

可定制化的工程移民信息采集系统设计与实现

李 鹏,何丽琼,王鄂豫

(长江勘测规划设计有限责任公司,湖北 武汉 430010)

摘要:工程移民信息采集是开展移民安置规划的重要基础性工作,做好此项工作,对移民安置的实施具有重要意义。在分析了已有的水库移民信息采集系统建设现状的基础上,提出了采用“设计时”与“运行时”相结合,面向服务的可定制化的工程移民信息采集系统设计思路。详细论述了系统架构以及核心功能模块。实际应用,结果表明,该系统具有良好的灵活性和可扩展性,能适用于不同类型的工程项目。

关 键 词:可定制化;信息采集系统;设计时;运行时;工程移民

中图法分类号: D632.4

文献标志码: A

DOI:10.16232/j.cnki.1001-4179.2015.10.022

工程移民即工程建设引起的较大数量的有组织的人口迁移,具有非自愿性质,涉及社会、经济、政治、人口、资源、环境、文化、民族、工程技术诸多方面,是一项庞大而复杂的系统工程。产生工程移民的工程包括水利水电、铁路、公路、机场、城建、工业、环保等。在工程移民中以水库移民所占比重最大^[1]。

工程移民中的实物指标调查、社会经济指标调查是开展移民安置规划、编制建设征地移民安置补偿投资概(估)算,以及进行补偿补助兑现等工作的重要基础数据来源。因此,采用先进的技术和手段,实现调查过程中指标数据的准确、快捷获取,对于后期科学、合理地开展建设征地移民安置规划设计和实施工作具有重要的意义^[2]。

目前,各个设计单位针对工程移民调查工作中指标数据的获取开发了许多信息系统,虽在一定程度上实现了采集工作数字化,但是在进一步深入使用中发现,现有的系统往往和单一的工程项目采集指标挂钩太紧,无法适应不同类型的工程项目和不同调查指标发生的变化。而且,系统还存在数据处理能力太弱、缺乏统一标准、分类编码和报表输出难以适应不同项目要求等问题。因此,建立一套能适应不同工程移民项目需要的、调查内容可定制的信息采集系统十分必要。

1 系统设计

1.1 设计思路

(1) 采用面向服务的架构,保证系统数据的可共享性。服务是中立的接口定义,具有可重用、松耦合、标准开放等特性。数据是采集系统的核心,通过服务可快捷地共享给最终用户、应用程序、其他服务等。

(2) 采用“设计时”与“运行时”相结合的体系架构,保证系统的灵活性。由于不同工程移民项目关注的指标不同,采集系统应能灵活地根据不同类型的工程、不同调查阶段中所需要的调查指标进行任意组合,形成能适应各个项目调查需要的新系统。

(3) 采用标准化、规范化、模块化的设计,保证系统的可扩展性。系统应遵循并采用国家和行业已有的相关技术标准和数据标准,以适应和满足不同移民工作部门对数据交换的需要以及项目管理、辅助决策等方面的功能扩展要求。

