

基于 GPS 技术的油田车辆管理系统技术构建

余必根^{1,3}, 马庆勋^{2,4}, 杨文华³, 王晓鹏⁴

(1 中国地质大学(武汉), 湖北 武汉 430074; 2 西安科技大学测量工程系, 陕西 西安 710054;

3 中国石油长庆油田分公司第二采油厂, 甘肃 庆城 745100; 4 中煤航测遥感局遥感应用研究院, 陕西 西安 710054)

摘要: 由于油田所处的自然条件和油田生产的需要, 生产车辆在油田生产中起着十分重要的作用。本文介绍的油田车辆管理系统是在对油区道路实测的基础上, 基于全球定位技术与现代信息技术相结合, 实现的包括车辆及驾驶员档案管理、道路档案及风险源信息管理、车辆安全监控、车辆调派及费用结算等功能完备的油田车辆安全生产管理信息系统。

关键词: GPS 车辆监控; 车辆管理

中图分类号: P228.4 C931.6 文献标识码: B 文章编号: 1672-5867(2008)06-0060-03

Oil Field Vehicle Management System Construction Based on GPS Technology

YU Bi-gen^{1,3}, MA Qing-xun^{2,4}, YANG Wen-hua³, WANG Xiao-peng⁴

(1 China University of Geosciences(Wuhan), Wuhan 430074 China; 2 Department of Survey

Xian University of Science and Technology Xian 710054 China; 3 The Second Oil production Plant

Changqing Oil Field Company of Petro China Company Limited Qingcheng 745100, China;

4 Remote Sensing Application institute of Aerial Photography & Remote Sensing of China Coal Xian 710054 China)

Abstract Because of the oil field nature condition and the requirement of the production management, vehicles play an important role in the oil field production. The Oil Field Vehicle Management System introduced in this paper aimed at oil field productive vehicle based upon GPS and advanced communication technology, and achieved the function such as vehicles and drivers records management, road information and all the risk points in the oil production area safety monitoring, vehicles control and all the expense balance. The system is an ideal and self-contained system of this field.

Key words GPS, vehicle monitoring, vehicle management

0 引言

车辆安全运行直接关系到油田生产的顺利进行, 大量的生产管理车辆和特种车辆, 发生了巨大的费用。一般年产量超过 200 万吨的采油厂所使用的车辆有 1 000~2 000 部, 每年用车费用可达亿元之巨, 构成了原油成本的重要组成部分。由此, 车辆费用管理也为当前油田现代化管理所急需。

本次构建的油田车辆管理系统, 基于先进的空间信息技术、现代通讯技术、信息管理技术相结合的油田车辆管理系统, 集成了车辆安全监控、车辆档案、驾驶员档案、道路档案、车辆调派和完整的费用结算等车辆管理功能,

是在当前信息技术条件下实现的一套功能完备的油田车辆安全生产信息系统。

1 技术构建与实现功能

该系统总体设计框架是通过在 MIS 系统中嵌入 Web-GIS 平台, 实现了车辆从可视化的实时监控安全管理、车辆等的重要档案的信息管理, 到车辆调派及费用结算流程的完善的车辆信息管理。

系统的实现技术总体采用了基于网络的 B/S 模式架构, 基于地理信息系统 (GIS)、全球卫星定位技术 (GPS) 和遥感影像技术 (RS) 即 3S 技术, 构建了陇东油区网络地理信息系统平台来实现车辆的实时监控和道路风险源可

收稿日期: 2008-06-20

基金项目: 长江学者和创新团队发展计划项目 (RT0559) 资助

作者简介: 余必根 (1964-), 男, 安徽舒城人, 高级工程师, 在读硕士研究生, 主要研究方向为工业工程。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

可视化功能; 基于 ASP. net (C#语言实现) 实现了车辆、驾驶员等的档案管理、车辆调派和费用结算功能; 操作系统使用的是 Windows2000 Server 网络服务器采用了 IIS 数据

