

如皋市审计局水环境治理工程项目跟踪审计 AI 应用实践

汤元建¹ 王宇航^{2*} 黄锋¹ 胡汪昊²

1 如皋市审计局 江苏南通 226500; 2 南京审计大学 江苏南京 211815

【摘要】近年来,人工智能技术在审计工作中逐渐发挥了重要作用,为高质量推进审计全覆盖提供了有效支撑。本文回顾了人工智能背景下我国审计工作相关的理论研究和应用现状,同时探讨了如皋市审计局践行智能审计的经验与举措。最后,以水环境治理工程项目跟踪审计为例,分享了人工智能技术在该项目中的实现路径,旨在为广大实务工作者带来启发和借鉴。

【关键词】科技强审;人工智能;智能审计;数据分析

AI application practice of water environment management project tracking audit

Tang Yuanjian¹ Wang Yuhang^{2*} Huang Feng¹ Hu Wanghao²

1 Rugao Audit Bureau, Nantong, Jiangsu, 226500; 2 Nanjing Audit University, Nanjing, Jiangsu, 211815

【Abstract】In recent years, artificial intelligence technology has gradually played an important role in the audit work, providing effective support for promoting high-quality full coverage of audit. This paper reviews the theoretical research and application status of Chinese audit work under the background of artificial intelligence, and discusses the experience and measures of Rugao Audit Bureau in practicing intelligent audit. Finally, taking the tracking audit of water environment governance project as an example, we shares the realization path of artificial intelligence technology in this project, aiming to bring inspiration and reference to the majority of practitioners.

【Key words】strong audit of science and technology; artificial intelligence; intelligent audit; data analysis

一、引言

党的十九大以来,以习近平同志为核心的党中央高度重视发挥审计在党和国家监督体系中的重要作用,把审计摆在治国理政更加重要的位置。习近平同志特别指出要“坚持科技强审,加强审计信息化建设”。在二十届中央审计委员会第一次会议上,习近平同志提出了“如臂使指、如影随形、如雷贯耳”的明确要求,为新时代审计工作高质量发展进一步指明了前进方向。随着科技的快速发展,审计技术也在不断更新换代,掌握先进的审计技术方法,已经成为审计工作者必备的技能。如今,人工智能正在与各行各业快速融合发展,借助其技术优势,可以更好地利用数据分析挖掘深层次审计线索,提升审计效率和质量。

近年来,学者们围绕人工智能时代的审计变革与发展,阐述了大数据和人工智能环境下审计面临的机遇与挑战,提出了审计智能、审计智能+等概念,同时构建了审计智能化的通用应用框架^[1-4];探讨了数据挖掘、知识图谱、云计算、机器学习、深度学习以及 ChatGPT 等在审计领域的应用路径^[5-10];总结了人工智能在财政审计、金融审计、企业审计、资源环境审计、经济责任审计等领域的运用情况^[11-16]。这些研究成果为审计实务工作者提供了丰富的理论指引和实践

伟力。

二、如皋市审计局践行智能审计的经验与举措

如皋市审计局深入贯彻落实习近平总书记“坚持科技强审,加强审计信息化建设”的重要指示精神,在局党组的正确领导下,持续强化人工智能与审计工作的融合,有效拓展了审计工作的广度与深度,具体经验与举措如下:

(一) 注重制度建设

先后制定《如皋市审计局关于加强大数据审计工作的意见》和《建立如皋市审计局大数据审计攻关团队的通知》作为实现数字化和智能化审计全覆盖的制度保障。同时建立完善《如皋市审计局审计电子数据管理暂行办法》等配套制度,从数据采集、存储、使用、安全等方面对审计数据综合管理工作进行规范,鼓励审计人员探索人工智能时代审计工作的新思维与新方法。

(二) 加强数据管理

截至目前,我局在以往审计项目中积累了大量被审计单位的业务数据,以及关联单位和部门的数据,这些数据繁多且分散,质量参差不齐。我局数据科安排专人负责数据治理工作,同时借助南京正财软件有限公司、北京中软国际信息

技术有限公司等第三方公司提供技术支持,确保数据的质量和完整性,以便更好地利用人工智能技术进行分析。

(三) 加强安全保障

按照一定的时间周期对审计数据进行保留和备份,以便在需要时进行审计调查或安全事件分析。针对审计数据的访问采取授权和监管机制,确保只有通过授权的人员才能访问审计数据,同时定期维护访问日志和审计日志,以便追溯和管理。通过加强人工智能技术的安全保障,有效保护审计数据的隐私和安全。

(四) 注重培养人才

打造年龄合理的业务骨干团队,发挥现有审计人员“传帮带”作用,不断扩大数字化和智能化审计后备力量。鼓励年轻人做好职业规划和自我提升,近年来有 50 多人参加审计署计算机审计中级培训以及计算机审计初级网络培训班,使其了解人工智能各种技术方法在审计中的应用。依托“双主审”模式,逐渐培养了一批同时具有人工智能技术和审计专业知识的复合型人才。

