

# 基于 workflows 技术的公共地理框架 数据更新系统设计

肖志华

(福建省基础地理信息中心,福建 福州 350003)

**摘要:**针对现有公共地理框架数据更新作业过程中存在的流程不畅、进度难以把控等问题,简要介绍了 workflow 即 workflow 管理系统的参考模型,并将 workflow 技术引入公共地理框架数据的数据更新作业流程中,实现更新作业过程中流程的自动扭转,减少流程的闲置时间,增强项目管理控制的能力。

**关键词:**公共地理框架数据;数据更新;workflow 技术;空间数据库引擎

中图分类号:P228.4

文献标识码:B

## 0 引言

国家地理信息公共服务平台的建设工作在全国范围内如火如荼地开展,福建省作为第一批试点省份,随着项目的推进,已建成了基于政务网的“福建省地理信息公共服务平台”和基于公众网的“天地图·福建”,并开始为政府、企事业单位及社会公众的工作、生活提供服务。而作为地理信息公共服务平台基础的公共地理框架数据,其鲜活性和准确性直接决定了平台的生命力,保证公共地理框架数据快速、可持续的更新是平台发展的根本<sup>[1]</sup>。

现有的公共地理框架数据更新作业过程中,项目管理主要采用人工控制的方式,在小规模的项目中,参与作业的人员少,项目控制难度低,项目尚能有效控制,但是,在面对全省范围公共地理框架数据更新这类大规模的项目中,参与作业的人员多,项目控制难度大大提高,经常发生各作业流程之间衔接不及时,项目进度和质量难以保证等问题,大大降低了数据更新的工作效率。该文提出基于 workflow 技术及 ArcSDE 空间数据库引擎研究公共地理框架数据更新的方法,通过 workflow 控制作业流程的扭转,结合即时通讯的机制,缩短流程之间衔接的闲置时间,增强项目管理控制的能力,提高数据更新的效率。

## 1 workflow 技术

### 1.1 workflow 技术

workflow 技术是针对工作中具有固定程序的常规活动而提出的一个概念,通过将工作活动分解成定义的任务、角色、规则和过程进行执行和监控,达到提高生产管理水平和工作效率的目的。由于其具有灵活、可扩展及可重用等特点,已成为解决企业不同部门之间协调工作的重要手段<sup>[1]</sup>。

workflow 通常由许多逻辑步骤组成,每一个逻辑步骤代表一个人或逻辑上不可或缺的事项,通常也称为任务或活动,它是构成 workflow 过程的基本元素,每个任务可以由一个或多个软件系统完成,也可以由一个或一组人完成,还可以是由一个或多个人与软件系统协作完成。任务按照预先定义的触发顺序和触发条件依次触发、顺序执行,最终完成预定的业务目标<sup>[2]</sup>。

### 1.2 workflow 管理系统

workflow 管理系统是实现 workflow 的软件环境,根据 workflow 管理联盟(WfMC)的定义,workflow 管理系统对 workflow 进行完整的定义、管理,并且通过软件的执行来执行 workflow,而软件的执行顺序是由 workflow 逻辑的计算机表示形式来驱动。其定义的通用工作

收稿日期:2013-07-10;修订日期:2013-07-15;编辑:孟舞平

作者简介:肖志华(1979—),男,湖北荆门人,工程师,主要从事 3S 应用开发工作;E-mail:xfzfxzh@163.com。

流管理系统参考模型如图1所示。

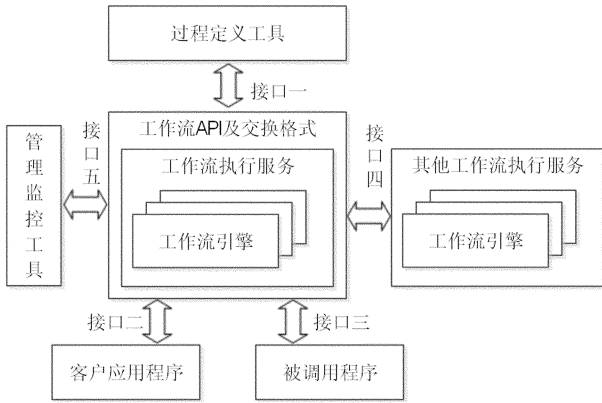


图1 工作流管理系统参考模型

图1中过程定义工具负责将实际的过程步骤转化为规范的工作流定义语言格式, 交付给工作流执行服务模块进行实例化和执行; 工作流执行服务模块由一个或多个工作流引擎组成, 可以创建、管理和执行工作流实例, 工作流引擎是工作流执行服务的核心部件; 客户应用程序的作应是给用户提供一种手段, 以处理过程实例运行过程中需要人工干预的任务; 被调用程序是一些功能应用的集合, 每一个应用可能负责工作流的某个活动的执行。工作流引擎根据工作流的定义在运行时动态调用这些应用来完成工作流的执行; 管理及监控工具则负责对过程实例的状态进行监控和管理。

