

文章编号: 1005-8451 (2017) 11-0059-04

# 轨道交通监理管理信息系统的建设与研究

高洪波<sup>1</sup>, 蔡晓蕾<sup>2</sup>, 白丽<sup>2</sup>

(1.北京经纬信息技术公司, 北京 100081;

2.中国铁道科学研究院 电子计算技术研究所, 北京 100081)

**摘要:** 面对监理企业信息化管理日益迫切的需求, 从监理业务流程与管理特点出发, 采用切合实际的技术路线, 构建先进的总体架构, 详细设计具有考勤管理、监理项目管理、监理考核及系统维护等功能的轨道交通监理管理信息系统。该系统自投入使用以来, 解决了传统监理工作中管理效率低、信息交流不畅等问题, 对提升监理服务水平和现场信息共享具有重要作用。

**关键词:** 轨道交通; 建设监理企业; 监理管理信息系统

**中图分类号:** U231 : TP39 **文献标识码:** A

## Supervision management information system for rail transit

GAO Hongbo<sup>1</sup>, CAI Xiaolei<sup>2</sup>, BAI Li<sup>2</sup>

(1. China Academy of Railway Sciences, Beijing 100081, China;

2. Institute of Computing Technologies, China Academy of Railway Sciences, Beijing 100081, China)

**Abstract:** Facing with the increasingly urgent demand of informatization management for the supervision enterprises, this article started from the supervision business process and management features, adopted the practical technical route, built an advanced overall architecture, designed the rail transit supervision management information system in detail, which was with the function of attendance management, supervision project management, supervision evaluation and system maintenance. Since the system was put into use, it solved the problems of low management efficiency and poor communication in traditional supervision work, and played an important role in improving the level of supervision service and information sharing.

**Keywords:** rail transit; supervision enterprise; supervision management information system

轨道交通建设项目具有项目投资大、建设周期长、生产和协作关系复杂、涉及面广、系统繁多等特点。随着国家信息化的战略规划, 无线网络技术的快速发展, 智能终端设备趋于成熟, 监理企业的信息化建设已成为必然的发展趋势。监理管理信息系统可用于收集和保存大量的建设、设计、施工、供货、监理以及运营数据等信息, 肩负着保障和监控建设项目正常施工管理的重要责任, 是未来轨道交通监理企业的重要业务需求, 将逐步改变和丰富传统的工作模式。

## 1 系统建设需求

轨道交通监理工作从业务层面讲, 包括安全管理、质量管理、进度管理、造价管理、合同管理以

及信息管理等内容; 从管理层面讲, 监理企业管理涉及人力、项目、资金、技术等内容。近年来, 信息化技术的发展为繁琐的监理工作提供了便捷的管理手段与处理方式, 但从监理企业统筹管理角度和监理工作信息化需求方面, 仍需加大轨道交通监理管理信息系统的建设。

### (1) 监理企业提高优势竞争的需求

监理行业竞争已越来越激烈, 是否拥有“高水平”和“精益化”管理方式, 已成为决定监理公司能否在激烈的市场中保持优势竞争地位的关键因素。通过监理管理信息系统的构建, 可改变企业的商业行为与业务模式, 对增强公司核心竞争力, 增强业主、社会公众对监理工作和监理行业的信赖度, 将产生积极而深远的影响。

### (2) 监理信息及时采集共享的需求

监理工作需要及时采集每天的各种工程监理管理活动信息, 并对各监理管理环节进行及时的分析

收稿日期: 2017-04-06

基金项目: 中国铁道科学研究院电子计算技术研究所基金 (DZYF1605)。

作者简介: 高洪波, 工程师; 蔡晓蕾, 副研究员。

和检查,以提高对工程项目的有效管理。监理管理信息系统可大大加快企业信息交流的速度,减少传统管理模式下大量资料的收集整理工作,确保每位员工在自己的授权范围内实现网上协同工作,达到信息共享,提高企业整体的办公效率。同时通过移动通信技术可以将监理人员外出考勤、监理资源共享等内容进行整合与统一。

### (3) 监理过程标准化管理的需求

监理各过程需要严格按照各种标准执行,通过建立监理信息系统的资源信息库,包括常用建筑材料、设备供应商的信息,工程技术规范、标准、法律法规等,可方便监理现场人员及时查阅,从而提高资源的利用效率,实现资源协同效应,达到监理规范化与标准化的管理。

