

基于铁路智能运输系统架构的 货运服务系统逻辑框架建设

倪少权^{1,2} 杨毅凡^{1,2}

1. 西南交通大学, 交通运输与物流学院, 成都 610031

2. 西南交通大学, 全国铁路列车运行图编制研发培训中心,
成都 610031

摘要: 基于发展先进货运服务系统的迫切要求, 从系统科学的思维角度出发, 采用面向过程的研究方法, 通过分析整套货物运输作业流程, 提出了基于铁路运输系统面向货主的货运服务系统需求分析表。在充分考虑货运服务需求和系统智能化发展需求的基础上, 借鉴企业架构规划思想, 运用模糊聚类分析方法, 构建了基于铁路智能运输系统(RITS)货运服务系统的综合服务框架, 并完成了货运服务系统顶层逻辑框架DFD图, 实现了RITS货运服务系统的逻辑框架功能模块的划分。

关键词: RITS; 货运服务系统; 需求分析; 服务框架; 逻辑框架;

中图分类号: U294.1

文献标识码: A

文章编号: 1672-4747(2014)02-0001-06

DOI: 10.3969/j.issn.1672-4747.2014.02.006

Logical Framework of Freight Transportation Service System Construction Based on Railway Intelligent Transportation System

NI Shao-quan^{1,2} YANG Yi-fan^{1,2}

1. School of Transportation and Logistics,

Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China

2. National Railway Train Diagram Research and Training Center,

Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China

收稿日期: 2013-06-26.

基金项目: 国家自然科学基金(61273242); 铁道部科技计划项目(2011X007)。

作者简介: 倪少权(1967-), 男, 汉, 湖北人, 西南交通大学交通运输与物流学院教授, 博士生导师。

Abstract: In order to develop an advanced freight transportation service system, the requirement table of the freight transportation service system was put forward through analyzing the freight transportation. The process-oriented research method were utilized from the point of view of system science mentality. By dopting the enterprise architecture planning method, a comprehensive service framework of the freight transportation service system was put forward based on fully considering the freight service requirements and intelligent system development needs. The logic framework of the freight service system was divided by functions and the DFD figure of the logic framework of the freight service system was raised through introducing the mathematical method of fuzzy clustering.

Key words: Railway intelligent transportation system (RITS), freight transportation service system , demands analysis , services framework , logical framework

0 引 言

随着货运改革“实货制”的逐步进行和社会经济的稳步增长,货主对高品质、高效率、高安全、低成本货运服务的运输需求与日俱增,运输服务智能化迫在眉睫,然而,我国铁路信息化总体思路成型较早,货运服务系统的研发和应用都局限于业务部门划分,各业务部门按各自需求自行开发。各系统间存在着大量信息孤岛,导致许多信息资源无法共享,难以进行深层次加工等诸多问题^[1]。各个系统仅仅推动了本业务部门内部信息化的发展,没有能够在统一的智能运输系统框架指导下形成有机的整体。各系统标准不一,水平不同,不能互联,更难以做到信息共享,没能显现出信息化和智能化的强大生命力,也未能提高铁路运输产品的市场竞争能力^[2]。这些孤立的系统在某种程度上造成了信息化和智能化建设重复投资。鉴于此,急需重新对货运服务系统进行需求分析,提出服务框架,搭建逻辑框架并重构物理框架,最终实现系统决策智能化、系统运作自动化、系统互连信息化、面向服务人性化、节能减排绿色化和安全稳定的可靠化^[3]。

我国 RITS 体系结构研究起步较晚,尚未建立成形的方法体系。国内 RITS 的研究步骤大体为需求分析,服务框架建设,逻辑框架建设,物理框架建设,通讯架构建设和安全架构建设^[4]。鉴于体系架构的复杂性,逻辑框架搭建时应通盘考虑整个货运服务的流程,并结合货运改革发展趋势,提出既满足现阶段发展又

