



۱۳۰۷
وزارت فرهنگ و هنر
سازمان اسناد و کتابخانه ملی

سنگش از دور محیط زیست

از دیدگاه منابع زمین

جلد اول

نویسنده:

جان آر. جنسن

مترجم:

مجید رحیم‌زادگان



شماره ۴۳۴

سرشناسه: جنسن جان آر، ۱۹۴۹ - م. Jensen, John R.

عنوان و نام پدیدآور: سنجش از دور محیط زیست از دیدگاه منابع زمین/ نویسنده جان آر. جنسن؛ مترجم مجید رحیمزادگان.

مشخصات نشر: تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، انتشارات، ۱۳۹۶ -

مشخصات ظاهری: ج، ۴۵۰ ص: مصور، جدول، نمودار.

فروست: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی؛ شماره ۴۳۴.

شابک: 978-600-7867-48-8

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: عنوان اصلی: عنوان اصلی: Remote Sensing of the Environment : an Earth Resource Perspective, 2nd ed, c2007.

یادداشت: واژه‌نامه

یادداشت: کتابخانه

موضوع: علوم زمین -- سنجش از راه دور

موضوع: Earth Sciences -- Remote Sensing

شناسه افزوده: رحیمزادگان، مجید، - مترجم

رده بندی کنگره: ۱۳۹۶ ج۹ ق۳۱ QF۱۳۱

رده بندی دیویی: ۵۵۰/۲۸

شماره کتابشناسی ملی: ۴۷۸۸۱۰۶

<http://press.kntu.ac.ir>



ناشر: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

عنوان: سنجش از دور محیط زیست از دیدگاه منابع زمین (جلد اول)

مؤلف: جان آر. جنسن

مترجم: دکتر مجید رحیمزادگان

نوبت چاپ: دوم

تاریخ انتشار: آبان ۱۳۹۸، تهران

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

ویراستار: گروه ویراستاری دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

چاپ: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

صحافی: گرنامی

قیمت: ۷۶۰۰۰ تومان

(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 برخط): press.kntu.ac.ir

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱- مقدمه
۱	۱-۱- پیشگفتار مترجم
۲	۲-۱- سنجش از دور محیط زیست
۲	۳-۱- جمع‌آوری داده در محل
۴	۴-۱- جمع‌آوری داده سنجش از دوری
۱۲	۱-۴-۱- تعاریف دست‌یابی، دست‌پا‌بینی
۱۴	۱-۴-۱-۱- سنجش از دور، متر یا علم؟
۱۷	۱-۴-۱-۲- اطلاعات دربارهٔ شبکه، شهر یا منطقه
۱۷	۱-۴-۱-۳- ابزار (سنجنده)
۱۸	۱-۴-۱-۴- فاصله: دور (Remote) تا چه فاصله است؟
۱۸	۱-۴-۲- مزایا و محدودیت‌های سنجش از دور
۱۸	۱-۴-۲-۱- مزایا
۱۹	۱-۴-۲-۲- محدودیت‌ها
۲۰	۵-۱- فرآیند سنجش از دور
۲۲	۱-۵-۱- بیان مسئله
۲۳	۲-۵-۱- تعیین نیازمندی‌های داده در محل و سنجش از دور
۲۴	۱-۲-۵-۱- نیازمندی‌های داده جانبی
۲۴	۱-۲-۵-۲- نیازمندی‌های داده سنجش از دور

