نقشه‌برداری

ماهنامه علمی و فنی سازمان نقشه برداری کشور

۵۰ سال سیزدهم، شماره ۴ (پیاپی ۵۰) شماره استاندارد بین المللی ۵۲۵۹ - ۱۰۲۹

- نقشه‌برداری از سیاره زمین در یازده روز
- استخراج اطلاعات هندسی و مدل سازی رقومی نقش برجسته "چشمه علی"
- تلفیق تصاویر دارای قدرت تفکیک مختلف با استفاده از WAVELET

شرکت جاهد طب (سهامی خاص)
JAHED TEB CO.

PENTAX®
Total Surveying Solutions

نماینده انحصاری :
تجهیزات نقشه برداری پنتاکس ژاپن
اسکنرهای لیزری برداشت سه بعدی MENSI فرانسه
تجهیزات اندازه گیری و مترهای BMI آلمان
نرم افزار نقشه برداری PYTHAGORAS پنتاکس ژاپن
تجهیزات هیدرو گرافی ELAC آلمان
تجهیزات فتو گرامتری SISCAM ایتالیا
تجهیزات پزشکی

www.jahedteb.com
info@jahedteb.com

تهران . خیابان مطهری
ابتدای میرزای شیرازی . شماره ۱۹۹
تلفن ۸۳۱۵۰۰۰ (۶ خط) - دورنگار ۸۳۱۴۹۹۹

ISO 9001 & 14001

Japan Surveying Instruments JSIMA Manufacturers' Association

AF AE NP

Prismless Autofocus Total Stations

instant visible precision - 2", 3" and 5"

۱. دقت ، سرعت و کارکرد آسان ۲. قیمت ارزان ۳. تکنولوژی پیشرفته

توتال استیشن الکترونیکی پنتاکس ژاپن سری R-100
دارای سیستم اتوفوکوس موتورایز و صفحه نمایش گرافیکی ۸ خط
حافظه داخلی ۷۵۰۰ نقطه ، قابلیت نصب نرم افزار در حافظه دستگاه
فاصله یابی بدون رفلکتور ۸۵ متر ، رفلکتور چسبی کوچک ۴۰۰ متر
تک رفلکتور ۴۵۰۰ متر و با سه رفلکتور ۵۶۰۰ متر ، راهنمای فارسی
۱۲ ساعت کار با یک باطری ، ضد آب ، دارای ریموت کنترل انتخابی

بسم الله الرحمن الرحیم

نقشه برداری

ماهنامه علمی - فنی

سال سیزدهم (۱۳۸۱) شماره ۴ (پیاپی ۵۰)

صاحب امتیاز: سازمان نقشه برداری کشور

مدیر مسئول : دکتر جعفر شاعلی

شماره استاندارد بین المللی : ۵۲۵۹ - ۱۰۲۹

هیئت تحریریه

دکتر محمد مدد، مهندس محمد سرپولکی، مهندس علی اسلامی راد، دکتر سعید صادقیان، مهندس سید بهداد غضنفری، مهندس مرتضی صدیقی، مهندس بهمن تاج‌فیروز، مهندس فرخ توکلیٔ، مهندس حسین خدام‌محمدی، مهندس علیرضا قراگزلو.

همکاران این شماره

محمد سرپولکی، مرتضی صدیقی، حسین جلیلیان، محمود بخان‌ور،شیرین اکبری، گیتی تجویدی، علی اسلامی راد،قاسم جامه بزرگ، فرهادصمدزادگـــان، علی عزیزی، محمد رضا شرکت سعدی، رضاعباچیان، پروین رفاهی، فرامرز نیلفروشان، معاونت فنی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، مدیریت کارتوگرافی

اجرا: مدیریت پژوهش و برنامه ریزی

ویرایش : محمد باقر تقوی

صفحه آرایی وگرافیک: مریم پناهی

تایپ رایانه‌ای: سکینه حلاج

لیتوگرافی چاپ وصحافی: سازمان نقشه برداری کشور

فهرست

■ **مقاله**

✓ نقشه برداری از سیاره زمین در یازده روز ۴

✓ استخراج اطلاعات هندسی و مدل سازی رقومی نقش برجسته "چشمه علی" با استفاده از فتوگرامتری رقومی برد کوتاه ۱۰

✓ تلفیق تصاویر دارای قدرت تفکیک مختلف با استفاده از Wavelet ۱۶

✓ معرفی سرویس بین المللی GPS ۲۲

■ **گزارش های خبری**

✓ تعرفه های خدمات نقشه برداری ۲۴

✓ مصاحبه با مهندس شرکت سعدی ۲۹

✓ لوح های فشرده آموزشی ۳۲

■ **تازه ها** ۴۳

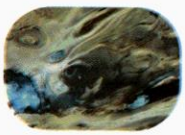
■ **اخبار** ۴۴

■ **معرفی کتاب** ۴۹

■ **از نشریات رسیده** ۵۰

۱۴

۳۵



۳۸

چند نکته ضروری

◀ متن اصلی مقاله ها را همراه با متن ترجمه شده ارسال فرمایید.

◀ فهرست منابع مورداستفاده همراه متن باشد.

◀ فایل حروفچینی شده مقاله را همراه با نسخه کاغذی آن به دفتر نشریه ارسال بفرمایید.

نشانی: تهران، میدان آزادی، خیابان معراج، سازمان نقشه برداری کشور

صندوق پستی: ۱۶۸۴ - ۱۳۱۸۵

تلفن اشتراک ۸ - ۶۰۰۰۰۳۱ (داخلی ۴۳۰)

دورنگار: ۶۰۰۱۹۷۲

پست الکترونیکی: magazine@ncc.org.ir

نشانی اینترنتی: www.ncc.org.ir

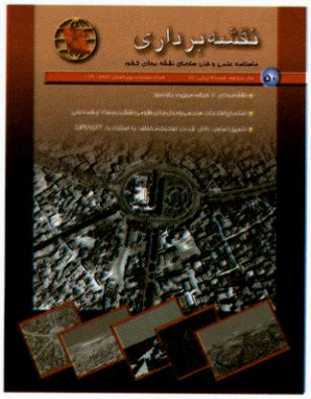
روی جلد: عکس هوایی ۴۰۰۰۰:۱ آرامگاه بوعلی

از راست به چپ : DSM رستری همدان

نقشه آرامگاه بوعلی، DSM برداری آرامگاه بوعلی

(دید جلو)، DSM برداری همدان

DSM برداری آرامگاه بوعلی



قیمت ۲۰۰ تومان

طراحی جلد : مریم پناهی

عکس ازمیدان بوعلی همدان

کتابخانه سازمان نقشه برداری

شماره ۵۲۱۲ تاریخ ۸۱/۶/۲۳

نقشه‌برداری از سیاره زمین در یازده روز

پروژه جمع آوری اطلاعات توپوگرافی با رادار نصب شده بر روی شاتل فضایی SRTM

جمع آوری و تنظیم مطالب: علی اسلامی راد
a-eslami:ncc.neda.net.ir

مقدمه

در فوریه سال ۲۰۰۰ میلادی، فضاپیمای Endeavour ، چهاردهمین ماموریت فضایی خود را آغاز کرد. این فضاپیما به همراه ۶ فضانورد و پیشرفته‌ترین سیستم رادار تداخلی (Interferometric Radar) از پایگاه فضایی کندی به سوی آسمان بیکران پرواز کرد تا ماموریت خود را در یکی از مدارهای پایینی کره زمین انجام دهد: جمع‌آوری اطلاعات مربوط به مدل سه‌بعدی رقومی از سطح کره زمین بین عرض‌های ۶۰ درجه شمالی تا ۵۷ درجه جنوبی. بدین ترتیب اطلاعات توپوگرافی حدود ۸۰ درصد از سطح کره خاک (بیش از ۹۵ درصد سطح مسکونی سیاره زمین) در عرض یازده روز برداشت شد.

در این مجموعه، اطلاعات مفیدی در مورد مراحل اجرایی ماموریت، فن‌آوری استفاده شده، محصولات نهایی و نحوه دستیابی به این اطلاعات خواهید یافت.

مشخصات پروژه

ماموریت جمع‌آوری اطلاعات توپوگرافی با رادار نصب شده بر روی شاتل فضایی (Shuttle Radar Topography Mission) یا بطور مخفف SRTM) یک پروژه بین‌المللی

است که توسط ناسا راهبری می‌شود. همان‌طور که از نام پیداست، هدف این ماموریت، جمع‌آوری اطلاعات رقومی پوششی و با قدرت تفکیک بالا از عوارض سطح زمین و در نهایت ایجاد یک پایگاه اطلاعاتی است.

