

# 基于 MapX 组件技术的校园救护系统\*

陈梅, 余盼盼, 陈薇

(合肥工业大学 电气与自动化工程学院, 安徽 合肥 230009)

**摘要:** 选用组件式 GIS 技术, 采用地理信息系统组件 MapX 5.0 和高级语言 VB 6.0 开发校园救护系统。采用 Dijkstra 算法, 实现校园救护系统中最短路径的选择, 结合可视化编程环境(Visual Basic) 实现了该软件平台。该校园救护系统的实施, 缩短了赶往救护现场的时间, 提高了救护的效率。

**关键词:** Dijkstra; MapX; 数据库; 路径优化

中图分类号: TP391

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2011)16-0003-03

## The rescue medical system of school based on MapX

Chen Mei, Yu Panpan, Chen Wei

(Electrical and Automation Engineering Institute, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China)

**Abstract:** This paper selected GIS technology, using the geographic information system components MapX 5.0 and high level language VB 6.0 to develop campus rescue system. This paper adopted Dijkstra to realize the shortest path selection in campus rescue system, combining visualization programming environment (Visual Basic) realized the software platform. The implementation of this campus rescue system shortened the ambulance process rushing to the scene of the time, improve the efficiency of the rescue by ambulance workers, and try to ensure the security of person.

**Key words:** Dijkstra; MapX; data base; path optimization

地理信息系统 GIS (Geographic Information System) 是指采集、存储、管理、处理及分析地理信息的软件系统。它是一种特定的十分重要的空间信息系统, 是在计算机硬、软件系统支持下, 对空间相关数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。地理信息系统技术(GIS)在我国已经广泛应用, 在资源环境及设施的管理和规划中发挥着日益重要的作用。

在各大高校中, 校园救护系统已是每个学校必备的救护系统, 为学校各种紧急突发的安全事故进行救护, 要求救护人员能及时到达现场, 这需要对前往现场的道路进行选择, 以最短时间内到达现场。但在以往的校园救护方面, 路径选择往往是凭个人经验, 并没有达到救护的及时性。

GIS 的特点在于空间信息直观、丰富、生动。信息表现更为多样化; 空间信息查询检索方便; 用户界面灵活方便、交互性强<sup>[1]</sup>。GIS 系统在维护公共卫生安全、提供后勤保障以及现场伤员救助方面发挥着重要作用。本文

基于 GIS 技术, 主要讨论了采用 Dijkstra 算法得到最优路径后, 结合 MapX 组件技术, 将路径的道路状况、道路属性更直观地显示给救护人员, 大大提高了救护系统的效率, 确保在最短时间赶到现场进行救护。

### 1 校园救护信息系统的建立

一般来说各大高校的地理系统比较庞大, 道路的繁多使选择范围加大, 但同时也需要结合道路的具体属性信息来选择。例如有的道路只允许单行, 有的道路不允许机动车辆通过, 有的道路在学生下课时会出现拥堵状况, 且各道路的速度限制等各种属性。

#### 1.1 校园救护系统的总体框架

通过救护中心的属性数据库和校园道路的空间数据库的统计, 救护系统的结构框架以及实现的功能如图 1 所示。

#### 1.2 校园救护系统的功能设计

校园救护系统主要基于属性数据库和空间数据库并且结合 MapX 技术而实现各种功能模块, 这些模块的功能基本满足了系统需求, 如图 1 所示。这些功能模块主要有数据库管理模块, 用来管理日常的救护中心救护

\* 基金项目: 安徽省高校优秀青年人才基金项目(2009SQ2014); 国家自然科学基金(61004082)

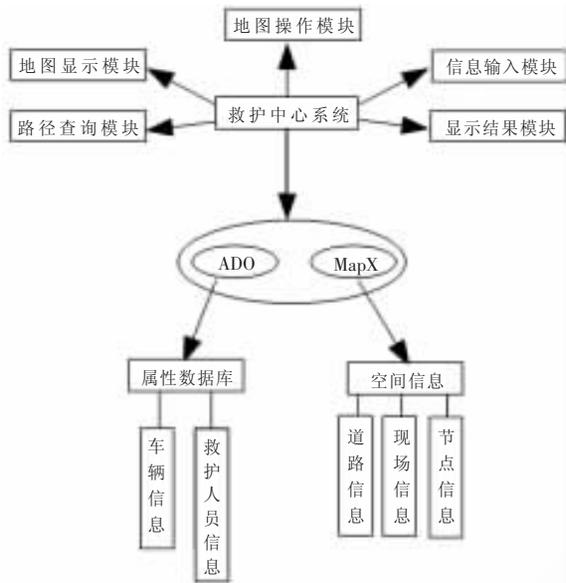


图1 校园救护系统框架

人员和救护车等信息;地图显示和控制模块,显示地图以及对地图的放大、缩小、漫游等基本操作;查询更新模块用来查询地图中的某个道路或某个地点、添加图元;信息输入模块是输入起始点和到达点,查找最短路径所经过的各个节点以及总长度。

## 2 路径优化算法

### 2.1 Dijkstra 算法

Dijkstra 算法是有代表性的最短路径算法,其基本思想是,设置两个顶点集合  $S$  和  $T=V-S$ ,集合  $S$  中存放已找到最短路径的顶点,集合  $T$  存放当前还未找到最短路径的顶点,通过顶点集合  $S$  并不断地作中心选择来扩充这个集合。一个顶点属于集合  $S$  当且仅当从源到该顶点的最短路径长度已知。

