

利用 GIS 和手机定位技术进行企业人员管理

刘 丹, 谢 忠

中国地质大学信息工程学院, 湖北武汉 430074

摘要: 基于无线定位技术的位置服务系统的逐步应用与推广, 为中小企业对流动人员进行合理高效的管理提供了新的技术手段. 对各种手机定位技术进行综合比较分析, GPSOne 的定位精度高、成功率高和运营成本低等特点和优势使得它更加适用于人员定位和管理. 针对水务部门巡线人员管理的典型应用需求, 结合 GIS 技术和 GPSOne 手机定位技术, 提出了建设定位巡检系统的可行性和系统目标, 设计和完成了基于 WebGIS 模式的系统构架模型和基本系统功能, 提出了连续主动定位与人员考勤相结合的巡检业务模式. 介绍了利用 WAP 手机上网方式进行定位监管和信息查询新的巡检管理手段. 其位置服务在物流、交通等行业将有十分广泛的应用前景.

关键词: 位置服务系统(LBS); GPSOne; 码分多址(CDMA); MAPGIS.

中图分类号: TP393

文章编号: 1000-2383(2006)05-0693-06

收稿日期: 2006-05-30

Corporation Personnel Management Based on GIS and Mobile Location Technology

LIU Dan, XIE Zhong

Faculty of Information Engineering, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China

Abstract: The application and development of the location based services (LBS) system-based wireless location technology provides a new and important method for the reasonable management of corporation personnel. In this article, a lot of mobile location technologies are discussed in detail. GPSOne has more characteristics and advantages of high location precision, high success ratio and lower cost for corporation personnel management. In order to fit the need of supervisor management in a water group, a feasibility analysis and the aims of a system foundation based on GIS and GPSOne mobile location technology are brought forward. Further, the architecture and main functions, based on WebGIS mode, as well as some characteristics of the system, are studied with example of supervisor work attendance management application in continuous active location mode. The manager of the water group can check the location of the water pipe supervisor and query work information by wap mobile phone. Finally, this article considers prospects for further development and foregrounds the possible use of LBS technology in transportation and traffic application fields.

Key words: location based services(LBS); GPSOne; CDMA; MAPGIS.

0 引言

随着信息化水平的不断提高, 为了取得市场竞争中的最大优势, 达到降低成本、提高效益的目的, 越来越多的企业不再仅满足于电子邮件和上网浏览等传统的信息服务, 而是希望得到更加全面、及时的

个性化服务. 近几年来, 中国通信市场烽烟四起, 运营商、技术供应商, 以及各种服务和内容提供商在激烈的市场竞争中扮演着不同的角色. 众多新技术的不断涌现带动了互联网和电信增值业务的高速发展, 使为企业提供新的信息服务产品成为可能. 基于位置的服务(location based service, LBS), 又称定

位业务,它是通过移动通信网络获得移动用户的位置信息,在地理信息系统平台和大容量空间数据库的支持下,把交通、购物、旅游、遇难、物流等各种信息进行相应的处理和融合,为用户提供各种信息的综合查询和应用服务(吴信才,2000).积极开展电信增值业务,充分利用各种定位技术为企业服务,既发挥了网络运营商的优势,满足社会多层次、多样化的信息需求,也同时为企业工作效率的提高和管理综合成本的下降提供了强有力的支持.

1 位置获取技术分析

作为企业发展过程中重要组成部分,对流动人员的管理一直是个比较棘手的问题.各个企业虽然积累了自己的经验,但是还会存在技术落后、信息反馈不及时、不准确、不全面等问题,导致了资源的大量浪费与管理成本的居高不下.面对当今企业流动人员管理日益增长的服务需求,采用先进的手机定位技术为企业提高管理水平与服务质量,提供了一个不错的解决方法.

选择一种合理的定位技术是企业人员管理系统建设的关键,从当前应用的定位技术来看,主要分为 GPS 定位、基于网络的定位和混合定位技术 3 大类型.

