**广 州 大 学第十五届“挑 战 杯”学 生 作 品**

**结 题 报 告 书**

**作品名称**：基于高德地图开放平台二次开发的居民出行调查

系统

**作品类别**： 科技发明类

√

**学科类别**： 信息技术

√

**立项类别：** 重点项目

**所在单位**： 广州大学土木工程学院

**作者姓名**： 周华龙 张硕 李念锴 李政 陈飞

**指导老师**： 臧晓冬

**共青团广州大学委员会**

**2016年10月**

**填表说明**

1.填写内容必须实事求是，表达清晰、准确。

2.用钢笔填写或打印。

3.“作品名称”应与立项报表中所填内容相一致，如有改动请予说明。

4.“作品类别”填写“自然科学类”、“科技发明类”或“哲学社会科学类”。

5.“学科类别”参照以下分类：“自然科学类”分为机械与控制、信息技术、数理、生命科学、能源化工；“科技发明类”分为机械与控制、信息技术、数理、生命科学、能源化工；“哲学社会科学类”分为哲学、经济、社会、法律、教育、管理。

6.“立项类别”填写“重点项目”、“重点扶持项目”或“一般项目”。

7.“所在单位”填作者所在学院或部门。

8.“作者姓名”与“指导老师”应与立项表中所填内容一致。如有改动请予说明。属集体项目请填写项目组名称。

9. 其它栏目请按要求填写。

**团队成员情况**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第一作者情况 | 姓名 | 周华龙 | | | | 性别 | | 男 | | 出生年月 | 1996年1月 |
| 学校 | 广州大学 | | | | 系别、专业、年级 | | 土木工程学院交通工程2014级 | | | |
| 学历 | 本科 | | | | 学制 | | 4年 | | 入学时间 | 2014年9月 |
| 作品名称 | | | 基于高德地图开放平台二次开发的居民出行调查系统 | | | | | | | |
| 项目类型 | | | □个人项目 ☑ 集体项目 | | | | | | | |
| 毕业论文题目 | | |  | | | | | | | |
| 通讯地址 | | 广州市大学城外环西路230号广州大学土木工程学院 | | | | | | | 邮政编码 | 510006 |
| 办公电话 | 18826070713 |
| 常住地  通讯地址 | | 广州市大学城外环西路230号广州大学土木工程学院 | | | | | | | 邮政编码 | 510006 |
| 住宅电话 | 18826070713 |
| 其他作者情况 | 姓 名 | | 性别 | | 年龄 | | 学历 | | 所在单位 | | |
| 张硕 | | 女 | | 20 | | 本科 | | 广州大学土木工程学院 | | |
| 李念锴 | | 男 | | 20 | | 本科 | | 广州大学土木工程学院 | | |
| 李政 | | 男 | | 20 | | 本科 | | 广州大学土木工程学院 | | |
| 陈飞 | | 女 | | 21 | | 本科 | | 广州大学土木工程学院 | | |
|  | |  | |  | |  | |  | | |

