

文章编号:1002-2724(2009)04-0039-03

基于遥感影像的海岸线提取方法研究

杜丽萍¹, 柏岩², 王树英¹

(1. 淄博市鲁山林场, 山东 淄博 255205; 2. 北京师范大学地理学与遥感科学学院)

摘要: 岸线在现代海岸带管理方面重要的作用, 本文介绍了 Canny 算子以及对其做出改进的基于色差的自适应算子, 并对两个算子的进行了比较, 分析了 Canny 算子的缺陷以及基于色差的改进 Canny 自适应算子。

关键词: 遥感; 海岸线; 边缘检测; Canny 算子; 色差

中图分类号: S771.8

文献标识码: A

Research of Coastline Extraction Based on Remote Sensing Imagery

Du Liping, Bai Yan, Wang Shuying

Abstract: In the modern coastal management, coastline plays an important role. In this paper, the Canny operator and the improved operator based on the Canny arithmetic and chromatism theory is introduced, the disadvantages of Canny operator and the advantages of the new operator is also analyzed.

Keywords: Remote Sensing; Coastline; Edge detection; Canny operator; Color difference

由于海岸处于海洋和陆地的交界地带, 板块运动、泥沙淤积、海水侵蚀、气候变暖导致海平面上升的自然因素和围海造陆等一系列人类活动的影响, 海岸线并不是固定不变的, 同时作为现代海洋管理确定海岸带范围的重要依据, 快速而准确的测定海岸线, 意义十分重大。

遥感作为一种以物理手段、数学方法和地学分析为基础的综合应用性技术, 具有强大的数据获取能力, 在海岸线调查中具有显而易见的优势。遥感观测的大范围、准同步、多时相、高精度特点可快速地获取海岸地貌类型及其相关的地面信息, 能够有效地克服实地调查中可能遇到的各种限制; 其独有的时效性可以使之在短时间内对同一地区进行重复探测, 实现海岸线的动态监测; 而其数据的综合性和可比性让人们可以从中有选择的提取所需信息, 如可见光遥感可以发现海岸线附近土壤、植被等特征的变化, SAR 可以在恶劣天气情况下记录水边线变化的信息; 与传统方法相比, 遥感监测可以大大地节省投入的费用, 具有很高的经济效益和社会效益; 遥感图像以数字方式记录下来, 可直接用计算机来处理, 提高了后期处理的效率。

1 国内外研究现状

利用遥感更新海岸带地形图的关键是海岸线的提取, 而海岸线提取的实质是遥感图像的边缘提取。边缘提取方法主要有微分法、小波法、形态学

方法、分形法等。

1.1 国外研究现状

国外遥感技术发展较早, 因此利用遥感技术进行海岸线提取技术也比较成熟。目前的方法主要有以下几种:

第一类主要采用底层图像处理技术。Lee 和 Jurkevich 通过图像平滑、阈值分割和边界跟踪等技术检测 SAR 图像中的海岸线^[1]。Giancarlo 等人则采用模糊技术将图像的灰度和纹理星系结合起来, 生成模糊连接图, 并通过对联截图的分割达到提取海岸线的目的^[2]。但是这种方法的瓶颈在于定位精度不高, 且处理速度较慢。

第二类方法利用了很多高级图像处理的技术, 包括多分辨率技术和活动轮廓模型, 并结合海域结构知识, 这类方法的准确性和处理速度都得到了显著提高。David 等人引入多分辨率技术来提高海岸线定位精度和处理速度: 现在在低分辨率图像上采用计算量较大的纹理分割得到初步海岸线, 再在高分辨率图像上采用活动轮廓模型对海岸线位置进行修正, 以提高其定位精度。

1.2 国内研究现状

我国遥感从 20 世纪 70 年代开始发展, 虽然起步相对国外较晚, 但现在已广泛应用于许多领域。并且利用在海岸线提取方面也有很大进步。随着我国遥感的发展, 我国的众多学者也对利用遥感技术进行海岸线提取进行了研究。

