

广东证券期货业协会 2021 年重点课题 研究报告

课题名称：数字员工(RPA+AI)助力证券行业数字化转型的研究与实践

课题研究单位：广发证券股份有限公司

课题负责人：柯学

课题组成员：鹿群、蔡佳苗、何骏、王志强

课题研究时间：2021 年 10 月-2022 年 1 月

摘要

本课题立足于机器人流程自动化(Robotic Process Automation, RPA)和人工智能(Artificial Intelligence, AI)技术的融合,总结提出一套行之有效的建设方法论体系,选取证券行业的典型应用场景,进行业务流程的自动化改造实践,对数字化转型过程中面临的技术问题展开研究,并通过效能、质量、成本、安全性、运营管理等指标,分析数字员工的业务价值及为企业带来的实际收益,以达到助力证券行业数字化转型的目的。

关键词

数字员工、RPA、AI、证券行业、数字化转型

目录

- 1. 研究背景.....5
 - 1.1. 数字化转型中的业务痛点..... 5
 - 1.2. 数字员工技术简介..... 5
 - 1.3. 数字员工发展现状..... 6
- 2. 数字员工建设方案.....8
 - 2.1. 场景适用性分析..... 8
 - 2.1.1. 适用场景特点..... 8
 - 2.1.2. 适应性分析..... 9
 - 2.2. 数字员工实施方案..... 11
 - 2.2.1. 建设阶段..... 11
 - 2.2.2. 实施方法..... 12
 - 2.2.3. 实施方法案例..... 13
 - 2.2.4. 场景接管脚本配置..... 16
 - 2.2.5. 生产验证..... 16
 - 2.3. 合规问题分析..... 17
 - 2.3.1. 应用原则..... 17
 - 2.3.2. 职责分工..... 17
 - 2.3.3. 管理制度..... 18
- 3. 数字员工在证券行业的典型应用场景实践分析.....19
 - 3.1. 数字员工在清算业务领域的应用..... 19
 - 3.2 数字员工在投行业务领域的应用..... 20

3.3 数字员工在资产托管业务领域的应用.....	20
3.4 数字员工在文件报送领域的应用.....	21
3.5 数字员工在日常办公领域的应用.....	22
3.6 数字员工在数据采集及治理领域的应用.....	22
3.7 数字员工在其他业务领域的应用.....	23
4. 数字员工效益分析.....	24
5. 总结与展望.....	25

1. 研究背景

1.1. 数字化转型中的业务痛点

证券公司业务围绕牌照进行,为不同牌照业务打造了异构的信息系统以支持开展线上化业务。然而,随着业务的增加,信息系统的数量大幅增加,这些异构的信息系统之间形成信息孤岛,系统间协作不够敏捷,操作繁琐容易出错,这对运营部门工作形成了巨大的挑战。

一方面,由于传统 IT 技术的限制,业务流程的部分步骤无法通过自动化技术实现,系统改造的成本与代价相当大,不得不通过人工处理,管理者无法及时获知需要人工处理的流程是否已完成。另一方面,处理过程中的数据会留存在办公机器上,数据存在泄露风险的同时,数据零散分布也不利于管理。

企业数字化转型过程中,需要将现实世界重构为数字世界,而在重构过程中,数据连接是关键。基于目前已建成现实世界重构为信息化世界的现状,数字化转型的问题随之演变成如何将现有信息化世界重构为数字化世界的问题。基于以上,数字化转型过程中面临的技术问题提炼为以下几点:信息系统之间的数据连通问题、碎片化流程集中式管理问题、数据资产形成和应用问题等。

1.2. 数字员工技术简介

机器人流程自动化(Robotic Process Automation, RPA)是一种智能化软件技术,又称数字化劳动力(Digital Labor),在无须改造原系统的情况下,通过模拟并增强人类与计算机的交互技术,实现工作流程的自动化。

人工智能（Artificial Intelligence, AI）是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学，是研究使计算机来模拟人的某些思维过程和智能行为（如学习、推理、思考、规划等）的学科，主要包括计算机实现智能的原理、制造类似于人脑智能的计算机，使计算机能实现更高层次的应用。常见的 AI 技术有光学字符识别（Optical Character Recognition, OCR）、自动语音识别（Automatic Speech Recognition, ASR）、自然语言处理（Natural Language Processing, NLP）等等。

