

۱۶۲۵۲۱۶

گامی نو در پردازش تصاویر ماهواره‌ای (مبانی و کاربرد)

ENVI5.3

مؤلفان:

جعفر جعفرزاده

سید محمد حسنی تبار



**NAGHOOS
PUBLICATION**

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
پیشگفتار.....	۱۵
فصل اول مبانی سنجش از دور	
مقدمه.....	۱۹
مؤلفه‌های فرآیند سنجش از دور.....	۲۱
فرآیند سنجش از دور.....	۲۲
منبع انرژی در سنجش از دور.....	۲۲
طیف الکترومغناطیسی.....	۲۴
تئوری سنجش از دور.....	۲۵
الف) سنجش از دور نوری.....	۲۶
ب) سنجش از دور حرارتی.....	۲۶
ج) سنجش از دور ماکروویو.....	۲۷
اثر متقابل اتمسفر بر طیف الکترومغناطیسی.....	۲۷
اثر متقابل امواج الکترومغناطیسی با سطح زمین.....	۲۹

- ۲۹..... منحنی رفتار طیفی
- ۳۰..... پوشش گیاهی
- ۳۰..... آب
- ۳۱..... خصوصیات تصاویر ماهواره‌ای
- ۳۱..... قدرت تفکیک مکانی
- ۳۲..... قدرت تفکیک طیفی
- ۳۲..... قدرت تفکیک زمانی
- ۳۲..... قدرت تفکیک رادیومتریک
- ۳۳..... الف) بررسی طرح نمونه‌های طیفی
- ۳۴..... ب) بررسی گرافیکی ارزشهای طیفی
- ۳۴..... استفاده از بافت‌نگار ارزشهای طیفی
- ۳۴..... استفاده از نمودار توزیع ارزشهای طیفی
- ۳۵..... ج) افزایش کنتراست تصویر
- ۳۵..... تغییرات نقطه‌ای
- ۳۵..... تغییرات مکانی
- ۳۶..... استفاده از نزدیکترین همسایه
- ۳۶..... روش میانابایی خطی
- ۳۶..... روش میانابایی حلقوی
- ۳۷..... کاربردهای سنجش از دور
- ۳۸..... مزیت‌های سنجش از دور

۴۱	 مقدمه
۴۱	 ماهواره‌های سری لندست
۴۱	 خصوصیات ماهواره لندست و نحوه دانلود تصاویر آن

معرفی و شروع کار با نرم‌افزار ENVI

فصل دوم

۵۳	 مقدمه
۵۳	 نرم‌افزارهای پردازش تصویر
۵۴	 معرفی نرم‌افزار ENVI
۵۶	 شروع کار با نرم‌افزار ENVI 5.3
۵۷	 منوی File
۵۷	 منوی Basic tools
۵۷	 منوی Classification
۵۸	 منوی Transform
۵۸	 منوی Filter
۵۸	 منوی Spectral
۵۸	 منوی Map

۵۸	.....	منوی Vector
۵۸	.....	منوی Topographic
۵۹	.....	منوی Radar
۵۹	.....	منوی Window
۵۹	.....	منوی Help
۵۹	.....	ورود و نمایش تصویر
۶۲	.....	نمایش تصاویر به حالت کلی
۶۲	.....	بارگذاری تصاویر
۶۳	.....	مجموعه باندی
۷۴	.....	جدا کردن یک زیر مجموعه از تصویر
۸۳	.....	موزائیک کردن تصاویر
۸۵	.....	تصحیحات تصاویر ماهواره‌ای
۸۶	.....	تصحیحات رادیومتریک
۸۶	.....	تصحیح خطای اتمسفری
۸۷	.....	تصحیح جزئی اتمسفری
۸۸	.....	تصحیح خط داده بد Replace Bad Line
۹۰	.....	تصحیح خطای نوار نوار شدن

۹۱	 تصحیحات کلی اتمسفر
۹۱	 کاهش تیرگی
۹۲	 روش سطح مسطح
۹۳	 روش باقیمانده‌های لگاریتمی
۹۴	 روش انعکاس نسبی میانگین درونی IARR
۹۵	 تصحیحات هندسی
۹۶	 انواع تصحیحات هندسی تصاویر
۱۰۰	 تصحیح هندسی تصویر به روش تصویر به تصویر

فیلترها

فصل چهارم

۱۰۷	 فیلتر کردن تصویر ماهواره‌ای
۱۰۸	 انواع فیلترها
۱۰۸	 فیلتر بالاگذر
۱۱۱	 فیلتر پایین گذر
۱۱۱	 فیلترهای بالاگذر و پایین گذر گوسین عادی
۱۱۲	 فیلتر لاپلاس
۱۱۳	 فیلترهای جهت‌دار
۱۱۵	 فیلتر میانه

