

GIS在青岛海域管理中的应用

奥 勇

(长安大学 地球科学与国土资源学院, 陕西 西安 710054)

[摘要] 阐述了基于GIS(地理信息系统)技术,对青岛海域使用管理系统进行设计与集成二次开发方法,通过Map X二次开发工具,实现了系统的主要功能,以直观的图面表示海域和相邻陆域海洋功能区类型,揭示了各区域的主导功能,突出了海洋功能特点,丰富了图件的信息量。

[关键词] GIS; Map X; 集成二次开发; 海域管理系统

[中图分类号] TP319; P285.22 [文献标识码] A [文章编号] 1672-6561(2004)02-0071-04

[作者简介] 奥勇(1965—)男,陕西富平人,讲师,现从事地理信息系统教学与研究工作。

我国是一个海洋大国,管辖的海域面积约 $3 \times 10^6 \text{ km}^2$,在世界海洋国家中居第九位。但是,人均管辖海域面积仅为 0.0025 km^2 ,居世界第122位;海陆面积比值为0.31,居世界第108位;海岸线系数仅为0.0018,居世界第94位。在海洋权利方面,我国又属于《联合国海洋法公约》所说的“地理不利”的国家。因此,加强对海洋开发利用的宏观调控和综合管理职能,协调各行业部门用海矛盾,充分地利用有限的海洋资源,保护海洋生态环境,促进海洋经济和沿海地区经济持续、稳定、协调发展,已成为我国非常重要的基本任务。

近年来,由于国家对海洋资源开发的重视,海域使用面积大幅度增加,参与海洋资源开发的行业、单位也显著增多。然而,海域空间是有限的,在各种产业竞相发展、各行业单位争占海域的情况下,海域使用矛盾日益突出,造成海域开发利用不合理、综合效益降低的后果,甚至导致资源严重破坏和浪费。要克服海域使用的无序状态,使海域空间得到合理利用,高效的现代化管理手段便不可缺少。

海域使用管理工作的核心是实行海域使用许可证制度和贯彻海域有偿使用原则。发放海域使用许可证,建立使用档案,对使用情况进行登记、分类、归档及统计报告成为海域使用管理部门的日常

工作。海域使用管理部门要有效地开展工作,必须有各单位所使用海域的海区图及与之对应的相关文字和数据信息库(即数据库),需要具备图形属性双向查询、同步更新的功能,空间图形数据和属性数据能有机结合的操作平台。传统的纸质地图和文件显然效率太低,一般的制图软件和数据库软件平台利用了现代化的计算机技术,效率有所提高,但仍然无法使图形和属性数据相结合,在此基础上开发出来的系统需要跨越多个平台,增加了操作和维护的复杂性。利用GIS技术可以方便地把图形数据和属性数据无缝地结合起来,不但实现数据库查询、检索、统计功能,而且可以对几何图形进行空间分析,基于地理位置对图形和属性数据进行快速查询与地理定位,实现图形和属性的双向查询、同步更新。笔者应用GIS技术,对青岛海域使用管理系统进行了设计和集成二次开发。

1 系统的设计

1.1 应用型GIS开发方式的选择

集成二次开发目前主要有两种方式:

(1)OLE/DDE:采用OLE Automation技术或利用DDE技术,用软件开发工具开发前台可执行应用程序,以OLE自动化方式或DDE方式启动GIS工具软件在后台执行,利用回调技术动态获取其返回信息,实现应用程序中的地理信息处理功能。

[收稿日期] 2003-05-01

[基金项目] 国家九五重点攻关项目(969140501)

(2)GIS 控件: 利用 GIS 工具软件生产厂家提供的建立在 OCX 技术基础上的 GIS 功能控件, 如 ESRI 的 MapObjects、MapInfo 公司的 Map X 等, 在 Delphi 等编程工具编制的应用程序中, 直接将 GIS 功能嵌入其中, 实现地理信息系统的各种功能。