具备 AI 能力的 RPA，可以通过 OCR、ASR 等技术将图像、音频等其他格式的信息转换为文字，通过 NLP 技术对非结构化文字进行结构化解读，成为一名智能化的“数字员工”。

1.3. 数字员工发展现状

RPA 这个词最早在 2012 年由 Blue Prism 公司市场总监 Pat Geary 先生提出。早期的 RPA 软件主要是单机版，采用鼠标键盘模拟技术，专注于模拟桌面系统中微软办公软件和常规浏览器的简单操作。这种技术可以轻松解决普通软件的操作问题，但是不够安全稳定，容易受到分辨率、窗口遮挡等各种影响。

2019 年被业界称为 RPA 软件机器人+AI 技术融合的元年，具备“RPA+AI”的“超级自动化”成为业务流程自动化、数字化及智能化的焦点，通过上述技术打造的“数字员工”可以胜任更多需要人工来处理非结构化数据的场景，全面实现效能提升、营收提升、客户满意度提升三大目标。

从首个专业 RPA 工具出现到现在不到十年的时间里，RPA 的进化发展一共

就经历了四个阶段：

1、RPA 1.0 阶段：辅助性 RPA(Assisted RPA)：主要目标是接管桌面软件的自动化操作，缺点是单机版应用，做不到成规模应用。

2、RPA 2.0 阶段：非辅助性 RPA(Unassisted RPA)：主要目标即实现端到端的自动化，能够编排工作内容，集中化管理机器人、分析机器人的表现等。缺点是对于 RPA 软件机器人的工作仍然需要人工的控制和管理。

3、RPA 3.0 阶段：自主性 RPA(Autonomous RPA)：主要目标是实现端到端的自动化和成规模多功能虚拟劳动力。通常部署在云服务器和 SaaS 上，特点是实现自动分级、动态负载平衡、高级分析和 workflows。缺点是处理非结构化数据仍较为困难。

4、RPA 4.0 阶段：认知性 RPA(Cognitive RPA)：开始运用人工智能、机器学习以及自然语言处理等技术，以实现非结构化数据的处理、预测规范分析、自动任务接受处理等功能。借助认知性 RPA，决策过程全都由机器人执行，从而可以将尽可能多的漫长而复杂的任务自动化。

在证券行业，大部分证券公司早于 2014 到 2016 年就使用了自动化运维工具来实现开闭市、灾备切换等科技运维场景，享受到类似 RPA 的技术服务；因此在 2017 年 RPA 概念导入后，很多先行券商对相关技术保持了充分的信任和兴趣，开始在办公、清算、估值等领域尝试使用相关解决方案来释放人力，提高效率。随着 2019 年“RPA+AI”的超级自动化技术出现，部分积极的证券公司也开始利用该技术来打造“数字员工”，围绕核心业务领域来提升服务速度、提升服务质量和延长服务时间。

本课题主要针对上述数字化转型过程中的技术问题展开研究，尝试通过数

字员工对问题进行优化处理，以助力证券行业的数字化转型。

2. 数字员工建设方案

2.1. 场景适用性分析

2.1.1. 适用场景特点

在通过数字员工进行流程改造前，应充分理解相关特性，从而寻找适用场景，实现流程自动化的有效落地。通过上述对数字员工的理解和分析，并在实践的基础上，可得出数字员工适用场景所具备的多个特点：

（1） 重复性高且人工操作繁多

运营流程中有较多重复性动作，需要依靠员工对业务系统的频繁操作才能完成，例如数据查询、录入、导出等。重复性高的任务在处理效率上也较为缓慢，耗费大量员工时间，在任务执行中也有人工失误的情况出现。数字员工的稳定性与准确性，更能胜任此类工作。

（2） 具备稳定的业务规则，标准化程度高

企业对于绝大多数的业务流程都有相对完善的规则，依靠规则进行业务流程的处理判断，只有少数流程或流程节点需要员工通过个人的工作经验进行判断及介入处理。数字员工能处理大部分标准化流程内容，减少员工投入到附加值低的工作的时间。

