

# 基于 Web GIS 的移民信息 管理系统设计

黄一昀<sup>1</sup>, 王益华<sup>2</sup>, 李登富<sup>1</sup>, 方 衍<sup>1</sup>, 赵得意<sup>1</sup>

(1. 江苏省工程勘测研究院有限责任公司, 江苏 扬州 225000;  
2. 扬州瘦西湖旅游发展集团有限公司, 江苏 扬州 225000)

**摘要:**基于在线地图服务, ArcGIS js for API 提供的接口, 以征地移民信息数据为基础, 开发了基于 Web GIS 的移民信息管理系统。系统基于 B/S 架构, 提供全面的地图操作、数据录入、红线内查询检索、汇总统计、综合分析等功能, 实现移民实物指标调查数据的集中存储, 确保数据处理的准确性, 满足征地移民智能化管理的需要。

**关键词:** Web GIS; 移民调查; 信息管理系统; 数据库

中图分类号: TP391 文献标识码: B 文章编号: 1007-7339(2021)10-0068-05

## Design of immigration information management system based on Web GIS

HUANG Yiyun<sup>1</sup>, WANG Yihua<sup>2</sup>, LI Dengfu<sup>1</sup>, FANG Kan<sup>1</sup>, ZHAO Deyi<sup>1</sup>

(1. Jiangsu Engineering Surveying Institute Co., Ltd., Yangzhou 225000, China;  
2. Yangzhou Slender West Lake Tourism Development Group Co., Ltd., Yangzhou 225000, China)

**Abstract:** Based on the online map service and the interface provided by ArcGIS js for API, the immigration information management system based on Web GIS was developed on the basis of land expropriation and immigration information data. Based on the B/S architecture, the system could provide comprehensive functions such as map operation, data entry, query and retrieval within red line, summary statistics, and comprehensive analysis, so as to realize the centralized storage of survey data of physical indicators of migrants, ensure the accuracy of data processing, and meet the needs of intelligent management of land acquisition and resettlement.

**Key words:** Web GIS; immigration survey; information management system; database

移民调查工作是一项涉及大量基础性数据的工作, 数据的收集整理工作量大且繁杂。目前移民调查内业工作方式是基于 AutoCAD 量算土地面积, 把社会经济统计资料及各项实物(包括土地、人口、房屋及其附属物、零星果木、工业企业、专业项目等)调查数据录入自制的 Excel 表格中, 并进行相关的统计数据单价分析, 最后编制完成投资概(估)算表<sup>[1]</sup>。

本文研究建立一个集中统一的信息汇集和服务中心, 实现移民管理工作信息资源的有效整合和统一建设与集中管理, 实现移民管理各机构的互联互通和信息共享, 解决现在普遍存在的“信息孤岛”与管理脱节等问题。数据的汇总与汇报, 对项目的时效性要求较高, 人工统计、分析、绘表、修改、管理花费的时间较多。本文通过使用信息化系统, 提高效率的同时, 也提高了数据的准确性。

收稿日期: 2021-04-20

作者简介: 黄一昀(1991—), 女, 工程师, 硕士, 主要从事水利信息化工作。E-mail: 838015994@qq.com

1 系统总体设计

1.1 系统结构

移民调查综合信息管理系统是建立在因特网基础上的 B/S 体系结构的信息查询服务系统<sup>[2]</sup>, 是用户通过 Internet 环境来了解有关移民调查项目的相关信息的一个可视化的便捷窗口, 是一种基于 Web 浏览器的图形化界面, 是用户查询地理空间数据及移民调查信息数据的专业化信息服务平台, 系统具有可扩展性和可维护性<sup>[3]</sup>, 系统的总体架构图见图 1。

