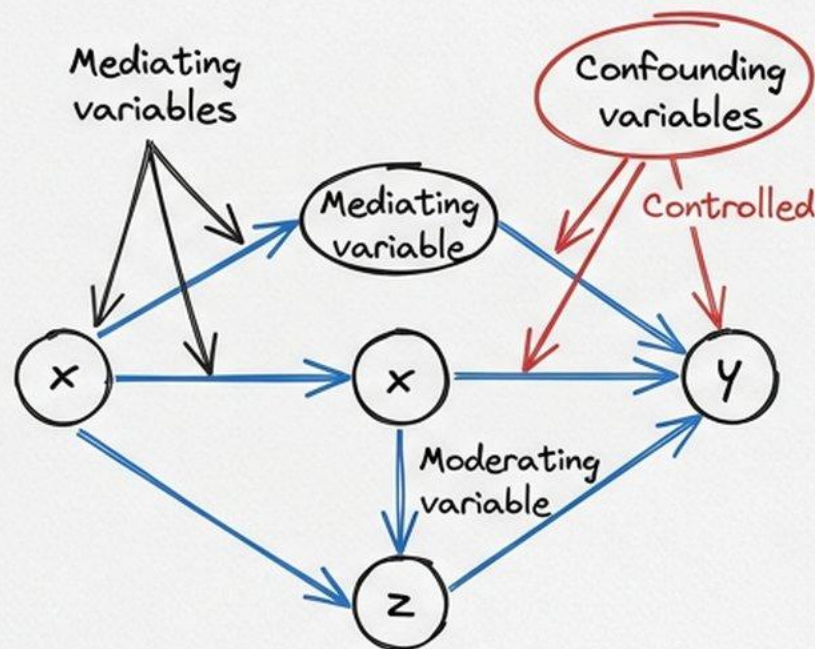
💡 从数据到洞见——提炼有价值的研究结论 ✨



基金课题因果链构建

揭示深层机制——构建严密的因果推断链条

- 因果识别：OpenClaw帮助研究者区分相关关系和因果关系，识别潜在的混杂变量和中介变量，设计能够建立因果推断的研究方案
- 机制分析：在统计关联的基础上，深入探讨背后的作用机制，从“是什么”到“为什么”，提升研究的理论深度
- 反事实推断：通过倾向得分匹配、工具变量、断点回归等因果推断方法，在非实验数据中建立可靠的因果关系

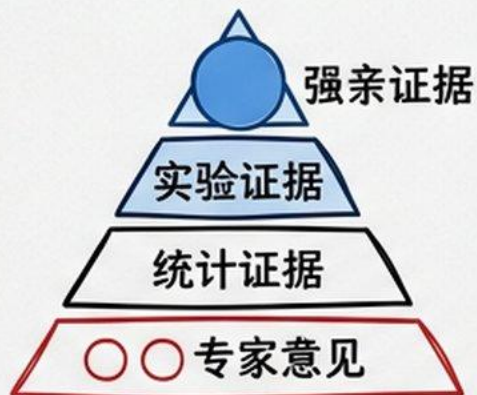


基金课题证据网络编辑

构建多层次证据体系——让每个论点都有坚实支撑

— 证据分类：

- OpenClaw分类研究证据类：
- 统计证据
- 案例证据
- 专家意见

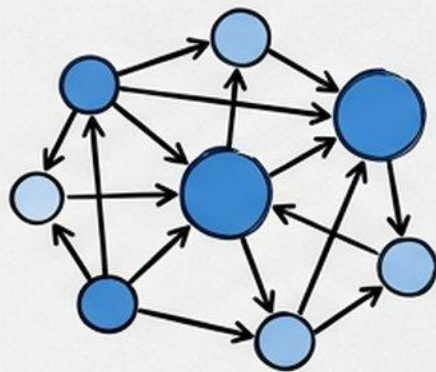


— 专家意见：

- 系统综述 > RCT > 队列研究
门含 > 案例报告
- 建立证据层级系统。

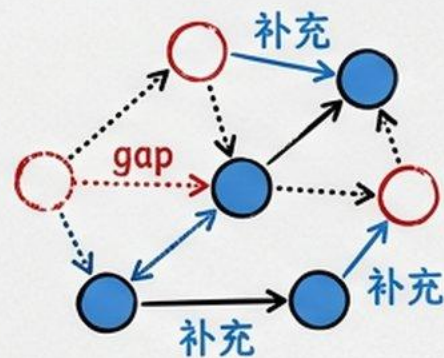
— 网络构建：

- 识别不同证据之间的互支持、辅补关系，建造多维度证据网络，使论论全面、说误性。



— 缺口填补：

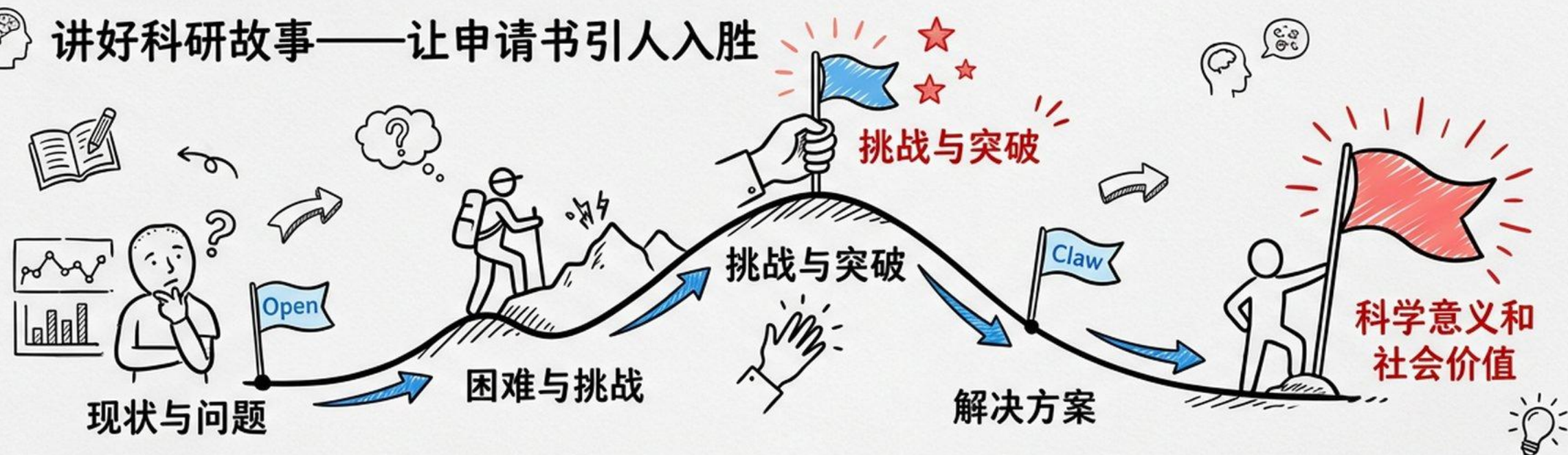
- 识别证据系统中弱链接，建议补充证据类型和来源，帮助研究者完成论论。



基金课题叙事逻辑工程



讲好科研故事——让申请书引人入胜



- 叙事结构: OpenClaw采用“**问题-挑战-解决方案-价值**”的故事结构, 将枯燥的学术申请书转化为引人入胜的科研故事, 让评审专家产生情感共鸣
- 张力构建: 在申请书中适当制造“**认知张力**”——先提出令人困惑的现象, 再揭示背后的科学问题, 激发评审专家的好奇心
- 价值升华: 将具体的研究目标与宏大的科学意义和社会价值相连接, 让评审专家看到研究的**深远影响**

基金课题矛盾消解

● 化解学术争议——在矛盾中寻找研究突破口

- 矛盾识别：OpenClaw系统梳理研究领域内的主要学术争议和矛盾观点，识别这些矛盾背后的深层原因（方法差异、情境差异、理论假设差异）



- 整合视角：提出能够整合不同观点的理论框架，或设计能够在不同条件下检验各方观点的研究方案



- 创新机会：将学术矛盾转化为研究创新点，提出“在什么条件下哪种观点成”立的边界条件研究，填补理论空白

基金课题决策穿透

洞察评审机制——让申请书精准击中评审标准



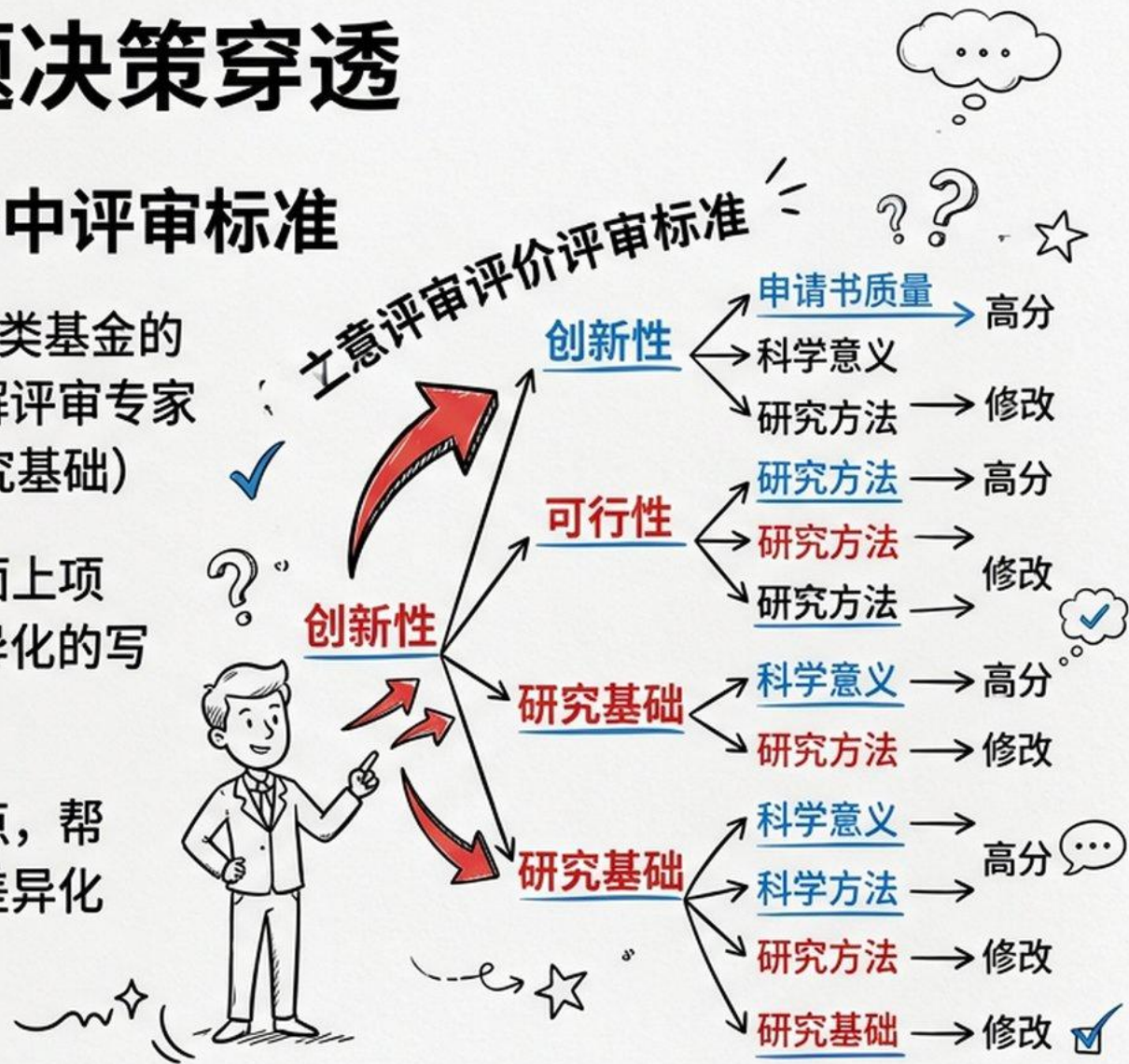
— **评审标准解析**: OpenClaw深度分析各类基金的评审标准和权重分配, 帮助研究者了解评审专家最看重的是什么 (创新性>可行性>研究基础)



— **差异化策略**: 针对不同类型的基金 (面上项目、青年基金、重点项目), 制定差异化的写作策略, 突出该类基金最看重的特质



— **竞争优势**: 分析同类申请书的共性弱点, 帮助研究者在这些方面做得更好, 形成差异化竞争优势



软著专利全流程支持

从技术描述到权利要求——OpenClaw赋能知识产权保护

一 章节概览:

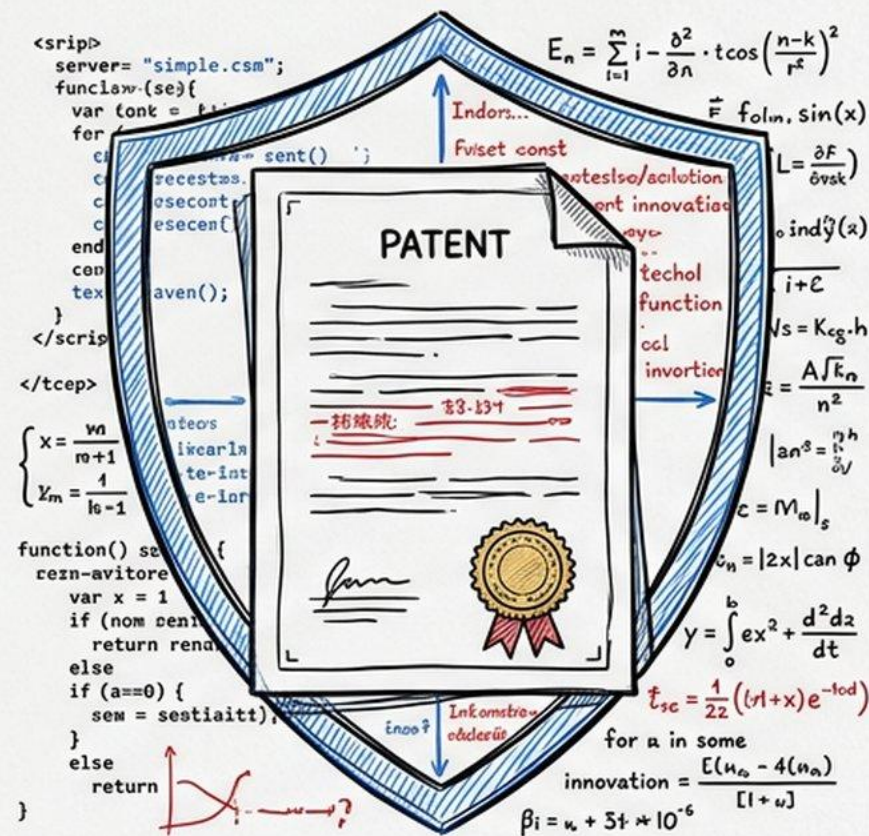
本篇涵盖软件著作权和专利申请的5个核心场景，帮助研究者将科研成果转化为受法律保护的知识产权

一 核心价值:

科研成果的知识产权保护是科技成果转化的基础，OpenClaw通过AI辅助将专利申请质量提升至专业代理人水平

一 应用场景:

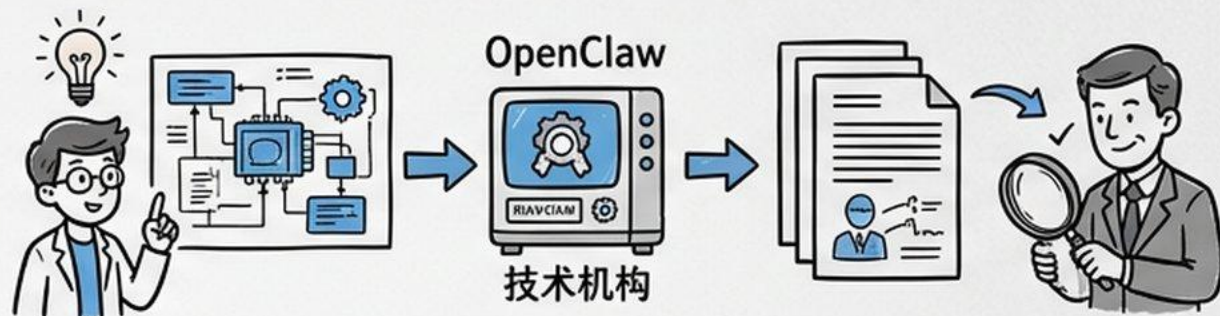
适用于高校科研人员、企业研发团队、创业公司等需要保护技术创新的各类主体



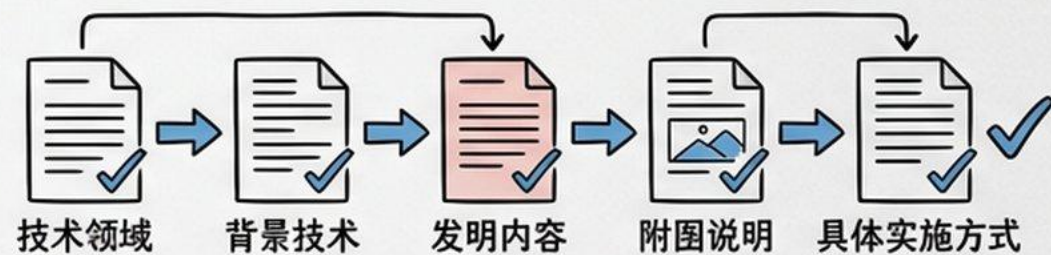
软著专利技术描述

精准技术表述——让专利审查员理解你的创新

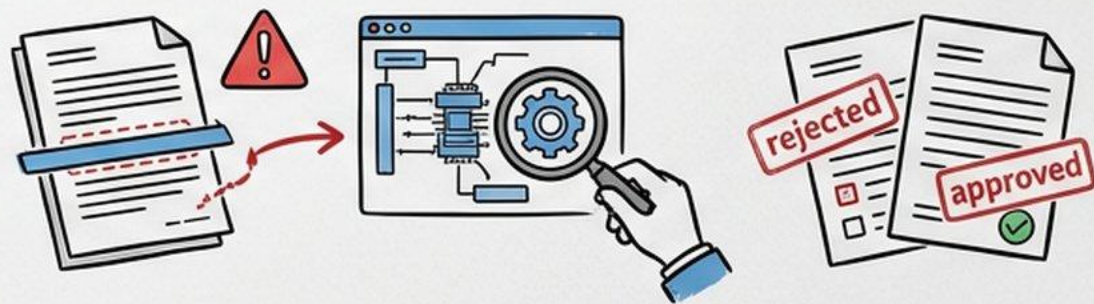
— **技术翻译**：OpenClaw帮助研究者将复杂的技术实现转化为符合专利语言规范的技术描述，既要清晰准确，又要足够宽泛以获得最大保护范围



— **结构规范**：自动生成符合专利局要求的技术说明书结构：技术领域→背景技术→发明内容→附图说明→具体实施方式，确保格式合规



— **细节完整**：识别技术描述中的遗漏环节，提醒研究者补充关键技术细节，避免因描述不完整导致专利被驳回



软著专利创新提炼

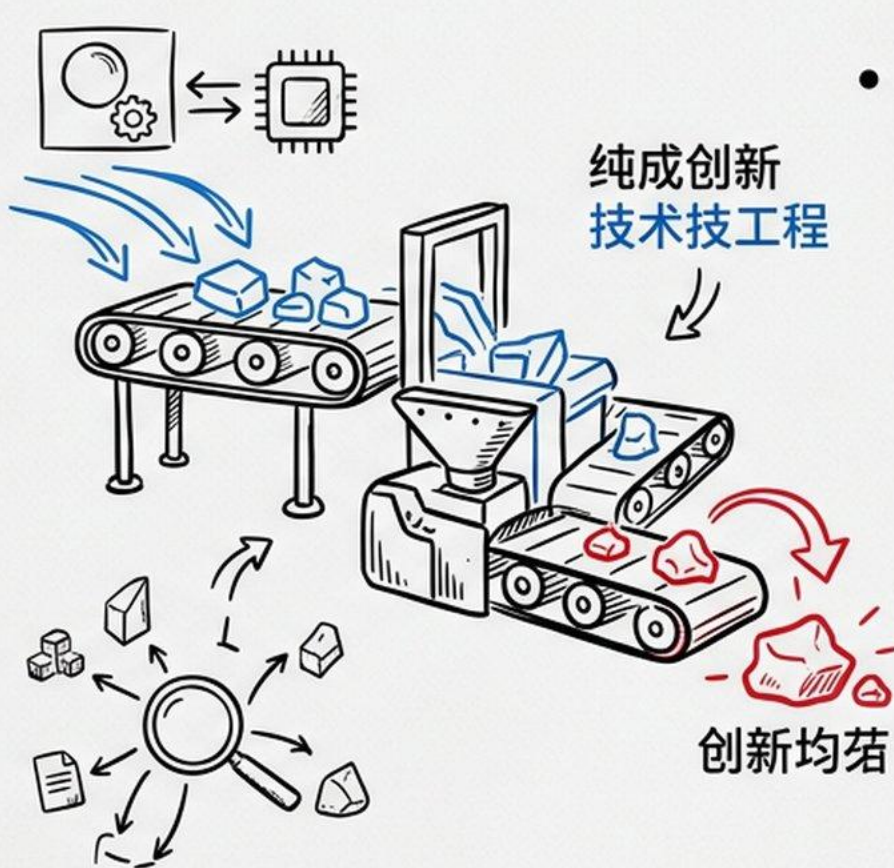
发现隐藏的创新价值——从技术实现到可保护的创新点

• 创新识别

- OpenClaw通过对比现有技术（现有技术检索），识别研究成果中真正具有新颖性和创造性的技术特征，避免申请无效专利

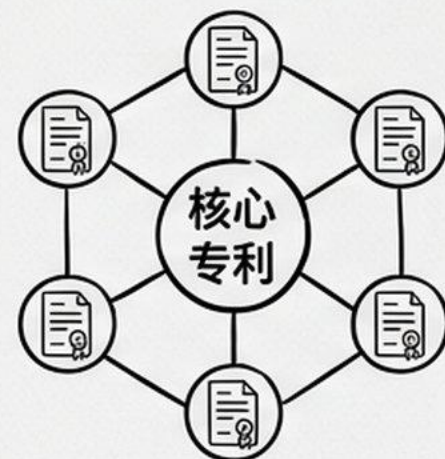
• 组合策略

- 识别多个相关创新点，制定专利组合策略，通过核心专利+外围专利构建完整的知识产权保护网络



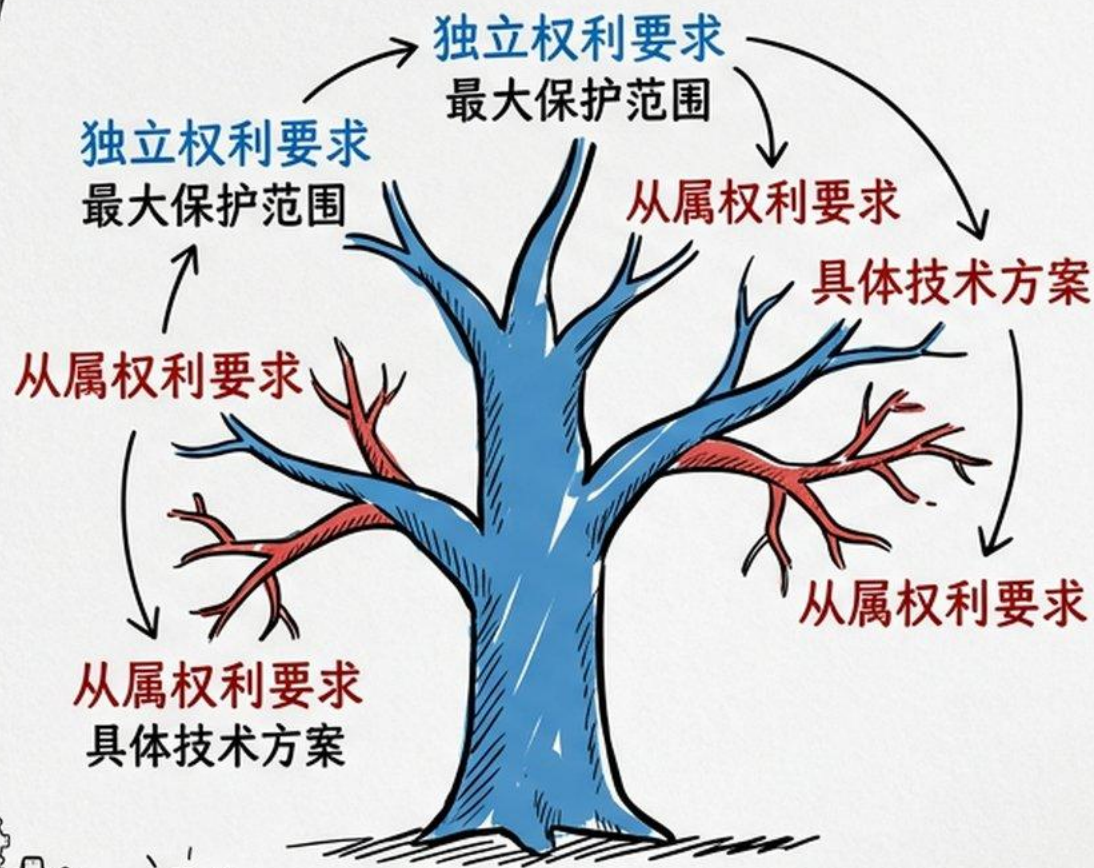
• 价值评估

- 从技术价值（解决了什么技术问题）、商业价值（市场潜力多大）、保护价值（是否值得申请专利）三维度评估创新点



软著专利权利要求

专利保护的核心——撰写有效的权利要求书

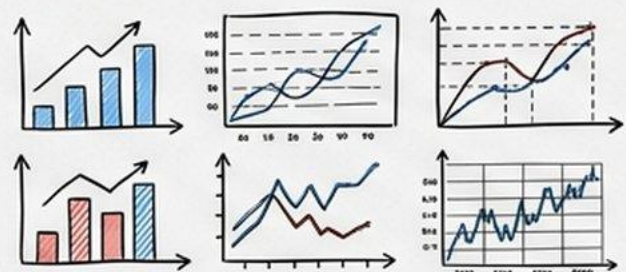
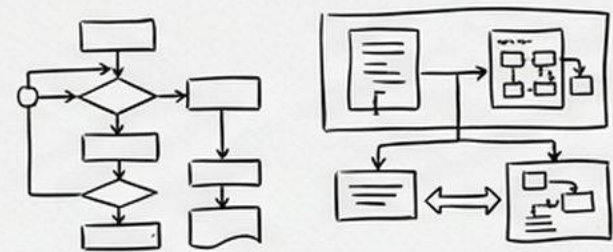
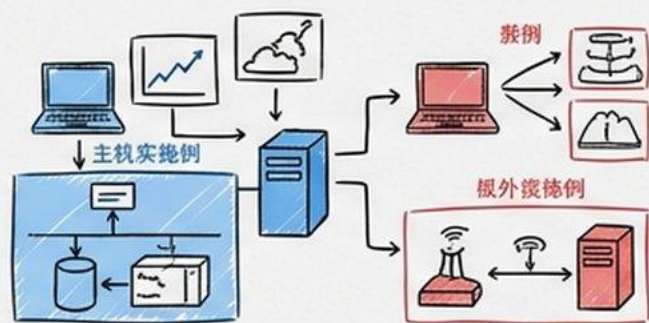


- **结构设计**: OpenClaw帮助研究者设计**独立权利要求**和**从属权利要求的层次结构**，独立权利要求尽量宽泛以获得最大保护范围，**从属权利要求**提供具体的技术方案
- **语言规范**: 权利要求书有严格的语言规范，OpenClaw自动检查并修正常见错误：功能性限定、引用关系错误、技术特征遗漏等
- **保护范围**: 通过与现有技术的对比分析，帮助研究者在保护范围最大化和新颖性/创造性之间找到最优平衡点

软著专利实施方案

□ 从理论到实践——完整的技术实施方案描述

- 实施例设计：OpenClaw帮助研究者设计多个具体的的实施例，覆盖不同的应用场景和技术变体，增强专利的保护范围和实用性
- 附图规范：自动生成符合专利局要求规范的技术附图，包括流程图、结构图、示意图等，确保附图与说明书完全对应
- 效果验证：在实施方案中加入技术效果的验证数据，证明发明确实能够解决技术问题，增强专利的可信度



软著专利检索对比

知己知彼——全面的现有技术检索与对比分析



— 检索策略: OpenClaw自动构建多维度检索策略, 在中国专利数据库、USPTO、EPO、WIPO等全球主要专利库中进行全面检索, 确保不遗漏重要现有技术



— 对比分析: 将检索到的相关专利与申请专利进行逐项对, 识别技术特征的异同, 确认申请专利的新颖性和创造性



— 规避设计: 基于对比分析结果, 识别潜在的侵权风险, 提出技术方案的规避设计建议, 确保申请专利不侵犯他人权利

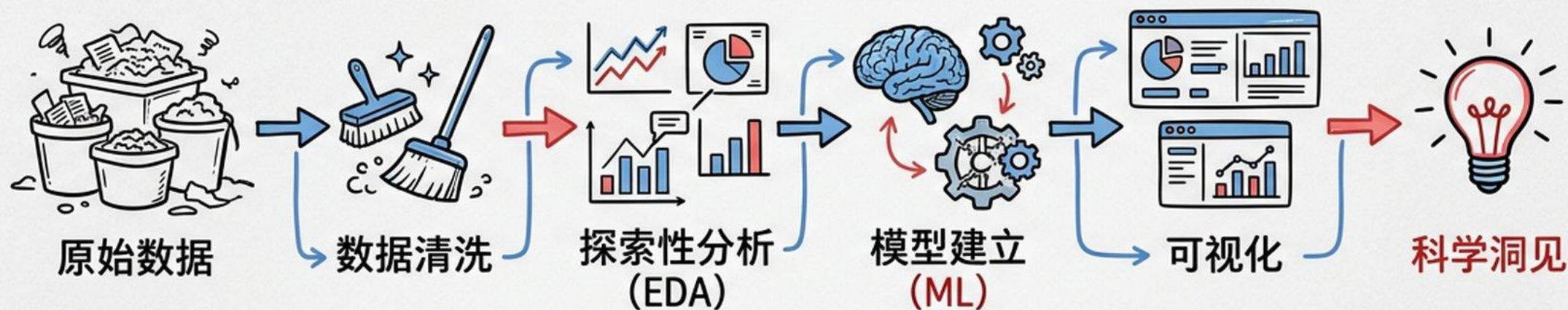
专利对比分析表

专利特点	新发明专利方案	现有技术专利A	现有技术专利B
技术特征1	✓	✗	✓
技术特征2	✓	✗	✗
技术特征3	新发明的需要分别	✗	✗
技术特征4	✓	否有分比	✗
...	✓	✗	✗
独句特征	新发明的物有特别	✗	✗

章节转换

数据科学全流程支持

从原始数据到科学洞见——OpenClaw的数据分析能力



章节概览



- 编着12个核心数据科学场景从清洁、统计到机器学习可视化等，完全定量研究支持。



核心优势



- OpenClaw结合Python数据科学生态(Pandas、NumPy、Scikit-learn、Matplotlib)通过自然语言指令进行复杂分析，无需编程。



应用价值



- 减少数据分析时间过60%以上。
- 自动生成统计报告和可视化满足期刊标准。

数据收集：全渠道自动化采集

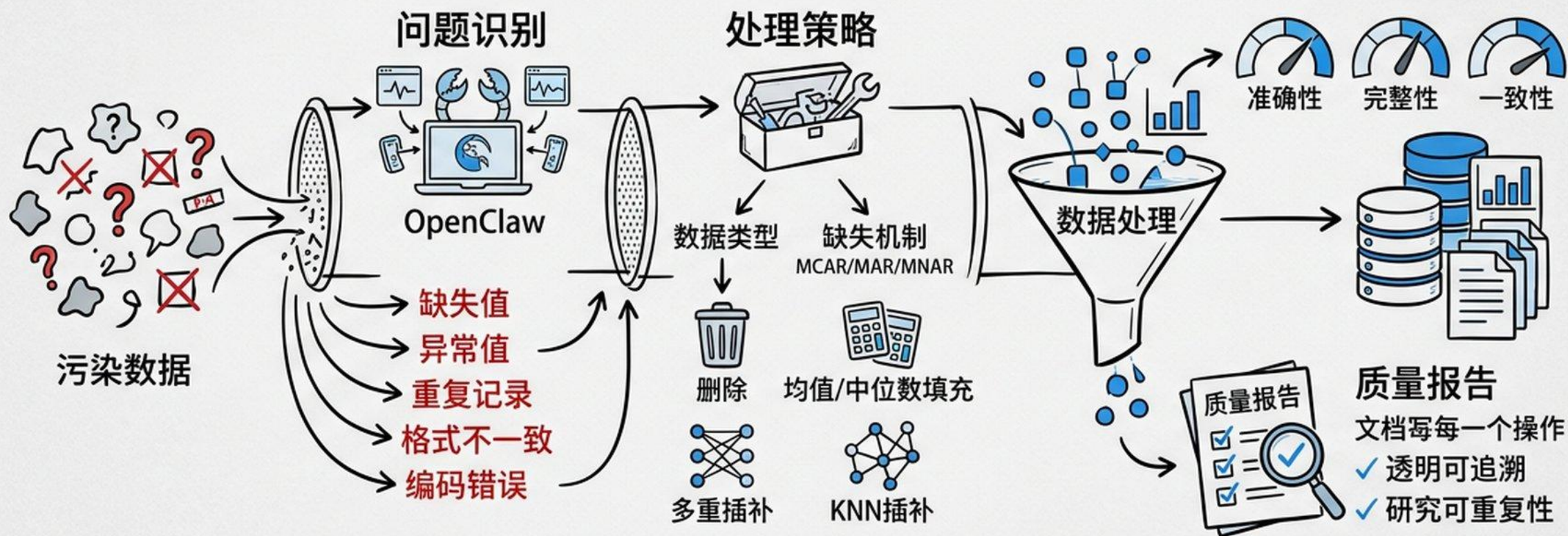
构建科研数据的实时活水系统

- **自动化采集**：Openclaw 能够自主调用各种数据采集 Skill，实现从**传感器、数据库、网页**以及**专业仪器**中进行全渠道、自动化的数据抓取。
- **实时监控**：系统支持对实验过程中的**关键参数**进行**实时监控**，并根据预设条件自动**触发数据记录**，确保了科研数据的**完整性和时效性**。
- **跨平台整合**：Agent 可以**无缝整合**来自不同平台和格式的数据源，自动进行初步的**清洗和对齐**，为后续的**深度分析**打下坚实基础。



数据清洗

垃圾进，垃圾出——高质量数据是可靠分析的基础



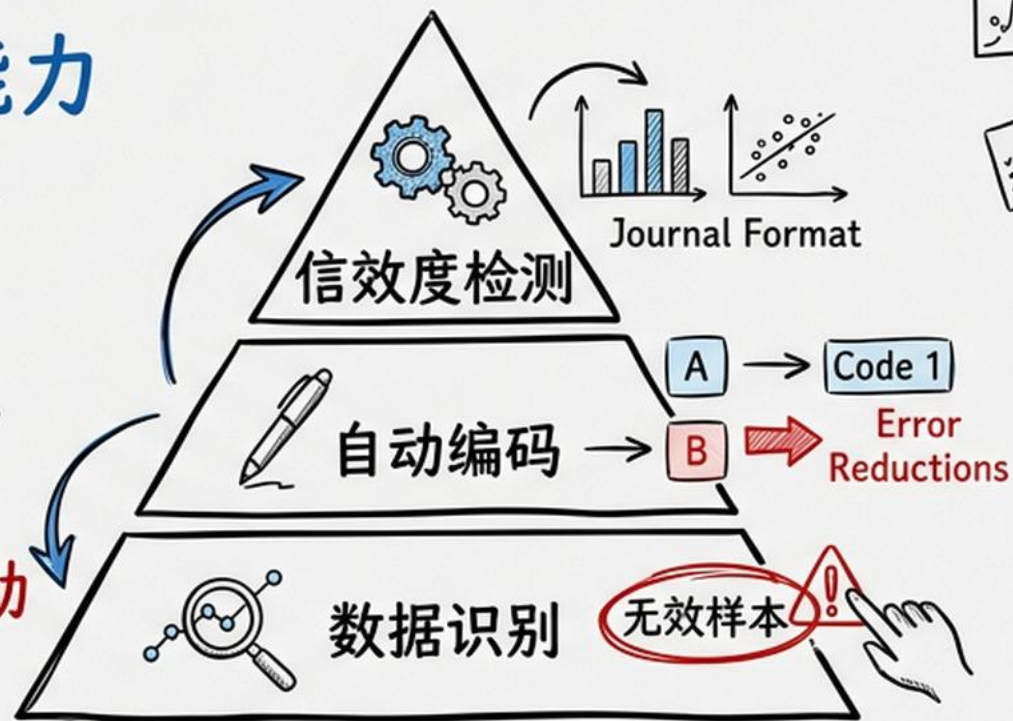
@ OpenClaw科研应用研究 | 2026年3月

@ OpenClaw科研应用研究 | 2026年3月

数据清洗环节的独特优势

自动识别、编码及信效度检验能力

- 集成信效度检验工具，帮助研究生成**符合期刊格式**的图表和统计描述。
- 具备**自动编码**问卷开放式回答内容的能力，**减少人工编码错误与耗时**。
- OpenClaw支持复杂数据清洗工具链，能**自动识别无效样本和异常值**，确保数据质量。



传统AI工具

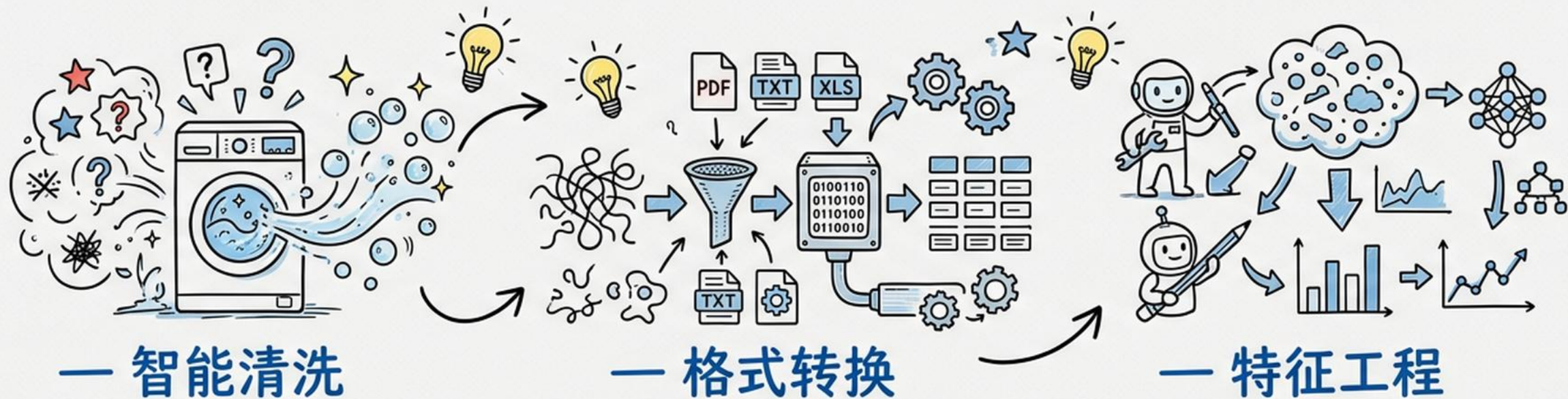
Random
Cloud
Word
AI
Cloud
Word
Rraud
Word

仅能生成高频词云



数据处理：智能化的清洗与转换

将原始数据转化为高质量的科研资产



Openclaw 能够自动识别并处理原始数据中的**缺失值**、**异常值**和**重复项**。通过深度学习算法，Agent可以智能推断合理的填充策略，**显著提升数据质量**。

系统支持数百种科研数据格式的**自动转换**。无论是复杂的二进制文件还是非结构化的文本数据，Agent 都能将其**快速转换为标准化的科研格式**。

Agent可以根据研究目标，自主进行**特征提取**、**降维**和**标准化**处理，为模型拟合提供最具代表性的数据特征，**极大地缩短了数据预处理的周期**。

数据分析：穿透表象的科学洞察

发现隐藏在海量数据中的客观规律



— **统计分析**：Openclaw 集成了丰富的统计分析 Skill，能够自动进行描述性统计、假设检验和相关性分析，并生成详尽的统计报告。

— **深度挖掘**：利用机器学习和模式识别技术，Agent 可以在海量数据中挖掘出非直观的关联和趋势，为科学发现提供全新的视角和潜在的突破点。



— **交互式探索**：研究者可以针对分析结果与 Agent 进行深度对话，要求其从不同维度进行切片分析或下钻探索，实现如同与资深数据专家交流般的分析体验。

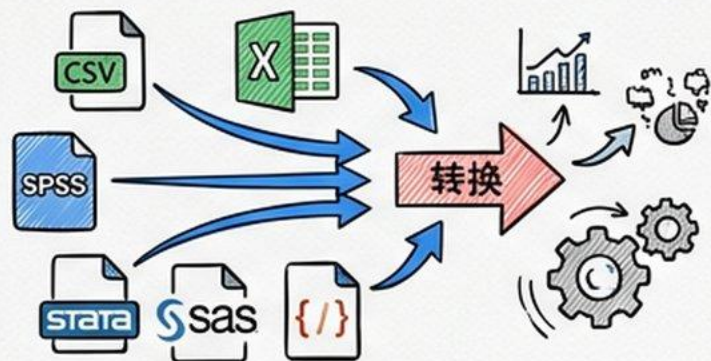


数据转换

让数据说话——将原始数据转化为分析就绪的格式

一 格式转换

OpenClaw支持CSV、Excel、SPSS、Stata、SAS、JSON等多种数据格式之间的**无损转换**，自动处理编码问题和格式差异

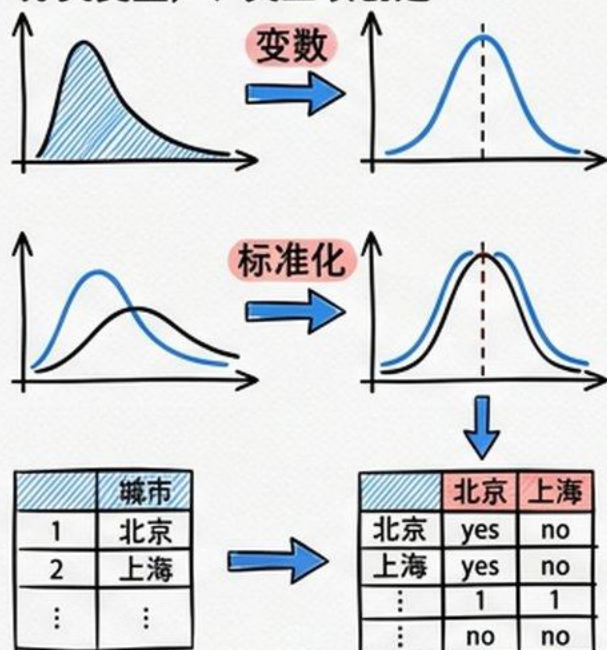


一 数据重构

支持宽格式与长格式之间的转换 (pivot/melt)，多数据集的合并 (merge/join)，时间序列数据的重采样和插值

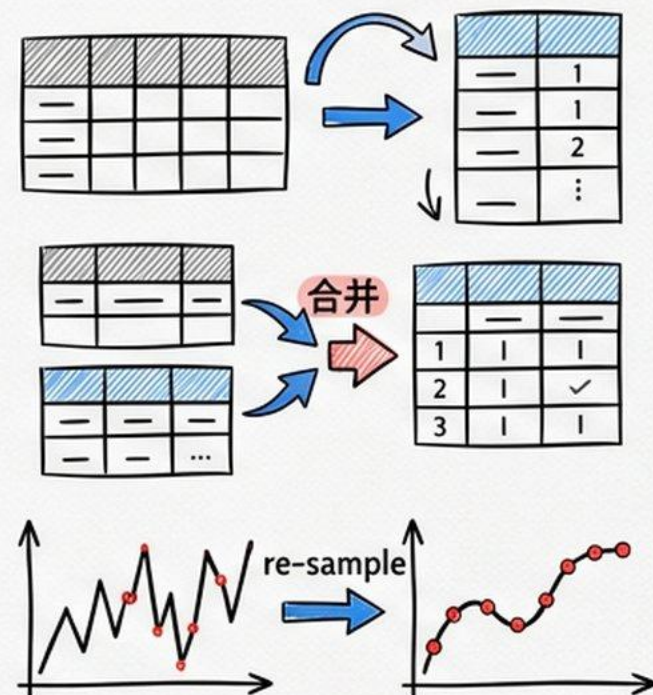
一 变量转换

自动执行常用的变量转换操作：对数变换（处理偏态分布）、**标准化/归一化**（消除量纲影响）、哑变量编码（处理分类变量）、交互项创建



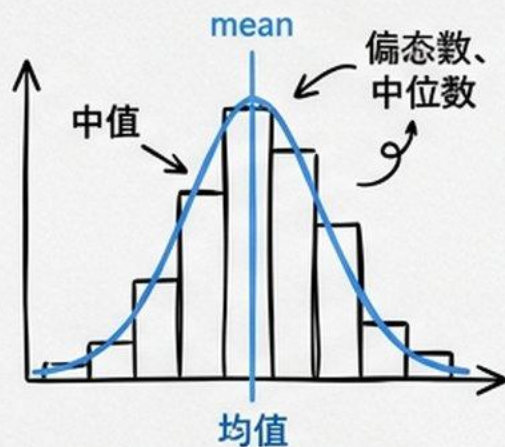
一 数据重构

支持宽格式与长格式之间的转换 (pivot/melt)，多数据集的**合并** (merge/join)，时间序列数据的重采样和插值



描述性统计

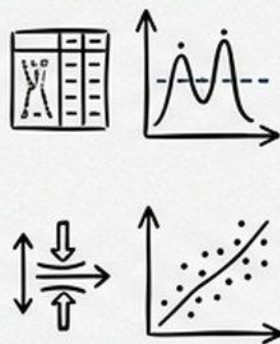
认识你的数据——全面的描述性统计分析



集中趋势

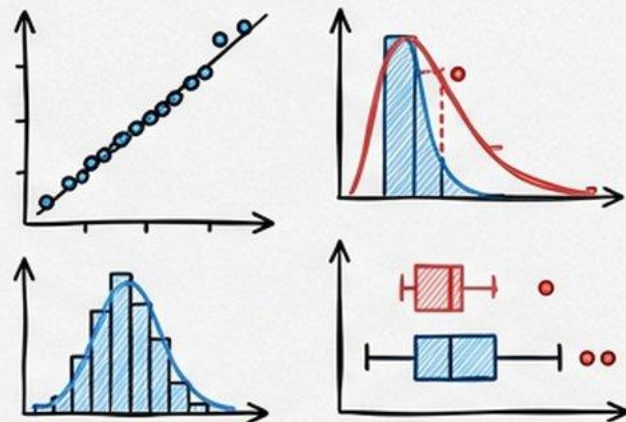
OpenClaw自动计算均值、中位数、众数，并根据数据分布特征推荐最合适的集中趋势指标（正态分布用均值，偏态分布用中位数）

1	3	...
2	4	...
3	5	...
4	18	...
5
...



