

DOI: 10. 20040/j. cnki. 1000-7709. 2023. 20230880

基于 B/S 和云平台的水库移民后扶信息调查系统设计与实现

陆 阳, 王 乐, 韩小龙, 李太云

(宁夏水利科学研究院, 宁夏 银川 750021)

摘要: 针对传统问卷调查方法人力和时间成本较高的问题, 在对宁夏大中型水库移民后期扶持监测评估工作的调查业务需求分析的基础上, 设计了基于 B/S 架构和云平台的水库移民后扶信息调查系统, 该系统通过移动端的入户调查和 PC 端的数据管理两个子系统, 实现对历史数据的导入、更新、删除及样本信息的增减、修改、查询、统计分析等功能, 并将该系统应用于调查工作实例中。结果表明, 与传统调查方法相比, 该系统在完成日均调查样本数量上提高了约 1.5 倍, 在调查资料整理归档方面节约了 78% 的人力和时间成本, 同时大量减少了纸质调查表的重复打印输出, 有效避免了纸质数据的缺失等情况。

关键词: 水库移民; 调查系统; B/S 架构; 云平台

中图分类号: TV62; D632.4

文献标志码: A

文章编号: 1000-7709(2023)11-0174-04

1 引言

1980 年代以来, 宁夏兴建了一批大中型水库, 在防洪、发电、人饮、灌溉、生态等方面发挥了巨大效益, 有力地促进了国民经济和社会发展。宁夏党委和政府全面贯彻落实国家移民后期扶持政策, 帮助水库移民改善生产生活条件, 较好地解决了水库移民遗留问题、保护移民权益、维护库区社会稳定^[1-2]。监测评估工作是贯彻落实移民后期扶持政策的一项基础性工作, 也是全面了解和掌握政策实施情况的重要手段。建立监测评估机制、开展监测评估工作、跟踪监测扶持政策实施情况、评估实施效果对保障资金使用安全和扶持政策顺利实施、维护移民群众合法权益及促进区域经济发展和社会稳定具有重要意义^[3-4]。监测评估的主要数据来源是对样本户入户调查的结果^[5]。传统的问卷调查以书面提出问题的方式搜集资料, 该方法费用高、周期长^[6], 在调查结束后需人工逐项录入至电脑形成电子表格再进行统计分析, 时常发生信息录入错误、时间间隔久资料缺失等问题, 降低了调查信息的准确度和可靠性。为此, 本文针对宁夏大中型水库移民后期扶持监测评估工作中出现的问题, 查阅调查

问卷方法及移民信息采集系统应用等资料^[7-8], 构建了基于 B/S 和云平台的宁夏大中型水库移民后扶信息调查系统, 替代传统人工信息录入及统计分析功能, 利用信息化手段, 提高监测评估工作效率和水平^[9]。

2 需求分析

2.1 总体目标

宁夏大中型水库移民后扶信息调查系统(简称水库移民调查系统)由移动端数据采集 APP 和 PC 端数据统计分析软件两部分组成, 软件平台支持 android/windows7 及以上操作系统, 系统平台能兼容 office 办公软件导入/输出功能。系统能够对历史数据进行导入、更新、删除, 对样本数据进行增减、修改、查询、统计分析, 并实现在不同统计分析表格中对饼状图、历史数据对比柱状图、折线图等生成统计图件。

2.2 业务需求

监测评估范围包括宁夏区内 25 座大中型水库及迁入宁夏安置的 15 座外省区大中型水库的农村移民, 涉及宁夏 22 个县(市、区)和农垦系统, 移民总人数为 104 411 人。根据 2015 年底移民核定人口数据, 按照样本农户确定原则, 确定宁夏

收稿日期: 2023-04-30, 修回日期: 2023-06-12

作者简介: 陆阳(1983-), 男, 工程师, 研究方向为水利信息化、灌溉排水、农村人饮安全及水质检测, E-mail: sky_luy@163.com

全区水库移民调查样本基准数量为 1 021 户。每户调查套表涉及 14 张表格,共计近 15 000 张表格需人工输入电脑,按 22 个县(市、区)和农垦系统统计形成县级统计报表后,最终汇总形成全区移民基本情况统计报表^[10]。

