

# 基于地理位置信息的安卓购物系统设计

李 峰,邵世祥

(南京邮电大学 通信与信息工程学院,江苏 南京 210000)

**摘 要:**基于地理位置信息的购物系统的设计在于解决附近商店的购物问题。在研究分析凝结算法、智能滤波算法和 IR2 树算法的基础上,提出了基于地理位置的安卓购物系统设计方法。该方法可具体分为以下过程:通过 LBS 服务云平台下的空间运算实现定位、搜索、导航的功能;客户端通过发出网络请求,完成与 LBS 云服务平台的交互,构建客户端的用户界面和业务逻辑;客户端通过 HTTP 协议完成对服务器端的数据结构的访问。消费者通过使用 APP 可搜索到 3~4 km 范围内的商店,利用 GPS 系统在地图调用功能指导下显示与特定区域相关的所有商店,可通过该 APP 系统所提供的地图去寻找距离最近的商店并选择购买商品,且可选择网上支付。该购物系统的试运行结果表明,消费者能够快速搜索到自己周边最近的商铺并购买所需商品,节省了大量时间,具有较强的实用性和便捷性。

**关键词:**购物系统;安卓;地理位置信息;滤波器

中图分类号:TP302

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2017)07-0170-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2017.07.038

## Design of Android Shopping System with Geographic Location Information

LI Feng, SHAO Shi-xiang

(College of Telecommunication and Information Engineering, Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing 210000, China)

**Abstract:** The design of the Android shopping system based on the geographic location information is employed to solve the problem of stores shopping around. On the basis of the study of agglomerative algorithm, smart filtering algorithm, IR2 Tree, the method of the Android shopping system based on the geographic location information has been proposed. It is divided into the following process with three steps: the function of the localization, search, navigation is achieved with the help of LBS services space operations; the interaction of the LBS cloud services platform is completed with the client, and the client's user interface and business logic are built through the network requests made by the client; the access to the server-side data structure is completed by the client through the HTTP protocols. By using this application customers can search the favorite shop in his local area up to 3/4 km when all the shops related to that particular area have been displayed with the help of GPS system. The nearest store have be found with the map provided by the APP and the goods can be purchased online. The shopping system commissioning results show that the consumer can quickly search to their surrounding the nearest shops and purchase the required goods, and save a lot of time. Thus the strong practicability and convenience of the system have been verified.

**Key words:** shopping system; Android; geographic location information; filter

## 0 引言

近年来,伴随信息技术的快速发展,尤其是智能手机和移动设备,它们的硬件和软件水平突飞猛进。如今的手机和电脑的功能一样强大,甚至能够和电脑去竞争。当它们有了多处理器时,这意味着它们能和电脑运行得一样快,但是消费者的需求也日益增长。几

乎全世界的人们都在进行网上购物。但是当前购物的应用的时间利用上效率较低。由于距离和物流等待问题,导致消费者不能及时使用到自己购买的商品,影响消费者的购物体验。

为此,设计并开发了基于地理位置信息的 Android 购物系统。该系统以 APP 方式运行于 Android 手机,

收稿日期:2016-07-13

修回日期:2016-10-19

网络出版时间:2017-04-28

基金项目:国家自然科学基金资助项目(61171093)

作者简介:李 峰(1989-),男,硕士,研究方向为无线移动通信;邵世祥,教授,研究方向为移动通信与无线技术。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20170428.1703.068.htm>

向客户提供附近位置的商店及其产品的最新列表,进而协助消费者快速完成购物活动<sup>[1]</sup>。将 LBS 云服务系统与 Android 平台下的购物进行开发整合,实现了地图开发与购物开发两大主流的融合,使得信息资源的整合力度更加广泛,功能体验更加丰富。该系统的试运行结果表明,消费者通过 APP 可以从周边最近的小型商铺搜索到自己想购买的商品,节省了大量的资源和物流等待的时间,消费者随时随地就可以享用到自己购买到的商品。基于地理位置信息的安卓购物系统使购物与服务向着更加精细以及高质量的方向推进,使消费者可以感受到便捷、快速的网上购物新体验。

