



مرکز بررسی و اطلاعات دریایی

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.



سازمان بنادر و دریانوردی



تعیین طول خط سواحل شمال و جنوب ایران

فریدون وفایی
استادیار دانشکده عمران ه
دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
fvafi@kntu.ac.ir

عباس علی محمدی
استادیار دانشکده نقشه برداری
دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
alimoh_abb@yahoo.com

جلال کریمی
سازمان بنادر و کشتیرانی
دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
ikarimi@pso.ir

سید ابوالفضل موسوی
کارشناس ارشد سنجش از دور
دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
mousavi@jwerc.ir

تعیین موقعیت خطوط ساحلی ایران

مقدمه

تعیین خط ساحل براساس روش های مختلفی انجام پذیر می باشد. انتخاب و بکارگیری هر یک از این روش ها وابسته به شرایط فیزیکی و جوی مناطق ساحلی می باشد، لذا برای تعیین خطوط ساحلی در کشور ایران، با توجه به شرایط متفاوت خطوط ساحلی شمال و جنوب، از الگوهای متفاوتی استفاده شده است. برای تعیین خط ساحلی شمال از خط پایش شده داغاب تصاویر ماهواره ای IRS2003 و برای تعیین خطوط ساحل جنوب از تراز $MHHW^1$ و Chart Datum استفاده شده است.

تعیین خط ساحل در سواحل دریای خزر

با توجه به تغییرات بلند مدت تراز آب در سواحل دریای خزر، خط ساحل دچار تغییرات عمده ای می گردد. بنابراین به نظر می رسد که تعیین طول متوسط آبهای دریای خزر، امری مشکل و بیهوده است. برای رفع این مشکل از دو روش به شرح ذیل استفاده گردید:

• مبنای چارت (CD^2)

خط CD یا مبنای چارت، پایین ترین سطح اندازه گیری شده آب در یک مدت زمان چند ماهه می باشد خط CD اگر چه برای نقاط مختلف متغیر می باشد اما این تغییرات در مقیاسهای کوچک قابل اغماض بوده و می توان یک CD برای کل سواحل ترسیم کرد. خط CD که همان خط صفر دریاست از نقشه های هیدروگرافی سازمان نقشه برداری در سواحل شمال استخراج گردیده است.

• خط پایش شده داغاب IRS2003

اگرچه خط CD تقریباً خطی ثابت است ولی در عمل موقعیت آن درون آبهای ساحلی واقع می شود. با توجه به اینکه وجود خطی در خارج از محدوده برای برنامه ریزیهای آبی امری ضروریست لذا از خط داغاب به عنوان خط ساحل استفاده شده است. بالاترین سطحی که آب می تواند به آن برسد خط داغاب می باشد که در تصاویر ماهواره ای به روشنی مشخص است. پس از انجام تصحیح هندسی تصاویر ماهواره ای IRS2003 و زمین مرجع نمودن آنها خطوط داغاب پایش شده است.

تعیین خط ساحل در سواحل جنوبی

باتوجه به وجود پدیده جزر و مد در سواحل جنوب ماهیت خطوط ساحلی متفاوت از خطوط شمالی می باشد به این معنی که خطوط ساحلی در طول شبانه روز بصورت متناوب جابجا می شود. بنابراین خط ساحل در این مناطق به سطح بین خط CD و خط بالاترین سطح جزر و مد ($MHHW$) توسعه می یابد.

لذا برای تعیین این سطح در این مناطق دو خط CD و $M.S.L^3$ به شرح ذیل استخراج شد.

1 Mean Higher High Water

2 Chart Datum

3 Mean sea level

• مبنای چارت (CD)

• سطح متوسط آبهای دریا (M.S.L)

سطح متوسط آبهای دریا، متوسط سطح اندازه‌گیری شده آب در یک مدت زمان چند ماهه می‌باشد. جهت استخراج خط M.S.L در این پروژه خطوط بالاترین سطح اندازه‌گیری شده آب (MHHW) که در نقشه‌های هیدروگرافی سازمان نقشه برداری مشخص گردیده است با خطوط CD میانبایی شده است.