与利用 OLE Automation 技术作为服务器的 MapInfo 相比, 利用控件开发速度快, 占用资源少, 而且易实现许多底层的编程和开发功能。笔者采用第二种开发方式, 其优点是既可以充分利用 GIS 工具软件对空间数据库的管理、分析功能, 又可以利用其他可视化开发语言具有的高效、方便等编程优点。

1.2 Map X 控件的特点

由 MapInfo 公司提供的具有强大地图分析功能的 ActiveX 控件 Map X, 是一种基于 Windows 操作系统的标准控件, 具有下列特点:

(1)Map X 的空间数据结构如图 1, 为 Map X 的空间数据结构。GIS 从横向分析, Map X 采取的是基于空间实体和空间索引相结合的一种结构。从纵向分析, Map X 的空间数据结构是一种分层结构。采用分层存放的结构, 可以提高图形的搜索速度, 便于各种不同数据的灵活调用、更新和管理。

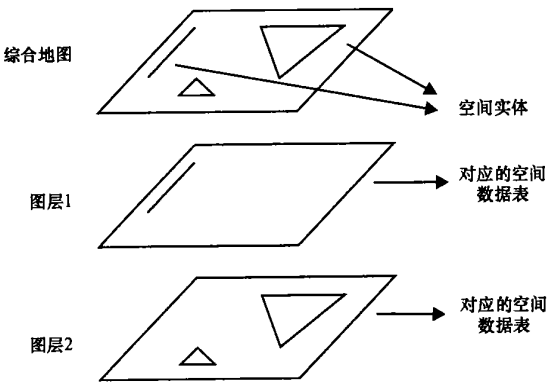


图 1 Map X 的空间数据结构

Fig. 1 Spatial data structure of Map X

(2)Map X 组件的模型结构如图 2, 为 Map X 组件的基本组成单元 Object (单个对象) 和 Collection (集合), 其中每种对象和集合负责处理地图某一方面的功能。位于顶层的是 Map 对象本身, 其他均由 Map 对象继承。Layers、DataSets、Annotations 是 Map 对象下面的三个重要的分支, 其中 Layers 主要用于操作地图的图层, DataSets 用于访问空间数据表, Annotations 用于在地图上增加文本或者符号。

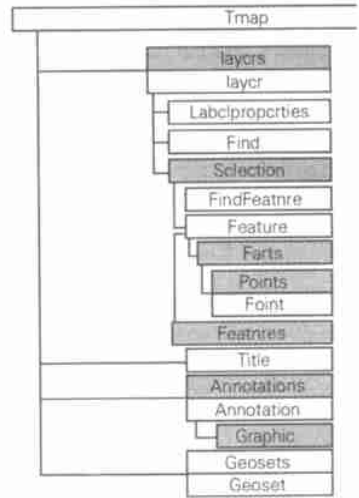


图 2 Map X 的模型结构

Fig. 2 Structure model of Map X

1.3 系统数据分析及功能设计

为提高海域综合管理的水平, 建立高效实用的计算机海域综合管理地理信息系统是迫在眉睫的工作, 它成为海域管理部门高效准确地管理好、使用好海域的不可缺少的工具。

1.3.1 系统数据资料

(1)地形图: 一般地区 1:5 万, 市区 1:2.5 万 (规划), 1:2000 (日常使用)。

(2)海图: 一般地区 1:5 万, 市区 1:2.5 万。

(3)海洋资料: 地貌、地质、水文、气象、水产、旅游、港口、生物等资源状况信息。

(4)洲湾及临近海域功能区划数据: 将已有数据转换成 MapInfo 格式; 将表格数据与有关文字输入; 将两者关联, 建成胶州湾及临近海域功能区划地理信息系统。