离散程度

自动计算标准差、方差、四分位距、变异系数，识别数据的波动性和异质性，为后续分析提供参考



分布特征

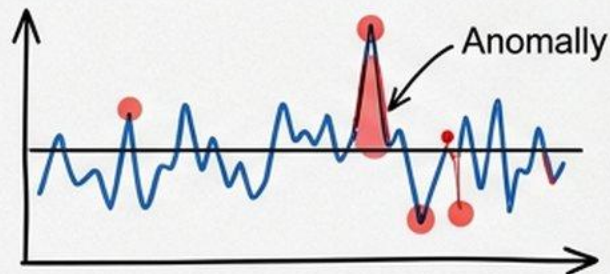
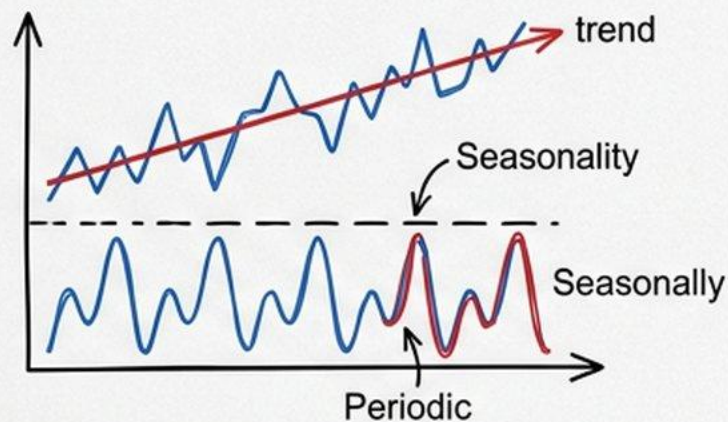
生成直方图、Q-Q图、箱线图等可视化，检验数据的正态性（Shapiro-Wilk检验、K-S检验），为参数检验或非参数检验的选择提供依据

模式与趋势发现

从数据噪声中提取信号——智能模式识别

趋势分析：

OpenClaw自动识别时间序列数据中的趋势（线性/非线性）、季节性、周期性成分，并进行分解（STL分解），帮助研究者理解数据的动态特征

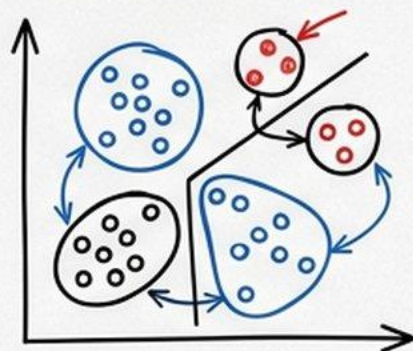


异常检测：

通过统计方法（Z-score、IQR）和机器学习方法（Isolation Forest、DBSCAN），自动识别数据中的异常模式和离群点

聚类发现：

对多维数据进行聚类分析，识别自然存在的数据分组，发现隐藏的数据结构和模式

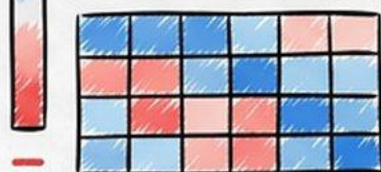


相关性分析

发现变量间的关联——从相关到理解

● 相关矩阵:

+ 自动生成带显著性标注的相关矩阵热力图，直观展示多变量间的相关关系，识别多重共线性问题



线性问题

多重共线性问题

● 相关检验:

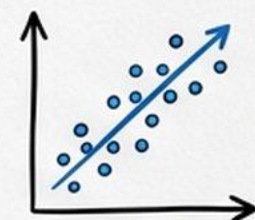
OpenClaw根据变量类型自动选择合适的相关系数:

- Pearson (连续变量)
- Spearman (顺序变量)
- Kendall (小样本)
- 点二列相关 (二分变量与连续变量)

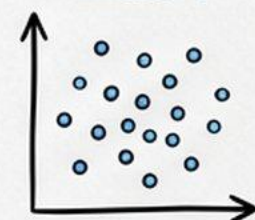
因果警示:

自动提醒研究者“相关不等于因果”，识别可能的混杂变量，建议进行偏相关分析或控制变量分析

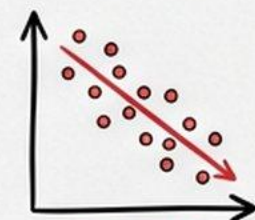
混杂变量?



正相关



无相关

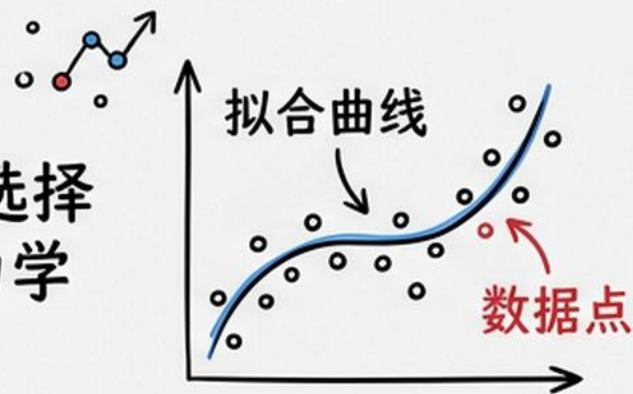


负相关

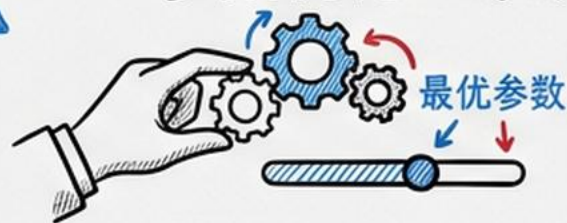
模型拟合：构建精准的科学预测模型

从数据到理论的数学映射

— 自动建模：基于处理后的数据，Openclaw 可以自动选择并拟合最合适的数学模型（如线性回归、非线性动力学模型或深度神经网络）。



— 参数优化：系统内置多种优化算法，能够自动寻找模型的最优参数组合，并进行交叉验证和灵敏度分析，确保模型的泛化泛化能力和预测精度。



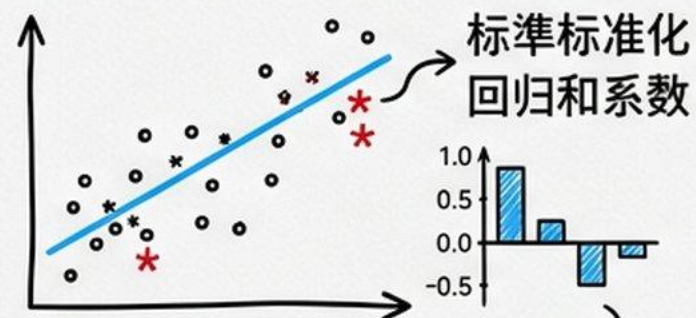
— 理论验证：Agent 可以将拟合模型与现有的科学理论进行对比验证，自动识别偏差并提出修正建议，助力研究者构建更加完善的科学理论体系。



模型建立——线性/多元回归·Logistic回归·方差分析

💡 统计建模的核心工具——选择正确的分析方法

📈 线性回归 ??

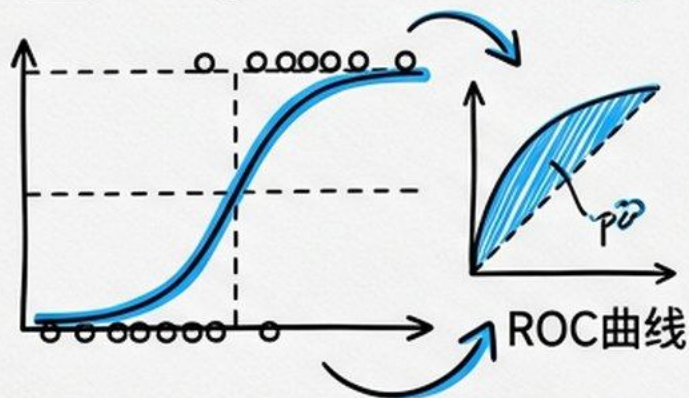


✅ 假设的要性 → 数据

OpenClaw自动执行多元线性回归, 检验假设 (线性性、独立性、同方差性、正态性), 处理多重共线性, 生成标准化回归系数和解释方差

🗄️ 数据

📋 Logistic回归 ⚖️

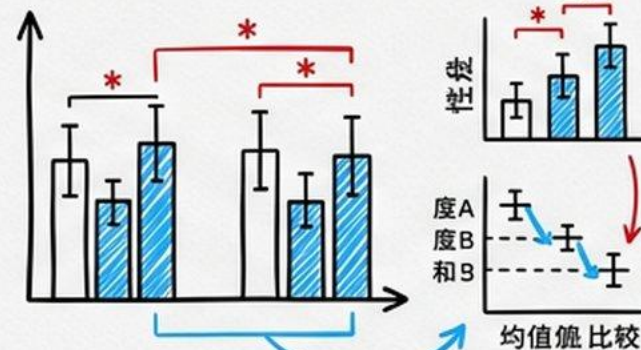


针对二分类或多分类结局变量, 自动执行二元/多项Logistic回归, 计算OR值及95%置信区间, 绘制ROC曲线

OR = $\text{CI} + \text{CI}$

p-value

📊 方差分析 💡



支持单因素ANOVA、双因素ANOVA、重复测量ANOVA, 自动执行事后检验 (Tukey、Bonferroni), 生成均值比较表

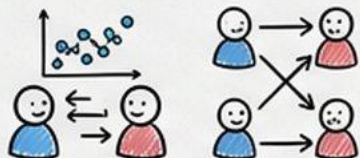


假设检验——t检验·卡方检验·方差齐性检验·非参数检验

统计推断的基础——正确选择和执行假设检验

t检验系列:

- OpenClaw根据研究设计自动选择单样本t检验、独立样本t检验或配对t检验
- 检验方差齐性 (Levene检验)
- 报告效应量 (Cohen's d)



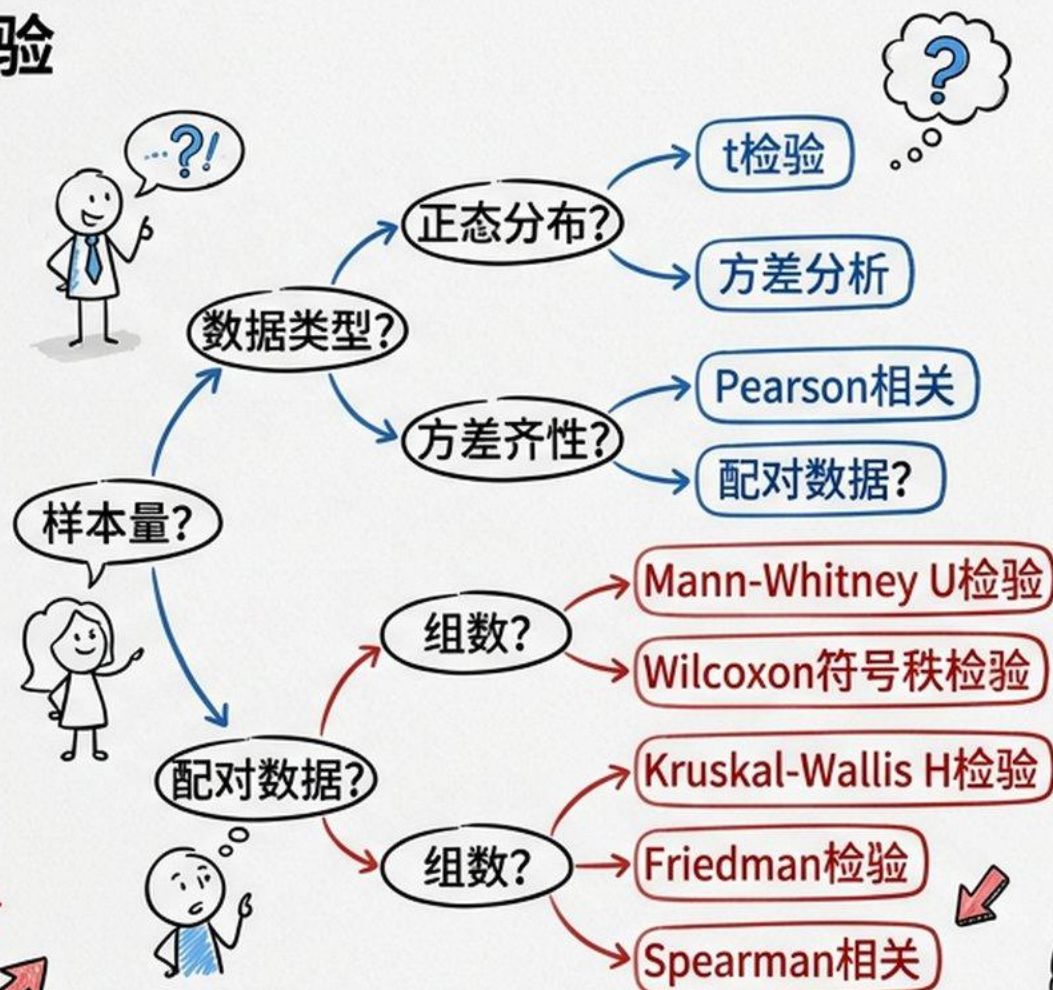
卡方检验:

- 针对分类数据的独立性检验和拟合优度检验
- 自动检查期望频率要求
- 必要时使用Fisher精确检验

	x	y		x	y	
x	x	x2	✓	x2	+2	✓
2	x	y	✓	+2	x2	✓

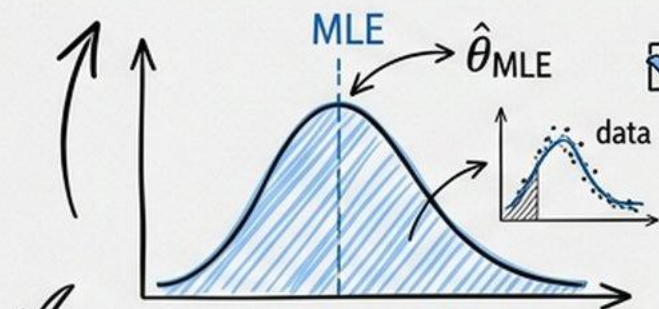
非参数检验:

- 当数据不满足参数检验假设时
- 自动推荐并执行Mann-Whitney U检验、Wilcoxon符号秩检验、Kruskal-Wallis检验等非参数替代方法



参数估计——最大似然估计·贝叶斯估计·区间估计与置信区间

从样本到总体——统计推断的核心方法



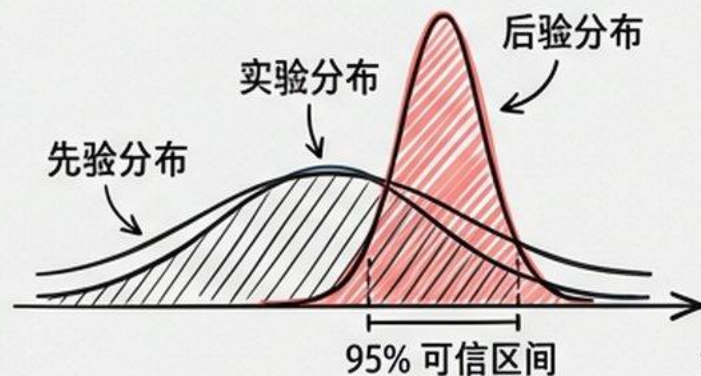
最大似然估计

- OpenClaw自动执行MLE，适用于广义线性模型、混合效应模型等复杂模型
- 提供参数估计值、标准误和似然比检验

贝叶斯估计

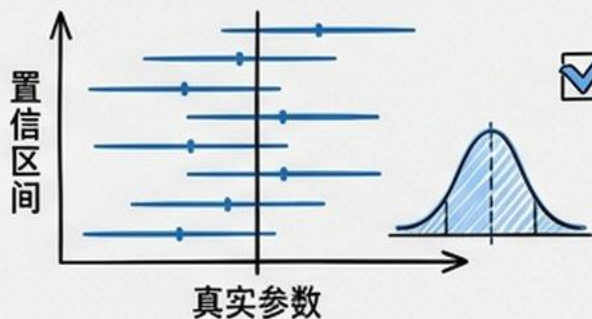
- 支持贝叶斯推断框架，帮助研究者指定先验分布
- 通过MCMC采样获得后验分布，提供可信区间 (Credible Interval)

MCMC
采样



置信区间

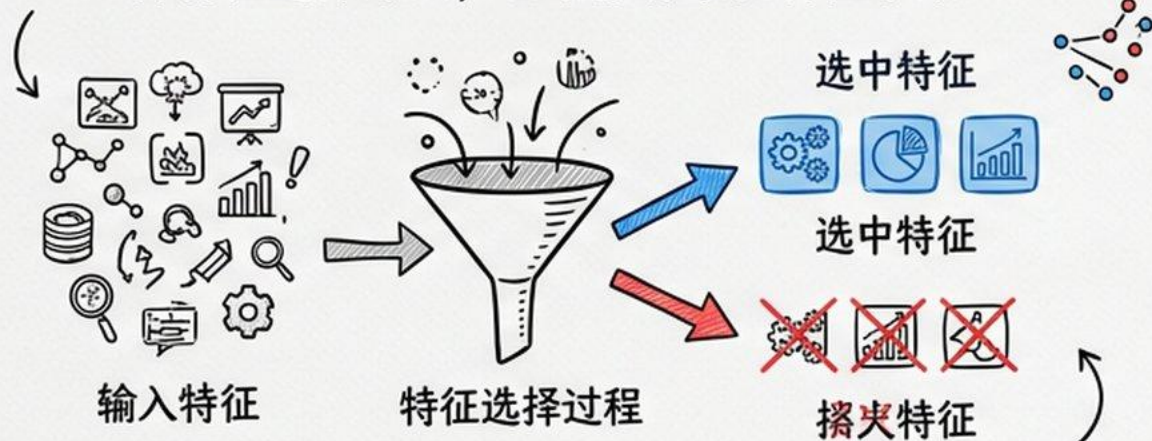
- 自动计算各类参数的置信区间 (Bootstrap置信区间、Profile似然置信区间)
- 解释其科学含义，避免对p值的过度依赖



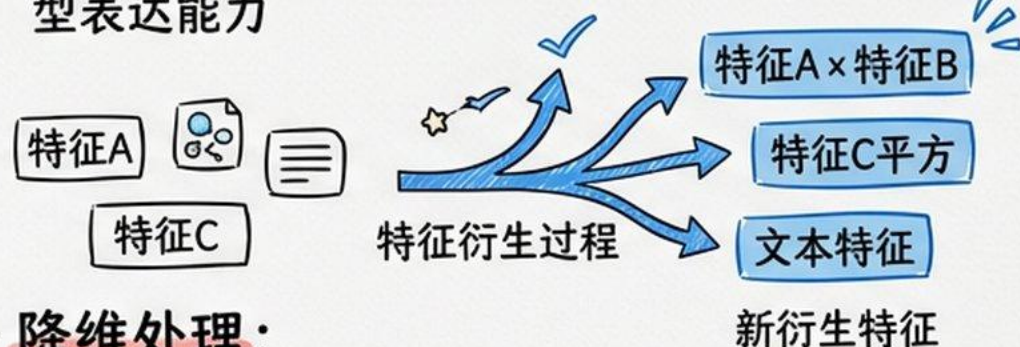
特征工程——特征选择·特征衍生

让数据更有表达力——机器学习的关键预处理步骤

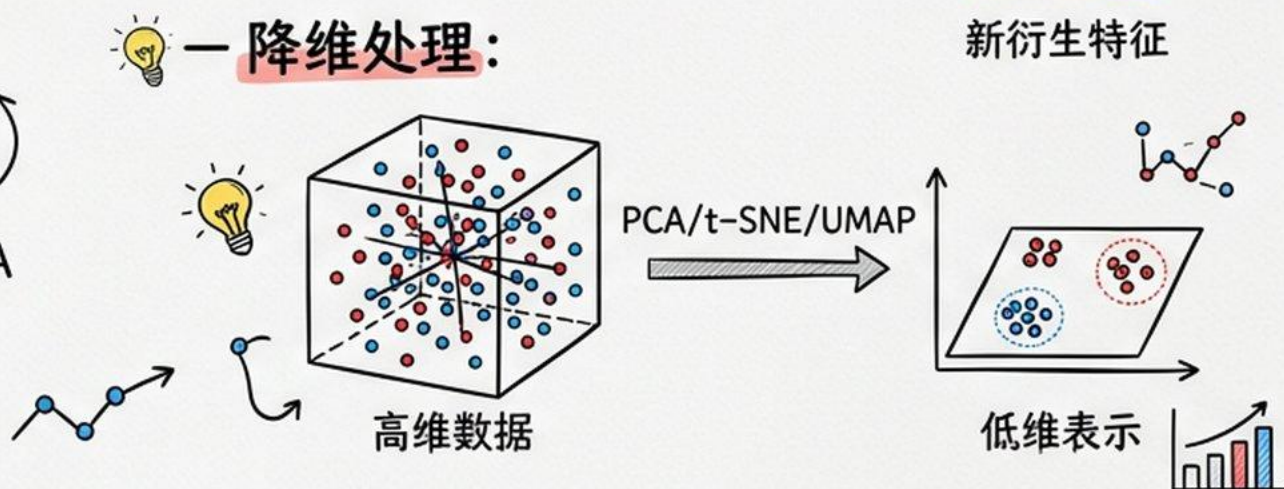
— **特征选择**: OpenClaw集成过滤法（相关系数、方差分析）、包裹法（递归特征消除RFE）、嵌入法（LASSO、随机森林特征重要性）等多种特征选择方法，自动推荐最优特征子集



— **特征衍生**: 自动创建多项式特征、交互特征、时间特征（滞后项、移动平均）、文本特征（TF-IDF、词嵌入）等衍生特征，提升模型表达能力



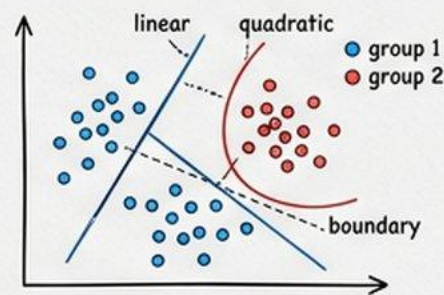
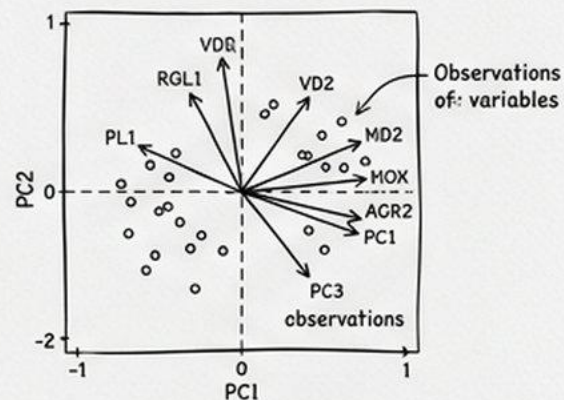
— **降维处理**: 当特征维度过高时，自动执行PCA、t-SNE、UMAP等降维方法，在保留信息的同时减少维度，避免维度灾难



多变量分析——主成分分析·判别分析

■ 揭示数据的深层结构——多变量统计分析方法

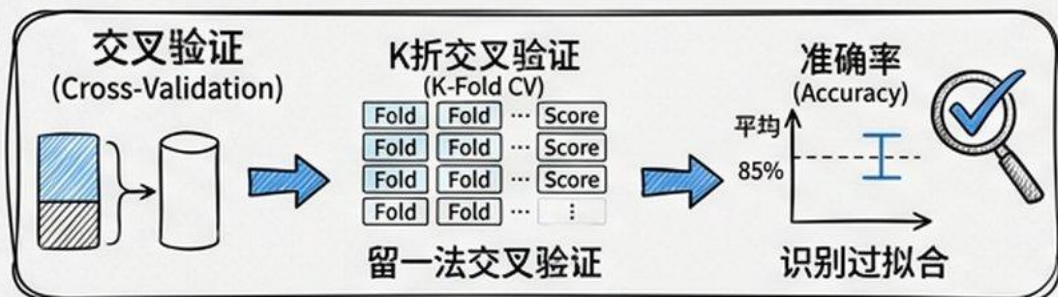
- 主成分分析：OpenClaw自动执行PCA，生成碎石图（Scree Plot）帮助确定保留主成分数量，计算各变量的因子载荷，解释主成分的实际含义
- 判别分析：支持线性判别分析（LDA）和二次判别分析（QDA），自动检验组间差异显著性，评估分类准确率，生成判别函数和分类生边界图
- 结果解读：帮助研究者将统计结果转化为有意义的科学解释，避免“数字堆砌”，确保多变量分析结果能够服务于研究问题



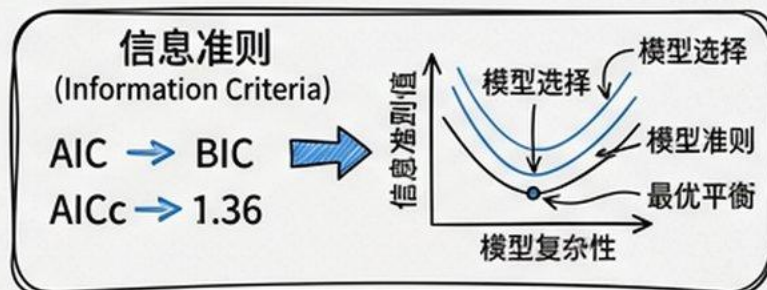
模型评估与检验——交叉验证·信息准则·稳健性检验

■ 确保模型可靠性——严格的模型评估体系

- 交叉验证：OpenClaw自动执行K折交叉验证、留一法交叉验证，评估模型的泛化能力，识别过拟合问题，报告交叉验证准确率及其标准差



- 信息准则：计算AIC、BIC、AICc等信息准则，用于模型选择和比较，在模型复杂度和拟合优度之间取得最优平衡

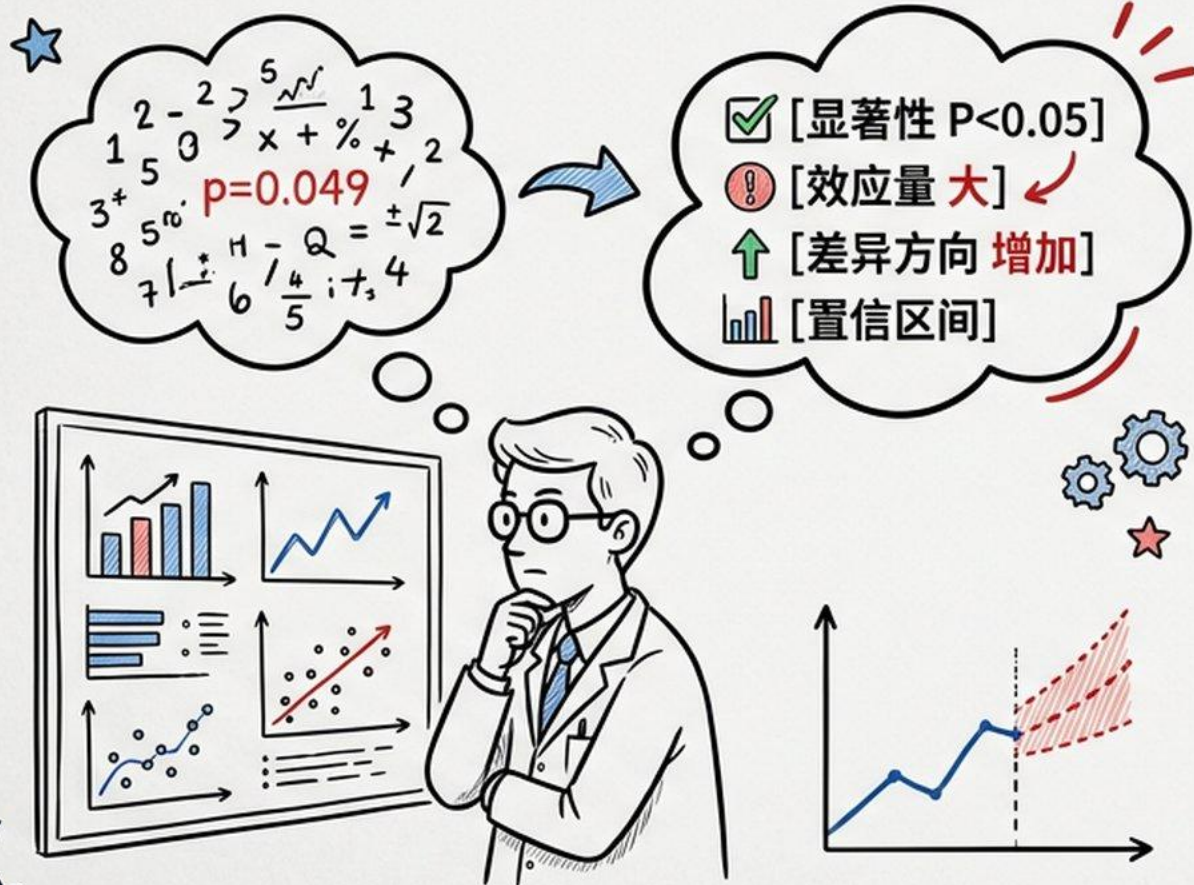


- 稳健性检验：通过改变样本（删除异常值、子样本分析）、改变模型规格（增减控制变量）、改变测量方式等方法，验证研究结论的稳健性

		稳定性	结论
样本变化	→ 稳定性系数	✓	✓
模型规格	→ 子样本分析	✓	✗
测量方式	→ 改变测定性	✓	✗
	→ 改变测量方式	✓	✗

数据解读——结果总结与科研解释·实验组间差异解读·趋势与预测解读

从数字到知识——科学数据的深度解读



— 结果叙述

OpenClaw将统计结果转化为科学陈述，按照“**方向+大小+显著性+置信区间**”的标准格式报告结果，避免仅报告p值的不良做法

— 组间差异

对实验组与对照组的差异进行多维度解读，不仅报告统计显著性，还计算效应量（Cohen's d 、 η^2 ），评估差异的实际意义

— 趋势预测

基于时间序列分析或回归模型，生成未来趋势预测，并提供预测区间，帮助研究者从历史数据中提炼前瞻性洞见

数据可视化：让科学发现一目了然

艺术与科学的完美融合



— 自动绘图：Openclaw 能够根据数据特征和展示需求，自动生成符合学术规范的 **高质量图表**（如**能谱图**、**热力图**、**三维曲面图**等）。

— 动态交互：系统支持生成**动态的交互式可视化看板**，研究者可以通过**缩放**、**旋转**和**过滤**，从多个视角深度观察数据的演化过程。

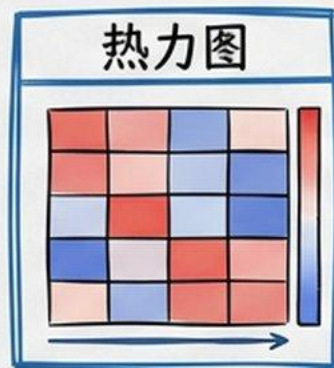
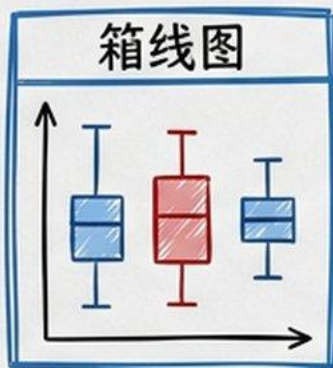
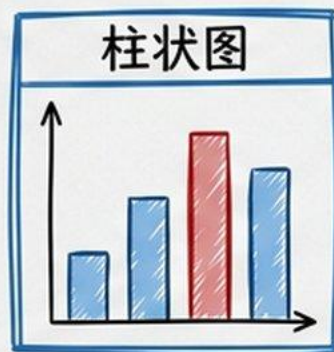
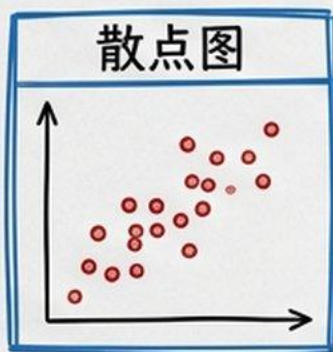


— 叙事化呈现：Agent 可以将**复杂的数据分析结果**转化为**逻辑清晰的视觉故事**，助力研究者在学术报告和论文发表中**更具说服力地**传达核心观点。

数据可视化——2D图

让数据一目了然——专业的二维数据可视化

— 图表类型：OpenClaw支持生成散点图、折线图、柱状图、箱线图、小提琴图、热力图、气泡图、饼图等20+种2D图表类型，根据数据特征自动推荐最合适的图表



— 期刊标准：自动调整图表分辨率 (≥ 300 DPI)、字体大小、配色方案，确保符合Nature、Science、Cell等顶级期刊的投稿要求

— 美学优化：应用ggplot2、Seaborn等专业可视化库的最佳实践，生成既科学严谨又视觉美观的学术图表

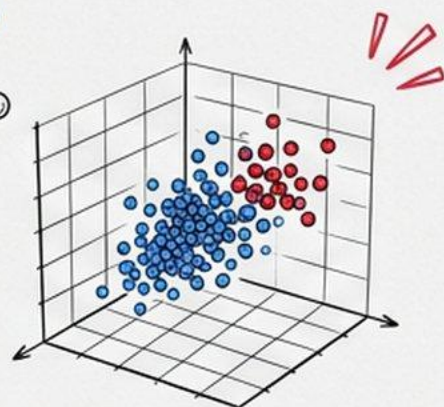
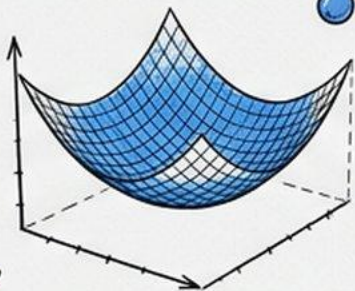
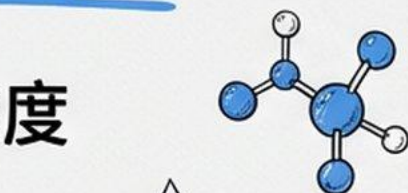


数据可视化——3D图



三维数据的立体呈现——突破平面的可视化维度

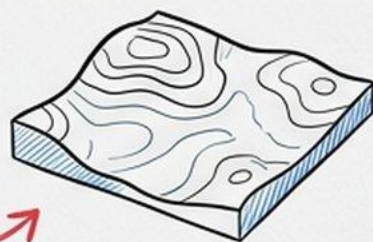
- **3D图表**: OpenClaw支持生成3D散点图、3D曲面图、3D柱状图、三维等高线图N等, 适用于展示三变量关系、空间数据分布、响应曲面等复杂数据结构



- **交互可视化**: 生成可旋转、缩放的交互式3D图表 (基于Plotly), 方便研究者从不同角度探索数据, 发现隐藏的数据模式

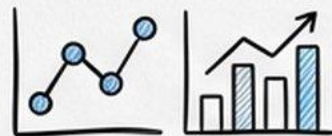


- **科学应用**: 特别适用于材料科学 (晶体结构)、生物医学 (蛋白质结构、神经网络)、地理信息 (地形图) 等需要三维展示的研究领域

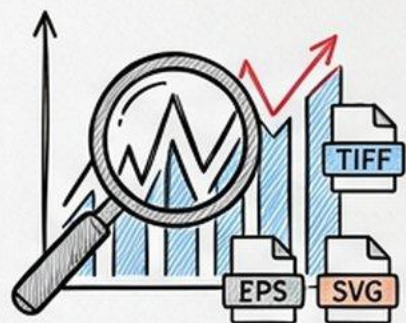




数据可视化——静态图



出版级静态图表——满足最严格的期刊要求

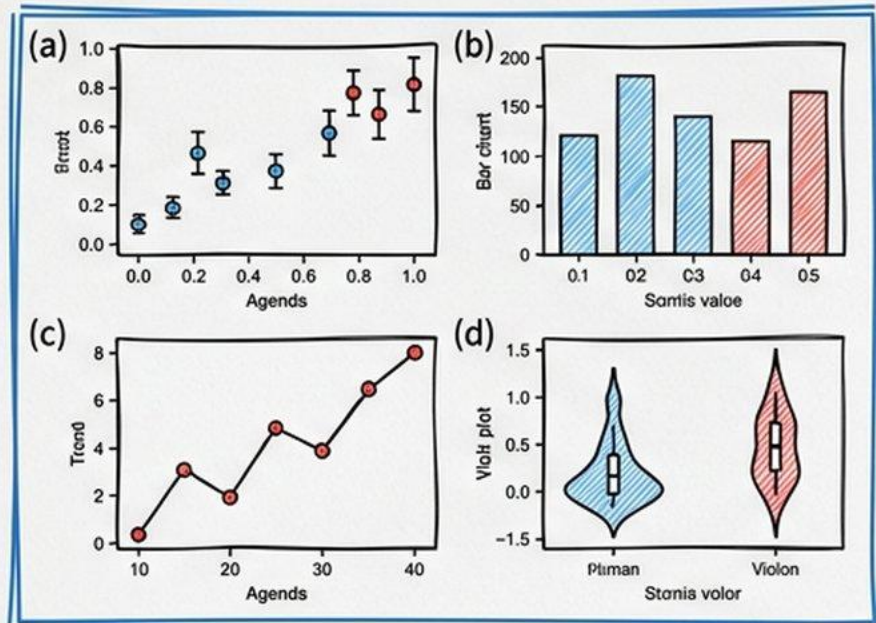


— **高分辨率输出**: OpenClaw生成300 DPI以上的TIFF、EPS、SVG格式图片，满足Nature、Science等顶级期刊的图片质量要求，支持矢量格式无损缩放