适应未来规划的需求分析、服务框架和逻辑框架^[5]。

1 基于 RITS 架构的货运服务系统需求分析

需求分析是构建 RITS 系统服务框架的重要依据,同时也是保障 RITS 系统成功的关键要素之一。需求分析的任务是从用户角度阐述用户需要什么样的系统功能和系统特性。用户需求是用户服务、子服务定义的基础,也是用户服务定义阶段最重要的工作。本文将按照定义用户主体、分析业务流程、提出需求分析表的研究顺序进行基于 RITS 货运服务系统的需求分析。

1.1 用户主体定义

定义用户主体旨在确定使用系统的主体集合,通过分析用户主体的需求,才能搭建使用户满意的系统。结合我国铁路货物运输的具体现状,智能化货运系统分为三大用户主体:外部用户、内部用户、多式联运部门^[6],本文重点考虑由货主、货代等组成的外部用户。

1.2 业务流程分析

高品质、高效率、高安全、低成本的服务体验是评价货运服务系统优劣的重要标准。货主参与了整个货物运输流程,为使系统尽可能满足货主要求,需求分析应该按照货运流程一步一步展开,贯穿整个货运流程。图 1 为货运服务流程图。

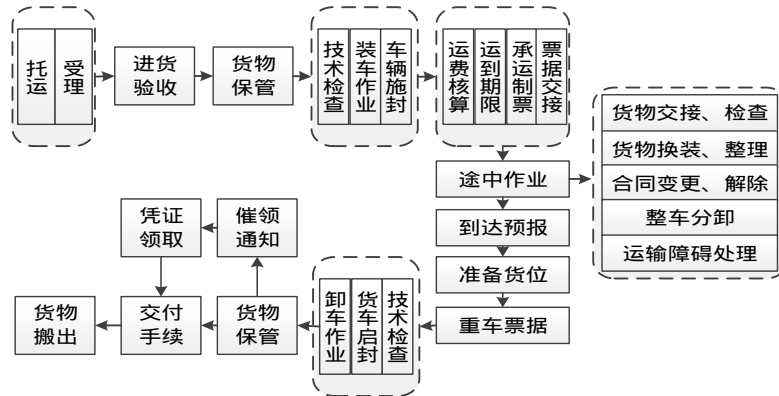


图 1 货运服务流程

Fig.1 Process of freight service

1.3 需求分析

基于 RITS 的货运服务系统主要是为货主(货代)提供人性化优质服务,所以,本文将对货主的需求进行重点分析。从货主提出托运请求开始到货物顺利搬出为止,按运输前、运输中和运输后的顺序对货主可能需要的服务进行了详尽的分析,得到需求分析表。表 1 为基于 RITS 架构的货运服务系统需求分析表^[7]。

表 1 基于 RITS 架构的货运服务系统需求分析

Tab.1 Requirement analysis of freight transportation service system based on RITS

	信息提供与决策支持	电子商务	个性化与增值服务
运输前	权限认证	电子贸易	CRM(客户关系管理)策略
	运力资源信息提供	电子下单	
	托运文件信息提供	——	
	运输方案付诸决策	电子支付	
	智能化业务指导	——	
	业务查询	——	
运输中	全程跟踪监控	电子货票	门到门服务
	灵活变更	——	专业化运输服务
	紧急情况查询	——	换运决策支持
运输后	理赔方案提供	理赔支付	客户档案分析
	催领通知	——	——
	全程物流	——	——
	服务评价	——	——

2 基于 RITS 架构的货运服务系统服务框架

根据货主对货运服务系统的服务需求,分析、整

合上述需求分析表,提出货运服务系统服务框架,为逻辑框架的搭建奠定理论基础^[8]。

2.1 综合服务框架

通过模糊聚类分析的方法将上述货主的需求分析表进行分类整合,得到了货运综合服务框架。货运综合服务包括 11 个子服务包:基本信息查询、运输方案决策、业务指导、业务办理、货物追踪监控、货物仓储服务、门到门运输服务、电子交易、网上理赔、投诉建议、个性化服务。图 2 是基于 RITS 架构的货运服务系统服务框架图。