## 2 系统研发设计

### 2.1 总体架构设计

监理管理信息系统采用 B/S 架构,架构设计遵循平台化、组件化的设计思想,实现统一的数据交换、接口标准、流程管理及安全保障。采用 Java 语言开发,具有良好的可移植性。系统开发基础框架基于通用公共组件,保证了良好的复用性。各种服务按多层模式组织,可以搭建松散耦合、易于复用、可扩展性强的应用,除了方便软件开发的组织和实施外,亦便于日后系统的维护和扩展。总体设计如图 1 所示,分为基础设施层、虚拟化层、基础数据层、中间件层、基础总线、应用层、用户终端共 7 层。

(1) 基础设施层:整个系统的物理基础,为系

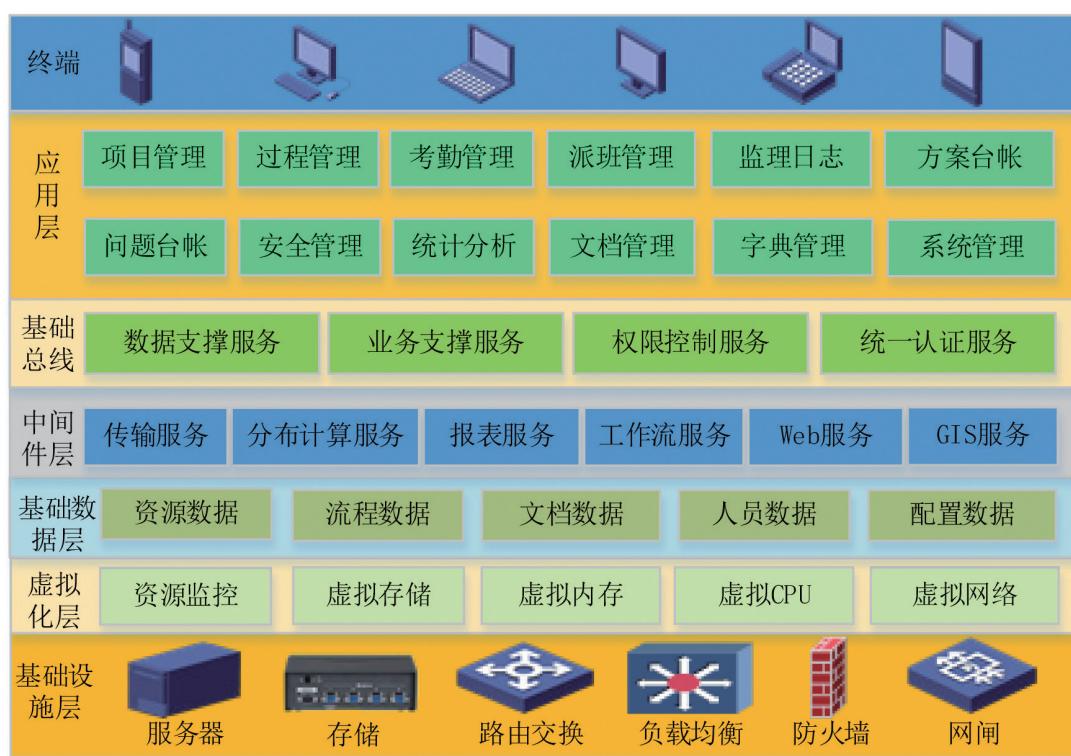


图1 监理管理信息系统总体架构

统的运行提供环境支持,主要包含服务器、路由器、交换机、负载均衡器、防火墙以及网闸等硬件设备。

(2) 虚拟化层:基础设施层将经过虚拟化的计算资源、存储资源、内存资源、CPU 资源、网络资源等以基础设施即服务的方式通过网络提供给用户使用和管理。

(3) 基础数据层:包含运行系统所需的所有基础数据,包含资源数据、模型数据、流程数据、汇聚数据、人员数据、规章数据、公文数据、配置数据等。

(4) 中间件层:位于数据层与业务集成层之间,为业务集成层提供运行和开发环境,为各个业务应用系统之间的互联、互通、互享、互动提供支持,提供异构数据及异构软硬件平台之间的协同机制,它不仅是业务应用系统的支撑,而且是实现业务系统之间信息共享和互连互通的通道。中间件层提供数据传输服务、资源代理服务、报表服务、工作流服务、Web 服务和 GIS 服务等。