1.2 系统架构

工程移民信息采集系统主要由“设计时”子系统、“运行时”子系统、支撑数据库 3 部分组成,系统结构如图 1 所示。

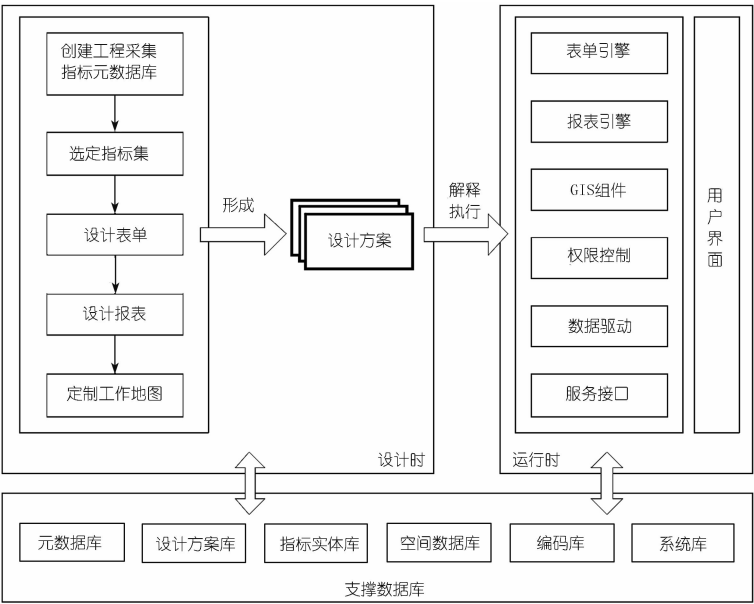


图1 系统架构

“设计时”和“运行时”主要针对表单控件而言。作为与采集指标一一对应的表单控件，它既存在于“设计时”，也存在于“运行时”。

1.2.1 设计时

在设计时状态下，系统提供可视化的设计器给设计人员对指标进行选取并定义其相关属性，如布局、设计、数据、外观、可访问性、焦点等，并对定制好的表单进行所见即所得的预览，此时所看到的控件并未真正建立，只是一些定义与约束的描述代码。在“设计时”子系统中，主要完成的工作有：创建工程采集指标元数据库、选定指标集、设计表单、设计报表、定制工作地图等，最终形成一套设计方案。

1.2.2 运行时

“运行时”子系统是面向最终用户的，其主要工作原理是对设计方案中的配置代码进行解释执行，形成用户使用时可见的表单界面。此时的表单控件是实例化存在的，将会获取、校验、更新、入库采集到的数据。此部分系统核心模块有：表单引擎、报表引擎、GIS 组件、权限控制、数据驱动、服务接口、用户界面等。

1.2.3 支撑数据库

支撑数据库同时服务于“设计时”子系统和“运行时”子系统，主要包括元数据库、设计方案库、指标实体库、空间数据库、编码库和系统库。

- (1) 元数据库中按行业标准，分类建好了所有的调查指标集，包含指标集的分类、表名、表结构、字段类型、空间关联关系等信息，这是一个大而全，且后续可不断丰富完善的基础库。
- (2) 编码库中包含了各个行业、各个专业的分类

编码以及全国行政区划代码。

(3) 指标实体库是根据具体项目，依据元数据库中对指标的定义描述，进行物理建库建表而形成的集合，其中保存着实际工作中采集录入的数据，是整个系统业务数据的核心。

(4) 空间数据库与指标实体库是配套存在的，包含有：基础地理空间数据、遥感影像数据、专题数据，以及与采集指标相关联的空间图层数据。

(5) 设计方案库中存储着经“设计时”子系统定制好的各个表单、报表、工作地图等内容的配置信息，供“运行时”系统运行时调用、解释执行。

(6) 系统库主要存储系统的用户角色信息、运行日志、监控信息、系统配置信息等。

1.3 系统角色

系统用户角色可大致分为3类：

- (1) 系统管理员。主要职责是构建行业元数据库标准以及分类编码标准，统一管理项目的创建，保证项目的唯一性与规范性。
- (2) 项目管理员。是指“设计时”子系统的具体使用者，负责对新项目进行指标、报表、地图的设置，形成设计方案，供“运行时”子系统调用执行，为开展具体调查工作做前期准备。
- (3) 采集人员。是指“运行时”子系统的具体使用者，主要负责各项采集指标的收录。根据项目调查范围、调查内容的不同，可对人员进行分组，如土地调查组、人口房屋组、专业项目组等。

2 功能设计与实现

工程移民信息采集系统按功能模块划分，可分为“设计时”子系统和“运行时”子系统。“设计时”子系统的功能定位是建标准、配指标、做设计，主要功能模块有：元数据与编码设置、行政区划与用户管理、项目与模板管理、信息采集设置、地图操作、对象编辑、风格设置等。“运行时”子系统用于对指标数据、空间数据的采集，主要功能模块有：数据录入、查询统计、地图操作、对象编辑、风格设置、成果发布、系统设置等。

