

基于 LBS 的 Android 校园服务 APP 客户端的设计

于思江

(西安邮电大学 西安 710121)

摘要:近年来我国移动通信网络技术已经十分成熟,各种移动智能终端取得了飞速发展,手机硬件性能也得到了很大提高。基于位置的服务(location based services,LBS)作为获取信息的一种新途径已经渗透到生活中的各个领域,在获取的信息中增加了位置维度,这给人们的出行、购物、社交等方面带来了极大的便利。虽然 LBS 手机软件得到了成熟的发展,但是在当前这些应用中普遍存在一个问题。对于小范围内的场所如居民小区、旅游场所、公园等还未提供成熟的位置服务。以校园为例,根据校园内群体的生活规律在 Android 手机操作系统平台上设计并开发了一款个性化的校园 LBS 应用软件客户端,为校园内的群体提供 LBS 相关的服务。

关键词: LBS; Android; 校园服务; 定位; 信息图层

中图分类号: TN915 TP311.11 **文献标识码:** A **国家标准学科分类代码:** 520.4060

Client design of an android campus services APP based on LBS

Yu Sijiang

(Xi'an University of Posts and Telecommunications, Xi'an 710121, China)

Abstract: In recent years, mobile communication network technology in China has been very mature, a variety of mobile intelligent terminal has achieved rapid development, the performance of mobile phone hardware also has been greatly improved. As a new way of getting information, location based services increase the location dimension in the acquired information, which bring people great conveniences in travel, shopping and social networking. Although the LBS mobile phone software is mature development, a common problem still exists in these current applications, there is no mature location service provided to the small range of places such as residential areas, tourist sites, parks and other. So this paper takes the campus for example, a personalized campus LBS application software is designed and developed based on Android system according to the law of campus groups life, to provide LBS services for the campus community.

Keywords: LBS; Android; campus services; localization; information layer

1 引言

在移动互联网发展的同时,移动智能终端也发展的如火如荼,目前主流的智能手机操作系统是:Android、iOS、Symbian、Blackberry、Windows Phone。在这些操作系统中,Android 以其免费、开放、完整的特点得到了开发者和用户的喜爱^[1]。据 2013 年第三季度的数据显示,Android 占据全球智能手机操作系统市场 81.3% 的份额,中国市场占有率为 78.1%。国际电信联盟预测,在 2014 年底,手机用户将超过 70 亿。市场研究公司 eMarketer 称,随着尤其是新兴市场中智能手机采用率的日益增加,2014 年

全球智能手机用户量将达到 17.5 亿。据工信部统计数据,2014 年一月底中国手机用户达 12.86 亿,但智能手机仍有很大的发展空间^[2]。

LBS 是在地理信息(GIS)技术的支持下,通过无线网络和外部定位方式 GPS 来获取移动终端用户的位置信息^[3],并在电子地图上显示,来提供位置相关的服务^[4-6]。随着互联网的飞速发展和智能移动终端的日益普及,移动定位技术得到了空前的发展,定位所需代价和能耗越来越小。LBS 的着眼点已不仅仅局限于军事、交通,现在已经渗透到生活中的其他领域,像无线定位^[7]、智能交通^[8]、校园地图服务^[9]、移动图书馆^[10]、用户行为分析^[11]等。

收稿日期:2015-01

通过分析当前层出不穷的 LBS 移动应用,其发展的主要趋势之一是怎样为用户提供个性化的服务。个性化的服务要考虑位置、用户、时间、事件等因素。当前 LBS 手机软件普遍存在的问题是对标识性的建筑物、线路、商铺能提供标识和相关信息介绍,但对相对较小的场所如居民小区、旅游场所、校园、公园等却不能提供相关位置服务。为此,以校园 LBS 服务为例设计并开发了基于 Android 操作系统的个性化校园 LBS 系统客户端 APP,以期为师生提供多样化便捷的位置服务。