收稿日期: 2009-05-18

刘高焕等在“黄河三角洲土地利用动态监测与海岸带综合管理”中采用高潮位提取海岸线,得到了黄河入海口 1976~2000 年间的海岸线变化^[3];陆立明等人在“基于合成孔径雷达回波数据的海岸线提取方法”中阐述了利用 SAR 数据在非成像状态对海岸线进行提取的方法^[4];孙美仙等人利用 TM 遥感影像完成了“福建省海岸线遥感调查方法及其应用研究”^[5]。

2 研究方法

海岸线作为陆地和海洋的分界线,首先是水域的分界线,而对于水域和陆地来说,各自都因为自身属性多样而呈现出空间的多样性,表现为不同地区,不同时相下在遥感影像上不同的特点。尽管在空间上具有复杂的变化,但是陆地和水域各自在影像上都有各自的共同特征:首先,色调上,各自具有各自的连续性,与对方都较明显差距,在目视判读中,可以清晰的看出水域和陆地的不同。其次纹理不同,水域相对于陆地表现为更均一的图斑,纹理特征比陆地更为细腻。

2.1 Canny 算子

Canny 应用了严格数学方法对此问题进行了分析,提出了由四个指数函数线性组合形成的边缘算子,其本质是利用一个准高斯函数做平滑运算,然后一个带方向的一阶微分定位导数最大值,它可以用一个高斯函数来近似,属于具有平滑功能的一阶微分算子。

Canny 算子是建立在边缘检测算子三个准则(性噪比准则、定位精度准则和单边边缘响应准则)基础之上的,获得了超出其他算子的提取效果,但是它也有自己的一系列缺陷:对噪声过于敏感,不能充分考虑局部边缘信息,智能化程度低以及适应范围小。

2.2 基于色差的 Canny 算子

为了改进 Canny 算子在以上方面的不足,充分利用图像色彩信息(亮度、色调以及饱和度),使其更适用于遥感影像的海岸线提取,本文采用了改进后的基于色差的 Canny 自适应边缘提取算子。彩色影像一般多用 RGB 模式表达色彩信息,但是由于这种模式的光谱三刺激值有负数存在,不利于在使用光学模型中的表达,LAB 模式就是在此基础上发展起来的,所谓色差就是用数值元表示两种颜色对人色彩感觉的差别。实现过程如下:

1) 色差 Canny 算子 CDC 的计算方法

通过像素之间的颜色梯度而不仅仅是灰度梯度来检测边缘,在像素的 8 邻域通过计算水平方向、竖直方向、135° 方向、45° 方向一阶偏导数有限差分来

确定像素幅值的方法,兼顾了边缘定位的精确性要求和抑制噪声的要求,并能够准确的求出符合人眼视觉的颜色差别,在实际运用中有更好的效果。

2) 自适应阈值选取

传统的 canny 算子需要人为选择高、低阈值,本文采用自适应动态阈值法,将整幅图划分为若干子图像,并使子图像有交集,重叠区域占子图像比例参数为,再根据非极大值抑制后的结果设定子图像的高低阈值,具体步骤如下:

a) 色差直方图

统计经过极大值抑制后的图像 $N[i, j]$ 中边缘标志不为 0 的像素色差幅值,形成描述边缘强度的色差直方图。

b) 对子图像色差直方图分类

首先对色差直方图依据其形态特征进行分类,子图像的色差直方图可能产生以下几种情况:

全部都是背景,此时将整个图像区域边缘数目设为 0,这样就可以抑制动态阈值产生的局部噪音;

既有背景也有边缘,这也是绝大部分的情况,此时将直方图中拥有像素数对多的色差值设为像素最值色差 H_{max} ,计算全部像素色差相对于最值色差 H_{max} 的方差,称之为像素最值色差方差 σ_{max} ,有下式:

$$\sigma_{max} = \sqrt{(\sum (H_t - H_{max})^2 / N)}$$

其中 t 为从 0 到 k 的正整数, k 为像素数不为 0 的色差最大值, N 为像素总数;

