

国美RPA的财务场景应用实践

杜海霞 刘雅兴 陈凌 李娜 吴秀娟

摘要：基于对RPA应用基础的分析，国美从功能框架与成本收益框架两个层面，构建了公司RPA实施的逻辑框架以及国美财务机器人的具体实施路径，主要包括会计核算、财务分析、内部控制及财务共享中心的智能升级四个层级的应用。标签化管理与云端部署是实现RPA的标准化高效管理的有效手段。

关键词：流程自动化；财务机器人；财务管理

中图分类号：F234.3 **文献标志码：**A **文章编号：**1003-286X(2021)09-0028-05

RPA (Robotic Process Automation) 是指机器人流程自动化，通过模拟人的操作，依据预先设定的程序与现有系统进行交互并完成预期的任务，通常适用于高重复性、逻辑规则确定且高稳定性的流程。国美结合财务应用场景，基于功能与成本逻辑框架对财务机器人的具体实施路径进行了整体设计。目前国美在用财务机器人13个，累计上线流程78个，累计运行时长超过3万小时，共节省人工4300小时/月，整合人工约24人。

一、RPA的应用基础

RPA只有与企业财务场景有机契合，才能成功实施。所以，财务机器人的引入需要由企业内在需求驱动，并具备实施的业务基础与信息基础。

(一) 不同信息系统的交互与集成需求

企业内部不同信息系统的交互与集成需要，客观上促进了对于RPA技术的应用需求。在多年的信息系统布局后，

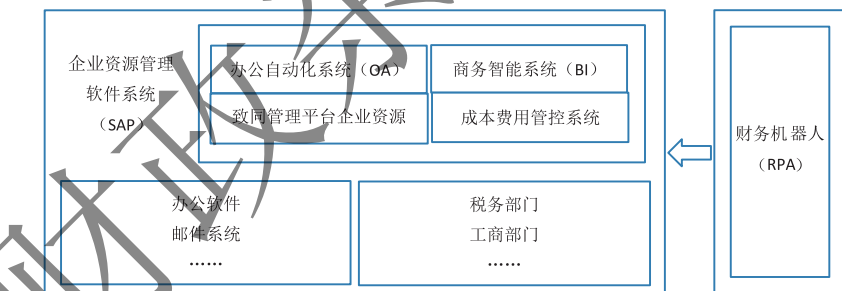


图1 国美信息系统示意图

很多企业都出现了各类信息系统并存的局面。如何对不同系统之间的数据信息进行集成，实现系统之间的信息交互、避免信息孤岛的存在，是摆在企业面前亟需解决的重要问题。若选择对IT系统架构重新进行布局调整，无疑周期漫长且成本压力巨大。RPA由于是外挂系统，无需更改原有IT架构设计就能实现不同信息系统的信息交互，且部署周期短、成本低，因而是一种能够有效解决企业现有信息系统不能集成和交互的便捷方案。

如图1所示，与很多企业类似，国

美内部亦建立了各类信息平台，有较好的信息自动化处理基础。SAP是各类信息系统的核心与基础，与其他信息平台存在部分信息的交互，但是各个系统之间的数据集成仍然存在很大的局限。同时信息平台与其他系统工具(例如Office软件、邮件系统)之间无法实现信息的直接传输，企业内部系统与外部政府部门之间的信息交互也无法自动实现。所以系统之间的集成与交互是国美需要解决的现实问题，也为RPA技术的引入奠定了需求基础。

(二) 业务基础与信息基础

基金项目：北京市属高等学校长城学者培养计划(PXM_014260_000027_00335818_FCG)

作者简介：杜海霞，北京财贸职业学院教授；刘雅兴，中国运载火箭技术研究院助理工程师；陈凌，北京财贸职业学院副教授；李娜，国美零售控股有限公司财务总监；吴秀娟，安迅物流有限公司财务总监。

