

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2010.06.006

基于北斗导航定位系统和 MGIS 的装备保障指挥自动化系统

赵清华¹, 林学华²

(1. 蚌埠坦克学院 研究生队, 安徽 蚌埠 233050; 2. 蚌埠坦克学院 计算机技术教研室, 安徽 蚌埠 233050)

摘要: 针对装备保障指挥的军事需求, 分析北斗导航定位系统和 MGIS 的功能特点, 提出一种基于北斗导航定位系统和 MGIS 的装备保障指挥自动化系统设计方法。该方法将计算机技术、MGIS、北斗卫星定位通信技术有机结合起来, 实现装备保障指挥的自动化和数字化。结果表明, 该技术可以使定位信息与电子地图实时地、准确地进行配准, 使指挥员对战场环境有更全面、深刻的了解, 大大加强对装备保障的全面控制和管理, 提高装备保障的效能。

关键词: 北斗导航定位系统; MGIS; 装备保障; 指挥自动化

中图分类号: TN967.6; TP273 **文献标识码:** A

Equipment Support Command Automation System Based on *Beidou* Navigation Locating System and MGIS

ZHAO Qing-hua¹, LIN Xue-hua²

(1. Brigade of Graduate, Bengbu Tank Institute, Bengbu 233050, China;

2. Staff Room of Computer Technology, Bengbu Tank Institute, Bengbu 233050, China)

Abstract: Aiming at the military requirements for equipment support command, analyze the traits of MGIS and *Beidou* navigation locating system, then present a design method of equipment support command automation system based on MGIS and *Beidou* navigation locating system. It integrates computer technology, MGIS, and CNSS. Thus, it helps both in the automation and digitalization of military equipment support. The result shows that the technology aforesaid enables location data to mach E-map instantly and accurately, so that commanders have a more comprehensive and profound understanding of the battle environment, with a view to strengthen the overall control and management of the equipment support and enhance its efficacy.

Keywords: *Beidou* navigation locating system; MGIS; Equipment support; Command automation

0 引言

装备保障指挥自动化, 是综合运用以计算机为核心的各种技术设备, 实现对信息的收集、传输和处理自动化, 以实施对装备保障力量和装备的有效指挥与控制。装备保障指挥过程中实时监控装备保障分队和保障对象的动态, 对装备和人员配置地域的地形、地貌、植被、道路等大量的地理环境信息进行迅速搜集处理, 是实施有效的装备保障指挥的关键, 对提高装备保障效能具有十分重要的意义。北斗导航定位系统是我国自主知识产权的卫星导航系统, 可以为用户提供全天候、高精度、快速实时定位服务, 同时还具有双向数字报文通信、精密授时等功能。军事地理信息系统 (Military Geo-graphic Information System, MGIS) 不仅具有对空间和属性数据采集、管理、分析和输出功能, 而且可以为装备保障指挥进行预测、监测、规划管理和决策提供科学依据。故将北斗导航定位系统与 MGIS 结合, 应用于装备保障指挥自动化系统开发中, 以加强对装备保障的全面控制和管理, 提高装备保障的效能。

1 系统开发模式

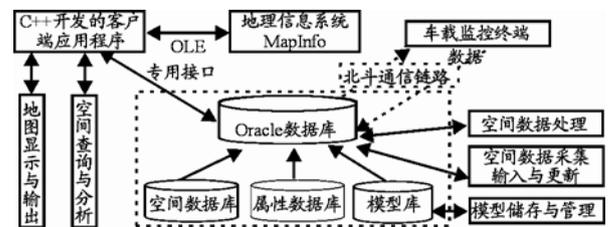


图1 以北斗系统和 MGIS 为核心的装备保障指挥自动化系统开发模式

在综合北斗导航定位系统、MGIS、DSS (决策支持系统)、MIS (管理信息系统) 和装备保障特点的基础上, 采用以北斗导航定位系统和 MGIS 为核心的装备保障指挥自动化系统开发模式, 如图 1。其基本思路是: 对部队武器、弹药、器材、油料和给养等 5 类保障数据, 以 MGIS 为载体建立数据库, 与解决实际问题的模型库相连接; 在装备保障指挥中心加装北斗指挥机、高性能服务器及各业务保障终端; 在油料、弹药、修理等保障分队输送车上加装北斗车载用户机; 在坦克、

收稿日期: 2010-01-31; 修回日期: 2010-03-17

作者简介: 赵清华 (1984-), 男, 湖北人, 蚌埠坦克学院硕士研究生, 从事计算机仿真技术研究。

装甲车上加装北斗一体机和车载监控终端(配有装备车辆信号采集板和平板触摸式电脑);开发保障系统终端应用软件,进行保障数据采集传送。系统以现有 MGIS 作为平台,以 VC++、C#等编程语言作为前台开发工具,采用 OLE 技术进行集成二次开发,后台数据库系统可采用 Oracle 或 Sql Server 数据库系统。