2.1 “设计时”子系统

“设计时”子系统紧紧围绕可定制化指导思想而设计功能模块，其核心定制功能如下所述。

2.1.1 分类代码定制

分类代码的定制是系统开发实施过程中最基础最重要的工作之一。采集系统要建立的代码很多，如水

水利电行业涉及到的分类代码就有淹没影响程度、调查范围类别、移民工作专业大类、居民户类别、户籍类别、房屋结构、装修项目、设施类别等近几十类。为了对这些代码进行统一化、规范化的管理,需要对各个行业所涉及到的分类信息进行定义、命名,确定内容、范围、表示方法等,最大限度地消除对信息命名、描述、分类和编码的不一致造成的混乱、误解等现象,减少信息的重复采集、加工、存储等操作。

代码编制的基本原则有:遵循国标和行标;精简压缩编码位数;分类逻辑清晰;代码要具有含义性、稳定性、可操作性、可适应性等。

分类编码定制的流程为:① 建母库。由系统管理员根据各个行业的分类标准,建立一个完备的分类代码库,供具体的项目引用使用。② 构建项目专用代码。项目管理员在“设计时”子系统中,依据调查项目需要,从分类代码母库中选取所需的代码,构成子集,供表单控件调用。

2.1.2 采集表单定制

对采集表单进行定制是整个工程移民信息采集系统的核心。不同类型的工程项目,在不同的工程阶段,对采集指标的要求是不同的。为了达到灵活定制的目的,系统采用了“设计时”与“运行时”分离的操作模式。面对一个新项目,由项目管理员设计项目的采集表单,采集人员运用设计成果进行采集工作。采集表单的设计与使用流程如图 2 所示。

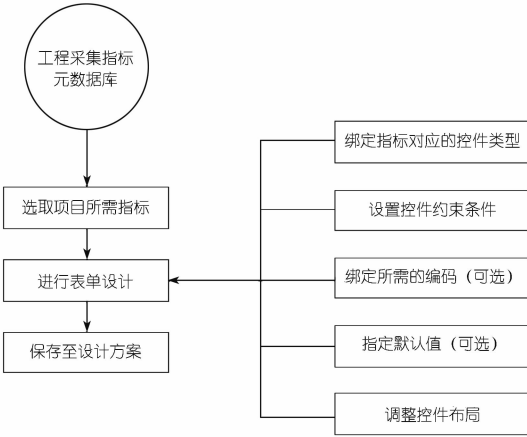


图 2 采集表单定制流程

(1) 选取采集指标。选取的前提是系统管理员已建立好本行业移民信息采集指标元数据库,项目管理员根据本项目的实际需求,从中选取部分指标,按调查表分类组合形成多个指标集。

(2) 进行表单设计。对已选取的指标集,逐一配置集合中每个指标要绑定的控件,设置指标的显示名称、控件约束条件、绑定所需的编码(可选)、指定默认

值(可选),配置完成后,调整控件在采集表单上的布局 and 样式,并可进行预览(如图 3 所示)。① 控件类型。文本输入框、多行文本框、单选框、列表多选框、时间选择框、文件选择框、图斑选择框、简图绘制框、编码下拉框等。② 约束条件。是否必填、是否唯一、长度限制、输入类型与格式限制等。

(3) 保存设计。表单经预览确认无误后,可继续进行下一表单的配置,直到整个采集工作所需的表单配置完毕。最后存储表单设计方案,供“运行时”子系统调用。



图 3 采集指标设置

2.1.3 工作地图定制

由于地图的操作和编辑具有一定的专业性,为了保证数据的正确性以及地图风格的一致性,在“设计时”子系统中对公用的工作地图进行定制。其定制与使用流程如下。

(1) 设置投影信息。在“设计时”子系统中,当项目创建时,需要首先指定本项目所使用的地图工作空间的投影信息。

(2) 导入基础地理空间数据。主要包括正射影像图、地形图、行政区划图、建设征地范围图、土地图斑图等,数据格式为 DWG、SHP 等。当导入数据的投影信息与地图工作空间不一致时,需要进行投影转换或坐标配准。

