

# 基于 MapX 的基础地理信息系统的开发与研究

王红林 (新疆大学资源与环境科学学院, 新疆乌鲁木齐 830046)

**摘要** 设计主要用 GIS 组件 MapX 技术, 运用 VB 可视化开发语言为工具, 以 ACCESS 数据库为支持建立的基础地理信息系统。系统通过乌鲁木齐市公交线路查询系统应用实例, 详细讨论数据库的设计、信息查询及数据访问等功能, 实现了基础地理信息系统的基本功能, 如图层的控制、空间数据和属性数据的双向查询及地图的放大、缩小、漫游等。系统实现结果表明, MapX 作为一个具有强大地图功能的 ActiveX 控件, 可以灵活、高效地实现地理信息系统的应用。

**关键词** GIS; MapX; 基础地理信息系统; 公交线路查询

中图分类号 S126; TP391.41 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2013)17-07710-02

## Development and Research of Basic Geographic Information System Based on MapX

WANG Hong-lin et al (Department of Natural Resources and Environmental Sciences, Xinjiang University, Urumqi, Xinjiang 830046)

**Abstract** A basic geographic information system was established by using GIS components, MapX technique, VB visual programming language as tool. With Urumqi bus lines enquiries system as example, database design, information enquiries and data access were discussed in detail. The basic functions were realized, such as layer control, amplification, narrow, roaming of map, bidirectional query of spatial data and attribute data. The results showed that ActiveX control can flexibly, efficiently implement the application of geographic information system.

**Key words** GIS; MapX; Basic geographic information system; Bus lines enquiries

系统利用目前的 GIS 组件 MapX 为平台, 可视化开发工具 VB 为开发语言, 以已有的道路查询系统为模型, 并以此为研究基础开发乌鲁木齐市公交线路查询系统。系统通过 ACCESS 数据库建立属性数据库, 空间数据的输入采用 MapInfo 软件完成处理, 通过属性标志码 (ID) 建立空间图层数据与属性数据的连接, 实现空间数据和属性数据的双向查询<sup>[1-8]</sup>。通过 VB 的编程, 实现公交线路的简单查询。

### 1 系统分析

该课题是以 MapX 为组件研究基础地理信息系统的发展, 以乌鲁木齐市公交线路图为基础, 开发研究乌鲁木齐市公交线路查询系统。所开发的系统也可以导入其他省或城市的公交线路查询系统, 同样可以方便地进行道路浏览与基本信息的双向查询。课题研究的目标是通过可视化的界面实现公交线路的查询, 其功能主要是公交线路的查询、站点的查询及地图的放大、缩小、漫游等功能, 并能运用于道路查询系统的开发, 方便广大乘客的使用和旅游的方便。由于系统涉及的是基础地理信息系统的开发与研究, 因此研究的内容都是最基本的。

### 2 系统开发的主要内容

**2.1 系统总体框架** 系统的总体结构设计是系统开发的关键阶段, 乌鲁木齐市公交线路查询系统的设计有公交线路查询、图层控制、道路附属物查询、信息检索、地图浏览等。系统的总体框架图如 1 图所示。

**2.2 开发平台选择** MapX 针对 Windows 环境下的常用开发语言都提供了支持。它们包括微软公司的 Visual Studio 系列下 Visual Basic、Visual C++, 以及广泛被使用的 Power Builder 和 Delphi。此外, MapX 可以镶嵌到 MS Word 中。对每种特定的开发语言环境, 必须在安装 MapX 时安装该语言

的驱动程序。在 VB 中调用 MapX 的过程如下: ①在 VB 中打开“工程”菜单, 单击“部件”, 部件对话框出现 (图 2)。②在部件对话框中, 选择 MapInfoMapXV5 控件, 单击“确定”, 此时, 在 VB 的工具箱中出现 MapX 图标。单击 MapX 控件, 在窗体上绘制一个方框, 就自动成为了地图控件, 该控件的名称默认为 Map1。③数据库: 考虑到研究的主要是主干道信息, 采用 ACCESS 小型数据库, 可以很好地统一管理空间图形数据与属性信息数据。

