



تهیه نقشه چگالی سطحی آب دریا با استفاده
از تصاویر ماهواره‌ای MODIS

نگارش:
منیر دارستانی فراهانی

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدل‌ها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه‌گیری

- تعیین پارامترهای فیزیکی آب دریا از قبیل دما، شوری و چگالی، به عنوان یکی از مباحث اولیه در علم اقیانوس شناسی.
 - ضرورت اندازه گیری پارامترهای فیزیکی و شیمیایی دریا به منظور شناخت مناسب از مشخصات آب.
 - سنجش از دور، ابزاری مناسب برای ارزیابی بعضی پارامترهای کیفیت آب.
- ✚ اهمیت استفاده از سنجش دور:
- ۱- نیاز به اندازه گیری هایی در فواصل زمانی کوتاه (ماهانه) در تعداد نقاط متعدد از منطقه.
 - ۲- محدودیت در اندازه گیری های میدانی.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیقارزیابی
نتایج مدلهابررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

❖ اهمیت استفاده از داده های ماهواره ای:

- ۱- دریافت پیوسته و دائمی تصاویر
- ۲- قابلیت بازبینی منظم مناطق
- ۳- رقومی بودن ذاتی داده ها
- ۴- مقرون به صرفه تر بودن داده ها
- ۵- قابلیت تهیه تصاویر استریو و پوشش منطقه ی گسترده
- ۶- چند طیفی بودن
- ۷- تکراری بودن این داده ها در پریودهای زمانی کوتاه مدت
- ۸- امکان بررسی سریع و به موقع تغییرات پدیده های مختلف

مفاهیم پایه

روش
تحقیقارزیابی
نتایج مدلهابررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

➤ تاثیر نوسان دمای سطحی آب بر بارش‌های فصلی و جریانات سطحی.

مفاهیم پایه

➤ بررسی آلودگی گرمایی ناشی از نیروگاه‌های مجاور دریا.

روش تحقیق

➤ بررسی سلامت مرجان‌ها، آبزیان و محیط زیست دریایی.

➤ پیش بینی جریانهای سطحی آب با استفاده از چگالی سطحی آب به همراه پارامترهای دیگر.

ارزیابی نتایج مدلها

➤ تحلیل مکانیابی تجمیع ماهی‌ها.

بررسی پارامترهای فیزیکی

➤ انجام فعالیتهای دریایی نظیر طراحی و احداث بنادر صیادی، تجاری، نظامی و فعالیتهای مهندسی.

نتیجه گیری

- کوگان و ویلاندو (۱۹۷۶)، برآورد دمای سطح آب دریا در زمان‌های متفاوت با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای (NOAA).
- اوبیدال و همکاران (۱۹۸۴)، برآورد دمای سطح دریا در خلیج بنگال با به‌کارگیری اطلاعات دارای پوشش محلی ماهواره‌ای NOAA-Lac و سنجنده‌ی AVHRR با استفاده از الگوریتم خطی.
- گودا و همکاران (۱۹۹۳)، استخراج داده‌های SST، و دیگر پارامترهای دریایی مانند تغییرات رنگ آب به‌وسیله تصاویر ماهواره‌ای.
- پارادا و کانتون (۱۹۹۸)، تجزیه و تحلیل ساختارهای گرمایی دریای آلبرین در جنوب اسپانیا با تصاویر AVHRR-NOAA.
- اوزچ و همکاران (۲۰۰۲)، محاسبه دمای سطح دریاچه ژنو با استفاده از اطلاعات سنجنده ماهواره NOAA16 و استفاده از الگوریتم خطی NLSST پیشنهادی توسط لی (۲۰۰۱) و اوزچ (۲۰۰۲).
- تیمن و شیل (۲۰۰۳)، بررسی الگوهای تغییرات زمانی و مکانی دما با استفاده از داده‌های NOAA-AVHRR دمای سطح آب دریاچه کانستین با به‌کار بردن روش Split Window.
- یرمی و همکاران (۲۰۰۴)، بررسی اقلیم‌شناسی دریایی در جنوب نیوانگلند با استفاده از داده‌های مادون قرمز.
- گرمایی ماهواره لندست با قدرت تفکیک بالا.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیقارزیابی
نتایج مدلهابررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

- زیبری و مجد (۱۳۸۷)، تعیین دمای سطح آب دریاچه‌ی مهارلو با استفاده از باند گرمایی TM (باند ۶).
- کریمی (۱۳۸۰)، تعیین نقشه دمای سطح دریا در منطقه‌ی خلیج فارس با استفاده از سنجنده AVHRR.
- سراجیان و انصاری (۱۳۸۱)، محاسبه بیلان آبی دریای خزر و بررسی روند تبخیر با استفاده از تصاویر NOAA و روش Split Window
- آخوندزاده و سراجیان (۱۳۸۴)، نقشه دمای سطحی دریای خزر را با به کار بردن تصاویر ماهواره‌ای مادون قرمز MODIS.
- پوراصغر (۱۳۸۳) تهیه تصاویر دمای دریاچه ارومیه با استفاده از تصاویر سنجنده AVHRR.
- وانگ (۲۰۰۷)، تهیه نقشه شوری سطح دریا با به کار بردن الگوریتم خطی و استفاده از تصاویر ماهواره MODIS.
- آن و پالاسیوس (۲۰۰۸) ارائه روشی برای تعیین شوری با استفاده از CDOM.
- صلاح و همکاران (۲۰۱۰)، بررسی شوری سطحی و تغییرات فصلی آن با استفاده از داده‌های میدانی و داده‌های ماهواره‌ای MODIS.
- مارگانی و هشیم (۲۰۱۱)، تهیه نقشه شوری سطحی با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای MODIS و ارائه الگوریتم Box-Jenkins.
- مارگانی و هشیم (۲۰۱۱)، ارائه الگوریتمی بر مبنای داده‌های سری زمانی MODIS و بازسازی نقشه شوری سطحی.
- گیگر (۲۰۱۴)، تهیه نقشه شوری سطحی آب با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی و با بکارگیری تصاویر ماهواره ای MODIS.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیقارزیابی
نتایج مدلهابررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

➤ مطالعه تغییرات دما، شوری و چگالی سطحی در نقاط مختلف خلیج فارس با لحاظ نمودن متغیر زمان و مکان.

➤ ارائه مدل‌هایی به منظور دستیابی به نقشه شوری سطحی با دقت مناسب در زمان و مکان‌های مختلف.

➤ ارائه نرم افزاری برای نخستین بار در ایران به منظور بازسازی نقشه شوری و چگالی سطحی آب با دقت مناسب.

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

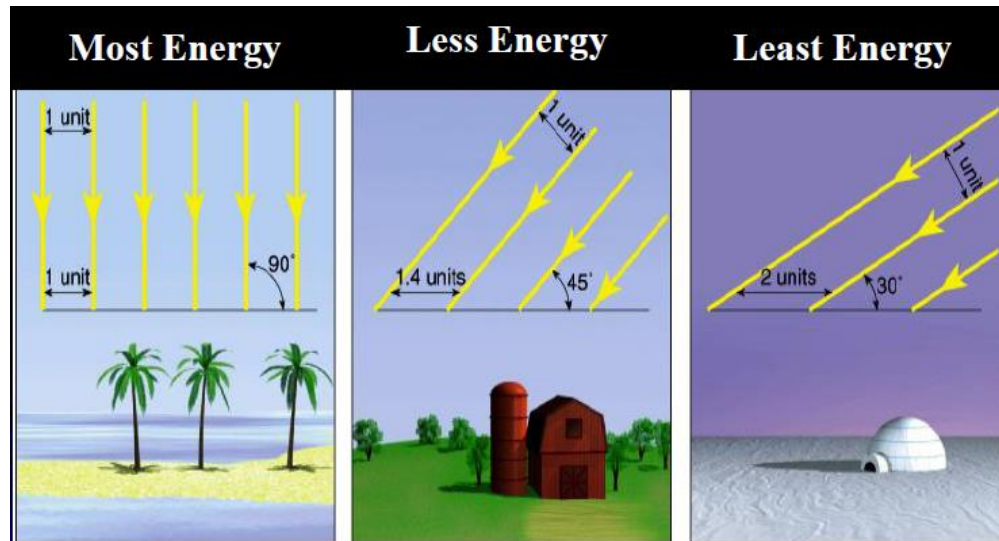
چگالی آب دریا

شوری آب دریا

دمای آب دریا

دما: انرژی خورشیدی جذب شده به وسیله‌ی مواد و تبدیل آن به انرژی گرمایی.

اهمیت اثر تغییرات دمای سطحی بر انتقال انرژی و ارتباط متقابل آن با دمای هوا.



رابطه زاویه میل خورشید و میزان بیشترین و کمترین گرما.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

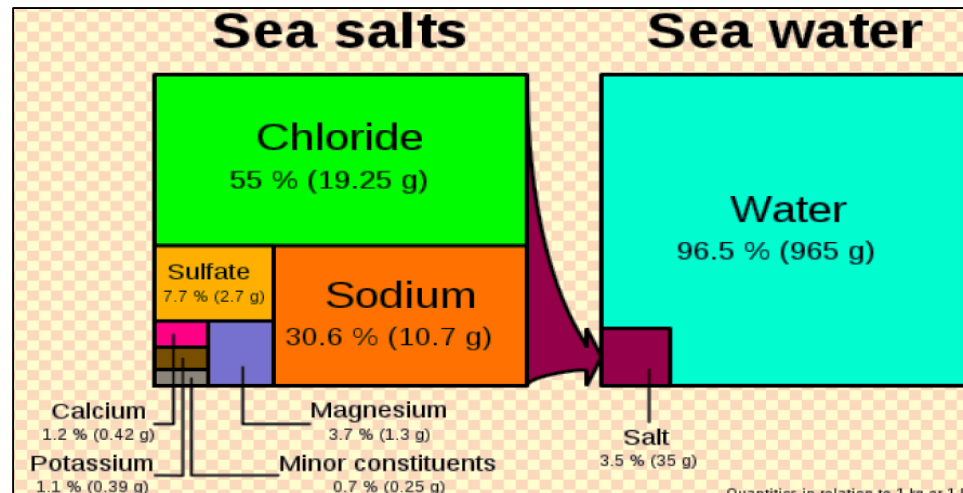
بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

شوری : مقدار کل ماده ی جامد حل شده بر حسب گرم در یک کیلوگرم آب دریا، که کل کربنات آن به اکسید تبدیل شده.

شوری تابعی از فشار و دما است.

$$_{0/00}S = 1.8055_{0/00}Cl + 0.03$$



عناصر اصلی شوری آب دریا (Jennifer Lentz .Salinity,2010).

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

درصد املاح نمک‌های محلول در دریا. (Salinity.Jennifer Lentz, 2010)

درصد	املاح
۸۷/۷	کلرور سدیم و منیزیم
۱۰/۸	سولفات منیزیم، پتاسیم و کلسیم
۰/۳	کربنات‌ها
۰/۲	مواد دیگر

تنوع شوری‌های موجود برای دسته‌بندی توده‌های آب (مومنی، ۱۳۷۵).

شوری $< ۰/۵$	آب شیرین (Fresh water)
$۰/۵ < ۳۰$ شوری	آب لب شور (Brackish water)
$۳۰ < ۴۰$ شوری	آب شور (Salt water)
شوری > ۴۰	آب خیلی شور (Brine)

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیقارزیابی
نتایج مدل‌هابررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه‌گیری

مقدمه

➤ متوسط شوری آب دریاها (آب‌های آزاد) 35 psu بوده و محدوده تغییرات آن ۳۳-۳۷ می‌باشد.

مفاهیم پایه

➤ شوری در حد 40 psu در بخش‌هایی از دریای سرخ و گاهی خلیج فارس گزارش شده است که در تابستان بعثت تبخیر بالا اتفاق می‌افتد.

روش
تحقیق

➤ در برخی از حوضچه‌هایی که در سواحل سنگلاخی است، در هنگام جزر میزان شوری ممکن است تا 50 psu برسد.

ارزیابی
نتایج مدلها

➤ از عوامل موثر بر شوری می‌توان به تبخیر، بارندگی، ورودی رودخانه‌ها و میعان و انجماد اشاره نمود که شوری به ترتیب با تبخیر، انجماد، و ورودی رودخانه‌ها رابطه مستقیم و با بارندگی و میعان رابطه عکس دارد.

بررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

خلیج فارس یک دریای کم عمق است که آب آن تحت تأثیر آبهای ورودی از دریای عمان و اروندرود، تبخیر و شوری زیاد آب، جریانهای جزر و مد، فعالیت‌های نفتی، کشتیرانی، صید و صیادی، ساخت و سازهای ساحلی و گردشگری است

مفاهیم پایه

افزایش شوری آب خلیج فارس می‌تواند یک عامل تعیین کننده در تخریب اکوسیستم‌های مرجانی، علف‌های دریایی، جنگل‌های حرا و بسیاری از جانداران خلیج فارس باشد

روش تحقیق

ورود آب شیرین به خلیج فارس ← کاهش شوری آب دریا ← افزایش ورود مواد مغذی و حاصلخیزی دریا ← افزایش پلانکتونها
 ← افزایش ورود مواد معلق و رسوب گذاری در دریا ← تشکیل برخی از اکوسیستم‌ها ← ایجاد جریان‌های کم‌شور دریایی

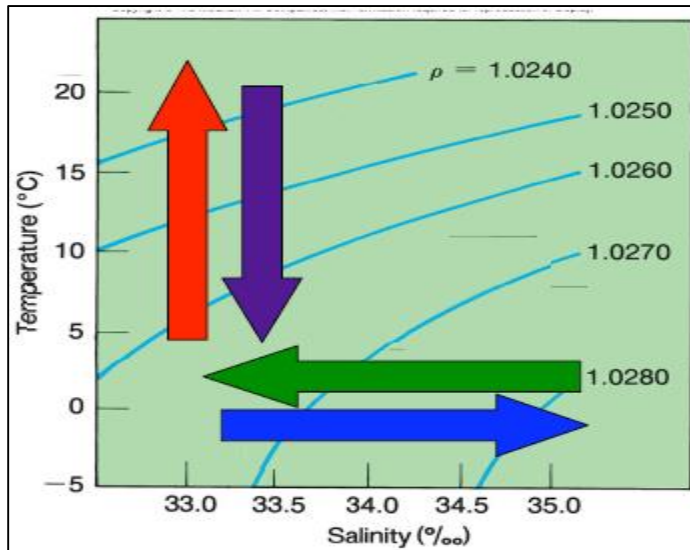
پیاده سازی نتایج

تحلیل نتایج

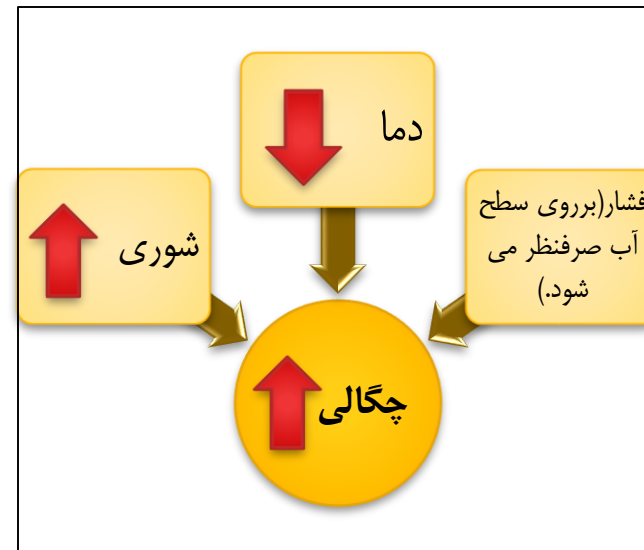
نتیجه گیری

چگالی : عوامل موثر بر چگالی دما و شوری و فشار .

تغییرات فشار، دما و شوری ← تغییرات چگالی.



تغییرات چگالی به ازای دمای (شوری) ثابت و شوری (دمای) متغیر
(Oceanography 101, Richard Strickland, 2006)



رابطه چگالی با دما و شوری.

- تهیه نقشه‌های پارامترهای سطحی خلیج فارس با استفاده از چندین مدل و محاسبه میزان خطای آن.
- تهیه نقشه‌های پارامترهای سطحی خلیج سنت لورنس، برای بررسی صحت مدل‌های ارائه شده.

۱- خلیج فارس

دریای نیمه بسته با آب و هوای گرمسیری .

موقعیت جغرافیایی : عرض ۲۴ الی ۳۰ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی و طول ۴۸ الی ۵۶ درجه و ۳۵ دقیقه شرقی.

۲- خلیج سنت لورنس

بخشی از آب‌های شمال غربی اقیانوس اطلس و در جنوب شرق کانادا .

موقعیت جغرافیایی : طول ۶۰ تا ۷۰ درجه غربی و عرض ۳۰ تا ۵۰ درجه شمالی .

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیقارزیابی
نتایج مدلهابررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

➤ استفاد از داده های سنجنده MODIS نصب شده بر روی ماهواره Terra.

مشخصات سکوی Terra (مهدی آخوندزاده ، ۱۳۸۴).	
مدار	خورشید آهنگ
زمان محلی در استوا	$10:30 \text{ am} \pm 15$
ارتفاع	700-737 km
زاویه میل مدار	98.2 ± 0.15
زمان بازگشت	16 روز
فاصله بین دو مدار	172 کیلومتر در استوا

➤ از عمده ترین وسایل سنجش اقیانوسی که به این طریق عمل ثبت داده را انجام می دهد، دستگاه CTD است. در این مطالعه با یک دستگاه CTD پارامترهای فیزیکی آب شامل دما و شوری اندازه گیری شدند.



دستگاه نمونه برداری Multi Water Sampler.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

➤ **سنجنده MODIS** (اسپکترو رادیومتر تصویر بردار با قدرت تفکیک متوسط) سنجنده‌ای است که بر روی ماهواره Terra قرار داده شده است.

➤ این سنجنده دارای حساسیت رادیومتریکی بالا ۱۲ بیت

➤ دارای ۳۶ باند طیفی می‌باشد

➤ سنجنده مودیس در ۲ باند طیفی تصاویر با قدرت تفکیک اسمی ۲۵۰ متر، در ۵ باند طیفی تصاویری با قدرت تفکیک اسمی ۵۰۰ متر و در ۲۹ باند دیگر نیز تصاویری با قدرت تفکیک ۱۰۰۰ متر برداشت می‌کند.

➤ به علت اینکه زاویه اسکن این سنجنده $\pm 55^\circ$ درجه بوده و در مدار ۷۰۵ کیلومتر از سطح زمین قرار دارد، پهنای نوارهای تصویربرداری این سنجنده ۲۳۳۰ کیلومتر می‌باشد و در نتیجه در هر یک یا دو روز، پوشش جهانی را فراهم می‌سازد.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

پیاده سازی نتایج

تحلیل نتایج

نتیجه گیری

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیقارزیابی
نتایج مدلهابررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

از جمله محصولات سنجنده مودیس که پس از انجام پردازش -
های لازم بر روی تصاویر آن در اختیار کاربران قرار می گیرد،
نقشه دمای سطح با توان تفکیک مکانی ۱۰۰۰ متر و با دقت
تقریبی ۵/۰-۳/۰ درجه سانتیگراد برای مناطق آبی و حدود یک
درجه برای سطح خشکی است.

