

文章编号:1000-582X(2003)09-0123-03

一类 GPS 车辆监控系统的设计与实现^{*}

刘华东¹,张勤²,曾一²,张聪³,程克非³

(1. 重庆大学计算机学院,重庆 400044;2. 重庆大学自动化学院,重庆 400044)

摘要:提出了一类基于 GSM 技术、GPS 技术、GIS 技术的 GPS 车辆监控系统,它在城区交通运输、车辆跟踪、防盗、报警上有着重要的应用。该系统具有容量大、覆盖范围广、稳定可靠、操作简单、通信费用低、传输速度快、投资少等特点。文中介绍了一类面向 Internet 查询和面向集团用户分中心的 GPS 车辆监控系统的一类设计和实现方式。该系统的设计方案已得到应用。

关键词:GPS;GIS;GSM;车辆监控;Web 查询

中图分类号:TP362.1

文献标识码:A

近 20 年来,地理信息系统(GIS)在各种带有地理属性的数据分析和处理中得到了广泛的应用^[1]。其中一类广泛采用的技术,是利用全球卫星定位系统(GPS)对移动目标进行定位和导航。GPS 有其广泛的应用领域^[2]:军事测绘、精密测量、地学科学研究、精细农业、导航定位与交通管理,电力、通讯、市政等。而在导航定位与交通管理应用中,由于 GPS 提供的是大地坐标,导航需要平面坐标及其在地图上的相对位置,这样以数字地图、GIS 和 GPS 为基础的计算机智能导航技术便应运而生。在我国,特种车辆约有几十万辆。有关部门要求首先对运钞车、急救车、巡警车等特种专用车辆实现全程监控、引导和指挥。而出租车系统、运输行业等的服务质量的提高也必须借助于车辆监控系统,目前使用车载 GPS 接收机进行自主定位的车辆很少,大量的开发应用热点在监控调度系统上,具有重大的经济和社会价值。

经营一个面向社会的大型车辆监控中心,其成本的组成,主要有通讯成本、运营成本以及电子地图的制作成本。由于电子地图的成本非常的高,因此一般一个城市只会有一、两个有一定规模的监控中心。为了向一些需要 GPS 车辆监控的单位提供增值服务,就需要建立分中心机构(提供给集团用户)或者面向 WEB 的定位信息和地图信息的发布平台。

针对重庆市 GPS 车辆监控系统,笔者给出了系统

框架和实现途径。

1 车辆监控系统框架

1.1 GIS 在系统中的角色及作用

GIS 作为一门新兴技术,目前已经广泛地应用于制图学、地理、遥感、统计、测绘、通讯、规划和管理、辅助决策支持等各个领域。GIS 软件实现了对电子地图的显示、浏览、查询、操作和管理,在本系统中,GIS 软件平台在系统实施中发挥了重要作用,其系统功能包括电子地图的加载、移动、切换;图层的控制与编辑;空间与属性的查询,为车辆的定位、监控、管理、导航提供了强有力的工具^[3]。

1.2 GSM 在系统中的角色及作用

随着 GSM 移动通信网络的迅速普及和竞争的日益激烈,短消息服务业务(SMS)已得到越来越多的系统运营商和系统开发商的重视。短消息业务不占用话音通信的信道,费用低廉,信息业务的出现为目前以提供话音服务为主的 GSM 移动通信网络开辟了一个全新的服务新领域。由于 GSM 网络在全国范围内实现了联网和漫游,加上 GSM 本身具备的数据传送功能,都将使这些应用得到迅速的普及。在这些应用系统中,目前以 GPS/GIS/GSM(SMS)移动车辆监控定位系统的应用最为引人注目,这也是利用 SMS 业务将 GPS 定位信息通过 GSM 网络传送到后台监控中心(GIS 平

* 收稿日期:2003-04-20

基金项目:重庆市渝中区信息园区产业化项目资助

作者简介:刘华东(1978-),男,湖南宁乡人,重庆大学计算机学院硕士生,研究方向为人工智能、分布式计算。

台)。

1.3 基于 GSM, GIS 的 GPS 车辆监控系统框架^[4]

