

سبش از دور و پردازش رقومی تصاویر ماهواره ای با استفاده از

Erdas Imagine

تالیف:

دکتر مصطفی خبازی

عضو هیات علمی دانشگاه باهنر کرمان

صفیه طیبی

دانشجوی دکتری دانشگاه تهران

سیرشناسه	:	خبازی، مصطفی، ۱۳۶۰ -
عنوان و نام پدیدآور	:	سنجش از دور و پردازش رقومی تصاویر ماهواره ای با استفاده از Erdas Imagine
مشخصات نشر	:	تهران: جهاد دانشگاهی واحد تهران، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	:	۲۹۶ ص.: مصور، جدول، نمودار
شابک	:	978-600-133-130-5
وضعیت فهرست نویسی	:	فیهای مختصر
یادداشت	:	این مدرک در آدرس http://opac.nliai.ir قابل دسترسی است.
یادداشت	:	واژه نامه
شناسه افزوده	:	طیپی، صفیه، ۱۳۶۵-
شماره کتابشناسی ملی	:	۲۴۷۵۶۷۲



سنجش از دور و پردازش رقومی تصاویر ماهواره‌ای با استفاده از *Erdas Imagine*

تألیف: دکتر مصطفی خبازی - صفیه طیپی

ناشر: انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تهران

طراح جلد: سعید صحابی

ناظر چاپ: احمد آرش

لیتوگرافی: زاویه نور

چاپ و صحافی: موسسه چاپ و صحافی شریف

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

قیمت: ۱۵۰۰۰۰ ریال

نویت چاپ: اول - زمستان ۱۳۹۳

ISBN:978-600-133-130-5

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۳۳-۱۳۰-۵

<http://nashr.jahat.ir>

نشانی: تهران - صندوق پستی ۱۸۶-۱۳۱۴۵

en.jahat@gmail.com

تلفن: ۶۶۹۵۵۷۵۳ - تلفکس: ۶۶۹۵۴۳۸

تلفن مراکز پخش: ۶۶۴۹۰۷۴۰ - ۶۶۴۹۰۷۴۲

این اثر، مشمول قانون حمایت مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف یا ناشر تکثیر و کپی برداری نماید مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

دیباچه

فناوری استفاده از داده‌های ماهواره‌ای برای گردآوری اطلاعات زمینی و مطالعه و شناسایی این منابع روز به روز در حال گسترش است. این فناوری بصورت گسترده مورد استفاده کشورهای مختلف بخصوص کشورهای قدرتمند قرار می‌گیرد و در زمانهای کوتاه، حجم قابل توجهی از اطلاعات زمینی، جمع آوری شده و در برنامه‌ریزیهای مختلف بعنوان اطلاعات پایه و مبنا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

از آنجایی که این تصاویر دارای پوشش وسیع و تکرار هستند، امروز استفاده از چنین تصاویری در مطالعات مختلف منابع زمینی و تهیه نقشه‌های گوناگون از جمله به هنگام کردن نقشه‌های موجود، بررسی تغییرات پدیده‌های زمینی و کنترل آنها، فرسایش خاک، تحلیل سطوح، طبقه‌بندی عوارض، آبهای ساحلی، بررسی تغییرات گیاهی، و ... استفاده می‌گردد. بدین منظور بر آن شدیم تا یکی از نرم افزارهای بسیار کاربردی در زمینه استفاده و پردازش این تصاویر را مورد آزمون قرار دهیم، پس از بررسی های متنوع و کار با نرم افزارهای مختلف متوجه شدیم که یکی از بهترین نرم افزارها در این زمینه Erdas Imagine است. نرم افزار Erdas Imagine یکی از محبوبترین و پرمفردترین نرم افزارهای سنجنش از دور و پردازش تصاویر ماهواره ای می باشد. از برتری های نرم افزار Erdas نسبت به سایر نرم افزار های پردازش تصویر، چند کاربردی بودن آن می باشد، بدین معنی که این نرم افزار گرایشی خاص نسبت به علوم نظیر حفاظت خاک، زمین شناسی و ... نداشته و با رعایت کامل اصول پردازش تصویر، محیط های پردازشی ویژه ای را فراهم می کند که امکان بکارگیری آن را در همه علوم (جغرافیای شهری و روستایی، ژئومورفولوژی، آبیاری، سازه های عمرانی، علوم زمین، منابع طبیعی، کشاورزی، هیدرولوژی و غیره) میسر ساخته و همچنین امکان پشتیبانی از اغلب فرمتها و تصاویر سنجنده های مختلف (سنجنده های TM, ETM, RADAR, SPOT, MODIS, ASTER AVHRR, IRS و غیره) در نرم افزار گنجانده شده است. کتاب جاری در ده فصل تدوین شده است، فصل اول مبانی و مباحث نظری سنجنش از دور و کاربردهای پردازش تصاویر ماهواره‌ای مورد بررسی قرار گرفته است، در فصل دوم به معرفی مهمترین و

