

文章编号: 1005-8451 (2015) 10-0027-05

站段细管理信息系统设计与实现

陈力, 刘尊华

(哈尔滨铁路局 信息技术所, 哈尔滨 150006)

摘要: 根据铁路局站段细会签管理工作相关提案, 以建设高效、美观、安全的网络化应用系统为目的, 提出了站段细会签系统的设计方案并给出了系统的实现方法, 采用.net架构开发, 使用Ext平台实现Web应用系统的主要展示模块, 通过NTKO Office控件模拟实现Word式在线编辑功能, 使用Sign Tool控件实现电子签章的导入及展示, 从而形成完整的技术解决方案。

关键词: 站段细; 会签系统; 在线编辑; 电子签章; 展示模块

中图分类号: U29 : TP39 **文献标识码:** A

Management Information System for detailed rules of station and depot

CHEN Li, LIU Zunhua

(Department of Information Technology, Harbin Railway Administration, Harbin 150006, China)

Abstract: According to related proposals about countersignature management work for detailed rules of station and depot of railway administration, aimed at constructing network application system of high efficiency, beauty and safety, the paper put forward the design scheme and implementation method of Countersignature System. The System was developed with NET architecture. The main display module of Web application system was implemented by Ext platform. Through NTKO Office control simulation, the Word type online editing function was implemented. The leading-in and show of electronic signature were realized by Sign Tool control. Thus a complement technology solution was formed.

Key words: detailed rules of station and depot; Countersignature System; online editing; electronic signature; display module

随着计算技术的发展及铁路信息化进程的推进, 管理信息系统在铁路建设管理中得到了广泛应用, 相较传统管理模式, 使用信息系统进行管理具有提高效率、降低成本的优势。目前, 铁路局各车务系统单位及各直属站段的站段细管理还采用纸质文件送达、人工办理的方式, 由于涉及的部门和单位较多, 审核、会签、审批程序繁琐, 导致站段细从编制修改到发布的过程耗时长、效率低且浪费大量人力物力。

铁路局根据站段细会签管理工作相关提案, 以建设高效、美观、安全的网络化信息流转平台为目的, 提出了站段细管理信息系统(以下简称系统)建设思路。通过该系统的建设, 将实现站段细文件的在线编辑修改功能, 实现站段细文件以会签为主, 编制、审核、审批、发布一系列完整的网络化流程。系统还可实现相关资料附件的网上征求、发送、保存、查看功能, 并通过电子签章及痕迹保留的方式保证系统的安全性和操作可追溯性。本文以站段细会签流转业务

为研究对象, 通过对Ext平台、NTKO Office、Sign Tool等控件的研究, 形成完整的技术解决方案。

1 系统总体结构

系统应用对象包含站细、段细2种细则文件。站细的应用用户主要为车务行车相关单位, 其他相关单位主要参与会签流程。段细的应用用户为铁路局各直属站段。站段细业务流程, 由资料收集工作开始, 应用用户接收资料进行查阅后, 起草编辑站段细文本。文本经由本单位负责人进行审核, 审核通过, 负责人再将文件分发给会签相关单位。会签单位一致通过, 再由主管部门进行审批。通过审批的文件由应用用户进行发布。流程中任一环节, 如相关部门有不同意见, 则可将文件返还应用用户进行修订, 未进行操作的用户则不进入流程。业务流程如图1所示。