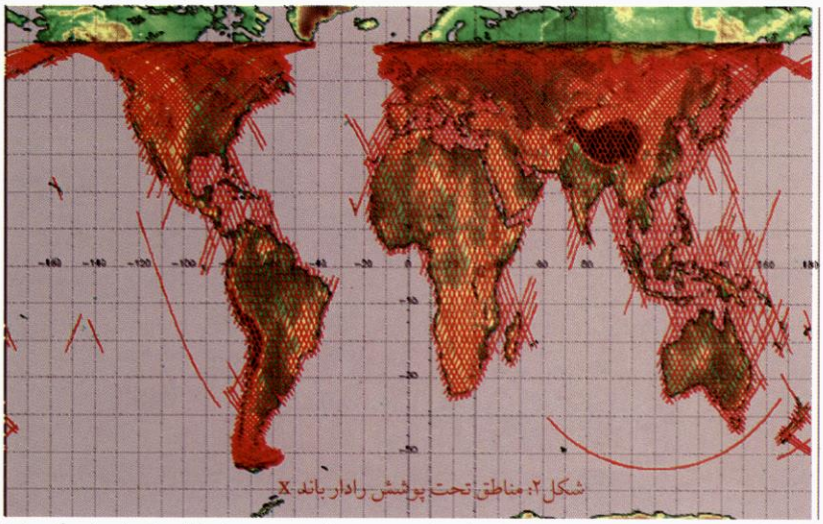
اطلاعات پردازش شده در طول این ماموریت برای مصارف نظامی، علمی و غیرنظامی در دسترس قرار خواهد گرفت. ناگفته پیداست که این گونه اطلاعات کاربردهای گسترده‌ای در طراحی شبکه‌های آبی، شبیه‌سازهای پرواز، طراحی محل نصب آنتن‌های مخابراتی، افزایش امنیت پروازها و به‌طور کلی بهنگام‌سازی نقشه‌ها و اطلاعات موجود خواهد داشت.

در پروژه SRTM، از تکنیک تداخل سنجی راداری (Radar Interferometry) استفاده شده که در آن از دو تصویر راداری که از دو محل متفاوت و نزدیک هم اخذ شده‌اند استفاده می‌شود. با استفاده از اختلاف این دو تصویر، امکان محاسبه ارتفاع هر نقطه با دقت بالاتر فراهم می‌شود.

در پروژه SRTM، برای به‌دست آوردن این دو تصویر یک آنتن رادار در قسمت بار فضاپیما و یک آنتن دیگر در انتهای یک بازوی متحرک به طول ۶۰ متر نصب گردید و برای اخذ تصاویر مورد نیاز مورد استفاده قرار گرفت. شکل ۱ نمای گرافیکی کلی از شاتل فضایی و بازوی ۶۰ متری را در حالت کاملاً باز نشان می‌دهد.

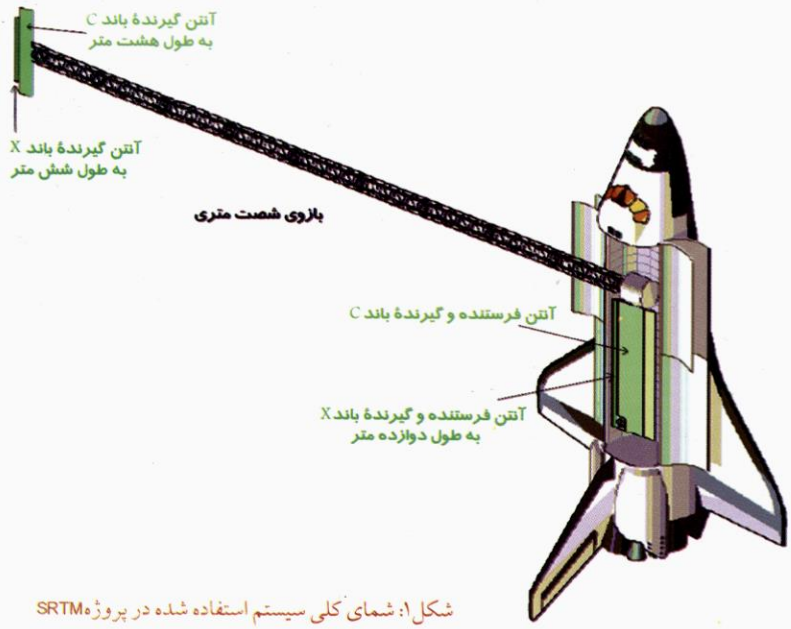
آغاز این پروژه در آگوست ۱۹۹۶ بود و در ابتدا قرار بود زمان کل آن ۵۴ ماه (شامل ساخت تجهیزات، جمع‌آوری اطلاعات و پردازش نهایی) باشد ولی به دلایل فنی، پرتاب فضاپیما به جای سپتامبر ۱۹۹۹ در فوریه ۲۰۰۰ میلادی انجام و در نتیجه زمان پایان پروژه به اواخر سال ۲۰۰۲ موکول شد. برآورد اولیه از هزینه این پروژه ۲۲۰ میلیون دلار آمریکاست که به تناسب توسط شرکای اصلی پروژه یعنی آژانس ملی فضایی آمریکا (NASA)، آژانس ملی نقشه‌برداری آمریکا (NIMA) ، آژانس فضایی ایتالیا(ASI) و مرکز فضایی آلمان (DLR) تامین می گردد.

ارتفاع مدار فضاپیما برای این پروژه ۲۳۳ کیلومتر و مدار آن به‌صورت مایل با میل ۵۷ درجه نسبت به مدار استوا طراحی گردید. بدین ترتیب تمامی سطح زمین بین مدارهای ۶۰ درجه شمالی و ۵۷ درجه جنوبی توسط



شکل۲: مناطق تحت پوشش رادار باند X

رادارهای نصب شده بر روی فضاپیما پوشش داده می‌شوند.طی ۱۱ روز پرواز این فضاپیما، حدود ۱۴۰۰۰ گیگابایت (معادل ظرفیت حدود CD ۲۰۰۰۰ معمولی) اطلاعات خام با نرخ ۲۷۰ مگابایت در ثانیه جمع‌آوری شد که تماماً بر روی ۳۰۰ نوار مخصوص در داخل فضاپیما ذخیره و پس از فرود تخلیه گردید.



شکل۱: شمای کلی سیستم استفاده شده در پروژه SRTM

با توجه به ارتفاع فضاپیما، یک نوار برداشت اطلاعات به عرض ۲۲۵ کیلومتر در نظر گرفته شد تا در ۱۵۹ بار چرخش حول زمین، پوشش تصویری تمامی مناطق مورد نظر در حالت صعودی و یا نزولی فضاپیما به‌دست آید. بدین منظور از یک سیستم راداری در باند C با طول موج ۵/۶ سانتیمتر و طول آنتن بزرگتر استفاده شد. این سیستم توسط لابراتوار JPL وابسته به ناسا ساخته شد.

به منظور برداشت اطلاعات با دقت بالاتر، سیستم رادار دومی نیز روی فضاپیما نصب شد. طول موج امواج این رادار در باند X۳ سانتی‌متر و پهنای نوار برداشت اطلاعات آن ۴۵ کیلومتر بود. این سیستم توسط مرکز فضایی آلمان ساخته شد. این رادار نوار باریک‌تری از زمین را پوشش می دهد، بنابراین پوشش اطلاعات برداشت شده توسط آن مربوط به تمامی سطح زمین نیست بلکه نوارهایی به صورت نشان داده شده در شکل ۲ را شامل می شود.

فن‌آوری بکار رفته

در این پروژه برای اولین بار از تکنیک InSAR بر روی یک سکوی فضایی استفاده شده است. این فن‌آوری تلفیقی از رادارهـــایی با دریچـــــــه مجـــــازی (Synthetic Aperture Radar) و تداخل سنجی راداری(Radar Interferometry) است که در مورد هر یک به‌طور مختصر توضیح داده خواهد شد.