کاربرد باندهای مختلف تصاویر مستحضرهٔ مودیس و مشخصات هر کدام از باندها (NASA - MODIS Brochures)

کاربرد اصلی	شمارهٔ باند	پهنای باند	بازتاب طیفی	نسبت سیگنال به نویز
تعیین محدوده های ابرها و زمین ها	۱	۶۷۰-۶۲۰	۲۱/۸	۱۲۸
	۲	۸۴۷-۸۴۱	۱۲/۷	۲۰۱
شناخت ویژگی های ابرها و یا زمین ها	۳	۵۴۵-۵۴۵	۱۹/۰	۲۲۸
	۵	۱۱۴۰-۱۱۲۵	۵/۴	۲۴
	۶	۱۶۲۸-۱۶۵۲	۷/۳	۲۷۵
	۷	۲۱۰۵-۲۱۵۵	۱/۰	۱۱۰
رنگ اقیانوس ها	۸	۴۰۵-۴۲۰	۴۴/۹	۸۸۰
فوتو لائیکون ها	۹	۴۳۸-۴۴۸	۴۱/۹	۸۳۸
بیوروتوسیمایی	۱۰	۴۸۳-۴۹۳	۳۲/۱	۸۰۲
	۱۱	۵۲۶-۵۳۶	۲۷/۹	۷۵۴
	۱۲	۵۴۶-۵۵۶	۲۱/۰	۷۵۰
	۱۳	۶۶۲-۶۷۲	۹/۵	۹۱۰
	۱۴	۶۷۳-۶۸۳	۸/۷	۱۰۸۷
	۱۵	۷۳۳-۷۵۳	۱۰/۲	۵۸۶
	۱۶	۸۶۲-۸۷۷	۶/۲	۵۱۶
تعیین میزان بخار آب موجود در جو	۱۷	۸۹۰-۹۲۰	۱۰/۰	۱۶۷
	۱۸	۹۳۱-۹۴۱	۳/۶	۵۷
	۱۹	۹۱۵-۹۶۵	۱۵/۰	۲۵۰
تعیین دما سطح زمین و ابر	۲۰	۸۴۰-۶۶۰/۳/۳	۰/۴۵	۰/۰۵
	۲۱	۹۸۹-۹۲۹/۳/۳	۲/۳۸	۲/۰
	۲۲	۹۸۹-۹۲۹/۳/۳	۰/۶۷	۰/۰۷
	۲۳	۸۰۰-۲۰۰/۴/۴	۰/۷۹	۰/۰۷
تعیین دما جو	۲۴	۴۹۸-۴۳۳/۴/۴	۰/۱۷	۰/۲۵
	۲۵	۵۴۹-۴۸۷/۴/۴	۰/۵۹	۰/۲۵
مطالعه ابرهای سیروس	۲۶	۱۳۹۰-۱۰۳۶	۶/۰	150 ⁴
تعیین میزان بخار آب	۲۷	۸۹۵-۵۳۵/۶/۶	۱/۱۶	۰/۲۵
	۲۸	۴۷۵-۱۷۵/۷/۷	۲/۱۸	۰/۲۵
	۲۹	۰۷۰-۸۰۸	۹/۵۸	۰/۰۵
آزن	۳۰	۸۸۰-۵۸۰/۹/۹	۳/۶۹	۰/۲۵
تعیین دما ابر و سطح زمین	۳۱	۷۸۰-۱۱۰/۱۱-۱۰	۹/۵۵	۰/۰۵
	۳۲	۷۷۰-۱۱۰/۱۲-۱۱	۸/۹۴	۰/۰۵
تعیین ارتفاع نوک ابر	۳۳	۴۸۵-۱۸۵/۱۳-۱۳	۴/۵۲	۰/۲۵
	۳۴	۸۷۵-۴۸۵/۱۳-۱۳	۳/۷۶	۰/۲۵
	۳۵	۰۸۵-۷۸۵/۱۴-۱۳	۳/۱۱	۰/۲۵
	۳۶	۳۸۵-۸۵/۱۴-۱۴	۲/۰۸	۰/۲۵

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیقارزیابی
نتایج مدلهابررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

➤ برداشت داده‌های میدانی خلیج فارس توسط سازمان زمین شناسی کشور در سال ۲۰۰۸.

➤ برداشت داده‌های میدانی خلیج سنت لورنس توسط کشور آمریکا در سال ۲۰۰۹.

تعیین محدوده مختصات جغرافیایی مناطق مطالعاتی.			
محدوده عرض جغرافیایی	محدود طول جغرافیایی	تاریخ	منطقه مورد مطالعه
ایران	25° 45' 0"	۶ فوریه ۲۰۰۸	53° 58' 0"
	26° 35' 35"		54° 58' 33"
	25° 40' 0"	۸ فوریه ۲۰۰۸	52° 11' 30"
	27° 25' 0"		58° 28' 59"
	21° 16' 59"	۱۰ فوریه ۲۰۰۸	50° 27' 0"
	28° 43' 59"		51° 7' 12"
کانادا	40° 10' 36"	۱۲ آگوست ۲۰۰۹	-67° 52' 30"
	41° 57' 0"		-67° 14' 12"
	41° 39' 24"	۱۳ آگوست ۲۰۰۹	-68° 5' 35"
	41° 47' 59"		-67° 59' 12"
	41° 53' 48"	۸ فوریه ۲۰۰۹	-67° 43' 18"
	42° 28' 47"		-65° 44' 35"

کنترل کیفیت داده‌های میدانی CTD

به منظور کنترل کیفیت، افزایش درجه اعتبار و همچنین تعیین کیفیت و انواع خطای داده‌ها، دو مرحله از سنجش داده‌ها انجام می شود:

۱- بررسی اعتبار داده‌ها براساس اسناد IOC

محدوده تغییرات پارامترهای اقیانوس شناسی با توجه به اسناد IOC (Lamanov and Koroleov, 1993).

پارامتر	حدود تغییرات
دمای هوا (°C)	-۵۰ تا +۵۰
رطوبت نسبی (درصد)	۰ تا ۱۰۰
دمای آب (°C) در محدوده‌ی عمق ۰ تا ۵۰ متر	-۳ تا +۳۵
شوری آب (psu) در محدوده‌ی عمق ۰ تا ۵۰ متر	۰ تا ۴۷
اکسیژن (ml/l)	۰ تا ۱۹
اکسیژن (%)	۰ تا ۱۹۰
PH	۸/۴ تا ۷/۴
کلروفیل (ug/l)	۰ تا ۷۰۰/۰

۲- بررسی تبعیت داده‌ها از قوانین فیزیکی

مقدمه

مفاهیم پایه

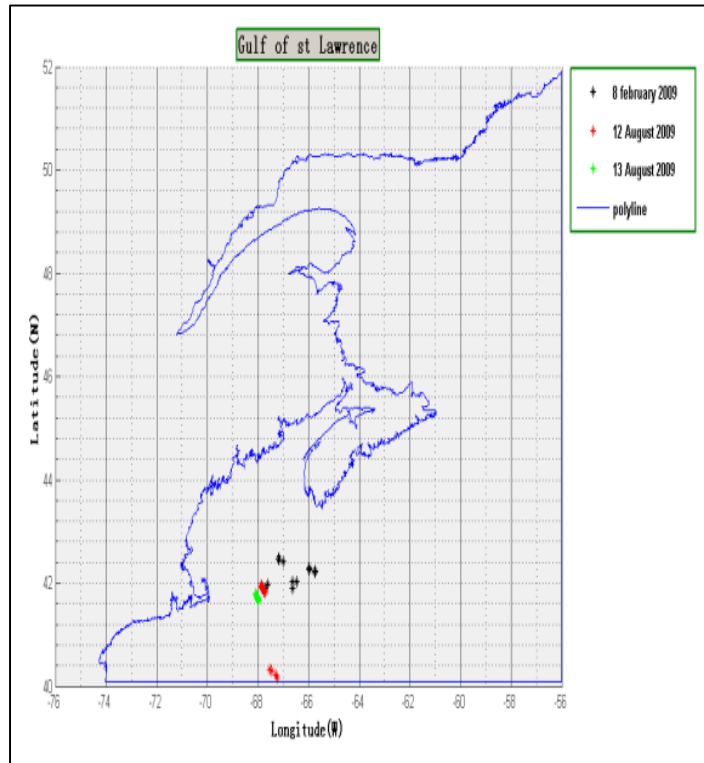
روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

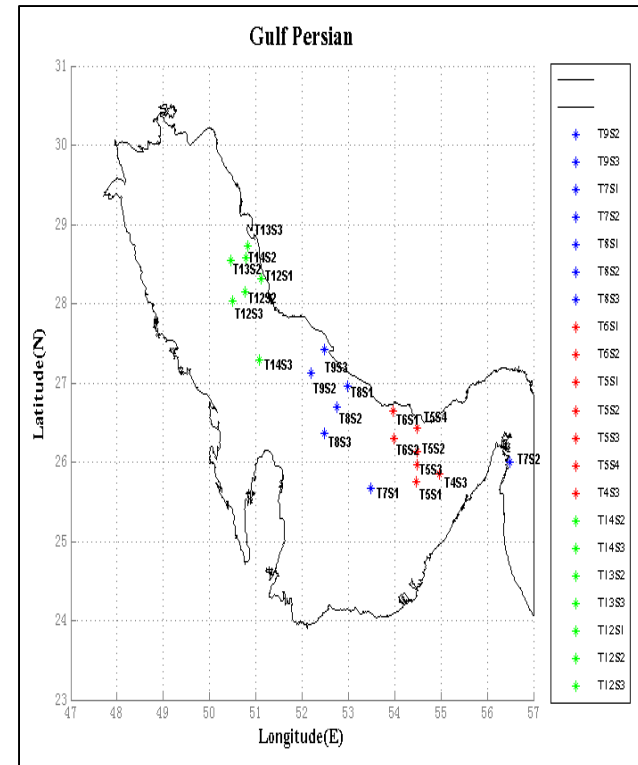
بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

موقعیت جغرافیایی داده‌های میدانی CTD



خلیج سنت لورنس.



خلیج فارس.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیقارزیابی
نتایج مدلهابررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیقارزیابی
نتایج مدلهابررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

در این مطالعه از داده‌های ماهواره‌ای به همراه داده‌های میدانی استفاده شده است که باید به چهار نکته توجه نمود:

۱- یکسان بودن سیستم مختصات داده‌های ماهواره‌ای با داده‌های میدانی

۲- همزمان بودن داده‌های ماهواره‌ای و میدانی است.

۳- از داده‌های میدانی به منظور کالیبراسیون مقادیر بدست آمده از ماهواره نیز استفاده می‌گردد.

۴- در زمان برداشت داده‌های میدانی، هوا ابری نباشد.

مقدمه

از میان باندهای سنجنده مودیس پنج باند ۲۰، ۲۲، ۲۳، ۳۱ و ۳۲ برای محاسبه دمای سطح مورد استفاده قرار می‌گیرد. مدل مورد استفاده برای محاسبه SST، مدل MCSST از سری الگوریتم‌های موسوم به Window-Split می‌باشد که به دلیل در نظر گرفتن زوایای زینتی ماهواره و تصحیح جوی (با استفاده از تفاضل بین باندها) از دقت بالایی برخوردار است.

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

$$\text{modis}_{\text{sst}} = c_1 + c_2 * T_{31} + c_3 * T_{3132} + c_4 * (\sec(\theta) - 1) * T_{3132}$$

استفاده از دو دسته ضرایب مدل جهانی ECMWF و رادیوساندها برای محاسبه ضرایب مدل MCSST.

$$T = \frac{\left(\frac{hc}{k}\right)}{\lambda * \ln\left(\left(\frac{2hc^2}{L\lambda^5}\right) + 1\right)}$$

روش فوق با استفاده از اختلاف رادیانس در باندهای مختلف، اثرات جوی را به حداقل رسانده و ضریب گسیل به عنوان پارامتر ورودی آن در نظر گرفته می شود. در این الگوریتم که با دقت مناسبی به منظور دمای سطح آب به کار می رود، تعدادی فرض را در ابتدا در نظر می گیرد (Becker, 1987):

- سطح مورد نظر یک سطح لامبرتین است.
- دمای سطح، نزدیک به دمای لایه های پایینی جو است.
- دمای سطح از ۳۰۵ درجه کلوین تجاوز نمی کند.
- جذب در جو ناچیز بوده و اساساً در لایه های پایینی اتفاق می افتد.
- ضریب گسیل سطح ثابت بوده و نزدیک به یک می باشد.
- ضریب گسیل باندهای گرمایی تقریباً یکسان هستند.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

پیاده سازی نتایج

تحلیل نتایج

نتیجه گیری

❖ ضرایب بدست آمده از مدل جهانی ECMWF

این داده‌ها در شرایط جوی مختلف برای سراسر کره زمین و در فواصل ۱۰ درجه‌ای در طول و عرض جغرافیایی و در ساعات ۰۰ و ۱۲ UTC مربوط به روزهای ۱ و ۱۶ ماه‌های زوج میلادی از سال ۱۹۹۶ تاکنون جمع‌آوری شده‌اند این ضرایب در دو حالت که اختلاف بین دماهای ظاهری در باندهای ۳۱ و ۳۲ بزرگتر از ۷/۰ و یا کوچکتر مساوی ۷/۰ است، محاسبه شده‌اند.

	$T_{3132} \leq 7/0$	$T_{3132} > 7/0$
C1	۱/۱۱۰۷۱	۱/۱۹۶۰۹۹
C2	۰/۹۵۸۶۸۶۵	۰/۹۸۸۸۳۶۶
C3	۰/۱۷۴۱۲۲۹	۰/۱۳۰۰۶۲۶
C4	۱/۸۷۶۷۵۲	۱/۶۲۷۱۲۵

ضرایب MCSST حاصل از مدل ECMWF.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

پیاده سازی نتایج

تحلیل نتایج

نتیجه گیری

❖ ضرایب بدست آمده از رادیوساندها

با استفاده از ۱۲۰۰ رادیوساند کنترل شده و با کیفیت در پنج زاویه زینتی مختلف در نقاط گوناگون دنیا، یک پایگاه داده‌ای مشتمل بر ۳۰۰۰۰ داده دمای ظاهری (BT) در باندهای ۳۱ و ۳۲ ایجاد شده است. بر اساس این پایگاه داده، ضرایب معادله MCSST در دو حالت که اختلاف بین دماهای ظاهری در باندهای ۳۱ و ۳۲ بزرگتر از ۰.۷ و یا کوچکتر مساوی ۰.۷ است، محاسبه شده‌اند.

	$T_{3132} \leq 0.7$	$T_{3132} > 0.7$
C1	۱/۲۲۸۵۵۲	۱/۶۹۲۵۲۱
C2	۰/۹۵۷۶۵۵۵	۰/۹۵۵۸۴۱۹
C3	۰/۱۱۸۲۱۹۶	۰/۰۸۷۳۷۵۴
C4	۱/۷۷۴۶۳۱	۱/۱۹۹۵۸۴

ضرایب MCSST حاصل از رادیوساند.

مقدمه

مفاهیم پایه

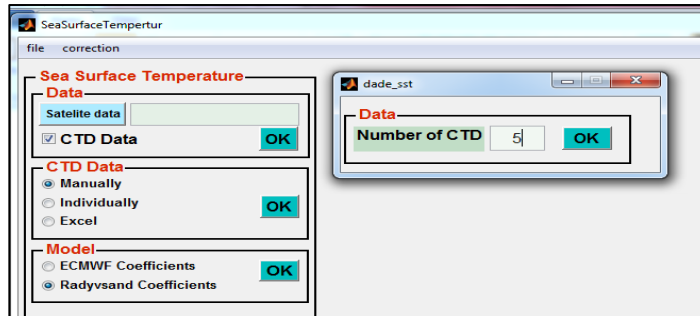
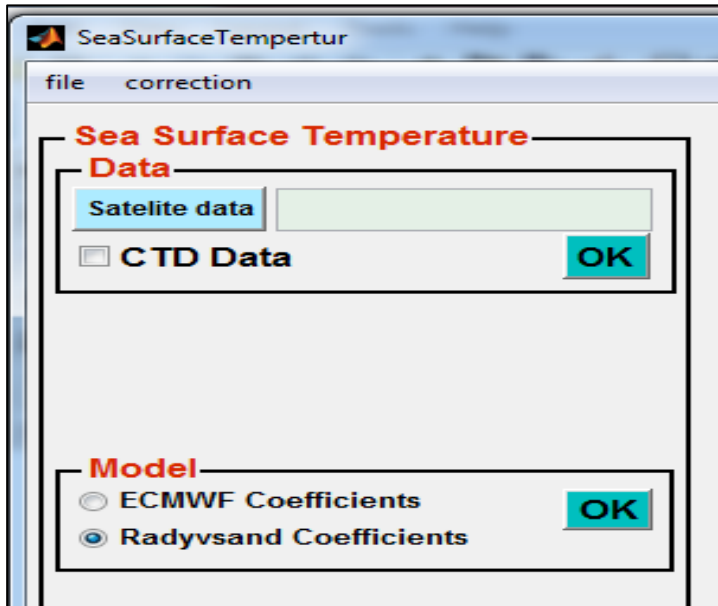
روش تحقیق

پیاده سازی نتایج

تحلیل نتایج

نتیجه گیری

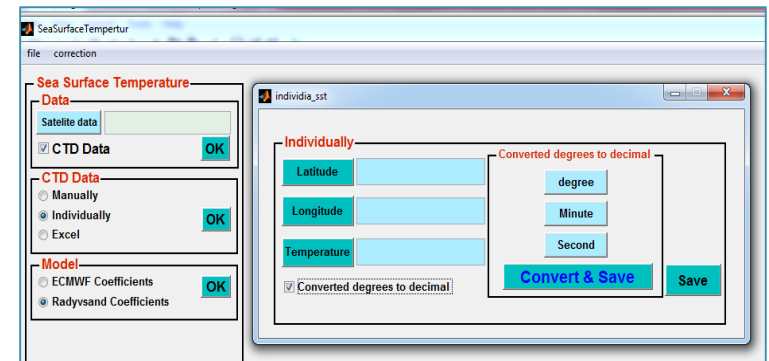
تهیه نقشه پارامتر دما سطحی آب با نرم افزار نوشته شده تحت زبان برنامه نویسی MATLAB:



این صفحه پس از انتخاب گزینه Manually فعال شده و باید تعداد داده‌های میدانی وارد شود.



در این صفحه اطلاعات جغرافیایی و دما به صورت دستی به نرم افزار معرفی می‌شود.



پس از انتخاب گزینه individually این صفحه فعال شده و داده‌ها با فرمت mat را پشتیبانی می‌کند.

sea surface Temperature

SeaSurfaceTempertur

file correction

Sea Surface Temperature

Data

Satellite data

☒ CTD Data

CTD Data

☐ Manually

☒ Individually

☐ Excel

Model

☒ ECMWF Coefficients

☐ Radyvsand Coefficients

ECMWF Coefficients

RMSE

SeaSurfaceTempertur

file correction

Sea Surface Temperature

Data

Satellite data

☒ CTD Data

CTD Data

☐ Manually

☒ Individually

☐ Excel

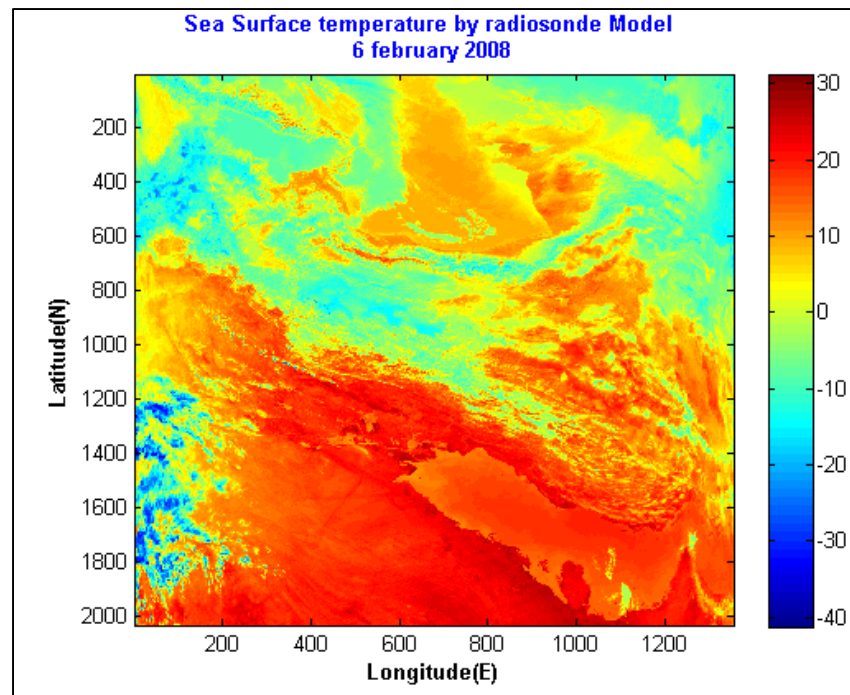
Model

☐ ECMWF Coefficients

☒ Radyvsand Coefficients

Radyvsand Coefficients

RMSE



نقشه دمای سطحی خلیج فارس قبل از پردازش‌های انجام شده مربوط به روز ۶ فوریه ۲۰۰۸ با استفاده از مدل با ضرایب رادیوساندها.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیقارزیابی
نتایج مدلهابررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

۱- نقشه شوری سطحی آب با استفاده از مدل مرجع (Reference Model) :

استفاده از دو باند اول طیفی تصویر با توان تفکیک اسمی ۲۵۰ متر و پنج باند دوم طیفی با توان تفکیک اسمی ۵۰۰ متر .

