

# 河湖网格化管理平台建设实践与思考

徐 明<sup>1</sup>, 许静波<sup>1</sup>, 廖 磊<sup>2</sup>

(1. 江苏省泰州引江河管理处, 江苏 泰州 225321;

2. 江苏省基础地理信息中心, 江苏 南京 210013)

**摘要:**分析了河湖长制下建设里下河湖区及泰州引江河、通榆河网格化管理平台的必要性,从建设目标任务、需求分析、平台架构、功能设计等方面,介绍了基于 3S 技术的“一湖两河”网格化管理信息平台 and 基于 Android 平台的移动智能终端建设。在阐述政务管理、日常巡查、案件管理、动态监测等诸多功能的基础上,总结分析了平台功能实现的注意事项和提升对策。该平台经过试运行和功能完善,目前运行良好,实现了河湖管理信息的数据采集、协同处理和资源共享,能够满足网格化管理要求,可为其他省管河湖推进网格化管理和信息化建设提供参照。

**关键词:**网格化; 平台建设; 河湖管理

中图分类号:TV8

文献标识码:B

文章编号:1007-7839(2019)07-0039-05

## Practice and reflection on the construction of grid management platform of river and lake

XU Ming<sup>1</sup>, XU Jing Bo<sup>1</sup>, LIAO Lei<sup>2</sup>

(1. Jiangsu Taizhou Leading River Administrative Office, Taizhou 225321, Jiangsu;

2. Jiangsu Basic Geographic Information Center, Nanjing 210013, Jiangsu)

**Abstract:** The necessity of constructing the grid management platform of Xiahe Lake, Taizhou Yinjiang River and Tongyu River under the institution of system of river and lake chiefs was analyzed. The technology of "One Lake and Two Rivers" grid management information platform was based on the 3S technologies, and the technology of the construction of mobile intelligent terminals based on the Android platform was introduced by elaborating some aspects of the system such as construction target task, demand analysis, platform architecture and functional design. On the basis of expounding the functions of government administration, daily inspection, case management, dynamic monitoring, etc., the precautions and improvement measures of platform function realization were summarized and analyzed. After more than one year of trial operation and function perfection, the platform was running well. The system could realize data collection, collaborative processing and resource sharing of the river or lake management information so as to satisfy the requirement of the grid management, which could provide reference for the promotion of grid management and information construction in other provinces.

**Key words:** grid management platform; platform construction; practice; reflection

## 1 项目背景

里下河湖区涉及盐城、泰州、淮安、扬州 4 个

市,淮安(区)、阜宁、建湖、盐都、兴化、姜堰、高邮、宝应 8 个县(市、区),河湖长制实施前,这些地区虽然挂牌成立了湖泊管理机构,但专职人员较少,大

收稿日期:2019-05-25

作者简介:徐明(1965—),男,高级工程师,主要从事河湖管理、水利工程管理方面的工作。

多是挂靠其他水管单位,人员、经费投入不足,责任落实难以到位,组织机构较为松散。地方涉湖建设项目,特别是招商引资项目,常出现不按时巡查,不及时报告,不能有效处理或无效执法等现象,主要原因是现行湖泊管理体制机制尚不健全,巡查与执法脱节,湖泊长效管护机制未得到真正落实。

2016 年 11 月 28 日中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于全面推行河长制的意见》的通知(厅字[2016]42 号),2017 年 3 月 2 日江苏省委办公厅、省政府办公厅印发《关于在全省全面推行河长制的实施意见》的通知(苏办发[2017]18 号),为完善里下河湖泊湖荡管理机制,丰富管理手段,适应新形势,真正建立起长效管护机制,省水利厅决定将网格化管理引入湖泊管理与保护,网格化管理内容包含防洪、生态、治安、航运、渔业等各方面工作,湖区各级地方政府按照事权划分和属地管理的原则,负责辖区内网格运行管理,全面落实各级河长和网格长,形成“全面覆盖、层层履职、人员入格、责任定格”的管理网络体系。

江苏省泰州引江河管理处作为省水利厅直属管理单位,在全力推进里下河湖区网格化管理工作的同时,积极尝试推行泰州引江河通榆河网格化管理,开发建设了里下河湖区及泰州引江河通榆河网格化管理平台,旨在强化“一湖两河”管理成员间、沿湖地区间、部门间的协作和沟通,实现以信息化支撑网格化管理。

