

基于多源数据的海洋特别保护区地理信息系统

相诗尧

(山东科技大学 测绘科学与工程学院, 山东 青岛 266590)

[摘要]数据是地理信息系统的重要组成部分,分析遥感影像数据、矢量数据、视频数据、图像数据和文字数据五种不同形式的数据的特点以及其在海洋特别保护区地理信息系统中的应用情况和添加方法,多源数据的引入使海洋特别保护区地理信息系统功能更加完善,为整个海洋特别保护区的维护、管理和展示提供了便利。

[关键词]海洋特别保护区;多源数据;SuperMap

doi:10.3969/j.issn.1673-9477.2013.01.011

[中图分类号] P73 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-9477(2013)01-0034-03

我国海域辽阔,海洋中蕴藏着大量的矿产能源资源以及生活着大量的野生动植物,保护海洋环境,合理利用海洋资源是亟待解决的问题。海洋特别保护区是对具有特殊地理条件、生态系统、生物与非生物资源及海洋开发利用特殊需要的区域采取有效保护措施和科学的开发方式进行特殊管理的区域。建立海洋特别保护区是保护海洋环境和可持续开发利用海洋资源的重要措施,同时也可以促进海洋经济的发展^[1]。海洋特别保护区地理信息系统的建立可以实现保护区管理的信息化,同时还可以提供给用户一个直观的效果展示。数据在海洋特别保护区地理信息系统中占据着重要的分量,目前的海洋特别保护区地理信息系统大多数应用的是单一数据,如矢量数据。矢量数据放大后不会失真,在空间信息的查询、网络分析等方面有巨大的优势,但是只使用单一数据在展示和管理海洋特别保护区方面显得不够全面、形象和完美。因此本文将结合具体项目重点说明多源数据的特点以及其在海洋特别保护区地理信息系统中的应用。

一、多源数据的分类、特点

数据在地理信息系统中起着重要的作用,数据有很多种类,包括遥感影像数据、矢量数据、视频数据等等,以下介绍5种应用于海洋特别保护区地理信息系统中的数据。

(一) 遥感影像数据

遥感影像是通过遥感卫星或者是无人机等所拍摄的卫星影像和航空影像,是对地面事物真实直观的记录。在交通运输、土地管理、环境保护领域起

到了不可替代的作用。由于遥感影像数据可以及时更新,这样保护区的变化情况就可以得到及时的反映。系统中所用的遥感影像数据可以是通过无人航拍得到,也可以通过从影像供应商那里购买获得,也可以通过从国内外资源共享网站来获取影像数据,例如国际科学数据服务平台(<http://datamirror.csdb.cn/>)、Global Land Cover Facility (<http://glcf.umd.edu/index.shtml>)等^[2]。

(二) 矢量数据

矢量数据是指在直角坐标系中,用X、Y坐标表示地图图形或地理实体的位置和形状的数据,矢量数据具有结构紧凑、冗余度低等特点,矢量数据输出精度高、质量好。矢量数据具有特殊的结构,可以无限放大而不会发生形变,同时矢量数据还具有空间实体的拓扑信息和属性信息,便于网络分析和空间操作。保护区的矢量数据可以在国家基础地理信息系统中获得,国家基础地理信息系统是一个面向全社会各类用户的公益型地理信息系统,是一个稳定的实用的信息系统实体,保护区的矢量数据也可以通过遥感影像矢量化获得。保护区地理信息系统中加入矢量数据后就可以进行空间操作,包括空间查询、属性查询、拓扑分析、缓冲区分析等。

(三) 视频数据

视频又称动态影像,泛指将一系列的静态图像以电信号方式加以捕捉、记录、处理、存储、传送与重现的各种技术,包括MPEG、MPG、AVI、RMVB等格式。视频带给人们的是动态的连续的画面,给人最直观的视觉效果,视频是画面与音频的结合,