（3） 处理结构化数据

数字员工在处理结构化数据时能够发挥最大的性能，同时能够做到数据的传输搬运。例如 Excel 表格操作，表单数据录入，运营数据自动生成报表等。部分

非结构化数据如图片、PDF、音频文件等，亦可通过 OCR、ASR 等人工智能技术转化为结构化数据。

（4） 涉及跨系统的操作

随着企业不断加强自身的信息化建设，越来越多的业务系统部署上线，但大多数的旧系统间不存在 API 接口，新上线系统无法在接口层面与旧系统进行对接，系统改造成本过大，改造周期长等原因，需要依靠员工来进行跨系统的操作和数据交互。

（5） 涉及外部系统网站的操作

在一些业务流程中，需要登录外部系统去进行下载、上传文件或者录入数据等操作，而这些外部网站系统一般不对外提供相应的服务接口，无法通过接口的形式进行对接，需要依靠人工操作去实现。

2.1.2. 适应性分析

基于上述对数字员工适用场景特点、适用领域的理解和判断，要识别出当前证券行业领域中可以用数字员工进行改造的工作场景，需要完成两个方面的适应性分析，一是从企业的业务现状入手，进行现状分析；二是通过对企业现有流程进行梳理，从而进行流程分析。

现状分析应被优先执行。根据数字员工适用场景特点，找出企业业务现状中涉及大量重复性、场景操作流程基本规则化、拥有较强特征性的工作。

在现状分析的过程中，无需过多的考虑实现流程自动化的可能性，而是让业务流程自动化的改造成为“有必要”，最大限度地从企业中筛选出更多具备数字员工适用场景特点的业务流程。

现状分析之后，再进行第二阶段流程分析。本阶段中，对候选流程进行细致

的流程分析，筛选出适用最佳候选流程，是至关重要的。在流程分析的过程中，可找出需要标准化的操作步骤，从而进一步优化业务流程，同时找出业务步骤执行结果的检查点，并制定流程操作及检查结果的数字化标准。

数字化标准包括流程的人工操作步骤，操作的输入参数，输出结果，流程执行预期结果，以及对结果的检查规则。

适应性分析工具，采用矩阵评分法。基于研究，课题设计了一个通用性较好的数字员工适应性选定评分矩阵，如下表格 2.1 所示。

	数字员工适应性	低	中	高
数据	输入类型	纸质数据	手工录入	电子数据
	数据量	低	中	高
	数据质量	低	中	高
复杂度	涉及系统数量	低	中	高
	手工操作步骤	低	中	高
	非标准逻辑频率	高	中	低
稳定性	流程重复次数	低	中	高
	流程变更频率	高	中	低
重要性	人工出错频率	低	中	高
	人工出错后果	低	中	高

表 2.1 数字员工适应性选定评分矩阵

如表 2.1 所示，数字员工改造适应性，以低、中、高进行了等级的划分，而评分的维度则是根据数字员工适用场景特点，分为数据、复杂程度、稳定性以及人为因素。对照矩阵，可以得出具体业务流程的适应性等级，越往右表示本场景

越适合实施。例如某业务流程，因具体问题导致意外发生频率较高，则该流程适应性低。又例如某企业具备多个年终任务，但由于该业务的发生频率为每年一次，故而其流程改造的适应等级低。根据各维度的综合评分，可评出场景是否适合实施数字员工改造。

2.2. 数字员工实施方案

2.2.1. 建设阶段

通过场景的适应性分析后，可以进入数字员工改造的实施环节。在本建设阶段，充分的准备能够让整个实施过程变得顺利，让自动化业务流程迅速落地，通过研究和实践总结，遵循“433”方法能够较好的促进建设的开展。“433”方法内容见图 2.1 所示：



图 2.1 “443” 方法

“443”是指将整个实施建设分为三个阶段，即设计阶段、开发阶段、部署阶段，且每个阶段都明确权重。

一、设计阶段

评估：了解原有业务流程，检验流程是否满足数字员工自动化标准；
定义：准备并记录流程涉及的数据流，业务特点，以及所需工作；
设计：设计数字员工流程风险控制点(监管要点)和异常处理机制；

