DOI:10.19789/j.1004-9398.2016.03.014

基于 Android 智能手机的志愿服务信息查询系统设计*

张儒侠 付姗姗
(首都师范大学资源环境与旅游学院,北京 100048)

摘 要

赛会志愿服务是志愿服务中的重要组成部分,如何将志愿服务信息快速传达给志愿者并提高赛会服务效率与质量是赛会服务的核心内容. 然而,赛会服务的难点恰恰在于: 志愿者在赛会期间常常不能迅速熟悉岗位; 主办方常常不能快速招募到合适的志愿者. 本文基于 Android 平台并结合了地理信息技术,设计并完成了面向北京地区志愿服务项目信息查询系统,提供了按城区分布查询岗位,并且可以按地图查询某一位置上的志愿服务项目详细信息,切实解决了志愿者对服务岗位的挑选问题. 系统的人机交互界面友好、美观,便于使用者的操作.

关键词: 志愿服务,信息查询,ArcGIS Server,ArcGIS Android API.
中图分类号: TN914

0 引 言

2008 年北京奥运会成功举办,各类赛会也随之在北京召开,赛会志愿者的需求量与日俱增. 不同于常态化志愿服务,赛会志愿者多由大学生构成,他们可参与服务的时间差异大、流动性强; 主办方对志愿者需求量大、招募效率低[1]. 赛会志愿服务的招募信息首要来源于学校(占调查总人数的 57.6%),其次是通过互联网或广播等途径(23.2%)[2]. 而北京园博会正是借助网络信息技术极大地提高了志愿者招募效率[1]. 虽然志愿北京等网络服务平台已投入使用,但目前仍缺少相应的手机客户端志愿服务查询系统.

随着硬件技术飞速进步,存储能力、计算速度已不再是信息技术发展的瓶颈,智能手机也随之成为全球核心的计算设备[3]. 2011 年智能手机在出货量方面首次超过个人计算机[4],使用手机随时随地学习、娱乐逐渐成为人们生活的一部分. 占据全球市场份额的 84.6% 的 Android 手机操作系统更是以绝对优势受到了大部分手机用户的青睐[5]. 以 Android 智能手机作为媒介的志愿服务信息查询系统受众面广、移动性强并可以实时查询.

结合地理信息及城市其他信息,依靠互联网、3S、计算机等技术来建设智能化、便捷化的服务平台,是当今城市发展的大趋势[6-7]. 本文所设计的志愿服务信息查询系统融合了地理信息技术和 Android 开发技术,以地图显示为系统主界面,并提供相应的地图查询操作,为在志愿服务中直观地呈现位置信息,使得志愿服务岗位的查询可视化效果更加良好.

1 关键技术

1.1 ArcGIS Server 地图服务

ArcGIS Server 是一种可提供 GIS 服务的服务器产品,其具有强大的地理信息数据发布能力,可将多种 GIS 资源发布为 GIS 服务[8-9],为客户端提供"定制化"的地图服务[10]. 使用 ArcGIS Server 发布服务并赋予访问 GIS 资源的对应权限,客户端便可以调用对应的服务. ArcGIS Server 提供多种服务接口,每种接口所需 GIS 资源也不同[9],如表 1 ArcGIS 提供的服务及对应所需资源列表所示.

MapService 是最常见的 ArcGIS 服务,该服务的地图数据来源是后缀名为 mxd 的地图文件. ArcGIS Server 允许用户创建自定义的 GIS 资源,其核心架构是将底层的文件或地理数据库封装成服务,并提供 REST 接口供客户端访问[10]. ArcGIS Server 将地图服务发布为 REST 接口,利用 URL 标识对应的地图服务,格式为 http://服务器地址:端口号/rest/

收稿日期: 2014-12-26
* 首都师范大学 2014 年研究生学术创新基金资助(028145326300/026).

