

آموزش تصویری نرم افزار انوی ۵.۰

مؤلفان:

دکتر صالح آرخی

محمد مومنی طارمیری

دانشگاه گلستان

۱۳۹۴

سرشناسه: آرخی، صالح، ۱۳۴۸-

عنوان و پدیدآور: آموزش تصویری نرم افزار انوی ۵.۰

مشخصات نشر: گرگان: دانشگاه گلستان، ۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری: ۵۲۴ص: مصور، جدول

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۱۰۲-۱۷-۶

وضعیت فهرست نویسی: فیبای مختصر

یادداشت: فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است

یادداشت: کتابنامه .

شناسه افزوده: مومنی طارمیری، محمد، ۱۳۶۹-

شناسه افزوده: دانشگاه گلستان

شماره کتابشناسی ملی: ۳۸۴۱۳۴۱



دانشگاه گلستان: ۳۷

عنوان: آموزش تصویری نرم افزار انوی ۵.۰ (ENVI 5.0)

مؤلفان: صالح آرخی؛ محمد مومنی طارمیری

ناشر: دانشگاه گلستان

سال انتشار: ۱۳۹۴ (چاپ اول)

شمارگان: ۳۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۱۰۲-۱۷-۶

قیمت: ۳۳۰۰۰۰ ریال

چاپ و صحافی و تا: چاپ افست مخطومقلی، ۰۹۱۱۲۷۳۳۸۵۰

«مسئولیت صحت مطالب کتاب بر عهده نویسنده است»

«کلیه حقوق معنوی کتاب متعلق به دانشگاه گلستان است»

آدرس: استان گلستان- گرگان- خیابان ولیعصر- کوچه عدالت ۱۵- سازمان مرکزی دانشگاه گلستان- طبقه

سوم- مدیریت کتابخانه و مرکز نشر

تلفن تماس: ۰۱۷۳۲۳۲۲۸۱۴- Email: unilib@gu.ac.ir

فروشگاه اینترنتی مرکز نشر دانشگاه گلستان: <http://ketab.ir/golestanuniversity>

مراکز پخش و فروش: تهران- مرکز پخش کتابیران (نورپردازان)، تلفن: ۴-۶۶۹۵۲۹۳۳

فصل اول: معرفی مقدماتی نرم افزار انوی ۵

- ۱-۱: نرم افزارهای سنجش از دور..... ۳
- ۱-۱-۱: ارزیابی محیط های نرم افزاری در پردازش تصاویر سنجش از دور..... ۳
- ۱-۱-۱-۱: معیارهای انتخاب ۴
- ۲-۱: معرفی نرم افزار ENVI..... ۵
- ۳-۱: محیط نرم افزار انوی..... ۸
- ۴-۱: شکل جدید پنجره اصلی در انوی ۵ ۱۷
- ۴-۱-۱: کار با پنجره جدید انوی ۵..... ۱۸

فصل دوم: راهنمای نصب نرم افزار انوی ۵

- ۱-۲: راهنمای نصب نرم افزار انوی ۵..... ۲۷
- ۲-۲: مراحل کرک کردن نرم افزار انوی ۵..... ۳۲
- ۳-۲: نحوه دسترسی به نرم افزار..... ۳۷

فصل سوم: منوی فایل

- ۱-۳: باز کردن یک فایل با فرمت انوی ۴۳
- ۲-۳: خصوصیات تصویر ماهواره لندست..... ۴۵
- ۳-۳: ترکیب های رنگی..... ۴۷
- ۴-۳: نمایش تصویر در نرم افزار انوی..... ۴۸
- ۵-۳: نمایش تصاویر به صورت رنگی..... ۵۱
- ۶-۳: بستن فایل و نمایش..... ۵۲
- ۷-۳: باز کردن و فراخوانی فایل برداری..... ۵۳
- ۸-۳: باز کردن فایل تصویر با فرمت های خاص..... ۵۷
- ۹-۳: باز کردن تصاویر و فایل های پیشین..... ۵۹
- ۱۰-۳: بزرگنمایی انوی..... ۶۰
- ۱۱-۳: ویرایش اطلاعات جانبی تصویر..... ۶۴

۳-۱۱-۱:	تغییر طول موج باند تصویر.....	۷۷
۳-۱۲:	نمایشگر داده.....	۶۹
۳-۱۳:	ذخیره فایل در فرمت‌های دیگر.....	۷۲
۳-۱۴:	ذخیره فایل در فرمت نرم‌افزارهای دیگر.....	۷۴
۳-۱۵:	Tape Utilities.....	۷۶
۳-۱۶:	تغییر مسیر خروجی فایل‌ها.....	۷۸
۳-۱۷:	ذخیره و بازکردن فایل تصویر بصورت اتوماتیک.....	۷۹
۳-۱۸:	تنظیمات پیش‌فرض در انوی.....	۸۱
۳-۱۹:	ایجاد ارتباط بین چند تصویر نمایش داده شده.....	۸۶
۳-۲۰:	مرتب کردن صفحات Image, Scroll, Zoom.....	۸۸
۳-۲۱:	گرفتن خروجی تصویر برای GIS.....	۹۰
۳-۲۲:	ذخیره تصویر پنجره نمایش.....	۹۱

فصل چهارم: ابزارهای اصلی

۴-۱:	تغییر اندازه پیکسل.....	۹۷
۴-۲:	برش بخشی از تصویر با استفاده از لایه برداری.....	۱۰۱
۴-۳:	برش یک قسمت از تصویر با استفاده از نواحی انتخابی.....	۱۰۸
۴-۳-۱:	زیر مجموعه مکانی.....	۱۱۰
۴-۳-۲:	زیر مجموعه طیفی.....	۱۱۶
۴-۴:	چرخش تصویر.....	۱۲۰
۴-۵:	ترکیب (تلفیق کردن) باندهای مورد نظر و مدیریت باندها.....	۱۲۲
۴-۶:	تغییر فرمت تصاویر ماهواره‌ای (BIP, BIL, BSQ).....	۱۲۸
۴-۷:	بسط تصویر.....	۱۳۲
۴-۷-۱:	روش‌های مختلف بارزسازی تصویر.....	۱۳۳
۴-۷-۱-۱:	روش اول برای بارزسازی تصویر.....	۱۳۴
۴-۷-۱-۲:	روش دوم بارزسازی تصویر.....	۱۳۷

- ۱۳۸..... ۴-۱-۷-۳: بهبود کنتراست تصاویر در پنجره تصویر
- ۱۴۱..... ۸-۴: همانندسازی هیستوگرام‌ها
- ۱۴۲..... ۹-۴: محاسبه آمار تصویر
- ۱۴۳..... ۹-۴-۱: روش اول
- ۱۴۶..... ۹-۴-۲: روش دوم
- ۱۴۸..... ۱۰-۴: پایش تغییرات
- ۱۵۱..... ۱۱-۴: آمار پایش تغییر
- ۱۵۵..... ۱۲-۴: محاسبات ریاضی باندی
- ۱۶۱..... ۱۳-۴: محاسبات ریاضی طیفی
- ۱۶۴..... ۱۴-۴: نواحی انتخابی
- ۱۶۸..... ۱۵-۴: بازیابی نواحی انتخابی
- ۱۷۰..... ۱۶-۴: بررسی میزان تفکیک پذیری نواحی انتخابی
- ۱۷۳..... ۱۷-۴: تصحیحات رادیومتریک
- ۱۷۴..... ۱-۱۷-۴: تصحیح رادیومتریک با روش کاهش تیرگی پدیده
- ۱۷۸..... ۲-۱۷-۴: تصحیح خطای نوارنوار شدن تصویر
- ۱۸۱..... ۳-۱۷-۴: تصحیح رادیومتریک با روش باقیمانده‌های لگاریتمی
- ۱۸۴..... ۴-۱۷-۴: تصحیح اتمسفری باند حرارتی
- ۱۸۸..... ۵-۱۷-۴: کالیبراسیون سنجنده‌های مختلف

فصل پنجم: پنجره تصویر

- ۱۹۵..... ۱-۵: ترسیم پروفیل یا استخراج امضاء طیفی
- ۱۹۷..... ۲-۵: اندازه‌گیری بر روی تصویر
- ۱۹۹..... ۳-۵: مکان‌یاب پیکسل یا مشاهده اطلاعات مکانی
- ۲۰۱..... ۴-۵: مشاهده اطلاعات طیفی
- ۲۰۳..... ۵-۵: ویرایشگر مکانی پیکسل
- ۲۰۵..... ۶-۵: تولید یک پلات پراش دو بعدی

۷-۵: ذخیره فایل های تصویری..... ۲۰۹

فصل ششم: طبقه بندی

۱-۶: طبقه بندی تصاویر..... ۲۱۳

۱-۱-۶: روش های طبقه بندی تصاویر..... ۲۱۴

۱-۱-۱-۶: طبقه بندی نظارت شده..... ۲۱۵

۲-۱-۱-۶: بازیابی نواحی انتخاب..... ۲۱۶

۳-۱-۱-۶: انواع روش های طبقه بندی نظارت شده..... ۲۲۱

۱-۳-۱-۱-۶: الگوریتم طبقه بندی متوازی السطوح..... ۲۲۱

۲-۳-۱-۱-۶: طبقه بندی حداقل فاصله..... ۲۲۵

۳-۳-۱-۱-۶: طبقه بندی فاصله ماها لانویی..... ۲۲۸

۴-۳-۱-۱-۶: طبقه بندی حداکثر احتمال..... ۲۳۱

۵-۳-۱-۱-۶: روش طبقه بندی ماشین بردار پشتیبان..... ۲۳۵

۲-۶: طبقه بندی نظارت نشده..... ۲۳۸

۱-۲-۶: روش IsoData..... ۲۳۹

۲-۲-۶: الگوریتم K-Means..... ۲۴۲

۳-۶: پس پردازش طبقه بندی..... ۲۴۵

۱-۳-۶: محاسبه پارامترهای آماری با استفاده از نتایج طبقه بندی (Class

Statistics)..... ۲۴۶

۲-۳-۶: آمارگیری از کلاس ها..... ۲۵۱

۳-۳-۶: بررسی دقت طبقه بندی..... ۲۵۵

۴-۳-۶: آنالیز اکثریت / اقلیت..... ۲۵۹

۵-۳-۶: Clump کلاس ها..... ۲۶۲

۶-۳-۶: Sieve کلاس ها..... ۲۶۵

۷-۳-۶: ترکیب کردن کلاس های طبقه بندی..... ۲۶۸

۸-۳-۶: قرار دادن کلاس ها بر روی تصویر..... ۲۷۲

۲۷۵	۸-۳-۶: تبدیل فایل طبقه‌بندی به بردار
۲۷۹	۴-۶: تهیه یک نقشه از تصویر (ایجاد نقشه‌های میانبر)
۲۸۴	۵-۶: تهیه یک نقشه از تصویر

فصل هفتم: تبدیل

۲۸۹	۱-۷: نسبت‌گیری بانندی
۲۹۲	۲-۷: تجزیه و تحلیل مولفه‌های اصلی
۲۹۶	۳-۷: فضاهاى رنگی
۲۹۷	۱-۳-۷: سیستم رنگی RGB
۲۹۹	۲-۳-۷: سیستم‌های رنگی HSV و HLS
۲۹۹	۳-۳-۷: تبدیل یا تغییر رنگ
۳۰۰	۱-۳-۳-۷: تبدیل فضای رنگی RGB به فضای رنگی HSV
۳۰۳	۲-۳-۳-۷: تبدیل فضای رنگی RGB به فضای رنگی (USG Munsell) HSV
۳۰۶	۳-۳-۳-۷: تبدیل فضای رنگی HSV به RGB
۳۰۹	۴-۳-۳-۷: تبدیل فضای رنگی HLS to RGB
۳۱۲	۴-۷: شاخص پوشش گیاهی NDVI
۳۱۷	۵-۷: محاسبه شاخص گیاهی با استفاده از تبدیل تسلدکپ

فصل هشتم: فیلتر

۳۲۳	۱-۸: فیلترگذاری
۳۲۵	۱-۱-۸: فیلترهای پیچشی
۳۲۵	۱-۱-۱-۸: فیلتر بالاگذر و فیلتر پایین‌گذر
۳۳۰	۲-۱-۱-۸: فیلتر لاپلاسی
۳۳۳	۳-۱-۱-۸: فیلتر جهت‌دار
۳۳۷	۴-۱-۱-۸: فیلتر پایین‌گذر گوسن
۳۳۹	۵-۱-۱-۸: فیلتر میانه
۳۴۲	۶-۱-۱-۸: فیلتر سوئل

۳۴۴.....	۲-۸: Occurrence فیلترهای بافتی
۳۴۶.....	۳-۸: Co-occurrence فیلترهای بافتی
۳۵۰.....	۴-۸: Lee فیلتر تطبیقی
۳۵۳.....	۵-۸: Enhanced Frost فیلتر تطبیقی
۳۵۵.....	۶-۸: Local Sigma فیلتر تطبیقی
۳۵۷.....	۷-۸: بهبود کتراست تصاویر بوسیله فیلتر