## 2 建设目标和任务

### 2.1 建设目标

以智能终端为载体,利用 GPS 定位系统、遥感监测等手段,基于移动 GIS 技术<sup>[1-2]</sup>,建设与河湖科学化、信息化管理要求相适应的新型网格化管理平台,实现里下河湖区和泰州引江河通榆河的巡查、监控、网格化日常管理全覆盖,动态掌握“一湖两河”巡查管理、涉湖违法行为和开发利用情况,为开展河湖长制相关工作提供有力技术支撑。

### 2.2 主要任务

(1)开发河湖巡查定位系统,并安装在智能移动终端上,用于河湖日常巡查定位和信息采集,并及时上报。

(2)开发后台管理系统,一方面用于巡查人员的管理、统计、分析、考核,另一方面对发现的违法占用事件及时报警、处置。

(3)建设水利空间数据库:包括基础信息数据

库,水利专题数据库,里下河湖区、泰州引江河、通榆河专题数据库等。

(4)网格化管理系统正常运行所需全部硬件设施。

## 3 平台设计

### 3.1 业务逻辑

业务逻辑示意图见图 1 所示。

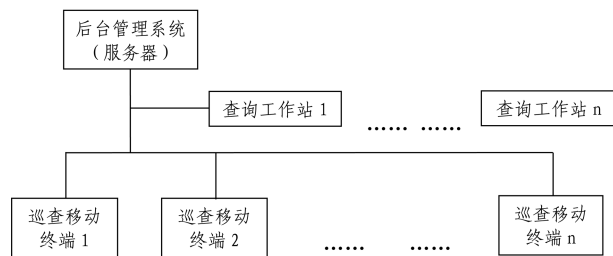


图 1 业务逻辑示意图

后台管理系统(服务器)部署在江苏省泰州引江河管理处,接收、管理所有巡查定位终端事件。查询工作站共 17 个(其中 3 个为移动查询工作站),省泰州引江河管理处 5 个(其中 3 个为移动查询工作站),盐城、泰州、淮安、扬州市水利局湖泊管理机构各 1 个,淮安(区)、阜宁、建湖、盐都、兴化、姜堰、高邮、宝应水利(务)局湖泊管理机构各 1 个。省、市、县三级查询工作站可根据不同的授权,对各自管辖范围内的网格化管理工作进行查询、管理、监督。采用 Android 系统的河湖巡查移动终端共 120 台,分别配备到省、市、县河湖管理人员和里下河湖区网格员,可以实时上传相关河湖的动态信息。

### 3.2 架构设计

系统基于 Web Service 技术,采用面向服务的 SOA 构架技术<sup>[3]</sup>,遵循 OGC 开放地理信息规范及国家地理信息公共平台有关标准规范,实现河湖资源网格化管理。平台总体架构如图 2 所示,由下至上依次为基础设施层、数据层、服务层及应用层 4 个部分组成。

(1)基础设施层。基础设施层是河湖网格化管理平台的软硬件基础,包括服务器、网络设备、存储设备、数据库服务器,在此基础上构建的虚拟化平台,在虚拟服务器中安装 GIS 平台软件等作为平台 GIS 功能的基础。

(2)数据层。数据层存储基础地理信息数据、里下河湖区专题数据、南通和泰州市域专题数据、水利专题数据、工作区遥感影像数据、网格数据、事



图 2 平台总体框架图

件数据等。事件数据是指利用外业巡查系统上的采集信息数据或在 Web 端门户网站录入的案件信息,主要包括坐标、属性、照片、视频、录音数据等<sup>[4-5]</sup>。

(3)服务层。河湖网格化管理平台的服务层主要包含一些应用服务,包括基础地理信息服务、遥感影像服务、区域河湖专题要素服务、其他水利专题要素服务。

(4)应用层。应用层是河湖网格化管理平台的应用表现,面向系统的所有用户,用户可以根据平台提供的数据服务及功能服务开展权限网格内河湖的管理。主要包含两部分:一是后台网格化管理平台,主要实现 Web 端的管理,功能包括网格化管理政务、基础水利地理信息、网格巡查管理等;二是河湖巡查智能终端系统,基于 Android 技术,用于河湖野外巡查作业,实现对各类信息服务进行应用。