— **配色规范**: 提供色盲友好的配色方案 (Colorbrewer、Viridis)，确保图表在黑白打印时仍然清晰可辨，满足无障碍出版要求

— **多图排版**: 自动生成包含多个子图的复合图 (Figure Panel)，统一字体、坐标轴范围、图例样式，确保整体视觉一致性



数据可视化——动态图


让数据动起来——动态可视化的科研表达力


— **动态图类型**：OpenClaw支持生成GIF动画、MP4视频、HTML交互动画三种格式的动态图表，适用于时间序列演化、实验过程展示、模型训练动态、粒子运动轨迹等科研场景

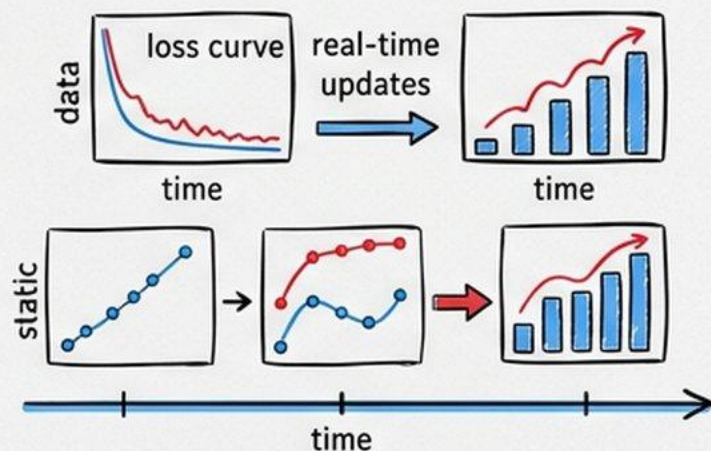
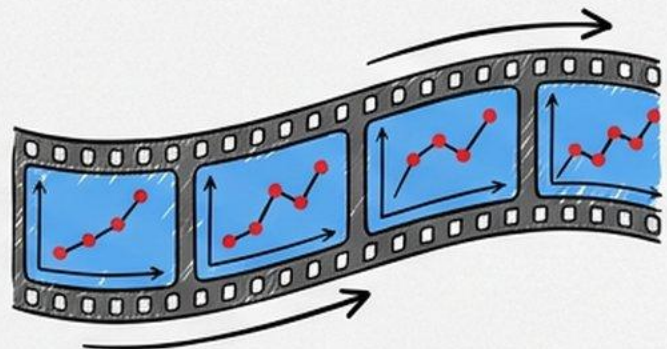
— **技术实现**：基于Matplotlib Animation、Plotly Express、D3.js等专业库，通过自然语言指令一键生成动态可视化，无需编写任何代码，支持帧率、分辨率、色彩方案的精细调控

— **应用场景**：神经网络训练过程可视化（损失曲线实时更新）、分子动力学模拟动画、地理信息时空演变图、临床试验随访数据动态展示，显著提升学术报告和演讲的视觉冲击力

— **输出规格**：GIF格式（≤10MB，适合嵌入PPT）、

 MP4格式（H.264编码，适合视频投稿）、

 HTML格式（可交互，适合网页发布）

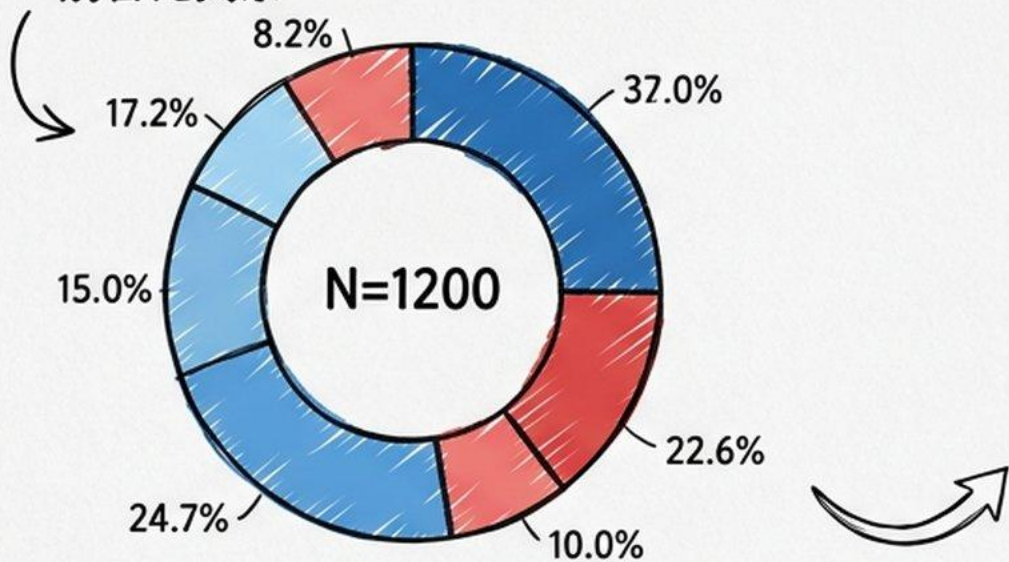


数据可视化——环形图

比例关系的优雅呈现——环形图的科研应用

● 图表定义

环形图 (Donut Chart) 是饼图的变体, 中心留有空白区域, 可在中心显示总量或关键指标, 视觉上比饼图更现代、更清晰, 适合展示各类别占比关系



● 科研应用

基因组分析 (各基因型频率分布)、
样本来源构成 (不同地区/人群比例)、
实验方法分布 (各技术手段使用频率)、
经费来源构成 (各渠道资金占比)

● OpenClaw操作

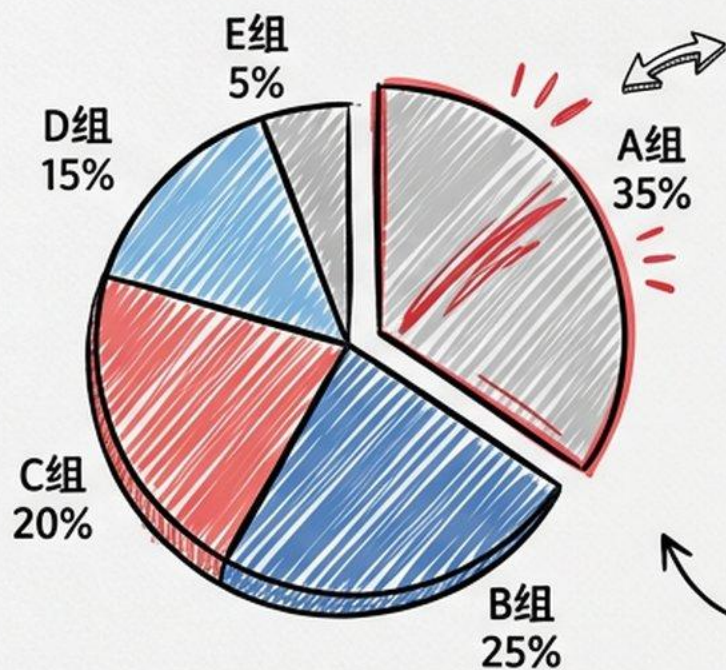
输入“用环形图展示各组样本数量占比, 中心显示总样本数N=1200, 配色使用渐变”, 自动生成带标注的专业环形图, 支持内外双层环形图 (嵌套环形图)

● 注意事项

- ✓ 类别数量建议不超过7个, 差异过小的类别可合并为“其他”
- ✗ 避免使用3D效果, 确保颜色对色盲友好

数据可视化——饼状图

整体与部分的直观比较——饼状图的科研规范



● 图表定义

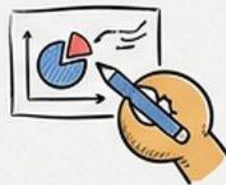
- 饼状图 (Pie Chart) 用扇形面积表示各类别占整体的比例, 是最直观的比例展示工具, 适用于类别数量少 (≤ 5 个) 且需要强调某——类别占主导地位的场景

● 科研应用

- 疾病分型比例 (各亚型患者占比)
- 文献来源分布 (各数据库文献比例)
- 问卷选项分布 (各选项选择频率)
- 研究方法构成 (定性/定量/混合方法比例)

● OpenClaw操作

输入"绘制各实验组样本比例饼图, 突出显示最大组, 添加百分比标签, 使用APA格式", 自动生成符合期刊要求的专业饼图, 支持爆炸式饼图 (突出某一扇形)





与环形图对比


图表类型	适用场景	特点/优势
饼图 (Pie Chart)	类别 ≤ 5 个	强调整体感, 突出主导类别
环形图 (Donut Chart)	类别较多 (可至7-10个)	中心可添加信息, 减轻视觉拥挤

数据可视化——线形图

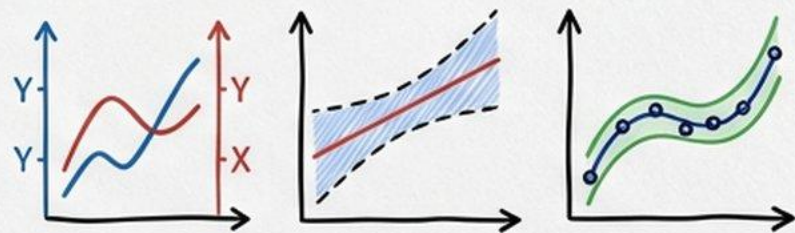
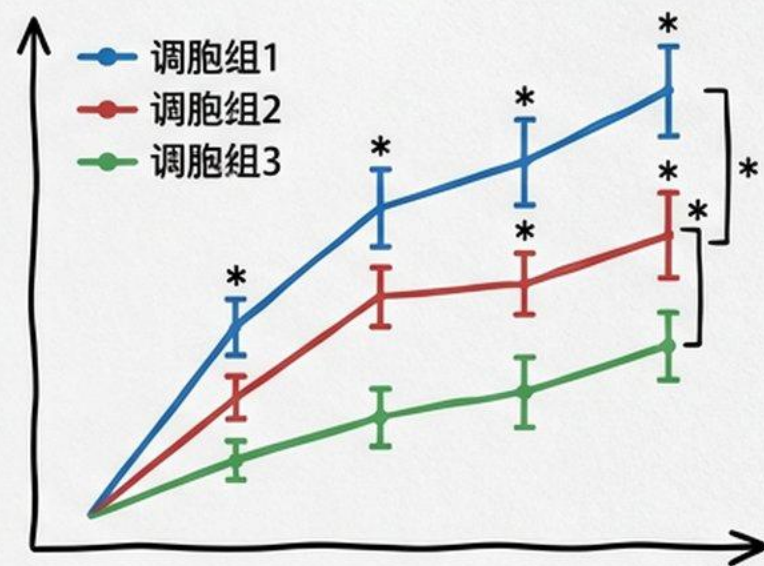
时间序列与趋势分析的首选——线形图的科研应用

 **图表定义：**线形图 (Line Chart) 通过连接数据点的折线展示数据随时间或连续变量的变化趋势，是科研中最常用的图表类型之一，尤其适合纵向研究和时间序列分析。

 **科研应用：**药物浓度-时间曲线 (PK/PD分析)、疾病发病率年度趋势、实验组与对照组随时间的差异变化、模型训练损失/准确率曲线、气候变化长期趋势。

 **OpenClaw操作：**输入"绘制三组处理的细胞活力随时间变化折线图，添加误差棒 (SEM)，标注显著性差异 ($*p < 0.05$)，使用Nature期刊配色"，自动生成符合期刊标准的专业线形图。

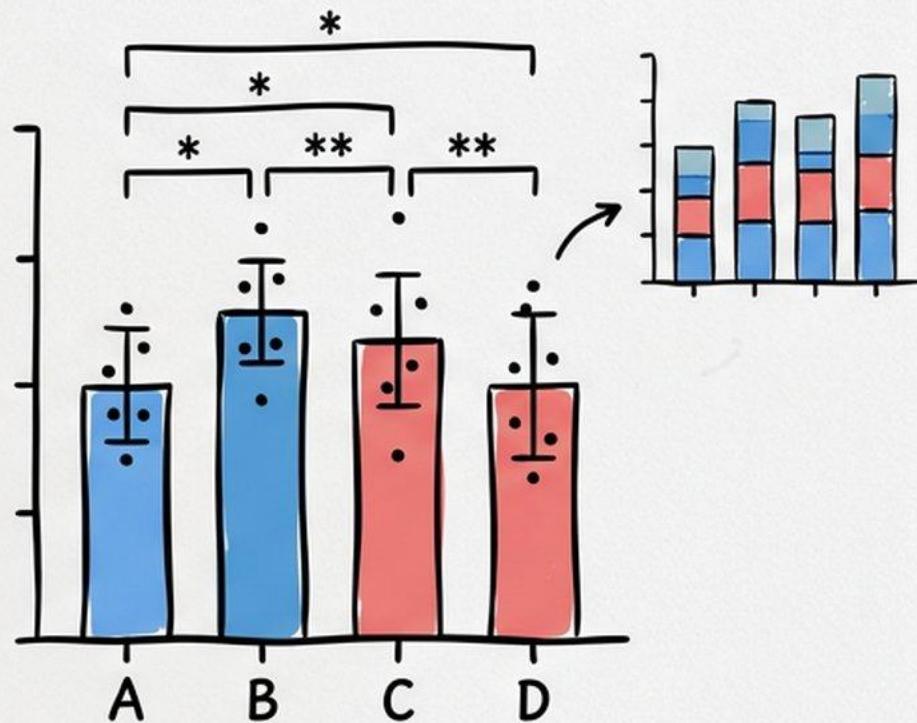
- 高级技巧：双Y轴线形图 (展示两个量纲不同的变量)、带置信区间的折线图、平滑曲线拟合 (LOESS/样条插值)。



数据可视化——柱状图

分类比较的经典工具——柱状图的多维应用

- 图表定义：柱状图 (Bar/Column Chart) 用矩形柱的高度或长度表示数值大小，是比较不同类别间数值差异最直观的图表，分为垂直柱状图 (Column Chart) 和水平条形图 (Bar Chart)
- 科研应用：不同处理组的实验结果比较 (加误差棒和显著性标注)、多组多指标的分组柱状图、堆叠柱状图 (展示构成与总量)、瀑布图 (展示累积变化)
- OpenClaw操作：输入"绘制四组处理的蛋白表达量分组柱状图，添加单个数据点散点叠加，标注统计显著性 (Tukey事后检验)，符合Cell期刊标准"，自动生成带抖动散点的专业柱状图
- 最佳实践：始终添加误差棒 (SD/SEM/95%CI并注明)、叠加原始数据点、避免截断Y轴、水平条形图适合类别名称较长的场景



数据可视化——面积图

量的积累与比例变化——面积图的科研表达



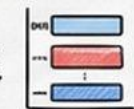
图表定义

面积图 (Area Chart) 是在线形图基础上, 将折线与X轴之间的区域填充颜色, 通过面积大小直观表达数量的累积效果, 堆叠面积图可同时展示各组成部分的变化



科研应用

基因表达量随时间的累积变化、
物种多样性指数的时间序列、
流行病学中累积病例数变化、
RNA-seq中不同基因家族表达量的的堆叠展示



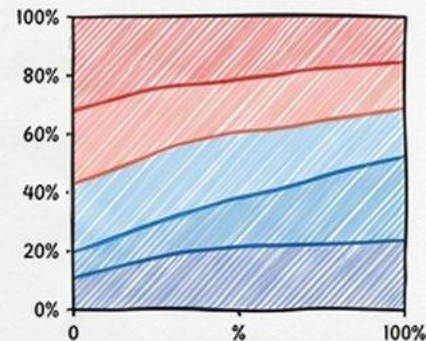
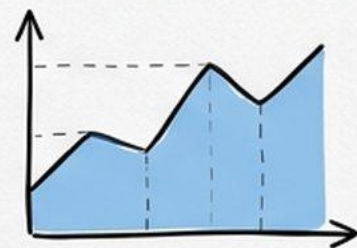
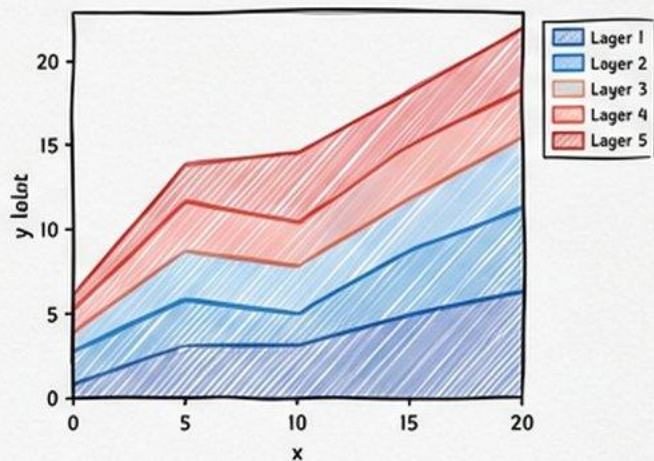
增值结构比格

堆积展示和变量的



OpenClaw操作

输入"绘制五种菌群相对丰度随时间变化的堆叠面积图, 使用半透明填充, 配色符合微生物组研究惯例, 添加图例", 自动生成专业的堆叠面积图



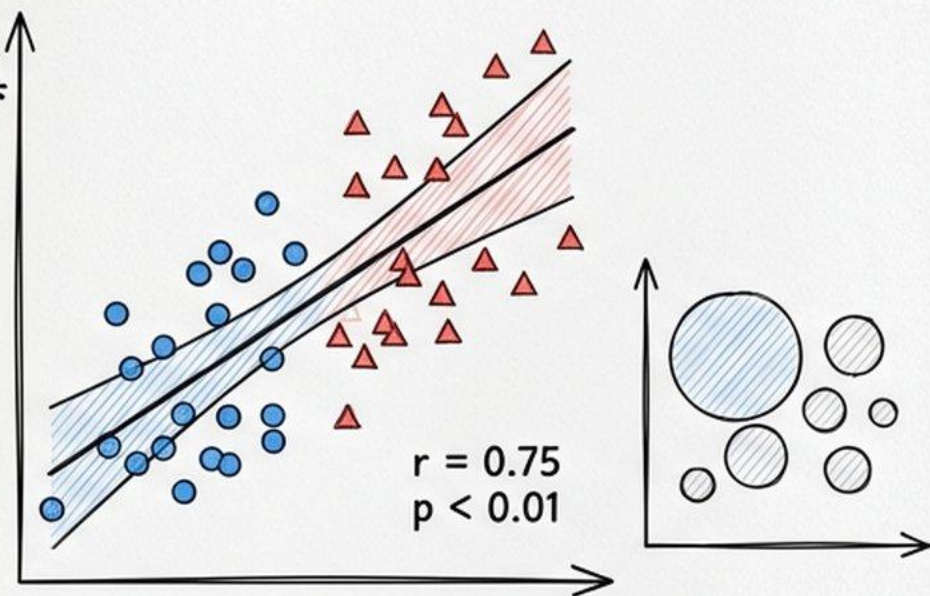
注意事项

堆叠面积图中各层的绝对值难以比较, 可配合100%堆叠面积图展示比例变化; 避免使用过多颜色 (建议 ≤ 6 种)

数据可视化——散点图

揭示变量间关系的利器——散点图与相关分析

- 图表定义：散点图 (Scatter Plot) 通过在二维坐标系中绘制数据点，直观展示两个连续变量之间的关系（正相关、负相关、无相关），是相关分析和回归分析的基础可视化工具
- 科研应用：基因表达量与临床指标的相关性（ r 值和 p 值标注）、蛋白质结构参数与功能指标的关系、环境因子与物种多样性的关联、机器学习模型预测值vs真实值的散点图
- OpenClaw操作：输入“绘制mRNA表达量与蛋白质丰度的散点图，添加Pearson相关系数和 p 值，拟合线性回归线及95%置信区间，按样本类型用不同颜色和形状区分”，自动生成专业散点图
- 高级变体：气泡图（第三维度用气泡大小表示）、散点图矩阵（多变量两两相关）、带边际分布的散点图 (jointplot)



数据可视化——极坐标图（雷达图）

多维度综合评估的可视化——雷达图与极坐标图

科研应用



药物多靶点活性评估
(各靶点IC50值的雷达图比较)



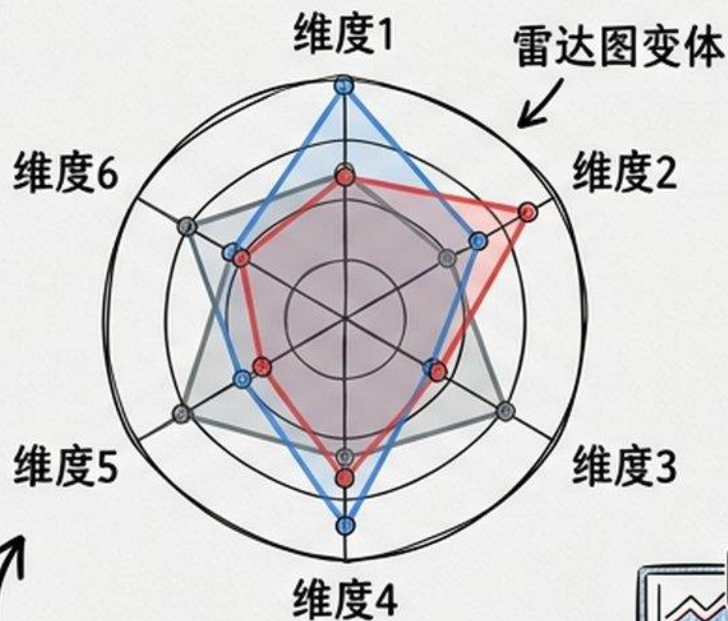
模型性能多指标对比
(准确率/召回率/F1/AUC等)



患者综合评分
(多项临床指标的雷达图)



材料多性能比较



OpenClaw操作

- 输入“绘制三种候选药物在6个靶点的活性雷达图，归一化处理，填充半透明颜色，添加图例和数值标注”
- 自动生成专业雷达图

极坐标图定义



- 图表定义：极坐标图 (Polar Chart) 以极点为中心，用角度和半径表示数据。
- 雷达图 (Spider/Radar Chart) 是最常见的极坐标图变体，将多个维度的评分展示在同一图上，形成多边形。

注意事项



- 各维度需归一化到相同量纲
- 维度数量建议3-8个
- 避免维度过多导致图形混乱
- 不同组用不同颜色区分

数据可视化——极坐标图（玫瑰图）

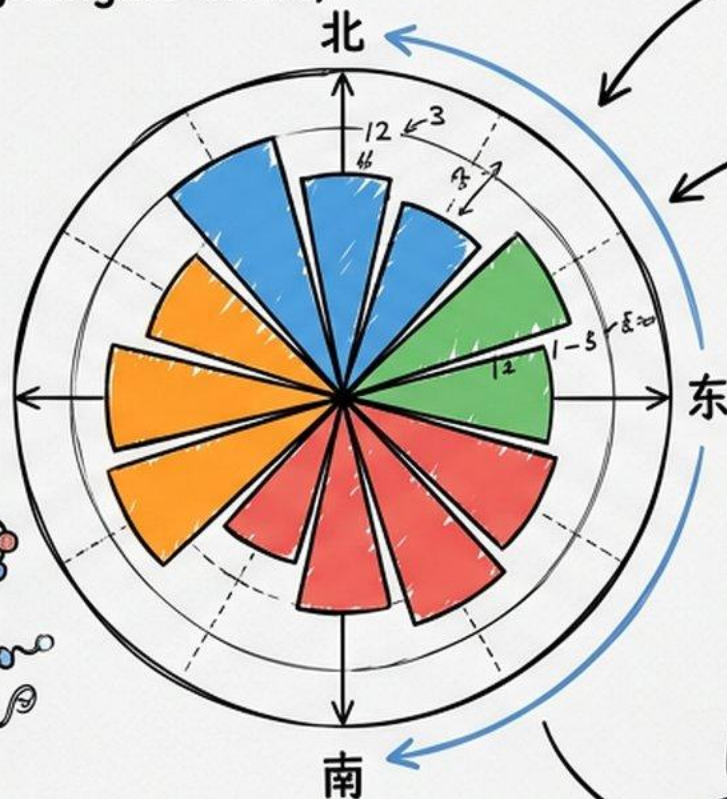
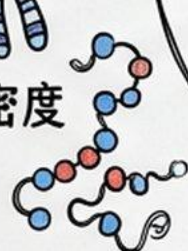
周期性数据的优雅展示——南丁格尔玫瑰图

图表定义：玫瑰图 (Rose Chart/Nightingale Chart)

- 由南丁格尔发明
- 是个极坐标中的根标状图
- 每个细节的半径代表值大小
- 适合于显示周期的类数据
- 视觉影响力强

科研应用：

- 风向频率分布 (气象研究)
- 基因在染色体各区域的分布密度
- 蛋白质二级结构角度分布 (拉氏图变体)
- 24小时内事件发生频率分布 (时间周期性分析)



OpenClaw操作：



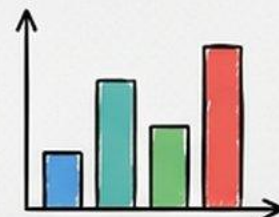
输入"绘制全年12个月的降水量玫瑰图，按季节用不同颜色分组，添加数值标注和方向标记，参考 Nature Climate Change期刊风格"，自动生成专业玫瑰图

与普通柱状图对比：



玫瑰图

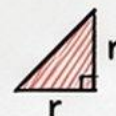
强调周期性和方向性，
适合循环数据



普通柱状图
适合线性比较





玫瑰图视觉美观但面积感知可能产生偏差 (面积 $\propto r^2$ 而非 r)



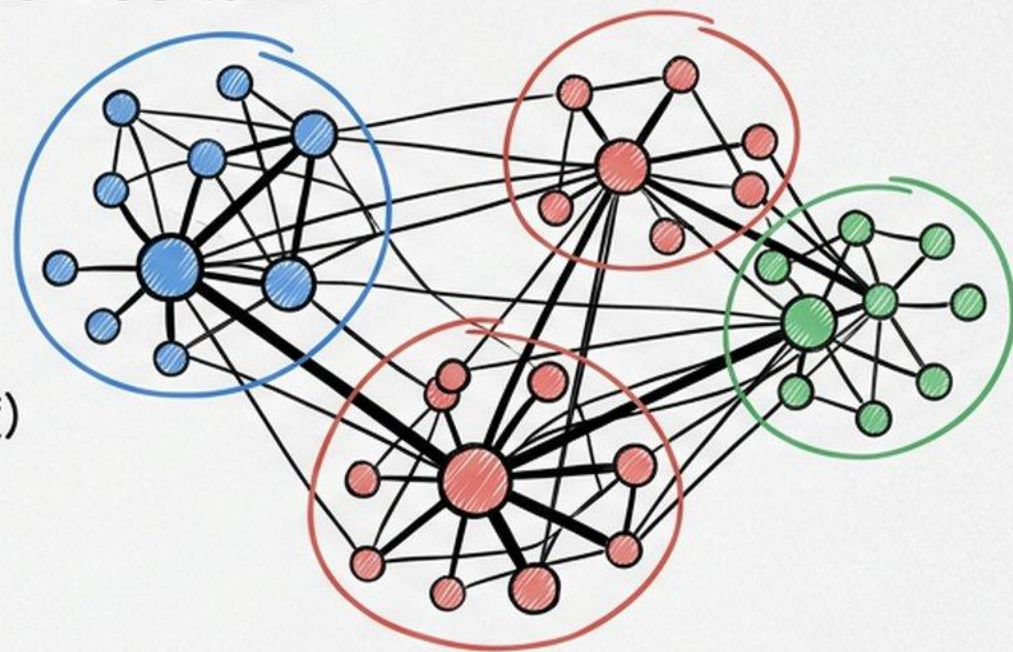
数据可视化——力导向图

复杂网络关系的动态可视化——力导向图的科研应用

 **图表定义：**力导向图（Force-Directed Graph）是一种网络图布局算法，节点之间通过模拟物理引力和斥力自动排列，相互关联的节点聚集在一起，孤立节点向外扩散，直观展示网络拓扑结构

 **科研应用：**

- 蛋白质相互作用网络（PPI网络，节点大小代表连接度）
- 基因调控网络（转录因子与靶基因关系）
- 社交网络分析（学术合作网络）
- 药物-靶点相互作用网络



关键参数：



节点度
(Degree)




聚类系数
(Clustering Coefficient)


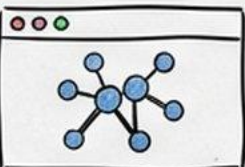


介数中心性
(Betweenness Centrality)



模块化
(Modularity)

 **OpenClaw操作：**输入‘绘制差异表达基因的PPI网络力导向图，节点大小按degree值缩放，边的粗细按相互作用得分，用模块化颜色区分不同功能簇，使用STRING数据库数据’，自动生成交互式网络图

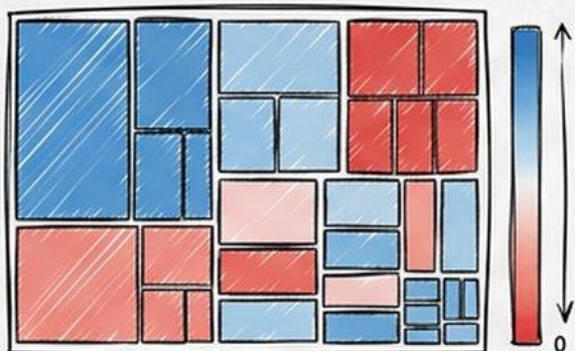


数据可视化——树图

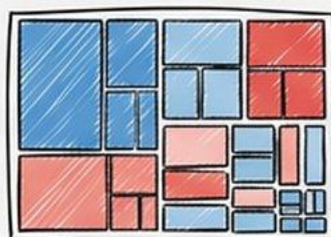
层级结构与比例的双重表达——树图的科研应用

□ 图表定义：




树图 (Treemap) 用嵌套矩形展示层级数据，每个矩形面部的面积代表该类别的数值大小，颜色代表另一维度（如增减变化），能在有限空间内展示大量层级数据




输入“绘制KEGG通路富集分析结果树图，矩形面积代表基因数量，颜色深浅代表富p值 (-log10)，按通路大类分组着色，添加通路名称标注”



□ 科研应用：

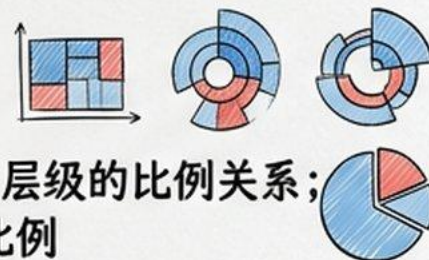
- 基因组功能注释分布 (GO/KEGG通路富集结果的面积图)
- 物种组成的分类层级 (门-纲-目-科-属-种) 
- 文献关键词频率分布 
- 实验室经费各项目占比 

□ OpenClaw操作：

输入“绘制KEGG通路富集分析结果树图，矩形面积代表基因数量，颜色深浅代表富集p值 (-log10)，按通路大类分组着色，添加通路名称标注”，  自动生成专业树图

□ 与其他图表对比：

树图适合层级数据的比例展示；
旭日图 (Sunburst) 适合展示多层级的比例关系；
普通饼图适合 ≤5 个类别的简单比例

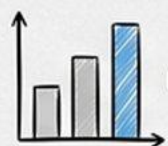


数据可视化——桑基图



流量与转化的可视化——桑基图的科研应用

• 图表定义



桑基图 (Sankey Diagram) 用流量带的宽度表示数量大小, 展示数据在不同节点间的流动和转化关系, 适合追踪数量从一个状态到另一个状态的变化过程

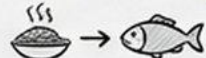
• 科研应用



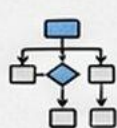
患者治疗路径分析 (从诊断到各种治疗方案的流向)



能量流动分析 (生态系统能量传递效率)



基因组变异类型转化 (SNP/Indel/CNV的分类流向)



临床试验受试者流向 (CONSORT流程图的桑基版)

• OpenClaw操作



输入"绘制临床试验患者分配桑基图: 筛查→随机化→各治疗组→完成/退出, 节点颜色按阶段区分, 流量带宽度按人数比例, 添加各节点人数标注"

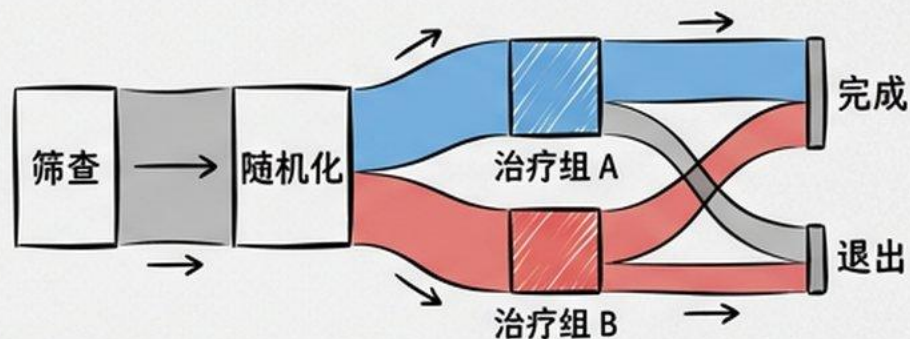
自动生成专业的Sankey图

• OpenClaw操作



输入"绘制临床试验患者分配桑基图: 筛查→随机化→各治疗组→完成/退出, 节点颜色按阶段区分, 流量带宽度按人数比例, 添加各节点人数标注"

自动生成一个专业的桑基图



• 注意事项



- 节点数量不宜过多 (建议每层≤6个)
- 流量带颜色通常跟随源节点颜色
- 确保流量守恒 (流入=流出)

数据可视化——漏斗图



逐级筛选与转化率分析——漏斗图的科研应用

— 图表定义：漏斗图 (Funnel Chart) 用逐渐缩小的梯形展示数据在各阶段的递减过程，直观显示每个阶段的转化率和流失率，是流程分析和筛选研究的标准可视化工具

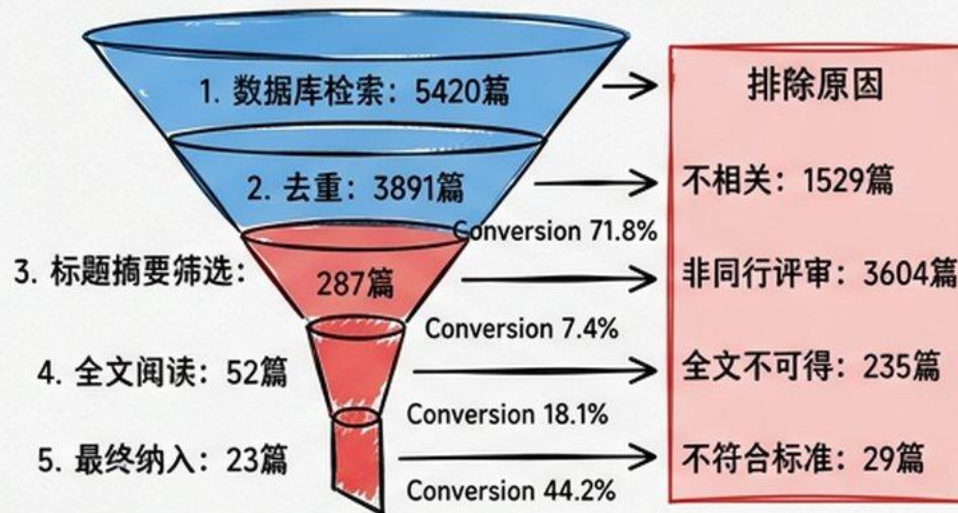
— 科研应用：

系统综述文献筛选流程 (PRISMA流程图)、 临床试验受试者筛选 (筛查→入组→随机化→完成)、 药物研发管线 (靶点→先导化合物→临床前→临床前→各期)、 实验样本本质控筛选流程

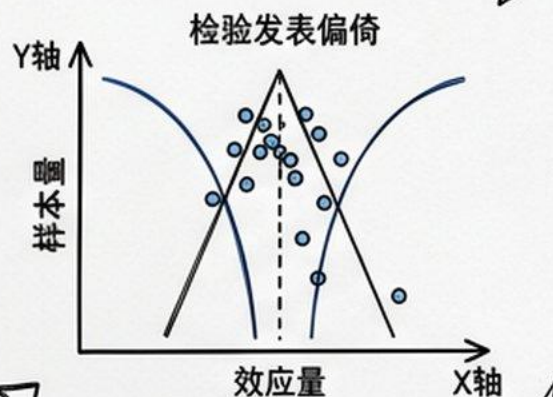
— OpenClaw操作：输入"绘制系统综述PRISMA文献筛选漏斗图：数据库检索5420篇→去重3891篇→标题摘要筛选287篇→全文阅读52篇→最终纳入23篇，每步标注排除原因"，自动生成符合PRISMA标准的漏斗图



示例：系统综述PRISMA文献筛选漏斗图



— 特殊用途：Meta分析漏斗图 (检验发表偏倚，以效应量为X轴、样本量为Y轴的倒漏斗图)

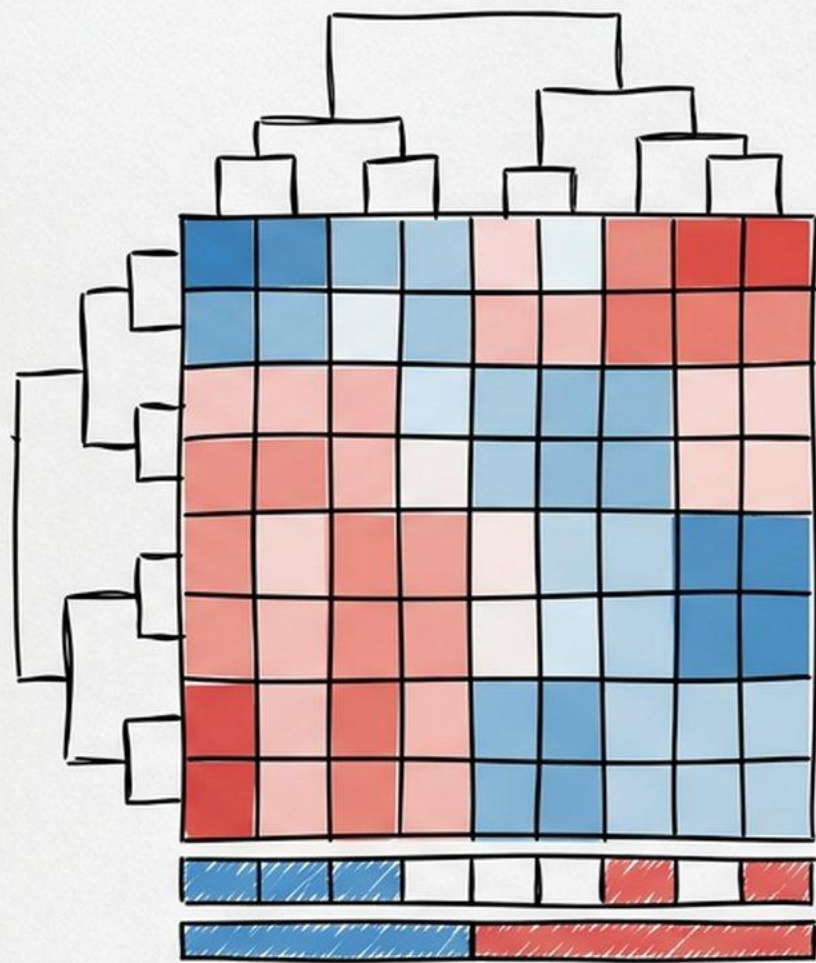


示例：Meta分析漏斗图

数据可视化——热力图

■ 矩阵数据的颜色编码——热力图的科研应用

- 图表定义：热力图（Heatmap）用颜色深浅表示矩阵中每个单元格的数值大小，通常配合层次聚类（Hierarchical Clustering）对行列进行重排，揭示数据中的模式和分组结构
- 科研应用：基因表达热力图（样本×基因的表达矩阵，z-score标准化）、相关系数矩阵热力图（变量间相关性可视化）、蛋白质序列相似性矩阵、地理空间热力图（事件发生密度）
- OpenClaw操作：输入“绘制差异表达基因热力图：50个差异基因×30个样本，z-score标准化，双向层次聚类，使用蓝-白-红配色（RdBu_r），添加样本分组注释条”，自动生成符合期刊标准的热力图
- 关键技巧：选择合适的颜色方案（发散型用于有正负的数据，顺序型用于单向数据）、z-score标准化消除量纲差异、聚类方法选择（Ward/Complete/Average linkage）



数据可视化——词云图

文本数据的视觉化摘要——词云图的科研应用

— 图表定义：词云图 (Word Cloud/Tag Cloud) 将文本中的词汇按出现频率以不同字号和颜色展示，高频词字号大、低频词字号小，快速传达文本的核心主题和关键词分布



— 科研应用：



文献关键词频率分析 (某研究领域热点词汇可视化)



