

地铁工程项目集成管理系统的研究与实现

林云志¹, 刘培栋¹, 吴宁²

(1. 中铁电气化局集团城铁公司, 北京 100036;

2. 中国铁道部信息中心, 北京 100844)

摘要: 提出了一种将成熟的互联网技术与先进的富互联网技术应用于传统工程项目管理中的集成化管理方案。该方案覆盖了地铁项目建设主要阶段和环节的管理, 涉及前期规划设计、中期的生产控制、施工管理及后期的系统联调和试运营等。借力信息技术, 本方案以精准的进度管理、现场实时监控和项目信息资源共享为核心, 将先进的管理思想贯彻到传统的工程项目管理中, 有效地保证了工程项目高效高质的实施和完成。

关键词: 轨道交通; 集成化管理; 联调; Flex

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2013)21-0085-03

Study and realization of integrating management on subway engineering project

Lin Yunzhi¹, Liu Peidong¹, Wu Ning²

(1. China CREC Railway Electrification Bureau Group, Beijing 100036, China;

2. Information Center of Ministry of Railway, Beijing 100844, China)

Abstract: This new solution employed mature Internet technology and advanced rich Internet application technology, covered nearly every aspect and period of subway project construction and management, such as plan and design, construction management, systems united debugging and so on. Centered around precisely progress management and real time spot supervision, this solution combined advanced managing idea with traditional engineering perfectly with the help of information technology, which guarantees the project accomplished timely and efficiently.

Key words: railway transit; project integration management; combination system debugging; Flex

近几年, 作为解决城市交通拥堵的重要手段, 地铁建设得到了迅猛发展。众所周知, 现代地铁建设具有交付工期紧、工程质量要求高、项目日趋大型化的趋势。传统项目管理方式因其无法对项目实施过程中产生的繁多、动态信息进行及时和关联处理, 已经难以满足现代工程项目管理的需求。如何有效提高工作效率, 保证工程质量, 是当前地铁建设面临的关键问题。而把信息技术引入到工程项目管理中来, 实行工程项目的集成管理是解决这个问题最重要的举措之一。

1 集成管理

1.1 集成管理简介

工程项目集成管理是应用制造业中集成制造(CIM)所包含的管理思想和管理方法, 将组织的战略与工程项

目关联起来, 基于信息技术建立的以系统整体最优为目的的项目管理模式。工程项目集成管理的目标是保障工程项目各方面的工作能够有机地协调与配合, 它的内容包括: 为达到甚至超过项目相关利益者的期望去协调各方面的目标和要求、计划, 安排最佳(或满意)的工程项目行动方案, 以及集成控制工程项目的变更和协调工程项目各方面工作等内容。

工程项目集成管理的核心理念是从全局的角度进行信息共享、协调和优化。该体系的主要构想是以工程全生命期各阶段的“工作流”为主线, 以工程项目中的“物资流”为载体、以“资金流”为控制关键, 通过深入挖掘数据库中蕴涵的管理资源, 使项目管理与控制的量化程度、细化深度有了切实的改进和提高, 实现相关活动

的有效衔接和工程数据库和管理基础数据库等数据资源的共享。

1.2 地铁工程项目集中管理存在的问题

目前,地铁工程建设项目中应用信息技术的整体水平不高,存在着明显的局限与不足,主要表现在以下几个方面:

(1)进度、质量、成本控制及组织责任体系不一致性。由于在项目管理中各职能关系割裂,各级责任人的任务对象和范围不能准确定义,不能形成有效的合力对项目的质量、进度、成本进行综合控制,所以形成项目管理中的组织体系不完备;质量、进度、成本控制不统一;任务范围不清;考核不全面等问题。

(2)计算机应用范围较窄,主要集中在项目施工的前期,如招投标、造价预算和施工组织设计,且以单机版软件为主,没有实现软件系统间的信息共享和复用。在施工过程中的进度、质量和成本控制方面的应用较少,项目管理人员很难及时全面了解工程进度和状况,项目施工管理仍然主要靠管理人员的经验和处理能力,很不科学。

(3)信息渠道不畅通,信息不及时。企业未能充分利用 Internet 带来的便利,进行信息交换、信息发布及数据共享等。由于参建项目的单位多,层级多,信息传递关系复杂,常常出现信息滞后。某一个环节出问题,就会影响一大片,对项目的决策和控制非常不利。

(4)目前工程项目实施过程中的资料大多以纸质保存。一旦工程完工,好多资料或就地销毁或束之高阁,造成信息资源的极大浪费,严重影响了项目效益和企业效益的整体发挥。

为了全面提升企业大型工程项目管理水平和总体实力,保质、保量、按时完成工程既定目标,建立高效的、与管理业务紧密结合的、反映工程要求和具有完善功能的工程项目管理系统已是工程项目管理部门的迫切需要。

