

RPA技术在“房地一体”确权登记发证中的应用

罗德盛 方希明*

广东省测绘技术有限公司

摘要: Robotic Process Automation, 中文翻译为机器人流程自动化, 简称RPA, 能够实现以系统界面元素、文字、颜色等为锚点的“无侵入”式自动化计算机处理, 特别适合代替人力承担重复性软件操作、数据填报等工作。首先介绍了RPA技术在国内外的发展现状, 然后系统分析了在“房地一体”确权登记发证工作中的需求, 结合RPA技术的应用特点, 提出了一种实现在“房地一体”项目发证环节实现自动化信息提取与填报的技术方法, 最后总结了RPA技术在测绘行业中的应用前景。作为一种基于系统界面元素的自动化计算机处理技术, RPA技术将能与测绘地理信息大批量数据处理工作深度结合, 在更多应用场景中体现技术价值。

关键词: RPA; 机器人; 自动化; 房地一体

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.12.078

目前, 各地“房地一体”确权登记发证工作已进入发证阶段, 符合发证的宗地需要在权籍系统新增不动产单元并把对应不动产单元的资料扫描上传, 然后把各宗宅基地和自然幢以及权利人信息的一些主要字段内容同步填写到权籍系统和登记系统, 以提交给不动产登记中心的负责人审核是否符合发证, 该项工作耗费人力巨大且操作具有较大的重复性, 如果手工输入, 效率低下并且长时间的人工操作易导致人员疲劳, 进而造成信息录入错误^[1]。

而通过使用RPA技术, 可将原需要投入大量人员和时间的工作转为机器自动执行, 具体来说, RPA的技术特点主要包括:

1) 机器处理

RPA可以7×24小时不间断地工作, 提高工作效率。

2) 基于明确规则

RPA主要是代替人工进行重复机械操作, 研发RPA需要基于明确规则去编写脚本。

3) 以外挂形式部署

RPA是在用户界面进行操作, 因此RPA的运行前提并不需要对用户系统有较深的了解, 工具的运行也不会破坏系统原有的IT结构。

4) 模拟用户操作

RPA主要模拟的是用户手工操作, 如复制、粘贴、鼠标点击、键盘输入等, 对于未如同通用地理信息软件平台内嵌二次开发工具的软件系统, 使用RPA技术能发挥类脚本式作用, 是对生产手段的极大补充^[2]。

一、RPA技术发展现状

现代RPA起源与20世纪90年代, 直接促使RPA诞生的是BPO (Business Process Outsourcing), 即业务流程外包。在20世纪90年代末, 全球500强公司开始将其业务流程外包给低成本国家, 但随着社会发展, 协调成本、劳力成本以及流程错误成本的逐渐提高; 同时, 各个公司逐渐意识到, 数据隐私比成本压缩要更加重要, 与其把数据交给不知底细的外包人员来处理, 还不如把数据交给活动范围仅限于内网的机器人来处理, 因为后者显然更加安全可控。于是, 全球500强逐步将目光转移到了业务流程自动化 (Business Process Automation, 简称BPA)。之后BPA的大量应用, 各种流程自动化技术层出不穷, RPA作为BPA的最佳实践方式, 由此登场。显然, RPA应解决业务问题而生, 因企业自动化需求而逐步发展并壮大^[3-4]。