站段细按照应用用户的级别, 其审核、会签、审批关系可划分为3种流程。其中, 段细、直属站段细不需要审核, 可直接进入会签环节; 段管3等

收稿日期: 2015-01-26

作者简介: 陈力, 高级工程师; 刘尊华, 高级工程师。

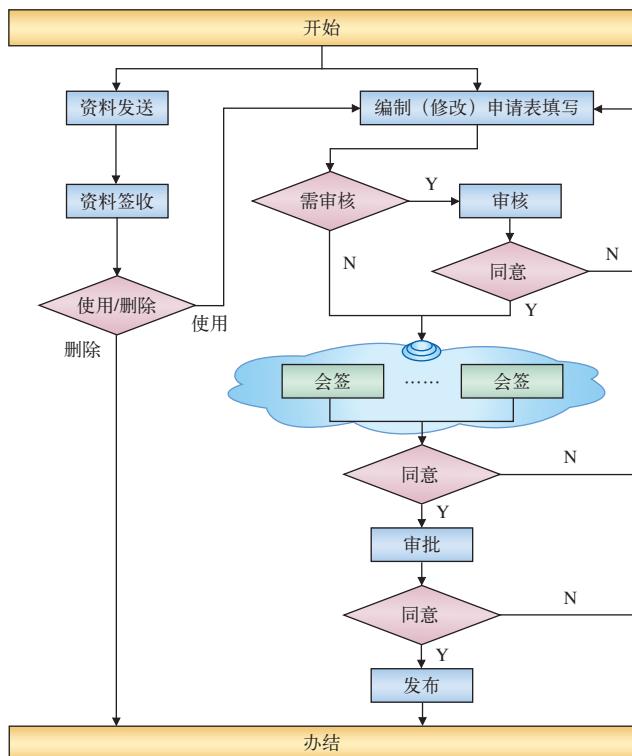


图1 系统业务流程图

及以下站段细不需要审批。系统分类流程如图2所示。3种流程对应的审核审批单位如表1所示。

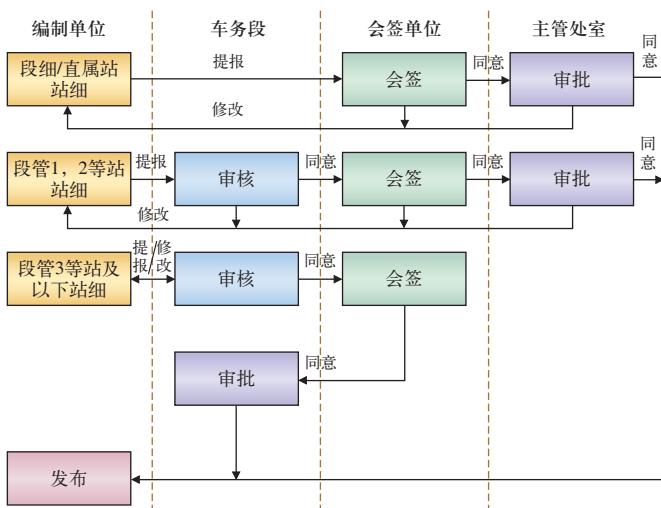


图2 系统分类流程图

表1 3种流程对应的审核审批单位

流程	审核单位	审批单位
段、直属站流程	主管业务处	主管业务处
段管1、2等站流程	车务段	运输处
段管3等及以下站流程	车务段	车务段

2 系统功能设计

按照业务流程,通过系统设置模块完成基本设

置后,初期准备工作功能由通知公告、资料传递模块实现,站段细文档文件在申请列表管理模块进行流转,最终用户可以通过站段细查询模块对文档进行查询。系统功能如图3所示。

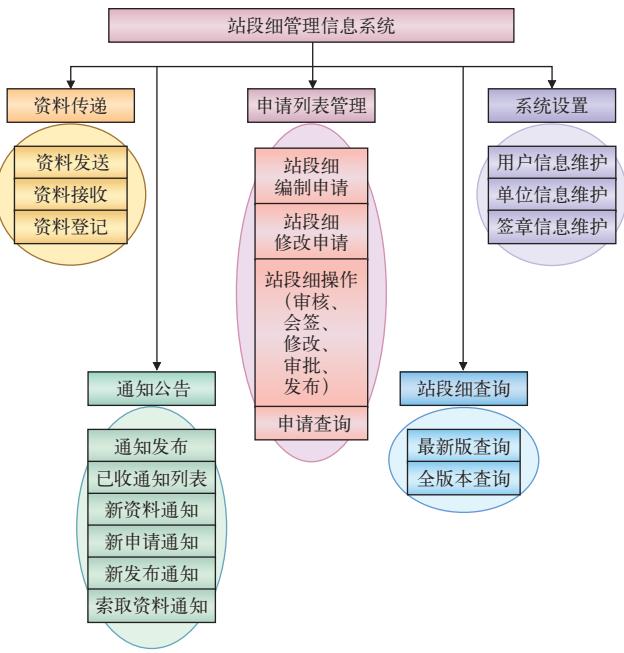


图3 系统功能示意图

2.1 系统设置

2.1.1 部门设置

为系统管理员进行设置,可设置部门的上级审核、审批部门,设置部门级别,划定部门所属流程。普通用户无法对此项内容进行修改。

2.1.2 用户设置

通过设定用户角色,规范用户的签署、审核权限。可以通过设置捆绑IP地址功能,控制使用该用户登录的计算机。

2.1.3 签章设置

用户可以导入 bmp、gif、jpg 格式的图片作为电子签章。签章控件可将签章转化为二进制文件保存在数据库中。电子签章包含有密码属性,可控制签章的安全性。用户可删除自己的电子签章。