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 1 ArcGIS 提供的服务及对应所需资源列表

服务接口类型	所需 GIS 资源
地图服务(MapService)	地图文档(.mxd、.pmf)或地图服务定义(.msd)
地理编码服务(Geocode Service)	地址定位器(.loc、.mxs、SDE 批量定位器)
地理数据服务(Geodata Service)	数据库连接文件(.sde)或个人地理数据库或文件地理数据库或引用版本化地理数据库数据的地图文档
几何服务(Geometry Service)	不需要 GIS 资源
地理处理服务(Geoprocessing Service)	具有工具图层或工具箱(.tbx)的地图文档
Globe 服务(Globe Service)	Globe 文档(.3dd、.pmf)
影像服务(ImageService)	栅格数据集或镶嵌数据集或引用栅格数据集的图层文件或引用镶嵌数据集的图层文件
搜索服务(Search Service)	搜索的目标内容所在的文件夹或地理数据库
要素服务(Feature Service)	已注册版本的 ArcSDE 数据

services/地图服务名/MapServer[10].

1.2 ArcGIS Android API

ArcGIS Android API 是 ArcGIS Runtime SDK for Android 的一部分,该 API 依赖于 ArcGIS Server 的 REST 接口,通过 REST 接口可以在 Android 项目中添加由 ArcGIS Server 发布的地图服务[11]. 在 ArcGIS Android API 中提供了多种图层类用以显示空间数据,各图层类具有不同的功能和属性特征[12],各类关系如图 1 所示.

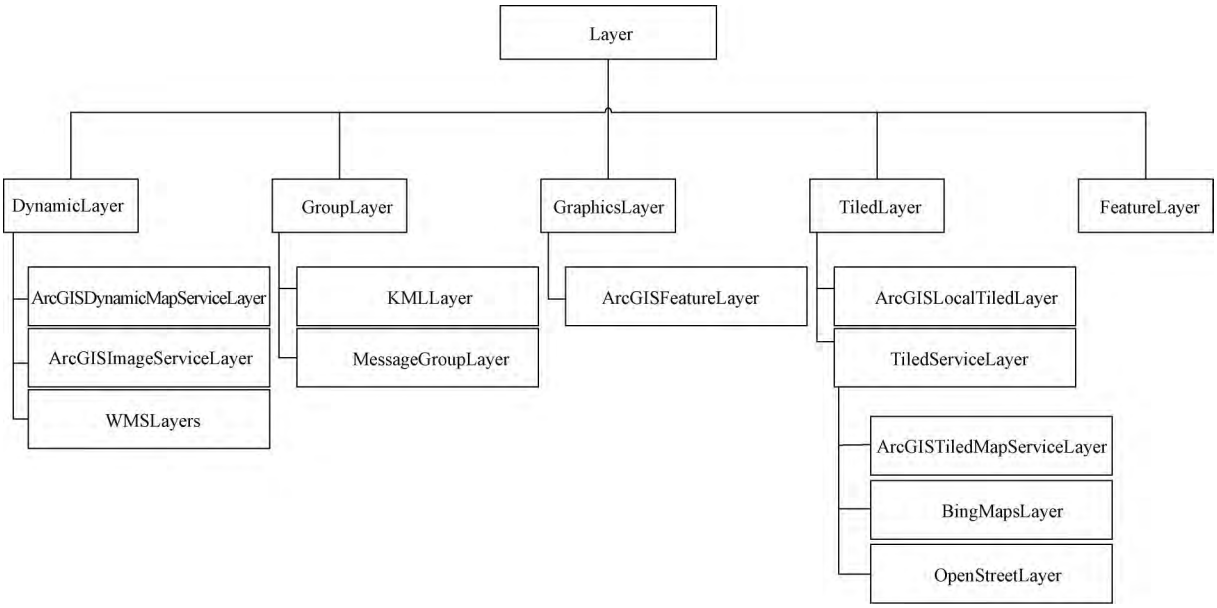


图 1 ArcGIS Android API 中的图层类关系

ArcGISDynamicMapServiceLayer(动态地图图层)通常用于实时显示经常变化的数据,支持控制单个图层可见性,可动态投影,但显示效果较差并且出图慢[13].

ArcGISTiledMapServiceLayer(切片缓存地图图层)能够直接加载服务器端的缓存地图服务,显示效果好,速度快,但不支持动态投影,不能控制图层可见性而且服务需要提前生成缓存[13].

