

文章编号：1005-8451 (2017) 11-0028-04

基于微服务架构的智慧乘务解决方案

杨光

(上海铁路局 南京客运段，南京 210008)

摘要：分析传统客运乘务管理存在的不足，引入互联网思维，在敏捷开发框架下，借助微服务、云计算、大数据等信息化技术，实现乘务管理移动化、信息化和智慧化。根据铁路信息化总体规划，乘务管理围绕“生产、服务、管理”三大核心业务需求，通过集成既有信息系统、拓展研发新应用等方式构建乘务信息化平台，运用移动互联等科技手段辅助生产作业、改进服务质量、提升管理效能，大力推进客运乘务管理信息化建设，初步实现了“智慧乘务”并在实践中取得良好效果。

关键词：客运管理；乘务信息化；智慧乘务；移动互联；微服务

中图分类号：U293 : TP39 **文献标识码：**A

Intelligent crew working solution based on micro-service architecture

YANG Guang

(Depot of Nanjing Passenger Transport, Shanghai Railway Administration, Nanjing 210008, China)

Abstract: This article analyzed the shortcoming of traditional passenger crew working management, introduced the Internet thinking, based on agile development framework, micro-service, cloud computing, big data technology and so on, implemented the crew working management mobile, informatization and intelligence. According to the overall planning of railway informatization, with the focus on the three critical requirement of operation, service and management, the intelligent crew working was implemented preliminarily, which gained great effect in the practice through the new technology applications, supported the business operation, improved the service quality, enhanced the management efficiency and vigorously promoted the construction of information based passenger transport crew working.

Keywords: passenger transport management; information based crew working; intelligent crew working; mobile Internet; micro-service

近年来，随着铁路的快速发展，特别是高速铁路快速成网运行，动车组开行对数增多，客运工作量成倍增长，加之客运段岗位作业流动分散，旅客对客运服务质量愈发关注，这都对当前的客运乘务管理工作提出了更高的要求。因此，推动客运段乘务管理模式由传统的经验型向智慧乘务转变显得尤为迫切和重要。

1 传统客运乘务管理存在的不足

1.1 作业盯控不严

(1) 乘务组出乘点名、站台始发终到、途中应急处置等关键作业环节仅仅依靠“人盯人、一门电话问三圈”的传统管理和监控手段。(2) 异地车队都远离段机关本部，缺少实时的监控交流平台。(3)

调度指挥重要环节难以有效控制，如调令的接收、转发、签收等传输过程存在较大风险。

1.2 信息传递不畅

对内信息传递基本依靠电话、短信、邮件等方式，而且多为“一对一”交流，缺乏整体的互动沟通。对外传统的乘务服务模式与旅客之间的信息交流缺乏实时在线的互动交流平台，旅客提出的服务诉求和意见建议得不到快速反馈，容易引发投诉。

1.3 管理效率不高

(1) 管理资料传递多数停留在纸质上，影响传递效率。(2) 信息统计分析工作主要依靠人工计算审核，耗时费力，难以保证准确率。(3) 随着高铁快速发展，客运乘务岗位作业流动分散的特点愈发明显，传统的集中培训受时间地域限制难以组织，同时缺乏广度和深度。

收稿日期：2017-04-25

作者简介：杨光，高级工程师。

2 铁路客运乘务管理信息系统

为解决上述传统客运乘务管理存在的问题，提出引入互联网思维，在敏捷开发框架下，借助微服务、云计算、大数据等信息化技术，构建铁路客运乘务管理信息系统的解决方案，实现乘务管理移动化、信息化和智慧化。

2.1 铁路客运乘务管理信息系统功能架构

构建铁路客运乘务管理信息系统，该系统由生产信息化、服务信息化、管理信息化3部分组成，每部分由若干个子系统构成。各子系统基于敏捷开发设计思路，以基于PaaS云平台的微服务框架为设计主线，集合移动互联、云计算、人脸识别等技术，设计并完成铁路客运乘务信息系统建设。目前，南京客运段主要集成、开发了13个子系统，如图1所示。随着信息化工作的不断深入，基于PaaS平台持续集成的优势，各子系统随需快速迭代与演进，并逐步打造乘务管理信息化标准。

