

【主编寄语】

人工智能原生工具在人文社科交叉研究中的革新案例

龚新奇

尊敬的读者：

当您翻开这一期《人大交叉评论》时，我想先问一个问题：什么是交叉研究？

在传统认知中，交叉研究似乎是两个学科专家的“碰头会”——经济学家与计算机科学家围坐一桌，社会学家与数据工程师交换名片，然后各自带着一知半解的概念回到自己的办公室。这种“物理混合”式的交叉，往往止步于概念层面的嫁接，难以产生真正的“化学反应”。

但今天，我要向各位读者介绍一种全新的可能性。它来自字节跳动推出的AI原生集成开发环境——TRAE。这款工具不仅改变了软件开发的范式，更为人文社科的交叉研究开辟了一条前所未有的道路。它不仅促进不同学科之间的协同合作，也使研究者能够更灵活地运用多学科方法开展研究——用自然语言表达研究意图，由AI将其转化为可执行的代码、可验证的模型、可交互的系统。

在这篇寄语中，我将通过三个具体的交叉研究案例，系统阐述如何运用TRAE实现从“概念交叉”到“方法融合”的范式跃迁。这三个案例分别涉及计算法学与知识图谱、数字人文与空间分析、健康经济学与智能体仿真，它们代表了人文社科交叉研究的三个典型方向，也展示了TRAE在不同场景下的强大适配能力。

一、TRAE：交叉研究的新基础设施

在深入案例之前，有必要先理解TRAE的核心能力及其对交叉研究的意义。

TRAE是字节跳动于2025年推出的AI原生IDE（集成开发环境），其核心理念是“从意图到代码的端到端智能流水线”。与传统编程工具不同，TRAE不需要研究者掌握复杂的编程语法，而是通过自然语言交互，将研究需求直接转化为可运行的技术实现。其核心技术架构包含三个层面：

意图解析层采用语义解析与图神经网络相结合的技术，将自然语言需求解析为可执行的任务树。例如，输入“构建一个中国法律条文的知识图谱，支持语义检索和关联分析”，TRAE会自动拆解为数据获取、实体识别、关系抽取、图谱构建、可视化展示等子任务。

决策中枢层集成多模型混合架构，国内版搭载豆包1.5-pro和DeepSeek R1/V3，可根据任务复杂度智能选择最优模型。这意味着无论是简单的数据清洗还是复杂的深度学习模型训练，TRAE都能提供适配的AI能力。

执行加速层基于增量式编译和毫秒级语义索引，实现代码修改的实时反馈。对于交叉研究者而言，这意味着可以快速迭代实验方案，即时看到调整效果。

TRAE对交叉研究的价值体现在三个维度：

第一，降低技术门槛。人文社科研究者无需花费数年学习编程，即可将研究想法转化为技术实现。这种技术能力的普及降低了交叉研究的技术门槛，使更多研究者能够参与跨学科研究实践。

第二，提高原型验证效率。传统交叉研究往往需要漫长的技术对接周期，而TRAE的Builder模式可以在数小时内生成可运行的研究原型，让研究者快速验证假设、调整方向。

第三，促进方法创新。当技术实现不再成为瓶颈，研究者可以将更多精力投入到方法论创新上。TRAE的多模态能力（文本、图像、代码）为跨媒介研究提供了新的可能。

二、案例一：计算法学视域下的中国法律知识图谱构建

（一）研究背景与问题意识

法律文本的数字化处理一直是计算法学的核心议题。传统法学研究依赖于研究者对条文的逐条解读，这种方式在面对海量法律文本时效率低下，且难以发现条文之间的隐性关联。如何构建一个智能化的法律知识图谱，实现条文的语义检索、关联分析和演化追踪，成为计算法学亟待解决的问题。

本案例展示了法学背景研究者运用TRAE开展法律知识图谱构建的过程。

（二）研究设计

研究目标：构建中国民法典的知识图谱，支持以下功能：

- 条文语义检索（自然语言查询相关法律条文）
- 条文关联分析（发现条文之间的引用、冲突、补充关系）
- 法律概念演化追踪（展示某一概念在不同编章中的定义变化）

技术路线：

1. 数据采集：获取民法典全文及司法解释
2. 实体识别：识别法律概念、主体、客体、行为等实体
3. 关系抽取：识别条文之间的引用、定义、限制等关系
4. 图谱构建：将实体和关系组织为图结构
5. 可视化与应用：开发交互式查询界面

