

# 基于智能技术的管理会计体系架构研究

李懋劼 吴华平

**摘要：**本文从多个维度对人工智能技术进行分析和归类，剖析了智能化时代背景下管理会计的应用特点，提出以应用目标、应用原则、结构层级为要素，结合智能技术在管理会计中的应用场景和典型案例，搭建以数据层、算法模型层和应用层为主体内容的管理会计体系架构，以期为企业构建基于智能技术的管理会计体系提供参考借鉴。

**关键词：**智能技术；管理会计；业财融合

**中图分类号：**F234.4 **文献标志码：**A **文章编号：**1003-286X(2021)15-0044-05

近年来，人工智能技术已经或将要具备技术和经济性两方面的可行性，并已应用于企业的各个管理领域，增强了人类工作的能力，拓宽了工作的边界。可标准化、类比化、衍生化的工作将会在很大程度上被取代。目前，人工智能技术的应用处于从计算智能和感知智能向能够理解和思考的认知智能过渡的阶段。智能技术在财务领域的创新应用促进了会计学科的改革和发展。在企业的实践中，智能技术广泛应用于报账和会计方面，但在管理和决策领域相对不足，尤其是在管理会计领域，由于企业管理会计和管理决策的复杂性和全面性，应用相对困难且缺乏实践案例，给智能化时代的管理会计实践与创新带来诸多问题。此外，学术界对各项智能技术在管理会计中的应用机理研究深度参差不

齐，对智能技术范围的界定也较为模糊。因此，研究如何构建基于智能技术的管理会计体系架构具有较强的理论意义和实践价值。本文对智能技术的界定聚焦于成熟的、具备商业化应用价值的、有利于实现人类智能与机器智能协同，共同形成实践知识、管理经验的弱人工智能和通用人工智能技术，主要聚焦感知智能和认知智能技术。

## 一、基于智能技术管理会计的应用特点

财政部发布的《管理会计基本指引》指出：管理会计应用需要遵循适用性原则。另外，根据权变理论，没有广泛适用的管理会计系统，需要结合具体的组织环境选择合适的管理会计体系(Otley, 1999)。因此，基于智能技术的

管理会计体系需要与外部环境、战略、组织结构、技术、文化等匹配，并随着内外部环境变化进行动态变革。本文将管理会计这种适应智能技术应用变革的特征，概括为基于智能技术管理会计的应用特点。

(一) 人类智能与机器智能协同共生

随着人工智能技术的进步，算法帮助人们从复杂的信息中提取知识，人类获取或传承管理知识和经验的途径变得更加高效和便捷。人与人之间的经验传承，转变为通过计算机和互联网进行存储和传播，经过管理经验的沉淀，变为机器在数据中产生和提取的知识。在企业具体业务场景中，机器与人互动，通过主动推荐知识从而提高运营效率，将成为企业经营管理的常态。同时，人类专家将与机器通过人机协同建模，增强

**作者简介：**李懋劼，中国兵器装备集团有限公司财务部管理会计处，北京大学光华管理学院博士后；  
吴华平，重庆理工大学。

推理和辅助分析,实现人机共同决策,将人类智能和机器智能协同,实现智能决策。

## (二) 流程驱动向数据驱动转变

基于智能技术的管理会计将使企业管理从流程驱动向数据驱动转变。一方面,企业的信息处理方式将实现升级。从运营流程到经营模式,从报表汇总到智能分析,从分类标签到市场洞察,深度挖掘信息的价值、适时洞察市场变化的先机、发现组织管理的优化方式,将成为企业实现可持续发展的关键因素。另一方面,传统意义上以流程效率和风险管控为核心的信息系统建设模式,需要转向以赋能为目标,以创新为理念,以体验为中心的数据驱动型模式,从而推动管理会计进入数据洞察、流程自动化、决策和运营智能化的数据驱动阶段。

## (三) 智能算法赋能管理会计工具方法

管理会计工具方法是从管理会计实践出发,基于某一核心概念并加以延伸而构建的、能够帮助管理会计人员提升绩效、促进决策、支持战略目标以及增加价值的框架、模型、技术或流程。从广义上看,管理会计工具方法本身也是企业管理信息的一种算法,由此可见,管理会计工具和智能算法有着天然的联系。在智能化时代,各种智能技术和算法将赋能管理会计工具,提升管理会计工具方法的应用效果,管理会计工具方法也将借助人工智能算法实现智能化升级。