- ۲۹- ۱-۵-۳- جمع‌آوری داده سنجش از دور
- ۳۳- ۱-۵-۳-۱- اطلاعات طیفی و قدرت تفکیک
- ۳۵- ۱-۵-۳-۲- اطلاعات مکانی و قدرت تفکیک
- ۴۰- ۱-۵-۳-۳- اطلاعات زمانی و قدرت تفکیک
- ۴۳- ۱-۵-۳-۴- اطلاعات رادیومتریکی و قدرت تفکیک
- ۴۴- ۱-۵-۳-۵- اطلاعات قطبیدگی
- ۴۴- ۱-۵-۳-۶- اطلاعات زاویه‌ای
- ۴۷- ۱-۵-۳-۷- سامانه‌های سنجش از دور زیرمداری (هواپرد)
- ۴۸- ۱-۵-۳-۸- سامانه‌های سنجش از دور ماهواره‌ای حال و آینده
- ۵۳- ۱-۵-۴- تحلیل داده‌های سنجش از دور
- ۵۵- ۱-۵-۴-۱- پردازش تصویر تالواف (چشمی)
- ۵۵- ۱-۵-۴-۲- پردازش تصویر رقومی
- ۶۱- ۱-۵-۵- ارائه اطلاعات
- ۶۲- ۱-۶- اقتصاد مشاهده زمین
- ۶۴- ۱-۷- چشم‌انداز تحلیل منابع زمین
- ۶۵- ۱-۸- سازماندهی کتاب
- ۶۷- ۲- اصول تابش الکترومغناطیسی
- ۶۷- ۲-۱- رسانش، همرفت و تابش
- ۶۸- ۲-۲- مدل‌های تابش الکترومغناطیسی
- ۶۸- ۲-۲-۱- مدل موجی انرژی الکترومغناطیسی
- ۸۱- ۲-۲-۲- مدل ذره‌ای: تابش از ساختارهای اتمی
- ۸۷- ۲-۳- تعاملات جوی انرژی- ماده
- ۸۷- ۲-۳-۱- شکست
- ۸۹- ۲-۳-۲- پراکنش

- ۹۳ ۲-۳-۳- جذب
- ۹۵ ۲-۳-۴- بازتابندگی
- ۹۷ ۲-۴- تعاملات زمینی انرژی- ماده
- ۹۸ ۲-۴-۱- بازتابندگی، جذب، و عبوردهی نیمکره‌ای
- ۱۰۱ ۲-۴-۲- چگالی شار تابشی
- ۱۰۱ ۲-۴-۲-۱- شار تابشی فرودی و خروجی
- ۱۰۲ ۲-۴-۲-۲- تابندگی
- ۱۰۳ ۲-۵- تعاملات جرمی انرژی- ماده
- ۱۰۳ ۲-۶- تعاملات انرژی- ماده در سنجنده
- ۱۰۴ ۲-۶-۱- تابندگی، دفع و جذب
- ۱۰۹ ۳- تاریخچهٔ عکس‌برداری هوایی و سنجش‌های هوایی
- ۱۰۹ ۳-۱- تاریخچهٔ عکس‌برداری
- ۱۰۹ ۳-۱-۱- نور و رنگ
- ۱۱۰ ۳-۱-۲- اطاقک تاریک دوربین عکاسی
- ۱۱۲ ۳-۱-۳- اختراع نامیزه‌های حساس به نور و روش‌های ثبت دائم تصویر
- ۱۱۹ ۳-۲- عکس‌برداری از سگوه‌های هوایی
- ۱۱۹ ۳-۱-۲- هواپیماهای بال‌زن
- ۱۲۱ ۳-۲-۲- پرواز با استفاده از بال‌ن سبک‌تر از هوا
- ۱۲۶ ۳-۲-۳- پرواز با استفاده از کایت‌های سبک‌تر از هوا
- ۱۲۷ ۳-۲-۴- پرواز با استفاده از راکت‌های سنگین‌تر از هوا
- ۱۲۸ ۳-۲-۵- پرواز با استفاده از کیوترها، گلایدرها و هواپیماهای سنگین‌تر از هوا

