

中国铁水联运信息系统逻辑框架设计

蔡小波^{1,2}, 曹可^{1,2}, 李斯达^{1,2}

(1. 西南交通大学 交通运输与物流学院, 四川 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, 四川 成都 610031)

摘要: 结合《铁水联运技术标准及关键技术研究》项目, 介绍了铁水联运信息系统逻辑框架设计路线。根据我国铁水联运业务流程, 定义了铁水联运电子商务系统、铁水联运营营销系统、铁水联运货物运输管理系统、铁水联运办公信息系统等4个主系统及13个子系统, 并以铁水联运电子商务系统为例详细说明逻辑框架设计的过程。铁水联运逻辑框架设计, 为物理框架设计等后续工作建立了基础。

关键词: 铁水联运信息系统; 逻辑框架; 信息交互

中图分类号: F511.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 2095-0373(2014)04-0060-04

0 引言

随着经济结构的不断调整, 铁水联运在我国交通运输中的重要地位日益突显, 并且得到了迅速发展。我国铁路、港口信息化已进行了大量的建设, 初步具备了信息化管理、信息查询的功能, 但是, 铁路和港口的信息系统均为内部系统, 没有实现铁路、水运间的信息共享, 造成铁路和水运之间的协调配合、运输设施的统筹规划建设、运输装备的发展以及运输经营管理都尚未形成有机整体, 具有综合功能的运输枢纽尚未形成, 各种运输方式间缺乏有效衔接, 运输方式之间和运输方式内部的一些结构性矛盾日显突出。因此, 建立铁水联运信息系统, 实现铁路、水运间的信息共享已成为当务之急。

铁水联运信息系统涉及整个铁水联运业务流程, 包括货物承运、发送、中转、到达等多个作业环节, 为货主、货代、铁路、水运、船公司、海关等用户在各作业环节提供实时联运信息及必要的操作功能。因此, 铁水联运信息系统是一个集基础数据采集、整体优化、运营组织、自动化办公等功能为一体的巨型复杂系统。这类复杂信息系统设计的关键在于根据中国铁水联运实际情况划分信息系统主系统及子系统, 定义系统的主要功能, 并采用合理的模型描述系统间、系统与用户间的信息交互, 使整个信息系统的信息输入、信息输出、信息内容等清楚了, 以便于对整个铁水联运信息系统有一个全面的认识。国内外巨型复杂信息系统的设计经验表明: 逻辑框架是描述上述复杂系统信息交互的根本方法。逻辑框架是铁水联运信息系统体系框架中一个十分重要的部分, 它可以清楚的描述各系统(终端)输入的信息内容和来源、输出的信息内容及流向, 并通过系统间的信息交互, 最大限度的描述各系统的主要功能。逻辑框架的构建不考虑管理体制和技术因素, 它只确定系统的功能, 而不管功能由谁来实现、如何实现, 具体的实现工作交给物理框架去做^[1]。

1 国内外巨型复杂系统框架研究现状

以类似的大巨型复杂系统——智能运输系统为例, 介绍国内外对巨型复杂系统框架研究的现状。

1.1 国外研究现状

美国运输部于1997年、1998年、1999年、2002年公开了美国国家ITS体系框架(National Architecture

DOI: 10.13319/j.cnki.sjztdxxb.2014.04.12

收稿日期: 2013-06-17

作者简介: 蔡小波 男 1990年出生 硕士研究生

基金项目: 国家自然科学基金(61273242); 铁道部科技计划项目(2012X011-C、Z2011-016)

for ITS) 第一、二、三、四版,并于2007 公布了第五版^[2]。美国采用面向过程的研究方法,构建 ITS 体系框架,对系统的功能进行分解描述,并采用数据流图和数据结构图表示逻辑模型^[3]。

日本在 ITS 体系框架方面的研究主张为:高效地发展一个完整的智能运输系统,保证各子系统之间协同工作,并通过系统之间的协调统一,方便系统的扩展,帮助发展国家的 ITS 标准和国际的 ITS 标准^[3]。日本采用了面向对象的研究方法,建立 ITS 体系的逻辑框架^[3]。

