

成果与方法

烟台市基础地理信息系统的建立

刘秀杰¹,董福平²

(1. 烟台市地理信息中心 山东 烟台 264003; 2. 济宁高新区管委会 山东 济宁 272023)

摘要:烟台市基础地理信息系统的建立过程也是相关理论和方法的探讨过程,主要包括数据的采集、数据入库管理、数据转换、正射影像管理等。

关键词:数据;基础地理信息;管理;系统;烟台市

中图分类号:P208 **文献标识码:**A

0 引言

烟台市位于东经 121°,北纬 37°,紧邻渤海湾,水陆空交通发达,是一个美丽富饶的海滨城市。建设烟台市基础地理信息系统是为了加快国民经济的发展,提高城市化和信息化水平,改善建设投资软环境;它的建成将为全市各行各业提供最基础的空间信息平台,为“数字烟台”的建立奠定坚实的基础。烟台市基础地理信息系统以数字化的城市基础地形图资料为主要内容,通过各种符号化的图形和其他方式来表达地理现状和人文资料,实现空间数据管理和服务。

1 烟台市基础地理信息系统概述

1.1 利用资料

- (1) 实测 1:1000 地形图;
- (2) AutoCAD 格式 1:1000 地形信息数据;
- (3) MicroStation 格式 1:1000 地形信息数据;
- (4) AutoCAD 格式 1:10000 地形信息数据;
- (5) 1:10000 正射影像信息数据。

1.2 使用软件

烟台市基础地理信息系统使用的软件是北京安图技术开发有限公司开发的 GIS 系列系统软件。

该软件主要有四大系统:数据采集系统、数据转换系统、数据入库管理系统和正射影像管理系统。

1.3 建立标准化基础地理信息系统的依据

- (1) 1:500, 1:1000, 1:2000 地形图图式^[1];
- (2) 1:500, 1:1000, 1:2000 地形图图式地形图要素分类与代码^[2];
- (3) 标准化工作原则——信息分类编码的基本原则和方法^[3];
- (4) 国土基础信息数据分类与代码^[4];
- (5) 烟台市基础地理信息系统数据规范化、标准化技术方案。

2 实施方案

2.1 数据采集系统

数据采集工作是从原有实测的 1:1000 地形图开始的。对 1:1000 地形图采用高精度的扫描仪扫描形成栅格文件,再利用北京安图技术开发有限公司开发的 Antu-scrdigit 屏幕数字化软件进行屏幕数字化,从而获取了矢量数据文件。该软件是一个基于 MicroStation J 的用于地形图数字化生产的软件系统。它面向 GIS 的要求,提供地理要素的编码、标识、属性输入以及相关的操作,能够实现数字地形图和 GIS 要素图的快速一体化采集。它通过在屏幕上叠加显示栅格图和矢量图,以栅格底图为

收稿日期:2005-06-07;修订日期:2005-07-26;编辑:王先起

作者简介:刘秀杰(1959-),女,山东荣成人,工程师,主要从事地理信息数据库管理工作。

判别和定位依据进行交互操作,充分发挥 MicroStation 作为图形平台的强大功能。利用它提供的各种图形输入和编辑方法,不仅大大简化了各种人工数字化操作,所得到的矢量数据也能够满足 GIS 数据要求。

2.2 数据转换系统

原有的 1:1000 图形数据和 1:10000 图形数据都是 AutoCAD 格式,为了和其他一些图形平台实现数据共享,提供系统间的数据转换是很有必要的。系统解决数据转换问题主要是将原有的 AutoCAD 格式图形数据转换成 MicroStation 格式图形数据。

由 AutoCAD 格式图形数据到 MicroStation 格式图形数据是通过 fme 实现转换的,直接运行编辑好的语义映射文件执行转换。

由于两种数据格式模型不一样,转换完成后需要对 dgn 数据进行全面检查。对数据进行转换的目的是为了建立数据库,这中间还存在一个 GIS 符合性问题,需要对转换的图形数据做要素检查。要在保证图面和内涵正确的情况下,对需入库数据做专门处理,这里的专门处理指的是为了达到 GIS 数据要求而对指定要素进行特殊的不同于传统做图方式操作。最后是执行入库操作,完成数据处理的整个过程。其基本流程见图 1。

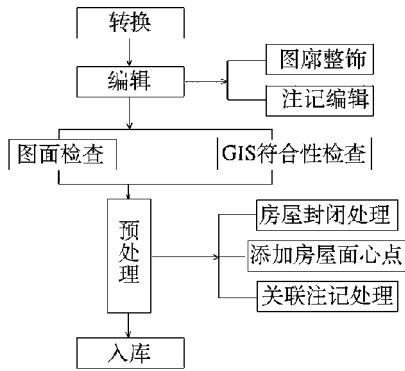


图 1 基本数据转换流程图

2.3 数据入库管理系统

2.3.1 数据入库质量检查

用 Antu - sctdigit 屏幕数字化软件进行屏幕数字化获得的矢量数据是可以直接入库的;但是为了保证数据库的质量能满足要求,对入库前的数据还要严格控制数据质量,进行数据质量检查。