2 总体设计和功能

系统利用北斗导航卫星作为通信链路,采用北斗用户机作为定位和通信模块,以 MGIS 为开发平台,结合集成二次开发技术,设计出装备保障指挥自动化系统的总体框架,如图 2。

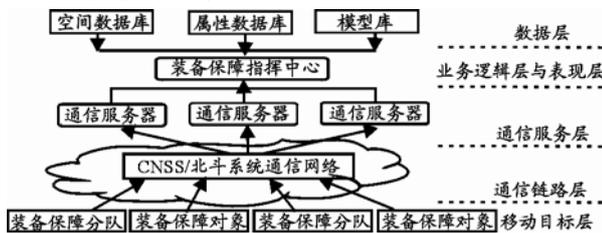


图 2 装备保障指挥自动化系统的总体框架结构

装备保障指挥自动化系统主要实现以下功能:

- 1) 实时数据采集功能。车载监控终端对武器、油料、弹药、器材等装备保障要素数据进行实时采集,利用北斗系统的通信功能,为装备保障指挥中心提供原始数据;
- 2) 动态定位保障对象功能。利用车载北斗系统定位功能,实时记录本机定位和异地索取位置信息,对保障对象进行动态精确定位,确保装备保障指挥中心指挥保障分队选择最佳保障方式、时机和路线;
- 3) 辅助决策功能。该系统可实现对装备保障信息的查询和报表输出、保障态势的显示与标绘、电子地图中装备保障信息的双向查询、应用多种计算模型实现装备保障指挥辅助决策等功能;
- 4) 通信指挥功能。指挥型用户机和普通型用户机可以建立点对点通信,指挥型用户机对下属用户信息进行转发和广播。用户一旦收到通信信息能够以语音形式进行提示。

3 系统开发及其功能的实现

3.1 车载监控终端

车载监控终端主要依靠安装在装备车辆上的各种传感器和控制器,对其运行状态参数、故障信息和位置参数进行采集,经过控制器转换为 CAN 总线数据,发送到 CAN 总线,经处理器运算处理以后,将地理位置和时间信息及其它信息,由北斗用户机 OEM 板到达装备保障指挥中心服务端,实现保障对象与保障指挥中心服务端的通信。对不同的装备车辆,车载终端可以提供不同的功能,配备也不尽相同,

但通常由以下几部分组成:北斗用户机 OEM 板、信号采集板、平板触摸式电脑,如图 3。

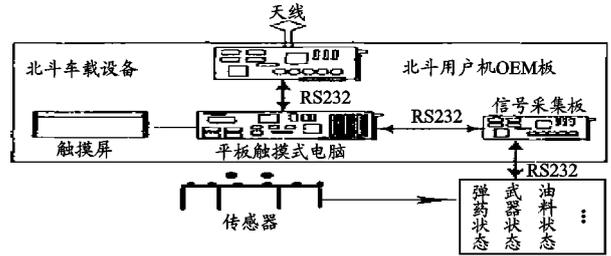


图 3 车载监控终端

作为车载终端系统的重要组成部分,北斗用户机 OEM 板主要负责定位和通信,与平板触摸式电脑通过 RS232 串口完成数据通信,车载终端软件是车载终端的核心部分,完成定位、通信、控制信息发送以及状态显示等功能。在液晶屏上显示道路状况、本车位置、运行状态等信息以及监控中心公布信息。信号采集板主要负责采集车辆武器、油料、弹药、器材等状态信号,并将这些信号实时传送给终端软件,对不同的车辆信号采集板有不同的接口设计。

3.2 北斗定位与通信

北斗定位系统采用主动式双向测距定位原理,首先由控制中心向两颗卫星同时发送询问信号,卫星接收后向服务区内用户广播,用户响应向卫星发送服务信息,经卫星转发至地面中心,地面中心根据服务信息内容进行相应数据处理。中心控制系统针对定位申请,根据测出的两星至测站的距离之和,加上从储存在计算机内的数字高程图查询到的用户高程值,计算并按北斗信号编码协议解析后为经纬度坐标,经加密后经出站信号发送给用户,坐标值与电子地图数据匹配后,即可在地图上看到用户终端的地理位置,若是连续定位,还可看到车辆的运行轨迹;针对通信申请,则按北斗信号编码协议解析后为发信者发送信息,信息内容以文本框的形式自动显示在地图上层。其定位与通信过程如图 4。

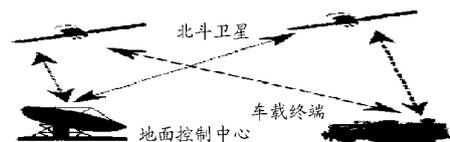


图 4 定位与通信过程示意图

3.3 在电子地图中显示位置

在得到正确的地图应用所使用的经纬度之后,还要在地图上正确显示其位置。电子地图显

示采用 MapInfo 公司提供的 MapX 控件。可分析并显示业务数据、创建或编辑地图图元, 并按地理位置显示数据结果。利用其应用编程接口可将接收到的经纬度信息转化为地图坐标数据后显示在地图上, 从而显示出目标位置:

```
NewMarker=new
LTMarker(newLTPoint(Longitude,Latitude),icon);
maps.addOverlay(newMarker);
points.push(new Point(Longitude,Latitude));
maps.getBestMap(points);
```