2.1.4 驱动下载

提供系统应用控件及说明文档、视频下载链接。

2.2 通知公告

2.2.1 发送通知

以电子邮件的形式选定单位发送通知,系统内应用为索取编制站段细所需相关资料。

2.2.2 查看通知消息

可以查看已读及未读的通知。

2.3 资料传递

2.3.1 资料发送

接到索取资料通知的单位，可以以附件形式将资料电子文档上传给通知单位。

2.3.2 资料接收

以列表形式显示未签收的资料，签收的资料可作为站段细文档的附件使用。

2.3.3 查看资料

待签收、已签收以及草稿箱中的资料信息以列表形式显示。双击条目，系统会打开一个新的标签显示该信息的详细内容。

2.4 申请管理

2.4.1 新编制申请

未建立站段细的单位，使用新编制申请模块创建站段细。站细按照文件规定，统一为102条条目。每条条目内容已有具体规定。因此在目录树中会根据模板，生成相应具体条目。段细目录树以单一文件的形式进行显示。申请详情页面如图4所示。

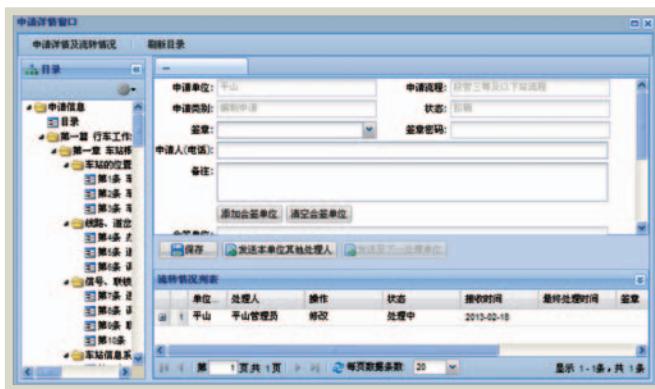


图4 申请详情界面

页面包含申请详情及流转情况列表2个栏目。可显示具体的处理时间及操作内容。

点击目录树中，可显示条目正文文档。为方便用户操作，正文文档可全屏显示操作，并模拟Office Word界面，可以进行在线编辑保存。每一条目都包含修订说明，可就文档变化内容作简要说明。保存后的文档可以发送给下一处理人进行处理。正文页面如图5所示。