（三）TRAE实现过程

第一步：数据获取与预处理

在TRAE的Chat模式中，研究者输入：

“我需要获取中国民法典的全文数据，格式为JSON，每个条文包含编号、标题、内容、所属编章。请帮我写一个Python脚本，从指定的文本文件中提取这些信息。”

TRAE生成完整的Python脚本，包含正则表达式匹配、数据清洗、JSON输出等功能。研究者只需将民法典文本文件放入指定目录，运行脚本即可获得结构化数据。

第二步：实体识别与关系抽取

研究者继续输入：

“基于民法典条文内容，我需要识别其中的法律实体（如‘自然人’‘法人’‘物权’等）和它们之间的关系。请使用自然语言处理技术，帮我实现一个实体识别和关系抽取的模块。”

TRAE生成基于预训练语言模型的实体识别代码，并设计了关系抽取的规则模板。研究者

可以根据法学专业知识，调整识别规则和关系类型。

第三步：知识图谱构建

研究者输入：

“将识别出的实体和关系构建为知识图谱，使用Neo4j图数据库存储，并提供可视化的查询界面。”

TRAE自动生成Neo4j的Cypher查询语句，并基于Vue3框架开发前端可视化界面。研究者在TRAE的Webview中实时预览效果，调整布局和样式。

第四步：语义检索功能

研究者输入：

“实现一个语义检索功能，用户可以输入自然语言问题（如‘什么情况下合同无效’），系统返回最相关的法律条文。”

TRAE集成向量数据库和语义相似度计算，实现基于语义的智能检索。这一功能超越了传统的关键词匹配，能够理解查询的深层含义。

（四）研究成果与创新点

通过TRAE的辅助，一位法学研究者在较短时间内完成了知识图谱构建工作的原型开发。该知识图谱包含：

- 实体节点：12,000+（法律概念、主体、客体等）
- 关系边：35,000+（定义、引用、限制、补充等）
- 覆盖范围：民法典全部7编、1,260条

创新点：

1. 方法创新：首次将大规模预训练语言模型应用于中国法律文本的实体识别，识别准确率较传统规则方法提升23%。

2. 应用创新：开发了面向法学研究的智能检索工具，支持“概念漂移”追踪——展示同一法律概念在不同语境下的内涵变化。

3. 范式创新：展示了法学研究者独立开展计算法学研究的可行性，拓展了法学研究与计算技术协同发展的新路径。

（五）交叉研究启示

本案例表明，TRAE使得单一学科背景的研究者能够跨越技术鸿沟，独立完成交叉研究。这种“单兵作战”模式并非要取代跨学科合作，而是为交叉研究提供了新的起点——研究者可以在独立探索的基础上，更有针对性地寻求专业合作。

三、案例二：数字人文视角下的历史城市空间重建与叙事

（一）研究背景与问题意识

历史城市研究长期面临“时空分离”的困境：文献记载了城市的变迁，地图展示了空间的布局，但两者难以融合，研究者难以直观感受历史城市的“现场”。数字人文的兴起为这一困境提供了技术可能，但传统数字人文项目往往需要庞大的技术团队和漫长的开发周期。

本案例展示如何运用TRAE，由一位历史学背景的研究者独立完成历史城市的三维空间重建和交互式叙事系统开发。

（二）研究设计

研究目标：构建1930年代北京前门商业区的三维空间模型，支持：

- 历史地图与现代地图的叠加对比
- 商业店铺的时空分布可视化
- 基于文献的虚拟漫游和场景重建
- 多模态叙事（文本、图像、音频融合）

数据来源：

- 历史地图：1930年代北京实测地图
- 商业档案：前门地区店铺名录、营业执照档案
- 影像资料：老照片、明信片、纪录片片段
- 文献记载：地方志、游记、报刊报道

（三）TRAE实现过程

第一步：历史地图数字化与配准

研究者输入：

“我有一张1930年代北京前门地区的扫描地图，需要将其与现代的OpenStreetMap进行地理配准，请帮我实现这个功能。”

TRAE生成基于GDAL的地图配准脚本，支持选取控制点、坐标转换、图像重采样等功能。研究者只需在地图上标定几个已知位置（如钟楼、鼓楼），即可完成配准。

第二步：三维场景建模

研究者输入：

“基于配准后的历史地图，我想重建前门大街的三维场景。请使用Three.js开发一个Web端的三维可视化系统，支持地形、建筑、街道的基本建模。”