فصل نهم: پردازش‌های طیفی

۳۶۱.....	۱-۹: آنالیز مولفه‌های اصلی (PCA)
۳۷۱.....	۲-۹: تشخیص تغییرات به روش تفریقی
۳۸۳.....	۳-۹: تلفیق تصاویر
۳۹۳.....	۴-۹: تصحیح اتمسفری
۳۹۹.....	۵-۹: منحنی رفتار طیفی پدیده‌ها
۴۰۳.....	۶-۹: روش اندیس خلوص پیکسلی (PPI)
۴۰۶.....	۷-۹: محاسبه‌گر شاخص پوشش گیاهی
۴۰۹.....	۸-۹: محو کردن پوشش گیاهی
۴۱۳.....	۹-۹: FLAASH
۴۱۷.....	۱۰-۹: تصحیح اتمسفری سریع

فصل دهم: نقشه

۴۲۱.....	۱-۱۰: تصحیحات هندسی
۴۲۴.....	۱-۱-۱۰: زمین مرجع کردن
۴۳۴.....	۲-۱۰: موزاییک تصاویر ماهواره‌ای
۴۴۰.....	۳-۱۰: تغییر سیستم تصویر
۴۴۴.....	۴-۱۰: تغییر سیستم مختصات یک تصویر
۴۴۶.....	۵-۱۰: تغییر مختصات فایل با فرمت ASCII

فصل یازدهم: بردار

- ۱-۱۱: باز کردن و فراخوانی فایل های برداری ۴۵۳
- ۲-۱۱: دسترسی به فایل های بردارهای باز شده موجود در نرم افزار ۴۵۵
- ۳-۱۱: تبدیل تصاویر رستری به برداری ۴۵۶
- ۴-۱۱: تبدیل فایل طبقه بندی به بردار ۴۵۹
- ۵-۱۱: ساخت مدل رقومی ارتفاع (DEM) ۴۶۲
- ۶-۱۱: تبدیل فایل با فرمت نواحی انتخابی (ROI) به فرمت های دیگر ۴۶۶
- ۷-۱۱: تبدیل فایل با فرمت برداری به فرمت DXF ۴۶۹

فصل دوازدهم: شبیه سازی توپوگرافیک

- ۱-۱۲: باز نمودن و دسترسی به فایل های توپوگرافی ۴۷۳
- ۲-۱۲: شبیه سازی توپوگرافیک ۴۷۶
- ۳-۱۲: استخراج ویژگی های توپوگرافی ۴۸۰
- ۴-۱۲: ساخت تصویر سایه روشن ۴۸۴
- ۵-۱۲: نمایش ۳ بعدی از سطح ۴۸۷

فصل سیزدهم: معرفی پنجره

- ۱-۱۳: جستجوگر پنجره در نرم افزار انوی ۴۹۳
- ۲-۱۳: باز کردن پنجره های جدید در نرم افزار ۴۹۴
- ۳-۱۳: باز کردن پنجره جدید نمودار ۴۹۷
- ۴-۱۳: لیست فایل های موجود ۵۰۰
- ۵-۱۳: دسترسی به باندهای موجود ۵۰۱
- ۶-۱۳: دسترسی به بردارهای موجود ۵۰۳
- ۷-۱۳: اطلاعات صفحه نمایش ۵۰۵
- ۸-۱۳: مشاهده اطلاعات طیفی ۵۰۶
- ۹-۱۳: جمع آوری نقاط ۵۰۸
- ۱۰-۱۳: بستن پنجره ها ۵۱۰

فصل چهاردهم: معرفی پنجره راهنما

- ۱-۱۴: راهنمای نرم افزار انوی..... ۵۱۵
- ۲-۱۴: توصیف نشانگر ماوس..... ۵۱۶
- ۳-۱۴: توضیحات درباره انوی..... ۵۱۸

www.ketab.ir

فهرست اشکال

شماره	عنوان	صفحه
	فصل اول	
شکل ۱-۱:	پنجره اصلی و منوهای نرم افزار ENVI	۱۰
شکل ۲-۱:	منوی File (سمت چپ) و منوی Basic Tool (سمت راست)	۱۱
شکل ۳-۱:	منوی Classification (سمت چپ) و منوی Transform (سمت راست)	۱۲
شکل ۴-۱:	منوی Filter (سمت چپ) و منوی Map (سمت راست)	۱۳
شکل ۵-۱:	منوی Spectral (سمت چپ) و منوی Vector (سمت راست)	۱۴
شکل ۶-۱:	منوی Topographic	۱۵
شکل ۷-۱:	منوی Radar	۱۵
شکل ۸-۱:	منوی Window	۱۶
شکل ۹-۱:	منوی Help	۱۶
شکل ۱۰-۱:	پنجره جدید نرم افزار انوی ۵	۱۸
شکل ۱۱-۱:	منوی File در پنجره جدید ENVI	۲۰
شکل ۱۲-۱:	پوشه حاوی فایل تصویر مورد نظر	۲۰
شکل ۱۳-۱:	کادر Layer Manager در پنجره جدید نرم افزار	۲۱
شکل ۱۴-۱:	پنجره تغییر باندها	۲۱
شکل ۱۵-۱:	تصویر رنگی حاصل از ترکیب باندها	۲۲
شکل ۱۶-۱:	پنجره RGB to HSV Input Bands	۲۲
شکل ۱۷-۱:	پنجره RGB to HSV parameters	۲۳
شکل ۱۸-۱:	تصویر تبدیل شده RGB به HSV	۲۳
	فصل دوم	
شکل ۱-۲:	پوشه حاوی فایل نصب نرم افزار	۲۸
شکل ۲-۲:	پنجره شروع نصب نرم افزار	۲۸
شکل ۳-۲:	پنجره پذیرش لایسنس نرم افزار	۲۹

- شکل ۲-۴: پنجره انتخاب مسیر برای نصب نرم افزار..... ۲۹
- شکل ۲-۵: پنجره انتخاب ویژگی‌های مورد نظر برای نصب..... ۳۰
- شکل ۲-۶: پنجره پیکربندی نصب نرم افزار..... ۳۰
- شکل ۲-۷: پنجره ENVI License Wizard..... ۳۱
- شکل ۲-۸: پنجره مرحله پایانی نصب نرم افزار..... ۳۱
- شکل ۲-۹: آیکون‌های مربوط به نرم افزار..... ۳۱
- شکل ۲-۱۰: پوشه حاوی فایل کرک نرم افزار..... ۳۳
- شکل ۲-۱۱: پوشه حاوی فایل لایسنس نرم افزار..... ۳۳
- شکل ۲-۱۲: مسیر قرار دادن فایل لایسنس بر روی کامپیوتر..... ۳۴
- شکل ۲-۱۳: پنجره Destination Folder Access Denied..... ۳۴
- شکل ۲-۱۴: مسیر فایل کرک برنامه..... ۳۵
- شکل ۲-۱۵: مسیر قرارگیری فایل کرک بر روی کامپیوتر..... ۳۵
- شکل ۲-۱۶: پنجره Destination Folder Access Denied..... ۳۶
- شکل ۲-۱۷: پنجره خوشامدگویی نرم افزار..... ۳۶
- شکل ۲-۱۸: پنجره جدید نرم افزار انوی ۵..... ۳۷
- شکل ۲-۱۹: مسیر دسترسی برنامه از منوی استارت ویندوز..... ۳۸
- شکل ۲-۲۰: دسترسی به نرم افزار بصورت کلاسیک..... ۳۸
- شکل ۲-۲۱: پنجره خوشامدگویی ENVI Classic..... ۳۹
- شکل ۲-۲۲: پنجره اصلی نرم افزار ENVI..... ۳۹

فصل سوم

- شکل ۳-۱: پنجره اصلی ENVI..... ۴۴
- شکل ۳-۲: منوی File..... ۴۴
- شکل ۳-۳: پنجره فراخوانی فایل تصویر..... ۴۴
- شکل ۳-۴: پنجره فراخوانی فایل تصویر..... ۴۶
- شکل ۳-۵: پنجره Available Bands List..... ۴۶

شکل ۳-۶: تصویر رنگی کاذب.....	۴۸
شکل ۳-۷: پنجره Available Bands List.....	۵۰
شکل ۳-۸: پنجره‌های نمایش تصویر در ENVI.....	۵۰
شکل ۳-۹: گزینه New Display در پنجره لیست باندهای موجود.....	۵۲
شکل ۳-۱۰: پنجره Available Bands List.....	۵۳
شکل ۳-۱۱: پنجره اصلی ENVI.....	۵۴
شکل ۳-۱۲: منوی File.....	۵۵
شکل ۳-۱۳: فرمت‌های مختلف در پنجره Select Vector Filenames.....	۵۵
شکل ۳-۱۴: پنجره انتخاب فایل بردار.....	۵۵
شکل ۳-۱۵: پنجره ورود فایل بردار.....	۵۶
شکل ۳-۱۶: انتخاب لایه وکتوری در پنجره Available Vectors List.....	۵۶
شکل ۳-۱۷: پنجره فایل وکتور.....	۵۷
شکل ۳-۱۸: پنجره اصلی ENVI.....	۵۸
شکل ۳-۱۹: گزینه Open External File در منوی File.....	۵۸
شکل ۳-۲۰: گزینه IP Software.....	۵۹
شکل ۳-۲۱: گزینه Generic Formats.....	۵۹
شکل ۳-۲۲: پنجره اصلی ENVI.....	۶۰
شکل ۳-۲۳: لیست فایل‌های از پیش باز شده در نرم‌افزار.....	۶۰
شکل ۳-۲۴: پنجره اصلی ENVI.....	۶۱
شکل ۳-۲۵: گزینه Launch ENVI Zoom در منوی File.....	۶۱
شکل ۳-۲۶: گزینه File از پنجره ENVI Zoom.....	۶۲
شکل ۳-۲۷: پنجره باز کردن فایل تصویر از پنجره ENVI Zoom.....	۶۲
شکل ۳-۲۸: پنجره Data Manager از ENVI Zoom.....	۶۳
شکل ۳-۲۹: پنجره اصلی ENVI Zoom.....	۶۳
شکل ۳-۳۰: پنجره اصلی ENVI.....	۶۵

- شکل ۳-۳۱: گزینه Edit ENVI Header از منوی File..... ۶۵
- شکل ۳-۳۲: نمونه یک Header File..... ۶۵
- شکل ۳-۳۳: گزینه Edit Header از پنجره لیست باندهای موجود..... ۶۶
- شکل ۳-۳۴: پنجره Header Info..... ۶۶
- شکل ۳-۳۵: گزینه Band Names از پنجره Header Info..... ۶۷
- شکل ۳-۳۶: پنجره تغییر اسم باند تصویر..... ۶۷
- شکل ۳-۳۷: گزینه Wavelengths از پنجره Header Info..... ۶۸
- شکل ۳-۳۸: پنجره تغییر طول موج باند تصویر..... ۶۹
- شکل ۳-۳۹: مشاهده اسم و طول موج تغییر یافته باند تصویر در پنجره Available Bands List..... ۶۹
- شکل ۳-۴۰: پنجره اصلی ENVI..... ۷۰
- شکل ۳-۴۱: گزینه Data Viewer از منوی File..... ۷۰
- شکل ۳-۴۲: انتخاب فایل در پنجره Enter Data Viewer Filenames..... ۷۱
- شکل ۳-۴۳: نمایشگر داده در حالت byte..... ۷۱
- شکل ۳-۴۴: نمایشگر داده در حالت 16-bit Signed Integer..... ۷۲
- شکل ۳-۴۵: پنجره اصلی ENVI..... ۷۳
- شکل ۳-۴۶: گزینه Save File As از منوی File..... ۷۳
- شکل ۳-۴۷: پنجره انتخاب فایل ورودی برای تغییر به فرمت ASCII..... ۷۳
- شکل ۳-۴۸: پنجره تنظیم پارامترهای فایل خروجی به ASCII..... ۷۴
- شکل ۳-۴۹: پنجره اصلی ENVI..... ۷۵
- شکل ۳-۵۰: گزینه ER Mapper از Save File As..... ۷۵
- شکل ۳-۵۱: پنجره انتخاب فایل ورودی برای خروجی با فرمت ER Mapper..... ۷۵
- شکل ۳-۵۲: پنجره انتخاب مسیر برای فایل خروجی..... ۷۵
- شکل ۳-۵۳: پنجره اصلی ENVI..... ۷۶
- شکل ۳-۵۴: گزینه Tape Utilities از منوی File..... ۷۷
- شکل ۳-۵۵: انتخاب سنجنده مورد نظر از قسمت Tape Utilities..... ۷۷