## (四) 业财技深度融合实现价值洞察

基于智能技术的管理会计更加迫切地要求企业业务、财务和技术实现深度融合。通过业财技深度融合实现对用户需求的更深刻理解,使端到端的价值信息传递更加通畅高效,使供应链上各企业实现信息共享及高效协同,进而促进顾客获得更好的体验,实现新的价值洞察。管理会计人员将借助大数据等信息

技术收集数据,并通过建模展开深入分析,应用人工智能技术推出智能化服务,加强人机交互,为企业优化业财流程提供有力支撑,降低成本支出,提升工作效率,帮助公司创造更高的价值。

## 二、基于智能技术管理会计体系架构的要素

体系架构并没有完全严谨的学术定义,大致是指研究对象的组成要素,并且要求组成要素之间有较为严谨的逻辑。基于智能技术的管理会计体系架构是基于智能技术的管理会计体系的理论化,实践中体系架构对应顶层设计,即本文的体系架构是实践中基于智能技术管理会计体系的理论支撑,其作用是指导基于智能技术管理会计体系的整体项目建设。基于智能技术管理会计体系架构的要素包括:

### (一) 应用目标

应用目标是体系架构的逻辑起点,清晰的应用目标有利于保障体系架构的逻辑性和整体性。刘勤(2019)提出智能财务是通过机器与人类智能融合形成协同系统,来开展日趋复杂的财务管理活动,并通过管理实践,持续扩展应用领域,更多地代替人的工作,实现机器与财务专家协同。它包含了财务会计、管理会计以及业务管理活动。一方面,基于智能技术的管理会计是借助“人机协同共生”系统去完成复杂的管理会计活动,需要将机器智能和人类智能进行一定程度的结合。另一方面,目前会计信息化从信息化阶段向智能化阶段发展演变,其处理对象从数据、信息拓展到数据、信息和“知识”,基于智能技术的管理会计体系架构重要特征之一是将知识在人类和机器之间交互共享,通过人工智能算法建模、人类专家建模甚至人机协同智能建模,形成共同知识,机器辅助人类决策,实现协同共智。因此,基于智能技术管理会计体系架构的应用目标

是充分应用智能技术,实现人与计算机的动态交互,扩大、延伸、扩展人类智能,将管理知识在机器和人类之间进行深度融合,支持企业管理控制和经营决策,最终达到“人机协同共智”。

### (二) 应用原则

应用原则是推动体系架构应用中需重点把握的方针,是本文体系架构在管理会计实践落地时的有效保障。基于智能技术的管理会计体系架构应把握低代码化、可解释性、管理导向和因果关系四项原则:一是低代码化原则。低代码化是指在单位管理会计应用导入智能技术时,尽可能降低智能技术应用门槛,尽量减少财务人员和业务人员接触计算机代码和进行编程的机会,通过识别管理会计中智能技术的应用场景,对相关应用场景和智能技术进行封装,实现低成本、少代码式的智能技术应用。二是可解释性原则。可解释性原则是指利用智能技术进行数据加工、赋能管理决策时,倾向于选择有利于决策者理解,或者解释性强的智能技术,避免决策过程和决策逻辑成为“黑箱”。比如机器学习的可解释性相比深度学习高,应优先选择机器学习算法,通过有倾向性的技术和算法选择,探索可解释AI技术的应用,打开智能技术的黑箱,实现模型推演过程的可解释。三是管理导向原则。管理导向原则是指管理会计活动应用智能技术时,应避免忽略企业管理逻辑和业务逻辑,忽视具体业务场景、影响因素、管理经验的导向性作用,盲目应用智能技术,寄希望于机器可以直接解决管理问题。应有针对性地、依据管理经验和管理逻辑选择和应用智能算法模型。四是因果关系原则。因果关系原则是指管理会计实践利用智能技术时,应注重发掘解释变量和被解释变量之间的因果关系,而非仅仅是变量之间的相关关系,即找到影响被解释变量背后的业务原因,是基于智能技术的管理会计支

