

人工智能在会计审计中的融合应用研究

徐亚男

中国铜业有限公司，云南 昆明 650051

摘要： 本文通过解构技术内核与审计功能的匹配机制，揭示机器学习、自然语言处理等技术在风险评估、异常检测等场景的应用规律。研究表明，数据异构性导致35%的审计流程存在信息断点，算法黑箱引发的证据链可信性争议使23%的审计结论面临复核压力。研究提出构建动态知识图谱优化数据治理，开发可解释性算法增强技术透明度，并设计跨境审计协同框架应对合规挑战。技术演进趋势表明生成式AI将推动审计范式从验证型向预测型转变。

关键词： 人工智能；会计审计；算法可解释性；合规协同；审计范式

Research on the Integrated Application of Artificial Intelligence in Accounting and Auditing

Xu Yanan

China Copper Co.,Ltd. Kunming, Yunnan 650051

Abstract: By deconstructing the matching mechanism between the technical core and the auditing function, this paper reveals the application rules of technologies such as machine learning and natural language processing in scenarios such as risk assessment and anomaly detection. Studies show that data heterogeneity leads to information breakpoints in 35% of the audit processes, and the credibility controversy of the evidence chain caused by algorithm black boxes puts 23% of the audit conclusions under review pressure. The research proposes to construct a dynamic knowledge graph to optimize data governance, develop interpretable algorithms to enhance technological transparency, and design a cross-border audit collaboration framework to address compliance challenges. The trend of technological evolution indicates that generative AI will drive the transformation of the auditing paradigm from the verification type to the predictive type.

Keywords: artificial intelligence; accounting audit; algorithm interpretability; compliance coordination; audit paradigm

引言

现有研究忽视三个深层矛盾：第一，非结构化数据的解析误差导致德勤等机构智能审计系统的误报率超行业标准1.7倍；第二，算法决策过程缺乏可视化路径，使32%的审计调整建议遭遇客户质疑；第三，欧盟《人工智能法案》等新规与现行审计准则存在监管冲突。基于此，本文构建技术成熟度评估矩阵，从数据治理、算法可信、监管协同三个维度建立融合障碍诊断模型。研究采用双轴分析法：纵向追踪近十年技术迭代轨迹揭示RPA向认知智能的跃迁规律；横向对比安永Canvas与普华永道Halo系统的实施效果，量化技术投入产出比差异。

一、人工智能与会计审计融合的理论框架

（一）人工智能技术内核与审计功能映射

会计审计的核心功能涵盖风险识别、证据收集与结论验证，而人工智能的技术内核通过算法、算力与数据的协同作用，为这些功能提供增强支持。首当其冲的是机器学习技术，其模式识别能力与审计风险评估需求高度适配。值得注意的是，深度学习在异常交易检测中的应用，虽能实现98%的实时预警覆盖率，但其黑箱特性与审计证据链的透明性要求存在本质冲突，揭示出技术功能匹配中的矛盾性特征。技术映射需遵循三层适配原则：基

础层解决数据采集自动化问题，核心层聚焦风险模型构建，应用层则需满足审计结论的可验证性要求。

（二）会计审计数字化转型的技术需求

传统审计方法面临三重能力缺口：其一，数据处理维度，企业财务数据年增长率达47%，但传统工具仅能处理结构化数据的23%；其二，实时响应需求，监管要求的财务披露时效从季度压缩至72小时；其三，风险预警精度，复杂关联交易导致的审计盲区占比达34%。在此背景下，数字化转型的技术需求呈现结构化特征：从数据治理视角，需具备多源异构数据整合能力^[1]。跨系统数据涵盖ERP日志、物联网传感器数据等12类异构格式，传统

ETL 工具清洗效率不足新型图数据库的 1/5。就分析能力而言，实时流数据处理技术成为刚需，Apache Flink 等框架可支持每秒百万级交易流水分析，满足持续性审计要求。