问卷开放题回答的主题提取



社交媒体数据的舆情分析



专利文本的技术主题分布

— OpenClaw操作：

输入“基于100篇人工智能医疗文献的摘要，生成词云图，去除停用词，词形还原，使用医疗相关图形轮廓（如心脏形状），蓝色系配色，最多显示100个词”，自动生成主题词云

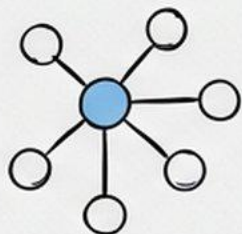


注意事项：词云图是探索性可视化工具，不适合精确比较；需去除停用词和无意义词；可结合TF-IDF权重非简单词频；形状轮廓增强主题感

数据可视化——思维导图

知识结构的可视化组织——思维导图的科研应用

图表定义：思维导图（Mind Map）以中心主题为核心，向外辐射出主要分支，再从主分支延伸出子分支，形成树状结构，直观展示概念间的层级和关联关系



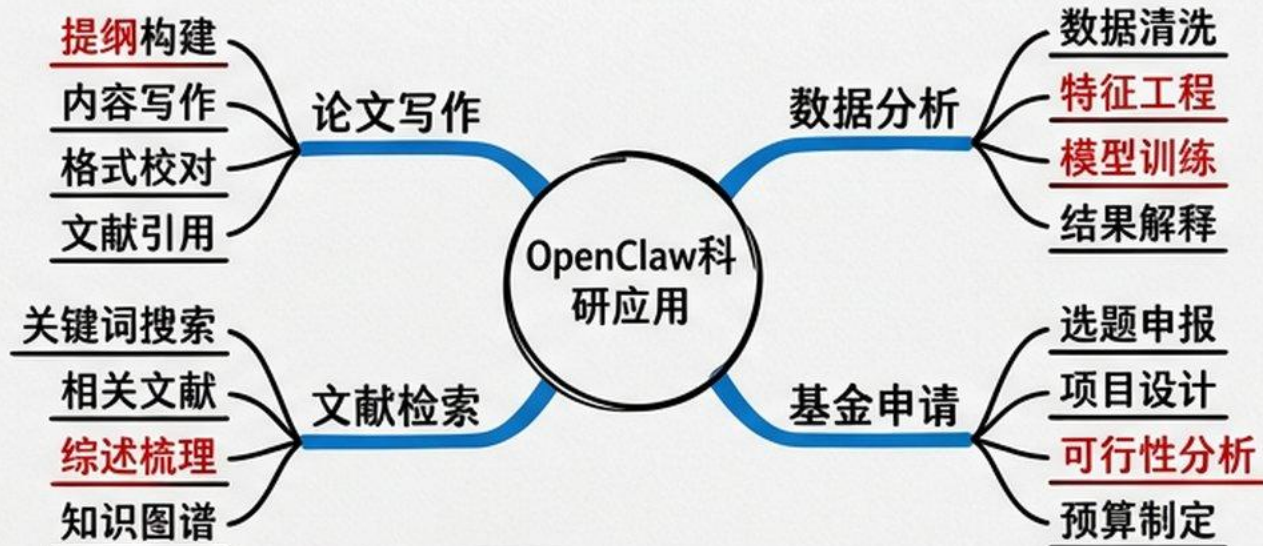
科研应用：研究框架梳理（研究问题→研究方法→预期结果的逻辑结构）



文献综述知识图谱（某领域研究主题的系统梳理）



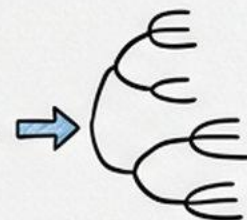
实验设计思路整理
论文写作提纲构建



OpenClaw操作：

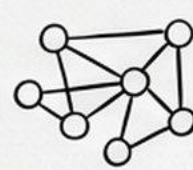
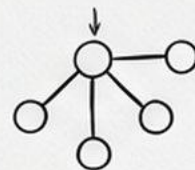
输入

输入“为‘人工智能辅助药物发现’创建思维导图，中心主题向外展开：数据来源、AI方法、应用场景、挑战与局限四个主分支，每个分支再细化3-4个子主题”，自动生成结构化思维导图




与概念图对比：


思维导图以单一中心向外辐射，层级清晰；概念图（Concept Map）节点间可有多向连接，更适合展示复杂的非线性关系




数据可视化——流程图

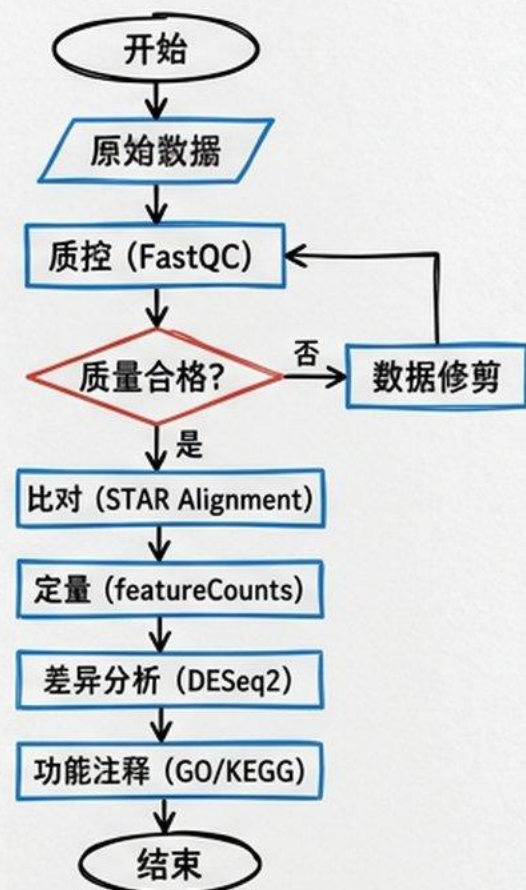
步骤与决策的标准化表达——流程图的科研应用

 图表定义：流程图（Flowchart）用标准化图形符号（矩形=处理步骤、菱形=判断决策、椭圆=开始/结束、平行四边形=输入/输出）表示工作流程或算法逻辑，是科研方法描述的标准工具

 科研应用：

- 实验操作流程（样本处理→数据采集→质控→分析的标准流程）
- 算法逻辑描述（机器学习模型的训练和预测流程）
- 临床决策树（诊断和治疗决策流程）
- 数据处理管线（Bioinformatics Pipeline）

 OpenClaw操作：输入"绘制RNA-seq数据分析流程图：原始数据→质控（FastQC）→比对（STAR）→定量（featureCounts）→差异分析（DESeq2）→功能注释（GO/KEGG），每步添加工具名称和关键参数"，自动生成专业流程图



标准符号：矩形（处理）、菱形（判断）、椭圆（终端）、箭头（流向）、平行四边形（数据输入/输出）

数据可视化——甘特图

科研项目进度管理的标准工具——甘特图的应用



图表定义



甘特图 (Gantt Chart) 以时间为X轴、任务为Y轴，用水平条形表示每项任务的开始时间、持续时长和完成状态，是项目管理和科研进度规划的经典可视化工具



科研应用



基金课题研究计划（各研究任务的时间安排和里程碑节点）、论文写作进度追踪（文献综述→数据收集→分析→撰写→修改→投稿的时间规划）、实验室多项目并行管理



OpenClaw操作



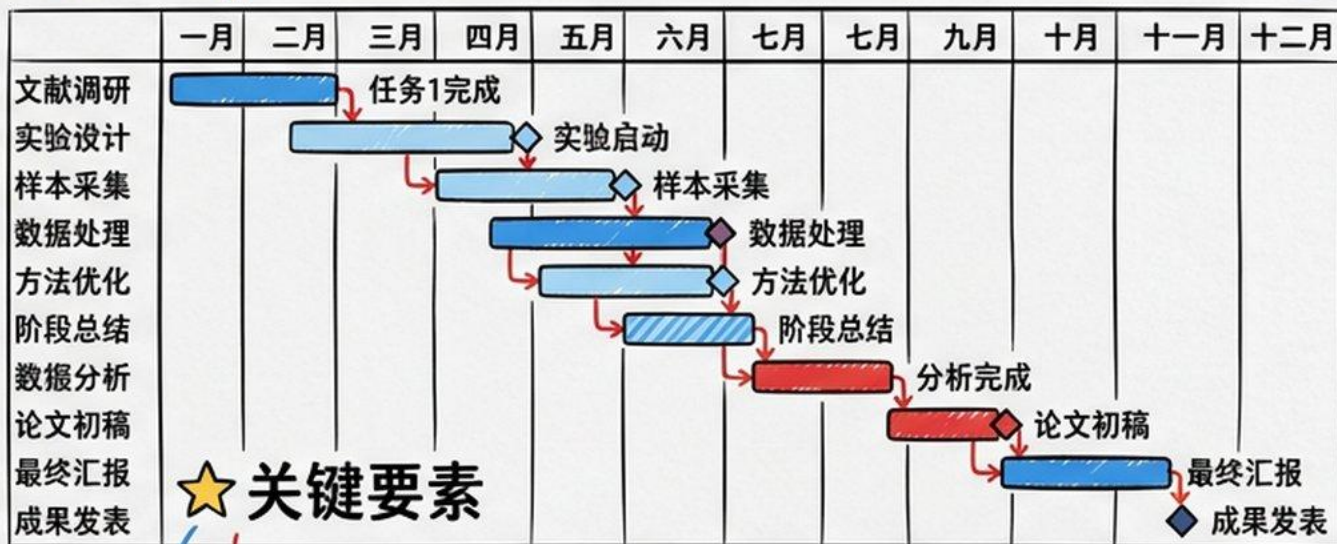
输入“绘制国家自然科学基金项目执行甘特图，项目周期3年，包含文献调研、实验设计、数据采集、数据分析、论文撰写、成果汇报等任务，标注关键”，自动生成专业甘特图



科研应用



基金课题研究计划（各研究任务的时间安排和里程碑节点）、论文写作进度追踪（文献综述→数据收集→分析→撰写→修改→投稿的时间规划）、实验室多项目并行管理
自动生成专业甘特图



★ 关键要素

★ 关键路径 (Critical Path) 标注

★ 里程碑菱形节点、任务依赖关系箭头、完成进度百分比填充

数据可视化——架构图

系统设计的可视化蓝图——架构图的科研应用

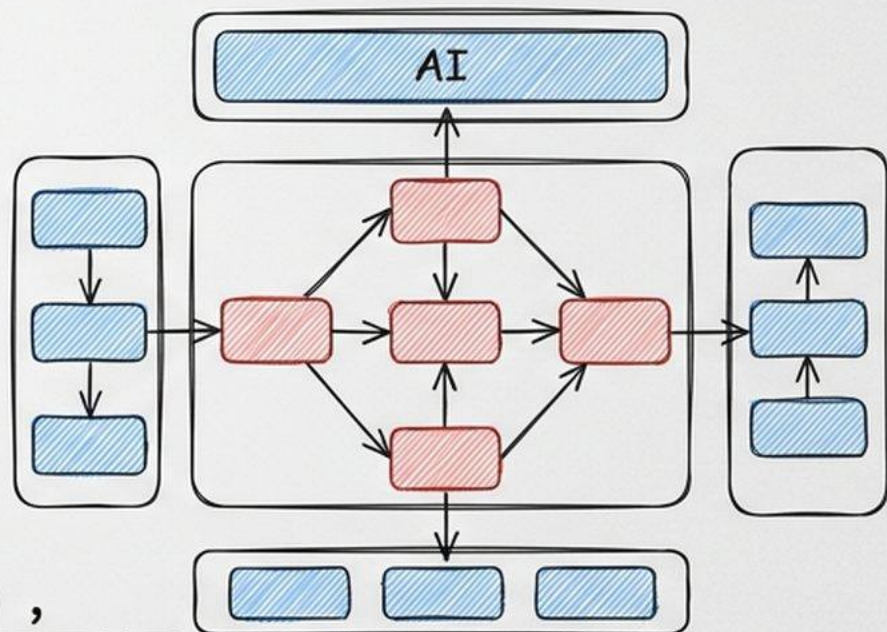
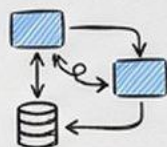
— 图表定义：架构图（Architecture Diagram）展示系统各组件之间的结构关系和交互方式，包括软件架构图、系统架构图、数据架构图等，是描述复杂系统设计的标准可视化工具

— 科研应用：AI模型架构图

（深度学习网络结构可视化，如Transformer架构）、生物信息学分析平台架构（数据库→计算模块→可视化层的系统设计）、实验室信息管理系统（LIMS）架构、科研数据管理平台设计

— OpenClaw操作：输入“绘制基于Transformer的蛋白质结构预测模型架构图，展示输入层（氨基酸序列编码）→多头注意力机制→前馈网络→输出层（3D坐标预测），标注各层维度参数’，自动生成专业架构图

— 分层原则：展示系统的层次结构（表示层/业务层/数据层），用不同颜色区分不同类型的组件，用箭头表示数据流向和调用关系



数据可视化——韦恩图

集合关系与交集分析——韦恩图的科研应用

一 图表定义：

韦恩图 (Venn Diagram) 用重叠的圆形或椭圆形集合之间的关系 (交集、并集、差集)，直观展示不同组别之间共有和独有的元素，是集合论关系的标准可视化工具

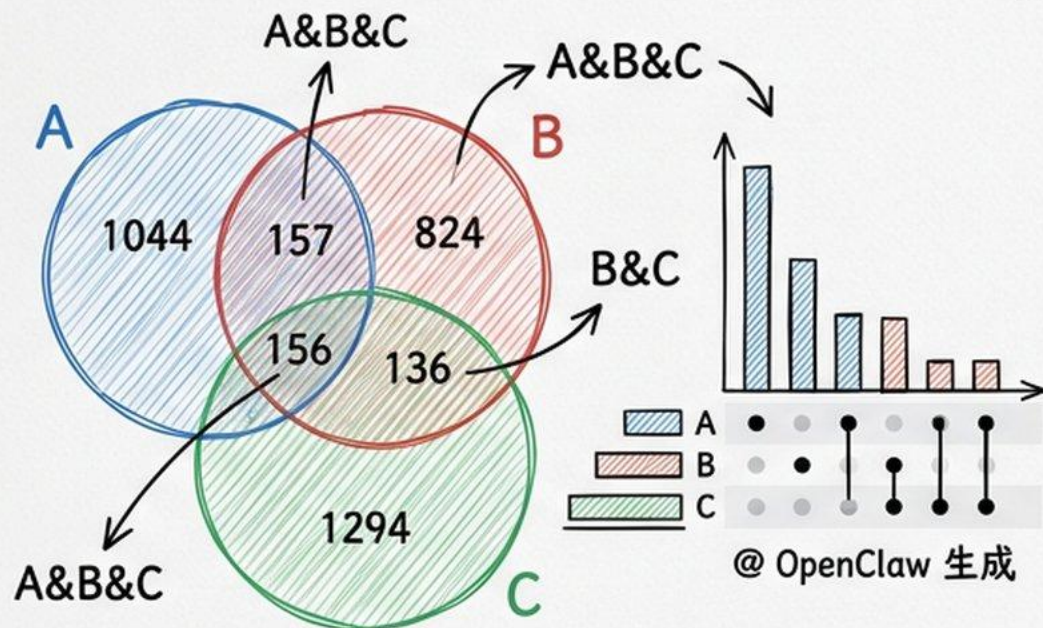


一 科研应用：

- 多组学数据整合 (转录组/蛋白质组/代谢组共有差异分子)
- 不同处理组差异基因的重叠分析
- 多个数据库检索结果的去重分析
- 不同研究方法结果的一致性比较

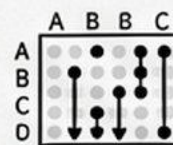
一 OpenClaw操作：

输入“绘制三组处理 (A/B/C) 的差异表达基因韦恩图，A组1200个，B组980个，C组1450个，三组共有基因156个，标注各区域基因数量，使用UpSet图展示多组交集”，自动生成专业韦恩图和UpSet图



一 高级替代：

- UpSet图 (适合4组以上的交集分析，比多圆韦恩图更清晰)
- 花瓣图 (Petal Plot)



数据可视化——泳道图

多角色协作流程的可视化——泳道图的科研应用



图表定义：泳道图 (Swimlane Diagram) 是流程图的扩展，通过水平或垂直的“泳道”将不同角色/部门/系统的活动分隔开，清晰展示跨角色的协作流程和责任边界

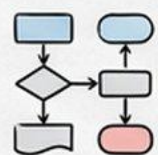
16:9 widescreen, lands diagram



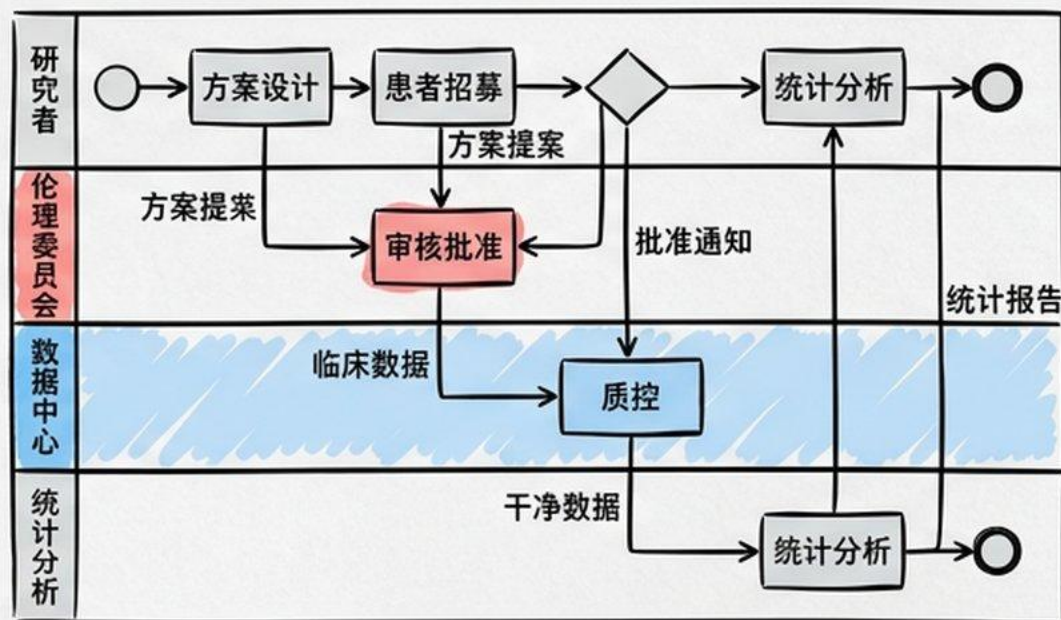
科研应用：多中心临床试验协作流程（各中心/IRB/数据中心/统计中心的职责分工）、生物信息学分析管线（数据产生/质控/分析/解读的角色分工）、科研项目管理（PI/研究生/技术员的任务分配）



OpenClaw操作：输入“绘制多中心RCT临床试验泳道图，包含研究中心、伦理委员会、数据管理中心、统计分析中心四条泳道，展示从方案设计到结果发表的完整流程”，自动生成专业泳道图



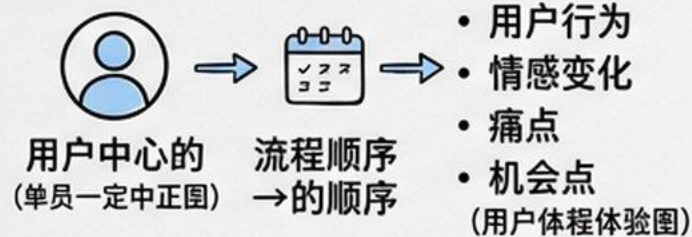
设计原则：每条泳道代表一个角色/系统，跨泳道的箭笈箭头表示信息传递或移交，同一泳道内的流程图符号遵循标准流程图规范



数据可视化——用户体验图

科研工具设计的用户视角——用户旅程图的应用

图表定义



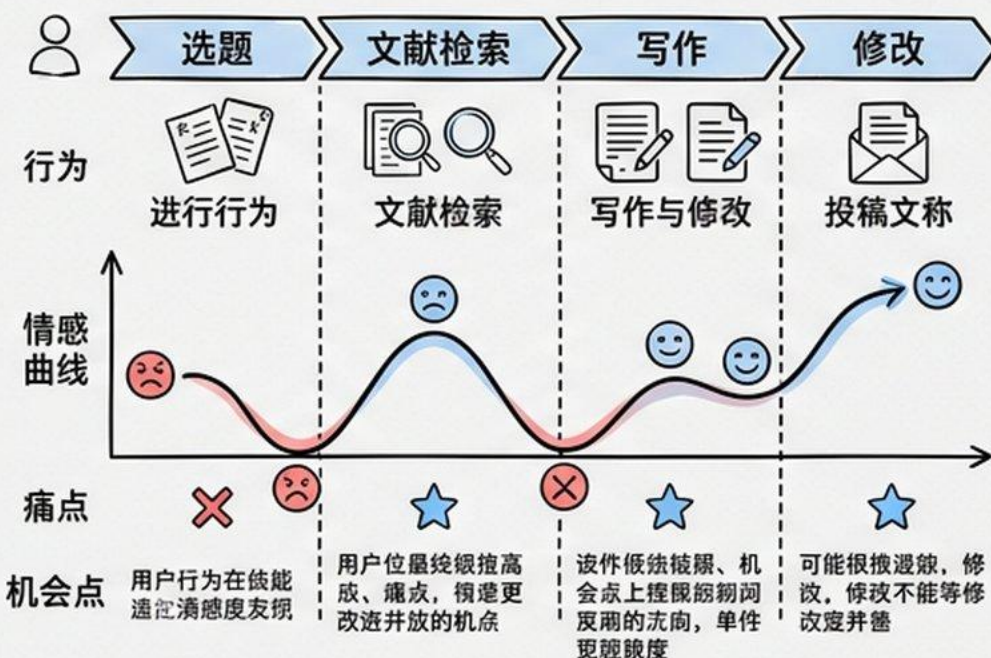
科研应用

📄 科研工具可用性研究 (研究人员使用文献管理软件的体验分析)

🔬 患者就医体验研究 (从症状出现到治疗完成的全程体验)

🗄️ 学术数据库用户行为分析

👤 实验室管理系统的用户体验优化



OpenClaw操作



输入"绘制科研人员使用OpenClaw完成论文写作的用户旅程图, 包含选题→文献检索→写作→修改五个阶段, 标注每阶段的情感曲线(满意度)、痛点和OpenClaw的解决方案", 自动生成专业用户旅程图

OpenClaw操作

输入"绘制科研人员使用OpenClaw完成论文写作的用户旅程图, 包含选题→文献检索→写作→修改→投稿五个阶段, 标注每阶段的情感曲线(满意度)、痛点和OpenClaw的解决方案", 自动生成专业用户旅程图

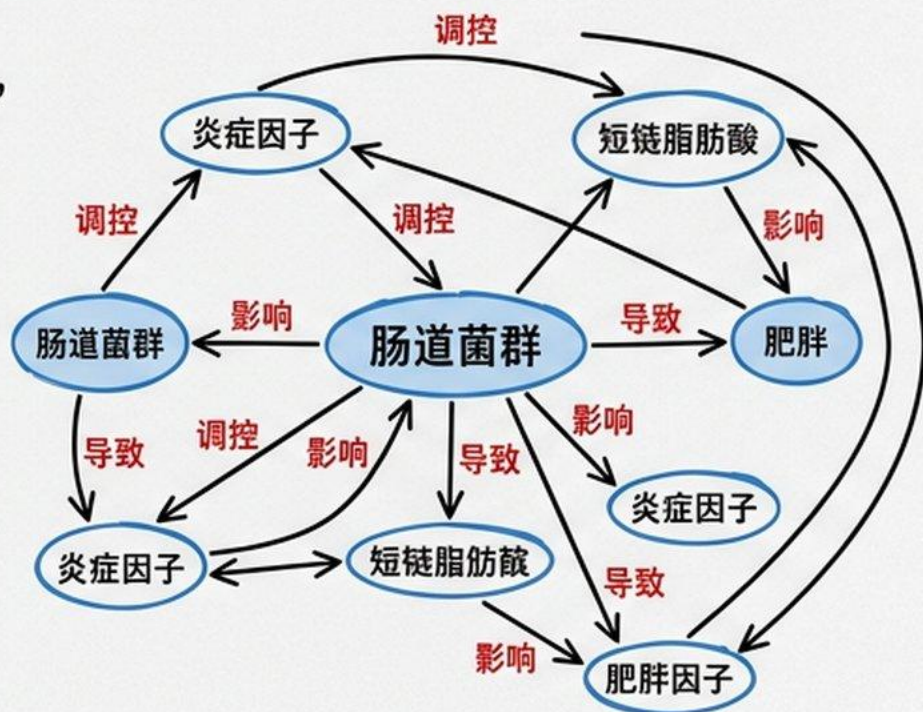
核心要素

- 👤 用户角色 (Persona)
- 📅 阶段划分
- 👤 用户行为
- 📈 情感曲线 (满意度高低变化)
- ❌ 痛点 (Pain Points)
- ★ 机会点 (Opportunities)

数据可视化——概念图

□ 知识网络的系统化构建——概念图的科研应用

- 图表定义：概念图（Concept Map）由Novak于1970年代提出，以概念节点为核心，通过有标签的有向连线表示概念间的关系，形成知识网络，比思维导图更适合表达复杂的非线性知识结构
- 科研应用：理论框架可视化（研究变量间的理论关系图）、文献综述知识图谱（某领域核心概念及其关系的系统梳理）、研究假设的逻辑关系图、教学中的知识结构展示
- OpenClaw操作：输入“为“肠道菌群与代谢综合征”构建概念图，核心概念包括：肠道菌群多样性、短链脂肪酸、炎症因子、胰岛素抵抗、肥胖，用有标签的箭头表示各概念间的调控关系”，自动生成专业概念图
- 与思维导图区别：思维导图以单一中心辐射，层级清晰；概念图节点间可多向连接，连接线有标签描述关系类型，更适合表达复杂的科学知识网络



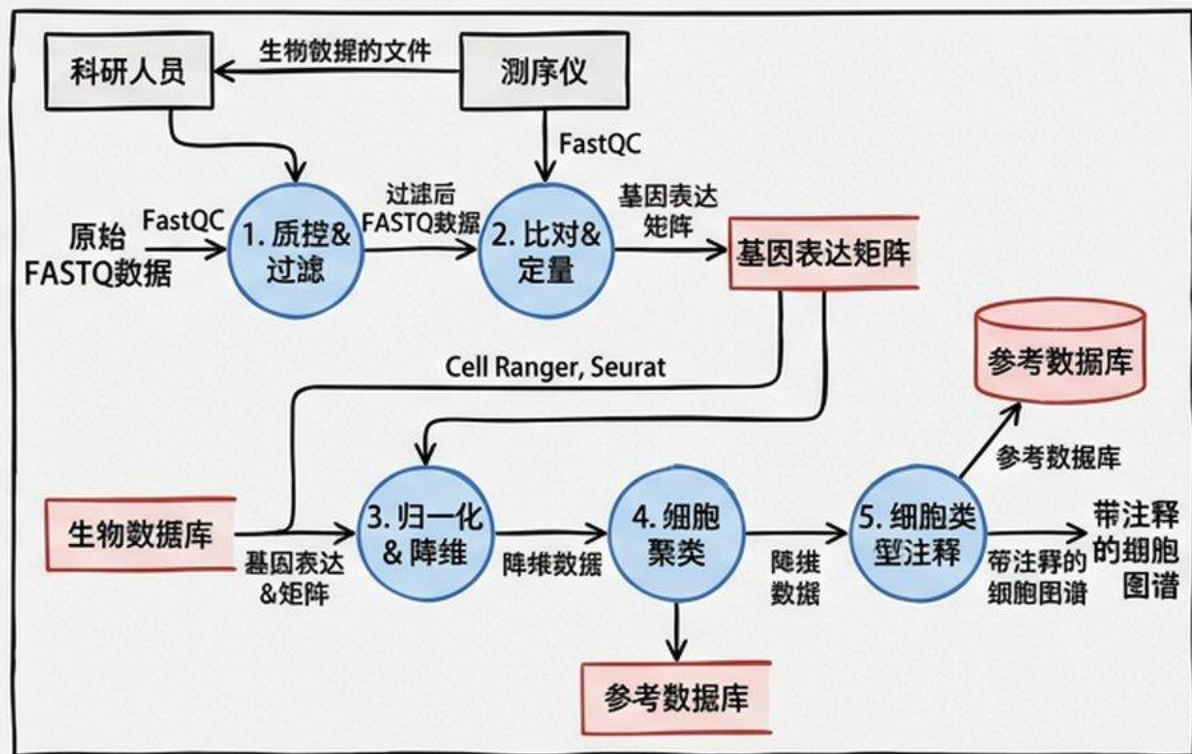
数据可视化——数据流图

数据处理管线的系统化描述——数据流图的科研应用

— 图表定义：数据流图（Data Flow Diagram, DFD）用标准符号（圆形=处理过程、矩形=外部实体、开口矩形=数据存储、箭头=数据流）展示数据在系统中的流动和转换过程，是信息系统设计的标准工具

— 科研应用：生物信息学数据处理管线（原始测序数据→质控→比对→定量→统计分析的数据流）、临床数据管理系统设计（数据采集→清洗存储→分析→报告）、科研数据共享平台的数据流设计

— OpenClaw操作：输入“绘制单细胞RNA测序（scRNA-seq）数据分析数据流图，展示从原始FASTQ文件到细胞类型注释的完整数据流，标注每步的输入/输出数据格式和使用的工具”，自动生成专业数据流图



— 分层设计：0层DFD（系统概览）→1层DFD（主要处理过程）→2层DFD（详细处理逻辑），逐层细化

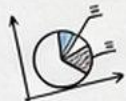
数据可视化——UML图



■ 软件系统的标准化建模——UML图的科研应用



图表定义：统一建模语言（UML, Unified Modeling Language）是软件工程的标准图形化建模语言，包含14种图表类型，分为结构图（类图、组件图、部署图）和行为图（序列图、活动图、状态图）



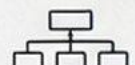
OpenClaw操作：输入“为科研文献管理系统绘制UML类图，包含Paper、Author、Journal、Citation、Tag等核心类，标注属性、方法和类间关系（继承/组合/关联）”，自动生成符合UML标准的类图



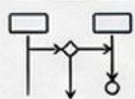
科研应用：科研软件工具开发（OpenClaw等AI工具的系统设计）、生物信息学数据库设计（类图描述数据模型）、实验室信息管理系统（LIMS）的软件架构设计、科研数据标准化建模



常用类型：



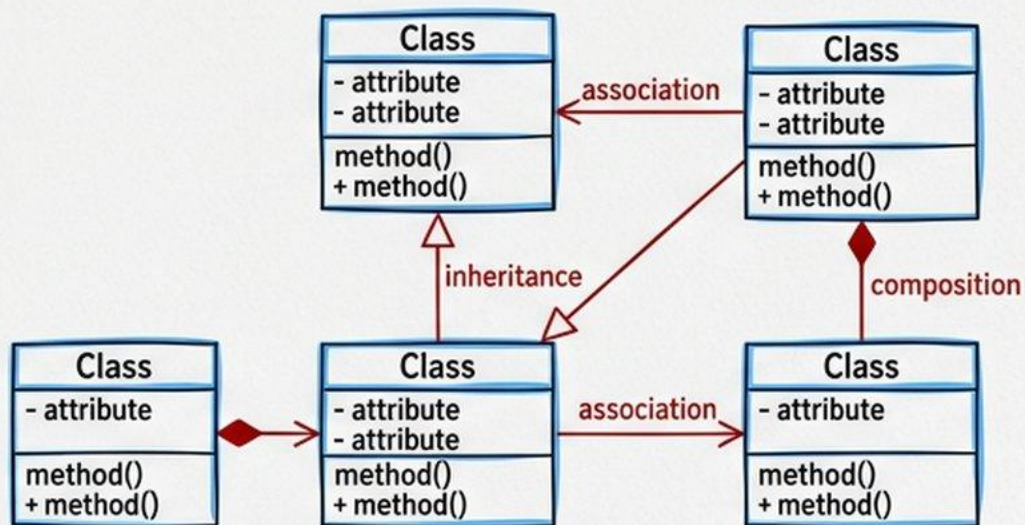
类图（Class Diagram）描述系统静态结构；



序列图（Sequence Diagram）描述对象间的时序交互；



用例图（Use Case Diagram）描述系统功能需求



数据可视化——用例图

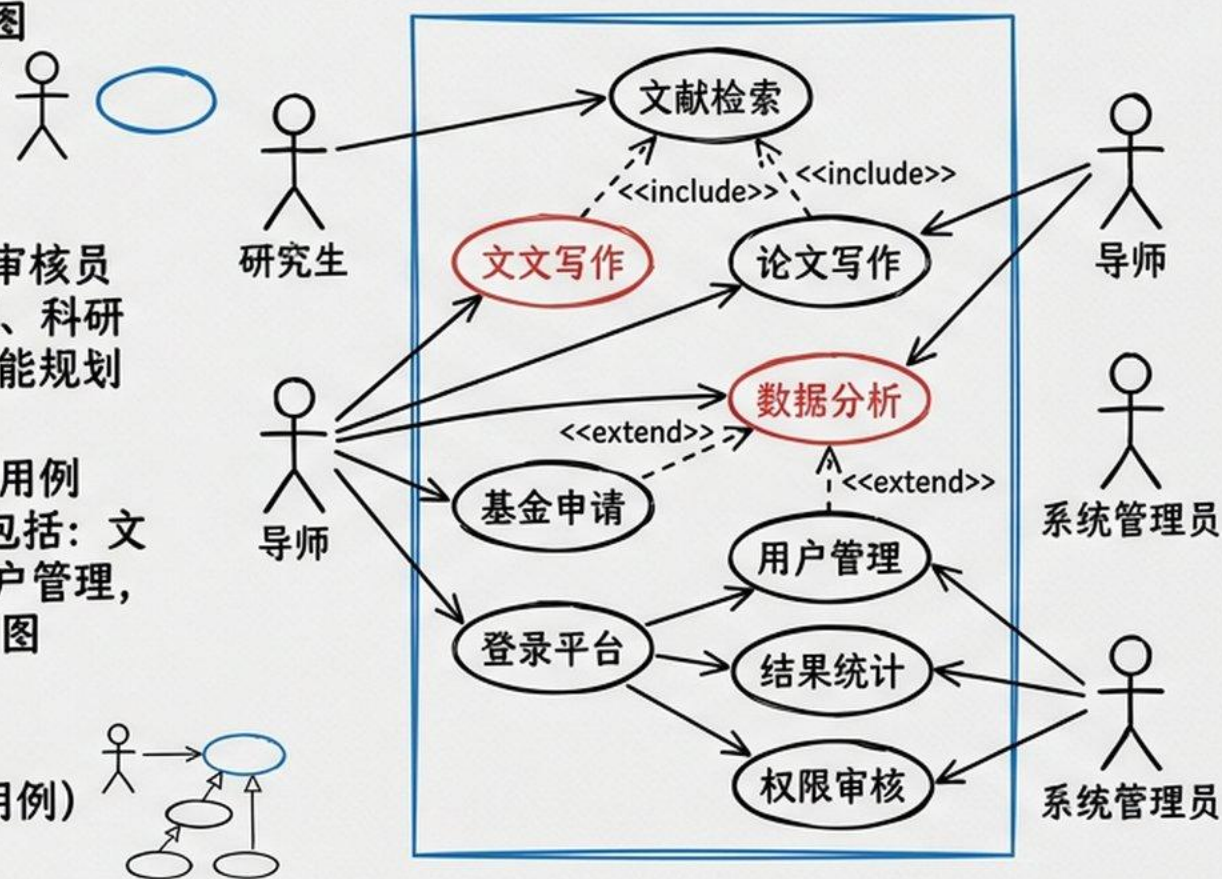
系统功能需求的可视化描述——用例图的科研应用

➤ 图表定义：用例图 (Use Case Diagram) 是UML行为图之一，用椭圆表示用例（系统功能）、人形图标表示参与者 (Actor)，通过关联线描述参与者与用例的交互关系，是需求分析的标准工具

➤ 科研应用：科研平台功能需求分析（研究者/管理员/审核员等不同角色的功能权限）、实验室信息系统需求建模、科研数据共享平台的用户功能设计、AI辅助科研工具的功能规划

➤ OpenClaw操作：输入“为OpenClaw科研辅助平台绘制用例图，参与者包括：研究生、导师、系统管理员，用例包括：文献检索、论文写作、数据分析、基金申请、用户管理，标注包含和扩展关系”，自动生成专业用例图

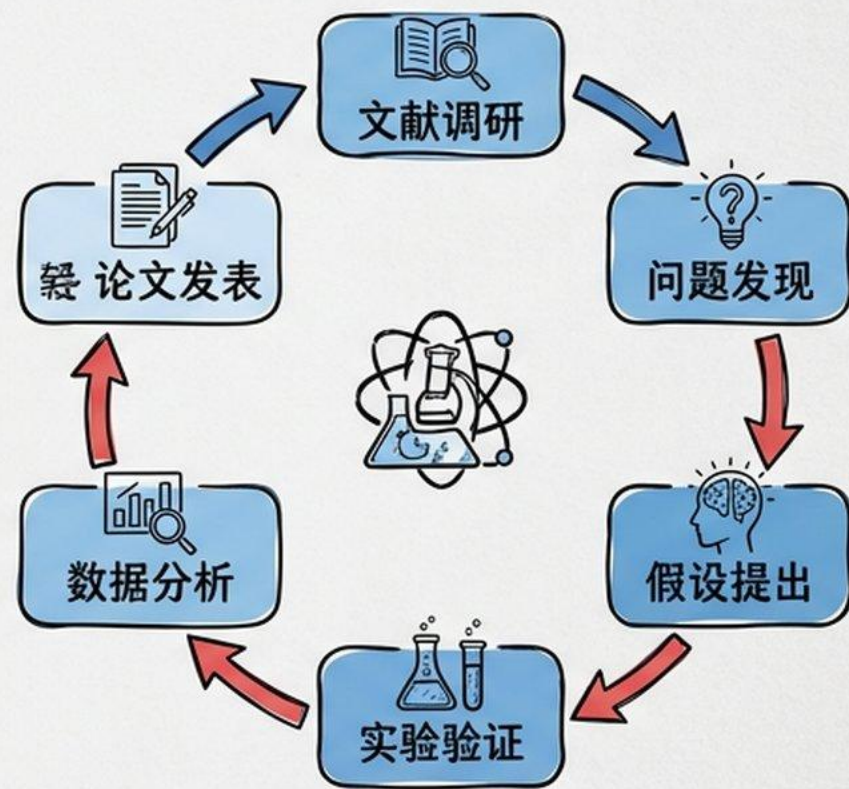
➤ 关键关系：关联 (Actor与Use Case的基本关系)
包含 (<<include>>, 一个用例包含另一个用例)
扩展 (<<extend>>, 可选的扩展行为)
泛化 (继承关系)



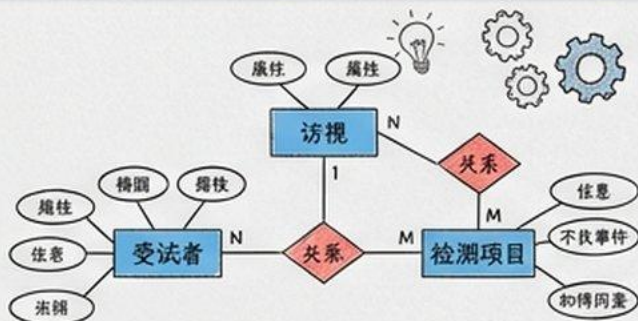
数据可视化——循环图

周期性过程的可视化表达——循环图的科研应用

- 图表定义：循环图（Cycle Diagram）用环形排列的节点和箭头表示一个循环往复的过程，强调各阶段的顺序性和周期性，适合展示没有明确起点和终点的循环过程
- 科研应用：科学研究循环（问题提出→假设形成→实验设计→数据采集→分析→结论→新问题）、细胞周期（G1→S→G2→M→G1）、生态系统物质循环（碳循环/氮循环）、药物研发循环（发现→开发→临床→上市→监测→优化）
- OpenClaw操作：输入“绘制科研创新循环图：文献调研→问题发现→假设提出→实验验证→数据分析→论文发表→成果转化→新研究启发，每个节点添加OpenClaw的辅助功能说明”，自动生成专业循环图
- 设计要点：节点数量建议4-8个，箭头方向统一（顺时针或逆时针），可用颜色渐变表示时间进展，中心可添加主题图标



数据可视化——ER图



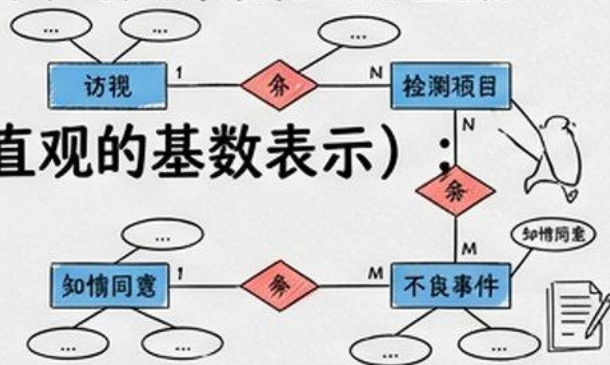
数据库设计的基础工具——实体关系图的科研应用

— 图表定义：实体关系图（Entity-Relationship Diagram, ER图）用矩形表示实体（Entity）、椭圆表示属性（Attribute）、菱形表示关系（Relationship），通过连接线和基数标注（1:1, 1:N, M:N）描述数据库的逻辑结构

— 科研应用：科研数据库设计（基因组数据库、临床数据库、文献数据库的数据模型）、实验室信息管理系统（LIMS）数据库设计、多组学数据整合平台的数据架构设计



— OpenClaw操作：输入“为临床试验数据管理系统设计ER图，实体包括：受试者、访视、检测项目、不良事件、知情同意，标注各实体的关键属性和实体间的关系类型及基数”，自动生成符合标准的ER图



