

基于大数据分析技术的管理会计系统重构

吴勇¹(副教授), 陈慧¹, 朱卫东²(博士生导师)

【摘要】基于大数据分析技术的组织整合、资源协调和方法创新是行业发展的大势所趋,而管理会计作为服从和服务于企业经营管理活动的重要工具,如何利用大数据技术从海量数据中挖掘出对企业经营管理决策有价值的信息显得尤为重要。在系统梳理大数据和管理会计相关概念的基础上,阐述大数据对管理会计的系统性影响,从底层的数据收集、传输、管理和上层的管理会计应用两个维度,构建基于大数据分析的管理会计系统逻辑框架,并立足于数据收集、数据预处理、数据分析和数据应用四个关键阶段,重构面向大数据分析全生命周期的管理会计应用系统功能架构,进而从需求驱动、供给推动以及外部环境影响三个方面,提出基于大数据分析的管理会计应用系统的实施思路和实现路径。

【关键词】大数据; 管理会计; 管理会计系统; 全生命周期

【中图分类号】F234 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1004-0994(2019)07-0061-8

一、引言

以互联网、大数据、云计算和人工智能为主要内容的新一代信息技术的广泛渗透,使得企业可以更加便捷、高效地采集来自云端、网页、视频、电子邮件、社交媒体、生物及工业传感器等多种来源的资料,通过对不同来源(内部和外部)和多种形式(结构化、半结构化和非结构化)的海量数据进行适当的提取、转换及加载(Extract, Transform, and Load, ETL),能够为企业分析市场趋势、客户偏好和潜在市场等提供有价值的决策信息,有助于企业洞悉商业机遇、改善业务模式和创造新价值^[1]。挖掘数据价值,不仅需要模型、方法、工具,更重要的是需要分析数据的专业人士,未来的数据分析师、价值分析师更可能来自管理会计师,这是因为他们具备价值思维、数据思维。基于大数据的管理与分析已成为企业重要的差异化竞争战略,是提升企业核心竞争力的重要手段。例如,亚马逊、IBM(International Business Machines Corporation)、SAS(Statistical Analysis Sys-

tem)和阿里等企业已成功应用大数据分析技术来提高公司的经营绩效与管理质量^[2]。

为了更好地将大数据分析技术应用于企业经营管理决策,亟需管理大型、多元、分布式、异构的海量数据集,以提取、分析、利用对于企业经营管理决策有用的信息。管理会计作为服从和服务于企业经营管理活动的重要工具,大数据在为管理会计发展带来巨大机遇的同时,也对其提出了更高的要求。工业4.0强调大数据的综合运用,在研发、生产、仓储、营销、配送等价值链全流程中均强调取得企业内、外部的实时经营数据,并进行动态调整和优化,这将在预算编制、成本控制以及绩效管理等方面对管理会计的功能架构产生重要影响。

其一,以往在预算编制时,管理会计人员必须依赖各部门在事前提供预估的营运信息,这种做法虽然有助于提高各部门的预算参与度,但降低了预算可靠性。工业4.0中大数据的应用,将为管理会计人员提供丰富的预算编制参数来源,有助于降低预算编制过程中的信息不对称,进而提高预算编制的可

【基金项目】国家自然科学基金青年项目(项目编号:71302063);安徽省自然科学基金青年项目(项目编号:1408085QG143)

靠性和准确性。

其二,工业4.0强调不仅要控制成本,而且要创造价值。当工业4.0实现网络与实体的有效融合后,智能工厂将具备主动执行作业基础成本法(Activity-Based Costing)的能力,实现汇总产品成本信息的基本功能。当智能系统能够自动实现有效的成本管理时,管理会计人员必须重新思考其工作角色与定位,将更多的精力投入到作业基础管理(Activity-Based Management)工作中,通过调整、优化作业来最大化公司价值。

其三,就绩效评估系统而言,在工业4.0时代,唯有不断创新才能保证公司持续盈利和创造价值,然而对于创新型员工与劳动型员工的激励方式大相径庭,准确量化、科学测度员工的创新绩效难度更大。此外,创新绩效只有在考虑组织文化及环境之后,才能在创新的行动控制或结果控制中取得平衡。因此,需要管理会计人员在基于会计基础的传统绩效指标之外,设计出有效衡量创新绩效的指标体系,更好地激发员工进行技术创新、产品创新、组织创新及商业模式创新的积极性^[3]。