انتخاب حداقل فاصله مجاز

برای ترسیم خطوط ساحلی توجه به دو حداقل فاصله مجاز بین عوارض ضروری است:

الف- فاصله مجاز حداقل طول قابل نمایش یعنی ۰,۲ میلی متر در مقیاس نقشه می باشد که این مقدار در نقشه‌های ۱:۲۵,۰۰۰ معادل ۵ متر و در نقشه‌های ۱:۲۵۰,۰۰۰ برابر ۵۰ متر است. لذا قطعات با طولهای کمتر از این مقادیر در هر یک از مقیاسها حذف گردید.
ب- فاصله مجاز عرض خورها و رودخانه‌ها؛ با توجه به اینکه خورها و رودخانه‌هایی که به دریا می ریزند با آن پیوستگی دارند. بسته به مقیاس نمایش نقشه ممکن است جزء خط ساحل به حساب بیایند. لذا لازم است تا حداقل فاصله ای را جهت تعیین اینکه این مناطق جزء ساحل می باشند، تعیین نمود. به عبارت دیگر با داشتن این فاصله در محلهایی که عرض خورها و رودخانه‌ها کوچکتر از این مقادیر است بسته می شوند. این مقدار با توجه به بیضوی خط، در هر خط دو طرف رودخانه یا خور ۲,۵ برابر خطای اولیه یعنی نیم میلی متر می باشد که در کل معادل یک میلی متر در مقیاس نقشه است. بنابراین در نقشه‌های با مقیاس ۱:۲۵,۰۰۰ این مقدار ۲۵ متر و در نقشه‌های ۱:۲۵۰,۰۰۰ معادل ۲۵۰ متر تعیین گردید.

مراحل خلاصه کردن یک عارضه

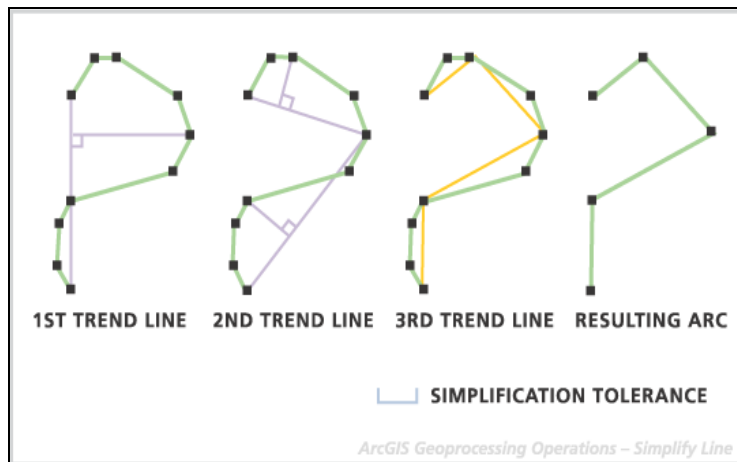
- انتخاب عبارتست از حفظ قسمتی از عوارض موجود در نقشه که نشان دادن آنها در ارتباط با موضوع نقشه است. مثل انتخاب شاخه‌های اصلی مسیر رودخانه‌ها و حذف شاخه‌های فرعی برای نمایش در مقیاس‌های کوچک
- ساده کردن عبارتست از حذف جزئیات غیر ضروری عوارض انتخاب شده و هماهنگ کردن یا ساده کردن شکل ظاهری عوارض با مقیاس و دقت نقشه. به طور مثال کاهش تضاریس کم اهمیت در خطوط ساحلی.
- ترکیب عبارتست از ادغام عوارض همگون؛ مثلا ادغام چند منطقه جنگلی مجاور هم که در مقیاس‌های بزرگ از هم قابل تفکیک می باشند.

خلاصه سازی اتوماتیک عوارض خطی

برای خلاصه سازی عوارض خطی الگوریتم‌های مختلفی ارائه شده است. دو نمونه از این الگوریتم‌ها معمولاً مورد استفاده بیشتری قرار دارند.

الف- روش POINT_REMOVE

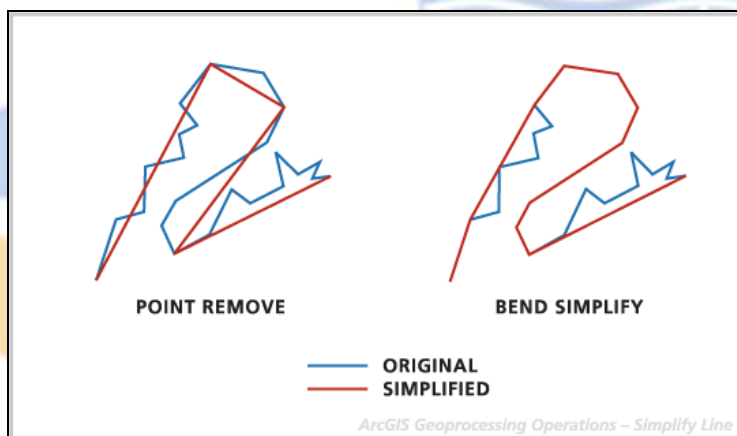
این روش بر مبنای کاهش نقاط زاید در مقیاسهای کوچک طراحی شده است. از جمله الگوریتم‌های موجود برای این روش می توان به الگوریتم Douglas and Peucker, 1973 اشاره نمود. در این الگوریتم از یک فاصله تلورانس که همان حداقل فاصله مجاز بین دو عارضه مکانی می باشد، استفاده می شود. نحوه عملکرد کلی این الگوریتم مطابق شکل ۱ می باشد.