2 应用客户端设计

2.1 总体设计

根据需求分析定位系统业务需求及系统功能需求,将本系统主要功能模块及结构定位如图 1 所示。

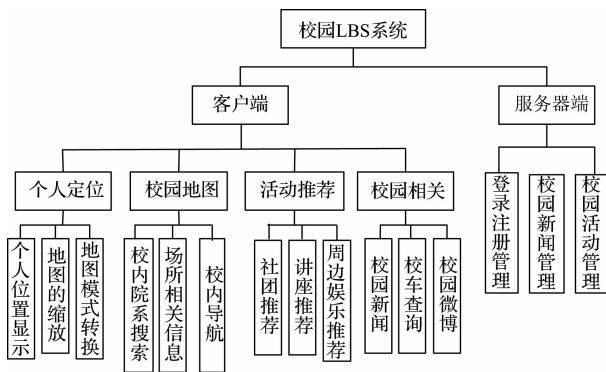


图 1 系统功能模块

校园 LBS 系统由移动终端系统、后台服务系统所构成。后台的服务系统又可以分为后台数据服务系统、数据库和后台管理系统 3 部分组成。移动终端应用是指在 Android 平台之上开发的客户端的应用,一般针对手机和平板电脑等设备,它们在功能上略有不同,需要开发不同的程序。后台数据服务系统运行在数据服务器之上,它通过解析使用 HTTP 或 SOCKET 协议发送来的移动终端用户数据,来响应客户端的请求,并返回相应的数据。后台管理系统也是在数据库服务器上运行,管理员用户可以通过浏览器方式管理和维护博客的数据。本系统服务器端采用的数据库是 MySQL,它具有开源、免费等优点,适合于处理中小型数据。

如图 2 所示,校园 LBS 系统的客户端和后台服务器端采用 C/S 结构来进行交互,C/S 体系结构的客户端是 Android 应用,它负责接收用户的请求和显示,直接与用户进行交互。应用服务器是位于 Web 服务器端的具有扩展功能的 Web 服务器,它接收客户端的请求,通过 Web 中的应用程序对请求进行处理,通过 SQL 语句等方式调用数据库服务器,然后将数据处理的结果返还给 Web 服务器,再由 Web 服务器传返回客户端。

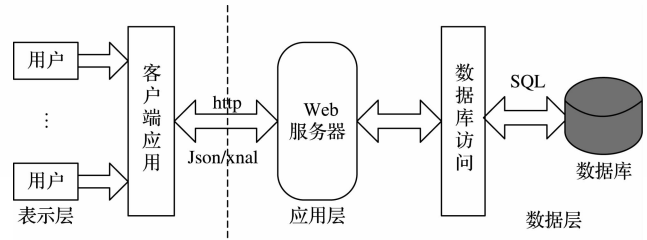


图 2 系统体系构架

由于主要讨论的为系统中基于 LBS 的功能实现,而该系统中其他辅助功能,例如校园新闻、校园动态等,类似的功能模块技术已较为成熟,因此本文不再赘述。

2.2 平台的构建

首先,以 Windows XP 操作系统为开发平台,通过安装 JDK、Eclipse、Android SDK、ADT 工具软件,并进行相关配置;同时,利用 Android 开发人员专用模拟器 AVD (android virtual device)进行客户端程序的开发和测试,从而搭建 Android 客户端开发环境。

其次,利用 Eclipse 的插件 MyEclipse 进行服务器端环境的搭建,MyEclipse 集成了对 Struts、Spring、Hibernate 等主流 Java EE 组件开发的支持,简化了 Java EE 的开发。在服务器上安装 MyEclipse 并对其进行环境变量的配置,配合 Tomcat 的安装与部署,对服务器上的 MySQL 数据库进行安装和配置,从而搭建起服务器端系统环境。