استفاده از الگوریتم Split Window برای برقراری ارتباط بین شوری بدست آمده از تصاویر ماهواره- ای MODIS و شوری میدانی.

$$SSSMODIS_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j I_{ij} \quad j = 1, 2, \dots, 7 \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$B = (I' \times I)^{-1} \times I' \times S$$

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیقارزیابی
نتایج مدلهابررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

۲- نقشه شوری سطحی آب با استفاده از مدل پیشنهادی (Proposed Model):

حذف باندهای ۱ و ۵، با توجه به نسبت سیگنال به نویز و همچنین نزدیکی طول موجها در باندهای مطالعاتی.

$$SSSMODIS_1 = \beta_0 + \beta_1 I_{12} + \beta_2 I_{13} + \beta_3 I_{14} + \beta_4 I_{16} + \beta_5 I_{17}$$

داده میدانی اول

$$SSSMODIS_2 = \beta_0 + \beta_1 I_{22} + \beta_2 I_{23} + \beta_3 I_{24} + \beta_4 I_{26} + \beta_5 I_{27}$$

داده میدانی دوم

$$SSSMODIS_3 = \beta_0 + \beta_1 I_{32} + \beta_2 I_{33} + \beta_3 I_{34} + \beta_4 I_{36} + \beta_5 I_{37}$$

داده میدانی سوم

.

.

.

$$SSSMODIS_n = \beta_0 + \beta_1 I_{n2} + \beta_2 I_{n3} + \beta_3 I_{n4} + \beta_4 I_{n6} + \beta_5 I_{n7}$$

داده میدانی nام

$$B = (I' \times I)^{-1} \times I' \times S$$

میزان RMSE نقشه شوری سطحی با حذف دو باند در هر دو منطقه مطالعاتی					
منطقه مطالعاتی	تاریخ	باند ۱ و ۲ حذف میشوند	باند ۱ و ۵ حذف میشوند	باند ۲ و ۴ حذف میشوند	باند ۳ و ۴ حذف میشوند
خلیج فارس	۶ فوریه ۲۰۰۸	۵۳/۹۵۳۹	۱/۹۹۴۰	۲۱/۹۵۴۰	۵۹/۸۳۵۴
	۸ فوریه ۲۰۰۸	۵۶/۸۸۱۰	۰/۲۲۲۵	۶۵/۵۵۵۲	۲۰۴/۳۳۹
	۱۰ فوریه ۲۰۰۸	۰/۱۲۷۰۹۷	۰/۰۶۳۲۷	۸/۵۵۹۵	۱۱/۵۶۵۹
خلیج سنت لورنس	۱۲ آگوست ۲۰۰۹	۰/۶۸۸۴	۰/۱۵۵۲	۰/۷۸۰۵	۰/۶۲۵۶
	۱۳ آگوست ۲۰۰۹	۰/۷۹۸۳	۰/۱۵۵۲	۰/۷۸۰۵	۰/۶۲۵۶
	۸ فوریه ۲۰۰۹	۴/۲۲۶۳	۰/۲۰۳۱۱	۲/۳۴۲۸	۲/۱۹۱۶

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

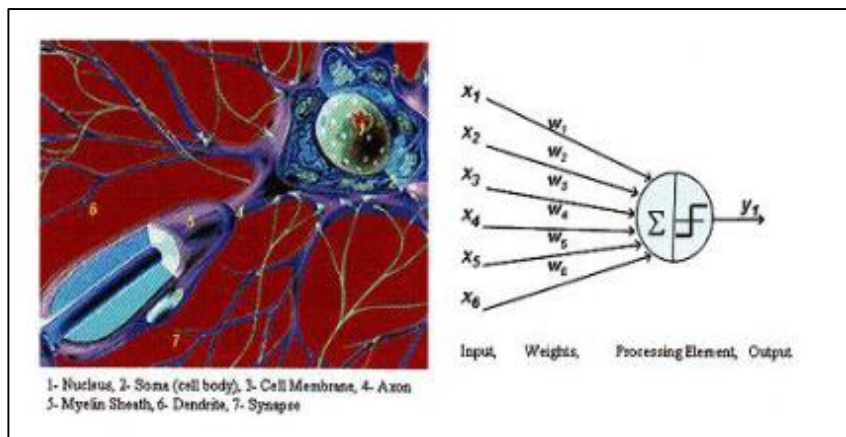
ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

۳- نقشه شوری سطحی آب با استفاده از مدل شبکه عصبی مصنوعی (Artificial Neural Network):

شبکه عصبی مصنوعی (ANN): ایده‌ای برای پردازش اطلاعاتی الهام گرفته از سیستم عصبی زیستی.



نرون طبیعی (سمت چپ) و نرون مصنوعی (سمت راست) (ساداتی، ۱۳۹۰).

خواص شبکه عصبی:

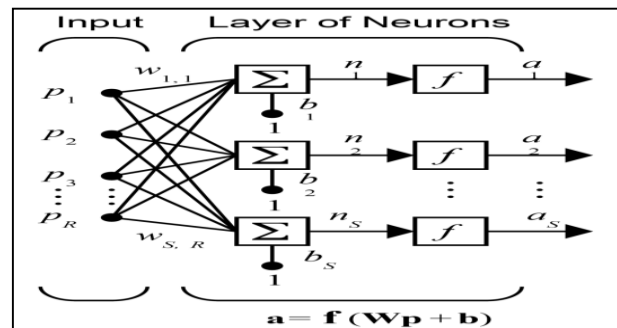
➤ قابلیت یادگیری و تطبیق پذیری

➤ قابلیت تعمیم پذیری

➤ پردازش موازی

➤ مقاوم بودن

➤ قابلیت تقریب عمومی



مدل سلول عصبی با چند ورودی و چند خروجی (تشنه لب، ۱۳۸۸).

روند شبیه سازی مسائل :

۱- انتخاب نوع شبکه عصبی.

۲- تعیین ابعاد شبکه.

۳- انتخاب نوع تابع خروجی.

۴- ارائه نمونه داده های ورودی :

۴-۱ روش ارائه یک جا (Batch mode).

۴-۲ روش ارائه الگو (Pattern mode).

۵- تقسیم داده ها، به مجموعه آموزش، مجموعه آزمون و مجموعه تأیید.

۶- تعیین معیاری برای توقف الگوریتم.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیقارزیابی
نتایج مدلهابررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

ورودی شبکه عصبی، بازتابش‌های باند اول تا باند هفتم تصویر ماهواره‌ای MODIS در موقعیت داده-های میدانی شوری در تصویر.

مفاهیم پایه

آموزش شبکه عصبی با معماری‌های مختلف با تعداد ۲ تا ۱۱ نرون در لایه پنهان و در هر معماری پنج بار با تعداد دفعات متفاوت.

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری



تهیه نقشه پارامترشوری سطحی آب با نرم افزار نوشته شده تحت زبان برنامه نویسی MATLAB:

file correction

Sea Surface Salinity

Data

CTD Data

☐ Manually

☐ Individually

☒ Excel OK

Satellite Data

number of satellite data OK

Model

☐ Reference Model

☒ Offered Model OK

Offered Model

Show SSS by Offered Model

RMSE

file correction

Sea Surface Salinity

Data

CTD Data

☐ Manually

☐ Individually

☒ Excel OK

Satellite Data

number of satellite data OK

Model

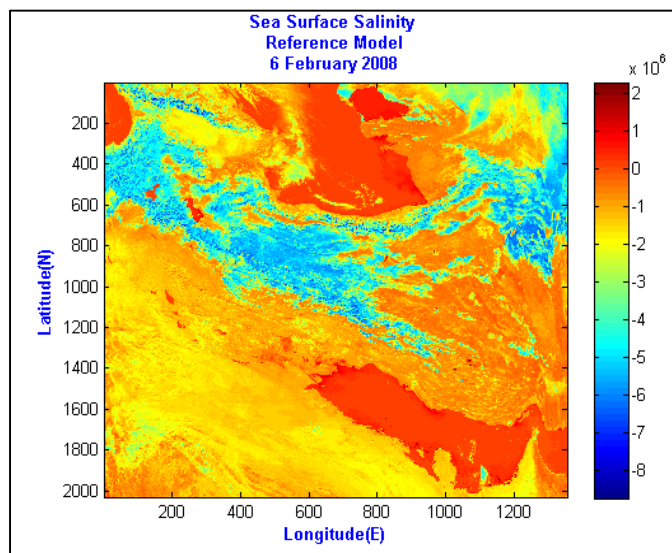
☒ Reference Model

☐ Offered Model OK

Reference Model

Show SSS by Reference Model

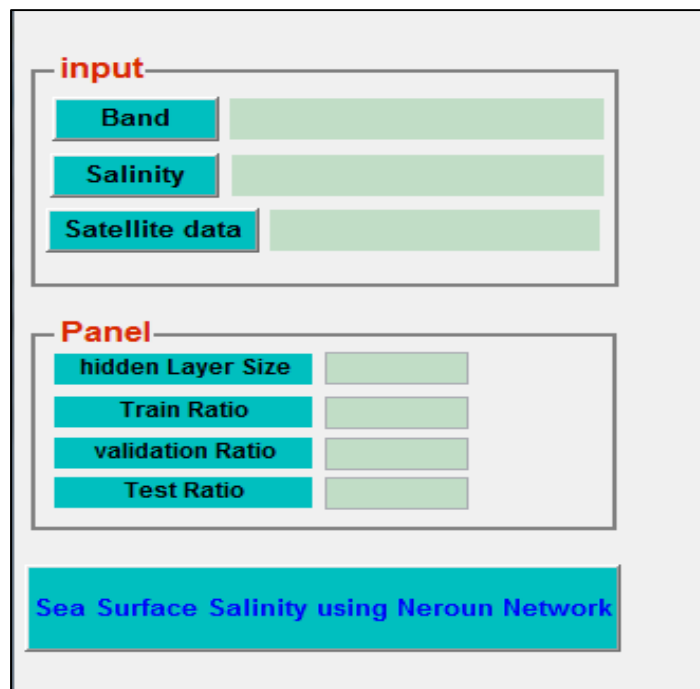
RMSE



نقشه شوری سطح خلیج فارس قبل از پردازش‌های انجام شده برای روز ۶ فوریه ۲۰۰۸ با استفاده از مدل مرجع.

sea surface Salinity

تهیه نقشه پارامترشوری سطحی آب با نرم افزار نوشته شده تحت زبان برنامه نویسی MATLAB:



The figure shows a MATLAB GUI titled "Sea Surface Salinity using Neroun Network". It is divided into two main sections: "input" and "Panel".

input

- Band: [text input field]
- Salinity: [text input field]
- Satellite data: [text input field]

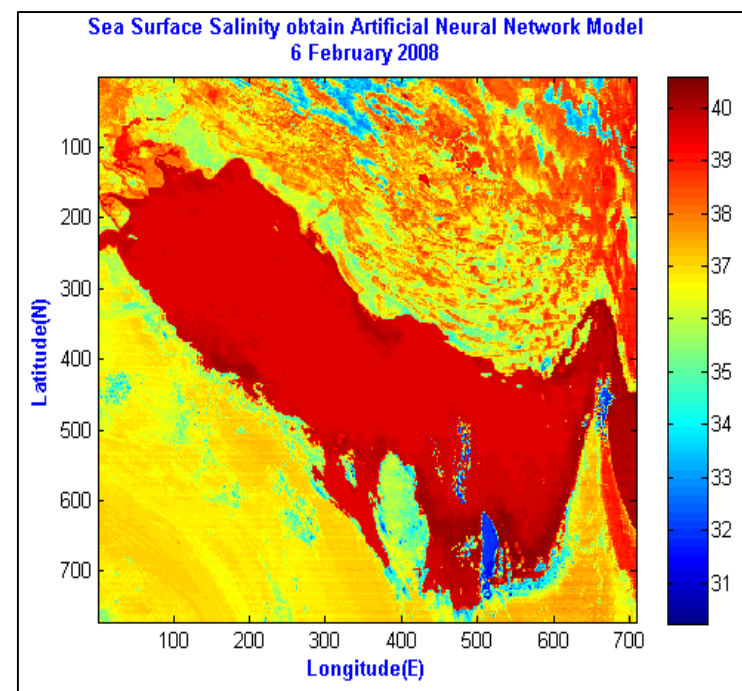
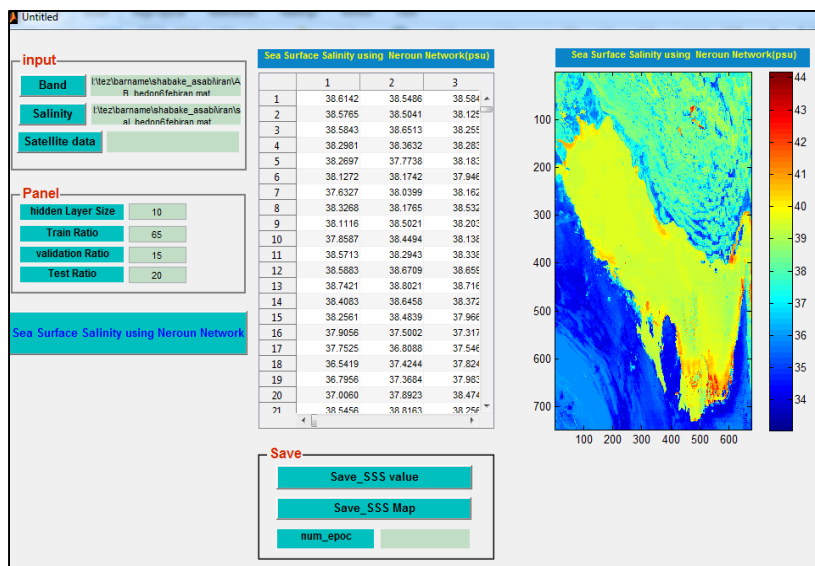
Panel

- hidden Layer Size: [text input field]
- Train Ratio: [text input field]
- validation Ratio: [text input field]
- Test Ratio: [text input field]

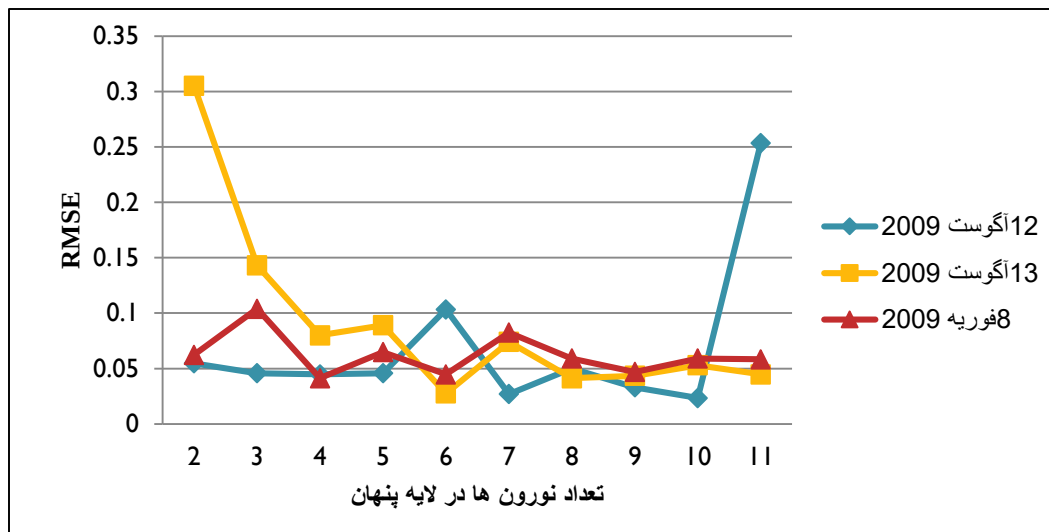
At the bottom, there is a large blue button labeled "Sea Surface Salinity using Neroun Network".

در زیرپنجره panel، در گزینه Train Ratio عدد ۶۵ (درصد داده‌های آموزشی)، در گزینه Validation Ratio عدد ۱۵ (درصد داده‌های اعتبارسنجی) و در گزینه Test Ratio عدد ۲۰ (درصد داده‌های آزمایش) وارد می‌گردد در قسمت hidden Layer size اعداد ۲ تا ۱۱ را به ترتیب وارد نموده و در هر بار نقشه شوری خروجی ذخیره شده و میزان خطای RMSE محاسبه می‌شود. نمودار خطای RMSE نسبت به تغییرات تعداد نرون‌ها در لایه پنهان ترسیم می‌گردد.

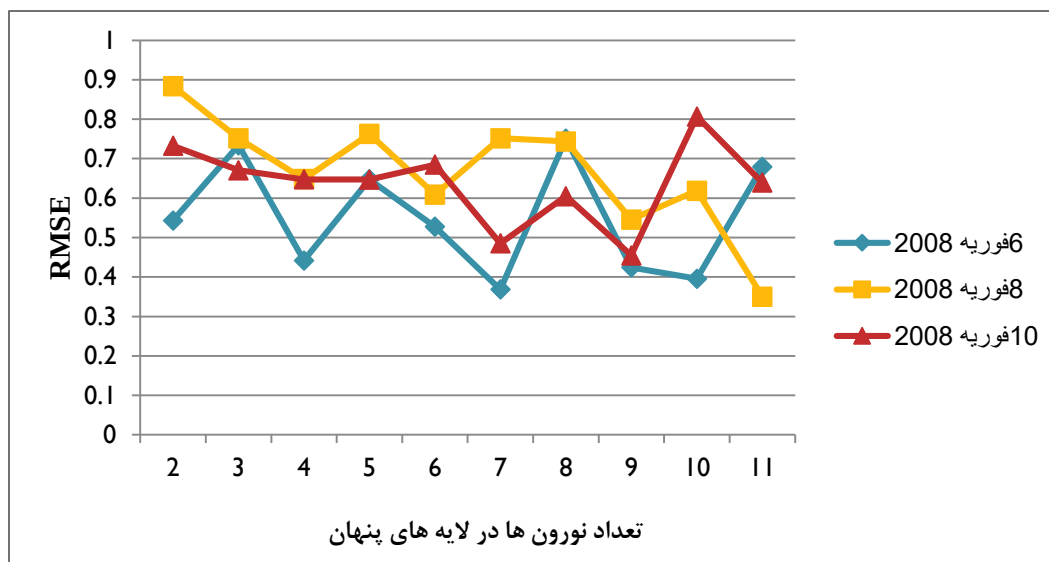
تهیه نقشه پارامترشوری سطحی آب با نرم افزار نوشته شده تحت زبان برنامه نویسی MATLAB:



روند تغییرات خطای کمترین مربعات با افزایش نرون ها :



خلیج سنت لورنس.



خلیج فارس.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیق

ارزیابی
نتایج مدلها

بررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

محاسبه چگالی آب دریا با رابطه‌ی بین دما، شوری و فشار آب دریا :

$$\rho - \rho_0 = [\alpha(T-T_0) + \beta(S-S_0) + \kappa p]$$

$$\begin{aligned} S_0 &= 35 \text{ psu} & T_0 &= 10^\circ \text{C} & \rho_0 &= 1027 \text{ kg} \\ \alpha &= -0/15 \text{ (kg m}^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}) & \beta &= 0/78 \text{ (kg m}^{-3} \text{ psu}^{-1}) & k &= 4/5 \times 10^{-3} \text{ (kg m}^{-3} \text{ dbar}^{-1}) \end{aligned}$$

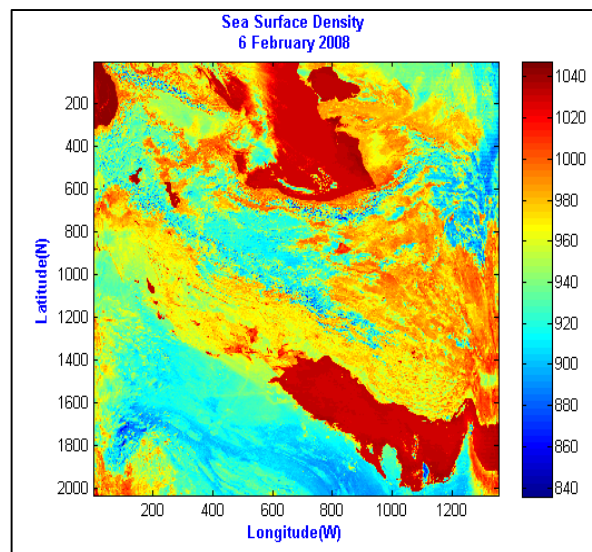
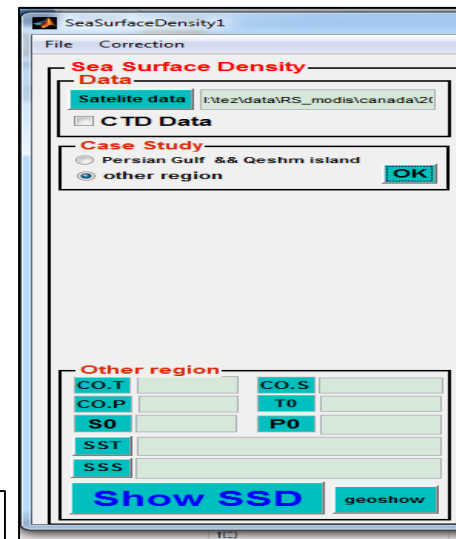
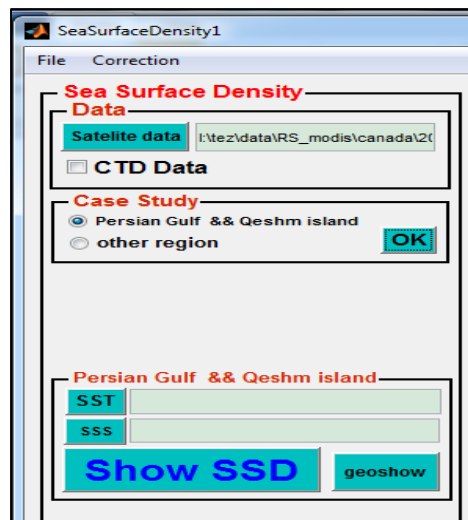
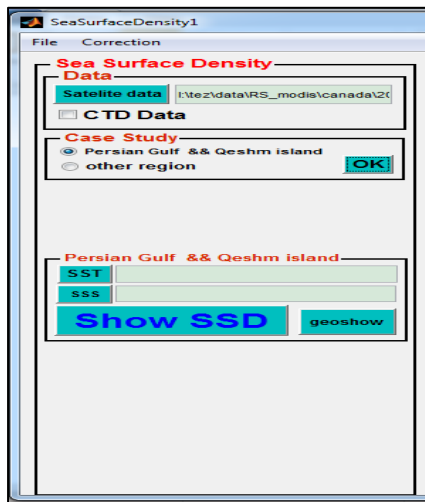
تعیین ضرایب معادله حالت در منطقه خلیج فارس :

مشخصات نقاط شاهد در منطقه خلیج فارس.

