

AIGC 在审计领域的运用

易冰心 刘思琦 王志勇

AIGC (AI-Generated Content) 是通过人工智能技术自动生成内容的一种技术,无论在文本、图片,还是音频、视频方面都能以其流畅的对话、连贯的逻辑、精准的输出,扮演着无所不知的百科全书的角色。同时,还能撰写具有特定内容和语气的电子邮件,编辑文本结构和措辞,用多种编程语言生成计算机代码等(Salvagno 等, 2023; Street 和 Wilck, 2023)。在人工智能时代,AIGC 这类生成式人工智能技术能够将人类从重复的脑力劳动中解放出来,因而可能以前所未有的方式颠覆商业世界和社会(Mich 和 Garigliano, 2023)。在审计业务执行工作中,会涉及到海量结构化和非结构化数据,要从这些纷繁冗杂的数据中识别和判断风险点并发现重大错报,而 AIGC 技术的优势正在于高效处理数据,让计算机像人一

样学习知识,并利用学到的知识解决问题,其具备的颠覆性能力和令人期待的前景受到审计行业的密切关注。本文通过分析 AIGC 技术的基本原理和特点,结合相关文献,探索 AIGC 对审计领域运用的可行性和可能存在的问题,提出应对措施和展望。

一、AIGC 的技术原理和特点

AIGC 技术基于人工智能的自然语言处理方法,旨在理解和生成与特定上下文相关的文本,在对话系统、推荐系统、文本挖掘等领域具有广泛的应用潜力。AIGC 利用先进的机器学习模型,如循环神经网络(RNN)、长短期记忆网络(LSTM)、门控循环单元(GRU)以及 Transformer 架构,捕捉文本中的复杂关系和语义信息。同时,AIGC 将大量文本信息灌入模型中,使其能够学习自然语

(上接第 122 页)

质量控制体系,高质量推进审计全覆盖。

(二)更好利用电子数据开展精准监督,满足审计高质量发展“如臂使指”要求

审计高质量发展要求审计监督做到如臂使指,一方面,审计机关要更好发挥审计的经济监督功能,进一步做好“治已病、防未病”工作;另一方面,要更好发挥审计在推进党的自我革命中的独特作用。当前,审计在推进国家治理体系和治理能力现代化进程中发挥了重要作用,面对“如臂使指”的审计高质量发展要求,审计机关要更好利用电子数据,基于大数据方法开展精准监督。首先,审计机关在审计监督的过程中,要精准把握政策内涵,通过逐级分解,建立政策目标与数据表达之间的映射关系,明确审计目标导向与实现路径,并基于数据统筹审计工作的重点、难点。其次,审计机关要进一步加强对被审计单位业务的熟悉和理解程度,以审计监督的独立视角开展有效数据挖掘,基于实际做好职业判断,防范化解各类系统性风险。再次,审计机关要能够基于数据进一步发挥审计监督优势,对同一问题多层次、多角度开展研究,更加全面、综合地反映问题,并加强与其他监督的贯通协同,更好发挥监督合力。

(三)更好利用电子数据开展高效监督,满足审计高质量发展“如雷贯耳”要求

审计高质量发展要求审计监督做到如雷贯耳,一方

面,审计机关要在外部审计环境不断变化和大数据技术快速发展的背景下,在组织层面主动对接新技术、新方法,持续提升审计效能;另一方面,审计人员要明确经济监督的“特种部队”的定位,不断提高政治站位,提升综合素质,坚守职业道德。首先,审计机关要进一步围绕审计目标提升结构化数据与非结构化数据的综合比对能力,重点解决多源异构审计数据难以统一使用的问题。其次,审计机关要鼓励和引导审计人员使用新技术、新方法。随着人工智能技术的快速发展,大数据审计工具将逐渐由代码语言转换为审计人员更加容易理解的自然语言或图形界面工具,这将大幅降低新技术的应用门槛,因此审计机关要把握新技术发展方向,进一步降低审计人员对应用新技术的心理负担。再次,随着审计技术门槛的降低,审计人员应重点强化大数据思维,提升大数据技术与审计业务的融合能力,利用新技术、新模型开展审计经验的迁移与总结,不断增强审计人员利用数据解决实际问题的能力。最后,随着新修订审计法赋予审计人员更多的权限,作为经济监督的“特种部队”,审计人员应进一步强调自身行为的规范性与职业审慎性,切实保障审计工作高质量发展。

