

پردازش تصاویر فراطیفی (جلد دوم)

تالیف:

اود اکبری

استادیار، گروه مهندسی نقشه‌برداری، دانشگاه زابل

۱۳۹۹

سرشناسه	: اکبری، داود، ۱۳۶۲
عنوان و نام پدیدآور	: پردازش تصاویر فراطیفی / تالیف داود اکبری.
مشخصات نشر	: گرگان: انتشارات نوروزی؛
مشخصات ظاهری	: ج: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: دوره 8-1135-02-622-978 : ج 1-1134-02-622-978 :
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: تصویرنگاری فراطیفی
موضوع	: Hyperspectral imaging
شناسه افزوده	: دانشگاه زابل
رده بندی کنگره	: ۳۰۷QE
رده بندی دیسی	: ۵/۵۵۵
شماره ثبت کتاب ملی	: ۷۲۷۷۲۲۹

پردازش تصاویر فراطیفی (دوم)

تالیف: داود اکبری

نوبت چاپ: اول - ۹۹

مشخصات ظاهری: ۱۷۷

قطع: وزیری

شمارگان: ۱۰۰۰

شابک دوره: ۸-۱۱۳۵-۰۲-۶۲۲-۹۷۸

شابک: ۵-۱۱۳۶-۰۲-۶۲۲-۹۷۸

ناشر و چاپ: انتشارات نوروزی

قیمت: ۵۰۰۰۰ تومان

نشانی: زابل، دانشگاه زابل، معاونت پژوهش و فناوری

تلفن: ۰۵۴۳۱۲۳۲۰۴۶ - نمابر: ۰۵۴۳۱۲۳۲۰۴۵

همه مسئولیت‌های مطالب کتاب بر عهده مولف است.

همه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ و در انحصار ناشر است.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱- فصل اول: مقدمه و معرفی.....	۱
۱-۱ مقدمه	۱
۲-۱ سنجش از دور فراطیفی.....	۲
۳-۱ طبقه بندی تصاویر فراطیفی.....	۹
۱-۳-۱ طبقه بندی طیفی.....	۱۰
۲-۳-۱ طبقه بندی طیفی- مکانی.....	۱۲
۱-۲-۳-۱ استخراج اطلاعات مکانی.....	۱۳
۲-۲-۳-۱ ترکیب اطلاعات طیفی و مکانی.....	۱۷
۴-۱ ضرورت طبقه بندی طیفی- مکانی در مناطق شهری.....	۱۸
۵-۱ تعریف مساله و اهداف کتاب.....	۱۹
۶-۱ پیشینه تحقیق	۲۰
۷-۱ روشها و فنون اجرایی	۴۱
۸-۱ ساختار کتاب.....	۴۵
۹-۱ جمع بندی.....	۴۶
۲- فصل دوم: طبقه بندی طیفی- مکانی تصاویر فراطیفی.....	۵۵
۱-۲ مقدمه.....	۵۵
۲-۲ استخراج ویژگی از تصویر اولیه.....	۵۵
۱-۲-۲ میانگین.....	۵۶

- ۵۷..... ۲-۲-۲ انحراف معیار
- ۵۷..... ۳-۲-۲ درجه تباین
- ۵۷..... ۴-۲-۲ یکنواختی
- ۵۸..... ۵-۲-۲ همبستگی
- ۵۸..... ۶-۲-۲ عدم تشابه
- ۵۸..... ۷-۲-۲ انرژی
- ۵۹..... ۸-۲-۲ آنتروپی
- ۵۹..... ۹-۲-۲ فیلتر گراو و تبدیل موجک
- ۶۱..... ۳-۲-۳ کاهش ابعاد به فراطیفی
- ۶۱..... ۱-۳-۲ الگوریتم رسیک
- ۶۳..... ۴-۲-۳ انتخاب نشانه‌ها
- ۶۴..... ۵-۲-۳ قطعه‌بندی
- ۶۴..... ۱-۵-۲ قطعه‌بندی در حوزه مکانی
- ۶۵..... ۱-۱-۵-۲ لبه مبنا
- ۶۵..... ۲-۱-۵-۲ رشد ناحیه‌ای
- ۶۵..... ۳-۱-۵-۲ جداسازی ناحیه‌ای
- ۶۷..... ۲-۵-۲ قطعه‌بندی در حوزه طیفی
- ۶۷..... ۱-۲-۵-۲ خوشه‌بندی
- ۶۷..... ۲-۲-۵-۲ بیزین
- ۶۸..... ۳-۲-۵-۲ هیستوگرام
- ۶۸..... ۳-۵-۲ قطعه‌بندی در حوزه طیفی مکانی
- ۶۹..... ۱-۳-۵-۲ هرمی