(3) 定制工作地图。根据调查分工以及调查范围的不同,加载与之对应类型的不同工作图层,并设置好图层的风格、显示比率、当前视图范围等,保存为工作地图。

(4) 工作地图的使用。在“运行时”子系统中,当采集人员需要进行空间信息操作时,可直接打开与其分工对应的工作地图,进行相关的图形编辑操作,并可保存为新的工作地图,方便采集人员个人专用。

2.1.4 报表定制

报表定制可通过系统中的报表设计器来实现。报表设计器采用 DevExpress XtraReports,它的设计界面

类似 Visual Studio IDE,可以很方便地让用户采用拖放控件的形式进行报表内容布局、样式设置、数据绑定的设计。报表按用途可大致分为 3 类:签字表、明细表和汇总表。报表的创建与使用流程如下。

(1) 创建报表。选定要创建报表的类型以及提供的数据集。数据集可以为之前表单设计器中选定的指标集,也可以为外部自定义的数据源。

(2) 设置报表。根据报表类型,选定合适的报表带区;根据绑定数据集中各个字段的类型,选取合适的报表控件;对绑定控件的数据呈现进行设置,主要有数据分组、排序、计算汇总、设置数据格式等;最后设置控件的外观属性以及样式(如图 4 所示)。

(3) 存储报表。将已定制好的报表定义(带区、控件、数据源和其他设置)保存到数据库中,供后面编辑、预览和打印。

(4) 预览报表。对已存储好的报表,可进行打印预览。加载示例数据后,通过预览报表文档、修改打印设置、打印报表、缩放浏览、修改边距和水印等操作,了解最终用户真正所看到的报表样式。

(5) 调用报表。在“运行时”子系统中,用户选择关联的报表后,后台进行实时计算,绑定最终的数据,也以“报表预览”的方式呈现给用户,供用户预览、设置、打印、导出。

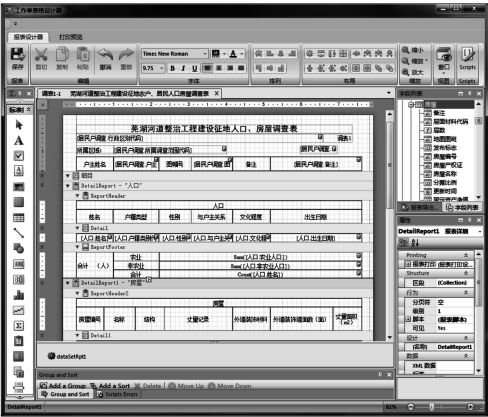


图 4 报表设计界面

2.1.5 模板管理

为了减少项目管理员重复配置同类工程项目的工作量,在“设计时”子系统中提供了模板管理功能,对具有典型性,能代表一个行业、一类工程的项目,系统可将其设计方案保存为项目模板,后续同类项目选择模板后,就可以在模板的基础上进行少量修改,并快速形成设计方案。每个模板只包含了原项目的编码设置、采集表单设置、报表设置,不包含行政区划设置、用户设置、工作地图设置。模板管理功能包括新建模板、修改模板、删除模板、预览模板、选择模板。

2.2 “运行时”子系统

采集人员使用的“运行时”子系统,其界面和功能与“设计时”子系统完全不一样,具有如下特色。

(1) 采集表单根据设计方案动态生成,形成数据采集界面,支持指标集的统一录入,也可单独单项录入,提供数据编辑、查询、导入、导出等功能(如图 5 所示)。

(2) 依托 GIS 强大的图形处理能力,系统支持指标数据和空间数据的双向关联与双向录入,提供房屋简图的绘制,并能自动与签字表绑定输出,快速出简图或专题图。

(3) 根据“设计时”子系统中已设计好的各类报表,采集人员录完数据后,可方便快速地生成各类签字表、明细表和汇总表。

(4) 系统提供丰富的数据校验功能,校验项目包括通用校验和专用校验。通用校验包括行政区划完整性校验、图属关联完整性校验、表单自定义校验等;专用校验包括身份证号校验、土地面积平衡检查、地类号为空校验等。



