

基于 RPA+AI 技术的成本管理研究——以 A 医院为例

尹雪菲 林勤宇 邓原

广西财经学院

DOI:10.12238/ej.v8i5.2576

[摘要] 国家深化医疗卫生体制改革持续推进的背景下,医疗机构面临提升运营效率、降低成本压力以及适应日益复杂的监管环境等多重挑战。现阶段,人工智能技术已经广泛深入到各行各业,特别是机器人流程自动化(RPA)与人工智能(AI)技术的深度融合,为医疗机构优化成本管理、提升运营效率提供了创新路径。本文基于“RPA+AI”技术,对A医院成本管理现状和管理层对成本管理需求进行分析,并提供解决意见供参考。

[关键词] 成本管理; 机器人流程自动化; 人工智能

中图分类号: TP18 **文献标识码:** A

Cost management study based on RPA + AI technology — Take Hospital A

Xuefei Yin Qinyu Lin Yuan Deng

Guangxi University of Finance and Economics

[Abstract] Under the background of the continuous deepening of the reform of the medical and health system, medical institutions are faced with multiple challenges such as improving operating efficiency, reducing cost pressure and adapting to the increasingly complex regulatory environment. At the present stage, artificial intelligence technology has been widely penetrated into all walks of life, especially the deep integration of robot process automation (RPA) and artificial intelligence (AI) technology, which provides an innovative path for medical institutions to optimize cost management and improve operational efficiency. Based on the "RPA + AI" technology, this paper analyzes the current situation of cost management and the cost management requirements of A hospital, and provides solutions for reference.

[Key words] cost management; automation of robot process; artificial intelligence

引言

《国务院办公厅关于建立现代医院管理制度的指导意见》提出,医院管理应向精细化转型,构建全面预算和成本管理体系,确保全成本核算,以促进医院经济活动的高质量发展。药品耗材收入逐步降低,零加成政策和医疗保险支付政策的实施,导致医院运营成本呈现刚性增长^[1]。随着大数据、云计算、区块链和AI技术的快速发展,智能技术在各产业运营优化中的应用日益广泛,RPA环境下企业精细化管理特征发生变化。医疗领域正利用这些智能技术,实现人力、物力、财力和技术的高效结合,推动医院降本增效,确保持续健康运营。

作为国家大型三甲医院的A公立医院,在药品加成政策废除后面临收入下降和成本运营压力。尽管近年来医院加强了信息技术建设,但缺乏规划导致信息系统的架构混乱和数据交换问题,影响了成本管理的科学性和规范性。本研究引入RPA和AI技术,旨在优化A医院的成本管理,提供策略设计和实施建议,以促进医院成本管理的细致转型和可持续发展。

1 A医院简介及成本管理现状

1.1 A医院简介

A医院是G省的三级口腔医院,集教学、科研、医疗、保健于一体。自1934年成立以来,医院设有20个临床医技科室、3个住院病区,拥有104张病床和先进的医疗设备。承担了13项政府口腔公共卫生项目,覆盖全省109个县市,为口腔公共卫生事业的发展做出了重要贡献。

1.2 A医院成本管理存在的问题

1.2.1 A医院成本预算管理流于形式

医院在管理医疗资源方面存在缺陷,导致资源浪费,影响经济效益和长期发展。A医院预算制定主要依赖历史数据,缺乏准确性和客观性,且评价体系不全面,忽视了患者满意度和医疗服务质量。此外,预算监控不力,难以适应实际情况变化,不利于成本预算管理的改进。

1.2.2 A医院成本核算精细化程度低

A医院的HRP系统在成本核算上取得进展,但核算医疗服务

项目、特定病种和DRG成本仍复杂。这需要更高质量的基础数据和更高水平的信息化。目前,HRP系统的成本核算模块未与其他系统集成,缺乏规范和全面的核算体系。成本数据主要限于财务层面,缺乏深入分析成本构成的能力,且基础数据质量不足。医院的财务管理模式原始,缺乏科学合理的管理体系和组织架构,难以实现精细化成本核算,可能影响成本数据的精确性和完整性。

1.2.3 A医院成本管控与业务衔接不畅

医院财务管理中,临床部门偏重医疗收入,导致财务部门地位较低,存在“重业务轻财务”问题。临床追求利润最大化,忽略费用增长,其他部门为达成目标可能忽视财务限制。财务部门虽关注盈利和余额,但对收入重视不足。这种目的不一致导致商业部门合作受限,不愿与财务融合。财务人员面对困难可能畏难,双方融合积极性不高。

2 基于RPA+AI技术的A医院成本管理方案设计

随着信息化技术的发展,医院需超越传统财务协作模式,实现成本精细化管理。A医院应构建标准化业务流程,统一数据处理,并通过实时交互的财务与业务系统,采用集成软件和现代化通信技术,实现财务数据的动态识别与分析。A医院预算紧张,需寻找经济高效的成本控制方案^[2]。现有成本管理流程复杂、低效,导致资源浪费。通过流程优化和自动化提高成本管理效率和精准度成为关键。因此,将RPA+AI技术应用于简化流程、缩短周期、减少错误,以提升效能。