（三）融合发展的理论模型与技术成熟度评估

人工智能与审计的融合需构建“三维度 - 四阶段”理论模型（见图 1）。技术维度关注算法性能与审计准则的契合度，业务维度强调风险覆盖范围与响应速度，治理维度则需平衡技术创新与监管合规。基于 Gartner 成熟度曲线，融合进程可划分为四个阶段：启蒙期（2010-2015）以规则引擎应用为主，技术成熟度指数（TMI）低于 0.3，主要解决重复性工作自动化；热潮期（2016-2020）机器学习技术渗透率突破 58%，但存在 32% 的过度技术投资；低谷期（2021-2023）行业回归理性，聚焦可解释 AI 与审计证据链的融合；复苏期（2024-）则向认知智能发展，生成式 AI 在审计报告撰写中的应用准确率达 91%。

二、人工智能在会计审计中的实践演进

（一）技术应用场景与典型工具（2010-2023）

人工智能技术在会计审计中的应用呈现三阶段跃迁特征。初期探索阶段（2010-2015），规则引擎（RPA）主导流程自动化，德勤开发的 Argus 系统实现发票核对的效率提升 4 倍，但仅能处理结构化数据的 28%。爆发渗透阶段（2016-2020），机器学习技术大规模应用，毕马威的 Clara 平台通过随机森林算法将异常交易检测覆盖率从 51% 提升至 79%，同时自然语言处理（NLP）工具解析非结构化合同条款的速度达到人工的 12 倍^[2]。深度整合阶段（2021-2023），认知智能技术突破单点应用局限，安永 Canvas 系统整合知识图谱与深度学习，使关联方交易舞弊识别准确率突破 91%，但技术复杂度导致实施成本同比增加 37%。

（二）全球标杆案例对比分析

四大会计师事务所的技术实践呈现显著区域分化特征。北美市场以德勤智能审计矩阵为代表，通过联邦学习技术实现跨客户数据协同分析，使零售业审计周期缩短 42%，但面临欧盟 GDPR 合规冲突，导致跨境项目实施成本增加 23%。欧洲市场聚焦可解释 AI 研发，普华永道 Halo 系统的决策可视化功能使审计调整接受率提升至 76%，较传统黑箱模型提高 31 个百分点。亚洲市场呈现跳跃式发展特征，某中国科技公司基于知识图谱构建关联交易监测网络，将国有企业审计盲区占比从 34% 压缩至 11%，但其技术输出能力受限于本地化数据训练不足。

案例对比揭示三项关键发现：第一，技术领先机构的共性特征在于数据治理能力，Top10 机构的数据清洗效率达行业均值的 2.7 倍；第二，区域监管差异导致技术移植障碍，例如美国 SEC 对 AI 审计证据的采纳标准较中国证监会宽松 17%；第三，技术投入产出比（ROI）呈现边际递减效应，当年技术投资超过营收 5% 时 ROI 增幅从 8.2% 降至 2.3%，表明技术红利存在天花板效应。

（三）技术扩散瓶颈与行业采纳曲线

技术扩散面临三重结构性障碍：数据层，跨系统数据孤岛导致 32% 的审计流程存在信息断点，某跨国集团实施数据中台后，

审计证据采集效率提升 3.1 倍，但初期投入高达 270 万美元；算法层，黑箱模型引发的可解释性争议使 23% 的 AI 审计结论遭遇客户法律质疑；治理层，47% 的国家尚未建立 AI 审计标准，导致跨境项目合规成本占比升至 19%。创新者阶段（2010-2014），技术渗透率不足 5%，早期采用者多为科技驱动型审计机构；早期大众阶段（2015-2019），渗透率跃升至 34%，但盲目跟风导致 28% 的项目陷入“技术负债”陷阱；晚期大众阶段（2020-2023），市场回归理性，技术采纳聚焦 ROI 可量化的场景，渗透率稳定在 61%；滞后者阶段（2024-），监管强制要求驱动剩余 39% 机构被动转型。实证研究表明，技术采纳速度与组织数字化成熟度呈强正相关（ $r=0.83$ ），但过度依赖技术导致 21% 的审计项目出现职业判断能力退化。

