

面向内部员工的 Web 端低代码开发及自动化测试实践

中国银行软件中心（西安） 张楨 杨文涛 李宁馨

摘要：数字化转型背景下，中国银行面向内部员工使用的 Web 端页面，创新提出了一套基于低代码的配置化开发方法与 RPA 测试方案，不仅有效减少了此类页面的开发和测试成本，也进一步提升了交付速度。基于此，笔者从低代码开发、自动化测试两方面，详细介绍了具体的创新思路与实践路径，以期为金融同业开展类似实践提供有益参考。

关键词：低代码开发；RPA 测试；Web 端页面

当前，商业银行面向内部员工的 Web 端页面主要负责提供查询和管理功能，而由于传统的开发流程及分工等原因，其普遍存在技术框架不统一、编码规范各异、重复开发、标准化程度低等问题；同时，由于在功能设计等方面更倾向于内部需求，不直接产生业务价值，也导致其投入产出比处于较低水平。随着数字化转型的持续推进，商业银行对 IT 系统的交付周期和质量均提出了更高要求，如能在保证 Web 端页面服务质量的同时，不断降低成本投入、提高交付速度，不仅可将更多的产能投入到对客户服务创新和功能优化上去，也有助于更好地保证业务可持续发展。

一、低代码管理端页面配置化开发实践

面向数字化发展需求，中国银行基于低代码开发理

念，采用配置化方式对 Web 端页面开展了定制化研发，即首先将页面的所有元素抽象为原子组件，再根据原子组件类型来渲染不同的组件；同时，根据松耦合原则，通过将页面和数据分离，支持采用拖拽模式快速完成页面配置，并结合统一的数据交互模型和基本的“增删改查”等方法，实现了业务功能的快速开发。低代码管理端页面配置平台主要由前端组件、中台服务编排及后台接口组成，其系统架构如图 1 所示。

在前端组件方面，平台通过对基础组件进行二次封装，选择基于 Vuex 来集中管理页面模板中原子数据的流转和通信（目前已覆盖 34 种组件），且后续还可根据业务需求持续扩充和完善。具体而言，该模块主要由三部分组成：一是基础组件层，负责基础组件的渲染，如输入框、单选、多选等；二是模板渲染层，负责基础

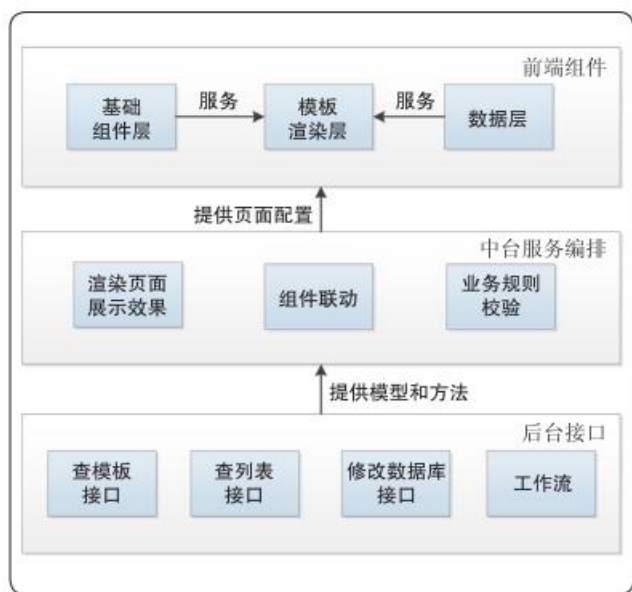


图1 低代码管理端页面配置平台系统架构

前端组件的渲染和定制模板的渲染，如表单组件、列表组件以及可增加嵌套表的单模板组件等；三是数据层，负责对整个模板层的数据进行整合，如表调用插入修改接口整合数据、列表调用查询接口整合数据、表单复杂联动中的数据流转和操作等。

在中台服务编排方面，平台基于构建好的前端原子组件以及通用的后台接口，可对各种管理端业务功能进行配置化开发，并支持对前后端构建的通用功能进行个性化组装，快速实现复杂的业务场景。具体而言，一是使用前端组件库铺底模板页面组件，动态渲染页面展示效果；二是借助配置组件之间的赋值显隐关联，实现各个组件间的相互联动；三是通过调用后台接口进行数据流转，支持用特定表达式进行业务规则校验。

在后台接口方面，平台基于常用的管理端业务场景，不仅可对部分功能进行接口建模与抽象，还支持对常用的“增删改查”等操作进行通用接口开发与封装，以避免多个管理端相似功能的重复开发。实践中，中国银行重点实现了以下接口：一是查模板接口，可以将模板数

据表中的数据渲染为页面元素，其中模板数据由中台人员配置产生；二是查列表接口，可实现通用列表数据查询，将接口实现与具体的业务数据拆分开，其接收与返回的数据都是固定格式的非业务类型数据；三是修改数据库类的接口，可先将上传数据抽象为非业务性质的数据，再对数据执行“增删改查”等操作；四是各个后台接口，通过内嵌工作流功能，可实现对数据流转状态的控制以及数据隔离，并借助工作流程图上挂载的各种监听器，实现特殊逻辑处理。

经实践验证，平台以配置化方式实现业务需求，极大地减少了测试和开发的工作量，例如，传统硬编码方式进行一套“增删改查”页面开发需6人天，而配置化方式仅需1人天完成，工作量减少了83%，大幅提升了工作效率，减少了重复性工作。