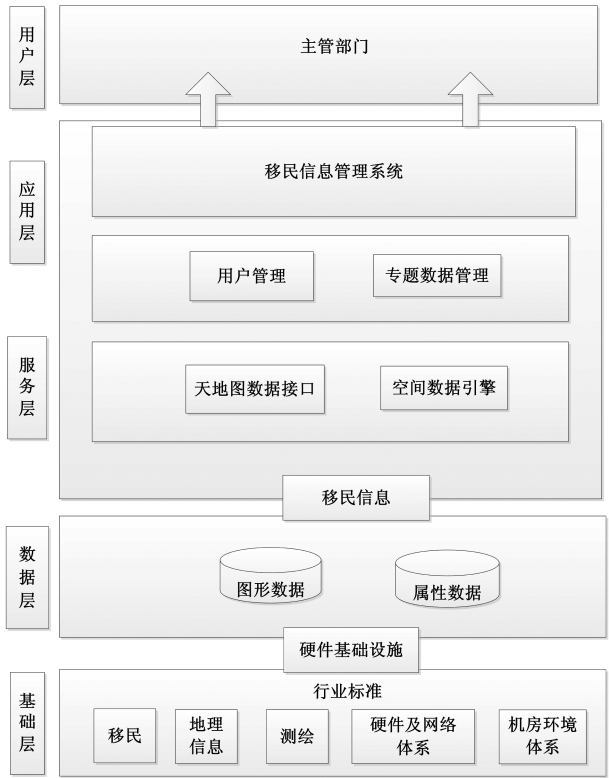


图 1 系统框架

移民信息管理系统主要用于管理移民信息数据, 包括数据录入、整合、汇总、统计、分析等, 存储移民的各类信息, 系统以网络架构的形式搭建, 该系统采用三层体系结构, 包括客户端、应用服务器和数据服务器。

客户端: 显示和操作地图数据的浏览器客户端, 是与一般用户打交道的客户界面, 其主要作用是将应用产生的结果信息显示给用户。它是基于浏览器的 HTML Viewer、Java9.1 和 JSP 页面, 支持矢量数据流, 矢量数据采用数据库方式进行管理, 系统采用 ESRI 公司提供的 ArcGIS js for API, 页面用动态网页技术开发。

应用服务器: 为应用的业务逻辑提供运行环

境, 以支持分布式网络环境中应用软件的开发和部署, 支撑强大的 Web GIS 系统的开发以及分布式 GIS 系统的开发;

数据库服务器: 存储要发布的地图数据、测绘资料、移民文件等。

1.2 数据库设计

由于水利水电征地移民调查涉及的实物指标种类繁多<sup>[4]</sup>, 不同工作人员习惯不同, 导致整理数据录入格式不统一, 图中地块与表中数据没有关联, 极易发生数据错漏; 数据处理方式落后, 主要依靠人工辅助电子表格, 完全依靠人工重新计算统计, 也难保证绝对一致。因此建立一套移民标准库, 一次性录入数据, 协议自动生成, 减轻了工作量, 实现电子化档案成果管理。本系统将移民数据结构进行统一标准化处理, 以便进行数据录入和批量管理。数据库是对各类基础地理数据录入数据库的分析与管理, 其中包括人员、房屋、附属设施调查表、农村集体土地调查表(农村土地)调查表、国有土地调查表等相关各类信息

水利水电调查实物量以村组为单位, 分农村房屋(产权、结构和用途等)、人口(户籍、户数等)及附属设施<sup>[5]</sup>, 土地调查(土地调查分类应执行 GBT 21010—2007 的规定, 结合征地移民的具体情况, 可分为以下 12 类)<sup>[6]</sup>、专项设施(电力设施、通信设施、专项设施、桥梁、路面材料等)、企事业单位(面积、资产、房屋面积等)、社会情况调查(基本资料、统计资料等)等项目, 分别进行调查统计汇总。下面列举出部分主要的属性信息表:

房屋属性表主要字段包括: OBJECTID(对象)、SHAPE(形状)、编号、房屋性质、结构、长度、宽度、面积、间数、层数、所属户号、SHAPE Length(长度)、SHAPE Area(面积), 见表 1。

表 1 房屋属性

字段名称	数据类型	允许空值
OBJECTID	对象 ID	否
SHAPE	几何	是
编号	文本	是
房屋性质	文本	是
结构	文本	是
长度	双精度	是

(续表 1)

字段名称	数据类型	允许空值
宽度	双精度	是
面积	双精度	是
间数	短整型	是
层数	短整型	是
所属户号	文本	是
SHAPE Length	双精度	是
SHAPE Area	双精度	是

户属性表主要字段包括:OBJECTID、SHAPE、户主名、人口数、户口性质、电话、电视、空调、太阳能、自来水、树木性质、树木胸径、树木棵数、编号、SHAPELength、SHAPEArea,见表 2。

表 2 户属性

字段名称	数据类型	是否允许空值
OBJECTID	对象 ID	否
SHAPE	几何	是
户主名	文本	是
人口数	短整型	是
户口性质	文本	是
电话	短整型	是
电视	短整型	是
空调	短整型	是
太阳能	短整型	是
自来水	双精度	是
树木性质	文本	是
树木胸径	短整型	是
树木棵数	长整型	是
编号	文本	是
SHAPELength	双精度	是
SHAPEArea	双精度	是

## 2 系统实现

系统采用 Java 语言来确保系统和数据的安全性。根据移民调查管理的实践,使用地理信息系统技术和空间数据库等相关技术,采用 Java 应用服务器——Tomcat 进行动态解析,以 MySQL 和 Redis 为数据库平台开发移民调查综合信息管理系统<sup>[7]</sup>。系统实现地图查询和红线内统计检索功能,根据变更的征地范围线确定移民工程建设区范围,为实物指标调查工作提供准确的工作线。基于面向对象的地理数据库数据模型,有效地执行了空间数据的组织和管理,实现数据库的详细信息查询、属性查询和统计查询等功能,能快速、准确地对水利工程建设征地范围内的实物指标进行有效的查询和管理,并为实物指标的复核提供相关便利<sup>[8]</sup>。该系统能有效地组织、管理移民工作的各种调查数据,提供一系列高效查询和分析功能,协助移民部门进行规划决策等,提高移民工作的科学性和准确性<sup>[9]</sup>,数据流程图见图 2。

