

警卫任务地理信息系统实现及应用^①

吴艳花, 刘天峰

(广东省培英职业技术学校 计算机教研室 广东 广州 510663)

摘要: 文章介绍了警卫任务地理信息系统的功能设计及其应用实例, 探讨了如何解决系统开发中碰到的安全性、空间数据存储等关键技术问题。系统的开发及应用情况表明系统的实施提高了警卫任务的执行效率。

关键词: GIS; 警卫任务管理; 系统设计

Implementation and Application of Guarding Task Management System Based on Geographic Information System

WU Yan-Hua, LIU Tian-Feng

(Pei Ying Vocational School in Guangdong Province, Guangzhou, 510663)

Abstract: The functionality and implementation of the Guarding Task Management System are introduced based on GIS (Geographic Information System). Furthermore, the key technologies such as data security, GeoDatabase storage etc. are explored. The development and application information of the system, indicates that the implementation of the system improved efficiency of the implementation of guarding task.

Key words: GIS; guarding task management; system design

1 引言

地理信息系统(GIS, Geographic Information System), 是利用计算机存贮、处理地理信息的一种技术与工具, 对在地球上存在的东西和发生的事件进行成图和分析。GIS 技术把地图这种独特的视觉化效果和地理分析功能与一般的数据库操作(例如查询和统计分析等)集成在一起。

以往靠人工画草图描述警卫任务道路自然情况、标注警力、工作量大, 更新慢, 实时查询统计非常困难, 特别是很难实现警卫部署快速响应。警卫任务管理系统(以下简称“系统”)解决了上述难题, 采用 GIS 技术平台设计并开发针对一次警卫任务可能需要制定一条或者多条警卫路线, 以及一条警卫路线可能需要设置一套或者多套警力部署方案的功能需求。对于重点单位警卫, 用户也可通过系统进行警力部署。

2 系统功能设计

根据系统的用户情况及系统的功能需求, 将整个

系统设计为应用子系统和维护子系统两大模块。其中, 维护子模块是系统的顶层支持模块, 包括用户权限管理模块、基础数据管理模块和 GIS 支持模块; 应用子系统是系统的业务模块, 由警卫任务管理模块、重点单位警卫任务部署管理模块、地图浏览模块、地理查询模块、地名查询模块和警卫单位查询模块等构成。系统的功能设计模型如图 1 所示。

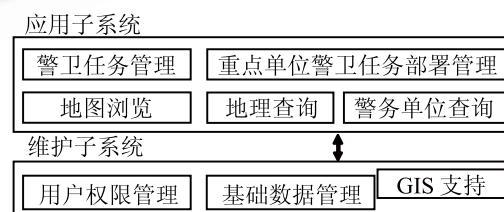


图 1 系统功能设计图

2.1 应用子系统

应用子系统是警务任务管理系统的日常作业系统, 由警卫任务业务人员日常工作中使用。

^① 收稿时间:2010-04-21;收到修改稿时间:2010-05-12

2.1.1 警卫任务管理模块

本模块是系统的核心功能模块,提供警卫任务的添加、修改、删除、查询、打印功能。

警卫任务添加。用户创建一个警卫任务后,输入任务名称、任务类型等信息,然后在地图上面制定一条线路,再在线路上设置警卫点,再在警卫点上设置警力,生成现场的警力部署图;对常用线路可以重复使用,用户也可以从系统中已有的线路中选择一条参考线路,然后在其基础上面做修改;警卫点和警力是可以修改与删除;一个多警卫任务可以创建多个线路,一个线路上面可以有多个警卫点、警力部署方案。

历史警卫任务管理。系统保存有以往的警卫任务,并可以根据条件进行查询,并在地图上面显示要查看的线路和警卫点、警力部署。为了便于用户操作,提高系统的可用性,对警卫任务的添加和修改拟采用向导式的操作界面。

