

基于 Android 系统的手持式综合交通调查仪的研发

李 伟

(泰山科技学院, 山东 泰安 271000)

摘 要 随着移动互联网技术不断发展, 结合现代交通调查需求, 本系统设计一款基于 Android 系统的移动综合交通调查仪。综合利用 Android 系统的开源性及其完备的 SDK, 并结合 MySQL 数据库、GPS+GIS 定位技术和高德地图 API, 实现数据采集、站点拍照、实时定位等功能, 实现了前台数据调查, 后台结果上传至服务器的 MySQL 数据库; 利用 Android 提供的组件设计了调查仪系统的各个功能模块, 对系统 GUI 界面进行了优化。测试结果表明, 该交通调查仪系统采集数据准确、通用性强、操作简单, 能较好地满足用户需求的同时便于后期维护升级。

关键词 交通调查仪 Android MySQL GPS

中图分类号: U491

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0013-03

城市交通数据调查是城市交通规划、交通问题分析、交通方案设计、交通管理以及交通理论研究的重要基础工作, 能够为交通行业人员制定决策提供丰富的数据资源。因此, 实现交通数据快速、准确的采集对解决城市交通问题具有重要的意义。

目前, 交通调查主要使用人工问卷调查的方式, 存在数据采集精度不高、出行路径信息无法收集等问题。传统的出行调查采用入户访谈和计算机辅助电话调查方法, 这些方法本质上依赖受访者对行程的回忆和主观认知, 无法提供活动模型所需的路径选择信息, 存在受访回应率低、数据质量低、调查问卷回收难度大、数据录入任务繁重及工作周期长等问题。目前, 很多城市经常会开展各种各样的交通调查项目, 存在大量的交通调查数据需求, 但国内市场没有专门针对交通调查设计的通用调查仪, 所以设计一款通用的手持式调查仪具有重要的意义。^[1]

基于此, 本文设计一款基于 Android 手机平台的手持式交通综合调查仪。

1 系统总体设计

整个系统包括手持式终端 (Android 手机或者平板电脑) 及后台服务器。客户端采用 Android 操作系统的手持式终端, 支持 SD 卡, 支持 Android 2.1 及以上版本。

1.1 系统硬件平台

基于 Android 系统的手持式交通调查仪由硬件和软件组成。其中, 硬件部分采用华为 G370-U00 智能手机, 其操作系统是 Android OS 4.2。

1.2 系统软件平台

在 Windows 7 操作系统下, 搭建基于 Android SDK (Software development kit) + Java JDK7 (Java development kit) + Eclipse4.3 + ADT (Android development tools) 应用程序开发环境, 针对 Android 2.1 及以上版本开发系统软件。

1.3 城市交通数据关键环节

1. 后台服务器授权。系统运营商向调查人员提供用户名和密码并进行授权。本系统共有 7 类不同权限, 调查员根据运营商的授权获取不同权限。

2. 调查员系统设置。调查员获得运营商提供的用户名和密码后, 登录系统进行调查仪系统的相关设置, 同时系统会自动鉴权, 提供相关调查功能。

3. 交通数据采集。管理员进入相应调查项目后, 后台服务器通过网络向调查仪实时传输相应的调查内容, 同时也会实时获取调查员的地理位置。

4. 后台统计分析处理数据。完成调查后, 采集的数据会实时上传至后台服务器, 后台数据处理平台负责对数据进行统计分析。^[2-3]