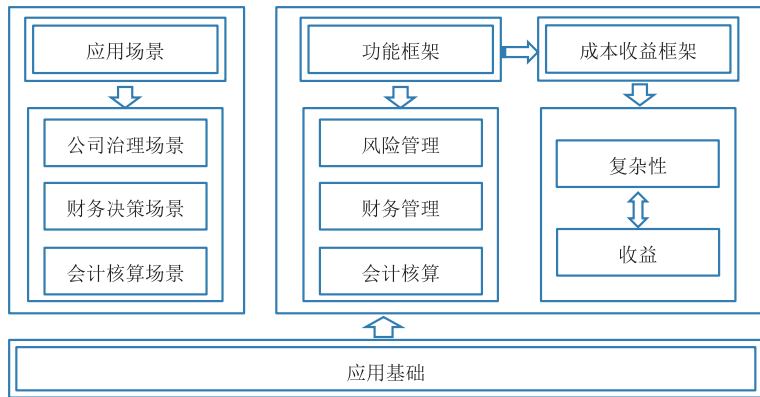


图2 RPA实施的逻辑框架

表1 复杂性与收益矩阵

复杂性 \ 收益		收益	
		高	低
复杂性	高	3	4
	低	1	2

表2 国美财务机器人具体实施路径

复杂性 \ 收益		收益	
		高	低
复杂性	高	财务共享中心智能升级	
	低	内部控制层 财务分析层 会计核算层	

RPA适用于业务规模大但业务状态稳定的企业，因为这样的企业业务处理的规则性较强且相对稳定，与RPA的业务环境需求更加契合。国美业态相对成熟稳定，业务处理的规则性较强，完全契合了RPA的业务环境需求，并且由于业务规模较大、重复性强，因而更能有效发挥RPA的效率优势，所以，国美引入RPA技术具有一定的业务基础。

从技术逻辑上来看，RPA只能处理结构化信息，所以只有当企业信息技术具备一定基础，可以完成标准化信息的输入和提取时，才能更好地利用RPA的技术优势。这也是为什么RPA技术本身已经产生了20余年，但直到2016年以后才蓬勃发展的重要原因。如图1所示，目前国美内部信息平台已经涵盖不同业务背景及各个业务链环节，可以提供标准化、结构化信息，为RPA应用奠定了

信息基础。

二、国美RPA实施的逻辑框架

为了更好地规划RPA技术的应用，国美基于RPA的应用场景，从功能框架与成本收益框架两个层面，构建了公司RPA实施的逻辑框架（如图2所示）。功能框架是指在RPA部署时，需基于财务目标进行顶层设计，确认未来财务转型的目标及RPA可以支撑的功能与作用。在功能框架下，涉及到具体业务流程对于财务机器人应用时，还需要合理考量相关成本与收益。

（一）RPA的财务应用场景

现有研究对于智能化财务应用场景已有研究，例如何丽等（2018）认为财务应用场景可以基于发展阶段分为三类：智能财务核算、智能财务共享与智能治理型财务决策支持。与之类似，傅

元略（2019）认为智能财务可以分为：基础层——基于流程自动化的财务机器人；核心层——业财深度一体化的智能财务共享平台；深化层——基于商业智能（BI）的智能管理会计平台。施亭博（2017）则认为人工智能未来能实现的功能包括：前端财务基础核算服务覆盖式应用，中端支持各类财务交易和财务分析中的决策，后端用于风险防控和全过程监督。尽管各个学者表述有所不同，但均认为流程自动化是智能财务应用的初级阶段，财务分析与决策是智能财务的第二层级，关于第三层级，傅元略（2019）尚局限在会计层面，但何丽等（2018）和施亭博（2017）则上升至公司治理层面的决策与风险管理层级。

在现有研究的基础上，国美认为RPA的部署应具有一定前瞻性。尽管RPA技术本身可能只能实现流程自动化，但基于与其他工具的结合，例如与人工智能结合，可以应用于会计核算场景、财务决策场景与公司治理场景，进而实现企业从核算自动化、财务决策的智能化到治理决策的智能化。

