

# 基于 LBS 技术的旅游信息服务系统的设计和实现

俞成海, 曾焕凯, 宋瑾钰

(浙江理工大学信息学院, 杭州 310018)

**摘要:** 传统旅游服务的信息不全面、实时性和针对性不强等问题已经越来越不适应当前信息化旅游服务环境。文章提出基于 LBS 技术的旅游信息服务系统设计,能较好解决这些问题。首先介绍 LBS 技术的特点,并在此基础上提出了一套基于地理位置服务的信息管理系统的设计方案,探讨系统设计的框架结构,同时对系统的实现做了进一步分析,最后,对 LBS 技术在旅游业上的应用发展做了展望。

**关键词:** LBS; 旅游信息; GPS; 移动设备

**中图分类号:** TP315      **文献标志码:** A

## 0 引言

旅游业是一个极具活力和发展潜力的行业,是世界经济保持持续高速增长的支柱性产业。在旅游行业蓬勃发展的形势下,传统的旅游信息管理方式无法对相关的旅游信息进行及时、有效地管理和使用,导致了旅游信息不全面、实时性和针对性不强等问题。与此同时,当前游客对于旅游自主性、个性化的要求越来越高,传统的旅游信息提供方式已经很难满足现今游客们的要求。因此,建立一个结合用户地理位置信息以及文本、语音、视频等多媒体技术的信息管理和服务平台的必要性日益凸显<sup>[1-2]</sup>。

针对上述情况,笔者提出了基于 LBS 技术的旅游信息系统的解决方案。系统借助 LBS 技术,得到终端用户当前的地理位置,根据这些信息,搜索和汇总该位置周边的各种旅游服务信息。该解决方案集成了 LBS、无线网络传输、多媒体技术和数据挖掘等多项现代信息化技术,能够给用户提供更准确的信息,能更大地满足现代旅游对信息完备性、实时性和针对性的要求,对旅游信息共享、个性化旅游服务和旅游线路规划和优化服务都具有前瞻性的意义。

## 1 国内外研究现状

基于地理位置的信息服务(location based services, LBS),是通过电信移动运营商的无线电通讯网络(如 GSM 网、CDMA 网)或外部定位方式(如 GPS)获取移动终端用户的位置信息(地理坐标,或大地坐标),在 GIS(geographic information system, 地理信息系统)平台的支持下,为用户提供相应服务的一种增值业务。

近年来, LBS 技术发展迅猛,以美国 Four-square 和中国“街旁网”为代表的地理位置平台服务受到广泛关注。在 LBS 技术的支持下,不仅实现谷歌地图的定位功能、大众点评网的地点搜索、评价和查看功能,同时也实现了开心网、人人网的 SNS 平台上的人际社交网络的互动,更为重要的是 LBS 整合了互联网平台和移动数据平台,创建了“基于地理位置”的信息服务,整合线上线下资源,实现了全方位的社会化网络服务系统。如今, LBS 能够广泛支持需要动态地理空间信息的应用,从寻找旅馆、急救服务到导航,几乎可以覆盖生活中的所有方面。

就 LBS 在旅游信息服务方面的应用,国内外研究者已经做了大量工作,也建立了不少旅游信息系统,但仍存在一些问题,主要包括以下几点:

收稿日期: 2012-08-29

基金项目: 国家自然科学基金(61202050);浙江省自然科学基金资助项目(LY12F02041);浙江省新苗计划(2012R406034, 2012R406071);浙江省钱江人才计划项目(2012R10009);浙江理工大学实验室建设项目(SB1105001-E)