جدیدترین سنجنده‌ها پرداخته شده، فصل سوم مقدمه‌ای بر نرم‌افزار است، فصل چهارم معرفی روشهای کاربردی اصلاح تصاویر ماهواره‌ای در دستور کار قرار گرفته، فصل پنجم مهمترین روش‌های طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای انجام گرفته است، در فصل ششم به آماده‌سازی و ویرایش داده‌های برداری اشاره شده است، فصل هفتم تبدیل فوریه و فیلترهای کاربردی بکار گرفته شده است، فصل هشتم سه روش بهبود تصویر استفاده شده است، فصل نهم روشهای نمونه‌گیری داده‌ها معرفی شده‌اند و در فصل آخر تحلیل سطوح ارضی بررسی گردید. این کار نیز همانند دیگر کارها قاعده‌تاً خالی از اشکال نیست، بنابراین از خوانندگان ارجمند تقاضا می‌شود نظرات و پیشنهادات خود را در افزایش غنای کار با ما از طریق ایمیل Mostafakhabazi@uk.ac.ir در میان بگذارند تا در چاپهای بعدی کتاب حتماً مدنظر قرار گیرد.

«ويزکيهم و يعلمهم الکتاب و الحکمة»

مقدمه ناشر

ایران امروز در اشتیاق توسعه و استقلال گام‌های محکم و استواری برمی‌دارد. همه روزه در گوشه و کنار میهن ما جوان‌های خودکفایی علمی و فنی رخ نموده و با عنایت و یاری خداوند متعال و در سایه تلاش و کوشش جامعه علمی و دانشگاهی حرکت به سوی مرزهای دانش شتاب بیشتری به خود می‌گیرد. خدای را شکر می‌گوییم که این فرصت را ارزانی ما داشته است تا گام‌هایی هر چند کوچک در راه رشد و نشر دستاوردهای علمی و فرهنگی کشور برداریم، باشد تا با یاری خداوند منان و در پرتو همت اندیشمندان، نویسندگان، مترجمان و متخصصان مؤمن و متعهد بتوانیم نظام مقدس جمهوری اسلامی را در تحقق اهداف خدا یاری رسانده و دین خود را به انقلاب اسلامی و خون شهدای عزیز ادا کنیم.

انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران در راستای وظایف خویش و به منظور نیل به اهداف علمی- فرهنگی نظام جمهوری اسلامی مبادرت به انتشار آثار ارزشمند و مورد نیاز علمی و دانشگاهی می‌نماید. در این راه از کلیه اساتید، پژوهشگران و صاحبان قلم و اندیشه دعوت به مشارکت و همکاری می‌گردد.

فهرست مطالب

۵	 دیباچه
۹	 مقدمه ناشر
۱۷	 فصل اوّل: کلیات
۱۹	 مقدمه
۲۱	 سیر تحول و تکامل علم سنجش از دور
۲۲	 مفاهیم اولیه سنجش از دور
۲۲	 انرژی الکترومغناطیس
۲۳	 منبع انرژی الکترومغناطیس
۲۳	 طیف الکترومغناطیس
۲۴	 منحنی رفتار طیفی
۲۴	 جاذب اتمسفری
۲۴	 پراکنش اتمسفری
۲۵	 سکوی
۲۵	 شاتل
۲۵	 سنجنده
۲۵	 اطلاعات رستری
۲۶	 یاخته
۲۷	 نادیر
۲۷	 میدان دید کلی سنجنده
۲۸	 عدد رقومی
۲۸	 موزائیک
۲۹	 فاصله کانونی
۲۹	 کانون
۲۹	 ایستگاه گیرنده زمینی
۲۹	 نقطه کنترل زمینی
۳۰	 داده‌های زمینی
۳۰	 پردازش تصویر

