

# 基于 MapObjects 的控制点测量成果管理系统\*

兰小机 童 春 王 飞  
(江西理工大学)

**摘 要** 以“控制点测量成果管理系统”为例,对把 GIS 技术应用与控制点管理,解决了长期以来控制点管理混乱、分散不集中的问题。最大限度的实现数据资源共享、互补有无。为测绘工作提供了极大的便利。控制测量成果管理系统是基础地理信息系统的重要组成部分。在应用 GIS 技术之后,能快捷的实现数据的入库、存储、查询等功能,并实现“从表到图”和“从图到表”的双向查询。弥补了一般的管理信息系统(MIS)的不足。实现了控制点的图形信息和属性信息的一体化管理。

**关键词** GIS MapObjects 控制点 测量成果

## Management System of Control Point Survey Results Based on MapObjects

Lan Xiaoji Tong Chun Wang Fei  
(Jiangxi University of Science and Technology)

**Abstract** GIS technology was used in the “management system for control point measurement results”, which has solved the long-standing problem of disorder and scattered management of control points and realized maximized data resource sharing and mutual supplement, thus bringing extreme convenience to mapping. The management system for control point measurement results is an important component of basic geographic information system. The application of GIS technology has helped realize the functions of data entry, storage and inquiry and the double-way inquiry of “from table to graph” and “from graph to table”, hereby making up the deficiency of conventional management information system and realizing an integrated management of the graphic information and attribute information of control points.

**Keywords** GIS MapObjects Control points Measurement results

城市测量标志是标定地面点水平位置和高程的各类测量控制点<sup>[1]</sup>。测量标志是城市经济建设和科学研究的永久性设施之一,在城市基础测绘、国土整治和空间技术等许多领域发挥着重要的作用。如何有效地管理这些控制点资料,是测绘工作者长期关注的问题。

近年来,计算机在测绘领域的应用越来越广泛和深入,特别是地理信息系统(GIS)的研究和设计取得了突飞猛进的发展。各省市,各部门都在积极筹建自己的专题系统,而控制测量数据是任何一个GIS系统的数据基础,为了控制测量数据的充分、准确利用,建立一个专门的控制点测量成果管理系统势在必行。

### 1 系统的总体设计

#### 1.1 系统目标及功能

**系统目标:**以电子地图为框架实现对控制点测量成果进行可视化管理,即:实现控制点成果的图文一体化管理。系统功能组成如图1所示。

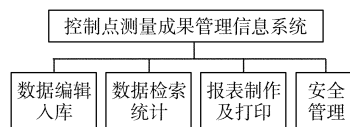


图1 系统功能组成

**数据编辑入库:**其中数据包括点名、坐标等一些属性数据和点之记、控制点近景图片等一些图形数据。根据系统提供的权限,可以对数据进行编辑,即对数据进行添加、删除、修改。

**数据检索统计:**该模块是整个系统的核心模块,要求能够以多种方式进行数据检索,同时对检索的结果进行统计生成相应的报表。另外,这项功能应与安全管理相结合,对不同的角色检索的结果会有不同,如:总工程师可以任意检索,主任工程师可以检索某些等级的数据,一般工程师只能检索少量的

\* 国家自然科学基金项目(编号:40761017)。

兰小机(1965—),男,江西理工大学建筑与测绘学院教授,博士,硕士生导师。341000江西省赣州市。

数据等等。

报表制作及打印: 实现两个报表, 即根据检索的结果能够以列表的形式对所有的数据进行浏览和打印, 同时对每个点的所有信息做出一张控制点成果表进行打印输出, 还有控制网图形的输出。

安全管理: 该模块包括 3 部分: 即: 用户管理、权限管理和日志管理。用户管理为把对数据库使用性质相同或接近的用户群进行角色管理, 每个用户都属于一定的角色, 每一个角色包含了许多用户, 用户在继承所属角色所拥有的系统权限的同时也可以拥有自己所特有的权限: 劝降管理主要指将选定的权限对象授予给相应的用户或角色, 权限对象可以根据用户和角色两种方式进行分配; 日志管理指对系统建立日志审核机制, 管理员可以通过日志审核功能来查看终端应用软件对数据库的访问情况, 具体了解用户登陆的帐号、登陆的电脑、登陆的时间以及用户对数据库所作的操作, 这是系统管理员管理好数据库的前提, 也是系统正常运转的重要保证。