（二）功能框架

基于RPA的应用场景，国美认为智能财务需要完成会计核算、财务管理与风险管理等功能框架内容。之所以将风险管理纳入会计的功能框架，主要有两方面原因：一是核算与监督是会计的重要职能，而监督的主要目的是要发现和管理风险，尽管这里的风险更着重于财务风险，但鉴于财务风险是业务风险的体现，所以将风险管理纳入会计的功能框架。二是RPA技术的应用创新性地改变了数据分类的信息维度。尽管传统财务数据是对业务数据信息的反映，但事实上已经基于部门分工割裂了数据与信息之间的联系，这也是传统财务不能有效实现业财深度融合的关键原因之一。RPA的应用无需对结果信息进行逐级分解追溯，就可以直接还原至业务

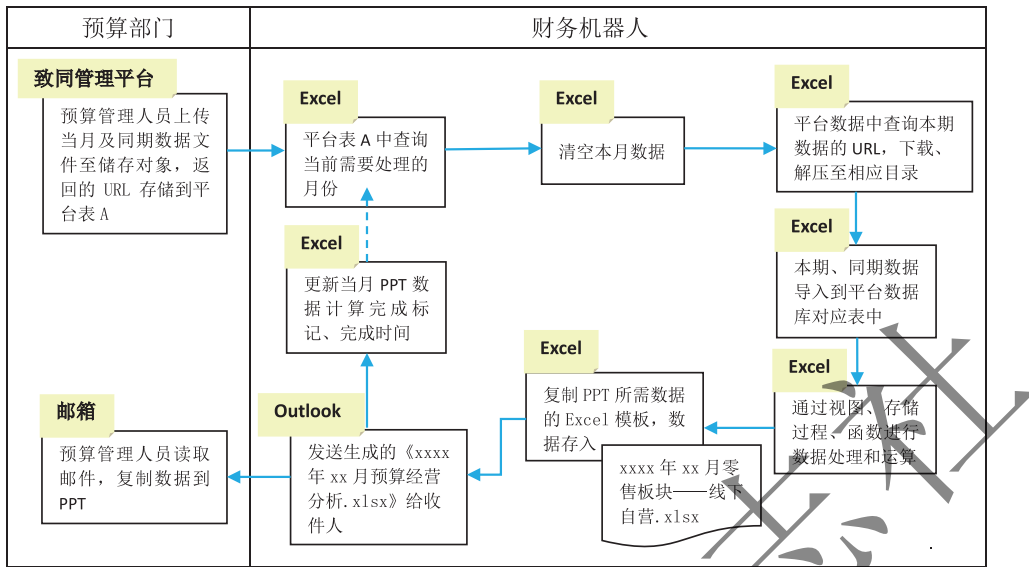


图3 经营分析财务机器人工作流程示例

信息，不仅能迅速发现异常，而且能够快速追因、确定责任，这无疑为风险管理提供了解决思路。同时，RPA的应用拓展了可以使用的数据界限，不仅包括企业内部业务和财务数据，而且涵盖了外部数据，这对于企业风险管理也是大有益处的。

国美基于会计的功能框架对财务机器人进行分层布局，包括核算型财务机器人、财务管理型财务机器人与风险管理型财务机器人。从功能上对财务机器人进行分类，既有助于规划机器人的适用目标，也可以规避或减少机器人功能的交叉性闲置与浪费。

(三) 成本收益框架

财务应用场景与功能框架奠定了财务机器人开发的框架与功能基础，而成本收益框架则是在具体开发时需要考虑的重要原则。国美将复杂性与收益两个维度要素纳入实施分析（如表1所示）。复杂性决定了RPA部署时需要投入的成本，主要应考虑的因素包括影响流程场景的数量、数据的标准化程度和软件的类别。一般而言，流程的场景数量越多，表明流程的不确定程度越大，流程的复杂性越强；数据的标准化程

度越低，结构化信息比重越低，表明流程复杂性越强。收益维度主要考虑的因素包括缩短的人工处理时长、减少的人工处理错误和客户的满意度。原则上业务重复性越高，缩短的人工处理时长越长，减少的人工处理错误越多，意味着收益越高。客户的满意度既包括企业内部客户（例如流程本身用户）的满意度，也包括外部客户满意度。客户满意度越高，收益越大。

