

国网江苏电力智慧财务体系的构建

任腾云 戚璐 金陶岚 鞠秋萍

摘要：面对复杂多变的经营环境，国网江苏省电力有限公司构建智慧财务体系，利用RPA、自然语言文本识别、深度学习等技术，实现财务流程的自动运转和合同文本的自动识别，推动财务体系实现智能预测、智能交互、数字风控等功能，助力企业提高经济效益、降低经营风险。

关键词：电网企业；智慧财务；RPA技术；财务信息系统；财务智能分析

中图分类号：F275 **文献标志码：**A **文章编号：**1003-286X(2022)04-0066-03

国网江苏省电力有限公司(以下简称国网江苏电力)以财务应用为研究对象，利用RPA(机器人流程自动化)、自然语言文本识别、深度学习等技术，突破传统会计的核算与管理范围，创新性地构建了国网江苏电力智慧财务体系，在实现流程自动化、数据可视化的同时，为公司经营决策提

供数据支持。

一、主要措施

国网江苏电力积极探索新兴技术与传统业务的结合，利用新兴技术促进传统财务向智能化财务转型，在将财务手工作业转移到线上、把财务工作相关信息以电子数据形式储存等工作的基础上，结合电网实际情况开发新兴技术，依靠数据驱动、数据分析驱动，全面构建智慧财务体系。

(一) 研究基于RPA的财务自动化机器人，实现财务流程的无人值守自动化运行

为开发自动运行的财务平台，国网江苏电力积极组织研究人员查阅国内外文献资料，研究UiPath(机器人流程自动化)的各项主要功能。通过对产品功能的深入研究，开发出适用于自身业务环境和系统架构的机器人产品。此外，还积极联系其他有经验的公司，咨询相关信息，以期基于UiPath的财务机器人能够顺利在电力企业进

行实际业务场景应用。

国网江苏电力首先对自身试用UiPath平台的财务流程进行了梳理，结合RPA机器人技术特征和业务特点，设计了适用RPA的电网流程评价体系，制定了“三大点、八小点”自动化流程选择标准，分别是：技术支持度(数字化程度、系统稳定性、明确处理规则)；业务价值(手工处理工作量、流程稳定性、业务覆盖范围)；合规与风险(合规要求、质量要求)。基于“三大点、八小点”，对各业务场景进行快速甄别，梳理出适合进行自动化处理的业务流程，通过全面分析业务背景、管理手段、流程特点，探索将经济效益高的业务流程加以应用，为财务机器人的实际场景应用打下基础。其后，将梳理好的典型业务流程配置开发到UiPath平台，搭建财务机器人。该财务机器人可以帮助业务流程自动执行预设程序，准确监测相关数据。

面对RPA机器人应用场景与用户规模扩大的趋势，为了便于对其进

基金项目：国家自然科学基金面上项目“政府规制、产品市场竞争网络与企业财务风险衍化”(71872040)；中央高校基本科研业务费项目(2242021S30014)

作者单位：任腾云，国网江苏省电力有限公司财务资产部副处长，高级会计师；戚璐，东南大学财务与会计系硕士研究生，现代管理会计创新研究中心助理研究员；金陶岚，南京工业职业技术大学副教授；鞠秋萍，国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司，会计师。

行管理和维护,国网江苏电力以业务自动化为导向,推动业务规范化和流程标准化;以RPA机器人为基础,构建“平台+业务场景”的智能财务机器人共享中心。用户通过共享中心发起业务自动化请求,共享中心通过调度智能财务机器人替代人工完成各项工作。在应用层,财务用户可以通过共享中心自动化流程应用管理功能定制不同启动方式的自动化任务;在配置层,共享中心通过自动化流程配置功能形成机器人资源池以供调度,并利用工作流引擎将机器人任务流程化、节点化,降低系统变更风险;在展示层,用户可以通过共享中心自动化流程监测分析功能实时监测机器人状态和任务执行情况。

国网江苏电力借助RPA工具连结已有的各业务系统,执行重复性工作。针对大量企业内部现有的应用系统,包括一体化平台、ERP、内部邮件、财务管控系统、预算系统、储备系统、外网系统等,创新研制了财务RPA调控平台,在业务处理自动化的同时,实现对不同RPA机器人的统一管理、统一调度。业务流程自动化平台高度集成了财务管理各业务流程自动化工具,实现统一调控、统一管理、统一界面。通过高效的自动化技术,增加流程中的智能自动处理环节,实现流程从稳健向敏捷转变,进一步促进流程的高效运转。

