

基于 android 的河长制河湖管护系统的设计与实现

李文晶, 鄢煜川, 陈凤平, 许小华

(江西省水利科学研究院, 江西 南昌 330029)

摘要:为解决水利信息化发展过程中低水平重复建设、信息资源分散、开发利用效率低、信息资源整合共享不足、业务系统间协同能力不够和安全体系薄弱等问题,基于 android 平台,提出了基于 android 的河长制河湖管护系统.通过移动互联网的先进技术,结合 Gson 解析技术、数据缓存技术和 Socket 通信技术等,将河长制河湖管护系统真正做到水利信息化.本系统实现了河长制河湖管护在移动应用端的相关功能,方便相关工作人员使用,具有一定的实用价值.

关键词:河长制;水利信息化;河湖管护;android;移动互联

中图分类号:TP316 **文献标识码:**B **文章编号:**1004-4701(2017)01-0054-05

0 引言

随着“互联网+”被提上国家战略,互联网的发展已经成为关系到国家经济命脉的重要一环^[1]。“互联网+”作为现代信息技术的新浪潮,通过把互联网的创新成果和经济社会的各领域相融合,能够有效推动科技进步,提高经济创新力和生产力,形成更广泛的以互联网为基础的经济社会发展新形态^[2]。“互联网+河长制”也为河长制的模式演化提供了新的路径。水利作为国家背景、民生工程,是一项传统的行业,行业市场化缓慢,地方保护性强,并且互联网对于水利行业的改造速度还较缓慢。

因此,探索以河长制管理模式为核心,利用移动互联网的创新技术,我们开展了河长制的综合信息管理平台关键技术应用研究。以信息化技术来丰富管理手段,加强河长制河湖管理的技术支撑力量,逐步实现河湖基础数据展示、涉河工程、水域岸线管理、水质监测、考核评价等工作的信息化、数字化。通过 android 平台,建立基于 android 的河长制河湖管护系统,相关工作人员在安卓设备上就能够使用该系统,随时查看和处理相关信息,提高办事效率。

1 系统需求分析

根据江西省委省政府实施河长制工作方案的具体

要求,在省行政区内,由各级党委和政府的主要领导分别担任行政区域的“总河长”、“副总河长”,党政四套班子相关领导担任“河长”,各部门组成联合执法形成合力的治理模式,就必须依托一个完整的信息化平台,才能实现多级联动,互联互通。因此,打造基于“河长制”的河湖管护综合管理系统,以信息化技术来加强河湖管护的能力建设势在必行。推行“河长制”的最大亮点在于“保护在前,制度创新”水体污染综合防治与预警预报是“河长制”工作的核心业务内容,有了信息化的平台,就能够及时有效的加强对污染源的管理和水功能区的限制纳污,从源头上防止水质污染。同时通过对水体的及时预报、预警,坚持抓早抓小,把影响生态环境的可能问题尽早消除。以及对紧急污染事件应急预案,进行应急处理,能够尽可能减小水体污染对人民群众的生产生活带来的危害。

依托河长制河湖管护信息平台建设的需求,移动端河长制河湖管护系统建设的目的是方便河长制的相关工作人员使用,能够及时处理河长制的相关问题,提高办事效率,及时处理河道的相关问题。建设移动端河长制河湖管护系统就可以将河湖水质、水环境进行实时监控,实现基础数据、涉河工程、水域岸线管理、水质监测等的信息化、系统化。还可通过建立的实时、公开、高效的信息化平台,将日常巡查、事件督办、情况通报、责任落实等纳入其中提高工作效能,接受社会监督。并且可以促进多部门联合治水,辅助建立河湖保护管理联合执法机制,健全行政监管的机制。

基于上述河长制的需求,本系统建设的主要功能需求如下:

(1)实现移动巡查的功能。移动巡查主要分为日常巡查和事件巡查。巡查员通过日常巡查能够将例行的巡查任务,实时将河长的巡查任务反馈到河长制河湖管护信息平台中,并且将巡查轨迹和巡查过程中所发现的事物记录下来。事件巡查主要是上级派发下来的突发任务,进行相关的处理,并且将巡查的结果反馈到河长制河湖管护信息平台中。

(2)实现事件上报的功能。工作人员现场发现问题后,使用事件上报功能提交问题。上报时需正确填写问题点所在行政区域、事件类型、现场拍照、事件详细内容和事件坐标后,方可提交。