— 现代替代：Chen表示法（传统ER图）vs Crow's Foot表示法（更直观的基数表示）
ORM（对象角色建模）；UML类图（面向对象的数据建模）




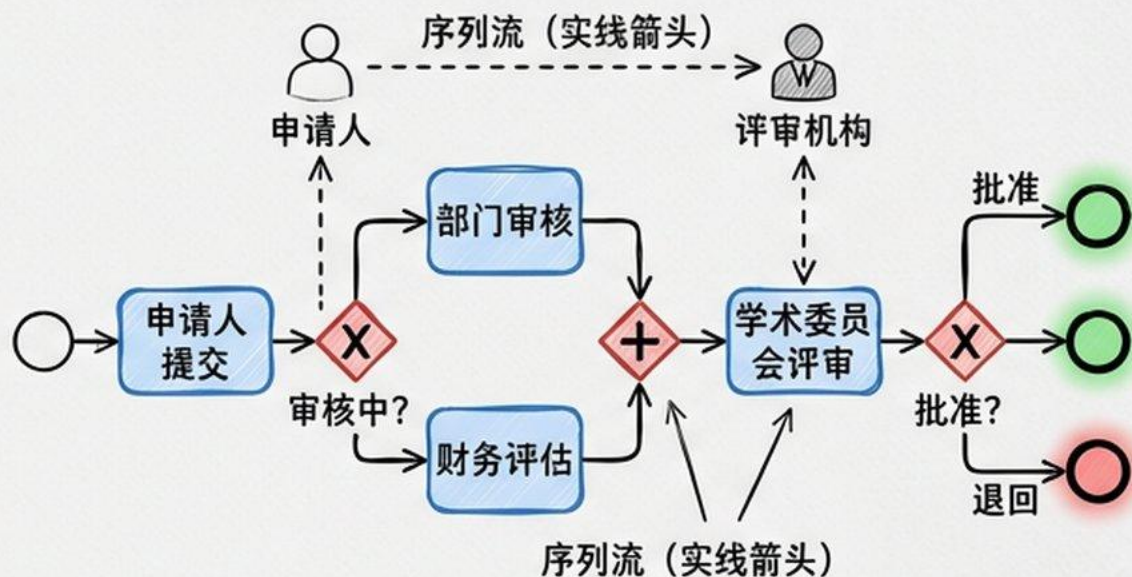
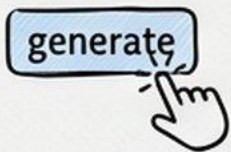
数据可视化——BPMN图

业务流程的标准化建模——BPMN图的科研应用





— 图表定义：业务流程模型和标记法 (BPMN, Business Process Model and Notation) 是流程建模的国际标准 (ISO 19510)，用标准化符号 (圆形事件、矩形任务、菱形网关、泳道) 精确描述业务流程  

— 科研应用：科研伦理审查流程 (从申请提交到批准的标准化流程)、临床试验操作规程 (SOP) 的流程建模、科研数据管理流程 (数据采集→存储→共享→归档)、实验室质量管理体系流程  

— OpenClaw操作：输入“用BPMN绘制科研项目立项审批流程：申请人提交→部门审核→财务评估→学术委员会评审→批准/退回，使用标准BPMN符号，包含并行网关和排他网关”，自动生成符合BPMN 2.0标准的流程图 



核心符号

- | | | |
|---|---|------------|
| 开始/结束事件 (圆形 ) |  | 并行网关 (+菱形) |
| 任务 (圆角矩形 ) | ---> | 消息流 (虚线箭头) |
| 排他网关 (X菱形  | —> | 序列流 (实线箭头) |

数据可视化——SWOT图

战略分析的经典框架——SWOT图的科研应用

— 图表定义：SWOT分析图将内部因素（优势Strengths/劣势Weaknesses）和外部因素（机会Opportunities/威胁Threats）组织在2×2矩阵中，是战略规划和竞争分析的经典框架

— 科研应用：科研团队能力评估（团队优势/短板/发展机遇/竞争威胁）、新研究方向可行性分析（方法优势/局限/领域机遇/研究挑战）、科研成果转化评估（技术优势/不足/市场机遇/竞争风险）

— OpenClaw操作：输入"为OpenClaw在科研领域的推广应用进行SWOT分析，每个象限列出3-5个具体要点，优势聚焦技术能力，机会聚焦市场需求，威胁聚焦竞争格局，劣势聚焦当前局限"，自动生成详细SWOT图

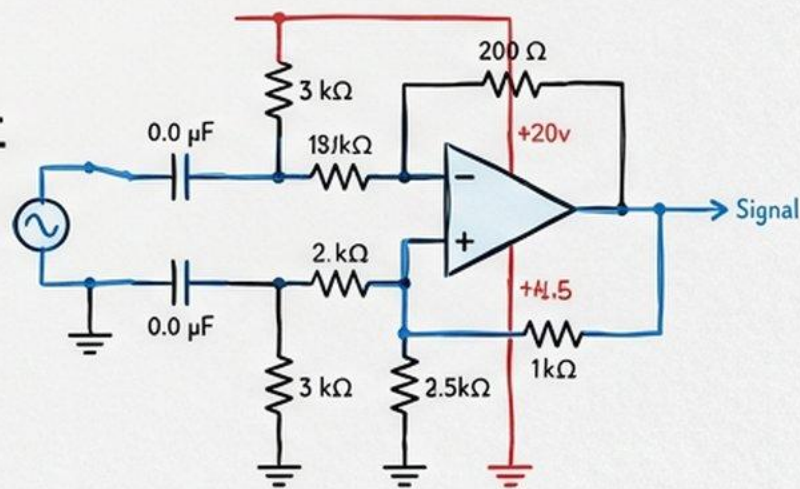
— 延伸分析：TOWS矩阵（将SWOT四象限两两组合，形成SO/ST/WO/WT四种战略）；PEST分析（政治/经济/社会/技术的外部环境分析）



数据可视化——电路图

• 电子系统的标准化描述——电路图的科研应用

- 图表定义：电路图 (Circuit Diagram/Schematic) 用标准化电气符号 (电阻、电容、电感、晶体管、运算放大器等) 表示电子电路的连接关系, 是电子工程和物理实验的标准技术文档
- 科研应用：实验仪器电路设计 (传感器信号采集电路、放大滤波电路)、神经形态计算研究 (模拟神经元的电路实现)、生物医学设备设计 (心电 / 脑电信号采集电路)、量子计算实验装置的电路描述
- OpenClaw操作：输入"绘制用于生物信号采集的差分放大电路图, 包含仪表放大器 (INA128)、低通滤波器 (截止频率100Hz)、模数转换器 (ADS1299), 标注关键元件参数信号流向", 自动生成符合IEEE标准的电路图
- 标准符号：电阻 (锯齿形/矩形)、电容 (两平行线)、电感 (线圈)、二极管 (三角形+竖线)、晶体管 (BJT/MOSFET标准符号)、运算放大器 (三角形)

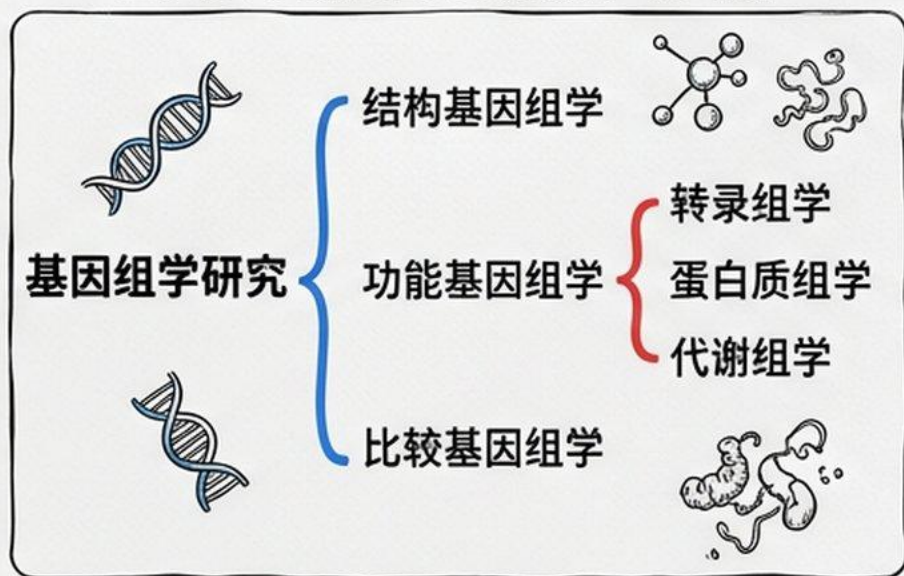


数据可视化——括号图

整体与部分的层级分解——括号图的科研应用

- 图表定义：括号图 (Brace Map) 是思维可视化工具 (Thinking Maps) 之一，用括号的层级嵌套表示整体与部分的关系，从左到右展示"整体→主要部分→次要部分"的分解结构，适合分析物体的组成结构
- 科研应用：生物体结构分析（生物体→器官系统→器官→组织→细胞→分子）、研究方法分解（研究设计→数据收集方法→数据分析法→统计检验方法）、论文结构分解（论文→各章节→各节→各小节→各段落的内容规划）
- OpenClaw操作：输入"用括号图分解'基因组学研究'的组成结构：基因组学→结构基因组学/功能基因组学/比较基因组学→各子领域的主要技术和方法，展示三级分解结构"，自动生成层级括号图
- 与树图区别：括号图强调"整体-部分"的分解关系，从左到右展开；树图 (Tree Map) 强调层级分类，从上到下展开；思维导图从中心向外辐射

基因组学研究的组成结构 (示例)



数据可视化——平面图

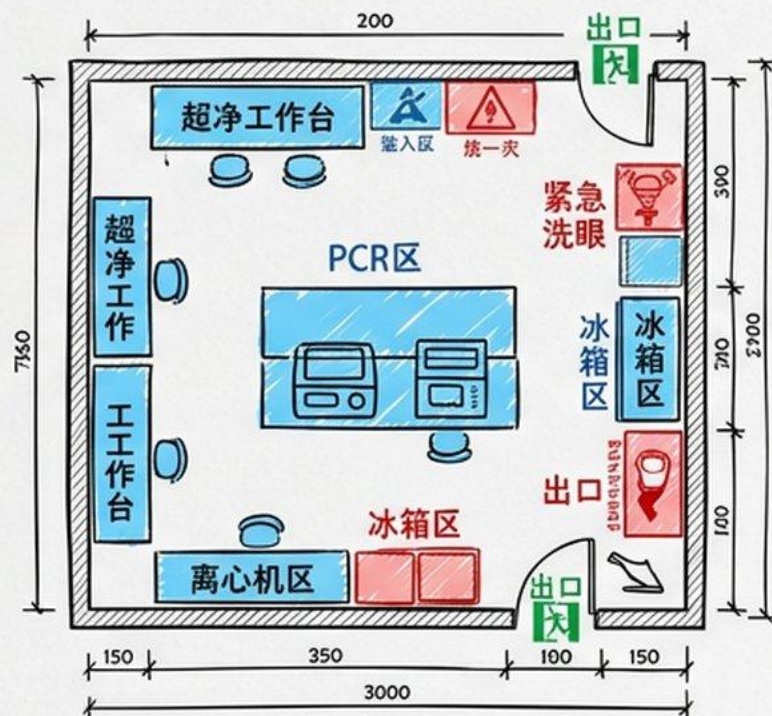
□ 空间布局的精确描述——平面图的科研应用

— 图表定义：平面图（Floor Plan/Layout Diagram）是从俯视角度展示空间布局的二维图形，标注各区域的位置、尺寸和功能，是实验室设计、设备布局 and 空间规划的标准工具

— 科研应用：实验室平面布局设计（仪器设备位置、安全通道、通风系统）、临床研究中心布局（诊室/检查室/数据中心的空间规划）、野外科考站设计（采样点分布图）、动物实验设施布局（SPF级动物房设计）

— OpenClaw操作：输入“绘制分子生物学实验室平面图，包含：超净工作台区域、PCR仪区域、离心机区域、冰箱存储区、化学品储存柜、紧急洗眼站，标注安全出口和通风方向，面积约80平方米”，自动生成专业实验室平面图

— 设计规范：符合实验室安全规范（防火、防化学品泄漏）、人体工程学原则（操作台高度、通道宽度）、GLP/GMP标准（洁净区划分）



数据可视化——时间轴图

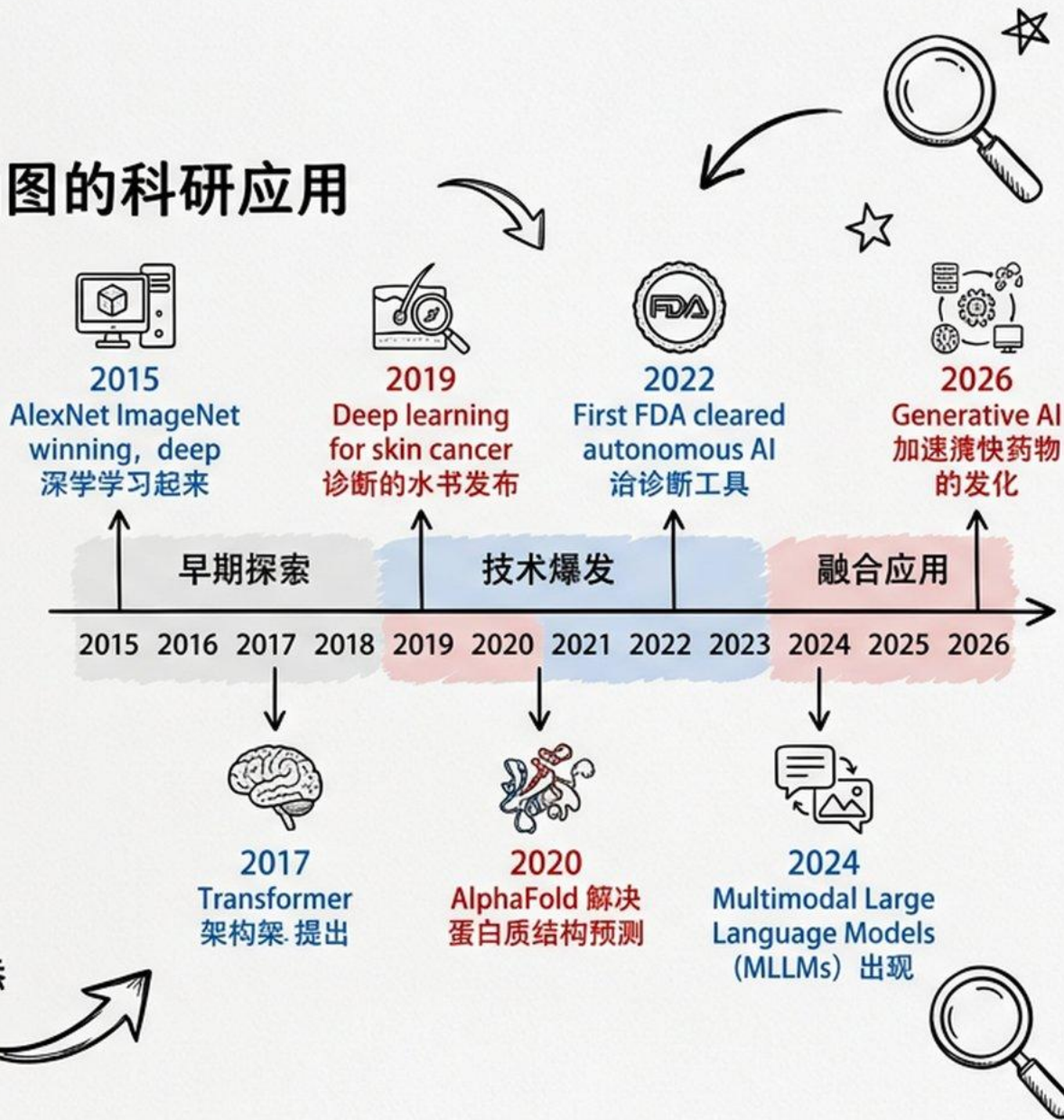
历史进程与里程碑的可视化——时间轴图的科研应用

— 图表定义：时间轴图 (Timeline Diagram) 沿水平或垂直轴按时间顺序排列事件节点，直观展示历史进程、项目里程碑或研究发展脉络，是科研历史梳理和项目规划的常用可视化工具

— 科研应用：某研究领域的发展历史（关键论文发表、重大发现时间节点）、科研项目里程碑追踪（各阶段完成时间）、技术发展路线图（从基础研究到产业化的时间进程）、患者随访时间点安排

— OpenClaw操作：输入“绘制人工智能在医学影像诊断领域的发展时间轴（2012-2026），标注关键里程碑：AlexNet、深度学习皮肤癌诊断、FDA批准AI诊断工具、多模态大模型等，按影像类型用颜色区分”，自动生成专业时间轴

— 设计技巧：交替上下排列事件标注（避免拥挤）、用图标增强视觉识别、关键里程碑用特殊标记突出、可添加背景色区分不同时期



OpenClaw

数据可视化——鱼骨图

因果关系的系统化分析——鱼骨图（石川图）的科研应用

— 图表定义：



- 鱼骨图 (Fishbone Diagram/Ishikawa Diagram/因果图) 由日本质量管理专家石川馨发明，形如鱼骨，以“问题”为鱼头，为鱼头，用主骨和支骨展示导致问题的各类原因，是根因分析的经典工具

— 科研应用：



- 实验失败原因分析 (仪器/试剂/操作/环境/样本等因素的系统排查)
- 数据质量问题溯源 (采集/处理/存储/分析各环节的误差来源)
- 科研项目延期原因分析
- 临床不良事件根因分析

— OpenClaw操作：



- 输入“用鱼骨图分析PCR实验扩增失败”的可能原因，按6大类（人员/机器/材料/方法/环境/测量）列出可能原因，每类3-4个具体原因，每类1个根本原因，标注最可能的根本原因”，自动生成专业鱼骨图

— 使用方法：

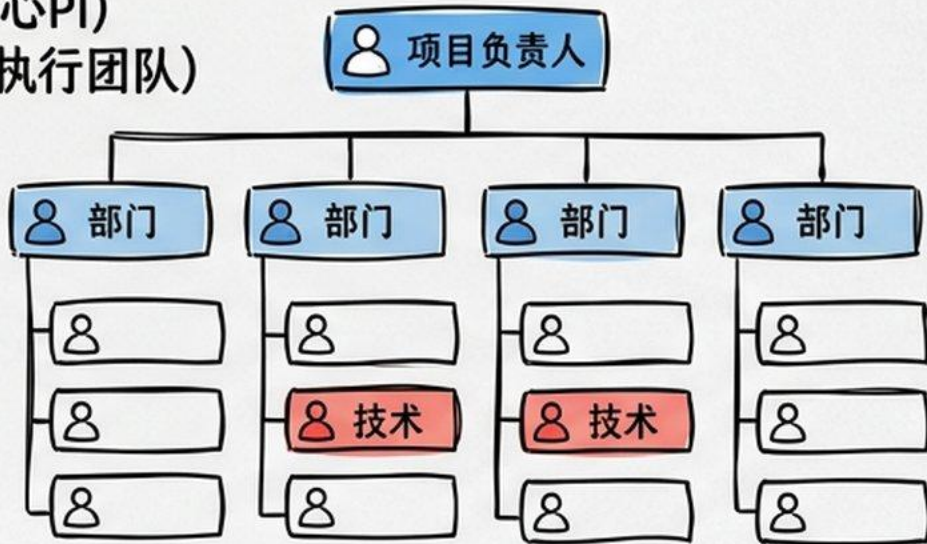
头脑风暴收集所有可能原因 → 按6M分类 (Man/Machine/Material/Method/Measurement/Mn) → 用5Why法追问根本原因 → 优先解决高影响因素



数据可视化——组织结构图

层级关系与职责分工的可视化——组织结构图的科研应用

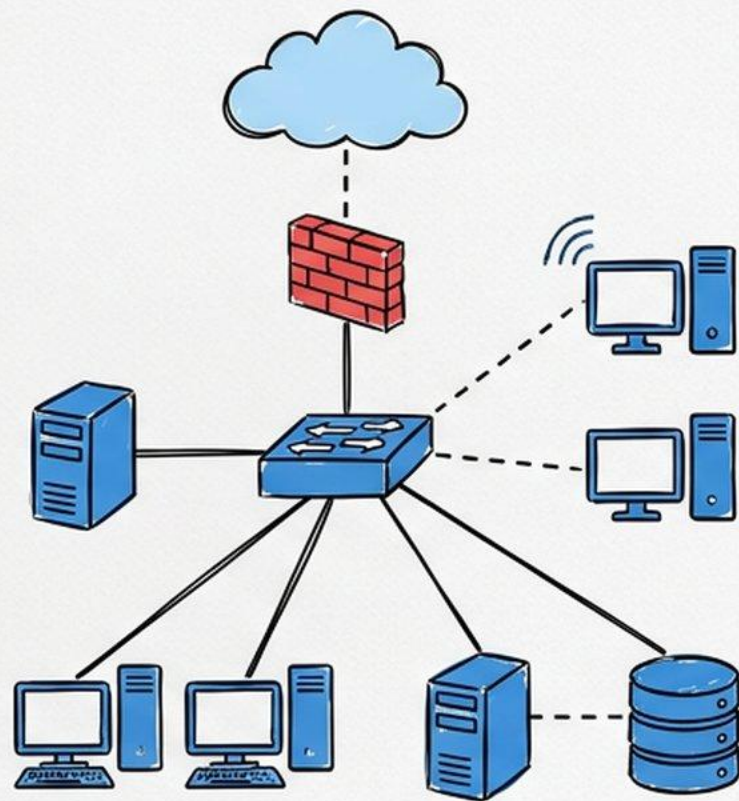
- 图表定义：组织结构图（Organizational Chart/Org Chart）用层级树形结构展示组织内部的职位、部门及其上下级关系，是描述组织架构、汇报关系和职责分工的标准工具
- 科研应用：科研团队架构展示（PI → 博士后/博士生/硕士生/技术员的层级关系）
科研机构组织架构（院→系→实验室→课题组）
多中心研究协作网络（牵头单位→参与单位→各中心PI）
基金课题组织架构（项目负责人→子课题负责人→执行团队）
- OpenClaw操作：输入"绘制国家重点研发计划项目组织架构图，项目负责人下设：科学顾问委员会、项目管理办公室、4个子课题组，每个子课题组包含负责人和2-3名核心成员，标注各成员单位"，自动生成专业组织架构图
- 扩展类型：矩阵型组织图（展示双线汇报关系）
圆形组织图（扁平化组织的可视化）
部门职能图（展示各部门的主要职责）



数据可视化——网络拓扑图

计算机网络与科研基础设施的可视化——网络拓扑图的应用

- 图表定义：网络拓扑图（Network Topology Diagram）用标准化图标（路由器、交换机、服务器、防火墙、终端设备）展示计算机网络的物理或或逻辑连接结构，是IT基础设施规划和网络安全设计的标准工具
- 科研应用：
 - * 高性能计算集群（HPC）架构设计（计算节点/存储节点/管理节点的网络连接）
 - * 科研数据中心网络规划（数据安全分区、内外网隔离）
 - * 多中心临床研究数据传输网络（各中心到数据中心的安全连接）
 - * 物联网实验监控系统（传感器→网关→云平台的连接架构）
- OpenClaw操作：输入“绘制生物信息学计算平台网络拓扑图，包含：互联网接入（防火墙保护）→核心交换机→计算集群（20节点）/存储系统（1PB）/GPU服务器（4台）/管理工作站，标注各设备IP段和带宽”，自动生成专业网络拓扑图
- 拓扑类型：星形拓扑（中心交换机连接所有节点）、环形拓扑（节点首尾相连）、树形拓扑（层级连接）、网状拓扑（多路径冗余连接）



数据可视化——技术路线图

科研创新的战略规划工具——技术路线图在科研中的应用



图表定义

技术路线图 (Technology Roadmap) 是一种战略规划工具，以时间为横轴，展示技术发展目标、关键里程碑、资源需求和实施路径，帮助研究者和决策者规划技术发展方向



科研应用



1. 科研项目技术路线图 (基金申请书中的研究路线图，展示从研究问题到预期成果的实施路径)



2. 实验室技术能力发展规划 (短期/中期/长期技术目标)



3. 学科领域技术发展预测 (未来5-10年的技术演进路径)

科研应用OpenClaw操作



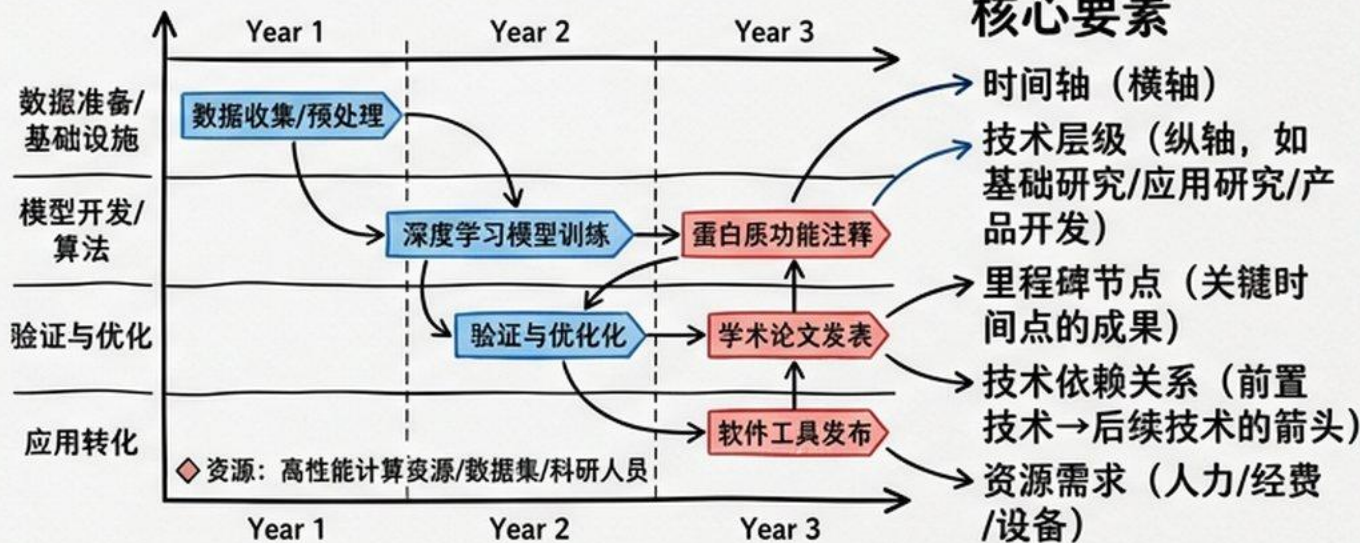
1. 科研项目基于深度学习图 (基金申请书中的研究路线图，展示从研究问题到预期成果的实施路径)



2. 实验室技术能力发展规划 (短期/中期/长期技术目标)



3. 学科领域技术发展预测 (未来5-10年的技术演进路径)



可视化——技术路线图

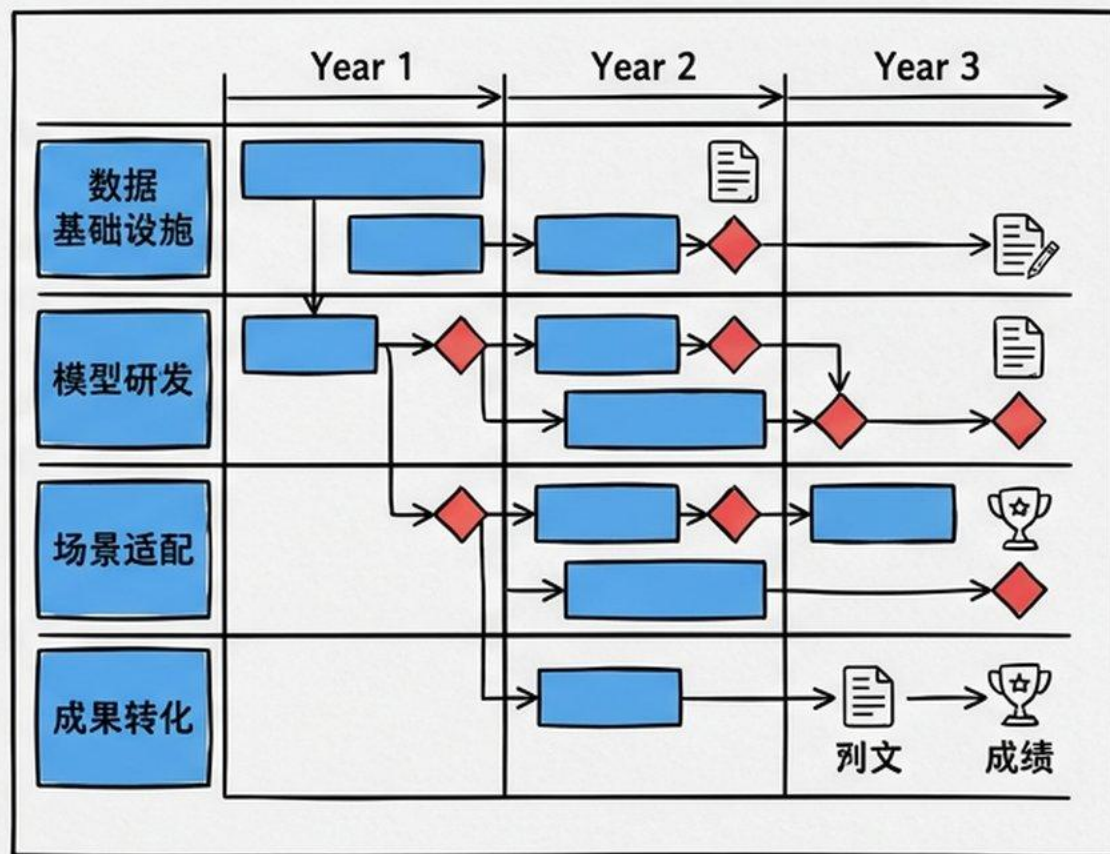
科研创新的战略规划蓝图——技术路线图的全面应用

— 图表定义：技术路线图（Technology Roadmap）以时间为横轴、技术层级为纵轴，通过泳道式布局展示从基础研究到成果转化的完整路径，是基金申请书、项目规划和学科发展战略的核心可视化工具

— 核心要素：①时间轴（短期1年/中期3年/长期5年）②技术层级（基础研究层/应用研究层/产品开发层/市场转化层）③里程碑节点（关键时间点的阶段性成果，用菱形标注）④技术依赖关系（前置技术→后续技术的箭头连接）⑤资源需求（人力/经费/设备标注）

— OpenClaw操作：输入“为‘基于多模态大模型的智能科研助手’项目生成3年技术路线图，包含数据基础设施建设、模型预训练与微调、科研场景适配、产品化与推广四条技术路线，标注每年关键里程碑和预期论文产出”，自动生成符合基金申请要求的专业技术路线图

— 应用场景：国家自然科学基金/社科基金申请书中的研究路线图、重点研发计划项目的技术实施路径、实验室5年发展规划、学科建设战略路线图



学术海报

方寸之间展示科研精华——专业学术海报一键生成

- **智能排版**：OpenClaw根据研究内容自动生成符合国际学术会议标准的A0/A1格式海报，智能分配标题区、摘要区、方法区、结果区、结论区的空间比例，视觉层次清晰
- **图文融合**：自动将论文中的关键图表、数据可视化结果嵌入海报，根据海报尺寸自动调整图片分辨率（ ≥ 300 DPI），确保打印清晰度
- **风格定制**：提供学术简约、科技感、生物医学、人文社科等多种专业配色模板，支持机构Logo、二维码、联系方式的自动添加
- **内容提炼**：从完整论文中自动提炼海报所需的核心信息，将数千字的研究压缩为海报可承载的精华内容，突出研究亮点和创新贡献



学术简历

■ 打造专业学术形象——CV/简历的智能生成与优化

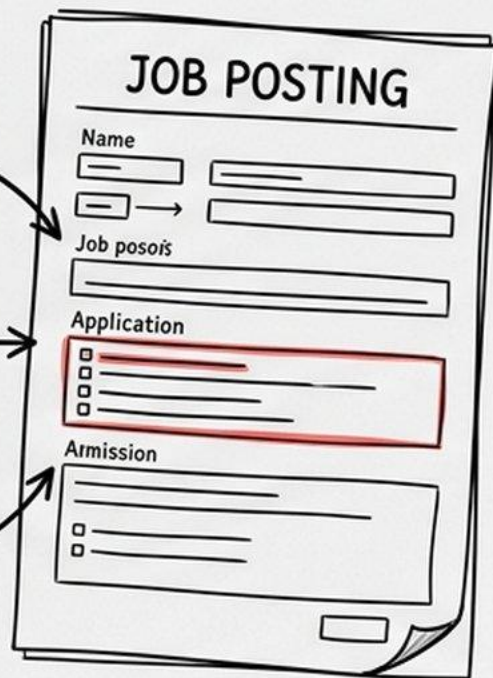
— **CV结构规范**: OpenClaw生成符合国际学术惯例的Curriculum Vitae, 包含教育背景、研究经历、发表论文(按SCI/SSCI/EI分类)、科研项目、学术荣誉、学术服务等完整模块



— **智能优化**: 分析目标职位(教职申请/博士后/研究员)的要求, 自动调整CV的侧重点, 突出与职位最相关的经历和成果, 提升申请竞争力

— **多语言版本**: 一键生成中英文双语版本, 自动处理学术术语的中英文对照, 确保专业表述的准确性和一致性

— **动态更新**: 当新增论文发表、项目获批、奖项获得时, 自动更新CV相关条目, 保持简历的实时性和完整性



学术PPT

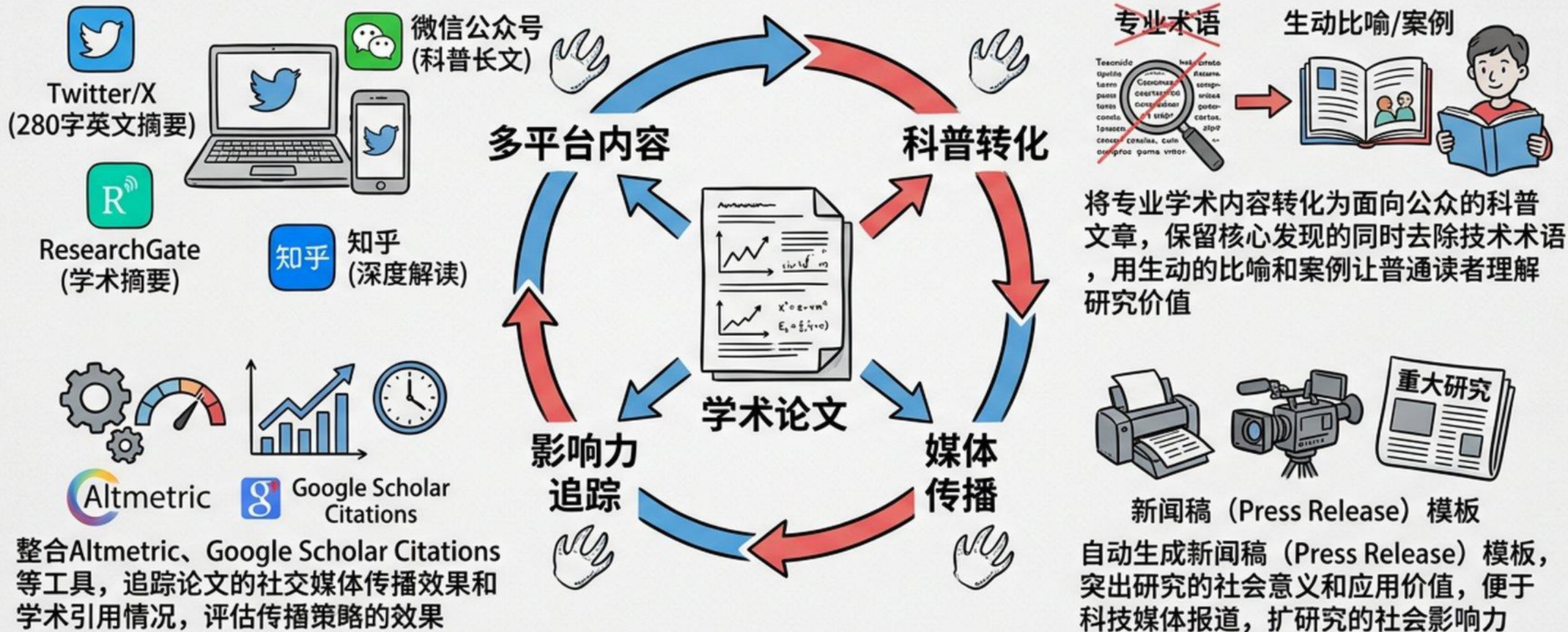
从论文到演讲——学术报告PPT的智能生成



- **自动转化**：OpenClaw将完整论文自动转化为学术报告PPT，智能识别研究背景、方法、结果、结论等核心内容，按照"10-20-30原则"（10张幻灯片、20分钟、30号字体）生成最优结构
- **可视化增强**：自动将论文中的文字描述转化为图表、流程图、示意图，将数据表格转化为可视化图形，大幅提升演讲的视觉表现力
- **演讲者注记**：为每张幻灯片自动生成详细的演讲者注记，包括关键论点、可能被问到的问题和参考答案，帮助研究者充分备课
- **多场景适配**：支持学位论文答辩（30-40分钟）、学术会议报告（15-20分钟）、组会汇报（10分钟）等不同时长和场景的PPT模板

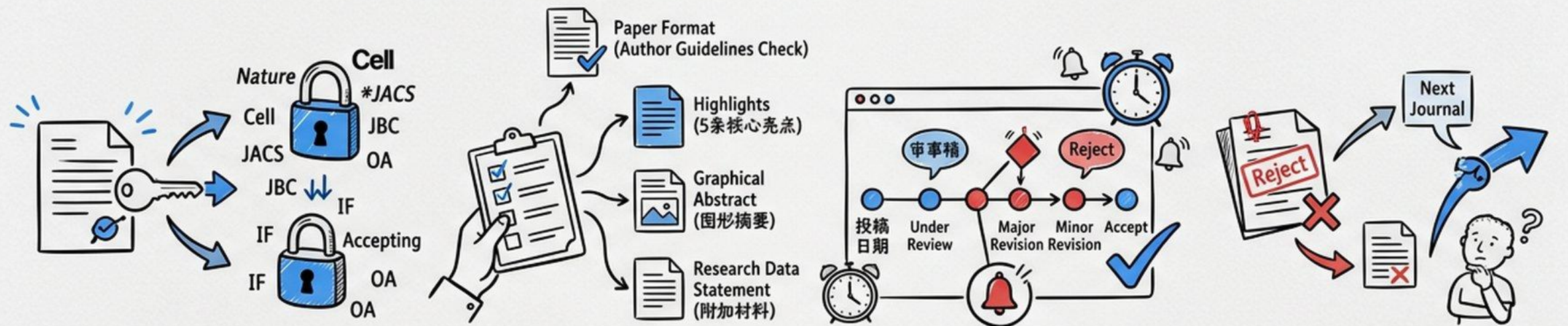
学术传播

扩大研究影响力——多渠道学术成果传播策略



期刊投稿

精准投稿，提高录用率——智能期刊匹配与投稿全流程管理



智能匹配

OpenClaw分析论文的研究领域、方法类型、贡献层次，从数千种期刊中推荐最匹配的投稿目标，综合考虑影响因子（IF）、接受率、审稿周期、开放获取政策、目标读者群

投稿准备

自动检查论文格式是否符合目标期刊的Author Guidelines，生成专业的Cover Letter草稿，准备Highlights（5条核心亮点）、Graphical Abstract（图形摘要）、Research Data Statement等附加材料

全流程管理

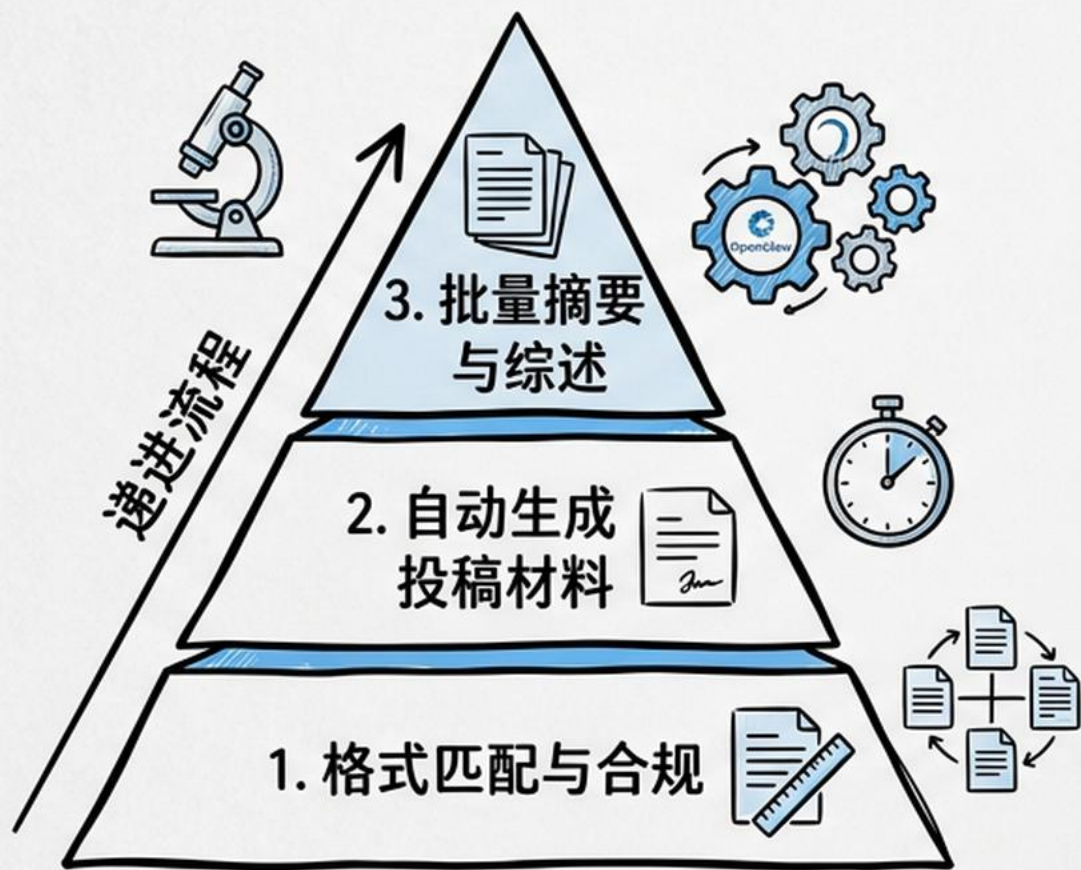
建立投稿状态追踪系统，记录投稿日期、审稿状态（Under Review/Major Revision/Minor Revision/Accept/Reject），自动提醒修改截止日期，管理多轮审稿回复