水库移民调查主要包括以下内容:①家庭基本情况。②主要耐用品拥有数量。③收入情况,包括生产、经营、工资、财产性和转移性收入等。生产、经营和工资性收入包括从事农业种植生产活动、养殖生产、务工收入、劳动报酬和福利及其他经营活动等收入;财产性收入包括储蓄利息收入、投资利润收入、转让承包土地经营权租金收入、房屋出租收入、其他资产出租收入等;转移性收入包括养老金或退休金、社会救济和补助、政策性生产补贴、政策性生活补贴、救灾款、经常性捐赠和赔偿、医疗费报销、赡养收入及非常住成员寄回带回的收入等。④支出情况,包括生产、经营、生活消费支出和转移性支出。生产经营支出包括农业生产中产生的种子、化肥、地膜、农机、水费、牲畜购置或孵化、饲料、人工、房屋或设施租金、承包费用、雇佣人员工资及运输费用等;生活支出包括农户日常生活中产生的食品、衣着、居住、日用品、服务、医疗保健、交通、通讯、文教娱乐及其他商品和服务等消费支出数据;转移性支出包括缴纳的税款、养老保险、医疗保险、人身保险、赡养支出、捐赠和赔偿等支出。⑤农户社会保障、享受补贴情况。⑥移民合法权益和满意度调查。⑦移民村社会经济情况,包括人口、耕地、村集体收入、基础设施现状、公共服务设施和环保设施等。

2.3 用户需求

本系统的用户主要面向调查人员和调查对象。调查人员为开展监测评估的工作人员,系统管理员对每名调查人员配置唯一的登录账号。调查对象为确定的水库移民调查样本户,以入户调查的形式完成对样本户年度生产生活、收入支出等基本信息的调查和录入。数据管理系统帮助调查人员实现对数据的统计分析,为年度监测评估提供数据支撑和分析依据。

3 系统设计

3.1 系统功能结构

水库移民调查系统包括入户调查和数据管理两个子系统,其中入户调查子系统设置在移动终端设备上,数据管理子系统设置在 PC 端,系统功能结构见图 1。

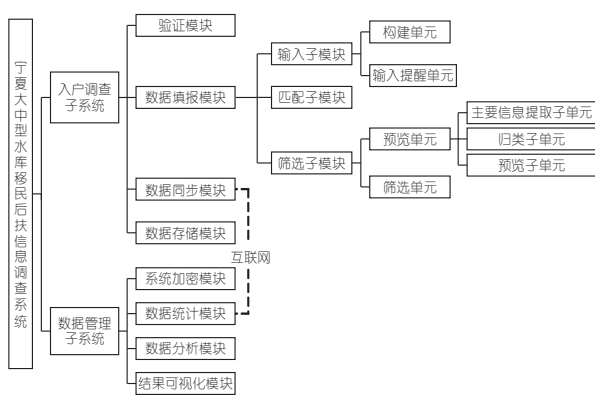


图 1 水库移民调查系统功能结构图

Fig. 1 Functional structure diagram of reservoir resettlement survey system

(1)移动端数据采集入户调查子系统包括数据填报模块、数据同步模块、数据存储模块和验证模块。PC 端数据管理子系统包括数据统计模块、数据分析模块、结构可视化模块和系统加密模块。

(2)调查人员对样本调查户开展调查工作时,通过平板登录入户调查子系统,进入数据填报模块填写调查户的当前信息情况。

(3)数据同步模块将用户当前信息同步至数据统计模块,并为每个样本调查户当前信息生成对应的同步结果;信息同步需在连网的情况下完成。

(4)数据统计模块将多个样本户的当前信息进行统计得到统计信息;数据分析模块对统计信息进行分析得出分析结果;结果可视化模块根据分析结果建立柱状图或饼图。

(5)验证模块用于对数据填报模块、数据同步模块和数据存储模块上锁;系统加密模块用于对数据统计模块和数据分析模块上锁。只有使用正确的账号和密码登录后才能进行数据填报、存储、统计和分析工作,避免了无关人员的误操作和篡改数据。

(6)输入子模块用于对调查户的历史信息进行当前状态的输入得到用户当前信息,包括构建单元和输入提醒单元。构建单元用于构建信息输入框架。输入提醒单元对信息输入框架进行检查,当框架中存在未填写的空白项时向用户发出输入提醒;当不存在空白项时启动数据同步模块。

(7)进入数据填报模块填写信息时,可通过匹配子模块根据调查户的关键信息调用数据存储模块内对应的历史信息,通过输入子模块基于调查户历史信息并根据当前状态进行信息修改,节约了调查填报时间。