二、低代码管理端 RPA 自动化测试实践

在以配置化开发缩短交付周期的基础上，中国银行进一步提出了与之配套的RPA自动化测试方案。传统模式下，Web端页面测试通常是使用测试工具逐个编写（或录制）测试脚本，再验证测试结果是否正确，一个脚本一般覆盖一个测试点。但是，如果软件发生需求变更，测试人员即需要频繁更新测试脚本来适应新版本软件，维护成本高且复用程度低，更加适用于回归测试。与之不同，RPA自动化测试方案基于预先设定好的标准化测试点，可根据页面组件和属性自动选择相应的待验证项，且输入、输出内容也可根据页面配置内容自动生成，即无需再频繁维护测试脚本，进而实现了“一次开发、多次复用”。低代码管理端RPA自动化测试方案如图2所示。其中，组件级RPA测试、页面级RPA测试、功能级RPA测试分别代表了三个不同的测试阶段，是由点及面再到立体的过程。

组件级RPA测试主要以单组件为测试对象，测试组件是否满足设计要求，即按照原子组件配置项及配置

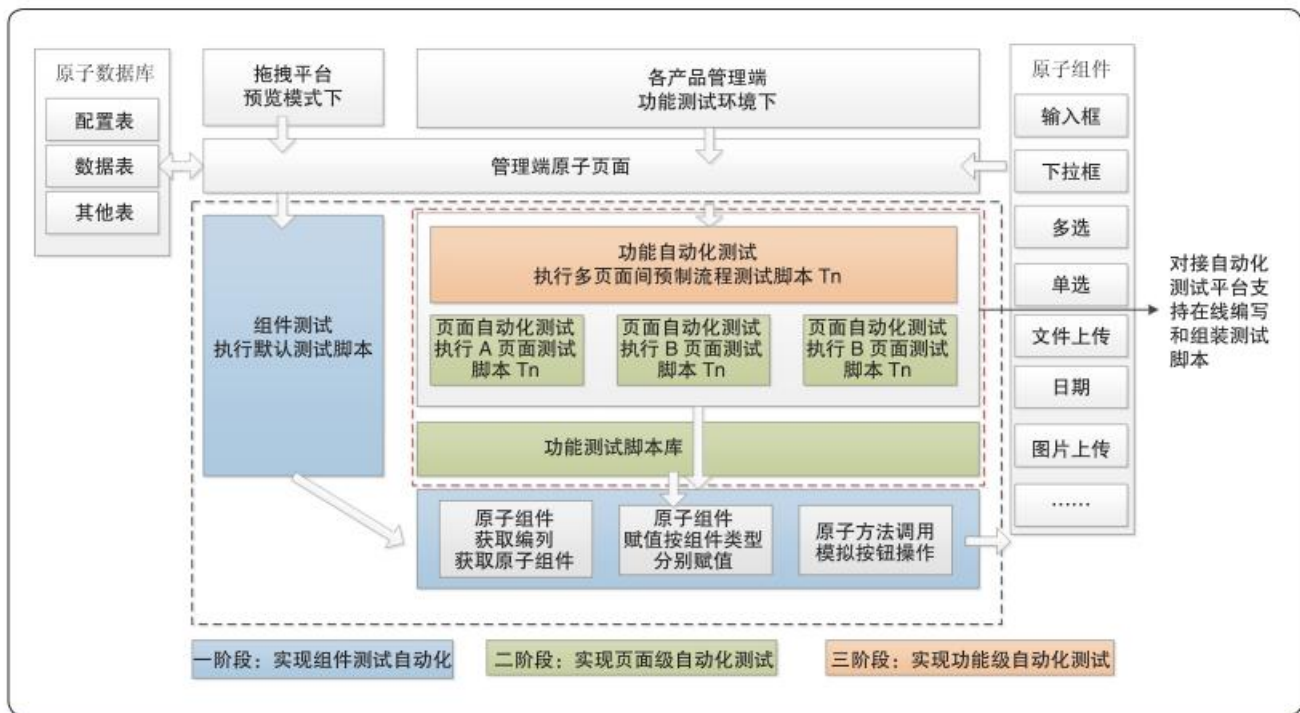


图2 低代码管理端 RPA 自动化测试方案

内容，选取标准化测试验证点，从正反案例两方面验证原子组件配置的正确性，如输入框原子组件即需从必填、长度、类型、正则校验等方面分别进行校验。

页面级 RPA 测试主要以单页面为测试对象，可将组件按照要求组装起来进行测试，同时，考虑页面上组件间的关联关系，该阶段更侧重于验证页面操作流程是否正常。简言之，页面级 RPA 测试是在组件级 RPA 测试通过后，重点验证页面上的组件能否正常运行。

功能级 RPA 测试主要以多页面为测试对象，通过执行多页面间的预制流程，侧重于验证跨角色、跨页面工作流是否正常运行，是层级和复杂度更高的验证环节，也更加接近于手工测试，能够完成模拟功能的使用流程。

实践中，中国银行已完成组件级和页面级 RPA 测试，功能级 RPA 测试仍处于实施阶段。与传统模式相比，

通过以 RPA 自动化测试替代部分手工测试，测试工作量减少了 60% 以上，显著提升了工作效率。

截至目前，中国银行低代码管理端页面配置平台建设已初见成效，但仍存在较大的优化空间。展望未来，中国银行将进一步拓展应用领域，打通批量、渠道侧联机接口，着力提高全链路交付效率，不断提升科技产能、加快市场响应，为构建全球一流的现代银行集团持续积蓄科技力量。FCC

参考文献：

- [1] 杨丹，低代码平台在金融行业的创新研究及实践[J]. 金融电子化，2022(3).