

文章编号: 1005—0523(2006)02—0048—04

中国铁路管理信息系统的结构分析^①

汪晓霞, 孙 亮, 郑吉春

(北京交通大学 交通运输学院, 北京 100044)

摘要:在对我国铁路各主要职能部门管理信息系统的信息交流关系定性分析的基础上,运用总体结构等级分析法明确各管理信息系统的地位和相互关系,提出铁路管理信息系统集成应该以具有强关联的运输管理信息系统为核心,以安全、财会管理信息系统为引导,抓住重点,运用基层运输管理信息系统的推动作用和上层安全、财会管理信息系统的拉动作用加快铁路信息化的发展.

关 键 词:管理信息系统;系统规划;总体结构等级分析

中图分类号: U21

文献标识码: A

中国铁路信息化建设起步较早,发展较快.专家对中国铁路信息化达成的基本共识是:框架已初现雏形,为提高铁路运输质量、运输能力,保证运输安全发挥了极其重要的作用^[1],然而,由于建设项目比较分散,信息资源共享不足,形成了开发利用率不高的现状^[2],尤其在运营管理、电子商务、智能化运输、现代物流等方面与国外铁路差距还很大^[3].本文运用总体结构等级分析法,以图论中的关联矩阵原理分析铁路各业务管理信息系统的信息交流关系,明确各业务管理信息系统的相互关系和地位,将其分解为多级递阶的等级结构,基于铁

路已有的信息系统上明确下一步系统集成的核心和重点,为铁路跨越式发展提供决策依据.

1 系统结构模型

铁路的日常管理是由运输、机务、电务、工务、车辆、货运、客运、财务、计划、统计等职能部门协作完成,各部门在处理自身业务相关信息的同时,与相关职能部门存密切的信息交流.考察各管理职能中信息交流关系,得出其信息交流的有向图(图 1).^[4]

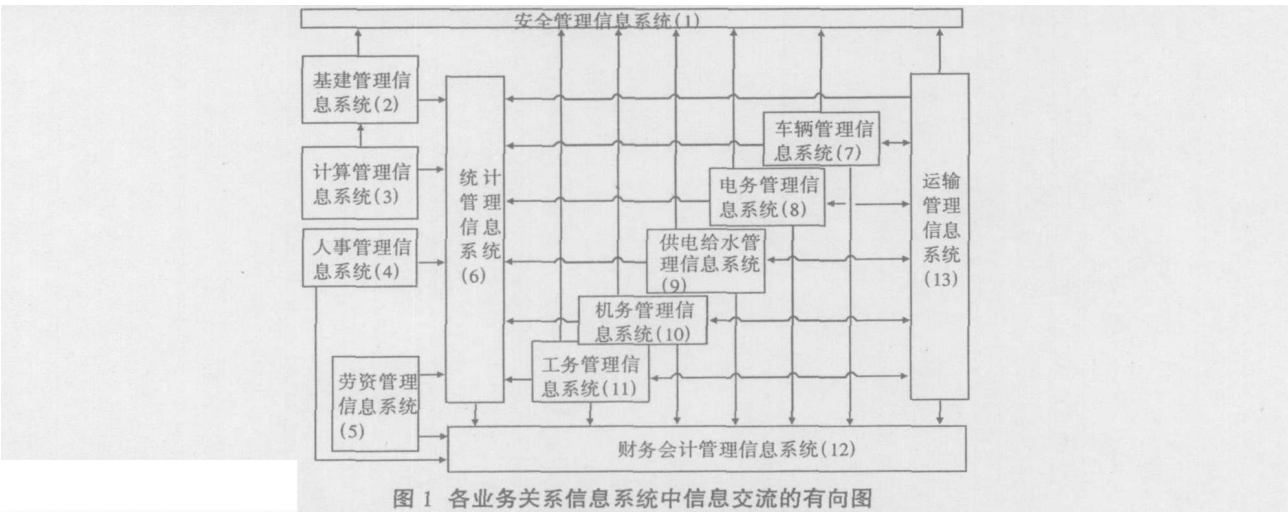


图 1 各业务关系信息系统中信息交流的有向图

收稿日期: 2005—09—22

基金项目: 2004 年铁道部科技研究开发计划(2004F004), 科技部重大基础研究前期研究专项.

作者简介: 汪晓霞(1976—), 女, 湖北武汉人, 管理科学与工程专业博士, 交通运输工程博士后.