作者单位:南京审计大学政府审计学院
原载《审计观察》(京),2023.12.78~83

言处理的规律并进行预测,以便在给定上下文的情况下更准确地生成文本。这种方法类比于人类大脑体积的增长和智商的提升过程。当人类大脑得到更多的输入和刺激时,能够更快地学习和进化,从而提高智力水平。AIGC同样是如此,尽管它并无意识,但在大量语料库和数据集的支持下,在众多不同场景下生成合适内容的能力正在飞速提高,以至于能够完成一些传统认为必须通过人脑才能处理的工作,这类工作不仅是体力劳动的范畴,还有可能在创造性劳动范畴之类。

在AIGC技术中最著名的应用是ChatGPT。ChatGPT是美国人工智能研究实验室Open AI新推出的一种人工智能技术驱动的自然语言处理工具,其独特之处在于采用了AIGC技术,并使用大量维基百科、新闻报道、社交媒体、科研论文等文本数据,采用大规模预训练语言模型GPT(Generative Pre-trained Transformer)进行深度处理,使模型能够更好地理解和生成自然语言。这使得用户与ChatGPT进行对话时,模型能够根据用户输入的信息进行分析和理解,还能根据聊天的上下文进行互动,然后生成自然流畅并具有个性化的回复,做到与真正人类几乎无异的聊天场景。同时,ChatGPT不仅仅是聊天机器人,还能完成撰写邮件、文案、视频脚本、翻译、代码论文等各种任务。结合对ChatGPT-4系统的使用体验,笔者归纳了AIGC技术的优势与存在的问题。

AIGC表现出以下突出优势:

1. 极强的文本理解能力。AIGC可以理解问题的语义含义,理解句子中的复杂结构、隐含信息和上下文含义,而不仅仅是字面意思。同时,它能够识别一些情感和语气相关的词汇、短语和表达方式。因此,AIGC可以处理文本中逻辑和情感等复杂信息,从而很好地理解用户问题和需求。

2. 强大的文本生成能力。AIGC生成的文本通常具有流畅的语言表达和逻辑性,且具有一定的创造性,能够生成一些新颖的、非常规的回复,在长距离生成过程中不会有重复、不通顺、机械等传统生成模型固有的问题。

3. 善于进行知识的检索与整合。AIGC可以根据用户的问题和上下文信息,检索数据集中的相关知识,并将其整合到回复中,因而可以提供更全面、准确、相关的问题回复。

4. 基于自然语言的人机交互方式,能够高效解决复杂问题。用户能够像与人类进行对话一样与AIGC进行交流,AIGC会根据用户输入和历史对话生成相应的回复。人机交互方式能够实现实时响应,用户提出问题后,AIGC立即生成回复,无须等待和排队,大大提高了问

题解决的效率。

5. 可扩展性强。一方面,AIGC可以通过添加新的训练数据来扩展其知识库,还可以通过预训练模型和微调的方式进行迁移学习,使其在不同领域的任务中表现更好。另一方面,开发团队能够提供API(Application Programming Interface,指应用程序编程接口),以让开发者在其应用程序中使用AIGC,从而使得AIGC能够结合各种工具,获得更广泛的应用场景。

AIGC目前存在以下问题和隐患:

1. “幻觉”问题。即模型在生成回答时可能会产生虚假或不准确的信息,给用户留下错误的印象或误导。这可能是由于模型在训练数据中存在的偏见、误导性或不准确的信息所致,模型在回答问题时可能会无意中重复、扩大或加剧这些问题。OpenAI团队也在其公司博客中提醒大家,ChatGPT有时会给出看似合理实则错误或无意义的回答。

2. 数据安全问题。AIGC的工作是基于大量互联网数据的收集与分析,随着语料库的不断扩展,越来越多的用户数据与信息可能被纳入其中,这个过程存在数据泄露的风险。例如,ChatGPT使用过程存在严重的敏感信息泄露问题,数据安全公司Cyberheaven的研究人员分析了不同行业客户的ChatGPT使用情况,发现自ChatGPT公开发布以来,5.6%的知识工作者在工作中至少尝试使用过一次,4.9%的员工向ChatGPT提供了企业数据,其中2.3%的员工将公司机密数据贴入ChatGPT。

二、国内外研究现状

AIGC是自然语言技术和机器学习技术的集合体(肖叶飞,2023;余明峰,2023)。随着技术的快速发展,机器学习技术和自然语言技术在审计领域的应用日益广泛,相关研究在近年呈现上升趋势,可归纳为以下两个方面:

1. 自然语言处理技术。张敏(2020)认为自然语言处理在审计工作中大有用武之地,其在全面分析文本、提炼信息、内控测试、审计质量控制和生成审计报告等环节均可实现。同时,马晓华(2021)对自然语言处理技术在IT治理审计中的实践情况进行深入探究,发现自然语言文本处理的优势与IT治理审计内容偏向于文本类的特点不谋而合,该技术在IT治理审计中的应用具有可行性和适用性。国外的研究在财务披露可读性与财务业绩(Courtis, 1998; Henry, 2008)、盈余质量与持续性(Li, 2008; Lee, 2010)、欺诈潜力(Moffitt 和 Burns, 2009; Goel 等, 2010; Humpherys 等, 2011; Othman 等, 2012)等方面均有涉及。具体而言,Kamaruddin 等(2007)基于已发现的财务报表内容分类功能,建议采用标记和句法关系分

析,使用链接语法解析器,结合概念图,使审计师能够发现财务报表中的偏差和异常。Sklar(2011)认为自然语言处理技术可以提升审计师的风险评估有效性。Fisher等(2016)认为自然语言处理模型可以通过检查被审计单位财务报告并通过总结其信息披露的特征,帮助审计师识别和评估该公司的内外部风险,以提高审计工作质量。德勤在2019年发布的《智慧审计的七种武器之自然语言处理(NLP)》对自然语言处理技术在审计实战过程中的应用进行了介绍,认为该技术可实现自动化更新发文、自动化归纳审核要点等,为审计师简化了大量而繁复的阅读过程,让其快速抓住重点。

2. 机器学习技术。吴勇等(2021)认为机器学习凭借其强大的计算能力和学习能力,能够提供更加快捷、精准化的大数据分析,更深入地洞察业务流程,有效识别高风险的审计领域,极大地提升审计效率和审计质量。机器学习模型所带来的技术优势主要是从其应用细节和应用效果的角度进行研究。曾伟(2021)认为,基于机器学习进行的自动化用户行为审计系统可以有效地提升判定异常用户的准确性,降低审计人员的工作强度。曾庆超与许诺(2022)发现机器学习能够有效识别调减盈余的年报错报,可在审计师执行风险评估程序中运用,以降低审计风险。Kotsiantis等(2006)认为机器学习模型可以有效识别出被审计单位所提供的虚假财务报表。Brown等(2020)使用机器学习技术,评估财务报表披露的主题内容在预测故意错报方面是否具有增量信息。Hsieh等(2020)发现基于算法和技术视角,机器学习可以提供更加可靠的审计证据并促进决策机制的改善。Dickey等(2019)认为机器学习算法能够从审计师对具体项目的结论中“学习”,并将相同的逻辑应用于具有相似特征的项目;同时基于该模型擅长重复性任务,可对审计工作中的文件快速审查分析,以使审计师有更多的时间专注于风险较大的领域,从而更好地了解全局。

三、AIGC相关技术在审计工作中运用

AIGC能够以不同的角色为审计师提供支持,可能是助手,也可能是顾问,具体分析如下:

1. 自动化审计流程。首先,AIGC能够帮助审计师高效处理各类数据信息,从而提高风险识别效率和效果。一方面,审计准则要求审计师对被审计单位的各种文件、规章制度、会议记录等文本信息进行分析,从而获取审计证据,但受限于高昂的审计成本和时间限制,审计师通常只能分析其中很少一部分,且效果较差,而使用AIGC可以对这些文本信息进行更加全面高效的分析。例如,通过对公司报表期间的会议记录、财务报告附注、管理层讨论与分析等文本信息进行文本分析,判断公司

