

基于 SMS 和 Windows Mobile 的手持式地理信息汇报系统^①

周 晴 白礼彬 鲍远律 (中国科学技术大学 自动化系 安徽 合肥 230027)

摘 要: 介绍一种基于 SMS 和 Windows Mobile 的手持式地理信息汇报系统, 探讨了一种利用目前现成的移动通信设施实现对带有 GPS 定位功能的手持智能设备持有者监控的系统。本系统利用目前流行的短信系统(SMS)作为数据传输手段, 传送手持智能设备持有者的地理信息数据。使用 SMS 传输数据通信可靠, 费用低廉, 且覆盖范围广。

关键词: GPS; SMS; Windows Mobile; 地理信息系统; 数字地图

Handheld Geographic Information Reporting System Based on SMS and Windows Mobile

ZHOU Qing BAI Li-Bin, BAO Yuan-Lv

(Department of Automation, University of Science and Technology of China, Hefei 230027, China)

Abstract: This paper introduces a handheld geographic information reporting system based on SMS and Windows Mobile which can be used to gather geographic information by taking advantage of existing mobile communication network from monitored users whose handheld devices include GPS receiver. The system utilizes Short Message Service (SMS), which covers a wide range, as the method of data exchanging to report the geographic information from handholders to the monitor. What's more, SMS communication is reliable, cheap and wide.

Keywords: GPS; SMS; Windows mobile; geographic information system (GIS); digital map

1 引言

现在的家长对孩子从离开家(去中小学)就开始忧心孩子的安全, 假如操心的家长能随时知道孩子的精确位置; 眼下的高龄老人独自在社区活动遇到突发状况甚至迷路的情况时有发生, 假如孝顺的子女能在第一时间知道老人的状况与位置; 假如您和朋友在一个景区沿不同路线登山想要随时知道对方身处何点, 如果景区管理处能提供这样的设备(旅游手机), 不仅能满足你们的愿望同时景点管理处也能随时掌握你们的位置, 接受你们可能的呼救。有这样的设备吗?

生活中有许多类似的场景, 基于上述需要, 实验室研制并完成了一种基于短信的地理信息汇报系统。

如图 1 系统示意图所示。您想要关心的人员只需持有一个带 GPS 定位功能的智能手机, 通过定时或手动发送短信即可在主控端显示该人员的地理位置及紧急信息。

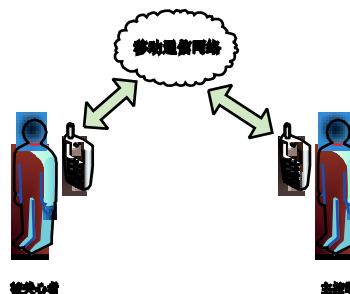


图 1 系统示意图

^① 基金项目: 国家高技术研究发展计划(863)(2007AA11Z222); 中国科学院复杂系统与智能科学重点实验室开放课题(20080105); 国家自然科学基金(60974092)

收稿时间: 2009-09-23; 收到修改稿时间: 2009-11-04

2 系统结构与实现原理

手持式地理信息汇报系统由多个客户端和一个主控端组成,如图2所示。主控端为手持式智能设备持有者。客户端需要有GPS功能以及SMS(即短信系统)功能,其中GPS功能用以获得当前的地理信息,SMS功能用以传递地理信息数据到主控端。通信链路为现行的移动通信网络,可以是基于GSM,CDMA或者是基于3G网络。