然后根据预先给定的最值色差方差门限进行判断,当最值色差方差小于门限时,认为子图像为背景,将其对应梯度幅值 $N[i, j]$ 全部赋值为 0,如最值色差方差大于门限,则子图像包含非边缘和边缘,再进行高低阈值分析。

c) 求得高、低阈值

高阈值计算公式为

$$T_1 = H_{max} + \sigma_{max}$$

对任何一幅图像,设分别为确定的整幅图像的全局高、低阈值,而为子图像区域的局部高、低阈值,两者转换公式为

$$T_1 = (1 - \beta)T_1 + \beta T_1$$

$$T_2 = (1 - \beta)T_2 + \beta T_2$$

其中, $0 < \beta < 1$, 为阈值调整率。若 $\beta = 0$, 则表示无需调整;若 $\beta = 1$, 则说明完全需要按照子图像局部特征进行分割。影像边缘越简单则 β 值越小,整体边缘效果越好,但是较弱边缘可能漏检,造成边缘不连续;影像边缘越复杂 β 值也越大,提取边缘也越详尽,但是假边缘也同时增加,可见 β 值关系到最终检测结果,我们试验中采取动态取值方法处理。

3) 边界追踪

对于整幅图像,如果其中某一像素色差赋值高于高阈值 T_1 ,则作为轮廓起始点,开始追踪;如果该像素 8 邻域范围内有色差值高于低阈值 T_2 的像素,则该邻域像素设为边缘,并以该点为边缘继续追踪;如果像素点周围色差没有高于低阈值的像素,则到达了轮廓断点,回到第一步。

3 研究结果与讨论

本文采用山东半岛南部海域的 TM 影像作为试验对象,对其水边线进行提取。该地区海岸蜿蜒曲折,港湾岬角交错,岛屿罗列。进行海岸线提取后的结果如图所示。

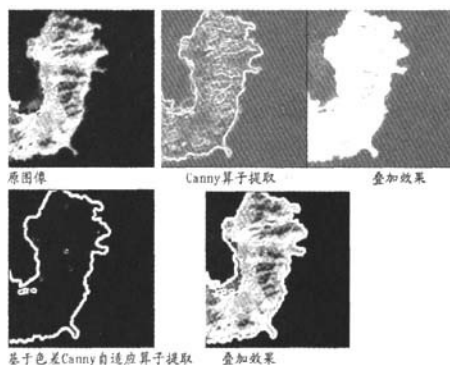


图1 海岸线提取结果

作为一阶偏导算子中效果最好的算子,Canny算子先将彩色影像转化为灰度影像,在进行边缘提取,在阈值较低时,提取出海岸线的同时也提取出大量无用的假边缘,在提高阈值后,噪声大大减小,但是海岸线边缘也失去较多。

基于色差的 Canny 自适应算子检测效果更为清晰,假边缘相较传统的 Canny 算子大大减少,但是也有自己的缺陷,比如部分边缘产生了断点,海岸线假边缘并没有完全消除。但是由于作者自身水平的限制,并没有对算子进行进一步优化。

参考文献:

- [1] Lee J S, and Jurkevich I. Speckle filtering of synthetic aperture radar images: A review [J]. Remote Sensing Reviews, 1994, 8(2), 313~340
- [2] Giancarlo B, Silvana D, and Raimondo D. Semiautomatic coastline detection in remote sensing images [A] IGARSS [Z]. IEEE, 2000
- [3] 刘高焕,刘庆生,叶庆华等.黄河三角洲土地利用动态监测与海岸带综合管理[J].资源科学,2006,28(5),171~175
- [4] 陆立明,王润生,李武丰.基于合成孔径雷达回波数据的海岸线提取方法[J].软件学报,2004,15(4),531~536
- [5] 孙美仙,张伟.福建省海岸线调查方法及其应用研究[J].台湾海峡,2004,23(4),213~218

(接第64页)