(8)筛选子模块用于提取调查户当前信息的预览信息,构建预览框,便于调查人员进行信息预

览和信息同步操作,包括预览单元和筛选单元。预览单元用于提取调查户当前信息的预览信息,并构建预览框;筛选单元基于同步结果对预览框进行筛选。

(9)预览单元包括主要信息提取子单元、归类子单元和预览子单元。主要信息提取子单元提取调查户当前信息中的主要信息,包括区别代码、时间、户主姓名、行政区划、村组、调查时间和调查人等,并通过归类子单元进行统一排列得到预览信息,最后通过预览子单元将预览信息构建成预览框。

3.2 系统网络架构

水库移民调查系统采用 Browser/Server 架构设计,华为 openEuler 操作系统,部署在宁夏水利云平台,通过用户权限管理实现不同层级、不同角色用户的分级访问。

系统 WEB 部分部署于一台服务器,8 核 16 G 内存,500 G 存储;数据库单独部署于一台服务器,采用 MySQL 数据库,8 G 内存,500 G 存储。部署环境分别为政务外网和互联网,其中互联网 WEB 端通过政务网主机 NGINX 转发服务与数据库互通,从而实现与宁夏水利厅业务系统、数据中心等实现网络互联互通。

对于系统的数据管理子系统,服务端部署在互联网,通过防火墙安全机制,对平板 app 进行服务调用。水库移民调查系统网络架构见图 2。

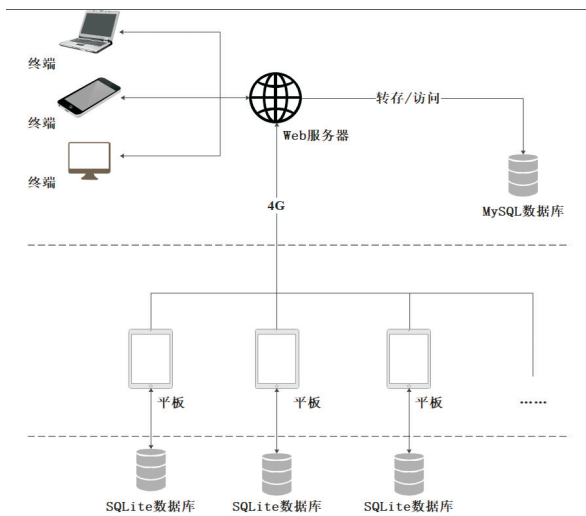


图 2 水库移民调查系统网络架构图

Fig. 2 Network architecture diagram of reservoir resettlement survey system

4 系统实现及应用

4.1 移动端数据采集 APP 软件

入户调查子系统通过移动端的数据采集

APP 软件实现,包括登录及主页、样本填报、本地数据列表、移民经济社会情况调查和情况调查列表 5 项功能。

(1)登录及主页。移动终端主要用于填报调查数据并上传到云平台,支持有网和无网两种状态下的数据填报。有网和无网状态下的填报数据均可实时保存,但仅有在有网状态下数据才能实时上传;无网状态下可先保存等连网后再上传。

(2)样本填报。样本填报模块完成 12 张基础表格的填报、同步与提交,主要包括家庭基本情况等 11 张调查表及合法权益保障和满意度调查 1 份问卷表。同步功能可实现输入户主姓名直接同步到上一年数据,便于在上年数据的基础上进行修改、新增和保存。

(3)本地数据列表。本地数据列表模块会记录样本填报的调查人、调查时间、上传状态等信息,数据上传需要在网络连接的状态下完成。同时,本地数据列表具有根据上传状态及年份对列表数据进行筛选的功能。

(4)移民经济社会情况调查。移民经济社会情况调查完成移民村基本信息的填报与提交。

(5)移民经济社会情况调查列表。移民经济社会情况调查列表模块记录了移民经济社会情况调查数据填报调查人、调查时间、上传状态等信息。

4.2 PC 端数据统计分析软件

数据管理子系统通过 PC 端数据统计分析软件实现,包括登记及首页、原始数据、统计分析和系统管理 4 项功能。

(1)登录及首页。用户使用正确的账号和密码登录系统后,在首页可以按照县(区、市)、年份筛选形成 11 张县级基本情况统计表。

(2)原始数据模块。原始数据主要包括总表和 14 张基础表格的基本数据信息。总表可实现按地区及户主筛选、删除、修改、点击查看详情、导出和打印操作等功能。14 张基础表格包括家庭基本情况等调查信息,可对表格进行修改和筛选。