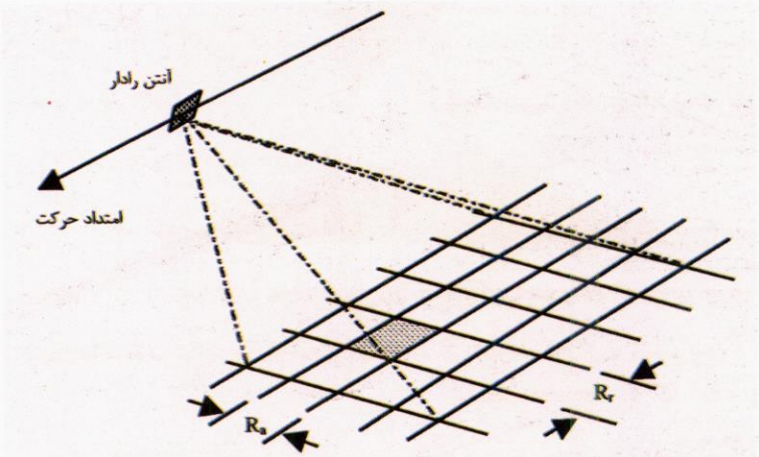
رادارهای با دریچه مجازی(SAR) چگونه کار می‌کنند؟

همان‌طور که در شکل ۳ نشان داده شده، یک سیستم SAR همانند رادارهای معمولی، اطلاعات سطح زمین را به‌صورت مایل و به‌صورت دید جنبی برداشت می‌کند. بدین ترتیب که در حین حرکت سنجنده راداری بر فراز زمین، امواج ماکروویو به‌صورت پالس به سمت زمین ارسال و انعکاس این امواج از سطح زمین دریافت می‌شود. با پردازش این امواج برگشتی، یک تصویر رقومی از عوارض سطح زمین تشکیل می‌گردد. در این تصاویر، قدرت تفکیک عوارض در دو جهت بررسی می‌شود. قدرت تفکیک عوارض در امتداد عمود بر مسیر حرکت رادار(Rr) مستقیماً به پهنای پالس امواج ارسالی بستگی دارد. بدین معنا که با پهنای پالس کمتر، عوارض کوچکتری در این جهت قابل شناسایی خواهد بود.

قدرت تفکیک عوارض در امتداد حرکت سنجنده (Ra) به میزان باریکی امواج ارسالی بستگی دارد. در سیستم‌های رادار با دریچه مجازی(SAR) این قدرت تفکیک به مراتب بهبود یافته و این موضوع نقطه قوت این سیستم‌ها نسبت به رادارهای معمولی است. در سیستم‌های رادار معمولی، برای افزایش قدرت تفکیک در امتداد حرکت، به منظور تمرکز امواج ارسالی و دریافتی در یک اشعه نازک، به آنتن‌های بزرگی احتیاج داریم، همان‌طور که در تلسکوپ‌ها برای رویت بهتر تصاویر و با قدرت تفکیک بالاتر، به عدسی‌ها و یا آیینه‌های بزرگتری نیاز خواهیم داشت. با توجه به اینکه طول موج امواج راداری به مراتب از امواج نوری بلندتر است، برای این منظور به آنتن‌های به مراتب بزرگتری نسبت به سیستم‌های نوری مشابه نیاز داریم، به‌طوری که در یک سیستم راداری خوب، طول یا قطر دهانه آنتن ممکن است به چند صد متر برسد.

در سیستم‌های SAR که حتما باید بر روی سکوهای متحرک نصب گردند، از ترکیب میزان حرکت سنجنده و اندازه واقعی آنتن، یک آنتن با دهانه (دریچه) مجازی ایجاد می‌شود که به مراتب از اندازه واقعی آنتن بزرگتر است. بدین ترتیب با این آنتن بزرگ مجازی، به اشعه باریکتر و در نتیجه قدرت تفکیک بالاتری در جهت حرکت سنجنده دست خواهیم یافت.

بدیهی است که اصول مورد استفاده در این رادارها به مراتب پیچیده‌تر از توضیحات بالاست ولی برای ایجاد یک دیدگاه مشترک نسبت به این سیستم‌ها کافی به‌نظر می‌رسد.

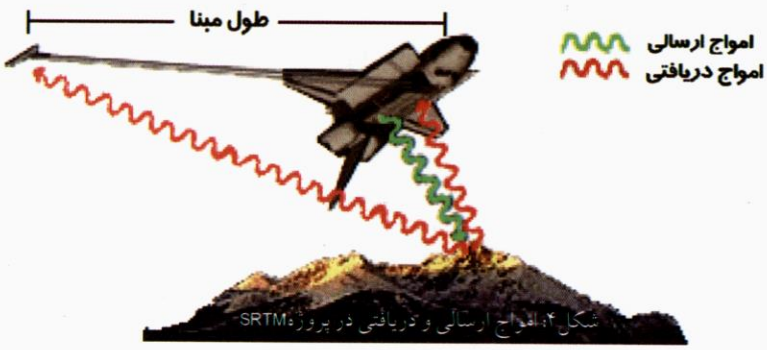


شکل ۳: هندسه تصویر در سیستم SAR

اصول تداخل‌سنجی راداری
Radar Interferometry

همان‌طور که قبلاً عنوان شد، در این تکنیک از تلفیق امواج راداری برگشتی از سطح زمین استفاده می‌گردد که توسط دو گیرنده مستقل و دارای فاصله مشخص دریافت می‌شوند. اصول این تکنیک تا حدودی با اصول دید سه‌بعدی که در

فتوگرامتری کاربرد زیادی دارد، قابل مقایسه است.همان‌طور که در شکل ۴ نشان داده شده است، امواج ارسالی از فرستنده‌های راداری نصب شده در قسمت بار فضاپیما به

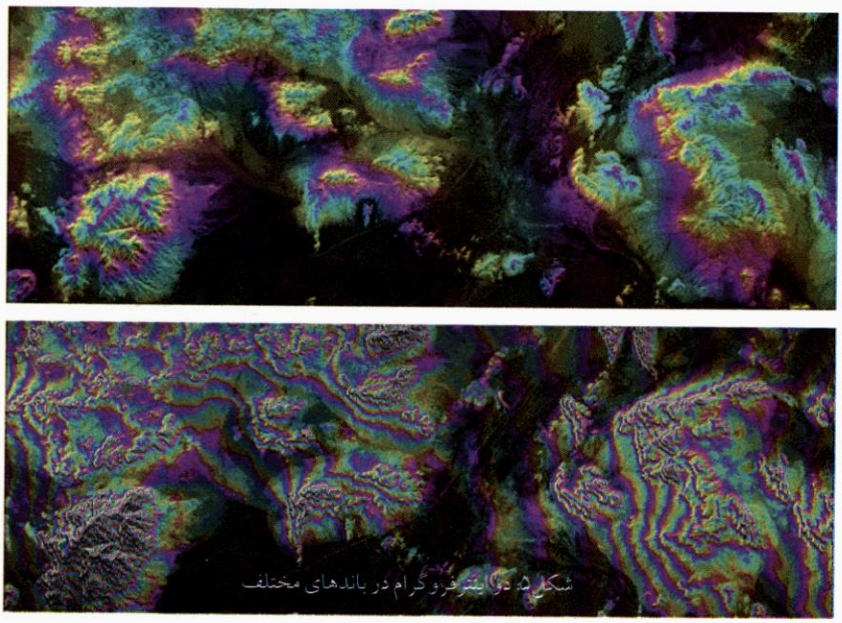


شکل ۴: امواج ارسالی و دریافتی در پروژه SRTM

زمین برخورد کرده و انعکاس آن توسط دو گیرنده دریافت می‌گردد که یکی در داخل قسمت بار و دیگری در انتهای بازوی ۶۰ متری نصب شده‌اند. این دو گیرنده دارای فواصل متفاوتی نسبت به عوارض زمینی هستند و امواج بازگشتی با اختلاف زمانی (یا به بیان بهتر با فاز متفاوت) توسط این گیرنده‌ها دریافت می‌گردند.

با داشتن فاصله دقیق دو آنتن و اختلاف فاز امواج برگشتی از یک نقطه مشخص، می‌توان با استفاده از روابط ریاضی فاصله هر نقطه را نسبت به فضاپیما (و به بیان دیگر شکل توپوگرافی زمین) با دقت بالایی محاسبه نمود.

روی زمین، اطلاعات دریافتی توسط دو رادار با یکدیگر تلفیق شده و تصاویری به‌صورت نشان داده شده در شکل ۵، به نام اینترفروگرام تهیه می‌شود. نوارهای رنگی که روی این تصویر دیده می‌شوند، در واقع نتیجه تداخل امواج راداری است و دقیقاً همانند خطوطی است که با تداخل امواج ناشی از پرتاب همزمان دو قطعه سنگ به داخل آب یک استخر آرام قابل مشاهده هستند. با اندازه‌گیری فواصل این خطوط می‌توان ارتفاع هر نقطه را به‌دست آورد.


شکل ۵: دو اینترفروگرام در باندهای مختلف

در این تکنیک با افزایش فاصله آنتن‌ها از یکدیگر، دقت ارتفاعی افزایش می‌یابد. در پروژه SRTM با استفاده از یک فاصله مبنای ۶۰ متری، دقت ارتفاعی کلی برای اطلاعات جمع‌آوری شده در حدود ۱۶ متر برآورد شده است.

تجهیزات استفاده شده در پروژه

تجهیزات اصلی استفاده شده در این پروژه همان سیستم راداری بسیار پیشرفته است که به‌رغم اندازه بزرگ، به‌صورتی طراحی شد که تماماً در داخل قسمت بار فضاپیما نصب گردد. این رادار با وزنی بالغ بر ۱۳ تن، شامل سه قسمت آنتن اصلی، بازوی متحرک ۶۰ متری و آنتن خارجی است. شکل ۶ شمای کلی این سیستم را نشان می‌دهد.