(五) 加强交流合作

与南京审计大学计算机学院、南京正财软件有限公司、北京中软国际信息技术有限公司等单位以“政+企”合作方式,开展了 2019 至 2023 年市本级预算执行和其他财政收支审计、镇村医疗资源整合专项审计调查、一片区水环境治理工程项目跟踪审计和如皋市药品和医用耗材设备采购管理及使用情况专项审计调查等审计项目,积累了包括数据采集、清洗、整理,应用大数据技术和方法开展分析等各种实务经验。同时,积极与南京审计大学等高校和科研院所合作,共同成立课题组开展交流研讨,促进研究型审计从理论探讨向行动实践转化。

三、如皋市审计局开展智能审计的应用案例

我局近期对如皋市 1 片区水环境治理工程项目建设情况进行了专项审计调查,重点检查了水环境治理政策落实情况、项目建设管理的规范性、资金投入使用及管理的合规性、

发包单位	项目名称	施工单位	项目竣工日期	保函出具单位	保函有效期截止日	保函金额
------	------	------	--------	--------	----------	------

图 1 工程履约保函情况表表头

审计事项 2 查看治理工程项目运行效果情况

数据采集:为加强对农业面源污染的治理,如皋市 1 片区实施了农村排水资源化试点工程,小流域农田退水不再排入骨干河网。该市水利局为了解治理效果,在整个片区内选取 35 个代表断面进行为期一年的水质采样监测,每 10 天采样监测一次。监测项目包括水温、PH、溶解氧、透明度、氨氮、总磷、高锰酸盐指数以及采样当天的水雨情。审计组直接获取了该数据。

治理后期管护情况等。本节给出了该项目中运用人工智能方法发现审计疑点以及实施审计数据分析的部分案例。

审计事项 1 工程履约保函是否存在失效未续情况。

数据采集:该工程含三级河、四级河、小流域四级河整治等共 17 个已完成结算审核的标段,审计组收集了相关文件资料,包括:项目各标段合同,工程竣工验收材料,履约保函等。

数据处理:由于上述资料均为 PDF 扫描版本,文件数量多且内容繁杂,审计人员通过人工查阅以及录入必然效率不高,还极有可能出错。因此,我们采用了百度 AI 的 OCR 文字识别工具,该工具具有准确的多场景识别能力。我们利用提供的 API 将这些扫描图片中的文字识别出来,转换为可编辑的文本,便于进行后续分析。

数据分析:接下来审计组从上一步得到的可编辑的文本中提取关键信息,然后构造结构化数据表。例如,项目合同中的关键信息包括:发包人,承包人,项目名称,合同工期,合同价款等;工程竣工验收证明中的关键信息包括:工程名称,工程验收日期,建设单位,施工单位,工程造价,开工日期,竣工日期等;履约保函中的关键信息包括:受益人,中标单位,基础合同背景信息,保函金额,保函有效期等。对于一些具有固定形式的信息,如各种日期,可以使用正则表达式匹配含有各种日期的字符串,定位后再提取年月日前的数字信息。

为了实现更准确和智能的提取,我们利用训练好的深度学习模型来识别合同中不同类型的键信息。借助 OpenNLP 库的名称实体识别(NER)功能,首先使用 simpleTokenizer 将合同文本分词为单词;然后加载预先训练好的模型,提取发包人,承包人,项目名称等实体。由于不同材料中提取的信息表述可能存在采用,例如合同中的发包人,工程竣工验收证明中的建设单位,以及履约保函中的受益人实际上均为同一个概念,因此我们通过字段合并等处理后得出最后的基本表,如图 1 所示。根据该表,使用简单的 SQL 查询,即可发现工程履约保函在工程竣工验收合格前失效的项目。

数据处理:审计组在气象局调取该地 2022 年全年降水量数据,如图 2 所示,发现当年降水主要集中在 6-9 月之间。因此,审计组聚焦该片区 2022 年同一时期的氨氮、高锰酸盐、总磷指数监测结果。使用 Python 语言进行数据处理,首先由监测数据表分别计算得三项指数的平均值与方差,按照平均值降序排列,随后将前五个平均值最大的监测点数据列出,根据平均值绘制统计图,图 3 为氨氮指数统计图。

数据分析:根据农村黑臭水体标准评价,监测点水体全

部为非黑臭水体。但从监测结果来看,这些断面普遍存在超标,审计组在其中又选取6个断面进行两次水质监测复查,检测结果表明:2条河道水质稳定在Ⅳ类,1条稳定在Ⅴ类,3条河道水质升降不一,其中一条河道出现劣Ⅴ类水质,主要超标因子为高锰酸盐、总磷。通过无人机巡检,发现整治工程部分河段漂浮垃圾,或被水葫芦、水浮莲、水草等覆盖。此外,通过现场走访,发现整治片区内部水系尚未全部贯通。对此,审计组下发整改通知,建议加强对已实施治理河道的水质监测,全面落实河长制,定期开展河道清理工作。

