

文章编号: 1005-8451 (2015) 12-0018-04

铁路信息化系统集成工程文档管理系统设计

樊楠¹, 周培森¹, 王子卿²

(1. 中国铁道科学研究院 电子计算技术研究所, 北京 100081;
2. 中国人民大学附属中学, 北京 100080)

摘要: 随着铁路信息化系统集成工程项目的急剧增加, 其文档查找调阅困难、安全性存在隐患等问题日益突出, 为此, 基于B/S模式, 采用J2EE框架技术进行开发, 设计了一套工程文档管理系统。该系统主要由4个功能模块组成: 工程文档收集管理、工程文档资料管理、工程文档移交管理、工程文档汇总统计。使用该系统能够更加快速、准确、安全地对文档进行管理、查询、调阅, 提高工程管理工作效率。

关键词: 文档管理; B/S; J2EE

中图分类号: U29 : TP39 **文献标识码:** A

Design of Engineering Document Management System for integration of Railway Information System

FAN Nan¹, ZHOU Peisen¹, WANG Ziqing²

(1. Institute of Computing Technologies, China Academy of Railway Sciences, Beijing 100081, China;
2. High School Affiliated to Renmin University of China, Beijing 100080, China)

Abstract: To solve the problems of rapidly increased projects, poor efficiency of project document management mechanism, lower security, difficulty to find documents, based on B / S mode, combined with the actual situation and needs of the company informatization, we applied J2EE framework technology to design and develop a set of Engineering Document Management System. The System consisted of 4 main functions, such as engineering document collection management, material management, hand over management, summary statistics, and system management. Compared with the existing engineering document management mechanism, the new System managed the document more rapidly, accurately and safely, improved the efficiency of project management.

Key words: document management; B / S; J2EE

为了解决铁路信息化系统集成项目管理过程中设计数据和技术文档呈现出的“信息爆炸”性增长、与企业各部门之间缺乏有效的信息传递途径、形成“信息孤岛”的问题, 产品数据管理系统(PDM, Product Data Management)应运而生^[1]。工程文档管理系统正是PDM系统中的一个重要组成部分。

国外工程文档管理类型系统的研究和应用已经比较成熟, 早在上世纪80年代一些软件公司就已经推出了相应的产品^[2~4], 并在随后的时间中不断的进行功能扩展。而国内铁路信息系统集成专业工程文档管理系统的实施仍处在起步阶段, 已有的一些产品也只是面向部分功能结构的子系统。而工程文档管理系统作为PDM的重要子系统, 如何能符合企业

的实际需求, 适用于企业现有的工程管理模式仍是值得探索的一项工作。

铁路信息化系统集成工程文档管理系统(以下简称: 系统), 充分利用现行工程管理体制同步获取庞大而完整的工程设计图纸体系, 建立工程设计图库、工程信息数据库, 同步进行从工程设计图纸数据到工程基础信息数据的采集、转换、加工处理、存储及管理, 为已完成工程项目总结, 为珍贵的建设文档留存, 为今后的运维管理提供资料和手段, 为管理层决策提供基础数据。

1 系统设计

1.1 系统架构设计

系统采用B/S体系架构^[5~9], J2EE开发架构^[10], Oracle数据库技术以及一款主流的免费Web容器

收稿日期: 2015-04-23

作者简介: 樊楠, 助理研究员; 周培森, 助理研究员。

Tomcat^[11~14]。

系统体系结构是一个综合模型，由许多结构要素及各种视图（或观点）所组成，而各种视图主要是基于各组成要素之间的联系与互操作而形成的。因此，系统体系结构可以作为构建系统模型的一种方法。系统采用基于浏览器 B/S 架构，采用 J2EE 框架实现。