## 1 系统设计

系统架构如图 1 所示。

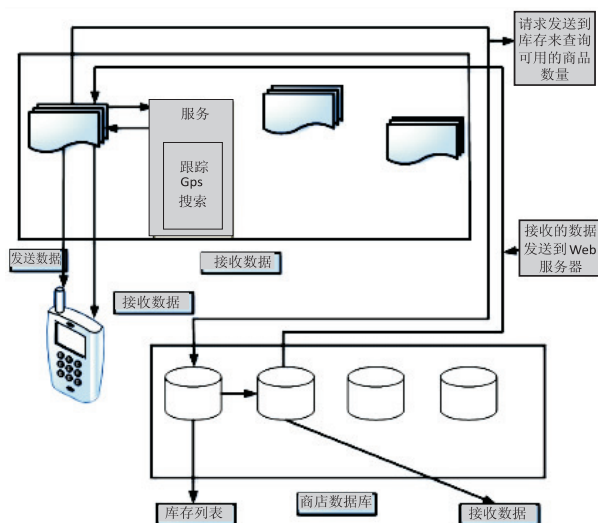


图 1 系统架构

### 1.1 客户端的设计

客户端的用户界面的设计,根据业务要求,在客户端要实现首页商品分类,用 FragmentTabHost 实现底部菜单,使用 RecyclerView 实现瀑布流布局,取代传统的 ListView 布局,从而实现酷炫的广告轮播,使用 okhttp 实现主页商品分类重构。利用 Fresco 实现从网络、本地文件系统、本地资源加载图片,再利用 SwipeRefreshLayout 组件实现热门商品列表的下拉刷新、上拉加载的功能。自定义购物车功能,实现购物商品的选择和总价的统计,利用分页工具封装实现商品列表的 list 与 grid 模式切换,使用 TabLayout 实现商品列表的排序功能。使用 Native 与 HTML5 的交互实现商品详情的功能,利用 ShareSDK 组件实现商品分享的功能。用户登录的设计要完成 API 权限的校验和 APP 安全的校验,注册界面通过使用短信 SDK 集成实现短信验证码和校验验证码和注册的完成功能<sup>[2]</sup>。支付界面通过使用支付 SDK 集成完成订单的提交和支付(支

付宝、微信、百度钱包)功能。我的界面主要是实现收货地址管理,添加收货地址,我的订单,我的收藏等功能。

### 1.2 数据库的设计

商店使用 MySQL 的数据库设计。它提供了许多接口,可以很容易地访问任何数据库。商店的数据库由以下表格组成:

商品信息表:商品生产日期、价格、重量、图片等。

商家信息表:商家名字、地理位置、电话号码。

用户位置表:用户的经度和纬度。

商家位置表:商家的经度和纬度。

商品二维码扫描表:商店的条形码。

最终订单表:维护客户信息,对他的购买总成本、会话 id 和所需等信息来生成一个最终方案<sup>[3]</sup>。

### 1.3 Web 服务器的设计

服务器端采用 J2EE 项目中 Spring + Struts + Hibernate(SSH)系统框架, Spring 是一个轻量级的控制反转(IoC)和面向切面(AOP)的容器框架, Struts 对 Model, View 和 Controller 都提供了对应的组件。将客户端的(商家信息,商品信息,商家位置,用户位置)数据信息等通过 MySQL 数据库传到服务器,再通过 http 接口实现 JSON 数据解析。服务器端主要负责接收执行客户端请求、数据库访问功能,而手机客户端主要承担发送请求命令,并将请求发送给服务器,以及向用户界面显示服务器返回的数据<sup>[4]</sup>。

## 2 LBS 组件

LBS 服务包括移动设备、应用程序、通信网络、定位组件,用户可以通过移动设备和服务器工具访问 LBS 服务,发送请求和检索结果<sup>[5]</sup>。这些设备可以是便携式导航设备、个人数据助理、笔记本电脑、手机等等。用户通过应用程序接口访问 LBS 服务<sup>[6]</sup>。该服务通常是应用程序开发的软件提供商,通过下载并安装在用户的移动设备来使用。开发的一个特定应用程序通常为特定的 LBS 服务。由于移动设备的限制(小屏幕,处理器的处理能力和内存有限,电池容量小),LBS 应用程序需要轻量级和低电池损耗<sup>[7]</sup>。

