

基于 J2EE 的 LBS 平台定位适配器的设计与实现

Design and Implementation of Location Adapter of LBS Based on J2EE

牟 锐 (西南民族大学 计算机科学与技术学院 成都 610041)

梅贤昌 (四川大学 计算机学院 成都 610064)

黄闽英 (成都卫生学校 610015)

摘要:分析了 LBS 定位适配器的设计原理及其主要实现方法,在基于 J2EE 架构下的 LBS 平台基础上,充分利用 EJB 组件、XML 等技术,使定位适配器具有较好的多平台适应性,以满足当前不同定位中心的设计要求。

关键词:定位服务 定位适配器 J2EE XML

1 J2EE 及 LBS 平台层次结构

1.1 J2EE 简介

J2EE (Java 2 Platform Enterprise Edition) 是 SUN 公司推出的一种基于 Java 技术的、适合于创建服务器应用程序和服务的 Java 2 平台企业版。它提供了多层分布式的应用模型、组件复用、一致化的安全模型以及灵活的事务控制。在此基础上开发的系统具有较高的可用性、安全性、可扩展性和可移植性等优点。

1.2 LBS 平台层次结构

本文基于的 LBS 平台的层次结构如图 1 所示。

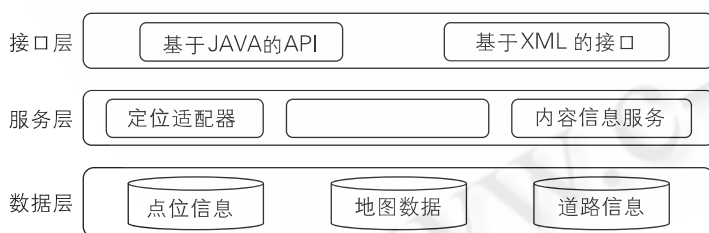


图 1 LBS 平台层次结构

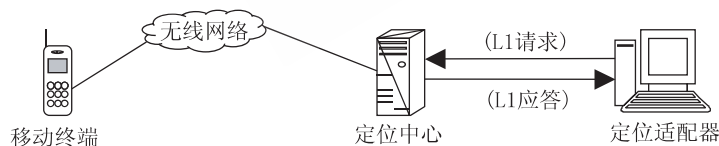


图 2 CDMA 手机定位示意图

从图 1 可以看出,该 LBS 平台共由三个层次组成:接口层,服务层以及数据层。

接口层主要是为应用服务器的开发提供一套完整的 API。LBS 平台提供了一套基于 Java 的方便本地调用的 API,以及一套基于 XML 的方便远程调用的 API。

服务层是 LBS 平台的重要组成部分,该层可以分成若干个子系统,每个子系统由一系列组件组织而成,每个组件完成一个特定的功能,将这些功能组合起来就可以实现一个位置相关的服务。LBS 平台服务层主要包括:定位适配器、地图处理适配器和内容信息服务。其中内容信息服务主要由用户管理、最优路线搜索、周边对象查找三部分组成。

数据层主要是存储系统运行所需的数据,其中包括点位信息、道路网络信息、公交信息、用户信息、日志信息等等。

2 定位适配器

定位服务是任何 LBS 系统的基础,只有在正确获取到终端位置以后,才能确保后继的操作存在意义。终端位置的获取需要与特定的定位中心 (MPC) 按照指定的接口进行交互。图 2 是以中国联通 CDMA 手机为例的定位示意图。

其中,定位适配器主要完成各种定位接口的实现,通过这些接口与对应的定位中心进行交互来获得终端的位置信息,对得到的位置信息经过适当处理后为应用服务器提供一个取得终端位置

(经度和纬度)的接口^[3]。定位适配器的软件结构如图 3 所示。

图 3 中,整个定位适配器由三大部分组成:联通 L1 接口的实现,移动定位网关接口的实现以及 XML 处理器。下面仅以联通 L1 接口为例说明定位适配器的设计和实现过程,移动定位网关接口的协议承载方式、通信过程,与 L1 接口基本相同,只是描述消息格式的 DTD 略有差异,在此不再赘述。

