

پردازش تصاویر راداری با نرمافزار

StaMPS

مؤلفین:

مسعود مشهدی مسعود

سیاوش شامی



دانشگاه علمی و فناوری کرمانشاه

شماره ۴۸۴

سرشناسه: مشهدی حسینیعلی، مسعود، ۱۳۵۱ -
عنوان و نام پدیدآور: پردازش تصاویر راداری با نرم افزار StaMPS/ مولفان مسعود مشهدی حسینیعلی، سیاوش شامی.
مشخصات نشر: تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، انتشارات، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری: ۲۳۴ ص.
فروست: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی؛ ۴۸۳.
شابک: 978-622-6655-46-0
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
موضوع: نرم افزار است. ام. پی. اس.
موضوع: تصاویر سنجش از دور -- داده پردازش
موضوع: سنجش از دور -- نرم افزار
شناسه افزوده: شامی، سیاوش، ۱۳۷۰-
رده بندی کنگره: GY۰/۴
رده بندی دیویی: ۶۲۱/۳۶۷۸
شماره کتابشناسی ملی: ۶۰۵۱۹۷۶

press.kntu.ac.ir



ناشر: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

عنوان: پردازش تصاویر راداری با نرم افزار StaMPS/
مؤلفان: دکتر مسعود مشهدی حسینیعلی، مهندس سیاوش شامی
نوبت چاپ: اول
تاریخ چاپ: اسفند ۱۳۹۸
تیراژ: ۲۰۰ جلد
ویرایش: گروه ویراستاری دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
قیمت: ۵۴۰۰۰ تومان
چاپ: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
صحافی: گرنامی

تمام حقوق برای ناشر محفوظ است

خیابان میرداماد غربی- شماره ۴۷۰- انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی - تلفن: ۸۸۸۸۱۰۵۲
میدان ونک - خیابان ولی عصر (عج) - بالاتر از چهارراه میرداماد - شماره ۲۶۲۶- مرکز پخش و فروش انتشارات
تلفن: ۸۸۷۷۲۲۷۷ رایانامه: press@kntu.ac.ir - تارنما (فروش پُرخط): press.kntu.ac.ir

فهرست مطالب

۵	پیشگفتار
۱	فصل اول: مقدمه
۱	۱-۱ مقدمه
۳	۲-۱ ساختار کتاب
۵	فصل دوم: راهنمای نصب بسته نرم افزاری StaMPS
۵	۱-۲ نصب پیش نیازهای مورد نیاز
۱۱	۲-۲ مقدمات نصب نرم افزار StaMPS
۱۲	۳-۲ نصب mlw
۱۲	۴-۲ نصب DORIS
۱۳	۵-۲ نصب SARtools
۱۴	۶-۲ نصب Envisattools
۱۶	۷-۲ نصب getorb
۱۸	۸-۲ نصب snaphu
۲۰	۹-۲ نصب triangle
۲۱	۱۰-۲ نصب StaMPS
۲۱	۱۱-۲ نصب ROI_PAC
۲۷	۱۲-۲ نصب TRAIN

۳۵	فصل سوم: راهنمای دانلود تصاویر ماهواره Envisat
۳۵	۱-۳ دانلود تصاویر ماهواره راداری Envisat
۴۱	۲-۳ ماهواره Envisat
۴۱	۱-۲-۳ تصاویر بالا گذر و پایین گذر
۴۲	۲-۲-۳ فرمت های مختلف داده های ماهواره Envisat
۴۵	فصل چهارم: پردازش تصاویر راداری با نرم افزار StaMPS
۴۵	۱-۴ خواندن تصاویر SLC
۴۸	۱-۱-۴ دستور link_slc
۴۹	۲-۴ انتخاب تصویر اصلی
۴۹	۱-۲-۴ انتخاب تصویر اصلی با استفاده از نرم افزار SNAP
۵۰	۲-۲-۴ انتخاب تصویر اصلی با استفاده از نرم افزار StaMPS
۵۲	۳-۴ معرفی اطلاعات سنجنده تصاویر مورد استفاده به نرم افزار
۵۲	۱-۳-۴ دستور step_read_whole_Envisat
۵۵	۲-۳-۴ چند منظر سازی تصاویر
۵۶	۴-۴ برش تصاویر
۵۶	۱-۴-۴ استفاده از طول و عرض جغرافیایی برای برش تصاویر
۶۱	۲-۴-۴ استفاده از شماره پیکسلها برای برش تصاویر
۶۳	۵-۴ فایل های مداری دقیق (ODR)
۶۸	۶-۴ DEM از سایت سازمان زمین شناسی ایالات متحده (USGS)
۷۳	۱-۶-۴ نحوه خروجی گرفتن مدل رقومی ارتفاعی با فرمت flt در نرم افزار Global Mapper
۷۹	۷-۴ دستور make_orbits