تاریخ	چگالی (kg/m ³)	شوری (psu)	دما (°C)	عمق (m)
۶ فوریه ۲۰۰۸	۱۰۲۶/۲۹	۳۷/۵۸۹	۲۱/۶۵۲	۰/۸۵
۸ فوریه ۲۰۰۸	۱۰۲۷/۲۹	۳۸/۳۹	۲۰/۶۱۴	۰/۷۵
۱۰ فوریه ۲۰۰۸	۱۰۲۸/۱	۳۹/۷۲۷	۲۱/۰۲	۰/۶۴
۳۱ ژانویه ۲۰۰۸	۱۰۲۷/۲۸	۳۸/۸۴۳	۲۱/۵۲۵	۰/۱۱

$$\alpha = -0/143 \text{ (kg m}^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}) \quad \beta = 0/721 \text{ (kg m}^{-3} \text{ psu}^{-1}) \quad k = 4/11 \times 10^{-3} \text{ (kg m}^{-3} \text{ dbar}^{-1})$$

تهیه نقشه پارامترچگالی سطحی آب با نرم افزار نوشته شده تحت زبان برنامه نویسی MATLAB:



نقشه چگالی سطحی خلیج فارس قبل از پردازش‌های انجام شده در روز ۶ فوریه ۲۰۰۸.

sea surface Density

مقدمه

پیش پردازش های انجام شده

۱- تصحیح رادیومتریک

۲- تصحیح هندسی

خطاهای هندسی مربوط به موقعیت پدیده ها یا پیکسل ها در تصویر نسبت به دیگر پدیده ها و موقعیت مطلق آن بوده و خطای رادیومتریک مربوط به میزان بازتاب ثبت شده در تصویر است.

مفاهیم پایه

روش
تحقیق

ارزیابی
نتایج مدلها

پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیق

ارزیابی
نتایج مدلها

بررسی
پارامترهای
فیزیکی

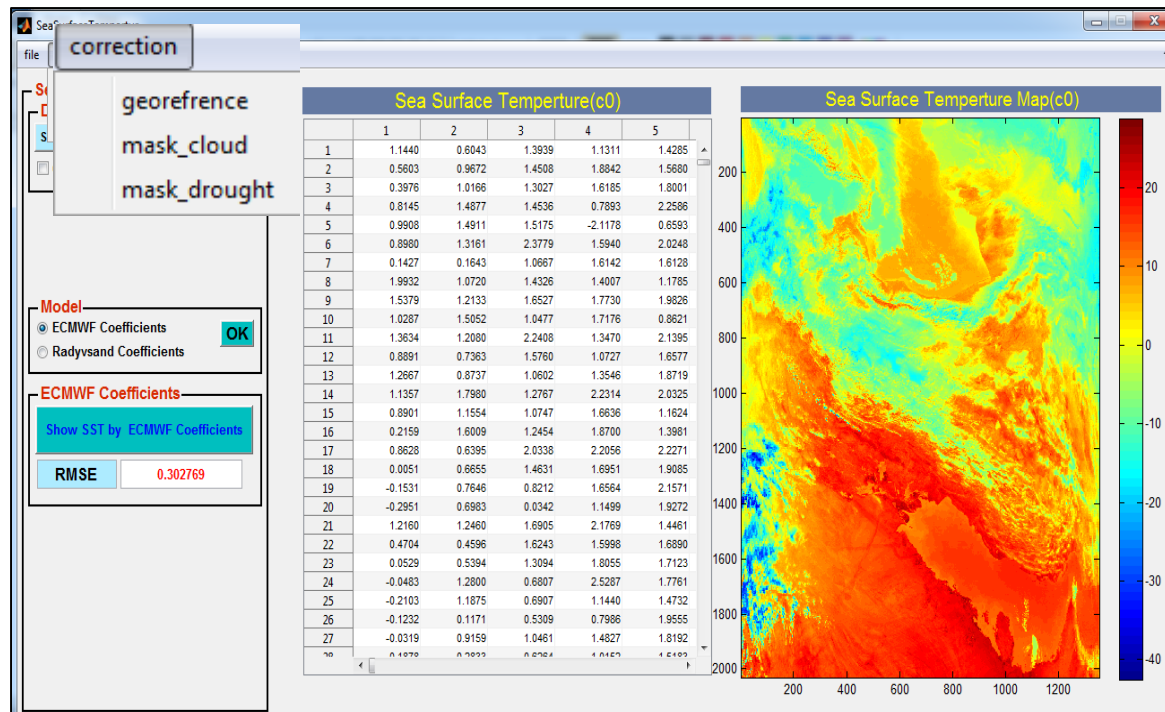
نتیجه گیری

تصحیح رادیومتریک

آنچه در سنجنده ثبت و ضبط می گردد، تغییر یافته تابش گسیلی از سطح است. براساس این اصل سنجش از دور که تفاضل یا تقسیم دو باند، خطای جوی را تا حد مطلوبی کاهش می دهد و با ذکر این نکته که در تهیه نقشه دمای سطحی آب از الگوریتم *split window* که در آن تفاضل دو باند ۳۱ و ۳۲ محاسبه می شود اثرات جوی تا حدودی کاهش یافته است. امکان تهیه نقشه پارامترهای سطحی آب با دقت بالا فقط در شرایط آسمان بدون ابر امکان پذیر است. در این مطالعه دو شرط برای احتمال ابری بودن پیکسلها در نظر گرفته شده است :

۱- دمای سطحی آب کمتر از صفر درجه سانتی گراد باشد.

$$0/9 < \frac{R_{0.87}}{R_{0.66}} < 1/1 \quad -2$$



Cloud Mask

Satellite data Map Cloud Mask

برای تهیه نقشه پارامترهای سطحی آب که تصحیح رادیومتریک و حذف ابر بر روی آن اعمال شده باشد، در نرم افزار طراحی شده، گزینه mask_cloud تعبیه شده است که با انتخاب این گزینه، پنجره‌ای مانند شکل بالا باز می‌شود. در تب satellite data، تصویر ماهواره‌ای مودیس از Mod02 انتخاب شده و در تب Map نقشه پارامتر فیزیکی مورد نظر که در مراحل قبل تهیه شده است، معرفی می‌شود. با انتخاب تب Cloud Mask نقشه خروجی مطلوب تهیه می‌گردد

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیق

ارزیابی
نتایج مدلها

بررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

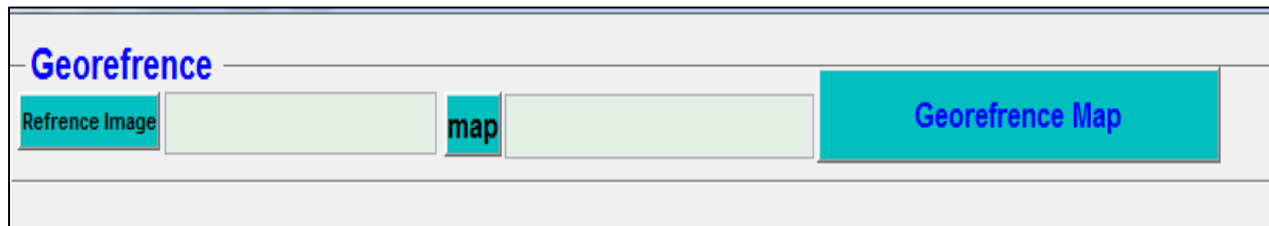
تصحیحات هندسی

داده‌های حاصل از سنجنده‌های ماهواره‌ای که به زمین مخابره می‌شوند و به عنوان داده‌های خام (Raw data) معروف هستند نیز دارای خطاهای زیادی می‌باشند. این خطاها می‌توانند ناشی از سکو (تغییر ارتفاع مدار و عدم تعادل)، سنجنده (پدیده پانوراما، نابرابری ضرایب تنظیم آشکارسازها) و محیط (کرویت و پستی و بلندی‌های زمین، چرخش زمین، اثرات جو) باشند.

➤ تصحیحات داده‌های ماهواره‌ای :

۱- با استفاده از پارامتر مداری

۲- بدون استفاده از پارامترهای مداری



The image shows a web-based interface for georeferencing. At the top, the title "Georeference" is displayed in blue. Below the title, there is a horizontal layout. On the left, a button labeled "Reference Image" is followed by a light green rectangular input field. To the right of this field is a small button labeled "map", followed by another light green rectangular input field. On the far right, a large blue button is labeled "Georeference Map".

برای انجام تصحیح هندسی نقشه خروجی، نیاز به تصویر مرجع یا نقشه‌ای از منطقه مورد نظر با مختصات زمین مرجع است. تصویر مرجع ورودی MOD03 تصویر ماهواره‌ای مودیس بوده و زمین مرجع شده MOD02، تصویر ماهواره‌ای مودیس در همان موقعیت مکانی و زمانی است. برنامه تصحیح هندسی به زبان MATLAB و با استفاده از تبدیل افاین و چند جمله‌ای دوبعدی که ساده‌ترین نوع تبدیل بین دو سیستم می‌باشد، نوشته شده است.

مقدمه

مفاهیم پایه

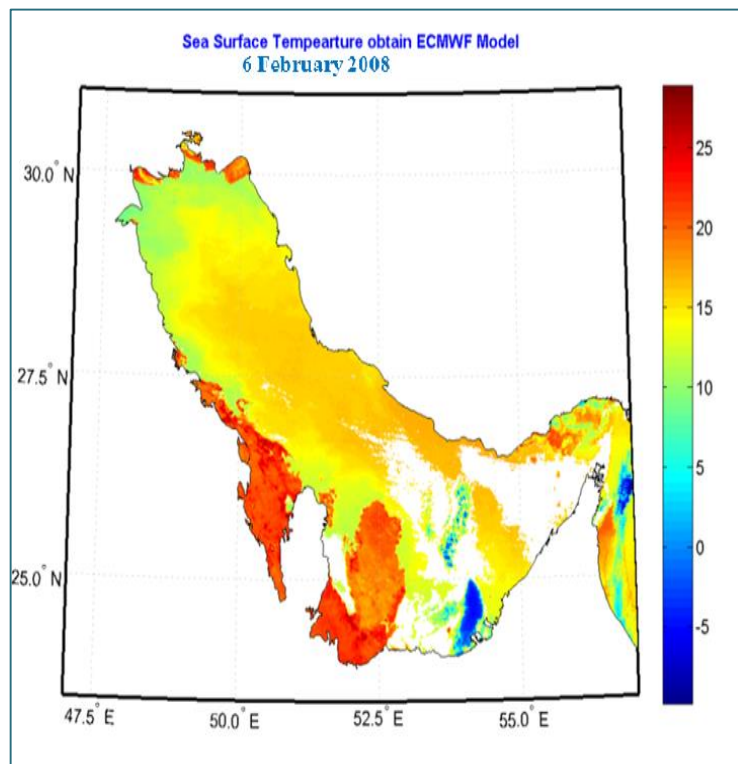
روش
تحقیق

ارزیابی
نتایج مدلها

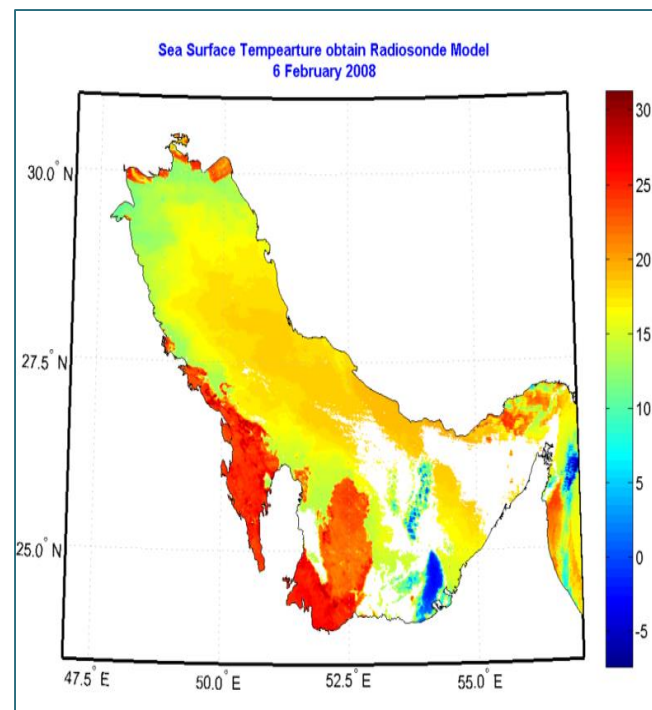
بررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

نقشه دمای سطحی بعد از تصحیحات رادیومتریکی و هندسی و استفاده از مرز ساحلی خلیج فارس، در روز ۶ فوریه ۲۰۰۸:



با استفاده از ضرایب ECMWF.



با استفاده از ضرایب رادیوساند.

مقدمه

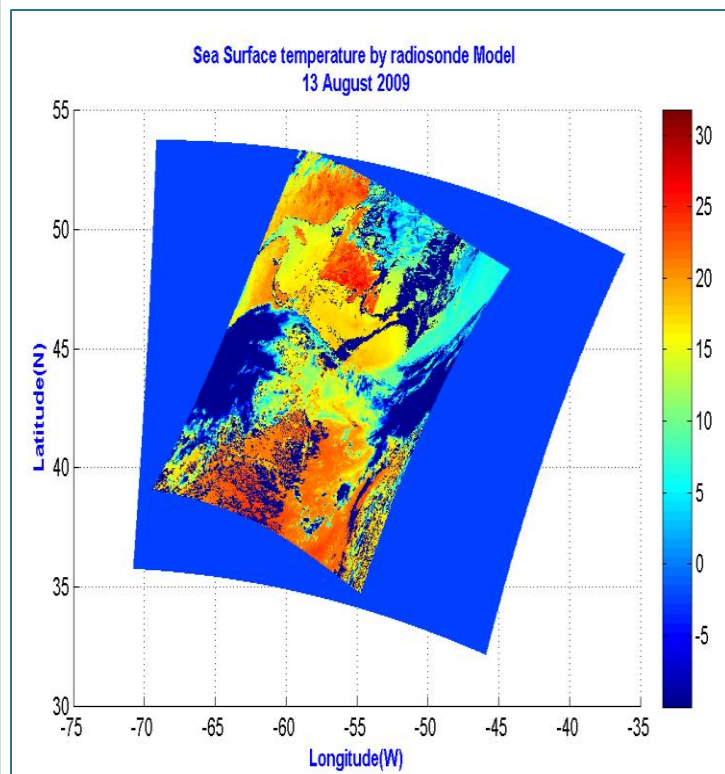
مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

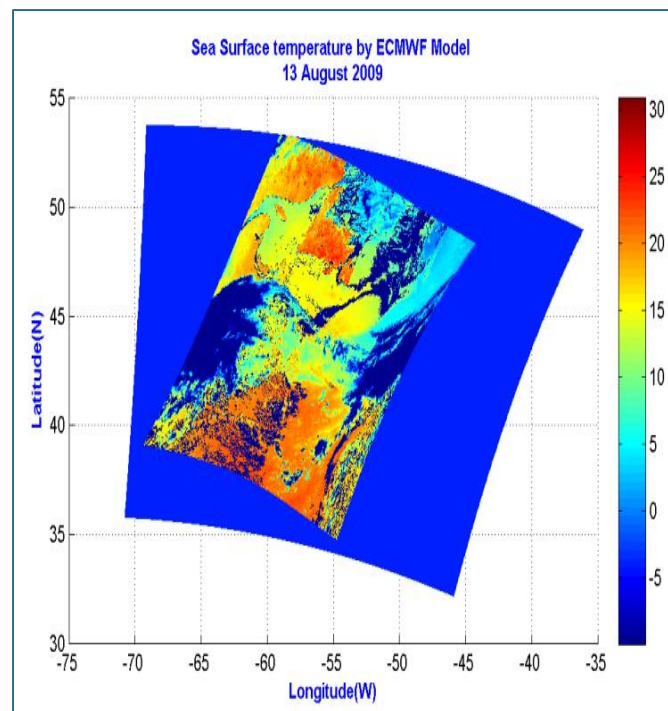
بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری



نقشه دمای سطحی خلیج سنت لورنس بعد از تصحیحات
رادیومتریکی و هندسی، در روز ۱۳ آگوست ۲۰۰۹:

با استفاده از ضرایب رادیوساند.



با استفاده از ضرایب ECMWF.

مقدمه

مفاهیم پایه

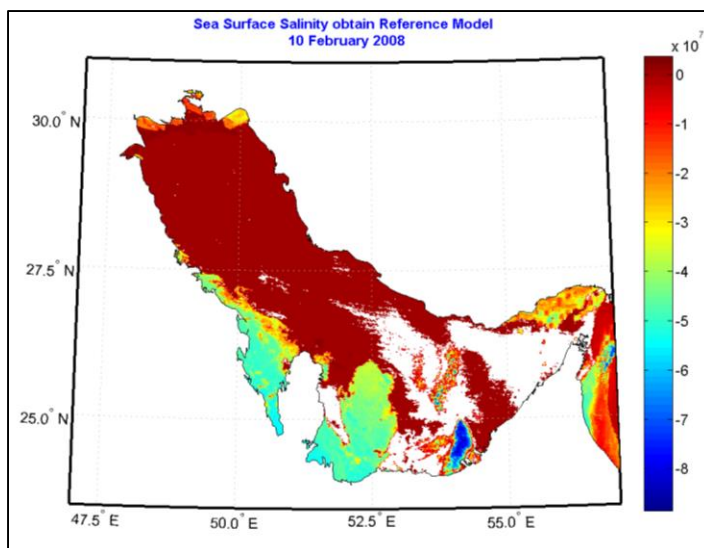
روش
تحقیق

ارزیابی
نتایج مدلها

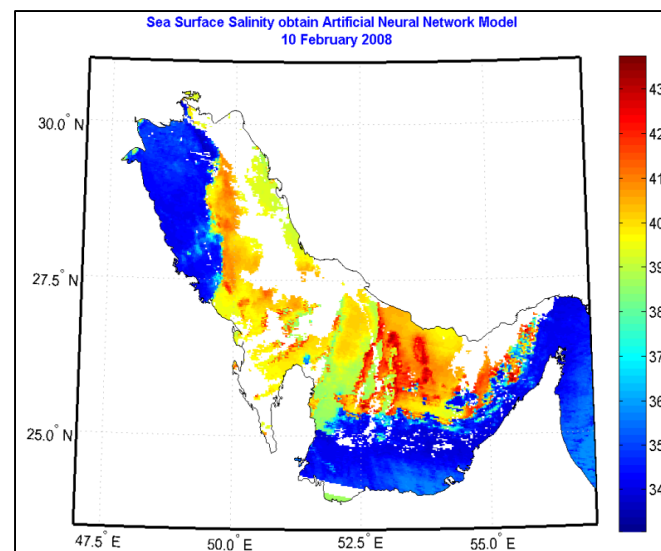
بررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

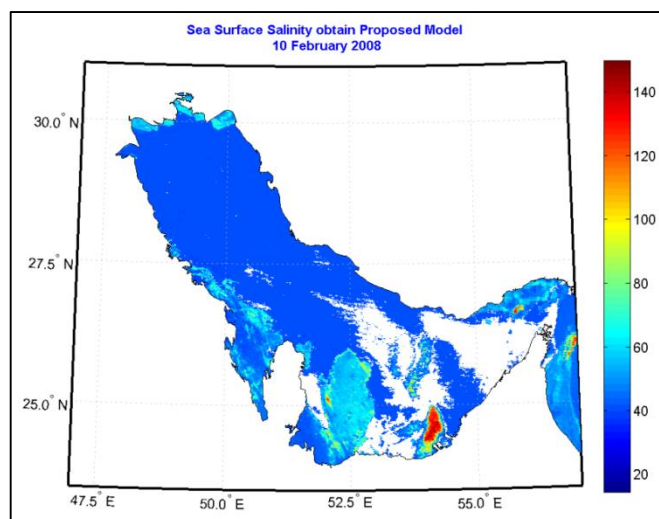
نقشه شوری سطحی بعد از تصحیحات رادیومتریکی و هندسی و استفاده از مرز ساحلی خلیج فارس، در روز ۱۰ فوریه ۲۰۰۸:



با استفاده از مدل مرجع.