也占有较大的比例,表明本区系北温带性质明显,且与热带成分有紧密联系,这也反映出本区系地理成分的复杂性和具有由热带向暖温带过渡的性质。

3 结语

(1)木本植物区系组成丰富,寡种科、单种科和寡种属、单种属所占比例较大;本区系有木本植物 45 科 84 属 153 种(包括亚种、变种、变型)。其中裸子植物 2 科 2 属 2 种;被子植物 43 科 82 属 151 种,双子叶植物 42 科 81 属 149 种,单子叶植物 1 科 1 属 2 种,可见本区系木本植物组成丰富。由表 1 可知,单种科最多,占总科数的 46.66%,寡种科 15 科,占总数的 33.33%,这充分反映了该区植物物种多样性的特点。

(2)木本植物区系地理成分复杂:本区系木本植物在科级水平上,热带成分占优势,北温带成分占有较大比例;但在属级水平上,北温带成分占优势,热

带成分也占有较大的比例,这充分说明了本区系地理成分的复杂性以及具有由亚热带向暖温带过渡的性质。

(3)木本植物区系特有植物匮乏:本区系中没有中国特有科的分布,而中国特有属也仅有一属,说明本区系特有现象不明显,种类贫乏,区系丰富度差。

参考文献:

- [1] 吴征镒,周浙昆等.世界种子植物科的分布区类型系统[J].云南植物研究,2003,25(3):245~257
- [2] 吴征镒.中国种子植物属的分布类型[J].云南植物研究,1991,(增刊 IV):1~139
- [3] 陈汉斌主编.山东植物志上卷[M].青岛:青岛出版社,1992
- [4] 陈汉斌,郑亦津,李法曾.山东植物志下卷[M].青岛:青岛出版社,1997
- [5] 李法曾.山东植物区系[J].山东师大学报(自然科学版),1992,38(7):68~75
- [6] 李法曾等.山东植物精要[M].北京:科学出版社,2004

基于遥感影像的海岸线提取方法研究

作者: [杜丽萍](#), [柏岩](#), [王树英](#), [Du Liping](#), [Bai Yan](#), [Wang Shuying](#)

作者单位: [杜丽萍, 王树英, Du Liping, Wang Shuying \(淄博市鲁山林场, 山东, 淄博, 255205\)](#), [柏岩, Bai Yan \(北京师范大学地理学与遥感科学学院\)](#)

刊名: [山东林业科技](#)

英文刊名: [JOURNAL OF SHANDONG FORESTRY SCIENCE AND TECHNOLOGY](#)

年, 卷(期): 2009, 39(4)

被引用次数: 0次

参考文献(5条)

1. [Lee J S, Jurkevich I](#) Speckle filtering of synthetic aperture radar images: A review 1994(02)
2. [Giancarlo B, Silvana D, Raimondo D](#) Semiautomatic coastline detection in remote sensing images 2000
3. [刘高焕, 刘庆生, 叶庆华](#) 黄河三角洲土地利用动态监测与海岸带综合管理[期刊论文]-资源科学 2006(05)
4. [陆立明, 王润生, 李武皋](#) 基于合成孔径雷达回波数据的海岸线提取方法[期刊论文]-软件学报 2004(04)
5. [孙美仙, 张伟](#) 福建省海岸线调查方法及其应用研究 2004(04)

相似文献(10条)

1. 期刊论文 [庄翠蓉, ZHUANG Cui-rong](#) 厦门海岸线遥感动态监测研究 -海洋地质动态2009, 25(4)

海岸线是指多年大潮高潮位时的海陆界线。不同类型海岸有各自的地貌特征,它们在遥感影像上的解译标志与提取方法也存在差异。目前大部分海岸线自动提取研究只是解译出遥感影像中的水边线,即卫星在过顶时刻所记录的海水与陆地的瞬时交界线,并不是真正意义上的海岸线。本文以厦门地区海岸影像为研究对象,根据不同海岸类型的地貌特点采用不同的海岸线解译方法,提取出1987年、1997年和2007年的海岸线,并进行岸线变迁原因分析。实践表明:人工海岸、基岩海岸、砂质海岸及红土海岸的海岸线解译标志明显,提取效果较好,基本能够实现计算机自动提取;淤泥质海岸在遥感图像上呈现复杂的边缘,仍没有理想的线性特征自动提取技术,是海岸线提取中的难点。