通信网络属于移动网络,可以将用户服务请求传送到服务提供者,同时将请求信息返回给用户。全球移动通信系统(GSM)是当前最普遍的移动网络标准,广泛应用于手机。为移动用户处理数据和语音,连接的开发者经常处理和涉及移动网络。在确定用户移动设备位置的应用程序中需要一个传输定位组件。当前 LBS 服务大部分不需要用户输入位置,如给出街道名字。相反通过使用一些定位技术就可以获得用户位置<sup>[8]</sup>,比如卫星定位、蜂窝网定位、无线网基站、无线电

指向台。服务提供商维护服务的服务器可以提供给用户不同种类的 LBS 服务,还可以负责处理服务请求和发送返回请求的结果。服务器计算位置,搜索路线,或根据用户搜索特定信息的位置<sup>[9]</sup>。服务提供者通常不存储和维护用户所有的请求信息。相反,内容提供商负责收集和存储地理数据、基于地理位置的信息和其他相关数据。服务器请求并加工这些数据,然后返回给用户。图 2 显示了这些组件之间的交互和 LBS 服务的过程。

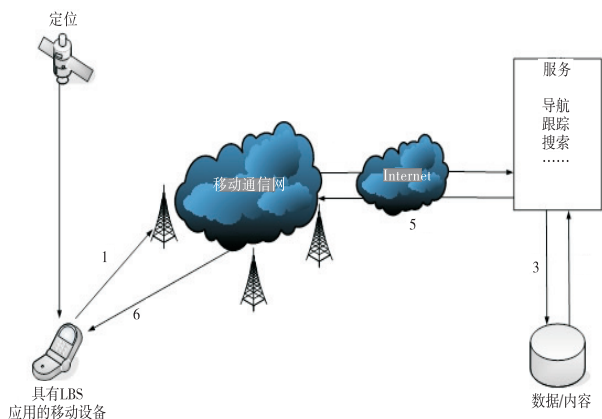


图 2 LBS 组件和服务的过程

首先,用户发送服务使用移动设备上运行的应用程序的请求(步骤 1)。从定位组件获得用户当前位置的信息的服务请求(例如 GPS 数据),通过移动通信网络发送到服务器(步骤 2)。服务器需要地理数据库和其他相关数据库获取所需信息(步骤 3、4)。最后,请求信息通过移动通信网络返回用户的移动手机<sup>[10]</sup>。

LBS 包含许多组件,包括地图和地理信息系统(GIS)信息、位置搜索服务器和 LBS 特定应用程序的子组件。LBS 结构如图 3 所示。

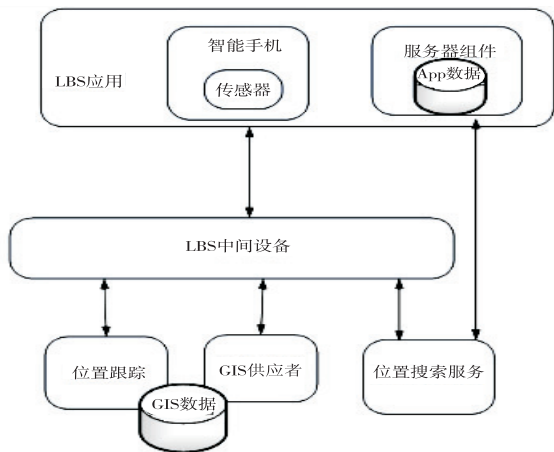


图 3 LBS 组件

(1) LBS 应用程序:由一个智能手机组件组成,它有许多传感器和一个包含特定应用程序数据(例如位置跟踪信息)的服务器组件。

(2) LBS 中间组件:涉及核心 LBS 特性(位置跟

踪、GIS 和位置收集服务),为 LBS 应用程序提供一个一致的接口。

(3) 位置跟踪:该组件存储个人用户的位置轨迹。在下一代 LBS 中代表一个基本组成部分,因为它包含允许确定用户的路线和潜在的预测数据。特别地,这个组件通常支持以下功能:记录用户当前和过去的位置;当一个用户移动时,通知其他组件,或当他们进入或离开一个区域时,支持发送到用户的基于位置的通知;确定哪些用户在一个定义的位置支持位置服务多播特性;查询位置痕迹生成用户的运动模型。