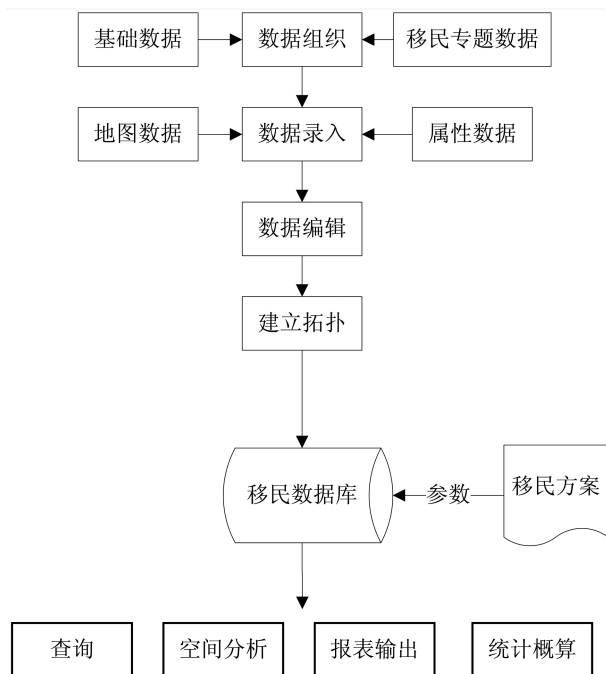


图 2 移民管理系统数据流程

系统按照功能可分为:权限管理、地图基本操作、量测功能、地图查询功能、划定规划红线范围、红线范围内查询与统计、图表统计、用户管理等 8 个功能模块。

### 2.1 权限管理

此操作可避免由于权限导致的删除或操作不当引起的风险问题,如操作错误、数据泄露等问题。

就目前来说应用最广泛的是一个账号对应多个角色,每个角色对应相应的权限集(RBAC 模型),该模型基本上可以应对所有的问题,并通过角色来实现灵活多样化。移民管理系统设计了 3 个角色,分别为超级管理员、项目经理、普通员工。其中,超级管理员拥有所有增删改查的权限,项目经理可以对本项目小组内的项目内容进行上传、查看、修改、下载等,而普通员工只有上传和查看的权限,无法对系统内容进行修改。该功能设计主要目的是对合法用户授权,合理配置权限,隔离数据与用户,提高数据的安全性,对每一类或者每一个用户分配不同的系统操作权限,如有出现问题可精准定位到各项目组,及时发现错漏源头,同时将增删改查权限只赋予项目负责人及以上的用户,可防止误删误改,保证数据的精确性。

## 2.2 地图操作模块

地图操作主要包括地图符号化显示、图面点击查询、红线范围确定、红线范围内统计、图表统计。地图的符号化显示包括移民地理信息数据的条目录入,地图放大缩小功能,地图要素特征图例等。

## 2.3 查询模块

图面点击查询可查询图面要素的基本属性,击图面上用户需要查询的要素,图面要素高亮显示,弹出相应图层面要素属性说明窗口,见图 3。

## 2.4 红线范围内统计功能

可轻松导入系统内录入的红线范围,并将数据库中永久红线和临时红线范围内的数据统计显示出来,同时也能显示相应图表,进行展示对比。

## 2.5 数据管理模块

此模块主要包括表格上传、数据总体概览、调查表汇总及数据库查询功能。①表格上传。在用户上传之前应下载系统模板,按照标准模板格式填写表格,上传成功的表格只有项目负责人及以上用户才有删除权限。②数据总体概览。此功能是将上传表格中的数据录入数据库,数据库进行统计概算后将汇总数据显示出来。③调查表汇总和数据库查询。该功能将数据库中各类型数据分别统计显示,可以对不同类型数据进行查询。

## 2.6 统计分析模块

该模块主要包括红线范围内数据统计、红线范围内数据详细查询、导出表格功能,该功能统计红线范围内数据,可分别对永久红线和临时红线进行统计,可以进行关键字详细查询,并且可以对不同行政区域级别数据进行统计显示,确定数据后可导出为 EXCEL 表格查看。