为了积极应对新一代信息技术发展、工业4.0以及工业互联网等快速发展引发的一系列挑战,必须充分发挥大数据时代管理会计的作用,转变管理会计的职能,重构管理会计系统的架构,引导管理会计系统由传统的财务导向转型为决策导向,以更好地服务于企业的价值创造目标。因此,本研究在阐述大数据对管理会计影响的基础上,重点从底层的数据收集、传输、管理和上层的管管理会计应用两个维度,来构建基于大数据分析的管理会计系统逻辑框架,并立足于数据收集、数据预处理、数据分析和数据应用四个关键阶段,重构基于大数据分析全生命周期的管理会计应用系统功能架构,以诠释大数据分析技术对成本控制、绩效评价和决策支持等管理会计核心功能的影响,进而提出基于大数据分析的管理会计应用系统的实施思路和实现路径。

二、大数据和管理会计

(一)大数据

大数据作为近期研究热点之一,相关方面对其给出的定义却并不完全一致。基于数据来源和技术特征的视角,IBM公司指出大数据主要具有规模性(Volume)、高速性(Velocity)、多样性(Variety)和真实性(Veracity)四个核心特征。美国国家科学基金会

(National Science Foundation, NSF)认为,大数据是“迅速、复杂以及多元的大量数据,需运用高级的技术与方法,才能撷取、储存、分配、管理与分析的信息”。基于大数据处理方法和处理工具的视角,维基百科(Wikipedia)指出,大数据是规模庞大且复杂的数据集合,很难用常规的数据库管理工具或传统数据处理应用对其进行处理,其主要挑战包括数据抓取、存储、搜索、共享、转换、分析和可视化。基于管理和资源的视角,杨善林等^[4]指出大数据是一类重要的信息资源,它具有决策有用性、安全性、海量性、异构性、增长性、复杂性和可重复开采性等特征,一般具有多种潜在价值。因此,大数据是无法在可承受的时间范围内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合,需要新的处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力,它是一种海量的、高增长的和多样化的信息资产。

大数据分析技术就是从不同类型的数据中快速获得有价值的信息。要想将大数据技术更有效地应用于管理会计领域,就要求管理会计人员具备借助于数据分析与数据挖掘技术,进行相应的数据收集、数据处理、数据分析,并能有效地将分析结果应用于企业的战略规划、运营管理、风险管控等方面,从而为企业制定和调整企业战略、提升公司绩效、改善客户体验、强化风险管控与绩效管理等提供决策依据。

(二)管理会计

2014年10月英国皇家特许管理会计师公会(CIMA)和美国注册会计师协会(AICPA)联合发布的《全球管理会计原则》中指出,管理会计是挖掘、分析、传递和利用与决策相关的财务与非财务信息,从而为组织机构创造价值并持续维护其价值。可以看出,该定义更倾向于决策支持信息系统,其确认的管理会计主要功能是帮助组织管理者做出决策、创造组织价值。2016年6月,我国财政部发布的《管理会计基本指引》中明确指出,管理会计的目标是通过运用管理会计工具方法,参与单位规划、决策、控制和评价活动并为之提供有用信息,推动单位实现战略规划。可见,该指引的核心主张仍然是管理会计参与组织的管理活动,这也是管理会计与财务会计的本质区别。

传统的观点认为:财务会计的信息使用者主要是企业外部人,例如股东、债权人、审计师、税务机构、政府单位等;管理会计的信息用户为企业内部人,主要为企业各级管理人员。在大数据时代,若从

致力于增加信息的有用性这一点出发,财务会计与管理会计的功能可谓“殊途同归”,企业势必将此两大领域有效融合。一方面,将对公司战略发展有重大影响的非财务信息在财务报告中适当披露,使得企业内、外部的会计信息使用者均能据此做出最佳决策;另一方面,将财务会计注重于提高会计信息披露质量的概念内化于企业战略管理与日常运营中,以达到提升企业价值、增强企业竞争力的管理会计目标。

(三)管理会计职能转变

管理会计是通过提供管理信息来提升企业价值的会计信息系统,其核心职能是服务于企业的价值创造。传统的管理会计侧重于财务导向的决策分析和预算控制,然而在瞬息万变的商业竞争中,财务报告并非管理层决策的最佳信息来源,因为它们反映的是过去的信息,而面向未来的决策需要以大量的、可靠的、相关的、最新的数据作为支撑。大数据引起了管理会计在数据规模、数据形式、决策分析以及思维方式等方面的重大变革,为了更好地与大数据接轨,管理会计师转换其职能迫在眉睫。现代管理会计更加强调战略性方法,这种方法能够识别、衡量和管理影响股东价值的关键财务因素和运营动因^[5]。现代管理会计的目标是为管理者提供经营决策相关信息,现代管理会计师的主要职能是参与成本管理、绩效考核控制以及提供决策相关信息^[6]。