RPA的技术体系发展大致经历了以下4个阶段, 虽然当前主流RPA产品在2.0和3.0阶段之间, 但一些RPA行业巨头已经开始了RPA 4.0的探索。

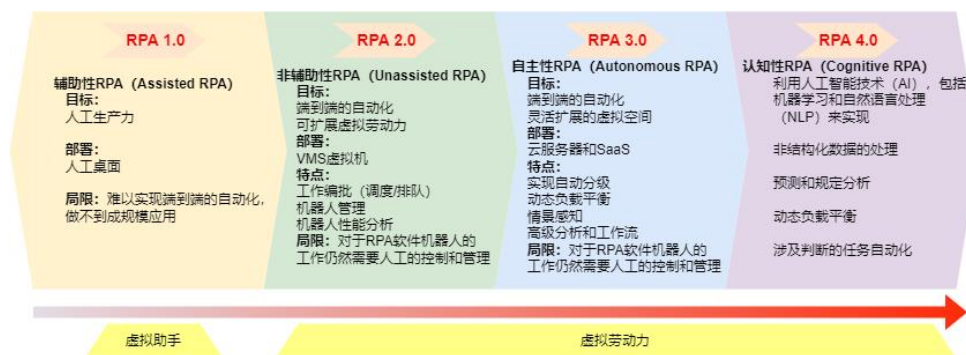


图1 RPA技术发展阶段图

截至目前, 国际上几大主流RPA厂商有Blue Prism、Automation Anywhere、UiPath这几家, 国内则以UiBot、阿里云RPA、艺赛旗RPA为主。

二、系统实现

本文采用UiBot作为RPA引擎平台, 基于“房地一

体”项目中登记发证阶段的信息录入和检核需求为例, 介绍RPA技术在该类项目中的应用场景。

(一) 需求说明

“房地一体”确权登记发证工作的最终目的, 就是将调查阶段所收集的宗地、房屋相关信息建库, 并在数

数据库成果检查验收通过的基础上，对建库后成果逐宗在不动产权籍系统及登记系统中录入并审核是否具有发证条件，审核分为作业单位初审和登记中心终审，经过审核具备发证条件的予以登记发证^[5-6]。审核发证阶段总体流程如图2所示。

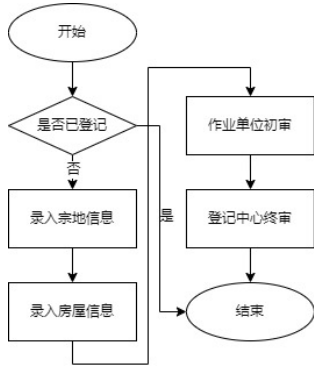


图2 审核发证阶段总体流程图

结合“房地一体”项目调查内容以及典型地方不动产登记字段需求，权籍系统及登记系统中所需要填写字段如表1所示。从表1可看出，需要填写及上传的信息较多，而地方不动产管理系统基于安全考虑不可能开放数据库端口用于批量上传信息，只能采用逐宗填报的方式进行，若按照传统人工填报的方式，费时费力，且极易出错。

表1 权籍系统及登记系统所需填写字段信息表

序号	字段名称	填报类型	填报系统
1	宗地代码	填写信息	权籍系统/登记系统
2	宗地矢量数据	上传文件	权籍系统
3	坐落	填写信息	权籍系统
4	地籍号	填写信息	权籍系统
5	权利人名称	填写信息	权籍系统/登记系统
6	街道（乡镇）	填写信息	权籍系统
7	街坊（村）	填写信息	权籍系统
8	组	填写信息	权籍系统
9	房屋矢量文件	上传文件	权籍系统
10	竣工日期	填写信息	权籍系统
11	实测建筑面积	填写信息	权籍系统
12	实际层	填写信息	权籍系统
13	名义层	填写信息	权籍系统
14	房屋编码	填写信息	权籍系统
15	户型结构	填写信息	权籍系统
16	不动产单元号	填写信息	权籍系统
17	房屋平面图	上传文件	权籍系统/登记系统
18	宗地图	上传文件	权籍系统/登记系统
19	是否继承	填写信息	登记系统
20	权利人身份证号	填写信息	登记系统
21	权利人电话号码	填写信息	登记系统
22	权利人性别	填写信息	登记系统
23	审批表	上传文件	登记系统
24	权属来源文件	上传文件	登记系统
25	公示表	上传文件	登记系统
26	身份证明文件	上传文件	登记系统

(二) 解决思路

考虑到所需要填报的信息已经建库完成，人工填报的实质也即是数据库中的信息转移到不动产系统中来，在这样的背景下，如果能充分发挥RPA技术的优势，实现自动填报，将能够极大的提升生产效率和作业质量。