2 集成管理系统的设计和实现

2.1 系统目标

本系统的开发旨在应用计算机技术辅助项目管理业务,项目进度监控,提高工作效率,促进其管理工作的科学化、信息化、规范化及制度化。本系统以工程项目建设集成化管理为核心,以进度控制为主线,生成和管理各种工程协调信息流、设备物资信息流、资料信息流等横向及纵向的交叉信息,以系统的方法分析项目过程,将地铁工程项目的进度管理、质量管理、安全管理、合同管理、招标投标管理以及工程投资控制管理等内容有机地结合起来并支持与办公自动化系统等其他业务应用系统的集成,从而最大限度地挖掘既有信息的使用价值,实现信息共享互通,又达到对项目全过程全面动态管理,保证项目目标顺利实现的目的。

2.2 体系结构

2.2.1 RIA (Rich Internet Application) 体系结构的实现方式

本系统将互联网技术和数据库应用服务技术引入到项目管理过程中来,采用当前 Web 系统架构的最新模式——RIA 模式。RIA 是集桌面应用程序的最佳用户界面功能与 Web 应用程序普遍采用的快速、低成本部署以及互动多媒体通信的实时快捷于一体的新一代网络应用程序。由于这一先进技术的采用,本集成管理系统的前台界面美观简洁、功能结构清晰流畅、用户互动交流性强和良好的易操作性。

目前,开发 RIA 的 Web 应用系统主要有 HTML+JS 技术、Flex+Flash 技术及 SilverLight 等。作为当前开发跨浏览器/OS 的富客户端应用的主流,本系统在前台表现层选用 Flex 应用程序框架实现。从运行位置来看, Flex 属于服务器端技术,与 ASP、ASP.NET、JSP 和 PHP 的运行机制类似。只是 ASP 等动态网页技术是把界面元素解析为 HTML 发送给客户端的浏览器来展现;而 Flex 是把界面元素解析为二进制的 swf 格式文件,传输到客户端浏览器的 Flash Player 插件里运行。

2.2.2 系统体系结构

鉴于 Java 强大的业务逻辑处理能力,本系统后台采用 Java 语言技术,遵循 J2EE 技术标准,采取当下 Java 的 Web 开发中的流行组合框:Spring 框架+Struts 框架+Hibernate 框架,简称 SSH。采用 SSH 之后的 Web 应用的体系结构可分为 3 层:表示层(View)、业务层(Service)和持久层(DAO)。其中,在表示层以 Flex 取代常见的 JSP+Servlet,这就需要实现 Flex 和 Java EE 的后端通信。Flex 支持多种远程调用方式,包括 HTTP、Web Services 和 AMF。整个系统采用模块化设计,各个应用模块在同一平台基础上独立运行,同时可将系统内各应用功能模块和各技术模块进行有机整合,实现服务和数据的交换。其技术架构如图 1 所示。

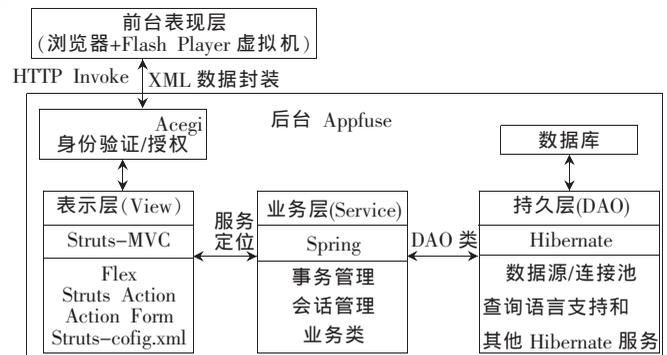


图 1 集成管理系统技术架构图

对于大型劳动密集型和技术含量要求比较高的地铁工程来说,项目建设管理具有办公、作业点分散、参建方多元,众多子项目必须交叉协调推进,项目执行各阶段文档、统计信息量浩大等特点。为了实现工程项目信

息的及时共享,需要构建分布式网络化信息系统,覆盖整个项目建设过程。每个信息提供者和信息使用者可分处不同的局域网,通过公用或专用数据通信网联接。其网络架构示意图如图2所示。