预案：在设计时完善应急预案，确保应急保障以及综合协调能力；

二、开发阶段

编程：构建基础架构，编写组件绘制流程，执行步骤深度逻辑校验；
测试：利用测试数据进行单元测试，用户测试，沙箱测试；
签发：相关负责人基于所设计流程的准确性、输出结果、异常处理能力和报告进行签字确认；

三、部署阶段

上线：数字员工运用到正式环境和系统中，周期性持续跟踪监控其运行能力和真实结果；
检测：培训员工检测数字员工运行情况以及了解其运行模式，检查效率，数据分析；
运维：制定运维计划，明确环节相关负责人。

2.2.2. 实施方法

为了确保实施进度，可将现场实施过程也大致为三个阶段。并且在不同的实施阶段，介入人员进行合理有效的分工，实现流水线协同作业，敏捷迭代。

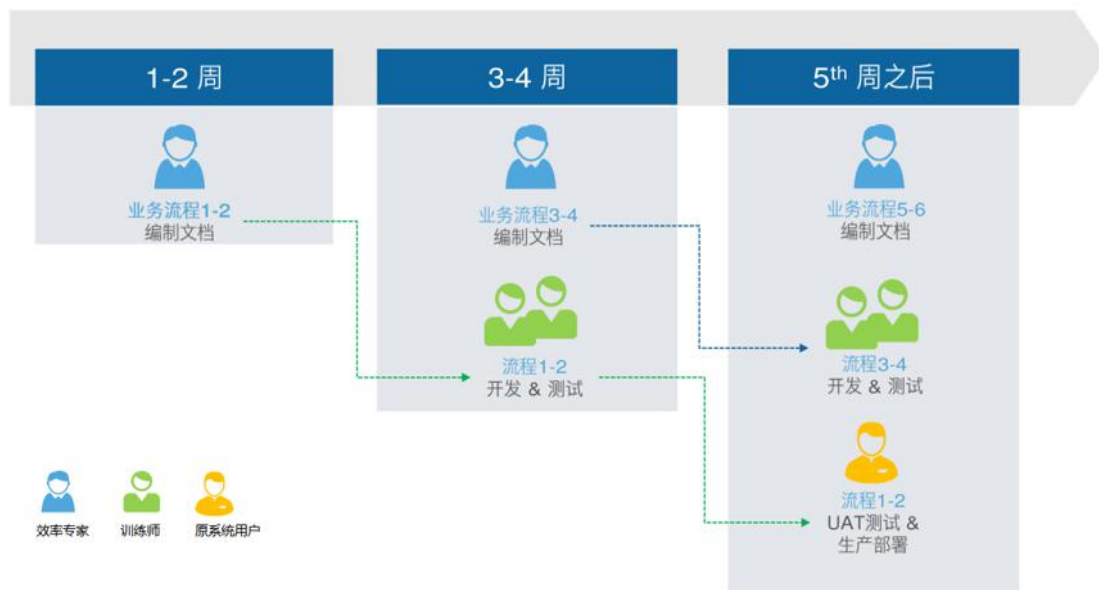


图 2.2 实施阶段划分以及人员介入

图2.2表示了整个实施阶段的划分,阶段时间可根据场景数量进行灵活调整,假设1-2周时为第一阶段,该阶段的重点工作是确认改造的优先级,挑选出一个或两个候选流程,反复进行梳理,并完成流程步骤以及注意事项、规则明细文档的编写,确保在实施过程中不会因为规则不明、流程错漏等问题,延误实施进度。

当实施进入第3-4周即第二阶段时,数字员工流程开发以及测试参照流程文档,进行自动化流程的实现,并反复确认业务流程的结果符合预期。剩余流程的文档编写工作同步进行。

第三阶段,UAT测试以及负责生产部署的人员同步介入,直到所有流程场景完成部署上线。

2.2.3. 实施方法案例

数字员工建设和以往的开发模式不同,因为不用改造后台,所以很多传统开发的质量控制内容和实施步骤都发生了变化。数字员工实施交付核心步骤包括以

下四个部分：



图 2.3 数字员工实施交付核心步骤

以上交所两融数据报送场景为例。我们采用的方案为：

1、 场景标准化训练手册编写

这个阶段主要是将拟接管场景的所有操作动作、判断逻辑以及成功失败判断标志逐一细化，形成类似如下的《标准化训练手册》，用于指导后续接管脚本配置、测试验收、结果审计以及最终出错责任界定。