۱۱۶.....	فیلتر سوبل
۱۱۸.....	فیلتر روبرت
۱۱۸.....	فیلترهای اکثریت
۱۱۹.....	فیلترهای مورفولوژی
۱۲۰.....	فیلترهای بیت
۱۲۲.....	فیلترهای انتیالی
۱۲۲.....	فیلتر Lee
۱۲۳.....	فیلتر شبنم
۱۲۳.....	فیلتر Kuan
۱۲۳.....	فیلتر گاما
۱۲۴.....	فیلتر Local sigma
۱۲۴.....	فیلتر Bit Error
۱۲۵.....	فیلترها در حوزه فرکانسی

بارسازی های طیفی

فصل پنجم

۱۲۹.....	بارسازی های طیفی
۱۳۰.....	روش HSV
۱۳۴.....	تلفیق تصاویر به روش Color Normalized

۱۳۵..... Gram- Schmidt spectral sharpening روش

۱۳۶..... PC Spectral Sharpening روش

۱۳۸..... CN Spectral Sharpening روش

۱۳۹..... نسبت طیفی

۱۴۱..... تلفیق تصاویر به روش مؤلفه‌های اصلی (PCI)

فصل ششم تحلیل‌های طیفی

۱۴۵..... تحلیل‌های طیفی

۱۴۵..... ابزار ارزیابی ناهنجاری

۱۵۲..... مجموعه ابزار Vegetation Analysis

۱۵۳..... مجموعه ابزار SAMTarget Finder with Bandmax

۱۵۴..... ابزار Multi Range SFF

۱۵۴..... ابزار Spectral Math

۱۵۴..... ابزار Spectral Resampling

۱۵۴..... ابزار EFFORT polishing

فصل هفتم طبقه‌بندی اطلاعات ماهواره‌ای

۱۵۷..... طبقه‌بندی اطلاعات ماهواره‌ای

۱۵۸..... بررسی تفکیک‌پذیری کلاسها

۱۵۸..... طبقه‌بندی نظارت‌نشده

۱۵۹..... روش Iso Data

۱۶۰	روش K Means
۱۶۲	طبقه‌بندی نظارت‌شده
۱۶۲	روش متوازی السطوح
۱۶۳	روش کوتاهترین فاصله
۱۶۴	روش فاصله قائمه وزن‌دار
۱۶۴	روش حداقل‌تر احتمال
۱۶۸	روش SAM
۱۷۳	روش تبیین اطلاعات صحنی
۱۷۵	روش Binary Encoding
۱۷۵	روش درخت تصمیم‌گیری
۱۷۶	روشهای پیشرفته طبقه‌بندی
۱۷۶	روش طبقه‌بندی شبکه عصبی
۱۸۰	روش طبقه‌بندی SVM

فصل هشتم پس پردازش اطلاعات ماهواره‌ای

۱۸۷	ارزیابی صحت طبقه‌بندی
-----	-----------------------

فصل نهم سنجش از دور حرارتی

۱۹۵	مقدمه
-----	-------

- ۱۹۶..... محاسبه دمای سطح زمین (LST) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای
- ۱۹۷..... ابزار محاسبات باندی
- ۲۰۲..... شاخص اختلاف نرمال شده پوشش گیاهی
- ۲۰۹..... منابع و مآخذ

www.ketab.ir

پیشگفتار

یکی از مهمترین اهداف در عصر تکنولوژی اطلاعات، به کارگیری سیستم‌های خودکار در تولید اطلاعات مکانی است. برای تولید این اطلاعات گام‌های بلندی برداشته شده و توسعه علوم مرتبط با تولید اطلاعات مکانی نیز مؤید این مطلب است. در گذشته تلاش‌های زیادی در جهت انجام سریع مراحل پردازش داده‌ها در سنجنش‌ازدور به منظور تولید اطلاعات مکانی صورت گرفته و هنوز هم ادامه دارد. روش‌هایی که از اوایل قرن بیستم تا به امروز در مطالعات و تحقیقات جغرافیایی مورد استفاده قرار گرفته و در برنامه‌ریزی‌ها نیز اساس کار به شمار می‌رود، استفاده و به کارگیری عکس‌ها، هوا و تصاویر ماهواره‌ای و تفسیر آنها، کارتوگرافی، به کارگیری سیستم‌های کامپیوتری و تحلیل‌های مکانی است. از این رو تفسیر تصاویر ماهواره‌ای کمک ارزنده‌ای به شناخت وضع موجود می‌نماید و اطلاعات ارزشمندی را در این رابطه، دست می‌دهد و بدین وسیله امر برنامه‌ریزی و آمایش سرزمین را آسانتر می‌کند.