1.2 系统软/硬件设计

1.2.1 服务器硬件配置要求（最低）

- (1) CPU：至强系列，主频 ≥ 2.4 GHz；
- (2) 内存 ≥ 8 G；
- (3) 硬盘 ≥ 500 G。

1.2.2 服务器端软件需求

- (1) 操作系统：Windows Server 2008 R2；
- (2) 数据库：Oracle9i；
- (3) Java 运行环境：JDK1.6；
- (4) Web 服务器：TOMCAT8。

1.2.3 客户端运行环境

- (1) 操作系统：Windows XP 或 Windows7；
- (2) 内存 > 1 G、硬盘空闲空间 ≥ 30 G；
- (3) 浏览器版本为 IE6.0 以上。

1.3 系统功能设计

通过对公司工程文档管理业务实际需求进行梳理分析，将需求梳理为 5 大类，分别是：(1) 工程图档电子化标准：定义原始数据范围、实现电子图档的收集/整理、实现纸质图档的收集/扫描。(2) 实现对工程文档查询和借阅流程的管理。(3) 实现对电子工程文档的标准管理：包括电子文档加密存储、分类、版本与历史、搜索和查询、文档安全管理等。(4) 实现对文档使用数据的汇总统计，根据工程文档归档信息、借阅及归还等信息，提供统计文档的使用处理情况的功能，形成各类的统计报表。(5) 实现文档借阅/归还的工作流管理。

根据上述需求，工程文档管理系统框架如图 1 所示。

1.3.1 工程文档收集管理

功能描述：批量导入某个工程项目电子化的工程竣工资料。

工程竣工资料电子化目录结构要求：每个工程

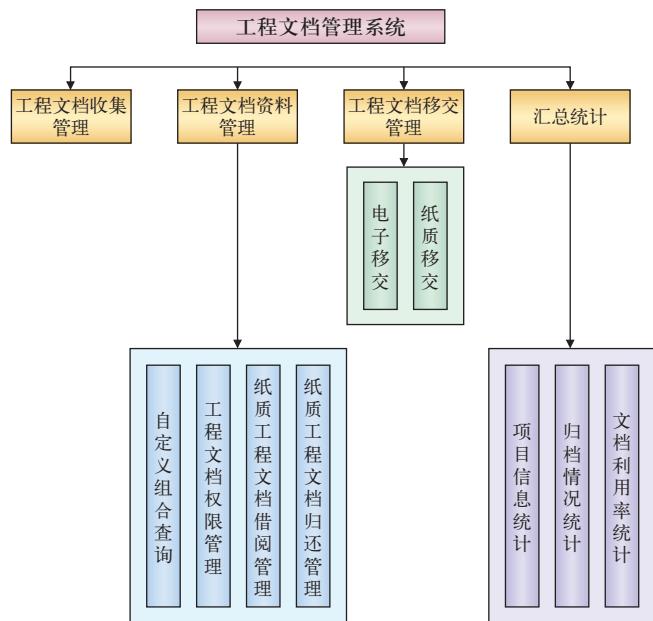


图1 工程文档管理系统功能框架图

项目对应一个文件夹，包含下列子文件夹：基建文件、监理文件、施工文件、竣工图、电子图档及测绘成果。按照档案要求扫描后的案卷文件夹根据案卷中文件属性分别存放，按照档案要求整理的数据库 mdb 存放到工程项目对应的文件夹根目录下，名称任意，但只有一个。