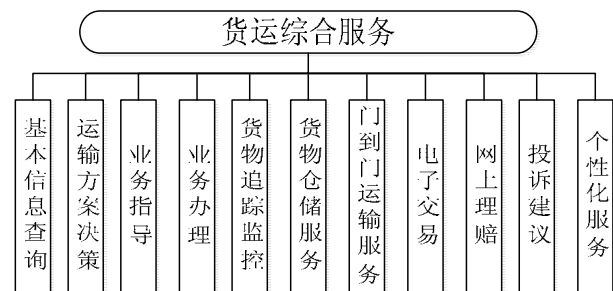


图 2 基于 RITS 架构的货运服务系统服务框架

Fig.2 Service framework of the freight transportation service system based on RITS

2.2 服务内容

(1)基本信息查询 货主可以通过互联网或手机等设备终端查询相关的货运规章、法律以及办理托运所需的文件的相关信息;了解各服务包涵盖的内容;掌握货物到达站的物流信息、仓库信息;查询铁路的

运力信息以及电子货票信息,完成普通、国联、水联和集装箱货票信息查询、径路里程查询等一系列操作。该子服务具有快速检索、键盘输入控制、数值和逻辑校验和记事智能处理(包括实时信息和历史信息)等功能。

(2)运输方案决策 运输方案决策子服务需要采集多式联运相关信息(如里程信息、运价信息、中转信息等)、货物信息(如危货、阔大货物、冷藏货物、货物尺寸等);获取货主运输要求参数(如运费最省、耗时最少等)。该子服务能根据采集到的参数建立智能优化模型,辅助制定联运方案(根据货主选择时间最省或是费用最少,综合平衡运输工具、运输路线、联运的方式、铁路与各种短途运输和其他运输之间的换装、货物在发到站仓库的短期保管、滞留等方面的选择),并且能够智能化输出货物在站的仓储方案(仓库调度、搬运设备配备、货位匹配)。

(3)业务指导 本子服务主要负责对货主运输前填单、领箱、装箱、阔大货物装载加固等业务进行智能化指导,提高货主参与运输的服务体验。

(4)业务办理 货主能通过互联网或者电话等终端设备在线要车、下单、文件提报、保价运输办理、保险办理,运输途中能辅助货主完成运输合同变更、取消托运等业务;货物到站后需要及时向货主发出催领通知。

(5)货物追踪与监控 货主能查询货物实时信息(货物状态、位置、换装、整理、交接等信息),包括货物在站和货物在途信息;查询货物运输业务办理的实时信息;查询货物所在列车信息;货主必须实时掌握紧急情况下的救援信息(车辆救援信息、工务救援信息电务、电务救援信息和现场救援信息)。

(6)货物仓储服务 主要负责货物在站仓储过程中的各项作业的辅助服务,包括现场储备、包装加工、配送分类组合、制造支持等。

(7)门到门运输服务 主要负责上门取货、送货上门以及全程物流,延伸运输服务链条;为货主提供从计划申报、进站装车直至货物到达验收、到达交付的全程运输及代理服务;实现与任何其他物流服务供

应商的直接联系,从询价、比价到下单订货,都可以获得无纸化物流服务。

(8)电子交易 采集货物运输全程服务信息,计算运费、保险费、保价费、仓储费;通过第三方实现货主便捷的电子支付;及时告知货主退补款信息。

(9)网上理赔 采集货物损失情况信息,自接受承运时起到交付时止发生的灭失、短少、变质、污染或者损坏信息;货主能够在线赔付咨询、保价费率咨询等;及时做出赔付,提高赔付效率。

(10)投诉建议 货主可以通过平台对服务投诉和建议、对体验到的服务评价;该子服务对客户投诉的处理信息及时返回,建设铁路形象。

(11)个性化服务 进行 CRM 客户关系管理,针对大客户添加公司的链接,允许货主在线查找有效的货源信息和空的返程卡车信息;实施大客户运输战略,给予大客户运力倾斜,巩固和扩大铁路货源,大大提升铁路的规模化和集约化经营水平;为货主提供专业化运输服务,针对特种货物进行运输协商;建立增值服务交流平台,便于货主发布货物信息、广告、货源信息查询、车源信息查询、行业信息分类搜索等。