最后,利用在安装 SDK 时获取的 keystore,保存 MD5 的指纹,通过 JDK 中的 keytool 工具取得 MD5 的 fingerprint 获得 MD5 的指纹,并在 <http://code.google.com/android/maps-api-sign-up.html> 页面中在线获取对应的 Google Android Map APIKey 密钥,在 MapView 中加入密钥。若要在工程中显示地图,则要在布局文件 layout 下的 map.xml 中的 MapView 中添加 apiKey。其关键代码如下:

```
<com.google.android.maps.MapView
android:id="@+id/myMapView"
android:layout_width="fill_parent"
android:layout_height="fill_parent"
android:clickable="true"
android:apiKey="0AGpCMgLYp1tMz-vy01DjVY-
nfjB_M9G0AyXSyQ"/>
```

2.3 客户端业务的实现

2.3.1 登录注册模块的实现

要使用本系统首先要在 Android 客户端进行登录和注册,当用户在终端点击本应用的图标后就会跳转到登录界面和注册界面,注册过的用户可以直接进行登录进入本系统主界面,未登录过的用户需要先进行注册,然后在登录进入本系统,该模块内部的流程如图 3 所示。

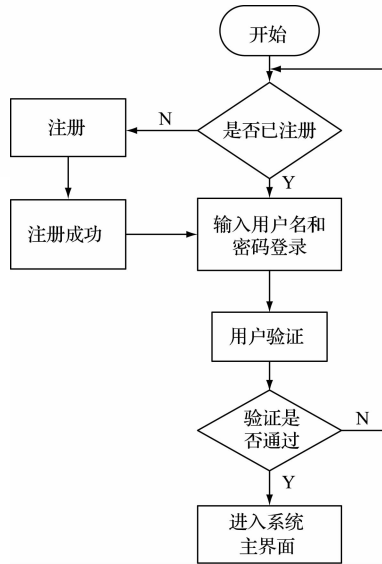


图3 客户端登录注册流程

其中,部分关键代码如下:

```
public class HttpGlobal {
    public static String serviceIP = "202.117.137.175";//服务 IP
    public static String servicePort = "8080";//服务接口
    public static String servicePath = "/AppStoreWeb/client/";
    public static String serviceUrl = "http://" + serviceIP + ":" + servicePort + servicePath;//服务 URL
    public static String apkAddress = "http://" + serviceIP + ":" + servicePort;
}
```

功能运行结果如图4所示。



图4 登录注册功能的实现

2.3.2 定位模块的实现

定位模块可以查看用户在校园内当前所处的位置信息,在本系统中用户首先登录系统,在主界面中点击移动校园,然后在弹出的功能选项中选择定位。该部分的界面布局 Layout 文件 map.xml 中顶端是两个 RadioButton 按钮,分别实现交通地图模式和卫星地图模式的切换;中间是一个 MapView,用来显示定位之后的结果;界面的底端是两个 Button 按钮,可以实现地图的放大和缩小。