均衡不同流程复杂性与收益后，国美认为部署RPA决策时应遵循的顺序如表1所示。高重复性、业务场景单一、规则明确的业务流程是进行机器人部署的首要选择，因为其成本低且收益高。然后，选择低复杂性、低收益的流程进行部署（并不是必经路径），在积累一定经验后，对业务场景复杂性高、收益高的流程进行机器人部署，以提高成功率。高复杂性、低收益的业务流程则是企业财务机器人开发的最后选择。

三、国美财务机器人的具体实施路径

国美的财务机器人部署遵循的逻辑路径包括功能路径与成本收益路径。

如表2所示，国美基于公司会计创新智能转型背景，结合实际会计工作需要，财务机器人的部署主要集中在高收益的业务流程中。目前，公司财务机器人主要应用于四个层次：会计核算、财务分析、内部控制及财务共享中心的智能升级。

(一) 会计核算层

会计核算规则明确，业务量大，所以通过财务机器人部署，完成SAP不能实现的跨系统操作，成本投入低且收益高，因而国美将会计核算层面作为财务机器人的切入点。在现有SAP会计核算模块的基础上，国美进一步梳理会计核算层面工作量大且可以自动化实现的流程，完成财务机器人的开发与部署。例如会计账目导出留档，每月均进行所有账套所有科目导出，由于国美旗下账套繁多，每月留档备案会耗费大量人力。但由于留档备案工作需要跨系统完成，所以原有的系统无法支持这一工作的自动化实现。采用财务机器人自动留档之后，每月3台机器人即可完成该任务，有效提高了会计核算工作效率。

(二) 财务分析层

财务分析能够有效支撑国美的经营

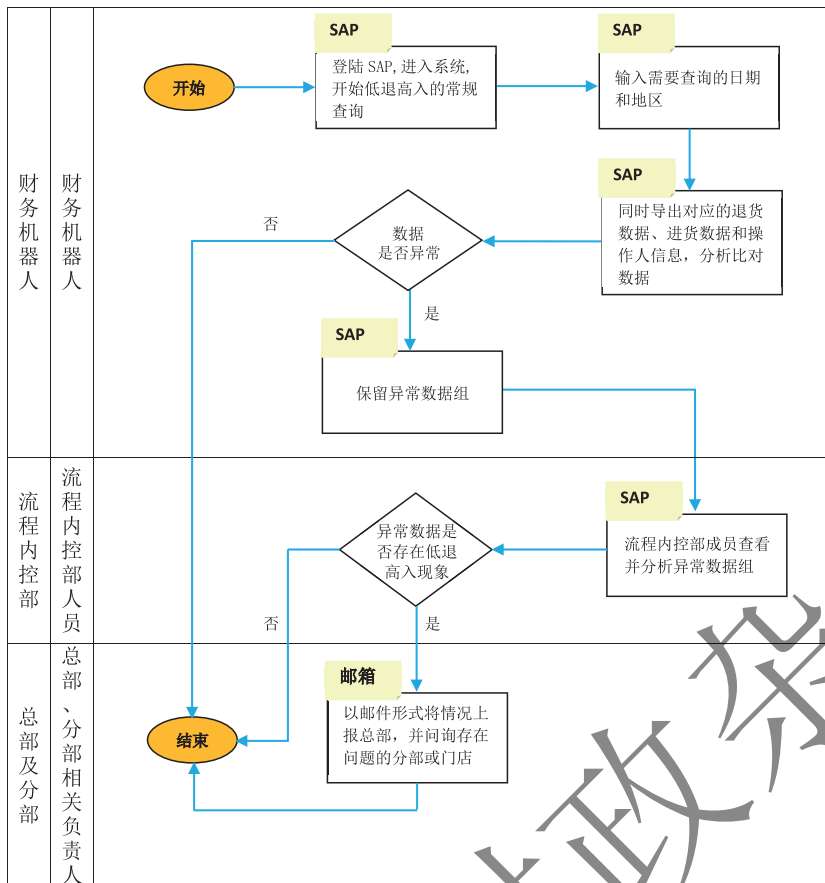


图4 财务机器人低退高进核查流程

表3 RPA 标签维度及说明

维度	说明
部门	标识 RPA 所属部门, 可分类至具体部门, 例如内审部
涉及系统	标识 RPA 所涉及系统, 例如 SAP、办公自动化系统(OA), 并可以基于系统的层级进行明细编码
流程类型	标识 RPA 所涉及流程, 基于国美的流程层级进行分类
技术参数	标识 RPA 的技术参数
效率参数	标识 RPA 可以提高的工作效率, 例如缩短的人工工时等