流 程	步骤	步骤描述	涉 及 的	数据基	操作方式
描述			系统	础	
检 查 证 金 公 司 上 报 数 据 是 否 已 检	A1	检查日志	无	无	检查 XXX.log 日志文件，若文件中包含关键字“yyyyMMdd 融资融券报送监控(新环境): 上报数据已经通过检验成功”，则表明可以开始报送上交所；否则暂不开始。
	A2	检查报送文件是否已生成	无	无	检查 XXX\yyyyMMdd 下是否存在两个压缩文件，有则继续，无则不开始报送并发送短信和邮件告警

验 通 过					
上 交 所 文 件 报 送	B1	登 录 上 交 所 网 站	上海证 券交易 所网站	账号	打 开 网 站 (http://biz.sse.com.cn/sseportal/XXXX), 输入密码, 点击登录
	B2	进 入 指 定 菜 单	上海证 券交易 所网站	无	进入菜单“业务办理”→“融资融券业务 办理”→“融资融券投资者数据”, 点击 “登入”, 点击“确定”, 输入KEY 口令, 点击“确定”
	B3	为 避 免 重 复 报 送, 首 先 检 查 是 否 已 经 人 工 完 成 报 送	上海证 券交易 所网站	无	选择“数据报送列表”, 读取表格的前两 行, 检查“数据日期”字段是否本次交易 日。若已完成报送, 则截图(数据报送列 表界面)发送邮件以及短信通知业务人员, 流程结束。
	B4	文 件 报 送	上海证 券交易 所网站	无	点击菜单“融资融券数据报送”, 点击" 浏览"按钮, 在文件选择器中选择 XXXX\yyyyMMdd 中的其中一个文件, 点击 “打开”, 点击“提交”, 点击“确定”, 等待上传完成。重复上述操作, 上传另外 一个文件。
	B5	检 查 并 反	上海证	无	选择“数据报送列表”, 读取表格的前两

		馈结果	券交易 所网站		行，检查“数据日期”字段是否本次交易日。若已完成报送，则截图（数据报送列表界面）发送邮件以及短信通知业务人员，完成后关闭网页。
--	--	-----	------------	--	---

2.2.4. 场景接管脚本配置

主要是基于客户环境（生产和测试），完成《标准化训练手册》的操作步骤脚本回放和测试；

这一阶段的开发速度和难度除了 RPA 产品本身的强大和便捷性外，还需要考虑以下几点：

a、是否存在测试环境：在具备测试环境的情况下，优先采用测试环境完成脚本训练；如果没有测试环境，则由训练师+原系统用户双人同时在场结队编程的方式进行脚本训练；这也要求 RPA 产品必须具备自动节点和人工节点嵌套的能力，即在关键操作中必须第二人授权才能继续执行脚本；