2.1.2 重点单位警卫任务部署管理模块

地图上重点单位出入口需要在地图上标示出来。并可对重点单位进行警卫任务的部署;用户可以直接在地图上面选取重点单位,然后修改其警卫任务的部署。

2.1.3 地图浏览模块

本模块是常用的地图操作,包括放大、缩小、偏移、全图显示、地理坐标显示、属性空间查询、自动/手动生成当前线路、方案选择、线路方案编辑等。

2.1.4 警务单位查询模块

本模块用来查询警务单位的空间位置和属性信息;查询方式包括属性查询和空间查询。属性查询是通过空间数据的某个属性进行查询,例如通过地名,查询后查到的数据在地图上面高亮、居中显示。空间查询是直接在地面上点选地理要素(例如警务单位),系统可以列出这个地理要素的详细信息。

2.1.5 地理查询模块

类似警务单位查询,该模块可对地名进行属性查询和空间查询。

2.2 维护子系统

维护子系统由系统管理员在系统投入使用前初始化时进行设置,也可以在系统运行时进行设置。

2.2.1 用户权限管理模块

为了便于管理,本模块提供统一的权限控制,对用户权限管理采用用户-工作组-权限的方式设计。该管理模块可以创建若干工作组,给工作组分配权限,然后把用户归到不同的工作组,一个用户可以属于多个

工作组,用户具有他所属工作组的全部权限。该方式满足用户数量多的系统要求。

2.2.2 基础数据管理模块

本模块提供基础数据的维护功能,基础数据内容包括公安、交警、火警相关的元数据、单位部门人员的三级数据、地名数据;数据的格式包括空间数据和普通的关系数据。

对数据的操作功能包括数据的增加、修改、删除、查询等。对普通关系数据,查询可以通过常用的查询条件进行检索;对空间数据,查询还包括有属性查询和空间查询。属性查询是通过空间数据的某个属性进行查询,例如通过地名,查询后查到的数据在地图上面高亮、居中显示。空间查询是直接在地面上点选地理要素(例如警务单位),系统可以列出这个地理要素的详细信息。

此外,基础数据管理模块还包括数据库连接信息、ArcGIS SDE Service 连接信息等设置。

2.2.3 GIS 支持模块

GIS 支持模块提供图层设置等功能,主要有:配置地图显示哪些图层;各个图层的上下顺序;各个图层的渲染方式(颜色、线型、符号等)和标注方式(用那个属性进行标注,标注的字体、颜色等)。

3 系统关键技术

由于系统的数据为涉密数据,对系统的安全性有较高的要求;系统采用 C/S 的网络版应用程序。所以,除了满足系统的功能需求外,还需重点考虑系统的安全性、可维护性和可扩展性以及空间数据存储等方面。

3.1 空间数据的存储方案

系统采用 ArcGIS 平台存储在企业级空间数据库(Enterprise DataBase)空间数据存储方式。

企业级空间数据库(Enterprise Geodatabase)通过大型关系数据库+ArcSDE 实现,ArcSDE 作为中间件把关系数据库中的普通表转化为空间对象。这是一种最复杂的方案,适合海量数据、网络环境多用户并发访问的应用。关系数据库可以选择 Oracle、DB2 或者 SQL Server。这种方式需要安装关系数据库服务器,并安装 ArcGIS SDE,安装 SDE 后需要执行 PostInstall 创建 SDE service 并进行的配置。数据迁移也较为复杂,对 SQL Server 数据库,需要把数据库还原或者附加到目的计算机后,执行 PostInstall,再执行一段 SQL 脚本;对于 Oracle 数据库,则需要把空间数据和关系数据分别导出,再在目的计算机做导入操作。

这种存储方案不仅可以较好的解决系统安全性及可维护性关键问题,在协同办公、数据共享方面展现无法比拟的优势。当某个警卫单位的信息发生了变化,单机版模式下系统管理员就需要在每天运行系统的机器上做一次数据维护更新,这可能是一个工作量巨大而且繁琐、极易出错的工作;但是网络版用户使用的是同一个数据库的数据,管理员只要对数据库的数据做了维护更新,所有用户看到的都是新的数据。对于警卫任务,只要一个人制定完成了,其他用户连上数据库就可以看到。这样可以提升工作效率。另外,网络版更加能体现出用户权限的作用。