作者简介: 俞成海(1975-),男,浙江象山人,副教授,主要从事移动平台应用,信息安全方面的研究。

a) 传统的旅游信息系统大都侧重于信息的检索,并未结合用户位置信息,发挥 LBS 技术的优势。

b) 大部分旅游信息系统都采用了文字介绍的模式,形式较为单一,无法满足游客日益增长的需求。

c) 在智能手机,平板电脑等移动设备普及背景下,大部分的旅游信息系统仍采用 PC 作为信息传播的媒介,移动终端强大的运算,表现能力和便携性并未得到充分的利用。

因此,如果能将 LBS 与旅游结合起来,借助移动设备的强大的计算和多媒体表现能力为游客提供更加丰富的旅游信息,必然能够对旅游信息化的发展起到积极的作用。

## 2 LBS 技术分析

### 2.1 LBS 系统的框架组成

一个完整的 LBS 系统主要由以下 4 模块组成:移动定位、服务中心、通信网络和移动终端,如图 1 所示。

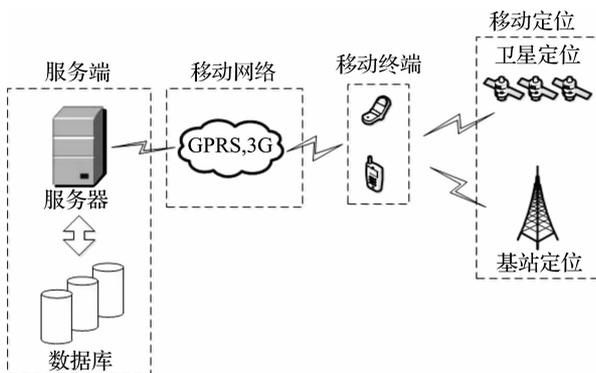


图 1 LBS 系统模型

**移动定位:**在移动终端目前主要的两种定位方式为 GPS 定位和基站定位。定位技术是整个 LBS 系统的基础和核心,只有在确定了用户的位置之后,才能继续开展相应的服务。

**服务器端:**服务器端是 LBS 系统中的另一核心,负责与终端设备和数据库进行信息交互以及对信息进行加工处理。

**移动网络:**移动网络技术摆脱了线缆约束,使得随时随地无线接入成为现实。当前智能手机接入网络的主要方式有 WIFI、蓝牙、GSM、WCDMA 等,如今,移动通信技术正处在从 2G 向 3G 转变的过程中。3G 网络具有传输速度更高、网络容量更大、覆盖面更广等特点,使得旅游信息的实时,快速的传输成为可能。

**移动终端:**移动终端是与用户获得信息服务的媒介,这些所说的移动终端可以是手机,平板电脑等。移动终端通过移动网络可以连接到服务器端,用户可以发送查询请求,终端在得到服务器的反馈数据之

后,负责将数据进行解析并以合适的方式展示给用户。

### 2.2 关键技术

移动定位技术是整个 LBS 系统的基础和关键,目前在移动端的两种主流的定位技术为基站定位和 GPS 定位。

基站定位基于蜂窝移动通信技术。移动通信网络是由许多按照一定规则布局的基站构成的,每个基站覆盖一个正六边形区域,每个正六边形区域称为一个小区(Cell),每个小区(基站)都有一个固定的 ID,这样形成的网络酷似蜂窝,其主要特征是终端的可移动性,并具有越区切换和跨本地网自动漫游功能。只要手机不是离线模式,不仅移动通信运营商时刻清楚手机位于哪个小区,而且手机中也有当前所处小区的 ID。手机定位软件则通过侦测手机中的小区 ID 并在基站位置数据库和地图数据的配合下进行定位,这种定位的精度取决于手机所处小区半径的大小,从几百米到几十公里不等。

GPS(global positioning system)即全球定位系统,是美国研制的卫星导航定位系统,今采用 wgs84 坐标系统,24 颗 GPS 卫星分布在距离地面 1.2 万 km 六个道平面上,以 12 h 的周期环绕地球运行,使得任意时刻地面上任意点都可以观测到 4 颗以上的卫星。GPS 定位需要手机内置 GPS 模块的支持,该模块只有接收功能,没有发射功能。