基于 GSM、GIS 的 GPS 车辆监控系统利用 GPS 的定位技术结合无线通信技术(GSM 或 CDMA)、GIS 等高新技术,实现对车辆的监控,借助 GSM 网络的数字通道,将信号输送到车辆监控中心,监控中心通过差分技术换算位置信息,然后通过 GIS 将位置信号用地图语言显示出来,最终通过服务中心实现车辆的定位导航、防盗反劫、服务救援、远程监控、轨迹记录等功能。一套完备的 GPS 监控系统包括:GPS 车载设备,通信部份和监控中心。GPS 车载安装在移动目标中,通过 GPS 完成自身的定位。通信部份负责移动与监控中心间的数据传输,它是整个系统的物理基础,决定了系统的容量、系统的可靠性和监控覆盖的范围。监控中心由电子地图和管理软件组成。电子地图显示目标的位置,及该点附近的地物,使管理人员能直接地观察目标。系统应用架构如图 1 显示。

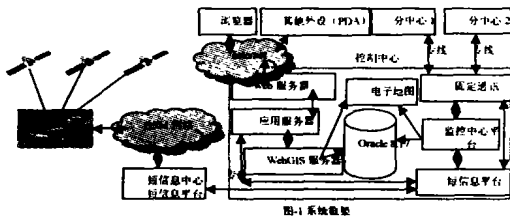


图1 系统框架

2 实现途径

2.1 基于 Web 和分中心处理模式的工作流程

GPS 车辆监控最主要的功能是实现对移动目标的实时定位,从 Web 和分中心(监控中心)处理方式看一次定位的流程。

当用户通过 WEB 请求寻车时,中心向车载终端发送控制信号,让车载模块上的 GPS 接收系统通过 GPS 卫星信号计算自己的位置和速度,并通过 GSM 公用网的短消息信道将信息发送给短消息中心,控制中心则通过 DDN 线路(或者光纤)从短消息中心获得数据。在控制中心,车辆的定位信息和数据库中的地理信息进行位置匹配,然后提取必要的参照点,生成草图,通过 Internet 发送给用户。而当用户通过分中心请求寻车时,原理相似,但是地图显示有区别,在控制中心,车辆的定位信息和数据库中的地理信息进行位置匹配,然后提取必要的参照点,生成草图,通过专线发送至分中心。对控制中心内部管理人员,请求查询车辆,在地图显示时也可以访问 Tab 格式(地图格式)的电子地图和空间数据库地理信息。

2.2 基于 Web 的处理模式

图 2 显示了基于 Web 方式的框架结构^[5]:在应用服务器层,实现和短信息平台交互,利用 MapXtreme Servlet 将短信息平台传来的定位信息和地图数据结合,生成定位图片,以 JAVA SERVLET 来构建 Web 应用服务器,并实现完全的 B/S 瘦客户系统。

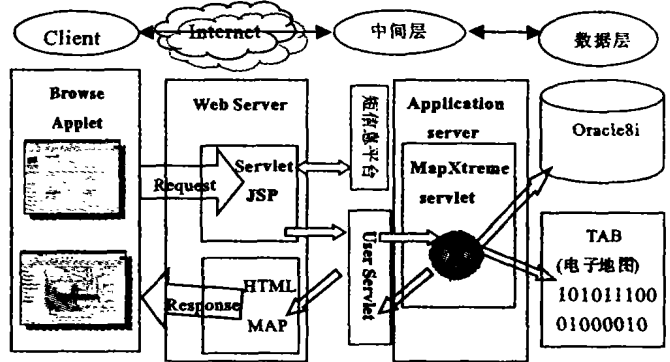


图2 Web 处理模式

在技术实现中^[6],当用户通过 HTTP 的 POST 方法请求一个车辆定位数据时,其实际请求发向一个 Servlet。Servlet 中处理请求的代码如下:

```

public void doPost ( HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
throws IOException, ServletException {
//.....
//处理寻车(向短信息平台发定位请求,得到定位数据后经由移动短信息中心返回短信息到短信息平台,从而得到定位数据)和 gis 操作
//.....
Graphics g;
//.....
//在 g 上作图
//.....
//将返回类型设为"img/jpg"
response.setContentType("img/jpg");
//获得输出流
PrintStream out = new PrintStream ( response.getOutputStream());
//创建一个 Jpeg 的编码器
JPEGImageEncoder encoder = JPEGCodec.createJPEGEncoder(out);
//对草图进行编码输出
encoder.encode(g);
.....
}