(5)大比例尺功能区划资料: 港口资源与开发利用现状及规划; 旅游资源与开发利用现状及规划; 水产养殖资源与开发利用现状及规划。

(6)卫星遥感资料: 市区采用法国 Spot 卫星资料, 分辨率为 10 m (全色)。市郊各区海岸采用 TM 数据, 分辨率为 30 m。

(7)海域管理日常办公管理、数据、文件库。

(8)文件、证书、数据、图形及各种统计图、报表等内容的输入、管理、查询、统计、分析、决策、输出。

1.3.2 系统功能设计

根据项目的要求及用途将功能主要划分为:

(1)海域使用审批区块、计算机图视化管理功能, 用以检查相邻海域的界线是否重合, 可避免海

域的重复审批或遗漏。

(2)海域使用证书及批文管理与打印功能。此功能将证书及其所有内容均用计算机数据库管理,不但可以打印输出,并可对所有内容进行各种查询,年终或日常统计及报表打印。

(3)海域区块的图形与证书的联动功能。一方面对图形或证书的修改软件将对应的证书或图形进行自动修改。另一方面具有图形或证书数据相关查询与检索功能,即可通过证书查图形,也可通过图形的空间检索查阅统计证书。

(4)文件、法规管理功能。可将有关的文件、法规通过输入设备(如扫描仪、键盘)输入计算机,可按用户需要管理,可按时间、文件类别、名称进行查询。

(5)图形资料管理功能。对各种图件、规划、功能区划、海域基础资料及相关数据进行方便的输入查询、修改更新、存储并可随时输出使用。

(6)具有对图库、数据库进行各种条件的检索、分析和研究功能。可迅速提供可靠的图文数据依据提供给领导、科学研究或为工程投资者提供服务。

(7)图库不同图件、图件不同内容的分离叠加功能。可把图件的某一种类的内容单独成图进行

单独分析或不同图件的某几种内容叠合成新图,进行综合分析,为海洋中的各种专业图件的综合分析,提供了一个强有力的现代化手段。

(8)图件输出。各种图件包括空间检索结果图件,可任意选择比例、范围、内容进行输出。

(9)海上现场测量(与 GPS 连接)的导航与地图显示功能。

2 系统的实现

将 ActiveX 控件放入 Visual Basic6.0 编程环境进行集成开发,建立 Temp 类型的 ActiveX 地图对象,然后设置或访问该 ActiveX 对象的属性,便可实现地图操作的大部功能。

对 Layers 的 features 对象的编程实现对地图中的点、线、区域或符号的控制;利用 Geosets 类的图层及其方法集合,可以控制地图的显示;Datasets 实现地图与数据的绑定,建立地图信息与属性数据之间联系(自动绑定 autobinding 或自动匹配 automatching);通过对 Annotations 集合的操纵可以实现地图中文字和符号的控制,实现的结果如图 3 系统运行界面。