MapView 类继承自 Android 的 ViewGroup 类,是 ArcGIS Android API 中最主要的地图组件,为一个或多个图层显示提供了容器,可用来显示一组地图服务[14]. 在 Android 项目的 Layout 布局文件中添加 MapView 控件或在 Java 工程文件中编写代码,都可以创建一个 MapView 对象. 为该对象添加 addLayer 方法可以加载地图; 添加 zoomin、zoomout 方法可完成对地图的放大缩小操作; 设置 initExtent 属性可以控制地图显示的范围; 添加 setOnStatusChangedListener、setOnTouchListener 等方法可以完成对地图的监听事件.

在手机客户端设计中,由统一资源定位 URL 作为参数,通过对应地图服务的构造函数传递参数的形式,将 URL 中所对应的所有资源和操作加入到地图视图组件 MapView 中,根据 URL 的内容调用对应的服务,并在 MapView 中显示地图.

GraphicsLayer(客户端要素图层)使得用户在屏幕上进行触屏操作,应用程序以图形对象(Graphic)

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

的形式记录每次触屏的坐标,并将各坐标点所构成的几个几何对象绘制在屏幕上. 在 GraphicsLayer 中调用 addGraphic 方法将图形对象加载到图层中显示.

ArcGIS Android API 提供了 IdentifyTask、QueryTask、FindTask 三种查询检索方式. IdentifyTask 是一个识别任务类,在识别操作前通过 IdentifyParameters 类型对象的 setLayers 和 setTolerance 方法设置执行多个图层的空间过滤并指定容差等参数. QueryTask 只针对服务中的一个图层进行查询,可以完成对图层进行属性、空间查询以及空间联合查询. FindTask 跟 QueryTask 的用法相似,最主要的区别在于 FindTask 类的 execute 函数在使用时传递的参数类型为 FindParameters 对象.

定位服务: 在移动设备上,定位几乎已经成为一个必不可少的功能了. 在 Android 中可以通过 GPS、移动通讯网络、WIFI 网络来进行定位,这些定位功能都被封装在 LocationManager 对象中[15]. 在 Android 清单文件中需要设置相应的权限:

```
< manifest. . .  >
< uses-permission android: name = " android. permission. ACCESS_FINE_LOCATION"  / >
…
< /manifest >
```

2　系统设计

JDK(Java Development Kit) 是整个 Java 的核心,包括 Java 运行环境、Java 工具和 Java 基础类库. Eclipse 提供了 Android 应用程序开发 IDE 使用平台. Android SDK(Android Software Development Kit) 是开源的 Android 专用软件开发工具包,为程序设计者提供了丰富的 Android 控件[16]. ArcGIS Runtime SDK for Android 基于移动端的服务架构,具有地图图层显示、数据编辑、任务等功能. 应用系统开发环境由“JDK + Eclipse + Android SDK + ArcGIS Runtime SDK for Android + ADT(Android Develop Tool) ”构建.

系统使用 Java 面向对象程序设计语言,服务器端为 ArcGIS Server,将志愿服务信息通过 REST 方式发布为地图服务,提供 REST 接口; 客户端使用 ArcGIS Android API 进行开发,数据主要采用 XML 文件的格式进行存储. 应用程序运行平台为 Android 2. 2 以上的智能手机设备,逻辑上采用表现层、业务层、服务器层和数据层的结构设计,系统整体如图 2 所示.

由于本系统以地图上的操作为主,为方便查询志愿者查询合适的岗位为特色,进行了注册登录、查询、地图显示、定位、测量等功能的设计.

2. 1　地图数据准备

数据获取方式: 根据 www. bv2008. cn 提供的星光志愿者协会所发布的大型赛会服务地点名称,在 ArcGIS online 网站上提供的地图中用坐标拾取功能记录到各个服务地点的经纬度坐标情况,记录在 excel 表中,并将各大型赛会服务属性填写到表格中,另存为 star. csv 的文档.

数据处理: ArcMap 可以查看和编辑地理空间数据,利用“Add XY Data 工具”添加 star. csv 中的数据并显示图层,使用“Export Data 工具”将数据图层输出为 SmileCircl. shp 文件.