با استفاده از مدل شبکه عصبی.



با استفاده از مدل پیشنهادی.

مقدمه

مفاهیم پایه

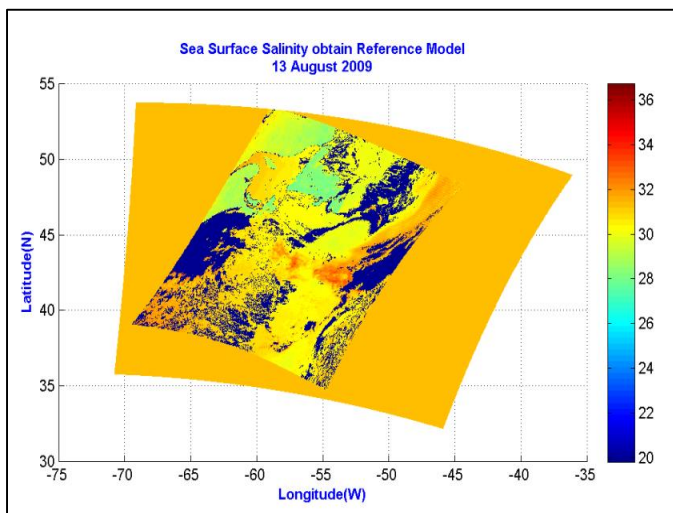
روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

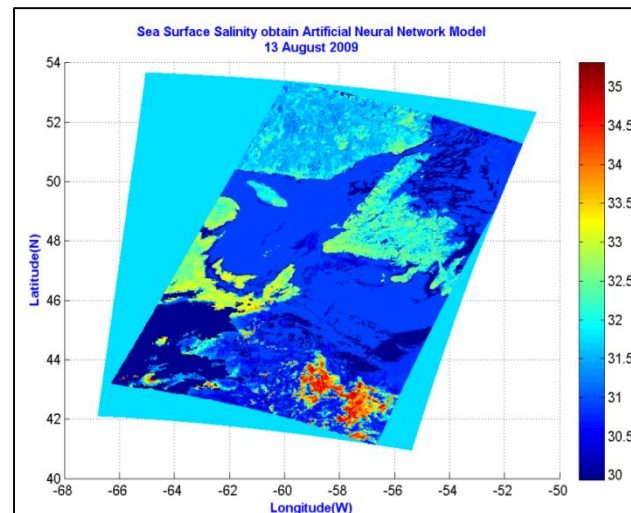
بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

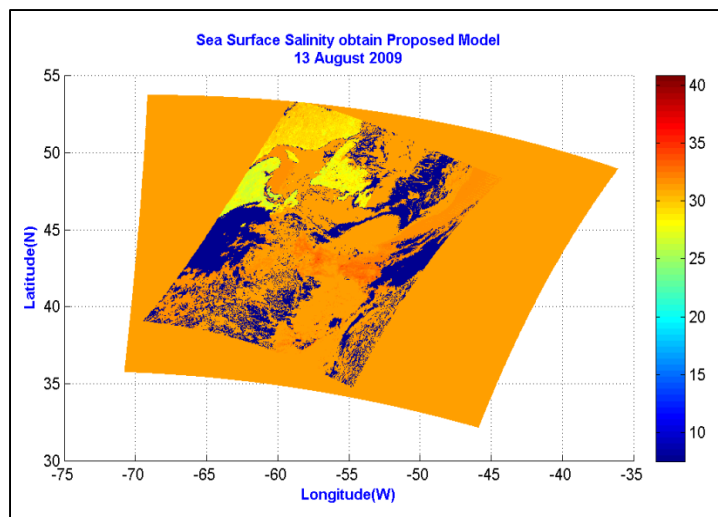
نقشه شوری سطحی خلیج سنت لورنس بعد از تصحیحات رادیومتریک و هندسی، در روز ۱۳ آگوست ۲۰۰۹ :



با استفاده از مدل پیشنهادی.



با استفاده از مدل شبکه عصبی مصنوعی.



با استفاده از مدل مرجع.

مقدمه

مفاهیم پایه

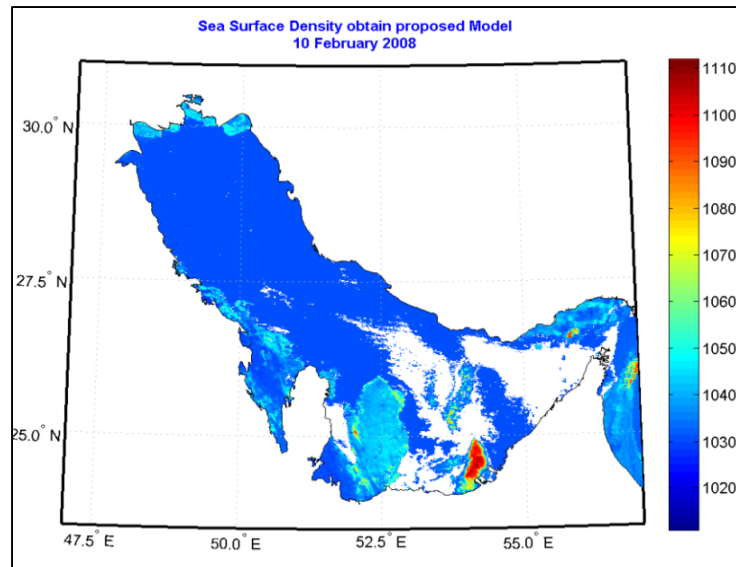
روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

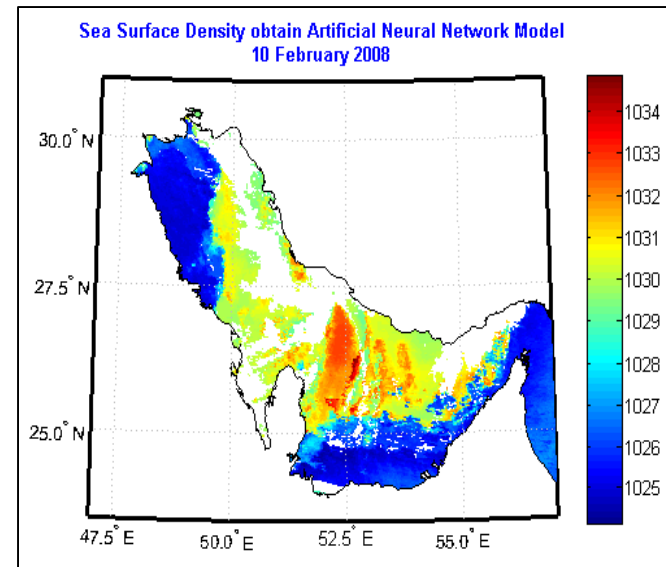
بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

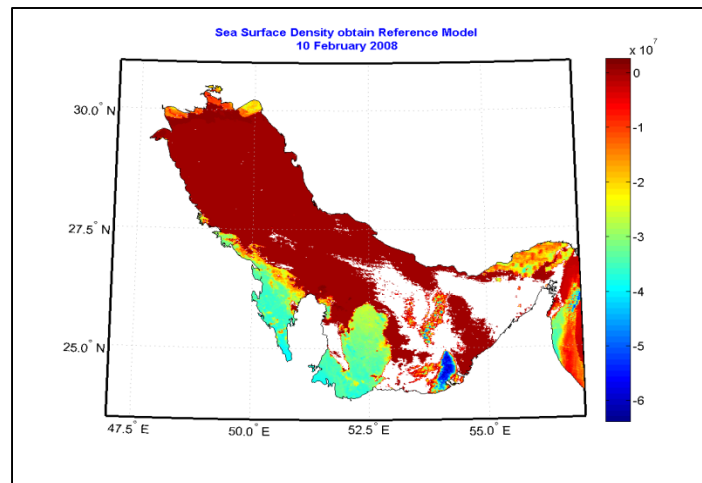
نقشه چگالی سطحی بعد از تصحیحات رادیومتریک و هندسی و استفاده از مرز ساحلی خلیج فارس، در روز ۱۰ فوریه ۲۰۰۸:



مدل پیشنهادی.



مدل شبکه عصبی.



مدل مرجع.

مقدمه

مفاهیم پایه

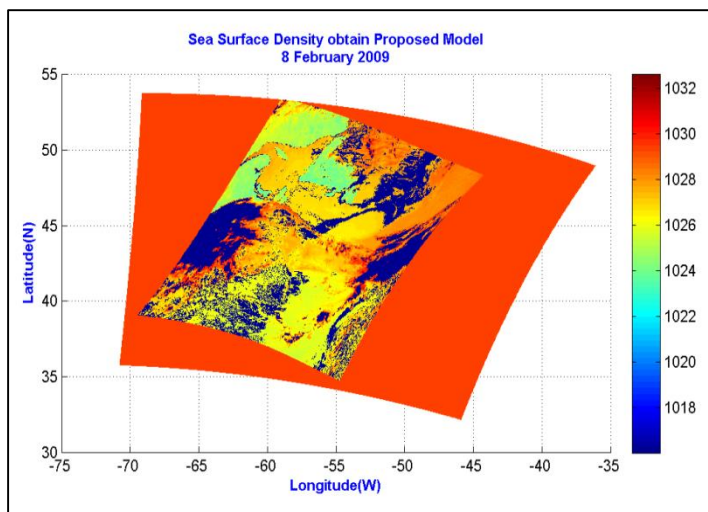
روش
تحقیق

ارزیابی
نتایج مدلها

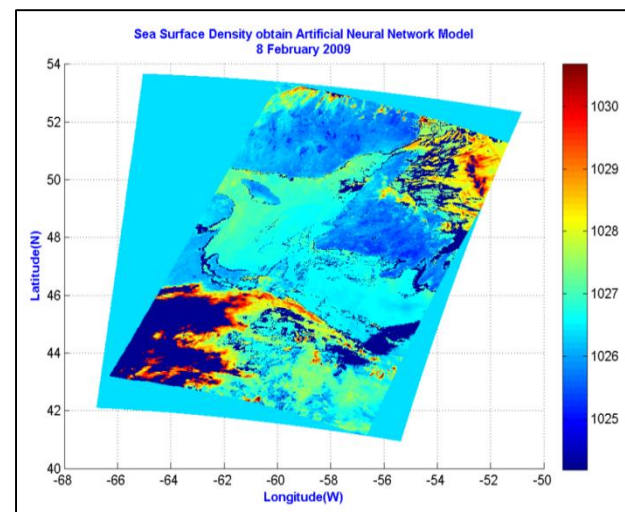
بررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

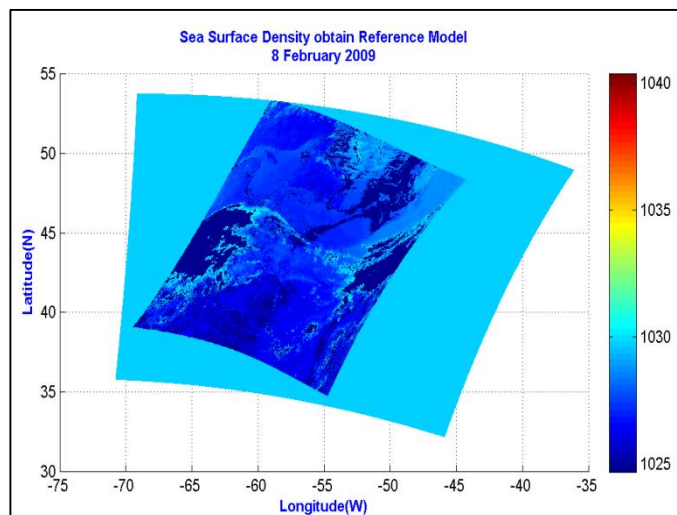
نقشه چگالی سطحی خلیج سنت لورنس بعد از تصحیحات رادیومتریک و هندسی ، در روز ۸ فوریه ۲۰۰۹ :



مدل پیشنهادی.



با مدل شبکه عصبی.



مدل مرجع.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیق

ارزیابی
نتایج مدلها

بررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

مقایسه مقادیر دمای سطحی خلیج فارس در روز ۶ فوریه ۲۰۰۸ بدست آمده از ضرایب ECMWF و رادیوساند با داده‌های میدانی دما.

ایستگاه نمونه برداری	طول جغرافیایی (E)	عرض جغرافیایی (N)	مقادیر دمای میدانی (°C)	مقادیر دمای بدست آمده با مدل ECMWF (°C)	مقادیر دمای بدست آمده با مدل رادیوساند (°C)	اختلاف بین دمای ماهواره‌ای بدست آمده با مدل ECMWF با دمای میدانی	اختلاف بین دمای ماهواره‌ای بدست آمده با مدل رادیوساند با دمای میدانی
T4S3	۵۴° ۵۸.۴' ."	۲۵° ۵۰' ."	۲۰/۴۴۲	۲۱/۳۵۰۱	۱۹/۳۵۸۷	۰/۹۰۸۱	۱/۰۸۳۳
T5S1	۵۴° ۲۸.۵' ."	۲۵° ۴۵' ."	۲۰/۶۱	۱۷/۸۸۰۴	۱۷/۸۰۷۶	۲/۷۳۹۶	۲/۸۰۳۴
T5S2	۵۴° ۲۹' ."	۲۵° ۵۸.۵' ."	۲۱/۴۹	۱۹/۳۶۲۱	۱۸/۲۷۱۷	۲/۱۲۷۹	۳/۲۱۸۳
T5S3	۵۴° ۲۹' ."	۲۶° ۰۸' ."	۲۱/۴۳	۱۹/۸۷۱۴	۱۹/۹۶۵۸	۱/۵۵۸۶	۱/۴۶۴۲
T6S1	۵۳° ۵۸' ."	۲۶° ۳۸.۶' ."	۲۰/۸۱	۲۰/۷۵۱۶	۱۹/۷۲۶۵	۰/۰۵۸۴	۱/۰۸۳۵
T6S2	۵۳° ۵۹.۳' ."	۲۶° ۱۸' ."	۲۱/۰۶	۱۹/۷۶۲۵	۲۲/۰۰۱۲	۱/۲۹۷۵	۰/۹۴۱۲

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

مقایسه مقادیر دمای سطحی خلیج فارس در روز ۸ فوریه ۲۰۰۸ بدست آمده از ضرایب ECMWF و رادیوساند با داده‌های میدانی دما

ایستگاه نمونه برداری	طول جغرافیایی (E)	عرض جغرافیایی (N)	مقادیر دمای میدانی (°C)	مقادیر دمای بدست آمده با مدل ECMWF (°C)	مقادیر دمای بدست آمده با مدل رادیوساند (°C)	اختلاف بین دمای ماهواره‌ای بدست آمده با مدل ECMWF با دمای میدانی	اختلاف بین دمای ماهواره‌ای بدست آمده با مدل رادیوساند با دمای میدانی
TVS1	۵۳° ۲۹.۵' ."	۲۵° ۴۰' ."	۲۰/۱۲	۱۷/۴۳۴۹	۱۹/۲۹۵۳	۲/۶۸۵۱	۰/۸۲۴۷
TVS2	۵۸° ۲۹' ."	۲۶° ۰' ."	۲۱/۰۹	۲۱/۲۵۶۷	۲۳/۴۹۴۲	-/۱۶۶۷	۲/۴۰۴۲
TAS1	۵۲° ۵۹' ."	۲۶° ۵۸' ."	۲۰/۵۹	۱۸/۲۲۸۰	۲۰/۰۰۸۷	۲/۶۳۲۰	۰/۸۱۵۳
TAS2	۵۴° ۴۵' ."	۲۶° ۴۱.۵' ."	۲۱/۳۷	۱۸/۹۵۰۸	۱۹/۸۵۲۵	۲/۴۱۹۲	۱/۵۱۷۵
TAS3	۵۴° ۲۹' ."	۲۶° ۲۲' ."	۲۰/۸۰	۱۸/۸۴۱۳	۱۸/۶۴۷۸	۲/۹۵۸۷	۲/۱۵۲۲
T9S2	۵۲° ۱۱.۵' ."	۲۷° ۰۷' ."	۲۰/۷۲	۱۸/۷۳۹۶	۱۹/۶۶۹۰	۱/۹۸۰۴	۱/۰۵۱۰
T9S3	۵۲° ۲۸.۴' ."	۲۷° ۲۵' ."	۲۰/۶۶	۱۸/۳۸۱۱	۲۰/۱۲۶۱	۲/۲۷۸۹	۰/۵۳۳۹

مقایسه مقادیر دمای سطحی خلیج سنت لورنس در روز ۱۳ آگوست ۲۰۰۹ بدست آمده از ضرایب ECMWF و رادیوساند با داده‌های میدانی دما.

ایستگاه نمونه برداری	طول جغرافیایی (W)	عرض جغرافیایی (N)	مقادیر دمای میدانی (°C)	مقادیر دمای بدست آمده با مدل ECMWF (°C)	مقادیر دمای بدست آمده با مدل رادیوساند (°C)	اختلاف بین دمای ماهواره‌ای بدست آمده با مدل ECMWF دمای میدانی	اختلاف بین دمای ماهواره‌ای بدست آمده با مدل رادیوساند با دمای میدانی
S1	-۶۸/۰۳۶۶	۴۱/۷۲۱۶	۱۴/۷۱۰۰	۱۲/۰۰۳۶	۱۲/۲۰۲۵	۲/۷۰۶۴	۲/۵۰۷۵
S2	-۶۸/۰۲۶۶	۴۱/۷۳۱۶	۱۵/۱۸۰۰	۱۳/۹۸۹۷	۱۳/۱۴۵۴	۱/۱۹۰۳	۲/۰۳۴۶
S3	-۶۸/۰۹۱۶	۴۱/۷۹۹۹	۱۴/۹۷۹۹	۱۱/۳۱۳۵	۱۳/۶۴۵۰	۳/۶۶۶۵	۱/۳۳۴۹
S4	-۶۸/۰۸۰۰	۴۱/۷۸۶۶	۱۵/۰۱۰۰	۱۲/۳۴۴۴	۱۳/۲۵۱۶	۲/۶۶۵۶	۱/۷۵۸۴
S11	-۶۷/۹۹۸۳	۴۱/۶۷۳۳	۱۶/۵۴۹۹	۱۳/۰۰۵۱	۱۲/۹۵۸۱	۳/۵۴۴۹	۳/۵۹۱۹
S12	-۶۷/۹۸۸۳	۴۱/۶۵۸۳	۱۶/۲۹۹۹	۱۳/۸۷۸۱	۱۴/۰۰۲۱	۲/۴۲۱۹	۲/۲۹۷۹
S13	-۶۸/۰۰۳۳	۴۱/۷۵۳۳	۱۵/۴۸۹۹	۱۱/۶۴۳۲	۱۲/۱۹۸۴	۳/۸۴۶۸	۳/۲۹۱۶
S14	-۶۷/۹۹۵۰	۴۱/۷۶۱۶	۱۵/۶۴۰۰	۱۲/۸۶۷۳	۱۳/۵۲۰۱	۲/۷۷۲۷	۲/۱۱۹۹
S15	-۶۷/۹۸۵۰	۴۱/۷۷۱۶	۱۵/۲۱۰۰	۱۳/۲۵۴۵	۱۳/۸۱۶۴	۱/۹۵۵۵	۱/۳۹۴۶
S16	-۶۷/۹۷۵۰	۴۱/۷۸۱۶	۱۴/۹۰۹۹	۱۱/۳۶۳۱	۱۲/۴۷۱۳	۳/۵۴۶۹	۲/۴۳۸۷
S17	-۶۷/۹۸۶۶	۴۱/۶۵۶۶	۱۵/۶۴۹۹	۱۳/۸۷۸۱	۱۴/۰۰۲۱	۱/۷۷۱۹	۱/۶۴۷۹
S18	-۶۸	۴۱/۶۷۳۳	۱۵/۴۷۹۹	۱۳/۰۰۵۱	۱۲/۹۵۸۱	۲/۴۷۴۹	۲/۵۲۱۹
S24	-۶۸/۰۰۸۳	۴۱/۸۲۸۳	۱۵/۴۶۰۰	۱۲/۸۳۹۲	۱۳/۵۱۴۷	۲/۶۲۰۸	۱/۹۴۵۳
S25	-۶۸/۰۷۰۰	۴۱/۷۹۴۹	۱۵/۴۷۰۰	۱۳/۲۵۲۱	۱۲/۵۸۲۵	۲/۲۱۷۹	۲/۸۸۷۵
S26	-۶۸/۰۸۱۶	۴۱/۸۰۹۹	۱۶/۱۱۰۰	۱۳/۶۴۵۱	۱۳/۰۰۱۴	۲/۴۶۴۹	۳/۱۰۸۶
S27	-۶۸/۰۷۳۳	۴۱/۸۱۹۹	۱۶/۱۳۹۹	۱۴/۸۰۲۰	۱۴/۹۰۶۴	۱/۳۳۸۰	۱/۲۳۳۶
S28	-۶۸/۰۶۳۳	۴۱/۸۲۹۹	۱۶/۱۴۹۹	۱۴/۶۳۶۲	۱۵/۰۰۱۲	۱/۵۱۳۸	۱/۱۴۸۸
S29	-۶۸/۰۵۱۶	۴۱/۸۳۹۹	۱۶/۲۱۹۹	۱۴/۰۰۲۵	۱۵/۰۱۴۵	۲/۲۱۷۵	۱/۲۰۵۵

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیق

ارزیابی
نتایج مدل‌ها

بررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

مقایسه مقادیر دمای سطحی خلیج سنت لورنس در روز ۸ فوریه ۲۰۰۹ بدست آمده از ضرایب ECMWF و رادیوساند با داده‌های میدانی دما.