(3)实现事件督办的功能。河长接收到下级上报上来的任务,对事件处理的详细情况进行跟踪、查看和批示。事件督办列表展示分为我督办的和其他两个部分,默认显示我督办的列表,并且按事件等级、时间降序进行排序,支持自己设置排序的功能。

(4)实现基础信息查询的功能。基础信息主要展示河湖信息、水利工程、采砂管理、水功能区、排污口信息和其他责任部门信息。

(5)实现治水案例和新闻动态的功能。治水案例主要是展示新闻动态展示的河湖信息的最新的相关新闻的信息,以图片文字列表的形式展现,点击进去,可以查看信息的详细内容。

(6)实现通讯录的功能。通讯录主要展示各级河长、保洁员、巡查员相关人员的联系方式和个人资料信息。

2 系统开发关键技术

2.1 Gson 解析技术

GSON 是 Google 提供的用来在 Java 对象和 JSON 数据之间进行映射的 Java 类库。使用 GSON 可以很容易的将一个 Java 对象转换为相应的 JSON 数据,或是将一串 JSON 数据转换为一个 Java 对象^[3]。Android 客户端与服务器进行数据交互时,常常需要把数据在服务器端进行数据转化,转化成字符串并且在 Android 客户端对 JSON 数据进行解析生成对象,但是用 JSON 中的 jsonObject 和 jsonArray 解析相对比较麻烦,而利用 GSON 便可以很方便的将下面四种常用的数据转换成 json 字符串,并且能够将其解析成原数据对象。四种常用的数据类型有:JavaBean、List < JavaBean >、List < String >、List < Map < String, Object > >。通过 GSON 对

这些类型数据转换成 JSON 字符串的方法都是一样的。
Gson gson = new Gson();String jsonString = gson.toJson(obj)。本文通过对 Gson 类进行封装,更好的处理数据之间的转换,使用起来方便。

2.2 数据缓存技术

Android 开发的本质就是 Android 移动设备和互联网中的 web 服务器之间进行通信,两者之间的通信需要通过服务端来获取数据^[4]。但是,反复频繁地通过网络获取数据是非常耗时的,尤其是访问量较多的时候,对其性能的影响非常大。对于 Android 来说,二级缓存可以降低频繁的网络操作,从而减少流量,提高性能。数据缓存的目的是节省流量,降低其网络访问的频率,提高服务请求的响应速度,从而提升用户体验^[5]。数据缓存的方式主要有两种,一种是普通数据缓存,即业务请求返回的 JSON 数据字符串;还有一种就是图片缓存。在本地维护一个 MAP,KEY 值是请求的 URL,VALUE 值就是请求的返回结果。对于图片,本系统将图片存储到本地应用的/HeZhangZhiForInspection/ImageCaches/目录下,KEY 值就是图片的本地路径。

2.3 基于 Socket 通信技术

Android 与服务器的通信方式有 Http 通信和 Socket 通信^[6]。Http 通信和 Socket 通信的区别是:Http 通信连接使用的是“请求—响应方式”,即在请求时创建连接通道,当 Android 客户端向服务器发送请求后,服务器端接收到请求才可以向 Android 客户端返回数据^[7,8]。而 Socket 通信则是在 Android 客户端与服务器端建立起连接后,就可以直接进行数据的传输,在连接时可实现信息的主动推送,而不需要每次由 Android 客户端向服务器发送请求^[9]。在网络编程方面,Android 提供了非常好的支持。针对 TCP 传输,Android 提供 Socket 类和 ServerSocket 类。针对 UDP 传输,Android 提供 DatagramSocket 类和 DatagramPackage 类。Socket 编程是比较底层的网络编程方式,是建立在其他应用协议的基础之上。Socket 编程的主要特点是数据丢失率低,使用简单并且易于移植,通过创建 Socket 对象,就可以通过打开输入输出流来进行通信。Socket 又称套接字,在程序内部提供了与外界通信的端口,即端口通信,通过建立 Socket 连接,便可为通信双方的数据传输提供通道^[10]。