战略、经营管理、竞争环境等方面是否发生了重大变化、如何变化,进而分析潜在审计风险。另一方面,审计准则要求审计师对相关人员进行访谈,发现进一步审计的线索。审计师在访谈过程中会收集到大量的文字信息,如访谈录音、文字记录、电子邮件等。AIGC技术可以通过自然语言处理(NLP)和文本挖掘算法,自动分析这些信息,提取关键词和主题,从而帮助审计师快速了解访谈内容的重点。具体而言,第一步,AIGC技术可以将访谈过程中的语音信息转换为文字记录,方便审计师进行查阅和分析。例如,审计师在与企业员工进行访谈时,可以使用AIGC技术实现实时的语音识别和转录,提高访谈记录的准确性和完整性。其次,AIGC技术可以自动分析审计师的访谈记录,发现其中的财务风险关键词,以便审计师进行进一步调查;第二步,通过AIGC技术的情感分析功能,审计师可以识别访谈信息中的主观情感和情绪,从而更好地理解访谈者的意图和态度,例如,AIGC技术可以分析企业员工在访谈过程中的语气、情感词汇等信息,以判断其对某一风险问题的态度和诚信度;第三步,AIGC技术可以对访谈信息进行关联分析,发现不同访谈者之间的相互关系和潜在的问题,例如,审计师可以通过AIGC技术分析不同部门员工的访谈记录,发现他们在某些关键问题上的共同观点或差异,从而揭示潜在的内部控制缺陷或矛盾。

其次,AIGC技术可用于对大量结构化的财务数据进行深度分析,自动识别异常交易和异常数据。例如,在分析企业的收入数据时,AIGC技术可能会发现某个业务部门的收入波动异常,从而提示审计师关注该部门的业务活动存在的异常波动和潜在风险。AIGC技术还可以快速处理大量的账目数据,并使用机器学习算法来检测异常。例如,审计师可以通过AIGC学习过去存在欺诈或不当行为企业的财务数据等信息,识别被审计单位的重复交易、异常数值或异常交易模式,从而帮助审计师发现潜在错误或欺诈行为。

再次,AIGC可以用于自动测试企业的内部控制系统。审计师可以使用AIGC技术自动检查企业的系统设置、权限分配、交易记录等内部控制要素,减少人工操作的时间和误差。例如,可以自动分析企业内控运行情况是否与内控手册的要求一致。以授权这一重要的控制活动为例,AI技术可以自动分析每项业务的授权人是谁,并自动与内控手册中的规定进行比较,看两者是否一致。如果发现不一致,则自动标记为一项内控偏差。此外,审计师还可以利用AIGC的语音识别和自然语言处理技术,帮助审计师快速获取和分析企业的内部控制文档和信息。例如,可以使用AIGC技术对企业的内部

审计报告、会议记录等资料进行自动提取和归类,以便更高效地进行内部控制测试。

最后,AIGC还可以用于自动生成审计报告。AIGC可以基于工作底稿,自动提取关键信息,根据审计师的要求自动生成审计报告。例如,审计师可以指定报告的格式、结构和内容,以满足特定审计项目的需求。此外,AIGC技术可以根据审计师的反馈自动调整报告的内容,以提高报告的质量和准确性。

2. 专业咨询服务。在咨询过程中,由于咨询时间、从业人员的知识储备和工作经验等原因的限制,导致咨询效果存在不一致性,整体质量不一的问题。而AIGC作为一种能够自动生成对话的人工智能技术,通过对大量专业数据和信息的学习和训练,可以产生准确、实时且个性化的回答,从而能够在专业咨询中发挥重要作用。比如,会计师事务所可利用AIGC技术开发自助式服务平台,回答客户关于审计、投资、税收、战略等问题,从而为客户带来快速、个性化且专业的反馈和建议,以提高事务所管理咨询业务的整体水平。例如毕马威会计师事务所宣布与ChatGPT的开发团队OpenAI进行合作,开发了Azure OpenAI工具,通过“毕马威专有数据+ChatGPT”的组合,可以在保证数据安全的情况下,提供更加专业、可靠、稳定的生成式AI服务,该服务已投入使用。德勤、安永和普华永道会计师事务所也纷纷推出定制化的AIGC工具,帮助组织和客户应用生成式AI产品。

3. 建立内部专业知识库和员工培训。AIGC可以为会计师事务所提供内部专业知识库和员工培训服务,帮助初级审计人员获取更高层次的能力(Teece, 1997)。相比于搜索引擎,AIGC基于学习相关领域的专业知识和数据,能够给出更加专业、准确、有针对性的回答和见解。此外,AIGC也能为经验丰富的审计师提供助力,例如资深审计师可以运用AIGC来简化归纳各种职业规范,可以将冗长繁杂的审计准则、会计准则、技术指导、税收条例等诸多文件传送到AIGC,只需要向AIGC询问想了解的相关问题,它便可以通过学习相关文件,给出相应的回答。