۷۷	شکل ۳-۵۶: پنجره انتخاب نوع Tape سنجنده مورد نظر
۷۸	شکل ۳-۵۷: پنجره اصلی ENVI
۷۸	شکل ۳-۵۸: گزینه Change Output Directory از منوی File
۷۹	شکل ۳-۵۹: پنجره انتخاب مسیر برای تغییر دایرکتوری
۷۹	شکل ۳-۶۰: پنجره انتخاب پوشه جدید برای دایرکتوری
۸۰	شکل ۳-۶۱: پنجره اصلی ENVI
۸۰	شکل ۳-۶۲: گزینه Preferences از منوی File
۸۱	شکل ۳-۶۳: دو منوی مختلف از پنجره System Preference
۸۲	شکل ۳-۶۴: پنجره اصلی ENVI
۸۲	شکل ۳-۶۵: گزینه Preferences از منوی File
۸۳	شکل ۳-۶۶: گزینه Miscellaneous در پنجره System Preferences
۸۳	شکل ۳-۶۷: گزینه Display Defaults در پنجره System Preferences
۸۴	شکل ۳-۶۸: پنجره اصلی ENVI بصورت نمایش افقی
۸۴	شکل ۳-۶۹: پنجره اصلی ENVI بصورت نمایش عمودی
۸۵	شکل ۳-۷۰: گزینه Preferences از پنجره Image
۸۶	شکل ۳-۷۱: تنظیمات مختلف در پنجره Display Preferences
۸۷	شکل ۳-۷۲: پنجره اصلی ENVI
۸۷	شکل ۳-۷۳: گزینه Link Displays از منوی Window
۸۷	شکل ۳-۷۴: تنظیمات پنجره Link Displays
۸۸	شکل ۳-۷۵: ارتباط بین دو Display
۸۹	شکل ۴-۷۶: قبل از استفاده از find display
۸۹	شکل ۳-۷۷: بعد از استفاده از find display
	شکل ۳-۷۸: خروجی گرفتن تصویر برای نرم افزار ArcMap از منوی File در پنجره Image
۹۰	
۹۱	شکل ۳-۷۹: تصویر مورد نظر در نرم افزار ArcMap
۹۲	شکل ۳-۸۰: نحوه ذخیره نقشه یا تصویر در پنجره Image
۹۲	شکل ۳-۸۱: پنجره تنظیمات خروجی صفحه نمایش به فایل تصویری
۹۳	شکل ۳-۸۲: پنجره های تنظیمات خروجی صفحه نمایش به یک فایل تصویر

فصل چهارم

- شکل ۴-۱: پنجره اصلی ENVI..... ۹۱
- شکل ۴-۲: منوی Basic Tools..... ۹۱
- شکل ۴-۳: پنجره Resize Data..... ۹۱
- شکل ۴-۴: انتخاب گزینه تغییر سایز در پنجره Resize Data..... ۱۰۰
- شکل ۴-۵: وارد کردن مقادیر پیکسل خروجی..... ۱۰۰
- شکل ۴-۶: پنجره تعیین سطر و ستون و ذخیره فایل خروجی..... ۱۰۰
- شکل ۴-۷: گزینه Map Info در پنجره Available bands list..... ۱۰۱
- شکل ۴-۸: پنجره اصلی ENVI..... ۱۰۳
- شکل ۴-۹: منوی File..... ۱۰۳
- شکل ۴-۱۰: پنجره انتخاب فایل ورودی..... ۱۰۴
- شکل ۴-۱۰: پنجره انتخاب فایل ورودی..... ۱۰۴
- شکل ۴-۱۲: منوی File..... ۱۰۴
- شکل ۴-۱۳: پنجره انتخاب فایل برداری..... ۱۰۵
- شکل ۴-۱۴: پنجره Available Vectors List..... ۱۰۵
- شکل ۴-۱۵: پنجره Vector..... ۱۰۵
- شکل ۴-۱۶: پنجره انتخاب تصویر هماهنگ با نواحی انتخابی..... ۱۰۶
- شکل ۴-۱۷: پنجره انتخاب روش تبدیل..... ۱۰۶
- شکل ۵-۱۸: پنجره اصلی ENVI..... ۱۰۶
- شکل ۴-۱۹: منوی Basic Tools..... ۱۰۶
- شکل ۴-۲۰: انتخاب تصویر مورد نظر برای برش از روی فایل وکتور..... ۱۰۷
- شکل ۴-۲۱: پنجره انتخاب و تنظیمات فایل وکتور ایجاد شده..... ۱۰۷
- شکل ۴-۲۲: خروجی نهایی فایل کلیپ شده از برش ROI..... ۱۰۷
- شکل ۴-۲۳: پنجره اصلی ENVI..... ۱۰۹
- شکل ۴-۲۴: گزینه ROI Tool از منوی Basic Tools..... ۱۰۹
- شکل ۴-۲۵: پنجره ROI Tool..... ۱۰۹
- شکل ۴-۲۶: ترسیم ناحیه انتخابی بر روی تصویر..... ۱۱۰

- شکل ۴-۲۷: پنجره اصلی ENVI..... ۱۱۲
- شکل ۴-۲۸: گزینه Resize Data از منوی Basic Tools..... ۱۱۲
- شکل ۴-۲۹: گزینه Spatial Subset در پنجره Resize Data..... ۱۱۳
- شکل ۴-۳۰: پنجره انتخاب روش‌های برش تصویر..... ۱۱۳
- شکل ۴-۳۱: پنجره انتخاب ROI مورد نظر برای برش تصویر..... ۱۱۳
- شکل ۴-۳۲: پنجره انتخاب برش مکانی..... ۱۱۴
- شکل ۴-۳۳: گزینه Spatial Subset در پنجره انتخاب فایل ورودی..... ۱۱۴
- شکل ۴-۳۴: پنجره تنظیم پارامترهای فایل خروجی..... ۱۱۴
- شکل ۴-۳۵: مشاهده فایل برش خورده مکانی در پنجره Available Bands List..... ۱۱۵
- شکل ۴-۳۶: تصویر برش خورده مکانی از تصویر اولیه..... ۱۱۵
- شکل ۴-۳۷: پنجره اصلی ENVI..... ۱۱۷
- شکل ۴-۳۸: گزینه Resize Data از منوی Basic Tools..... ۱۱۷
- شکل ۴-۳۹: گزینه Spectral Subset در پنجره Resize Data..... ۱۱۷
- شکل ۴-۴۰: پنجره انتخاب باندهای مورد نظر برای برش..... ۱۱۸
- شکل ۴-۴۱: گزینه Spectral Subset در پنجره Resize Data..... ۱۱۸
- شکل ۴-۴۲: پنجره تنظیم پارامترهای فایل خروجی..... ۱۱۸
- شکل ۴-۴۳: مشاهده فایل برش خورده طیفی در پنجره Available Bands List..... ۱۱۹
- شکل ۴-۴۴: تصویر برش خورده طیفی از تصویر اولیه..... ۱۱۹
- شکل ۴-۴۵: پنجره اصلی ENVI..... ۱۲۰
- شکل ۴-۴۶: گزینه Rotate/Flip Data از منوی Basic Tools..... ۱۲۱
- شکل ۴-۴۷: پنجره انتخاب فایل ورودی..... ۱۲۱
- شکل ۴-۴۸: پنجره تنظیم پارامترهای چرخش..... ۱۲۱
- شکل ۴-۴۹: تصویر قبل و بعد از چرخش..... ۱۲۲
- شکل ۴-۵۰: پنجره اصلی ENVI..... ۱۲۴
- شکل ۴-۵۱: گزینه Layer Stacking از منوی Basic Tools..... ۱۲۴
- شکل ۴-۵۲: معرفی باندهای مورد نظر در پنجره layer stacking Parameters..... ۱۲۵
- شکل ۴-۵۳: انتخاب باندهای مورد نظر در پنجره layer stacking Input File..... ۱۲۵

شکل ۴-۵۴: اضافه شدن باندهای انتخاب شده به پنجره Layer Stacking Parameters	۱۲۶
شکل ۴-۵۵: پنجره Reorder Files	۱۲۶
شکل ۴-۵۶: تغییر مشخصات هندسی و ذخیره فایل در Layer Stacking Parameters	۱۲۶
شکل ۴-۵۷: فایل Layer Stack شده در پنجره Available Bands List	۱۲۷
شکل ۴-۵۸: تصویر Layer Stack شده	۱۲۷
شکل ۴-۵۹: پنجره اصلی ENVI	۱۲۹
شکل ۴-۶۰: گزینه Convert Data از منوی Basic Tools	۱۲۹
کل ۴-۶۱: پنجره انتخاب تصویر برای تغییر فرمت آن	۱۳۰
شکل ۴-۶۲: پنجره انتخاب فرمت مورد نظر	۱۳۰
شکل ۴-۶۳: تغییر فرمت تصویر به BIL در قسمت File Information	۱۳۰
شکل ۴-۶۴: تغییر فرمت تصویر به BIP در قسمت File Information	۱۳۱
شکل ۴-۶۵: فرمت تصاویر به ترتیب از چپ به راست، BSQ - BIL - BIP	۱۳۱
شکل ۴-۶۶: کشیدگی کنتراست در هیستوگرام تصاویر	۱۳۲
شکل ۴-۶۷: پنجره اصلی ENVI	۱۳۵
شکل ۴-۶۸: گزینه Stretch Data از منوی Basic Tools	۱۳۵
شکل ۴-۶۹: انتخاب فایل ورودی برای انجام کشیدگی بر روی آن	۱۳۵
شکل ۴-۷۰: پنجره Data Stretching	۱۳۶
شکل ۴-۷۱: پنجره Statistics Result قبل از Stretch	۱۳۶
شکل ۴-۷۲: پنجره Statistics Result بعد از Stretch	۱۳۷
شکل ۴-۷۳: سمت چپ تصویر اولیه و قبل از Stretch، سمت راست تصویر بعد از اجرای Stretch	۱۳۷
شکل ۴-۷۴: روشهای مختلف بهبود کنتراست در پنجره نمایش	۱۳۸
شکل ۴-۷۵: گزینه Interactive Stretching از پنجره Image	۱۴۰
شکل ۴-۷۶: انواع روش های Stretch	۱۴۰
شکل ۴-۷۷: باز کردن دو تصویر در دو صفحه نمایش و انتخاب گزینه Histogram Matching برای همانندسازی هیستوگرام های آنها	۱۴۲
شکل ۴-۷۸: پنجره Histogram matching	۱۴۲
شکل ۴-۷۹: پنجره اصلی ENVI	۱۴۴

- شکل ۴-۸۰: گزینه Statistics از منوی Basic Tools ۱۴۴
- شکل ۴-۸۱: انتخاب تصویر برای محاسبه آمار ۱۴۴
- شکل ۴-۸۲: تنظیمات پنجره Compute Statistics Parameters ۱۴۵
- شکل ۴-۸۳: پارامترهای آماری در پنجره Statistics Result ۱۴۵
- شکل ۴-۸۴: گزینه Quick Stats از پنجره Available Bands List ۱۴۶
- شکل ۴-۸۵: پارامترهای آماری در پنجره Statistics Result ۱۴۶
- شکل ۴-۸۶: میزان تغییرات هیستوگرام در باندهای مختلف ۱۴۷
- شکل ۴-۸۷: پنجره اصلی ENVI ۱۴۹
- شکل ۴-۸۸: گزینه Change Detection از منوی Basic Tools ۱۴۹
- شکل ۴-۸۹: پنجره انتخاب تصویر حالت اولیه ۱۴۹
- شکل ۴-۹۰: پنجره انتخاب تصویر حالت نهایی ۱۵۰
- شکل ۴-۹۱: پنجره تنظیمات پارامترهای فایل خروجی ۱۵۰
- شکل ۴-۹۲: نمایش تغییرات ایجاد شده در تصویر در طول دو دوره‌ی زمانی مختلف ۱۵۲
- شکل ۴-۹۳: گزینه Change Detection Statistics از منوی Basic Tools ۱۵۳
- شکل ۴-۹۴: انتخاب تصویر طبقه‌بندی شده حالت اولیه ۱۵۳
- شکل ۴-۹۵: انتخاب تصویر طبقه‌بندی شده حالت نهایی ۱۵۳
- شکل ۴-۹۶: پنجره تنظیمات فایل خروجی ۱۵۴
- شکل ۴-۹۷: پنجره ادغام کلاس‌های مشابه ۱۵۴
- شکل ۴-۹۸: جدول آماری تهیه شده از یک آنالیز کشف تغییرات ۱۵۵
- شکل ۴-۹۹: پنجره اصلی ENVI ۱۵۸
- شکل ۴-۱۰۰: گزینه Band Math از منوی Basic Tools ۱۵۹
- شکل ۴-۱۰۱: وارد کردن عبارت محاسباتی در پنجره Band Math ۱۵۹
- شکل ۴-۱۰۲: پنجره انتساب مقدار به متغیرها ۱۵۹
- شکل ۴-۱۰۳: پنجره Available Bands List ۱۶۰
- شکل ۴-۱۰۴: نحوه دسترسی به ابزار جدول رنگ ENVI در پنجره Image ۱۶۰
- شکل ۴-۱۰۵: پنجره ENVI color tables ۱۶۰
- شکل ۴-۱۰۶: تصویر حاصل از Band Math ۱۶۱
- شکل ۴-۱۰۷: پنجره اصلی ENVI ۱۶۲