R 予以定义. 设矩阵中行元素为 S_i , 列元素为 S_j , 二值间有直接影响时 $S_iRS_j=1$; 无直接影响时, $S_iRS_j=0$. 图 1 的邻接矩阵 M 为:

可达矩阵是用矩阵形式表示有向图中各节点之间通过一定路径可以到达(即间接影响)的程度. 它由邻接矩阵加上单位矩阵, 经过若干次运算后求出. 若 $(M+I)^1 \neq (M+I)^2 \neq (M+I)^3 \neq \Delta \neq (M+$

$I)^{r-1} = (M + I)^r$, 则可达矩阵 $R = (M + I)^{r-1} \cdot R$ 矩阵中元素 $r_{ij} = 1$ 者, 表示相应节点可以有多至 $(r - 1)$ 条路径可到达.

$$(M+I)^2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1^* & 0 \\ 1^* & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1^* & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1^* & 1^* & 1^* & 1^* & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1^* & 1 & 1^* & 1^* & 1^* & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1^* & 1^* & 1 & 1^* & 1^* & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1^* & 1^* & 1^* & 1 & 1^* & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1^* & 1^* & 1^* & 1^* & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} = (M+I)^3$$

矩阵中“*”号是原矩阵 $(M+I)$ 中所没有的,反映出要素之间的间接关系. 由于 $(M+I)^2=(M+I)^3$,所以可达矩阵 $R=(M+I)^2$.

2 等级划分

将矩阵 R 组成两个子集合:(1)对每一个要素

4 结论

铁路信息系统的集成整合应该以具有强联结的运输、车辆、电务、供电给水、机务、工务管理信息系统的集成为基础和核心,以安全、财会和统计等高级别管理信息系统为引导,充分发挥两者的推动作用和拉动作用,进而带动铁路信息化的全面快速跨越式发展.

参考文献:

[1] 李中浩,陈 镛,刘 军.中国2000年铁路运输业信息化建设概况[A].中国信息年鉴2001[Z].中国,2000,12,31.

[2] 王麟书.铁路信息化事业面临的机遇与挑战[J].交通运输系统工程与信息,2001,1(4):288—293.

[3] 刘志军.落实‘三个代表’要求,抓住新的历史机遇努力实现中国铁路跨越式发展[N].人民铁道,2003—6—29(1—3).

[4] 《铁路信息共享需求分析及框架结构的研究》课题组.铁路信息共享需求分析及框架结构的研究[R].北京:北方交通大学,2003.

[5] 李国纲,李宝山.管理系统工程[M].北京:中国人民大学出版社,1998.

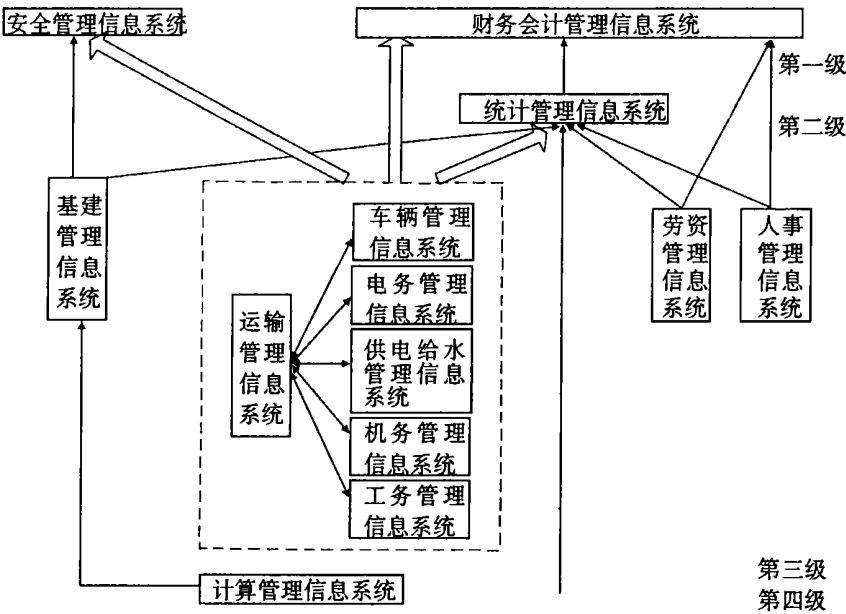


图2 各业务管理信息系统中信息交流的多级递阶结构图

Structure Analysis of China Railway Management Information Systems

WANG Xiao-xia, SUN Liang, ZHENG Ji-chun

(Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

Abstract: Based on qualitative analysis of information interchange relationship between management information systems of railway every main functional departments, the position and interaction of every management information systems has been specified by architecture grade analysis, and new method for railway information system integration to promote railway span development has been proposed, which should take transportation management information system as core because it has strong relationship and guide by security and financial accounting management information system. This new method catches the focal point and combines push and pull functions which will quick the development of railway informatization.

Key words: management information systems; systematical plan; architecture grade analysis