### 1.2 系统开发环境的选择

系统采用面向对象设计思想及原型化开发方法, 充分考虑系统的完整性、灵活性和安全性, 基于以下环境和工具进行开发。

操作系统: 以 Windows 2000 professional Windows 2000 Server 作为系统开发平台。

数据库管理系统: 选择性能优越、稳定可靠的 Microsoft Access 作为后端数据库, 以保证系统的存储容量和数据的安全性。

GIS 软件: 采用美国 ESRI 公司的 MapObjects 进行 GIS 二次开发。

开发工具: 选用微软开发平台 Visual Basic 进行程序设计。

整个系统采用 C/S 结构, 服务器采用 Windows 2000 Server 操作系统, 客户端采用 Windows 2000 professional 操作系统, 数据库在服务器端, 客户端用 ADO 进行远程访问。图形都用二进制的方式存在数据库的一个字段中。图形操作显示采用 MapObjects 由 MapObjects 来完成所有的电子地图的基本操作。

### 1.3 系统数据库设计

由于系统需要管理的控制点资源数据量大, 数据结构内容复杂, 其中既有与地理信息相关的空间数据 (如道路网图位置、控制点的分布等), 又有与地理信息无关的属性数据 (如控制点的点号、等级,

所在位置等)。

为了更有效地存储和管理系统数据, 本系统进行了以下的数据库设计: 系统的空间数据用 GIS 组件 MapObjects 的图层进行存储、管理, 而系统的属性数据则采用一般的数据库管理软件 Microsoft Access 进行存储、管理。

### 1.4 系统数据组织

系统的数据分图形数据和属性数据两类。图形数据以文件形式存放, 属性数据则存储在 Microsoft Access 中 (数据库采用 ADO 引擎, 这样有利于将来的数据库方面的修改、移植)。

这种数据组织方式的特点是数据不在需要特定的 GIS 格式数据, 更易于数据的社会化共享。特别是能与规划管理办公自动化系统紧密结合, 相互共享数据库。

### 2 系统关键技术与技术路线

测量控制成果管理系统的主要技术特点是:

(1) 涉及信息种类多, 除了有地形图、道路网图、点之记与控制点位等图形信息外, 还有控制成果表和相关文字说明;

(2) 能快捷实现图形、文字、表格的无缝集成;

(3) 数据安全性和保密性要求极高; 这些技术特点与要求决定了测量控制成果管理并非是一个单纯的管理信息系统 (MIS), 而是一个 GIS 与 MIS 集成应用系统。因此, 开发该系统的关键技术是 GIS 与 MIS 的无缝集成。组件技术为该技术路线的实现提供了便利。

系统详细功能设计测量控制成果管理系统具备必要功能包括:

(1) 建立控制点测量成果库, 内容有控制点、三角点、各级导线点、图根点、各等级水准点等, 为维护数据的现势性与完整性, 提供对数据库的维护与更新功能;

(2) 地理定位, 能灵活确定信息查询的地理范围, 实现方式包括图号定位、坐标定位、多边形定位、图幅定位等;

(3) 图形显示, 能通过鼠标方便进行放大、缩小、漫游等屏幕操作, 并可实现图形变焦查询;

(4) 查询, 能实现图形查属性、属性查图形、模糊查询与定位查询等多种查询方式;

(5) 检索与统计, 检索某一区域符合查找条件的控制点分布情况, 并进行相关的统计;

(6) 权限管理, 可设置用户的权限等级, 以维护

测量控制成果数据的安全性、一致性;

(7) 图表输出, 能以报表的形式输出所检索的测量控制成果数据, 并视用户需要输出相关的点位图或点之记; 根据用户的需求, 经分析设计, 本系统目前所具备的功能如图 2。