شکل ۴-۱۰۸: گزینه Spectral Math از منوی Basic Tools	۱۶۲
شکل ۴-۱۰۹: پنجره انتساب مقدار به متغیرها	۱۶۳
شکل ۴-۱۱۰: وارد کردن عبارت محاسباتی دلخواه	۱۶۳
شکل ۴-۱۱۱: پنجره نتیجه محاسبات طیفی	۱۶۴
شکل ۴-۱۱۲: پنجره اصلی ENVI	۱۶۶
شکل ۴-۱۱۳: گزینه ROI Tool از منوی Basic Tools	۱۶۶
شکل ۴-۱۱۴: پنجره اصلی ابزار ROI	۱۶۶
شکل ۴-۱۱۵: ذخیره سازی ROI ها	۱۶۷
شکل ۴-۱۱۶: منوی ROI Type برای انتخاب نوع شکل ترسیمی	۱۶۷
شکل ۴-۱۱۷: سمت راست) انتخاب یک ناحیه در پنجره ROI Tool سمت چپ) ترسیم یک ناحیه بر روی تصویر	۱۶۷
شکل ۴-۱۱۸: فراخوانی Restore ROIs از منوی File	۱۶۸
شکل ۴-۱۱۹: انتخاب فایل ROI	۱۶۹
شکل ۴-۱۲۰: پنجره ENVI Message	۱۶۹
شکل ۴-۱۲۱: حذف ROI دارای مقدار صفر	۱۶۹
شکل ۴-۱۲۲: قرارگیری نواحی انتخابی بر روی تصویر	۱۷۰
شکل ۴-۱۲۳: پنجره اصلی ENVI	۱۷۱
شکل ۴-۱۲۴: گزینه Compute ROI Separability از منوی Basic Tools	۱۷۱
شکل ۴-۱۲۵: انتخاب فایل مورد نظر جهت محاسبه میزان دقت	۱۷۱
شکل ۴-۱۲۶: انتخاب ROI ها برای محاسبه میزان دقت	۱۷۲
شکل ۴-۱۲۷: جدول ماتریسی تهیه شده از میزان دقت ROI ها	۱۷۲
شکل ۴-۱۲۸: الف) راه راه شدن. ب) خط جامانده	۱۷۴
شکل ۴-۱۲۹: پنجره اصلی ENVI	۱۷۵
شکل ۴-۱۳۰: مسیر گزینه های پیش پردازش از منوی Basic Tools	۱۷۶
شکل ۴-۱۳۱: گزینه Dark Subtract از Preprocessing	۱۷۶
شکل ۴-۱۳۲: پنجره انتخاب تصویر مورد نظر جهت انجام تصحیح رادیومتریک	۱۷۶
شکل ۴-۱۳۳: پنجره انتخاب نوع روش Dark Subtract	۱۷۷
شکل ۴-۱۳۴: تصویر پس از انجام Dark Subtract	۱۷۷

- شکل ۴-۱۳۵: مسیر دسترسی به افزونه Landsat 7 ETM⁺ Destripe..... ۱۷۹
- شکل ۴-۱۳۶: پنجره انتخاب فایل و ماسک فایل..... ۱۷۹
- شکل ۴-۱۳۷: پنجره انتخاب باند فایل ماسک..... ۱۸۰
- شکل ۴-۱۳۸: پنجره انتخاب روش درون‌یابی..... ۱۸۰
- شکل ۴-۱۳۹: الف) تصویر با خطوط راه راه، ب) همان تصویر بعد از انجام Destripe..... ۱۸۰
- شکل ۴-۱۴۰: پنجره اصلی ENVI..... ۱۸۲
- شکل ۴-۱۴۱: مسیر گزینه‌های پیش‌پردازش از منوی Basic Tools..... ۱۸۲
- شکل ۴-۱۴۲: گزینه Log Residuals از Preprocessing..... ۱۸۳
- شکل ۴-۱۴۳: پنجره انتخاب تصویر برای انجام تصحیح..... ۱۸۳
- شکل ۴-۱۴۴: پنجره ذخیره فایل..... ۱۸۴
- شکل ۴-۱۴۵: پنجره اصلی ENVI..... ۱۸۵
- شکل ۴-۱۴۶: گزینه Calibration Utilities..... ۱۸۵
- شکل ۴-۱۴۷: گزینه Thermal Atm Correction از Preprocessing..... ۱۸۶
- شکل ۴-۱۴۸: انتخاب فایل مورد نظر برای تصحیح حرارتی..... ۱۸۶
- شکل ۴-۱۴۹: پنجره تنظیم پارامترهای تصحیح حرارتی..... ۱۸۷
- شکل ۴-۱۵۰: تصویر حاصل از تصحیح حرارتی..... ۱۸۷
- شکل ۴-۱۵۱: پنجره اصلی ENVI..... ۱۸۹
- شکل ۴-۱۵۲: گزینه Calibration Utilities..... ۱۹۰
- شکل ۴-۱۵۳: گزینه Landsat TM از Preprocessing..... ۱۹۰
- شکل ۴-۱۵۴: انتخاب تصویر ورودی برای کالیبراسیون سنجنده TM..... ۱۹۰
- شکل ۴-۱۵۵: پنجره تنظیم پارامترهای کالیبراسیون TM..... ۱۹۱
- شکل ۴-۱۵۶: تصویر حاصل از کالیبراسیون سنجنده TM..... ۱۹۱

فصل پنجم

- شکل ۵-۱: ابزار ترسیم پروفیل در پنجره Image..... ۱۹۶
- شکل ۵-۲: نمایش پروفیل Z..... ۱۹۶
- شکل ۵-۳: ابزار Measurement Tool در پنجره Image..... ۱۹۸

شکل ۵-۴: الف- انتخاب شکل ترسیمی، ب- انتخاب واحد محاسبه طول ج- انتخاب واحد	
محاسبه مساحت در پنجره Display Measurement Tool	۱۹۹
شکل ۵-۵: ترسیم محدوده مورد نظر در پنجره Image برای محاسبه اندازه آن	۱۹۹
شکل ۵-۶: محاسبه و نمایش مساحت و طول قطعات تعیین شده	۱۹۹
شکل ۵-۷: ابزار Pixel Locator در پنجره Image	۲۰۰
شکل ۵-۸: مشاهده مختصات مکان نما در پنجره Pixel Locator	۲۰۱
شکل ۵-۹: گزینه Cursor Location برای مشاهده اطلاعات طیفی	۲۰۲
شکل ۵-۱۰: پنجره Cursor Location/Value	۲۰۲
شکل ۵-۱۱: دسترسی به گزینه ویرایشگر مکانی پیکسل	۲۰۴
شکل ۵-۱۲: منوی File در پنجره ویرایشگر مکانی پیکسل	۲۰۴
شکل ۵-۱۳: منوی Option در پنجره ویرایشگر مکانی پیکسل	۲۰۵
شکل ۵-۱۴: پلات پراش دوبعدی از عارضه‌های مختلف	۲۰۵
شکل ۵-۱۵: مسیر دسترسی برای ترسیم پراش دو بعدی در پنجره Image	۲۰۷
شکل ۵-۱۶: انتخاب باندهای X و Y برای ترسیم پراش ۲ بعدی	۲۰۷
شکل ۵-۱۷: منوی File در پنجره Scatter Plot	۲۰۸
شکل ۵-۱۸: پراش دو بعدی عارضه‌های مختلف	۲۰۸
شکل ۵-۱۹: پراش دو بعدی عارضه‌های مختلف	۲۰۸
شکل ۵-۲۰: ذخیره تصویر از پنجره Image	۲۰۹
شکل ۵-۲۱: تنظیم پارامترهای فایل تصویر خروجی	۲۱۰
شکل ۵-۲۲: فایل تصویر خروجی	۲۱۰

فصل ششم

شکل ۶-۱: طبقه‌بندی سخت	۲۱۴
شکل ۶-۲: طبقه‌بندی نرم	۲۱۴
شکل ۶-۳: پنجره Available Bands List	۲۱۷
شکل ۶-۴: تصویر رنگی RGB	۲۱۸
شکل ۶-۵: پنجره اصلی ENVI	۲۱۸
شکل ۶-۶: گزینه Region Of Interest	۲۱۸

شکل ۶-۷: گزینه ROI Tool	۲۱۹
شکل ۶-۸: فراخوانی Restore ROIs از منوی File	۲۱۹
شکل ۶-۹: انتخاب فایل ROI	۲۲۰
شکل ۶-۱۰: پنجره ENVI Message	۲۲۰
شکل ۶-۱۱: حذف ROI دارای مقدار صفر	۲۲۰
شکل ۶-۱۲: قرارگیری نواحی انتخابی بر روی تصویر	۲۲۱
شکل ۶-۱۳: پنجره اصلی ENVI	۲۲۲
شکل ۶-۱۴: انواع مختلف طبقه‌بندی از منوی Classification	۲۲۳
شکل ۶-۱۵: طبقه‌بندی نظارت شده Parallelepiped	۲۲۳
شکل ۶-۱۶: انتخاب فایل ورودی برای طبقه‌بندی	۲۲۳
شکل ۶-۱۷: پنجره تنظیم پارامترهای طبقه‌بندی Parallelepiped	۲۲۴
شکل ۶-۱۸: نتیجه طبقه‌بندی Parallelepiped	۲۲۴
شکل ۶-۱۹: پنجره اصلی ENVI	۲۲۶
شکل ۶-۲۰: طبقه‌بندی نظارت شده Minimum Distance	۲۲۶
شکل ۶-۲۱: انتخاب فایل ورودی برای طبقه‌بندی	۲۲۶
شکل ۶-۲۲: پنجره تنظیم پارامترهای طبقه‌بندی Minimum Distance	۲۲۷
شکل ۶-۲۳: نتیجه طبقه‌بندی Minimum Distance	۲۲۷
شکل ۶-۲۴: پنجره اصلی ENVI	۲۲۹
شکل ۶-۲۵: انواع مختلف طبقه‌بندی از منوی Classification	۲۲۹
شکل ۶-۲۶: طبقه‌بندی نظارت شده Mahalanobis Distance	۲۲۹
شکل ۶-۲۷: انتخاب فایل ورودی برای طبقه‌بندی	۲۳۰
شکل ۶-۲۸: پنجره تنظیم پارامترهای طبقه‌بندی Mahalanobis Distance	۲۳۰
شکل ۶-۲۹: نتیجه طبقه‌بندی Mahalanobis Distance	۲۳۱
شکل ۶-۳۰: پنجره اصلی ENVI	۲۳۳
شکل ۶-۳۱: انواع مختلف طبقه‌بندی از منوی Classification	۲۳۳
شکل ۶-۳۲: طبقه‌بندی نظارت شده Maximum Likelihood	۲۳۳
شکل ۶-۳۳: انتخاب فایل ورودی برای طبقه‌بندی	۲۳۴

۲۳۴	Maximum Likelihood	شکل ۶-۳۴: پنجره تنظیم پارامترهای طبقه‌بندی
۲۳۵	Maximum Likelihood	شکل ۶-۳۵: نتیجه طبقه‌بندی
۲۳۶	ENVI	شکل ۶-۳۶: پنجره اصلی
۲۳۶	Support Vector Machine	شکل ۶-۳۷: طبقه‌بندی نظارت شده
۲۳۷	SVM	شکل ۶-۳۸: پنجره تنظیم پارامترهای طبقه‌بندی
۲۳۷	SVM	شکل ۶-۳۹: نتیجه طبقه‌بندی
۲۴۰	ENVI	شکل ۶-۴۰: پنجره اصلی
۲۴۰	Iso Data	شکل ۶-۴۱: طبقه‌بندی نظارت نشده
۲۴۱		شکل ۶-۴۲: انتخاب فایل ورودی برای طبقه‌بندی
۲۴۱	Iso Data	شکل ۶-۴۳: پنجره تنظیمات پارامترهای طبقه‌بندی
۲۴۲	Iso Data	شکل ۶-۴۴: نتیجه طبقه‌بندی نظارت نشده به روش
۲۴۳	ENVI	شکل ۶-۴۵: پنجره اصلی
۲۴۳	K-Means	شکل ۶-۴۶: طبقه‌بندی نظارت نشده
۲۴۴		شکل ۶-۴۷: انتخاب فایل ورودی برای طبقه‌بندی
۲۴۴	K-Means	شکل ۶-۴۸: پنجره تنظیمات پارامترهای طبقه‌بندی
۲۴۵	K-Means	شکل ۶-۴۹: نتیجه طبقه‌بندی نظارت نشده به روش
۲۴۷	ENVI	شکل ۶-۵۰: پنجره اصلی
۲۴۷	Post Classification	شکل ۶-۵۱: گزینه
۲۴۷	Class Statistics	شکل ۶-۵۲: گزینه از پس‌پردازش طبقه‌بندی
۲۴۸		شکل ۶-۵۳: انتخاب فایل ورودی طبقه‌بندی شده
۲۴۸		شکل ۶-۵۴: انتخاب فایل ورودی آماری
۲۴۹		شکل ۶-۵۵: انتخاب کلاسه‌ها
۲۴۹		شکل ۶-۵۶: پارامترهای محاسبه فایل آماری
۲۵۰		شکل ۶-۵۷: پنجره نتایج آمار محاسبه برای فایل طبقه‌بندی شده
۲۵۰	Notepad	شکل ۶-۵۸: فایل آماری خروجی
۲۵۶	ENVI	شکل ۶-۵۹: پنجره اصلی
۲۵۷	Confusion Matrix	شکل ۶-۶۰: گزینه از پس‌پردازش‌های طبقه‌بندی