本模块功能实现流程如图5所示。

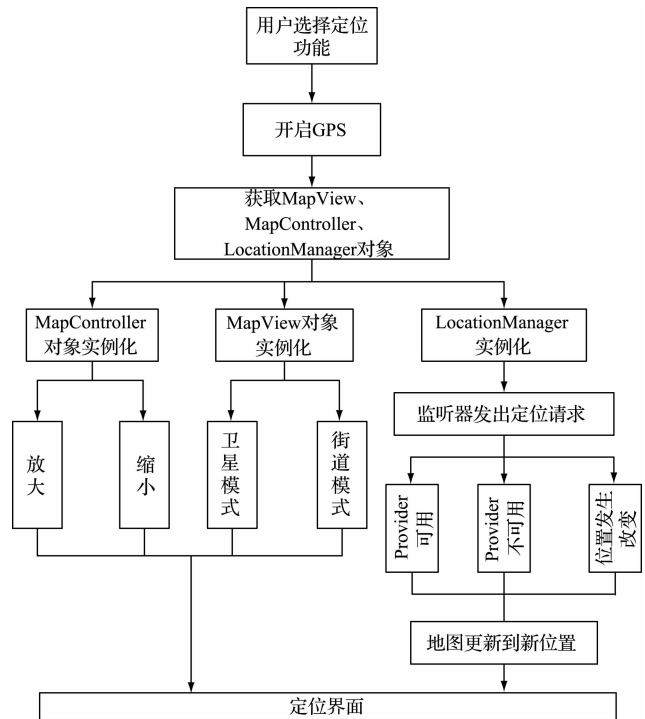


图5 定位过程的流程

其中,部分关键代码及参数设置如下:

```
//通过 Criteria 获取最好的 Provider
//设置精度、海拔、方向、费用、耗电
Criteria criteria = new Criteria();
criteria.setAccuracy(Criteria.ACCURACY_FINE);
criteria.setAltitudeRequired(false);
criteria.setBearingRequired(false);
criteria.setCostAllowed(false);
criteria.setPowerRequirement(Criteria.POWER_LOW);

locationmanager = (LocationManager) getSystemService(Context.LOCATION_SERVICE);
provider = locationmanager.getBestProvider(criteria, true);
```

功能运行结果如图6所示。



图6 定位结果

2.3.3 校内地点查询模块的实现

本模块分为两个界面,一个查询界面;一个地图显示界面。当用户选择要查询的地点后点击查询,就会跳转到地图显示界面定位到查询地点。

本模块的查询界面 select.xml 文件主要由一个下拉列表 Spinner 和一个查询 Button 构成,Spinner 的 id 是 android:id="@+id/Spinner",通过 R.id.Spinner 取得该组件。Spinner 下拉列表中列出了学校内部各个地点,每个地点的精度、纬度、名称等信息都存储在 DBUtil.java 文件中,用户在 Spinner 中选择一个地点,单击查询后就会把被选地点的经纬度等信息传送到 Mark.java 中,在 Mark 类中通过查询语句在数据库中查询地点的经纬度,创建一个 bundle,把经纬度信息、站点名等数据一起打包,放入字符串 jd,wd 和 changsuo 中。通过如下代码把数据传入 MapActivity 中。

```
Intent intent = new Intent ( this, MapActivity.class);
intent.putExtras(bundle);
```

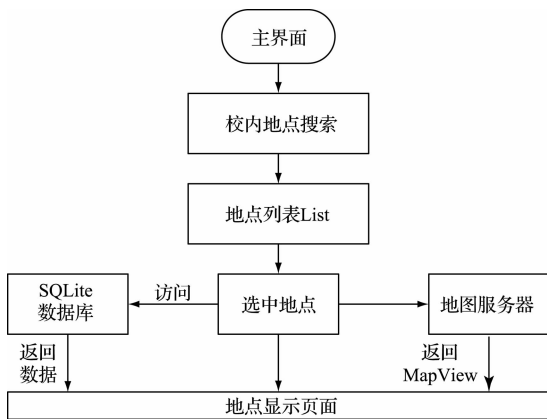


图7 地点搜索模块

在 MapActivity 中通过新建 Bundle 对象来获取经纬

度信息,然后转变为经纬度对象 Geopoint gp。然后在 MapActivity 中引用 OverlayActivity,通过其中的 draw() 方法,把经纬度坐标转换成屏幕坐标,在屏幕上显示绘制的图标。