(5) 基础总线:提供整个系统需要的基础通用服务,包含数据支撑服务、业务支撑服务、权限控制服务和统一认证服务。

(6) 应用层:实现监理业务流程管理与事务管

理，包括项目管理、过程管理、考勤管理、派班管理、日志管理、台账管理、安全管理、文档管理、字典管理和系统管理。

(7) 用户终端层：通过PC和智能手机等终端设备实现监理管理信息系统的应用。PC端实现监理项目的创建、工作流程设置和项目日常管理，生成各种报表和台账；移动终端实现现场监理人员的考勤签到、现场问题跟踪记录、现场照片实时上传等。

## 2.2 系统功能设计

根据建设监理企业的业务和管理需求，遵照平台研发体系、质量管理相关规范和技术要求，设计合理的监理管理信息系统功能结构。如图2所示，轨道交通监理管理信息系统主要包括项目管理、考勤管理、报告管理、资料管理、台账管理、系统维护6大一级功能模块，对应每个子模块设计和划分符合监理需求的详细功能点，实现监理工作全面、合理的信息化监管。

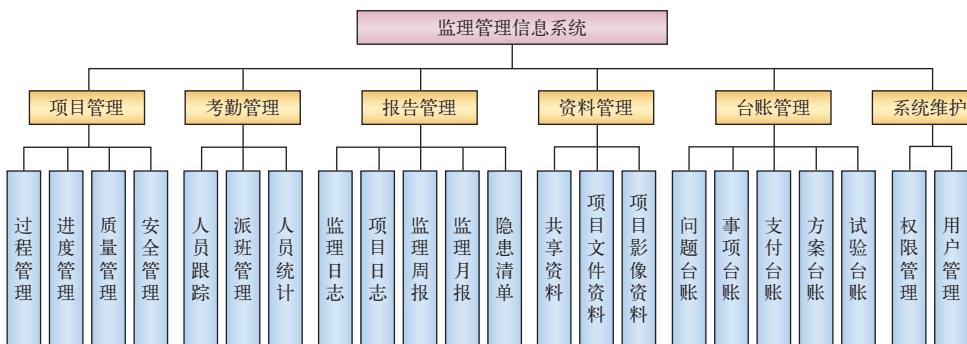


图2 功能模块划分图

(1) 项目管理模块：根据监理项目的基本信息，贯穿于多个监理过程的全生命周期，实现监理人员在开展巡视、旁站、平行检验、隐蔽工程检查、检验批验收等现场工作时的过程、进度、质量、安全等信息管理与现场监控。

(2) 考勤管理模块：主要实现对监理人员的实时监控以及监控结果的查询，具备对现场监理人员的人员跟踪、工作派班、人员请假统计等功能。系统通过调用地理信息系统和利用智能终端传回的数据实时定位显示监理人员的在岗和脱岗信息；为项目负责人提供工作任务派班功能，并可实时统计所有人员工作情况（如人员总数、在岗人数、脱岗人数、请假人数等），使管理层了解监理人员的到岗情况和

工作位置，为监理单位管理提供决策支持。

(3) 报告管理模块：系统定制多个监理文件记录模块，第一时间获取包括监理抽检记录、旁站监理记录、检验批验收记录、附件上传（照片及视频短片）等现场资料，通过选择报告管理的不同电子化模块，可实现监理日志、项目日志、监理周报/月报、隐患信息的填报及生成功能。

(4) 资料管理模块：监理人员在现场工作的同时，可通过手机、平板电脑、笔记本等智能终端登陆系统查阅图纸、规范标准等共享技术文件，也可调看图片、视频等影像资料，通过系统建立的数据库，实现标准档案资源共享。

(5) 台账管理模块：利用不同的规范表格实现监理工作各类台账的汇总管理，主要包括问题台账、事项台账、支付台账、方案台账、试验台账等内容。

(6) 系统维护模块：基本包括权限管理和用户管理。权限管理主要用于授权系统访问资源，设置

监理单位管理者、项目总监、监理工程师三级权限（监理单位管理者具有一级权限，对所有监理人员到位状态、监理工作资料上传、监理检查以及监理考核等情况进行全局控制；项目总监具有二级权限，在本项目内实施局部控制；监理工程师对本项目内监理管理工作进行协助）。用户管理根据现场监理工作变化情况，及时对监理人员的派班信息、工作区域、请假信息、人员变更、终端更改、组织机构、工程划分等进行添加、编辑和删除。

