

低代码快速开发平台在白云机场数字化转型中的实践

牟松 丁献礼 李炤君 李沛钱 萧煜林
(广东机场白云信息科技有限公司 广东省广州市 510470)

摘要: 本文从多角度分析了低代码快速开发平台在白云机场数字化转型中的应用实践, 论证了将先进的技术理念和 DevOps 实践结合起来, 能够较好的满足了多种业务场景。

关键词: 低代码快速开发平台; 数字化转型; 软件研发

1 引言

在新一代基础设施建设、四型机场等政策指引下, 随着民航领域数字化转型持续深入发展, 业务应用系统的各种功能需求更加贴合实际业务快速发展的需要, 对信息科技公司软件研发团队快速开发的要求更加迫切。广东机场白云信息科技有限公司(以下简称“白云信科”)植根于白云机场, 面向民航领域行业需求, 积极实践 LCNC 低代码无代码的先进软件开发理念。

低代码开发是一种通过可视化拖拉拽的方式进行应用程序开发的方法, 像搭积木一样快速构建贴合业务需求的应用系统。白云信科易创低代码快速开发平台(以下简称“易创”)采用成熟稳定的技术架构, 具备全栈开放能力, 支持页面、插件和组件三个层次的灵活定制扩展方式, 有效解决软件项目 70% 的重复工作, 让开发工程师更多关注业务功能的实现, 既能够快速开发提高效率, 节省成本, 又不失灵活性。

2 低代码快速开发平台

如图 1 所示, 易创快速开发平台具备全栈开放能力, 体现在应用开发、平台工具、通用能力和基础设施等多个方面。

2.1 用户中心

易创平台统一组织、用户、机构、账号、角色、权限等管理功能, 主要包括组织机构、角色和权限管理。提供的权限机制完善, 包括菜单(页面)、操作(按钮)、列权限(字段)、行权限等多个层次。

2.2 认证中心(RBAC)

统一权限认证, 支持单点登录, 集成 OAuth2 技术框架, 支持跨系统对接和 AD 域接入。

2.3 流程引擎

易创快速开发平台引入成熟的流程引擎, 定制扩展了符合我国特色需求的流程审批功能, 通过拖拉拽的方式完成可视化流程设计, 包括审阅、传阅、取回、退回、驳回、改签、会签、会审、分支、聚合、转办、子流程等功能, 同时包括完善的消息提醒, 数据统计, 流转效率分析和生成报表。

2.4 门户中心

统一门户管理, 支持灵活多变的门户展板, 可以挂载或者嵌入卡片, 支持关联和对接数据接口, 提供多种组件、超



图 1: 白云信科易创平台系统架构

链接、表格、图形、应用等形式。

2.5 数据字典

数据字典包括业务应用中的数据规范定义和数据采集，将通用信息提取出来形成数据字典，提供列表、树形、SQL 查询、程序对接等多种灵活的形式。

2.6 表单设计器

表单设计器支持拖拉拽快速响应业务需求，提供 30+ 表单组件，比如编号设计器、附件选择器、树形选择器、人员选择器等多种形式，功能完善易扩展。

2.7 表格设计器

表格设计器提供强大灵活的配置项，支持通过简单的拖拉拽操作完成字段排序、字段显隐、字段编辑、列锁定、列查询、复杂表头和分组设计等功能。

2.8 轻分析

易创平台轻分析中心提供丰富的图形报表，包括交叉报表、填报报表、饼图、柱形图、折线图、雷达图、仪表图等，通过拖拉拽、配置式和低代码定制扩展的方式快速完成数据分析功能。

2.9 文档中心

文档中心提供统一的文档存储服务，主要功能包括对象存储、NFS 存储和外部扩展。

2.10 消息中心

易创平台消息中心支持多种方式发送不同类型消息，包括邮件、SMS、Notification 提醒，提供在线编辑和统计功能。

2.11 开发中心

开发中心提供脚本工具，支持配置式的低代码开发模式，提供页面、插件和组件三个层次的灵活定制扩展途径。

2.12 接口服务

接口服务提供全面的开放能力，包括 API、数据、外部接入 HTTP 或者 Webservice 等多种形式。

3 快速开发和交付案例

如表 1 所示，白云信科基于易创低代码快速开发平台，先后交付了多个业务应用系统，尤其是针对应用管理领域，快速响应实际业务需求，比如流程审批多变、业务调整频繁，成功实践了低代码快速开发理念。

3.1 机场运行控制统一平台（OC）

机场运行控制中的事件管理和施工管理，占据机场 60% 的运行控制业务。由于缺乏信息共享机制以及统一指挥调度机制，业务部门在事件发生后不清楚应该上报给谁，更没有统一组织、协调和处置的管理机构与工作机制，增大了事件对资源和航班运行的影响程度。

表 1：白云信科易创平台快速开发和交付案例

1	机场运行控制统一平台（OC）
2	机场疫情防控信息平台（云康）
3	业财一体化系统
4	研发大脑
5	运维管理平台（ITSM）
6	智慧能源管理信息系统



图 2：OC 系统

OC 研发团队充分利用易创平台流程引擎的强大功能，扩展对接多个生产系统，比如 GIS、飞管、应急、TOC 等，快速开发实现了事件流和资源流，满足业务部门需求，既在组织上明确管理流程和管理责任，也通过 OC 系统作为工具，实现了信息共享与组织协调。如图 2 所示。