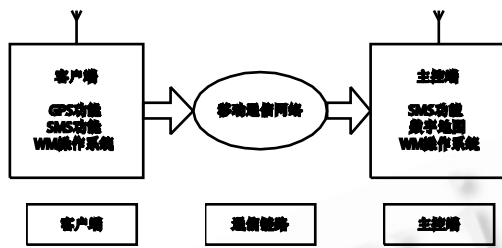


图2 系统组成

客户端功能包括:紧急按键发送和自动定时发送地理位置短信;客户端移动时自动接收GPS信号进行位置更新,客户端固定时例如进入室内则保存最近的有效地理位置数据。

主控端功能包括:自动截获客户端发来的短信,通过解码取得客户端的标识及地理位置,记录并显示在数字地图上^[1]。

3 系统模块的实现

3.1 客户端实现

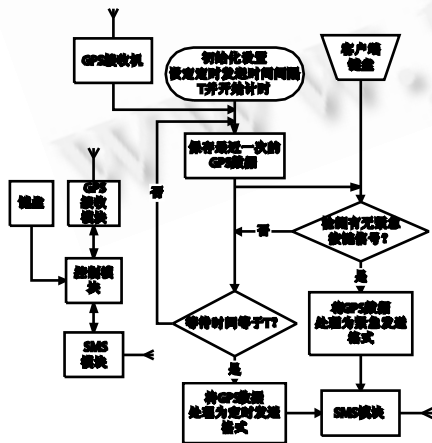


图3 客户端硬件及软件结构图

客户端硬件结构图如图3左边所示。主要包括

GPS接收模块(含天线)、控制模块、SMS模块(含天线),此外还有键盘和电源等。GPS接收模块定时接收信号,进行定位;控制模块通过串口定时接收来自GPS接收模块发送过来的数据,并且保存最近一个有效的地理位置数据,控制模块处理GPS数据为相应格式,传送给SMS模块。SMS模块保留正常短信功能的同时,在控制模块的触发下向主控端手机发送客户端的位置短信。

客户端软件结构图如图3右边所示。触发条件可以是定时触发,也可以是通过按键触发。发给主控端的数据格式为:

姓名,类型,\$GPRMC 数据段

“姓名”为客户的唯一ID。“类型”表示此数据的类型,比如目前定义两种数据类型中,“Timer”表示此数据是定时发送,“Button”表示此数据的发送是通过按键触发。数据类型的多少以及种类可以按照实际的需求而决定。“\$GPRMC 数据段”为NMEA-0183协议^[2]的GPS数据的GPRMC数据段,包含了经纬度、地面航向、格林尼治时间、移动速度等信息。数据按照ASCII编码发送。

例如:“USTC,Timer,\$GPRMC,082.824.000,A,3150.4149,N,11715.0892,E,0.00,,130407,,*17”这条数据表示主控端的ID叫做USTC,数据为定时发送的,经纬度为北纬,东经。

3.2 主控端实现

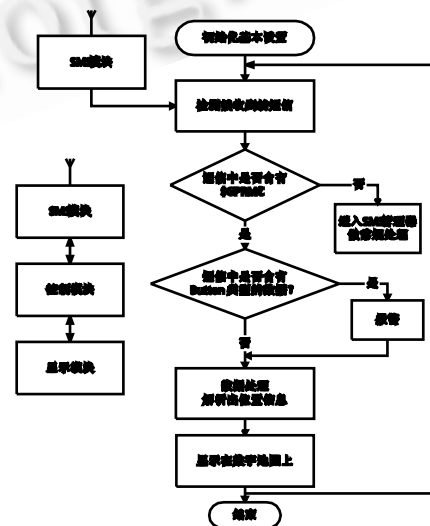


图4 主控端硬件及软件结构图

主控端硬件结构图如图4左边所示。主要包括

SMS 模块(含天线)、控制模块、显示模块,此外还有键盘和电源等。SMS 模块将接收到的短信传送到控制模块;控制模块判断是常规短信还是定位短信,并解析定位短信;控制模块将解析出的位置信息送到显示模块,在数字地图上显示位置。

主控端软件结构图如图 4 右边所示。SMS 模块在获得地理信息数据后送到控制器进行分析,然后在矢量地图上标记用户的位置、ID、方向等信息后再将其显示出来。主控端还具有轨迹记录和显示的功能。控制器对接收到的不同类型的数据有不同的处理方式,具体处理方式应该根据实际的需求而定。如:记录“Timer”类型数据的轨迹,对于“Button”类型的数据则设定为报警功能,Button 类型包含几种不同的报警级别,对应着键盘上不同的按键。