طول زیاد بازوی ۶۰ متری باعث شد که ساختار آن به‌صورت متحرک طراحی گردد. در واقع این بازو بلندترین سازه متحرک

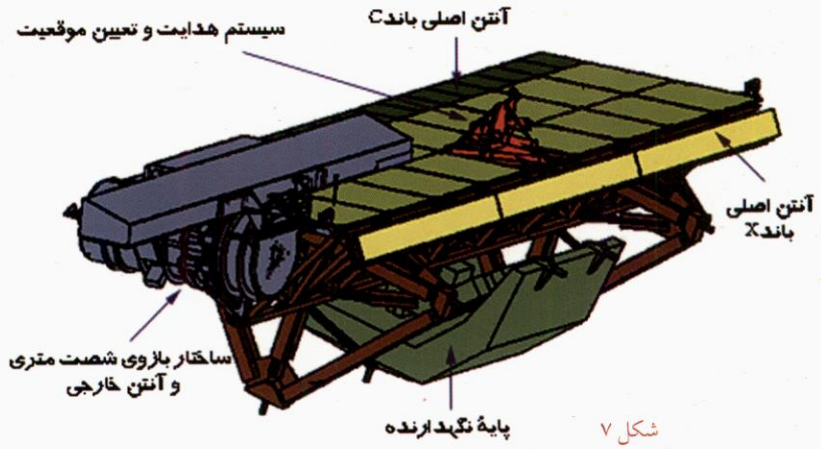
است که تا کنون در پروژه‌های فضایی استفاده شده است. تمامی این بازو در داخل محفظه‌ای قرارمی‌گیردکه تقریباً به شکل واندازه یک بشکه ۲۲۰ لیتری معمولی است. شکل ۷ این بازو را در حالت باز شده در داخل آزمایشگاه نشان می دهد.

شکل ۶

نکته بسیار مهم در مورد این ساختار فضایی، طول بسیار دقیق و پایداری آن است، به‌طوری که طول آن در طول اجرای پروژه با دقت چند میلیمتر ثابت باقی ماند. در انتهای این بازو پایه مخصوصی برای نصب آنتن خارجی تعبیه شده است.

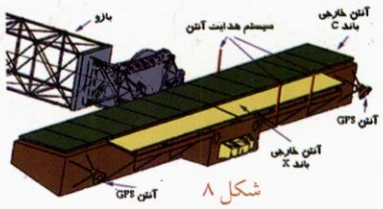
بخش سوم این رادار، آنتن خارجی آن است که شمای کلی آن در شکل ۸ نشان داده شده است. به‌رغم پایداری بسیار خوب بازوی متحرک، موقعیت آنتن‌های اصلی و خارجی در هر لحظه و به‌صورت جداگانه با استفاده از گیرنده‌های GPS مشخص می‌گردد. مصرف انرژی این سیستم در حدود ۹۰۰ کیلووات ساعت (کافی برای روشن کردن ۹۰۰۰ لامپ یکصد وات) است که تماماً توسط ژنراتورهای فضاپیما و و باطری‌های خورشیدی آن تامین می‌شود.

البته پیچیدگی‌ها وفن‌آوری پیشرفته



شکل ۷

به‌کار رفته در این سیستم راداری در مقابل فضاپیمای رفت و برگشتی استفاده شده در این پروژه که خود یکی از جلوه‌های بزرگ فن‌آوری قرن است، چندان قادر به خودنمایی نخواهد بود.



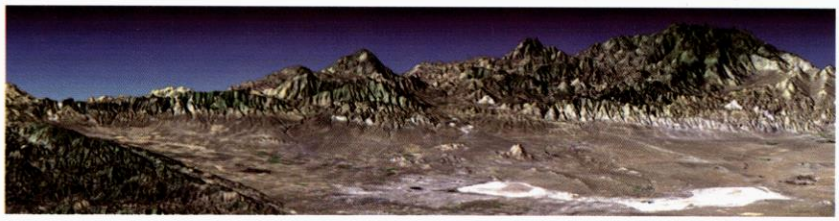
شکل ۸

وضعیت پروژه و اطلاعات تولید شده

در حال حاضر فعالیت عمده‌ای که روی اطلاعات جمع‌آوری شده در حال اجراست، عبارت است از: پردازش اطلاعات پوششی کل زمین بر اساس تقسیم‌بندی قاره‌ای. این کار برای اطلاعات باند C توسط لابراتوار JPL ناسا و برای اطلاعات باند X توسط مرکز فضایی آلمان انجام می‌شود. اطلاعات باند C که پوشش‌دهنده تمامی سطح زمین است، پس از مطابقت نهایی با استانداردهای ملی آمریکا(NMAS)، از طریق سازمان زمین‌شناسی و نقشه‌برداری آمریکا (USGS) در اختیار کاربران قرار خواهد گرفت. طبق برنامه‌ریزی حاضر، تمامی اطلاعات این باند تا پایان سال ۲۰۰۲ میلادی قابل دسترسی خواهد بود. تا کنون نیز قسمت‌هایی از اطلاعات در ابعاد یک در یک دقیقه پردازش شده و به‌منظور بررسی بیشتر بر کیفیت آن در اختیار مراجع علمی قرار گرفته است.

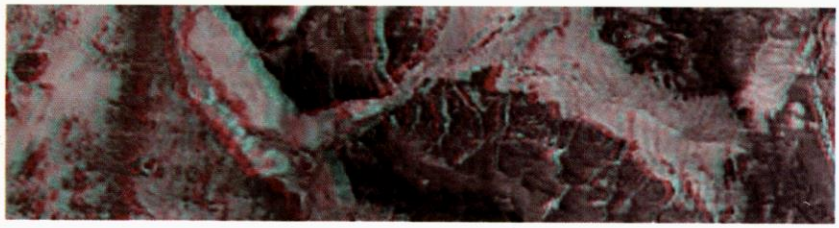
اطلاعات DEM تولید شده با قدرت تفکیک ۳۰×۳۰ متر و با دقت بهتر از ۲۰ متر برای ۹۰ درصد نقاط(CMAS) ارائه خواهد شد. مبنای ارتفاعی و مسطحاتی این اطلاعات بیضوی WGS84 است و فایل‌ها در قالب ۱۶ بیتی از طریق اینترنت و یا CD-ROM عرضه خواهند شد. آدرس پایگاه اینترنتی ارائه دهنده اطلاعات باندc در ایالات متحده، http://edc.usgs.gov/ و آدرس پایگاه اینترنتی ارائه دهنده اطلاعت باند X در آلمان http://www.eoweb.dlr.de/ می‌باشد.

این اطلاعات در قالب های مختلفی عرضه می شوند که برخی از آنها در شکل ۹ نشان داده شده است.



نمای پرسپکتیو با
انطباق تصویر منطقه

نمایش اطلاعات ارتفاعی
به صورت رنگ های
هیپسومتریک با سایه



نمایش آناگلیف با انطباق تصویر
مربوطه (قابل دید با عینک مخصوص)

شکل ۹: محصولات مختلف قابل ارائه با استفاده از اطلاعات SRTM

لازم به ذکر است که محصولات نشان داده شده در شکل ۹ با استفاده از اطلاعات واقعی پروژهSRTM و با تلفیق با سایر منابع اطلاعاتی تهیه شده‌اند. قیمت و نحوه واگذاری اطلاعات با ند C هنوز یکی از مباحث مهم در بین مراجع ذیربط است و تا به حال تصمیم قطعی در مورد آن اتخاذ نشده است. در مورد اطلاعات باند X، قیمت نهایی برای اطلاعاتDEM، به‌ازای هر کیلومتر مربع از سطح تحت پوشش یک یورو تعیین شده که صرفاً پوشش دهنده هزینه های نگهداری و ارائه آن است.