1.3.2 工程文档资料管理

(1) 自定义组合查询

功能描述：提供按照工程文档基本属性以及自定义属性任意组合模糊查询工程文档的功能。

查询条件：文件名、描述、创建人、工程文档自定义属性，如专业、工程名称、文件题名等。

查询结果：当前文件夹下符合查询条件的所有文件列表。

对于查询结果中当前用户有浏览权限的文件可打开浏览，无浏览权限文档不可浏览。模糊查询可使用通配符“*”和“？”。

(2) 工程文档权限管理

功能描述：工程文档权限管理包括文件夹的权限与文档权限。当文件夹有权限时该文件夹下的文件才可进行权限控制。

(3) 纸质工程文档借阅管理

对于留存在工程部的纸质工程资料提供借阅功能。借阅人员需通过系统提出借阅申请，审批通过

后方可借阅，同时记录借阅信息。

(4) 纸质工程文档归还管理

功能描述：提供对纸质工程文档借阅归还的管理。界面样式如图 2 所示。

借阅登记						
借阅者	借阅文档	所在单位	借阅日期	联系电话	借阅期限	归还日期
张伟	实物设备系统设计书	建设部	2010-10-23	6450700	10天	查看资料
李峰	实物设备系统设计书	建设部	2010-10-23	6450700	10天	归还
李峰	实物设备系统设计书	计划部	2010-11-02	6450702	30天	查看资料
高志平	试验室内自动步道安装准备手册	建设部	2010-11-09	6450603	5天	归还

图2 纸质工程文档归还管理界面样式图

1.3.3 工程文档移交管理

基于工程文档数据库，实现工程文档的移交管理。工程文档移交包括电子移交和纸质移交。

(1) 电子移交

通过与档案系统接口实现工程文档自动移交并记录移交以便查询。电子资料移交流程：系统管理员在移交纸质资料后申请移交（在项目信息汇总列表中，点击“移交”按钮）通知档案管理员查看项目资料进行审核。

(2) 纸质移交

在项目信息汇总表中，选择进行纸质文档移交的工程项目信息，选择“纸质移交”操作并执行（传递 projectID 参数），显示界面如图 3 所示。

工程项目纸质资料移交记录			
工程名称	紧急停止按钮改造工程		
移交部门	建设部		
移交人	李伟	移交时间	16:26
移交案卷数量	10	移交文件数量	68
备注			

图3 纸质移交界面样式图

纸质移交流程如下：

- 工程名称：根据参数 projectID 从 EDM_ProjectInfo 表中查询 projectName 字段值，不可编辑；
- 移交部门：默认档案室，可编辑；
- 移交人：当前登录用户姓名（门户 users 表中 username 值），不可编辑；
- 移交时间：默认当前时间，不可编辑；
- 移交案卷数量：根据 projectID 参数从 EDM_FileInfo 表中查询 projectID 字段值为该参数的所有记录个数（count(mainTitle）），mainTitle 不为 null 或

“”，不可编辑；

f. 保存按钮：点击提示“确定向档案室移交纸质文档吗？”选择“是”向工作流数据库 formpro 的 DocumentMoveInfo 表中插入记录，当 type 为 2 时。保存按钮不可用。选择“否”不执行任何操作；

g. “查看工程资料移交清单”链接：在当前窗体中查询并显示，需传递当前工程项目 projectID 值，要求导出 word 和打印。

功能描述：提供查询工程文档移交情况的功能，包括电子版和纸质文档。

查询条件：开始日期（选择），约束工作流数据库 DocumentMoveInfo 表 OperateTime 字段；结束日期（选择），约束工作流数据库 DocumentMoveInfo 表 OperateTime 字段；移交类型（选择，选项为电子、纸质、全部），约束工作流数据库 DocumentMoveInfo 表 type 字段；项目名称（输入关键字），约束工作流数据库 DocumentMoveInfo 表 projectName 字段；要求项目名称模糊查询，各个条件关系为“与”。