۲۵۷.....	Using Ground Truth ROIs	شکل ۶-۶۱: گزینه
۲۵۷.....	انتخاب تصویر طبقه‌بندی شده برای ارزیابی دقت آن	شکل ۶-۶۲: انتخاب تصویر طبقه‌بندی شده برای ارزیابی دقت آن
۲۵۸.....	پنجره تعیین پارامترهای ماتریس خطا	شکل ۶-۶۳: پنجره تعیین پارامترهای ماتریس خطا
۲۵۸.....	ادغام کلاس‌های مشابه	شکل ۶-۶۴: ادغام کلاس‌های مشابه
۲۵۸.....	جدول تهیه شده از ماتریس خطا	شکل ۶-۶۵: جدول تهیه شده از ماتریس خطا
۲۵۹.....	ENVI اصلی	شکل ۶-۶۶: پنجره اصلی ENVI
۲۶۰.....	Post Classification	شکل ۶-۶۷: گزینه Post Classification
۲۶۰.....	Majority/Minority Analysis	شکل ۶-۶۸: نحوه دسترسی به Majority/Minority Analysis
۲۶۰.....	انتخاب تصویر طبقه‌بندی شده	شکل ۶-۶۹: انتخاب تصویر طبقه‌بندی شده
۲۶۱.....	پنجره تنظیمات و انتخاب فیلتر مورد نظر	شکل ۶-۷۰: پنجره تنظیمات و انتخاب فیلتر مورد نظر
۲۶۱.....	سمت چپ تصویر طبقه‌بندی شده و سمت راست اعمال آنالیز Majority بر روی تصویر طبقه‌بندی شده	شکل ۶-۷۱: سمت چپ تصویر طبقه‌بندی شده و سمت راست اعمال آنالیز Majority بر روی تصویر طبقه‌بندی شده
۲۶۲.....	Minority تابع روی تصویر طبقه‌بندی شده	شکل ۶-۷۲: اعمال تابع Minority بر روی تصویر طبقه‌بندی شده
۲۶۳.....	Clump Classes	شکل ۶-۷۳: تابع Clump Classes
۲۶۴.....	انتخاب تصویر طبقه‌بندی شده	شکل ۶-۷۴: انتخاب تصویر طبقه‌بندی شده
۲۶۴.....	پنجره تنظیم پارامترهای Clump	شکل ۶-۷۵: پنجره تنظیم پارامترهای Clump
۲۶۴.....	مقایسه تصویر طبقه‌بندی شده در سمت راست و اعمال تابع Clump بر روی تصویر در سمت چپ	شکل ۶-۷۶: مقایسه تصویر طبقه‌بندی شده در سمت راست و اعمال تابع Clump بر روی تصویر در سمت چپ
۲۶۵.....	Sieve Classes	شکل ۶-۷۷: تابع Sieve Classes
۲۶۶.....	انتخاب تصویر طبقه‌بندی شده	شکل ۶-۷۸: انتخاب تصویر طبقه‌بندی شده
۲۶۷.....	Sieve عملگر	شکل ۶-۷۹: پنجره تنظیمات پارامترهای عملگر Sieve
۲۶۷.....	مقایسه تصویر طبقه‌بندی شده در سمت چپ و عملگر Sieve بر روی تصویر در سمت راست	شکل ۶-۸۰: مقایسه تصویر طبقه‌بندی شده در سمت چپ و عملگر Sieve بر روی تصویر در سمت راست
۲۶۷.....	ENVI اصلی	شکل ۶-۸۱: پنجره اصلی ENVI
۲۶۹.....	Combine Classes	شکل ۶-۸۲: تابع Combine Classes
۲۷۰.....	انتخاب تصویر طبقه‌بندی شده	شکل ۶-۸۳: انتخاب تصویر طبقه‌بندی شده
۲۷۰.....	پنجره تنظیمات پارامترهای Combine Classes	شکل ۶-۸۴: پنجره تنظیمات پارامترهای Combine Classes
۲۷۱.....	Combine Classes	شکل ۶-۸۵: تنظیمات خروجی Combine Classes

- شکل ۶-۸۶: تصویر نتیجه ترکیب کلاسه‌ها..... ۲۷۱
- شکل ۶-۸۷: پنجره اصلی ENVI..... ۲۷۲
- شکل ۶-۸۸: گزینه Overlay Classes..... ۲۷۳
- شکل ۶-۸۹: انتخاب پنجره نمایشی حاوی تصویر مورد نظر..... ۲۷۳
- شکل ۶-۹۰: انتخاب فایل طبقه‌بندی..... ۲۷۳
- شکل ۶-۹۱: پنجره تنظیم پارامترهای Overlay Classes..... ۲۷۴
- شکل ۶-۹۲: تصویر نهایی حاصل از قرارگیری کلاسه‌ها بر روی تصویر اولیه..... ۲۷۴
- شکل ۶-۹۳: پنجره اصلی ENVI..... ۲۷۶
- شکل ۶-۹۴: گزینه Post Classification..... ۲۷۶
- شکل ۶-۹۵: گزینه Classification to Vector..... ۲۷۶
- شکل ۶-۹۶: انتخاب باند تصویر برای تبدیل به بردار..... ۲۷۷
- شکل ۶-۹۷: پنجره تنظیم پارامترهای رستر به بردار..... ۲۷۷
- شکل ۶-۹۸: پنجره لیست بردارهای موجود..... ۲۷۸
- شکل ۶-۹۹: پنجره بردار..... ۲۷۸
- شکل ۶-۱۰۰: نحوه دسترسی به Quick Map..... ۲۸۱
- شکل ۶-۱۰۱: پنجره تعیین مقیاس و طول و عرض کاغذ..... ۲۸۱
- شکل ۶-۱۰۲: پنجره تغییر مقیاس و انتخاب قسمتی از تصویر..... ۲۸۲
- شکل ۶-۱۰۳: پنجره تنظیمات پارامترهای نقشه خروجی..... ۲۸۲
- شکل ۶-۱۰۴: نحوه ذخیره نقشه..... ۲۸۳
- شکل ۶-۱۰۵: پنجره تنظیمات خروجی صفحه نمایش به فایل تصویری..... ۲۸۳
- شکل ۶-۱۰۶: نقشه نهایی تولید شده با QuickMap..... ۲۸۴
- شکل ۶-۱۰۷: منوی Overlay در پنجره Image برای تولید نقشه..... ۲۸۵
- شکل ۶-۱۰۸: پنجره تولید نقشه..... ۲۸۶
- شکل ۶-۱۰۹: نقشه تولید شده نهایی از فایل تصویر..... ۲۸۶

فصل هفتم

- شکل ۷-۱: پنجره اصلی ENVI..... ۲۹۰
- شکل ۷-۲: گزینه Band Ratio..... ۲۹۱

- شکل ۷-۳: پنجره انتخاب باندها برای نسبت‌گیری..... ۲۹۱
- شکل ۷-۴: پنجره ذخیره و تعیین نوع داده خروجی..... ۲۹۲
- شکل ۷-۵: پنجره اصلی ENVI..... ۲۹۴
- شکل ۷-۶: مسیر دسترسی به گزینه تجزیه و تحلیل مولفه اصلی..... ۲۹۴
- شکل ۷-۷: انتخاب فایل برای انجام PC..... ۲۹۴
- شکل ۷-۸: تنظیم پارامترهای دلخواه برای انجام PC..... ۲۹۵
- شکل ۷-۹: سمت راست) نمودار مقدار اطلاعات قرار گرفته در هر باند، سمت چپ) کاهش تعداد باند از ۷ باند به ۳ باند بعد از انجام عمل PC در پنجره Available Bands List..... ۲۹۵
- شکل ۷-۱۰: نمایش منحنی حساسیت چشم انسان به رنگ‌های مختلف..... ۲۹۷
- شکل ۷-۱۱: مکعب فضای رنگی سه بعدی..... ۲۹۸
- شکل ۷-۱۲: سیستم رنگی تجمعی RGB به همراه سیستم کاهشی CYM..... ۲۹۸
- شکل ۷-۱۳: پنجره اصلی ENVI..... ۳۰۱
- شکل ۷-۱۴: انواع مختلف تبدیلات رنگی..... ۳۰۱
- شکل ۷-۱۵: پنجره انتخاب باندها برای تبدیل به سیستم دلخواه..... ۳۰۲
- شکل ۷-۱۶: پنجره پارامترهای تغییر سیستم RGB به HSV..... ۳۰۲
- شکل ۷-۱۷: تغییر سیستم تصویر در پنجره باندهای موجود..... ۳۰۲
- شکل ۷-۱۸: تصویر نهایی با تبدیل رنگی HSV..... ۳۰۳
- شکل ۷-۱۹: پنجره اصلی ENVI..... ۳۰۴
- شکل ۷-۲۰: انواع مختلف تبدیلات رنگی..... ۳۰۴
- شکل ۷-۲۱: پنجره انتخاب باندها برای تبدیل به سیستم دلخواه..... ۳۰۵
- شکل ۷-۲۲: پنجره پارامترهای تغییر سیستم RGB به HSV (USGS Munsell)..... ۳۰۵
- شکل ۷-۲۳: تغییر سیستم تصویر در پنجره باندهای موجود..... ۳۰۶
- شکل ۷-۲۴: تصویر نهایی با تبدیل رنگی HSV (USGS Munsell)..... ۳۰۶
- شکل ۷-۲۵: پنجره اصلی ENVI..... ۳۰۷
- شکل ۷-۲۶: انواع مختلف تبدیلات رنگی..... ۳۰۷
- شکل ۷-۲۷: پنجره انتخاب باندها برای تبدیل به سیستم دلخواه..... ۳۰۸
- شکل ۷-۲۸: پنجره پارامترهای تغییر سیستم RGB به HSV..... ۳۰۸

- شکل ۷-۲۹: تغییر سیستم تصویر در پنجره باندهای موجود..... ۳۰۸
- شکل ۷-۳۰: تصویر نهایی با تبدیل رنگی RGB..... ۳۰۹
- شکل ۷-۳۱: پنجره اصلی ENVI..... ۳۱۰
- شکل ۷-۳۲: انواع مختلف تبدیلات رنگی..... ۳۱۰
- شکل ۷-۳۳: پنجره انتخاب باندها برای تبدیل به سیستم دلخواه..... ۳۱۱
- شکل ۷-۳۴: پنجره پارامترهای تغییر سیستم HLS به RGB..... ۳۱۱
- شکل ۷-۳۵: تغییر سیستم تصویر در پنجره باندهای موجود..... ۳۱۱
- شکل ۷-۳۶: تصویر نهایی با تبدیل رنگی RGB..... ۳۱۲
- شکل ۷-۳۷: پنجره اصلی ENVI..... ۳۱۴
- شکل ۷-۳۸: گزینه NDVI از منوی Transform..... ۳۱۴
- شکل ۷-۳۹: انتخاب تصویر مورد نظر برای محاسبه NDVI..... ۳۱۵
- شکل ۷-۴۰: تعیین پارامترهای محاسبه NDVI..... ۳۱۵
- شکل ۷-۴۱: نحوه دسترسی به ابزار Density slice در پنجره Image..... ۳۱۶
- شکل ۷-۴۲: انتخاب باند تصویر برای اعمال تغییر رنگ..... ۳۱۶
- شکل ۷-۴۳: انتخاب رنگ دلخواه..... ۳۱۶
- شکل ۷-۴۴: تصویر نهایی شاخص NDVI..... ۳۱۷
- شکل ۷-۴۵: پنجره اصلی ENVI..... ۳۱۸
- شکل ۷-۴۶: گزینه Tasseled Cap از منوی Transform..... ۳۱۸
- شکل ۷-۴۷: انتخاب فایل ورودی برای تبدیل Tasseled Cap..... ۳۱۹
- شکل ۷-۴۸: تنظیم پارامترهای تبدیل Tasseled Cap..... ۳۱۹
- شکل ۷-۴۹: فایل Tasseled Cap ایجاد شده در پنجره Available Bands list..... ۳۱۹
- شکل ۷-۵۰: تصویر نهایی تبدیل Tasseled Cap..... ۳۲۰

فصل هشتم

- شکل ۸-۱: پنجره اصلی ENVI..... ۳۲۷
- شکل ۸-۲: فیلترهای Convolutions and Morphology در منوی فیلتر..... ۳۲۸
- شکل ۸-۳: فیلتر بالاگذر از فیلترهای Convolution..... ۳۲۸
- شکل ۸-۴: تعیین اندازه پنجره فیلتر..... ۳۲۸