数据的合理使用可以有效提高决策分析与判断能力,基于大数据分析技术,对数据进行合理诠释,

可以获取新的洞见。然而大数据和企业系统仅提高了管理会计工作的效果和效率,相应的管理会计职能并没有显著改变^[7]。如果越来越多的岗位或职能实现自动化,管理会计人员必须成为数据领域的专家,在确保数据安全的前提下,构建战略和规划预测模型,帮助企业识别风险,实现更精细的风险管理。如果可以获取越来越多的数据,管理会计人员必须提高自身的业务能力,帮助客户制定基于数据的运营和管理决策,获取战略新洞见。为了在高度技术化的商业环境中为管理层提供更多相关、可靠和有价值的信息,管理会计师必须转变自己的职能,充分利用内外部数据,通过数据分析技术来回答以下问题:过去发生了什么(描述性分析)?未来会发生什么(预测性分析)?什么是最优解决方案(规范性分析)?而不是仅仅把系统看作一个更强大的计算器^[8]。

三、基于大数据分析的管理会计系统逻辑框架

随着以大数据、云计算、人工智能等为代表的新一代信息技术的发展,不仅会计面临着技术手段的变革,而且会计行业的边界、组织的边界、组织内部的职能边界也在发生变化。基于大数据分析的管理会计系统是人网交互、人机共融的智能管理会计系统,需要借助于大数据、人工智能以及人类财务专家共同组成人机一体化的信息环境,其逻辑框架主要包括底层的数据收集、传输、管理以及上层的管理会计应用^[9],具体如图1所示。

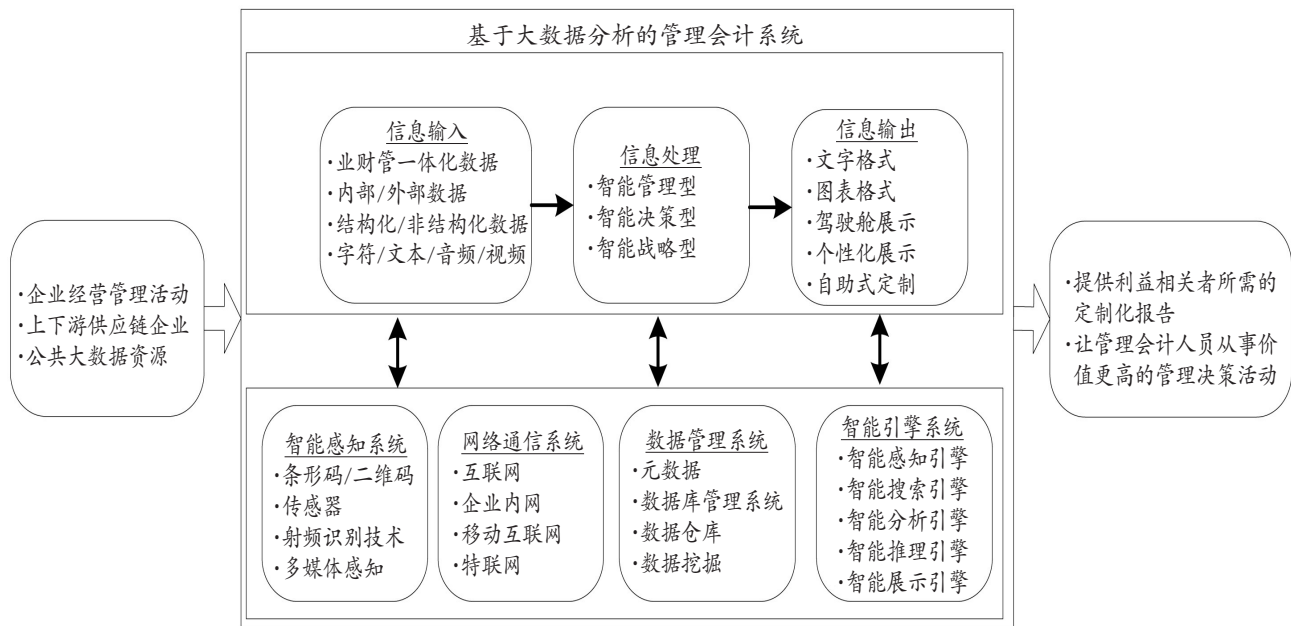


图1 基于大数据分析的管理会计系统逻辑框架

底层的数据收集、传输与管理主要是通过智能感知系统、网络通信系统、数据管理系统、智能引擎系统予以实现。其中,智能感知系统利用条形码、传感器、无线射频识别(RFID)、光学字符识别(OCR)等技术,实时动态地感知企业外部环境和内部经营管理活动,并能自动地进行相关数据信息的采集工作;网络通信系统通过物联网、互联网、移动互联网以及卫星通信网络等实现数据的及时传输和共享;数据管理系统用于存储大数据分析所需要的元数据、各类交易处理数据(业务、财务、管理活动等)以及“四库”(规则库、方法库、模型库、知识库等),并在数据仓库和数据挖掘等商业智能(Business Intelligence)程序的支持下,为应用层的数据处理与分析奠定基础;智能引擎系统则通过公共的智能部件(智能感知引擎、智能搜索引擎、智能分析引擎、智能推理引擎、智能展示引擎等)面向具体管理决策问题,满足应用层各种智能处理的需要。