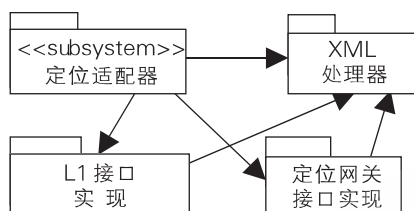


图 3 定位适配器软件结构

3 定位适配器的设计

3.1 L1 接口介绍

L1 接口是根据中华人民共和国信息产业部发布的《800M CDMA 数字蜂窝移动通信网定位业务: L1 接口技术要求(基本要求)》来实现。因此能与任何符合这一接口技术要求的移动定位中心进行通信,实现定位功能。L1 接口是 CDMA 移动定位中心(MPC)与位置服务客户机(LCS Client)之间的接口。L1 接口协议(CDMA 移动定位协议)是应用级协议,用于使用 CDMA 无线定位技术定位时 MPC 和服务提供商(SP)位置应用的通信接口。

3.2 承载方式

L1 移动定位承载协议采用 HTTP/XML,通过 SSL 保证数据传输的安全。XML(eXtensible Markup Language)是一种可延伸或扩展的标记语言,它的优点是可根据设计的需要自行定义标签,SP 和 MPC 间的接口往往会根据功能或业务的需要自行定义参数,使用该语言可以自行定义标签,建立数据非常灵活。

MPC 对 SP 设置两个 HTTP 端口,一个通过 SSL 来保证数据安全,一个不需要采用 SSL。前者主要提供给非信任域、非安全域的用户,如通过 Internet 来访问的用户;后者提供给信任域、安全域的用户,如通过局域网来访问的用户,同时由于不采用 SSL,可提高数据传输速度。可以选择两个端口号码作为建议的标准端

口。端口应该由 IANA(Internet 指定的号码机构)登记,对 CDMA 中用到两个端口号码的建议为:700(用于 SSL 传输);701(用于非安全传输)。

3.3 通信过程

一个位置服务客户机(LCS Client)通过发送一个 HTTP POST 请求给 MPC 来请求位置服务,语法为:POST SP host SP HTTP/1.1 CRLF。请求必须将实体标头内容长度字段作为请求的一部分。请求的消息部分应该包括 XML 格式下的请求,长度应该等于 LCS 客户机在内容长度字段中规定的长度值。对位置信息的所有请求都公布到相同的 URI 上。URI 的实例如 http://host:port/LcsInterface/。位置请求有三种类型:

LIR(Location Immediate Request),位置立即请求。指立即(在一定的时间内)需要一个位置响应的定位请求。LCS 客户机根据业务需求决定是否使用立即请求,MPC 根据业务要求的精度决定定位方法。

LTR(Location Trigger Request),触发型位置请求。指不立即要求一个或多个位置响应的定位请求,而是通过设置一定的触发条件,如定时触发,当满足设定定位的触发条件时,MPC 会发起定位,并向 LCS Client 以定位请求报告的形式返回测量结果。

LCTR(Location Cancel Trigger Request),触发型位置请求取消。这种请求用于取消触发型定位请求。

对于请求的响应消息也存在三类,对 LIR 和 LTR 的答复包含测量结果,对 LCTR 的答复只包含 MPC 为测量请求分配的 ID 号。各种答复分别为:LM(Location Immediate Answer),位置立即请求答复;LTA(Location Trigger Answer),触发型位置请求答复;LCTA(Location Cancel Trigger Answer),触发位置请求取消答复,只要求发送 ID 即可。

定位业务的 HTTP 消息流程如图 4 所示。

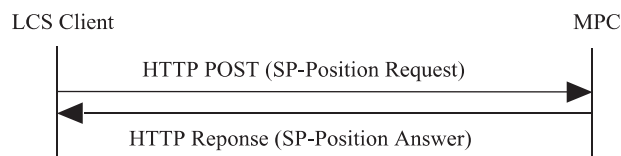


图 4 L1 接口定位业务消息流程

SP - Position Request(定位请求)包括 LIR, LTR, LCTR;SP - Position Answer(定位应答)包括 LIA、LTA、

LCTA。

3.4 基于 XML 的接口

定位适配器与定位中心之间的通信都是以 XML 作为消息载体的,系统要频繁地进行 XML 的解析和生成操作,因此一个性能优良的 XML 处理模块对系统有着重要意义。本文讨论的 XML 处理模块实现了基于 DOM 和 SAX 的两种处理 XML 的方式,对于较小的 XML 文档采用 DOM 方式,从而大大提高处理速度,而针对 XML 文档的解析则采用基于 SAX 的方式,对于提高系统性能较为显著^[4]。