(5)用户层。平台用户主要分为管理用户以及河湖巡查用户,各级管理用户组织协调辖区内河湖网格化管理工作,对网格化运行进行监管,协调解决网格化管理推行过程中的重大问题。河湖巡查人员主要是利用巡查终端进行野外巡查,发现违法案件后现场采集坐标、属性、照片、视频、录音等,及

时上报巡查信息<sup>[1]</sup>。

3.3 主要功能设计

按照实际应用需求,河湖网格化管理平台主要是通过后台管理系统和巡查移动终端来实现。平台利用后台管理系统批量将工作底图、采集矢量数据标准按照要求自动导出到巡查移动终端工作空间目录中。巡查人员或车辆、船舶配备河湖巡查移动终端,可以实时定位所处位置;查找附近界桩位置,检查界桩完好情况;定位巡查发现的案件位置、长度、面积,拍照及输入文字信息等。巡查人员可通过移动 4G 网络实时或在规定时段内,将巡查采集的草图、矢量、照片、轨迹等发送至后台服务器,直接提供后期更新编辑入库操作。后台管理人员可实时监控巡查路线,查看警报信息,及时作出处理指示,并可进行案件跟踪记录。省泰州引江河管理处和各市、县水利部门(或河湖长办)负责审核案件完结情况,并可对巡查情况进行统计、考核。

3.3.1 河湖巡查移动终端

河湖巡查移动终端主要用于河湖野外巡查作业,可加载影像底图、水利专题数据,并进行相关查询、管理和分析。可采集巡查人员及车辆、船舶的实时地理位置信息以及巡查发现的问题信息,其中

包括问题的地理位置坐标(如某违法建设的位置、某圈圩加圩的 4 个角点坐标等),计算长度、面积,现场拍摄照片,相关文字说明等。所有信息通过 3G/4G 移动网络或无线网络发送到后台服务器。移动终端功能模块见图 3。

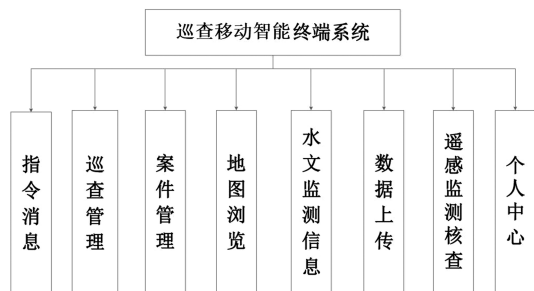


图 3 移动终端功能模块

河湖巡查移动智能终端系统基于 Android 平台开发<sup>[2]</sup>,实现了巡查位置的实时发送。当巡查发现问题时,可填写相关信息,进行拍照,并将所有数据一并发送至后台服务器,也可以对其他信息如开始巡查、结束巡查等信息进行发送。同时,可通过网络进行软件升级,不断适应业务要求、科技发展以及地理信息采集任务的需求变化。

### 3.3.2 后台管理系统

采用计算机搭载 Windows 系统,结合管理实际需要,软件开发主要包括以下 8 个部分(子系统):网格化管理政务、基础水利地理信息、网格巡查管理、网格视频监控、遥感数据分析、水政执法管理、水生态监测管理、湖泊开发利用管理。后台管理系统见图 4。

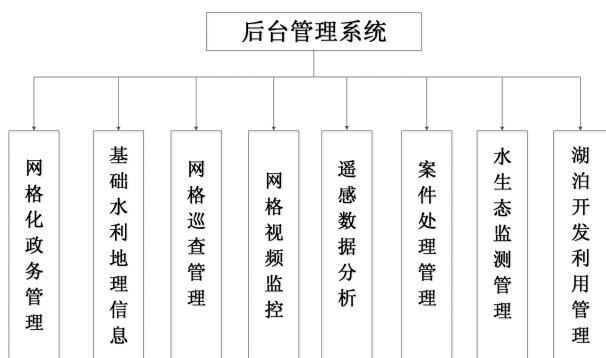


图 4 后台管理系统

#### (1) 网格化管理政务

包括里下河湖区、泰州引江河、通榆河基本情况、网格化组织体系、法律法规、规章制度、相关规划、管理动态、行文管理、专家研究成果及其他模块。各模块中仅省级用户(江苏省泰州引江河管理处和水利厅有关处室用户)可对文档、图片进行添