- ۱۲۹ ۱-۵-۲-۳- کبوترها
- ۱۳۰ ۲-۵-۲-۳- گلایدرها
- ۱۳۱ ۳-۵-۲-۳- هواپیما
- ۱۳۲ ۳-۳- شناسایی عکسی در جنگ‌های جهانی اول و دوم
- ۱۳۳ ۱-۳-۳- عکس برداری هوایی در جنگ جهانی اول
- ۱۳۵ ۲-۳-۳- عکس برداری هوایی در جنگ جهانی دوم
- ۱۳۷ ۴-۳- شناسایی عکسی جنگ سرد
- ۱۳۸ ۱-۴-۳- بالزنای شناسایی Genetrix
- ۱۳۹ ۲-۴-۳- برنامه شناسایی هپیمایی U-2
- ۱۴۳ ۳-۴-۳- هواپیمای R-71
- ۱۴۴ ۴-۴-۳- فناوری هواپرد رادارگریر
- ۱۴۵ ۵-۳- سنجش از دور ماهواره‌ای
- ۱۴۵ Corona-۱-۵-۳
- ۱۴۹ ۲-۵-۳- دیده‌بان‌های ماهواره‌ای در دست اقدام
- ۱۵۲ ۶-۳- وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین (پهپادها)
- ۱۵۲ ۱-۶-۳- پهپادهای تاکتیکی و استقامتی
- ۱۵۵ ۲-۶-۳- محموله پهپاد
- ۱۵۵ ۳-۶-۳- ملاحظات پهپاد
- ۱۵۷ ۷-۳- سگوهای سنجش از دوری تجاری
- ۱۵۹ ۴- عکس برداری هوایی - نقطه دید، دوربین‌ها، فیلترها و فیلم
- ۱۶۰ ۱-۴- نقاط دید قائم و مایل
- ۱۶۰ ۱-۱-۴- عکس برداری هوایی قائم
- ۱۶۳ ۲-۱-۴- عکس برداری هوایی مایل

- ۱۶۵ ۲-۴- دوربین‌های هوایی
- ۱۶۵ ۱-۲-۴- مقایسه اجزای دوربین هوایی با چشم
- ۱۶۶ ۱-۲-۴- صفحه کانونی و فاصله کانونی
- ۱۶۷ f/stop-۲-۱-۲-۴
- ۱۶۹ ۲-۴-۱-۳- سرعت شاتر
- ۱۷۰ ۲-۲-۴- انواع دوربین‌های هوایی
- ۱۷۱ ۱-۲-۲-۴- دوربین‌های تک عدسی نقشه‌برداری (متریکی)
- ۱۷۵ ۲-۲-۲-۴- دوربین‌های چندعدسی (چند باندی)
- ۱۷۶ ۲-۲-۴-۱- دوربین‌های هوابرد رقومی
- ۱۸۱ ۳-۴- فیلتر کردن نور
- ۱۸۴ ۱-۳-۴- انواع، ابعاد، رنگ، فیلترها
- ۱۹۰ ۴-۴- فیلم‌های عکس‌برداری هوایی
- ۱۹۰ ۱-۴-۴- ویژگی‌های عمومی نامیزه‌های عکس‌برداری
- ۱۹۱ ۱-۴-۴-۱- اندازه دانه، چگالی و شکل کریستال، تولید نقره
- ۱۹۲ ۲-۴-۴- نامیزه‌های عکسی سیاه و سفید
- ۱۹۵ ۱-۲-۴-۴- ایجاد عکس منفی هوایی سیاه و سفید
- ۱۹۶ ۲-۲-۴-۴- ایجاد چاپ عکسی هوایی مثبت از یک تصویر منفی سیاه و سفید
- ۱۹۷ ۳-۲-۴-۴- ویژگی‌های رادیومتریکی پیشرفته فیلم‌های سیاه و سفید
- ۲۰۳ ۴-۲-۴-۴- رقومی‌سازی فیلم سیاه و سفید (و رنگی)
- ۲۰۹ ۳-۴-۴- نامیزه‌های عکسی رنگی
- ۲۰۹ ۱-۳-۴-۴- عکس هوایی رنگی معمولی
- ۲۱۲ ۲-۳-۴-۴- عکس‌برداری هوایی رنگی-فروسرخ