上层的智能管理会计应用层则涵盖了管理会计信息处理的全过程。首先是信息输入,按照会计信息处理的要求,智能获取企业经营管理活动以及外部相关大数据资源,通过人机合作模式统一输入。然后是信息处理,管理会计并不是一个仅仅基于知识的体系,而是基于人对于事物的判断力和决断力的学习系统。新时代管理会计人才要注重提升自己的全局管控能力、洞察力和预测能力。因此,基于大数据分析的智能管理会计系统利用大数据分析、数据挖掘、商业智能、神经网络、机器学习、深度学习等技术,改变了传统管理会计系统以处理交易性活动为主的特征,引入了面向财务预测、控制、分析与决策一体化应用的更高价值的管理会计活动,并逐步拓展至以分析、推理、判断、构思和决策为基础的战略决策领域,部分地替代管理会计活动中人类专家的部分职能。最后是信息输出,针对具体管理决策问题,基于大数据分析的管理会计系统通过底层的各种智能引擎,将大数据分析的结果和人的价值判断相匹配,能够实时、动态、直观、频道化、定制化地多维展示业务、财务、管理等融合报表信息,以满足企业内外部使用者个性化、多样化的信息需求。

四、构建面向大数据分析全生命周期的管理会计应用系统功能架构

“数据+分析=洞察”意味着重视数据并结合先进的分析技术与手段才能洞察企业经营活动的本

质,因为不管数据的量如何巨大,数据分析技术如何先进,都会有失偏颇。如果数据没有经过适当地搜集与整理或者数据不正确,就难以做出准确的分析;即使取得所需要的数据并经过妥善的整理,如果缺少科学有效的分析方法,或者分析目标不明确,也将无法创造数据的价值,更不会深入地洞察企业经营活动的本质。大数据时代的数据特点使得管理会计的成本控制、绩效考核、决策支持等功能迎来了革新,那么大数据分析究竟会对管理会计的功能实现产生何种影响?为此,本文基于大数据分析的全生命周期流程,按照数据收集、数据预处理、数据分析和数据使用四个阶段,构建了面向大数据分析全生命周期的管理会计应用系统功能构架,具体如图2所示。

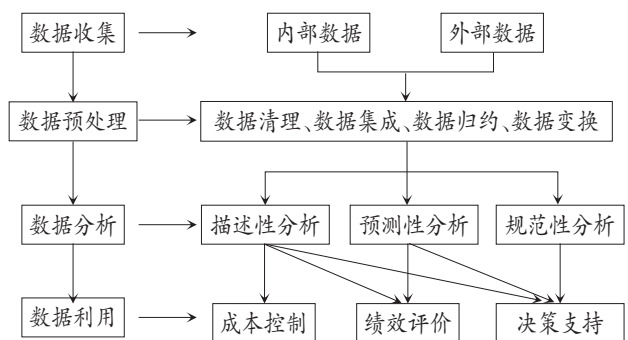


图2 面向大数据分析全生命周期的管理会计应用系统功能架构

该架构较好地实现了对海量内部和外部数据、财务和非财务数据、结构化与非结构化数据的收集、处理和分析,有助于管理会计师根据分析结果充分发挥自己的职能作用,加强企业成本控制,完善企业绩效考核,优化企业经营决策。

(一)数据收集

传统的管理会计所依靠的数据大部分来自公司内部,如采购订单、销售记录、发货记录、应收账款信息、人事信息、库存信息等,这些数据是结构化的、可预测的、有序的。然而在高度技术化的商业环境中,管理会计仅依靠内部信息履行职能是远远不够的。Min Cao等^[10]的研究表明,大数据背景下的信息模式使沟通和运营过程中产生的数据得以转化建模,提高了管理效率和决策有效性,大数据是解决业务数据收集的有效途径^[4]。对于企业内部生产运营和管理相关的数据,可以通过企业的ERP系统以及系统日志采集等数据采集工具来完成;对于新闻、社交媒体、物联网等外部网络数据,可以通过网络爬虫、网站公开API(应用程序编程接口)以及智能感知设

备等来获取。外部数据多为半结构化或非结构化的数据,只有通过分析工具处理后才能提供决策有用的信息,并将其以结构化方式存储为本地数据文件中,支持图片、音频、视频等文件以及附件的采集,其中附件可与正文建立自动关联。

