

文章编号: 1005-8451 (2016) 06-0024-04

铁路司机电子报单信息采集应用的设计与实现

乐建炜¹, 闫志宏²

(1. 中国铁路信息技术中心, 北京 100844; 2. 中国铁路总公司 运输局机务部, 北京 100844)

摘 要: 阐述铁路司机电子报单信息采集应用的设计与实现。该应用可以采集机务作业设备运行监控、乘务员出退勤、机车出入段、燃油能耗等信息, 自动生成司机电子报单并进行上传、存储、查询和统计分析。相对于传统司机报单, 司机电子报单提高了司机报单数据采集的准确性、实效性、客观性, 提高了机务统计工作的精确度和工作效率, 可以为铁路机务、统计等部门进行决策提供科学依据。

关键词: 司机电子报单; 信息采集; 机务

中图分类号: U268 : TP39 **文献标识码:** A

Railway driver electronic report information collection application

LE Jianwei¹, YAN Zhihong²

(1. China Railway Information Technology Center, Beijing 100844, China;

2. Locomotive Department of Transportation Administration, China Railway, Beijing 100844, China)

Abstract: This thesis described the design and implementation of railway driver electronic report information collection application. This application could collect the information of running and monitoring for the locomotive operation equipment, drivers attendance and leaving for crew members, fuel consumption and so on. The driver electronic report could be generated, uploaded, saved, queried, collected and analyzed. Compared with traditional driver report, the driver electronic report improved the accuracy, effectiveness for the data collection of driver report, reduced the subjectivity of manual filling, enhanced the precision and work efficiency of the locomotive statistical work, could provide scientific basis for decision making of railway locomotive and statistics department.

Key words: railway driver electronic report; information collection; locomotive maintenance

铁路司机报单(也称机统3)是记载铁路列车运行及编组情况的单据,也是铁路机务部门和统计部门统计机车车辆运用状态和机车能源消耗情况、考核机车乘务员工作情况、编制各种机车统计报表的主要依据,也是铁路部门进行运营成本分析、收入清算和安全控制等工作的重要信息来源。

长期以来,铁路司机报单一直采用纸质形式,依靠机车乘务员和值班人员人工填写机务值乘信息。乘务员出勤时领取司机报单,退勤时交回司机报单。

随着信息技术的飞速发展和铁路信息化工作的深入开展,铁路部门现有的电子信息资源已经基本涵盖了纸质司机报单的主要内容。为了确保司机报单数据采集的准确性、实效性、客观性,减少人工填写的主观性,提高机务统计工作的精确度和工作效率,为部门决策提供科学的依据,铁路机务、统计

部门提出了实现司机报单电子化的需求。

1 司机电子报单信息采集来源分析

传统司机报单(机统3)包含的信息主要包括乘务员身份、出退勤、交接车信息;机车出入段、各站发到、编组、重量、车次、燃油能耗等信息。因此,这些设备和系统可以作为司机电子报单信息自动采集的来源。主要包括以下几部分:

(1) 列车运行监控装置: 包含机车车次、各站发到、编组、重量等机车运行信息。

(2) 动车组司机操控信息分析系统: 包含动车组列车车次、各站发到等动车运行信息。

(3) 机务运用安全管理系统: 包含全路机车及动车组乘务员出退勤信息。

(4) 铁路机务车号自动识别系统: 包含全路机车出入段、过分界口等数据。

机车燃油、电力机车/动车组能耗等信息,目前还不能实现自动采集,需要乘务员人工补录。

收稿日期: 2015-12-03

基金项目: 中国铁路总公司科技研究开发计划课题(2015J007A)。

作者简介: 乐建炜, 工程师; 闫志宏, 工程师。

2 司机电子报单信息采集业务流程

确定司机电子报单信息采集来源后,分析了司机电子报单信息采集业务流程,如图1所示。

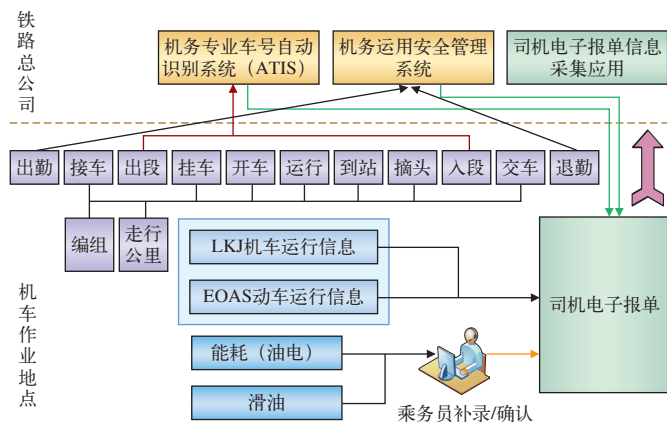


图1 铁路司机电子报单信息采集业务流程

(1) 在机务作业地点,通过IC卡转储的形式,采集列车运行监控装置、动车组司机操控信息分析系统提供的本次机车/动车组的运行记录数据。

(2) 通过实时检索机务运用安全管理系统数据库,获得值乘的机车及动车组乘务员出退勤信息。

(3) 通过实时检索铁路车号自动识别系统(铁路总公司级ATIS)数据库,获取机车出入段信息。

(4) 对于无法自动采集的机车燃油、电力机车/动车组能耗信息,由乘务员人工进行补录。

(5) 对上述4类信息自动进行整合,并生成司机电子报单。

(6) 在机务作业地点,对生成的电子报单信息向总公司上传,并存入数据库。

(7) 通过铁路总公司权限司机电子报单信息Web应用,用户对采集的电子报单信息进行查询和统计分析,自动生成各种机车统计报表和工时统计件统计报表。

3 司机电子报单信息采集应用设计

基于司机电子报单信息采集业务流程,本文设计了司机电子报单信息采集的应用,如图2所示。

铁路司机电子报单信息采集应用由两部分组成。分别是司机电子报单信息采集客户端和司机电子报单信息采集服务器端,二者之间通过由铁路综合计算机网和公共互联网进行连接。

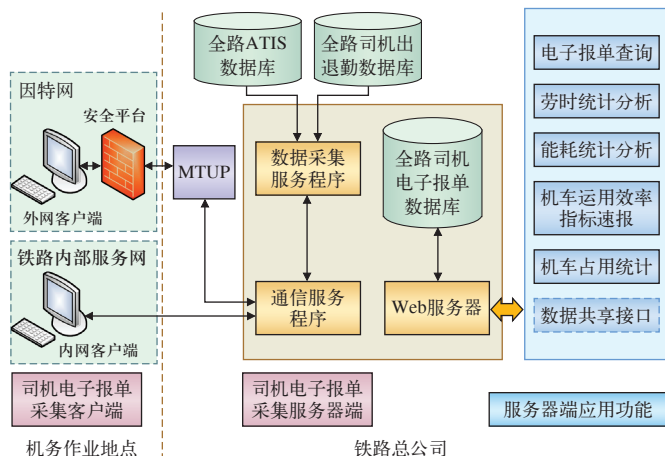


图2 铁路司机电子报单信息采集应用设计

3.1 司机电子报单信息采集客户端

司机电子报单信息采集客户端部署在机务作业地点,包括机务段派班室、待乘室、动车组司机间休息室和具有退勤功能的公寓等。客户端的硬件设备可以是专用的司机电子报单信息采集一体机,也可以是安装了读卡器、打印机等设备的普通PC机。