3.2 安全性设计

系统涉及涉密数据,所以必须对用户权限加以限制,每个用户只能做授权范围内的操作,同时,对于一些重要的操作,需要做系统日志进行记录,以备以后的倒查。此外,对用户密码等敏感数据加密后再存储到数据库中。

用户权限的控制。用户按照不同的岗位角色,授予不同的权限。登录系统后,只能做权限范围内的操作。

特殊操作日志记录。对用户的特殊操作如浏览或者修改警卫任务等操作记录在案,方便查询。

敏感数据的加密存储。系统对用户密码等敏感数据加密后再存储到数据库中,进一步加大了系统的安全性。如果使用企业级数据库,那么数据库服务器的IP、用户名、密码等数据也会加密后再存储在硬盘上。

安全性强的空间数据存储方式。采用企业级空间数据库(Enterprise GeoDatabase)。数据统一的集中管理,数据只保存在数据服务器上,客户端本地不会保持任何数据,降低了数据外泄的可能性;只要对数据库服务器做好日常的安全维护即可。

3.3 可维护性设计

系统可维护性体现在系统运行环境的配置及系统数据迁移及可扩展方面。

数据迁移。系统设计为网络版的C/S模式,使用Oracle + SDE。省去了数据迁移的问题,就不需要把一台计算机上的数据拷贝到另外一台计算机,或者某台计算机重新安装系统后还要把数据还原回来。

可维护性强的数据存储方式。可维护性方面还体现在网络版数据库只需要安装在服务器端,增加的工作是需要安装在服务器端安装数据库和SDE,各个客户端不需要安装数据库服务器、ArcGIS SDE等支持软件,而减少的工作是维护每台机器的数据,减少可客户端

维护的工作量。总的来说维护的工作量是减少了。

可扩展性设计。系统功能升级方面,系统采用面向对象的分析、设计和编码,遵循面向对象的高内聚、低耦合的原则,当有需求变更时,可以只修改相关的一部分代码,而不会影响到其他的系统功能。

4 系统部署

系统的服务器端由应用服务器(Application Server)、ArcGIS SDE服务器、数据库服务器(MS SQL Server)和备份服务器组成。各个客户端通过Internet/Intranet和服务器端进行通讯。

服务器端经过防火墙后链接到Internet/Intranet,出于安全方面的考虑,只有应用服务器和可以通过Internet/Intranet访问,其他的服务器不能通过Internet/Intranet访问。

5 系统运行实例

5.1 系统应用实例 1: 警卫任务统计

接到某警卫任务后由勤务处对已经登录的任务进行警卫人员指派。通过人员受任状态表,指派人员可以了解目前全局所有警卫人员的出勤状态,如已派任务、未派任务、是否已出勤、是否休假等。在了解了人员受任状态后,可以对每个任务进行警卫人员指派。可以在任务执行过程中进行人员调整,并且跟踪每个人员的实际执勤天数。警卫人员对已经登记并完成的任务进行小结,主要登记行程总里数、天数、活动场次、参与的警力情况,还有完成情况、有无重大情况等等。提供对已完成并小结的任务进行审核,包括日程情况、行程总里数、天数、活动场次、参与的警力情况等信息的审核,各级领导可以在此检查任务的实际完成情况和完成质量。

5.2 系统应用实例 2: 警卫任务部署

图2是某地公安部门使用系统进行一次警卫任务部署界面截图。公安执行某警务任务保障首长和外宾出行,参观现场和住地的安全进行警卫部署。部署过程需要参考大量详尽的空间信息,还需要进行多种查询统计,如按行政区范围统计警力、按道路统计路口数量等。利用GIS警卫系统选择合理的线路和通过时间,提供沿途的路线信息。将监控摄像头在电子地图上标注,在电子地图上直接调取相应的视频资料,警卫对象的行驶路线避开监控死角,避开流动人口密集地段和出行高峰期。重点路段地形通过三维模拟出来,在制高点分析,制订科

学的警卫预案。工作人员根据警卫任务的需要规划警卫线路，并在线上设置警卫点，再在警卫点上设置警力，最终生成现场的警力部署图。系统支持一个警卫任务有多条线路以备用。各个警卫点的设置和警卫点的警力可以修改、删除和查询。系统支持多警卫任务管理，地图上重点单位出入口需要在地图上标示出来，并可对重点单位进行警卫任务的部署。