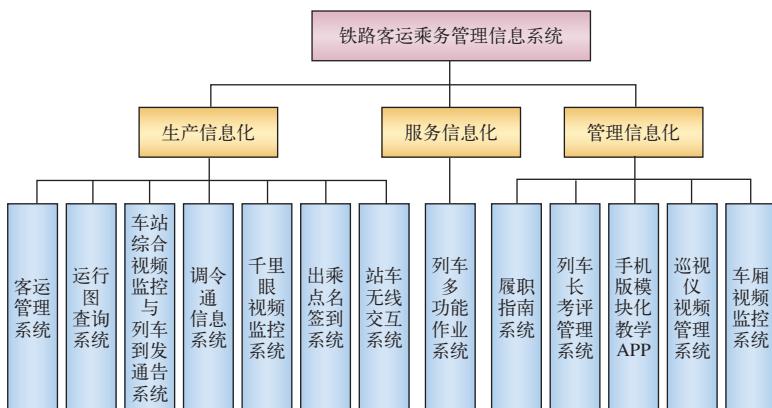


图1 铁路客运乘务管理信息系统功能架构

生产信息化主要由铁路客运管理系统、运行图查询系统、车站综合视频监控与列车到发通告系统、调令通信系统、千里眼视频系统、出乘点名签到系统、站车无线交互系统等组成。

服务信息化主要由列车多功能作业等系统组成。

管理信息化主要由履职指南系统、列车长考评管理系统、手机版模块化教学APP、巡视仪视频管理系统、车厢视频监控系统等组成。

南京列车段目前共有155对高铁列车，27.5对普速列车，从南京出发，运行至全国25个省市自治区，

每班配备了多功能交互机以及车长自带手机，每天大量的班组在外执乘，每班都产生大量的即时性数据，有互联网数据和铁路局域网数据，因此我们对局域网和公网进行了严格的区分。

基于铁路局域网的系统有：客运管理系统、运行图查询系统、车站综合视频监控与列车到发通告系统、履职指南系统*、列车长考评管理系统*、巡视仪视频管理系统*、出乘点名签到系统*、车厢视频监控系统。

基于公网的系统有：调令通信息系统*、手机版模块化教学APP*、千里眼视频监控系统。

基于GSM-R的系统有：列车多功能交互系统、站车无线交互系统组成。

注：上面标记为“*”的6个系统为南京客运段自主研发，其余的为系统集成。

2.2 铁路客运乘务管理信息系统中各系统功能

2.2.1 客运管理系统

该系统基于云计算平台的高可用架构，借助移动互联的便利性，提供填写乘务日志、互查站车信息、记录车站给水情况、记录直供电列车供电时间、征信管理、查询客运证件、查询车站通讯录、查询遗失物品等功能。列车长在值乘途中可使用手机APP，完成所属单位、通道（站车互通通道、公共移动网络）、通信定位等基本设置，并填写个人工号、密码、手机号等基础信息，进而实现站车数据共享。

2.2.2 运行图查询系统

该系统基于微服务框架，以服务集成方式，提供查询在途列车正晚点、运行区段、列车编组、客流动态信息等功能，借助并行数据库的高速查询技术，为客运段和车队在掌握列车运行情况和应急指挥方面提供依据。客运管理人员从铁路局域网登录，通过访问运行图网页调取相关的实时信息。得益于PaaS云平台的灵活性、扩展性与高可用性，子系统可以随需实现弹性伸缩，自动分流业务高峰负载，保证系统稳定可靠运行。

2.2.3 车站综合视频监控与列车到发通告系统

该系统主要以集成方式，接收上海铁路局旅客服务系统各高铁站的视频信息，帮助客运管理人员实

时掌握列车在站情况，帮助乘务人员准确掌握列车停靠站台信息、乘务组站台乘降组织等情况，实时监控各站台客流情况及班组作业状态等，促进乘务人员按标准作业，强化对现场突发情况的实时指挥。