ایستگاه نمونه برداری	طول جغرافیایی (W)	عرض جغرافیایی (N)	مقادیر دمای میدانی (°C)	مقادیر دمای بدست آمده با مدل ECMWF (°C)	مقادیر دمای بدست آمده با مدل رادیوساند (°C)	اختلاف بین دمای ماهواره‌ای بدست آمده با مدل ECMWF با دمای میدانی	اختلاف بین دمای ماهواره‌ای بدست آمده با مدل رادیوساند با دمای میدانی
R _۱	-۶۶/۶۴۸	۴۱/۸۹۶	۵/۰۷۹	۲/۵۶۸۱	۲/۰۱۵۳	۲/۵۱۱۹	۳/۰۶۴۷
R _۲	-۶۶/۶۴۴	۴۲/۰۲۱	۵/۱۵۹	۴/۳۱۲۵	۴/۲۵۵۳	۰/۸۴۷۵	۰/۹۰۴۷
R _۳	-۶۶/۴۸۰	۴۲/۰۲۰	۵/۲۸۰	۳/۹۹۸۶	۳/۶۴۶۴	۱/۲۸۱۴	۱/۶۳۳۶
R _۴	-۶۵/۷۴۳	۴۲/۲۲۸	۲/۳۵۹	۱/۴۰۰۵	۱/۹۱۵۶	۰/۹۵۹۵	۰/۴۴۴۴
R _۵	-۶۵/۷۵۰	۴۲/۲۱۶	۲/۴۰۰	۱/۰۰۹۴	۱/۳۸۳۸	۱/۳۹۰۶	۱/۰۱۶۲
R _۶	-۶۵/۹۸۱	۴۲/۲۷۳	۲/۹۰۰	-۰/۰۰۰۹	۰/۰۰۳۳	۲/۹۰۰۹	۲/۸۹۶۷
R _۷	-۶۷/۱۸۰	۴۲/۲۷۶	۲/۸۴۹	-۰/۳۱۴۹	-۰/۹۳۱۹	۳/۱۶۴۹	۳/۷۸۱۹
R _{۱۱}	-۶۷/۱۶۹	۴۲/۴۷۹	۵/۱۵۹	-۰/۰۰۵۱	-۰/۰۰۰۶	۵/۱۶۵۱	۵/۱۶۶۰
R _{۱۲}	-۶۷/۶۱۱	۴۱/۹۷۹	۵/۲۱۹	۲/۱۰۴۳	۱/۱۹۰۶	۳/۱۱۵۷	۴/۰۲۹۴
R _{۱۳}	-۶۷/۷۱۱	۴۱/۸۹۸	۵/۱۹۰	۳/۱۴۸۹	۳/۵۶۴۲	۲/۰۴۱۱	۱/۶۲۵۸
R _{۱۴}	-۶۷/۷۲۱	۴۱/۹۰۸	۵/۲۱۹	۲/۸۷۴۹	۳/۰۰۵۶	۲/۳۴۵۱	۲/۲۱۴۴

$$RMSE_{sst} = \left[N^{-1} \sum_{i=1}^N (SST_{modis} - SST_{situ})^2 \right]^{0.5}$$

بررسی میزان خطای نقشه دمای سطحی خلیج فارس بدست آمده از هر دو ضرایب ECMWF و رادیوساند در روزهای ۶، ۸ و ۱۰ فوریه سال ۲۰۰۸

	۶ فوریه	۸ فوریه	۱۰ فوریه
RMSE نقشه دمای سطحی خلیج فارس بدست آمده از ضرایب ECMWF	۱/۶۷۹۳	۲/۱۷۰۲	۱/۷۲۲۹
RMSE نقشه دمای سطحی خلیج فارس بدست آمده از ضرایب رادیوساند	۱/۹۸۲۸	۱/۴۸۸۵	۰/۵۹۰۶

بررسی میزان خطای نقشه دمای سطحی خلیج سنت لورنس بدست آمده از هر دو ضرایب ECMWF و رادیوساند در روزهای ۱۲ و ۱۳ آگوست، و ۸ فوریه سال ۲۰۰۹.

	۱۲ آگوست	۱۳ آگوست	۸ فوریه
RMSE نقشه دمای سطحی خلیج فارس بدست آمده از ضرایب ECMWF	۳/۰۹۰۸	۲/۶۱۱۳	۲/۶۲۸۶
RMSE نقشه دمای سطحی خلیج فارس بدست آمده از ضرایب رادیوساند	۲/۹۲۸۵	۲/۲۵۹۰	۲/۸۱۶۷

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیق

ارزیابی
نتایج مدلها

بررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

مقایسه مقادیر شوری سطحی خلیج فارس در روز ۶ فوریه ۲۰۰۸ بدست آمده از مدل مرجع، مدل پیشنهادی و مدل شبکه عصبی با داده‌های میدانی شوری.

ایستگاه نمونه برداری	طول جغرافیایی (E)	عرض جغرافیایی (N)	مقادیر شوری میدانی (psu)	مقادیر شوری بدست آمده با مدل مرجع (psu)	مقادیر شوری بدست آمده با مدل پیشنهادی (psu)	مقادیر شوری بدست آمده با مدل شبکه عصبی (psu)	اختلاف شوری ماهواره‌ای بدست آمده با مدل مرجع از شوری میدانی	اختلاف شوری ماهواره‌ای بدست آمده با مدل پیشنهادی از شوری میدانی	اختلاف شوری ماهواره‌ای بدست آمده با مدل شبکه عصبی از شوری میدانی
T ^۴ S ^۳	۵۴° ۵۸.۴' ."	۲۵° ۵۰' ."	۳۹/۷۰۱	۱۵۲۶۲۵/۲۵۳۵	۳۹/۶۰۵۰	۳۹/۱۹۹۳	۱۵۲۵۸۵/۵۵۲۵	-/۰.۹۶۰	-/۵۰.۱۶
T ^۵ S ^۱	۵۴° ۲۸.۵' ."	۲۵° ۴۵' ."	۳۸/۳۹	۱۶۸۸۶۷/۳۲۸۱	۳۸/۱۹۸۷	۳۸/۵۳۰۷	۱۶۸۸۲۷/۹۴۸۱	-/۱۹۱۳	-/۱۴۰.۷
T ^۵ S ^۲	۵۴° ۲۹' ."	۲۵° ۵۸.۵' ."	۳۸/۸۵	۱۳۹۵۴۱/۲۶۴۱	۳۸/۳۵۸۶	۳۸/۷۳۴۲	۱۳۹۵۰۲/۴۱۴۱	-/۴۹۱۳	-/۱۱۵۷
T ^۵ S ^۳	۵۴° ۲۹' ."	۲۶° ۰۸' ."	۳۹/۳۱	۱۲۴۵۵۲/۳۶۵۸	۳۹/۲۰۶۰	۳۹/۰۰۹۷	۱۲۴۵۱۳/۰۵۵۸	-/۱۰۳۹	-/۳۰۰.۲
T ^۶ S ^۱	۵۳° ۵۸' ."	۲۶° ۳۸.۶' ."	۳۹/۱۶	۱۳۸۷۳۶/۲۴۷۵	۳۹/۰۵۱۰	۳۹/۲۳۲۷	۱۳۸۶۹۷/۰۸۷۵	-/۱۰۸۹	-/۰.۷۲۷
T ^۶ S ^۲	۵۳° ۵۹.۳' ."	۲۶° ۱۸' ."	۳۹/۰۸	۱۵۱۴۳۲/۵۴۷۸	۳۹/۱۷۲۰	۳۹/۵۴۴۰	۱۵۱۳۹۲/۴۶۷۸	-/۰.۹۱۹	-/۴۶۴۰

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

مقایسه مقادیر شوری سطحی خلیج فارس در روز ۸ فوریه ۲۰۰۸ بدست آمده از مدل مرجع، مدل پیشنهادی و مدل شبکه عصبی با داده‌های میدانی شوری.

ایستگاه نمونه برداری	طول جغرافیایی (E)	عرض جغرافیایی (N)	مقادیر شوری میدانی (psu)	مقادیر شوری بدست آمده با مدل مرجع (psu)	مقادیر شوری بدست آمده با مدل پیشنهادی (psu)	مقادیر شوری بدست آمده با مدل شبکه عصبی (psu)	اختلاف شوری ماهواره ای بدست آمده با مدل مرجع از شوری میدانی	اختلاف شوری ماهواره ای بدست آمده با مدل پیشنهادی از شوری میدانی	اختلاف شوری ماهواره ای بدست آمده با مدل شبکه عصبی از شوری میدانی
TVS۱	۵۳° ۲۹.۵' .۰"	۲۵° ۴۰' .۰"	۳۸/۸۱	۱۶۲۶۸۴۷/۴۶۶۸	۳۵/۷۵۷۲	۳۹/۹۳۱۰	۱۶۲۶۸۸۶/۲۷۶۸	۳/۰۵۲۷	۱/۱۲۱۰
TVS۲	۵۸° ۲۹' .۰"	۲۶° ۰' .۰"	۳۹/۳۹	۱۳۸۳۸۱۷۸/۳۴۰۸	۳۷/۸۸۶۲	۳۷/۵۰۴۲	۱۳۸۳۸۹۱۷/۷۳۰۸	۱/۵۰۳۷	۱/۸۸۵۷
TAS۱	۵۲° ۵۹' .۰"	۲۶° ۵۸' .۰"	۳۹/۵۸	۱۷۵۹۷۷۲/۰۴۱۰	۴۱/۶۲۰۱	۳۷/۴۴۸۵	۱۷۵۹۸۱۱/۶۲۱۰	۲/۰۴۰۱	۲/۱۳۱۴
TAS۲	۵۴° ۴۵' .۰"	۲۶° ۴۱.۵' .۰"	۳۹/۵۵	۱۵۷۹۱۳۳/۵۵۶۶	۴۶/۰۰۳۲	۳۷/۳۴۸۱	۱۵۷۹۱۷۳/۱۰۶۶	۶/۴۵۳۲	۲/۲۰۱۸
TAS۳	۵۴° ۲۹' .۰"	۲۶° ۲۲' .۰"	۳۹/۹۲	۲۰۰۴۴۳۷/۴۴۴۷	۳۲/۷۶۲۸	۳۹/۳۷۲۰	۲۰۰۴۴۷۷/۲۶۴۷	۷/۱۵۷۱	۰/۵۴۷۹
TAS۲	۵۲° ۱۱.۵' .۰"	۲۷° ۰۷' .۰"	۳۹/۸۳	۱۶۶۹۴۳۷/۲۶۶۱	۳۹/۱۷۷۷	۳۷/۴۱۵۴	۱۶۶۹۴۷۷/۰۹۶۱	۰/۶۵۲۲	۲/۴۱۴۵
TAS۳	۵۲° ۲۸.۴' .۰"	۲۷° ۲۵' .۰"	۴۰/۰۹	۱۸۱۸۵۷۲/۰۷۴۸	۳۴/۷۷۰۸	۳۹/۹۸۵۴	۱۸۱۸۶۱۲/۱۶۴۸	۵/۳۱۹۱	۰/۱۰۴۵

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

مقایسه مقادیر شوری سطحی خلیج سنت لورنس در روز ۸ فوریه ۲۰۰۹ بدست آمده از مدل مرجع، مدل پیشنهادی و مدل شبکه عصبی با داده‌های میدانی شوری.

ایستگاه نمونه برداری	طول جغرافیایی (W)	عرض جغرافیایی (N)	مقادیر شوری میدانی (psu)	مقادیر شوری بدست آمده با مدل مرجع (psu)	مقادیر شوری بدست آمده با مدل پیشنهادی (psu)	مقادیر شوری بدست آمده با مدل شبکه عصبی (psu)	اختلاف شوری ماهواره‌ای بدست آمده با مدل مرجع از شوری میدانی	اختلاف شوری ماهواره‌ای بدست آمده با مدل پیشنهادی از شوری میدانی	اختلاف شوری ماهواره‌ای بدست آمده با مدل شبکه عصبی از شوری میدانی
R _۱	-۶۶/۶۴۸	۴۱/۸۹۶	۳۲/۹۵۸۰	۳۲/۸۹۴۵	۳۲/۸۷۴۵	۳۲/۸۱۶۱	-۰/۰۶۳۵	-۰/۰۸۳۵	-۰/۱۴۱۸
R _۲	-۶۶/۶۴۴	۴۲/۰۲۱	۳۲/۹۸۰۹	۳۲/۹۰۱۲	۳۲/۹۸۰	۳۲/۸۱۵۷	-۰/۰۷۹۷	-۰/۰۰۰۹	-۰/۱۶۵۲
R _۳	-۶۶/۴۸۰	۴۲/۰۲۰	۳۳/۰۰۱۹	۳۲/۹۸۰۱	۳۲/۹۹۰۵	۳۲/۷۹۴۹	-۰/۰۲۱۸	-۰/۰۱۱۵	-۰/۲۰۷۰
R _۴	-۶۵/۷۴۳	۴۲/۲۲۸	۳۱/۴۰۵۰	۳۱/۳۹۴۳	۳۱/۳۹۸۷	۳۲/۷۳۱۶	-۰/۰۱۰۷	-۰/۰۰۶۳	-۰/۹۹۹۹
R _۵	-۶۵/۷۵۰	۴۲/۲۱۶	۳۱/۴۱۶۹	۳۱/۸۶۲۴	۳۱/۶۶۷۶	۳۲/۷۳۹۲	-۰/۴۴۵۴	-۰/۲۵۰۶	-۰/۹۹۹۹
R _۶	-۶۵/۹۸۱	۴۲/۲۷۳	۳۱/۷۹۵۹	۳۲/۸۲۷۸	۳۲/۳۶۳۹	۳۲/۷۰۷۰	۱/۰۳۱۸	-۰/۵۶۷۹	-۰/۹۱۱۰
R _۷	-۶۷/۱۸۰	۴۲/۲۷۶	۳۱/۷۷۱۹	۳۲/۸۲۷۸	۳۲/۳۶۳۹	۳۲/۷۰۷۰	۱/۰۵۵۸	-۰/۵۹۱۹	-۰/۹۳۵۰
R _{۱۱}	-۶۷/۱۶۹	۴۲/۴۷۹	۳۳/۰۲۱۹	۳۳/۰۰۳۱	۳۳/۰۰۵۵	۳۲/۷۴۱۳	-۰/۰۱۸۸	-۰/۰۱۶۴۹	-۰/۲۸۰۶
R _{۱۲}	-۶۷/۶۱۱	۴۱/۹۷۹	۳۳/۰۳۲۰	۳۳/۰۳۳۵	۳۳/۰۲۲۰	۳۲/۵۹۹۲	-۰/۰۰۱۴	-۰/۰۱۰۰	-۰/۴۳۲۷
R _{۱۳}	-۶۷/۷۱۱	۴۱/۸۹۸	۳۲/۹۷۹۹	۳۲/۹۶۰۵	۳۲/۹۷۰۵	۳۲/۵۹۹۲	-۰/۰۱۹۴	-۰/۰۰۹۴	-۰/۳۸۰۷
R _{۱۴}	-۶۷/۷۲۱	۴۱/۹۰۸	۳۲/۹۸۵۰	۳۲/۹۷۴۳	۳۲/۹۸۱۵	۳۲/۵۹۹۲	-۰/۰۱۰۷	-۰/۰۰۳۵	-۰/۳۸۵۷

مقایسه مقادیر شوری سطحی خلیج سنت لورنس در روز ۱۳ آگوست ۲۰۰۹ بدست آمده از مدل مرجع، مدل پیشنهادی و مدل شبکه عصبی با داده‌های میدانی شوری.

ایستگاه نمونه برداری	طول جغرافیایی (W)	عرض جغرافیایی (N)	مقادیر شوری میدانی (psu)	مقادیر شوری بدست آمده با مدل مرجع (psu)	مقادیر شوری بدست آمده با مدل پیشنهادی (psu)	مقادیر شوری بدست آمده با مدل شبکه عصبی (psu)	اختلاف شوری ماهواره‌ای بدست آمده با مدل مرجع از شوری میدانی	اختلاف شوری ماهواره‌ای بدست آمده با مدل پیشنهادی از شوری میدانی	اختلاف شوری ماهواره‌ای بدست آمده با مدل شبکه عصبی از شوری میدانی
S1	-۶۸.۰۳۶۶	۴۱/۷۲۱۶	۳۲/۴۷۴۹	۳۲/۴۷۱۲	۳۲/۴۷۳۵	۳۲/۲۵۶۹	-۰.۰۳۷	-۰.۰۱۴	۰/۷۲۴۲
S2	-۶۸.۰۲۶۶	۴۱/۷۳۱۶	۳۲/۴۶۵۰	۳۲/۳۹۷۵	۳۲/۴۶۰	۳۲/۲۹۸۷	-۰.۰۶۷۵	-۰.۰۵۰	۰/۷۱۴۲
S3	-۶۸.۰۹۱۶	۴۱/۷۹۹۹	۳۲/۴۲۸۰	۳۲/۴۲۱۲	۳۲/۴۱۹۵	۳۲/۲۶۴۵	-۰.۰۶۸	-۰.۰۸۵	۰/۶۷۷۲
S4	-۶۸.۰۸۰۰	۴۱/۷۸۶۶	۳۲/۴۶۸۰	۳۲/۴۶۲۵	۳۲/۴۶۰۷	۳۲/۳۵۴۱	-۰.۰۵۴	-۰.۰۷۲	۰/۷۱۷۲
S11	-۶۷/۹۹۸۳	۴۱/۶۷۳۳	۳۲/۳۴۴۰	۳۲/۴۴۹۹	۳۲/۴۵۸۰	۳۲/۲۴۷۸	-۰/۱۰۵۸	-۰/۱۱۳۹	۰/۵۹۳۲
S12	-۶۷/۹۸۸۳	۴۱/۶۵۸۳	۳۲/۳۸۳۹	۳۲/۴۳۱۲	۳۲/۴۴۳۵	۳۲/۳۰۱۵	-۰/۰۴۷۲	-۰/۰۵۹۵	۰/۶۳۳۲
S13	-۶۸.۰۰۳۳	۴۱/۷۵۳۳	۳۲/۴۶۶۰	۳۲/۴۶۱۵	۳۲/۴۵۷۵	۳۲/۳۱۴۵	-۰/۰۰۴۴	-۰/۰۰۸۴	۰/۷۱۵۲
S14	-۶۷/۹۹۵۰	۴۱/۷۶۱۶	۳۲/۴۵۷۰	۳۲/۴۴۸۵	۳۲/۴۵۱۴	۳۲/۳۸۲۶	-۰/۰۰۸۵	-۰/۰۰۵۶	۰/۷۰۶۲
S15	-۶۷/۹۸۵۰	۴۱/۷۷۱۶	۳۲/۴۸۲۰	۳۲/۴۷۶۳	۳۲/۴۷۴۶	۳۲/۲۷۸۰	-۰/۰۰۵۶	-۰/۰۰۷۳	۰/۷۳۱۲
S16	-۶۷/۹۷۵۰	۴۱/۷۸۱۶	۳۲/۴۹۱۰	۳۲/۴۸۰۵	۳۲/۴۸۴۳	۳۲/۳۵۴۷	-۰/۰۱۰۵	-۰/۰۰۶۷	۰/۷۴۰۲
S17	-۶۷/۹۸۶۶	۴۱/۶۵۶۶	۳۲/۴۴۹۰	۳۲/۴۳۱۲	۳۲/۴۴۳۵	۳۲/۳۶۱۳	-۰/۰۱۷۸	-۰/۰۰۵۵	۰/۶۹۸۲
S18	-۶۸	۴۱/۶۷۳۳	۳۲/۴۶۵۰	۳۲/۴۴۹۹	۳۲/۴۵۸۰	۳۲/۳۴۸۷	-۰/۰۱۵۱	-۰/۰۰۷۰	۰/۷۱۴۲
S24	-۶۸.۰۰۸۳	۴۱/۸۲۸۳	۳۲/۴۳۹۹	۳۲/۴۲۹۰	۳۲/۴۳۵۳	۳۲/۱۹۶۵	-۰/۰۱۰۹	-۰/۰۰۴۶	۰/۶۸۹۲
S25	-۶۸.۰۷۰۰	۴۱/۷۹۴۹	۳۲/۳۹۶۹	۳۲/۳۸۸۲	۳۲/۳۹۰۱	۳۲/۳۱۷۲	-۰/۰۰۸۷	-۰/۰۰۶۸	۰/۶۴۶۲
S26	-۶۸.۰۸۱۶	۴۱/۸۰۹۹	۳۲/۲۵۸۹	۳۲/۲۴۰۵	۳۲/۲۴۳۵	۳۲/۳۱۵۲	-۰/۰۱۸۴	-۰/۰۱۵۴	۰/۵۰۸۲
S27	-۶۸.۰۷۳۳	۴۱/۸۱۹۹	۳۲/۲۶۳۹	۳۲/۲۵۸۳	۳۲/۲۶۱۲	۳۲/۲۳۵۴	-۰/۰۰۵۶	-۰/۰۰۲۷	۰/۵۱۳۲
S28	-۶۸.۰۶۳۳	۴۱/۸۲۹۹	۳۲/۲۵۶۹	۳۲/۲۴۸۳	۳۲/۲۵۳۱	۳۲/۲۹۸۴	-۰/۰۰۸۶	-۰/۰۰۳۸	۰/۵۰۶۲
S29	-۶۸.۰۵۱۶	۴۱/۸۳۹۹	۳۲/۲۴۸۰	۳۲/۲۳۵۳	۳۲/۲۴۱۷	۳۲/۴۱۲۵	-۰/۰۱۲۷	-۰/۰۰۶۳	۰/۴۹۷۲

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیق

ارزیابی
نتایج مدلها

بررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

$$RMSE_{SSSS} = \left[N^{-1} \sum_{i=1}^N (SSS_{modis} - SSS_{situ})^2 \right]^{0.5}$$

بررسی میزان خطای نقشه شوری سطحی خلیج فارس بدست آمده از مدل مرجع، مدل پیشنهادی و مدل شبکه عصبی در روزهای ۶، ۸ و ۱۰ فوریه سال ۲۰۰۸.