- شکل ۸-۵: انتخاب یک باند برای اعمال فیلتر بر روی آن..... ۳۲۹
- شکل ۸-۶: نتیجه اعمال فیلتر بالاگذر بر روی تصویر..... ۳۲۹
- شکل ۸-۷: نتیجه اجرای فیلتر پایین گذر بر روی تصویر..... ۳۳۰
- شکل ۸-۸: شکل ماتریسی نشان دهنده عملکرد فیلتر لاپلاس..... ۳۳۱
- شکل ۸-۹: پنجره اصلی ENVI..... ۳۳۲
- شکل ۸-۱۰: فیلترهای Convolutions and Morphology در منوی فیلتر..... ۳۳۲
- شکل ۸-۱۱: فیلتر بالاگذر از فیلترهای Convolution..... ۳۳۲
- شکل ۸-۱۲: انتخاب باند ورودی برای اجرای فیلتر بر روی آن..... ۳۳۳
- شکل ۸-۱۳: نتیجه اجرای فیلتر لاپلاس بر روی تصویر..... ۳۳۳
- شکل ۸-۱۴: شکل ماتریسی نشان دهنده عملکرد فیلترهای جهت دار..... ۳۳۴
- شکل ۸-۱۵: شکل ماتریسی نشان دهنده عملکرد فیلترهای مورب جهت دار..... ۳۳۴
- شکل ۸-۱۶: پنجره اصلی ENVI..... ۳۳۵
- شکل ۸-۱۷: فیلترهای Convolutions and Morphology در منوی فیلتر..... ۳۳۵
- شکل ۸-۱۸: فیلتر بالاگذر از فیلترهای Convolution..... ۳۳۵
- شکل ۸-۱۹: انتخاب فایل ورودی برای اجرای فیلتر بر روی آن..... ۳۳۶
- شکل ۸-۲۰: پنجره پارامترهای Convolution..... ۳۳۶
- شکل ۸-۲۱: نتیجه اجرای فیلتر جهت دار بر روی تصویر..... ۳۳۶
- شکل ۸-۲۲: پنجره اصلی ENVI..... ۳۳۷
- شکل ۸-۲۳: فیلترهای Convolutions and Morphology در منوی فیلتر..... ۳۳۸
- شکل ۸-۲۴: فیلتر گاوسی پایین گذر از فیلترهای Convolution..... ۳۳۸
- شکل ۸-۲۵: انتخاب باند ورودی برای اجرای فیلتر بر روی آن..... ۳۳۸
- شکل ۸-۲۶: نتیجه اجرای فیلتر گاوسی پایین گذر بر روی تصویر..... ۳۳۹
- شکل ۸-۲۷: پنجره اصلی ENVI..... ۳۴۰
- شکل ۸-۲۸: فیلترهای Convolutions and Morphology در منوی فیلتر..... ۳۴۰
- شکل ۸-۲۹: فیلتر میانه از فیلترهای Convolution..... ۳۴۰
- شکل ۸-۳۰: انتخاب باند ورودی برای اجرای فیلتر بر روی آن..... ۳۴۱
- شکل ۸-۳۱: نتیجه اجرای فیلتر میانه بر روی تصویر..... ۳۴۱

- شکل ۸-۳۲: پنجره اصلی ENVI..... ۳۴۲
- شکل ۸-۳۳: فیلترهای Convolutions and Morphology در منوی فیلتر..... ۳۴۳
- شکل ۸-۳۴: فیلتر سوبل از فیلترهای Convolution..... ۳۴۳
- شکل ۸-۳۵: نتیجه اجرای فیلتر سوبل بر روی تصویر..... ۳۴۳
- شکل ۸-۳۶: پنجره اصلی ENVI..... ۳۴۵
- شکل ۸-۳۷: فیلترهای Texture در منوی فیلتر..... ۳۴۵
- شکل ۸-۳۸: انتخاب فایل ورودی برای اجرای فیلتر بر روی آن..... ۳۴۵
- شکل ۸-۳۹: پنجره تنظیم پارامترهای فیلتر بافتی Occurrence..... ۳۴۵
- شکل ۸-۴۰: مشاهده فایل فیلتر شده در پنجره Available Bands List..... ۳۴۶
- شکل ۸-۴۱: تصویر اولیه در سمت راست و تصویر با فیلتر بافتی در سمت چپ..... ۳۴۶
- شکل ۸-۴۲: شکل شماتیکی از نحوه عملکرد فیلتر بافتی..... ۳۴۷
- شکل ۸-۴۳: پنجره اصلی ENVI..... ۳۴۸
- شکل ۸-۴۴: فیلترهای Texture در منوی فیلتر..... ۳۴۸
- شکل ۸-۴۵: انتخاب فایل ورودی برای اجرای فیلتر بر روی آن..... ۳۴۸
- شکل ۸-۴۶: پنجره تنظیم پارامترهای فیلتر بافتی Co-Occurrence..... ۳۴۹
- شکل ۸-۴۷: مشاهده فایل فیلتر شده در پنجره Available Bands List..... ۳۴۹
- شکل ۸-۴۸: تصویر اولیه در سمت چپ و تصویر با فیلتر بافتی در سمت راست..... ۳۵۰
- شکل ۸-۴۹: پنجره اصلی ENVI..... ۳۵۱
- شکل ۸-۵۰: فیلترهای Adaptive در منوی فیلتر..... ۳۵۱
- شکل ۸-۵۱: انتخاب فایل ورودی برای اجرای فیلتر بر روی آن..... ۳۵۱
- شکل ۸-۵۲: پنجره تنظیم پارامترهای فیلتر LEE..... ۳۵۲
- شکل ۸-۵۳: نتیجه اجرای فیلتر LEE بر روی تصویر..... ۳۵۲
- شکل ۸-۵۴: پنجره اصلی ENVI..... ۳۵۳
- شکل ۸-۵۵: فیلترهای Adaptive در منوی فیلتر..... ۳۵۴
- شکل ۸-۵۶: انتخاب فایل ورودی برای اجرای فیلتر بر روی آن..... ۳۵۴
- شکل ۸-۵۷: پنجره تنظیم پارامترهای فیلتر Enhanced Frost..... ۳۵۴
- شکل ۸-۵۸: نتیجه اجرای فیلتر Enhanced Frost بر روی تصویر..... ۳۵۵
- شکل ۸-۵۹: پنجره اصلی ENVI..... ۳۵۶

- شکل ۸-۶۰: فیلترهای Adaptive در منوی فیلتر..... ۳۵۶
- شکل ۸-۶۱: انتخاب فایل ورودی برای اجرای فیلتر بر روی آن..... ۳۵۶
- شکل ۸-۶۲: پنجره تنظیم پارامترهای فیلتر Local Sigma..... ۳۵۷
- شکل ۸-۶۳: نتیجه اجرای فیلتر Local Sigma بر روی تصویر..... ۳۵۷
- شکل ۸-۶۴: نحوه دسترسی به فیلترهای موجود در پنجره Image..... ۳۵۸

فصل نهم

- شکل ۹-۱: پنجره اصلی ENVI..... ۳۶۳
- شکل ۹-۲: مسیر دسترسی به گزینه Change Detection..... ۳۶۴
- شکل ۹-۳: پنجره PCA..... ۳۶۴
- شکل ۹-۴: انتخاب تصویر اولیه..... ۳۶۴
- شکل ۹-۵: انتخاب یک باند از تصویر اولیه برای هماهنگی بین دو تصویر..... ۳۶۵
- شکل ۹-۶: پنجره PCA..... ۳۶۵
- شکل ۹-۷: انتخاب تصویر نهایی..... ۳۶۵
- شکل ۹-۸: انتخاب یک باند از تصویر نهایی برای هماهنگی بین دو تصویر..... ۳۶۶
- شکل ۹-۹: پنجره PCA..... ۳۶۶
- شکل ۹-۱۰: پنجره PCA..... ۳۶۶
- شکل ۹-۱۱: پنجره نقاط کنترلی..... ۳۶۷
- شکل ۹-۱۲: لیست نقاط کنترلی..... ۳۶۷
- شکل ۹-۱۳: توزیع نقاط کنترلی بر روی تصویر..... ۳۶۷
- شکل ۹-۱۴: پنجره PCA..... ۳۶۸
- شکل ۹-۱۵-۱۰۹: بررسی ارتباط بین دو تصویر..... ۳۶۸
- شکل ۹-۱۶: پنجره PCA..... ۳۶۹
- شکل ۹-۱۷: پنجره تصویر PC Band..... ۳۶۹
- شکل ۹-۱۸: تصویر قدیمی در سمت چپ و تصویر جدیدتر در سمت راست..... ۳۷۰
- شکل ۹-۱۹: مشاهده نتیجه PCA در پنجره Band: PC..... ۳۷۰
- شکل ۹-۲۰: پنجره PCA..... ۳۷۰
- شکل ۹-۲۱: پنجره نهایی PCA..... ۳۷۱

۳۷۴.....	شکل ۹-۲۲: پنجره اصلی ENVI
۳۷۴.....	شکل ۹-۲۳: مسیر دسترسی به گزینه Change Detection-Subtractive
۳۷۵.....	شکل ۹-۲۴: پنجره Subtractive
۳۷۵.....	شکل ۹-۲۵: انتخاب فایل ورودی قدیمی تر
۳۷۵.....	شکل ۹-۲۶: انتخاب یک باند از تصویر اولیه برای هماهنگی بین دو تصویر
۳۷۶.....	شکل ۹-۲۷: انتخاب باند آبی
۳۷۶.....	شکل ۹-۲۸: انتخاب باند سبز
۳۷۶.....	شکل ۹-۲۹: انتخاب باند قرمز
۳۷۶.....	شکل ۹-۳۰: انتخاب باند مادون قرمز نزدیک
۳۷۷.....	شکل ۹-۳۱: پنجره Subtractive
۳۷۷.....	شکل ۹-۳۲: انتخاب فایل ورودی جدیدتر
۳۷۷.....	شکل ۹-۳۳: انتخاب یک باند از تصویر نهایی برای هماهنگی بین دو تصویر
۳۷۸.....	شکل ۹-۳۴: پنجره Subtractive
۳۷۸.....	شکل ۹-۳۵: پنجره Subtractive
۳۷۸.....	شکل ۹-۳۶: پنجره نقاط کنترلی
۳۷۹.....	شکل ۹-۳۷: لیست نقاط کنترلی
۳۷۹.....	شکل ۹-۳۸: توزیع نقاط کنترلی بر روی تصویر
۳۸۰.....	شکل ۹-۳۹: پنجره Subtractive
۳۸۰.....	شکل ۹-۴۰: بررسی ارتباط بین دو تصویر
۳۸۱.....	شکل ۹-۴۱: پنجره Subtractive
۳۸۱.....	شکل ۹-۴۲: پنجره تصویر Diff
	شکل ۹-۴۳: پنجره سمت چپ تصویر Dark Subtraction و پنجره سمت راست تصویر باندهای نرمال شده
۳۸۲.....	شکل ۹-۴۴: مشاهده نتیجه Subtractive در پنجره Band:Diff
۳۸۳.....	شکل ۹-۴۵: پنجره Subtractive
۳۸۳.....	شکل ۹-۴۶: پنجره نهایی Subtractive
۳۸۶.....	شکل ۹-۴۷: پنجره اصلی ENVI
۳۸۶.....	شکل ۹-۴۸: مسیر دسترسی به گزینه Pan Sharpening

۳۸۷.....	شکل ۹-۴۹: پنجره Pan Sharpening
۳۸۷.....	شکل ۹-۵۰: انتخاب باند با تفکیک مکانی بالا
۳۸۸.....	شکل ۹-۵۱: پنجره Pan Sharpening
۳۸۸.....	شکل ۹-۵۲: انتخاب فایل با تفکیک مکانی پایین
۳۸۸.....	شکل ۹-۵۳: انتخاب باند با قدرت تفکیک مکانی کمتر برای هماهنگی بین تصاویر
۳۸۹.....	شکل ۹-۵۴: انتخاب باند آبی
۳۸۹.....	شکل ۹-۵۵: انتخاب باند سبز
۳۸۹.....	شکل ۹-۵۶: انتخاب باند قرمز
۳۸۹.....	شکل ۹-۵۷: انتخاب باند مادون قرمز نزدیک
۳۹۰.....	شکل ۹-۵۸: پنجره Pan Sharpening
۳۹۰.....	شکل ۹-۵۹: پنجره Pan Sharpening
۳۹۰.....	شکل ۹-۶۰: پنجره نقاط کنترلی
۳۹۱.....	شکل ۹-۶۱: لیست نقاط کنترلی
۳۹۱.....	شکل ۹-۶۲: توزیع نقاط کنترلی بر روی تصویر
۳۹۱.....	شکل ۹-۶۳: پنجره Pan Sharpening
۳۹۲.....	شکل ۹-۶۴: بررسی ارتباط بین دو تصویر
۳۹۲.....	شکل ۹-۶۵: پنجره Pan Sharpening
۳۹۲.....	شکل ۹-۶۶: پنجره نهایی Pan Sharpening
	شکل ۹-۶۷: دو نمونه تصویر در بالا و پایین. به ترتیب از چپ به راست) تصویر پانکروماتیک
۳۹۳.....	چندطیفی و تصویر Pan Sharpen
۳۹۵.....	شکل ۹-۶۸: پنجره اصلی ENVI
۳۹۵.....	شکل ۹-۶۹: مسیر دسترسی به Atmospheric Correction
۳۹۵.....	شکل ۹-۷۰: پنجره THOR-Atmospheric Correction
۳۹۶.....	شکل ۹-۷۱: انتخاب فایل ورودی
۳۹۶.....	شکل ۹-۷۲: پنجره THOR-Atmospheric Correction
۳۹۷.....	شکل ۹-۷۳: پنجره THOR-Atmospheric Correction
	شکل ۹-۷۴: سمت چپ) تصویر حاصل از تصحیح اتمسفری، سمت راست) پنجره ترسیم
۳۹۷.....	طیفی