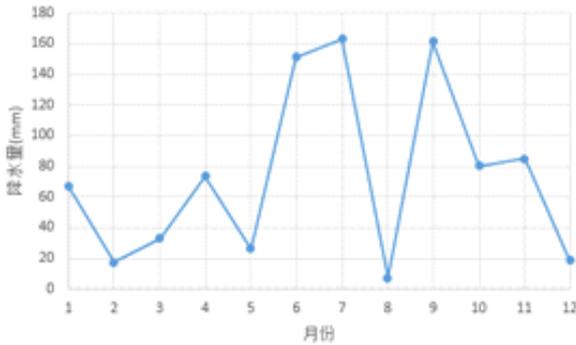


图2 2022年月降水量

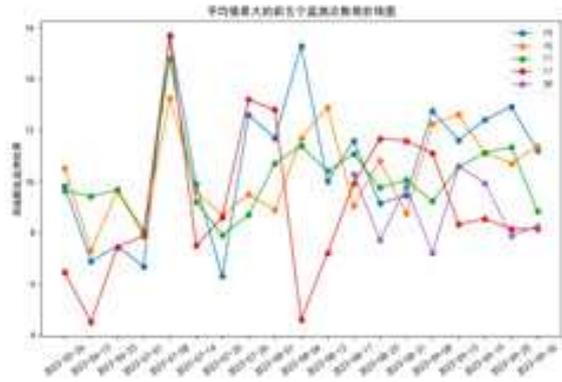


图3 氨氮指数

四、结语

随着人工智能的兴起,传统审计向智能审计转型已成为大势所趋。本文首先阐述了智能审计面临的机遇与挑战,以及典型人工智能技术在各种审计领域中的应用情况。接下来,分享了如皋市审计局在探索审计数字化、智能化过程中经验与举措。最后,本文结合具体案例,给出了如何运用智能技术帮助审计人员快速发现审计疑点,查找审计问题,为广大审计实务工作者提供了有益的借鉴与参考。

参考文献

[1]毕秀玲,陈帅.科技新时代下的“审计智能+”建设[J].审计研究,2019,(06):13-21.
 [2]张庆龙,邢春玉,芮柏松等.新一代内部审计:数字化与智能化[J].审计研究,2020,(05):113-121.
 [3]张庆龙,何佳楠,芮柏松.新时期内部审计创新之路:从数据审计到智能审计[J].财会月刊,2021,(22):78-83.
 [4]王蕾.新时代智能审计创新发展的思考[J].现代审计与会计,2021,(09):6-7
 [5]何若云,杨煜天,杨琦等.语音识别技术在智能审计中的运用初探[J].中国内部审计,2020,(01):34-40.
 [6]楚文光,胡为民,雷年栋,陈赛霞.大数据智能审计助推企业高质量发展[J].中国内部审计,2021,(06):48-53.
 [7]蒋楠.论人工智能时代国家审计变革与发展[J].财会月刊,2022,(11):104-109.
 [8]黄佳佳,李鹏伟,徐超.大数据驱动的审计知识库建设与应用[J].财会月刊,2022,(03):101-107.
 [9]吕君杰,郑石桥.ChatGPT在审计中的可能应用路径[J].商业会计,2023,(09):47-49.
 [10]吴花平,汤麒麟.ChatGPT对智慧审计的机遇与挑战[J].中国注册会计师,2023,(07):67-72+3.
 [11]杨道广,陈波,陈汉文.智慧审计研究:理论前沿、实务进展与基本结论[J].财会月刊,2022,(11):15-31.
 [12]张森森.基层央行内部审计知识图谱构建思路[J].审计月刊,2022,(11):49-51.
 [13]李庭燎,徐心怡,杭亚军.智能审计的研究热点与发展趋势——基于CiteSpace的知识图谱分析[J].中国内部审计,2022,(08):4-12
 [14]刘平,焦雨起.以智能审计提升企业治理效能[J].审计观察,2023,(07):69-73.
 [15]陈伟,王湘琦.智能审计在党政领导干部经济责任审计中的应用研究[J].商业会计,2023,(10):26-69.
 [16]许子建,乔勇,房芳,贺尔华,鲁勇.面向审计全流程的智能审计引擎设计与实现[J].商业会计,2023,(06):88-90.
 作者简介:汤元建(1970.09-),男,江苏如皋人,本科,会计师,如皋市委审计委员会办公室副主任,研究方向:大数据审计。
 通讯作者简介:王宇航(1999.03-),男,江苏徐州人,硕士研究生,研究方向:图像处理,大数据审计。