设置空间参考: 空间参考是存储各要素和栅格数据集坐标属性的坐标系统,用于描述某个地物在地球上的真实位置. 常用的坐标系统有: 地理坐标系和投影坐标系. 本系统采用地理坐标系中的 GCS_WGS_1984 坐标系,在空间数据管理程序 ArcCatalog 中打开 SmileCircle. shp 文件,设置“XY Coordinate System”属性值为 GCS_WGS_1984. 最后,在 ArcMap 中将图层文件保存为 SimleCricle. mxd 文档,为地图服务发布提供数据准备.

2. 2　XML 数据准备

城区数据: 将志愿服务所在城区的名称存储在 districts. xml 文件中,该文件存储于 Android 程序的 assets 目录下.

活动数据: 对志愿服务数据中 star. csv 各字段以 XML 文件标签的形式存储并将属性值添加到对应位置,将文件命名为 volunteeractivity. xml,数据格式如图 4 所示.

3　系统功能实现

3. 1　地图显示

3. 1. 1　显示 ArcGIS online 的地图:

ArcGIS online 提供了多种在线地图服务,本系统通过在客户端对地图服务进行调用,完成了地图显示、放大、缩小等基本操作. 在本系统中,通过调用 ArcGIS online 地图服务,将其在线地图作为底图显示,运行显示如图 5(a) 中的地图底图. 在 Activity 中的代码如下所示:

```
map. addLayer( new ArcGISTiledMapServiceLayer( " http: //www. arcgisonline. cn/ArcGIS/rest/services/ChinaOnlineCommunity/MapServer") ) ;
```