获取海量的内外部数据有助于管理会计师更准确、全面、高效地进行成本控制,及时调整成本以适应激烈的市场竞争。内部数据和外部数据的区分标准在于数据来源渠道,按照是否与财务相关可以将数据分为财务数据和非财务数据。相比于财务指标,非财务指标能更全面、客观地反映企业战略执行的状态,也能更公正地评价企业内部组织的绩效^[11],正如平衡计分卡中客户、内部业务流程以及学习和成长三个层面都采用非财务指标。除此之外,我国学者吴辉等^[12]认为收集、处理和使用客户评价、销售情况、作业状态等非财务数据,能促进管理会计预测功能的实现。

(二)数据预处理

大数据由于其数据来源多源化、数据类型多样化、数据结构复杂化,易导致数据质量良莠不齐。然而高质量的数据是开展数据分析的前提,数据质量存在问题会导致错误的分析结果,进而影响相关预测和决策的准确性,对管理会计师的工作产生严重负面影响。准确性、完整性和一致性是数据质量的三个核心要素,具体来说,高质量的数据是完整的、有效的、准确的、相关的、一致的和及时的数据^[13]。高质量的数据是企业重要的商业资源和商业资产,是形成企业核心竞争力、增强企业价值创造能力的基础。正如Davenport等^[14]所述:“如果没有数据,你就无法分析;如果没有高质量的数据,你就不能正确地分析。”为了获取高质量的数据,必须先对数据进行预处理,数据预处理是进行数据分析、挖掘前的重要准备工作。数据预处理主要包含以下步骤:数据清理、数据集成、数据归约和数据变换。

1. 数据清理。数据清理通过填补缺失值、平滑噪声和识别离群点等,来纠正数据的不一致性。若数据使用者认为数据是“脏”的,则他们就会对基于这些数据所做的预测与决策结果产生怀疑。数据清理包括剔除重复数据、补充缺失数据、消除噪声数据等。在分析“脏”数据的产生来源和存在形式后,充分利用最新的技术手段和方法清洗“脏”数据,将“脏”数据转化为满足数据质量或应用要求的数据^[15]。

2. 数据集成。数据集成是指对多源、异构的多

个数据进行有效融合,主要涉及数据的选择,相关数据、冲突数据及不一致数据的处理融合等问题,有助于减少结果数据集的冗余和不一致性。

3. 数据归约。考虑到复杂海量数据的分析处理难度大,为提高分析计算效率,需要在不影响分析结果的前提下,通过维归约、数量归约和数据压缩等手段实现数据集的简化表示。其中,维归约主要使用数据编码方案,得到原始数据的简化或者“压缩”表示;数量归约主要使用参数模型和非参数线性模型,用替代的、较小的数据表示形式替换原数据;数据压缩使用变换得到原数据的归约或者“压缩”表示。

4. 数据变换。数据变换主要是找到数据的特征表示,用维变换或转换来减少有效变量的数目或找到数据的不变式,将数据转换成适合于后续分析和挖掘的形式。

(三)数据分析

大数据分析与统计息息相关,不论是方差分析、多变量分析、分类数据分析、回归分析等以线性模型为核心的方法,还是时间序列分析、多变量时间序列分析、面板数据分析等以时间轴因子或频率轴因子转换为核心的技术,都可以用来分析大数据。基于数据科学的视角,大数据分析整合了互联网和移动互联网信息分析与应用、数据库建构与分析、统计分析、统计学习等方面既有的工具,但在数据内容格式、数据处理维度、数据分布形态等方面又不同于传统分析方法。大数据分析更加关注于处理具有信息量大(Volume)、时效性要求高(Velocity)、内容多样化(Variety)、真实性不同(Veracity)等“4V”特性的各种不同结构(结构化、非结构化和半结构化)数据,能更好地实现可视化信息呈现(Visualization)、数据挖掘(Data Mining)以及结构化与非结构化信息融合处理(Structured and Non-structured Information Processing)的目标。大数据环境下企业管理会计聚焦于辅助管理决策、创造组织价值,为了更好地支撑基于数据驱动的管理会计的预测、评价与决策功能的实现,提升企业价值,亟须解决三个方面的问题:企业过去发生了什么?企业的未来趋势是什么?如何让企业做得更好?而这些问题分别对应于以下三类数据分析方法。

1. 描述性分析。描述性分析主要回答过去发生了什么的问题,是数据分析中最简单的一个类型,也是最常用的数据分析类型。通常以描述性统计、关键绩效指标(KPI)、仪表盘或其他类型的可视化数

据来分析。描述性分析一方面反映过去,对过去进行总结,另一方面可以进行趋势分析,有助于加强成本费用控制和风险管控。

描述性分析意味着将过去和当前的数据转换为报告、图表、数据透视表等形式的可用信息,能够帮助管理会计师全面、高效地了解公司当前经营状况和财务业绩。例如,将营业收入增长率与前期数据相比可以帮助管理会计师了解公司成长能力,与行业基准相比可以看出公司是否保持竞争优势。除此之外,描述性分析在顾客、企业、员工层面也有助于管理会计师发挥其职能。例如:退货率和保修索赔率可以反映客户对公司新产品的满意程度;研发费用占比可以衡量公司对开发新产品或服务的重视程度;员工技能、生产力等特征可以识别高效率的员工。绩效考核、决策支持等管理会计职能的有效发挥都是建立在描述性分析的基础之上。