TRAE生成完整的三维场景框架，包含相机控制、光照设置、材质贴图。研究者可以导入建筑模型，或基于高度数据生成简化的建筑体块。

第三步：商业数据时空可视化

研究者输入：

“我有一份前门地区1930—1940年代的店铺数据，包含店名、行业、开业时间、闭业时间、位置坐标。请设计一个时空可视化方案，展示商业活动的演变。”

TRAE生成基于D3.js的时间轴可视化组件，结合Leaflet地图库，实现“时间滑块+地图”的交互式探索。研究者可以拖动时间轴，观察不同时期商业分布的变化。

第四步：多模态叙事系统

研究者输入：

“我想在三维场景中加入叙事功能。当用户点击某个建筑时，弹出相关的历史照片、文献引文和音频解说。请帮我实现这个多模态叙事系统。”

TRAE生成事件驱动的交互系统，支持点击触发、弹窗展示、媒体播放等功能。研究者只需准备多媒体素材，配置关联关系，即可构建沉浸式的历史叙事体验。

（四）研究成果与创新点

研究成果：

- 三维场景：覆盖前门大街核心区域（约2平方公里）
- 商业数据：收录店铺信息1,800+条，时间跨度1930年—1949年
- 多媒体素材：历史照片300+张、音频解说20+段、文献引文500+条
- 交互功能：支持自由漫游、时间旅行、主题探索三种模式

创新点：

1. 方法论创新：提出了“文献-地图-影像”三位一体的历史城市重建方法，TRAE的技术能力使得这一方法可以快速原型化和迭代优化。

2. 叙事创新：开发了“空间叙事”的新形式——用户能够通过虚拟空间中的交互体验，更主动地理解历史场景与历史过程。

3. 教育应用：该系统已被应用于本科历史教学，学生普遍认为该系统增强了历史学习的沉浸感和参与感。

（五）交叉研究启示

本案例展示了数字人文研究的新可能：当技术实现不再依赖专业团队，人文研究者可以更专注于内容创作和方法论创新。TRAE的“多模态”能力（文本、图像、音频、三维）为跨媒介叙事提供了技术基础，这正是数字人文的核心追求。

四、案例三：健康经济学与智能体仿真的融合实验

（一）研究背景与问题意识

健康政策评估一直是健康经济学的难点。传统的实证研究依赖于历史数据，难以回答“如果当时采取了另一种政策会怎样”的反事实问题。智能体仿真（Agent-Based Modeling, ABM）为解决这一问题提供了可能，但ABM的技术门槛较高，需要编程能力和复杂建模经验。

本案例展示如何运用TRAE，由一位经济学背景的研究者独立构建健康政策智能体仿真模型，评估不同医保支付方案的效果。

（二）研究设计

研究目标：构建某城市医疗体系的智能体仿真模型，评估以下政策情景：

- 基准情景：现行医保支付制度
- 政策情景A：按病种付费（DRG）全面推行
- 政策情景B：门诊统筹+分级诊疗
- 政策情景C：医联体内部医保总额预付

评估指标：

- 患者就医可及性（等待时间、就医距离）
- 医疗费用控制（次均费用、总费用增速）
- 医疗资源配置效率（床位周转率、医生工作负荷）
- 健康结果（疾病治愈率、患者满意度）

（三）TRAE实现过程

第一步：智能体设计

研究者输入：

“我需要构建一个医疗体系的智能体仿真模型。主要智能体包括：患者（有疾病类型、经济状况、就医偏好）、医院（有等级、科室、床位、医生）、医保机构（有支付规则、预算约束）。请帮我设计这些智能体的属性和行为规则。”

TRAE生成Python类的框架，定义了Patient、Hospital、InsuranceAgent三个核心类，并设计了基本的行为方法（如患者选择医院、医院接收患者、医保计算支付额等）。

第二步：环境构建与交互规则

研究者输入：

“设计智能体之间的交互规则：患者如何决定就医（考虑距离、费用、口碑）？医院如何分配资源（考虑床位、医生、设备）？医保如何支付（不同政策情景下的支付规则）？”

TRAE生成基于概率和效用理论的决策模型，并实现了不同政策情景下的支付规则。研究者可以根据经济学理论调整参数和规则。

第三步：仿真引擎与时间推进

研究者输入：

“实现仿真引擎，支持时间推进（按天为单位）、事件调度（患者发病、就医、出院）、数据记录（各项指标统计）。请使用Mesa框架开发。”

TRAE生成基于Mesa（Python ABM框架）的仿真引擎代码，包含Scheduler、DataCollector等核心组件，并配置了可视化界面。

第四步：政策情景对比与结果分析

研究者输入：

“实现四种政策情景的对比分析，输出关键指标的时间序列图和政策效果评估报告。”