定位适配器中基于 XML 的接口主要是定位接口,下面给出定位请求和应答的 DTD。

定位请求 DTD 如表 1。

表 1

<! ELEMENT	LBS - Envelope	(Request) >
<! ELEMENT	Request	(Originator + , FindMe , MSIDS +) >
<! ATTLIST	Request. . . AppCode	(#PCDATA) >
<! ELEMENT	Originator	(ORID , ORIDType) >
<! ELEMENT	ORID	(#PCDATA) >
<! ELEMENT	ORIDType	(#PCDATA) >
<! ELEMENT	FindMe	(#PCDATA) >
<! ELEMENT	MSIDS	(MSID , MSIDType) >
<! ELEMENT	MSID	(#PCDATA) >
<! ELEMENT	MSIDType	(#PCDATA) >

参数说明:

ORID: 发起定位的终端的号码;

ORIDType: 发起定位的终端接入类型;

FindMe: 是否是定位自己,其取值包括:1(定位自己),0(定位朋友);

MSID: 被定位的终端号码;

MSIDType: 被定位的终端接入类型。

若是自己定位自己的时候 ORID 与 MSID 一一对应相同。

定位应答 DTD 如表 2。

参数说明:

PosRslt: 定位结果,其值包括:

0: 定位成功,此时要给出 Long, Lat 节点的值;

非 0 值: 定位失败,此时要给出 Reason 节点的值;

Reason: 定位失败原因。

表 2

<! ELEMENT	LBS - Envelope	(Response) >
<! ELEMENT	Response	(PosInfos) >
<! ATTLIST	Response. . . AppCode	(#PCDATA) >
<! ELEMENT	PosInfos	(PosInfo +) >
<! ELEMENT	PosInfo	(PosRslt , MSID , (Long , Lat) Reason) >
<! ELEMENT	PosRslt	(#PCDATA) >
<! ELEMENT	ORID	(#PCDATA) >
<! ELEMENT	MSID	(#PCDATA) >
<! ELEMENT	Long	(#PCDATA) >
<! ELEMENT	Lat	(#PCDATA) >
<! ELEMENT	Reason	(#PCDATA) >

4 定位适配器的实现

4.1 实现环境

本文讨论的定位适配器所在的 LBS 平台,采用 JAVA 实现,是一个基于 J2EE 构架,充分利用 EJB 组件、Servlet 等技术,并结合 XML 在数据描述上的优点的服务器程序。设计中将每个业务功能封装成一个 EJB 组件,充分发挥 EJB 容器的优点,从而达到系统要求。因为 JAVA 语言具有平台独立性,因此本 LBS 平台可以基本上不做多少修改,即可运行于 Windows、Linux 以及其它平台上。

该 LBS 平台实现时所选取的应用服务器以及主要开发包是:Weblogic7.0 应用服务器,ARCIMS 地图服务器,Jdk1.4 java 开发包,Xerce XML 解析器以及 Jakarta Commons Pool 组件。

4.2 主要实现方法

定位适配器是一个与不同定位中心进行通信的程序。对于定位中心而言,定位适配器是个客户端程序,而对于 LBS 应用而言,定位适配器是个服务器程序,负责完成 LBS 应用的定位请求。由于 LBS 应用业务在国内刚刚起步,因此,各种定位中心也没有发展成熟。而随着应用的发展,定位中心也在不断的完善和变动,为了不让定位中心的变化而导致 LBS 应用的不断修改,定位适配器必须确保一个统一不变的对外接口。为了达到这个目的,我们可以结合使用工厂模式和适配器模式来实现定位适配器,从而满足这一要求^[5]。图 5 是定位适配器的类图(只列出几个重要代表性的函数)。

图 5 主要由以下几个角色组成：

MPCFactory 担任抽象工厂角色,与应用程序无关,是一个接口,任何具体的工厂类都要实现这个接口。LTFactory 和 YDFactory 担任具体工厂角色,是实现抽象工厂角色 MPCFactory 的具体 java 类,包含有与应用密切相关的逻辑,被应用程序调用。MPC 担任抽象产品角色,是所有具体产品类的共同父类。YDimpl 和 Ltimpl 担任具体产品角色,实现了 MPC 定义的接口,分别与联通定位中心和移动定位网关通信。