通过多年开发,国网江苏电力已经在分布式光伏结算、分布式光伏补助资金支付、配网转资、增值税发票认证、电费收缴自动对账、银行自动对账、营销系统银行流水下载、应收预收余额对账、固定资产报废、设备报废(PMS处理段)、电子发票开票、供应商主数据新增、客户主数据新增

等场景部署了机器人应用,有效减轻了财务人员的工作负担,提升了业务效率。

(二)研究基于自然语言技术的合同文本识别,实现非结构化文档的关键语义理解与判断

合同的执行以及项目的结算、付款、审计都需要依赖于合同文本中的非结构化信息。为此,国网江苏电力借助于光学字符识别(OCR)技术、自然语言处理等技术,建立标准合同文本识别模型,对合同文本进行语义理解,对合同业务开展事前、事中控制和事后分析评价。

项目初期,国网江苏电力积极组织技术人员研究相关项目,以较快的速度实现了技术攻关。项目合同文本识别的核心在于五项技术:一是OCR,将合同扫描图片数据转换成文本数据。二是文本预处理及过滤,考虑到合同文件规模大且包含大量无用数据,该技术负责初步过滤文本,并对文本进行分词。三是实体及其值的识别,主要借助于正则匹配技术,查找文本数据中实体名称及其取值。由于正则匹配是全文搜索的过程,其效率极大依赖于文本过滤技术。四是语句层级的等价判断,主要适用于付款进度与质保期限的结构化中句子表达不一致的情形,实现高稳健性的信息提取,采用深度学习技术体系下长短时记忆网络(LSTM)实现对词序列的准确表征,为句子间相似度计算提供支撑。五是隐含关系识别,在语句层级等价判断的基础上,构建正则化规则库驱动计算,将句子里表达的时间关系转化为相应的计算过程。

国网江苏电力基于同业者应用较为成熟的技术,结合自身运作实际以及信息化条件,将相关技术模块聚合

联结,创造出适用于国网江苏电力的合同文本识别系统。首先,OCR模块将依托成熟的开源API(应用程序编程接口)来实现。相比于其他复杂图片,合同图片较为清晰易辨,OCR预计可达到90%以上的精准度。其次,中文分词将采用哈尔滨工业大学语言技术平台(LTP)实现,配合构建小型词库及少量规则,输出稳定的分词结果。最后,运用深度学习技术,为处理输入、输出不定长度且存在上下文依赖的序列数据提供有力的技术支撑。

(三)研究利用深度学习技术,实现财务体系的智能预测和深度分析

国网江苏电力通过深度学习技术等新兴技术,基于多种数学模型构建了管理行为定量化、投资决策智能化、项目管控全程化、风险控制全覆盖的智能电网项目财务管控平台。同时,利用自身生产、营销、运营中产生的多维数据库,基于人工智能,构建一系列识别、判定、预测和优化的算法与模型,实现项目立项与项目合同执行智能审核、设备维修项目成本预测、维修策略智能优化等功能,减少人工处理的工作量与风险,提升管理效率与决策能力,节省设备维修成本、提高客户满意度、减少企业停电损失,财务项目管控层次与水平实现质的提升。

国网江苏电力在利用深度学习技术等新兴技术构建智慧财务体系的过程中,不断结合自身业务实际,聚焦业务场景,创新智慧财务应用功能,主要有:

1.智能预测。国网江苏电力通过建设大数据信息情报中心,实现对市场需求和投资能力的准确预测。投资和市场是公司的核心业务,直接决定了投入产出效率。针对两大业务模块的现有系统基础,构建统一的大数据

信息情报中心,能够对电力市场需求和投资能力进行客观的现状评价与趋势预测。大数据信息情报中心设置自动链接市场和投入模块的数据接收模块,可以实现关键业务数据的自动采集、筛选、重组与分析功能,管理人员可以凭借这些数据完成电量预测、资金预测、投资规划等工作。