加、编辑、删除。

#### (2) 基础水利地理信息

基础地理信息,主要完成“一湖两河”相关数据的浏览、查询、分析和更新维护等功能。包括图形浏览(放大、缩小和平移),视图控制(前一视图、后一视图和全图),量测工具(点位坐标查询、线段长度和多边形面积),查询(根据图形查属性或根据属性查询图形),目标识别,绘图以及打印地图等功能。

#### (3) 网格巡查管理

管理湖泊或河道网格巡查移动终端,实现基于地图的巡查路径管理,实时查看巡查路径,查询统计历史巡查记录,对巡查出来的问题进行跟踪处理。

#### (4) 网格视频监控

设置在湖泊或河道的视频监控设备将实时视频发送到云端或服务器,用户通过后台管理系统、查询工作站及河湖巡查移动终端可进行实时视频监控,后台管理系统及查询工作站可调用历史图像进行比对。监控数据可以利用监控本身的存储卡进行存储,同时可以通过网络将相关数据发送到服务器,系统可接入多路视频监控影像并进行查看。获得视频监控设备使用授权的用户,可通过主站、查询工作站及巡查移动客户端远程实现视频实时监控。

#### (5) 遥感监测数据分析

遥感数据年度分析功能模块根据河湖(年度或季度)变化前后的遥感影像用于比对。可导入历年的河湖水域及滩地遥感监测变化情况及分析报告,能录入现场核查数据,用户可根据不同等级授权进行查询统计。

#### (6) 案件查处管理

将各种来源的违法案件(日常巡查发现、遥感监测发现、群众举报以及上级督查等来源)统一进行平台管理,为案件建立详细档案记录以及查处执法的相关处理过程数据,实现违法案件的查询、跟踪、统计、销号等功能。

#### (7) 水生态监测管理

将采集的里下河湖区典型湖泊射阳湖和大纵湖水生态监测数据录入子系统或导入年度水生态监测成果,自动生成分类统计表或过程线图、比较图,用于实现湖泊湖荡的水生态水环境管理,掌握湖泊湖荡的水生态状况。

#### (8) 河湖开发利用管理

收集里下河湖区、泰州引江河和通榆河沿线开

发利用数据,并根据系统要求分类整理入库,实现开发利用(如桥梁、码头、堆场、船厂、房屋、取水口、排水口、船闸、跨河管线、生态湿地、景观等)的管理、查询和统计分析等功能<sup>[4]</sup>。

### 3.4 河湖空间数据库建设

河湖空间数据库主要包括基础地理信息数据、里下河湖区专题数据、泰州引江河和通榆河专题数据、水利专题数据等。

#### (1) 工作区域范围

包括江苏省淮安、盐城、扬州、泰州、南通、连云港市全境。

#### (2) 基础地理信息数据

含1:10000比例尺的市、县(市、区)、乡镇、行政区划图,工作区域地形数据,制作瓦片地图,包含最近3年的影像底图数据。

#### (3) 里下河湖区专题数据

里下河湖区基础数据,包括湖泊保护范围红线、湖泊蓄水范围线、湖泊界桩位置图、湖泊周边蓄滞洪区图、里下河湖区网格图,泰州引江河、通榆河按县(市、区)分段图。里下河湖区开发利用数据,包括水资源数据和水域资源数据,其中水资源数据包括取水口、排污口、圩区、围网等,水域资源数据包括行水通道、生态功能区划、调水保护区、生态红线等<sup>[5]</sup>。

#### (4) 泰州引江河、通榆河专题数据

泰州引江河沿线扬州、泰州市,通榆河沿线南通、盐城、连云港市境内省管河道有关数据,包括河道保护范围红线和开发利用数据等。

#### (5) 水利专题数据

水利专题数据库包括县级及以上管理的水系、水利工程、水功能区划等水利相关图层。工作区水系图包括河流、湖泊、水库等,工作区水利工程图包括水闸、泵站、涵洞、取排水口、堤防等,工作区水功能区划图按照分类标准,划分各区域范围,编制成图。