GPS 的定位精度是最高的,但是对环境要求比较高,必须有开阔的视野和能见度,当存在建筑物阻挡或在室内时,定位精度和可用性大大降低.另外定位需要 GPS 接收机设备,较适合于车辆应用,人员手持不太方便,同时因需要连续工作,定位终端功耗比较大,对供电要求高(刘基余和李征航,1998).

基于网络的定位技术,虽然是目前应用较为广泛的手机定位技术,实现技术也比较简单和方便,但是却存在定位精度差的问题.其中利用基站定位的 CellID 技术,其定位精度和无线基站的分布密度和覆盖半径有很大关系,不能满足一些高精度定位的应用需求.

混合定位技术,目前主要代表技术是无线辅助 GPS(A-GPS).它的基本思想是利用参考 GPS 接收机上接收到的卫星信号,通过无线通讯网络发给手机,配有 GPS 计算晶片的手机根据传来的卫星数据计算手机位置,这种方法将 GPS 与无线通讯网络结合,实现一种精度高、定位快的辅助 GPS 定位.

GPSOne 是美国高通公司为基于位置业务开发的专有定位技术,是目前世界上最强的 A-GPS 解

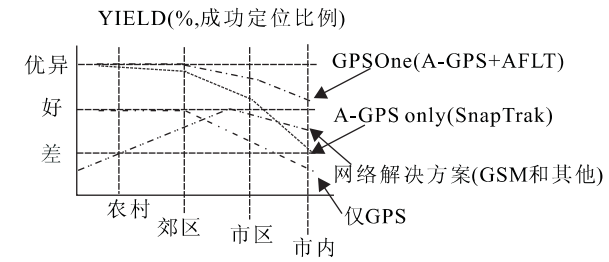


图 1 定位性能比较

Fig. 1 Comparing of location performance

决方案.它将 2 种定位技术(无线辅助 GPS 和高级前向链路三角定位法 AFLT)有机结合,从而实现高精度、高可用性和较高速度定位.它具有更短的 GPS 卫星捕获时间,更高的 GPS 灵敏度,更低的定位成本以及更小巧、轻便、节能的定位终端(程琦等,2003).不同定位技术间的性能比较如图 1.

从使用方便、定位精度高和投入成本低等多方面进行综合考虑,使用 GPSOne 定位技术进行企业人员管理有如下优势:

- (1)利用手机进行定位简单实用.直接利用手机就可以实现流动人员的管理,不要另外增加定位终端和设备.
- (2)系统投入小,见效快.不需要额外的系统投资或建设成本,只需要租用定位服务系统就能实现远程监控和管理功能.
- (3)定位精度可以满足日常的工作需要. GPSOne 室外定位精度高:5~50 m,并且在全国 CDMA 网络覆盖的地方都可以进行定位.
- (4)管理方便,使用灵活.企业管理者通过互联网定位站点,就可及时方便地对人员或车辆的行动轨迹进行有效调度和监控.
- (5)结合地理信息系统和定位技术实现人员工作管理,更加形象和直观.

2 系统设计与实现

下面就水务部门的供水管网巡线系统来探讨 GIS 和定位技术在企业人员管理中的典型应用.

2.1 系统目标

在城市水务部门中,供水管网设施巡线人员担负着输配水及进户水表等管网设施的巡查、监护、跟踪、查漏和用水信息传递、核实等任务.巡线员既是供水企业对管网基础设施管理的“前沿游动哨”,也