### 1.3 GIS 与工作流的集成

GIS (Geographic Information System, 地理信息系统) 是将计算机硬件、软件、地理数据以及系统管理人员组织而成的对任一形式的地理信息进行高效获取、存储、更新、操作、分析及显示的集成。而作为地理信息数据资源的公共地理框架数据, 其在生产、管理及更新维护的过程中主要依托的就是 GIS 技术, 要利用工作流技术实现公共地理框架数据更新流程的自动化管理, 首先就要解决 GIS 与工作流的集成<sup>[2]</sup>。

GIS 与工作流的集成以公共地理框架数据更新的业务流程为主线, 将不同的 GIS 处理活动封装为针对各活动节点的被调用的程序, 供工作流引擎在运行时进行调用以完成相应活动节点的执行, 如图2所示。GIS 处理活动在具体实现时, 考虑到公共地理框架数据更新的各作业环节针对不同的业务需求及数据类型要求具有不同的功能, 针对各流程任务

开发相应的 GIS 应用程序耗时费力且灵活性差, 所以系统基于 ArcGIS Engine. NET 组件开发包进行开发, 使用 C#语言, 结合. NET 平台的反射机制开发插件式 GIS 应用框架, 基于统一的插件接口, 系统将地图浏览、图层控制等通用功能封装为基础框架, 数据入库、数据编辑、成果合并等 GIS 功能则作为插件进行开发; 通过 XML 文件针对不同的 GIS 处理活动定义系统的界面及功能, 基础框架通过解析 XML 文件自动加载定义的功能模块, 形成相应的 GIS 应用系统, 实现各活动节点中 GIS 应用系统的零代码组装, 保证整个框架具有良好的灵活性及可复用性(图2)。

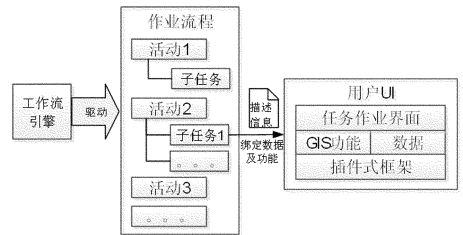


图2 GIS 与工作流集成示意图

## 2 数据更新系统

### 2.1 系统的体系架构

根据公共地理框架数据更新作业的特点, 结合工作流技术, 设计了一个3层结构的体系结构(图3)。

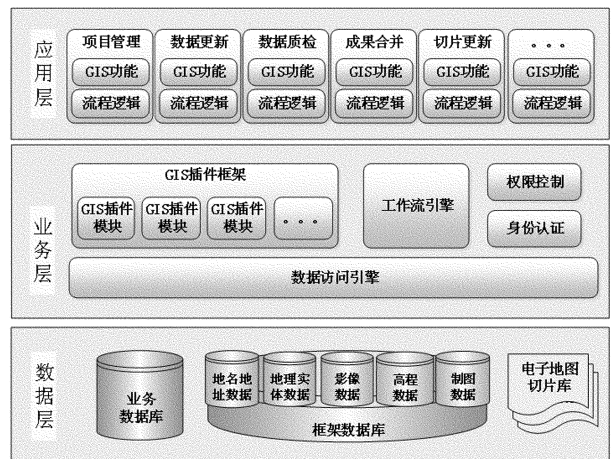


图3 公共地理框架数据更新系统架构

该系统主要分为数据层、逻辑层和应用层3层, 各层的主要功能如下:

数据层是系统的基础, 包括了业务数据库、框架

数据库和电子地图切片库,其中业务数据库存储了工作流的逻辑控制数据和任务节点之间的流转数据,为 workflow 任务单元的运行提供支持;框架数据库用于保存地名地址数据、地理实体数据、影像数据、高程数据、以及制图数据等空间数据,通过 ArcSDE 空间数据引擎访问;电子地图切片库存储用于对外提供电子地图服务的切片数据。其中业务数据库和框架数据库采用 Oracle 11g 存储数据,电子地图切片数据库受 GIS 软件的限制,采用文件系统存储及管理切片文件。

业务层是系统的核心,包括 workflow 引擎、GIS 插件框架、数据访问引擎、身份认证以及权限控制模块。workflow 引擎描述了 workflow 的流程、任务及执行条件,监控 workflow 的运行状态,并驱动 workflow 各任务单元的顺序执行;GIS 插件框架包含了整个系统运行所需的 GIS 功能,基于插件方式可按需进行组装

形成特定流程所需的 GIS 操作界面;数据访问引擎封装了关系数据库访问和空间数据操作接口,供 workflow 引擎及 GIS 插件框架使用。

应用层是系统提供给作业人员使用的功能应用层,依据 workflow 任务单元的描述信息动态组装用户界面并加载任务数据集,为 workflow 的参与人员提供人机交互的接口。作业人员在客户端可完成相应的数据更新作业任务,项目管理人员可在客户端监视任务的执行状况。