b、营业时间是否允许训练：如果不具备测试环境，除非该业务特殊性要求（比如对端系统只在指定时间开放），不推荐在营业时间完成相关场景编写。

2.2.5. 生产验证

在完成开发实现后，即可进入到生产验证阶段；这个阶段的主要工作包括：

双线运行。手工处理和数字员工处理双线运行，相互印证；

交替运行。手工处理和数字员工处理按照交易日交叉运行，前后印证；

具体选择哪种方案，需要根据具体场景的需要以及仿真环境的完备性来选择。本次示例中的上交所两融数据报送场景因为缺乏测试环境，所以采用了交替

运行验证模式。

2.3.合规问题分析

利用数字员工会带来一系列的合规性和管理问题，操作管理问题、运维管理问题、以及风险管理问题，解决思路如下。

2.3.1. 应用原则

为防止风险，机器人流程自动化应用管理上需要遵循如下原则：

（一）安全合规原则：首先明确数字员工只是辅助和减少人工操作的工具，必须坚持在合规、安全、风险可控的前提下进行业务创新；

（二）统一性原则：公司按照统一的数字员工规划，建立统一的数字员工流程自动化平台，制定统一的安全、风险和质量标准，集中治理和管控数字员工应用；

（三）集中性原则：数字员工资源是公司内部共享资源，由公司集中管理、合理分配，各需求部门按需调用，以达成更高效的资源利用；

（四）最小可用权限原则：每个数字员工拥有的系统、菜单、数据权限必须以最小可用权限原则分配，不分配不需要的权限，流程完成后及时回收相关权限。

2.3.2. 职责分工

在遵循上述三条原则的基础上，我们首先需对数字员工流程自动化平台的使用和运维角色边界区分清晰。

应用部门（一般为业务部门）可以借助数字员工开展业务操作，以辅助和减

少人工操作，但应用部门应当承担的工作责任不因借助数字员工而免除或减轻。应用部门需要提出、确认数字员工应用需求，并对需求的风险和合规性进行初步评估。业务部门对执行过程进行监控，对执行结果负责。当发生数字员工操作风险事件时，应于发现后第一时间向风险管理部门报告，并采取控制或处置措施，防止风险扩大与蔓延。

建设运维部门（一般为信息技术部）需要负责建立数字员工应用管理制度、标准与流程，并且需要负责规划和建设公司统一的机器人流程自动化平台，管理和分配数字员工资源；需要收集业务部门的需求，评估需求合理性，提供技术方案和咨询，开展数字员工建设，并部署到生产环境；需要负责数字员工应用的运维管理，包括基础环境、安全、网络、容量管理，以及配合应用部门进行问题排查。

2.3.3. 管理制度

区分清楚各参与部门的责权之后，我们还需要在管理上做到以下几个方面：

（一）业务留痕要求：数字员工应用的操作应采取可留痕、可审计的方式（日志、录屏等）进行记录。数字员工执行过程中的文件和数据必须通过可留痕、可审计的方式提供给业务部门。审计信息保存不短于3个月。

（二）风险管控要求：应用部门借助数字员工开展业务操作的，应当在流程上线时，同步建立与业务操作复杂程度和风险状况相适应的风险管理方案。

（三）操作风险要求：应用部门应当清晰、准确、完整的掌握业务逻辑和操作流程等内容，确保数字员工的执行始终处于应用部门自身的控制范围之内。

（四）备份机制要求：应用部门应定期对数字员工“强制休假”，由人工执行一次完整的业务操作并做好相应的记录，以确保人机互备的有效性。具体频

率由应用部门根据业务操作复杂程度确定。

（五）账户及敏感信息要求：数字员工执行过程中涉及信息系统账号的，应用部门应按规范申请并专用、独立的账号，并与应用部门实名账号区别管理，尽量避免使用公共账号，严禁通过管理员账号执行操作。账号信息应采用加密的方式传输和存储，并根据信息系统要求定期更换。

3. 数字员工在证券行业的典型应用场景实践分析

3.1. 数字员工在清算业务领域的应用

证券公司普遍存在超过十套业务系统需要进行清算，且各系统清算时间相对集中。公募基金券商结算模式开通以后，清算时间进一步被压缩。另一方面，清算工作涉及跨系统操作、核对等内容，系统间难以做到步骤校验依赖。通过建立数字员工自动清算流程，可实现稳定的自动清算、并行清算、跨系统串行检查，清算人员仅需在报异常时进行干预，减轻了清算人员的工作压力，降低了清算业务操作风险。

在业务参数设置工作中，如佣金设置，涉及参数录入项多，操作员权限设置在法定节假日前员工休假情形普遍，需要集中进行处理。此类日间参数设置工作简单，但重复工作量巨大。通过数字员工从参数设置申请流程中自动获取业务参数，自动在业务系统完成设置，自动比对设置结果，形成业务操作链路闭环，能有效将员工从重复劳动中解放出来。

营运工作中涉及的诸多分散的业务项和操作点，如股息红利税申报、新股放

弃认购申报等，依靠人工极易造成漏操作和漏复核。将此类零散的业务监控做成数字员工定时巡检任务，做到巡检任务定时自动触发，自动进行检查判断，有异常时通过微信、邮件等手段自动完成预警提醒，使得巡检工作更加智能。

在完成自动清算、自动参数设置、自动任务巡检等工作的同时，进一步通过可视化手段，将数字员工执行过程、执行结果、预警情况展示在大屏前台，亦是结算业务风险自动展示、集中管理在可视化大屏前台。最终完成结算业务风险管理由被动应对到主动管理的改变，也是数字化转型的措施之一。