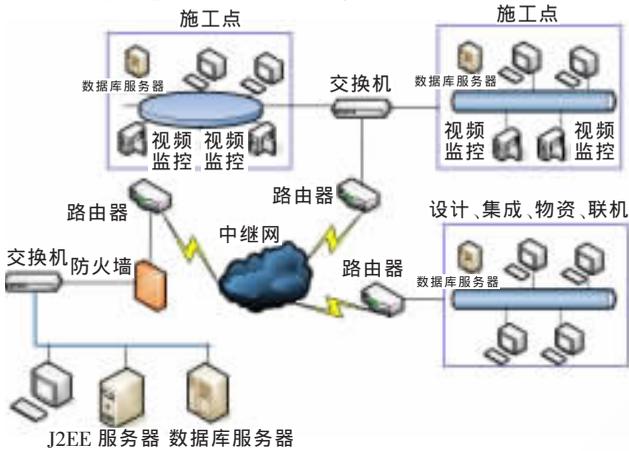


图2 集成管理系统网络架构示意图

2.3 系统主要功能

本系统以集成系统管理、施工管理、系统联调管理三大业务领域为基础,帮助项目承包方实现对项目业务进程的全面管理。系统运行界面如图3所示。

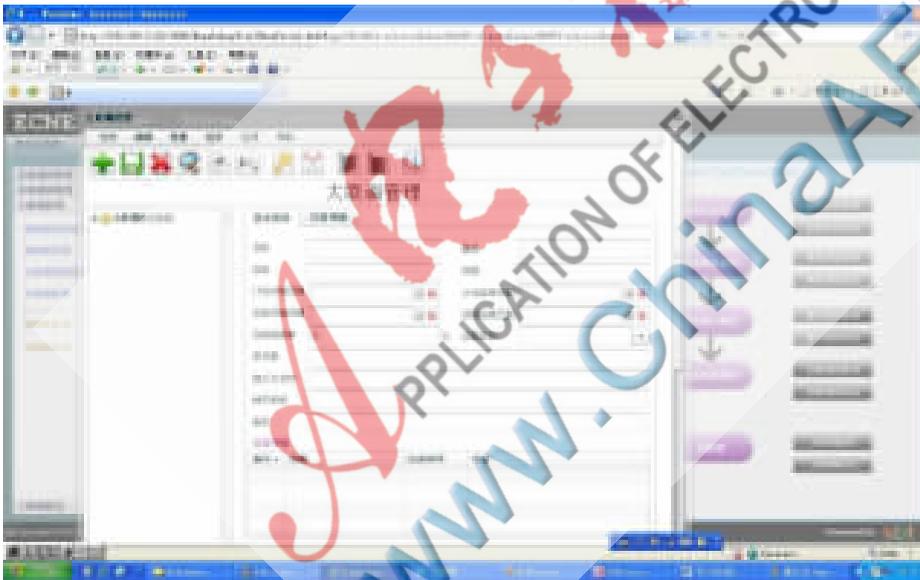


图3 集成管理系统运行界面

2.3.1 系统集成管理模块

该模块针对项目管理过程中采购过程组和管理过程组而设计,具体到中铁十五号线项目,集成系统管理包含系统集成、设计联络、系统接口、接口设计联络、设备生产计划、软件开发计划和生产过程控制7大管理过程,以及其配套过程的相关辅助数据,如集成系统类别和设备厂商管理。

2.3.2 项目施工管理模块

该模块针对项目管理过程中与施工点相关的系统集成、接口、任务和进度的管理模块。具体到中铁十五号

线项目,该模块包括施工点管理、施工点与集成系统和集成系统接口的匹配、施工任务管理和施工任务进度管理。

2.3.3 项目联调管理模块

该模块是针对项目管理过程中处于系统集成与施工管理之后,有关系统集成联调业务组的管理而设计的。具体到中铁十五号线项目,该模块包括系统安装状态管理、系统单机调试管理、系统接口调试管理、系统功能调试管理、调试日志管理、系统安装状态纵览、系统单机调试状态纵览、系统接口调试状态纵览、系统功能调试状态纵览、里程碑管理、大联调管理等功能。

2.3.4 项目类别管理模块

本系统采用通用框架设计类别管理模块,对不同业务类别进行统一形式的类别管理。类别结构采用树状结构,任何一个类别都可能是另一个类别的子结点,任何一个类别都可以包含若干个子结点。类别管理中按照具体业务种类分类,分为集成类别管理、厂商类别管理、施工点类别管理、里程碑类别管理和大联调类别管理5大业务模块。

基于互联网的工程项目集成管理是通过互联网组建一个虚拟的企业网络,以工程项目为核心,来对工程

项目的全体组织(人员)、全部过程、全部工作和全部目标进行实时的、智能化的远程的管理和控制。充分利用业已成熟的互联网技术,利用分布式数据库系统对上述的组织、过程、工作和目标进行实时的智能化的管理和控制。该系统所贯穿“系统集成+施工联调”的项目建设思想已经得到业界的广泛关注,并在北京、重庆等地的地铁项目建设中取得良好的实践效果。

参考文献

- [1] 孙更新. 从零开始学 Java Web 开发[M]. 北京: 电子工业出版社, 2011.

(收稿日期: 2013-07-01)

作者简介:

林云志,男,1975年生,研究生,高级工程师,主要研究方向:自动控制。

刘培栋,男,1958年生,研究生,高级工程师,主要研究方向:供电系统。

吴宁,男,1976年生,研究生,工程师,主要研究方向:软件工程。