拒稿应对

当论文被拒时，分析拒稿原因，推荐下一个投稿目标，帮助研究者快速调整策略，减少投稿周期

投稿准备的标准化方案

Section: 自动匹配期刊格式与生成合规材料



- OpenClaw集成期刊数据库，自动匹配目标期刊的格式要求，如字数限制、图表规范和参考文献样式，确保稿件符合投稿标准。
- 可自动生成投稿信与作者声明，**省去手动撰写的时间**，提高投稿材料的质量和规范性。
- 金融投研领域的“研报批量摘要”流程可迁移应用于学术环境，实现批量处理文献并精准生成摘要及对照表，极大**压缩综述撰写时间**。
- 将原本需数天完成的文献综述工作压缩至**15分钟内**，显著提升论文撰写的效率和准确性。

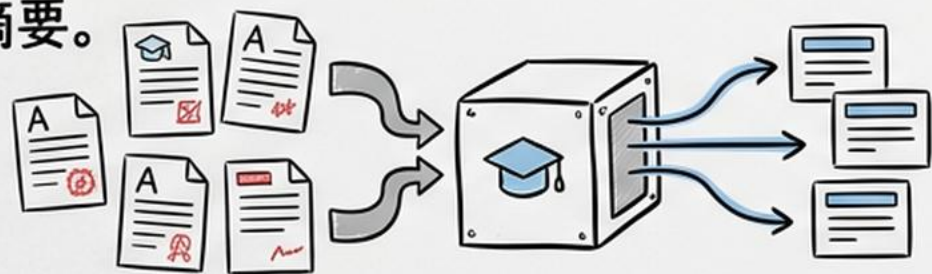
投稿准备阶段的全方位支持

自动匹配期刊格式与生成投稿信

- OpenClaw集成期刊数据库，自动匹配不同期刊的字数限制、图表规范及参考文献样式要求。



- 金融投研领域“研报批量摘要”流程迁移至学术场景，实现多篇相关论文快速筛选与摘要。



- 系统可**自动生成**符合期刊规范的投稿信及**作者声明**，确保投稿材料完整且合规。



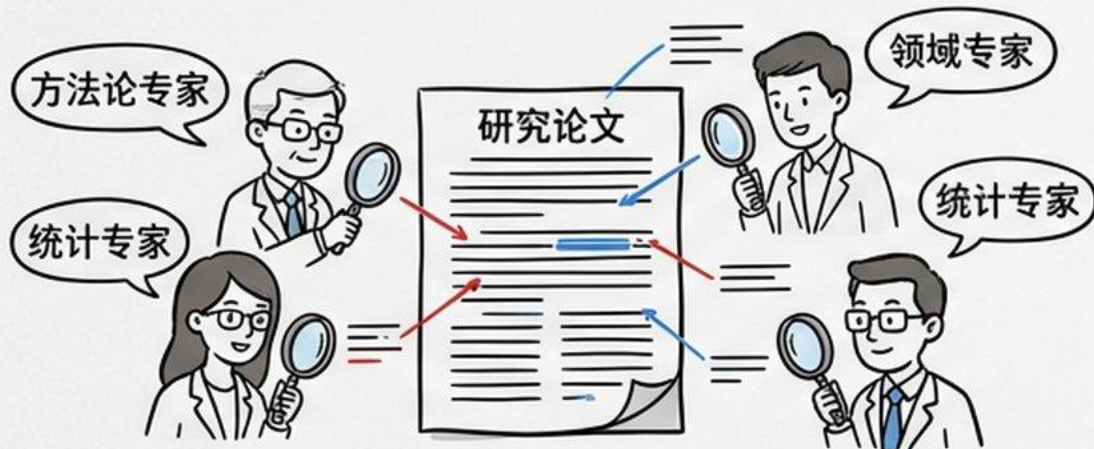
- 辅助投稿环节显著提升最终稿件的**合规性**和**专业度**，降低返修率。



同行审校

AI模拟同行评审——提交前的最后一道质量关

- **专家模拟**：OpenClaw基于目标期刊的审稿标准和历史审稿意见数据库，模拟3-5位不同背景的同行评审专家（方法论专家、领域专家、统计专家），从各自专业视角对论文进行全面评审



- **评审维度**：审稿老化评审



系统性评估论文的研究问题清晰度、文献综述全面性、研究方法严谨性、数据分析准确性、结论合理性、写作质量等核心维度，生成结构化评审报告

- **改进建议**：针对每个评审意见提供具体的修改建议，区分“必须修改”（Major Issues）和“建议改进”（Minor Issues），帮助研究者有针对性地提升论文质量



必须修改

- 必须擦除
- 建议综述
- 练习——
- 数据分析错误
- 逻辑不通
- 结论不合理

建议改进

- 语言需要润色
- 图表更清晰



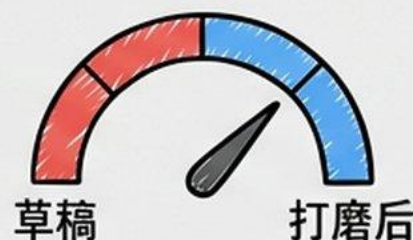
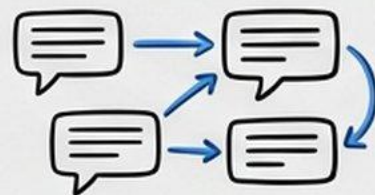
- **回复策略**：帮助研究者撰写专业的审稿回信（Response to Reviewers），逐条回应审稿意见，用礼貌而坚定的语气展示修改内容，提高修改后接受率



编辑校对

精益求精的最后一步——专业级学术文本编辑校对

- **语法检查**：OpenClaw集成专业学术英语语法检查引擎，识别并修正语法错误、语法错误、句子结构问题、主谓一致错误、时态不一致等常见问题，准确率超过Grammarly等通用工具
- **学术规范**：检查学术写作规范，包括被动语态的恰当使用、专业术语的一致性、一致性、缩写的首次定义数字与单位的书写规范（SI单位制）、统计结果的报告格式（APA/AMA标准）
- **逻辑连贯**：在段落层面检查论证逻辑，识别论点跳跃、证据不足、过渡不自然等问题，提供段落重组和句子重写建议，确保全文逻辑流畅
- **母语润色**：提供"Native English Speaker"水平的语言润色服务，将中式转化为地道的学术英语，同时保留研究者的核心论点和专业术语，使文章更易被英语母语编辑和审稿人接受



持续化服务：永不下线的科研助手

实现科研任务的自动化长程运行

- 任务持久化：Openclaw 支持长程任务的持续化运行。即使在网络波动或系统重启后系统也能通过其独特的记忆恢复机制从断点处继续执行未完成的科研任务。
- 定时与触发：研究人员可以设定定时任务（如每日抓最新论文基于特定条件的触发任务（如实验数据异常时自动报警）实现科研流程的全面自动化。
- 资源优化：通过后台静默运行模式，Openclaw 可以在不干扰科学家求日常工作的前提下，利用闲置计算资源处理大规模数据，极大提升了科研产出的效率。





团队协作空间：数字化的科研协作新范式

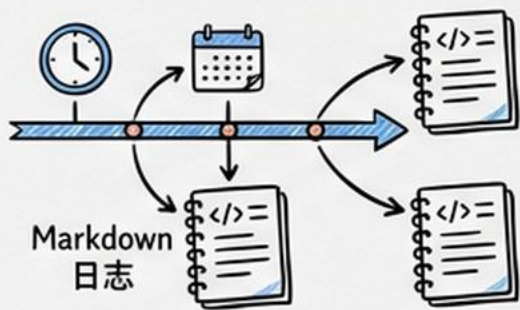
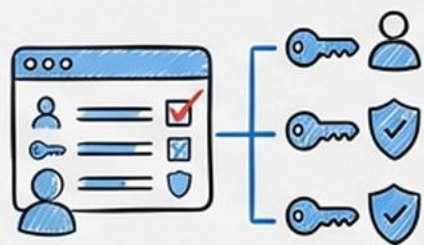
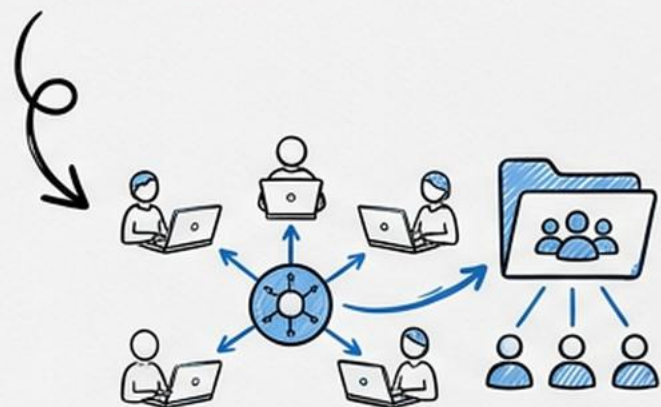


打破地理限制的云端实验室协作

— **共享环境**：Openclaw 支持团队共享技能库、记忆库和任务流。团队成员可以实时查看协作 Agent 的执行进度和中间结果，实现无缝的科研协作。

— **权限隔离**：在团队模式下，系统提供了精细的权限隔离机制，确保不同成员只能访问其授权范围内的敏感数据和核心技能，兼顾了协作效率与数据安全。

— **异步协作**：通过详细的 Markdown 日志记录，团队成员可以随时回溯协作过程中的任何决策点，实现了跨时异步协作，极大地提升了国际合作项目的运行效率。



效能评估体系：量化科研自动化的价值

建立科学的 AI 辅助科研评价标准

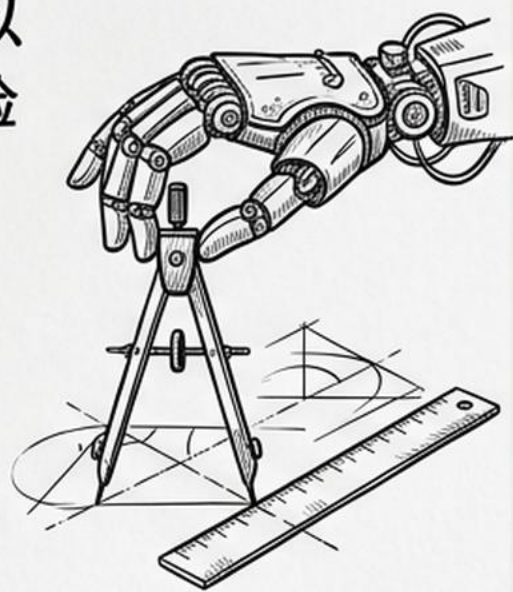
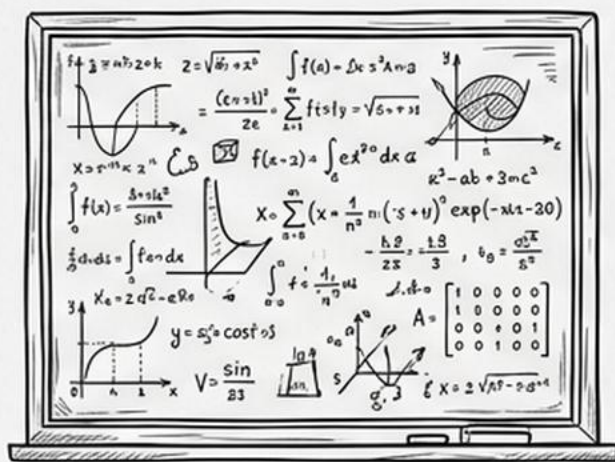
- 量化指标：Openclaw 内置了详尽的效能评估模块，可以自动统计**任务完成率、平均耗时、错误率**以及**节省的人工时**，为科研团队提供直观的自动化价值反馈。
- 成本分析：系统能够实时监控不同 LLM Provider 的**Token 消耗**和**API 成本**，帮助实验室在保证研究质量的前提下，**优化资源配置**，实现科研产出的**性价比最大化**。
- 持续优化：基于效能评估数据，研究人员可以**针对性地优化任务流设计**或**更换更高效的 Skill**，推动科研自动化水平不断向更高层次迈进。



数学：符号计算与逻辑推理的自动化

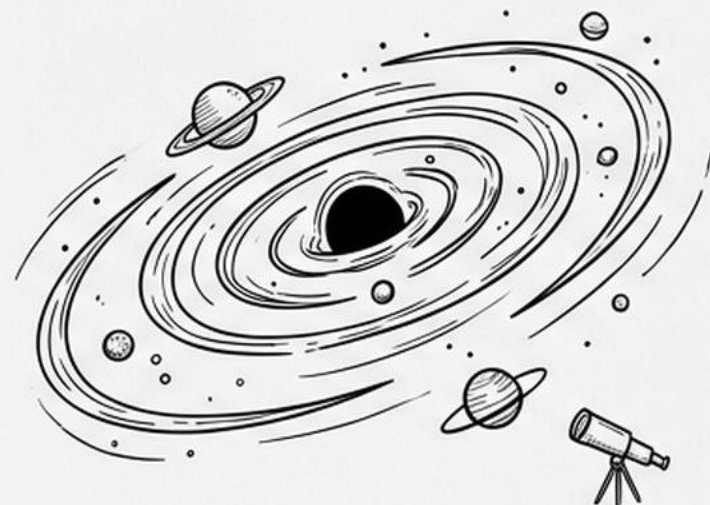
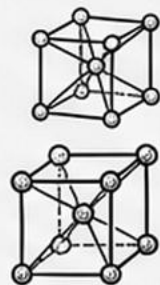
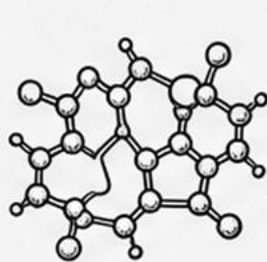
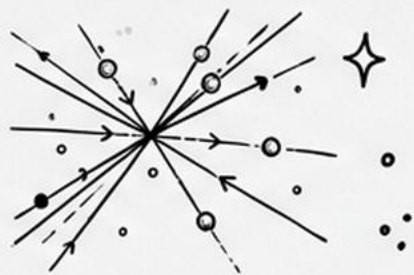
开启计算机辅助数学证明的新篇章

- **符号计算**：Openclaw 可以自主调用 Mathematica、Maple 等专业软件，进行复杂的代数运算、微积分推导和拓扑分析，确保计算过程的零误差。
- **自动证明**：利用形式化验证技术，Agent 可以辅助数学家进行定理证明的逻辑梳理和步骤验证，甚至在特定领域自主发现新的数学猜想。
- **数值模拟**：在计算数学领域，Agent 能够自动优化数值算法的收敛性，处理大规模线性方程组和偏微分方程，为物理模拟提供坚实的数学基础。



物理学：从微观粒子到宏观宇宙的模拟

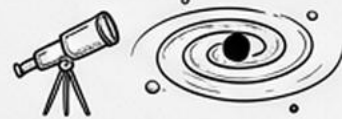
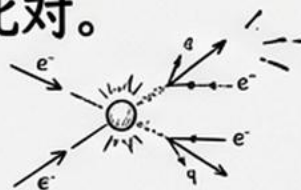
数字化物理实验室的深度演进



— **高能物理**：Openclaw 能够处理来自对撞机的大规模粒子轨迹数据，自动识别罕见物理事件，并与标准模型进行精确比对。

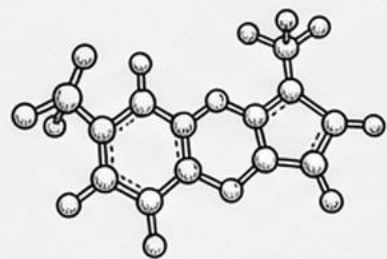
— **凝聚态物理**：Agent 可以自主进行第一性原理计算和分子动力学模拟，预测新材料的超导性、磁性等物理特性，极大地缩短了实验周期。

— **天体物理**：通过整合多信使天文数据，Agent 能够模拟星系演化、黑洞合并等宏观物理过程，助力人类揭开宇宙起源的奥秘。

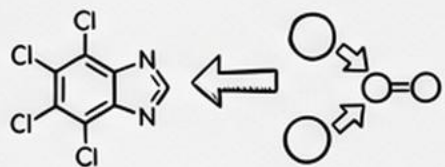


化学：分子设计与合成路径的智能优化

● 开启“干实验”驱动的化学研究新范式



— **分子模拟**：Openclaw 能够自主进行分子对接、能效分析和反应动力学模拟，预测分子的化学活性和稳定性，实现精准的分子设计。



— **逆向合成**：利用深度学习算法，Agent 可以为目标分子设计最优的合成路径，自动筛选反应条件并预测产率，极大地降低了实验成本。



— **自动化实验**：通过连接自动化化学合成机器人，Openclaw 可以实现从方案设计到产物分析的全流程闭环，实现 24/7 不间断的化学探索。

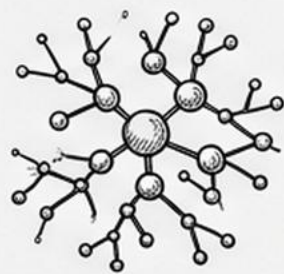


生物学：解码生命的复杂系统

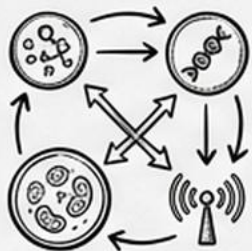
从基因序列到生态网络的全面洞察



— 基因组学：Openclaw 能够自动化处理大规模测序数据，进行基因注释、变异检测和进化树构建，助力人类揭示生命的遗传密码。



— 蛋白质组学：Agent 可以自主进行蛋白质结构预测（如 AlphaFold 集成）和功能分析，探索蛋白质相互作用网络，为药物研发提供核心靶点。



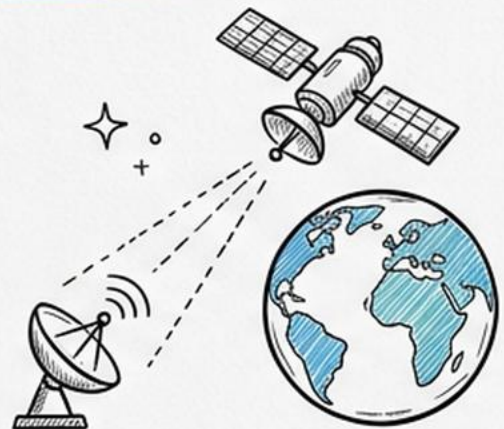
— 系统生物学：通过整合多组学数据，Agent 能够模拟细胞代谢通路和信号传导网络，从系统层面理解生命活动的运行机制。



地理学：地球系统的数字化建模与监测

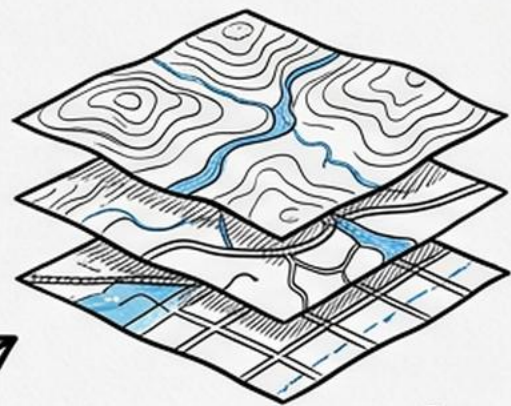
守护人类共同的家园

- **遥感分析**：Openclaw 能够**自动化处理**海量卫星遥感影像，进行**土地利用分类**、植被覆盖监测和灾害风险评估，实现对地球表面的**实时感知**。



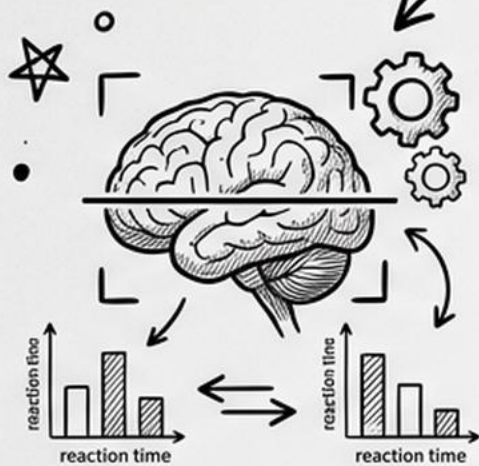
- **气候模拟**：Agent 可以整合多源**气象数据**，运行复杂的**全球气候模型**，预测气候变化趋势及其对生态系统的影响，为环境政策制定提供**科学依据**。

- **地理信息系统**：通过深度集成 **GIS 技术**，Agent 能够进行复杂的**空间分析**和**制图**，助力城市规划、资源管理和环境保护的**科学决策**。



心理学研究的数字化范式

Openclaw在心理行为分析中的应用



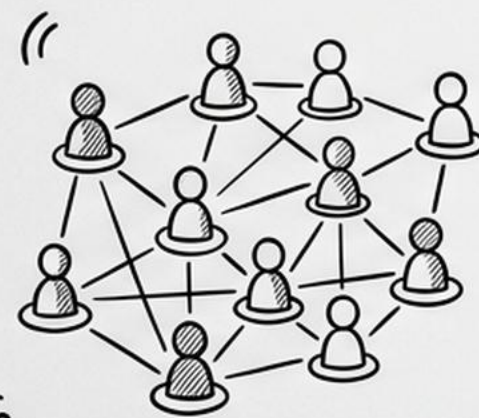
认知实验自动化

— Openclaw能够自主设计并运行复杂的认知实验，实时捕捉参与者的反应时与率，并自动进行统计推断。



情绪识别与分析

— 通过多模态数据接入，智能体解析面部微表情、语音语调及生理信号，为心理健康评估提供客观量化指标。



社会心理模拟

— 利用大规模智能体集群模拟群体行为，探索社会影响、从众心理及舆论传播的动态演化规律。



个性化干预建议

— 基于长期行为追踪数据，为个体提供定制化的心理疏导方案，实现精准心理干预与健康管理。

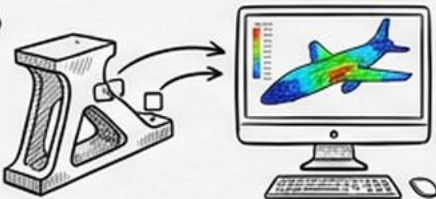
力学计算与模拟的智能加速

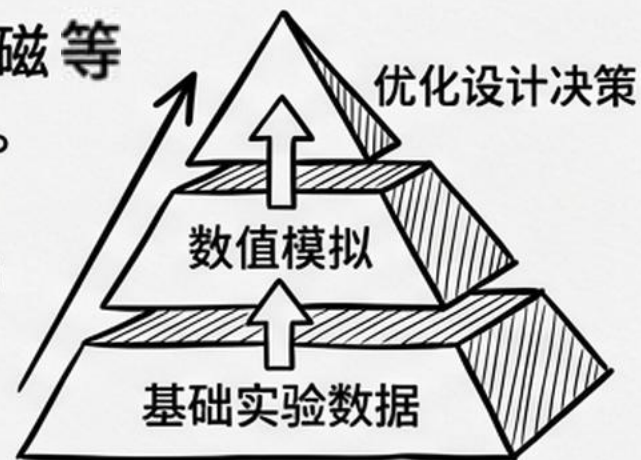
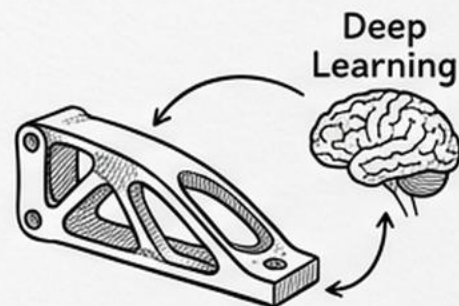
• 从经典力学到多物理场耦合

- 复杂结构拓扑优化：**Openclaw**结合**深度学习与有限元分析**，在**满足强度约束**的前提下，自主寻找**材料消耗最少**的结构构型。

- 流体力学数值模拟：通过**物理增强的神经网络**，智能体能够**大幅加速**高雷诺数下的湍流模拟，**提升**计算流体动力学的**效率**。

- 多场耦合仿真：在**极端环境**下，智能体**协同**处理力、热、电、磁等多物理场的相互作用，为航航天器设计提供**可靠支撑**。

-  实验数据驱动建模：将**传感器**捕获的实时形变与应力数据与理论模型融合，构建**数字孪生系统**，实现结构的**实时健康监测**。



材料基因组计划的智能跃迁

Openclaw加速新材料发现流程

高通量筛选与预测

Openclaw利用图神经网络预测新型合金或功能材料的物性，从数以百万计的候选组组分中快速锁定目标。



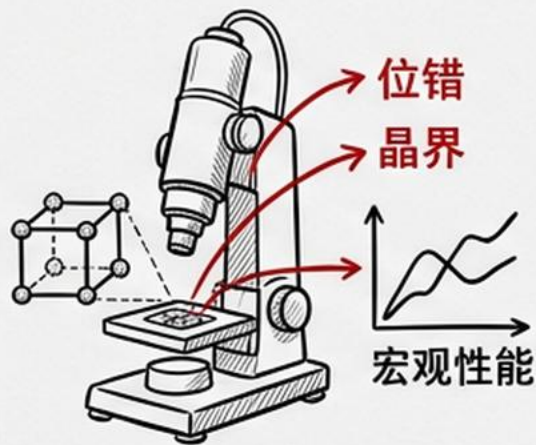
自动化合成实验室

智能体控制机械臂进行精准配比与高温合成，实现材料制备的全流程无人化与标准化。



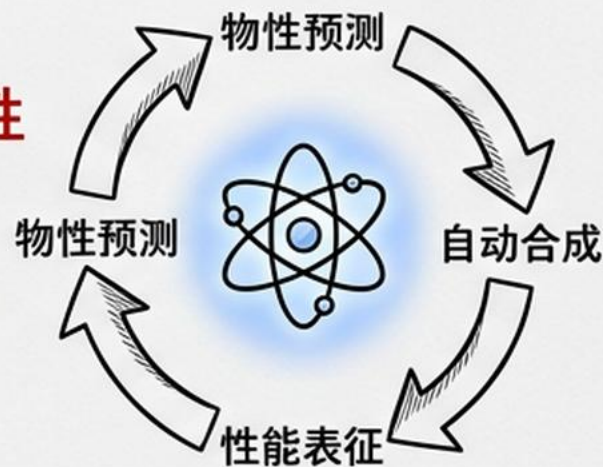
微观结构解析

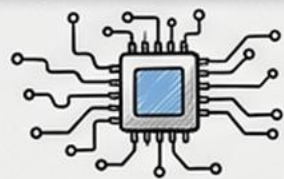
通过对电镜图像的自动分割与特征提取，智能体能识别位错、晶界等关键缺陷，建立微观组织与宏观性能的关联。



循环设计与可持续性

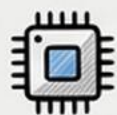
评估材料的全生命周期环境影响，指导可回收、低碳排放的新型绿色材料开发。





半导体设计与微纳加工

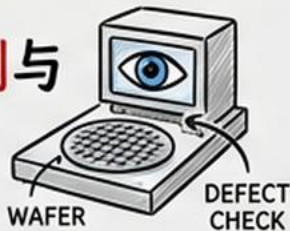
Openclaw助力集成电路技术突破



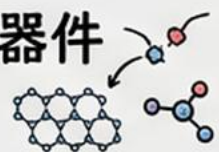
— 芯片布局布线自动化：智能体采用**强化学习算法**优化亿级晶体管的摆放，在减少功耗的同时提升信号传输速率。



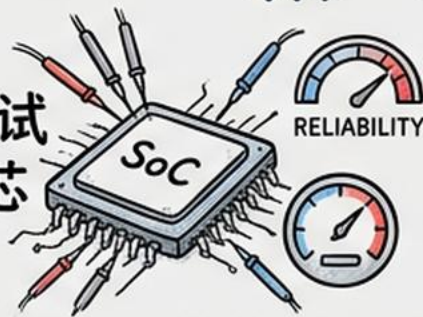
— 光刻工艺优化：通过对光刻缺陷的**实时视觉检测**与反馈控制，Openclaw能够显著提升良品率，缩短工艺开发周期。



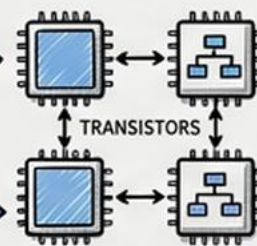
— 新型电子器件研发：模拟**二维材料**、**量子点**等新型器件的电学特性，为超越摩尔定律的下一代电子技术探索方向。



— 测试与验证流程加速：**自动生成**完备的测试用例，覆盖各种边界条件，确保复杂SoC芯片在极端环境下的可靠性。



Smart Brain



TRANSISTORS

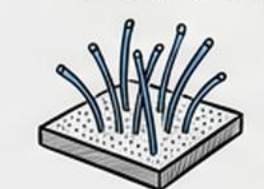
芯片架构



光刻掩膜



纳米线结构

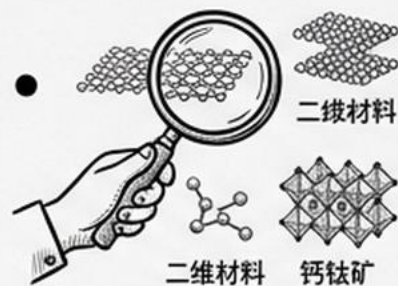
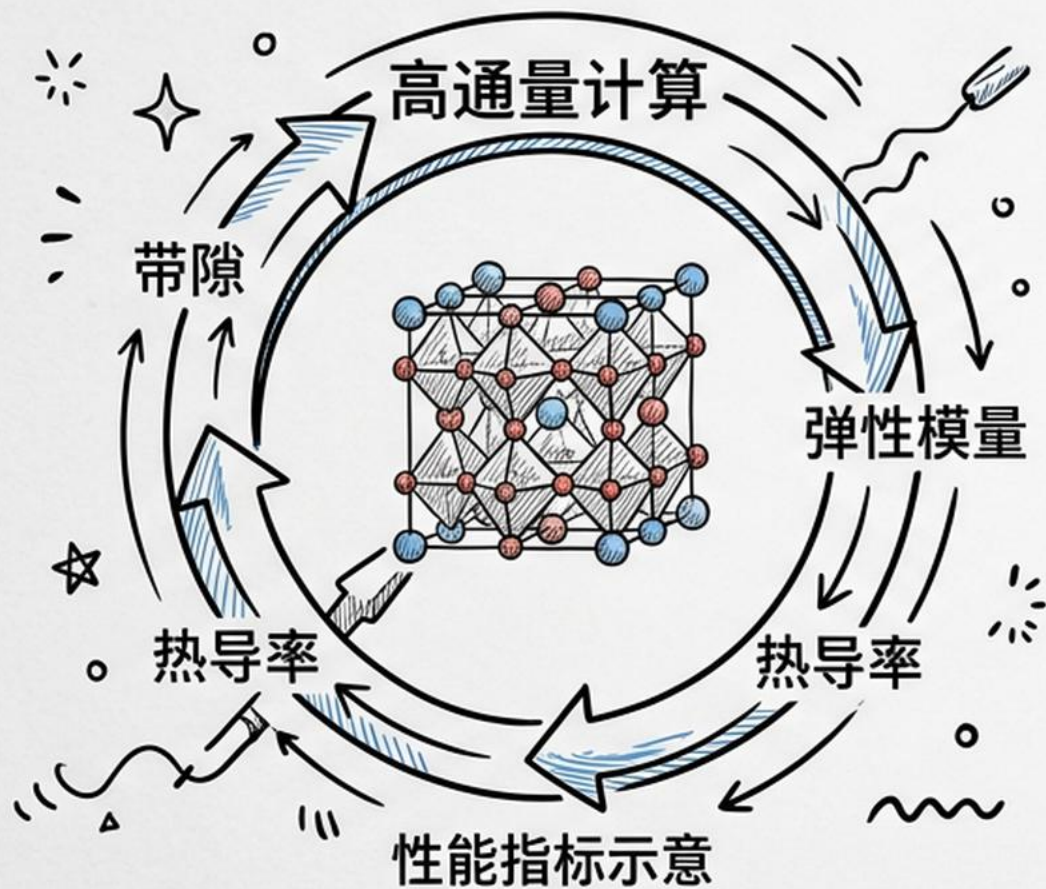


测试报告



第一性原理计算插件的高通量预测

● 新型光电材料性能快速筛选



材料科学研究人员使用插件对二维材料、钙钛矿材料的带隙、弹性模量、热导率进行快速预测。



高通量计算显著缩短实验试错周期，降低资源消耗。



促进新材料的设计和 optimization，提高科研产出。



智能电网与能源互联网

Openclaw在电力系统优化中的角色



— **负荷预测与调度**: 智能体实时分析天气、节假日及用电习惯, 精准预测电网负荷波动, 实现源网荷储的动态平衡。



— **故障诊断与自愈**: 利用分布式传感器数据, Openclaw能在毫秒级定位线路故障并隔离风险, 通过自动重构恢复供电。



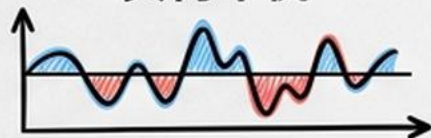
— **新能源接入管理**: 协调风能、太阳能等间歇性能源的并网过程, 利用储能系统平滑出力曲线, 提升电网的灵活性与稳定性。



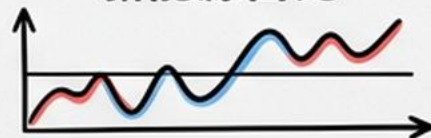
— **电力市场智能交易**: 模拟不同市场参与者的行为, 为发电企业和用户提供最优竞价策略, 推动能源资源的高效配置。



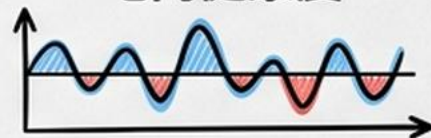
负荷平衡



新能源占比



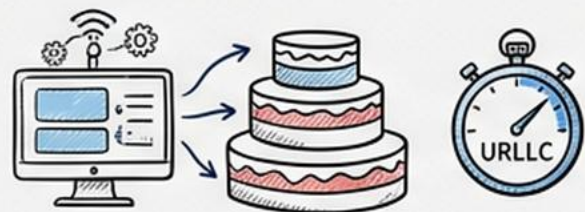
电网健康度



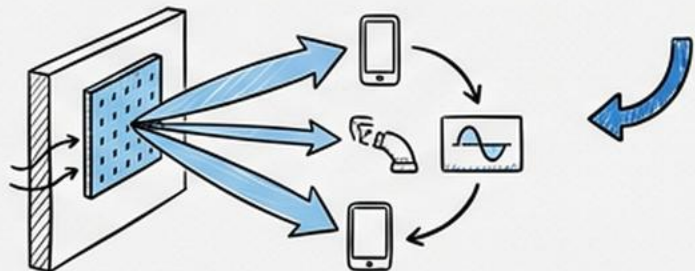
从5G/6G到通感算一体化

Openclaw重塑未来通信网络

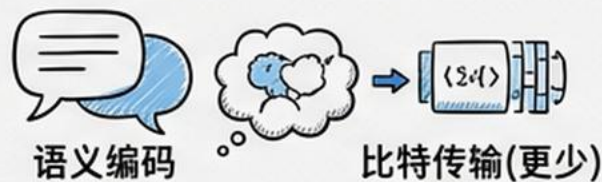
- 网络切片动态编排：智能体根据业务需求自动分配带宽、时延等网络资源，确保超可靠低时延通信 (URLLC) 的质量。



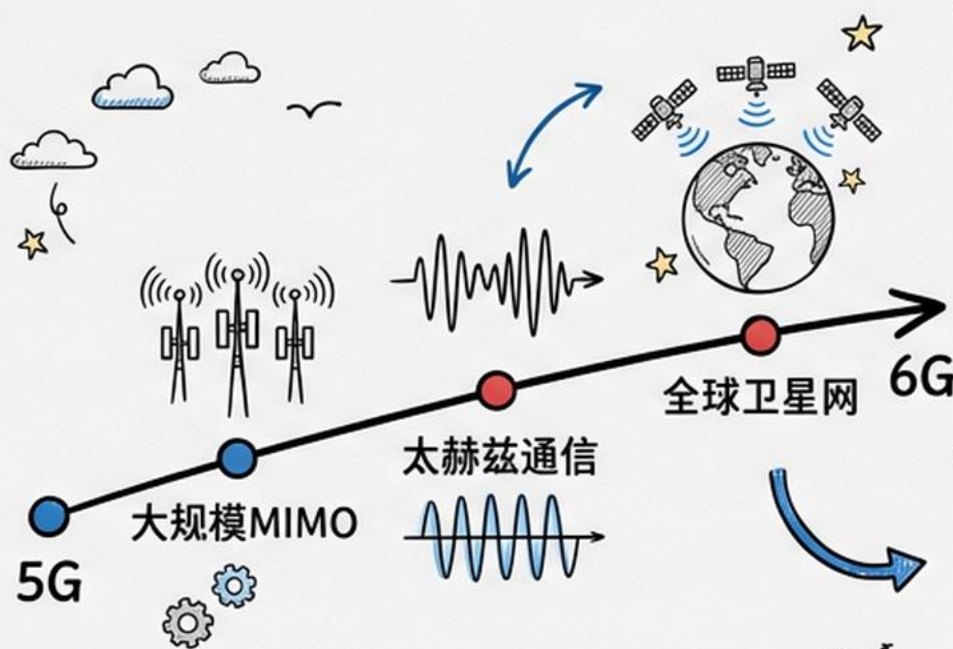
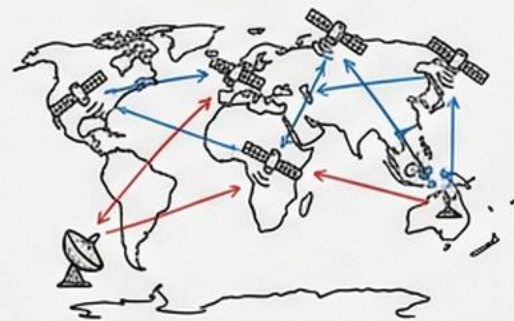
- 智能超表面 (RIS) 控制：实时调整环境中的电磁波反射相位，实现信号的精准覆盖，消除通信盲区。