(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

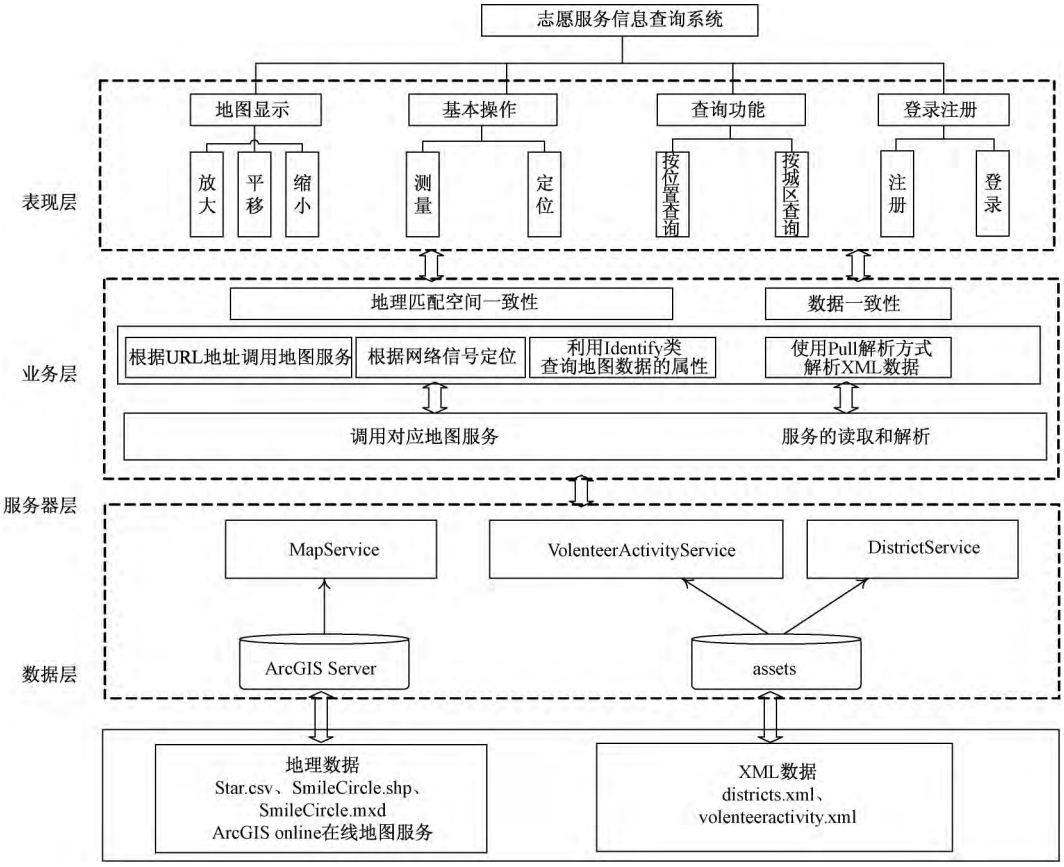


图 2　志愿服务信息查询系统架构图

place	x	y	details	members	start	endd	name
北京奥林匹克公园	116.3925	39.99333	岗位描述:	165	2013年8月8日	2013年9月30日	第四届北京奥运城市体育文化节志愿者
中国音乐学院	116.3792	39.99111	岗位描述:	100	2011年7月27日	2011年8月30日	魅力中国系列活动中韩艺术特长生国际邀请赛和琴筝之约国际邀请赛
海淀区南大街一号	116.2906	40.06194	岗位要求1.	60	2014年7月24日	2014年9月29日	第27届太空探索者协会年会志愿服务
海淀区杏石口路18号	116.2583	39.94417	岗位要求:	50	2014年8月12日	2014年8月26日	《2014年第3届DMD康复与治疗国际研究会》志愿服务
中央民族大学音乐厅	116.3197	39.95083	岗位要求:	30	2011年11月25日	2011年11月26日	2011北京青年艺术节声乐专场
梅兰芳大剧院	116.3567	39.93194	岗位要求:	30	2011年11月25日	2011年11月27日	2011北京青年艺术节声乐专场
北京青年宫	116.3594	39.93556	岗位要求:	100	2012年3月16日	2012年7月20日	北京青年宫志愿服务
中华世纪坛	116.3211	39.91167	岗位描述:	8	2014年7月24日	2014年8月22日	北京国际体育电影周
石景山动漫游戏城	116.2375	39.88861	岗位要求:	150	2011年10月21日	2011年11月1日	第十二届世界漫画大会
取灯胡同	116.3931	39.89639	岗位描述:	60	2013年10月12日	2013年10月24日	2013北京国际设计周志愿服务
国家大剧院	116.3897	39.90472	岗位描述:	40	2011年7月29日	2011年8月4日	“党在我心中”第三届全国青少年宫系统文艺汇演活动
中山公园音乐厅	116.3958	39.90917	岗位要求:	30	2011年11月27日	2011年11月27日	2011北京青年艺术节声乐专场
北京饭店	116.4089	39.90889	岗位描述:	60	2010年1月18日	2010年2月20日	中国电视艺术家新春晚会
地坛公园	116.4161	39.95417	岗位描述:	100	2012年5月17日	2012年6月30日	2012第十届北京国际图书节
朝阳区北辰西路8号院4号楼	116.3864	39.98972	岗位描述:	25	2013年11月28日	2013年12月16日	2013中国志愿服务国际交流大会志愿服务
中国国际贸易中心	116.4278	39.90944	岗位描述:	100	2013年1月27日	2013年2月10日	第五届亚洲艺术博览会志愿服务
中国科技馆	116.3983	40.00611	岗位描述:	50	2013年3月5日	2013年4月20日	世界儿童融合艺术大展---海上儿童项目
北京市朝阳区望京北路9号	116.4694	40.01278	岗位要求:	10	2014年8月30日	2014年12月31日	“足球先生”志愿项目
朝阳区马泉营万荷艺术展区	116.5108	40.3375	岗位描述:	40	2013年8月11日	2014年8月15日	万荷艺术节开幕式志愿服务
中国传媒大学	116.5564	39.91278	岗位要求:	30	2011年11月27日	2011年11月28日	2011北京青年艺术节声乐专场

图 3　地图数据字段

在 layout 布局文件中的代码如下:

```
<com.esri.android.map.MapView
xmlns: android = " http://schemas.android.com/apk/res/android"
android:id = "@ +id/map"
android:layout_width = “match_parent”
android:layout_height = “match_parent”
initExtent = " 12955705.14 4864833.06 12956964.92 4865265.94" >
</com.esri.android.map.MapView>
```