### 2.2 Dijkstra 算法的实现

初始时, $S$  中仅含有源。设  $u$  是  $G$  的某一个顶点,把从源到  $u$  且中间只经过  $S$  中顶点的路径称为从源到  $u$  的特殊路径,并用数组  $dist$  记录当前每个顶点所对应的最短特殊路径长度。Dijkstra 算法每次从  $V-S$  中取出具有最短特殊路长度的顶点  $u$ ,将  $u$  添加到  $S$  中,同时对数组  $dist$  作必要的修改。

一旦  $S$  包含了所有  $V$  中顶点或无通路为止, $dist$  就记录了从源到所有其他顶点之间的最短路径长度。本文在 Visual Basic 编程环境下实现算法,图2和图3分别为最短路径的实现方法和最短路径输出方法的流程图。

## 3 救护系统的实现

### 3.1 数据库的建立

救护系统的数据来源主要包括校园的道路图件数据和属性数据资料。

道路图件数据库即是校园地图,包括点状要素、线状要素和面状要素,以 TAB 表形式存储。其中,点状要



图3 输出节点

素包括各个道路交叉口;线状要素主要包括各个机动或非机动车道、宿舍之间的路线等;面状要素包括教学楼、操场、食堂和植被等,可直接用于建立空间数据库。

根据模块的设计,属性数据库的设计以 Access 存储属性数据,属性数据库的设计包括:车辆表、救护人员信息表、道路信息表、道路节点表等相关表,每个表列出了所需的具体信息的字段。

### 3.2 数据库的访问

属性数据库主要是通过 Access 数据库建立的,通过对图层的分层后为所需的图层赋予相应的属性表。在 Visual Basic 集成环境下通过 ADO 控件连接访问属性数据库,利用 MapX 控件编程访问空间数据库,将救护系统应用模型集中在一起,统一管理,用户界面使用 VB 设计的基于 Windows 的图形界面,可以方便地实现地图的漫游、缩放、信息输入、道路查询等基本操作。

## 3.3 界面

图4为救护系统实现后运行的一个显示地理信息的操作界面,该界面主要实现路径的选择、显示路径的详细信息以及对地图实现放大、缩小、漫游、查询等操作。

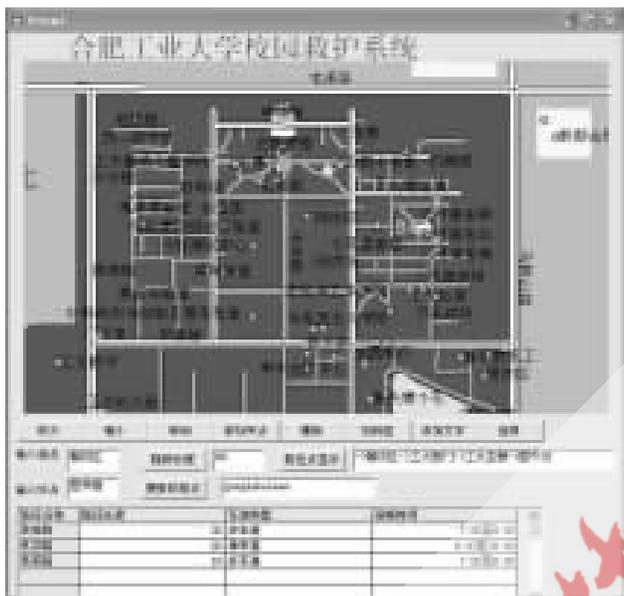


图4 校园救护系统界面

本文在 Visual Basic 编译环境中利用 Dijkstra 算法实现了最短路径的选择,获得的最短路径的属性数据得以显示,提供了及时且更直观的校园救护系统的信息来

源,实现远程指挥和监控的功能,在救死扶伤和挽救生命上发挥重要的作用。同时可以将该技术应用到其他的领域,如城市交通、对车辆运行数据的处理等,可以帮助交通系统更好地提高效率,节省资源。

## 参考文献

- [1] 林春,王波,贺贵嘲. 利用 Mapx 实现的组件式 GIS 技术[J]. 计算机工程, 2002, 28(5):1-3.
- [2] 郝伟,刘万青. 基于 GIS 的救护车辆最短路径算法[J]. 计算机应用, 2008, 28(22): 1-3.
- [3] 李根强,斜月娥,吴蓉晖,等. 数据结构(C++版)[M]. 北京:中国水利水电出版社, 2005:164-165.
- [3] 张萍,陈清国,赵文光. 基于 MapInfo 的住宅小区物业管理信息系统研究[J]. 地理空间信息, 2008, 6(6):2-3.
- [4] 李明峰,朱振宇,谈俊忠. 基于 MapX 的校园地理信息系统[J]. 南京工业大学学报, 2007, 29(1):2-4.
- [5] 武俊红,孙久运,周兴付. 基于 MapX 的报业信息管理系统的设计与实现[J]. 海洋测绘, 2006, 26(5):2-3.

(收稿日期:2011-05-16)

## 作者简介:

陈梅,女,1963年生,副教授,工学硕士,主要研究方向:自动控制、计算机控制。

余盼盼,女,1985年生,硕士,主要研究方向:现代控制理论及应用。

陈薇,女,1981年生,博士,主要研究方向:自动控制。