

ABC 时代人机结合的会计智能化路径研究

云南财经大学会计学院 罗 莉 刘永春

【摘 要】文章从会计的社会性与技术性入手,分析当下会计所处环境的 ABC 技术特征。通过对国内外的人工智能与会计相关文献的梳理和企业管理软件供应商(SAP 与用友)人工智能应用情况的分析,以及全球 AI 市场领先公司与 AI 产品的介绍,根据人工智能使复杂任务自动化、能强化人的优势作用、能通过经济扩散推动创新的三大作用,设计了人机结合的会计智能化之路:会计复杂任务自动化、人机结合进行决策充分发挥人的优势、最终会计职能得到拓展。

【关键词】ABC(人工智能、大数据、云计算); 人机结合; 会计智能化

【中图分类号】F230 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1004- 5937(2021)12- 0142- 06

会计具有社会性与技术性,社会性决定了其目标,而技术性决定了其发展水平,在社会性与技术性的影响下,会计螺旋式向前发展。信息技术在会计中的应用经历了电算化、信息化、智能化等从量变到质变的过程。

一、新时代的技术特征:ABC

当下,作为驱动经济发展与社会变革重要驱动力的信息技术进步神速。21 世纪人类进入新时代。“大智移云”“智云大平网”“ABC”等是对当下技术特征的三种概述。“大智移云”是指大数据、智能化、移动互联网和云计算;“智云大平网”是指人工智能、云计算、大数据、服务平台、物联网;“ABC”是指人工智能(AI-artificial intelligence, augmented intelligence)、大数据(Big Data)与云计算(Cloud Computing)。

笔者认为“云”的实质是网络,云计算是一种网络应用,它包括移动互联网、物联网。按通过网络获取的资源不同来划分,云计算有三种模式:基础设施即服务(IaaS)、平台即服务(PaaS)与软件即服务(SaaS)。在信息时代摩尔定律、吉尔德定律、麦特卡尔夫定律的作用下,7×24 小时联网获取基础设施、平台、软件资源的云计算使计算资源

越来越便宜,无处不在的网络(包括移动互联网、物联网)使数据变成大数据。自 20 世纪 50 年代提出 AI 概念之后的 60 多年里,AI 历经几番起落。在便宜的计算资源与丰富的大数据支持下,2006 年提出的深度学习模式有了应用的基础。2016 年阿尔法狗战胜围棋高手说明在技术突破与应用需求的双重驱动下,AI 从计算智能、感知智能发展到了认知智能。据此认为 AI 是基于大数据、云计算等信息技术的统称,本文用 ABC 作为新时代技术特征的概括。

资本、劳动力等传统生产要素推动经济增长的能力显著下降,AI 作为一种新型生产要素,通过改变工作方式、强化人的作用已成为经济发展新动力。埃森哲预测:到 2035 年,AI 有可能使经济增长率提高一倍^①。AI 战略部署已“从少数大国关注走向‘全球布局’”^②。AI 在三个方面推动经济发展:复杂任务自动化;与传统生产要素结合,强化劳动力与资本的优势作用;通过经济扩散推动创新。

二、人机结合的会计模型

会计既是信息系统也是管理活动。会计信息系统是一个人机系统,它为企业内外各类决策者提供与价值

【作者简介】罗莉(1967—),女,湖南邵阳人,博士,云南财经大学会计学院副院长、教授、硕士生导师,研究方向:IT 环境中的会计与审计;刘永春(1972—),男,河北衡水人,云南财经大学会计学院副教授、硕士生导师,研究方向:智能财务与会计信息化

^①埃森哲.人工智能发展报告[R].2017.

^②科技部,等.中国新一代人工智能发展报告[R].2019.