校内地点查询的开发流程如图7所示。

Google Map 的开发其实就是通过在 Google Map 上添加图层(Layers)来实现的,Android Google Map 中图层类是 Overlay,一个 Overlay 对象表示显示在 MapView 之上的图层,可以把它理解为在地图上添加一张透明画布,在这张画布上可以添加多个标记。ItemizedOverlay 是 Overlay 的子类,在该类当中拥有一个或者多个 OverlayItem,每个 OverlayItem 代表一个标记,它是面向点的,可以在点上添加不同功能的标志。实现在显示地图上点击标记弹出一个对话框 popView 绘制的关键代码如下:

```
//图层中弹出对话框 popView 的绘制
Protected Boolean onTap(int index) {
MapView.LayoutParams geoLP = (MapView.Lay
outParams)context.popView.getLayoutParams();
geoLP.point = mapOverlays.get(index).getPoint
();
context.mapView.updateViewLayout(context.pop
View, geoLP);
context.popView.setVisibility(View.VISIBLE);
textView1 = (TextView) context.popView.find
ViewById(R.id.map_bubbleTitle);
textView2 = (TextView) context.popView.find
ViewById(R.id.map_bubbleText);
textView1.setText(mapOverlays.get(index).getTi
tle());
textView2.setText(mapOverlays.get(index).
getSnippet());
ImageView imageView = (ImageView) context.
popview.findViewById(R.id.map_bubbleImage);
imageView.setOnClickListener(new View.Onclick
Listener() {@Override
public void onClick(View v) {
context.popView.setVisibility(View.GONE);}});
return true;
}
```

地图最终要在屏幕上显示,因此要将获取的经纬度翻译成屏幕上的坐标,关键代码如下所示:

```
Public static Point getPoint (MapView mapView ,
GeoPoint gp)
{ //将经纬度翻译成屏幕上的 XY 坐标
Projection projection = mapView.getProjection() ;
Point p = new Point();
Projection.toPixels(gp , p);
return p;
```

}

地点查询界面和查询功能运行结果如图8所示。



图8 校内场所搜索结果

3 结 论

该文的主旨是在 Android 平台上开发一个校园 LBS 应用系统,结合当前大部分 LBS 软件不能在小的场所中提供 LBS 服务的缺陷,以校园为例,根据校园人群的实际工作和生活环境设计了一个校园 LBS 系统。为校园中的教师、学生及陌生人群的工作和学习生活带来了很大的便利。

随着移动互联网和智能手机的普及,基于位置的服务将会迎来蓬勃的发展,人们将会越来越离不开位置服务。本系统的设计不仅可以应用于校园系统,还可以扩展到其他领域,为未来小区域内 LBS 系统提供了参考。

参 考 文 献

[1] 黄锦川,金炜东. 基于 Android 平台 Web 服务的应用研究[J]. 铁路计算机应用,2010, 19(11): 24-27.

[2] 中华人民共和国工业和信息化部. 2014 年通信运营统计公报[EB/OL]. (2015-01-20) [2015-01-27].

[3] EL ASSIR R. 全球导航卫星系统及其广泛应用[J]. 国外电子测量技术, 2013, 32(7): 1-5,9.

[4] 张国生,高博,姚慧敏,等. 手机定位服务与电子地图[J]. 测绘科学技术学报, 2007, 24(3): 216-218,222.

[5] 周峰. 基于 Android 智能手机平台的 GPS 开发[J]. 大众科技, 2012, 14(9): 31-32.

[6] 李志勇,高峰. 一种可扩展的基于位置服务(LBS)平台的设计[J]. 计算机与现代化, 2011(11): 129-132,178.

[7] 魏振春,吕增威,杨成,等. 基于 RSS 正确性判定的矿井机车无线定位方法[J]. 仪器仪表学报, 2014, 35(1): 178-184.

[8] 张建军,杨永军,刘征宇,等. 基于行车参数信息的车联网网络分割解决方法[J]. 电子测量与仪器学报, 2013, 27(9): 831-836.

[9] 王彦超. 基于 Android 的校园地图服务设计[D]. 辽宁:大连理工大学, 2011.

[10] 王艺璇. 基于 Android 平台的移动图书馆客户端设计与实现[J]. 智能计算机与应用, 2011, 1(6): 28-30,33.

[11] 袁书寒,陈维斌,傅顺开. 位置服务社交网络用户行为相似性分析[J]. 计算机应用, 2012, 32(2): 322-325.

作 者 简 介

于思江,1981 年出生,硕士研究生,工程师,主要研究方向为编译技术。
E-mail:ysj@xupt.edu.cn