- 语义通信范式：超越传统的比特传输，智能体提取信息的深层语义进行编码，在极低带宽下实现高质量的意图传递。



- 卫星互联网协同：管理低轨卫星星座的链路切换与负载均衡，为全球偏远地区提供无缝的宽带接入服务。



无人系统与具身智能

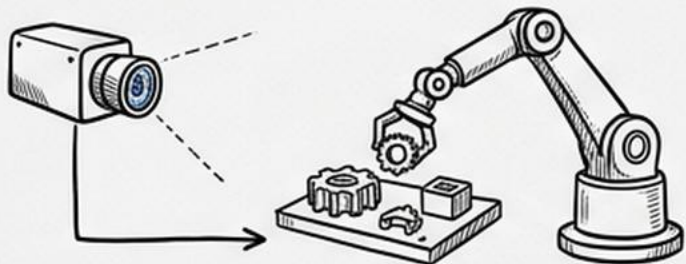
Openclaw赋能复杂环境下的自主控制

— 自适应飞行控制

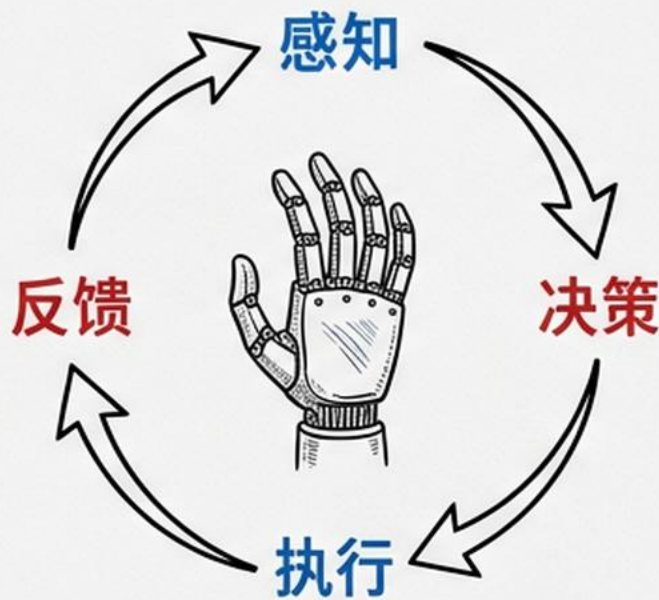


针对无人机在强风、故障等扰动下的飞行，智能体实时修正控制律，保障飞行安全与任务完成。

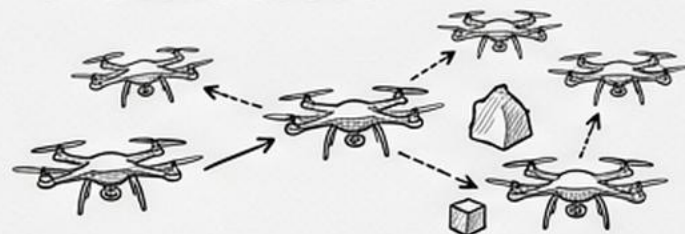
— 端到端工业自动化



将视觉感知与机械臂运动控制深度融合，智能体可自主完成复杂工件的装配与质检任务。



— 多机协同博弈



在集群作业中，智能体通过分布式一致性算法实现避障与编队，展现出群体智能的涌现效应。

— 数字孪生与预测控制



在虚拟空间中预演控制策略，通过模型预测控制 (MPC) 实现复杂非线性系统的最优调节。

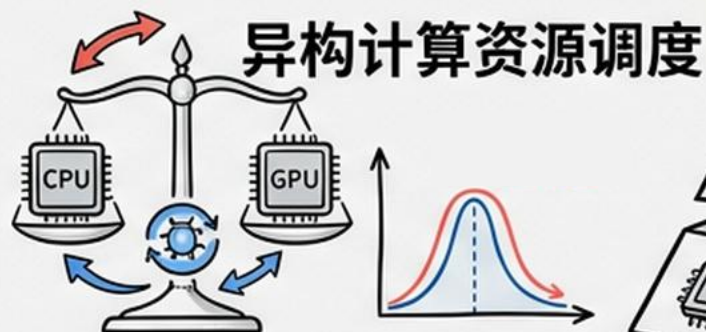
算力底座与算法演进

Openclaw在计算科学前沿的探索



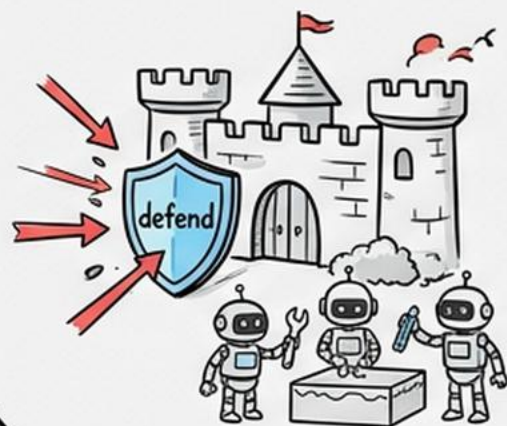
自动编程与代码演化

Openclaw不仅能辅助编写**高质量代码**，还能通过**自我迭代优化**算法性能，解决**NP难问题**。



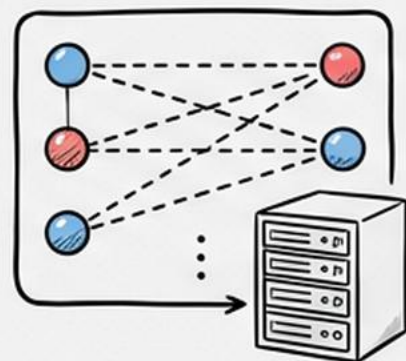
异构计算资源调度

在CPU、GPU、NPU之间**动态分配任务**，实现大规模深度学习模型训练的**极致能效比**。



网络安全自动攻防

智能体**实时监测流量异常**，**自动部署防御补丁**，并在**沙盒环境中**演练攻防博弈**提升系统韧性**。



量子计算算法模拟

利用经典算力模拟**量子纠缠**与**叠加态**，加速**量子算法**的开发与**容错编码**研究。

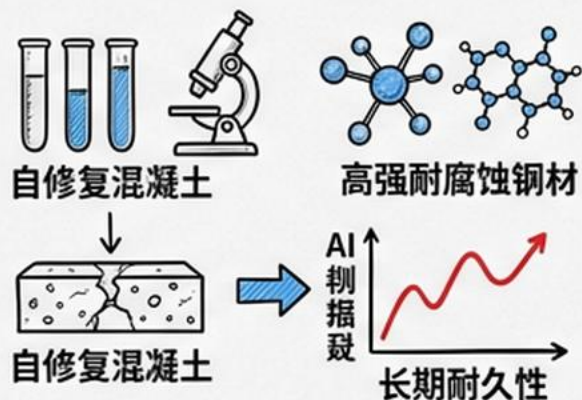
智慧建造与结构长寿化

Openclaw在重大基础设施中的应用

1. 智能施工调度



3. 高性能建材研发



传统的施工现场 (杂乱)

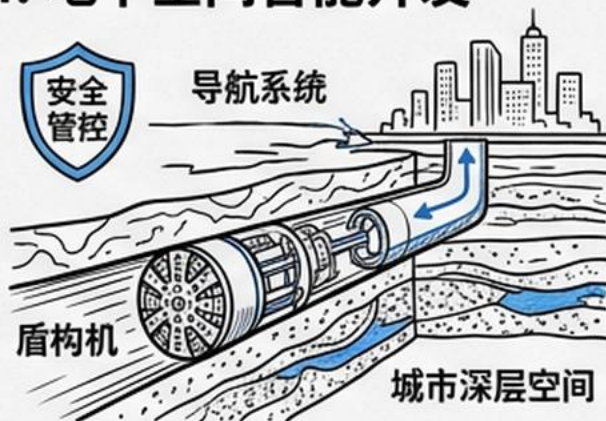


智能监控下的整洁工场

2. 结构健康监测预警



4. 地下空间智能开发



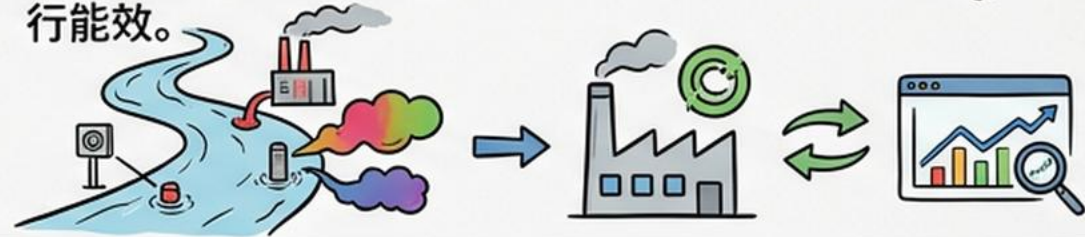
全球气候监测与污染治理

● Openclaw助力碳中和与可持续发展

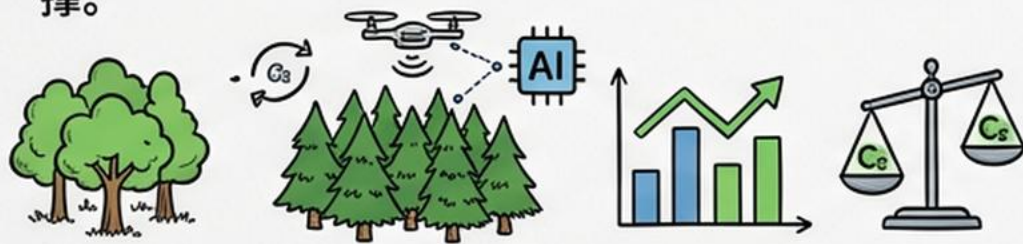
— 精准气象预测：整合卫星遥感与地面站数据，智能体4能提前预报极端天气，为防灾减灾提供关键决策支持。



— 流域水质智能管控：自动分析河流污染物的扩散路径，溯源污染源，并优化污水处理厂的运行能效。



— 碳汇监测与核算：利用AI识别森林覆盖变化，精准测算区域碳吸收能力，为碳交易市场提供透明的数据支撑。



— 循环经济物质流分析：追踪废弃物的全生命周期，优化资源回收路径，实现城市矿山的精细化管理。



医学研究领域应用

OpenClaw-MedAgent实现秒级跨库检索



OpenClaw-MedAgent可**1分钟完成部署**与零代码配置,在阿里云环境支持PubMed、CNKI、万方等主流医学数据库的秒级跨库检索。



实测数据显示,医学研究生使用该工具完成文献初筛的时间从**4小时缩短至20分钟**,效率提升高达**12倍**。



该应用推动医学科研文献管理从**传统人工模式**转向**自动化智能流程**,实现研究时间的极大释放。



自动实现**关键词扩展*展**、**语义去重**、**影响因子筛选**及**循证等级*标注**,输出结构化、可直接引用的文献综述,显著提升文献初筛效率。



传统模式 (4小时)

OpenClaw-MedAgent (20分钟)

12倍效率提升

部署(1min)

检索(秒级(秒级))

智能筛选(分钟)

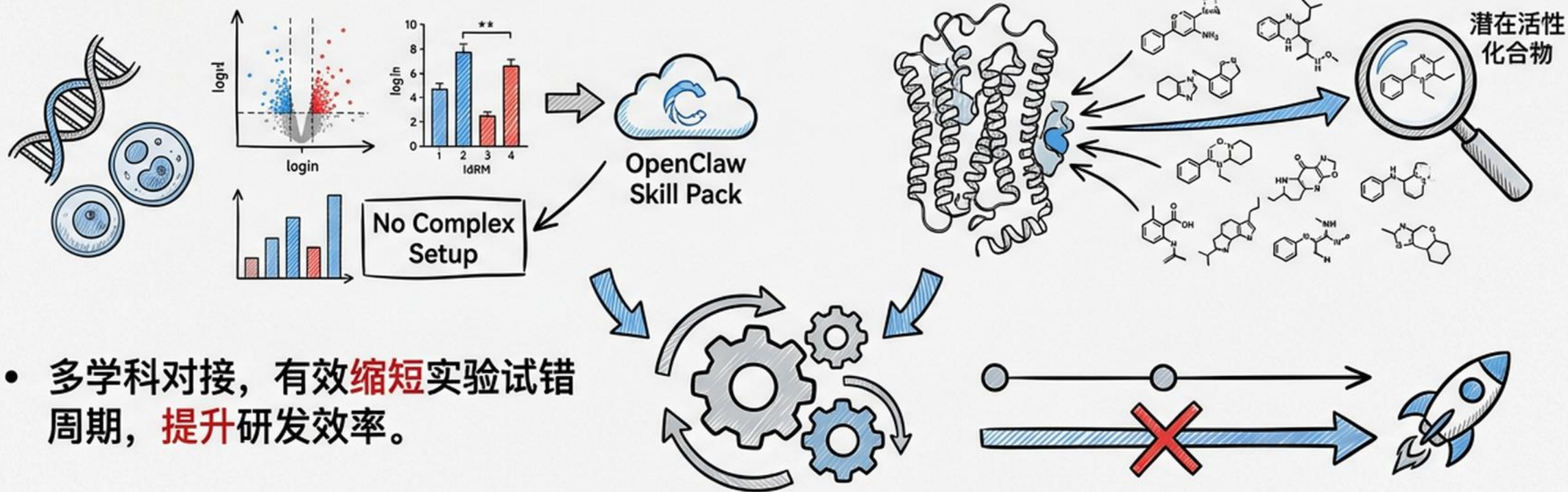
完成初筛(20min)



基因组学与药物化学中的OpenClaw应用

从RNA-seq到分子对接的技能运用

- 基因组学领域直接调用技能包完成RNA-seq差异表达分析及可视化，无需复杂环境配置。
- 药物化学领域批量执行千万级小分子与靶蛋白对接，快速筛选潜在活性化合物。

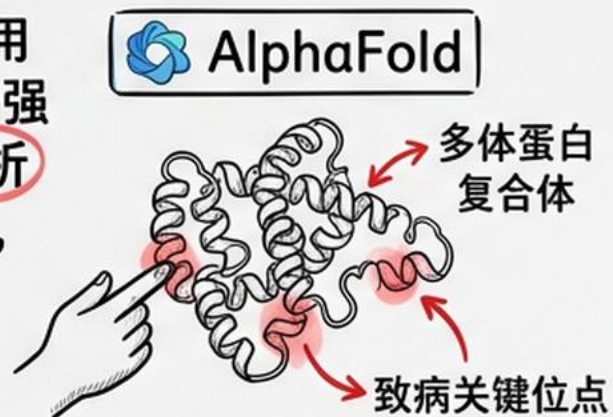


- 多学科对接，有效**缩短**实验试错周期，**提升**研发效率。

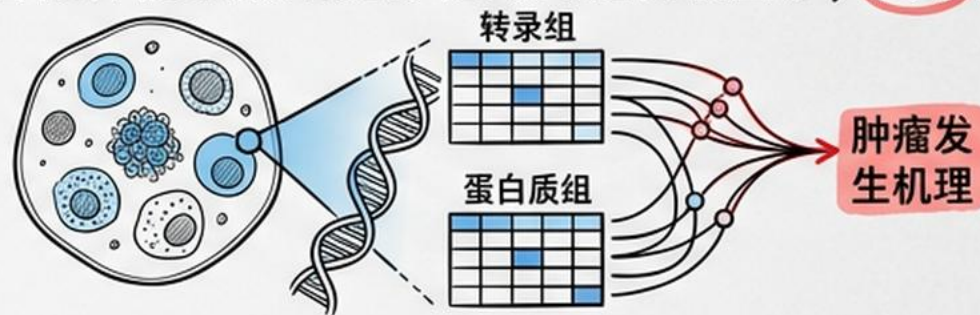
分子机制解析与药物靶点

Openclaw在生命科学底层的探索

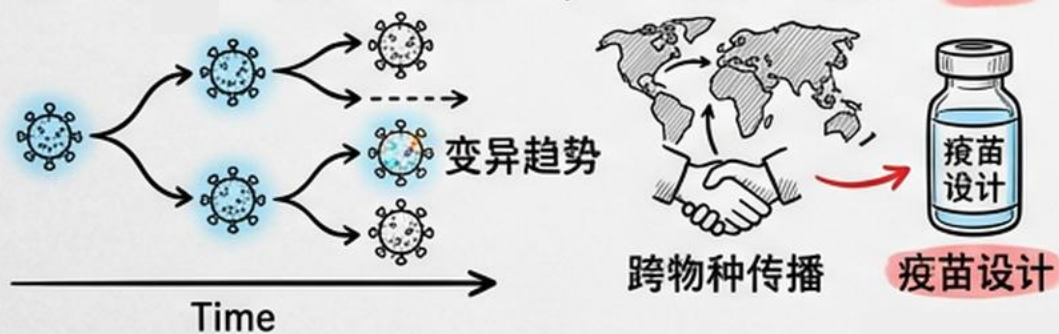
1. 蛋白质结构预测：利用AlphaFold等工具的增强版，Openclaw能解析复杂多体蛋白复合体，寻找致病关键位点。



2. 单细胞多组学分析：整合转录组、蛋白质组数据，智能体能识别细胞分化的关键转录因子，揭示肿瘤发生机理。

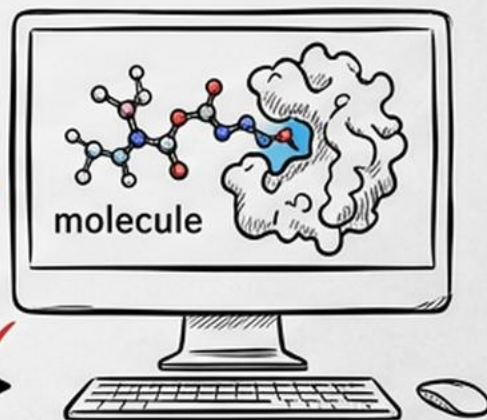


3. 病原体演化追踪：实时监测病毒变异趋势，预测潜在的跨物种传播风险，为疫苗设计赢得先机。



4. 虚拟筛选与对接：在计算机内完成数亿级分子与靶点的结合模拟，大幅缩短药物发现的先导化合物筛选阶段。

数亿级分子与靶点的结合模拟



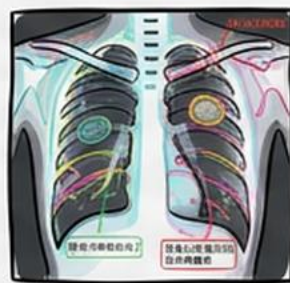
精准医疗与智能辅助诊断

Openclaw作为医生的得力助手

对比：



传统的黑白X光片



带有AI彩色标注和
诊断建议的数字化
影像



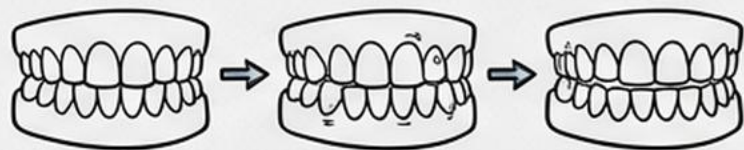
- 医学影像AI判读：在CT、MRI阅片中，智能体能**识别微小病灶**，**准确率比肩资深放射科医生**，**降低漏诊率**。
- 手术机器人导航：提供**亚毫米级**的视觉引导与规划，辅助医生完成**复杂微创手术**，**减少出血量与术后恢复期**。
- 个性化治疗方案建议：综合患者**基因、病史**及生活习惯，智能体能从**海量文献**中检索**最佳循证医学证据**。
- 慢病远程管理：通过穿戴设备**实时监测**患者指标，**自动调整用药剂量**，实现**全天候的健康守护**。



数字化正畸与牙体修复

Openclaw带来的口腔诊疗革新

— 隐形矫治方案自动设计



智能体根据**3D扫描数据**模拟牙齿移动路径，生成**精确**的分阶段矫治器方案。

— 口腔种植智能导航



辅助医生进行种植钉的**精准定位**，避开重要神经与血管，提升手术**成功率**。

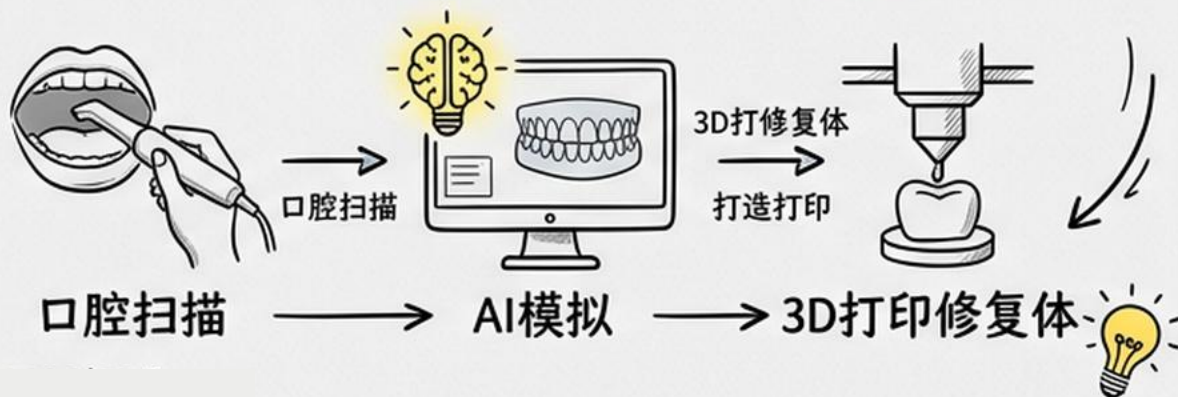
— 牙体缺损自动建模



利用计算机视觉识别龋洞形状，**自动设计**高契合度的全瓷冠或嵌体，实现**即刻修复**。

— 牙周疾病风险预测

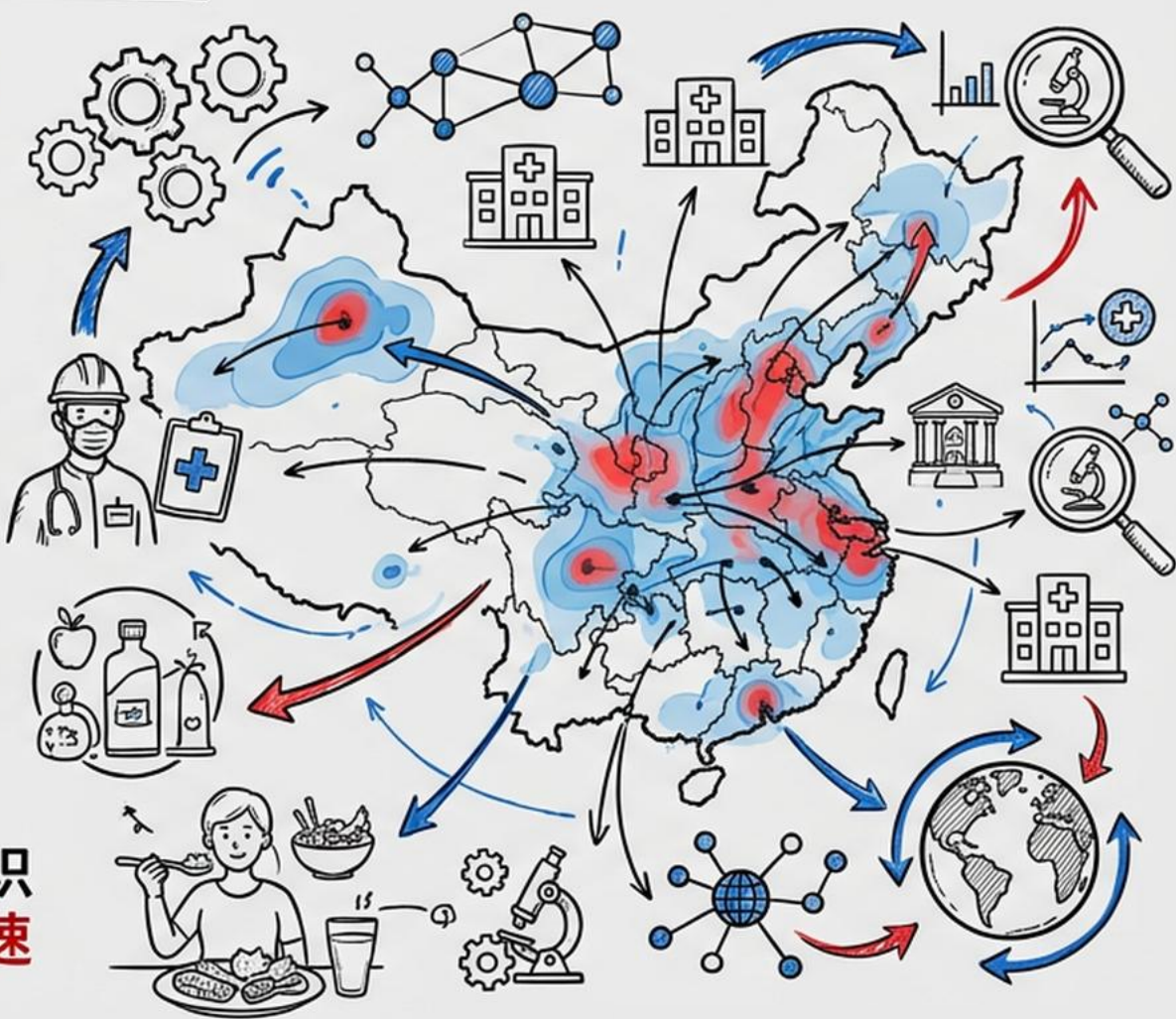
分析口腔微生物群落与生活习惯，为患者提供**早期的预防干预建议**。



流行病学监测与健康干预

Openclaw构建数字公共卫生防线

- 一 传染病时空传播模拟：利用**手机信令与交通数据**，**智能体**能精准预测疫情扩散路径，评估**封控措施**的效果。
- 一 职业健康风险评估：分析工作环境中的**理化因素**，为企业**提供智能化的职业病预防策略与员工健康档案**。
- 一 营养与健康大数据：挖掘人群**膳食结构与慢性病**的关系，为制定**国家公共卫生政策**提供数据支撑。
- 一 全球卫生安全治理：协同**多国监测网络**，识别**新发传染病信号**，实现**全球范围内的快速响应与资源调配**。



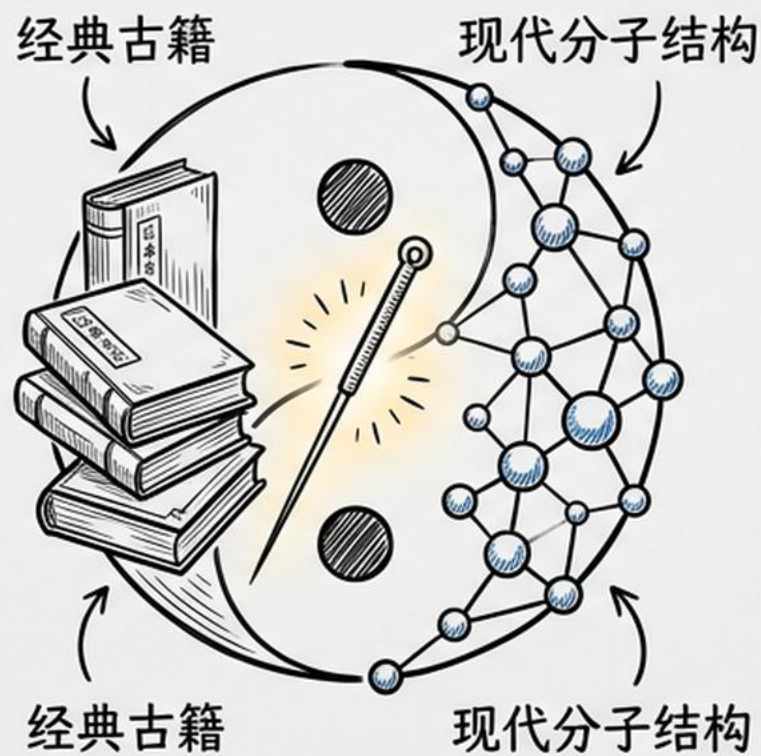
中医现代化与传承创新

Openclaw赋能古老智慧的数字化转型

中医辨证论治数字化：利用自然语言处理技术解析中医古籍，构建**知识图谱**，辅助医生进行精准的证候识别。



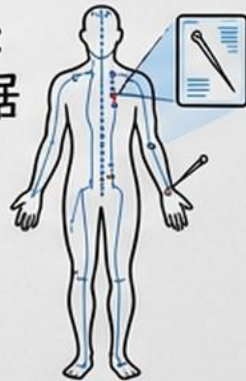
中药药效机理研究：通过分子对接技术解释中药复方的“**多成分-多靶点**”作用，揭示中医药的科学内涵。



智能舌诊与脉诊：结合图像识别与传感器技术，智能体能**客观化**采集四诊信息，提升诊断的标准化水平。

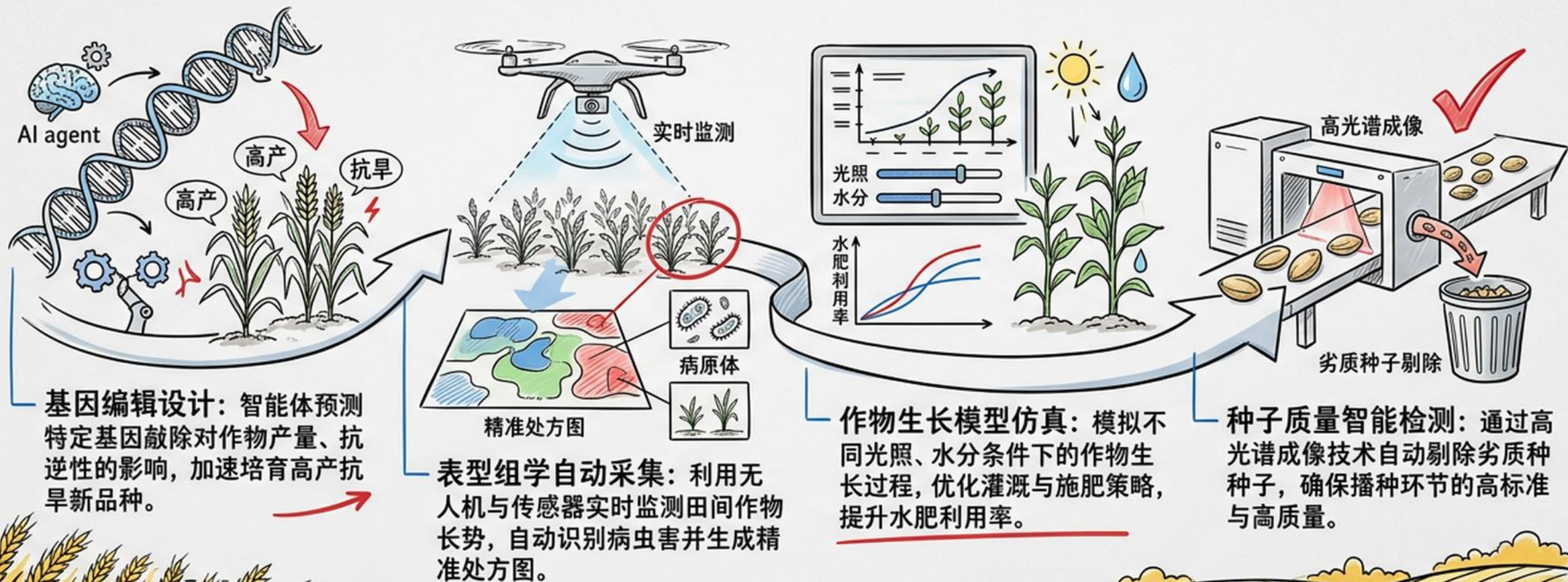


针灸经络智能定位：辅助针灸操作，根据患者个体差异推荐**最优穴位组合**，提升治疗效果。



智慧育种与作物精准管理

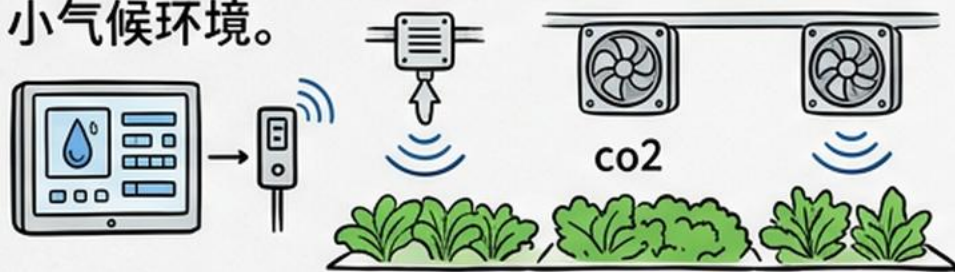
Openclaw助力全球粮食安全



设施园艺与垂直农场

Openclaw在高效生产中的应用

- 温室环境智能控制：**智能体协同**调节温度、湿度、二氧化碳浓度，为果蔬生长创造最优的小气候环境。



传统的露地园艺



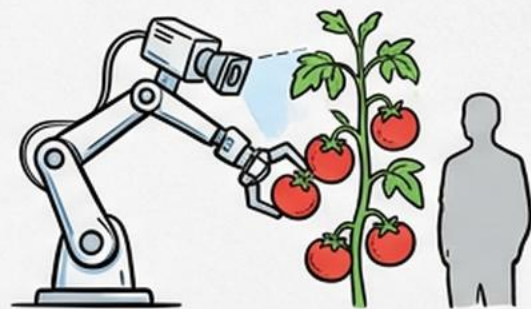
传统的露地园艺

高科技的垂直农场



高科技的垂直农场

- 采摘机器人视觉导航：**在复杂背景下精准识别成熟果实**，实现**无损自动化采摘**，缓解农业劳动力短缺。



- 花卉**花期**精准调控：通过对光周期与激素的精细管理，实现花卉的**错峰上市**，提升商业价值。



- 城市景观植物规划：根据城市微环境特征，智能推荐**耐污染、低维护**的园林植物组合。





精准畜牧与动物福利



Openclaw提升养殖业效能与安全

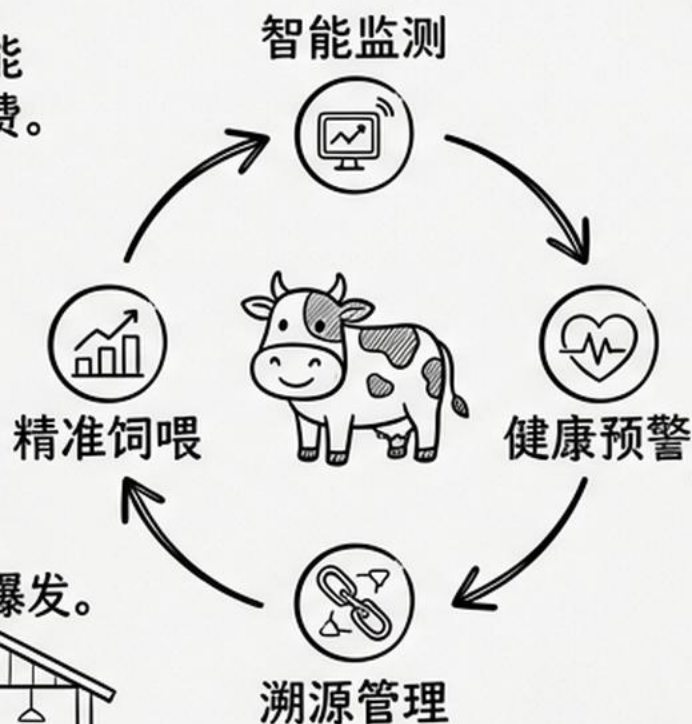
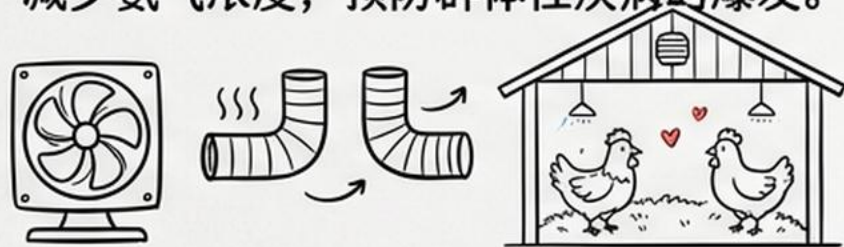
1. **个体化精准饲喂**：根据每头牲畜的体重、生长阶段与采食量，智能体自动配置营养配方，降低饲料浪费。



2. **行为识别与发情监测**：利用摄像头监控家畜行为，实时识别患病或发情信号，提高繁殖率与成活率。



3. **养殖环境自动环控**：智能型智能调节禽舍、畜舍的通风与清洁，减少氨气浓度，预防群体性疾病的爆发。



4. **畜产品质量追溯**：结合区块链技术，记录动物从出生到屠宰的全过程信息，确保舌尖上的安全。



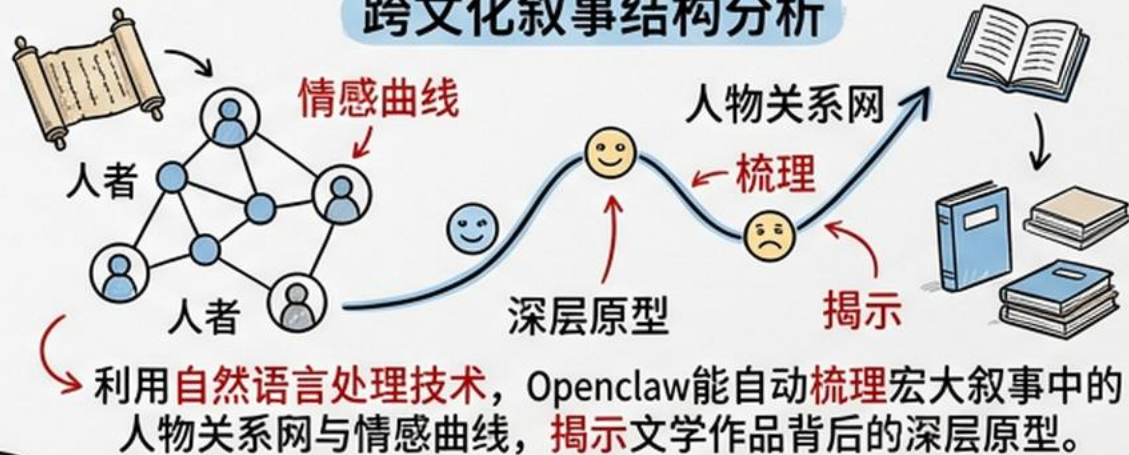
文学批评与创作的智能辅助

Openclaw在人文领域的新视野

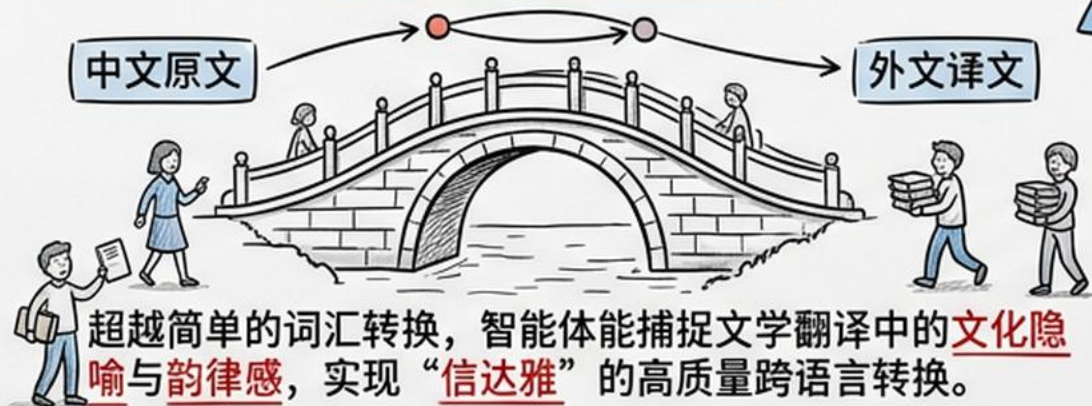
文本风格迁移与模拟



跨文化叙事结构分析



文学翻译与语义对齐

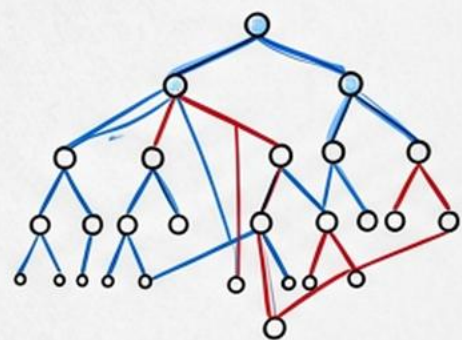


创意写作灵感激发

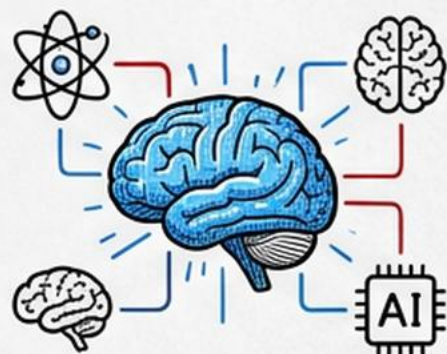
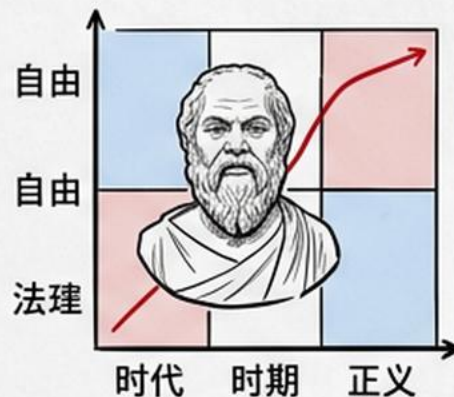


哲学逻辑建模与思想史研究

Openclaw对形而上学问题的数字化重构



- **论证结构形式化**: 智能体能将复杂的哲学文本转化为逻辑图谱, 自动检测论证过程中的逻辑谬误与前提假设, 提升思辨的的严密性
- **概念演变路径追踪**: 通过对千年哲学文献的挖掘, Openclaw能清晰勾勒出‘自由’、‘正义’等核心概念在不同时代的演变轨迹
- **伦理博弈模拟**: 在虚拟实验中模拟电车难题等经典伦理困境, 通过大规模智能体互动, 探索不同道德框架下的群体行为演化
- **跨学科哲学对话**: 辅助哲学家整合物理学、神经科学的最新发现, 探讨意识本质、人工智能主体性等前沿哲学命题



数字史学与时空数据挖掘

Openclaw重现历史进程的动态细节

史料自动识别与分类:

智能体能**批量解析**古籍、契约、书信等非结构化文献，**自动提取**时间、地点、人物及核心事件，构建结构化数据库。



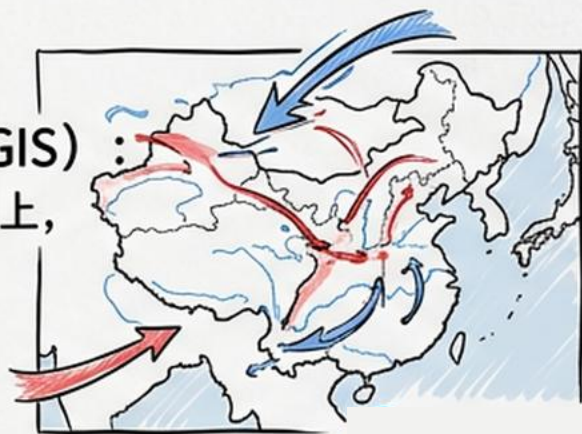
量化史学深度分析:

通过对粮价、税收、人口等海量历史数据的**回归分析**，智能体能揭示**宏观历史转折点**背后的社会经济驱动力。



历史地理信息系统 (HGIS):

将历史事件投影到**动态地图**上，Openclaw能直观展示疆域变迁、人口迁徙及战争演进的时空规律。



虚拟历史情境重建:

利用**生成式技术**还原历史场景，为研究者提供**沉浸式的实地考察**体验，辅助进行“同情之理解”的史学研究。



一条古朴的卷轴时间线

汉唐气象

大航海时代

...

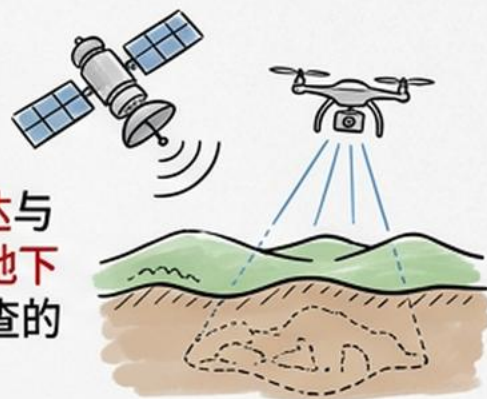
...