表1 部分机构对基于智能技术管理会计系统架构的结构层级观点汇总

公司名称	元年科技	金蝶公司	经邦大数据公司	德勤公司
特点	“数据中台+数据智能”	面向财务管理领域的知识图谱平台架构	大数据财务智能分析与决策支持系统平台	数字化智能化转型五级架构体系
数据层	解决数据治理的问题,包括数据源建设和API的接口,将结构化数据、半结构化数据和非结构化数据形成企业业财融合的统一的数据平台,目标是达到更动态、更实时的数据管理。	包含半结构化数据、结构化数据、非结构化数据的管理等内容。	经邦称为数据源,包括财业数据库,市场交易、市场环境、网络传媒、查询资讯数据库等。经过数据抽取、转换、装载或清洗、分类及标准化提供给更高层次(四库系统);另外四库系统中的数据仓库也属于数据层。	实施数据治理,整合结构化和非结构化数据,构建指标体系,挖掘数据资产价值,利用技术实现企业数据质量要求。
算法模型层	元年称为模型层,即通过人工智能技术将数据转化为模型,形成知识。	金蝶分为平台层和知识层。平台层包括数据采集和清洗、智能语义处理、行业知识图谱动态建模、知识推理等内容;知识层包括企业行业知识图谱、用户知识图谱、知识规则引擎等内容。	经邦称为四库系统。除数据仓库外还包括模型库、方法库、知识库。模型库是指各种会计模型、数据挖掘模型、统计分析模型、多源异构信息融合模型、不确定性决策模型等;方法库包括各种管理会计工具方法和深度学习、自然语言处理、多元统计方法、神经网络等;知识库包括专家知识、行业语义、决策规划、业绩评价、证据整合、案例库等。	包含技术层和模型层。技术层是指利用RPA(机器人流程自动化)、OCR(光学字符识别)等技术快捷、准确抓取财务指标数据、业务指标数据及其他类型数据,实现更高精准的财务分析和预测;模型层(包括流程模型、数理模型、神经网络模型)内置风险智能引擎,实现风险预警和发展路径探寻。
应用层	基于应用场景,进行辅助决策,充分做到数据赋能管理场景。	金蝶称为场景接入及应用层,包括可视化关联分析、企业管理知识智能问答、智能知识推荐、智能语义搜索等内容。	经邦称为大数据智能决策支持平台。包括OLAP多维分析、智能预测与决策、面向不同管理者的精准信息推送和动态监控与调整;问题处理及人机交互系统包括数据可视化和自助式服务。	包括应用层和商业场景层。应用层针对具体细分商业场景,交付智能财务预测报表、风险地图、压力测试报表等定制产品;商业场景层结合行业解决方案,满足全方位企业需求。

注:表中基于智能技术管理会计系统架构的结构层级包含智能技术在管理会计中的整体性应用和个别关键智能技术应用

持决策时的主攻方向。

### (三) 结构层级

结构层级是对体系架构核心内容的分层归类,结构层级的科学性是体系架构逻辑性的有效保障。一方面,从理论层面看,管理会计相关理论比较零散,依据相关理论的各种管理会计工具方法间是相对独立的,相关理论并不能直接指导系统化的管理会计软件开发;另一方面,目前国内关于智能管理会计软件方面的技术研究滞后于实践需求。因此,业界并未形成对基于智能技术管理会计体系架构和结构层级的统一认识。但可喜的是,近年来高校、财务软件公司和咨询机构在智能财务和智能化管理会计领域的相关研究发展迅速,相关成果对本文基于智能技术管理会计体系架构的结构层次研究,具有非常重要的启发意义。本文通过汇总分析部分专家和机构观点,提出基于智能技术管理会计系统架构的结构层级,大致分为数据层、