(4) GIS 提供者:该组件为 LBS 提供地理空间功能,包括地图信息、地图可视化和目录服务。含有 API 的谷歌地图可以认为是 GIS 提供者。

(5) 位置搜索服务:该组件为用户提供经纬度的位置搜索。

### 3 实施方案

利用关键的前端和后端的 Android 相关技术,实现预期的功能需求,具体包括如下:

(1) 利用 MySQL 数据库存储信息数据,直接采用 PowerDesigner 工具进行数据建模,将建好的用户信息表、商品信息表、商家信息表、商家位置信息表、用户位置信息表、二维码表导入数据库,实现客户端数据存储。

(2) 实现客户端与服务器端的交互,采用 HTTP 协议交互,主要是 HttpURLConnection 和 Apache HttpClient,两者都支持 HTTPS,流的上传和下载,配置超时,IPv6 和连接池,基于这两者传统的 Android 网络请求技术 Google 公司推行一种 Volley 框架。Volley 特别适合数据量不大但通信频繁的场景,能使网络通信更快、更简单、更健壮,从而更有效地实现 http 请求的需求。

(3) 客户端的设计见 1.1 节。

(4) 服务器端采用 SSH 系统框架,将客户端的(商家信息、商品信息、商家位置、用户位置)数据信息等通过 MySQL 数据库传到服务器,再通过 http 接口实现 JSON 数据解析。服务器端主要负责接收执行客户端请求、数据库访问功能,而手机客户端主要承担发送请求命令,并将请求发送给服务器,以及向用户界面显示服务器返回的数据。Android 系统提供无线联网接口,服务器与客户端通过无线网络进行数据传输<sup>[11]</sup>。

(5) 利用网络请求实现客户端与 LBS 云服务端的交互。首先是确定移动设备或用户所在的地理位置;其次是提供与位置相关的各类信息服务。当前有百度地图、高德地图、腾讯地图等开源的地图开发服务平台,各有各的优势,利用开源的地图开发平台与资源实现地图的搜索,位置信息的定位,地理位置的编码等主



要功能,关键技术有空间运算,业务数据的存储,地理数据的存储<sup>[12]</sup>。LBS 就是借助无线网络或互联网,在移动用户之间或固定用户,完成服务和定位两大功能。

## 4 系统运行结果

将系统应用部署到个人的安卓移动设备上之后可以获得以下功能实现:

(1) 商铺路线提示:通过商品与商家的匹配,利用 LBS 服务云平台,调用地图的位置与搜索功能,以用户为中心,在一定的地理位置范围内显示具有该商品的商家,然后提供距离用户最近的商家,根据选定的商家匹配最近最方便的路线提示,方便用户选择购买路线。

(2) 商品结算:在购物车里添加商品、提交订单后,完成对总价的计算,并通过调用支付 SDK 集成,通过(即支付宝、微信、百度钱包)等途径实现对订单的处理。

(3) 商品分享:可以将自己选中的商品分享到社交的网络平台,扩大该商品的使用范围,例如微信的朋友圈、qq 空间、微博等,非常有利于商品的宣传。

系统应用根据距离最近的商店直接在主界面的地图中点击进入,然后打开该商店的服务界面,让用户根据自己搜索到的商品通过距离的筛选直接呈现在用户面前,并且快速完成商品的支付功能。

## 5 算法研究

### 5.1 凝结算法

层次聚类是从设置一个集群的对象开始的,换句话说,每个对象都是一个集群。然后,如果类似的准则进行了验证,对象添加到最近的两个集群的每个迭代。该算法直到所有的数据合并为一个集群才会停止,这是一个凝结的策略,是一种“自下而上”的方法。传统的分层算法使用相似性矩阵。

(1) 第一个行动是使用提到的价格集群到类似的产品。

(2) 第二个操作是规范化的过程。在这里第一次操作的输出是标准化过程的输入。

X 的价格为:标准化( $X_{price}$ ) =  $MaxPrice$ 。

其中, $X_{price}$  代表产品价格; $MaxPrice$  代表从产品结果列表选择的最高价格。

### 5.2 智能滤波算法

对移动用户来说,SADO 安卓移动购物应用程序很容易使用聚类方法来帮助智能滤波算法搜索产品结果。这类算法以文本为输入,处理或过滤版本的文本为输出。这是一种典型的红外转换,例如降低文本大小或简化搜索规范。