库采用了 SQL Server2005 来管理应用数据和遥感影像数据 (如图 1 所示)。

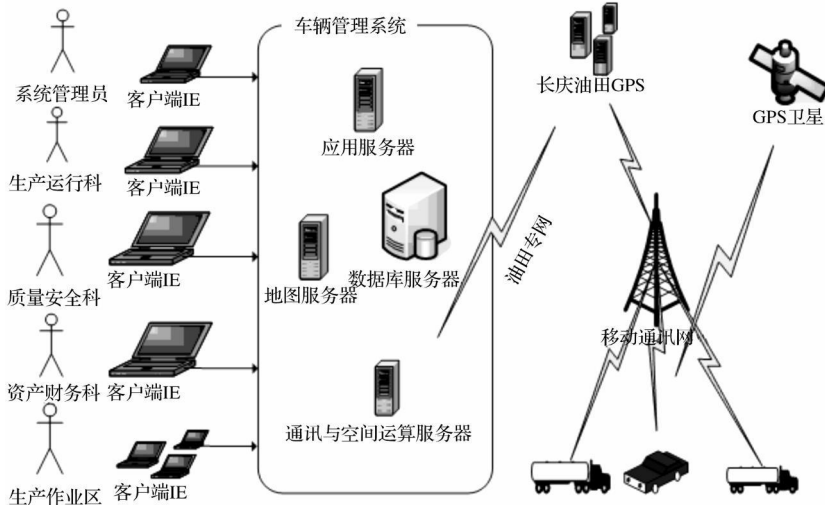


图 1 车辆管理系统技术框架示意图

Fig 1 The technical framework of vehicle management system

2 系统的主要特色功能

基于 GPS 技术的油田车辆管理系统主要特色功能包括:

2.1 基于空间运算的多指标车辆监控

系统以 WebGIS 为平台, 以遥感影像数据为地图背景可以直观反映地形起伏, 实时接收车载 GPS 发送的定位、车速等信息。除了常规车辆 GPS 监控具有的超速报警、紧急报警等报警功能外, 根据油田车辆管理需求实现了多种重要的安全报警功能和轨迹回放功能, 为车辆的安全管理提供了实用、高效的高科技手段 (如图 2 所示)。



图 2 车辆监控中心

Fig 2 AutoMonitor Center

1) 越区行驶: 车辆行驶范围超越派车单的行驶监控区域或者驶入不应该进入的区域。如根据派车单采油二区应某的车规定当前只能在二区范围行驶, 如果驶出该区系统就会产生报警。技术上实现是系统根据接收到的 GPS 位置信息, 进行空间运算, 判断该车当前是否属于规定的多边形范围内, 从而判断出车辆是否处于越区行驶

状态。

2) 无路单行驶: 车辆在没有派车单的情形下行驶, 技术上实现是系统判断当天该车辆有无派车单。

3) 超维护期: 系统根据车辆档案中所设定的下次维护日期, 判断某车辆是否在超维护期行驶。

4) 超运行时段: 在车辆档案中可以设定允许运行的时间段, 比如早 8 点至晚 8 点, 当车辆不在该时段运行时系统将进行报警。

2.2 实测油区道路与风险源管理

为了满足系统对油田油区道路的需要, 在满足基本精度需要的基础上对油区道路和道路所涉及的风险地段 (即风险源) 进行了 GPS 野外现场实测 (如图 3 所示)。实测了公路主路至站库、井区基地、井场的道路和路途中的弯道、三岔路口、陡坡、事故多发地等。共计实测道路 4 000 km, 风险源点 2 500 多个。在此基础上, 结合已有的

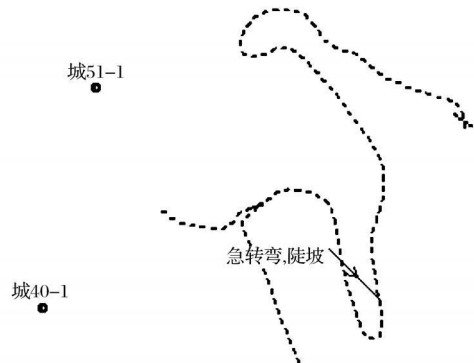


图 3 道路、风险点及标注

Fig 3 The road, risk point and their annotation

基础地理信息资料编绘出 1:50 000 的油区电子地图, 覆盖油区的七县一区 (包括卫星数字影像处理)。

2.3 可进行 GPS 距离校验的车辆调派与费用结算

系统实现了基层单位派车的常用流程, 支持作业区内部派车、作业区间派车和长途派车流程, 并且支持派车

单车月度费用结算表——流程

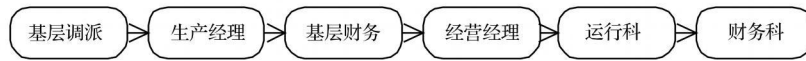


图 4 费用结算流程

Fig 4 The flow of fee balance

GPS 距离校验: 系统可以在对车辆费用结算时, 根据车辆任务单派出时间和完成时间, 计算出改段时间内车辆的运行距离, 该距离虽然由于 GPS 数据采集时间间隔和 GPS 本身误差, 行驶距离的计算结果有一定的误差, 但可以作为车辆费用结算的重要参考依据。