决策与战略决策。尽管在现有信息系统也可以完成部分指标分析, 但无法跨系统提取数据, 不能自动生成公司需要的分析报告及 PPT, 亦无法实现邮件预警或提醒功能。财务机器人可以弥补现有系统的局限, 有效提升财务分析的效率。国美部署的经营分析财务机器人工作流程如图 3 所示。

如图 3 所示, 财务机器人作为外挂系统, 将致同管理平台、Excel、PPT 与

Outlook 邮箱系统连接起来, 能够导出数据至 Excel, 更新 PPT, 并发送邮件提醒, 实现多维度的经营分析。

(三) 内部控制层

国美在内部控制层面进行了财务机器人部署。使用财务机器人进行核查, 比人工核查的速度更快, 且能够全面核查, 而不再局限于抽样检测, 有利于公司开展有效的风险管理。

例如, 由于国美电器零售企业的

特点, 在门店可能会出现低退高入的情况。低退高入是指在很短的时间之内, 甚至没有发生实物转移的情况下, 门店中的同一商品以低价退还给供应商后又以更高的价格购进。出现这种异常情况的原因有以下两点: 一是商品本身存在问题造成退换, 二是门店试图从中谋取私利。在运用财务机器人之前, 国美从未核查过全国门店的相关数据。总部对门店的情况无法做到实时和全面监控, 进而导致公司内部控制失效。如图 4 所示, 在应用 RPA 技术后, 财务机器人可以将 SAP 系统里的进货数据、退货数据和操作人信息进行智能分析比对, 从中核查出异常数据订单组, 并交由内控制部的人员分析审核, 一旦审核确定后, 会自动发送邮件给门店质询, 并将情况上报总部。财务机器人的这一功能不仅促进了总部和门店的有效沟通, 也提高了公司的风险管控能力。

(四) 助力财务共享中心转型升级

目前大部分企业财务共享中心的主要职能仍然集中在核算层面。国美在引入财务机器人之后, 财务共享中心的效率和准确性也得到了更大程度的提高, 通过 OCR 智能识别和 AI 技术的运用, 财务机器人解决了实物审核的问题, 识别率已达到 95% 以上, 大幅度解放了审核会计的压力, 使财务共享中心的员工工作内容从基础核算向数据分析过渡, 财务共享中心也从核算共享向管理共享方向转变, 辅助财务共享中心进一步接近自动化、智能化的战略目标。

四、国美对 RPA 的管理策略

随着 RPA 流程的增多, 管理难度越来越大。国美通过标签化管理与云端部署实现 RPA 的标准化高效管理。

当流程或相关软件更新时, 若不能及时更新相应的 RPA, 必然会引致 RPA 工作的错误。为了有效识别 RPA 的特征, 国美为每一个 RPA 均设置五维度的

标签(如表3所示),从而个性化识别并定位至相应的RPA,并可以基于组织架构、系统及流程调整,及时发现需要更新的RPA。

目前大部分公司将财务机器人部署在终端电脑,尽管部署简单,但却存在三方面不可避免的缺陷:一是可能会被相关利益人员操纵;二是可能会由于终端电脑故障等阻碍RPA的使用;三是会加大公司的开发成本,不利于公司资源的整体优化配置。为了克服终端配置的局限,国美逐步规划实现机器人在云端的部署。云端部署既有利于资源的有效配置,也能最大效度地发挥机器人的作用,其具体优势表现在可以统一RPA的运行环境;提高了RPA使用的稳定性与可靠性,不必受终端电脑的控制;成本低;便于维护,一台实体机可以连接多台云端机器人,迅速查找到故障机器人。