۸-۴	ثبت هندسی	۸۲
۱-۸-۴	ثبت هندسی غیردقیق	۸۲
۲-۸-۴	ثبت هندسی دقیق	۸۶
۹-۴	دستور make_dems	۹۵
۱۰-۴	دستور make_resample	۹۷
۱۱-۴	ساخت تداخل نگار	۹۹
۱۲-۴	محاسب طول و عرض جغرافیایی تصاویر	۱۰۰
۱۳-۴	محاسب همدوسی تصاویر	۱۰۲
۱۴-۴	بازیابی فاز	۱۰۴
فصل پنجم: سری زمانی SFAS		۱۱۱
۱-۵	پراکنشگرهای دائمی (PS)	۱۱۱
۲-۵	الگوریتم خط مبنای کوتاه (SBAS)	۱۲۵
۳-۵	روش ترکیبی	۱۲۹
۴-۵	خروجی گرفتن (Plot)	۱۳۰
فصل ششم: تصحیح فاز اتمسفری		۱۳۹
۱-۶	مؤلفه فاز اتمسفری	۱۳۹
۲-۶	تخمین اثر اتمسفری با رابطه فاز و توپوگرافی	۱۴۱
۳-۶	تصحیح اثر اتمسفری با استفاده از داده‌های سنجنده MERIS	۱۴۲
۱-۳-۶	دانلود داده‌های sounding	۱۴۲
۲-۳-۶	دانلود داده‌های MERIS	۱۴۶
۳-۳-۶	Reprojection کردن داده‌های MERIS	۱۴۹

۴-۳-۶	تصحیح فاز اتمسفری با داده‌های MERIS	۱۵۳
۴-۶	تصحیح اثر اتمسفری با استفاده از داده‌های مدل‌های عددی هواشناسی	۱۶۲
۱-۷	دانلود تصاویر ماهواره ALOS	۱۷۹
۲-۷	پردازش تصاویر سطح صفر ماهواره ALOS با نرم افزار ROI_PAC	۱۸۲
پیوست ۱:	راهنمای نصب نرم افزار SNAP	۱۹۵
پیوست ۲:	راهنمای نصب نرم افزار Google Earth	۲۰۱
پیوست ۳:	راهنمای نصب نرم افزار GIMP	۲۰۳
پیوست ۴:	راهنمای نصب نرم افزار GMT	۲۰۵
پیوست ۵:	راهنمای نصب نرم افزار متلب	۲۰۷
	مراجع	۲۲۳