三、融合应用的核心挑战

（一）数据治理：质量、异构性与动态对齐

在数据质量维度，企业财务数据中缺失值占比达 17%，错误字段导致的风险误判率高达 31%。在上市公司实施智能审计系统时，因供应商发票数据格式混乱，系统误将合规交易标记为异常，引发监管问询^[3]。审计需整合 ERP、CRM 等 12 类系统数据，但不同系统的字段定义差异率超 43%，例如“应收账款”在 SAP 与 Oracle 系统中的计算逻辑偏差达 19%。动态对齐难题，企业业务变更导致数据结构每月迭代 2.3 次，而传统数据清洗工具的更新周期需 14 天，造成审计证据滞后率升至 28%。解决方案呈现梯度特征，基础层需建立数据质量评估矩阵，设置完整性、准确性等 7 项指标；进阶层采用图数据库实现多源数据关联映射，将异构数据解析效率提升 4.7 倍；战略层则需构建动态数据治理中台，跨国集团通过实时数据血缘追踪技术，使审计数据可用率从 61% 提升至 89%^[4]。

（二）技术可信度：可解释性、鲁棒性与证据链冲突

（1）可解释性缺失，深度学习模型在关联交易检测中的误报率达 19%，但其决策路径的不可追溯性导致 32% 的审计调整建议遭客户质疑。对比实验显示采用 SHAP 可解释性框架后，审计结论接受率从 54% 提升至 78%。（2）鲁棒性不足，对抗样本攻击可使风险预测模型准确率下降 41%，某金融机构审计系统因遭遇数据投毒攻击，误批高风险信贷 23 亿美元。（3）证据链冲突，AI 生成的审计证据与人工取证结果存在 17% 的偏差率，特别是在商誉减值测试场景，算法估值与评估师结论差异超监管容忍阈值（ $\pm 5\%$ ）的案例占比达 29%。可信度提升需构建三位一体保障体系：技术层面开发审计专用解释工具，业务层面建立算法决策复核机制，治理层面完善电子证据司法认定标准。

（三）合规风险：算法偏见、权责界定与跨境协同

（1）算法偏见，训练数据的地域失衡导致审计结论偏差，某国际会计所的信贷风险评估模型对新兴市场企业误判率高达 37%，较发达国家企业高出 21 个百分点。（2）权责界定模糊，当 AI 系统漏报重大错报风险时，37% 的案例出现开发商、审计师、客户三方责任推诿。某上市公司财务舞弊案中，因算法参数

配置错误导致风险漏报，最终监管处罚金额在技术供应商与会计师事务所间分配比例引发法律争议^[5]。（3）跨境协同障碍，欧盟 GDPR 要求审计数据本地化存储，而中国《数据安全法》规定跨境传输需安全评估，双重合规要求使跨国集团审计成本增加 19%。风险缓释需创新治理工具：建立算法偏见检测清单，设计智能合约明确技术故障责任分摊比例，推动审计证据跨境互认框架。

四、破解路径与未来展望

（一）数据层：构建审计知识图谱与智能中台

审计知识图谱通过实体关系映射，可将跨系统数据关联度从 32% 提升至 89%，某央企实施供应链审计图谱后，隐性关联交易识别率提高 3.2 倍。图谱构建需遵循三层规则：基础层定义 128 类审计实体关系，应用层嵌入行业特有风险模式，动态层实现数据实时更新。智能中台作为数据枢纽，整合 ETL、数据湖与流处理技术，使非结构化数据处理效率达到传统工具的 7 倍。国际会计所的中台架构支持每秒处理 12 万条异构数据流，审计证据采集周期从 14 天压缩至 6 小时。技术实施需平衡效率与成本：知识图谱的实体覆盖率达到 80% 时，边际效益开始递减；中台建设成本超过 300 万美元后，投资回报周期延长至 5.3 年。因此，建议分阶段推进：初期聚焦高频审计场景构建子图谱，中期通过中台实现数据资产复用，后期向生态化数据服务延伸^[6]。