其中, NewMarker 对象是在地图上突出显示正确位置的标志; Points 变量存放的是用户机所在地理位置的经纬度值转化为地图坐标后的数据。但要做到真正意义上的实时动态显示, 必须使客户端自动更新地图来显示目标移动的结果, 而在表现层更要解决不刷新的动态回显。在实际应用中, 可利用 AJAX 模拟 server 端向客户端的 push 技术来实现。

3.4 数据库的建立及应用

系统所涉及的数据包括空间数据、属性数据和外部数据。空间数据是将装备保障指挥自动化系统中涉及的大量带有空间位置特征的数据集合, 这些数据利用 GIS 特有的空间数据格式来描述。主要实现地图及其属性数据的输入、输出、图层处理(包括网层内容更新、剪拼、缩放、颜色标识和漫游等)及图层增删等功能, 其空间数据库的建立流程如图 5。

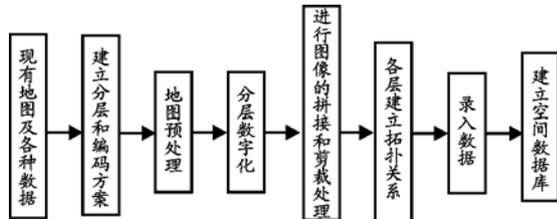


图 5 空间数据库建立流程图

属性数据库主要存放描述地图对象的属性数据, 空间数据和属性数据通过内部代码和用户标识作为公共数据项连接起来, 使得描述地图对象的属性数据与地图对象建立一一对应的关系。系统利用其对应关系, 实现信息双向查询、条件查询等功能, 并以图形、文字、报表等多种数据表达方式实现打印、屏幕显示、远程网络传输等方式输出。

3.5 系统模型库的开发

模型库系统由模型库和管理系统组成, 而模型库就是模型类与模型实例的集合。模型对象包括工具、算法、操作模型、描述模型和模型实例。相应地, 模型库由工具库、算法库、操作模型子库、模型子库和模型实例子库 6 个部分组成。整个模型库管理系统包

括模型类、模型实例、算法库、工具库和模型库等 5 个管理子系统。模型库管理子系统主要用来配置模型库, 其基本结构如图 6。

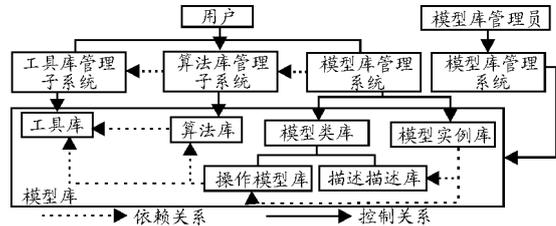


图 6 模型库结构图

模型的建立包括模型生成、模型的连接及模型的重构。设计时, 模型生成通过面向对象模型类来建立模型, 对于模型的连接通过子模型类调用来实现, 而面向对象的继承方式能实现模型的重构。比如, 要对坦克保障力量进行编组, 则首先建立编组基类, 然后在此基类上加以重用和派生, 分别派生出坦克技术保障力量编组、坦克器材保障力量编组和军械保障力量编组等派生类, 这些派生类与它们的父类相比增加了新的内容, 以分别适应各自编组的需要。这种按继承机制建立的模型具有很大的灵活性, 使用户易于实现对模型的维护、调用、查询、运行、以及根据环境的变化修改模型等。

4 结束语

该系统集成了北斗系统和 MGIS 的优势, 为实现我军装备保障指挥自动化提供了参考, 应用前景广阔。下一步, 将对北斗系统和 MGIS 在装备保障指挥自动化领域的应用作更进一步的研究, 加速实现未来数字化战场和装备保障指挥自动化建设。

参考文献:

- [1] 王家耀. 军事地理信息系统[M]. 北京: 解放军出版社, 1998.
- [2] 陈富安, 郭鹏飞. MGIS 在工程装备保障指挥自动化中的应用[J]. 工兵装备研究, 2006, 25(3): 51-55.
- [3] 陆正军, 张自宾, 严浩, 等. 军事地理信息系统在装备保障数字化中的应用[J]. 河北工业科技, 2003, 20(4): 45-62.
- [4] 徐晓晗. 基于北斗的车辆远程监控报警系统[J]. 现代电子技术, 2008, 19: 21-24.
- [5] 魏延成, 李中学, 刘子林, 等. 基于 GIS/GPS 的应急分队指挥控制系统[J]. 兵工自动化, 2008, 27(4): 90-93.
- [6] 郭天虎, 张笃涛. 基于粗糙集的后勤装备保障效能评估指标体系的简化[J]. 四川兵工学报, 2009(6): 122-124.