1) 数据准备

如前所述，不动产系统中所需要填报、上传的信息和文件来源于“房地一体”项目成果数据库，因此文章所构建的RPA自动化填报工具填报信息源也应来源于项目数据库成果，但本文所采用的Uibot系统对于地理信息数据库支持较差，因此在流程运转前，需要将填报信息转换为windows系统通用文件格式，文章选择MS Excel表格格式作为数据库信息转存格式。其中，需要在不动产系统中填报的信息直接以文字形式存储于表格中，需要上传的文件则在表格中填写文件路径，并保持路径信息与本地文件的一致性^[7-8]。

2) 系统设计

数据准备完成以后，RPA流程实现自动填报的关键就在于如何从表格文件中逐条提取信息并将其填入权籍系统与登记系统，其中权籍系统有独立的软件界面，登记系统则采用B-S架构搭建，采用网页端形式存在。权籍系统与登记系统界面如图3和图4所示。

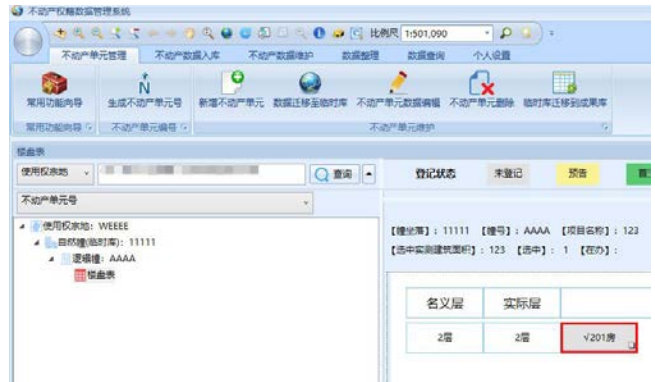


图3 权籍系统界面示意图



图4 登记系统界面示意图

从表格中提取对应信息填入软件系统，需要使用到Uibot中两个关键的对象：界面元素和界面图像。界面元素是指以Windows为例的操作系统中各类软件参照windows软件开发框架所制作的图形界面中的图形部件单元，由于该类元素提供了软件识别接口，因此界面元

素可被RPA软件平台直接识别，如windows文件管理器上的“文件”“复制”“粘贴”等图形按钮，图3中权籍系统采用windows软件开发框架制作，因此在流程中主要采用界面元素进行目标追踪。

界面图像指采用第三方软件开放框架所开发的软件，该类软件中的元素由于不能被RPA软件平台直接识别，只能采用RPA软件的图像识别功能，配合鼠标、键盘指令输入进行自动化软件界面交互操作，图3中登记系统为了制作美观，采用了第三方软件开发框架制作图形界面，因此在流程中主要采用界面图像功能进行目标追踪。

权籍系统与登记系统中所需要填写的信息已存储于表格文件中，相关信息如表1所示，RPA流程完成自动化填报的总体设计路线图如图5所示。图5中所有操作均由RPA流程自动完成，从图中可以看出，RPA流程实现了信息的自动化填报、附件的自动化上传，通过配置错误检测机制，能把信息填报过程中出现的错误信息记录到表格数据源中，用于后续人工检核。在前一宗不动产信息录入完成以后，能自动切换开始录入下一宗不动产信息，原则上实现了全流程无人化作业^[9]。