مراجع مورد استفاده

۱- مقاله Status of the SRTM data processing: when will the world wide 30m DEM data be available ، نوشته Marian Werner ، مجموعه مقالات هفته فتوگرامتری ۲۰۰۱

۲- مقاله The shuttle radar topography mission ، نوشته Gerhard Thiele ، مجموعه مقالات هفته فتوگرامتری ۲۰۰۱

۳- مقاله The SRTM Mission: A world wide 30m resolution DEM from SAR interferometry in 11 days ، نوشته Richard Bamler ، مجموعه مقالات هفته فتوگرامتری ۱۹۹۹

۴- سایت اینترنتی http://www.jpl.nasa.gov/srtm

۵- سایت اینترنتی http://www.space.com

۶- سایت اینترنتی http://spaceflight.nasa.gov/shuttle/archives/sts-99/srtmwork.html

استخراج اطلاعات هندسی و مدل سازی رقومی نقش برجسته « چشمه علی » بااستفاده از فتو گرامتری رقومی بردکوتاه

فرهاد صمد زادگان
دانشگاه تهران، دانشکده فنی، گروه مهندسی نقشه برداری

محمد سرپولکی
سازمان نقشه برداری کشور
تلفن: ۶۰۰۵۲۰۶، دورنگار ۶۰۰۱۳۹۲
Sarpulki:ncc.neda.net.ir

علی عزیزی
دانشگاه تهران، دانشکده فنی، گروه مهندسی نقشه برداری

چکیده

ثبت ساختار و اطلاعات هندسی بناهای تاریخی همواره یکی از نیازهای ضروری و مطرح در سازمان میراث فرهنگی کشور و سایر ارگان‌های مرتبط بوده است. وجود این اطلاعات به منظور حفظ و حراست و در مواقع لزوم بازسازی این بناها بسیار حائز اهمیت است. در این تحقیق با استفاده از دوربین غیرمتریک Hasselblad از چهار ایستگاه، تصاویری با پوشش ۶۰٪ از بنای تاریخی نقش برجسته چشمه علی برداشته شد. این تصاویر با اسکنر متریک اینترگراف با قدرت تفکیک ۱۴ میکرون رقومی گردید و خطاهای سیستماتیک آنها با استفاده از مدل ریاضی مالتی‌کوادریک با دقت ۳۰ میکرون تصحیح شد. در مرحله بعد با استفاده از پارامترهای مدل مالتی‌کوادریک تصاویر رقومی بازسازی گردیدند. مدل هندسی سه‌بعدی کل نقش برجسته در یک سیستم استرئو فتوگرامتری رقومی با اتصال چهار تصویر به صورت کامل بازیابی شد. دقت سطح سه‌بعدی بازیابی شده ۳ میلیمتر ارزیابی شده است.

واژه‌های کلیدی: فتوگرامتری برد کوتاه, فتوگرامتری معماری, خطاهای سیستماتیک, ترمیم رقومی, مدل‌سازی سطح, بازسازی تصویر

۱- مقدمه

با توجه به اهمیت ثبت اطلاعات هندسی بناهای تاریخی با دقت مطلوب، سازمان‌های ذیربط همواره در جستجوی روشی کارا و دقیق برای این منظور بوده اند. روش‌های متداول در کشور اساساً یا دارای دقت مطلوب نیستند و یا در پوشش کامل جزئیات بنا ناتوان هستند. روش فتوگرامتری برد کوتاه که در کشور ما عموماً ناشناخته است روشی کارا است [۶] [۲] و با به‌کارگیری مدل ریاضی مناسب، با استفاده از این روش امکان رسیدن به دقت مطلوب نیز کاملاً میسر است. با توجه به نیاز سازمان میراث فرهنگی کشور، در این تحقیق با مشورت اولیه با این سازمان، "نقش برجسته چشمه علی" واقع در شمال شهر قدیمی ری به‌عنوان بنای نمونه برای مدل‌سازی سه‌بعدی هندسی بنا با استفاده از فتوگرامتری رقومی انتخاب گردید. برای اجرای این پروژه مهمترین مشکلی که باید حل می‌شد مسئله عدم امکان استفاده از دوربین متریک برای تصویربرداری بود. این امر استفاده از دوربین‌های غیر متریک را اجتناب ناپذیر می‌کرد. استفاده از چنین دوربین‌هایی، به‌علت وجود اعوجاجات قابل توجه غیرقابل کنترل، که ناشی از خطای امواج عدسی، تغییر بعد فیلم، مسطح

نبودن صفحه فیلم و نظایر آن است، سبب عدم امکان تقاطع همزمان کلیه شعاع‌های متناظر و در نتیجه عدم امکان تشکیل مدل هندسی سه‌بعدی با دقت مطلوب می‌شود و در نتیجه استفاده از دستگاه‌های تبدیل متداول در فتوگرامتری نامیسر می‌گردد [۲]. به منظور حل این مشکل راه حل زیر با توجه به شرایط پروژه، طراحی و اجرا گردید:

۱-استفاده از مدل ریاضی مالتی کوادریک برای اولین بار به منظور مدل‌سازی خطاهای سیستماتیک ناشی از دوربین غیر متریک در یک راه حل پیش‌پردازشی

۲-استفاده از یک سیستم استرئوفتوگرامتری رقومی برای بازسازی مدل هندسی سه‌بعدی سطح بنادر بخش‌های زیر پس از مروری مختصر بر تاریخچه و موقعیت نقش برجسته چشمه‌علی، مراحل مختلف اجرای پروژه شامل طراحی محل ایستگاه‌های تصویربرداری، عملیات نقشه‌برداری ژئودتیک، پیاده‌سازی مدل ریاضی مالتی‌کوادریک و مدل‌سازی سه‌بعدی هندسی نقش برجسته چشمه‌علی مورد بحث قرار خواهد گرفت.

۲- تاریخچه و موقعیت نقش برجسته "چشمه علی"

در شمال شهر قدیم زی صخره‌ای سخت به ابعاد تقریبی ۲۱ x ۴ متر وجود دارد که از میان آن چشمه جوشانی جاری است. این چشمه را امروزه " چشمه علی " می‌نامند. طبق اسناد به‌دست آمده، در کنار و امتداد سبز این چشمه نخستین بنای شهر ری پی افکنده شد و آن‌را ری برین یا ری میانه می‌نامیدند. این شهر به‌تدریج از سوی جنوب شرقی گسترش یافت. بخش جدید ری را که پهنه‌ای است در جنوب شرقی و دامنه کوه بی‌بی‌شهر بانو، ری زیرین یا ری-سفلی نامگذاری کرده‌اند.

شکل ۱. نقش برجسته چشمه علی

۳- انتخاب دوربین و طراحی موقعیت ایستگاه‌های تصویربرداری

با توجه به توان تفکیکی بسیار مطلوب عدسی دوربین غیرمتریک Hasselblad موجود در سازمان نقشه‌برداری کشور، تصمیم بر این گرفته شد تا از این دوربین برای اجرای پروژه استفاده شود. مشخصات این دوربین در جدول ۱ ارائه گردیده است.

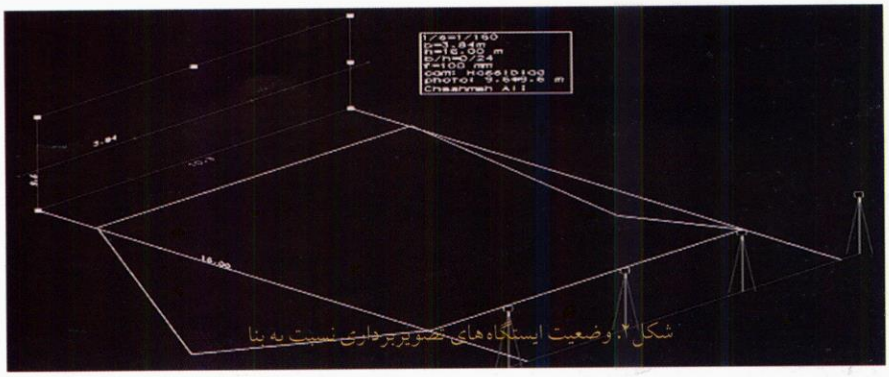
Maximum Aperture	3.5
Focal Length	100.3 mm
Diaphragm	3.5 – 22
Focusing Range	90cm - ∞
Frame Dimension	5.5x5.5 cm

جدول ۱. مشخصات دوربین Hasselblad

با توجه به اینکه کاهش فاصله عکسبرداری سبب افزایش مقیاس تصویر می‌شود و این امر افزایش دقت اندازه گیری را درپی دارد، ضروری است تصویربرداری حتی المقدور با بزرگترین مقیاس ممکن صورت گیرد، ولی درصورت بزرگی نسبی ابعاد شی، کاهش فاصله تصویربرداری سبب افزایش تعداد تصاویر برای پوشش کلی بنا می‌گردد. این امر به نوبه خود مشکل اتصال قطعات تصویر را به‌دنبال خواهد داشت. ولی از آنجایی که اتصال تصاویر همیشه با کاهش دقت همراه است، ایستگاه بهینه تصویربرداری باید در محلی انتخاب گردد که علاوه بر ایجاد مقیاس قابل قبول، تعداد تصاویر نیز به حداقل برسد. عامل دیگری که تعیین محل تصویربرداری را

محدود می سازد، امکان استقرار دوربین با توجه به وضعیت توپوگرافی و سایر موانع غیرطبیعی موجود در اطراف بنا است.

