

浅议航空维修技术资料管理系统

桑元庆*

北京飞机维修工程有限公司杭州分公司, 浙江 310000

摘要: 进入21世纪以来, 中国经济飞速提升, 中国民航业迎来了蓬勃发展时期。雨后春笋般涌现的航空企业极大地丰富了我国的航空运输市场。为适应市场发展的需求, 航空企业纷纷购买或租赁了大批客货运飞机, 飞机数量的增长使得相应的航空维修技术资料也日益增多。本文由此对航空维修技术资料管理系统进行探讨。

关键词: 航空维修; 资料; 中台; 性能分析

一、系统设计及实现

(一) 业务前台

航空维修技术资料管理系统业务前台与传统B/S结构信息系统的前端功能类似, 除具备系统首页、登录界面、附件手册下载链接、主功能菜单、查询列表、任务通知等通用功能外, 还根据具体的业务需要, 搭建了波音空客资料、协议公司和附件CMM等业务子模块。

波音空客资料模块功能包含航空器资料上传、下载、查看、资料查询等; 协议公司模块实现用户通过查询协议公司、航站名称, 查看或下载其他公司的相关资料; 附件CMM模块提供与资料相关的检查单、业务规章等附件的查看、下载功能。各业务模块间均有跳转链接, 用户可通过点击链接跳转至相应资料页面^[1]。

用户在登录系统后, 根据其所分配的权限(管理员或普通用户)可进行相应的业务操作, 具体步骤如下。

1. 管理员登录后, 首先对系统中已有的资料文件进行查看与管理(归类、删除冗余等)。
2. 管理员可将新资料上传至航空维修技术资料系统中进行更新。
3. 管理员可对CMM附件模块中的资料附件、模板等进行更新(上传新附件、删除已有附件等)。
4. 普通用户可浏览或检索系统首页上的资料。

5. 普通用户可选择进入波音空客资料模块查看、搜索、下载相关资料, 或选择进入协议公司模块通过查询系统内关联的公司名称进行下载或查看协议公司的资料。

6. 普通用户可进入CMM附件模块进行相关附件、模板等的查看、下载等。本业务前台实现思路如下。将文件查看、查询、下载等业务逻辑集成、封装并与中台层的开发套件关联, 满足业务需求; 将数据交换、接收传递等功能下沉至中台层的数据治理平台; 系统界面、UI设计采用HTML5 + CSS3脚本模式编写, 界面满足自适应功能, 使用户能够在PC端及移动端同时访问^[2]。

(二) 中台层

中台建设的核心在于提高数据共享能力, 打通业务应用与数据表链路, 接口规范化定义。航空维修技术资料管理系统的中台建设秉承代码封装、接口复用、与前台业务紧密结合的原则, 将波音空客资料模块、协议公司模块和附件CMM模块的文件可视化呈现、资料采集、下载和查询等功能利用统一代码、多态接口予以实现, 在一定程度上降低了开发成本, 提高代码的利用率^[3]。

1. 开发套件

此模块为集成数据查询、下载等功能的标准化中间件, 是针对不同前台业务提供代码封装和多态呈现的集成平台。

2. 数据治理平台

此模块为航空维修技术资料管理系统内的数据提供冗余筛查、重复判断的功能。

3. 用户认证中心

*通讯作者: 桑元庆, 1984年6月, 男, 汉, 浙江杭州人, 任北京飞机维修工程有限公司杭州分公司生产经理, 中级工程师, 本科。研究方向: 航空维修。

此模块实现用户访问权限管理、账号密码管理的功能^[4]。

(三) 数据后台

航空维修技术资料管理系统数据后台的主要功能是对上传到系统中的资料进行存储, 并对其使用情况进行统计分析^[5]。

1. 航空维修技术资料以往均以Excel表格形式存储, 表格样式、数据类型等缺乏规范化管理。本系统数据后台通过数据库建设, 统一规范了固定的表格样式, 提高了文件的可读性及可操作性。以资料MPDCOMPLIANCE为例的数据存储格式如表1所示。

表1 维修资料存储格式

字段名称	字段类型	字段长度	是否为空	说明
MPD	Integer	8	否	资料编号
AMM REFERENCE	Integer	8	否	编号参考
INTERVAL	Varchar	256	否	间隔
APPLICABILITY	Varchar	256	否	适用性
YF EFF	Varchar	64	否	判断类型
TASK DESCRIPTION	Varchar	256	否	任务描述
LAST DONE	Date	256	否	任务完成日期
NEXT DUE	Date	256	否	任务计划日期
REMAINING	Varchar	256	否	剩余任务
PERFORM	Varchar	256	否	执行情况

2. 数据后台采用行为事件分析的数据模型, 针对用户注册、登录系统、浏览资料页面、下载资料等进行统计分析。该模型具有强大的筛选、分组和聚合能力, 逻辑清晰且使用简单, 可以较好地挖掘用户感兴趣、使用频率较高的资料, 对于系统内资料的维护及开展维修业务具有较强的指导意义^[6]。