在使用 Windows Mobile 环境的手持设备中,节省设置下客户端的地理信息数据作为 SMS 短信最终被送到 Windows Mobile 的 SMS 管理器中存储,并提示用户有新的短消息,这样会影响到用户 SMS 功能的正常使用。为了避免这个问题的发生,需要编写一个 MAPI Rule Client^[3]在接收到短信并放入 SMS 管理器之前截获数据。MAPI Rule Client 是可以处理和筛选传入 MAPI 消息的 COM 对象。在 Windows Mobile 中作为一个.DLL 文件存在。这个 MAPI Rule Client 搜索获得的 SMS 中是否存在“\$GPRMC”关键字,如果有则使用 WM_COPYDATA 消息将数据传到同一个设备中用于提取手持设备持有者的地理信息的进程中,并删除这条 SMS。数据不会到达 SMS 管理器,也不会有任何系统提示。如果没有这个关键字则表示这是一条普通的 SMS 信息,并将数据传到下一级进行处理,最终到达 SMS 管理器。手机的正常使用功能不会受到任何影响。

3.3 通信链路实现

系统的通信链路借助于现有的移动通信网络实现。只要有移动通信网络信号存在的地方,均可发出短信与接收短信,不论是正常的短信,还是特定的位置短信。

4 设备需要的数字地图的来源

数字地图在整个系统中的作用非常重要,它是本系统能成功应用的关键之一。它只需安装在主控端,使客户端人员的位置或轨迹可以直观的显示在数字地

图上。实际使用中每个城市或城市中每个局部区域的数字地图均需要向有关部门或机构定制。

本实验所用设备使用的数字地图由本实验室前期工作完成。数字交通精确制图软件^[4]具有完全自主知识产权,生成的数字地图在满足应用精度的前提下,具有成本低、体积小、运行速度快等特点。

5 应用实例

为了进一步验证本文提出的地理信息汇报系统的方法以及程序运行的有效性,我们将该方法应用在了三台普通的智能手机以及合肥的数字矢量地图上。

5.1 设备

三台夏新 E860 智能手机。含 iRF Star III GPS 芯片,Windows Mobile 操作系统,GSM 制式。其中两台作为客户端,第三台做为主控端。

5.2 软件编程以及安装

在三台智能手机上分别安装本系统的应用程序软件和数字地图。由于本系统软件可以同时作为客户端和主控端(通过“定位方式”选择切换),且三台手机均同时满足客户端和主控端的硬件要求,故都安装上数字地图。由于使用了 MAPI Rule Client 故需要在 Windows Mobile 的注册表中添加相应的注册信息。程序是在 Visual Studio 2005 上编译。

5.3 测试

如图 5,客户端 1 手机设置好主控端的电话号码以及自己的姓名“Libin Bai”,选择从 GPS 接收器获得地理数据。在准确定位后,系统将经纬度地址以及地面航向标记在矢量地图上,然后系统定时将地理信息以及姓名通过短信发送到主控端。



图 5 客户端 1 的位置以及设置

如图 6 所示,客户端 2 的设置同客户端 1,姓名设置为“Yuanlu Bao”。



图6 客户端2的位置以及设置

如图7所示,主控端设置通过短信获得地理信息,即SMS定位。主控端获得了从客户端1和客户端2通过短信发送过来的地理信息。主控端将地理信息以及姓名同时显示在了数字地图上。并将其轨迹记录在了数据文件中。



图7 主控端结果以及设置

6 结语

基于SMS和Windows Mobile的手持式地理位置汇报系统在真实环境下取得了良好的效果。软件直接在智能手机上运行,无需额外硬件投入。本系统集成成了实验室数字地图自动生成平台技术成果,具有完全自主知识产权。软件成本低,运行速度快,数字地图界面清晰,客户位置一目了然。但必须指出,在某些特定情况下,短信数据传输发生延误,主控端的显示会有所滞后,需要进一步研究克服。本系统丰富了手机的功能。随着带GPS智能手机的普及,本系统作为手机应用新软件,有其独特的优点,结合数字地图的提供,特别适合家庭社区用户使用,为个人随身防范突发状况添加了一条新途径。

参考文献

- 1 马璐,鲍远律,满元.基于嵌入式设备的个人GIS助理系统.电子技术应用,2008,34(2):136-138.
- 2 张黎,董杰,韩敏.GPS接收机与计算机间通信的研究.仪器仪表学报,2006,6(6):626-627.
- 3 Struys M. Receiving SMS Messages Inside a Managed Application.[2009-04-25]. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa446561.aspx>
- 4 鲍远律,满元,马璐.免测绘型数字交通精确制图软件.北京,第一届全国模式识别学术会议,CCPR2007,2007,12:429-439. © 中国科学院软件研究所 <http://www.c-s-a.org.cn>