	۶ فوریه	۸ فوریه	۱۰ فوریه
RMSE نقشه شوری سطحی خلیج فارس بدست آمده از مدل مرجع	۱۴۶۵۷۵/۸۳۳	۵۴۷۵۴۷۲/۰۷۴۱	۱۵۸۲۲۷/۷۱۰۱
RMSE نقشه شوری سطحی خلیج فارس بدست آمده از مدل پیشنهادی	۰/۲۳۰۴	۴/۴۲۹۳	۰/۲۶۹۸
RMSE نقشه شوری سطحی خلیج فارس بدست آمده از مدل شبکه عصبی	۰/۳۱۵۱	۱/۷۰۴۸	۰/۷۷۸۴

بررسی میزان خطای نقشه شوری سطحی خلیج سنت لورنس بدست آمده از مدل مرجع، مدل پیشنهادی و مدل شبکه عصبی در روزهای ۱۲ و ۱۳ آگوست، و ۸ فوریه سال ۲۰۰۹.

	۱۲ آگوست	۸ فوریه	۱۳ آگوست
RMSE نقشه شوری سطحی خلیج سنت لورنس بدست آمده از مدل مرجع	۰/۴۷۱۴	۰/۴۶۶۱	۰/۰۳۳۱
RMSE نقشه شوری سطحی خلیج سنت لورنس بدست آمده از مدل پیشنهادی	۰/۲۲۵۱	۰/۲۵۹۹	۰/۰۳۱۰
RMSE نقشه شوری سطحی خلیج سنت لورنس بدست آمده از مدل شبکه عصبی	۰/۴۴۷۲	۰/۶۲۹۲	۰/۱۳۶۴

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

مقایسه مقادیر چگالی سطحی خلیج فارس در روز ۸ فوریه ۲۰۰۸ بدست آمده از مدل مرجع، مدل پیشنهادی و مدل شبکه عصبی درتهیه نقشه شوری سطحی .

ایستگاه نمونه برداری	طول جغرافیایی (E)	عرض جغرافیایی (N)	مقادیر چگالی بدست آمده با مدل مرجع (kg/m^3)	مقادیر چگالی بدست آمده با مدل پیشنهادی (kg/m^3)	مقادیر چگالی بدست آمده با مدل شبکه عصبی (kg/m^3)	مقادیر میدانی چگالی (kg/m^3)	اختلاف چگالی ماهواره‌ای بدست آمده با مدل مرجع از چگالی میدانی	اختلاف چگالی ماهواره‌ای بدست آمده با مدل پیشنهادی از چگالی میدانی	اختلاف چگالی ماهواره‌ای بدست آمده با مدل شبکه عصبی از چگالی میدانی
TVS1	۵۳° ۲۹.۵' ۰"	۲۵° ۴۰' ۰"	۱۲۶۷۹۱۶/۶۳۹۴	۱۰۵۲/۲۷۵۳	۱۰۲۹/۴۴۷۰				
TVS2	۵۸° ۲۹' ۰"	۲۶° ۰' ۰"	۱۰۷۹۳۳۰۱/۲۹۴۳	۱۰۴۵/۵۶۲۷	۱۰۳۱/۰۵۲۵				
TAS1	۵۲° ۵۹' ۰"	۲۶° ۵۸' ۰"	۱۳۷۱۵۹۷/۹۲۶۲	۱۰۵۶/۷۲۹۵	۱۰۲۶/۷۹۱۲	۱۰۲۷/۱۲	۱۳۷۰۵۷۰/۸۰۶۲	۲۹/۶۰۹۵	-۰/۳۲۸۸
TAS2	۵۴° ۴۵' ۰"	۲۶° ۴۱.۵' ۰"	۱۲۳۰۶۹۹/۸۶۶۸	۱۰۶۰/۱۸۹۸	۱۰۲۸/۳۱۸۱	۱۰۲۷/۱۹	۱۲۲۹۶۷۲/۶۷۶۸	۳۲/۹۹۹۸	۱/۱۲۸۱
TAS3	۵۴° ۲۹' ۰"	۲۶° ۲۲' ۰"	۱۵۶۲۴۳۶/۷۳۳۱	۱۰۵۰/۰۲۸۸	۱۰۳۱/۴۸۱۳				
T9S2	۵۲° ۱۱.۵' ۰"	۲۷° ۰۷' ۰"	۱۳۰۱۱۳۶/۷۲۸۵	۱۰۵۴/۸۹۷۷	۱۰۲۷/۱۸۹۲	۱۰۲۷/۱۸	۱۳۰۰۱۰۹/۵۴۸۳	۲۷/۷۱۷۷	-۰/۰۰۹۲
T9S3	۵۲° ۲۸.۴' ۰"	۲۷° ۲۵' ۰"	۱۴۱۷۴۶۱/۹۷۵۵	۱۰۵۱/۳۶۴۱	۱۰۲۸/۲۶۵۹				

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

مقایسه مقادیر چگالی سطحی خلیج فارس در روز ۶ فوریه ۲۰۰۸ بدست آمده از مدل مرجع، مدل پیشنهادی و مدل شبکه عصبی در تهبیه نقشه شوری سطحی.

ایستگاه نمونه برداری	طول جغرافیایی (E)	عرض جغرافیایی (N)	مقادیر چگالی بدست آمده با مدل مرجع (kg/m^3)	مقادیر چگالی بدست آمده با مدل پیشنهادی (kg/m^3)	مقادیر چگالی بدست آمده عصبی (kg/m^3)	مقادیر میدانی چگالی (kg/m^3)	اختلاف چگالی ماهواره‌ای بدست آمده با مدل مرجع از چگالی میدانی	اختلاف چگالی ماهواره‌ای بدست آمده با مدل پیشنهادی از چگالی میدانی	اختلاف چگالی ماهواره‌ای بدست آمده با مدل شبکه عصبی از چگالی میدانی
T4S3	۵۴° ۵۸.۴' ۰"	۲۵° ۵۰' ۰"	۱۲۰۰۷۱/۷۹۳۹	۱۰۵۴/۶۸۹۳	۱۰۲۶/۲۹۹۳	۱۰۲۶/۲۹	۱۱۹۰۴۵/۴۹۴۶	۳۸/۳۹۹۳	۰/۰۰۹۳
T5S1	۵۴° ۲۸.۵' ۰"	۲۵° ۴۵' ۰"	۱۳۲۷۴۰/۸۴۴۸	۱۰۵۴/۴۱۲۹	۱۰۲۹/۲۶۴۵				
T5S2	۵۴° ۲۹' ۰"	۲۵° ۵۸.۵' ۰"	۱۰۹۸۶۶/۴۴۵۳	۱۰۵۴/۴۶۵۴	۱۰۲۹/۱۵۲۶				
T5S3	۵۴° ۲۹' ۰"	۲۶° ۰۸' ۰"	۹۸۱۷۴/۸۵۰۴	۱۰۵۴/۵۹۹۹	۱۰۲۶/۳۳۶۲	۱۰۲۶/۳	۹۷۱۴۸/۵۱۴۲	۲۸/۳۹۹۹	۰/۰۳۶۲
T6S1	۵۳° ۵۸' ۰"	۲۶° ۳۸.۶' ۰"	۱۰۹۳۳۸/۳۱۴۰	۱۰۵۴/۳۴۷۰	۱۰۲۷/۷۸۳۶				
T6S2	۵۳° ۵۹.۳' ۰"	۲۶° ۱۸' ۰"	۱۱۹۱۴۱/۰۸۷۱	۱۰۵۴/۵۸۹۷	۱۰۲۷/۲۰۴۷	۱۰۲۶/۲۸	۱۱۸۱۱۴/۸۰۷۱	۲۸/۳۰۹۷	۰/۹۳۴۷

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

مقایسه مقادیر چگالی سطحی خلیج سنت لورنس در روز ۸ فوریه ۲۰۰۹ بدست آمده از مدل مرجع، مدل پیشنهادی و مدل شبکه عصبی در تهیه نقشه شوری سطحی .

ایستگاه نمونه برداری	طول جغرافیایی (W)	عرض جغرافیایی (N)	مقادیر چگالی بدست آمده با مدل مرجع (kg/m^3)	مقادیر چگالی بدست آمده با مدل پیشنهادی (kg/m^3)	مقادیر چگالی بدست آمده با مدل شبکه عصبی (kg/m^3)
R ₁	-۶۶/۶۴۸	۴۱/۸۹۶	۱۰۵۲/۴۲۲۴	۱۰۵۲/۸۶۴۷	۱۰۲۶/۵۳۳۳
R _۲	-۶۶/۶۴۴	۴۲/۰۲۱	۱۰۵۲/۰۱۶۰	۱۰۵۲/۰۷۷۵	۱۰۲۶/۶۶۱۱
R _۳	-۶۶/۴۸۰	۴۲/۰۲۰	۱۰۵۲/۱۲۴۶	۱۰۵۲/۱۳۲۸	۱۰۲۶/۴۰۳۸
R _۴	-۶۵/۷۴۳	۴۲/۲۲۸	۱۰۵۱/۲۷۷۴	۱۰۵۱/۲۸۰۹	۱۰۲۶/۹۴۶۵
R _۵	-۶۵/۷۵۰	۴۲/۲۱۶	۱۰۵۲/۴۹۹۰	۱۰۵۲/۳۴۷۱	۱۰۲۶/۹۵۷۰
R _۶	-۶۵/۹۸۱	۴۲/۲۷۳	۱۰۵۲/۸۰۲۹	۱۰۵۲/۴۴۱۰	۱۰۲۹/۳۴۸۰
R _۷	-۶۷/۱۸۰	۴۲/۲۷۶	۱۰۵۲/۸۰۲۹	۱۰۵۲/۴۴۱۰	۱۰۲۹/۳۴۸۰
R _{۱۱}	-۶۷/۱۶۹	۴۲/۴۷۹	۱۰۵۲/۷۵۱۳	۱۰۵۲/۷۵۳۲	۱۰۲۹/۴۰۷۱
R _{۱۲}	-۶۷/۶۱۱	۴۱/۹۷۹	۱۰۵۲/۷۸۱۷	۱۰۵۲/۷۷۲۸	۱۰۲۶/۳۴۴۶
R _{۱۳}	-۶۷/۷۱۱	۴۱/۸۹۸	۱۰۵۲/۲۳۶۸	۱۰۵۲/۲۴۴۶	۱۰۲۶/۳۴۴۶
R _{۱۴}	-۶۷/۷۲۱	۴۱/۹۰۸	۱۰۵۲/۲۸۸۷	۱۰۵۲/۲۹۴۳	۱۰۲۶/۳۴۴۶

مقایسه مقادیر چگالی سطحی خلیج سنت لورنس در روز ۱۳ آگوست ۲۰۰۹ بدست آمده از مدل مرجع، مدل پیشنهادی و مدل شبکه عصبی در تهیه نقشه شوری سطحی.

ایستگاه نمونه برداری	طول جغرافیایی (W)	عرض جغرافیایی (N)	مقادیر چگالی بدست آمده با مدل مرجع (kg/m ³)	مقادیر چگالی بدست آمده با مدل پیشنهادی (kg/m ³)	مقادیر چگالی بدست آمده با مدل شبکه عصبی (kg/m ³)
S ₁	-۶۸/۰۳۶۶	۴۱/۷۲۱۶	۱۰۵۲/۷۷۹۸	۱۰۵۲/۷۷۹۸	۱۰۲۷/۲۰۶۳
S ₂	-۶۸/۰۲۶۶	۴۱/۷۳۱۶	۱۰۵۳/۰۶۷۲	۱۰۵۳/۰۶۷۲	۱۰۲۷/۲۸۵۳
S ₃	-۶۸/۰۹۱۶	۴۱/۷۹۹۹	۱۰۵۲/۹۳۴۲	۱۰۵۲/۹۳۴۲	۱۰۲۷/۲۷۰۷
S ₄	-۶۸/۰۸۰۰	۴۱/۷۸۶۶	۱۰۵۳/۱۲۱۰	۱۰۵۳/۱۲۱۰	۱۰۲۶/۹۱۹۸
S ₁₁	-۶۷/۹۹۸۳	۴۱/۶۷۳۳	۱۰۵۰/۳۶۶۴	۱۰۵۰/۳۶۶۴	۱۰۲۶/۶۲۴۷
S ₁₂	-۶۷/۹۸۸۳	۴۱/۶۵۸۳	۱۰۵۰/۲۲۴۲	۱۰۵۰/۲۲۴۲	۱۰۲۷/۳۵۱۰
S ₁₃	-۶۸/۰۰۳۳	۴۱/۷۵۳۳	۱۰۵۰/۵۷۰۳	۱۰۵۰/۵۷۰۳	۱۰۲۷/۲۲۲۴
S ₁₄	-۶۷/۹۹۵۰	۴۱/۷۶۱۶	۱۰۵۰/۳۸۱۹	۱۰۵۰/۳۸۱۹	۱۰۲۶/۸۴۴۶
S ₁₅	-۶۷/۹۸۵۰	۴۱/۷۷۱۶	۱۰۵۰/۳۴۲۰	۱۰۵۰/۳۴۲۰	۱۰۲۷/۴۷۷۸
S ₁₆	-۶۷/۹۷۵۰	۴۱/۷۸۱۶	۱۰۵۰/۶۳۳۲	۱۰۵۰/۶۳۳۲	۱۰۲۶/۵۶۲۰
S ₁₇	-۶۷/۹۸۶۶	۴۱/۶۵۶۶	۱۰۵۰/۲۲۴۲	۱۰۵۰/۲۲۴۲	۱۰۲۶/۹۶۶۳
S ₁₈	-۶۸	۴۱/۶۷۳۳	۱۰۵۰/۳۶۶۴	۱۰۵۰/۳۶۶۴	۱۰۲۶/۹۰۹۱
S ₂₄	-۶۸/۰۰۸۳	۴۱/۸۲۸۳	۱۰۵۰/۳۷۳۶	۱۰۵۰/۳۷۳۶	۱۰۲۷/۱۷۳۹
S ₂₅	-۶۸/۰۷۰۰	۴۱/۷۹۴۹	۱۰۵۰/۲۷۶۴	۱۰۵۰/۲۷۶۴	۱۰۲۷/۲۳۶۹
S ₂₆	-۶۸/۰۸۱۶	۴۱/۸۰۹۹	۱۰۵۰/۱۰۳۱	۱۰۵۰/۱۰۳۱	۱۰۲۷/۲۸۲۲
S ₂₇	-۶۸/۰۷۳۳	۴۱/۸۱۹۹	۱۰۴۹/۹۴۳۴	۱۰۴۹/۹۴۳۴	۱۰۲۶/۸۰۳۶
S ₂₈	-۶۸/۰۶۳۳	۴۱/۸۲۹۹	۱۰۴۹/۹۶۱۹	۱۰۴۹/۹۶۱۹	۱۰۲۷/۲۰۷۲
S ₂₉	-۶۸/۰۵۱۶	۴۱/۸۳۹۹	۱۰۵۰/۰۴۸۱	۱۰۵۰/۰۴۸۱	۱۰۲۷/۱۸۲۶

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیق

ارزیابی
نتایج مدلها

بررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

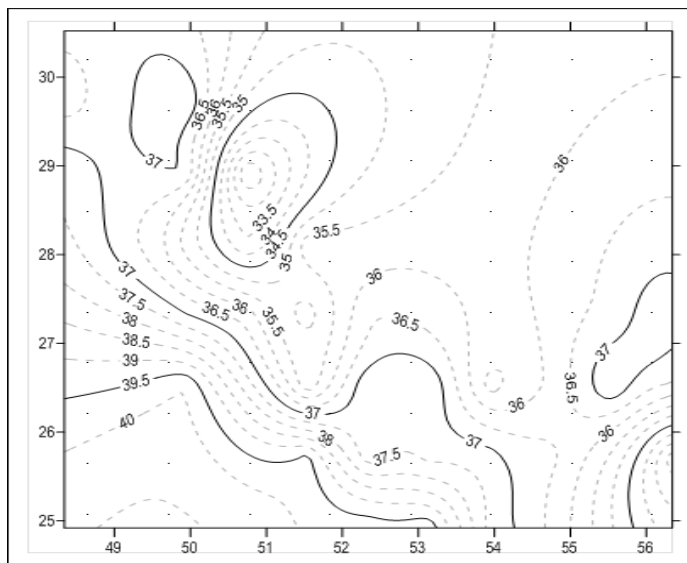
نتیجه گیری

$$RMSE_{ssd} = \left[N^{-1} \sum_{i=1}^N (SSD_{modis} - SSD_{situ})^2 \right]^{0.5}$$

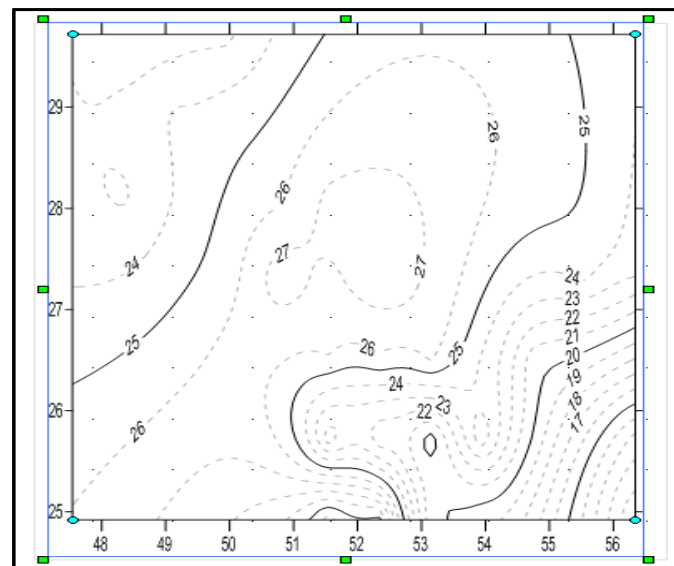
بررسی میزان خطای نقشه چگالی سطحی خلیج فارس بدست آمده از هر سه مدل مرجع، مدل پیشنهادی و مدل شبکه عصبی مصنوعی در روزهای ۶، ۸ و ۱۰ فوریه سال ۲۰۰۸.