2.4.2 新修订申请

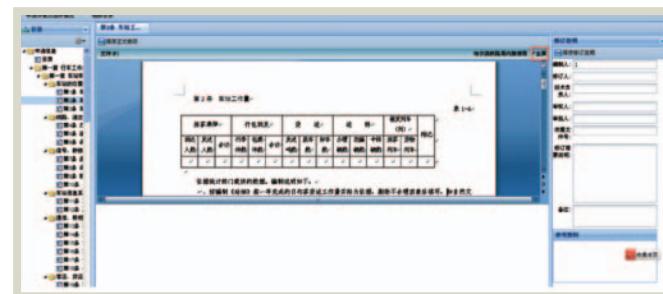


图5 正文界面

正式发布的站段细如发生变更，可在条目级别进行修改并填写相应的修订说明。对应文档的修改状态，文档条目目录树图标有4种不同的显示方式：

- (1) 未作任何修改。
- (2) 正文修改，修订说明未修改。
- (3) 正文未修改，修订说明修改。
- (4) 修改完成。

2.4.3 申请处理

处理人的待处理申请以列表形式显示，点击列表的处理按钮跳转到处理页面。如图6所示。



图6 处理界面

申请处理可进行审核、会签、审批、发布操作。处理人在处理页面填写信息并输入签章密码后，该处理信息即时生效并可发送给下一处理单位。申请处理页面如图7所示。

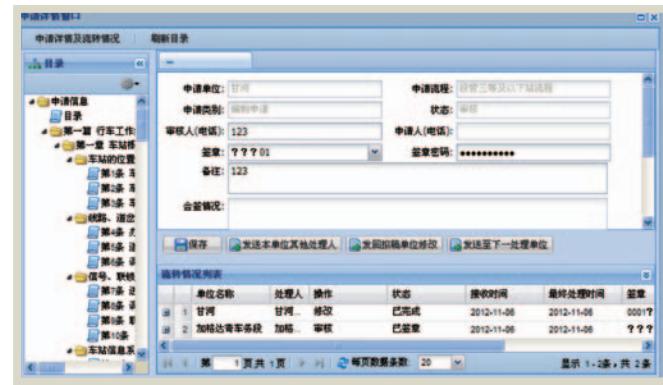


图7 申请处理界面

2.4.4 申请查询

申请人可通过申请查询功能查看申请处理状态。

2.5 站段细查询

2.5.1 最新站段细

登录用户可通过所属单位或上级单位进行模糊查询的方式，查看全部单位最终版正式的站段细。查询结果以列表形式显示，点击进行进一步查看。

2.5.2 站段细查询

通过单位、时间、状态等条件查看所有版本的站段细信息。包括编制、修订中以及正式发布或废止的站段细。

3 系统特点

3.1 提高效率

原有传统作业模式中，采用纸质文档、人工办理的操作模式。站段细编制完成后，须负责人员携带纸质文档前往各相关单位进行办理。如文档内容需要修改，负责人员还需再次或多次前往相关单位进行办理。由于涉及部门数量众多，并且站段细要求严谨这一特性，使得站段细文档流传的处理流程非常繁琐，处理周期冗长。采用新系统后，利用现有网络资源，结合信息技术，实现了站段细文档的网络流转，并发的处理方式可以使一份文档同时由多个用户进行流转操作，大幅度提高了工作效率。

3.2 用户界面友好

该平台采用 Ext.net 组件来构建前端用户界面。Ext.net 有着丰富且漂亮的 UI 组件，经过简单的调用与配置就可以实现美观的界面布局。利用 Ext.net 构建的 Web 应用，具有与桌面程序一样的标准用户界面与操作方式，并且能够横跨不同的浏览器平台，界面风格统一，操作方式一致，从而降低了用户的学习难度，从根本上提高了用户的使用体验，提高了平台的可用性。

3.3 开放兼顾安全

系统与安全分析及交班系统、技术规章管理信息系统均有接口程序实现查看功能，为广大用户提供了公共平台。同时，系统通过采用电子印章、IP 地址绑定、操作痕迹保留三重措施来保障系统安全，确保了流转信息的真实性，提高了系统的安全程度。

3.4 节省办公费用

通过本系统的应用，摒弃了打印后人工流转的作业方式，可以节省打印设备及其耗材的用量，减

少纸张用量，人工成本也随之降低。

4 系统技术关键和方法

4.1 系统安全措施

系统采取了一系列手段保证系统的安全，如：登陆用户密码、电子签章密码 MD5 单向散列加密保护技术，防止密码被恶意窃取；对用户 IP 地址进行绑定从而严格限制用户的登录地点；采用用户组方式管理用户，各组用户具有不同的权限级别以防止越权处理等。

系统数据库架设于小型机上。小型机本身具有高效稳定的特点。应用服务器则采用虚拟化技术，进一步提高了系统故障对应能力。

4.2 电子文档在线编辑保存

系统通过 NTKO Office 控件，调用用户本地的 Office 动态链接库，在展示页面模拟生成 Word 操作界面，其工具栏与用户自身版本的 Word 软件高度一致，用户还可在独立窗口中最大化文档操作界面，使用户可以在熟悉的界面进行文档编辑工作。电子文档以比特流的形式传输给应用服务器，服务器经过处理以大型对象字段的形式保存在数据库中。

4.3 电子签章应用

系统所使用的 SignTool 电子签章控件，是一种命令行 CryptoAPI 工具，用于对文件进行数字签名、验证文件中的签名并为文件加时间戳。系统使用 SignTool 控件，使每个生成的电子签章都具有唯一标志，确保了签章的独立性。

4.4 Ext.Net组件框架应用

Ext.net 是一个开源的 Asp.net 组件框架，支持 WebForm 和 MVC 两种架构模式，它基于 ExtJs 库开发，将 ExtJs 客户端组件封装为 Asp.net 服务端控件，通过拖拽的方式即可使用，降低了 Ext.Js 的使用难度。Ext.net 含有 100 多个控件，并支持 Ajax 无刷新效果。它能快速构建基于 Asp.net 的 Ajax 富客户 Web 应用，增强人机交互能力。