最常见的滤波处理操作如下:

(1) 使用的一系列停止词删除常用单词;

(2) 大写字母转换为小写字母;

(3) 特殊符号删除和多空间降低到一个空间序列排序;

(4) 转换为标准格式数量和日期;

(5) 单词衍生(删除后缀或前缀);

(6) 自动关键字提取;

(7) 词排名。

### 5.3 IR2 树算法

当前系统在用户的地理位置的基础上搜索位置。文中将开发一个应用程序,根据给定的关键字搜索最近的位置。这种算法对于给定关键字搜索位置非常有效。

## 6 技术改进

(1) 取代传统的 Android 网络请求的方式(`URLConnection` 和 `Apache HttpClient`),采用最新的 `OkHttp`。`OkHttp` 实现了和 `java.net.URLConnection` 几乎一样的 API,如果使用了 `Apache HttpClient`,`OkHttp` 也提供一个对应的 `okhttp-apache` 模块,使用 `OkHttp` 无需重写网络中的代码,还可以从很多的常用连接问题中自动回复,如果配置的服务器有多个 IP 地址,当第一个 IP 连接失败时会自动尝试下一个 IP。`OkHttp` 还能处理服务器问题和 SSL 握手失败问题<sup>[13]</sup>。

(2) HTML5 与原生的交互,原生的应用(`Native App`)采用的语言有 `Object C`(IOS) 和 `Java`(Android),页面存放于本地。触屏版的网页应用(`Web App`)采用的是 `html` 语言,受限 `Uiwebview`,页面存放于服务器<sup>[14]</sup>。半原生半 Web 的混合类应用(`HyBird App`)是一种两者混合的 APP,采用 `C+html` 语言,也受限 `Uiwebview`。

## 7 结束语

为解决消费者就近购物问题,提出并开发了基于地理位置信息的购物系统。试运行结果表明,消费者能够从周边最近的小型商铺搜索到想购买的商品,节省了大量的资源和物流等待时间,随时随地就可以享用到购买到的商品。该系统采用 LBS 云服务系统与 Android 平台下的购物系统整合开发的方法,实现了高质量服务,如丰富商品信息服务、随时的移动接入服务、多样化的交互体验以及智能服务和智能移动代理,使消费者可以感受到便捷、快速的网上购物新体验。

### 参考文献:

[1] Gültekin G, Bayat O. Smart location-based mobile shopping

(下转第 179 页)

传感器网络能耗速率的色带表示及计算处理方法,简化了计算。通过对簇内成员的能耗速率色带信息进行分析处理,为能耗决策控制提供了依据,节点根据控制消息采取相应的方式进行耗能调节。该方法能保持节点的能耗速率一致,避免节点的过早死亡而影响对该区域内的监视,有助于保持网络节点能耗均衡化,减少各节点剩余能量的差异,使节点能量在网络死亡之前充分利用起来,减少无用残余能量存在,保证了网络内无线多媒体传感器节点能量的高效利用,有效延长网络存活时间,实验结果也验证了这一点。

参考文献:

[1] Ma H D,Dan T. Multimedia sensor network and its research progresses[J]. Journal of Software, 2006, 17 ( 9 ) : 2013 – 2028.

[2] Shen H, Bai G, Tang Z, et al. QMOR: QoS-aware multi-sink opportunistic routing for wireless multimedia sensor networks[J]. Wireless Personal Communications, 2014, 75 ( 2 ) : 1307–1330.

[3] 周 灵,王建新. 无线多媒体传感器网络路由协议研究[J]. 电子学报, 2011, 39 ( 1 ) : 149–156.

[4] 赵 静,曾建潮. 无线多媒体传感器网络感知模型与数量估计[J]. 软件学报, 2012, 23 ( 8 ) : 2104–2114.

[5] 张军强,王汝传,黄海平. 基于分簇的无线多媒体传感器网络数据聚合方案研究[J]. 电子与信息学报, 2014, 36 ( 1 ) : 8–14.