۳۰	 کاربری زمین
۳۰	 چند طیفی
۳۰	 مدار
۳۰	 فتوگرامتری
۳۰	 تفسیر عکس
۳۱	 مدار قطبی
۳۱	 رادار
۳۱	 حساسیت
۳۱	 طول موجهای مرئی
۳۱	 نمونه برداری دوباره
۳۱	 بخش‌های اصلی سنجش از دور
۳۲	 ۱- بخش جمع‌آوری اطلاعات
۳۳	 بخش اتمسفری
۳۳	 ۱. بخش رالی
۳۴	 ۲. بخش مای
۳۴	 ۳. بخش غیرانتخابی
۳۶	 ۲- بخش استخراج اطلاعات
۳۶	 الف) پردازش تصاویر
۳۶	 ب) تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها
۳۶	 نور و طیف الکترومغناطیس
۳۶	 تئوری موجی و ذره‌ای بودن امواج
۳۷	 انتشار امواج الکترومغناطیس
۳۸	 مفهوم طول موج و فرکانس
۳۹	 قانون استفان بولتزمن
۳۹	 قانون جابجایی وین
۴۰	 طیف انرژی الکترومغناطیس
۴۱	 منحنی انعکاس طیفی پدیده‌ها (آب، خاک، گیاه)
۴۲	 منحنی انعکاس طیفی سنگ‌ها
۴۴	 کاربردهای مهم سنجش از دور
۴۴	 مطالعه تغییرات دوره‌ای
۴۵	 مطالعات زمین‌شناسی
۴۵	 مطالعات کشاورزی و جنگلی
۴۵	 مطالعات منابع آب
۴۶	 مطالعات دریایی

۴۶	مطالعه بلایای طبیعی.....
۴۶	مهمترین قابلیت‌های داده‌های سنجش از دور.....
۴۷	فصل دوم: سنجنده‌ها
۴۹	مقدمه.....
۵۰	سنجنده‌ها.....
۵۰	تایروس، اولین ماهواره هواشناسی دنیا.....
۵۲	سنجنده HRV.....
۵۳	ماهواره‌های سری لندست.....
۵۶	لندست ۱:.....
۵۶	لندست ۴:.....
۵۶	لندست ۵:.....
۵۶	لندست ۶:.....
۵۷	لندست ۷:.....
۵۹	لندست ۸ (LDCM).....
۶۱	ماهواره‌های سری اسپات.....
۶۲	اسپات یک.....
۶۳	اسپات چهار.....
۶۳	اسپات پنج.....
۶۴	ماهواره مودیس.....
۶۹	ماهواره‌های سری آیکنوس.....
۷۲	ماهواره‌های سری کویک برد.....
۷۴	ماهواره IRS.....
۷۴	ماهواره ASTER.....
۷۵	ماهواره آلوس.....
۷۷	ماهواره رپید آی.....
۷۸	ماهواره وردیو ۱.....
۷۹	ماهواره وردیو ۲.....
۸۱	ماهواره ژنو آی.....
۸۵	فصل سوم: معرفی نرم افزار
۸۷	معرفی نرم افزار ERDAS IMAGINE.....
۸۹	ماژول‌های افزودنی.....
۸۹	ماژول Virtual GIS.....
۹۰	ماژول Imagine Vector.....