数据的质量检查可分为制图检查和要素质量检查 2 类,前者主要通过有经验的制图专业人员或总工室通过浏览挑错来完成。对于要素质量检查则要复杂得多,主要可归纳为: 数据分类是否正确,如一条陡坎,就不能只是在图示上满足要求,而实际却没有标识为陡坎; 每类指定的要素是否赋予了特定的层次、颜色、线型、线宽; 是否满足 GIS 数据模型,尤其是对于面状要素,面边界是否能够构成一个封闭的边界,是否有面心点; 在数字化的过程中,将某些类别的注记和其注记的对象建立关联,以便在入库时将注记内容中的信息按一定的规则解析出来自动填入相关的属性表中。对这种关联的正确与否,必须作出判断。对以上内容,系统具有专门的检查工具可进行智能化检查;对错误能够加以标记,供数据录入人员进行修改。

以上检查无误后,对数据要进行入库预处理。将通过检查的数据存入到一个临时的库中,在入库的过程中系统会自动检查一些错误,如关联错误、注记内容不符合规则等。这些错误将被自动标记后保存下来,便于后面进行定位和修改。

2.3.2 建库过程

通过了上面所有的工序后,数据才能进入到基本库中。数据入库管理系统采用 Bentley 公司的 GEOGRAPHICS 作为基础地理信息系统平台,它本身有很强的储存功能来实现数据的存储。数据入库工作流程见图 2。

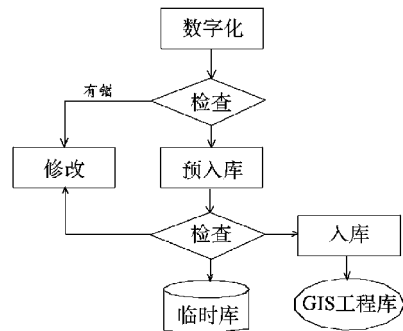


图 2 数据入库工作流程图

2.3.3 检索数据生成

经过严格、高质量、快速的建库过程基本库建立起来了,但由于大比例尺城市基础地形图数据量大,必须对现有的数据建立索引机制和提供一系列快速检索的方法来保证快速的检索。在 GEOGRAPH-

ICS 的基础上根据数据的实际情况和功能进行了二次开发,增加了一个“建库与数据管理”专用模块——BaseMap,利用该模块来加强数据管理及查询检索功能。系统根据数据的存储方式提供索引方式:图幅边界索引,将库中的数据分幅存放,将每幅图的内图廓顶点坐标作为空间索引;地名索引,在数据采集和建库的过程中将各类地名分类存储在地名表中,并与相应的图幅关联起来,这样通过地名就可以检索到相应的信息;通过其他关键的要素(如控制点)和有特殊意义的要素等建立索引。

2.3.4 数据库的管理

(1) 查询统计功能

各种查询统计:图形、属性互查,对各类要素及其图形进行统计并生成新的结果数据(如长度查询、面积统计、坐标精确定位等)。

多种检索数据方式:从索引图中选择任意区域数据,根据地名、图幅名、坐标进行检索,根据特征要素属性进行检索。

(2) 应用功能主要内容

根据给定的中心线,制作带状地形图;根据图形参数组合来提取要素制作专题图;提取三维高程点及等高线,为建立 DTM 提供数据准备;各种空间分析手段(拓扑分析、网格分析)。

2.3.5 正射影像管理系统

利用原有的烟台市 1:10000 正射影像数据,采用 MicroStation GeoGraphics 系统,先建立 1:10000 正射影像数据库,再借助 MicroStation Descartes 进行二次开发,构成强大的影像数据处理与管理体系。Descartes 可以进行图像的格式转换、输出打印、显示控制、图像变换、嵌拼和剪辑、矢量化

以及其他编辑处理工作。该系统能够使用其他子系统所提供的矢量或高程模型的数据,在其他子系统中也能够引用它提供的影像数据。在综合管理子系统或其他客户端程序中也实现 4D 数据的混合使用。

3 结束语

(1) 地理信息系统的建立已经为 GIS 信息系统的建立打下了坚实的基础。随着 GIS 地理信息系统软件的开发及应用,用户可以根据自己实际工作的需要,从数据库中提取不同的属性层,制作专题图。

(2) 地理信息的更新可以随时动态增补。避免了重复投资的浪费,可一次性投资,多部门共享,永久性受益。

(3) 目前,烟台市基础地理信息系统已运转在烟台市规划局业务办公自动化网络上,正在为烟台市城市化的宏观决策及对外宣传发挥良好作用。随着地理信息产业的快速发展,不久的将来,烟台市会开发研制出功能更强、精度更高的地理信息产品,更好地服务于国民经济建设。

参考文献:

- [1] GB/T 7929 - 1995, 1:500, 1:1000, 1:2000 地形图图式[S].
- [2] GB 14804 - 93, 1:500, 1:1000, 1:2000 地形图要素分类与代码[S].
- [3] GB 7027 - 86, 标准化工作原则——信息分类编码的基本原则和方法[S].
- [4] GB/T 13903 - 92, 国土基础信息数据分类与代码[S].

Establishment of Fundamental GIS System in Yantai City

LIU Xiu - jie¹, DONG Fu - ping²

(1. Yantai Geographic Information Center, Shandong Yantai 264003; 2. Jining Administrative Committee of High and New Technology Development Zone, Shandong Jining 272033, China)

Abstract: Process for establishing fundamental GIS system in Yantai City is also a process for studying related theories and methods. It mainly includes data collection, data management after being input into the database, data conversion and orthophoto management, etc.

Key words: Data; fundamental geographic Information; management; system; Yantai City