2.2.4 调令通信息系统

该系统是基于互联网平台，借助移动互联技术，针对不同的终端设备，设计开发以调令的收发、流转等功能为主的调令系统：(1) 将铁路局域网生产指挥系统中的调令通过网关映射到互联网服务器，值班员对调令进行分析后，转发至相应车队的队长和乘务副队长以及高铁站、既有车站值班室；(2) 乘务副队长通过手机 APP 对接令的车长拟布置，并由车队长签发后由车队值班室下发至接令车长，车长进行接令签收。该系统还提供对时效较长调令的汇总查看、布置传达、到期提醒等功能，形成客运调度命令各环节的闭环管理，确保客运调度命令的接受、传递、执行的及时、准确、无疏漏。值班室通过该子系统，实现调度命令的及时录入、自动识别、精准推送；车队长随时安排派班交路、分拣布置任务、逐一跟踪盯控；列车长快捷查询任务、访问派班计划、准时接受提醒、反馈落实情况，形成调度命令传递、执行、跟踪的完整闭环，杜绝了调度命令漏传、错传等问题。系统的 APP 主界面如图 2 所示。



图2 调令通信息系统APP主界面

2.2.5 千里眼视频监控系统

该系统主要以集成方式，利用移动公司“千里眼”产品的功能，在段总值班室与高铁值班室之间设置专线网络和若干高清摄像头，实现段总值班室对异地高铁车队、既有车队出退乘点名、出乘班计划布置、日常教育培训情况的实时监控和连线通话。利用人脸识别技术，自动识别模糊人脸；采用分布式存储技术，保存视频监控记录，配合人脸识别技术实现历史数据的快速追溯与自动条件查询。

2.2.6 出乘点名签到系统

该系统根据出乘管理实际需求，提供出乘点名签到等功能，实现出乘点名签到系统移动化和自助化。出乘班组通过点击触摸屏，乘务组人员指纹登录或人脸识别方式，清晰了解出乘基本信息、乘务工作要求和重点，打印本趟相关工作要求，同时，乘务人员的考勤、工时等信息也被准确记录。该系统投入使用后，改变了过去值班员面对面念任务，并为各班打印带走，减轻了高铁值班员工作量；将乘务组出乘点名时间由原来的提前 2 h 出乘压缩至提前 1 h；乘务员的出退乘由计算机实时统计，减少了计工员的工作量，实现了乘务组出乘点名流程化、规范化。该系统主界面如图 3 所示。

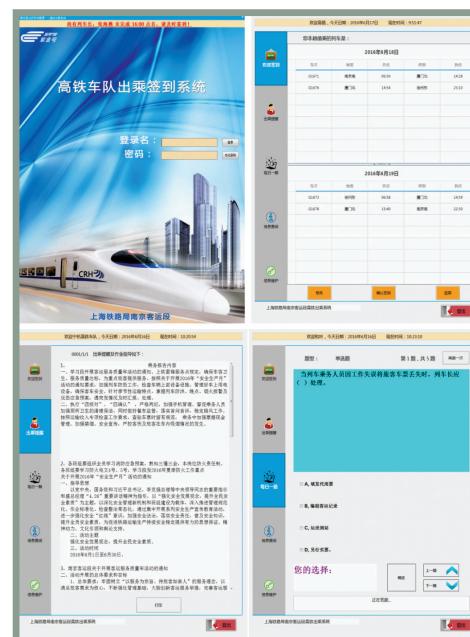


图3 出乘点名签到系统

2.2.7 列车多功能作业系统

该系统主要以集成方式提供如下功能：采集列

车车辆信息功能；设备保修功能，可记录故障设备信息，督促设备修复情况；保洁考核功能，可记录保洁作业情况和考核信息；备品管理功能，可记录备品使用情况。列车长在执乘途中通过手持机APP登录该子系统后，可对设备状况、保洁等情况进行登记。损坏设备修复后由机械师登记修复、车长确认后在系统中进行销记。