2. 预测性分析。预测性分析主要回答未来可能会发生什么问题,是利用各种统计、建模、数据挖掘工具对某段时间内累积的历史数据进行研究,计算未来事件发生的可能性,从而对未来进行预测。预测性分析采用的数据大部分是定量数据,主要的算法有支持向量机(SVM)、人工神经网络(ANN)、遗传算法、时间序列回归等。预测性分析本质上只是测算一个概率,虽然并不一定准确,但是可以降低突发事件的可能性,最大限度地降低风险。目前,大多数企业主要使用描述性分析,对预测性分析的使用还比较少,然而预测性分析给企业带来的价值更大。

预测性分析是根据当前可能收集到的数据对以后的某个时间点或者时间段进行预测,随着日期的临近,预测结果的准确性更高,因此应该给予足够的重视。管理会计师通过预测性分析技术可以更加准确地预测销量,再根据销量确定产量,进而确定原材料的采购量……预测并不是一成不变的,而是应该像天气预报一样适时进行动态调整。此外,通过对下一年业绩的预测,可以为企业、部门、员工设定相应的业绩目标,为年终的绩效考核提供参考。如果管理会计师认为实际的绩效比预期的结果要差得多,那么他们就需要判断这种缺陷是由于内部控制的缺乏,还是由不恰当的预测模型选择造成的。

3. 规范性分析。规范性分析主要回答如何做得更好的问题,是在获得描述性分析和预测性分析结果的情形下,通过寻找一个或多个解决方案,分析每个解决方案的可能结果,给出最优解决方案,从而能够

有效地指导我们应该怎么做才能获得更好的结果。

随着网络信息技术的发展以及经济全球化的深入发展,企业间的竞争日趋激烈,要持续保持竞争优势,企业无时无刻不在权衡利弊,以做出最优化抉择。例如,对于产品同质化竞争十分严重的行业,产品市场份额的竞争是产品质量与产品成本的综合考量,为了既降低产品成本又保证产品质量,企业必须寻找最合适的原材料供应商,使得总成本最低。绩效考核也离不开规范性分析,大数据的多样性、及时性、广泛性等使得企业能够更加便捷地获取与绩效相关的交易数据、交互数据和感知数据,通过规范性分析,企业不仅能够了解内部各部门、员工的工作与学习绩效,而且能够了解竞争对手乃至整个行业的发展绩效,有助于企业制定更有针对性、更具操作性的绩效考核方案。

(四)数据应用

原始数据经过数据预处理后,通过描述性分析、预测性分析和规范性分析等数据分析方法,能够更好地促进成本控制、绩效考核和决策支持等管理会计相关职能的履行。首先,在成本控制方面,通过描述性分析,可以使管理会计师了解企业目前的经营状况和财务状况。例如,资产负债率可以帮助管理会计师了解企业的长期偿债能力,营业收入增长率可以帮助管理会计师了解企业的成长能力。其次,在业绩评价方面,管理会计师利用描述性分析和预测性分析来预测企业未来的业绩,并设立远期目标,为日后的绩效考核提供参考。再次,在决策支持方面,可以利用财务报告和绩效评估的结果,采用规范性分析方法,进行财务计划、运营管理以及战略决策等方面的优化设计,为相关管理决策提供优化方案。最后,基于大数据分析结果的可视化呈现也是大数据分析利用的重要方面。通常情况下,管理者倾向于以易于理解的格式呈现分析结果,因此其借助于图形化手段,通过执行图形概览、缩放、过滤、按需细化、关联、提取等任务,将数据用直观的方式展现出来,清晰有效地传达与沟通相关的信息,以帮助数据使用者更好地理解数据,同时也有助于其找出海量数据中的规律和趋势。

