

基于 Google Map 的西安旅游电子地图 设计与实现

陈 婷¹, 畅伟杰¹, 张立臣^{1,2}

(1. 陕西师范大学 计算机科学学院, 陕西 西安 710062;

2. 陕西师范大学 交叉过程感知与控制实验室, 陕西 西安 710062)

摘 要:实现移动终端上的电子地图查询和导航功能对城市旅游事业的发展具有重要作用。在申请 Google Map API Key 的基础上, 基于 Android 开发平台, 通过 Java 语言调用 Google Map, 可以开发和实现基于 Android 系统的电子地图应用系统。文中介绍了 Android 系统平台的搭建、Google Map API 的功能和 Google Map API Key 的申请过程, 探讨了 Google Map API 在电子地图服务中的应用, 并以西安旅游智能地图手机软件为例, 设计并实现了一个在线移动旅游服务平台, 这为移动用户快速通过智能手机获取和导航景点地理信息提供支持。

关键词:Android 系统; Google Map API 密钥; 电子地图

中图分类号: TP208

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2013)09-0230-04

doi: 10.3969/j.issn.1673-629X.2013.09.058

Design and Implementation of Electronic Map for Xi'an Tourism Based on Google Map

CHEN Ting¹, CHANG Wei-jie¹, ZHANG Li-chen^{1,2}

(1. College of Computer Science, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China;

2. Laboratory of Cross-process Perception and Control, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China)

Abstract: Implementing the functions of query and navigation about electronic map on mobile terminals is important for the tourism development of a city. On the basis of applying the Google Map API Key, based on the Android development platform, electronic map application systems can be implemented on Android systems by invoking the Google Map with Java. In this paper, Android development platform structure, functionality of the Google Map API and Google Map API Key application process are described in detail. Furthermore, to explore the electronic map service, an intelligent electronic map mobile platform for Xi'an tourism is designed and implemented, through which mobile users can efficiently require and navigate the position of any tourism attraction in their smart phones.

Key words: Android system; Google Map API Key; electronic map

0 引 言

随着网络技术、移动传输技术的不断发展, 大量移动终端(如智能手机)的普及, 电子地图正在从桌面计算机系统向移动终端转移, 出现了大量针对移动终端的新服务和新应用, 形成了移动智能应用新领域, 得到了工业界和学术界的普遍关注^[1-3]。将智能手机作为在线移动旅游平台, 研究和开发基于智能手机的在线移动旅游服务平台已成为目前亟需解决的问题^[4]。另一方面, Google 公司所研发的 Android 系统作为一种开源手机开发平台, 具有开放性、应用程序平台等、应

用程序间无界限、应用程序开发快速方便等优点, 被广泛作为移动智能应用的开发平台^[5-11]。

文中以搭建古城西安的在线移动旅游服务平台为目的, 以 Android 系统为开发平台, 在申请 Google Map API Key 的前提下, 通过 Google Map API 调用 Google Map, 设计并实现了基于智能手机的在线电子地图的路线查找、景点查询和在线导航等功能。所设计的西安旅游在线电子地图应用系统为快速构建基于移动终端的在线旅游智能平台提供了借鉴和开发思路。

收稿日期: 2012-11-23

修回日期: 2013-02-26

网络出版时间: 2013-05-09

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(60803088); 陕西师范大学创新性实验项目(2011); 陕西师范大学博士科研启动基金

作者简介: 陈 婷(1991-), 女, CCF 会员, 研究方向为电子地图设计; 张立臣, 通讯作者, 博士, 讲师, CCF 会员, 研究方向为 GIS、普通计算。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20130509.1057.016.html>

1 Android 的开发环境的搭建

在 Eclipse 软件开发系统下搭建 Android 应用程序开发环境,需要依次下载并设置 Android SDK、Java 运行环境、Eclipse 和 ADT 插件。Android SDK 提供了开发 Android 驱动的设备上的应用程序所必须的 API;JRE 是运行 Java 程序的必须的环境,包含了 Java 虚拟机和 Java 核心库类;ADT 插件是 Android 在 Eclipse 上的开发工具。Android 的开发环境的搭建步骤如下所示^[4]:

(1) 下载 Android SDK。以 Windows 版本的 Android SDK 为例。安装完成后,设置添加 SDK 的安装路径。成功安装和设置后在 Windows CMD 窗口输入 `android - h`,若能显示帮助则表示安装成功。