**项目完成情况综述**

|  |  |
| --- | --- |
| 课题实际完成情况（可另加页） | |
| 1．完成的项目内容，取得的成果，达到的目标及水平（如有经济效益，请列出） | 1 系统架构  本课题设计开发的“居民出行调查系统”基于B/S(浏览器/服务器)架构，如图1所示。系统由“调查人员端”和“受访者端”两部分组成。  调查人员端为调查人员提供交通小区划分、问卷设计与发布、数据管理与统计分析，交通规划以及原始数据导出等功能。  受访者端则为受访者提供基本信息调查、OD出行调查、居民民意调查三部分功能。  图1居民出行调查系统架构图  2 系统操作流程  系统提供了调查人员和受访者两种登录身份，根据居民出行调查的流程，系统分别为调查人员端和受访者端设计开发了相应的功能模块。调查人员端和受访者端的操作流程图分别如图2和图3所示。    图 2 调查人员端操作流程图    图 3 受访者端操作流程图  3 功能介绍  3.1 交通小区划分模块界面  交通小区划分模块属于调查人员端权限使用。在常用菜单栏点击出行调查选择划区编码栏，系统主界面显示地图，调查人员可选择手动输入地址或者定位查找调查范围。通过缩放栏的放大缩小功能参照高德地图中丰富的路网数据、建筑物信息、行政区域划分和地形数据等地理信息，针对不同区域特点灵活进行交通小区划分，以满足小区划分的各项原则和规定，提高分区的合理性。每划分一个交通小区，系统为小区依次编号，如图4所示。  3D1CU`@5OAF2ZILZ@@JD~~E  图4 交通小区划分界面  3.2 调查问卷设计与发布模块界面  居民出行调查问卷的设计包括三个方面：个人基本信息、OD调查、居民民意调查,如图5图6所示。选择问卷设计与发布栏，调查人员根据调查内容确定问卷填写项目，在核对信息页面确认无误后点击发布，系统生成调查问卷，供受访者在浏览器中访问。  图 5基本信息调查页面 图6 OD调查页面  3.3 电子调查问卷界面  在基于B/S（浏览器/服务器）架构设计的系统，受访者可在手机、平板电脑和PC等任何联网设备上接受调查如图7，可在调查人员的引导下完成调查，亦可自行填写相关内容完成调查。  相应的自动提示和纠错功能，可根据受访者录入的信息自动进行提示，并判断录入信息的正确性，确保每一份调查数据准确有效。调查的基本信息主要包括：家庭特征、个人特征以及出行特征。  4  图7 个人、家庭基本信息调查界面  3.4 数据统计与分析模块  开展调查后，收集到的数据通过互联网上传到数据库中，在系统的数据统计与分析栏中，分有8大部分，分别是出行次数、出行量、出行方式、出行目的、出行耗时、出行距离、出行时空分布。可实时查询调查进度，按照自定义的统计方式对数据进行统计并生成图表如图8至图11所示，以Excel的形式导出统计结果。调查结果可运用于交通规划中。    图8 OD矩阵表界面  K(XSF{3HJK[T)O3KJ$QL)UW  图9 数据统计与分析界面UQ~VSQ7@)VXPI3[F3D2W@S0  图10 出行目的统计图表  B}EQBJOSA[1(N{6UNZIDQNP  图11 出行方式统计图表  3.5 标准规范查询模块  标准规范查询模块分为居民出行调查说明、定义术语查询、相关规范查询三大部分。目前系统已录入《城市综合交通体系规划交通调查导则》、《城市综合交通体系规划编制导则》等标准规范。为方便调查人员在制定调查方案时参考居民调查相关规范。同时也为初次进行调查的人员也能通过查询学习快速投入工作。  3.6 原始数据查询与输出  原始数据查询与输出模块分为数据查询、数据输出两部分。数据查询可分按地区查询和按时间查询。调查结束后原始数据的记录有助于下次开展调查方案的制定，一键导出原始数据如图12所示，可与其他数据统计与分析软件链接如EchartsAPI，实现数据处理可延展性。  Y%K0FQKXGN`070~SSGRMZ]U  图12 原始数据查询与分析界面  3.7 系统管理  系统管理模块是对系统使用者的辅助功能。分为权限管理、角色管理、系统日志、系统通告等部分。主要是维护系统正常运作，限制调查人员以及受访者的功能权限，例如在调查问卷中，调查人员没有填写问卷的权限，受访者没有查看问卷数据的权限，保障系统安全性。 |