五、基于大数据分析的管理会计应用系统的实施思路

基于大数据分析的管理会计应用系统的发展是一项逐步推进、持续改进的系统工程,企业作为实施

主体,需要在政府的引导与支持下充分利用市场机制,引入供应链上下游更多的社会力量协同参与。为了更好地推进基于大数据分析的管理会计系统的应

用,需要考虑如下影响与制约因素:企业的实际应用需求、大数据与人工智能相关技术的发展、政府和其他社会力量的引导与参与。具体如图3所示。

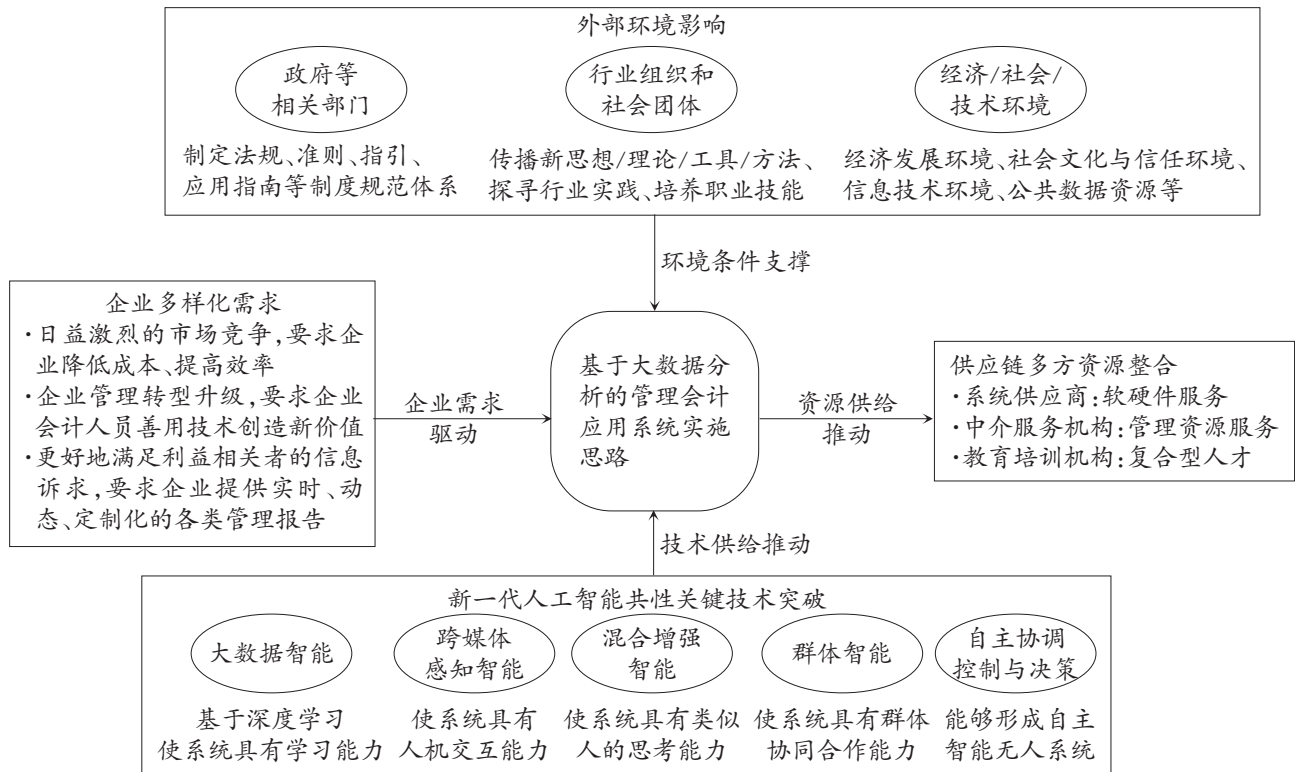


图3 基于大数据分析的管理会计应用系统的实施思路

(一)企业需求驱动

企业应当在自身发展战略的引导下,正确认识基于大数据分析的管理会计系统的发展趋势,充分考虑自身的实际需求以及系统的合规合法性和社会影响,统筹谋划、稳步推进。目前企业的战略需求主要基于以下几个方面:一是日益激烈的市场竞争,要求企业降低成本、提高效率;二是企业管理转型升级,要求企业会计人员善用数据分析技术更好地创造新价值;三是为了更好地满足利益相关者的信息诉求,要求企业提供实时、动态、定制化的各类管理报告。为此企业需要建立健全管理体制,构建科学的组织架构,优化业务流程,确保企业治理机制、管理架构、业务流程、信息系统等与基于大数据分析的管理会计应用系统相适应。

(二)技术供给和资源供给推动

一方面,新一代人工智能技术的快速发展,特别是大数据智能、跨媒体感知智能、混合增强智能、群体智能、自主协调控制与决策等共性关键技术的突破,为基于大数据分析的管理会计系统的发展提供了重要的理论和技术支撑。其中,以深度学习为核心

的大数据智能使得系统具有学习能力,跨媒体感知智能使得系统具有人机交互能力,混合增强智能使系统具有类似人的思考能力,群体智能使得系统具有群体协同合作能力,自主协调控制与决策能够形成自主智能无人系统创新。另一方面,与基于大数据分析的管理会计系统相关的软硬件系统供应商、咨询机构、高校与科研院所以及各类培训机构、外包服务机构等,能够提供企业所需的软件、硬件、数据、信息、咨询方案、人才等多方面的资源,上述供应链端多方资源的系统整合能够为企业实施基于大数据分析的管理会计应用系统提供重要支撑。