欧洲的 ITS 体系框架也是采用了面向过程的方法建立的,但在研究的模式上与美国有所区别^[3]。美国采取政府统一规划这种自上而下的方式;欧洲则是各个部门独立研究,自下而上集成^[3]。

1.2 国内研究现状

我国于“九五”期间开始了国家重点科技攻关项目《中国智能运输系统体系框架》专题研究,完成了中国第一部智能运输系统体系框架,为我国智能运输系统的研究与发展起到基础的作用^[3]。国家科技部于2000 年批准组建了国家铁路智能运输系统工程技术研究中心(The Center of National Railway Intelligent Transportation System Engineering and Technology-RITSC)^[4]。2001 年开始,RITSC 主持完成了《铁路智能运输系统体系框架》、《铁路智能运输系统标准体系》、《铁路智能运输系统发展战略》等基础研究项目,首次对铁路智能运输系统的服务框架、逻辑框架、物理框架、通用技术平台、标准体系、示范环境等进行了详细描述^[4]。

2 铁水联运信息系统逻辑框架设计路线

国内外巨型复杂系统框架研究主要分为面向对象和面向过程二种设计思路,结合我国铁水联运实际情况,为清楚明了的展现各个用户在不同的运输环节中的不同需求,本文确定以铁水联运作业流程为主线的面向过程的设计方法。

参考我国铁水联运业务流程,从业务需求入手,确定铁水联运信息系统的划分及框架图设计。其设计路线如下:

- (1) 分析我国铁水联运业务流程,对业务流产生的数据进行分类、合并、整理后得到铁水联运信息系统所包含的主系统及子系统,并确定各系统的功能。
- (2) 建立铁水联运信息系统顶层逻辑框架图,确定系统所包含的所有子系统。
- (3) 在系统功能描述的基础上,建立系统逻辑框架图,详细描述各系统间及系统与用户间的信息交互。

3 铁水联运信息系统顶层逻辑框架

根据铁水联运业务流程,为更好地为货主/货运代理商提供信息服务,提高铁水联运相关部门的运营组织的效率,可以将铁水联运系统分为4 个大系统,分别是铁水联运电子商务系统、铁水联运营销系统、铁水联运货物运输管理系统、铁水联运办公信息系统。同时对4 个大系统进行细分,可分为网上业务办理系统、货物托运前信息查询系统、货物托运后信息查询系统、铁水联运市场预测分析系统、铁水联运产品开发与设计系统、铁水联运运价管理系统、铁水联运财务管理系统、铁水联运安全管理系统、港口站、码头管理系统、铁水联运预报系统、铁水联运特殊货物运输管理系统、铁水联运货票信息管理系统、实时追踪系统等13 个子系统。铁水联运信息系统顶层逻辑框架如图1 所示。各个系统的主要功能如下:

- (1) 铁水联运电子商务系统主要功能。为货主/货代提供货物托运前的基础信息;为货主/货代提供货物托运后的信息查询;提供网上现金结算、单据来往;提供网上办理托运、理赔等业务。
- (2) 铁水联运营销系统主要功能。按区域分析货主、大客户对铁水联运产品的不同需求;按区域,根据货主、大客户的不同需求,设计适应市场的铁水联运产品;铁水联运运价管理;铁水联运财务分析。
- (3) 铁水联运货物运输管理系统主要功能。铁水联运申请受理;铁水联运法规、常识等信息提供;提供铁路运输计划,货物进货、仓储、装卸、运输、中转、预计到达时间、到达港站时间、港站作业计划等信息提供;同时提供货物基本信息、运输条件、使用集装箱型号等信息(向水运部门提供这些信息);提供水运