3 逻辑框架

逻辑框架在 RITS 中主要描述功能和功能之间的信息交互关系。系统的功能之间是互联互通的,它们既是系统其他部分信息的输入点,同时也是其他功能信息的输出点^[9]。逻辑框架实质上是描述功能之间信息交互的工具,是物理系统搭建的理论支持。逻辑框架只确定系统的功能以及功能之间的信息流交互,至于系统功能如何实现,全由物理框架完成。逻辑框架的描述工具一般是层次数据流图(DFD),它从数据传递和加工角度,以图形方式来表达系统的逻辑功能、数据在系统内部的逻辑流向和逻辑变换过程,是结构化系统分析方法的主要表达工具及用于表示软件模型的一种图示方法^[10]。

基于上文所定义的用户服务,可以确定 RITS 为满足用户需求所提供的功能及各功能之间交互的信息

流和数据流的集合,现将货运服务的二级功能划分为基本信息查询、智能化决策支持、在线业务指导办理、货

物追踪监控、延伸服务、电子支付和个性化服务。图 3 是基于 RITS 架构的货运服务系统逻辑框架图。

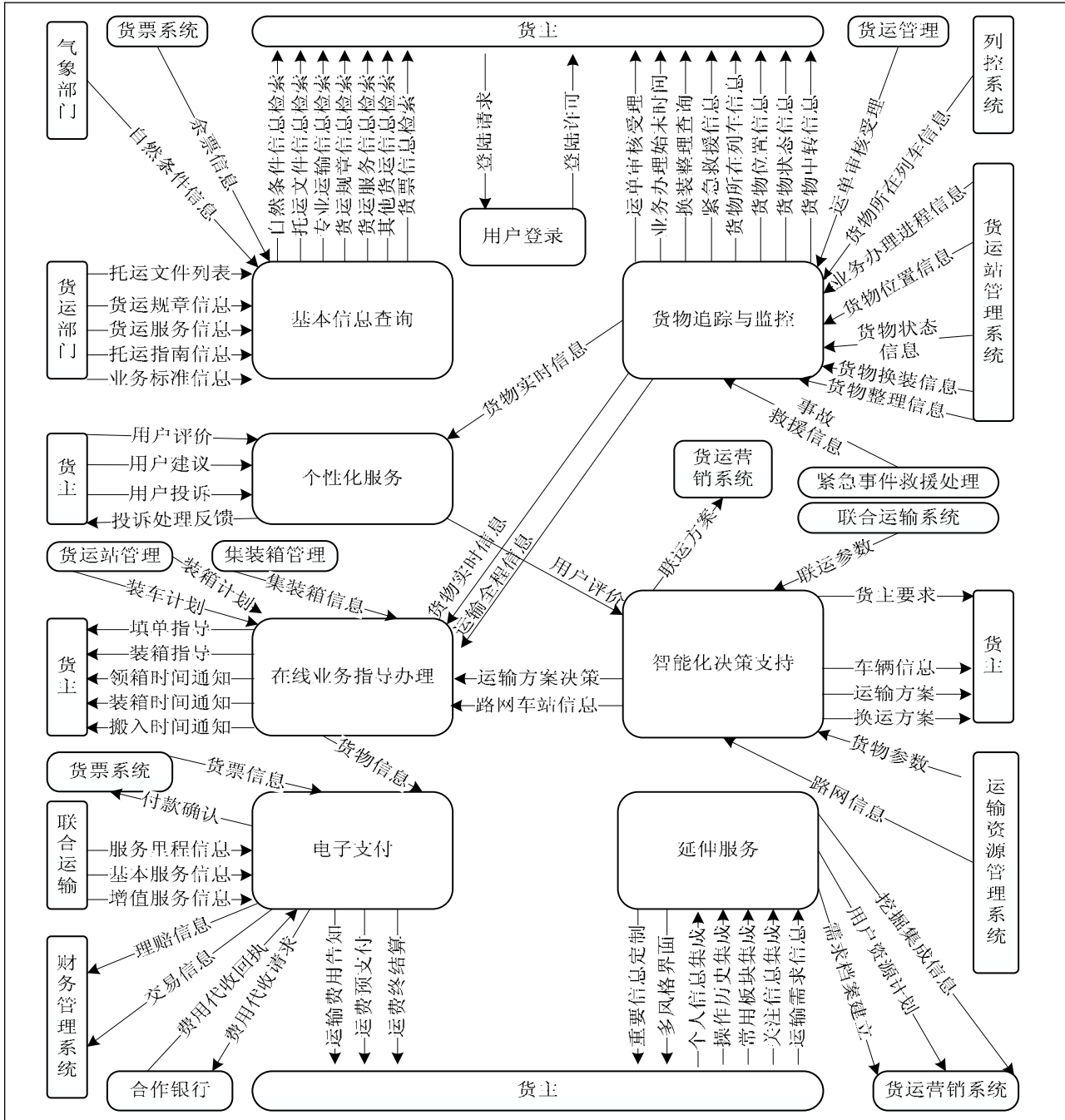


图 3 基于 RITS 架构的货运服务系统逻辑框架

Fig.3 Logic framework of the freight service system based on RITS

基本信息查询功能模块旨在完成各类基本资料以及余票信息的采集以及货主对这些信息的在线查询;智能化决策支持功能模块旨在采集货主的运输要

求以及运力资源信息并为货主提出合理的运输方案;货物追踪监控模块旨在采集货物的实时信息为在线业务指导办理功能模块提供数据支持;在线业务指导

办理功能模块旨在指导货主及时完成托运环节的各项工作;延伸服务功能模块旨在通过挖掘历史数据信息定制用户资源计划,方便货运营销部门实现CRM管理;电子支付功能模块拟通过搭建电子交易平台实现运费在线交易、理赔以及财务智能化管理;个性化服务功能模块集成了货主网上投诉建议功能,以不断提高货运服务质量。以上7个功能模块能基本实现RITS货运服务系统低耦合,高内聚的系统特性,在保证功能模块间数据高效传输交换的前提下,提高了功能模块相互之间的独立性,有效减少数据交换产生的系统资源浪费,提高系统运行效率,并有利于RITS系统的扩展和重组。