5 推广前景

目前，铁路局各车务系统单位及各直属站段站段细采用纸质文件送达、人工办理的方式，由于涉

及的部门和单位较多,审核会签审批程序繁琐,导致站段细从编制修改到发布的过程耗时长、效率低且浪费大量人力物力。

本系统总体架构采用B/S方式开发,利用目前成熟的.net架构技术进行系统的开发,数据存储及交换采用Oracle数据库,系统界面设计采用Ext.net技术完成,具有较高的先进性。系统投入使用以来,由于其界面美观、操作简便、安全可靠、运行稳定,得到了各使用单位的一致认可。

系统使站段细会签发布业务流程更加清晰规范,编写单位、会签单位、审核审批单位的工作人员通过计算机网络即完成相关操作,极大地提高了文件流转效率,系统提供公开的查询平台接口,可以方便快捷地查看站段细文档内容及流转情况。因此,系统具有较好的推广前景。

(上接P9)

示。T3时刻,列车驶出3G,但3G失去分路状态

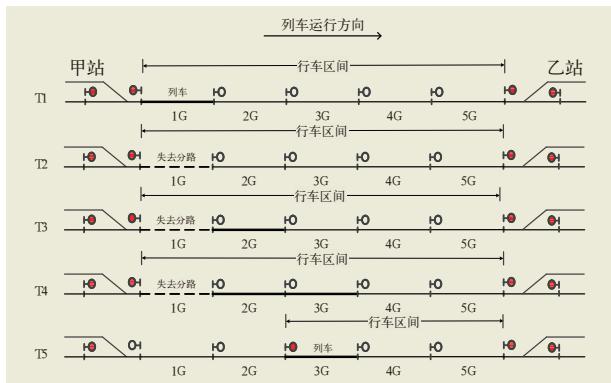


图7 列车行驶过程中失去分路

并未解除,故后续列车A的行车区间不能跨越3G,防护点不变。T5时刻3G满足解锁条件,防护点前移,后车行车区间向前延伸两个区段。

4 结语

三点检查是在站内联锁中具有严密检查逻辑的解锁方法,为了保证列车在区间运行效率和安全,本文探讨了将其运用在区间上的一种方法。引入行车区间的概念,严格限定列车所能行走的区间范围,在轨道电路发生故障的区段设置防护措施以保证安全;同时运用三点检查的方法对能够安全运行的轨

6 结语

站段细会签管理信息系统的运用,彻底改变了站段细文档流转的原始作业方式,有效降低了时间、人力成本,提高了工作效率,在铁路局站段细管理工作中发挥了重要作用。

参考文献:

- [1] 朱玉超,鞠艳,王代勇. Asp.net项目开发教程[M].北京:电子工业出版社,2008.
- [2] Bill Evjen, Scott Hanselman, Devin Rader. ASP.NET 4 高级编程[M].北京:清华大学出版社,2010.
- [3] 卫军,夏慧军,孟腊春. ExtJS Web 应用程序开发指南[M].北京:机械工业出版社,2011.
- [4] 皮拉斯,史新元,北英. Oracle Database 11g SQL 开发指南[M].北京:清华大学出版社,2008.

责任编辑 方圆

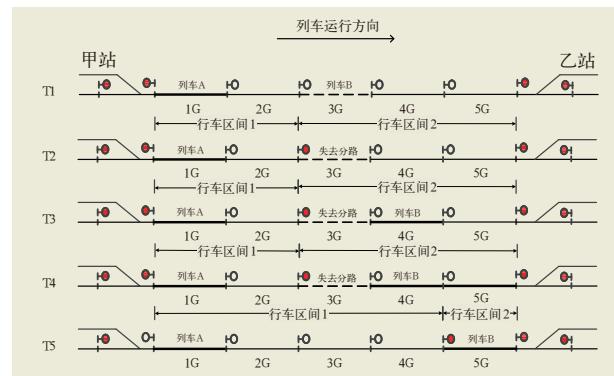


图8 初始状态下有区段失去分路

道区段进行限定,确保列车在区间上的安全运行。

参考文献:

- [1] 王金麟,王金玉.关于区间自动闭塞实施联锁并实行三点检查解锁的初探[J].铁道通信信号,1999,35(6).
- [2] 彭岚,胡刚,单东,方志刚.浅析三点检查在信号领域的运用[J].铁道通信信号,2012,48(11):1-4.
- [3] 龚炯,李骥群.区间轨道电路分路不良情况下的防护处理研究[J].高速铁路技术,2012,3(3):26-29.
- [4] 李铭,赵晔.三点检查逻辑对区间轨道电路分路不良的防护研究[J].铁道通信信号工程技术,2012,9(3):59-61.

责任编辑 陈蓉