[6] 张乾燕,黄海平,沙 超. 无线多媒体传感器网络中一种自适应的休眠调度策略[J]. 科学技术与工程, 2012, 12 ( 28 ) :

7226–7230.

[7] 黄舜尧,黄生叶. 成簇无线传感网中能量高效的协作通信[J]. 计算机工程与应用, 2015, 51 ( 15 ) : 75–79.

[8] 袁辉勇,刘伟群,刘永逸,等. 传感器网络中一种非均匀的节点部署算法[J]. 传感技术学报, 2008, 21 ( 6 ) : 1039 – 1042.

[9] 李法平,芮素娟,廖玉霞. 基于环扇交错的无线传感器网络分簇算法[J]. 科学技术与工程, 2013, 13 ( 7 ) : 1975–1978.

[10] Qin Yongming, Tang Qiuling, Liang Ye, et al. An energy-efficient cooperative MIMO scheme for wireless sensor networks based on clustering[C]//14th IEEE international conference on computational science and engineering. [ s. l. ] : IEEE, 2011 : 471–474.

[11] Kong H Y. Energy efficient cooperative LEACH protocol for wireless sensor networks[J]. Journal of Communications and Networks, 2010, 12 ( 4 ) : 358–365.

[12] Przydatek B, Song D, Peering A. Secure information aggregation in sensor networks[C]//Proceedings of the first ACM conference on embedded networked systems. [ s. l. ] : ACM, 2003 : 75–79.

[13] Maleki M, Dantu K, Pedram M. Power-aware source routing protocol for mobile Ad hoc networks[C]//Proceedings of the 2002 international symposium on low power electronics and design. [ s. l. ] : [ s. n. ], 2002 : 72–75.

[14] 孙 毅,刘浩程,陆 俊,等. 基于两步前向区域空洞预测的 WMSNs 路由算法[J]. 传感技术学报, 2015, 28 ( 1 ) : 132 – 136.

[15] 杨博雄,倪玉华. 无线传感网络[M]. 北京:人民邮电出版社, 2015.

(上接第 173 页)

Android application[J]. Journal of Computer and Communications, 2014, 2 ( 8 ) : 54–63.

[2] 赵 亮,张 维. 基于 Android 技术的界面设计与研究[J]. 电脑知识与技术, 2009, 5 ( 29 ) : 8183–8185.

[3] Shukran M A M, Sharif W S S B. Android augmented reality system in malaysia military operations – unit positions [ J ]. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 2012, 6 ( 8 ) : 79–82.

[4] 彭春华,刘岳峰,晏 磊,等. 基于 Java 的移动地理信息服务关键技术研究[J]. 计算机工程与应用, 2007, 43 ( 11 ) : 190–192.

[5] Jaradat A, Mohamad N A, Asadullah A, et al. Issues in location based marketing; a review of literature [ J ]. International Journal of Scientific and Research Publications, 2015, 5 ( 1 ) : 1–4.

[6] 吕志平,赵冬青,徐爱民,等. 位置服务系统 ( LBS ) 的构建[J]. 测绘科学, 2005, 30 ( 2 ) : 92–94.

[7] 赵志弘,李志林,余 萌. 涉及位置的信息服务:关键趋势和商务模式[J]. 地理信息世界, 2003, 1 ( 3 ) : 14–18.

[8] Shah P, Gadgil R, Tamhankar N. Location based reminder using GPS for mobile ( Android ) [ J ]. ARPN Journal of Science and Technology, 2012, 2 ( 4 ) : 377–380.

[9] 刘 正,陈 强. 基于 Android 的 GPS 应用中的研究与开发[J]. 中国西部科技, 2010, 9 ( 32 ) : 15–16.

[10] Niknejad A. A quality evaluation of an Android smartphone application [ D ]. Michigan: Eastern Michigan University, 2011.

[11] 姚昱旻,刘卫国. Android 的架构与应用开发研究[J]. 计算机系统应用, 2008 ( 11 ) : 110–112.

[12] 侯春良,张义文. 基于 Android 平台的地理信息系统工具设计与开发[J]. 地理空间信息, 2012, 10 ( 5 ) : 14–16.

[13] 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.

[14] 公 磊,周 聪. 基于 Android 的移动终端应用程序开发与研究[J]. 计算机与现代化, 2008 ( 8 ) : 85–89.