## 2.3 软件设计实现

从软件业务需求出发，提出相适应的轨道交通监理管理信息系统的总体结构、功能结构、逻辑结构以及物理框架方案。将业务功能分解和模型化，采用统一建模语言（UML），应用用例驱动的开发方式，建立概念模型与设计模型；并采用结构化建模技术和面向对象建模技术，按照标准规范绘制数据流图，明晰定义问题与归结模型；通过明确监理管理信息系统各个业务功能模块的关系以及各功能模块间的

数据交互关系,设计开发各个模块,形成软件的具体设计方案。通过软硬件环境搭建和模拟数据实验,完成符合业务需求和功能结构的原型系统研发。

#### 2.4 硬件设计实现

监理管理信息系统的设计着眼未来发展,充分考虑有关数据管理的需求、网络通道带宽、数据库服务器容量等,充分考虑预留;考虑数据和系统的安全性,设置防火墙将系统网络与互联网隔离。本系统基于移动通信技术、互联网及各种移动终端,用户使用手机、笔记本电脑、平板电脑、PC等终端设备,通过移动互联网络实现监理管理的信息化。

#### 2.5 关键技术

为实现轨道交通监理信息的及时共享与标准化规范管理,在监理信息系统建设过程中需攻破和应用多项关键技术,进行特定技术问题的实现。

(1) 多类型大数据采集技术:通过规范不同的数据采集接口方式和协议,构建工程建设数据共享统一平台,建立特定的监理管理数据库与主题方法库,实现监理抽检记录、监理日志、问题台账、现场照片、视频短片等源数据的标准入库。

(2) 基于工作流的业务流程设计:依据轨道交通项目监理标准和规范,梳理进度、质量、合同等监理工作的审批流转内容,通过定制化表单和视图实现监理工作的闭环跟踪管理。

(3) 信息传输技术:在利用 Internet 网络连接和 Web 网络应用的融合模式进行信息传递的基础上,延伸应用移动互联网/无线网等多方式的信息传输方式,实现信息获取的先进性和快捷性。

(4) 系统运行安全保障技术:建立安全认证、加密储存、加密传输、数据安全、安全审计等综合安全体系策略,按角色和用户实现系统登录和运行安全。数据信息通过 AES-CBC 方式进行加密,网络传输使用安全套接层(SSL)通道加密技术,通过数字证书的安全性来保证系统的整体安全。

### 3 结语

轨道交通监理管理信息系统正式使用以来,受到建设监理企业领导及监理人员的一致认可和欢迎。利用该系统可及时、准确、全面地获取监理业务数据,

通过信息共享为企业管理与领导决策提供数据支撑资料,从而提高了现场及管理工作效率,提升了监理服务水平,对提升监理企业核心业务竞争力和保障轨道交通建设项目顺利开展均具有重要的指导作用。监理企业是否拥有较为完善的信息化管理系统、是否利用信息化管理系统对工程实施有效监理已成为业主衡量监理企业服务水平高低的重要因素,轨道交通监理管理信息系统的建设与应用对监理企业的发展显得尤为重要。

#### 参考文献:

- [1] 王志州,刘峻良,杜彬.基于信息系统工程的监理研究[J].  
    *通讯世界*,2016(4):223-224.
- [2] 雷凡,郑子生.监理企业信息化实践及经验探索[J].  
    *建设管理*,2015(9):36-40.
- [3] 周仁军.我国信息系统工程监理中存在的问题及建议[J].  
    *信息系统工程*,2017(2):65.
- [4] 雷凡,郑子生.信息化建设是监理企业提升核心竞争力的  
    一项重要工作[J].*建设管理*,2016(5):27-30.
- [5] 张奕.工程监理企业信息管理系统构建框架的研究[J].  
    *科技创新导报*,2016(14):63-64.
- [6] 李大鹏.浅析交通建设工程监理信息管理系统[J].  
    *山西交通科技*,2004(4):67-69.

责任编辑 付思