(2) 下载 JDK 并设置 JDK 的环境变量。设置完后打开 Windows CMD 窗口,输入 `javac` 命令,若出现版本信息则说明安装成功。

(3) 下载 Eclipse 并设置 eclipse 的工作空间。

(4) 下载 ADT。运行 eclipse,单击 `help-install new software-add`,在 location 中输入网址: `http://dl-ssl.google.com/android/eclipse/`后,点击 ok 按钮。Eclipse 将连接该网站,并显示需要进一步安装的工具,然后按照提示完成安装。

(5) 使用 Eclipse 开发一个 Android 测试程序 Hello World。首先创建一个 Android 工程,并设置应用启动配置,然后编辑代码,调试应用。若程序运行成功,虚拟机上将显示 Hello World 图标,此时 Android 应用开发平台成功搭建。

2 Google Map API 获取及 AVD 创建

2.1 Google Map API 介绍

Google Map 是 Google 公司提供的电子地图服务,广泛应用于路线景点、地理位置的查询。Google Map 为程序用户提供了三种视图:传统地图,可提供行政区和交通以及商业信息;不同分辨率的卫星照片;地形视图,可以用以显示地形和等高线。基于 Google Map API 可以开发和实现基于 Google Map 服务的应用程序。文中在 Google Map API 的基础上进行二次开发,设计并实现了古城西安的在线移动旅游服务平台。

2.2 Google Map API Key 获取

(1) 定位 debug.keystore 证书文件。

使用 Eclipse 软件,在 Windows->Preference->Android->Build 界面,查找 Default debug 选项的 keystore 的值,该值记录着 debug.keystore 的路径。

(2) 生成 MD5 认证指纹。

接着进入 Windows 命令行窗口,进入 debug.keystore 文件所在的路径,并执行命令 `keytool -list -key-`

`store debug.keystore`,默认密码为“android”,即可获得认证指纹 MD5 值。

(3) 生成 Google Map API Key。

打开浏览器,输入网址: `http://code.google.com/android/maps-api-signup.html`,登录 Google 账号,在 Google 的 Android Map API Key 申请页面上输入之前得到的 MD5 认证,点击 Generate API Key 按钮,即可得到 Google Map API Key。

(4) 使用 Google Map API Key。

有两种方法可以在应用程序中使用 Google Map API Key:一是在 Java 代码中嵌入语句 `myMapView = new MapView(this,“这里加上申请的 APIKEY”)`;二是在 XML 布局文件中进行相关配置。

2.3 AVD 创建

(1) 运行 Eclipse,单击 window | android SDK and AVD manage,打开 AVD 管理窗口。

(2) 单击 New 命令,并选择 Google APIS 7,即可完成 Create AVD 创建工作。

(3) 测试 AVD 是否正确安装。启动所创建的 AVD,若智能手机应用桌面上存在 Maps 应用图标,则表明 AVD 创建成功。

3 西安旅游智能地图手机软件开发与实现

西安是一个历史悠久、文化底蕴深厚的古城,拥有众多的历史名胜古迹。如果可以充分利用西安的旅游资源,并提高人们旅游西安时的服务体验和服务质量,这将对进一步将西安发展为国际一流旅游城市有着重要的促进作用。但是,传统的旅游效率较低,由于时间仓促、旅游景点不熟悉等使得人们的旅游体验较差。改变传统旅游“走马观花”式的仓促过程、“雾里看花”式的吃住娱购,以及“南柯一梦”式的无所回味的模式是值得解决的重要课题。文中通过西安旅游智能地图应用软件的开发实例来探讨基于 Android 系统的电子地图的开发和实现。利用该系统,游客可以感受全新的吃、住、行新体验。

3.1 功能概述

该系统旨在为用户提供一个基于 Android 系统的西安旅游路线导航的智能手机服务平台。通过 GPS 定位,用户可随时随地在智能手机上查询西安的各个旅游景点。当用户在西安旅游路线导航的智能手机服务平台中选择目的地后,系统将根据用户所在当前位置自动形成一条路线图,从而为用户的选择提供参考。该系统的主要功能如图 1 所示。