[投稿日期] 2013-01-15

[作者简介] 相诗尧(1989-),男,山东商河人,硕士研究生,从事地理信息系统应用与开发方面的研究。

在观看动态影像的同时可以收听到对于画面的声音介绍和描述,这样更能加深对画面的理解。保护区视频资料是对整个保护区的描述,包括保护区的面积、位置和周边环境等基本信息,还包括重要景点的概述,这样就可以把保护区生动、形象、清晰地展示在用户面前。

(四) 图像数据

图像是客观对象的一种相似性的、生动性的描述或写真,是人类社会活动中最常用的信息载体,是由一系列排列有序的像素组成,常用的存储格式有: JPEG、TIFF、BMP 等。这里所说的图像数据是指区别于视频数据的静态的影像。保护区的图像数据包括保护区风景照片和工作照片,可以是对保护区秀丽风景的介绍也可以是对保护区管理、保护工作的记录,同时还可以征集保护区的摄影作品,在系统中予以展示。

(五) 文字数据

文字是人类用来记录语言的符号系统,是最原始的记录事物,描述事物的工具。古今中外在记录事物,描述事物方面大多也是采用文字记录的方法,可以说文字是应用最普遍的一种记录手段。保护区文字数据,是对保护区基本情况的文字描述和说明。

二、多源数据在系统中的展示方法

以上五种数据各具特点,把它们合理的应用于系统之中可以实现对保护区全方位的展示。系统的开发部分是基于微软的 Visual Studio 2008 以及基于超图平台的 SuperMap Objects 组件开发完成;系统数据部分则是通过超图平台的 SuperMap Deskpro 6 处理完成。

Visual Studio 2008 引入了 250 多个新特性,整合了对象、关系型数据、XML 的访问方式,语言简洁,完全支持面向对象的开发,可以高效开发 Windows 应用程序。

SuperMap Objects 是北京超图地理信息技术有限公司开发的大型、全组件式 GIS 开发平台,它提供从符号定制到地图可视化、从地图编辑采集到空间数据建库、从专题制图到布局输出、从数据转换到空间分析、从二维到三维等全面 GIS 功能^[3]。SuperMap Deskpro 6 是一款专业的桌面型 GIS 软件,包含了 SuperMap GIS 桌面产品的所有功能模块,具

有地图编辑、三维建模、属性管理、分析与决策辅助事务处理、打印报表等方面的功能。SuperMap Deskpro 6 已经广泛应用于地籍管理、林业、水利、交通、城市管网、环境分析、资源管理、旅游、航空和军事等所有需要应用地图显示、分析、处理的行业^[4]。

(一) 遥感影像数据与矢量数据的添加

遥感影像数据与矢量数据的添加是在数据处理阶段完成的,地理信息系统的开发不同于其他形式软件的开发,数据在整个系统的开发中占据着重要的比重。

一般情况下,通过网络下载或者其他方式获得的遥感影像数据和矢量数据在坐标系和投影方式方面会存在差异,这样两种数据就无法准确的重叠在一起,因此不能同时应用于系统之中,这时就可以采取对数据进行精确配准的方式来解决数据的融合问题。对于配准有两种方式,一种是以矢量数据图层为基础图层,即参考图层,以遥感影像数据图层为配准图层;另一种是以遥感影像数据图层为基础图层,即参考图层,以矢量数据图层为配准图层。由于第二种方法中涉及到矢量图层,需要对每一层都进行配准,工作量巨大并且误差较大,因此采用第一种配准方法。遥感影像数据为栅格数据,SuperMap Deskpro 6 对于栅格数据和矢量数据的配准提供了三种配准方式,即线性配准、矩形配准和多项式配准。

系统数据采用线性配准的方式完成,以下就以线性配准进行详细说明。

线性配准,又称仿射变换,是目前最常用的一种配准方法,该方法假定由于地图发生形变在 X 和 Y 方向上具有不同的比例尺,因此具有像图纸变形那样的纠正功能。其坐标纠正公式如下(x, y 为输入图像的原始坐标, X, Y 为纠正后的输出坐标):

$$X = ax + by + c \quad (1)$$

$$Y = dx + ey + f \quad (2)$$

上式中的 6 个参数 a, b, c, d, e, f , 可以通过在参考图层和配准图层上选择同名控制点来加以确定^[5]。理论上至少需要知道不在同一直线上的 3 对控制点坐标,才能完成线性变换,通过最小二乘法的原理求得上述参数。若取常数项参数 c 和 f 为 0, 则至少需要 2 对控制点即 4 个点。在实际应用中,通