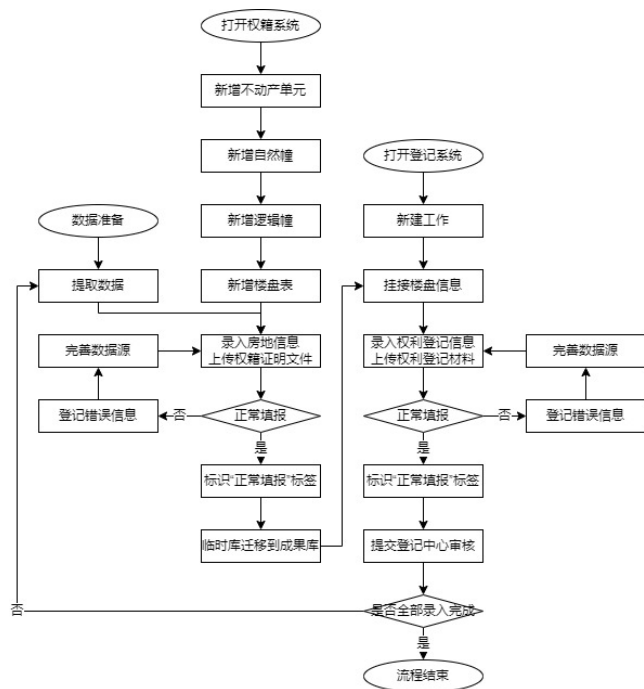


图5 RPA自动化填报总体设计路线图

(三) 应用效果分析

以广东省阳江市阳春市“房地一体”农村宅基地和集体建设用地登记发证项目为例，本项目总计有八万多宗不动产权籍调查资料，其中约一半需要制印不动产登记证书。通过使用RPA技术平均每宗不动产调查材料信息录入时长由9分钟缩短至3分钟，总时长由约4500小时左右缩短到1500小时，处理环节由20步变成1步，效率提升500%，总用时减少66.7%，成本降低率达89.28%，极大提升了作业效率，缩短了项目的周期，解放了劳动力，也极大降低了成本。

表2 人工录入与自动化录入对比

指标	人工录入	自动化录入
平均时间（分钟）	9	3
总时间（小时）	约4500	1500
处理环节（步数）	20	1

但通过在本项目中的RPA实践应用，也发现了RPA技术在进行自动化处理方面相对于人工处理所存在的局限性。比如，由于地方不动产系统性能瓶颈以及网络带宽限制，自动化流程在运行时必须在关键节点如文件上传操作设置等待时间，再比如在应对系统崩溃等问题时灵活性不如人工实操，因此必须在定制自动化流程时考虑此类特殊情况，完善容错机制。总体来说，充分利用RPA工具进行辅助生产在一定程度上可以减少人工干预，至少可以实现一人同时监管多台终端，提高作业效率，但必须要对流程运转中可能存在的系统性问题加以考虑^[10]。

三、结语

本文讨论了RPA机器人自动化流程在“房地一体”登记发证中的应用，分析了“房地一体”发证作业流程，基于Uibot平台搭建了一套“房地一体”自动化处理流程，实现不动产登记系统数据自动填写、核对和上传，能极大简化作业流程，提升作业生产率和作业质量，对同类业务生产需求具有一定的参考意义。

参考文献

[1] 端木. 自然资源部：加快宅基地和集体建设用地使用权确权登记工作[J]. 中国房地产，2020，No. 681（16）：6.

[2] 用机器人流程自动化和人工智能驱动服务型经济[J]. 机器人产业，2018，No. 18（01）：115-120.

[3] 蔡姗玲. 基于机器人流程自动化的企业智能财务的实际运用[J]. 全国流通经济，2022，No. 2313（09）：51-53.

[4] 张增军，孙海英，任紫娴. RPA技术在商业银行数字化转型中的应用初探[J]. 中国金融电脑，2022，No. 397（08）：48-51.

[5] 简煊祥. 福清市农房地一体调查工作实践与探索[J]. 地理空间信息，2021，19（10）：107-109+151.

[6] 吕悦，于志路，付海德等. 浅议MMS在农村不动产权籍调查关键步骤的应用[J]. 地理空间信息，2021，19（04）：101-104+8.

[7] 王鹏. “房地一体”农村不动产登记发证管理系统建设[J]. 北京测绘，2021，35（08）：1116-1121.

[8] 刘一锋，王海. 农村“房地一体”确权登记发证项目关键技术研究[J]. 测绘与空间地理信息，2022，45（09）：259-261.

[9] 王峰，徐万祥，于松. 农村房地一体确权中权属调查方法研究[J]. 山东国土资源，2022，38（08）：62-67.

[10] 况福民，姚虎. 农村宅基地和集体建设用地房地一体确权登记质检方法研究[J]. 质量与市场，2021，288（13）：128-130+133.

通讯作者：
方希明（1985-），男，大学本科，测绘工程师，从事地理信息工程、国土调查、工程测量等工作。