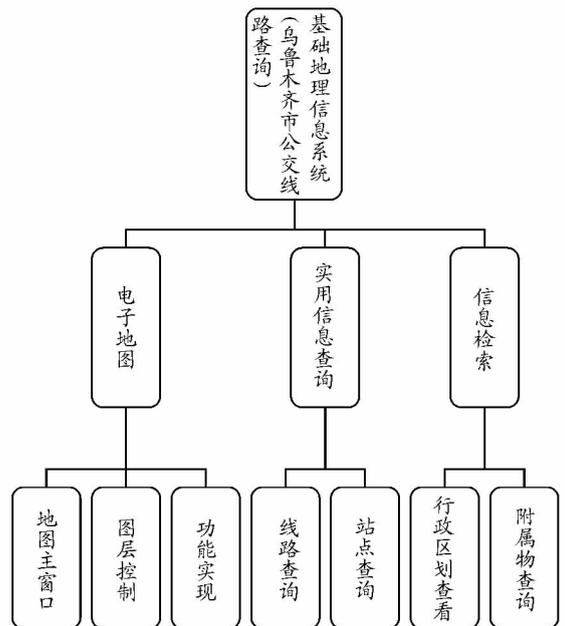


图 1 系统总体流程框架

**2.3 功能结构设计** 根据系统的设计目标和设计原则, 按照系统总体结构整个系统分为 3 大功能模块, 即电子地图、实用信息查询、信息检索。根据系统应用目的和要求, 针对每一模块数据设计相应的、独立的、完备的和合理的功能, 同时尽可能使各功能操作简便、易于掌握。信息检索模块主要是查询乌鲁木齐市的道路规划、道路附属物和行政区划等基

本信息。系统模块结构图如 3 所示。

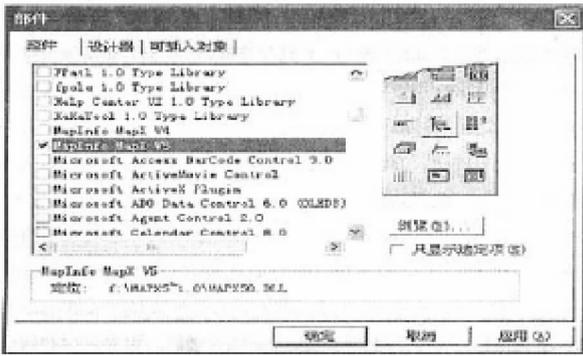


图 2 添加 MapX 控件

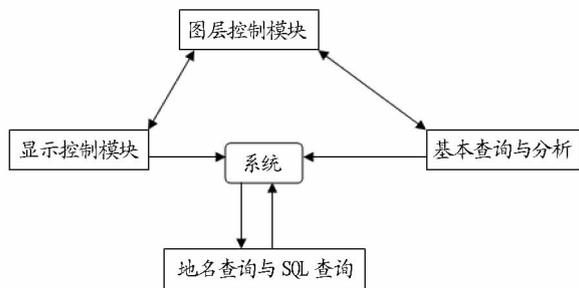


图 3 系统模块结构

**2.4 系统数据库组织** 研究中乌鲁木齐市公交线路查询系统涉及数据虽简单,但数据量较大,主要是道路基本信息、站点、线路、道路附属物、行政区划等。系统设计中,空间数据以图层形式存储,属性数据以关系形式存储,因此系统数据主要有两种类型:①图层文件:用于存储空间位置数据;②ACCESS 数据库数据:用于存储关系型数据(表 1)。

表 1 数据库划分

序号	数据库名称	数据库标识	备注
1	空间数据库	SDE	
2	属性数据库	ACCESS	与空间数据库对应的属性数据

**2.4.1 空间数据组织。**系统空间数据库使用了图层(Layer)的概念。通常,每一个图层由相同性质的地理对象构成,一个图层和一个 .dbf 数据库相对应,若干个图层叠加形成一个完整的地图。因此,所有的地理要素用点、线、面 3 种对象表示。该系统中空间数据按照图层来组织,一幅地图包含多个图层。系统的基础空间数据图层如表 2 所示。

表 2 空间数据图层

要素类型	数据库图层标识	类型
路段	Road	Polygon
站点	Stop	Point
线路	Line	Line
道路边界线	Border	Line
道路中心线	CenLine	Line
人行道边界线	SideWalk	Line
路灯	Lamp	Point
电线杆	ElecPole	Point
花坛	Parterre	Polygon
电话亭	Booth	Point
注记	Anno	Annotation
行政区划	District	Polygon

**2.4.2 属性数据组织。**系统属性数据库是借助于 ACCESS 数据库建立的,该系统收集的数据信息少,数据复杂度低,所建的道路信息数据表也较简单。属性数据库数据表结构设计从面向对象的概念出发,即以公路及其附属构造为对象实体。现实世界中基础设施地点、路过的车次为一个完整的对象等。属性数据库所包含的数据如表 3 所示。