خوشبختانه کشور ما نیز در مسیر پیشرفت این تکنولوژی قرار گرفته است و در طی سال‌های اخیر رشد چشمگیری در علم سنجنش‌ازدور شاهد بوده‌ایم. تأسیس رشته‌ای دانشگاهی سنجنش‌ازدور و GIS، برگزاری همایش‌ها و کنفرانس‌های تخصصی - کاربردی، ارائه مقالات در مجلات و کنفرانس‌های معتبر بین‌المللی، ایجاد واحدهای تحقیقاتی در برخی از سازمان‌ها، نشان از درکی درست از این علم و جایگاه ارزنده آن، در کشور است. فلذا، آثار تألیفی و ترجمه متعددی در سال‌های اخیر، توسط اساتید و متخصصین این رشته به چاپ رسیده است. از ویژگی‌های بارز بیشتر آثار منتشر شده، پرداختن صرف به مبانی تئوری و یا بالعکس، آموزش صرف نرم‌افزاری است. بطوریکه همیشه در بین کاربران و دانشجویان سنجنش‌ازدور و GIS و رشته‌های مرتبط، نیاز وجود نوشتاری که مبانی تئوری را در کنار آموزش عملی و نرم‌افزاری داشته باشد، وجود داشته است. به همین خاطر نویسندگان این کتاب با توجه به این احساس نیاز و با انکاء به تجربیات تحصیلی، تحقیقاتی و تدریس در دانشگاه و مسائل آموزشی، به نگارش این اثر پرداختند.

در تدوین این کتاب سعی شده است مطالب و نکات علمی با زبانی ساده ارائه شود تا ابهامات ذهن در مورد مطالب طرح شده به حداقل کاهش یابد و خوانندگان بتوانند با برخورداری از حداقل راهنمایی از آن بهره‌گیری نمایند. تقدم و تأخر ارائه مطالب علمی و تسلسل آن به نحوی است که با سایر کتب مرجع و منابع مختلف در این زمینه هماهنگی لازم را دارا است و بیشترین کارایی مطلوب را در فراگیری مطالب ارائه می‌نماید. در فصل اول این کتاب، مبانی سنجنش‌ازدور به طور خلاصه آورده شده است و با توجه به تکرار مکرر این مبانی در کتب تخصصی مختلف این رشته، مطالعه کلام را مجاز ندانسته و خوانندگان و فراگیران جهت فراگیری مطالب بیشتر به کتب تخصصی ارجاع داده می‌شود.

ساختار کلی کتاب حاضر طوری است که مبانی و مطالب لازم در هر زمینه که بایستی با نرم‌افزار کار شود، در ابتدای هر بخش توضیح داده می‌شود و این یکی از بارزترین تمایزات این کتاب با سایر کتاب‌های آموزش تخصصی نرم‌افزار به خصوص در این رشته می‌باشد.

گرچه هنوز مراجع و منابع گسترده‌ای به زبان فارسی از تفسیر تصاویر ماهواره‌ای در علوم مختلف در اختیار دانشجویان و علاقه‌مندان نیست، ولی آثار معتبر علمی در زمینه کلی سنجش‌ازدور کم نیستند و در عین حال کمبود شدیدی در بعضی از زمینه‌های تخصصی این رشته و منابع قابل دسترس آن وجود دارد. یکی دیگر از اهداف این کتاب جبران این کمبودها و ارائه مرجعی در این زمینه است، با این امید که طبع حاضر گامی هر چند بسیار کوچک ولی پربار در برآورد این مهم نهاده باشد.

خداوند منا را به سبب عنایت همیشگی به اینجانبان، شاکریم و از کمک‌ها و راهنمایی‌های اساتید گرانقدرمان در طول دوران تحصیل به ویژه جناب آقای دکتر خلیل ولیزاده کامران، که بی‌شک این کتاب حاصل زحمات ایشان نیز بوده است، سپاسگزاریم. همچنین از سرکار خانم مهندس سلیمه عبدالله‌آبادی که با راهنمایی‌های بی‌دریغ خود در طول نگارش کتاب و جناب آقای مهتس سیدحسین میرمحمدی که در نگارش بخش سنجش‌ازدور حرارتی یاری کردند، کمال تشکر و قدردانی داریم. برای آرزوی موفقیت داریم و موجب امتنان خواهد بود که خوانندگان محترم هر گونه نظر و پیشنهادی درباره کتاب حاضر دارند و یا چنانچه اشتباهی ملاحظه نمایند به نگارندگان اطلاع دهند تا چنانچه توفیق تجدید چاپ دست دهد، تصحیح و منقح گردد.

سیدمحمد حسینی‌تبار - جعفر جعفرزاده

ketabjh2016@gmail.com

تابستان ۱۳۹۵