2. 学位论文 [邹利](#) 基于Canny的海岸线遥感信息提取的方法研究 2008

海岸线是指多年大潮高潮所形成的水陆分界线,是陆地与海洋相互交汇的地带。从形态上看,海岸线有的弯弯曲曲,有的却像条直线。而这些海岸线是在不断地发生着变化的。海岸线的变化给常规专业调查和观测工作带来很大的困难,开展海岸线遥感研究,有助于实现宏观、动态、同步监测海岸带的生态环境和资源开发利用,弥补常规观测方法的不足。

海岸线遥感提取技术是建立在传感器对不同地物分界线特征的探测基础上的。不同类型的海岸在不同的季节、气候等条件下有不同的地物特征,其海岸线在图像中的纹理特征也各不相同。

此次研究是以实际观测的海岸特征为依据分析海岸线在卫星图像中的解译标志,根据其地貌特点提出了对卫星图像中海岸线的解译方法,借助数字图像处理技术对海岸的图像进行针对性的预处理,使用MATLAB语言实现中值滤波器、图像二值化、Canny算子检测完成对图像中海岸线的自动提取。

由于海岸在卫星图像上并不是每个像素都是同样的灰度,为了去掉某些像素的干扰,可以使用平滑图像的方法,把这些点作为噪声去除。根据图像平滑方法的特点和对图像的预处理的视觉效果,中值滤波后的图像灰度变化的“阶梯效果”被保留,更能突出图像的边界,符合海岸线提取研究的要求。所以选取中值滤波来完成图像噪声的去除。

经过中值滤波以后,图像中海岸的边界已经清晰,为了把水体与陆地确定为两类不同的图像类型,还要使用目视解译的方法对图像的直方图进行拉伸,确定一个阈值使水体与陆地分为不同的两个灰度值,从而实现图像二值化。

二值图像是指整幅图像画面内仅黑(灰度值为0)白(灰度值为1)的二值的图像,在它们上面不呈现出灰度的变化。直接对信息量大的浓淡图像进行处理花费大,在实用的图像处理系统中,要求处理的速度高、成本低,同时二值化后的图像能够用几何学中的概念进行分析和特征描述,比起灰度图像来说方便得多。对于海岸线的识别来说,有用的信息得包含在水体和陆地的二值描述中,因而必须根据原始的灰度图像来确定图像上的每一点应属于前景区域还是背景区域,从而产生对应的二值图像。它不仅大大减少存储量,而且使得后面的判别过程少受干扰,大大简化了后续处理的方法。

经过二值化后的图像,其海岸与水体的分界线非常明显,可以使用Canny算子进行海岸提取。在matlab平台实现Canny检测算法,检测出的图像边缘最清晰,没有断点出现。Canny算子提出了好的检测结果、对边缘的定位要准确、对同一边缘要有低的响应次数三个图像边缘提取限制条件,是效果最好的阶梯型边缘检测算子,而卫星图像中的水陆分界线基本都是阶梯型边缘,即灰度图像从陆地跃迁到海水的变化,使用Canny算子获得了超出其它算子的检测效果,可以作为卫星图像的海岸线自动提取的基本算法。

此种海岸线提取的方法应用于人工海岸线,基岩海岸线,砂质海岸线的提取中,针对实际的研究区域,发现对于地物较单一,水体与陆地的灰度反差比较大,分界线非常明显的人工海岸线与基岩海岸线能够取得很好的效果。

3. 期刊论文 [孙美仙, 张伟](#) 福建省海岸线遥感调查方法及其应用研究 -台湾海峡2004, 23(2)

本文论述了利用遥感技术进行海岸线信息提取的实现方法,提供了完整的遥感调查技术路线,确定了海岸线的遥感解译标志和解译原则,完成了福建省海岸线信息解译工作。利用TM卫星遥感资料解译得出福建省大陆海岸线长度为3 102km,其中淤泥质海岸约740km,沙滩海岸约268km,基岩海岸约1 367km,人工海岸约695km,河口海岸约32km。