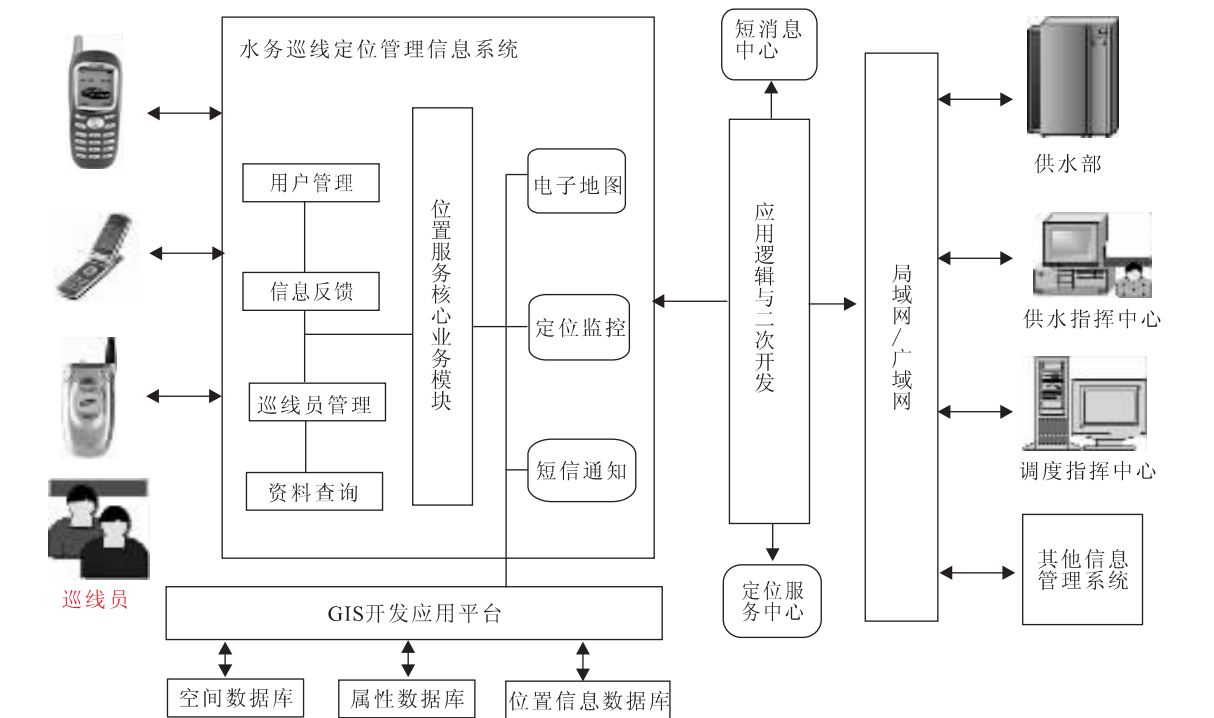


图 2 系统结构

Fig. 2 System structure

是供水企业面对用户服务的“窗口”。

为加强对巡线工作的管理,提高巡线工作的效率,可以充分利用地理信息系统和手机定位技术来建立水务巡线定位管理信息系统.该系统对提高巡线人员的巡检技能和信息反馈、处理能力,加强巡线工作的考核管理具有重要作用.能高效地实现巡线员与单位间的实时、准确沟通,使巡线情况能迅速地报告到相应部门,以便各部门作出及时快速的反应.同时也为领导决策提供详细、完整的数据,使得水务部门对巡线情况的管理更加科学化.

2.2 平台设计与建设

在位置服务应用系统中 GIS 承担了空间信息管理、查询、分析等主要工作,是空间位置服务系统的核心.优秀的 GIS 开发平台和技术及移动通信运营商是构建基于手机的位置服务的应用系统的坚强基石.

选择 MAPGIS 做为搭建空间位置服务平台的核心 GIS 平台有着自身的许多优势. MAPGIS 是具有独立知识产权的优秀国产 GIS 基础平台软件.系统选择 MAPGIS 6.7 作为系统和空间数据库支持平台, MAPGIS—IMS 3.0 作为空间信息 Web 发布平台.