2 软件设计

根据调查的实际要求, 手持式综合调查仪的程序设计流程如图 1 所示。

系统的主要功能有自动鉴权功能、调查问卷实时传输、数据数字化采集、自动查询定位功能、数据采集进度和质量实时跟踪、一键式数据导入导出、与分析应用平台的无缝衔接。

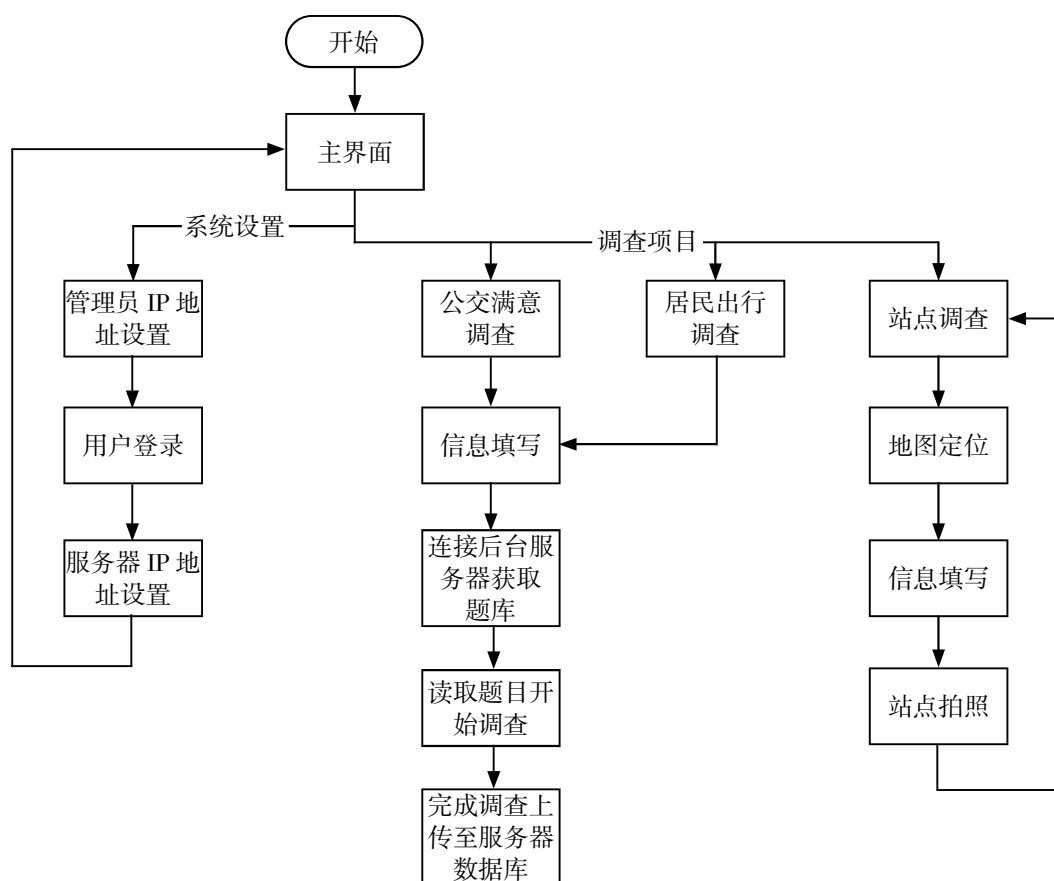


图 1 程序设计流程图

2.1 系统的自动鉴权功能

调查员登录进行系统设置时,系统将调查员的登录信息传回后台服务器,后台服务器在数据库中查找该用户权限,将其权限代码传回系统,系统根据后台传回的权限代码显示不同的项目,调查员便获取相应调查功能。^[4]

2.2 调查问卷的实时传输以及调查数据数字化采集

用户点击调查项目,系统获取用户发出的指令,同时将指令传送到后台服务器,并在后台数据库中获得对应调查项目的题库,将题库传回客户端。客户端获取题库内容后,进行动态布局,会在页面分别动态添加题干布局 and 选项布局。同时,在选项布局中,系统会为每一个选项动态生成一对应的 RadioButton。进行调查时,用户点击自己所选的答案后,系统自动存储所选答案,调查结束后,点击提交即可将调查数据传送到后台数据库。系统借助 JDBC 技术(Java 数据库连接, Java Database Connectivity)实现与后台 MySQL 数据库的通信,实现调查问卷的读取下载,以及调查

数据的无损上传。^[5]