با در نظر گرفتن کلیه ملاحظات مطرح شده در بالا و نیز با توجه به پارامترهای ارائه شده در جدول ۱، و نیز پوشش ۶۰٪ تصاویر، فاصله تصویربرداری حدود ۱۶ متر انتخاب

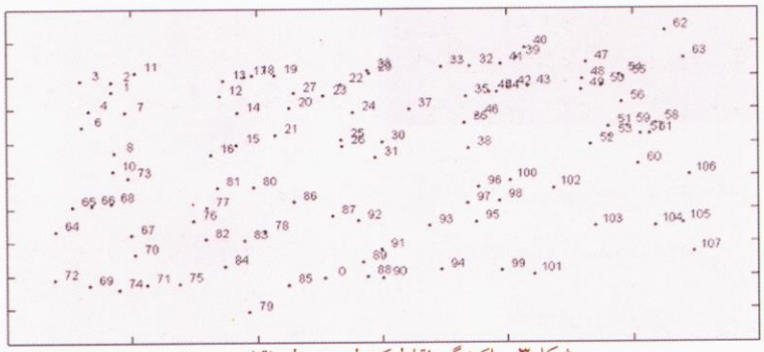


شکل ۲. وضعیت ایستگاه های تصویربرداری نسبت به بنا

گردید. از آنجایی که سطح بنا تقریباً تشکیل یک صفحه مستوی را دارد محل ایستگاه‌های تصویربرداری در امتداد یک خط مستقیم با فاصله ۱۶ متر نسبت به بنا در نظر گرفته شد. برای پوشش کل سطح بنا نیز چهار ایستگاه تصویربرداری با فواصل مساوی انتخاب گردید. مقدار B/H برای وضعیت تصویربرداری فوق ۰/۲۴ محاسبه گردید. شکل ۲ وضعیت قرار گرفتن دوربین ها را نسبت به بنا نشان می دهد.

۴- اجرای عملیات نقشه برداری ژئودتیک

به منظور محاسبه المان‌های توجیه خارجی دوربین ها در لحظه عکسبرداری، حداقل ۴ نقطه کنترل در هر عکس مورد نیاز است. مختصات این نقاط در یک سیستم مختصات اختیاری محاسبه می شود. ولی از آنجایی که خطای سیستماتیک دوربین غیرمتریک برای رسیدن به دقت مطلوب باید تصحیح شود, با توجه به مسطح بودن صفحه زمینه نقش برجسته چشمه علی،


شکل ۳. پراکندگی نقاط کنترل در سطح نقش برجسته

تصمیم گرفته شد تا شبکه نقاط کنترل متراکمی در سطح بنا ایجاد شود. عمل اندازه گیری این شبکه نقاط با دستگاه توتال-استیشن سوکیشا صورت گرفت(شکل ۳).

۵- مدل سازی خطای سیستماتیک دوربین Hasselblad

تصحیح خطای سیستماتیک ناشی از دوربین های غیرمتریک معمولاً براساس دو مرحله پیاپی Pre-calibration و Self calibration صورت می گیرد. در مرحله Pre-calibration پارامترهای اعوجاج و المان های توجیه داخلی دوربین با استفاده از نقاط نشانه که دارای مختصات در یک سیستم اختیاری هستند و با تصویربرداری از این نقاط محاسبه می شوند. این پارامترها در مرحله Selfcalibration به‌عنوان مقادیر اولیه المان های توجیه داخلی و سایر اعوجاجات منظور گردیده و در یک راه حل همزمان با استفاده از معادلات شرط هم‌خطی و پارامترهای اضافی (additionalparameters) خطای سیستماتیک، همزمان با تشکیل مدل سه‌بعدی هندسی سطح شی محاسبه می‌شود. این راه حل مستلزم تغییر مدل ریاضی سیستم‌های استرئو فتوگرامتری است و برای پروژه

حاضر قابل اجرا نبود. بنابراین راه حل پیش‌پردازشی برای تصحیح خطاهای سیستماتیک و سپس حل معادلات شرط هم‌خطی در نظر گرفته شد. با این روش ابتدا خطاهای سیستماتیک تصحیح شد و سپس محاسبات ترفیع و تقاطع فضایی در سیستم فتوگرامتری رقومی روی تصاویر بازسازی شده اجرا گردید و در نتیجه مدل ریاضی موجود در سیستم فتوگرامتری بدون تغییر مورد استفاده قرار گرفت.

برای اجرای پیش پردازش به منظور تصحیح خطای سیستماتیک، سه مرحله زیر باید اجرا شود:

الف- انتخاب مدل ریاضی مناسب برای تصحیح خطای سیستماتیک

ب- طراحی موقعیت نقاط نشانه‌روی برای اجرای مرحله الف

ج- انجام عمل بازسازی تصویر با استفاده از المان‌های محاسبه شده در مرحله الف.

مدل‌های ریاضی موجود در تصحیح خطاهای سیستماتیک عموماً شامل چندجمله‌ای‌ها (به‌صورت global و patchwise) و معادلات پروژکتیو، افاین و کانفورمال هستند. روش چندجمله‌ای به صورت global شدیداً متاثر از تعداد و تراکم نقاط شرکت‌کننده در معادله است و نیز افزایش ترم‌های معادله به منظور بالا بردن خاصیت انعطاف مدل برای حل خطاهای شدیداً غیرخطی، سبب نوسانات معادله به‌خصوص در گوشه‌های تصویر خواهد شد. روش چندجمله‌ای‌های patchwise از طرف دیگر نیازمند قیود اتصال و smoothing است. روش معادلات افاین، کانفورمال و پروژکتیو نیز توان کافی برای مدل کردن خطاهای شدیداً غیر خطی را ندارند. مدل ریاضی دیگری که می تواند در تصحیح خطای سیستماتیک استفاده شود. مدل مالتی‌کوادریک است [۵] [۴] [۳]. این مدل به‌وسیله نگارنده‌گان در سال ۱۳۸۰ پیاده‌سازی و با دیگر روش‌ها که در بالا اشاره شد مقایسه گردید.

آزمایش های اولیه نشان می دهد مدل مالتی‌کوادریک توانایی بهتری را نسبت به سایر مدل‌های اشاره شده در بالا دارد] ۶[، همین مدل برای پروژه حاضر مورد استفاده قرار گرفت. روند محاسباتی روش مالتی‌کوادریک مختصراً در پاراگراف زیر ارائه گردیده است :

۱ - محاسبه فاصله $f_j(x', y')$ بین نقطه (x', y') در تصویر و نقطه کنترل مربوطه (X_j , Y_j)

$$f_j(x', y') = \left[(x' - X_j)^2 + (y' - Y_j)^2\right]^{0.5} \quad (۱)$$

۲ - محاسبه فاصله f_{ij} بین دو نقطه کنترل i, j:

$$f_{ij} = \left[(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2\right]^{0.5} \quad (۲)$$

۳ - تشکیل ماتریس درونیابی $F = (f_{ij})$.

۴ - مطابق با معادلات

$dX_k = X_k - X'_k$ و $dY_k = Y_k - Y'_k$ و، بردارهای باقیمانده $[dX, dY]$ برای محاسبه F فرموله گردیده است. دستگاه معادلات زیر به منظور تعیین پارامترهای مدل ریاضی مالتی‌کوادریک حل می‌گردد:

$$f_{k1}.a_1 + f_{k2}.a_2 + \ldots + f_{kn}.a_n = dX_k \quad (۳)$$

۵ - مقادیر تصحیح هر پیکسل در تصویر (x', y') با به کار بردن تابع درونیابی $f_j(x', y')$ از معادله ۱ و مدل درونیابی مالتی‌کوادریک به شکل زیر محاسبه می گردد:

$$\begin{cases} f_1.a_1 + f_2.a_2 + \ldots + f_n.a_n = d_x \\ f_1.b_1 + f_2.b_2 + \ldots + f_n.a_n = d_y \end{cases} \quad (۴)$$

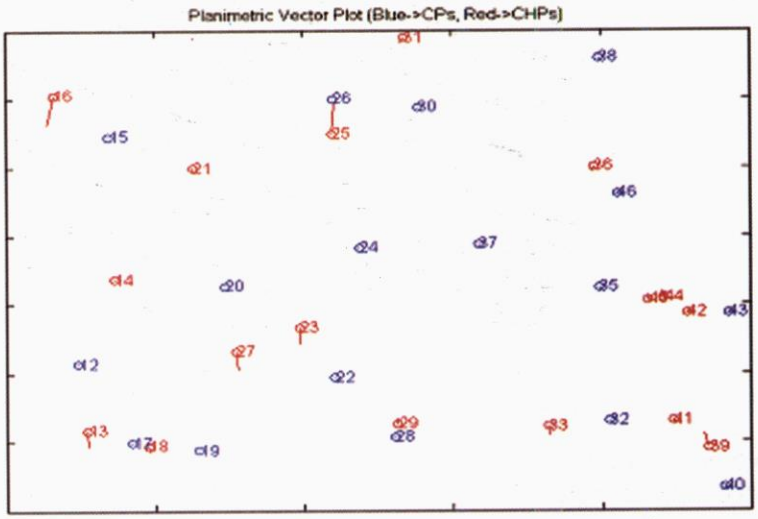
موقعیت تصحیح شده هر نقطه را می‌توان با استفاده از بردارهای تصحیحات به‌دست آمده در معادله ۴ به‌صورت زیر محاسبه نمود:

$$(\hat{X}, \hat{Y}) = (x', y') + (d_x, d_y) \quad (۵)$$

یکی دیگر از نکاتی که باید در اجرای معادلات مالتی‌کوادریک ملحوظ گردد، وضعیت و تراکم نقاط کنترل است. در پروژه حاضر شرایط زیر در ایجاد نقاط کنترل در نظر گرفته شده است:

- نقاط کنترل در سطح زمینه شی با تراکم قابل توجه و با پراکندگی یکنواخت طراحی گردیدند.