3.2 数字员工在投行业务领域的应用

投行在项目的承做阶段，需要完成尽职调查，其中一项就是对项目的客户进行尽职调查，一个项目有很多客户，每个客户都需要在公信力网站进行查询，例如违法信息、处罚信息等，并对查询结果进行截图保存和汇总。在此过程中，涉及的公信力网站多达 80 多个，虽然操作简单，但工作量巨大且重复度极高，另外网站及违法处罚菜单多，容易遗漏。收集完成后，需要将信息、截图等内容汇总处理，再上传到业务系统中。

通过数字员工改造后，原本需要人工耗时 90 分钟的工作，数字员工仅需 45 分钟即可完成，效率提升 100%，实现降本增效，同时达到了释放人力的效果，员工可将更多的时间投入到高附加值的工作当中。此外，所有尽职调查任务的操作内容、操作日期、耗时等流程数据，均记录在系统中，所有数据一目了然，形成了数据资产，为今后的流程分析及优化提供了重要的基础。

3.3 数字员工在资产托管业务领域的应用

在资产托管部场外基金持仓及交易处理的业务场景中，员工需要每天从邮件

系统中找到对应的邮件，并下载 PDF 对账单，分别对账户资产、交易明细和分红明细三大块的数据进行整理归纳到 Excel 文件里。

流程自动化改造完成后，数字员工独立完成了一个需要跨越邮件系统、PDF、大数据平台三个平台，并从数据识别、数据提取、数据处理到最终数据入库的整条业务链路的任务，实现了业务流程的全自动化。

数字员工首先根据发件人、标题、正文内容等业务规则，下载符合条件的邮件，通过 OCR 识别提取 PDF 对账单里的信息，再结合 NLP 进行内容分析及理解，识别出账户资产、交易明细和分红明细的数据进行整理归纳，最终结果通过邮件的方式发送给业务人员，并入库到大数据平台，供下游系统使用。

在该场景中，RPA 起了黏合剂和连接器的作用，可以在不改造业务系统的情况下，将不同系统的业务数据进行处理及汇总，并充分利用人工智能技术，将原本非结构化的数据转化为结构化数据，从而达到流程全自动化的效果。

3.4 数字员工在文件报送领域的应用

文件报送类的任务有类似的特点，在指定的日期内上传，有时效性要求，大部分为外部网站系统，不提供数据接口对接，只能通过官方网站报送等等。

以上交所融资融券报送为例，证券金融部业务人员需在每个交易日中，等待证金公司的报送验证成功后，将指定的融资融券文件报送至上交所网站。报送操作步骤并不复杂，但由于业务的原因，需要在晚上 22:30 后才能操作，遇到特殊情况还可能需要到凌晨才能处理。这就要求必须安排至少一名业务人员夜间值班处理。另外，登录上交所网站需要用到公司账号，如果安排不同的业务人员轮流值班，或者岗位人员经常变动，容易存在账号泄露风险。

通过数字员工改造后，每个交易日自动监控及处理，报送结果截图并通过邮件、短信、微信等方式让业务人员复核，保证报送结果无误。同时，平台统一管理报送账户密码，降低泄露风险。

3.5 数字员工在日常办公领域的应用

日常办公中有很多工作都是重复性非常高的，十分适合通过数字员工进行改造。

以收文流程为例，办公室的收发文管理人员，需定时查看公司内部邮箱、中国证监会 CISP 平台、广东证券期货业协会、中国证监会广东监管局、广东金融互动平台、中国人民银行、中国证券业协会、中国证券业协会会员等多个网站，后续还不断增加新的收文网站，查看是否有新的来文，然后将相关内容录入到公司内部办公平台。

该场景主要的业务痛点有：部分紧急的来文有时效性要求，需要及时处理，因此不能每天在固定的一个时间点统一处理，需要多次登录多个网站查看；大部分网站收文都需要账号密码登录，多账户密码管理也是需要考虑的问题；每个月有一次批量录入 CISP 平台的任务，耗时为 1 人天。