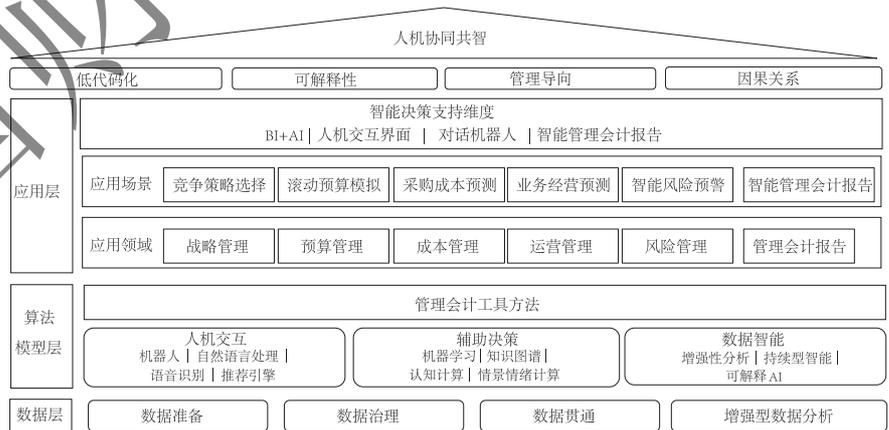


图1 基于智能技术的管理会计体系架构图

算法模型层和应用层(见表1)。

### 三、基于智能技术管理会计体系架构的搭建

基于智能技术的管理会计体系架构包含应用目标、应用原则和结构层级三部分内容,以人机协同共智为应用目标,低代码化、可解释性、管理导向和因果

关系为应用原则,以数据层、算法模型层和应用层为结构层级(见图1),其中数据层、算法模型层和应用层是体系架构的核心内容。

#### (一) 数据层

数据层包括数据准备、数据治理、数据贯通、增强型数据管理等内容。一是数据准备。搭建基于智能技术的管理

表2 基于智能技术的管理会计应用场景及案例举例

应用领域	应用场景	案例举例
战略管理	竞争策略选择	亚马逊的动态竞争策略定价模型：亚马逊通过机器学习算法实现动态定价，一天的价格调整数就达到250万次，使定价处于最理想状态，利润提升25%。
预算管理	滚动预算模拟	零售企业的销售量预测：零售企业A将品类、门店、商圈、时间、天气等因素整合到预测变量中，结合新品和商圈活动、门店开张或关闭等相关环境事件，构成可在全国范围内任意门店中得到应用、能充分应对不同场景的销售量模型。
成本管理	采购成本预测	大宗原材料采购成本预测：在数据智能的支撑下，B企业可区分不同原材料相关的价格驱动因素构建采购价格预测模型，并结合内外部数据对原材料的中长期价格波动情况进行预测，以制定更准确的采购政策。
营运管理	业务经营预测	深度学习在电商企业财务分析和经营预测中的应用：苏宁云商利用卷积神经网络模型分析，相比传统财务分析，预测得到了相对准确的结果，除传统财务指标外，还将业务数据影响涵盖到模型中，减少判断者主观因素的影响。
风险管理	智能风险预警	海尔集团智能预警模型：海尔集团利用人工智能算法重塑人与数据的关系，通过用户特征、数据特征和行为特征分析，建立用户与指标之间数据问答和数据预警的渠道，自动挖掘用户与数据的关系，构建预警信息、数据问答、关联信息的数据预警跟踪闭环管理，实现多渠道预警推送和预警数据统计分析。
管理会计报告	智能管理会计报告	通威集团智能交互管理会计报告：通威集团通过将基于自然语言理解、知识图谱和数据分析技术嵌入管理驾驶舱和移动门户，使管理会计报告具备了智能交互、智能理解、智能分析、智能可视化、智能推荐、智能预警、社交协作、轻量级部署等功能。用户可在任何时间地点，通过语音或文字等方式与系统交互，获得直观的管理信息。

会计体系架构，需要首先对数据实施标准化管理，包括核算数据标准化、主数据管理和原数据管理标准化等。基于智能技术的管理会计数据准备最突出特点是“非侵入”，即力争不破坏企业原有信息系统和数据结构，建设适应智能技术应用的基础数据结构。二是数据治理。通过对元数据动态优化，实现对原数据的主动管理，为机器学习等智能技术应用提供保障。特别是对企业大量存在的半结构化数据和非结构化数据的加工处理，形成业财一体化数据，通过数据治理实现源数据的一致性和标准化。三是数据贯通。数据贯通是指将企业的业务系统、核算系统、资金系统、物流系统等系统打通，实现数据自动获取和集成复用。通过应用数据挖掘、智能RPA、图像识别、文本识别等智能技术，对数字、图像、视频等多种模态的信息进行管理，使管理会计信息的模态更加丰富，数据内容更加全面。四是增强型数据管理，即利用机器学习功能和人工智能引擎来生成企业信息管理类别，其中包括数据质量、元数据管理、主数据管理、数据集成功以及数据库管理系统(DBMS)自我配置与自我调整。通过应用增强型数据分析可探索数据智能，实现数据分析的可解释。增强型数据管理将使管理会计信

息的管理流程实现智能化升级，利用知识图谱、机器学习等智能技术，基于业务需求，深度加工信息，并利用人机协同方式驱动业务的智能化决策。

### (二) 算法模型层

在预算管理领域，通过综合应用RPA、财务专家系统、数据挖掘等技术实现对预算的自动编制、自动控制、智能评价，系统性提升销售收入预算和预测的准确性，滚动预算的实现也将利用算法实现多情景、多因素下的动态预测。在成本管理领域，通过综合应用物联网和RPA等技术，实现成本的自动采集和自动计算，知识图谱等技术应用有利于成本驱动因素的获取和确定，大大提升间接成本分摊的准确性和客观性，作业成本应用的算力瓶颈也将被打破。在投融资管理领域，通过综合应用数据挖掘和财务专家系统等技术，实现投融资管理的情景模拟和智能评估。在风险管理领域，智能技术应用聚焦于智能风控和智能预警，可提供实时、高效、动态的风险预警模式。在管理会计报告领域，通过综合应用RPA、SQL(结构化查询语言)、云计算等技术，实现管理会计报告的自动生成和灵活定制。管理人员与机器实时交互，利用机器学习找出其中规律，并自行预判和辅助管理决策，人机