شکل ۹-۷۵: تعیین نوع سنجنده در پنجره THOR-Atmospheric Correction	۳۹۸
شکل ۹-۷۶: پنجره نهایی THOR-Atmospheric Correction	۳۹۸
شکل ۹-۷۷: پنجره اصلی ENVI	۴۰۰
شکل ۹-۷۸: دسترسی به گزینه Spectral Library Viewer	۴۰۰
شکل ۹-۷۹: پنجره spectral library	۴۰۰
شکل ۹-۸۰: انتخاب پوشه مورد نظر در پنجره Please Select a File	۴۰۱
شکل ۹-۸۱: انتخاب فایل مورد نظر در پنجره Please Select a File	۴۰۱
شکل ۹-۸۲: انتخاب فایل حاوی منحنی طیفی در پنجره spectral library Input	
file	۴۰۲
شکل ۹-۸۳: سمت راست) انتخاب کانی‌های مختلف برای مشاهده امضای طیفی آن‌ها در پنجره spectral library viewer	
library plots	۴۰۲
شکل ۹-۸۴: پنجره اصلی ENVI	۴۰۴
شکل ۹-۸۵: گزینه‌های مختلف منوی Spectral	۴۰۴
شکل ۹-۸۶: گزینه New Output Band	۴۰۴
شکل ۹-۸۷: پنجره ورود فایل داده	۴۰۴
شکل ۹-۸۸: تنظیم پارامترهای PPI	۴۰۵
شکل ۹-۸۹: پنجره ترسیم PPI	۴۰۵
شکل ۹-۹۰: تصویر حاصل از شاخص PPI	۴۰۶
شکل ۹-۹۱: پنجره اصلی ENVI	۴۰۷
شکل ۹-۹۲: گزینه‌های مختلف منوی Spectral	۴۰۷
شکل ۹-۹۳: گزینه Vegetation Index Calculator	۴۰۸
شکل ۹-۹۴: فایل ورودی برای شاخص پوشش گیاهی	۴۰۸
شکل ۹-۹۵: تنظیم پارامترهای شاخص پوشش گیاهی	۴۰۸
شکل ۹-۹۶: تصویر حاصل از شاخص پوشش گیاهی	۴۰۹
شکل ۹-۹۷: پنجره اصلی ENVI	۴۱۰
شکل ۹-۹۸: گزینه Vegetation Suppression	۴۱۰
شکل ۹-۹۹: فایل ورودی برای Vegetation Suppression	۴۱۱

شکل ۹-۱۰۰: انتخاب باند مادون قرمز نزدیک.....	۴۱۱
شکل ۹-۱۰۱: انتخاب باند قرمز.....	۴۱۲
شکل ۹-۱۰۲: تعیین مسیر ذخیره فایل خروجی.....	۴۱۲
شکل ۹-۱۰۳: فایل خروجی Vegetation Suppression در پنجره باندهای موجود.....	۴۱۲
شکل ۹-۱۰۴: تصویر حاصل از Vegetation Suppression.....	۴۱۳
شکل ۹-۱۰۵: پنجره اصلی ENVI.....	۴۱۴
شکل ۹-۱۰۶: گزینه‌های منوی Spectral.....	۴۱۵
شکل ۹-۱۰۷: پنجره پارامترهای ورودی تصحیح اتمسفری FLAASH.....	۴۱۵
شکل ۹-۱۰۸: انتخاب فایل ورودی FLAASH.....	۴۱۶
شکل ۹-۱۰۹: پنجره Radiance Scale Factors.....	۴۱۶
شکل ۹-۱۱۰: پنجره پارامترهای ورودی تصحیح اتمسفری FLAASH.....	۴۱۶
شکل ۹-۱۱۱: پنجره اصلی ENVI.....	۴۱۷
شکل ۹-۱۱۲: گزینه تصحیح اتمسفری سریع.....	۴۱۷
شکل ۹-۱۱۳: انتخاب فایل ورودی برای تصحیح اتمسفری سریع.....	۴۱۸
شکل ۹-۱۱۴: تنظیم پارامترهای Quick Atmospheric Correction.....	۴۱۸
شکل ۹-۱۱۵: تصویر نهایی حاصل از تصحیح اتمسفری سریع.....	۴۱۸
فصل دهم	
شکل ۱۰-۱: فرآیند ثبت هندسی.....	۴۲۲
شکل ۱۰-۲: الف- نزدیکترین همسایگی، ب- درون‌یابی دوخطی، ج- کانولوشن مکعبی.....	۴۲۴
شکل ۱۰-۳: پنجره اصلی ENVI.....	۴۲۸
شکل ۱۰-۴: مسیر دسترسی به گزینه‌های زمین مرجع در منوی Map.....	۴۲۸
شکل ۱۰-۵: پنجره تعیین تصویر مختصات دار و بدون مختصات.....	۴۲۸
شکل ۱۰-۶: پنجره GCPs.....	۴۲۹
شکل ۱۰-۷: تعیین نقاط کنترل در دو پنجره نمایش.....	۴۲۹
شکل ۱۰-۸: لیست نقاط کنترلی وارد شده در پنجره Image to Image GCP.....	۴۲۹
List.....	۴۲۹

۴۳۰	شکل ۹-۱۰: گزینه Option در پنجره GCPs
۴۳۰	شکل ۱۰-۱۰: انتخاب تصویر بدون مختصات در پنجره Input Warp Image
۴۳۱	شکل ۱۱-۱۰: پنجره تنظیمات تصحیح هندسی
۴۳۲	شکل ۱۲-۱۰: تنظیمات در Image to Map Registration
۴۳۳	شکل ۱۳-۱۰: پنجره GCPs
	شکل ۱۴-۱۰: ایجاد سیستم تصویر دستی در پنجره Customized Map Projection
۴۳۳	Definition
۴۳۴	شکل ۱۵-۱۰: تصویر نهایی زمین مرجع شده
۴۳۷	شکل ۱۶-۱۰: پنجره اصلی ENVI
۴۳۸	شکل ۱۷-۱۰: مسیر دسترسی به گزینه‌های موزایک در منوی Map
۴۳۸	شکل ۱۸-۱۰: پنجره معرفی و ورود تصویر برای موزایک
۴۳۸	شکل ۱۹-۱۰: انتخاب دو تصویر برای انجام موزایک
۴۳۹	شکل ۲۰-۱۰: تنظیمات موزایک در پنجره Entry
۴۳۹	شکل ۲۱-۱۰: قرار گرفتن دو تصویر در کنار هم در پنجره اولیه
۴۴۰	شکل ۲۲-۱۰: تنظیمات نهایی تصویر برای موزایک
۴۴۰	شکل ۲۳-۱۰: تصویر موزایک شده رنگی حاصل از اتصال دو تصویر
۴۴۲	شکل ۲۴-۱۰: پنجره اصلی ENVI
۴۴۲	شکل ۲۵-۱۰: گزینه Convert Map Projection در منوی Map
۴۴۲	شکل ۲۶-۱۰: پنجره معرفی تصویر برای تغییر سیستم تصویر آن
۴۴۳	شکل ۲۷-۱۰: پنجره اصلی تنظیمات برای تغییر سیستم تصویر
۴۴۳	شکل ۲۸-۱۰: پنجره انتخاب سیستم تصویر جدید
۴۴۴	شکل ۲۹-۱۰: پنجره اصلی تنظیمات برای تغییر سیستم تصویر
۴۴۵	شکل ۳۰-۱۰: پنجره اصلی ENVI
۴۴۵	شکل ۳۱-۱۰: گزینه Map Coordinate Converter در منوی Map
۴۴۶	شکل ۳۲-۱۰: پنجره Map Coordinate Converter
۴۴۷	شکل ۳۳-۱۰: پنجره اصلی ENVI
۴۴۷	شکل ۳۴-۱۰: گزینه ASCII Coordinate Conversion در منوی Map
۴۴۸	شکل ۳۵-۱۰: انتخاب فایل ASCII

شکل ۱۰-۳۶: تعیین مسیر برای فایل خروجی.....	۴۴۸
شکل ۱۰-۳۷: پنجره تنظیمات ASCII Coordinate Conversion.....	۴۴۹
فصل یازدهم	
شکل ۱۱-۱: پنجره اصلی ENVI.....	۴۵۴
شکل ۱۱-۲: گزینه باز کردن فایل برداری در منوی Vector.....	۴۵۴
شکل ۱۱-۳: انتخاب فایل برداری.....	۴۵۴
شکل ۱۱-۴: سمت چپ پنجره فایل وکتور، سمت راست انتخاب لایه وکتوری.....	۴۵۵
شکل ۱۱-۵: پنجره اصلی ENVI.....	۴۵۵
شکل ۱۱-۶: گزینه لیست بردارهای موجود در منوی Vector.....	۴۵۶
شکل ۱۱-۷: پنجره Available Vectors List.....	۴۵۶
شکل ۱۱-۸: پنجره اصلی ENVI.....	۴۵۷
شکل ۱۱-۹: گزینه تبدیل رستر به بردار در منوی Vector.....	۴۵۷
شکل ۱۱-۱۰: انتخاب باند ورودی برای تبدیل به بردار.....	۴۵۸
شکل ۱۱-۱۱: تنظیم پارامترهای رستر به بردار.....	۴۵۸
شکل ۱۱-۱۲: پنجره Available Vectors List.....	۴۵۸
شکل ۱۱-۱۳: فایل تبدیل شده به بردار در پنجره Vector Window.....	۴۵۹
شکل ۱۱-۱۴: پنجره اصلی ENVI.....	۴۶۰
شکل ۱۱-۱۵: گزینه Classification to Vector در منوی Vector.....	۴۶۰
شکل ۱۱-۱۶: انتخاب فایل طبقه‌بندی شده برای تبدیل به بردار.....	۴۶۰
شکل ۱۱-۱۷: تنظیم پارامترهای تصویر طبقه‌بندی شده به بردار.....	۴۶۱
شکل ۱۱-۱۸: پنجره Available Vectors List.....	۴۶۱
شکل ۱۱-۱۹: فایل طبقه‌بندی تبدیل شده به بردار در پنجره Vector Window.....	۴۶۲
شکل ۱۱-۲۰: پنجره اصلی ENVI.....	۴۶۳
شکل ۱۱-۲۱: گزینه تبدیل خطوط ارتفاعی به مدل رقومی ارتفاع در منوی Vector.....	۴۶۳
شکل ۱۱-۲۲: انتخاب فایل کتوری برای تولید DEM.....	۴۶۴
شکل ۱۱-۲۳: پنجره تنظیم تبدیل فایل کتور برای تولید DEM.....	۴۶۴
شکل ۱۱-۲۴: ذخیره و تنظیم پارامترهای خروجی DEM.....	۴۶۵

۴۶۵	.....	شکل ۱۱-۲۵: خطوط ارتفاعی در پنجره Vector Window
۴۶۶	.....	شکل ۱۱-۲۶: تصویر مدل رقومی ارتفاعی ایجاد شده
۴۶۷	.....	شکل ۱۱-۲۷: پنجره اصلی ENVI
۴۶۷	.....	شکل ۱۱-۲۸: گزینه تبدیل فایل نواحی انتخابی به فرمت DXF در منوی Vector
۴۶۷	.....	شکل ۱۱-۲۹: انتخاب فایل با فرمت ROI
۴۶۸	.....	شکل ۱۱-۳۰: انتخاب فایل ROI ورودی
۴۶۸	.....	شکل ۱۱-۳۱: فایل ROI تبدیل شده به فرمت DXF
۴۶۸	.....	شکل ۱۱-۳۲: باز کردن فایل با فرمت DXF در محیط GIS
۴۶۹	.....	شکل ۱۱-۳۳: پنجره اصلی ENVI
۴۶۹	.....	شکل ۱۱-۳۴: گزینه تبدیل فایل EVF به فرمت DXF در منوی Vector
۴۷۰	.....	شکل ۱۱-۳۵: انتخاب فایل با فرمت EVF
۴۷۰	.....	شکل ۱۱-۳۶: انتخاب فایل EVF ورودی
۴۷۰	.....	شکل ۱۱-۳۷: فایل EVF تبدیل شده به فرمت DXF

فصل دوازدهم

۴۷۳	.....	شکل ۱۲-۱: پنجره اصلی ENVI
۴۷۴	.....	شکل ۱۲-۲: دسترسی به گزینه SRTM DEM در منوی Topographic
۴۷۴	.....	شکل ۱۲-۳: انتخاب فایل SRTM
۴۷۴	.....	شکل ۱۲-۴: تعیین مسیر خروجی برای فایل SRTM
۴۷۵	.....	شکل ۱۲-۵: دسترسی به مدل رقومی ارتفاع در پنجره Available Bands List
۴۷	.....	شکل ۱۲-۶: مدل رقومی ارتفاعی
۴۷۷	.....	شکل ۱۲-۷: پنجره اصلی ENVI
۴۷۷	.....	شکل ۱۲-۸: گزینه Topographic Modeling در منوی Topographic
۴۷۷	.....	شکل ۱۲-۹: انتخاب مدل رقومی ارتفاعی ورودی
۴۷۸	.....	شکل ۱۲-۱۰: پنجره تنظیم پارامترهای شبیه‌سازی توپوگرافیک
۴۷۸	.....	شکل ۱۲-۱۱: مدل رقومی ارتفاعی برای شبیه‌سازی توپوگرافی
۴۷۸	.....	شکل ۱۲-۱۲: سمت چپ شبیه‌سازی توپوگرافی Aspect و سمت راست شبیه‌سازی توپوگرافی
۴۷۹	.....	Maximum Curvature