通过数字员工改造后，每半个小时自动执行一次，并将结果通过邮件等方式发送，保证收文的及时性，收发文管理人员只需定时抽检，确保结果无异常即可。通过平台统一管理账户密码，降低泄露风险，安全可控。每月自动执行批量录入任务，耗时仅为 4 小时，效能提升 100%以上。

3.6 数字员工在数据采集及治理领域的应用

在证券行业中，不具备相关业务执业资格的人员是不允许开展对应业务的。

因此，为保证执业资格信息更新的及时性，人力资源部须每天到中国证券业协会从业人员管理平台、中国证券投资基金业协会从业人员管理平台手动下载、复制最新的信息，并更新到我司内部的执业资格平台。

在此业务场景中，总部、子公司合计 26 个菜单信息需要采集，每天需要处理一次，每次耗时接近 1.5 个小时。这属于典型的重复性高、操作步骤多、容易出错、耗时长、标准化程度高的场景，非常适合数字员工改造。实践证明，通过数字员工处理该任务后，大幅改善了以上的问题。每天凌晨安排采集任务，保证数据的及时性，每次耗时仅需 12 分钟。数据采集完成后，将数据入库到大数据平台，形成数据资产，今后可根据不同业务系统的实际需求，提供不同的数据视图，各个业务系统无需单独维护一份数据，提高了数据更新的及时性，保证了数据的一致性，也避免了重复的工作量。

3.7 数字员工在其他业务领域的应用

数字员工凭借 RPA 的灵活性和连通性、AI 能力，能够出色地应对许多业务场景的需求。

比如人力资源机器人，能够从海量的简历中筛选出满足要求的简历，大幅降低招聘人员的时间成本，更好地挑选出高质量简历。

比如财务机器人，自动登录多个网银账号，下载对账单和银行流水、余额查询、数据归档，并可根据业务规则，整合 ERP 系统的数据，自动生成台账和报表，使财务人员轻松应对每月的对账工作。

比如智能风控，融合风控综合运用文本分析、图像识别、机器学习等人工智能技术，对各种审批、授权等进行辅助质检，提高业务合规审批效率和平均质量；对业务办理过程中产生的各种证据类音视频材料（如开户申请、双录视频、客户

申请单图片等)内容的有效性、合规性进行逐笔检查,有效提升证据类材料的质量,轻松应对行业检查。

4. 数字员工效益分析

截止到2022年1月,广发证券已将数字员工技术应用于信息技术部、结算与交易管理部、资产托管部、投行委、办公室等17个部门以及广发资管、广发香港、广发期货等3个子公司,实现151项业务场景和609个子流程的数字员工自动化改造。业务场景包括清算业务、资产托管业务、资金管理业务、证券金融业务、合同管理、外部收文、尽职调查、监管文件报送、实时监控、网银回单及流水汇总、数据采集、数据整理等等。

在实践中可以看出,数字员工为企业带来了以下业务价值:

降低成本。以数字员工协助或代替员工处理重复事务,降低企业的人力成本;

提质增效。相比于人工操作,数字员工效率高,工作时长,准确率高,降低操作风险。到目前为止,数字员工平均每天执行任务3855次,每天工作总时长337小时,约为40个员工的工作量,效能提升达5倍以上;

提高客户服务质量。数字员工代替员工处理重复事务时,员工有更多时间投入到客户服务等高附加值的工作当中;

促进数字化转型。数字员工还能有效解决了信息系统之间的数据连通、碎片化流程集中式管理、数据资产形成和应用等企业数字化转型中面临的技术问题。

5. 总结与展望

目前，数字员工技术正处于高速发展阶段，RPA、AI、大数据等技术均在蓬勃发展。将繁琐重复的任务交给数字员工处理，一方面可使员工将更多的精力投入在高附加值、提高服务质量和客户满意度的工作当中。另一方面，在提质增效、促进业务流程改革、碎片化流程集中式管理、促进企业的数字化转型等方面发挥着不可或缺的作用。我们应把握机会，充分利用 RPA 的便捷性和灵活性，深度结合 AI 和大数据等技术平台，打造出具有广发特色的数字员工，提升数字员工的智能化程度，使数字员工的应用范围不再受限，赋能更多业务领域，力求为客户提供更优质的服务。