۷۰	۲-۵-۳-۲ گراف مبنا.....
۷۱	۶-۲ استخراج ویژگی از نقشه قطعه‌بندی.....
۷۲	۱-۶-۲ ویژگی‌های ذاتی.....
۷۲	۲-۶-۲ ویژگی‌های مکانی.....
۷۲	۳-۶-۲ ویژگی‌های محتوایی.....
۷۳	۷-۲ ترکیب ویژگی‌های طیفی-مکانی.....
۷۳	۱-۷-۲ ماشین بردار پشتیبان (SVM).....
۸۰	۸-۲ ارزیابی نتایج طبقه‌بندی.....
۸۰	۱-۸-۲ ماتریس خطای معیارهای صحت.....
۸۲	۹-۲ جمع‌بندی.....
۸۷	۳- فصل سوم: راهکارهای بهبود طبقه‌بندی طیفی-مکانی.....
۸۷	۱-۳ مقدمه.....
۸۷	۲-۳ راهکار اول: انتخاب نشانه با دو نقشه طیفی-مکانی و استخراج ویژگی از اشیا قطعه‌بندی.....
۹۰	۳-۳ راهکار دوم: ارائه یک الگوریتم طبقه‌بندی طیفی-مکانی جدید.....
۹۲	۴-۳ راهکار سوم: کاهش ابعاد در یک مرحله.....
۹۳	۵-۳ راهکار چهارم: کاهش ابعاد در سه مرحله.....
۹۴	۶-۳ راهکار پنجم: انتخاب نشانه با دخالت نقشه‌های قطعه‌بندی.....
۹۵	۷-۳ راهکار ششم: استخراج ویژگی از تصویر اولیه.....
۹۷	۸-۳ راهکار هفتم: انتخاب نشانه با ترکیب دو نقشه طبقه‌بندی.....
۹۸	۹-۳ جمع‌بندی.....
۱۰۳	۴- فصل چهارم: آزمون‌های طبقه‌بندی طیفی-مکانی.....

۱-۴	مقدمه	۱۰۳
۲-۴	داده‌های مورد آزمون	۱۰۳
۱-۲-۴	داده‌های Pavia	۱۰۴
۲-۲-۴	داده Washington DC Mall	۱۰۵
۳-۲-۴	داده Berlin	۱۰۶
۴-۱-۴	داده Telops	۱۰۶
۵-۲-۴	داده Indiana Pine	۱۰۷
۳-۴	آزمون‌های عدالت	۱۰۸
۱-۳-۴	آزمون اول: پیاده‌سازی راهکار پیشنهادی اول	۱۰۸
۱-۱-۳-۴	نتایج کیفی	۱۰۹
۲-۱-۳-۴	نتایج کمی	۱۱۰
۲-۳-۴	آزمون دوم: پیاده‌سازی راهکار پیشنهادی دوم	۱۱۵
۱-۲-۳-۴	نتایج کیفی	۱۱۹
۲-۲-۳-۴	نتایج کمی	۱۲۱
۳-۳-۴	آزمون سوم: پیاده‌سازی راهکار پیشنهادی سوم	۱۲۷
۱-۳-۳-۴	نتایج کیفی	۱۲۹
۲-۳-۳-۴	نتایج کمی	۱۳۱
۴-۳-۴	آزمون چهارم: پیاده‌سازی راهکار پیشنهادی چهارم	۱۳۵
۱-۴-۳-۴	نتایج کیفی	۱۳۷
۲-۴-۳-۴	نتایج کمی	۱۳۸
۵-۳-۴	آزمون پنجم: پیاده‌سازی راهکار پیشنهادی پنجم	۱۴۰
۱-۵-۳-۴	نتایج کیفی	۱۴۰