- ۲۱۴ ۵-۴- برنامه‌ریزی مأموریت‌های عکس‌برداری هوایی
- ۲۱۴ ۵-۴-۱- زمان روز - زاویه خورشید
- ۲۱۵ ۵-۴-۲- آب و هوا
- ۲۱۵ ۵-۴-۳- طرح پرواز
- ۲۱۷ ۵- عناصر تفسیر چشمی تصویر
- ۲۱۷ ۵-۱- مقدمه
- ۲۱۸ ۵-۱-۱- هم‌انرژی هوایی/منطقه‌ای
- ۲۱۹ ۵-۱-۲- درک عمق بصری
- ۲۲۱ ۵-۱-۳- کسب دانش فضا از رده چشمی انسان
- ۲۲۲ ۵-۱-۴- ثبت تصویر تاریخی - مستند سازی آشکارسازی تغییرات
- ۲۲۳ ۵-۲- اجزاء تفسیر تصویر
- ۲۲۴ ۵-۲-۱- موقعیت x,y
- ۲۲۸ ۵-۲-۲- تَن و رنگ
- ۲۲۸ ۵-۲-۲-۱- تَن
- ۲۳۰ ۵-۲-۲-۲- رنگ
- ۲۳۱ ۵-۲-۳- اندازه- طول، عرض، محیط و مساحت
- ۲۳۳ ۵-۲-۴- شکل
- ۲۳۵ ۵-۲-۵- بافت
- ۲۳۷ ۵-۲-۶- الگو
- ۲۳۹ ۵-۲-۷- سایه
- ۲۴۱ ۵-۲-۸- ارتفاع و عمق
- ۲۴۲ ۵-۲-۹- محل، وضعیت و ارتباط
- ۲۴۴ ۵-۳- روش‌های جستجو

- ۲۴۵ ۵-۳-۱- استفاده از اطلاعات موازی
- ۲۴۵ ۵-۳-۲- همگرایی شواهد
- ۲۴۶ ۵-۳-۳- چندمفهومی
- ۲۵۰ ۵-۴- نتیجه‌گیری
- ۲۵۱ ۶- سامانه‌های سنجش از دور چندطیفی
- ۲۵۱ ۶-۱- جمع‌آوری داده چندطیفی رقومی
- ۲۵۳ ۶-۱-۱- اصطلاحات خاص تصویر رقومی
- ۲۵۴ ۶-۱-۲- سامانه‌های سنجش از دوری که باید بررسی شوند
- ۲۵۴ ۶-۱-۲-۱- تصویربرداری چندطیفی با استفاده از آشکارسازهای گسسته و آینه‌های اسکن کننده
- ۲۵۶ ۶-۱-۲-۲- تصویر برداری چندطیفی با استفاده از آرایه‌های خطی
- ۲۵۶ ۶-۱-۲-۳- تصویربرداری اسپکترومتر با استفاده از آرایه‌های خطی و سطحی
- ۲۵۷ ۶-۱-۲-۴- دوربین‌های با قاب رقومی برداری آرایه سطحی
- ۲۵۷ ۶-۱-۲-۵- سامانه‌های عکس‌برداری فضابردی
- ۲۵۷ ۶-۲- تصویربرداری چندطیفی با استفاده از آشکارسازهای گسسته و آینه‌های اسکن کننده
- ۲۵۸ ۶-۲-۱- ماهواره‌های فناوری منابع زمین و سامانه‌های سنجش Landsat
- ۲۶۲ ۶-۱-۲-۱- اسکنر چند طیفی Landsat
- ۲۶۵ ۶-۱-۲-۲- نقشه بردار موضوعی Landsat (TM)
- ۲۷۳ ۶-۱-۲-۳- نقشه‌برداری موضوعی بهبود یافته پلاس Landsat 7 (ETM⁺)
- ۲۷۸ ۶-۱-۲-۴- استمرار داده‌های Landsat
- ۲۷۹ ۶-۱-۲-۵- مشاهده‌گر زمین (EO-1)
- ۲۷۹ ۶-۱-۲-۶- پروژه مقدماتی NPOESS (NPP)