(1) 地点选择:用户在下拉列表中选择地名,系统通过访问数据库,进行地址的精确查询。

(2) 填写地址:用户输入地名,进行地图导航查

询。

(3)最近地点查询:根据当前的位置,查询周围的有名的地点。

(4)路线导航:在当前位置和目的地之间形成导航路线。

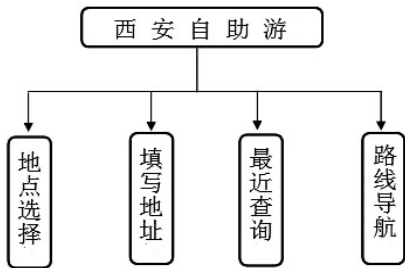


图 1 系统功能结构

3.2 数据库设计报销

为便于相关地点信息的管理,系统中设计了一个简单的数据库用于保存相关的地址信息。数据库表中主要包括列表编号、城市名称、区名、地名、地址、经度和纬度等相关信息。通过访问数据库和当前 GPS 坐标,系统可以进行精确的地点查询和定位。系统实现中则采用 Android 自带的 SQLite 数据库作为系统开发数据库,创建数据库表的 SQL 语句以及部分景点的位置数据的 SQL 语句分别如图 2 和图 3 所示。

```
String sql="create table if not exists sminfo" + //地点详细信息表
" (inoid INTEGER(5)," + //列表编号
" city varchar(20)," + //城市名称
" csmc varchar2(40)," + //区县名称
" dm varchar2(80)," + //店名
" dz varchar2(100)," + //地址
" jd varchar2(20)," + //经度
" wd varchar2(20))"; //纬度
```

图 2 创建地点详细信息表的 SQL 语句

```
String[] sqlsa={"insert into sminfo values(10001,'西安','碑林区','樊记腊汁肉夹馍','竹笆市 53 号','108.94370198249817','34.257863774531735')",
"insert into sminfo values(10005,'西安','碑林区','钟楼','西大街','108.94695281982422','34.25943331041321')",
"insert into sminfo values(10006,'西安','碑林区','西安钟楼饭店','南大街 110 号','108.94635200500488','34.25943331041321')",
"insert into sminfo values(10007,'西安','长安区','陕西师范大学','长安南路 199 号','108.94982814788818','34.20349721066569')",
"insert into sminfo values(10008,'西安','雁塔区','陕西电视塔','电视塔盘道','108.94266128540039','34.19600786025836')",
...};
```

图 3 数据初始化示例

在对数据进行初始化之后,还需要考虑对数据的各种必要的操作,比如插入和删除相关的数据,获取地址信息和经纬度信息。连接数据库之后,插入数据的方法 `String[] sqlsa="insert into sminfo values(相关参数)";sld.execSQL(sql);`删除数据的方法:`String sql`

`"delete from sminfo";sld.execSQL(sql);`获取城市的地址信息:`String sql="select city from sminfo group by city";Cursor cur=sld.rawQuery(sql,new String[]{});`获取相应地址的经纬度;`String sql="select jd,wd from sminfo where city='"+city+"' and csmc='"+CSMC+"' and dm='"+DM+"'";Cursor cur=sld.rawQuery(sql,new String[]{});`。

3.3 系统实现

系统基于 Android 的开发环境,采用 Java 语言,完成了上述系统功能的实现。

图 4 为系统主页面,图 5 为地点定位和路线导航界面,用户选定主页面中下拉列表的西安区名、地名后,系统将自动显示该地点的详细地址,并可以在 Google Map 上对该地址进行精确定位,同时可以根据当前位置实现到该地点的路线导航。在主界面上选择最近地点查询模块,系统可根据当前位置和给定的范围,查询到周围著名的地点,并在地图上精确定位。图 6 为最近地点查询模块主界面。在对系统主要功能的



图 4 系统主页面



图 5 地点定位和路线导航

导航路线的开发和实现中,还对动态导航方向问题和绘制导航路线问题进行了研究,最后实现动态的导航。

4 结束语

通过申请 Google Map API Key,在智能手机内可以实时调用 Google Map,从而实现实时定位和导航。文中介绍了应用 Google 提供的 Maps 编程应用程序接口,设计并实现了基于 Android 系统的西安旅游智能地图手机应用软件,实现了西安旅游景点的查询和路线导航等功能。通过在智能手机上开发旅游智能地图服务平台,可以不必建立自己的地图服务器,将 Google Maps 地图数据嵌入到应用程序中,并借助 Google Maps 的地图数据为用户提供位置服务应用,实现地图的定



