

文章编号: 1005-8451 (2006) 11-0016-03

## 铁路货运调度指挥辅助决策系统的优化设计

宋建新

(太原铁路局 信息技术处, 太原 030013)

**摘 要:** 针对当前铁路货运调度指挥的现状, 提出在运输能力一定的条件下铁路货运调度指挥辅助决策系统, 为货运调度指挥提供决策依据。对该系统的优化设计、数学模型、优化算法等进行了分析和论述。

**关键词:** 铁路货运; 调度指挥; 优化设计; 辅助决策系统

**中图分类号:** U294 : TP39 **文献标识码:** A

### Optimized design on Assisted Decision-making System of railway freight dispatching SONG Jian-xin

(Department of Information Technology, Taiyuan Railway Administration, Taiyuan 030013, China)

**Abstract:** Facing with the current situation of railway freight dispatching, according to the current level of railway freight capacity, it was proposed the program on Assisted Decision-making System of railway freight dispatching which provided the base for railway freight dispatching. It was also analyzed and discussed optimized design, the mathematic model, optimized algorithms for the Syssem.

**Key words:** railway freight; dispatching; optimal design; Assisted Decision-making System

随着国民经济的飞速发展, 铁路的运输能力和

社会各行业运量需求之间的矛盾日益严重, 铁路运输是否高效畅通, 直接影响钢铁、电力和煤焦等工业的正常生产和发展, 在很大程度上制约和影响

收稿日期: 2006-09-06

作者简介: 宋建新, 高级工程师。



图 3 数据填充后的打印文档

表格 3 种定位方法。这 3 种方法各有优劣。特殊标识符定位法适合于字符数较少情况下的定位和替换; 在字符数较多的情况下使用书签定位法, 该方法与表格法相结合可用于对图片的定位和插入。书签定位法的好处是可以通过 VBA 代码实现多次定位和替换。

### 3 结束语

本文介绍了多模板复杂图文诊断报告打印的原

理, 也具体的介绍了多模板制作和动态生成复杂图文诊断报告的实现过程。该实现过程分两部分来进行, 一部分功能使用 VC 开发工具来实现, 另一部分功能则使用 VBA 对 Word 进行二次开发来实现。这样可充分利用软件间的协作, 发挥各自的优势, 缩短开发周期, 提高开发效率, 在实际应用中取得了良好的效果。本文提出的多模板图文诊断报告打印的实现方法可以应用到 PACS (医学影像归档与通讯系统) 中。

#### 参考文献:

- [1] 朱 敏, 沈同圣. VC++ 与 VBA 结合实现复杂报表[J]. 计算机应用与软件, 2005: (2).
- [2] Robert D.Thompson MFC 开发人员手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 1998, 6.
- [3] Harris M., Visual Basic For Application 开发人员指南[M]. 北京: 机械工业出版社, 2000, 5.
- [4] 蒋长根, 黄明和. 利用 VBA 扩展 Microsoft Word 功能一个实例—学科插件[J]. 计算机应用, 2002: (5).

国家经济建设和地方经济的发展。这就对铁路运输质量提出了越来越高的要求,在完成国家重点运输任务和重要物资运输的前提下,要追求铁路运输企业的效益最大化。

在现行的设备能力条件下,如何科学合理地优化配置运力资源,提高铁路运输能力,高效完成运输任务,实现铁路和地方经济效益共同提高,使铁路部门更好地支援地方经济建设,利用信息技术手段,准确及时地为运输生产指挥人员提供所需的决策数据,尽快改变管理手段落后的现状,为铁路跨越式发展做出贡献,是我们急需解决的课题。为此,提出了铁路货运调度指挥辅助决策系统。

## 1 系统数据流程

铁路货运调度指挥辅助决策系统数据流程如图 1 所示。

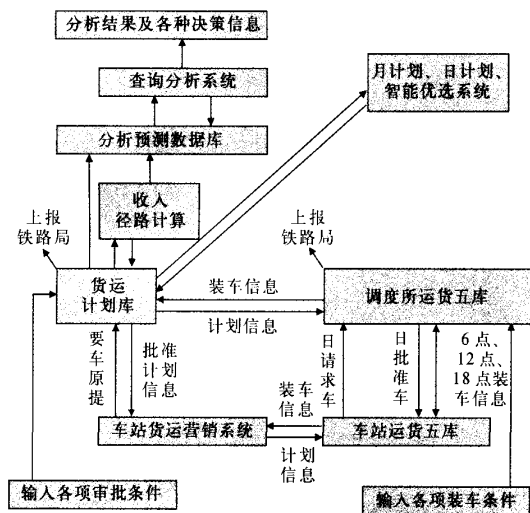


图 1 铁路货运调度指挥辅助决策系统数据流程图

## 2 总体方案设计

本系统将货运装车过程全部纳入计算机管理,其主要目的是在调度日班计划审批过程中进行优化方案的生成,在优化过程中必须充分考虑各种约束条件的限制,原始信息的采集,货运收入、货运清算收入的计算,各种约束限制条件的合理表示,数据更新的准确性和及时性等因素都至关重要。

在深入调研货运计划审批、调度运货五日计划

审批、货运径路、各种费用的计算等货运业务的基础上,确定了系统开发方案如下:

系统包括的主要模块：数据采集维护模块，收入经由计算模块，调度运货五日计划审批模块，调度运货五审批优化模块和优化分析等模块。

系统完成后应实现以下功能:

(1) 采集货运营销及生产管理系统的要车原提信息、调度运货五系统日请求车、批准车及阶段装车信息、十八点收入速报等基础信息,建立优化抉择系统数据库。

(2) 合理生成各种限制条件库, 如: 限制口控制数、到局控制数、品类控制数、指令性计划、停限装命令、日装车大纲等。

(3) 对要车原提进行收入、经由数据的计算。收入数据计算可得出：原铁路分局管内里程、铁路局管内里程、计费总里程、运输收入、清算收入、总运费等信息；经由数据包括：经由口、限制口。

(4) 调度运货五日计划审批优选方案生成。

(5) 参考相应优化方案, 完成调度运货五日计划审批。

#### (6) 优选方案与实际实施方案的对比分析。

### 3 数据库结构设计

本系统涉及的数据量大、面广,为及管理及减少数据冗余,根据数据源的不同特点,将数据库基表分为:基础数据、字典表和优选方案结果等3类。

基础数据表主要包括：要车原提信息库、调度运货五装车库、原铁路分局年度主要经营指标计划及完成情况库、收入计划库、日装车大纲库、停限装命令库、用户装车菜单库、日装车重点库和各种品类限制库等基础信息表。

为减少数据冗余，在基表间通过关键字进行关联，如：要车原提信息库通过LWDW+NYS LH+XH与收入计划库关联，要车原提信息库通过PZYCFH与运货五装车库关联；月优化分析结果、优化方案库通过LWDW+NYS LH+XH与要车原提信息库关联，日优化分析结果、优化方案通过PZYCFH与运货五装车库关联。

字典表主要包括：全国站名字典、品名字典、省市部委字典、发货单位字典、收货单位字典、站名对照字典等固定信息基表。

优选方案结果主要包括：调度运货五日计划的

优化抉择方案表,以及在调度运货五装车方面优化方案与实际实施的对比分析。

## 4 优化算法设计

本系统要解决的问题就是如何把有限的空车资源分配给若干装车计划使用,而使铁路企业清算收入、货运收入和发送量等经营指标达到最优。为了解决运输方案的优化问题,我们需要建立一个合理实用的数学模型,这一点至关重要,如果数学模型构建不合理或是理论上可行但实际上很难在计算机上实现或是根本实现不了的话,这样构建的数学模型是毫无意义的。通过深入学习与研究,并且结合辅助决策系统的特点,确定采用动态规划法的最优性原理构建优化算法数学模型。

在实现过程中,我们希望让货运收入高的计划首先得到审批,从而尽快达到我们收入最大化的要求。但是实际运作中有很多约束条件的限制,使得我们不能简单地按照每笔计划清算收入的大小进行审批,必须考虑各种约束条件的限制。

最优性原理的求解过程采用的是逆序算法,它是一个由下而上的金字塔型运算方案,底层面积大,越往上越收敛,运算结果逐渐优化直至塔顶完成最优化的选择。其结构也是一种倒置的树型结构,底层为各计划形成的收入值,中间部分的接点是分阶段优化值,顶端根接点是要寻找的最优化值。优化算法优化过程结构见图2。

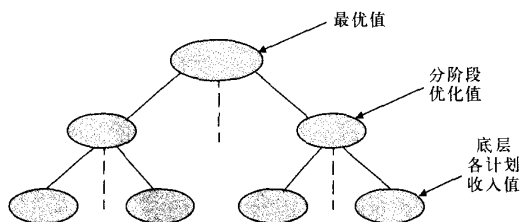


图2 优化算法优化过程结构图

在优化过程中,我们把具有相同优先值的计划看成是一个阶段,按优先值将优化过程分为不同的优化阶段,在空车数一定的情况下,综合考虑如调度命令、停限装命令、指令性计划、用户装车菜单、日装车大纲、原铁路分局营销策略以及到局、限制口、各种品类的控制数等诸多约束条件,逐个阶段地分析、筛选。最终求出既相对最优又满足各种限制条件的分配方案,即实用可行的优化运输方案。

## 5 使用情况

本系统采用科学先进的计算方法,采集货运装车过程中的大量运输生产信息,对其进行加工处理和分析比较,实现了整个货运装车过程的计算机管理和无纸化操作,在日常装车工作中直观地体现出每车货物的货运收入、清算收入、货物运距等参考数据,使运输指挥部门能够做到细算运输效益账,经过合理地调整运输方案,为高效地组织运输生产,实现货运收入和货运清算收入的最大化,对装车过程进行超前预测和事后分析,提供了有效手段和准确、有力的参考依据。

系统安装调试方便,充分利用了铁路系统现有网络、设备和信息资源,服务器端采用先进、可靠的Unix系统平台、Oracle数据库,具有完整的数据字典维护模块,可根据系统参数选择设置需要的功能,通过简单的参数设置即可在不同单位使用,便于推广移植,适合在铁路局及其所属站段推广应用。

本系统在原太原铁路分局调度所投入使用后,大大提高了货调日常装车指挥的工作效率,基本杜绝无计划装车,严明了运输纪律,提高了经济效益,同时推广到北京、天津、石家庄等原铁路分局,2005年,太原铁路局成立后,系统平稳地过渡到铁路局使用。

## 6 结束语

本系统的使用可为铁路运输企业带来可观的经济效益和社会效益。

(1) 提高铁路车辆利用率,提高铁路运量,促进地方经济快速发展;

(2) 按效益最大化的原则组织装车,提高铁路部门的经济效益;

(3) 缓解运能紧张的矛盾,加快地方经济发展;

(4) 铁路货运装车过程充分体现公平、公正的原则,增加透明度,有助于缓解和平衡社会矛盾;

(5) 使铁路货物装车实现全过程信息化管理,提高运输效率。

### 参考文献:

- [1] 车站货运整合系统的研究和实现[J]. 铁路计算机应用, 2004, 11 (38—39).