#### (6) 工作区域影像数据

首次采用最近3年的卫星影像或航空影像,以后每年适时更新。影像数据包含原始影像、纠正后影像及立体像对,要求层次丰富,纹理清晰,色调均匀,反差适中。

## 4 改进措施

《江苏省水利厅印发〈关于加强河湖水域岸线管理保护工作的意见〉的通知》(苏水河湖〔2019〕

4号)明确要求,2019年底前全面建成省管湖泊网格化管理机制,2020年底前实现流域性河道、重点湖泊网格化管理机制全覆盖。因此,推进河湖网格化管理势在必行,网格化管理平台也将得到推广应用。限于现有技术、设备和河湖网格化管理机制尚处于探索阶段,平台功能还有进一步完善提升空间。

(1)充分考虑市、县、乡镇行政区划因素,尽可能采用最新行政区划图,在此基础上精准划分湖泊网格,确定网格边界线和网格面积大小、数量,省管河道建议按县域划分网格(河段)。

(2)出于监管需要,巡查人员或网格员持有野外巡查移动终端进入所分配的网格范围内方可开始在线巡查,而当前遥感影像图、地形图、河湖堤防现有资料和河湖管理范围线的分辨率和精度均不高,相对于实际位置存在一定误差<sup>[4]</sup>,因而在设置河湖网格巡查范围时,其网格边界需大于划分的网格线范围外30~100 m。新的河湖管理范围划定成果形成后,应尽可能采用新的河湖范围线矢量图。

(3)案件处置程序需按照河湖长制工作要求,不断探索完善问题的处理机制、流程等来进一步规范和完善。

(4)视频监控接入传输速度较慢,尤其是面积较大的湖泊采用无线传输的,图像卡顿现象明显,移动5G技术推广应用后有望得到改善。

(5)需进一步加强视频监控、遥感监测及水生生态监测成果的运用,特别是图片资料、数据的整理分析和得出初步结论或者中间结论等方面还有较大提升空间,要在数据分类处理及分析、各指标值的范围界定、提前预警、问题判断等智能化方面有所突破,以便更好地为河(湖)长决策提供有力技术支持。

(6)全面覆盖、责任到人、监管到位的网格化管理机制,实现了各水利部门基础数据的交换和共享,集成了管理工作协同平台,避免了重复建设、信息分割的局面,最终形成各司其职、相互联动、综合监管的动态管理格局,有力促进了政府职能的转变和管理模式的创新。同时,网格技术凭借其自身具有的大量吞吐量计算能力、数据透明访问及应用服务集成等诸多优势,在河湖网格化管理应用领域中具有广阔的应用前景。

## 5 结语

里下河湖区及泰州引江河、通榆河网格化管理  
(下转第48页)

---

(上接第 43 页)

系统自 2017 年建成投入试运行以来,经历了 1 年多的应用测试,并根据“一湖两河”沿线市、县水利部门和管理处使用过程中的反馈意见进行了修改完善,目前系统运行良好。通过该管理系统,处于网格化架构中的各管理层可动态掌握所辖湖泊(河道)巡查管理和涉湖(河)违法行为,有效保障河湖巡查、监控、网格化日常管理全覆盖,实现了责任主体明确、职能分工到位、管理效能提升的目标。为进一步落实河湖长制工作要求,全面推进江苏省管河湖的网格化管理和信息化建设进行了积极探索。

#### 参考文献:

- [1] 王飞,王冬梅,谢义林,等. 基于 GPS 的湖泊巡查 GIS 研究 [J]. 微型机与应用, 2012, 31(14):51 - 53.
- [2] 张俊杰,张海燕,罗锐. 基于 Android 平台的移动 GIS 研究与实现 [J]. 计算机工程与设计, 2013, 34(9): 3322 - 3326.
- [3] 王冬梅,陈辉,陆明. 江苏水利科技信息管理系统的设计与实现 [J]. 江苏水利, 2016(9):69 - 72.
- [4] 万骏,刘劲松,吕玲玲. 河道开发利用遥感监测的实践与思考 [J]. 江苏水利, 2017(6):50 - 53.
- [5] 荣海北,郑福寿,张敏,等. 基于 3S 技术的洪泽湖网格化管理信息化平台的实现 [J]. 江苏水利, 2017(6):69 - 72.