客户端主要工作流程如图3所示。

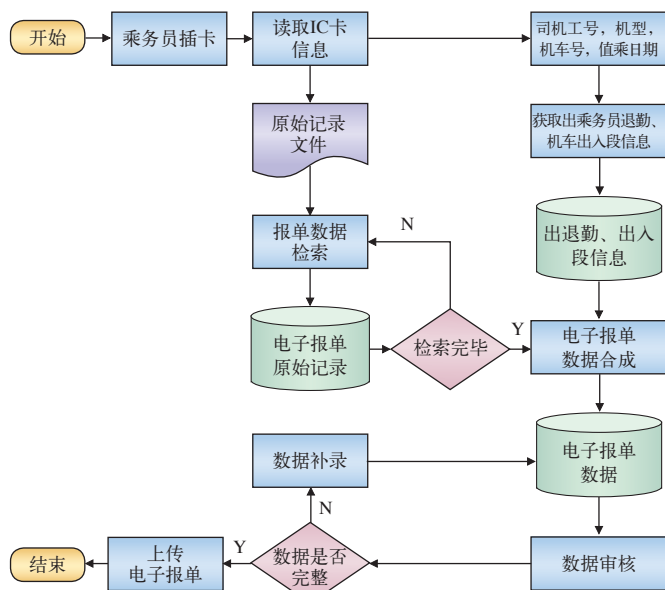


图3 客户端工作流程图

3.2 司机电子报单信息采集服务器端

司机电子报单信息采集服务器端部署在铁路总公司机房内。服务器端的硬件设备包括数据库服务器、Web应用服务器等。

服务器端的主要工作流程包括：

(1) 根据客户端发送的信息检索请求,从全路机车车号自动识别系统(ATIS)数据库获取机车出

入段信息,从全路乘务员出退勤数据库获取机车及动车组乘务员出退勤信息,并将获取的数据下发至客户端,以便供乘务员对信息进行确认和人工补录。

(2) 负责接收由司机电子报单信息采集客户端传输的信息并存入全路司机电子报单数据库。

(3) 通过部署在 Web 应用服务器上的应用软件,为机务部门和统计部门提供电子报单查询、劳时统计分析、能耗统计分析、机车运用效率指标速报、机车占用统计等服务。

(4) 对其他铁路信息系统提供司机电子报单数据共享接口。

3.3 司机电子报单信息采集应用传输网络

司机电子报单信息采集应用的传输网络由铁路综合计算机网和公共互联网组成。

铁路信息部门建设的铁路综合计算机网,分为铁路外部服务网、铁路内部服务网和铁路安全生产网3部分。按照司机电子报单信息采集应用的功能定位,其服务器端和一部分客户端部署于铁路内部服务网内。同时,由于部分机务作业地点没有连接铁路综合计算机网,在这些地点部署的采集客户端必须通过公共互联网上传数据。

司机电子报单信息采集应用网络架构如图4所示。

(1) 司机电子报单信息采集服务器端部署在铁路总公司机房内。服务器端包含的数据库服务器和 Web 应用服务器直接与铁路内部服务网连接。其中,服务器端的 Web 应用软件采用 B/S 架构。铁路综合计算机网内的用户可以通过网页的形式,访问总公司级 Web 应用软件功能。

(2) 司机电子报单信息采集客户端部署在机务作业地点。对于已具备铁路综合计算机网接入条件的机务作业地点,通过铁路内部服务网与部署在铁路总公司的电子报单信息采集服务器端连接;对于不具备铁路综合计算机网接入条件的机务作业地点,则通过公共互联网,经铁路信息安全平台接入铁路内部服务网,与部署在铁路总公司的电子报单信息采集服务器端连接。

4 司机电子报单信息采集应用软件功能

司机电子报单信息采集应用软件由客户端软件

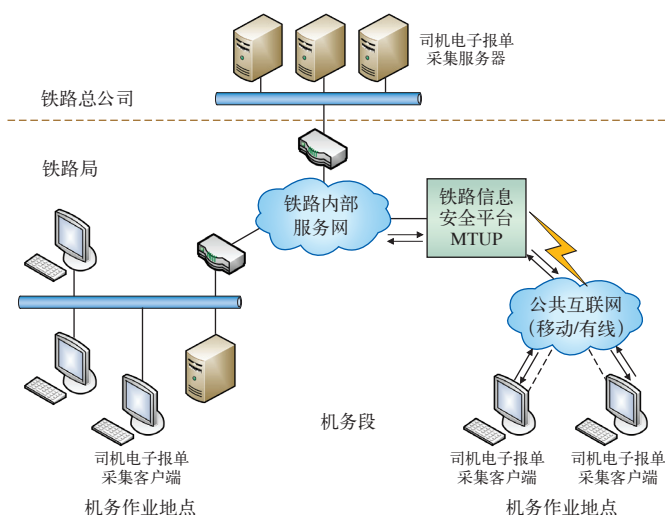


图4 铁路司机电子报单信息采集应用网络架构

和服务端软件两部分组成。

司机电子报单信息采集客户端软件为全路统一版本,部署在机务作业地点采集客户端设备上;司机电子报单信息采集服务器端软件部署在铁路总公司采集服务器端的 Web 应用服务器上。