```

2.3 分中心的处理模式

分中心可以针对集团用户管理,集团用户只需要客户端及一条专线和控制中心相连,实现比网站更强

大的功能,如图3。以定位为例,处理途径说明如下:

分中心向控制中心请求定位,使用 Socket 技术交换数据,短信息平台得到请求后,根据协议 CMPP 经专线传递信息到移动短信息中心下发至车载设备,车载得到卫星的定位信息,上发至移动短信息中心,而短信息中心经专线传递位置信息至控制中心的短信息平台,再经由专线传递位置地图信息到分中心处理。这种方式有效地保护了宝贵的地图资源。

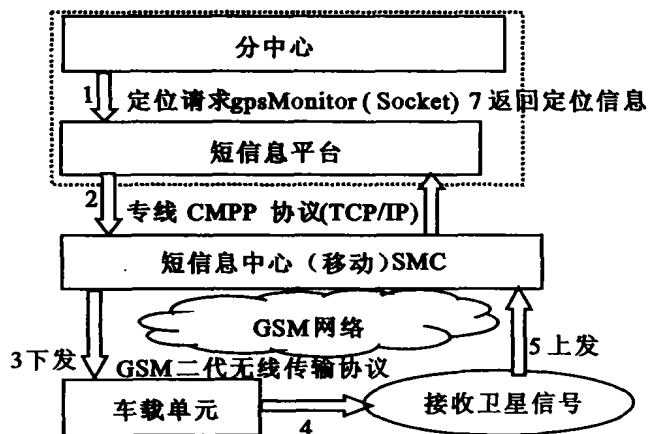


图3 分中心定位处理流程

短信息平台参照车载单元的硬件协议实现与车载的信息传递,同时实现和移动短信息中心的数据交换,在整个系统中处于数据交换的中心。

3 结束语

基于 GSM 和 GIS 的 GPS 车辆监控系统是一种比较理想的实现方案,该方案成功应用于重庆市 GPS 车辆监控系统,并实现了车辆的实时监控、报警、布防、调度等功能,经济上和应用性适合我国的国情。但是也存在定位有时位置漂移过大,短信息延时过长等问题,这有待于定位精度的提高和 GSM 移动通信系统的不断完善与发展。

参考文献:

- [1] KINGTON R, CARVER S, TURTON I. Accessing GIS over the Web: an aid to Public Participation in Environmental Decision Making. GISRU98 Edinburgh Scotland, 1998.
- [2] 袁安存. 全球定位系统(GPS)原理与应用[M]. 大连:大连海事大学出版社, 1999.
- [3] 黄杏元, 马劲松, 汤勤. 地理信息系统概论[M]. 北京:高等教育出版社, 2001.
- [4] GPS 项目组. 车辆定位监控系统[J]. 光通讯技术, 2001, 10:.
- [5] DANNY AYERS. Java 服务器高级编程[M]. 北京:机械工业出版社, 2001.
- [6] 飞思科技产品研发中心. Java TCP/IP 应用开发详解[M]. 北京:电子工业出版社, 2001.

Design and Realization of One Vehicle Monitor System

LIU Hua-dong¹, ZHANG Qin², ZENG Yi², ZHANG Cong³, CHENG Ke-fei⁵

(College of Computer Science, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

Abstract: This paper presents a kind of GPS Vehicle Monitor System based on GSM, GIS and GPS technology, which is very important in transposition, vehicle tracking, protecting and alarming in the city zone and has characteristics such as great Capacity, widely overlay, high reliability, simple operating, low-cost communication, rapid transmission and low-cost investment, etc.. In the paper, a real design and realization of GPS vehicle Monitor system using Internet and sub-Center for Group is introduced. The design project of this system has put into practice successfully.

Key words: GPS; GIS; GSM; vehicle monitor; WEB query

(编辑 吕赛英)