	۶ فوریه	۸ فوریه	۱۰ فوریه
RMSE نقشه چگالی سطحی خلیج فارس بدست آمده از مدل مرجع	۱۱۱۸۹۰	۱۳۰۱۴۰۰	۱۱۲۰۰۰
RMSE نقشه چگالی سطحی خلیج فارس بدست آمده از مدل پیشنهادی	۳۲/۰۲۵۱	۳۰/۱۸۸۲	۱/۹۶۶۸
RMSE نقشه چگالی سطحی خلیج فارس بدست آمده از مدل شبکه عصبی مصنوعی	۰/۵۳۴۳	۰/۶۷۸۴	۱/۶۷۸۴

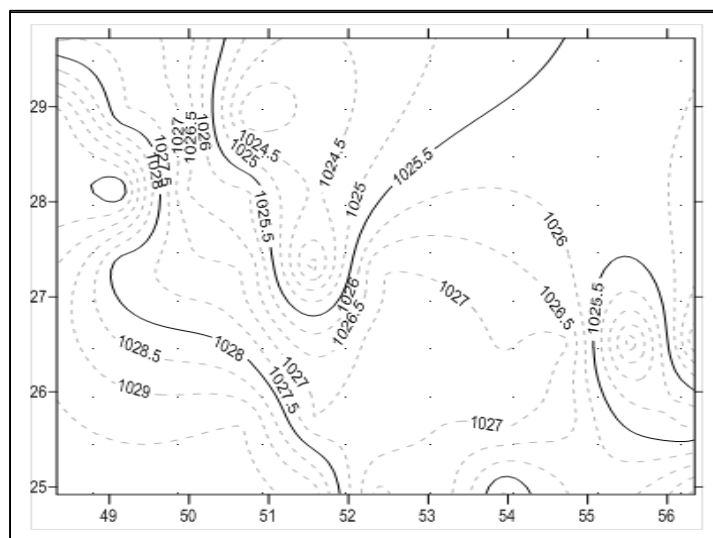
تحلیل نتایج



منحنی توزیع شوری حاصل از مدل شبکه عصبی در محدوده جغرافیایی خلیج فارس.



منحنی توزیع دما حاصل از مدل شبکه عصبی در محدوده جغرافیایی خلیج فارس.



منحنی توزیع دما حاصل از مدل شبکه عصبی در محدوده جغرافیایی خلیج فارس.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدلها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

۱- هر چه از آب‌های ساحلی دورتر شویم و به آب‌های آزاد برویم، شوری ثابت است و مهمترین دلیل ثبات و یکنواختی شوری در آب‌های اقیانوسی دوری از ساحل و بالا بودن نسبی میزان اختلاط آب‌ها بوسیله جریان‌ها می‌باشد.

مفاهیم پایه

۲- از عوامل موثر بر شوری می‌توان به تبخیر، بارندگی و ورودی رودخانه‌ها اشاره نمود.

روش تحقیق

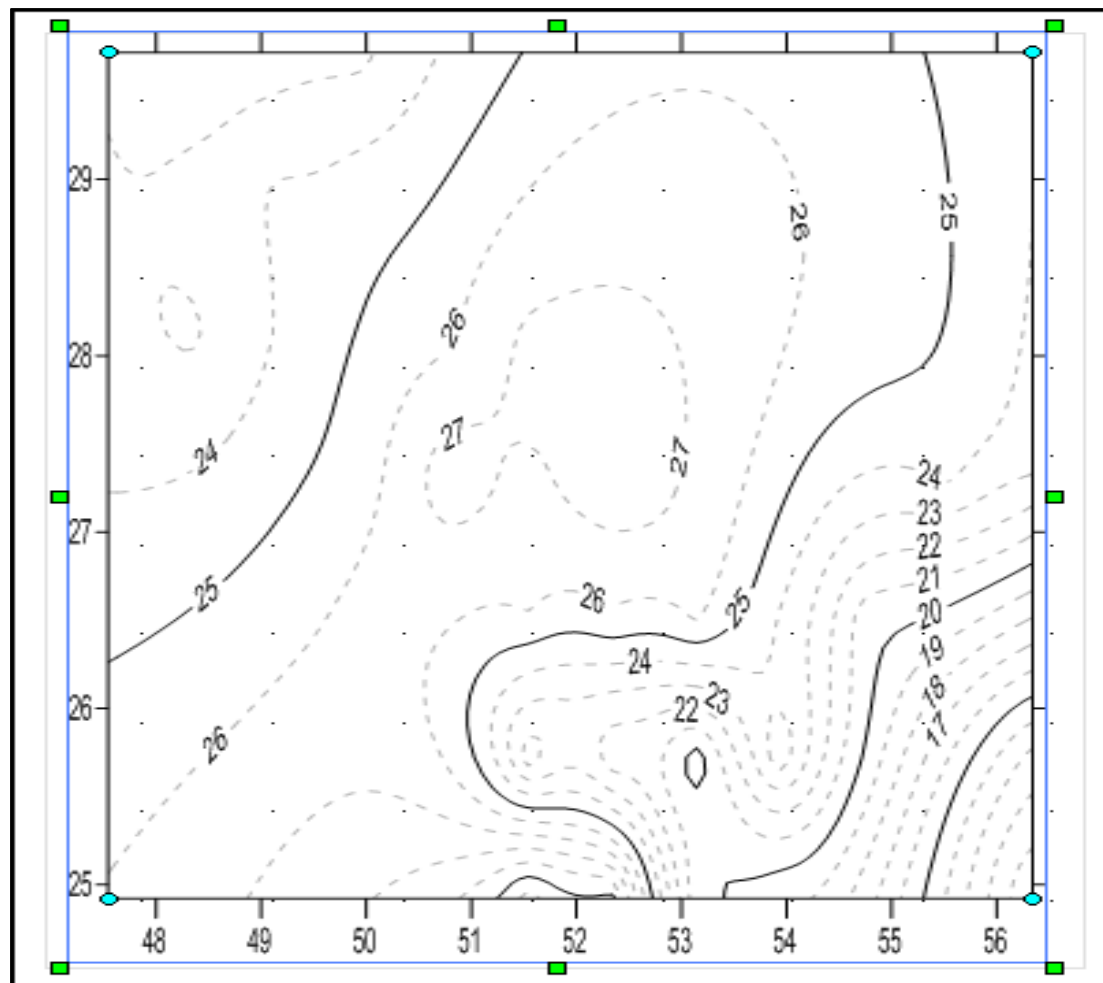
۳- بالاترین میزان شوری را آب‌های واقع در نواحی گرمسیری دارند چون در آن مناطق میزان تبخیر آب زیاد است. بعد از آن آب‌های واقع در مناطق استوایی دارای متوسط شوری بالاتری نسبت به سایر مناطق می‌باشند. بعد از مناطق گرمسیری و استوایی، آب‌های واقع در عرض‌های جغرافیایی بالا از نظر میزان شوری در دسته بعدی قرار دارند که در آن مناطق بعلت ذوب برف و یخ و ورود آب میزان شوری کم می‌شود.

ارزیابی نتایج مدل‌ها

۴- از عوامل موثر بر تغییرات دما در آب می‌توان به زاویه میل خورشید، میزان ساعت آفتابی در طی روز، زاویه عرض جغرافیایی و میزان جب یا پراکندگی نور در آب اشاره نمود (افسانه کرمی پور و همکاران، 1384).

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه‌گیری



منحنی میزان دما حاصل از مدل شبکه عصبی در محدوده جغرافیایی خلیج فارس.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیق

ارزیابی
نتایج مدلها

بررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیق

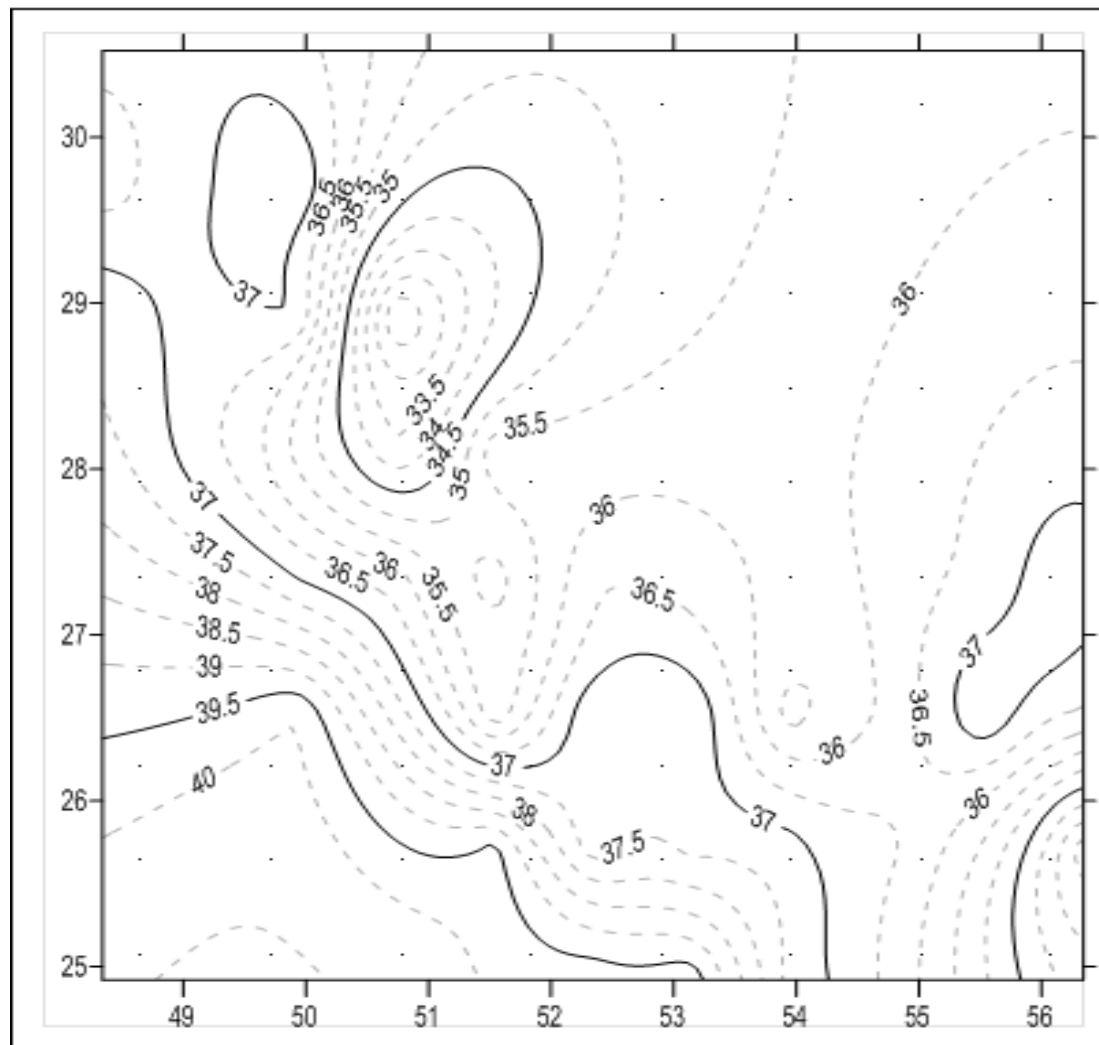
ارزیابی
نتایج مدلها

بررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

➤ مرکز خلیج فارس نسبت به مناطق ساحلی دارای دمای بیشتری می باشد که می تواند به دلیل تاثیر کمتر ورودی آب از تنگه هرمز، ورودی رودخانه های دیگر و وزش باد باشد.

➤ در سطح دریا، آب بیشتر تحت تاثیر عوامل محلی قرار می گیرد، بنابراین تغییرات دما یکنواخت و قابل پیش بینی نیست و خطوط هم دما موازی نمی باشند.



منحنی توزیع شوری حاصل از مدل شبکه عصبی در محدوده جغرافیایی خلیج فارس.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیق

ارزیابی
نتایج مدلها

بررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

- در سطح خلیج فارس به دلیل مجاورت با استوا و افزایش دما در اثر تبخیر زیاد، شوری سطحی بیشتر است.
- در قسمت راس خلیج فارس به دلیل کاهش دما و ورودی رودخانه‌ها، تبخیر کاهش یافته و شوری سطحی کمتر می‌شود.
- عامل موثر بر شوری در تنگه هرمز تبادل آب با دریای عمان و در راس خلیج فارس کاهش تبخیر در اثر کاهش دما و ورودی رودخانه‌ها می‌باشد.
- در نزدیکی تنگه هرمز خطوط هم شوری موازی شده‌اند، پس در این ناحیه نیز اختلاط آب به علت آب‌های ورودی وجود دارد.
- به دلیل نفوذ آب کم‌شورتر از تنگه هرمز، شوری آب کاهش می‌یابد و بنابراین آب کم‌شورتر در سطح موجب جابجایی خطوط هم‌شوری می‌گردد و به همین دلیل منحنی‌های هم‌شوری به سمت جنوب متمایل شده‌اند و چنانچه آب از تنگه هرمز وارد نمی‌شد انتظار می‌رفت که خطوط شوری موازی باشند.

مقدمه

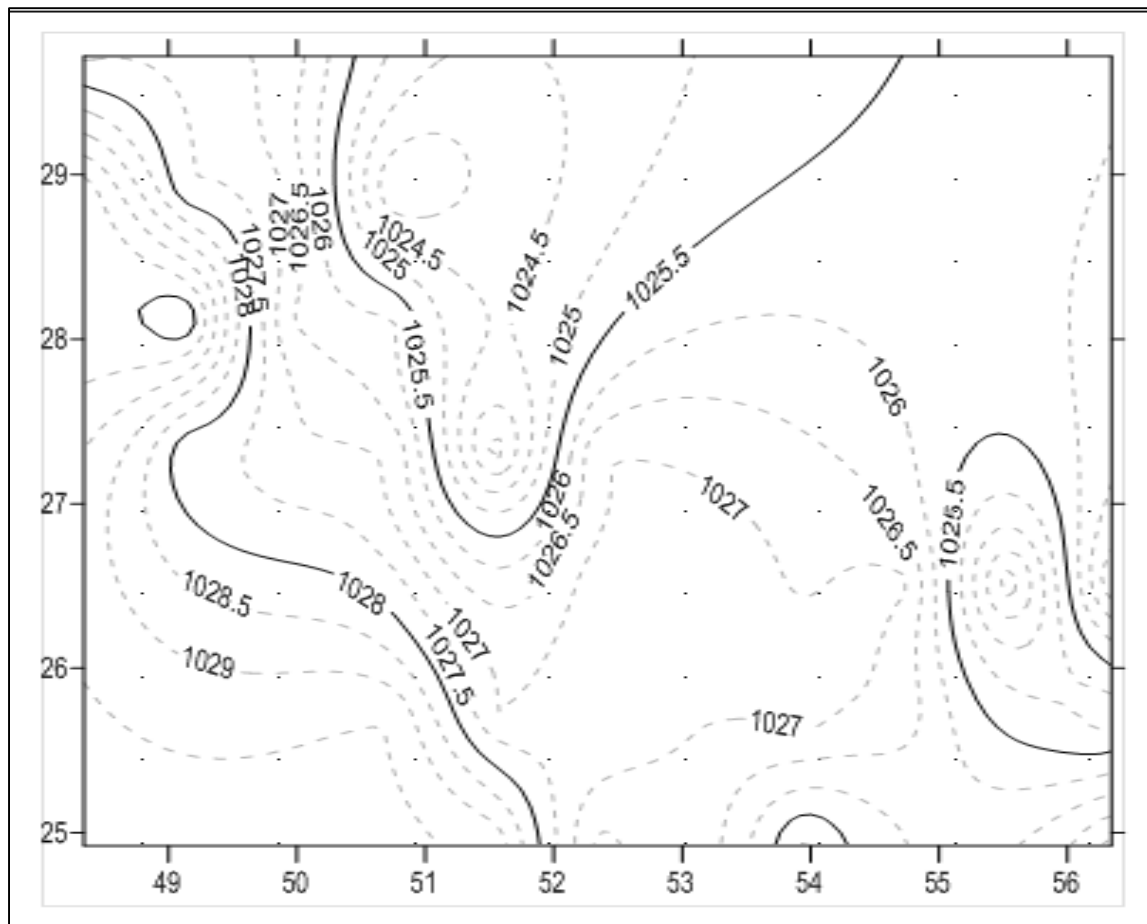
مفاهیم پایه

روش
تحقیق

ارزیابی
نتایج مدلها

بررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری



منحنی توزیع چگالی حاصل از مدل شبکه عصبی در محدوده جغرافیایی خلیج فارس.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیق

ارزیابی
نتایج مدلها

بررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

➤ تغییرات چگالی می تواند به سه دلیل، تغییر دما، تغییر شوری و تغییر فشار آب ناشی از تغییر عمق که در چگالی نسبی از تغییرات فشار بر روی چگالی صرف نظر می شود.

➤ چگالی نسبی تابعی از دما و شوری است، تغییرات دما بیشتر در لایه های سطحی مشاهده می گردد و در لایه های عمیق تا بستر میزان دما ثابت بوده و تغییرات در لایه های عمقی وجود دارد و در اکثر مناطق تغییرات شوری در لایه های سطحی ناچیز است. بنابراین تغییرات چگالی نسبی در لایه های سطحی از روند تغییرات دما و در لایه های عمقی از روند تغییرات شوری تبعیت می کند.

➤ با توجه به شکل های بالا، می توان رابطه مستقیم چگالی با شوری و رابطه عکس آن با دما را مشاهده نمود.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش
تحقیق

ارزیابی
نتایج مدلها

بررسی
پارامترهای
فیزیکی

نتیجه گیری

- با توجه به اینکه کوگان و ویلانودو (۱۹۷۶) دریافتند به دلیل اثر جذب ناشی از بخار آب، دی اکسیدکربن و ازن دمای بدست آمده از داده‌های ماهواره‌ای همواره کمتر از مقدار اندازه‌گیری شده به وسیله‌ی کشتی‌ها و دیگر روش‌هاست. با مراجعه به جدول‌ها که به غیر از چند مورد خطا، در تمام ایستگاه‌ها مقدار اندازه‌گیری شده به وسیله‌ی ماهواره همواره کمتر از داده‌های میدانی است.
- در صورتی که منطقه مورد مطالعه ابری باشد با مدل پیشنهادی با وجود تعداد پایین داده‌های میدانی می‌توان به نقشه شوری با دقت مناسبی دست یافت.
- در خلیج سنت لورنس به دلیل کمتر بودن پیکسل‌های ابری و همچنین بالاتر بودن نسبت تعداد داده‌های میدانی این خلیج به خلیج فارس دقت مدل پیشنهادی و مدل مرجع به هم نزدیک و دارای دقت مناسب می‌باشد.
- در مدل شبکه عصبی مصنوعی با توجه به انتخاب تعداد نرون‌های لایه پنهان براساس کمترین RMSE مربوط به آن تعداد، نقشه شوری حاصل از این مدل در هر دو منطقه مطالعاتی بهتر از مدل مرجع و دارای دقتی نزدیک به مدل پیشنهادی می‌باشد.
- هرچه تعداد داده‌های میدانی بیشتر باشد دقت مدل‌ها بیشتر می‌شود.

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

ارزیابی نتایج مدل‌ها

بررسی پارامترهای فیزیکی

نتیجه گیری

مقدمه

مفاهیم پایه

روش تحقیق

پیاده سازی نتایج

تحلیل نتایج

نتیجه گیری

- با توجه به اشراف ایران به بخش عظیمی از آب‌های خلیج فارس و دریاچه خزر لازم است که در موقعیت‌ها و زمان‌های مختلف از نظر فصول و سال‌ها اندازه‌گیری‌های میدانی انجام پذیرد تا بتوان به پایگاه داده مناسبی از داده‌های میدانی، ایجاد نمود.
- با استفاده از روش‌هایی به مانند تناظریابی می‌توان پس از محاسبه پارامترها، جریان سطحی را براساس آن پارامترها تعیین نمود یا با اضافه کردن مولفه‌های جزرومد، باد و نیروی کریولیس جریان سطحی آب را با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای تعیین نمود.
- انتخاب تعداد نرون مناسب برای لایه پنهان در مدل شبکه عصبی در دقت نقشه شوری دارای اهمیت بالایی می‌باشد و در همین راستا پیشنهاد می‌گردد که از روشی که دارای اتوماسیون بالایی در انتخاب نرون‌های مناسب می‌باشد در جهت مدل‌سازی ارتباط بین تصاویر ماهواره‌ای و داده‌های میدانی با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی استفاده گردد.

با سپاس از توجه شما