常利用至少 4 个以上的点来进行几何纠正。由于该方法同时考虑了在 X 和 Y 方向上的变形,因此纠正后的坐标在不同的方向上会有不同的长度比。

用 SuperMap Deskpro 6 打开两种数据,配准时应当选取特征明显的点为控制点,系统选择保护区附近的锦州港为配准区域,选择特征明显的控制点,在两幅图上面分别刺点,并计算误差,当误差在允许范围内时,即可完成配准操作,并保存数据,最后保存地图和工作空间即可完成操作。

(二) 视频数据和图像数据的添加

视频数据和图像数据的添加则是通过调用 Visual Studio 2008 中的 WindowsMediaPlayer 控件和 PictureBox 控件编写代码完成,并且都设计了双击放大功能。视频数据和图像数据存储在本地硬盘上,通过代码中编写的相对路径就可以找到相应的视频资料和图像资料,同时在图像数据的显示中调用 Timer 控件设置显示时间间隔,这样图像的变换速度得以控制。如果需要更新视频数据和图像数据只需更新本地硬盘中的数据即可,系统维护方便。

(三) 文字数据

系统中文字数据的添加是通过两步操作完成的,文字数据的显示是通过调用 Visual Studio 2008 中的 TextBox 控件编写代码完成,文字数据的存储则是借助于 SQL Server 2008 R2 数据库完成。通过数据库与系统连接,可以把数据库中存储的文字数据在系统中显示出来,这样解决了文字数据的存储问题,如果需要修改保护区的文字数据,只需要在数据库中

修改即可,无需再去修改系统的程序代码,这样降低了系统的维护成本。通过以上方法就实现了五种数据在系统中的添加,五种数据相互配合,组成一个整体,共同展示整个保护区的概况。

三、结论

多源数据应用于海洋特别保护区地理信息系统中,可以更好地展示整个海洋特别保护区的情况,增大信息量,充分地利用了目前现有的多种格式的数据,同时也使用户对保护区有了一个更加清晰的认识。多源数据在今后的地理系统开发中将会得到更多的应用,数据的多源性是今后地理信息系统开发的趋势。

参考文献:

- [1]陈丽丽. 辽宁沿海经济带建设中设立海洋特别保护区法律问题研究[D]. 大连海事大学, 2009.
- [2]台晓楠, 陈大香. 网络遥感影像资源的获取途径[J]. 地理空间信息, 2010, 8(5): 108-110.
- [3]张正栋, 胡华科, 钟广锐. SuperMap GIS 应用与开发教程[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2006.
- [4]陈桦, 李小兵, 徐光辉. 基于 SuperMap GIS 的地理信息服务系统的设计与实现[J]. 计算机工程与设计, 2009, 30(8): 2030-2033.
- [5]GOSHTASBY A A. 2-D and 3-D image registration:for medical,remote sensing, and industrial applications[M]. NJ:Wiley Publication, 2004.

[责任编辑 陶爱新]

The geographic information system of special marine protection area based on multi-source data

XIANG Shi-yao

(College of Geomatics, Shandong University of Science and Technology, Qingdao 266590,China)

Abstract: The establishment of geographic information system of special marine protection area is an important measure for the management and protection of special marine protection area. Data is an important part of geographic information system, and this article will detailedly illustrate the characteristics of remote sensing image data, vector data, video data, image data and text data of five different forms of data and its application and adding methods in the geographic information system of special marine protection area. Multi-source data makes the special marine protection area geographic information system function more perfectly, which provides convenience for the maintenance, management and display of special marine protection area.

Key words: special marine protection area; multi-source data; SuperMap