2.3 系统结构

在本系统中,对于被监控的巡线人员和目标只需要使用一个支持 GPSONe 定位功能的手机,中心

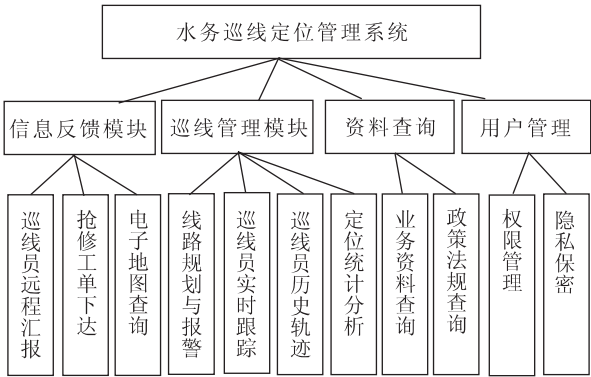


图 3 系统模块

Fig. 3 System module

就可以获得目标的位置信息,同时定位中心系统通过 CDMA 无线数据通道完成信息的接收和发送.巡线人员若在事故地点报告现场情况,只需要向定位中心发送短信进行定位请求和汇报,满足巡检实时汇报的工作需要(图 2).

2.4 系统功能模块

系统功能模块(图 3)说明如下.

2.4.1 信息反馈 信息反馈处理模块是巡线员与部门管理者的基础工作平台,由以下 2 个部分构成:

(1)巡线员部分.该模块根据巡线工作流程提供巡线员以短信或电话方式向管理信息系统和各相关

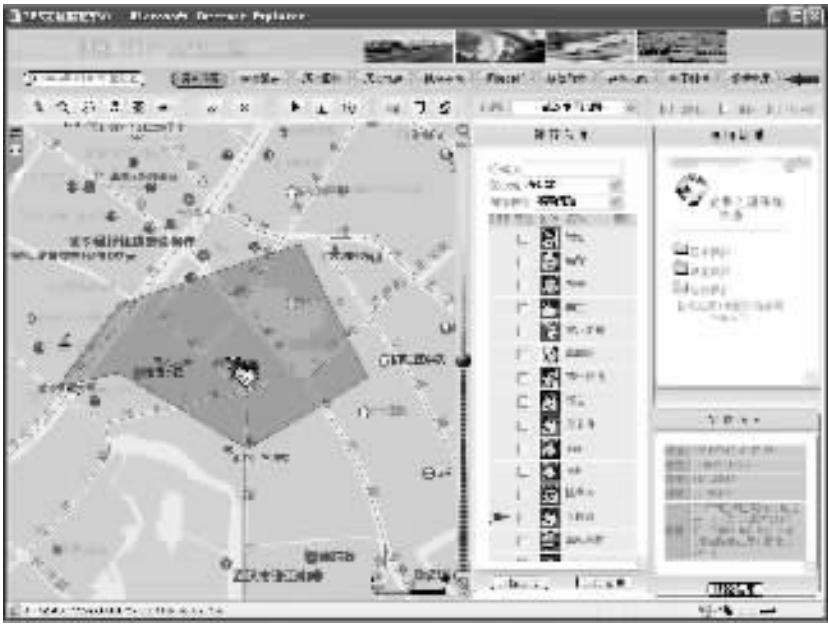


图 4 实时位置查询

Fig. 4 Real time location

部门反馈巡线过程中发现的事故情况. 系统对反馈上来的情况进行分类存储, 供各部门进行相应处理.

(2)管理者部分. 该模块供供水部及各监控室管理者使用, 系统向管理者提供了以下功能: ①图形操作: 图形缩放、移动、更新、复位、距离量算、鹰眼、图层控制等基本操作和目标选择、属性查询、线路分析等功能. ②生成抢修单: 对巡线员反馈的情况进行图文标注, 并生成抢修单. ③短信通知: 通过平台向巡线员发送短信、查看巡线员上报的事故情况以及进行短信回复.