表 3 数据库中包含的表名称及标识

序号	数据表名称	数据表标识
1	路段属性数据表	RoadATTR
2	站点名属性数据表	StopATTR
3	路线名属性数据表	LineATTR
4	道路边界线属性数据表	BorderATTR
5	道路中心线属性数据表	CenLineATTR
6	人行道边界线属性数据表	SideWalkATTR
7	路灯属性数据表	LampATTR
8	电线杆属性数据表	ElecPoleATTR
9	花坛属性数据表	ParterreATTR
10	电话亭属性数据表	BoothATTR
11	注记属性表	AnnoATTR
12	行政区划属性表	DistrictATTR
13	图层和属性数据表的索引表	LyrTab

### 3 功能实现

**3.1 用户界面设计** 用户界面设计是公交线路查询系统的主要组成部分,它决定系统能否被用户接受和方便使用。此系统主要以乌鲁木齐市公交线路查询系统说明基础地理信息系统的的功能,如图 4 所示。

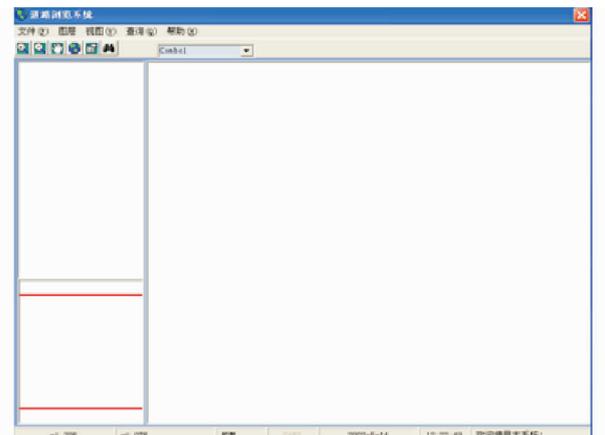


图 4 乌鲁木齐市公交线路查询主界面

**3.2 主菜单设计** 线路查询的主菜单设计如图 5 所示。

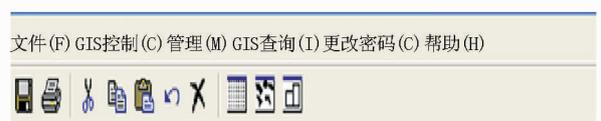


图 5 主菜单的选项

**3.3 空间信息查询** 公交线路查询功能的实现主要是借助于查询窗体,在查询窗体中输入要查询的信息,则会在地图中显示相应的空间信息。其查询窗体如图 6,7 所示。

工作的基础。因此,要学习江苏省有“敢为天下先”的勇气,进一步解放思想,转变观念,破除“小富即安、谨小慎微”的思想,在县域经济发展上要想当前、看长远,根据省情做出统筹安排,稳中求快,稳中求好<sup>[4]</sup>。不断完善县域创新体系,大胆做到基础层面的技术创新,主要层面的资源、科技、人才、设施的要害创新,并进一步做到高级层面的产业创新,推动产业升级,使地区经济和产业发展长保活力。

## 参考文献

- [1] 刘照明. 县域经济发展纵横[M]. 北京:中国物价出版社,2000.
- [2] 陈欢. 城市化进程加速徐州能级跃迁[EB/OL](2009-09-04)http://www.ciudsrc.com/new\_zazhi/fengmian/2009dibaqi/2009-09-04/2330.html.
- [3] 高晶. 绥化国内生产总值首破千亿[EB/OL](2013-01-15)http://www.hljjb.com/File/hljjb/2013-1-16/20130115064431.htm?id=22638.
- [4] 孙亚琴,谭英. 与江苏省对比 寻求加快吉林省县域经济发展的对策[J]. 经济视角,1998(3):25-28.

(上接第 7711 页)