电子报单信息采集应用的软件功能如图5所示。

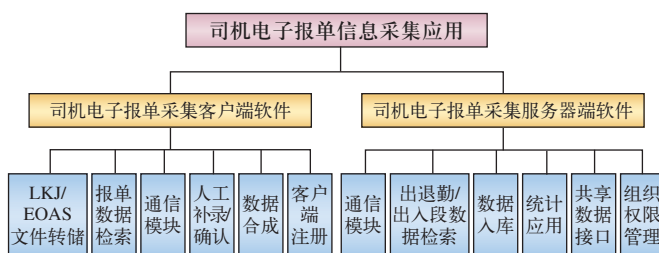


图5 铁路司机电子报单信息采集应用软件功能

4.1 客户端软件功能

4.1.1 LKJ/EOAS文件转储

通过操作读卡器设备,自动转储机车及动车组乘务员 IC 卡/转储卡内的 LKJ/EOAS 运行记录文件。

4.1.2 报单数据检索

对转储的 LKJ/EOAS 运行记录文件进行处理,自动检索记录文件中的机车/动车、车次、列车编组(总重、载重、换长、客车、重车、守车、空车、代客车、非用车、辆数)、机班(司机、副司机)、运行交路、接车、挂车、起点站、终点站、途径车站(车站名、达到时刻、通过发车时刻、站内停车时间、机外停车时间、区间停车时间、调车时间、区间运行时间、区间走行公里、编组)、摘头、交车、走行公里等信息。

4.1.3 客户端通信模块

客户端通过铁路内部服务网或公共互联网（因特网）与服务器端进行通信，实现对司机电子报单数据的上传、下载及基础参数和程序的同步更新。

4.1.4 人工补录/确认

客户端从LKJ/EOAS系统运行记录检索数据中取得乘务员工号（7位）、机车（动车）型号、机车号、开车时间，将上述信息作为检索条件上传至司机电子报单信息采集服务器端进行检索，服务器端自动返回对应的乘务员出退勤和机车出入段信息，如果服务器端未能返回信息，则由乘务员进行人工补录；乘务员人工补录的内容还包括本次乘务能耗（油电信息，上油量）、滑油信息；客户端自动对检索返回和人工补录数据进行完整性和规范性检查并确认。

4.1.5 数据合成

实现司机电子报单各部分数据的整合，客户端自动生成完整的司机电子报单信息。

4.1.6 客户端注册

实现客户端软件首次使用前的远程注册，从服务器端自动下载相关配置参数。

4.2 服务器端软件功能

4.2.1 服务器端通信模块

实现与司机电子报单信息采集客户端建立通信连接，并完成对司机电子报单数据的下发、接收及基础参数和程序的同步更新。

4.2.2 出退勤/出入段数据检索

根据司机电子报单信息采集客户端上传的检索条件，从全路乘务员出退勤数据库和全路ATIS数据库中获取相应的报单数据项。

4.2.3 数据入库

对司机电子报单信息采集客户端上传的司机电子报单数据进行解析，存入司机电子报单数据库。

4.2.4 统计应用

实现司机电子报单查询/导出/打印、劳时统计、机车运用效率指标统计、机车占用统计等各项统计分析功能。

4.2.5 共享数据接口

为铁路机务部门和统计部门应用提供司机电子报单数据，并通过铁路机务信息平台向机务段分发

司机电子报单数据。

4.2.6 组织权限管理

实现司机电子报单信息采集应用的组织机构及用户权限管理。根据各级用户的职务、管辖范围等条件设置用户权限。实现客户端注册管理，具备对客户端参数的维护管理功能。

5 数据接口与格式

5.1 数据传输接口

司机电子报单信息采集信息应用客户端与服务器端之间采用Webservice接口进行数据双向传输。

5.2 基础数据编码

司机电子报单信息采集信息应用统一采用铁路机务管理信息系统的基础数据编码。具体包括：局段编码、机车型号编码、机务作业地点编码、机车/动车组司机字典、车站字典等。各种编码通过服务器端与客户端的基础编码同步机制实现统一更新。

6 结束语

机务司机电子报单信息采集应用可以实时采集机务作业设备记录的监控信息、乘务员出退勤信息、机车出入段信息和能耗信息，自动整合生成司机电子报单。相对于传统司机报单，司机电子报单提高了司机报单数据采集的准确性、实效性、客观性，减少了人工填写的主观性，提高了机务统计工作的精确度和工作效率，可以为铁路机务、统计等部门进行决策提供科学的依据。

目前，该应用已在铁路总公司和部分铁路局、机务段进行试点，取得了良好的效果。

参考文献：

- [1] 中华人民共和国铁道部. 铁路机车统计规则[S]. 北京：中国铁道出版社，2009.
- [2] 中华人民共和国铁道部. 铁路机车运用管理规程[S]. 北京：中国铁道出版社，2010.
- [3] 徐维祥. 铁路运输管理信息技术[M]. 北京：中国铁道出版社，2002.

责任编辑 徐侃春