或资金相关的信息。财务会计为企业外部的各利益相关者提供信息,信息披露分强制性与自愿性,前者要尽可能地降低信息披露的成本,后者需要进行成本效益比较。为满足各方需求,强制性信息披露需要遵循由各方博弈后制定的会计准则,披露的财务会计信息只能是各方博弈后的最小公倍数。管理会计为企业内部各层次管理者提供信息以帮助他们做出日常、例外事项等战术与战略管理决策。决策是管理的核心,作为管理活动,会计就是支持甚至直接做决策。决策面对的问题有结构化性与非结构性之分,如图1所示,结构性问题是以前出现并处理过的问题,非结构性问题则是未出现未处理过的问题。计算机在处理结构性问题上占据优势,而人在处理非结构性问题方面更有优势。

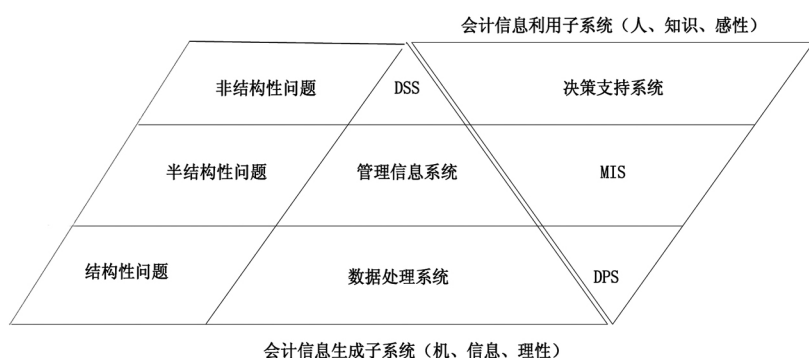


图1 人机结合的会计模型

三、人工智能与会计的文献梳理

刘勤等^[1]将我国会计信息化发展划分为电算化、信息化(狭义)、智能化三个阶段,并认为从2016年开始,我国处于会计智能化初步阶段(局部智能化)。

(一)AI使复杂任务自动化

复杂任务自动化是AI早期要做的事,也是信息化高级阶段要实现的目标。Lymer^[2]、Baldwin et al.^[3]指出AI会计的研究起源于1987年,涉及专家系统、智能代理、神经网络、基于案例的推理等,以专家系统为代表,但专家系统未能很好地发展。国内,2007年开始在知网中可以查到“人工智能”+“会计”的文献。

Kirkos et al.^[4]通过对三种AI技术应用于审计师委派时的效果的研究,得出因为AI能更好地揭示审计师任命相关的重要因素,从而在任命审计师方面更能提高审计质量。Tokic^[5]介绍了AI在美国BlackRock投资管理公司选股的应用,认为像选股、财务分析这类应该更多使用人类智力的工作完全可能被基于自主学习的AI替代,但他也指出资本市场如果都由机器做决策将会崩溃,并提出应该继续跟踪AI选股技术在现实世界中面向不可预测的系统性事

件或者人做的不稳定决策时的反应。Guyader^[6]以FAS133(金融衍生工具)会计准则为例,说明当会计与日益复杂的资本市场活动相互作用时,AI是确保最复杂的现代会计规则得到正确执行的必要因素。Sen et al.^[7]以水资源回收工厂的AI平台为例,介绍AI怎样基于物联网收集数据、并在自动化的操作中做出优化的流程与资产配置决策,以提供最佳解决方案。

(二)人与AI的分工合作

王潇^[8]以企业电子研发工程师为例,研究了AI对知识型员工劳动过程的影响,其结论是“技术空心化”,即“将核心科学技术从知识生产的基本技能中抽离”;作者认为只要不仅仅把AI作为提高效率的工具,不放弃“对核心技术知识的积累”,就可以避免空心化问题的产生,还会对技术提升产生正面影响。Bordenave^[9]以客户体验洞察为例,说明AI的优势是:每一条反馈信息都可以在“实时”问题之后直接转化为“下一个最佳行动”,提高了对短期投资回报(ROI)和实时“行动洞察力”的感知。但“智能廉价”的副作用是:它错误地将数据同化为客户洞察,忽略了解释结果和区分要采取的相关行动中关键的步骤。AI使客户的体验变得越来越碎片化、分析工具变得越来越复杂、而使用分析工具的用户(服务客户的人员)越来越不专业,这意味着战略调查将需要更多的专家思考。没有人类智力的参与,自动化本身只会提供“更多的老东西”,而无法解决管理中的最大问题:组织内部传递洞察及采取相应行动的方式,以及收集到的数据的质量问

题。Locke^[10]对散户应用 XBRL 财务报告数据做决策的实验研究得出“监管者和软件设计者应该努力减少用户对使用交互式数据自动生成比率的可比较性的依赖”的结论。