| 2．是否按计划达到预定目标，进度和内容及其原因 | 已下研究方面均已按照进度完成：   * 基于B/S的居民出行调查系统； * 基于高德地图API的OD平台。 * 基于高德地图API二次开发的交通小区划分系统。 * 基于MySQL的居民出行数据查询、更新、分析和维护系统。   关键技术：  (1）电子地图小区划分技术。系统集成高德地图的地图显示、定位、事件绑定、鼠标操作地图、多边形绘制、信息窗体等功能模块，为调查人员提供可视化的小区划分操作。系统在首次地图初始加载中自动定位到当前城市，并绑定多边形绘制事件。绘制完成后小区编码默认根据序号分配，并在该多边形的形心上标注，同时，也可通过信息窗口自定义该分区的编号、用地类型等信息，系统通过绑定覆盖物事件，有效避免划分小区重叠，整个小区划分过程完成后，系统以JSON格式自动保存各个分区的边界点，如图1所示，并且将各个分区的编号、用地类型、用地面积等信息提交至MYSQL数据库进行存储，方便后续查看与更改。  C:\Users\Administrator\AppData\Roaming\Tencent\Users\2409747125\QQ\WinTemp\RichOle\E)JSJ5V]IO3JP{SH5VKZ]SU.png  第一个小区编号  图 1 小区划分的边界点数据图   1. OD地址与交通小区自动匹配技术。系统集成了高德地图的地图显示、POI搜索、鼠标操作地图、数学计算等功能模块，为受访者提供可视化的OD地址输入操作。系统根据受访者输入或选择的OD地址的经纬度坐标，遍历划分小区数据，运用数学计算，确定地址与小区的自动匹配，对于OD地址在分界线上的特殊情况，系统采用“就近舍远”的匹配方法，即根据该地址离周围小区形心的距离来匹配。同时，系统将小区编号、OD地址、OD地址的经纬度等信息提交至MYSQL数据库，如表1所示。   表1 数据库的部分结构设计   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **字段** | **说明** | **字段** | **说明** | | **ID** | 索引 | destination | 终点 | | **origin** | 起点 | destination\_lng | 终点的经度 | | **origin\_lng** | 起点的经度 | destination\_lat | 终点的纬度 | | **origin\_lat** | 起点的纬度 | destination\_ID | 终点的小区编号 | | **origin\_ID** | 起点的小区编号 | arrival\_time | 到达时间 | | **departure\_time** | 出发时间 | … | … |   （3）输入提示与自动纠错技术。系统采用JAVASCRIPT语言的正则表达式匹配技术，实现时间、地址等信息的自动提示和初步纠错功能。同时，数据在录入数据库前，运用PHP语言再次进行筛选，纠错，确保数据的正确性和有效性。  （4）后台数据统计与导出技术。系统采用thinkphp框架与MYSQL数据库相结合方法，实现了数据的统计与导出。系统从出行特征表提取出行的OD信息，以小区为基本单位，形成OD分布矩阵。提取出行方式、出行目的信息，则可分别形成按出行方式、出行目的的出行分布表。同时，系统提供一键导出功能，以Excel格式导出原始数据和统计后的数据，为调查人员进行数据二次开发提供接口。  （5）可视化结果输出技术。系统通过调用Echarts API，根据统计后的数据生成相应的柱状图、折线图、饼状图、雷达图、散点图等图形，如图2所示。  图2居民出行分布图与市区各行政区出行方式结构图  不足之处：  由于经费不足，居民出行调查平台暂时部署在本地开发环境; 研究时间有限，数据导出的格式比较单一 |
| 3．对完成结果的评价 | 居民出行调查平台已经初步完成，建立由监控系统、识别系统、分析系统、管理系统和数据处理系统而组成的互联网居民出行调查系统，经实践，具有良好的实际意义，研究成果有较好的可推广性，为复杂的居民出行调查提供一个很好的解决方案。 |
|  | 项目负责人（签章）：  指导老师（签章）：  年 月 日 |

**经费使用情况表**

单位：元

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 批准资助经费：1500 | | |
| 支  出  经  费 | 支出项目 | 费用 |
| 海龙A4打印纸 | 129 |
| Ionic实战 | 132 |
| 迈向Angular 2 | 136 |
| 高性能Mysql | 216 |
| 32GU盘 | 255 |
| 数据线 | 90 |
| Seagate移动硬盘1T | 429 |
| React Native入门与实战 | 124 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| 小计 | 1511 |
| 如与原经费使用计划不相符，请予说明 | 与原预算相符 | |

**所属学院（部门）审核意见表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课题完  成情况 |  | |
| 取得成果  的作用、  意义 |  | |
| 经费  使用  情况 |  | |
| 负责人（签章）：  年 月 日 | | 所属学院（部门）章  年 月 日 |