3.2 机场疫情防控信息平台（云康）

面对突如其来的疫情，白云机场严格落实各项疫情防控措施，全力保障每一位员工的安全，全面管理机场各业务单位员工，包括核酸检测情况、疫苗接种记录、高风险岗位人员、两点一线通勤记录以及集中居住点，紧密围绕机场工作人员疫情防控保障，致力于做到疫情防控工作的“三个一”：一张表实现全员动态管理，一张图实现高风险人员两点一线四时管理，一终端无接触核验人员信息。

云康研发团队密切跟踪防疫要求，针对瞬息万变的防疫形势，充分发挥易创快速开发平台的特点，一周开发并部署发布云康 1.0 版本，为疫情防控提供精准的数据支持，满足全名单管理、高风险岗位工作人员的“两点一线”管理、全体员工的“一人一档”健康档案管理需求，形成信息互通、资源共享、密切协作的联防联控合力，如图 3 所示。



图 3：云康平台



图 4：业财一体化系统

3.3 业财一体化系统

如图 4 所示，业财一体化系统采取松散耦合的、由多个独立业务系统和财务系统构成的方式进行开发实施，大大减轻了传统单一系统面临的运营压力。基于财务部门的财务规则来构建对应的处理逻辑，对业务侧数据（商机、售前、集成项目、自研项目、采购、进销存）加以处理、存储和分析，

进一步得出财务数据，形成业务、财务和管理信息的同步、同源、统一。

业财一体化研发团队针对实际生产中的财务数据、业务数据与管理信息脱节的痛点，基于易创低代码快速开发平台，自主实施自主研发，定制化扩展功能，打通业务数据和财务数据，开发可视化大屏、数据报表、流程审批以及手机移动端，形成业务的闭环管理。



图 5：智慧能源管理信息系统

3.4 研发大脑

研发大脑是白云信科研发中心的项目管理平台，深度契合技术团队的管理需求，着眼于研发过程透明，任务流转畅通，信息收集及时，打通 DevOps 和 GitOps 系列工具，集成持续测试平台，具有结果导向、过程可视、质量可控、产出可见、效率优先的五大特点。

研发大脑基于易创平台，充分发挥配置化快速开发的特点，自己的需求自己来开发，边使用边完善，持续迭代功能，主要模块包括项目管理、任务分配、工时管理、数据统计、个人工作台，支持企微集成，一键生成和发送工作日报。

3.5 运维管理平台（ITSM）

白云信科 C6 运维管理平台基于易创平台自主研发，实现了统一门户、统一运维、统一监控、统一资产管理等目标，解决了运维数据孤岛、人力管理困难等多个问题，提高了机场弱电系统的运维能力，提升了服务品质。

ITSM 平台各个模块数据互通，提供统一服务窗口，直观可视化的反馈业务系统各个维度的运营健康情况，对网络设备、服务器、存储、操作系统、应用软件、安防设备、虚拟化、专线链路等进行全面监控和保障，通过集成 ITIM、CMDB、AOM 实现基础 IT 资源间的关联发现和关系维护，实现故障快速定位、智能运维、及时告警等目标，有效的提高了工作效率。

3.6 智慧能源管理信息系统

如图 5 所示，智慧能源管理信息系统具备优化流程、精益管理、智能决策的功能，覆盖机场能源管理体系业务和全过程，再造和优化业务管理流程，建立各项能源管理业务的紧耦合关系，实现业务间的互联互通和闭环流转。

智慧能源管理信息系统基于易创平台研发，具有决策分析、体系管理、精细计量管理、节能指标下发和数据采集上

报等主要功能模块，提供完善的表单、报表、流程审批、智能表具接入等特色功能，提供能源管控一体化解决方案。

4 结语

据权威机构 Gartner 预测，到 2024 年，企业主要的应用软件将使用低代码开发，而不是传统的软件开发模式。随着企业数字化转型带来的软件研发需求爆发，低代码快速开发平台顺应软件技术发展趋势，较好的满足了多种业务场景。白云信科基于易创快速开发平台，充分发挥成熟稳定的技术能力，有力支撑了白云机场和民航机场领域数字化转型业务发展。

参考文献

- [1] 冯喆，张强. 低代码开发平台在企业数字化转型中的应用研究 [J]. 互联网周刊, 2022, 10: 13-15.
- [2] 杨英明，丁宝宝，郭桐，等. 企业架构设计规范研究与实践 [J]. 计算机系统应用, 2018, 27 (10): 99-105.
- [3] 何明璐，邹海峰. SOA 与大数据实战：企业私有云平台规划和建设 [M]. 北京：清华大学出版社，2020. 6: 113.

作者简介

牟松（1975-），男，黑龙江省哈尔滨市人。工程硕士，经济师。研究方向为技术经济。

丁献礼（1978-），男，河南省商丘市人。硕士学位，系统分析师，资深架构师。研究方向为软件工程和工程管理。

李绍君（1995-），男，广东省湛江市人。硕士学位，用户体验设计师。研究方向为用户体验设计。

李沛钱（1987-），男，广东省广州市人。学士学位，软件设计师。研究方向为软件工程。

萧煜林（1992-），男，广东省汕头市人。学士学位。研究方向为航空航天科学与工程、计算机软件及计算机应用。