2.3 自动查询定位

系统定位功能是基于高德地图 AndroidAPI 调用定位 SDK(软件开发工具包, Software Development Kit)实现对调查员定位并获取经纬度。通过调用 AMap.setLocationSource() 和 AMap.setMylocationEnabled(), 设置定位资源并显示定位图层。通过调用 onLocationChanged 方法中的 location.getLatitude() 和 location.getLongitude(), 获取经纬度。

2.4 数据采集进度和质量的实时跟踪

调查员每完成一次调查,系统都会将调查数据、调查员的地理位置信息、经纬度、时间自动上传至后台数据库,后台数据库获取实时数据。

2.5 单选按钮的动态生成

系统读取分析题目后,根据题目中出现的选项个数动态生成相应的单选按钮。

通过调用该方法,系统可以自动生成相应选项并在客户端界面显示。

表1 调查问卷表

字段名	数据类型	是否为空	缺省值	备注	主键
id	Int	NO	auto_increment	自动增加	Y
content	Varchar	NO		调查题目	
type	Int	NO		题目类型	
status	int	NO		答题状态: 0: 未作答 1: 已作答	
flag	Int	NO		题目属性: 0: 非必答题 1: 必答题	
time	timestamp	NO	NULL	操作时间戳	

表2 调查数据表

字段名	数据类型	是否为空	缺省值	备注	主键
Number	Int	NO	auto_increment	自动增加	Y
Title_number	Int	YES		题号	
Answer	Varchar	YES		答案	
Longitude	Double	YES		定位经度	
Latitude	Double	YES		定位纬度	
devNo	Varchar	YES		设备号	
Datetime	timestamp	YES	NULL	操作时间戳	

3 后台服务器总体设计

后台服务器数据库主要采用 MySQL 数据库,它是一种流行的开放源码数据库,本文使用的 MySQL 版本为 5.6.10。^[6]

调查问卷存放至问卷服务器数据库中,问卷存放表项目主要有调查问卷内容、题目类型、答题状态、操作时间戳等,表格设计如表 1 所示。

调查数据存放在问卷数据库中,数据表项目主要包括题号、答案、经度、纬度、手持设备的设备号及操作时间戳等,表格设计如表 2 所示。

在完成客户端设计、后台服务器数据库设计后,论文对系统的各个模块的实现环节进行试验测试。通过对基于 Android 系统的手持式综合交通调查仪的功能、性能测试可以看出,系统运行稳定,如正确提供当前日期,避免人工输入错误;输入数据有误时,给出相应提示;定位数据准确,能正确提供相应位置信息;系统整体运行顺利,能够完成预先设计的功能。同时,与后台数据库交互稳定,信息存储正确,及时有效的保存了调查数据,符合设计要求。^[7]

4 结语

本文提出一种基于 Android 系统手持终端的便携式交通调查系统,充分借助 Android 系统的开源性完成了

系统设计,解决了传统纸质问卷的弊端,有效提高了交通数据调查的工作效率和智能化水平。该调查仪将交通调查信息的形式电子化,极大提高了调查数据的质量、调查工作的调查效率,有效解决了传统调查方式存在的问题,符合交通调查的工作需求。该系统紧扣目前主流技术,具有先进、可靠、经济、便利等特点,符合交通调查发展需求。

参考文献:

- [1] 孙晓宇.Android手机界面管理系统的设计与实现[D].北京:北京邮电大学,2009:15-17.
- [2] 李凯.Android操作系统分析与移植[D].广州:华南理工大学,2011:10-13.
- [3] 郭文川.基于Android手机的植物叶片面积快速无损测量系统[J].农业机械学报,2014,45(01):275-280.
- [4] 杨丰盛.Android应用开发揭秘[M].北京:机械工业出版社,2010:11-16.
- [5] 郭宏志.Android应用开发详解[M].北京:电子工业出版社,2010:121-126.
- [6] 靳岩,姚尚朗.Google Android 开发入门与实践[M].北京:人民邮电出版社,2010:137-141.
- [7] 翟晓宇.基于Android平台的手机交通信息发布系统的设计与实现[D].北京:北京交通大学,2010:21-22.