Gavrilova^[11]研究了动荡环境中制定战略的建模方法,他们按问题结构化的程度(非结构化、半结构化、结构化),将建模方法分为六类,对战略决策制定的全过程(从口头描述问题,到复杂的建模与决策支持方法)中,知识工作(包括 AI 与知识工程)和系统方法(包括运筹学与企业建模)的合作机制进行了研究。埃森哲认为,要从流程、数据和人力资源三个维度实现人机协作才能发挥 AI 的巨大效能;并总结出未来人机协作的六种模式:人主导的训练师、解释员、维系者;机器主导的增强器、交互对象、合作助手。继标准化、自动化之后,企业正处于借助 AI 实现自适应流程的转型中。

秦荣生^[12]认为我国要促进经济高质量发展,必须应对劳动力红利消失、劳动力成本不断上升的趋势。傅元略^[13]在“智慧会计”理论的基础上提出财会人员的核心新技能框架。徐经长^[14]认为 AI 时代会计工作将业财融合、财务会计和管理会计一体化,会计信息的呈现、获取和使用方式发生根本变化,非会计信息成为重要补充。杜塔^[15]认为第四次工业革命不会使会计无用,反而会使会计走向更先进的水平,他探讨了 AI、区块链、云计算、大数据等技术的背景、应用及对会计职业与教育的影响,认为软技能是会计专业人士的重要能力。

(三)AI 促进会计职能拓深扩展

Leary^[16]通过对《国际会计、金融和管理智能系统》和《会计、金融和管理智能系统》两个期刊上的论文及其引用情况的研究,总结出会计金融管理领域中 AI 方面的研究主题与研究方法。Cockcroft et al.^[17]提出大数据会计的六个主要研究领域:风险与安全、数据可视化和预测分析、数据管理和数据质量。

Sahut et al.^[18]提到数字创新领域的文献存在过时、实践与学术之间脱节等问题,认为 AI、区块链、增强现实、虚拟现实、物联网、自动驾驶等技术应归属到数字创新中,分析了数字创新对市场、价值链、商业模式的影响。

价值链是网络环境中的非线性分布式控制和动态过程;商业模式从电子商业模式发展成商业模式画布。Carlos et al.^[19]研究了信息和通信技术(ICT)发展对决策的影响,得出 ICT 能影响决策的数据有用性,但数据驱动的决策有用性在 ICT 水平上显示出递减的回报。因此,随着 ICT 的发展,公司可以采用更简单、更便捷的策略而不会失去有效性。公司在评估最佳策略(如使用大数据分析)时应考虑引入 ICT 发展指数。Battistella et al.^[20]指出复杂商业模式总是在混乱边缘的创新圈和共享圈的动态平衡中演化而来。

(四)综合述评

AI 使诸如选派审计师、选股、基于物联网的企业决策、执行最复杂的会计准则等复杂会计任务自动化。AI 发展极快,学界研究的重点应是利用 AI 解决会计问题而不是 AI 本身。因此会计界应关注 AI 的最新发展,结合会计工作的需要研究 AI 的应用。

AI 的优势是“实时”且成本低,但廉价智能使知识型工作者技术空心化。没有人的参与,AI 无法解决管理中的最大问题:洞察、行动与数据质量。因此,人不能过分依赖 AI,而应主动利用 AI,掌握 AI 环境下的软技能,与机器协同以完成会计目标。

AI 使会计更高效履行基本职能,但 AI 带来的数字创新也使会计环境发生深刻变化。因此一方面,会计基本职能会随着环境的变化而变化,如注重风险、注重预测、注重数据质量等;另一方面,AI 使会计更利于拓展其职能。

四、人工智能应用现实的梳理

信息技术在会计中的最新应用是会计智能化,它既是会计信息化的延续,又是社会智能化后会计发展的必然趋势。会计是管理学科,市场领先的企业管理解决方案供应商有 SAP(国外)与用友(国内)等,它们是将 AI 引入管理及会计领域的先行者。

SAP 认为,AI 时代,企业需要重视数据、找到能够支持海量数据高速处理的实时计算平台、重视与业务相结合的算法。2017 年 SAP 推出的 Leonardo 是海量数据高速处理的实时计算平台,它以 AI 的开发与应用为核心,