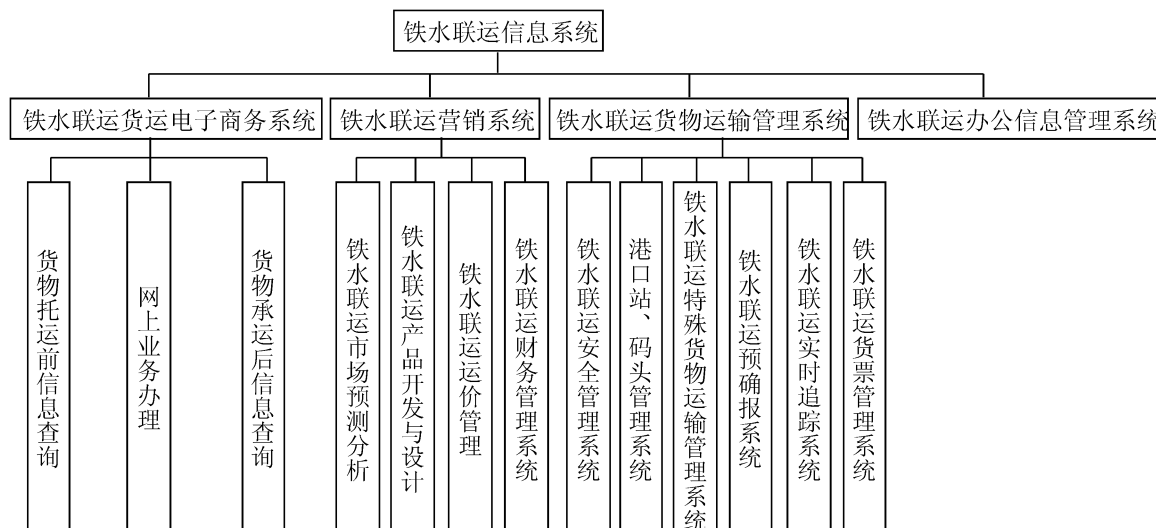


图1 铁水联运信息系统顶层逻辑框架

运输计划,货物基本信息、进货、仓储、装卸、运输、中转、预计到达时间、实时到达码头时间、码头作业计划、集装箱信息、报送信息等(向铁路部门提供这些信息);提供空车、铁路集装箱、海运集装箱信息;港口站及码头间的实时信息交互;铁水联运货票信息管理;提供铁水联运特殊货物运输管理办法;及时提供铁路运输、水路运输安全信息、安全措施、发生安全事故后采取的措施、责任划分、恢复正常运输的计划、预计到达时间;及时提供铁路运输/水路运输发生换装整理、运输故障信息,以及相关部门采取的措施、恢复正常运输的计划、预计到达时间;实现货物的实时追踪管理。

(4) 铁水联运办公信息系统主要功能。实现铁水联运政务信息公开传递和查询铁水联运政务信息;铁路部门、水运输部门网上政务办理;提供铁水联运电子公文;提供铁水联运电子邮件。

4 铁水联运信息系统主系统逻辑框架设计

铁水联运信息系统逻辑框架设计,旨在详细描述各系统间以及系统与用户的信息交互,用DFD(数据流图)加以描述,并用并以铁水联运电子商务系统逻辑框架设计为例进行介绍。本文图示表示方法:用户——直角矩形;系统——圆角矩形。

铁水联运电子商务系统分为货物托运前信息查询系统、网上业务办理系统、货物托运后信息查询系统3个子系统组成,三者通过电子商务平台联系统在一起。该系统是货主/货运代理商联运业务办理、信息查询的窗口,大大节省了货主联运业务办理的时间,其顶层框架图如图2所示。

电子商务系统分为货物托运前信息查询系统、网上业务办理系统、货物托运后信息查询系统3个子系统,为详细介绍子系统框架图设计思路,本文以货物托运后信息查询子系统为例进行说明。

货物托运后信息查询系统主要为货主/货运代理商提供信息查询服务,该逻辑框架主要描述:该系统向货主/货运代理商提供的货物运输信息;其它系统向该系统提供的货物运输信息;该系统向其它系统提供的信息。但只包括信息提供的主要内容,而不包括该系统如何进行数据收集、存储、处理、输出等物理技术问题。

货物托运后信息查询系统主要有5大功能:①方便货主实时了解货物的实时位置、运输状态、货物中转等信息;②系统从铁水联运安全管理系统中获取货物的安全信息,以及货运事故原因、损失情况、救援措施、恢复正常运输的时间等信息;③系统从铁路、水运相关部门获取联运实时作业方案、作业进度等信