2.1 整体管理框架设计

传统智能模型主要处理结构化数据,对于非结构化数据的处理能力不足,在实际操作中医院收集到的数据类型多样且复杂,这些模型往往难以有效应用。然而,通过RPA对数据进行采集,再将数据进行一定清洗处理工作之后,可以通过AI算法进行可视化分析,对异常数据进行智能预警。结合A医院RPA+AI的成本管理优化目标,本文提出的“RPA+AI”的成本管理技术框架包括数据采集、仓库、挖掘、可视化分析及发送成本五个部分^[3]。

RPA技术在数据采集与仓库阶段自动整合成本数据,为分析打下基础。AI算法在数据挖掘和可视化分析中深度参与,高效清洗数据并通过预测模型指导预算编制,使用直观图表展示成本,确保决策者快速理解。RPA的操作标准化和流程优化保证了成本管理的一致性与合规性。A医院通过RPA+AI技术实现成本管控协同效应,实现业财融合目标。

2.2 相关指标获得

数据挖掘采集、入库、挖掘已经将前端系统采集到的数据转化为标准化的财务数据,现需将提取到的核算医疗数据以设定好的公式得出人力成本、耗材成本、水电暖费、药品成本、维修费、内部服务费。

以口腔超声显像检查项目为例,进行成本分析时,首先需搜集数据。通过医院信息系统(HIS)记录的操作次数,了解工作量,为成本估算提供基础。将工作量数据与超声检查系统和医疗信

息系统数据对比,可得出人力和设备折旧成本。水电暖费通过将超声科能源使用费除以工作量,得出每单位工作量的电费成本。

3 基于RPA+AI技术成本管理的主要应用场景

3.1 基于RPA+AI技术成本管理的方案应用

通过和医院管理层和职能员工深入分析,发现成本管理存在的一系列问题,包括成本预算流于形式、成本核算粗糙、成本控制体系不健全等。本文将重点介绍在费用报销与自动核算机器人和预算与财务分析机器人两个关键场景的应用设计。

3.1.1 费用报销与自动核算机器人

在医院管理中,费用业务至关重要,影响财务状况。A医院主要挑战是处理复杂的差旅费用报销流程。尽管有明确预算标准,员工需垫付后报销,涉及多个环节,占财务人员大部分工作量。流程复杂、票据不统一导致审核工作繁重且风险高。为提高效率、降低错误率,A医院引入了“RPA+AI”技术。

A医院费用报销与自动核算机器人可分为智能收单机器人和智能报账机器人两个部分,智能收单机器人体现的功能为自动提取火车票单据的重要信息(出差人姓名、职务、出差地点、起始日期、结束日期、车船计费金额等等)存入Excel表中;自动对报销单据进行审核校对,根据上面存入的Excel信息与医院报销制度进行对比;对符合报销标准的单据审核通过,并将数据保存至Excel中,作为做账数据基础。

智能报账机器人功能为串联上述智能收单机器人模块中保存的“火车票信息汇总”信息,在财务平台上选择对应的凭证类型,根据Excel信息填制凭证,自动保存、自动申报,从而实现自动报账。

3.1.2 预算与财务分析机器人

预算与财务分析涉及收集、整理、分析企业财务报表数据,以评估预算执行、经营状况、盈利能力等。A医院通过RPA和AI技术提升预算编制精度和财务分析深度,优化流程,提高财务管理和运营效率。开发的机器人能自动提取报表指标,整理计算结果,生成可视化展示,并计算风险预警指标,实现财务数据自动化分析和风险可视化。

A医院预算与财务分析业务机器人流程设计可如下所示:

① “原始报表提取预警指标”流程块开发

步骤01:创建Excel表格,提取医院报表关键数据,为预警模型和可视化提供数据支持。将Excel表格命名为“A医院财务预警”,并创建名为“医院报表原始数据”的工作表。接着,建立名为“医院预警指标”的新工作表,用于财务分析的预警指标。

步骤02:新建工作表,根据步骤01提取2019年至2023年预警指标,参照同行业数据以及历史数据进行对比,建立预警模型。工作表命名为“预警模型”。

步骤03:进入“原始报表提取预警指标”流程块,添加【打开Excel工作簿】、【读取单元格】、【转为整数数据】、【变量赋值】、【转为小数数据】、【写入单元格】,输入“路径”“单元格”“输出到”“转换对象”“区域”等属性,创建所需变量“实际支出”“预算支出”等,得到预算执行率的计算结果。

步骤04: 仿照步骤03操作, 通过读取单元格数值、设计指标计算公式分别计算出其他医院财务分析指标: 应收账款周转率、固定资产周转率、总资产周转率、应付账款周转天数。最后选择【关闭Excel工作簿】, 第一模块“原始报表提取预警指标流程”结束。