3 结束语

该系统是在对典型的油田车辆安全与生产管理需求的充分调研的基础上设计实现, 有如下特点:

1) 采用 B/S 架构满足了油区分布区域广泛的油区车辆的统一管理的需要, 系统易于维护。仅该采油厂就有 16 个作业区和三个集输大队分布在近 20 000 km² 的七县一区范围内, 可以利用局域网, 客户端仅用 IE 浏览器就可访问系统^[2]。

2) 由于引进了 3S 技术, 使车辆的实时安全监控与道路风险源档案的可视化成为可能。在陇东地区网络地理信息系统 (WebGIS) 平台上可以根据车辆 GPS 发送的定位信息和报警信息, 实时监控车辆的运行位置和运行状态, 解决了车辆监控的实时化和可视化功能。同时, 可以通过电子地图查看实测的道路和风险源信息。

3) 对油区道路和道路风险源进行了实测, 采用了 GIS 组合标注技术, 使道路属性和风险源信息一目了然。

4) 实现了车辆运行距离的 GPS 计算, 使运费结算有据可依。

档案管理、车辆调派、费用结算等车辆业务管理功能

任务单 (路单) 打印功能。

系统根据车辆费用结算需求的设计实现的业务逻辑流程如图 4 所示。有两种单据按照工作流程方式在系统中生成并在各个岗位流转。同时系统设计实现了运费单与单车月度费用结算的自动关联, 可以使运费单自动生成和提交, 这样十分方便用户使用。

完善。目前油田生产用车按照归属性质分为外雇车辆和自有车辆。对于将近 2 000 辆车全部实施了由系统进行档案管理, 车辆属性包括车辆照片、驾驶员、归属单位、配属单位、车辆类别、结算标准、合同编号等属性全部进入数据库。

系统的设计实现加强和提高了油田企业公司现代化管理水平、管理手段和生产效率, 在油田生产车辆管理领域具有十分广阔的应用前景。

参考文献:

- [1] 石为人, 金艳, 刘洁, 等. 旅游服务系统中的车辆监控与调度系统 [J]. 重庆大学学报 (自然科学版), 2005, 38 (8): 71-73
- [2] 刘独华, 严新平, 吴超仲. 短消息通信技术在车辆监控管理系统中的应用 [J]. 武汉理工大学学报 (交通科学与工程版), 2004, 128 (6): 848-850
- [3] 王瑞琴. 基于 WebGIS 的 GPS 车辆监控调度系统的设计与实现 [J]. 内蒙古农业大学学报 (自然科学版), 2005, 26 (4): 96-101
- [4] 孙光明, 吴青, 严新平, 等. 车辆监控调度系统中多通信模式的研究与实现 [J]. 武汉理工大学学报 (信息与管理工程版), 2005, 27 (3): 105-109
- [5] 邓晖, 吴笃斌. GPS、GIS、GSM 技术在特种服务车辆监控中的应用 [J]. 电子技术, 2001 (7): 22-24

[责任编辑: 姚艳霞]

(上接第 59 页)

CBERS 影像的精度, 在丘陵地区为 ± 31.74 m, 在平原地区为 ± 29.4 m。由于采用的是正射校正, 本身已经考虑地形因素的影响, 因此, 在丘陵和平原地区的精度相差不大, 平原地区的精度略高于丘陵地区。只要控制点的数量合理, 校正精度与遥感影像的范围无关。在北方方向和东方向上的精度可能与地区纬度有关。在正射校正过程中, 最重要的就是控制点的数量、布置方案、精度问题。只要控制点的数量、布置方案、精度合理, 其正射校正的精度可以控制在 1.5 个像元以内。

参考文献:

- [1] 王姣, 张增祥, 迟耀斌, 等. 北京一号灾害监测小卫星数据几何精校正研究 [J]. 遥感信息, 2006 (3): 47-49
- [2] 邓晓嘉, 朱建军. QuickBird 遥感影像的几何校正 [J]. 现代测绘, 2005, 28 (6): 40-41
- [3] 熊轶群. KONOS-2 卫星影像纠正及精度分析 [J]. 北京测绘, 2004 (1): 5-7
- [4] 钱文东. QuickBird 影像的几何校正 [J]. 石河子科技, 2006 (4): 38-39

[责任编辑: 王丽欣]