将机器学习、物联网、大数据、商务分析和区块链等技术领域的不同软件功能整合在一起,同时融入了 SAP 的经验、流程、行业知识以及先进的设计思维方法。在 SAP 看来,AI 的涵义是“自动化”,包括机器人处理自动化(RPA)、操作自动化,最重要的是决策自动化。2018 年 SAP 收购了专注于机器人流程和桌面自动化的 Contextor SAS。SAP 已经在其软件中融入了有监督的机器学习以避免 AI 的失败。SAP 认为,在深度学习的数据、算法、模型三要素中,数据的决定性作用远高于其他二者,而中国在数据方面占据优势。

用友的战略是将云与 AI 结合,让 AI 为企业赋能。用友 NC Cloud 集成了小友智能机器人;VPA 与 RPA,前者负责对话式业务处理以及专业知识问答;后者侧重流程自动化。

因信息化需要大量人才,SAP 与用友都很重视教育。SAP 的大学联盟(UA)是非盈利组织,目前在全球建立了六个大学能力中心(UCC),北交大的 UCC 是第 6 个。UCC 致力打造信息化与数字化创新人才培育的生态圈,目前有五大产品块的课程体系。用友创新了教育领域的商业模式,以用友新道公司经营的方式,致力在教育领域发挥其行业优势,也设计了系列课程。他们的共同点是:都有企业模拟经营决策课程,该课程注重利用新技术创建模拟新环境,训练学生模拟企业经营决策过程,注重人与机器合作决策能力的提升。

2018 年,全球 AI 软件平台市场份额最大的是 IBM,其沃森 AI 平台通过客户服务获得显著效益。高级预测与分析市场份额最大是 SAS,它将 AI 和

分析技术带入云端,在 SAS 云平台上,提供可视化数据挖掘和机器学习、可视文本分析(自然语言处理-NLP)、可视化预测与优化等工具,为数据管理、分析可视化、部署、决策等提供 AI 技术支持。互联网数据中心(IDC)将 SAS 列为 2018 年 AI 软件收入的领头羊。

此外,微软以 AI 平台供应商的角色提供深度学习领域的商业级别认知工具包;Infor 的 Coleman AI 平台致力于提高流程效率;Salesforce 的爱因斯坦 AI 平台以顾客为导向,形成预测并使商业流程获益;OpenAI 是非盈利的高质量 AI 研究小组;亚马逊的管理业务流程(AWS)深度学习产品有助于公司业务流程的优化。

五、人机结合的会计智能化之路

(一)人机结合的会计工作

如图 2 所示,图中深色部分为人,浅色部分是机器。从企业内部看,在机器的支持下实现了业务财务一体化,即财务信息伴随业务过程自动生成;而信息过程则利用数据挖掘与数据分析等工具帮助中层管理者开展工作;高层则需要更先进的 AI 工具支持以高效做出决策。从企业外部看,市场、价值链与商业模式也因 AI 技术的推广与深度应用而发生改变。需要注意的是技术的三个层次是向下覆盖与包含的。

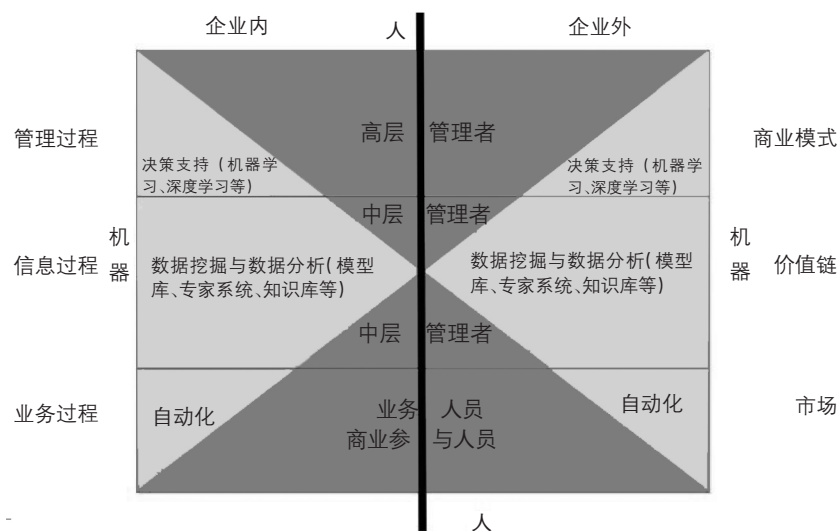


图2 人机结合的会计工作

在 AI 的支持下,不同层次会计工作可能会发生以下变化:底层记录、收集信息的会计工作基本由机器完成,一些常规的决策也可由机器做出,但日常业务相关人员需要有一些会计的基本理念与意识。中层对会计数据的挖掘、加工处理与呈现也可多由机器完成,但当例外事项、特殊情况发生时,需要中层管理者提出决策对信息的需求并根据 AI 提供的结果做出决