4. 学位论文 [高俊国](#) 遥感技术条件下海岸线分形及其实用意义研究 2001

回顾分形几何学的建立过程,讨论分形的概念、性质及其中的几个基本概念。特别是对海岸线分形的一些基本问题的讨论。在分形描述的基础上对海岸线的长度进行讨论的同时,对传统使用的中国海岸线总长度数据提出质疑。通过对不同海岸线分形维数的采集对比,讨论其可比性问题。对影响分形维数获取的两个因素——比例尺和尺度选取进行深入讨论,分析比例尺和尺度选取对于分形维数的影响情况,提出“平均分形维数”的获取方法并讨论其含义。提出了以遥感为主的技术手段,在海岸线信息提取方面潜在的巨大价值及目前存在的问题,并确立其核心技术的地位。根据青岛市海岸的实例研究,提出遥感技术获取海岸线的可行性及可能存在的一些问题。在遥感技术条件下,建立了新的动态海岸线的概念。对海岸线分形分析的有关问题进行初步探讨,建立几组可能存在的关系,并对这些可能性分别予以讨论,提出了海岸线的形态、类型、分形维数与冲淤变化等之间的相互关系。

5. 期刊论文 [常军, 刘高焕, 刘庆生](#) 黄河三角洲海岸线遥感动态监测 -地球信息科学2004, 6(1)

黄河三角洲是世界上海岸线变迁最快的地区之一。遥感与GIS技术相结合,能准确及时地监测黄河三角洲海岸线的动态演变。本文以1976年以来多时相遥感影像为主要数据源,通过几何精校正与配准,形成统一投影与坐标体系的遥感影像,运用平均高潮线法,对20景时间序列影像经分类处理后提取海岸线;另经GIS叠加分析,剖析了现行黄河河口、钓口河口地区海岸线的演变过程及其规律。

6. 期刊论文 [郭衍游, 卢霞, 邵飞卿, GUO Yan-you, LU Xia, SHAO Fei-qing 基于小波变换的连云港海岸线遥感信息提](#)

[取 - 淮海工学院学报 \(自然科学版\) 2009, 18\(3\)](#)

为提取连云港海岸线, 确定海岸线的准确位置, 选取2005年Landsat 5 TM遥感数据, 利用harr小波变换方法对影像数据进行增强处理, 然后用目视解译法确定水陆分界线的位置. 由于研究区内水陆分界线位置随潮汐变化较小, 其变化幅度在遥感影像上小于一个像元, 因此, 解译得到的海陆分界线可以作为海岸线. 为检验方法的有效性, 利用GPS对海岸线进行了实地观测. 实测值与解译值对比表明, 解译精度平均偏差在纬度方向上为8.33 m, 经度方向上为4.32 m, 小波变换对图像的增强作用明显.

7. 学位论文 [王艳萍 环渤海地区湿地和海岸线等自然生态环境动态变化的遥感研究 2003](#)

长期以来, 由于人类对周围环境的认识有很大偏颇, 只重开发而忽略了保护, 对资源开发过度, 远远超过了生态环境的承载能力, 导致生态环境不断恶化, 严重影响到国民经济和社会的发展, 同时也影响到了人民的生活水平的提高. 生态环境的遥感动态研究意在全面获取生态环境现状和动态变化的空间信息, 而且系统地将这些空间信息的特征和规律用数字化、可视化的手段反映出来. 该论文选题源自国家环保总局“中东部生态环境现状调查”专题的一个典型案例. 通过对典型案例的调查, 揭示生态环境现状, 提出保护生态环境的对策, 为生态环境保护提供了大量的科学依据, 也为“数字环保”的实施打下重要基础. 遥感是一门新兴的学科, 可为人们提供及时的、准确的、丰富的信息来源, 提供多时相、多波段、多分辨率的数据, 从宏观角度进行景观的相关研究. 具有快速、准确、宏观、动态的获取环境信息的显著特点, 将其应用于生态与环境监测领域, 具有地面常规监测方法不可替代的优点. 遥感与地理信息系统结合, 则可以起到将大量的空间数据收集、存储、转换、显示和分析的重要作用. 该论文以环渤海海岸带为研究区, 完成了基于遥感和地理信息系统手段的环渤海海岸带的湿地及海岸线等自然生态功能的现状及动态分析, 研究分析了研究区内湿地、海岸带等自然生态系统的现状及从1988年到2000年的动态变化, 分析了产生变化的原因及带来的影响, 提出了相应的对策建议. 该论文有以下几点创新: 1. 遥感数据在生态环境调查应用研究中的选用. 根据研究目的不同, 选取不同尺度、不同空间分辨率、不同波段组合、不同事项的遥感数据源. 2. 采用遥感技术和地理信息系统技术综合分析, 实现较大范围的各指标因子的数据收集和提取, 对整个研究区范围内的湿地和海岸线进行了遥感分析和GIS空间分析.