3 系统设计与实现

3.1 功能模块的划分

根据前面的需求分析,确定了本系统的具体功能模

块。本系统是以 android 为基础,在安卓智能手机上运行和使用的。该系统以靖安县河长制河湖管护系统为例,按照系统的基础功能模块、控制模块、业务模块进行划分,主要的业务功能包括移动巡查、事件上报、事件督办、基础信息、通讯录、治水案例等功能。河长制的功能模块划分如图 1 所示。

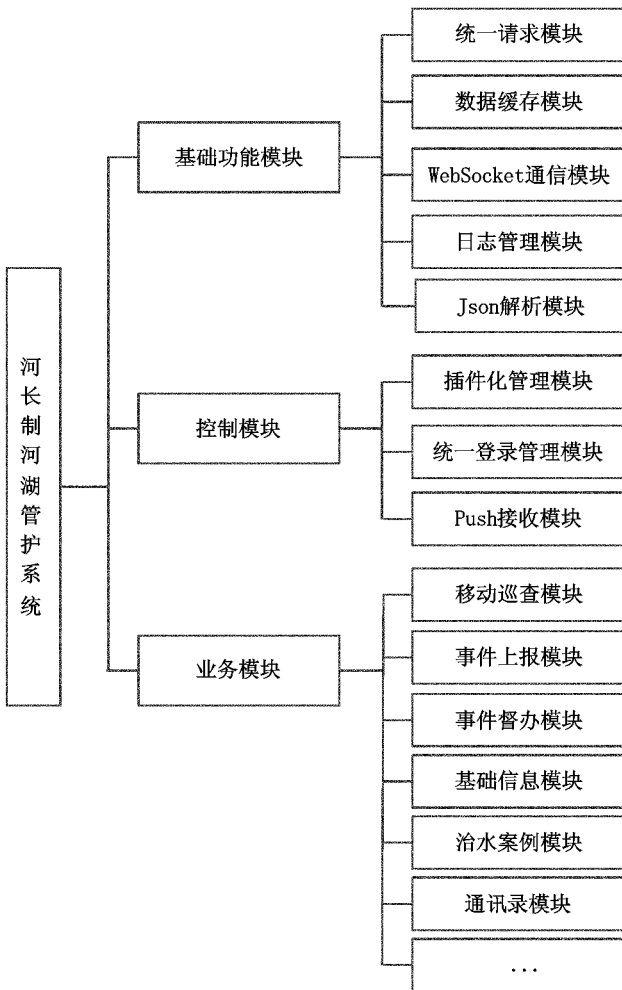


图 1 河长制河湖管护系统功能模块图

3.2 系统的整体架构

本系统采用 MVP 框架进行设计,MVP 框架由 3 部分组成:View、Presenter 和 Model。View 负责客户端界面的展示,Presenter 负责客户端业务逻辑的相关处理,Model 负责客户端数据的提供。具体到本系统的 App 应用中,对应的 MVP 分别为模型层,UI 层和逻辑层。UI 层是指 Activity、Fragment、Adapter 等直接和 UI 相关的类,UI 层的 Activity 在启动之后实例化相应的 Presenter,App 的控制权后移,由 UI 转移到 Presenter,两者之间的通信通过广播、Handler 或者接口完成,只传递事件

和结果。具体的框架如图 2 所示。

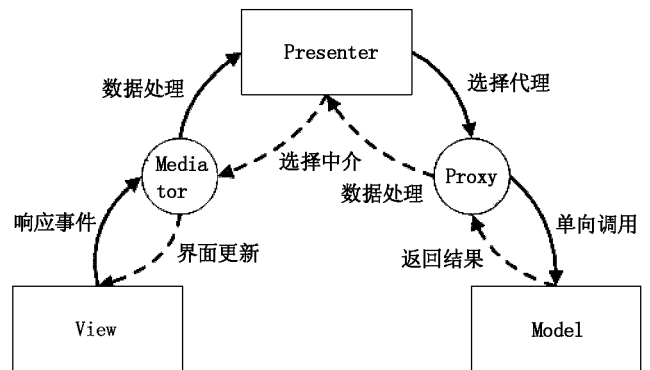


图 2 河长制河湖管护系统整体架构图

3.3 系统的体系结构

系统的总体目标是建设一套以 Android 为基础,符合统一数据标准的河长制河湖管护系统。系统采用基于 C/S (Client/Server) 架构的多层结构,主要使用的关键技术有 Gson 解析技术、数据缓存技术、Socket 通信技术等。使用的数据库是 SQLite 数据库,方便存储数据。系统主要分为数据采集层、数据存储层、应用支持层、业务层,如图 3 所示。