科技考古与遗址数字复原

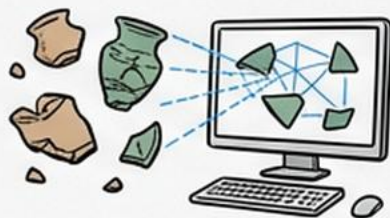
Openclaw探寻文明起源的数字钥匙



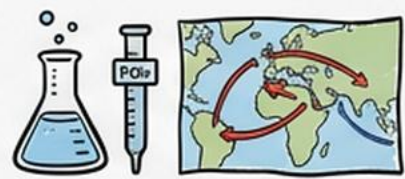
— 遥感考古智能探测：利用**卫星雷达**与**无人机**高光谱成像，智能体能识别**地下埋藏的遗址痕迹**，大幅提升野外调查的精准度。



— 文物碎片自动拼合：针对成千上万的青铜器或陶器碎片，Openclaw通过**3D几何匹配算法**，快速寻找最优拼接方案，辅助**修复**工作。



— 遗存测年与物源分析：整合**碳14测年**、同位素分析等实验数据，智能体能自动核算遗址年代，并**溯源原材料的跨区域贸易网络**。



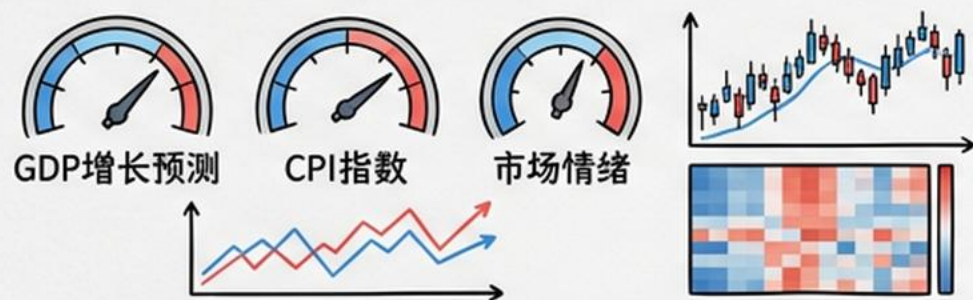
— 沉浸式数字遗址博物馆：基于高精度建模数据，智能体**自动生成遗址复原动画**，让沉浸在历史长河中的文明碎片“活”起来。



宏观经济预测与微观行为建模

Openclaw在数字经济时代的决策支持

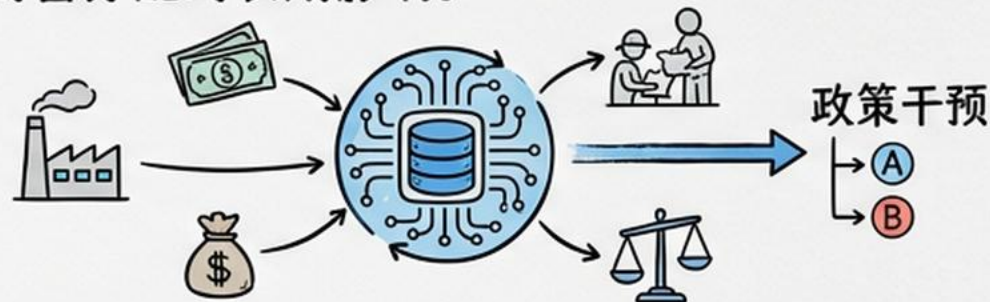
1. 实时经济指标监测：整合支付数据、物流指数及社交媒体情绪，智能体能提供领先于官方数据的“高频”经济景气度预警。



3. 金融风险自动识别：在海量金融交易中识别异常模式，Openclaw能实时预警系统性金融风险，辅助监管机构进行精准防控。



- 计算实验经济学：利用大规模计算模型模拟市场交易，观察不同政策干预对通胀、就业及财富分配的长期影响。



- 博弈论与机制设计：为拍卖、碳交易及资源分配设计最优机制，通过智能体仿真验证机制的激励相容性与效率。



金融投研到学术研究的跨域迁移

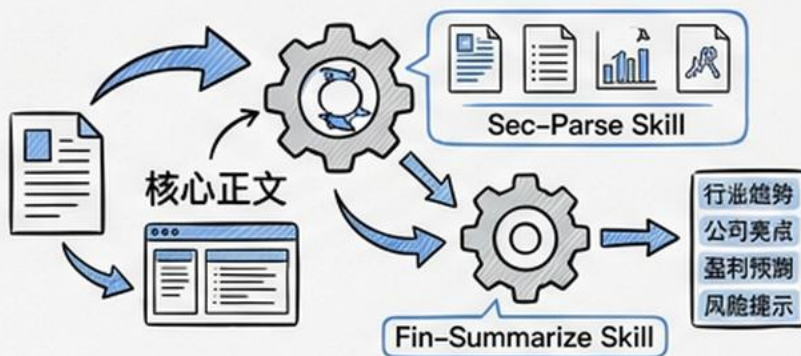
批量研报摘要流程的实践成果

传统人工研报摘要流程



传统人工研报摘要流程

OpenClaw自动化处理流程



OpenClaw自动化处理流程

金融投研领域利用“Sec-Parse Skill”自动识别研报封面、目录、图表与附录，剔除无效信息，仅保留核心正文部分；

接着调用“Fin-Summarize Skill”按“行业趋势-公司亮点-盈利预测-风险提示”四段式压缩研报摘要，不超过300字，精准且高效

传统作业时间



两人/周

缩减至
15分钟

准确率达



92%



- 该流程实现从传统两人/周作业时间**缩减至15分钟**，准确率达**92%**，极大减轻研究负担
- 该技术同样适用于学术研究生文献综述撰写，提升跨领域文献处理效率与准确性

计算法学与智能司法辅助

● Openclaw推动法律治理的现代化

- **法律文本智能解析**：智能体能秒级检索全球法律条文与判例，自动提取**核心争点**，辅助律师进行复杂的尽职调查。



- **类案推送与刑期预测**：基于海量裁判文书的语义分析，Openclaw能为法官提供高度相关的类似案件参考，提升司法效率。



- **合规风险自动审计**：实时监控企业经营数据，自动识别违反**劳动法、环保法或反垄断法**的风险点，提供预警建议。

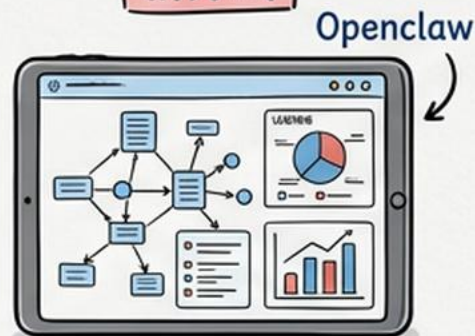


- **在线纠纷解决 (ODR)**：利用智能体作为中立调解人，自动解析双方诉求并生成调解方案。

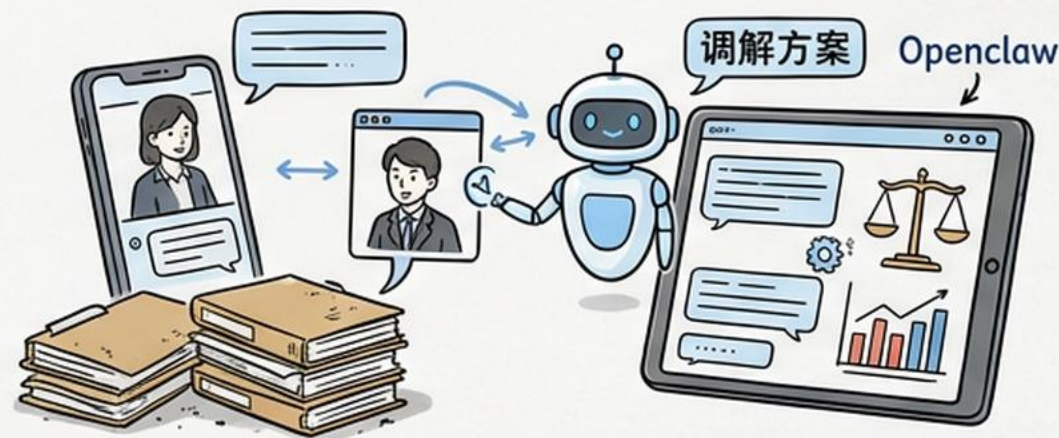
旧方式



新方式



- **对比**：左侧是堆积如山的纸质卷宗，右侧是整洁的平板电脑，显示着法律逻辑图谱与风险等级。



国家治理现代化与国际关系模拟

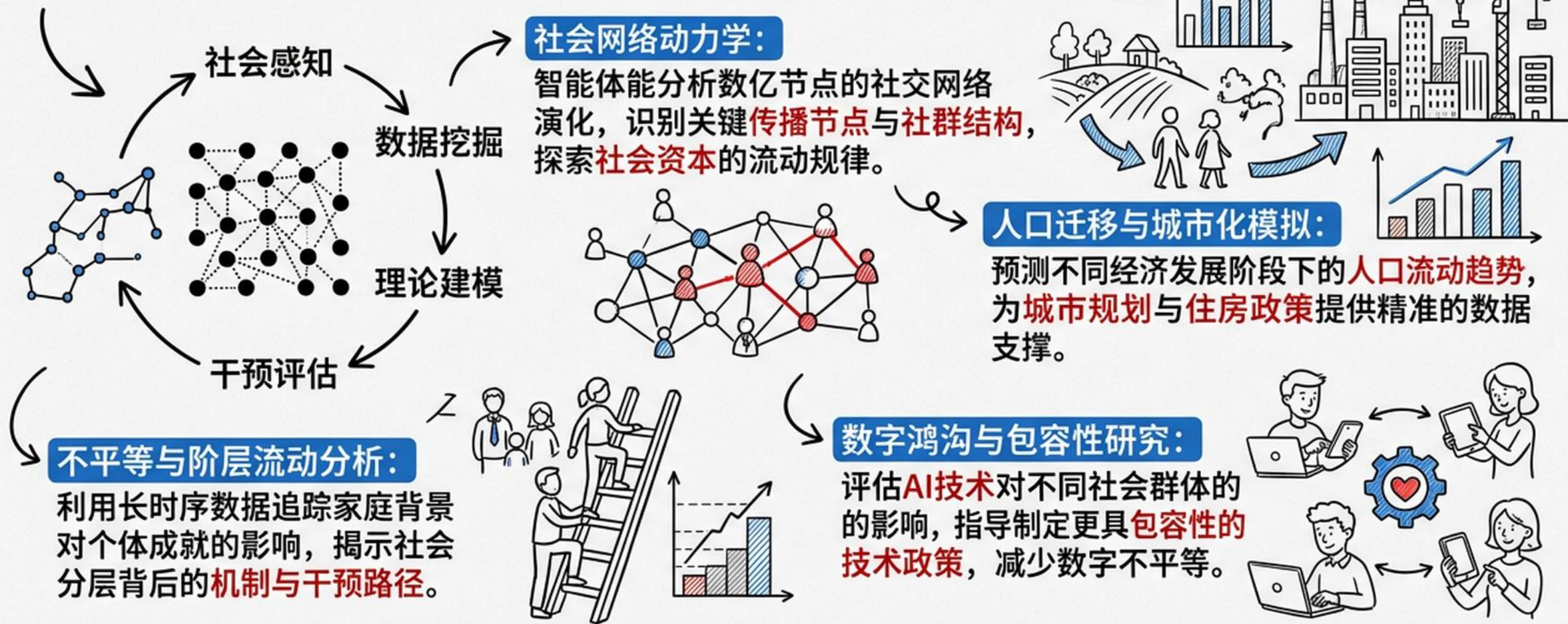
Openclaw在政治决策中的智库作用

- 民意舆情深度洞察：智能体能跨平台解析社会舆论动态，识别公众核心诉求与潜在冲突点，为政府决策提供科学依据。
- 国际关系博弈仿真：模拟不同地缘政治情境下的国家互动，预测外交政策的连锁反应，辅助制定国家安全战略。
- 公共政策仿真实验：在政策出台前，利用智能体集群模拟政策在不同人群中的落地效果，优化资源配置与执行路径。
- 基层治理智能化：辅助社区管理，通过数据分析优化公共服务设施布局，提升政府对社会需求的响应速度。



计算社会学与社会复杂性研究

Openclaw透视人类社会的运行逻辑



民族文化保护与多元文化共生

Openclaw在人类学视野下的数字实践

• 濒危语言数字档案

利用**语讲识别**和合成技术，
救援和记录**濒危语言**，建造数字语讲
话和语义数据库



• 跨民族互动模拟

研究不同文化背景下的交
的**沟通模式**和**价值碰撞**，
提供推动**国家统一**和**多化**
交流交流的建议



• 非物质文化遗产活化

自动识别**多彩民族服饰图案**
和**传统舞蹈技**，转成为**数字**
资产，转化将实线被发展帮
助文化创意发展和传承



• 传统生态知识挖掘

系统组织从**各种民族**各环保
级等统的**传统知识**、**医药**、
为现代可持持续续发展，
提供**智慧参考**



组织进化与数智化管理变革

Openclaw赋能未来企业管理范式

供应链智能协同



智能体实时**优化**从原材料采购到终端配送的全流程，应对全球供应链的剧烈波动与不确定性。

消费者行为深度预测



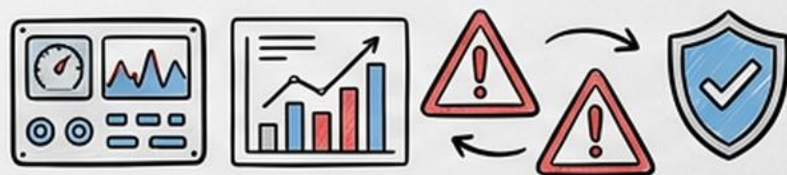
基于全渠道数据挖掘用户潜在需求，实现精准营销与个性化服务，驱动商业模式创新。

人机协同组织架构设计

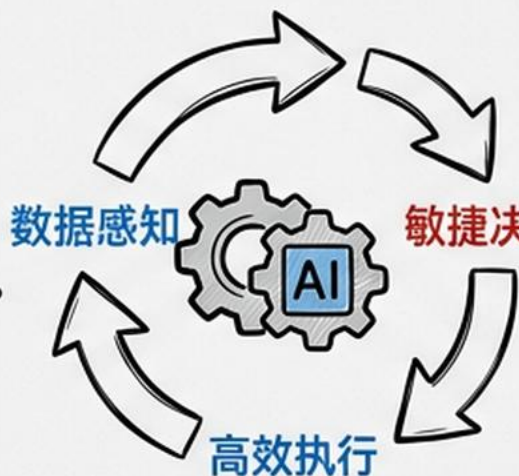


探索**AI Agent**与**人类员工**的最优协作模式，重新定义工作岗位与激励机制，提升组织效能。

企业风险自动预警



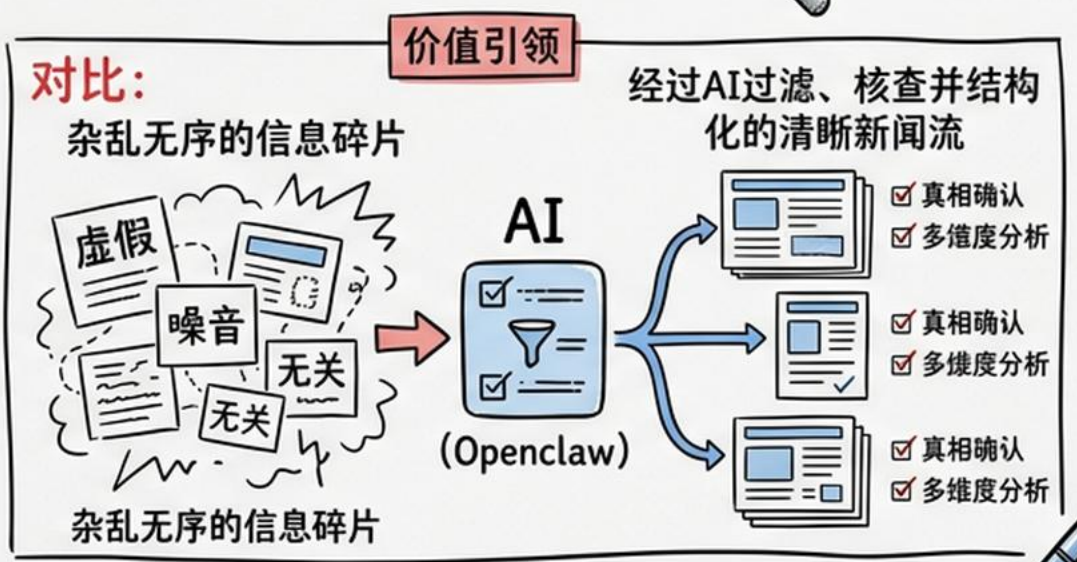
实时监控市场、财务及声誉风险，智能体能自主生成应对预案，提升企业的生存韧性。



智能媒体与信息生态重构


Openclaw在真相与效率之间的平衡

- **自动化新闻采编**: 智能体能实时捕捉突发事件信号, 自动生成新闻简讯与多维度分析报告, 提升信息传播的时效性。
- **深度伪造识别与事实核查**: 针对虚假新闻与AI生成的伪造内容, Openclaw 能进行全网溯源与真伪辨析, 维护信息生态健康。
- **个性化推荐算法优化**: 超越单纯的点击率导向, 智能体能引入“价值引领”维度, 破解信息茧房与算法歧视。
- **沉浸式传播体验**: 利用生成式技术打造虚拟主播与全景新闻现场, 为受众提供更具参与感的深度报道。



生成式艺术与人机协同创作

Openclaw开启美学表达的新纪元

 一 跨媒介艺术生成：智能体根据一段旋律**生成一幅画作**，或根据文学意象生成一段建筑草图，**打破艺术媒介的藩篱**。




 一 个性化艺术教育：根据学习者的审美偏好与基础，智能体**定制专属的艺术修养提升路径与技法训练方案**。



 一 交互式装置艺术：利用实时传感器数据，智能体驱动艺术装置产生动态反馈，实现作品与受众的**深度情感共鸣**。



 一 艺术史大数据分析：挖掘数千年艺术作品的构图、色彩及母题演变，为当代艺术研究提供**全新的量化视角**。



个性化学习与教育公平新路径

Openclaw赋能终身学习社会

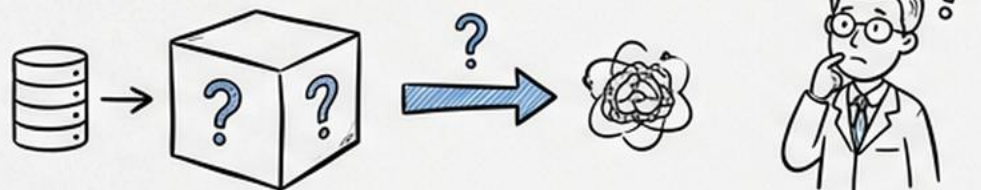
- **智能导师系统**：为每位学生配备24小时在线的私人助教，根据认知水平自动调整教学难度与进度，实现因材施教。
- **教育资源精准推送**：将全球最优质的课程与知识点自动匹配给偏远地区学生，通过数字化手段弥合城乡教育鸿沟。
- **学习行为大数据分析**：实时诊断学生的知识盲区与情感状态，为教师提供精准的教学反馈与干预建议。
- **未来技能评估体系**：超越传统的标准化考试，利用智能体评估学生的创造力、批判性思维及协作能力等软实力。



科学智能的潜在挑战与局限

Openclaw的风险预警与边界界定

算法黑箱与可解释性：尽管AI能给出结果，但其决策逻辑往往难以被人类理解，在涉及生命健康的科学领域存在**信任危机**。



数据偏差与科学偏见：如果训练数据存在结构性缺陷或偏见，智能体可能会固化甚至放大现有的科学误区，阻碍真理发现。



带有偏见的概率曲线

过度依赖与创造力萎缩：长期依赖AI进行科研可能导致研究者基础技能退化，甚至在面临“0到1”的原创突破时丧失直觉。



逐渐模糊的人脑

技术滥用与生物安全风险：强智能体可能被用于研发新型生化武器或进行恶意攻击，必须建立严密的物理与技术围栏。

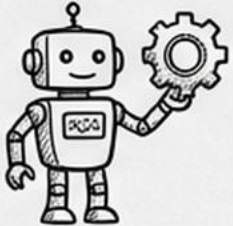




建立严密的物理与技术围栏


带锁的生物试管

科研伦理与AI的未来角色

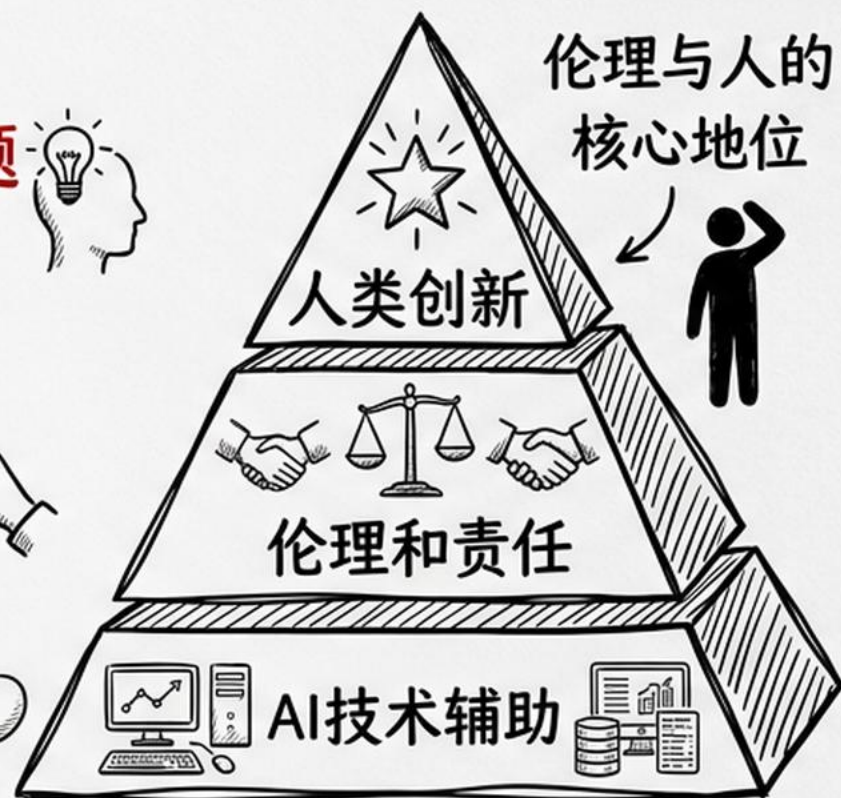
人类科学家的不可替代性

-  AI可完成大部分技术性工作，但**科学问题提出**和**创新思维构建**仍需人类主导。

- **伦理关注点**包括AI代理可能导致**科研诚信风险**及**学术贡献界定模糊度**。

-  未来研究者的核心竞争力将转向**高主观能动性**与**跨学科整合能力**。

- OpenClaw意义在于**放大人类创造力**，让**研究生**从繁琐事务中解放，**回归科研本质**。

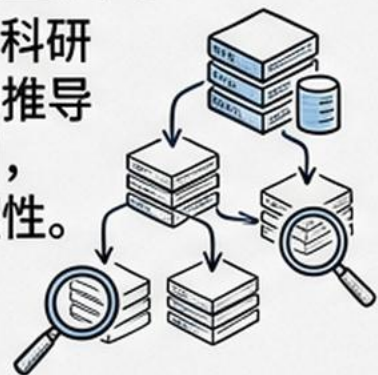


负责任的AI：构建科研伦理框架

Openclaw与人类科学家的共同契约

- 透明度与可追溯性原则

要求所有由AI生成的科研结论必须附带完整的推导过程与原始数据索引，确保科学研究的严谨性。



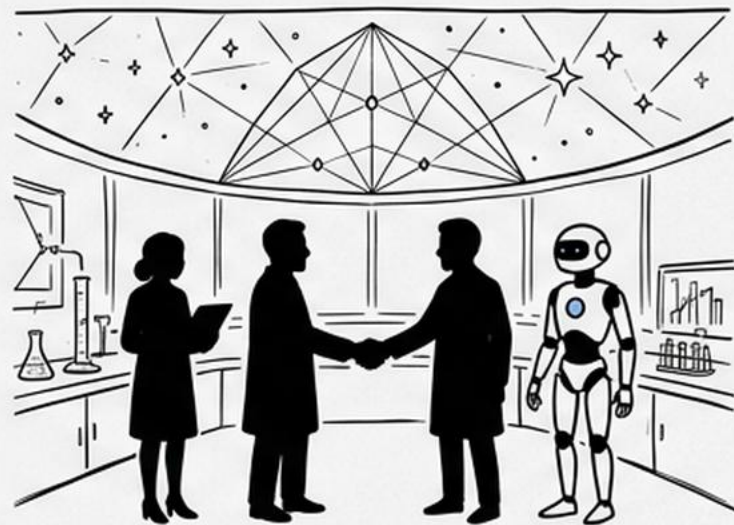
- 隐私保护与数据主权

在利用科研数据训练智能体时，必须严格遵守去隐私化协议，尊重受试者权利与国家数据安全。



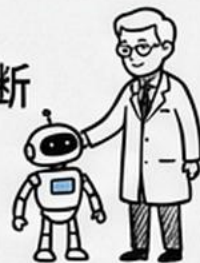
- 伦理审计与社会影响评估

建立跨学科的伦理委员会，对重大AI辅助科研项目进行全生命周期的社会伦理审查。



- 人类主体地位的捍卫

明确AI是 科研的“**加速器**”而非“**主导者**”，最终的科学价值判断与伦理责任必须由人类科学家承担。



研究生科研全流程效率对比概述

OpenClaw相较传统AI工具的优势

- OpenClaw实现文献检索、实验设计、数据清洗与论文写作四大环节的自动化



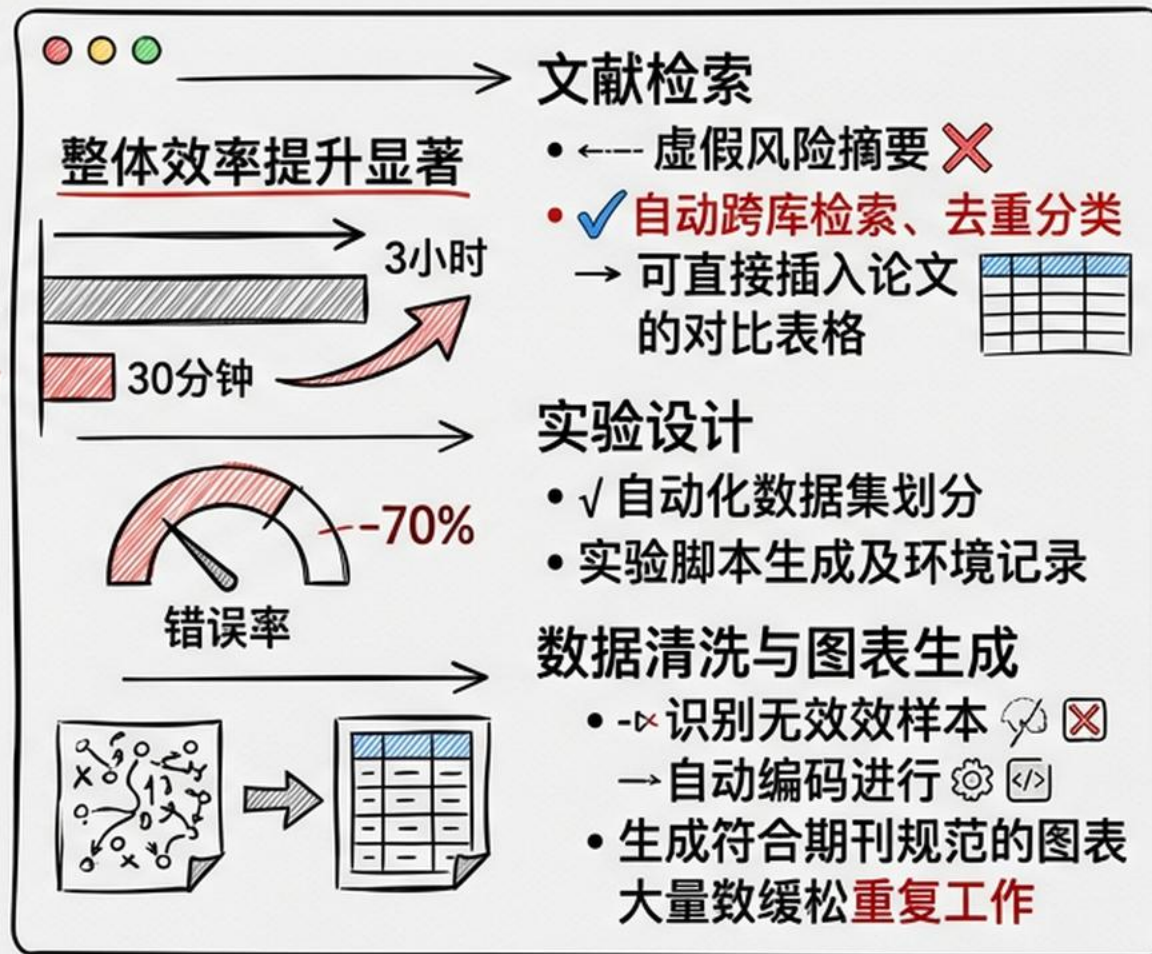
传统AI工具

OpenClaw

- 整体效率提升显著，工作时间从3小时压缩至**30分钟**，错误率降低70%

• 文献检索

- 传统AI: 虚假风险摘要 ✗
- OpenClaw: 自动跨库检索、去重分类
- ✓ 可直接插入论文的对比表格



OpenClaw辅助研究生科研的未来蓝图

• 迈向智能科研新时代



• OpenClaw将不断突破技术与应用边界，实现AI更加隐形且高效地融入科研流程。



• 随着技术成熟，OpenClaw或成为研究生科研工作的标配工具，显著提升全球科研竞争力。

• 未来重点发展方向包括智能任务调度、跨学科协同以及个性化科研助手定制。



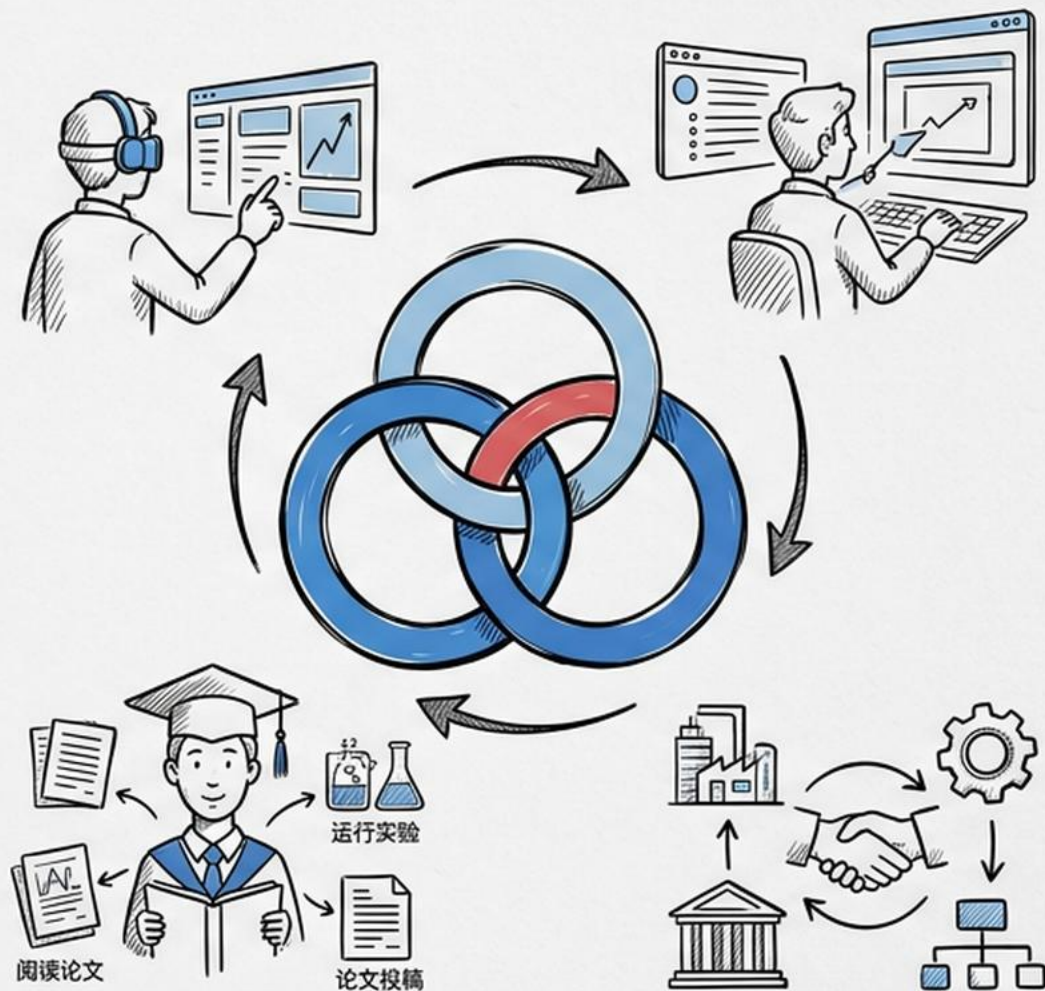
• 通过持续生态建设和用户培训，促进科研人才培养与创新成果产出。



未来发展路线——Invisible AI

■ 实现AI的**隐形融入**科研流程

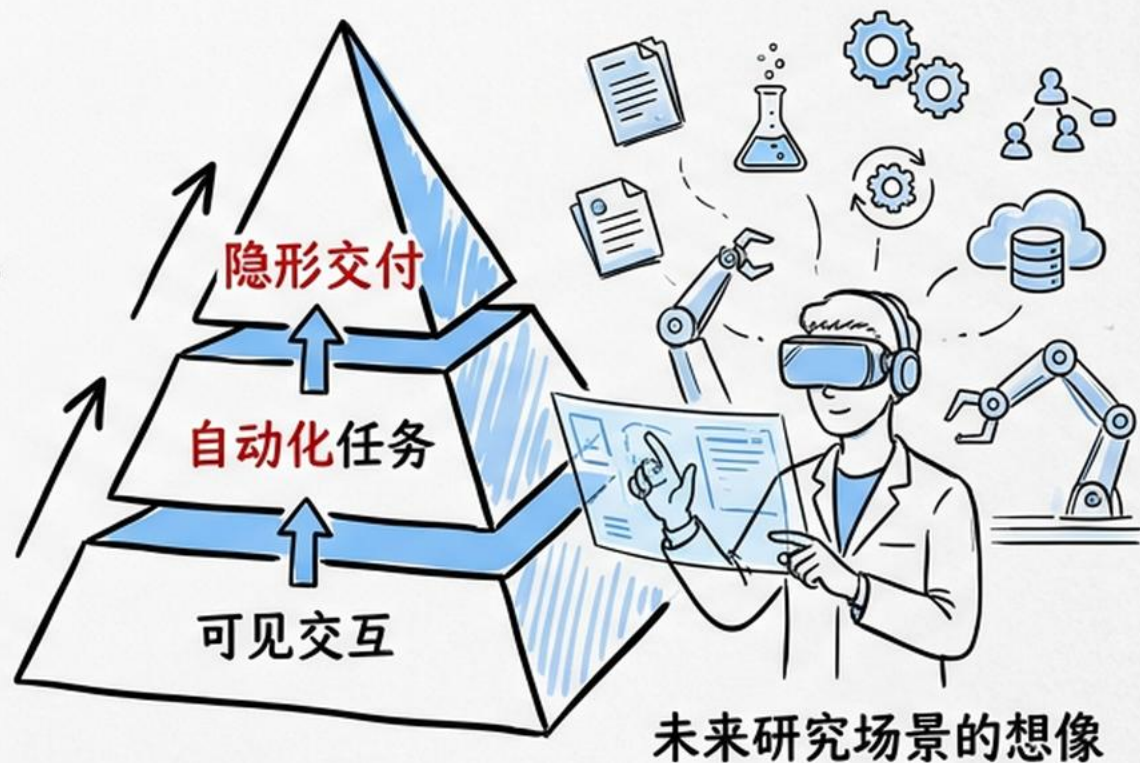
- OpenClaw未来将从“**可见交互**”逐步转向“**嵌入流程**”，由后台主动完成例行任务，减少用户主动操作。
- 最终目标是“**隐形交付**”，系统自动根据上下文预判需求并执行，AI介入无感，极大提升科研顺畅度。
- 隐形AI将助力研究生全天候科研，自动处理文献综述、实验设计、数据清洗和论文投稿的全链条工作。
- 产业与学界合作模式融合，推动科研组织形态变革，实现自动化与高效协同。



OpenClaw赋能科研的未来愿景

• 智能助手迈向Invisible AI

- OpenClaw将AI从“聊天工具”转变为“**执行助手**”，通过本地部署和技能可扩展架构，大幅提升科研全流程效率和**自动化水平**。
- 展望未来，OpenClaw将沿“**Invisible AI**”路径演进，逐步实现后台自动完成例行任务，最终达到**上下文感知的隐形交付**。
- 未来研究生不再感知AI存在，但AI可默默完成文献综述、实验设计、数据清洗到论文投稿的全链条工作。
- 这一范式转变不仅提升个体效率，更将重塑科研组织形态，实现科研从人工密集向**智能协同**的跃迁。



总结与展望

● OpenClaw赋能未来科研的智能跃迁

1. OpenClaw实现AI从聊天工具到**行动助手**的转变，推动科研全流程自动化与智能化。



2. 效率提升**75%以上**，本地隐私优先，确保敏感科研数据**安全无泄露**。



2. 效率提升**75%以上**，本地隐私优先，确保敏感科研数据**安全无泄露**。



4. 面对性能、安全和成本挑战，行业将聚焦**科研伦理**、**创新思维**与跨学科融合。



隐形交付

ZeeLin AI Scientist



让科研像聊天一样简单
愿光阴所及，皆是暖阳；
愿人心所向，俱为温良。

软件于2025年10月13日更新为V20251010版

AI直接交付可编辑的结果

【软件获取网址】

世界上第一个一句话生成一本书的AIGK



一句话上手的AI学术工具

研究综述：一句话生成图文并茂的国内外研究现状

研究报告：一句话生成图文并茂的百万字研究报告

可视绘图：一句话生成10张精美复杂的可视化图

(但：推荐自己导入数据)

➤ 多工具智能协同：集成检索、分析、写作等模块，自动执行文献整理、图表生成、知识建模等高强度任务。

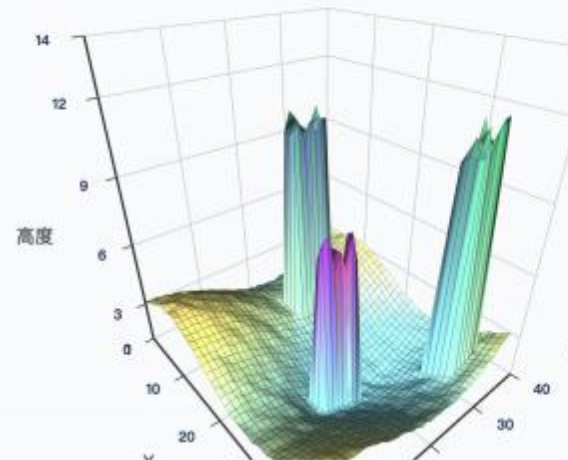
软件生成样例——可视绘图/研究综述/研究论文/研究报告



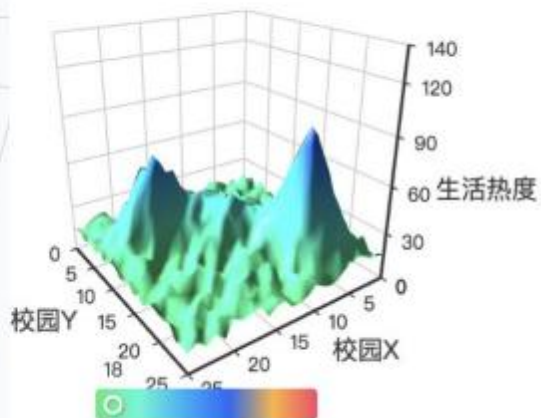
让科研像聊天一样简单

愿光阴所及，皆是暖阳；
愿人心所向，俱为温良。

7. 校园建筑3D地形 (3D 地形图)



校园生活动态热力分布 - 3D 热力图



校园地理分布图 (世界范围内合作高校分布)



医疗大语言模型的研究进展、应用挑战与未来趋势

一、研究现状

(一) 国外研究现状

本次研究选取美国科学情报研究所 (Institute for Scientific Information, ISI) 的 Web of Science (WOS) 数据库 (时间跨度选取为 2023-2025 年) 作为切入点, 获取英文有效文献 44 篇,

图 1 研究主题英文关键词关联聚类图谱

1. 医疗大模型应用与优化研究层面

聚焦医疗大模型研究, 解决医学应用与伦理问题, 重点关注大型语言模型在医疗领域的应用潜力、伦理挑战及教育革新。Xiao HG 等 (2025) 强调, 大型语言模型 (LLMs) 与多模态大语言模型 (MLLMs) 因其卓越的理解、推理与生成能力, 为人工智能与医学的深度融合带来范式变革, 通过系统梳理其发展路径、应用场景与现存挑战, 为构建新一代智能医疗体系提供了方法论指导与实践路径^[1]。Crete T 等 (2024) 强调, 大型语言模型在医疗领域的应用使得伦理争议的复杂性显著增加, 这不仅延续了当前关于信任、透明度及患者自主权等核心议题的讨论, 更因其技术特性与商业利益的双重影响, 对临床评估的严谨性和研究可重复性构成了深刻挑战^[2]。Kang K 等 (2024) 强调, 大型语言模型通过提供交互式代码模板、解析编程元素功能以及辅助纠错, 显著提升医学生物信息学教育成效, 但由于其生成内容的可靠性需严格验证, 必须与传统教学方法相结合, 才能有效培养医学生应对未来生物信息学挑战的能力^[3]。Dang T 等 (2024) 强调, 多模态大语言模型 (MLLMs) 通过整合文本理解能力与其他健康数据模态, 为以人为中心的医疗应用提供了广阔前景, 但其在医疗领域的实际应用挑战尚未