四. AIGC服务审计领域的问题与应对措施

1. 数据安全与隐私风险。与所有具有创新功能的技术一样,AIGC也会带来数据安全与隐私风险。一方面,当越来越多的企业和单位接入AIGC服务,员工可能误用或滥用,甚至将单位内部数据和敏感数据输入到人工智能平台,而当平台截留这些数据作为算法模型的语料时,就产生了数据泄露的风险。另一方面,很多市面流行的AIGC模型均由境外团队研发,且开发团队没有对外披露模型的参数、构建方式、数据、算力信息等,因

此其不少数据安全风险(如数据投毒、数据出境)一定程度因其源自国外,不透明且不可控。因此,为了保护数据安全,审计人员在使用AIGC协助审计时,应注意对客户信息进行保密,如在使用AIGC进行数据分析与预测时,先要对客户数据进行脱敏处理,删除敏感信息或者采用特定符号和模拟数据代替敏感信息等。会计师事务所也应对客户信息尽到保密责任,加强数据泄露风险控制机制,如使用加密和访问控制等措施,并定期监控并审查员工使用AIGC的情况。然而,上述措施无法完全杜绝敏感信息泄露的问题。

要真正解决数据安全和隐私风险,目前的主流方案是向量数据库技术。原理是将原始文本数据转换成数学上的向量表示,这种表示通常是高维度的、稠密的,并且可以捕捉到原始数据的语义和结构信息。由于这种向量表示不包含原始文本,它可以帮助保护数据的隐私。应用向量数据库技术通常包含四个步骤:(1)预处理。在这一步中,需要对会计师事务所的审计相关文本数据进行预处理,包括财务报表、内部控制报告、审计工作底稿等。预处理的方法可能包括:删除特殊字符,如标点符号、数字和其他非字母字符;将文本转换为小写,以消除大小写引起的差异;分词,将文本分成单词或短语;去除停用词,如“和”、“但是”、“或者”等;使用词干提取或词形还原技术,将单词转换为其基本形式。(2)向量化。在这一步中,需要使用预训练的词嵌入模型将预处理后的审计文本数据转换成向量表示。可选择适用于会计领域的预训练模型,或者在现有的词嵌入模型基础上进行微调,以适应审计过程的语境。常用的词嵌入模型有Word2Vec、GloVe、FastText和BERT等。(3)存储和检索。将生成的向量存储在一个向量数据库中,以便后续进行相似度计算和检索,这有助于在审计过程中快速查找相关信息、判断风险和制定审计策略。向量数据库可以支持高效的向量相似度查询,例如基于余弦相似度或欧几里得距离的查询。(4)聚合和推理。当审计师需要生成新的AI内容,如审计意见、审计报告等时,可以使用AIGC应用的API对向量数据库中的向量进行聚合和推理。例如:首先,在向量数据库中检索与特定审计任务相关的向量,结合审计师的输入,对这些向量进行聚合和加权;其次,将聚合后的向量输入到AIGC应用的API中,生成相应的AI内容;最后,审计师可以对生成的内容进行审查和修改,以确保其符合审计规范和要求。技术流程如图1所示。

值得注意的是,上述步骤中使用OpenAI的API对向量数据库中的向量进行聚合和推理,而不是直接使用原始文本数据。这样可以确保输入到API中的数据已经进

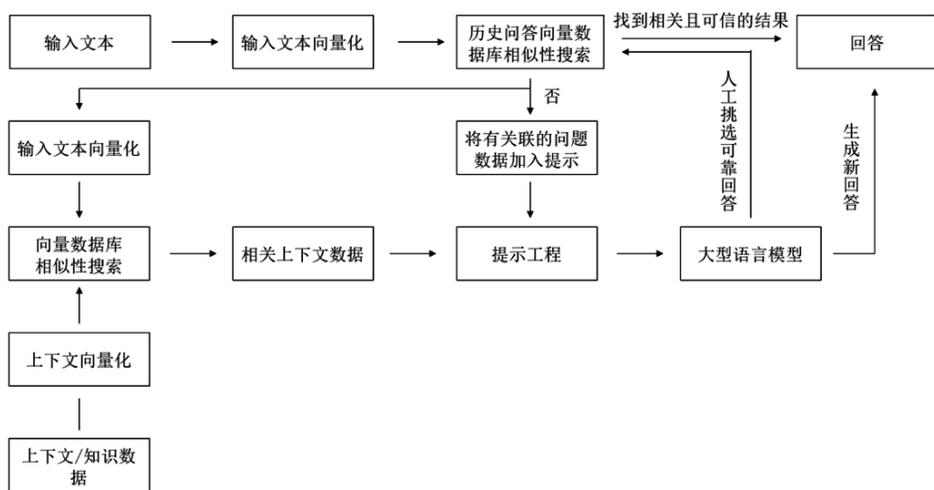


图1 向量数据库运用在AIGC咨询领域的技术流程图

行了脱敏处理,降低了数据泄露的风险。通过这种方法,即使API提供方收集了输入数据,也只能获得向量表示,而不能还原出原始的文本内容。因此,向量数据库技术在保留文本数据的语义和结构信息的同时,也能有效地保护数据隐私,降低数据泄露风险。