2.4.2 巡线管理 巡线工作管理模块供管理人员使用, 它提供了对巡线员的巡检工作的管理功能, 能够对巡线员巡检的线路、周期、里程进行管理, 实现目标追踪和历史轨迹查询, 并提供丰富的统计分析功能, 以方便对巡线员工作成绩进行考核. 该模块由以下几部分组成:

(1)线路规划与报警. 系统提供灵活丰富的手段进行巡查路线和区域的调度与管理. 主要包括: ①固定路线区域管理: 管理人员可以为不同的巡线员设计不同的巡查线路和区域, 常规情况下, 巡线员和巡线车必须按照这个路线行进, 如果出现偏差系统会自动报警并且记录下轨迹偏差的范围和时间, 以便实时查看和日后分析. 同时对未按设定线路和区域巡检的巡线员自动发送短信通知. ②路线区域变更管理: 在某些特殊情况下, 管理人员也可能临时变

更巡查路线和区域, 可以通过语音和短信的方式及时地告知巡线人员.

越界报警的方式有以下 2 种. ①路线报警: 在巡检过程中一旦目标偏移路线一定范围, 监控系统会自动报警提示. ②区域报警: 系统可以规划矩形、圆形和多边形等不同报警区域, 巡线员进或者出规定区域, 系统会自动报警提示.

(2)实时跟踪. 系统对巡线员的巡检线路进行实时跟踪, 随时反映巡线员的位置情况. 管理人员可以全面的监控每个巡线员的路线情况, 如果出现突发事件可以立即查询到事故地点周边最近的巡线员, 进行及时的指挥和调度.

系统对每个巡线员可以设置定时定位, 在指定的时间间隔后系统会自动发起对目标的定位, 查询结果自动保存在系统中供事后查看和分析(图 4).

(3)历史轨迹. 根据选择的时间段对巡线员在该时段内的巡检轨迹进行详细查询和历史回放, 清楚地了解该时段内的巡检线路情况(图 5).

(4)统计分析. 对巡线员的巡检里程数据进行统计分析, 自动生成各种管理所需的报表. 对巡线人员进行考勤管理. 管理人员对巡线员在指定时间内的历史工作轨迹和预先设定的工作点位置或巡检路线进行分析和比照, 计算出行程公里数和出勤记录.

考虑到利用定时定位的方法记载出勤地点还有一定的局限性, 对于在指定时间点要巡查的地点系

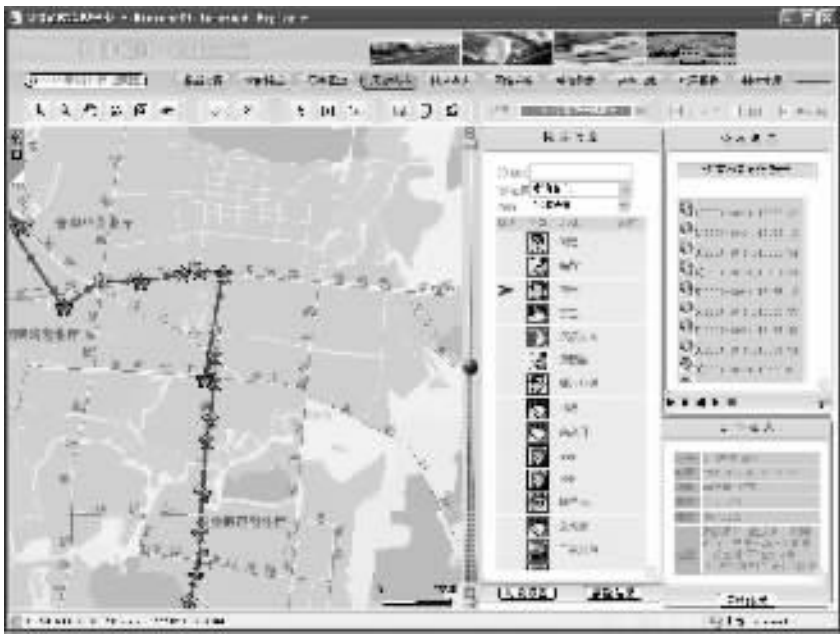


图 5 历史轨迹回放
Fig. 5 History track

统无法控制,因此系统还提供主动定位功能:巡线员当到达指定工作地点后可以通过发送指定短信来触发系统进行自我定位,并且记录和存储最新的位置信息做为工作和考勤的依据.