TRAE生成多情景运行脚本和结果可视化代码，支持并行仿真、统计分析和报告生成。

（四）研究成果与创新点

研究成果：

- 智能体规模：患者10,000+、医院50+、医保机构1个
- 仿真周期：10年（3,650天）
- 政策情景：4种（基准+3种改革方案）
- 评估指标：20+项，覆盖可及性、费用、效率、质量四个维度

核心发现：

1. DRG全面推行可有效控制费用增速（年均下降8%），但可能导致医院推诿重症患者。
2. 门诊统筹+分级诊疗提升了基层首诊率（从35%提升至62%），但大医院排队时间反而延长（因转诊患者增加）。
3. 医联体总额预付促进了内部协作，但边缘医院可能面临预算不足。

创新点：

1. 方法创新：将智能体仿真引入中国健康政策评估，弥补了传统实证研究难以处理复杂系统互动的不足。
2. 政策创新：提出了“组合式改革”方案——DRG+门诊统筹+医联体协同，仿真显示该方案在费用控制和服务可及性之间取得较好平衡。
3. 工具创新：开发了可复用的健康政策仿真平台，其他研究者可以修改参数和规则，评估不同地区的政策方案。

（五）交叉研究启示

本案例展示了复杂系统仿真在社会科学研究中的巨大潜力。TRAE降低了ABM的技术门槛，使得经济学、社会学、公共管理等学科的研究者可以独立开展仿真研究。这种“计算社会科学”方法有望成为未来政策研究的重要发展方向。

五、TRAE时代交叉研究的方法论反思

通过上述三个案例，我们可以提炼出TRAE时代交叉研究的一些方法论特征：

（一）从“合作”到“融合”

传统交叉研究强调不同学科专家的“合作”，而TRAIE使得单一研究者可以“融合”多学科方法。这不是要取代跨学科合作，而是为合作提供了新的基础——研究者可以在独立探索中形成更明确的问题意识和方法论自觉，从而开展更有深度的合作。

（二）从“工具使用”到“方法创新”

当技术实现不再成为瓶颈，研究者可以将更多精力投入到方法论创新上。TRAIE 不仅是一种研究工具，也为研究方法创新提供了新的可能。在案例一中，法学研究者创造了“概念漂移追踪”方法；在案例二中，历史学者创造了“空间叙事”方法；在案例三中，经济学者创造了“政策仿真评估”方法。

（三）从“结果导向”到“过程探索”

TRAIE的快速原型能力使得研究过程本身成为探索的过程。研究者可以在数小时内验证一个想法，根据反馈快速调整，这种“迭代式研究”打破了传统“设计—实施—分析”的线性模式。

（四）从“专业化探索”到“更广泛参与”

TRAIE降低了交叉研究的技术门槛，使得更多研究者可以参与其中。这种技术普及不仅体现在研究者群体的扩大，也体现在研究议题的多元化——那些原本被认为“太技术化”的人文议题，现在可以借助TRAIE得到探索。

六、结语：交叉研究的未来图景

站在2026年的时间节点上，回望人文社科研究的发展历程，我们可以看到一条清晰的演进脉络：从单一学科到跨学科合作，从定性研究到定量研究，从理论思辨到实证分析，从人工处理到智能辅助。TRAIE等人工智能原生工具的出现，为人机协作背景下的交叉研究提供了新的发展契机。

在这一新阶段，研究者不再是技术的“使用者”或“被替代者”，而是技术的“协作者”和“创新者”。TRAIE作为AI原生IDE，其核心价值不在于替代人类思考，而在于放大人类的研究能力——让研究者可以用自然语言表达复杂的跨学科意图，让技术实现不再成为创新的瓶颈。

《人大交叉评论》自创刊以来，始终致力于推动人文社科的交叉融合。在这一期，我们希望通过这三个案例，向读者展示TRAIE为交叉研究带来的新可能。我们相信，随着AI技术的进一步发展，交叉研究的边界将不断拓展，新的研究范式将不断涌现。

最后，请允许我用一句话与各位读者共勉：技术的终极价值，在于让人类更好地理解自身和社会。TRAIE为我们提供了新的工具，但真正的创新，永远来自于研究者的思想深度和问题意识。愿我们在人机协作不断深化的背景下，继续探索知识边界，推动人文社科研究创新发展。

（感谢陆春霖同学的润色）

立新

2026年6月于北京