شکل ۱: مراحل خلاصه سازی یک عارضه خطی با استفاده از الگوریتم 1973 Douglas and Peucker (۱)

ب- روش BEND_SIMPLIFY

این روش بر مبنای تکنیکهای تعیین شکل در محلهای خمیدگی طراحی شده است. نتایج حاصل از اجرای این روش نزدیکی بیشتری به شکل اولیه عوارض دارد. لذا از نظر کارتوگرافی دارای مقبولیت بیشتری می باشد. نمونه ای از اجرای دو روش فوق بر روی خطوط ساحلی در شکل ۲ آورده شده است. با مقایسه اشکال حاصل از درجات مختلف ساده سازی در دو روش می توان به درک بهتری از موضوع رسید.



شکل ۲: نتیجه خلاصه سازی یک عارضه خطی با استفاده از روشهای POINT_REMOVE و BEND_SIMPLIFY (۱)

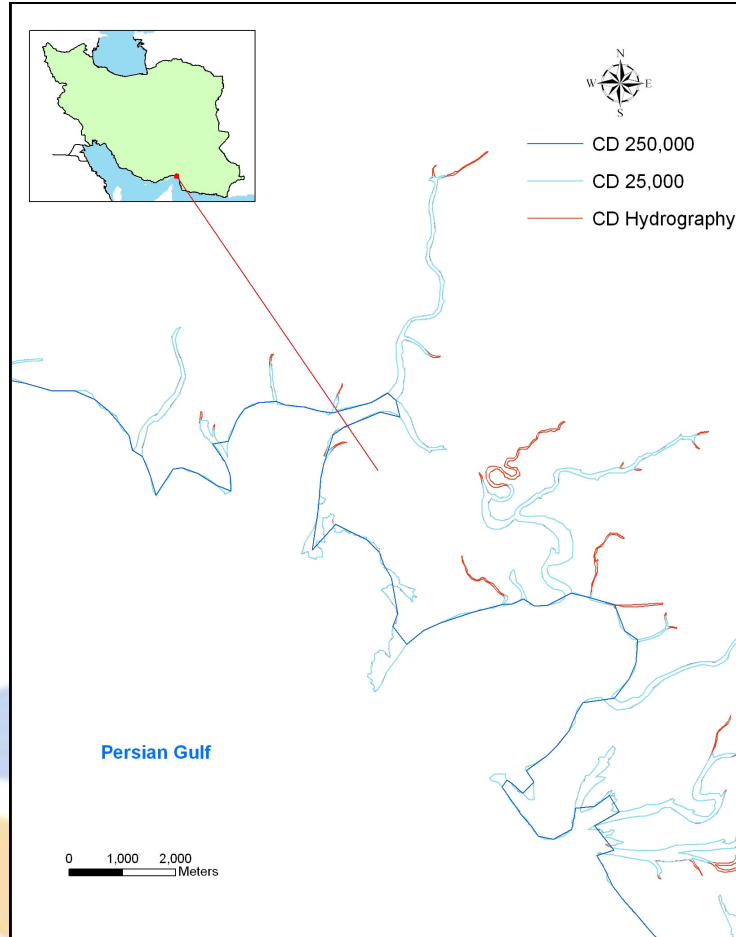
استخراج خطوط ساحلی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

با توجه به موجود بودن نقشه های ۱:۲۵,۰۰۰ پوششی، از این نقشه ها نمی توان برای استخراج خطوط CD و MSL استفاده کرد و لازم است تا از نقشه های ۱:۲۵,۰۰۰ هیدروگرافی بدین منظور استفاده نمود؛ ولی بدلیل عدم وجود داده های ۱:۲۵,۰۰۰ برای کل خطوط ساحلی، به ناچار از تلفیق داده های ۱:۲۵,۰۰۰ و ۱:۱۰۰,۰۰۰ هیدروگرافی سازمان نقشه برداری استفاده گردیده است.

استفاده از روشهای خلاصه سازی برای تبدیل خط ساحل در مقیاسهای مختلف

خطوط ساحلی بدست آمده از CD، MSL و خط پایش شده داغاب IRS2003 با استفاده از روش POINT_REMOVE قطعات با طولهای کمتر از ۵ متر برای مقیاس ۱:۲۵,۰۰۰ و کمتر از ۵۰ متر برای مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ حذف گردید. سپس با استفاده از روش BEND_SIMPLIFY در محلهایی که عرض خورها و رودخانه ها در مقیاس ۱:۲۵,۰۰۰ کوچکتر از ۲۵ متر و در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ کوچکتر از ۲۵۰ متر باشد، بسته می شوند.