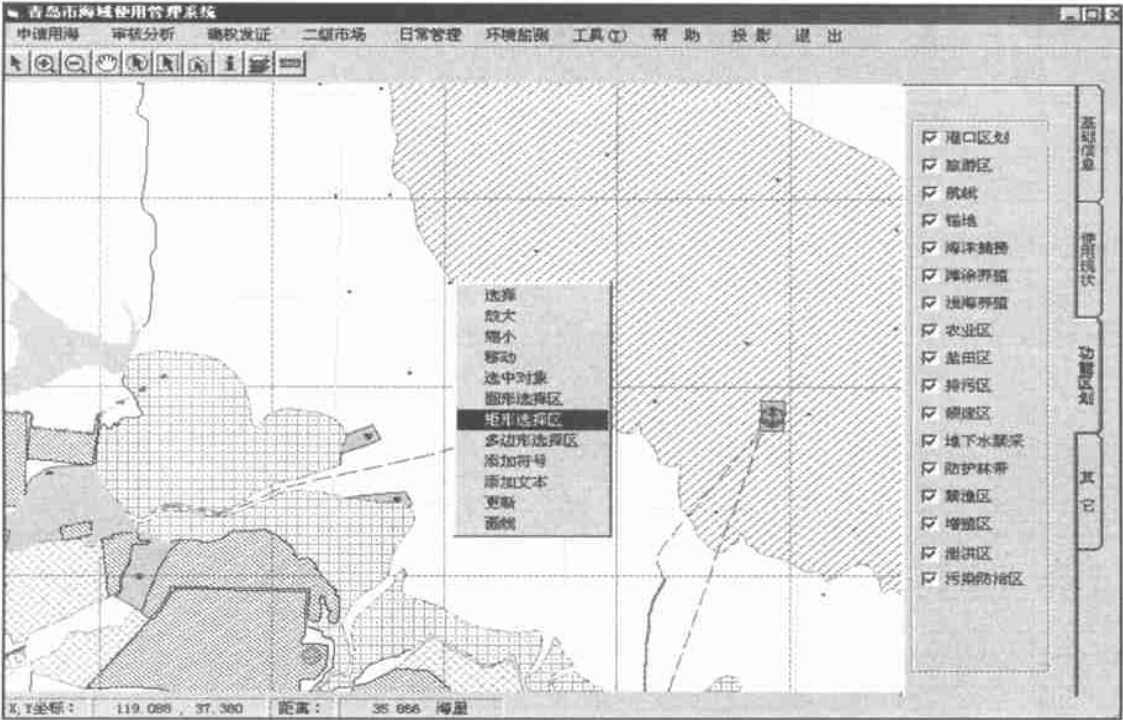


图 3 系统运行界面

Fig. 3 Interface of system operation

3 结论

系统设计开发遵循了国家海洋局发布的国海管字[2000]97号文件规定,系统中采用的所有数据资料完全符合国家标准,保证了系统的标准化、高实用性和高精度的特点。

通过GIS的图面表示海域和相邻陆域海洋功能区类型,以简明、清晰、美观、协调的图示方法揭示了各区域的主导功能,突出了海洋功能特点,丰富了图件的信息量,满足了项目的需求。

本系统的不足之处:

(1)综合管理的缓冲区分析方面仍有缺陷。如,航道与养殖场的缓冲区叠加分析。在富营养化环境中,当赤潮藻大量繁殖并出现赤潮时,是否更改航道,收缩养殖区方面的缓冲分析有待于进一步

研究。

(2)系统与GPS(全球卫星定位系统)连接,使地理数据采集自动化方面仍需研究。

[参 考 文 献]

- [1] 陈述彭. 地理信息系统导论[M]. 北京: 科学出版社, 1999.
- [2] MapInfo Map X. Online Product Support[EB/OL]. <http://www.mapinfo.com/support/index.cfm>. 2003~04~01.
- [3] 国家海洋局. 海洋功能区划材料汇编[M]. 北京: 海洋出版社, 2000.
- [4] Eric A. Smith, Valor Whisler, Hank Marquis. Visual Basic 6 bible[M]. 北京: 电子工业出版社, 2001.
- [5] 吴朝钧. GIS 及其应用[J]. 工程地质计算机应用技术协作网网刊, 1997(4).
- [6] 李军, 周成虎. 地球空间数据集成多尺度问题基础研究[J]. 地球科学进展, 2000, (1): 48~57.
- [7] 毋河海. 地图信息自动综合基础理论与方法体系研究[A]. 见: 中国测绘学会. 测绘与可持续发展论文集[C]. 2000. 11~32.

Application of GIS in management information system of Qingdao sea areas

AO Yong

(School of Earth Sciences and Resources Management, Chang'an University, Xi'an 710054, China)

Abstract In this paper, the method of developing and designing Management Information system by GIS of Qingdao sea area is described. Most system function have been developed based on Map X, and types of functions of sea areas and borders have been shown by maps. The maps in this system have reflected the leading function of the areas and emphasized the characteristic of sea functions, and enriched information of map.

Key words: Geographic information system; Integration quadratic development; Map X; management system of sea areas

(英文审定: 苏生瑞)