查询结果：表格显示，序号、工程名称、移交类型、移交时间、移交部门、移交人、移交案卷数量、移交文件数量以及移交清单链接。

1.3.4 汇总统计

根据工程文档归档信息入库等信息，提供统计文档的使用处理情况的功能，形成各类的统计报表。

(1) 项目信息统计

功能描述：根据负责人、年份等统计项目信息，包括工程项目文档数量等。

统计条件：负责人（下拉框，列表为所有项目负责人最后为全部）；建设年份：输入框；项目名称：输入框。

统计结果：包括序号，项目名称、负责人、需求部门、资金来源、资金编号、归档文档数量、案卷数量、是否移交。

(2) 归档情况统计

功能描述：反映归档现有各类工程文档、工程文档的数量；按照归档年度、归档单位、保管期限、工程文档形成日期、责任者以及其它自选项目进行分项统计。

统计条件：类型：年、季、月、开始日期、结

束日期。

统计结果：以表格形式显示工程名称、负责人、资金编号、案卷数量、文档数量。其中，案卷数量是超链接，点击后显示该工程项目案卷详细信息，包括序号、案卷题名、卷内件数、责任者、册数、页数。

(3) 文档利用查询统计

功能描述：对于浏览和下载方式的文档利用情况查询统计。

统计条件：开始日期、结束日期；利用类型：下载、浏览、全部。

统计结果：序号、申请人、所在单位、联系电话、文档名称、利用目的、日期、利用类型（下载/浏览）。

2 结束语

工程不同阶段不同角色所产生的文档资料十分庞杂。工程文档管理系统从功能上符合实际工作需要，将所有工程文档电子化后统一到系统所建立的管理系统中，改善了工程文档管理流程，提高了工

作效率，具有较强的实用性。同时，工程文档管理系统界面友好，借鉴 MIS 的交互界面，提高了系统的可操作性。

参考文献：

- [1] 张艳岗, 张保成, 郑长虹. 产品数据管理 (PDM) 技术的发展 [J]. 机械管理开发, 2006 (2) : 97-98.
- [2] 张晓勇, 张 璞, 李军怀. 基于 PDF 项目文档管理系统的
设计与实现 [J]. 西北大学学报: 自然科学版, 2006, 36 (1) :
36-40.
- [3] 关 嵘. B/S、C/S 结构优缺点浅析 [J]. 科学时代, 2012 (7) :
91-92.
- [4] 李 琳. 基于 B/S 架构的文档管理系统的
设计与实现 [J]. 南京大学, 2007 (2) .
- [5] 魏 勇, 唐文彬, 郭 梅, 等. 基于 DAO 模式的 J2EE 应用
程序的数据库访问设计 [J]. 计算机应用, 2003 (23) .
- [6] 陈国华, 潘 游. JSP 技术及其在安全管理信息系统中的应
用 [J]. 中国安全科学学报, 2003, 13 (1) : 45-48.

责任编辑 方 圆

•信息•

“动车组运行故障图像监控系统”通过铁科院审查

2015 年 11 月 27 日，中国铁道科学研究院在北京召开了“动车组运行故障图像监控系统”技术审查会。由北京交通大学、铁科院、北京铁路局、铁三院相关专家组成了审查专家组。专家组听取了该项目的研究报告、用户报告、科技查新报告和第三方测试报告，经过认真讨论，形成审查意见如下：

1. 系统设计了统一的 TEDS 设备数据接口、通讯协议、业务逻辑及应用模式，构建了总公司、铁路局、监控中心三级联网监控系统，研发了总公司、铁路局、监控中心和动车所四级联动的监控应用软件。

2. 系统完成了动车段（车辆段）监控中心硬件设计及系统集成，提供了能够满足对 TEDS 设备集中监控的软硬件条件及环境。

3. 系统实现了对动车组运行故障图像的集中监控、统一作业及综合管理，满足了 TEDS 运用管理办法相关业务规范要求。

4. 系统已在哈大高铁、京沪高铁、京广高铁北段所涉 7 个路局试运行 2 年，运行稳定，效果良好。

5. 系统功能设计合理、技术先进、界面友好、维护方便，符合相关技术规范要求，满足现场运用需要，在保障动车组运行安全方面发挥了重要作用，达到国内领先水平。

课题组提供的技术资料齐全，符合技术评审要求，评审委员会一致同意通过技术评审。建议在全路推广使用。



文 / 摄影 / 铁科院电子所研发管理部 沈海燕