(三)外部环境影响

政府相关主管部门通过法规、准则、指引、应用指南等制度规范体系,引导、协调、管理和推动基于大数据分析的管理会计系统。行业组织和社会团体通过相关专题的理论研究,传播新思想、新理论、新工具和新方法,积极探寻行业的最佳管理实践,培养满足应用系统运营需要的各类职业技能。此外,经济发展环境、社会文化和信任环境(特别是对大数据分析结果的信任程度)、法律环境(特别是数据隐私保

护等)、信息技术环境,以及公共数据资源的丰富度、可靠度、开放度和可利用度等,均会对企业构建基于大数据分析的管理会计应用系统产生重要影响。

六、结论

伴随着新一代信息技术、工业4.0以及工业互联网的飞速发展,采购、生产、销售等制造与服务资源的互联、实时感知和深度智能化程度不断加强,数据驱动、人机共融新格局的逐步形成,企业管理会计系统面临着多数据驱动、多资源聚合、多系统融合及生产服务过程优化等新型管理问题。在大数据时代,企业能够更加便捷地收集、处理、分析和利用内部和外部数据、财务和非财务数据、结构化和非结构化数据,通过大数据技术进行建模与分析,利用人工智能技术提供智能化服务,建立基于大数据驱动技术的新型管理会计系统,有助于企业提高效率、降低成本、控制风险,是适应新环境、应对新挑战的重要手段。

本文在阐述大数据对管理会计的系统性影响的基础上,从底层的数据收集、传输、管理和上层的管理会计应用两个维度,构建了基于大数据分析的管理会计系统逻辑框架,并立足于数据收集、数据预处理、数据分析和数据应用四个关键阶段,重构了面向大数据分析全生命周期的管理会计应用系统功能架构,探究了大数据分析技术对成本控制、绩效考核和决策支持等管理会计核心功能的影响,并从企业需求驱动、技术供给和资源供给推动以及外部环境影响三个方面,探讨了基于大数据分析的管理会计应用系统的实施思路。

主要参考文献:

- [1] Mitch Waldrop, et al.. Big data: Wikiomics[J]. Nature, 2008(22): 455~462.
- [2] Gang - Hoon Kim, Silvana Trimi, Ji - Hyong Chung. Big- data applications in the government sector[J]. Communication of the ACM, 2014(3): 78~85.
- [3] 连志诚. 一个运用海量数据分析企业竞争力的方式[J]. 计算机稽核, 2015(31): 9~20.
- [4] 杨善林, 周开乐. 大数据中的管理问题: 基于大数

据的资源观[J]. 管理科学学报, 2015(5): 1~8.

- [5] Ittner C. D., Larcker D. F.. Assessing empirical research in managerial accounting: A value-based management perspective [J]. Journal of Accounting Economics, 2001(1): 349~410.
 - [6] Brands K., Holtzblatt M.. Business analytics: Transforming the role of management accountants [J]. Management Accounting Quarterly, 2015(3): 1~12.
 - [7] Scapens R. W., Jazayeri M.. ERP systems and management accounting change: Opportunities or impacts? A research note [J]. Europe Accounting Review, 2003(1): 201~233.
 - [8] Deniz Appelbaum, Alexander Kogan. Impact of business analytics and enterprise systems on managerial accounting [J]. International Journal of Accounting Information Systems, 2017(25): 29~44.
 - [9] 刘勤, 杨寅. 智能财务的体系架构、实现路径和应用趋势探讨[J]. 管理会计评论(创刊号), 2018(1): 84~91.
 - [10] Min Cao, Chychyla Roman, Stewart. Big data analytics in financial statement audits [J]. Accounting Horizons, 2015(3): 154~178.
 - [11] Krister Bredmar, Urban Ask, Elisabeth Frisk. Accounting information systems implementation and management accounting change [J]. Business Systems Research, 2014(8): 321~338.
 - [12] 吴辉, 刘芳. 大数据技术对管理会计的影响[J]. 财务与会计, 2015(14): 45~47.
 - [13] Redman, Thomas C.. Data driven: Profiting from your most important business asset [M]. Boston: Harvard Business Press, 2015: 103~110.
 - [14] Davenport T. H., Harris J. G., Morison R.. Analytics at work: Smarter decisions, better results [M]. Boston: Harvard Business Press, 2010: 52~59.
 - [15] 孔钦, 叶长青, 孙赞. 大数据下数据预处理方法研究[J]. 计算机技术与发展, 2018(5): 1~4.
- 作者单位: 1. 合肥工业大学管理学院, 合肥 230009;
2. 合肥工业大学经济学院, 合肥 230601