图 5 动态生成的数据采集界面

3 结语

目前,该系统在芜湖河道整治工程、黄盖湖堤防整治工程、滇中引水工程中已得到初步应用。实际项目的运用检验表明,可定制化的工程移民信息采集系统可以适用于不同类型的工程项目,具有较好的灵活性和可扩展性,不仅解决了设计单位信息采集系统重复建设的问题,而且也能很好地服务于移民信息管理、规划设计、辅助决策等系统的建设。

Discussion on migrants resettlement mode in Lianghekou Hydropower Station in Yalong River

XUE Yongliang, YANG Zhihui

(Yalong River Hydropower Development Co., Ltd., Chengdu 610051, China)

Abstract: Located in the heartland of Khampa Tibetan region, Lianghekou Hydropower Station in Yalong River is the project which features the largest installed capacity, the heaviest loss of the inundated area and the most difficult resettlement tasks among all the hydropower projects already built or being built in Garze Tibetan Autonomous Prefecture of Sichuan Province. To comply with the migrants' customs and proceed with the resettlement tasks, the resettlement mode with annual compensation resettlement as the dominant measure complemented by a variety of other measures is put forward in accordance with the will of the migrants and the characteristics of migrants resettlement. On account of the resettlement practice in Lianghekou, the area, standard, deadline, expenses of annual compensation resettlement are identified, and noteworthy problems and corresponding suggestions in the implementation of the resettlement measures are pointed out. The resettlement work is now proceeding smoothly.

Key words: migrants resettlement; annual compensation; Lianghekou Hydropower Station; Tibetan region

(上接第 94 页)

参考文献:

[1] 韩振燕,韦永生,杨柳.民生关注下的工程移民发展研究[J].广西社会科学,2009,(11):96-99.

[2] 周竞亮,姚英平,龙旻,等.水电工程征地移民实物指标管理系统的设计与实现[J].水力发电,2009,(6):5-7.

(编辑:邓玲)

Design and implementation of customizable information collection system for project resettlement

LI Peng, HE Liqiong WANG E'yu

(Planning and Design Department of Reservoir Region, Changjiang Institute of Survey, Planning, Design and Research, Wuhan 430010, China)

Abstract: The project resettlement information collection is an important foundation for the resettlement planning, which exerts great influence on the implementation of reservoir resettlement. Based on the analysis of the status quo of the existing reservoir resettlement information collection system, the design idea of a service-oriented customizable project resettlement information collection system that incorporates both "in-design" and "in-operation" sub-systems was put forward. The system architecture and the core function modules are discussed in details. The utilization of the system in practice proves that the system has fairly high flexibility and extensibility and can be applied to different types of projects.

Key words: customizable; information collection system; in-design; in-operation; project resettlement

· 科技动态 ·

长江委举办第四期青年科技论坛

2015 年 5 月 7 日,长江水利委员会第四期青年科技论坛在汉举办。此次论坛上,来自水资资源局、水政与安监局、建管局、防办、水文局与网信中心的八位青年科技专家,围绕长江涉水事务管理和存在的问题,立足本职岗位,分别从流域水资源综合管理、法律法规体系建设、水政执法监督、最严格河湖管理制度建立、控制性水库联合调度、综合信息采集与共享、建设“智慧长江”等方面,提出了推进长江流域综合管理的一些思考和探

索、对策和措施。
长江委青年科技论坛旨在为青年科技人才立足岗位、学习交流提供一个广阔的平台,培养青年科技人才的团队合作意识和创新精神,为青年科技人才营造良好的科研氛围和工作环境,不断提升青年科技人才的能力和水平,造就一支作风优良、本领过硬、开拓进取的治江科技队伍。
(长江)