8. 期刊论文 [林桂兰, LIN Gui-lan 遥感在海岸线修测中的应用技术探讨 - 福建水产 2005, "" \(3\)](#)

阐述海岸线修测的技术要点, 探讨利用遥感影像自动提取海岸线的技术方法. 分析了目前海岸线自动提取方法的可行性和局限性, 提出利用地表覆盖类型非监督分类方法的图像处理办法可以简单快捷地获取海岸线及其成图需要依托的两侧地图要素, 并以常用的Landsat-ETM遥感影像为数据源, 对福建九龙江口海岸线进行修测实践, 分析修测精度和误差要素.

9. 学位论文 [陈路遥 基于RS与GIS的辽河三角洲海岸线动态监测与模拟 2008](#)

三角洲, 又称河口平原, 是一种特殊成因类型的海岸. 在自然和人为的双重作用下, 三角洲海岸线发生着淤进、蚀退或二者交替的演变过程. 三角洲的海岸变迁、环境演化与经济发展和人民生活息息相关, 因而越来越受到人们的关注.

运用多时相遥感(RemoteSensing, RS)信息, 与地理信息系统(GeographicalInformationSystem, GIS)技术相结合, 对于准确及时地掌握整个三角洲地区海岸线的演变情况, 从宏观上研究三角洲地区的动态监测是一种极为有效的方法.

本研究利用RS、GIS与三维模拟技术, 以卫星遥感影像数据和其它相关数据为数据源, 完成辽河口三角洲海岸线动态变化与模拟研究, 具体内容包括海岸线提取及海岸线变化驱动力分析、海岸线变化预测和三角洲海岸带地形仿真模拟等.

海岸线提取是海岸线变化动态监测的基础. 在简要比较两种基于遥感数据的海岸线提取方法可行性的基础上, 运用一般高潮线法提取海岸线, 通过GIS叠加分析深入剖析了辽河口三角洲海岸线的演变过程, 并简要分析了海岸线的演变规律及其影响因素. 利用动态监测数据建立海岸线演变灰色模型, 对海岸线的变化趋势进行相对量化的预测, 并通过后验差检验和交叉检验的方法对预测结果进行验证. 将实时连续LOD算法引入到海岸带地形仿真模拟研究中, 设计并实现了一个海岸带地形实时漫游原型系统, 该系统以地形环境仿真系统的框架为指导, 实现了海岸带地形场景的交互式漫游.

本文的最后对海岸线动态监测和模拟研究的工作进行了总结, 对研究中存在的一些问题和不足进行了论述.

10. 期刊论文 [庄翠蓉, ZHUANG Cui-rong 厦门海岸线遥感动态监测研究 - 安全与环境工程 2009, 16\(3\)](#)

以厦门地区海岸影像为研究对象, 根据不同海岸类型的地貌特点, 采用不同的海岸线遥感解译方法提取出1987年、1997年和2007年的海岸线, 并进行岸线变迁原因分析, 研究结果表明: 人工海岸、基岩海岸、砂质海岸及红土海岸的海岸线解译标志明显, 提取效果较好, 基本能够实现计算机自动提取; 淤泥质海岸在遥感图像上呈现复杂的边缘, 无理想的线性特征自动提取技术, 是海岸线提取中的难点.

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_sdlykj200904012.aspx

授权使用: 北京大学(北京大学), 授权号: f78aacc0-65f5-465d-aedd-9dba009cd670

下载时间: 2010年7月21日