为了便于警卫线路规划，常用线路可以重复地在多次的警卫任务中使用，当有新的警卫任务时，可以调出原来的线路，或新建线路就行警卫线路规划。警卫线路可以命名以便于管理，可以根据输入的地点名，经过搜索将地点在图上显示出来，查询警务单位的空间位置和属性信息。线路、警卫点的查询支持通过空间信息查询，也支持属性信息（例如线路名称、警卫点名称等）查询。



图 2 某现场警力部署图

5.3 系统应用实例 3: 警卫任务响应

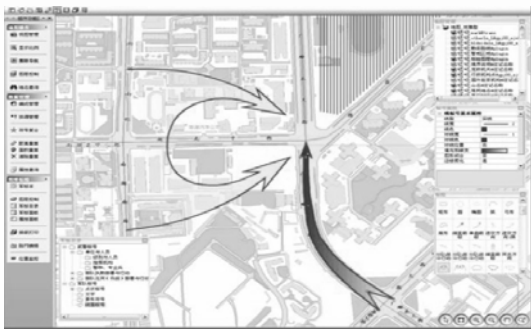


图 3 是某现场警卫快速响应部署截图

图 3 是某现场警卫快速响应部署截图。系统实现异常情况警卫部署快速响应。系统结合智能交通技术实现对交通设施、警力部署、交通路况实时监控和可视化展示，并和交通诱导屏、信号控制系统实现基于地图的联动，对任务现场交通流量的实时控制和调度。系统迅速查询事故周边的重要信息，并在地图上清晰地显示，如派出所信息、移动巡警位置、消防队信息、

重点单位、重要人口信息、医院等。这些信息在地图上清晰地显示，帮助接处警指挥中心对资源、信息有准确把握，制定准确的应对方案。系统使警卫部署、查询统计简单方便，快速准确；以前需要几小时，甚至几天才能完成的利用系统几分钟就能完成。警卫地理信息系统使地理信息系统的强大功能在公安警卫领域得到了充分的体现。

5.4 系统应用实例 4

执行警卫任务时车载终端接收 GPS 信号和车辆状态数据，通过通信系统定时、定距、当越区或被点名时上传数据到调度监控中心，中心随时掌握入网车辆的位置和运行轨迹；系统除了对报警车辆定位监控外，可对群体车辆进行高频度的监控跟踪，为车辆调度提供方便；系统可任意点名查询入网车辆的位置，可单点、分组点、全体点查询，点名的方式可以预置或即时设置

警务车辆的 GPS 监控是集中调度指挥的前提，能够从宏观上了解执行任务车辆的状态，并能够通过系统发送调度的指令，使执行警卫任务车辆按照指挥中心的意图来执行任务。

6 结语

本文阐述了警卫任务管理系统的功能架构设计、系统的关键技术及运行实例。该系统针对一次警卫任务可能需要制定一条或者多条警卫路线，以及一条警卫路线可能需要设置一套或者多套警力部署方案的功能需求，采用 GIS 技术平台设计并开发实现。系统的开发及应用情况表明系统的实施提高了警卫任务的执行效率。

参考文献

- 1 黄晔,胡英.基于 ArcIMS 的 Web GIS 框架设计策略.北京测绘, 2005,1:9-10,45.
- 2 马瑞娜.基于 WebGIS 的现代服务业信息化关键技术研究.中国海洋大学硕士论文, 2009.
- 3 李忠武,曾光明,张华等.GIS 支持下的红壤丘陵区脆弱生态环境综合评价.生态环境, 2004,13(3):358-361.
- 4 熊鹰,王克林,黄道友.GIS 支持下的湖南省生态环境质量综合评价.水土保持学报, 2004,18(5).
- 5 胡鹏,黄杏元,华一新.地理信息系统教程.武汉:武汉大学出版社, 2002.280-293.
- 6 丁继红,杨长保,马生忠等.基于 WebGIS 地理信息网络发布的技术实现与应用.吉林大学学报: 信息科学版, 2006,24(2):210-214.