- ۲۸۰ ۶-۲-۲- سنجنده‌های اسکن‌کننده چندطیفی اداره ملی اقیانوسی و جوی
- ۲۸۰ ۶-۲-۱- ماهواره زمین مرجع عملیاتی محیطی (GOES)
- ۲۸۵ ۶-۲-۲- رادیومتر پیشرفته با قدرت تفکیک بسیار بالا (AVHRR)
- ۲۹۱ ۶-۲-۳- شرکت ORBIMAGE و سنجنده مشاهده گر دریا با میدان دید وسیع NASA
- ۲۹۳ ۶-۲-۴- اسکنرهای چندطیفی هواپیما
- ۲۹۳ ۶-۲-۱- سنجنده‌های DS-1260 و DS-1268 متعلق به Daedalus و اسکنر چندطیفی هواپرد
- ۲۹۸ ۶-۲-۲- سنجنده کاربردهای زمینی هواپرد NASA
- ۲۹۹ ۶-۳- تصویربرداری چندطیفی استفاده از آرایه‌های خطی
- ۳۰۰ ۶-۳-۱- سامانه‌های سنجنده PC
- ۳۰۱ ۶-۳-۱-۱- SPOT-1، ۲، ۳ و ۴
- ۳۰۷ ۶-۳-۲- SPOT-2، ۳ و ۴
- ۳۰۹ ۶-۳-۲- سامانه‌های سنجش از دوری هندی
- ۳۰۹ ۶-۳-۱- ماهواره‌های IRS-1A، 1B، 1C و 1D
- ۳۱۱ ۶-۳-۲- IRS-P3 و IRS-P4
- ۳۱۲ ۶-۳-۲- IRS-P5 (CARTOSAT-1)
- ۳۱۲ ۶-۳-۲- IRS-P6 (RESOURCESAT-1)
- ۳۱۳ ۶-۳-۳- رادیومتر پیشرفته فضاپرد تابشی حرارتی و بازتابی
- ۳۱۵ ۶-۳-۴- اسپکترو رادیومتر تصویربردار چند زاویه‌ای
- ۳۱۸ ۶-۳-۵- سامانه‌های سنجش از راه دور با آرایه‌های خطی با قدرت تفکیک بسیار بالا
- ۳۱۹ ۶-۳-۱- ماهواره‌های EarlyBird و QuickBird متعلق به شرکت DigitalGlobe
- ۳۲۱ ۶-۳-۲- ماهواره IKONOS متعلق به شرکت Space Imaging/GeoEye
- ۳۲۲ ۶-۳-۳- ماهواره EROS A1 متعلق به شرکت ImageSat International
- ۳۲۲ ۶-۳-۶- ماهواره Orb View-3 متعلق به شرکت ORBIMAGE

- ۳۲۲ Leica Geosystems-40 سامانه سنجنده رقومی هوابرد
- ۳۲۵ ۴-۶- طیف‌سنجی با استفاده از آرایه‌های خطی و سطحی
- ۳۲۸ ۱-۴-۶ طیف‌سنج تصویربردار مرئی- فروسرخ هوابرد
- ۳۲۹ ۱-۱-۴-۶ تصویربردار اسپکتروگرافی هوابرد فشرده ۱۵۰۰
- ۳۳۱ ۲-۴-۶ اسپکتروراديو متر تصویربردار با قدرت تفکیک متوسط
- ۳۳۴ ۵-۶- دوربین های قاب رقومی بر مبنای آرایه‌های سطحی
- Leica ۱-۵-۶- جمع‌آوری داده رقومی قالب کوچک: سامانه سنجنده رقومی Emerge متعلق به
۳۳۶ Geosystems
- ۳۳۷ ۲-۵-۶ جمع‌آوری داده رقومی قاب بزرگ: دوربین رقومی ماژولار Z/I
- ۳۳۷ ۳-۵-۶ جمع‌آوری داده رقومی قاب بزرگ: Vexcal UltraCam بر مبنای آرایه‌های سطحی
- ۳۳۷ ۴-۵-۶ عکس‌برداری رقومی شاتل فضایی ایالات متحده
- ۳۳۸ ۱-۴-۵-۶ دوربین‌های آنالوگ شاتل فضایی
- ۳۳۹ ۲-۴-۵-۶ عکس‌برداری رقومی شاتل فضایی و ایستگاه فضایی
- ۳۴۱ ۷- سنجش از دور فروسرخ حرارتی
- ۳۴۳ ۱-۷- تاریخچه سنجش از دور فروسرخ حرارتی
- ۳۴۶ ۲-۷- مشخصات تابش فروسرخ حرارتی
- ۳۴۷ ۱-۲-۷- حرارت جنبشی، دما، انرژی تابشی و شار تابشی
- ۳۴۸ ۲-۲-۷- روش‌های انتقال حرارت
- ۳۴۹ ۳-۷- روزه‌های جوی فروسرخ حرارتی
- ۳۵۰ ۴-۷- قوانین تابش حرارتی
- ۳۵۱ ۱-۴-۷- قانون استفان- بولتزمن