24 颗 GPS 卫星不断向地球发射着包含时间、卫星点等重要参数的信息,被手机收到后,手机会利用多个卫星的同一时间发出的信号到达的先后顺序及时差计算出手机到各个卫星的距离,然后利用三维坐标中的距离公式,利用 3 颗卫星组成 3 个方程式,解算出手机的位置(X,Y,Z)。考虑到卫星时钟与手机时钟之间的误差,实际上有 4 个未知数,X、Y、Z 和时间差,因而需要引入第 4 颗卫星,形成 4 个方程式进行求解,从而得到手机的经纬度和高程。事实上,手机往往可以锁住 4 颗以上的卫星,这时,手机可按卫星的星座分布分成若干组,每组 4 颗,然后通过算法挑选出误差最小的一组用作定位。

### 2.3 LBS 系统的工作流程

用户通过移动终端发出服务申请(请求信息中将包含用户当前地理位置信息),该请求信息通过移动网络传输到服务器端,服务器端根据用户的位置搜索数据库,获得相应的数据内容,再经过数据整合和封装后将数据反馈给终端设备,如用户搜索的位置附近的旅店、餐馆和优化后的行程线路等旅游信息,终端设备得到回馈的信息之后,再进行相应的解

析,并呈现给用户<sup>[3]</sup>。

### 3 系统设计

系统通过支持 LBS 技术的移动终端,获取用户的地理位置,并在用户发送的请求中加入当前位置信息,将其作为查询信息的关键词之一,伴随其它查询信息,一起发送到服务器,由服务器进行数据搜索、数据整合以及数据优化,再将处理结果反馈给用户。

系统主要提供了 6 种功能:地图查看、移动定位、线路规划、景区信息、报警求援和其他服务等,如图 2 所示。本系统通过 LBS、无线网络传输现代信息技术,弥补了传统旅游信息提供方式上存在的信息不全面,更新不及时,获取不方便等问题,能够满足游客在旅游期间的各类信息搜索需求。

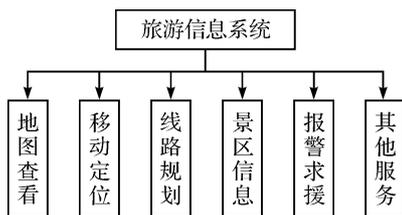


图 2 旅游信息系统功能示意

系统采用 Client/Server/Database 体系结构,其中数据库层主要负责各类服务的信息存储和管理。服务器层负责响应用户的请求,根据请求内容查询数据库、分析和整合、优化线路等,并将得到的结果转发给客户端。客户端层负责发送查询请求,接收服务器返回的数据内容,进行解析并呈现。

### 4 系统实现

#### 4.1 电子地图的绘制

在实现地图查看时,可以自行进行绘制地图,但是这样工作量太大,也没有必要,在 Android 平台下可以使用 Map API 直接对 Google Map 进行二次开发。通过调用 Map API 中的 setBuiltInZoomControls(),displayZoomControls(),animateTo()等方法就可以轻松实现对地图的查看,放大,缩小和平移等功能:

```
mapView = (MapView) findViewById(R.id.
MapView);
mapController = mapView.getController();
mapView.setBuiltInZoomControls(true);
```

#### 4.2 实时定位的实现

系统首先通过移动终端内嵌的定位设备获得终端当前的空间位置数据,然后经过计算得出用户当前的地理位置。在 Android 平台上,系统会根据移

动设备所处环境,动态选择 GPS 定位或基站定位方式进行定位,通过调用 Google 提供的 Map API 中的 getLongitude()方法和 getLatitude()方法可以获取手机当前的经度和纬度值:

```
locationManager = (LocationManager) getSystemService(Context, LOCATION_SERVICE);
bestProvider = locationManager.getBestProvider(setCriteria(), true);
location = locationManager.getLastKnownLocation(bestProvider);
```