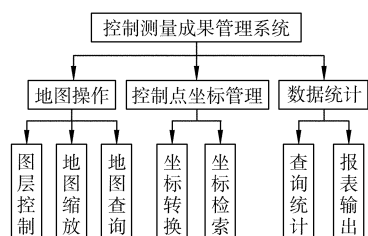


图 2 系统功能

### 3 系统功能与实现

系统采用 VB + MapObjects + Microsoft Access 集成的二次开发模式, 既可以充分利用 GIS 工具软件对空间数据的管理、分析功能, 又可以利用可视化开发语言的高效、方便等编程的优点, 集二者之长, 提高了系统的开发效率, 而且使应用程序具有良好的外观界面, 更强大的数据库功能, 可靠性好、易于移植和维护。系统主要具有以下功能:

(1) 进行控制点信息的输入、更改和删除, 可选择手工输入和文件批量输入两种方式。

(2) 可进行图形的基本操作, 如平移, 放大, 缩小。

(3) 控制点分级显示, 满足不同用户的不同需要。

(4) 可根据点号, 点名, 所属区域, 道路名, 等级等信息查询控制点, 并可把查询到的控制点信息输出到 Excel 文件中。

(5) 利用点缓冲, 线缓冲, 矩形缓冲, 不规则多

边形缓冲, 圆形缓冲等多种方式进行缓冲区分析, 查询位于缓冲区内的控制点, 并将点位信息输出到 Excel 表文件。

(6) 系统安全: 进行系统用户的管理, 定义用户的角色, 给用户分配相应的权限, 使具有不同权限的用户能够对系统进行不同的操作, 并能记录系统登陆的用户名和该用户的主要操作, 保证系统的安全性。

(7) 打印图形显示区当前显示的图层。

### 4 结 论

本研究根据 GIS 的基本原理, 提出了 GIS 在控制点测量成果管理系统的基本构想和方法。它的提出是根据控制点管理的需要, 以一计算机硬件设备为基础, 以属性数据库和地理信息系统为手段, 按照一定的空间定位方式, 组织信息流和数据集, 向用户提供定性和定量的信息, 它通过属性数据和图形数据的查询, 其结果以图形和表格的形式提供给用户。

### 参 考 文 献

- [1] 李国军, 翁丰惠. 基于 GIS 的测量控制点管理系统的设计与开发 [J]. 广东水利电力职业技术学院学报, 2005(3): 45-48
- [2] 何宗宜, 刘健. 基于组件 MapObjects 的查询信息系统的设计与实现 [J]. 测绘通报, 2007(5): 30-33
- [3] 刘耀林, 苗作华. 基于 MapObjects 的集体土地登记发证系统的设计与实现 [J]. 测绘通报, 2005(7): 48-51
- [4] 张学松, 姚林君, 边馥苓. 基于 MapObjects 测量控制成果管理系统的设计与实现 [J]. 工程勘察, 2004(1): 53-56
- [5] 江春发, 廖宝勇. 厦门市测绘成果的 GIS 管理 [J]. 城市勘测, 2001(1): 44-48.
- [6] 樊文有, 谢靖, 邵隆. MAPSV 数字测绘成果管理系统的设计 [J]. 地球科学: 中国地质大学学报, 2006, 9(5): 715-718.
- [7] 夏既胜, 卢冬爱, 杨树华, 等. 基于 Web GIS 的区域矿产资源查询系统 [J]. 金属矿山, 2007(4): 59-61

(收稿日期 2008-02-10)

### • 信息苑 •

## 美卓矿机将向江西铜矿提供 2 台诺德伯格 MP 系列圆锥破碎机

美卓矿机于 2008 年 1 月底与江西铜业集团签订合同, 将为其提供 2 台诺德伯格 MP800 圆锥破碎机用于德兴铜矿的大山选矿厂的扩建。合同额约 500 万美元, 计划 2009 年 5 月完成交付。这是诺德伯格 MP 系列圆锥破碎机首次应用于中国大陆的矿山企业。

此次江西铜业集团公司向美卓矿机购买的诺德伯格 MP 系列圆锥破碎机是目前世界上最大型的破碎机, 能够彻底改变中细碎作业的面貌, 大幅度扩展中细碎的生产能力。

(何 鸥)