3.1.2　发布地图服务

在本研究中,以 SmileCircle.mxd **文件作为地图数据来源. 首先,在** ArcMap **中将该文件发布为服务,发布过程中需要勾选**“Mobile Data Access”**选项以允许手机客户端调用服务. 其次,通过** ArcGIS Server **将地图服务发布为** REST **接口,得到** URL **标识为:** http://192.168.153.230:6080/arcgis/rest/services/SmileCircle/MapServer. **最后,在** ArcGIS Server Manager **中启动所发布的地图服务** SmileCircle **并记录服务路径.**

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8' ?>
<volenteeractivity>
  <activity>
              <id>1</id>
              <name>第四届北京奥运城市体育文化节志愿者</name>
              <place>北京奥林匹克公园</place>
              <members>165</members>
              <start>2013-08-08</start>
              <end>2013-09-30</end>
              <details>岗位描述：观众引导、维护秩序、咨询、协调。
              北京奥运会志愿者优先参与，有志愿服务经历的优先。
             有责任心、能吃苦的优先。</details>
              <x>116.3925</x>
              <y>39.9933333333333</y>
              <district>朝阳区</district>
              </activity>
 <activity>
              <id>2</id>
              <name>魅力中国系列活动中韩艺术特长生国际邀请赛和琴筝之约国际邀请赛</name>
              <place>中国音乐学院</place>
              <members>100</members>
              <start>2011-07-27</start>
              <end>2011-08-30</end>
              <details>岗位描述：魅力中国系列活动中韩艺术特长生
              国际邀请赛和琴筝之约国际邀请赛的会务服务。 主要在酒店、比赛现场。
              岗位条件：有相关志愿经历、优先考虑高校男同学、服从组织管理。</details>
              <x>116.379166666667</x>
              <y>39.9911111111111</y>
              <district>朝阳区</district>
 </activity>
```

图 4　volunteeractivity. xml 文件内容格式



(a) 测量功能界面　(b) 定位功能界面　(c) 城区查询界面

(d) 城区查询结果　(e) 按活动查询界面　(f) 按活动位置查询结果

图 5　系统运行界面

3. 1. 3　显示通过 ArcGIS Server 发布的地图

ArcGIS Server 发布的地图服务为一些具有地理坐标且包含志愿服务信息的点组成，客户端调用该地图服务的运行效果如图 5(e) 所示，调用该服务的

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

关键代码如下所示:

```
String dynamicMapURL = " http://192.168.153.230: 6080/arcgis/rest/services/SmileCircle/MapServer";
ArcGISDynamicMapServiceLayer
dynamicLayer = new ArcGISDynamicMapServiceLayer( dynamicMapURL);
map. addLayer( dynamicLayer);
```

其中 192.168.153.230 为设计程序时所使用计算机的 IP 地址,6080 为 ArcGIS Server10.1 及后续版本所使用的端口号.

3.2 定位功能

定位可以分为用 GPS 信号定位、网络信号定位以及两种定位方式的混合定位,本系统采用网络定位. 主要代码如下:

```
if (! locationChanged) {
locationChanged = true;
double locy = loc. getLatitude( );
double locx = loc. getLongitude( );
Point wgspoint = new Point( locx, locy);
Point mapPoint = ( Point) GeometryEngine. project( wgspoint, SpatialReference. create ( 4326), map. getSpatialReference( ));
Unit mapUnit = map. getSpatialReference ( ). getUnit( );
double zoomWidth = Unit. convertUnits ( SEARCH_ RADIUS,
Unit. create ( LinearUnit. Code. MILE _ US), mapUnit);
Envelope zoomExtent = new Envelope ( mapPoint, zoomWidth, zoomWidth);
map. setExtent( zoomExtent);
}
```

志愿者将手机无线网络打开后,应用程序进入到基本功能界面后,系统会根据无线电信号自动定位到志愿者所在位置,并以蓝色圆圈标注显示在地图上,运行结果如图 5(b) 所示.

3.3 测量功能

根据选择的路径,系统提供长度测量功能,以浮动窗形式显示结果,如图 5(a) 所示. 首先,通过使用该功能,志愿者可清楚地知道从自己位置到志愿服务岗位的距离. 其次,使用该测量功能,志愿者不仅能详细说出到达目的地的实际路程而且能将可行的路线以地图的形式显示给游客,可视效果良好,且在实际应用中具有一定的实用价值.

3.4 查询功能

3.4.1 城区查询

当用户在基本功能界面点击搜索图标时,页面跳转至城区查询界面. 在该界面中,点击城区下拉菜单,弹出对应的城区下拉列表,选中对应的城区并点击“查询活动”按钮,显示查询结果的运行效果,如图 5(c) 和 5(d) 所示. 点击结果列表中的某一项,页面跳转至按位置查询界面,并在地图上高亮显示该志愿服务所在地点,运行及查询结果如图 5(e) 所示.

本查询运用了 PULL 解析的方法解析 XML 文件[18],根据用户对城区的选择,通过解析 volunteeractivity. xml 完成对相应的志愿服务岗位信息查询,并将结果返回给 ListView 显示. 核心代码如下:

```
InputStream in = context. getAssets( ). open( " use_data/districts. xml");
XmlPullParser p = XmlPullParserFactory. newInstance( ). newPullParser( );
p. setInput( in, " UTF-8");
List <District > list =new ArrayList <District >( );
while ( p. next ( ) ! = XmlPullParser. END _ DOCUMENT) {
if( p. getEventType( ) = = XmlPullParser. START _TAG&&p. getName( ). equals( “district”)) {
District d = new District ( Integer. parseInt ( p. getAttributeValue( null, “id”)), p. getAttributeValue ( null, “name”));
list. add( d);
}
}
in. close( );
return list;
```

3.4.2 活动位置查询

进入活动位置查询界面,以点的形式将各个志愿服务所在地点显示在地图上. 当点击地图上某一点时,如果该点恰好为志愿服务活动所在的地点,则弹出对应的志愿服务信息,滚动弹窗还可显示更多内容,查询界面及运行结果界面如图 5(f) 所示.

该功能的实现可以通过设置地图的 setOnSingle TapListener 监听事件完成,主要代码如下所示:

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