۹۰.....	ماژول <i>Radar Mapping Suite</i>
۹۰.....	ماژول <i>IMAGINE AutoSync</i>
۹۰.....	ماژول <i>IMAGINE DeltaCue</i>
۹۱.....	ماژول <i>IMAGINE Feature Interoperability</i>
۹۱.....	محیط نرم افزار
۹۳.....	ورود تصویر
۹۷.....	توابع پرس و جو
۹۸.....	اندازه گیری
۹۹.....	مرتب کردن تصاویر
۱۰۰.....	نمایش چند تصویر
۱۰۱.....	تغییر اندازه
۱۰۳.....	فصل چهارم: اصلاح
۱۰۵.....	مقدمه
۱۰۶.....	اصلاح چند جمله‌ای
۱۱۵.....	چرخش
۱۱۷.....	اصلاح عکس هوایی
۱۱۸.....	حذف اطلاعات
۱۲۰.....	اصلاح هندسی
۱۲۷.....	فصل پنجم: طبقه‌بندی
۱۲۹.....	مقدمه
۱۳۰.....	طبقه‌بندی نظارت شده
۱۳۳.....	تعریف امضاهای پارامتریک (آماري)
۱۳۵.....	تعریف گزینه‌های همسایگی
۱۳۸.....	ساخت فضای عارضه تصویر
۱۴۳.....	ارزیابی امضاها
۱۴۵.....	ارزیابی احتمال
۱۴۷.....	ساخت ماسک از یک امضا عارضه فضایی
۱۴۷.....	مشاهده اشیا امضا
۱۴۹.....	ترسیم هیستوگرام
۱۵۰.....	محاسبه تفکیک امضا
۱۵۱.....	بررسی آمارها
۱۵۲.....	اجرای طبقه‌بندی نظارت شده
۱۵۴.....	طبقه‌بندی نظارت نشده

۱۵۷	ارزیابی طبقه‌بندی
۱۶۲	استفاده از آستانه
۱۶۴	محاسبه و ارزیابی هیستوگرام‌ها
۱۶۵	تنظیم رنگ
۱۶۶	اجرای آستانه
۱۶۶	ارزیابی دقت
۱۷۰	کاربرد ابزار گروه‌بندی
۱۸۰	شناسایی و حل شباهت‌ها و تضادها
۱۸۲	رنگ بندی
۱۸۳	استفاده از بازگدهی فازی
۱۸۵	طبقه‌بندی کارشناسی
۱۸۷	افزودن قوانین برای فرضیات
۱۸۸	افزودن متغیرهای قانون
۱۸۹	افزودن یک فرضیه میانی
۱۹۳	آزمون
۱۹۷	فصل ششم: داده‌های برداری
۱۹۹	مقدمه
۱۹۹	آماده سازی فایل برداری
۲۰۰	تغییر خصوصیات نقشه‌های برداری
۲۰۲	استفاده از توابع ریاضی برای انتخاب
۲۰۴	ویرایش لایه‌های برداری
۲۰۸	استفاده از EASYTRACE
۲۱۵	فصل هفتم: تبدیل فوری
۲۱۷	مقدمه
۲۱۷	تحلیل فوری
۲۱۸	ساخت فایل FFT
۲۲۳	اعمال یک دگر سازی تبدیل فوری
۲۲۴	اجرای مابقی فیلترها
۲۲۴	استفاده از CILULAR MASK
۲۲۶	استفاده از RECTANGULAR MASK
۲۲۷	استفاده از WEDGE MASK
۲۳۱	فصل هشتم: بهبود تصویر
۲۳۳	مقدمه

۲۳۳	جداسازی
۲۳۵	بهبود فضایی تصویر
۲۳۹	بهبود رادیومتریک تصویر
۲۴۲	بهبود طیفی تصویر
۲۴۴	استفاده از شاخص‌های معدنی
۲۴۹	فصل نهم: قاب نمونه‌گیری
۲۵۱	مقدمه
۲۵۲	ساخت پروژه نمونه‌گیری
۲۵۸	بازکده‌ی فایل گروه شده
۲۶۰	ساخت شبکه نمونه‌گیری
۲۶۳	انتخاب نمونه‌ها
۲۶۶	انتخاب خودکار سارول‌های نمونه
۲۶۶	توابع سطح نمونه
۲۶۸	تفسیر شبکه نقطه‌ای
۲۷۱	تحلیل نهایی
۲۷۵	فصل دهم: تحلیل سطح
۲۷۷	مقدمه
۲۷۸	ساخت سطح
۲۸۱	تحلیل نقطه دید
۲۸۲	ساخت نقطه دید
۲۸۵	واژه نامه
۲۹۱	روش نصب ERDAS IMAGINE
۲۹۳	منابع
۲۹۴	منابع برای مطالعه بیشتر