图6 最近地点查询界面

位显示和路线的动态导航。

参考文献:

- [1] 杨春成,李 波,谢俊峰,等. Win32 下电子地图制图与应用系统设计[J]. 测绘学院学报,2001,18(3):220-222.
- [2] 江 南,白小双,曹亚妮,等. 基础电子地图多尺度显示模型的建立与应用[J]. 武汉大学学报(信息科学版),2010,35(7):768-772.
- [3] 刘立辉. 电子地图应用系统数据分离框架设计[J]. 计算机技术与发展,2010,20(8):203-207.
- [4] 吴亚峰,索依娜. Android 核心技术与实例详解[M]. 北京:电子工业出版社,2011:343-372.
- [5] Pejic A, Pletl S, Pejic B. An expert system for tourists using Google Maps API[C]//Proceedings of the 7th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY'09). [s. l.]:[s. n.],2009:317-322.
- [6] Zhao Z, Xu H, Yan Z, et al. An instant messaging system based on Google map[C]//Proceedings of the 2nd International Conference on Advanced Computer Control (ICACC'2010). [s. l.]:[s. n.],2010:21-24.
- [7] Lee K. Technical architecture for land monitoring portal using google maps API and open source GIS[C]//Proceedings of the 17th International Conference on Geoinformatics. [s. l.]:[s. n.],2009:1-5.
- [8] 舒贤华. 基于 Android 平台的手机 Web 地图服务设计[D]. 大连:大连海事大学,2009.
- [9] 周宇林,付忠良. 基于 Google 地图 API 的空间信息发布[J]. 计算机应用,2011,31(5):1450-1452.
- [10] 吴 肖,彭 璇,朱明磊. 基于 Google Map API 的校园电子地图开发[J]. 测绘工程,2010,19(3):35-38.
- [11] 周 鹏,陈红顺,尹 菲. Google Maps API 技术在移动终端上的 GIS 应用[J]. 测绘通报,2012(3):95-96.

(上接第 229 页)

- [4] 董乐红,耿国华,高 原. Boosting 算法综述[J]. 计算机应用与软件,2006,23(8):27-29.
- [5] 赵 江,徐鲁安. 基于 Adaboost 算法的目标检测[J]. 计算机工程,2004,30(4):125-126.
- [6] Freund Y, Schapire R E. A Decision-theoretic Generalization of Online Learning and an Application to Boosting[J]. Journal of Computer and System Science,1997,55(1):130-138.
- [7] Petrovic V. Subjective Tests for Image Fusion Evaluation and Objective Metric Validation[J]. Information Fusion,2007,8(2):208-216.
- [8] 于 玲,吴铁军. 集成学习 Boosting 算法综述[J]. 模式识别与人工智能,2004,17(1):52-59.
- [9] 田 甜,乐嘉锦. 基于肤色及 AdaBoost 算法的改进的人脸检测方法[J]. 计算机应用与软件,2009,26(12):79-81.
- [10] 陈胜勇,刘 盛. 基于 OpenCV 的计算机视觉技术实现[M]. 北京:科学出版社,2009:151-161.
- [11] 侯宏录,李宁鸟,刘迪迪,等. 智能视频监控中运动目标检测的研究[J]. 计算机技术与发展,2012,22(2):49-52.
- [12] 任 芳. 基于集成学习模式的 Boost_SVM 算法研究[D]. 武汉:武汉科技大学,2008.

作者：[陈婷](#)，[畅伟杰](#)，[张立臣](#)，[CHEN Ting](#)，[CHANG Wei-jie](#)，[ZHANG Li-chen](#)
作者单位：[陈婷, 畅伟杰, CHEN Ting, CHANG Wei-jie\(陕西师范大学 计算机科学学院, 陕西 西安 710062\)](#)，[张立臣, ZHANG Li-chen\(陕西师范大学 计算机科学学院, 陕西 西安 710062; 陕西师范大学 交叉过程感知与控制实验室, 陕西 西安 710062\)](#)
刊名：[计算机技术与发展](#)

英文刊名：[Computer Technology and Development](#)

年，卷(期)：2013(9)

本文链接：http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjz201309058.aspx