### 2.2 基于 workflow 的数据更新流程

参考地理信息数据更新技术相关的资料<sup>[3-6]</sup>,通过分析公共地理框架数据的特点及数据使用情况,结合 workflow 技术的特点,设计了基于 workflow 的公共地理框架数据更新流程(图 4)。

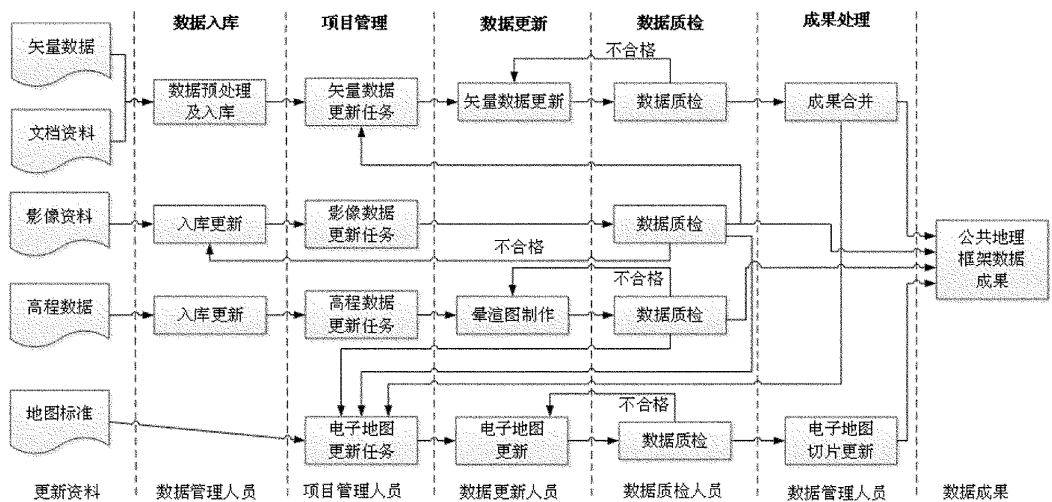


图 4 公共地理框架数据更新作业流程图

数据入库流程作为数据管理员日常工作,当接受到更新资料时触发,数据管理人员进行更新资料的入库,数据入库完成后,依据资料类型触发相应的更新任务。

项目管理流程主要负责项目的建立、任务的切分、任务的分发及进度的跟踪。项目管理的触发条件较多,新资料入库可以触发矢量数据更新、影像数据更新及高程数据更新任务,这 3 类更新任务完成后会触发电子地图更新任务,在地图标准发生变化时,项目管理人员也可以手动触发电子地图更新任

务;项目管理人员依据触发条件决定数据更新的子流程,并对任务进行切分、分发,及时跟踪任务的进度。

数据更新流程即是数据更新作业人员进行数据更新作业的过程,在矢量数据更新、高程数据及电子地图数据任务分发后触发,在数据更新作业结束后通过提交可触发数据质检流程。

数据质检流程是保证公共地理框架数据更新生产质量的重要环节,在各类数据更新完成后都会被触发,数据通过质检后,合格的数据将触发下一个流

程节点,不合格的数据将触发上一个流程节点,返回给作业人员进行修改。

成果处理流程只有矢量数据更新及电子地图更新才会存在,在成果处理结束后,数据库中的数据即为最新的成果数据。

### 3 结语

将 workflow 技术引入到公共地理框架数据更新作业流程中,实现了公共地理框架数据更新的业务化、流程化的管理,有效规范了作业人员的作业流程,减少了流程的闲置时间,大大提高了项目的管控能力,对保证公共服务平台数据的现势性具有积极意义。

### 参考文献:

- [1] 潘卫明,郝平.基于 SOA 和工作流的数据仓库更新系统[J]. 计算机应用与技术,2010,27(2):206-208.
- [2] 王超,倪志伟,刘晓,等.基于构件式 workflow 框架的电力 GIS 系统集成研究[J]. 计算机技术与发展,2008,18(6):206-209.
- [3] 梁均军,张治清,程宇翔.地理信息公共服务平台框架数据更新体系研究[J]. 测绘通报,2012,(12):79-83.
- [4] 白易.城市地理空间数据更新机制和流程探究[J]. 地理空间信息,2011,9(1):63-65.
- [5] 卢立强,苑洲云,李杰.城市基础地理信息数据库更新探讨[J]. 江西测绘,2010,(3):19-21.
- [6] 陈军,赵仁亮,王东华.基础地理信息动态更新技术体系初探[J]. 地理信息世界,2007,3(5):4-9.

## Update System Design of Public Geographic Data Framework Based on Workflow Technology

XIAO Zhihua

(Fujian Provincial Geomatics Center, Fujian Fuzhou 350003, China)

**Abstract:** Aiming at the problems existed in public geographic framework data update, such as flow control chaos, progress difficult to control and other problems, workflow technology and workflow reference model have been briefly introduced. Workflow technology has been introduced into public geographic framework data update processe, and realized update operation automatically reversed, reduced the flow of idle time, and enhanced project management and control capabilities.

**Key words:** Public geographic framework data; data update; workflow technology; spatial database engine