二、系统性能分析与对比验证

(一) 性能分析

1. 可用性

航空维修技术资料管理系统实现的功能集中于资料的管理、查询、下载方面, 业务类型较统一, 代码结构简单, 系统的开发、使用和维护都较为简洁、便利, 总体而言系统的可用性较强。

2. 有效性

航空维修技术资料管理系统依据用户使用权限, 由管理员进行资料的上传、更新、删除等管理操作, 普通用户仅具备资料查看、检索和下载的基本功能。该系统中台层各模块分别实现业务逻辑、数据管理、账户管理等功能, 数据后台承担数据存储和分析的工作, 在一定程度上避免了业务逻辑交叉、功能冗余的可能, 系统总体有效性较好。

3. 数据分析性能

航空维修技术资料管理系统在数据库中为各类资料建立分类索引, 数据后台的事件分析数据模型对资料数据进行了聚类, 更利于掌握文件数据的访问频次、重要性等属性, 方便系统管理员根据数据统计结果对资料进行管理^[7]。

(二) 使用情况分析

航空维修技术资料管理系统在投入使用后, 通过与传统介质存储方式进行对比, 可以得出目前各存储方式的使用比例和文件处理效率的情况。航空维修技术资料管理系统在投入使用后, 相比传统介质管理维修资料(纸张、光盘、胶片等)方式, 其文件处理效率和使用比例都更高。主要原因在于信息系统相对传统存储介质而言, 实时性、可编辑性和存储时效性都有了大幅提高, 更加方便资料管理人员进行相关操作。因此, 系统投入使用后得到了很多管理人员的青睐。

(三) 对比分析

将部署在同一服务器上的新建航空维修技术资料系统与其他公司已有的航空维修技术数据管理系统进行系统响应

时间和数据处理准确性分析对比,通过数据对比更好地评价系统的总体性能。系统运行环境及配置情况如表2所示。

表2 系统运行环境及配置情况

系统运行环境及配置	名称
操作系统	Windows 10
运行浏览器	Internet Explorer 11
数据库管理系统	Oracle 11G
服务器操作系统	Windows Service 2008
PC 终端	DELL Precision
数据库服务器	IBM X3850X6
软件服务器	IBM X3850X6
测试工具	IBM Rational Functional Tester

1. 数据处理速度对比

利用Rational Functional Tester (RFT) 自动测试工具分别统计两个系统的查询响应时间和页面跳转时间,分别对这两个系统的500、1000、1500、2000、2500和3000次查询响应时间、页面跳转时间求和,作为对比系统数据处理速度的指标^[8]。

随着查询次数和跳转次数的叠加,两个系统的查询、跳转响应时间均呈逐步上升的态势,且整体上升趋势较平稳。但航空维修技术资料管理系统在资料查询和页面跳转的响应时间上均比其他的航空维修技术管理系统较为快速,主要原因是航空维修技术资料管理系统采用了中台架构,数据查询由中台层的数据治理平台完成,页面跳转由中台层的开发套件模块完成,功能模块各司其职,为提升数据响应速度创造了有利条件。

2. 文件处理正误率对比

分别对两个系统做100、200、300、…、500次文件上传和下载的操作,将下载后的文件与原始文件进行比较,分析下载后的文件数据与原始文件的差异性,判断各系统对文件数据处理中的准确率与失误率,并进一步推断各系统的稳定性和有效性。

随着文件上传下载次数数的增加,两个系统的文件处理准确率均呈下降态势并逐渐趋于平稳,失误率则呈上升态势亦逐渐趋于平稳。航空维修技术资料管理系统的文件处理准确率高于其他航空维修技术管理系统,失误率更低,主要原因是系统在数据后台为不同类型的资料建立了相应的数据库表格版式,更利于数据的存储、匹配。

综上所述,航空维修技术资料管理系统的可用性与有效性较好,且具备良好的数据响应速度和文件处理能力。

三、结束语

本文简要阐述了基于中台技术的航空维修技术资料管理系统的设计思路和实现方式,并对其进行系统性能分析和对比检验,证明该系统具备良好的有效性和可行性,目前已经成为维修资料存储和管理的主流方式,系统的数据响应速度和文件处理能力处于领先地位。

参考文献:

- [1]高怀亮,许楠.S1000D标准在航空装备维修技术资料上的应用研究[J].安徽科技,2021,27(5):49-51.
- [2]马燕薇.航空维修技术资料管理平台的设计与实现[J].软件,2014,11(6):100-103.
- [3]郭彤,郭杨翹,楚周航.浅析飞机维修技术资料生成的方法[J].科技创新与应用,2013,2(23):113-113.
- [4]周九来.机务维修生产计划及资料管理优化分析[J].科技创新导报,2018,15(23):175-176.
- [5]崔恒志,王翀,吴健.基于数据中台的数据资产管理体系[J].计算机系统应用,2021,30(3):33-42.
- [6]易中文,胡东滨,曹文治.面向企业信息化系统集成的中台架构研究[J].科技管理研究,2021,41(1):166-174.
- [7]邵长,安关欣.网络舆情数据驱动的决策模式分析[J].情报理论与实践,2018,41(5):32-38.
- [8]刘松平.无损检测在航空工业中的机遇与挑战[J].航空制造技术.2009(S2).