策。高层决策中人的专业知识、基于理性的感性决策能力越来越重要。随着 AI 的发展,会计工作可能出现空心化问题:与 AI 协作的人越来越不专业,也缺乏战略思考。

(二)人机结合的会计职能

如图 3 所示。(1)会计的核算职能基本可由机器履行。财务会计中强制性披露的会计信息可能会因成本降低而扩张,自愿性披露的会计信息会越来越灵活以满足个性化的信息需求。财务会计从业人员需更多关注新业务的会计处理、会计准则的协调与竞争。(2)会计的监督职能需要人与机器合作并强调人的作用:AI 可以驱动监管,更新和创建自适应、自完善的法律与规则;但是需要适合 AI 的职业道德与之配合。(3)管理会计的决策自动化是智能化的目标,但只有结构化的问题才可能完全自动化决策,非结构化、半结构化的问题仍然需要人不同程度的参与。智能化时代变化是唯一不变的主题,非结构化的问题会越来越多,会计人员需要提高洞察力、关注基于深刻洞察的决策、关注数据质量,并充分利用 AI 训练自己基于理性(机器)基础上的感性决策能力。

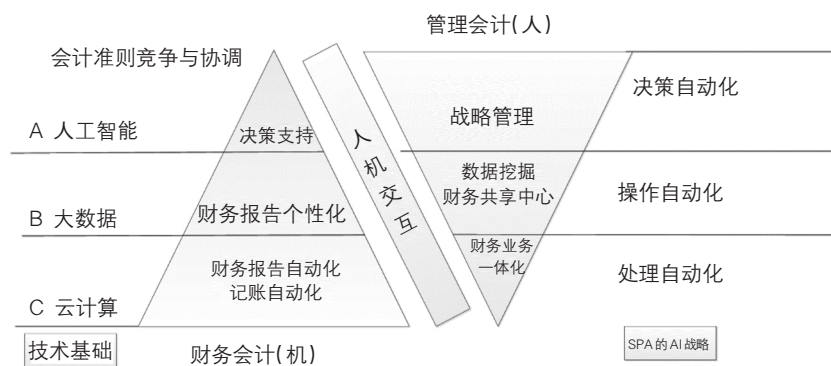


图3 人机结合的会计职能

(三)会计智能化之路

首先是会计复杂任务自动化。(1)财务会计怎样实现自动化?遵循平行的会计准则→最佳实践(模板)→业务财务一体化→调整分录→实时报表。(2)会计准则因技术性“大同”,因社会性“小异”。人应关注新业务,用 AI 驱动自适应的会计准则,与基于 AI 的会计职业道德配合,开展会计准则协调与竞争的研究。

其次是人机结合进行决策。AI 的数据挖掘、文本分析、可视化等技术可提供相应支持。(1)合理选择成本核算方法。以产品成本为例:根据产品结构(BOM)核算直接材料;根据工艺流程核算直接人工与直接费用;对不同层次成本中心进行费用的归集分配以核算间接费用。项目成本核算实质上就是不同层次项目费用的归集、分配,再归集再分

配的过程。(2)根据决策的需要,人提出信息需求;AI 按需提供相应信息,并用 AI 模型进行决策模拟,以支持人的决策。(3)具有自学习能力的 AI 根据大数据抽象出具有逻辑关系的数据,人根据环境的变化与深刻的洞察做出战略决策。(4)AI 在企业知识管理中的应用及 AI 在中高级会计人员教育与训练中的应用,可提升人基于理性的感性决策能力。

最后是 AI 促进会计职能拓展。会计拓展职能需要配合会计目标去分析。长期看,会计目标完全可能会是“解决 AI 产生效益的再分配问题”,而会计主体会从微观企业向中观与宏观的行业、政府拓展,关注的职责由经济职责向政治、社会责任拓展。但短期看,会计职能的拓展需以人机结合为基础。