در شکل ۳ خط قرمز نشان دهنده خط CD بدست آمده از نقشه های هیدروگرافی، خط آبی نشان دهنده خط CD تبدیل شده به مقیاس ۱:۲۵,۰۰۰ و خط آبی نشان دهنده خط CD تبدیل شده به مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ می باشد. در این شکل مشاهده می شود تضاریس خط ساحل ۱:۲۵۰,۰۰۰ کمتر از خط ساحل ۱:۲۵,۰۰۰ و تضاریس خط ساحل ۱:۲۵,۰۰۰ کمتر از خط ساحل مینا می باشد. همینطور خورهای با عرض کم در مقیاسهای مختلف حذف شده است.



شکل ۳: نقشه خطوط CD بخشی از استان هرمزگان در مقیاسهای مختلف (۱)

نتیجه گیری

بر اساس مراحل که در بالا به آنها اشاره شد طول خطوط ساحلی در شمال و جنوب کشور به تفکیک استان های ساحلی و همچنین جزایر و طول رودخانه در دو مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰ استخراج گردید که نتایج آن در جداول ۱ و ۲ ارائه گردیده اند.

جدول ۱- طول خط ساحلی در سواحل شمال ایران (بر حسب کیلومتر) (۱)

سواحل شمال		گلستان		مازندران	گیلان	مینا	مقیاس
سوزمین اصلی با جزایر	سوزمین اصلی بدون جزایر	جزایر	سوزمین اصلی	سوزمین اصلی	سوزمین اصلی		
889.71	873.78	15.93	114.52	487.15	272.11	داغاب 2003 IRS	1:25000
839.83	824.71	15.12	110.34	448.18	266.19	داغاب 2003 IRS	1:250000

جدول ۲- طول خط ساحلی در سواحل جنوب ایران (بر حسب کیلومتر) (۱)

سواحل جنوب			سیستان و بلوچستان		هرمزگان		بوشهر		خوزستان			مبنا	مقیاس
سرزمین اصلی با جزایر و رودها	سرزمین اصلی با جزایر بدون رودها	سرزمین اصلی بدون جزایر و رودها	جزایر	سرزمین اصلی	جزایر	سرزمین اصلی	جزایر	سرزمین اصلی	رودها	جزایر	سرزمین اصلی		
5573.31	4078.97	3821.84	-	540.93	658.13	1579.67	74.78	870.07	257.13	761.43	831.17	CD	1:25000
5840.69	4722.94	4484.95	-	744.47	666.04	1871.45	62.64	1036.03	237.99	389.07	833	MHHW	
5707.00	4400.96	4153.395	-	642.7	662.08	1725.56	68.71	933.05	247.56	575.25	832.085	میانگین	
3681.19	2654.12	2575.44	-	405.59	570.47	991.76	61.81	652.60	78.68	394.79	525.49	CD	1:250000
4289.24	3322.30	3089.54	-	551.5	556.50	1175.73	57.92	667.5	232.76	352.52	694.81	MHHW	
3985.20	2988.20	2832.48	-	478.54	563.48	1083.74	59.86	660.05	155.72	373.655	610.15	میانگین	

مراجع

- ۱- مطالعات مرحله دوم طرح مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی کشور- مطالعات طرح مدیریت نوار ساحلی (SMP)- گزارش تعیین طول خط ساحلی کشور- شرکت جهاد تحقیقات آب و انرژی- زمستان ۱۳۸۶



Determination of Shorelines Length in Iran's Northern and Southern Coasts

S. A. Mousavi, KN Toosi University of Technology

J. Karimi, KN Toosi University of Technology

A. Ali Mohammadi, KN Toosi University of Technology

F. Vafae, KN Toosi University of Technology

Abstract

Shoreline can be determined by a variety of methods. Selection and utilization each method depends on physical considerations and climatic conditions of the coasts. So, for the purpose of determining shorelines of Iranian coasts, in the light of different climates in Iran's southern and northern parts, different models have already been used. IRS2003 satellite images and MHHW and Chart Datum have been used for northern shorelines and southern coasts, respectively. This article tries to determine the length of shorelines both in Iranian southern and northern coasts. Shoreline lengths of southern and northern Iranian coasts were separately determined in two scales of 1:250000 and 1:25000, respectively (results have been presented separately in various tables).

Keywords: *shoreline, length, northern and southern coasts, Persian Gulf*