五、RPA给财务工作带来的变革及未来前瞻

(上接第19页)决策驾驶舱,使决策者对重要经营数据一目了然,从而提高决策的时效性。2016年,国美手机报表系统上线,包含销售、综合贡献、欠收、经营成果等模块,为管理者提供各项实时数据、报表及分析,为决策者实时提供决策参考。手机报表的实时呈现和重要性呈现功能,一定程度上满足了国美财务管理决策驾驶舱雏形的概念。同时,国美形成了一系列事前、事中、事后的多维度管理报表体系。目前,国美BI系统管理报表已经很大程度上涵盖了财务、采销、物流、门店等各个体系的经营数据与分析报表,从部门维度、商品维度、时间维度、项目维度等多个角度给予展示与分析。2017年,国美启动门店经营分析平台,从经营单元层面继续丰富驾驶舱装备。随着国美财务管理决策驾驶

基于国美的应用实践来看,RPA给财务工作带来的变革主要表现在如下三方面:

首先,RPA在财务场景的应用可以加速促进财务功能和目标的转变。由于会计核算层的工作已经可以全面自动完成,且工作效率高、工作差错少,所以财务工作的会计核算功能会逐步被弱化,而监督与决策支持功能在信息技术的辅助下会得以强化。

其次,RPA在财务场景的应用创新性地改变了业务流程与财务组织管理模式。传统业务流程基于人工思维设置,引入RPA后,需用自动化的思维重构业务流程。同时,由于财务机器人替代了大部分重复性的工作,财务部门内部的组织架构及管理模式可能都会有所调整。

第三,RPA在财务场景的应用促使传统财务人员向复合型人才转变。企业财务人员除应具备财务专业知识,尤其是管理决策能力外,还应具备编程、RPA维护等信息系统相关知识和能力。

舱的逐步建立和完善,国美智慧财务大脑形成,为决策层实时、直观决策提供了可靠依据。

(六) 智慧金融

美国围绕主业,向上下游拓展,打造了具有美国特色的供应链金融模式。国美通过金融供应链品牌“美易融”向有资金需求的中小供应商提供“账云贷”“信云贷”,为供应商提供金融支持。目前,国美已经形成以“金融+场景+互联网”为模式,在供应链金融、消费金融、资产交易等六大平台同时布局。2017年,国美金融科技全资收购银盈通支付有限公司,并获得第三方支付机构牌照,为商户和消费者提供方便快捷的移动支付服务。

(七) 机器人

从简历筛选到流程自动化派单,再

国美财务机器人团队由财务人员构成,每个人都负责不同项目中从需求跟进、开发、测试、验收、上线到运营维护等各项工作。国美还计划将财务机器人的知识普及到全国各大分部,通过对分部财务人员系统化的培训,支持分部财务人员构建出自己的财务机器人,以满足不同分部个性化需求。所以,完成技术赋能的转型升级是财务人员未来转型的重要方向。

为了提高财务机器人的智能学习能力,实现财务决策的智能化,未来的RPA技术必须与AI人工智能相结合,实现以下两方面的能力进阶:一是对于场景的应变能力。当财务应用场景发生改变时,基于学习能力能够应对和适应新的业务场景,而且能够基于数据处理规模大、速度快的优势,做出更优化的财务决策判断。二是可以建立与实物资产的联系,不仅能够处理数据信息,还能够比对实物资产的数量及使用状态,实现线上线下一体化智能处理状态。□

责任编辑 李斐然

到费用的自动审核;从数据共享延展到内控管理、应收对账、应收超期预警、月度结算……国美的RPA机器人的优势体现在:一是处理可重复任务:通过软件编程语言实现机器人可以处理重复的人工任务;二是在用户界面运行:基于规则在用户界面进行自动化操作,非侵入式模式不影响原有IT基础架构;三是模拟用户操作及交互:机器人可模拟员工日常基本操作,例如鼠标点击、键盘输入、复制粘贴等;四是可单个部署也可虚拟部署:机器人可以是一台实际的电脑,也可以是云模式下的虚拟机桌面。国美的RPA从降本增效开始延展,对跨系统同步执行的繁琐任务进行优化,让更多财务人员从繁杂工作中摆脱出来,迈向大规模人机协作的未来。□

责任编辑 李斐然