4 结束语

基于我国货运“实货制”改革的迫切需要,本文从货主的角度,采用面向过程的研究方法,对货运服务系统的逻辑框架进行了初步研究探讨。通过系统全面地分析货主托运货物的整个业务流程,得到了基于RITS架构的货运服务系统需求分析表。运用模糊聚类的数学方法分析货主运输需求,提出了综合服务框架。在高内聚、低耦合的模块划分思想的指导下,提出了基于RITS架构的货运服务系统逻辑框架,通过逻辑框架中数据流的结构重组,最终实现物理框架的搭建,为货主提供便捷高效的服务。

参考文献

- [1] 刘志红,王更生,魏明华.铁路智能运输系统(RITS)[J].微计算机信息,2006,22(3):16-19.
- [2] 王国光,史天运.铁路智能运输系统技术研究现状[J].交通运输系统工程与信息,2004,4(4):25-31.
- [3] 王卓,贾利民,王艳辉,李平.中国铁路智能运输系统关键技术体系及战略研究[J].交通运输系统工程与信息,2005,5(1):33-37.
- [4] 贾利民,李平,聂阿新.新一代的铁路运输系统——铁路智能运输系统[J].交通运输工程与信息学报,2003,11(1):81-83.
- [5] 贾利民,李平.铁路智能运输系统——体系框架与标准体系[M].北京:中国铁道出版社,2004,18-20、46、54.
- [6] 贾利民,王卓.铁路智能运输系统设计优化理论与方法[M].北京:中国铁道出版社,2006,33-34.
- [7] 史其信,郑为中.智能交通系统(ITS)共用信息平台构架及解决方案初步分析[J].交通运输工程与信息学报,2003,9(1):41-47.
- [8] 贾利民,李平,张莉艳,聂阿新.中国铁路智能运输系统的服务框架[J].中国铁路,2003,12:41-45.
- [9] 周曦,李平,贾利民.中国铁路智能运输系统标准体系的研究[J].交通运输系统工程与信息,2004,4(4):41-48.
- [10] 贾利民,李平,张莉艳,聂阿新.中国铁路智能运输系统的逻辑与物理框架[J].中国铁路,2004,4:48-50.

(中文编辑:吴继屏)