- ۳۵۱ ۷-۴-۲- قانون جابه‌جایی وین
- ۳۵۲ ۷-۴-۳- گسیلندگی
- ۳۵۷ ۷-۴-۴- قانون تابش کیرشهف
- ۳۶۱ ۷-۵- مشخصات حرارتی زمین
- ۳۶۳ ۷-۶- جمع‌آوری داده‌فروسرخ حرارتی
- ۳۶۵ ۷-۶-۱- سنجش از دور فروسرخ حرارتی بر مبنای اسکنرهای چندطیفی
- ۳۶۵ ۷-۶-۱-۱- اسکنرهای Daedalus DS-1260, DS-1268، اسکنر چندطیفی هوابرد (AMS)، TIMS، ناسا و ATL، S ناسا
- ۳۷۰ ۷-۶-۱-۲- تصحیح هندسی داده‌های اسکنر فروسرخ حرارتی Across-Track
- ۳۷۷ ۷-۶-۱-۳- واسنجی رادیومتریک داده‌های اسکنر حرارتی
- ۳۸۰ ۷-۶-۲- سنجش از دور فروسرخ حرارتی بر مبنای آشکارسازهای آرایه‌های خطی و سطحی
- ۳۸۳ ۷-۶-۱- سامانه‌های فروسرخ با دید زمینی به هوا (FLIR)
- ۳۸۴ ۷-۶-۲-۲- تصویربرداری حرارتی هوابرد پهن‌بند (1.3I)
- ۳۸۵ ۷-۶-۲-۳- تصویربرداری اسپکتروگرافی حرارتی هوابرد (TASI)
- ۳۸۵ ۷-۷- بررسی‌های محیطی فروسرخ حرارتی
- ۳۸۶ ۷-۱-۷- چرخه‌های دمای روزانه مواد رایج
- ۳۹۱ ۷-۸- نمونه‌های سنجش از دور فروسرخ حرارتی
- ۳۹۱ ۷-۸-۱- پایش آلودگی آب: شناسایی سیال حرارتی در رودخانه‌ها و ساوانا
- ۳۹۳ ۷-۸-۱-۱- تحلیل داده‌ها
- ۳۹۶ ۷-۸-۲- پایش آلودگی آب: شناسایی نشت مخازن فاضلاب که موجب افزایش کلیفرم مدفوعی می‌شوند
- ۳۹۷ ۷-۸-۳- بررسی فروسرخ حرارتی عایق‌بندی حرارتی مناطق مسکونی
- ۴۰۱ ۷-۸-۴- بررسی فروسرخ حرارتی رطوبت بام صنعتی/تجاری
- ۴۰۳ ۷-۸-۵- تحلیل اثر جزیره حرارتی شهری

- ۴۰۵ ۷-۸-۶- استفاده از تصویر فروسرخ حرارتی برای کاربردهای جنگلداری
- ۴۰۶ ۷-۸-۷- سنجش از دور درجه روزهای استرس گیاه
- ۴۰۶ ۷-۹- خلاصه
- ۴۰۷ ۸- فهرست مراجع
- ۴۱۹ ۹- واژه‌نامه انگلیسی- فارسی