交互协同进行管理决策将成为常态。另外，在智能化阶段，管理会计工具方法的组合应用趋势将大大加强，工具之间的界限将逐步模糊，基于数据驱动的思想将颠覆传统管理会计工具方法的组合应用模式，搜索、推荐、计算、推理、对话等智能应用，将沉淀管理会计工具应用知识，管理会计工具将与知识图谱、自然语言处理、数据智能、多媒体理解等多项核心技术深度融合交织在一起。

### (三) 应用层

应用层包括应用场景和决策支持两个方面。

1. 应用场景方面。秦荣生(2020)认为人工智能在会计工作中应用的场景主要有会计核算语音指令、账证核对验证机器视觉、大数据财务分析、智能财务风险控制、提供精准预测方案等。刘梅玲(2020)认为智能技术在预算管理应用场景包括自动编制、自动控制、智能评价；成本管理的自动采集和自动计算；投融资管理的情景模拟和智能评估；绩效管理的经营业绩预测、敏感性因素分析，指标自动测算；管理会计报告的自动生成和灵活定制等。本文依据财政部《管理会计应用指引》的主要应用领域，梳理了智能技术的应用场景和案例(如表2所示)。



图 / 中国财政摄影家协会

2. 决策支持方面。随着智能技术在管理会计领域的应用发展,管理会计将与企业管理进一步融合,基于智能技术的管理会计将成为人工智能支持企业决策的一部分。一是利用智能技术实现人机交互。企业业务人员和财务人员与基于智能技术的管理会计信息系统形成人机协同工作方式,通过OCR、文本识别、图像识别让机器读懂业务数据和财务数据,形成多模态的管理会计信息,实现数据智能和机器辅助分析。二是实现有条件的自主分析。在人类智慧、管理经验和管理会计工具方法核心逻辑的基础上,采用机器学习、知识图谱等智能算法,企业将实现对经营数据的部分自主分析,产生机器的判断结果,甚至利用数据挖掘、自然语言处理、人工智能算法和机器学习,在设定条件下实现有条件的自主分析,对数据的关联关系进行分析,挖掘业务深层次原因,发现人类智能尚未发现的规律。三是人机协同智能决策将成为重要的决策方式。未来通过基于智能技术的智能问答、BI(商业智能)+AI的展现方式和半自助或自主智能推送,企业可实现对经营决策的

辅助支持。智能问答应用了自然语言处理、知识图谱、自然语言生成等智能技术,能够实现人与机器的语言交互,为企业管理者提供便捷的数据查询服务,为寻找数据背后的业务原因提供帮助。BI+AI的展现方式可以使管理驾驶舱具备与人类的动态交互能力,通过关键业务指标展示、多维度指标查询、数据关联关系查询等方式,实现管理驾驶舱的智能化升级。另外,通过机器对使用人和使用习惯、关注重点的学习,可以实现依据需求和偏好,向使用者提供个性化报告和数据,满足管理者对数据的精准需求。

本文在对人工智能技术进行界定的基础上,通过研判智能化时代管理会计的应用特点,提出以应用目标、应用原则、结构层级为要素搭建基于智能技术的管理会计体系架构,并结合智能技术在管理会计中的应用场景和典型案例搭建了以数据层、算法模型层和应用层为主体内容的管理会计体系架构。由于实践中智能技术在管理会计中应用的理论积累不足,相关实践及应用场景并不丰富,因此本文对智能技术在管理会计中

的应用场景梳理可能并不完整,实践案例的剖析也并不深入。在智能技术应用于管理会计的应用场景挖掘和信息系统搭建、跨学科开展基于智能技术管理会计体系架构的详细论证等方面,有待后续深入研究。■

责任编辑 李斐然

## 主要参考文献

- [1] 李懿劼.管理会计工具方法:分类、特点与应用[J].中国管理会计,2017,(1):106-109.
- [2] 李懿劼.智能运用:管理会计的今天与明天——第十四期中国管理会计沙龙纪实[J].中国管理会计,2020,(3):132-136.
- [3] 李颖.管理会计师的基本工具[M].上海:复旦大学出版社,2016.
- [4] 廖开际.数据仓库与数据挖掘[M].北京:北京大学出版社,2005.
- [5] 刘勤,杨寅.改革开放40年的中国会计信息化:回顾与展望[J].会计研究,2019,(2):26-34.