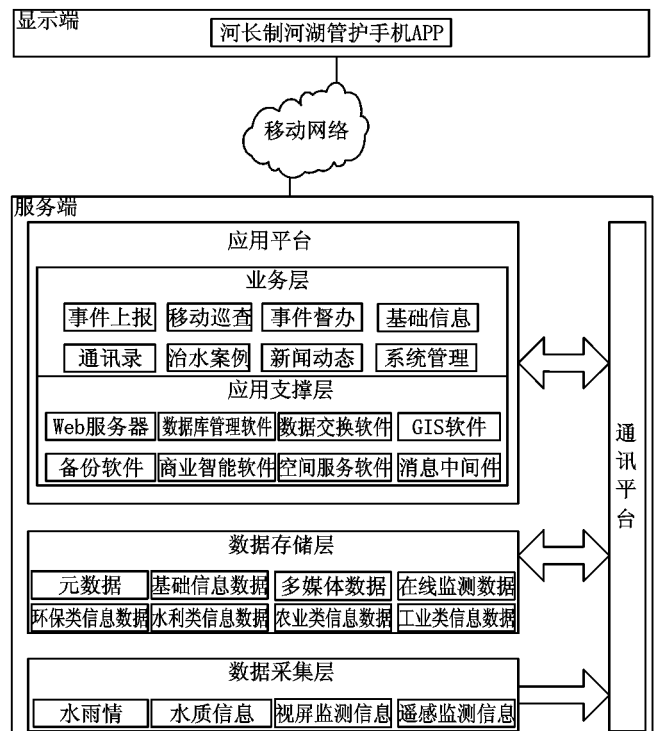


图 3 河长制河湖管护系统客户端体系结构图

(1)数据采集层。数据采集层主要是针对该系统运用到的数据进行收集与采集,为后续的数据库提供数据基础。

(2)数据存储层。数据存储层是将采集层的数据进行存储,为本系统的数据提供一个存储平台。主要是对数据的组织、表结构设计、存储设计和数据对象关系的组织,形成一个标准统一的结构完整的数据库。

(3)应用支撑层。应用支撑层是系统的中间层,主要是通过封装组件的方式为系统的业务功能提供通用的、可复用的功能组件。系统通过应用支撑层,根据业务层的功能,提供通用的中间层。应用支撑层主要包括 GIS 软件、消息中间件、数据库管理软件等。

(4)业务层。业务层是根据系统功能要求,面向最终用户使用的业务功能。业务层的设计主要是为用户提供实际需求,界面设计友好,交互便利,方便用户使用。业务层的主要功能有:事件上报、事件督办、移动巡查、基础信息、通讯录、治水案例等功能模块。

3.4 系统实现

根据前面河长制河湖管护系统的需求分析和系统设计,本系统以 Android 为基础,结合 Gson 解析技术、

数据缓存技术、socket 通信技术等,充分利用水利信息中心的数据,将其融入到本系统中,建立基于 Android 的河长制河湖管护系统,方便相关河长制的工作人员使用。该系统主要包括事件上报、事件督办、移动巡查、基础信息、通讯录等功能模块。

客户端通过 post 或者 get 方法请求调用服务端的 webservice,由此得到客户端数据调用接口,通过 Gson 解析技术等将相关数据在客户端进行展现。新闻列表的图片信息、文字信息通过缓存机制将数据进行缓存,加快了客户端加载数据的速度。

由于河长制河湖管护系统的每个人的权限不同,所查看的内容也不相同,本系统根据登录人员的身份与权限来区分相关工作人员所能看到的具体内容。河长和巡查员所展示的界面有所区分。具体的界面设计如下图 4、图 5 所示。

(1)事件上报。事件上报功能模块主要是针对巡查员、保洁员设计的。通过该模块,相关工作人员可以选择需要上报的事件类型、河道信息、情况反馈情况,相关工作人员可以拍摄相关照片进行上传,并且支持自动定位的功能。