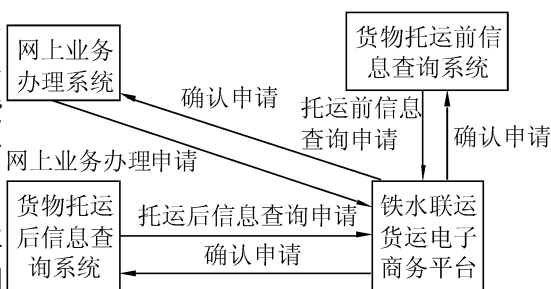


图2 铁水联运电子商务系统顶层逻辑框架

息; ④系统从铁水联运特殊货物运输管理系统获取运输、装卸条件信息, 并从铁水联运实时追踪系统中获取货物实时位置信息; ⑤系统从铁水联运货票信息管理系统中获取整个运输过程运输费用清单。其框架图如图3所示。

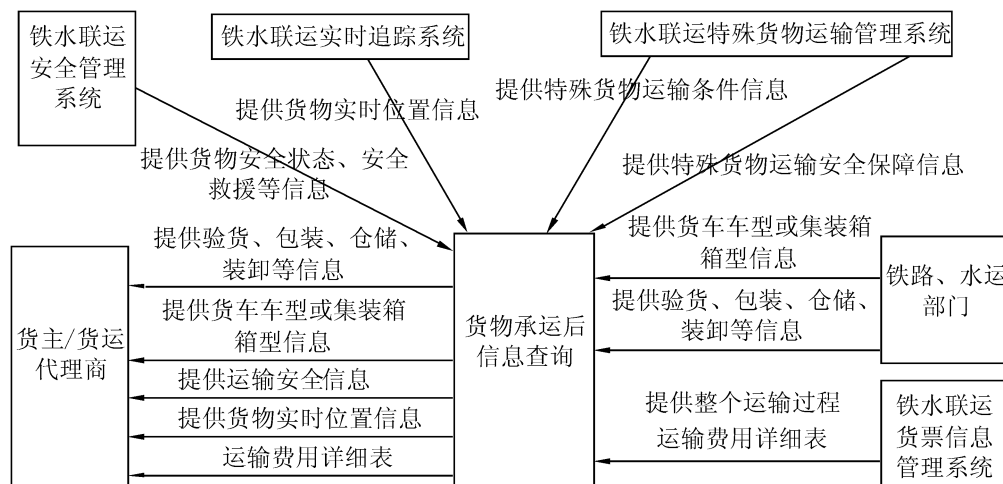


图3 货物托运后信息查询系统逻辑框架

5 结语

铁水联运信息系统逻辑框架的设计是整个铁水联运信息系统研究至关重要的一步, 详细描述了系统间、系统与终端间的信息交互, 为铁水联运信息系统的研究提供了一个参考结构, 为物理框架设计建立了基础。

参 考 文 献

- [1] 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.
- [2] Lockheed Martin Federal Systems, Odetics ITS Division (Architecture Development Team). National ITS Architecture ITS Physical Architecture[R]. Washington: Federal Highway Administration US Department of Transportation 2008: 3-4.
- [3] “九五”国家重点科技攻关项目《中国智能运输系统体系框架》专题组. 中国智能运输系统体系框架[M]. 北京: 人民交通出版社, 2003.
- [4] 贾利民, 李平, 张莉艳, 等. 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): 47-50.

China Railway-river Transportation Information System Logic Framework Design

Cai Xiaobo^{1,2}, Cao Ke^{1,2}, Li Sida^{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)

Abstract: According to Railway-river Transportation Technical Norm and Gordian Technique Study, the ideas of logic framework design of china railway-river transportation information system are introduced. Railway-river transportation business process confines four main systems—e-commerce, marketing, freightage management and office information, and thirteen sub-systems. E-commerce system is taken as an example to explain in detail the process of logic framework design, providing a basis for physical framework design.

Key words: railway-river transportation information system; logic frame; interactive information

(责任编辑 刘宪福)