六、结语

通过研究认为新时代的技术特征是 ABC,它具有一定的逻辑性:云计算→大数据→人工智能。会计既是管理活动也是信息系统,它是一个人机结合的系统。通过对人工智能与会计相关文献的梳理,得出以下结论:ABC 环境下,会计界应关注 AI 的最新发展,结合会计工作的需要研究 AI 的应用;但会计人员不能过分依赖 AI,而应主动利用 AI、掌握 AI 环境下的软技能、与机器协同以完成会计目标;在 AI 支持下,人充分发挥优势后,会计的职能就能得到进一步的拓展。之后通过对国内外企业管理软件供应商 SAP 与用友人工智能应用情况、全球 AI 市场领先公司 AI 产品的分析,设

计了人机结合的会计智能化之路:会计复杂任务自动化、人机结合进行决策充分发挥人的优势、最终会计职能得到拓展。●

【参考文献】

- [1] 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.
- [2] ANDREW LYMER.Second international meeting on artificial intelligence in accounting,finance and tax,Punta Umbria,Spain,27-28 September 1996[J].Intelligent Systems in Accounting,Finance & Management,1997,6(3):265-267.
- [3] AMELIA A BALDWIN,et al.Opportunities for artificial intelligence development in the accounting domain:the case for auditing [J].Intelligent Systems in Accounting,Finance & Management,2006,14(3):77-86.
- [4] EFSTATHIOS KIRKOS,et al.Audit firm group appointment:an artificial intelligence approach[J].Intelligent Systems in Accounting,Finance & Management,2010,17(1):1-17.
- [5] DAMIR TOKIC.BlackRock Robo Advisor 4.0:When artificial intelligence replaces human discretion [J].Strategic Change,2018,27(4):285-290.
- [6] LOUIS P,LE GUYADER.Artificial intelligence in accounting:GAAP's "FAS133"[J].Journal of Corporate Accounting and Finance,2020,31(3):185-189.
- [7] D SEN,et al.An artificial intelligent platform for asset management contributes to better decision-making tools for operations,maintenance,and utility management[Z].2018.
- [8] 王潇.技术空心化:人工智能对知识型员工劳动过程的重塑——以企业电子研发工程师为例[J].社会发展研究,2019,6(3):84-102,243.
- [9] RICHARD BORDENAVE.When artificial intelligence meets human intelligence [J].Research World,2018(71):46-52.
- [10] JOANNE LOCKE,et al.Interactive data and retail investor decision making:an experimental study [J].Accounting & Finance,2015,55(1):213-240.
- [11] TATIANA GAVRILOVA,et al.Modeling methods for strategy formulation in a turbulent environment [J].Strategic Change,2018,27(4):369-377.
- [12] 秦荣生.我国经济治理应在多重目标中寻求动态平衡 [N].人民政协报,2019-12-17(005).
- [13] 傅元略.智慧会计:财务机器人与会计变革[J].辽宁大学学报(哲学社会科学版),2019,47(1):68-78.
- [14] 徐经长.人工智能和大数据对会计学科发展的影响[J].中国大学教学,2019(9):39-44.
- [15] 索拉夫·杜塔.会计演变之我见 [J].会计之友,2020(1):2-9.
- [16] DANIEL E,O'LEARY.Some issues in blockchain for accounting and the supply chain,with an application of distributed databases to virtual organizations [J].Intelligent Systems in Accounting,Finance and Management,2019,26(3):137-149.
- [17] SOPHIE COCKCROFT,MARK RUSSELL.Big Data opportunities for accounting and finance practice and research [J].Australian Accounting Review,2018,28(3):323-333.
- [18] JEAN-MICHEL SAHUT,et al.Corporate social responsibility and governance [J].Journal of Management and Governance,2019,23(4):1-12.
- [19] CARLOS M F,et al.How information and communication technology affects decision making on innovation diffusion:An agent based modelling approach [J].Intelligent Systems in Accounting,Finance and Management,2018,25(3):124-133.
- [20] CINZIA BATTISTELLA,et al.Complex business models:pacorini at the edge of chaos[J].Strategic Change,2018,27(4):379-393.