图 4 巡查员系统界面

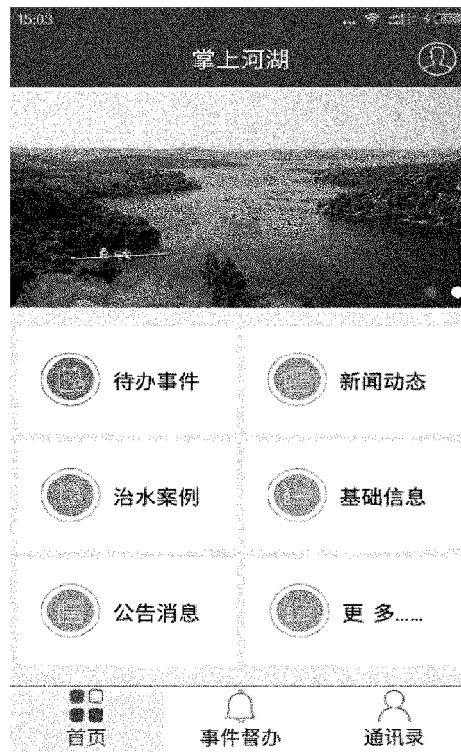


图 5 河长系统界面

(2)移动巡查。移动巡查功能模块主要是针对巡查员、保洁员设计的。该模块分为事件巡查和日常巡

查,事件巡查是由上级派发下来的需要巡查的任务,日常巡查是每个月需要例行巡查的任务。相关工作人员

每次进行例查巡查任务的时候,该系统会记录工作人员的轨迹,并且根据工作人员巡查的轨迹进行比较,将日常巡查任务的结果纳入考核评价管理体系中。

(3)事件督办。事件督办功能模块主要是针对河长设计的。河长通过事件督办的功能,可以对事件的进展进行实时查看,并且进行跟踪。从而可以全面掌握事件的进展过程。河长可以对事件处理的情况进行批示。

4 结束语

通过移动互联技术,将河长制河湖管护系统做到能够实时查看、监督、移动巡查等功能,提高了相关人员的工作效率。各级河湖管护工作人员都能够通过本系统了解河湖管护的情况,发现问题能够及时处理与反馈。系统运行使用之后,使河湖管护建设能够更加健全,有效及时的治理河道的相关问题,将河长制河湖管护提高到更高水平。

参考文献:

- [1] 成丽娜.“互联网+”给我国传统餐饮业发展带来的挑战与机遇[J]. 民营科技,2015(9):258~258.
- [2] 邢蕾.“互联网+”创新2.0下互联网发展的新形态[J]. 信息通信,2015(9):200~201.
- [3] 徐文立.基于智能移动设备的移动学习支持平台设计[D].杭州:浙江工业大学,2013.
- [4] 朱奎,王未央等.基于Android系统的大数据推送平台研究[J].现代计算机,2014(3):62~65.
- [5] 谢晋.基于Android的阿里巴巴移动客户端的设计与实现[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2012.
- [6] 张涛.基于Android的智能家居系统的设计与实现[D].合肥:安徽大学,2015.
- [7] 陈建刚.基于Android客户端和Web服务器的个人健康档案系统[D].北京:北京邮电大学,2012.
- [8] 杨迪.基于Android平台的美拓暴风系统的设计与实现[D].哈尔滨:哈尔滨理工大学,2015.
- [9] 张满.基于Android终端的医疗服务系统的设计与实现[D].西安:西安电子科技大学,2013.
- [10] 袁伟华.多线程技术在Android应用程序与服务器通信的应用[J].电脑编程技巧与维护,2014(22):48.

编辑:张绍付

The design and implementation of “river chief mechanism” for river and lake management based on Android system

LI Wenjing, YAN Yuchuan, CHEN Fengping
(Jiangxi Institute of Water Sciences, Nanchang 330029, China)

Abstract: This paper puts forward the system of “river chief mechanism” for river and lake management based on Android system, in order to solve a series of problems which consists of low level redundant construction, scattered information resources, low efficiency, lack of integration of information resources and collaboration, and weak security system. This system truly realizes water resources informationization, through the advanced technology of mobile Internet, with Gson parsing technology, data cache technology and Socket communication technology, and it also realizes the function of leader responsible system for river management in the mobile application, besides, it is easy to work and has a certain practical value.

Key words: River chief mechanism; Water resources informationization; River and lake management; Android; Mobile internet

翻译:郭庆冰