2. 财务专家系统。依托人工智能技术探索建设财务智能专家系统,通过问答机器人和阅读理解能力的融合,提升财务问题的知识覆盖度和响应速度,保持较高的问题解决率,降低人工运维资源投入,实现财务知识问答服务的全天候在线、准确智能应答和高效管理运营。国网江苏电力通过整合财务制度、财务系统、财务指标等数据,提高财务领域知识管理和应用能力,夯实公司制度文档等数据要素管理基础,进一步推动公司内部知识管理向高效便捷、传承有序、智能交互方向迈进。

3. 数字风控。构建以项目评估为导向的风险预警联动模型,对资本性项目和成本性项目设置阶段性的进度考核指标。业务部门在申请项目时提出项目进度计划和阶段考核指标,财务部门进行审核,资本性项目进度考核可具体到季度,成本性项目进度考核可具体到月。项目在阶段考核中一旦发生重大偏差,根据严重程度转入相应的一级、二级、三级风险项目库。对于风险项目库中的项目,利用数据挖掘和仿真技术,识别和测算项目在资金、资产、投入、市场、投资、预算等六大模块的风险因子和驱动因素(如用电量变化、电价政策、融资参数、折旧政策等),最后在风险项目的历史数据具有一定基础的时候构建风险预警模型,为企业未来的经营调整提供

决策依据。

4. 企业发展综合评价。国网江苏电力借鉴平衡计分卡的绩效考核方式,结合自身未来发展远景规划,设置四个层面(财务层面、客户层面、内部层面、学习与增长层面)不同阶段的发展目标,从而统筹兼顾这四个层面的平衡发展。通过智慧财务体系,建立数学分析模型,对企业发展过程中的多个关键驱动因素进行准确、精细化的考核评价,最终根据评价结果来优化公司资源配置,明确未来发展重点。

二、实施效果

国网江苏电力构建智慧财务体系,通过引入企业业务交易信息以及外部市场、行业、舆情数据,通过影像识别、自然语义识别等技术将非结构化数据结构化,实现了“营、配、调、财”数据的融合贯通。同时,利用人工智能、RPA、大数据分析等技术,构建分析预测模型,反映经营行为与经营结果之间的量化关系,帮助财务的决策支持能力从事后向事前进行有效延伸;构建风险控制模型,在交易源头实现风险点的机器学习和预警监控,持续开展风险场景的发现和风险模型的优化,提升风险控制的全面性和复杂风险的预见能力,使得财务体系拥有了资源精准灵活配置能力、价值稳健有效创造能力、资金安全高效保障能力、风险实时协同防控能力,为公司提质增效提供了助力。

一是提高经济效益。智慧财务体系的构建有效减少人工处理的工作量与风险,提升管理效率与决策能力,节省设备维修成本、提高客户满意度、减少企业停电损失,使国网江苏电力财务项目管控的层次与水平获得质的

提升,从而提升国网江苏电力的企业效益。

二是降低企业经营风险。智慧财务体系通过多维联动、经营仿真预测模型,对未来的经营状况和财务状况进行了有效预测,为预算调整、年度总控目标测算提供了有力支撑,为提升经营决策前瞻性和科学性、防范企业经营风险提供了有效支撑。同时,智慧财务体系通过运用信息技术进行实时监控、全面分析和精准计算,全方位控制了企业运行过程中可能出现的经营风险。

三是推动业财融合。国网江苏电力构建智慧财务体系,强化了财务与业务之间的关联,利用智慧财务信息系统加强了业务信息流与财务信息流之间的交互,保障业务反馈的及时性,提升财务数据的核对及时性与质量,夯实了财务数据的现实基础。

责任编辑 姜雪

主要参考文献

- [1] 马德成. 军工科研事业单位财务信息化建设初探[J]. 财务与会计, 2018, (18): 43.
- [2] 邹伟. 上海电力构建智慧财务运营体系的做法[J]. 财务与会计, 2020, (2): 73.
- [3] 赵昕昱, 操礼庆, 操乐勤, 郭奕. 安徽省立医院智慧财务建设实践[J]. 财务与会计, 2020, (5): 58-61.
- [4] 戴国华. 新形势下国有企业财会监督的思考[J]. 财务与会计, 2020, (22): 6-8.
- [5] 刘厚钦, 周骏. 电网企业财务运营模式数字化转型实现方式[J]. 财务与会计, 2021, (1): 79.