(3)统计分析模块。统计分析模块主要包括 16 张统计报表,主要按 22 个县(市、区)和农垦系统进行统计成县级统计报表最终汇总形成全区移民基本情况统计报表,包括人均现金收入情况等信息。每张统计表格都可实现按年份搜索及导出的功能,表格下面附有对数据统计分析得到的图表。

(4)系统管理模块。系统管理包括用户管理、日志管理、系统参数设置等功能。用户管理是设置登录用户权限,查看登录信息。日志管理是查

看样本录入信息的操作状态、时间等。系统参数设置,主要是对每个区域的贫困线标准、当地人均可支配收入、移民人口数量等数据进行手动录入。

4.3 应用效果

系统于 2021 年研发完成,经过测试和进一步完善后 2022 年正式投入应用,从一年多的使用情况来看,应用调查系统较之前采用的传统调查方法相比,在工作效率和工作质量等方面优势明显。每个样本户的调查时间由之前的 25~35 min 减少到现在的 10~15 min,按日工作 8 h 时长计算,在完成日均调查样本数量上平均提高了约 1.5 倍;在对调查资料的整理归档方面,由之前的 3 人 3 周完成减少到现在的 1 人 2 周完成,节约了 78% 的人力和时间成本;同时大量减少了纸质调查表的重复打印输出,环保节能的同时也避免了纸质数据的缺失情况,应用效果较满意。

5 结论

本文应用基于 B/S 架构和云平台的水库移民调查系统完成基础数据的采集、分析、归档等过程,极大地方便了问卷调查的实施过程,提高了数据采集和统计分析的效率,提升了监测评估工作质量,为开展类似长系列调查、监测、评估等工作提供了一种新方法,也是对“加快数字化发展,建设数字中国”的实践与探索。

参考文献:

- [1] 李彦强,金明良,冯秋生. 水库移民精准脱贫扶持方式研究[J]. 人民长江, 2020,51(10):201-204.
- [2] 翟贵德,封克俭,李社会. 泾河东庄水库移民安置方式研究[J]. 水电能源科学, 2015,33(7):156-158, 155.
- [3] 谭文,张旺,田晚荣,等. 新发展阶段水库移民稳定与发展战略思考[J]. 水利发展研究, 2021,21(3): 21-24.
- [4] 朴漫秋. 浅析水库移民后期扶持政策监测评估工作[J]. 中国水能及电气化, 2020(6):66-69.
- [5] 杨涛,左萍,常全利. 水库移民后期扶持政策效果监测评估[J]. 人民黄河, 2015,37(12):118-121.
- [6] 陈望挺,林满足,陈健,等. 基于 JSP 和 Android 的 C/S 结构问卷系统[J]. 计算机应用, 2013,33(3): 886-889.
- [7] 杜瑞芳,姚凯文. 基于 BP 神经网络模型的水库移民后期扶持效果风险评价[J]. 水电能源科学, 2014,32(1):153-156.
- [8] 李岸昀,张军,张礼强,等. 水电工程移民独立评估信息化研究与实践[J]. 水利水电快报, 2018, 39(7):44-48.
- [9] 黄毅. 大数据背景下水库移民后扶监测信息系统的研究[J]. 地下水, 2022,44(4):270-272.
- [10] 宁夏水利厅水库与移民管理处. 宁夏大中型水库移民后期扶持“十四五”规划[R]. 宁夏:宁夏水利厅水库与移民管理处,2020.

Design and Implementation of Reservoir Resettlement Assistance Information Survey System Based on B/S and Cloud Platform

LU Yang, WANG Le, HAN Xiao-long, LI Tai-yun
(Ningxia Hydraulic Research Institute, Yinchuan 750021, China)

Abstract: In view of the issue of the traditional questionnaire survey method with high human and time costs, a set of resettlement survey system based on B/S framework and cloud platform was designed on the basis of the analysis of the business needs of the survey of post resettlement support monitoring and evaluation of large and medium-sized reservoirs in Ningxia. The system implements the import, update, deletion of historical data, as well as the addition, modification, query, statistical analysis, and other functions of sample information through two subsystems: the household survey of mobile terminal and the data management of PC terminal, and was applied to survey work examples. Compared with the traditional survey method used before, the application results indicate that it has increased the average number of daily survey samples by about 1.5 times, saved 78% of the labor and time costs required for the collation and filing of survey data, and greatly reduced the repeated printing and output of paper survey forms, and to effectively avoided the less of paper data.

Key words: reservoir resettlement; survey system; B/S framework; cloud platform