运行结果: 第一阶段计算生成的预算执行率、应收账款周转率、固定资产周转率、总资产周转率、应付账款周转天数。

②“生成预警模型”流程块开发

步骤01: 进入预算分析机器人第二个模块“生成预警模型”: 根据第一阶段提取的各项预警指标, 参照同行业数据以及历史数据进行对比, 建立预警模型, 并对数据进行梳理、计算, 及时提供预警。

步骤02: 执行【打开Excel工作簿】、【读取区域】、【写入区域】命令, 输入“路径”“单元格”“区域”等属性, 将预算执行率数值写入预警模型。

步骤03: 重复步骤02操作, 将“医院报表原始数据”及“医院预警指标”中应收账款周转率、应付账款周转天数、固定资产周转率、行业参照、全市场参考数值相对应写入预警模型中。

运行结果: 将数值嵌入表格中, Excel图表功能将数值可视化, 从而实现财务分析自动化功能。

利用商业智能工具, 如FineBI平台, 进行高效精准的预算管理。该平台通过数据整合清洗确保分析准确性, 快速生成预算报告, 实时监控调整以保障财务稳健, 并通过灵活的报表和可视化提升决策直观性, 从而提高医院财务管理和运营效率。

3.2基于RPA+AI技术成本管理的应用效果

A医院通过整合RPA+AI技术, 实施一套创新性的成本管理策略。通过RPA+AI技术成本管理实施方案展示, 从实施的角度来看, 与人工作业相比, 基于RPA+AI技术成本管理优化效果主要体现在以下几个方面。

3.2.1成本管理数据标准化

A医院通过RPA+AI技术, 利用数据挖掘和建模, 将数据清洗转化为标准格式, 实现了项目成本核算数据的自动提取, 减轻了手工操作负担。财务人员只需设定明确的数据提取路径和规则, 使得成本核算工作高效准确地自动完成。这不仅提升了核算效率和准确性, 还为医院管理和决策提供了可靠数据支持^[4]。

3.2.2构建业财一体化流程, 深入挖掘业务数据

借助智能业财系统, A医院实现了业务与财务数据的整合, 并在管理系统辅助下, 构建了全面的数据管理体系, 增强了决策分析的能力。为了增强成本数据的获取, A医院依托场景导向的业财一体化流程及“RPA+AI”的数据挖掘技术, 对业务数据进行

了采集、清洗和转换, 并建立了数据间的联系, 形成了分析模型, 为成本管理提供了坚实基础。

3.2.3引入“RPA+AI”技术, 提升核算精细化智能水平

A医院财务部门依托费用报销与自动核算机器人、预算分析机器人等“RPA”技术实现财务自动化, 提高财务的工作效率, 降低人工成本, 让财务从后台走向前端, 成为数据价值的管理者与创造者, 高效支撑医院的经营发展, 依托光学字符识别、自然语言处理技术、机器阅读、人工智能语音识别技术等“AI”技术, 解决“RPA”流程中易出现的各种崩溃、报错、需要人工干预的问题, 推动医院财务模式财务智能化建设^[5]。

4 结语

随着医疗体制改革, 传统经营模式不再适应医院经济的稳定发展。AI和RPA技术在各产业运营优化中广泛应用, 预计未来更多企业将采纳RPA+AI技术以实现成本控制。本文深入分析A公立医院成本管理和信息化建设, 探讨了A医院在成本管理方面的问题及其成因, 并提出了基于RPA+AI技术的成本管理方案, 旨在提高费用报销、资金业务处理和预算分析的效率。研究发现, 应用RPA+AI技术有助于医院打破信息孤岛, 改善数据整合流程, 使成本预测和核算更精确, 提升成本管理决策的质量和效率。因此, 企业应持续改进和完善RPA+AI技术, 以应对成本管理和信息化建设的挑战, 实现成本控制目标。

[参考文献]

- [1]程平, 邓湘煜. RPA财务数据分析机器人: 理论框架与研发策略[J]. 会计之友, 2022, (13): 148-155.
- [2]徐文伟, 肖立志, 刘合. 我国企业人工智能应用现状与挑战[J]. 中国工程科学, 2022, 24(06): 173-183.
- [3]刘泽中. “RPA+AI”模式下对智能财务的应用分析[J]. 现代商业, 2021(04): 177-180.
- [4]涂强. 基于机器学习的RPA流程自动化技术应用研究[J]. 软件, 2022, 43(05): 176-178.
- [5]周彩虹. 医院全成本核算系统的应用研究[D]. 江苏大学, 2010.

作者简介:

尹雪菲(1994--), 女, 汉族, 江苏徐州人, 硕士研究生在读, 研究方向: CFO。

林勤宇(1995--), 男, 壮族, 广西来宾人, 会计硕士, 研究方向: 大数据会计。

邓原(1976--), 女, 汉族, 湖南长沙人, 管理学博士, 研究方向: 会计信息系统和大数据分析。