۴۷۹	.....	Aspect	شکل ۱۲-۱۳: مورفولوژی
۴۷۹	.....	Slope	شکل ۱۲-۱۴: مورفولوژی
۴۷۹	.....	Shaded Relief	شکل ۱۲-۱۵: مورفولوژی
۴۷۹	.....	Longitudinal Convexity	شکل ۱۲-۱۶: مورفولوژی
۴۸۰	.....	Profile Convexity	شکل ۱۲-۱۷:
۴۸۰	.....	Plane Convexity	شکل ۱۲-۱۸:
۴۸۰	.....	RMS Error	شکل ۱۲-۱۹:
۴۸۰	.....	Slope Percent	شکل ۱۲-۲۰:
۴۸۱	.....	ENVI	شکل ۱۲-۲۱: پنجره اصلی
۴۸۱	.....	Topographic Features	شکل ۱۲-۲۲: گزینه Topographic در منوی
۴۸۲	.....		شکل ۱۲-۲۳: انتخاب مدل رقومی ارتفاعی ورودی
۴۸۲	.....	Topographic Features	شکل ۱۲-۲۴: پنجره تنظیم پارامترهای
۴۸۳	.....		شکل ۱۲-۲۵: مدل رقومی ارتفاعی برای استخراج ویژگی‌های توپوگرافی
۴۸۳	.....	Plane	شکل ۱۲-۲۶: ویژگی مورفومتری استخراج شده
۴۸۳	.....	Ridge	شکل ۱۲-۲۷: ویژگی مورفومتری استخراج شده
۴۸۳	.....	Plane	شکل ۱۲-۲۸: ویژگی مورفومتری استخراج شده
۴۸۳	.....	Ridge	شکل ۱۲-۲۹: ویژگی مورفومتری استخراج شده
۴۸۴	.....	Channel	شکل ۱۲-۳۰: ویژگی مورفومتری استخراج شده
۴۸۴	.....	Peak	شکل ۱۲-۳۱: ویژگی مورفومتری استخراج شده
۴۸۵	.....	ENVI	شکل ۱۲-۳۲: پنجره اصلی
۴۸۵	.....	Topographic	شکل ۱۲-۳۳: گزینه ساخت تصویر سایه روشن در منوی
۴۸۵	.....		شکل ۱۲-۳۴: انتخاب مدل رقومی ارتفاعی ورودی
۴۸۶	.....		شکل ۱۲-۳۵: پنجره تنظیم پارامترهای تصویر سایه روشن
		Available Bands	شکل ۱۲-۳۶: دسترسی به فایل سایه روشن ایجاد شده در پنجره
۴۸۶	.....	List	
۴۸۷	.....		شکل ۱۲-۳۷: تصویر سایه روشن
۴۸۸	.....	ENVI	شکل ۱۲-۳۸: پنجره اصلی
۴۸۸	.....	Topographic	شکل ۱۲-۳۹: گزینه نمایش سه بعدی سطح در منوی

- شکل ۱۲-۴: انتخاب مدل رقومی ارتفاعی ورودی..... ۴۸۸
- شکل ۱۲-۵: تنظیم پارامترهای ورودی نمایش سه بعدی سطح..... ۴۸۹
- شکل ۱۲-۶: تصویر سه بعدی از سطح..... ۴۸۹

فصل سیزدهم

- شکل ۱۳-۱: پنجره اصلی ENVI..... ۴۹۳
- شکل ۱۳-۲: گزینه پنجره یاب در منوی Window..... ۴۹۴
- شکل ۱۳-۳: جستجوگر پنجره ENVI..... ۴۹۴
- شکل ۱۳-۴: پنجره اصلی ENVI..... ۴۹۵
- شکل ۱۳-۵: گزینه باز کردن پنجره نمایش جدید در منوی Window..... ۴۹۵
- شکل ۱۳-۶: پنجره نمایش جدید باز شده..... ۴۹۵
- شکل ۱۳-۷: گزینه باز کردن پنجره بردار جدید در منوی Window..... ۴۹۶
- شکل ۱۳-۸: پنجره بردار جدید باز شده..... ۴۹۶
- شکل ۱۳-۹: انتخاب فایل برداری..... ۴۹۷
- شکل ۱۳-۱۰: نمایش فایل برداری در پنجره Vector Window..... ۴۹۷
- شکل ۱۳-۱۱: گزینه باز کردن پنجره نمودار جدید در منوی Window..... ۴۹۸
- شکل ۱۳-۱۲: پنجره نمودار جدید باز شده..... ۴۹۸
- شکل ۱۳-۱۳: پنجره انتخاب فایل نمودار..... ۴۹۹
- شکل ۱۳-۱۴: انتخاب طیف مورد نظر از کتابخانه طیفی ENVI..... ۴۹۹
- شکل ۱۳-۱۵: پنجره نمودار ENVI..... ۵۰۰
- شکل ۱۳-۱۶: پنجره اصلی ENVI..... ۵۰۱
- شکل ۱۳-۱۷: گزینه لیست فایل های موجود در منوی Window..... ۵۰۱
- شکل ۱۳-۱۸: پنجره لیست فایل های موجود..... ۵۰۱
- شکل ۱۳-۱۹: پنجره اصلی ENVI..... ۵۰۲
- شکل ۱۳-۲۰: گزینه لیست باندهای موجود در منوی Window..... ۵۰۲
- شکل ۱۳-۲۱: پنجره لیست باندهای موجود..... ۵۰۲
- شکل ۱۳-۲۲: پنجره اصلی ENVI..... ۵۰۳
- شکل ۱۳-۲۳: گزینه لیست بردارهای موجود در منوی Window..... ۵۰۳

- شکل ۱۳-۲۴: پنجره لیست بردارهای موجود..... ۵۰۴
- شکل ۱۳-۲۵: پنجره بردار..... ۵۰۴
- شکل ۱۳-۲۶: پنجره اصلی ENVI..... ۵۰۵
- شکل ۱۳-۲۷: گزینه اطلاعات صفحه نمایش در منوی Window..... ۵۰۵
- شکل ۱۳-۲۸: پنجره‌های نمایشی ENVI..... ۵۰۶
- شکل ۱۳-۲۹: پنجره Display Information..... ۵۰۶
- شکل ۱۳-۳۰: پنجره اصلی ENVI..... ۵۰۷
- شکل ۱۳-۳۱: گزینه مشاهده اطلاعات طیفی در منوی Window..... ۵۰۷
- شکل ۱۳-۳۲: پنجره مشاهده اطلاعات طیفی..... ۵۰۸
- شکل ۱۳-۳۳: پنجره اصلی ENVI..... ۵۰۹
- شکل ۱۳-۳۴: گزینه جمع آوری نقاط از منوی Window..... ۵۰۹
- شکل ۱۳-۳۵: پنجره‌های نمایشی ENVI..... ۵۰۹
- شکل ۱۳-۳۶: فشردن کلیک وسط ماوس برای گرفتن مختصات نقطه مورد نظر..... ۵۱۰
- شکل ۱۳-۳۷: پنجره لیست نقاط جمع آوری شده..... ۵۱۰
- شکل ۱۳-۳۸: پنجره اصلی ENVI..... ۵۱۰
- شکل ۱۳-۳۹: گزینه بستن تمامی پنجره‌های نمایشی در منوی Window..... ۵۱۱

فصل چهاردهم

- شکل ۱۴-۱: پنجره اصلی ENVI..... ۵۱۵
- شکل ۱۴-۲: گزینه راهنمای نرم‌افزار در منوی Help..... ۵۱۵
- شکل ۱۴-۳: پنجره ENVI Classic Help..... ۵۱۶
- شکل ۱۴-۴: پنجره اصلی ENVI..... ۵۱۶
- شکل ۱۴-۵: گزینه توصیف نشانگر ماوس در منوی Help..... ۵۱۶
- شکل ۱۴-۶: سمت چپ پنجره Image نرم‌افزار و سمت راست پنجره توصیف نشانگر ماوس
مربوط به این پنجره..... ۵۱۷
- شکل ۱۴-۷: سمت چپ پنجره Scroll نرم‌افزار و سمت راست پنجره توصیف نشانگر ماوس
مربوط به این پنجره..... ۵۱۷

- شکل ۸-۱۴: سمت چپ پنجره Zoom نرم افزار و سمت راست پنجره توصیف نشانگر ماوس
مربوط به این پنجره..... ۵۱۷
- شکل ۹-۱۴: پنجره اصلی ENVI..... ۵۱۸
- شکل ۱۰-۱۴: گزینه اطلاعاتی درباره نرم افزار ENVI در منوی Help..... ۵۱۸
- شکل ۱۱-۱۴: About ENVI پنجره..... ۵۱۸
- شکل ۱۲-۱۴: پنجره اطلاعات مربوط به نسخه و تاریخ نرم افزار..... ۵۱۹

www.ketab.ir

فهرست جداول

صفحه

عنوان

شماره

فصل سوم

جدول ۳-۱: ترکیب رنگی کاذب استاندارد..... ۴۸

فصل چهارم

جدول ۴-۱: انواع عملگرهای ریاضی..... ۱۵۶

جدول ۴-۲: انواع توابع تبدیل..... ۱۵۷

www.ketab.ir

سپاس خداوند مهربان که فرصت نوشتن این کتاب را به ما عطا کرد تا بتوانیم بخش کوچکی از وظایف خود را نسبت به جامعه علمی و تحقیقاتی، بویژه جامعه علمی سنجش از دور کشورمان ادا کنیم. انسان پس از سال‌ها تجربه پی برد که برای جلوگیری از فقر و ضایع شدن منابع طبیعی، باید به همراه طبیعت حرکت نموده و از سرزمین خود به اندازه توان و پتانسیل تولیدی آن بهره‌برداری نماید. فن استفاده از هوا و فضا برای جمع‌آوری اطلاعات زمینی و مطالعه و شناسایی این منابع بدون تماس فیزیکی با آنها، امروزه به عنوان تکنولوژی سنجش از دور (Remote Sensing) بصورت گسترده مورد استفاده کشورهای مختلف بخصوص کشورهای قدرتمند قرار می‌گیرد و در زمان‌های کوتاه، حجم قابل توجهی از اطلاعات زمینی، جمع‌آوری شده و در برنامه‌ریزی‌های مختلف به عنوان اطلاعات پایه و مبنا مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به پوشش وسیع تصاویر ماهواره‌ای و به ویژه تکراری بودن آنها، امروزه 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، تهیه نقشه‌های کاربری اراضی و قابلیت اراضی، کنترل فرسایش خاک و کویرزایی، مطالعه آب‌های سطحی و شبکه رودخانه‌ها و بررسی تغییرات آب‌های ساحلی، شناسایی مناطق دستخوش آفات و بیماری‌های گیاهی و مناطق آتش‌سوزی، شناسایی معادن، کنترل مناطق شهری و نحوه گسترش شهرها، بررسی آلودگی آبها، راه‌سازی و... استفاده می‌گردد. اکنون بسیاری از کشورهای جهان با درک کامل اهمیت ورود و دستیابی به تکنولوژی فضایی و بهره‌برداری‌های صلح‌آمیز از منابع زمین و حفظ امنیت ملی خود به طرق گوناگون اقدام نموده‌اند. بنابراین با توجه به اهمیت تصاویر ماهواره‌ای و اطلاعات استخراج شده از آن و کاربردهای فراوانی که در زمینه‌های مختلف دارد، این بسته نرم‌افزاری که جهت استخراج اطلاعات از تصاویر ماهواره‌ای و نیز ایجاد بستر GIS، از توانمندی‌های بالایی برخوردار است، انتخاب شده است.

دسترسی آسان به تصاویر ماهواره‌ای روزآمد و پوشش وسیعی از نقاط مختلف دنیا با توان تفکیک مکانی، طیفی، رادیومتریکی و زمانی متفاوت و بالا، جایگاه ویژه‌ای را برای این علم در میان محققان و پژوهشگران علوم مختلف از جمله سنجش از دور و GIS، جغرافیا، منابع طبیعی و

..... ایجاد نموده است. دسترسی به اطلاعات مورد نیاز با استفاده از فن آوری سنجش از دور مستلزم انجام و بهبود فنون پردازش تصاویر رقومی اخذ شده توسط ماهواره‌ها است، بدین منظور نرم‌افزارهای مختلف عرضه شده است که از جمله آنها می‌توان نرم‌افزار انوی را نام برد که در عین سادگی توانایی زیادی در زمینه پردازش تصاویر ماهواره‌ای داراست. این کتاب با بهره‌گیری از تجارب مولفین آن و پرداختن به مباحث نظری و عملی در زمینه پردازش رقومی تصاویر ماهواره‌ای با نرم‌افزار انوی، می‌تواند مورد استفاده دانشجویان رشته‌های سنجش از دور و GIS، جغرافیا، منابع طبیعی، زمین‌شناسی و..... قرار بگیرد. در نتیجه، لزوم تدوین یک کتاب برای آموزش نرم‌افزار انوی در سطح کشور، برای محققین در رشته‌های مربوطه، امری ضروری بوده است. به همین دلیل است که نویسندگان این کتاب، به تالیف و آموزش این نرم‌افزار به زبانی ساده و گویا پرداخته‌اند. در واقع این کتاب به آموزش تصویری نرم‌افزار انوی پرداخته است. بنابراین دانشجویان و علاقه‌مندان به یادگیری این نرم‌افزار می‌توانند از این کتاب به سادگی استفاده نمایند. مولفین سعی نموده‌اند تا پاسخ بسیاری از سوالات علاقه‌مندان و متقاضیان این نرم‌افزار را در این کتاب به صورت ساده و روان بیان نمایند. برخورداری از نعمت انتقادهای علمی و تخصصی خوانندگان موجب سپاس پدیدآورندگان این کتاب خواهد بود^۱.

دکتر صالح آرخی و محمد مومنی طارم‌سری

بهار ۱۳۹۴

^۱.Arekhi1348@yahoo.com , mohammad.moumeni@gmail.com