۴-۳-۵-۲ نتایج کمی.....	۱۴۱
۴-۳-۶ آزمون ششم: پیاده‌سازی راهکار پیشنهادی ششم.....	۱۴۳
۴-۳-۱ نتایج کیفی.....	۱۴۵
۴-۳-۶-۲ نتایج کمی.....	۱۴۶
۴-۳-۷ آزمون هفتم: پیاده‌سازی راهکار پیشنهادی هفتم.....	۱۴۹
۴-۳-۷-۱ نتایج کیفی.....	۱۴۹
۴-۳-۱-۲ نتایج کمی.....	۱۵۰
۴-۳-۸ آزمون هشتم: پیاده‌سازی راهکارهای پیشنهادی بر روی یک تصویر فراطیفی مشترک و مقایسه بین آنها و پیشنهاد یک راهکار ترکیبی جدید.....	۱۵۳
۴-۴ نتیجه‌گیری.....	۱۵۵
۴-۵ جمع‌بندی.....	۱۵۹

پیشگفتار

فن‌آوری سنجش از دور فراطیفی، در دو دهه گذشته پیشرفت چشمگیری داشته است. این پیشرفت در طراحی و ساخت سنجنده‌ها و همچنین در توسعه و پیاده‌سازی روش‌های پردازش داده‌ها، بسیار مشهود بوده است. داده‌های حاصل، به دلیل قابلیت‌های ویژه، در کاربردهای گوناگونی به کار گرفته شده و نتایج موفق‌تری ارائه داده‌اند، این عوامل موجب شده تا این فن‌آوری به یکی از مباحث روز تحقیقاتی تبدیل شود. در مقایسه با تصاویر چندطیفی، تصاویر فراطیفی دارای حدتفکیک طیفی بالاتری بوده از این رو منحنی طیفی مربوط به هر پیکسل نسبت به منحنی طیفی پیکسل‌های تصاویر چندطیفی پیوسته می‌باشد، بنابراین از تصاویر فراطیفی می‌توان به عنوان منبع مناسبی جهت نقشه‌برداری ماهواره‌ای استفاده نمود.

پیچیدگی و حجم وسیع داده‌های حاصل از سنجنده‌های فراطیفی باعث شده است که امروزه روشهای خبره و پیشرفته‌تری برای پردازش داده‌های فراطیفی به منظور استخراج اطلاعات دقیق‌تر و کامل‌تر از آنها مورد توجه قرار گیرند. با توجه به حجم سنگین داده‌ها و پیچیدگی بالای تصاویر فراطیفی، یکی از آسان‌ترین روش‌های اساسی برای نقشه‌برداری مواد، طبقه‌بندی است. طبقه‌بندی در تصاویر فراطیفی معمولاً با استفاده از روشهای متداول مبتنی بر اطلاعات طیفی انجام می‌گیرد. به علت نادیده گرفتن اطلاعات حاصل از پیکسل‌های مجاور و پیچیده بودن اطلاعات طیفی مربوط به پدیده‌های ناهمگن در داده‌هایی با قدرت تفکیک مکانی بالا، استفاده از الگوریتم‌های طبقه‌بندی متداول غالباً با نتایج مطلوبی همراه نیست. از این رو استفاده از اطلاعات مکانی در طبقه‌بندی، از روشهای معمول برای اجتناب از این محدودیت‌ها است. به ویژه در مناطقی شهری که دارای ویژگی‌هایی با شباهت طیفی بالا هستند، در این کتاب سعی شد به طبقه‌بندی طیفی-مکانی و راهکارهایی جهت بهبود آن در تصاویر فراطیفی که یکی از مسائل روز در زمینه پردازش تصاویر ماهواره‌ای است، پرداخته شود.

امید است این کتاب بتواند کمکی هر چند ناچیز در توسعه هر چه بیشتر علوم مهندسی نقشه‌برداری بنماید و به یاری خدا بتوانیم در مدت زمان کوتاهی بازتاب آن را مشاهده نمائیم. انتظار می‌رود که اهل فن و صاحب‌نظران راهنمایی‌های خود را دریغ نفرمایند و بر بنده منت نهاده و اشکالات این مجموعه را منعکس نمایند تا در ویرایشهای بعدی مد

نظر قرار گیرد. در خاتمه لازم می‌دانم به حکم "من لم یشکر المخلوق لم یشکر الخالق" از عزیزانی که من را در تهیه این مجموعه یاری رساندند کمال تشکر و سپاسگزاری به عمل آورم.

داود اکبری

davoodakbari@uoz.ac.ir

عضو هیئت علمی دانشگاه زابل

www.ketab.ir