- این نقاط تشکیل یک صفحه مستوی را داده و از این رو جایابی ارتفاعی قابل توجهی در صفحه تصویر برای این نقاط ایجاد نگردید. RMSE روی نقاط چک پس از ترانسفورماسیون با ضرایب مالتی‌کوادریک، ۳۰ میکرون ارزیابی گردید. شکل ۵ بیانگر وضعیت بردار خطاها در یکی از تصاویر تهیه شده است (عکس دوم).



شکل ۵. بردار خطاهای باقیمانده در نقاط مورد استفاده در تصحیح عکس دوم

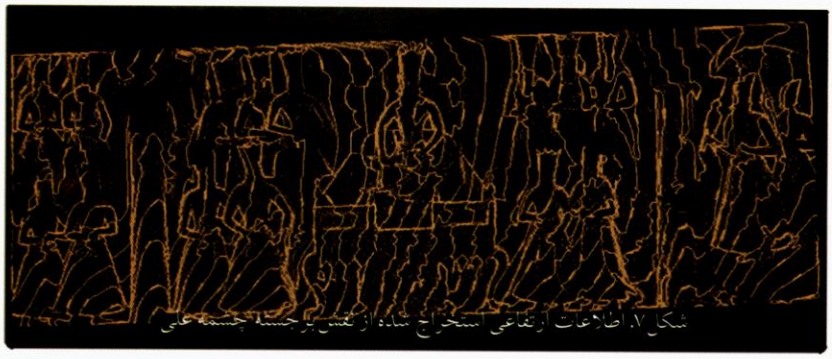
۶- بازسازی مدل سه‌بعدی نقش برجسته چشمه علی

پس از اعمال مدل مالتی کوادریک در صفحه تصویر و محاسبه ضرایب تابع مالتی کوادریک، کلیه تصاویر رقومی با یک ترانسفورماسیون معکوس بازسازی گردیدند. پس از این مرحله خطاهای سیستماتیک روی تصاویر بازسازی شده کاهش قابل توجهی یافتند و بنابراین تصاویر جدید به‌عنوان تصاویر تقریباً فاقد خطا در نظر گرفته شدند. تصاویر بازسازی شده به‌عنوان ورودی در سیستم استرئوفتوگرامتری توجیه داخلی گردید و المان‌های توجیه خارجی توسط ترفیع فضایی برای کلیه تصاویر محاسبه شد. برای ارزیابی دقت سطح مدل‌سازی تعداد ۲۰ طول مشخص روی مدل بازیابی شده اندازه‌گیری شد وهمین طول‌ها مستقیماً روی سطح بنا نیز اندازه‌گیری گردید. دقت حاصل از مقایسه مقادیر متناظر در حدود ۳ میلیمتر برآورد گردید. با توجه به قابل قبول بودن دقت به‌دست آمده در مدل‌سازی، اطلاعات مسطحاتی و ارتفاعی ابنیه در سیستم فتوگرامتری رقومی پارادآیز استخراج گردید (اشکال۶،۷). اتصال گرافیکی عوارض بین مدل‌ها با استفاده از تکنیک تطابق عوارض روی مدل سه‌بعدی که از طریق آن، عوارض برداشت شده مدل قبل در مدل جدید ظاهر می‌گردد، صورت گرفت و بدین وسیله اتصال پیوسته و نرم بین عوارض مشترک مدل‌ها در سرتاسر داده‌های خروجی برقرار گردید. این اطلاعات در مرحله بعد به منظور مدل‌سازی سطح ابنیه مورد استفاده قرار گرفت (شکل ۸).

شکل ۶. اطلاعات مسطحاتی استخراج شده از نقش برجسته چشمه علی

۷- نتیجه گیری، پیشنهادات

پروژه‌ای که گزارش آن در صفحات قبل ارائه گردید، به‌خوبی توانایی و قابلیت انعطاف سیستم‌های استرئوفتوگرامتری را در فتوگرامتری برد کوتاه با کاربرد معماری نشان می‌دهد. این توانایی اساساً به‌علت طبیعت رقومی تصویر محقق می‌گردد، زیرا در چنین تصاویری مدل ریاضی از پیش طراحی شده برای تشکیل مدل هندسی سه‌بعدی در سیستم استرئو فتوگرامتری می‌تواند بدون تغییر باقیمانده و در عوض تغییرات لازم در یک مرحله پیش‌پردازشی بر یکایک پیکسل‌ها اعمال شود. در این تحقیق مدل ریاضی مالتی کوادریک در



شکل ۷. اطلاعات ارتفاعی استخراج شده از نقش برجسته چشمه علی

پیش‌پردازش مورد بررسی قرار گرفت و توانایی آن برای تصحیح خطای سیستماتیک کاملاً نشان داده شد. البته موفقیت این مدل ریاضی به مقدار قابل توجهی به تعداد و پراکندگی نقاط کنترل بستگی دارد. به‌علت ماهیت خاص شی مورد نظر هیچ‌گونه مانعی در افزایش تراکم نقاط کنترل وجود نداشت و این نقاط متراکم تضمین خوبی برای رسیدن به دقت مطلوب را در مدل مالتی کوادریک ایجاد کردند.

تشکر و قدردانی

پروژه تحقیقاتی ارائه شده با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه تهران شماره ۴/۴۳۳۶ و امکانات سازمان نقشه‌برداری کشور، گروه مهندسی نقشه‌برداری و شرکت تحقیق و توسعه میعاد اندیشه‌ساز اجرا گردید. نگارنده‌گان بدینوسیله مراتب قدردانی خود را از آقایان مهندسان محمد علی شریفی، عباس عابدینی و رضا دروگر اعلام می نمایند که در انجام تحقیق زحمات زیادی را متقبل شده اند.

منابع و مآخذ

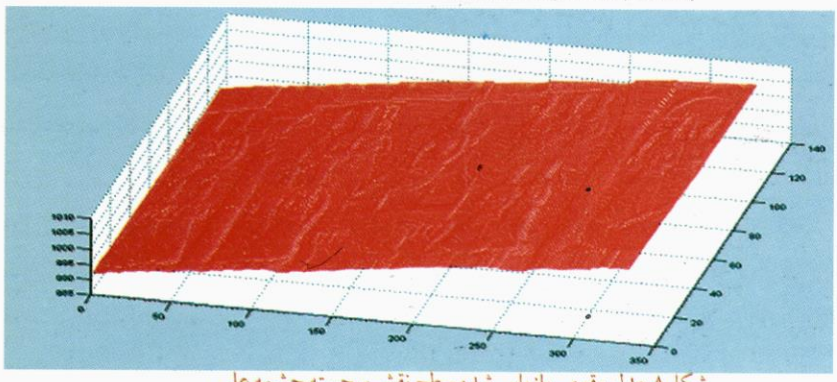
1- Baltsavias, E. et. al., Geometric and Radiometric Evaluation of the DSW300 Roll Film Scanner, IAPRS, 1998, pp. 217-234

2- Clowell,R.N., Manual of Photogrammetry(2nd Edition), American Society of Photogrammetry, 1980. 3- Ehlers,M., D.N.Fogel, High Precision Geometric Correction of Airborne Remote Sensing Revisited: The Multiquadric Interpolation, Spie, Vol. 2315, 1990, pp. 814-823.

4- Ehlers,M., Mapping Requirements for GIS Applications, Proceedings, Workshop and Conference on " International Mapping from Space", ISPRS Working Group IV/2, Hannover,1993, pp. 245-253.

5- Ehlers,M., Rectification and Registration. Integration of Geographic Information Systems and Remote Sensing, Cambridge University Press, 1996, pp.1-20.