2.2.8 站车无线交互系统

该系统主要以集成方式提供如下功能：查询客流信息及密度表，随时了解车厢客流情况及到站信息；查询电子客票、挂失补功能；在线补签；余票查询，可以为旅客办理联网补票；乘车证查询，可查询职工乘车证信息。该子系统由列车长登录手持机APP，配合补票机实时进行列车查票、补票工作。

2.2.9 履职指南系统

该系统提供如下功能：查询车队管理人员的安全管理职责、工作标准、岗位安全“红线”、风险管控项点、安全管理新机制实施检查量化等，建立《月度安全履职轮廓计划表》、《安全履职考评标准》等。管理人员按月编制月度工作计划表，结合每月重点工作、临时任务等，编制具体执行的工作计划，与“周工作计划”、月度重点风险检查方案和重点工作督办等紧密结合，将各项工作细化分解到周，并据实填报各项工作完成情况和履职质量进行自评，月末按时上报分管领导或部门负责人进行审核和考评，此系统完善了干部履职考评机制，促进了干部作风转变，强化了对现场作业控制。

2.2.10 列车长考评管理系统

该系统提供如下功能：建立列车长档案，记录列车长相关信息；统计列车长日常考核情况并扣除相应分数；对列车长年度工作完成情况测评打分并进行排序等。

2.2.11 手机版模块化教学APP

职工通过在手机上下载APP软件进行学习和考试，包括教材学练、试卷下载、模拟考试、错题练习、学习统计及文档资料等。该系统是模块化教学考试系统的一种补充和延伸，后台服务器定期对考试题库更新，并对考试成绩进行统计，方便职工进行日常业务学习，使职工利用碎片时间自主进行学习和

考试。

2.2.12 巡视仪视频管理系统

该系统记录列车长在日常巡视、突发事件、站车交接等需要记录时的视频影像。列车长在执乘途中利用执法仪记录影像，到乘后将数据下载到车队指定电脑上，系统于当日17:00时～次日7:00自动将视频上传至服务器，管理层通过局域网登录，查阅作业过程。

2.2.13 车厢视频监控系统

该系统主要以集成方式，接入车厢视频监控数据并进行回放展示。该系统能真实反映现场作业动态，为处理旅客伤害、纠纷、投诉等提供真实可靠视频证据，确保旅客列车安全管理和旅客生命财产安全。车厢视频系统出乘时装配，到乘时回段充电，一般由公安、乘务管理层对视频进行调用。

3 结语

通过引入敏捷开发框架，借助微服务、云计算、大数据等技术，实现乘务管理移动化、信息化和智慧化，为未来的持续发展提供坚实的基础。

目前，南京客运段的乘务信息化建设初见成效，13个系统受到了职工和管理层的普遍欢迎，在实践中取得了良好的效果，初步实现了“智慧乘务”。

参考文献：

- [1] 韦建全.客运段乘务管理信息系统的应用[J].甘肃科技, 2012, 128 (7) : 21-22.
- [2] 史天运.铁路高速客运专线信息系统总体框架研究[J].交通运输系统工程与信息, 2005 (1) .
- [3] 钟章队.铁路GSM-R数字移动通信系统[M].北京:中国铁道出版社, 2007.
- [4] 史天运, 刘军, 李平, 等.铁路大数据平台总体方案及关键技术研究[J].铁路计算机应用, 2016, 25 (9) : 1-6.
- [5] 李君.旅客服务平台信息管理子系统的设计与实现[J].铁路计算机应用, 2014, 23 (8) : 26-28.
- [6] 单杏花, 王富章, 李峰, 等.铁路“互联网+”旅客服务的研究与设计[J].铁路计算机应用, 2015, 24 (11) : 5-8.
- [7] 周涛.为大数据而生:大数据创新实践[M].北京:北京联合出版公司, 2016, 5.
- [8] 庞晓龙.一本书读懂互联网思维[M].长春:吉林出版集团有限责任公司, 2014, 12.

责任编辑 王浩