#### 4.3 景区信息展示

景点介绍模块,着重向用户提供景点的详细信息,包括景区位置,景区票价,景区内注意事项,景区内景点的详细介绍等内容。借助于 LBS 技术,系统能准确判断出用户的位置,依此向用户推送其位置周边的各类旅游信息,如图 3 所示。

```
GeoPoint point_Test1 = new GeoPoint((int)
(30.312 * 1E6), (int) (120.352 * 1E6));
```

```
OverlayItem overlayItem = new OverlayItem
(point_Test1, title, intro);
myOverlay.addOverlay(overlayItem);
mapOverlays.add(myOverlay);
```

#### 4.4 线路规划

线路规划主要实现在用户向服务器发送包含起点和终点信息的请求之后,服务器能根据用户的请求,通过查询数据库,得到相应的路径信息,并将结果反馈给用户,供用户参考。当用户输入希望查询的起点和终点时,系统会对这些数据解析和封装,再将请求内容发送给 Google 服务器,具体请求内容包括需要查询的路径的起点和终点,语言,是否使用传感器,希望得到返回数据的形式等:

```
String mapAPI = "http://maps.google.com/
maps/api/directions/json? origin = {0} &destination
={1} &language=zh-CN&sensor=true";
```

得到的返回数据是 json 方法保存的,必须对其进行解码,解码完成后将这些点信息绘制到地图上就完成了线路规划的基本功能:

```
JSONObject jsonObject = new JSONObject
(strResult);
JSONArray routeObject = jsonObject.getJSONArray("routes");
String polyline = routeObject.getJSONObject
(0).getJSONObject("overview_polyline").getString("points");
```



图3 移动定位以及景点信息

## 5 结语

基于地理信息的旅游信息系统可为游客提供全面的旅游信息服务,用户只需要在移动终端进行简单操作即可获得自己所需要的各种信息。由于时间仓促,部分功能尚有待以后补充,系统个别功能接口和软件开发的广度、深度等方面尚需进一步的深入探讨和完善<sup>[4]</sup>。

随着GIS技术的快速发展,基于地理位置的服务(LBS)也必将迎来飞跃式的发展。将LBS技术应用于旅游业中,能弥补传统旅游行业中信息服务存在的不足,使服务更加高效和人性化,促进旅游信

息化的进一步发展<sup>[5]</sup>。

## 参考文献:

- [1] 张晓峰. 基于GIS的自主旅游信息系统研究与设计[D]. 太原:太原理工大学, 2008.
- [2] 王盛校,唐新明,范 钊. 基于Java技术的LBS系统的构建[J]. 微计算机信息, 2007, 23(13): 199-200,257.
- [3] 陈飞翔,杨崇俊,申胜利,等. 基于LBS的移动GIS研究[J]. 计算机工程与应用, 2006(2): 200-202,210.
- [4] 张英姬,孙 睿,石培华,等. 基于GIS的旅游信息系统的设计和实现[J]. 影像技术, 2008(2): 40-44.
- [5] 刘振波,张王君,党国锋,等. GIS在旅游业中的应用与展望[J]. 现代计算机, 2002(12): 50-53.

## Design and Realization of Tourism Information Service System Based on LBS Technology

YU Cheng-hai, ZENG Huan-kai, SONG Jin-yu

(School of Informatics, ZheJiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

**Abstract:** Due to such problems as incomplete information and poor real-time performance and pertinence, traditional tourism service cannot adapt to the current information tourism service environment. This paper puts forward the design of tourism information service system based on LBS technology which can solve these problems well. This paper first introduces characteristics of LBS technology; puts forward a design plan of information management system based on geographic location service; describes the structure of system design and meanwhile conducts further analysis on realization of the system; and finally forecast the application and development of LBS technology in tourism.

**Key words:** LBS; tourism information; GPS; mobile device

(责任编辑:陈和榜)