```
    private static final long serialVersionUID = 1L;
    public void onSingleTap( float x, float y) {
    if (! mMapView. isLoaded( ) ) { return; }
    Point identifyPoint = mMapView. toMapPoint( x, y);
    params. setGeometry( identifyPoint);
    params. setSpatialReference ( mMapView.
getSpatialReference( ) );
    params. setMapHeight( mMapView. getHeight( ) );
    params. setMapWidth( mMapView. getWidth( ) );
    Envelope env = new Envelope( );
    mMapView. getExtent( ) . queryEnvelope( env);
    params. setMapExtent( env);
    MyIdentifyTask mTask = new MyIdentifyTask
( identifyPoint);
    mTask. execute( params);
    }
```

加载地图时默认以点的方式显示各个志愿服务岗位,手指长按屏幕则地图活动点消失,再次长按重新显示点.

4　结　论

本文研究利用 ArcGIS Server 实现了基于 Android 智能手机的志愿服务信息查询系统服务端设计,利用 Android 二次开发平台工具 Eclipse 完成了客户端设计. 系统所用志愿服务数据来源于志愿北京官方网站,地图底图数据来源于 ArcGIS online 在线地图.

通过使用 ArcMap 制图技术将志愿北京官方网站提供的志愿服务数据转化为地图上具有属性的可视化点,完成了服务器端地图数据的采集和制作; 使用 ArcGIS Server 完成了服务器端地图服务的发布,生成了 REST 接口用于客户端调用. 在客户端,应用 Android SDK 及 XML 解析技术完成了注册登录、按城区查询以及页面跳转传值等功能; 应用 ArcGIS Android API 实现了地图的放大缩小、定位、测量以及按位置查询等功能,在按活动位置查询界面中实现了将查询结果以弹窗的形式显示在地图上,得到了良好的可视化效果.

ArcGIS Server 提供的地图服务种类非常多,由于开发时间尚短,诸如地理数据服务、地理处理服务等还未尝试应用于本系统,接下来在本研究的基础上还将添加更多应用,如周边查询、最短路径分析等. 手机客户端方面,还将继续添加离线地图和相应的操作,实现在离线操作一体化,使得系统更加完善.

参　考　文　献

[1] 王松涛. 论大型赛会志愿服务平台机制——以第九届中国(北京)国际园林博览会为例[J]. 中国青年研究,2014(2): 50 - 54.

[2] 罗浩. 对我国大型体育赛事中大学生志愿者志愿工作情况的研究[D]. 北京: 北京体育大学,2013.

[3] 涂子沛. 数据之巅[M]. 北京: 中信出版社, 2014: 260 - 262.

[4] 黄晓沛. 面向智能终端的环境监测系统的开发与实现[D]. 上海: 东华大学,2014.

[5] PR Newswire. Strategy analytics: android captures record 85 percent share of global smartphone shipments in Q2 2014[EB/OL]. (2014-07-30)[2014-10-08]. http://www.prnewswire.com/news-releases/strategy-analytics-android-captures-record-85-percent-share-of-global-smartphone-shipments-in-q2-2014-269301171.html.

[6] 郑玄. 河南省地质学会年会 2013 年学术年会[C]. 河南[资源导刊·地球科技] 2013.

[7] 郭鹏,夏吉祥,王超. 基于 Android 平台的地下管线数据移动采集软件设计与实现[J]. 地理信息世界,2014(2): 74 - 77.

[8] 杨海强. 移动平台下公交 GIS 应用框架研究[D]. 黑龙江: 哈尔滨工业大学,2013.

[9] 何正国,杜鹃,毛海亚. 精通 ArcGIS Server 应用与开发[M] 北京: 人民邮电出版社, 2013, 61.

[10] 刘颖. 基于 ArcGIS Server 的移动地图 Mashup 应用系统设计与研究[D]. 北京: 北京邮电大学,2013.

[11] 赵鹏飞. 基于 ArcGIS for Android 的移动施肥推介系统研究与实现[D]. 陕西: 西北大学,2014.

[12] ESRI. ArcGIS Runtime SDK for Android[EB/OL]. (2014-03-01)[2014-10-07]. https://developers.arcgis.com/android.

[13] 菩提老王的葡萄架. ArcGIS 客户端 API 中另一种图层类型的探讨: DynamicTileMapServiceLayer[EB/OL]. (2010-10-27)[2014-09-22]. http://blog.newnaw.com/? p=638.

[14] Mistry M, Patel P. "Location Finder" using ArcGIS map in Android[J]. International Journal of Engineering Sciences &

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

Research Technology,2014(3):1710 - 1712.

[15] 周靖雄,陈友飞. 基于 ArcGIS Android API 的 GPS 手机导航系统关键技术的研究与实现[J]. 数字技术与应用,2012(4): 45 - 46.

[16] 仇天月,陈旭,马超,等. 基于 Android 智能手机的农业物联网信息采集和发布系统的研究[J]. 上海农业学报,2014,30(2): 6 - 9.

Design of Volunteer Service Information Inquiry System Based on Android

Zhang Ruxia Fu Shanshan

(College of Resource Environment and Tourism, Capital Normal University, Beijing 100048)

Abstract

Game-time volunteer service is an important part in the volunteer service. How to quickly convey volunteer information to the volunteers and improve the service efficiency and quality is the core content of the games-time services. But it is a problem that volunteers cannot get familiar with positions and surroundings in a very short time, while organizers also cannot quickly recruit suitable volunterrs. Based on the Android platform and combined with the geographic information technology, this paper designs and completes the volunteer project information query system for Beijing region. This system provides the query position according to region, and also, according to the map can query a volunteer project with details, practically solves the volunteer service jobs picking problems. The system of human-computer interaction interface is friendly, beautiful, and easy to user operation.

Key words: volunteer service, information inquiry, ArcGIS Server, ArcGIS Android API.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net