www.ketaboo.ir

پیشگفتار

در سال‌های اخیر سنجش از دور راداری به عنوان یک ابزار کارآمد در بین پژوهشگران علوم زمین جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده است. از طرفی دیگر تفسیر نتایج حاصل از فناوری تداخل سنجی راداری نیاز به پردازش تصاویر راداری دارد که برای این کار، باید از نرم‌افزارهای پردازش تصاویر راداری استفاده کرد. در میان نرم‌افزارهای پردازش کننده تصاویر راداری، بسته نرم‌افزاری 'StaMPS' به دلیل ویژگی‌های خاص آن از نرم‌افزارهای مورد علاقه پژوهشگران به شمار می‌رود. ازجمله مزایای این نرم‌افزار می‌توان به متن‌باز بودن و رایگان بودن آن اشاره نمود. نرم‌افزارهای متن‌باز، قابلیت توسعه‌پذیری را دارند و دارای انعطاف بیشتری نسبت به سایر نرم‌افزارها هستند. این نرم‌افزار، همچنین سرعت خوبی در پردازش تصاویر راداری داشته و رابط خوبی بین سایر نرم‌زارها، مانند DORIS و MATLAB برقرار نموده است؛ به‌طوری‌که دستورات آن خیلی مختصر و ساده بوده و بدون داشتن دانش برنامه‌نویسی نیز کاربر می‌تواند تصاویر راداری را مورد پردازش قرار دهد.

بسته نرم‌افزاری StaMPS، توانایی پردازش انواع تصاویر سنجنده‌های مختلف راداری، ازجمله سنجنده‌های LOS, COSMO-SkyMed, Envisat و غیره را دارد. همچنین، فرآیند ثبت هندسی در آن با دقتی در حد زیر پیکسل انجام می‌شود. این ویژگی، دقت زمین مرجع سازی تصاویر راداری را افزایش می‌دهد. در مناطق غیر شهری نیز که نسبت سیگنال به نویز تصاویر کمتر است؛ از قدرت بالایی در انتخاب پراکنش گر دائمی برخوردار است. همچنین، این نرم‌افزار قادر است پردازش‌های سری زمانی پراکنش گرهای دائمی و سری زمانی خط‌مبنای کوتاه را، که روش‌هایی با دقت بالا برای برآورد تغییر شکل سطحی زمین هستند، انجام داده و خروجی حاصل از آن را به‌صورت گرافیکی و عددی برای کاربر نمایش دهد.

¹ Stanford Method for Persistent Scatterers

در بسته نرم افزاری StaMPS، از نرم افزار Doris برای ساخت تداخل نگار، Gtorb برای خواندن فایل مداری، Snaphu برای بازیابی فاز و Triangle برای مثلث بندی استفاده می شود. به دلیل نبودن یک منبع جامع به زبان فارسی برای آموزش پردازش تصاویر راداری با این نرم افزار، استفاده از آن به ویژه برای کاربرانی که در این زمینه از تجربه کافی برخوردار نیستند با مشکلات زیادی همراه است. این کتاب با هدف رفع این مشکلات و برای راهنمایی و آموزش پردازش تصاویر راداری به علاقه مندان و دانشجویان در هفت فصل تهیه شده است. در این کتاب، تمامی مراحل پردازش تصاویر راداری با بسته نرم افزاری StaMPS به صورت مرحله به مرحله و کاملاً تصویری از مرحله نصب نرم افزار تا استخراج خروجی سری زمانی و حذف مؤلفه فاز اتمری توضیح داده شده است. به این ترتیب، هدف اصلی این کتاب آموزش چگونگی استفاده از این نرم افزار بوده و بنابراین به معرفی و بحث در خصوص مبانی نظری و مسائل فنی الگوریتم ها و ماهیم تداخل سنجی نمی پردازد. مخاطبین می توانند در صورت نیاز به منابع متعدد موجود در این زمینه مراجعه نمایند.

با وجود اینکه در تهیه این کتاب تلاش شده تمامی نکات لازم به صورت گویا و صریح بیان شود؛ ولی هیچ نوشته ای قطعاً بدون ایراد و نکال نخواهد بود. از کلیه خوانندگان عزیز درخواست می شود نظرات و راهنمایی های خود را برای بهتر شدن کتاب و تکمیل آن در نسخه های بعدی، اعلام نمایند. همچنین کلیه فایل های استفاده شده در کتاب به همراه فایل نصب بسته نرم افزاری StaMPS را می توانید از آدرس زیر دریافت کنید.

<https://wp.kntu.ac.ir/hossain.ali/StaMPS.html>

با احترام

مؤلفین