2. “AI幻觉”带来的真实性、准确性偏差风险。AIGC在审计过程中可能出现的幻觉现象包括:(1)错误的关联。AIGC可能会错误地将两个不相关的事物关联在一起,导致审计人员对审计对象产生误判。(2)事实错误。AIGC生成的审计报告和建议可能包含错误的事实和数据,从而引发对审计准确性和准确性的担忧。(3)逻辑不一致。生成的审计内容可能存在逻辑不一致的问题,使得审计人员难以理解和分析。(4)遗漏重要信息。AIGC可能无法完全掌握客户的具体背景和要求,从而无法准确识别审计过程中的重要信息和风险点,导致给出的审计建议不全面不准确。

未来当AIGC真正被用到审计专用场景,其真实性、准确性和严谨性就变得特别重要,但幻觉问题的解决可以参考AI领域的常用解决方案:(1)优化模型训练,使用更大的模型和更长的训练时间,以及添加与审计相关的案例来提高模型对审计领域知识的理解。(2)引入审计领域专家,结合审计领域专家的知识和经验,对模型进行微调和优化,提高生成内容的准确性和可靠性。(3)使用外部知识库,将AIGC模型与外部知识库相结合,在生成内容时进行实时的事实核实,确保审计结果的真实性。(4)增强模型的逻辑推理能力,通过多模态学习和自适应生成策略,提高模型的逻辑推理能力,减少生成内容中的逻辑不一致问题。(5)结合人工审计,将AI生成的审计内容作为辅助工具,与人工审计相结合,确保审计

过程的全面性和准确性。(6)用户反馈和迭代优化,鼓励审计师对AI生成内容中的幻觉进行反馈,并根据反馈进行迭代优化,不断提高模型在审计过程中的性能。

3. 成本问题。通过访谈得知,审计实务界人士普遍担心,AIGC技术的运用可能面临成本问题的约束。一方面,开发和实施AIGC技术需要投入大量的人力、物力和财力,包括技术研发、算法设计、数据采集和清洗、

系统集成等方面的成本;另一方面,大规模运用AIGC技术需要强大的计算和存储资源支持,会计师事务所需要投入一定的成本来购买、维护和升级云计算平台、服务器和网络设备等基础设施。此外,云服务提供商通常会根据使用量收取费用,这也会增加成本负担。

但成本问题可能不是制约AIGC运用于审计领域的关键问题,原因在于:(1)在开发成本上,AIGC通用模型的训练涉及到使用海量无标注的大文本数据集训练大型语言模型(LLM),通常较为昂贵,例如ChatGPT的一轮训练成本在千万美元量级。具体到审计领域,通常只需要对现成的通用模型进行微调,或采用较少的数据量进行二次训练,就可以满足审计专用场景的需要,相对通用模型训练成本大幅降低。(2)AIGC的使用成本不高,以ChatGPT4.0为例,输入和生成1000字的成本分别为0.03美元和0.06美元。阿里达摩院研究报告指出,ChatGPT4.0完成初级数据分析师的工作成本仅为数千元人民币,但其实现的效益(如节约的工时投入)远高于其花费的成本(Cheng等,2023)。(3)随着人工智能和数据分析技术的不断发展,AIGC技术成本逐渐下降。越来越多的开源工具和平台提供了可靠的AIGC解决方案,减少了技术开发和部署的成本。引入审计领域专家知识、结合外部知识库、对现成通用模型进行微调等方法加以解决,并结合人工审计和用户反馈不断优化模型,从而进一步提高AIGC技术在审计过程中的准确性、可靠性和效益性。

基金项目:北京物资学院青年科研基金(2023XJQN24)。

作者单位:北京物资学院会计学院

立信会计师事务所北京分所

原载《中国注册会计师》(京),2023.11.69~73