## 2.7 配置管理模块

红线管理,导入红线的 SHP 数据,系统通过空间计算获取红线范围,项目责任人及以上用户可以

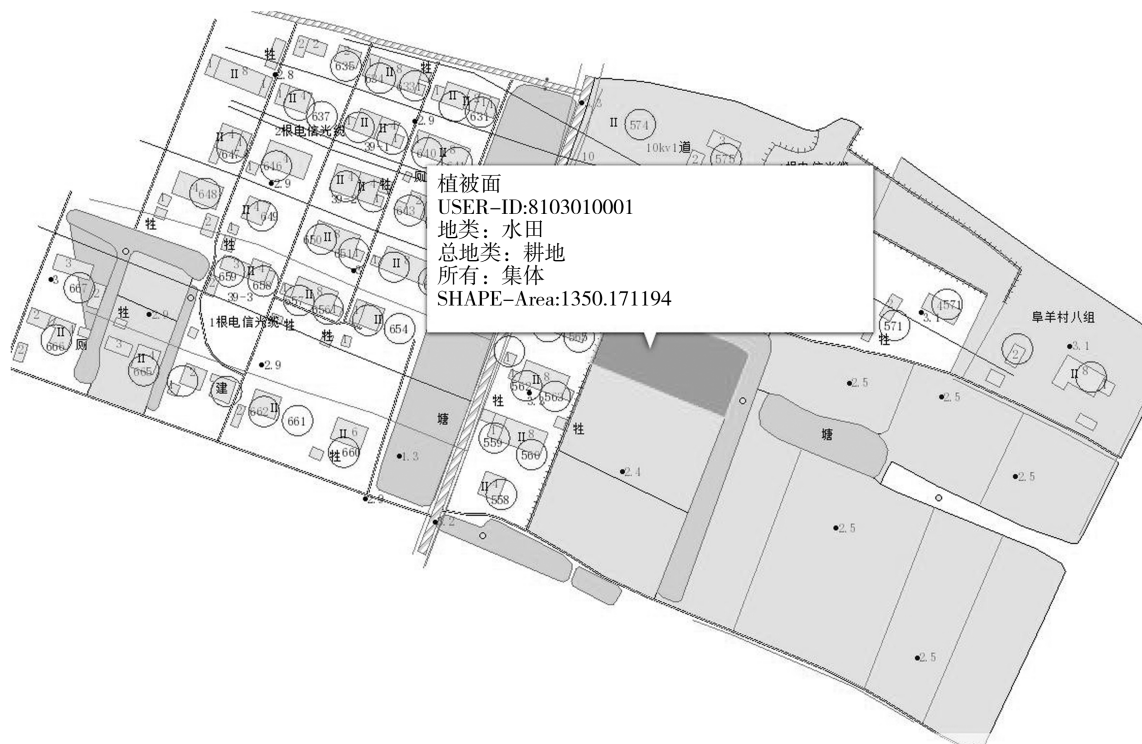


图 3 查询模块

对多条红线进行开关和删除操作。

### 3 结 论

针对目前移民管理信息化程度较低的现状,本文提出了一种基于 Web GIS 技术构建 B/S 模式的移民信息管理系统的方法,并得出如下结论:①采用 B/S 架构设计的移民信息管理系统,能够避免因数据库迁移而导致的无法及时更新的问题;②系统整合了移民调查的房屋、耕地、专项设施等专题数据,实现海量多元数据的集中管理。本系统能够真正帮助移民信息的日常管理和辅助决策,从真正意义上实现高效率的移民管理工作,为移民管理的数字化、网络化、智能化提供有效工具。在应用层面上,本系统还有不足,系统只考虑二维的展示和应用功能,缺乏三维模型的展示,未来的工作是增加系统三维展示的功能以及完善移民工程管理和辅助决策的功能。

#### 参考文献:

[1] DL/T 5382-2007, 水电工程建设征地移民安置补偿

费用概(估)算编制规范[S].

- [2] 翟建军,叶芳毅,卢娟. 大型水库移民规划管理信息系统的设计与实现[J]. 人民长江, 2007(10):12-13, 137.
- [3] 代磊. 基于 GIS 的水库移民管理信息系统研究[D]. 重庆:西南大学, 2006.
- [4] SL 442-2009, 水利水电工程建设征地移民实物调查规范[S].
- [5] ISO 19144-2-2012, 地理信息. 分类系统. 第 2 部分:土地覆盖元语言(LCML)[S].
- [6] GB/T 21010-2017, 土地利用现状分类[S].
- [7] 苟文博,于强. 基于 MySQL 的数据管理系统设计与实现[J]. 电子设计工程, 2017, 25(6):62-65.
- [8] 胡波. 信息技术在移民安置规划设计工作中的运用探讨[J]. 科技创新导报, 2016, 13(14):70,72.
- [9] 刘军,李建勋,解建仓,等. 基于 3S 环境的移民管理综合集成体系架构[J]. 西安理工大学学报, 2016, 32(3):290-294.