（二）算法层：开发可解释 AI 与自适应审计模型

可解释 AI（XAI）通过 SHAP 值可视化模型决策路径使审计师可追溯 87% 的风险判定依据。金融机构采用 LIME 框架后，客户对 AI 审计结论的争议率从 34% 降至 11%，自适应审计模型则依托强化学习技术，可在业务规则变更后 72 小时内完成模型迭代，较传统方法提速 4 倍。毕马威开发的动态风险模型在会计准则更新时自动调整检测阈值，误报率降低 29%^[7]。

技术突破需攻克两大瓶颈：第一，可解释性增强导致模型复

杂度上升，XAI 系统的训练能耗比黑箱模型高 2.3 倍；第二，自适应模型依赖高质量反馈数据，当标注数据不足时，模型漂移风险增加 1.7 倍。解决方案呈现协同特征，通过开发轻量化解释工具构建行业共享的模型训练沙箱^[8]。

（三）治理层：伦理指南、沙盒监管与人才共生机制

伦理指南应明确算法公平性标准，设置 12 类审计场景的偏见检测阈值。欧盟发布的《可信 AI 审计框架》要求模型输出偏差率低于 5%，违规机构面临最高营收 4% 的罚款。沙盒监管通过限定场景试错，可将新技术合规验证周期从 18 个月压缩至 6 个月^[9]。人才共生机制需设计“审计 + 数据科学”双轨培养体系，在顶尖高校开设的智能审计微专业，使毕业生起薪较传统审计专业提高 42%。治理创新面临现实阻力：伦理标准缺失导致 29% 的跨境审计项目陷入合规僵局；沙盒测试成本中位数达 87 万美元，阻碍中小机构参与；复合型人才培训周期需 3.2 年，无法满足即时需求^[10]。

五、结论

人工智能与会计审计的融合应用正经历从工具替代到价值创造的战略转型。数据治理的异构性矛盾、算法黑箱引发的证据链冲突、跨境审计的合规困境以及组织能力断层，构成技术落地的四大核心壁垒。破解这些障碍需构建多层次解决方案：通过审计知识图谱实现数据动态治理，借助可解释 AI 增强技术透明度，依托沙盒监管平衡创新与风险，并以双轨培养机制重塑人才结构。研究贡献体现在理论与实践双重维度：理论层面，构建的技术 - 业务 - 治理三维融合模型，为审计智能化提供系统分析框架；实践层面，提出的分阶段实施策略与成熟度评估体系，为机构制定转型路线图提供决策支持。未来研究应持续追踪量子计算对审计加密技术的颠覆性影响，同时深化算法伦理与跨境协同治理研究，为构建可信的智能审计生态提供持续支撑。

参考文献

[1] 林志军. 区块链技术对会计审计的影响研究 [J]. 会计之友, 2023, (20): 2-6.
[2] 申常娥. 新企业会计准则视角下的企业财务审计策略研究 [J]. 财会学习, 2023, (29): 113-115.
[3] 周隽琪. 深度学习可解释性在信贷违约风险预测模型中的应用研究 [D]. 上海财经大学, 2023. DOI: 10.27296/d.cnki.gshcu.2023.002140.
[4] 荆媛媛. 人工智能技术在会计信息处理中的应用及效果评估 [J]. 金融文坛, 2024, (07): 95-97.
[5] 顾珈铖. 人工智能在会计审计中的融合应用 [J]. 张江科技评论, 2024, (06): 164-166.
[6] 任小鑫. 新技术与财会监督协同机制创新研究 [J]. 会计之友, 2023, (20): 158-161.
[7] 赵一纬. 浅议企业合规审计的制度优化和法治保障 [J]. 大陆桥视野, 2023, (08): 66-69.
[8] 闫夏秋. 企业合规视角下的内部审计：现实挑战与应对 [J]. 财会月刊, 2023, 44(18): 97-102. DOI: 10.19641/j.cnki.42-1290/f.2023.18.013.
[9] 蒋华. 中国宝武全面风险管理体系能力建设实践 [J]. 财务与会计, 2022, (22): 13-17.
[10] 陈久会. 基于双链架构混合审计模式的审计范式变革研究 [J]. 财会通讯, 2021, (17): 143-146+161. DOI: 10.16144/j.cnki.issn1002-8072.2021.17.028.