2.4.3 与 WAP 查询结合 另外系统还提供其他模式的查询方式:手机 WAP 模式,对于管理者可以随时随地查询巡线员的位置信息,图文并茂更加形象(中国联通增值业务部,2002). WAP 手机位置服务系统中会结合“水务巡检”WEB 站点的功能和用户管理模块,提供用户通过 WAP 手机上网方式下对巡线员实时位置信息的主动查询功能;可以查看集团企业内部的信息发布和人员资料,较好地实现了移动办公的需要(图 6).



图 6 手机 WAP 查询位置信息
Fig. 6 Location query by WAP

2.4.4 资料查询 巡线员可以通过终端设备(手机或 PDA)进行巡线相关资料查询. 查询的资料包括:

- (1)管网资料. 巡线员可以通过自我定位以后,查找指定范围内的管网分布状况、管道走向、口径、长度、埋深、土质类别及供水设施的种类数量和布局情况.
- (2)法规制度. 水务行业的基本业务知识、水务行业的相关规范、法规制度以及管线工相关知识等.

2.4.5 用户管理 (1)权限管理. 系统提供了对各监控室和巡线员的管理和维护工作,按照权限级别把用户分为若干类别,不同级别的管理者只可以对所管辖的巡线员进行定位查询等操作. (2)隐私保

密. 对巡线员的定位监控确实极大地提高了工作效率,同时也应该对定位用户的位置隐私进行保护. 系统从以下 4 个方面进行保证. (1)运营商规定用户只能被授予了定位权限的定位服务商进行定位,并且进行统一的管理与维护;(2)定位系统中对于巡线员设置了合法定位时间段,规定只能在上班、工作或者用户允许的时间段内进行定位;(3)也是最安全的保障,用户自己的定位权限是最高的,巡线员任何时候可以通过手机 WAP 方式登陆系统取消定位功能;(4)手机上会有“是否开启定位功能”的菜单,进行相应的设置也可以控制定位功能.

3 结论

基于 GIS 和 GPSONe 手机定位技术地巡检系统已经在具体水务部门得到实际应用,系统运行稳定、使用简单方便、效果反映良好.通过巡检系统不仅能使巡线员及时巡回和维护线路,发现线路存在的问题,还可以与管理者建立畅通的通信渠道,及时报告线路存在的问题,减少线路障碍次数,最大程度上减少因线路故障而引起的损失,大大提高水务管道线路的维护和管理水平.手机定位增值服务在企业人员管理的成功应用,必将使得这一新技术在物流、交通、公安等领域得到更加广泛的应用和推广.我们有理由相信空间位置服务相关技术将会在方便大众生活、改变人们生活方式等方面,显示出其强大的生命力,可以更好地推进企业信息化应用水平、提供丰富多彩的应用服务,更好地推动社会经济的发展.

References

Cheng, Q. , Wang, W. , Han, M. , 2003. Technical requirements for L1 interface in 800 MHz CDMA digital cellular mobile telecommunication network. Ministry of Information for Industry Telecom Research Academy, Bei-

jing(in Chinese).
China Unicom Increment Department, 2002. China unicom technical operation system WAP2. 0 in 800 MHz CDMA digital cellular mobile telecommunication network. China Unicom, Beijing(in Chinese).
Liu, J. Y. , Li, Z. H. , 1998. The theory and application of global position system. Sinomaps Press, Beijing(in Chinese).
Wu, X. C. , 2000. Theory technique and application of GIS. China University of Geosciences Press, Wuhan(in Chinese).

附中文参考文献

程琦,王炜,韩梅,2003. 800 MHz CDMA 数字蜂窝移动通信网定位业务:L1 接口技术要求. 北京:信息产业部电信研究院.
刘基余,李征航,1998. 全球定位系统原理及其应用. 北京:测绘出版社.
吴信才,2000. 地理信息系统原理方法及应用. 武汉:中国地质大学出版社.
中国联通增值业务部,2002. 中国联通 800 MHz CDMA 数字蜂窝移动 WAP2. 0 业务技术体制. 北京:中国联通.