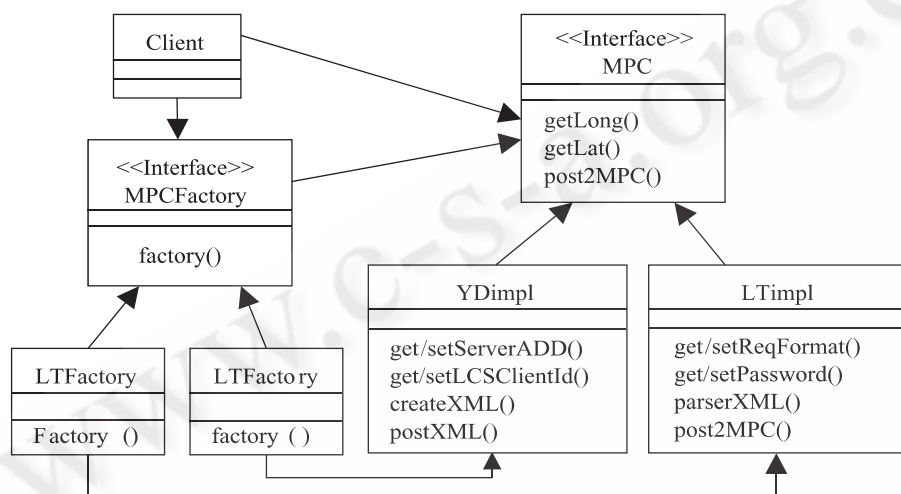


图 5 定位适配器类图

在这种方式下,当有新的定位接口加入时,只要添加相应的具体工厂类和具体产品类即可,而原来的应用代码可以保持不变,这完全符合软件开发中的“开—闭”原则。

下面以定位自己为例,说明基于此定位适配器的定位服务的实现。

定位自己,又称为查看自己位置,是 LBS 系统的一项基本功能,它先通过定位适配器取得终端用户自己当前所处的位置(经纬度值),对所取得的位置信息作适当的处理后,通过地图适配器取得指定规格的地图图片和相关文字描述信息。

由于查看自己位置和查看朋友位置功能非常相似,可以用一个 EJB 来完成,对外公开两个主要方法 findMe 和 findFriend。另外在执行 findFriend 时,需要调用用户管理 EJB 来确保发起定位者有对被定位者进行定位的权限。下面是定位 EJB 提供的主要方法^[6]：

```

public class FindMeBean implements SessionBean
{
    SessionContext sessionContext;
    public void setSessionContext ( SessionContext sessionContext) {}
    public Map findMe ( String strMyId) {} //查看自己位置
    public Map findFriend ( String strMyId, String strFriendId) {} //查看朋友位置
    private Point getPostion ( String strOrigId, String strFriendId) {} //根据号码取得经纬度值
    private Map getMap ( double dblX, double dblY, int iType) {} //根据经纬度值取得地图
}
    
```

5 结束语

J2EE 技术的出现,使得企业级应用系统的开发变得更加快速和方便。本文正是借助 J2EE 技术优势,充分利用 EJB 组件、XML 等技术,使设计的定位适配器具有较好的多种平台适应性,以满足当前不同定位中心的设计要求。

参考文献

- 1 中国 LBS 业务 2006 年下半年后将步入高速增长期 [EB/OL], <http://tech.tom.com>, 2004-12。
- 2 陈静、龚健雅、朱欣焰、李清泉,基于 J2EE 的分布式 Web GIS[J],测绘通报,2004,2:27-29。
- 3 Oddvar Risnes. Location - Based Services Platforms with Open Interfaces[Z]. 2003.
- 4 Develop wireless application using J2ME [EB/OL]. <http://Java.sun.com.j2me>, 2002-09.
- 5 阎宏,Java 与模式[M],北京 电子工业出版社,2002.125-140。
- 6 徐俊萍、翟玉庆,EJB 技术及其在电子商务开发中的应用研究[J],计算机应用研究,2002,19(1):142-144。