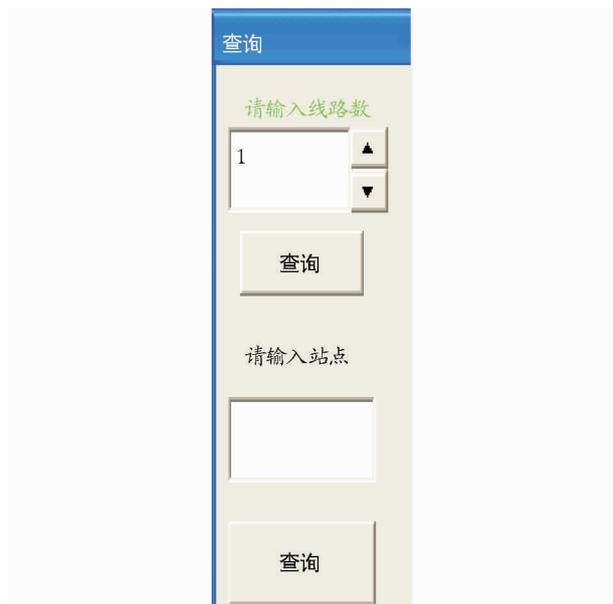


图 6 查询窗体

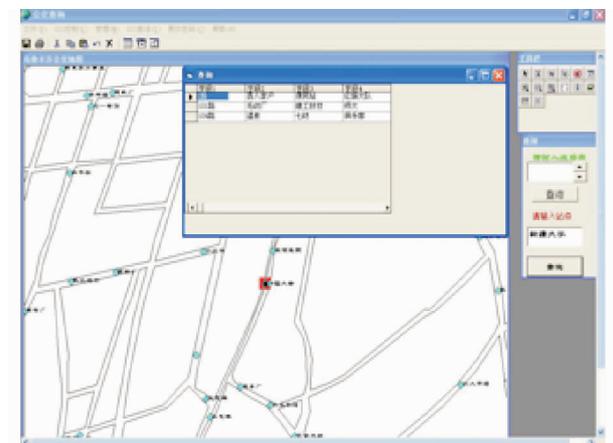


图 7 空间信息界面

**3.4 属性信息查询** 属性信息的查询是线路查询信息的一部分,主要是在电子地图上选择要查询的信息,则在弹出的属性窗体中将会得到相应的属性信息,其界面如图 8 所示。

## 4 结语

以研究乌鲁木齐市公交线路查询系统来作为基础地理

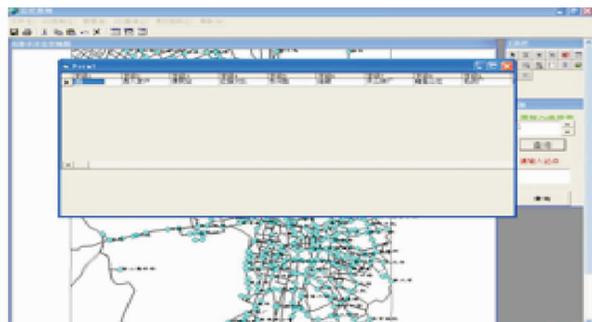


图 8 属性信息查询界面

信息系统研究与开发的一个实例,进一步说明地理信息系统在社会生活中的扮演的角色。目前公交线路的查询已成为交通、旅游研究中的重点。因此,在参考了其他查询系统的设计与实现的基础上,对乌鲁木齐市公交线路查询系统进行了评价,并对该系统的设计、实现等功能进行了重点研究,建立了基于 GIS 技术的乌鲁木齐市公交线路查询系统。

系统取得成果主要有:①系统利用 GIS 组件 MapX,通过可视化开发工具 VB 构建了乌鲁木齐市公交线路查询系统。②系统运用 ACCESS 数据库技术完成属性数据库的建立,通过关键字段 ID 建立空间数据库和属性数据库相关联,实现了空间数据和属性数据的双向查询功能。③系统研究的是乌鲁木齐市公交线路查询系统,对实现新疆道路数字化有一定的借鉴意义,也是迈向数字化城市的一部分,具有一定的参考价值。

## 参考文献

- [1] 杨文东,刘丽娟,赵永强. 基于 MapX 和 VB6.0 的电子地图查询系统[J]. 矿山测量,2006(3):45-46,83.
- [2] 吴信才. 地理信息系统设计与实现[M]. 北京:电子工业出版社,2002:25-26.
- [3] 冯艳君,李梅娟,王罡. 应用 MapX 进行 GIS 可视化集成软件的开发研究[J]. 鞍山师范学院学报,2006,8(6):36-39.
- [4] 齐锐,屈韶临,阳琳贝. 用 MapX 开发地理信息系统[M]. 北京:清华大学出版社,2003.
- [5] 刘炳文. VisualBasic 程序设计教程[M]. 北京:清华大学出版社,2006.
- [6] 刘光. 地理信息系统二次开发教程[M]. 北京:清华大学出版社,2003:13-14.
- [7] 赵仲华,赵黎明,郑江波. 基于地理信息系统的公路管理信息系统[J]. 长安大学学报,2005,25(1):34-36.
- [8] 齐超,何新华. 基于 MAPX 控件的电子地图控制[J]. 计算机应用,2000,20(12):69-71.