۶- محمد سرپولکی، فرهاد صمدزادگان، تصحیح ساختار هندسی تصاویر غیرمتریک در فتوگرامتری رقومی و بینایی کامپیوتر



شکل ۸. مدل رقومی بازیابی شده سطح نقش برجسته چشمه علی

تلفیق تصاویر دارای قدرت تفکیک مختلف با استفاده از Wavelet

ترجمه و تلخیص : قاسم جامه بزرگ

چکیده:

روش‌های استاندارد تلفیق داده‌ها برای ترکیب تصویر قدرت تفکیک بالای سیاه و سفید و تصویر چند طیفی قدرت تفکیک پایین به دلیل این که ویژگی‌های طیفی را مخدوش می‌کنند، ،ممکن است مناسب نباشند. در این مقاله، ما روشی را بر اساس تجزیه باWavelet برای ترکیب و تلفیق چنین تصاویری مورد بررسی قرار داده‌ایم. روش مزبور، شامل اضافه کردن ضرایب تصویر قدرت تفکیک بالا به داده‌های چند طیفی قدرت تفکیک پایین است. همچنین، چند قابلیت نتیجه شده از این روش که شامل اضافه کردن ضرایب درجه بالای تبدیل Wavelet تصویر سیاه وسفید به مؤلفه شدت (تعریف شده با رابطه L= (R+G+B)/3 تصویر چند طیفی که بهترین نتایج را ارائه داده، مورد مطالعه قرار گرفته است. این روش، توسعه یافته ترکیب کننده استاندارد شدت- ته رنگ- اشباع (IHS یا LHS)است. ما از الگوریتم " a trous " که امکان استفاده ازWavelet دو دوئی برای ترکیب با داده‌های غیر دو دوئی به شکل ساده و کار آمد را فراهم می‌کند، استفاده کرده‌ایم. این روش، برای ترکیب تصاویر اسپات و لندست(TM) مورد استفاده قرار گرفته است و به طور قابل ملاحظه‌ای از روش‌های ترکیبIHS وLHS در زمینه حفظ اطلاعات طیفی و مکانی بهتر است.

مقدمه:

در بسیاری موارد، نیاز به قدرت تفکیک مکانی و طیفی بالا به طور هم‌زمان وجوددارد. این امر در سنجش از دور اهمیت بیشتری دارد. درموارد دیگری نظیر نجوم، قدرت تفکیک بالا و نسبت سیگنال به نویز(SNR) بالا مورد نیاز است. اما امکانات موجود اجازه ایجاد چنین قابلیتی را چه در زمینه طراحی وچه به دلیل شرایط مشاهداتی ندارند. به عنوان مثال، در سنجش از دور، ماهواره اسپات(PAN) قدرت تفکیک بالا با پیکسل های ۱۰متری به صورت سیاه و سفید و ماهواره لندست (TM) تصاویر چند طیفی با قدرت تفکیک پایین با پیکسل های ۳۰ متری ارائه می دهند. یکی از راه حل های ممکن ،تلفیق داده‌هاست. برای ترکیب داده‌های سیاه وسفید و چند طیفی، پیشنهاداتی ارائه شده است. وجه اشتراک همه این روش ها، تبدیل شدت - ته رنگ - اشباع (IHSوLHS) است. در هر صورت، روش‌های IHS وLHS باعث کاهش ویژگی‌های طیفی می‌شوند. این مسأله در زمانی که تصاویر در یک زمان گرفته نشده باشند اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. در چند سال اخیر به‌کارگیری تصاویری که قدرت تفکیک‌های مختلف دارند، از روش‌های امید بخش برای تجزیه وتحلیل تصاویر ماهواره‌ای محسوب می شود. اخیراً، چند نویسنده روشی را بر اساس تبدیل Wavelet دو بعدی گسسته پیشنهاد کرده‌اند. این روش، ویژگی‌های طیفی تصویر چندطیفی را بهتر از روشIHS وLHS حفظ می کند.

ترکیب تصویر با Wavelet می تواند به دو روش انجام شود:

۱- با جایگذاری بعضی ضرایب Wavelet تصویر چند طیفی با ضرایب مشابه تصویر قدرت تفکیک بالا

۲- با اضافه کردن ضرایب قدرت تفکیک بالا به داده های چند طیفی

در این جا، بیشتر توجه ما، به تبدیل Wavelet (روش ترکیب تصویر) با تأکید بر کلمه" اضافه کردن" است. برای تجزیه داده‌ها با ضرایب Wavelet، از الگوریتم تبدیل Wavelet گسسته به نام" a trous " استفاده کرده‌ایم. این روش ،برای ترکیب تصاویر اسپات و لندست (TM) بکار گرفته شده است.

II. روش‌های ترکیب استاندارد

روش‌های ترکیب استاندارد، باندهای RGB را به مؤلفه های IHS تبدیل می کنند.

شدّت به میزان و درجه روشنایی رنگ

بر می‌گردد. ته‌رنگ به حداکثر یا متوسط طول موج یک رنگ و اشباع به درجه خلوص یک رنگ، نسبت به درجه خاکستری بستگی دارد.

در روش‌های استاندارد، معمولاً مراحل زیر انجام می‌شود:

۱- تصویر چندطیفی که قدرت تفکیک پایین دارد با تصویر سیاه و سفیدی که با قدرت تفکیک بالا دارد روی هم قرار می‌گیرند.

۲- تبدیل باندهای RGB تصویر چندطیفی به مؤلفه های IHS

۳- اصلاح تصویر سیاه وسفید با قدرت تفکیک بالا به لحاظ اختلاف طیفی تصویر چندطیفی ناشی از شرایط جوی و روشنایی و غیره

۴- جایگزین کردن مؤلفه شدّت به‌وسیله تصویر سیاه و سفید و انجام تبدیل معکوس برای به‌دست آوردن تصویر ترکیب یافته RGB با اطلاعات ترکیب یافته سیاه و سفید.

در این مقاله همه مقادیرRGB بین صفر تا 255 فرض شده‌اند. نتیجه روش‌های ترکیب استاندارد، بستگی به سیستمIHS مورد استفاده دارد. بسیاری از الگوریتم‌هایIHS برای تبدیل مقادیر RGB توسعه یافته‌اند، در صورتی که پیچیدگی مدل‌های گوناگون مقادیر مشابهی برای ته‌رنگ و اشباع تولید می‌کنند.

در هر حال، اختلاف الگوریتم‌های گوناگون، در محاسبه مولفه شدّت در تبدیل می باشد. معمولاً شدت به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$I = \text{Max}(R,G,B)$$

$$L = \frac{R+G+B}{3}$$

$$L' = [\max(R,G,B) + \min(R,G,B)]/2$$

سیستم‌هایی که براین اساس تعریف می‌شوند، به ترتیب IHS، LHS و سیستم‌های رنگیL'HS می‌نامیم.

سیستم اول (براساسI) معروف به مخروط شش وجهی Smith است که دو مؤلفه برای محاسبه شدّت در نظر گرفته نمی‌شود. برای رنگ خالص شدت (۲۵۵،۰،۰) و برای پیکسل سفید (۲۵۵،۲۵۵،۲۵۵) را تولید می‌کند. در سیستم دوّم (براساس L) که معروف به مدل مثلثیSmith است، برای پیکسل روشن شدت ۲۵۵ و برای یک رنگ خالص شدت ۸۵ تولید می‌کند.

سومین سیستم (براساس L') مجدداً برای پیکسل روشن، شدت ۲۵۵ و برای یک رنگ خالص شدت ۱۲۵ تولید می‌کند. علاوه براین، الگوریتم تبدیل براساس سومین تعریف (یعنی L') رفتارهای غیر منتظره‌ای در بعضی کاربردها نشان داده است.

به عنوان مثال، برای مقادیر RGB (۲۰۰ ، ۱۵۰ ، ۱۰۰)، تبدیل به L'HS، ده شماره اضافه می‌شود (حداکثر ۲۵۵). مقادیرRGB نتیجه شده (۲۰۵، ۱۶۰، ۱۱۵) خواهد بود. رنگ‌های با کمترین مقدارR از جمله آنهایی است که بیشترین افزایش را دارد و رنگ های با بیشترین مقدارB، کمترین افزایش را دارد.

به عبارت دیگر برای همان مقادیرRGB یعنی (۲۰۰ ، ۱۵۰،۱۰۰) اگر به سیستمLHS تبدیل کنیم و مجدداً ده شماره به مؤلفه L اضافه و تبدیل معکوس انجام دهیم، مقادیر حاصله RGB (۲۱۳، ۱۶۰، ۱۰۷) خواهد شد.

در این جا، افزایش ده شماره در شدّت، به تناسب مقادیر مؤلفه های RGB خواهد بود.

بنابراین، تعریف $L = \frac{R+G+B}{3}$ را برای مؤلفه شدّت ترجیح می‌دهیم. گر چه از تعاریف L و L' برای مقایسه نتایج استفاده خواهیم کرد. همچنین از روش‌هایIHS وLHS برای مقایسه با نتایج به‌دست آمده از روش‌های ترکیب استاندارد استفاده خواهد شد.

III: تجزیه باWavelet

تجزیه و تحلیل چند قدرت تفکیکی (Multiresolution) براساس تئوری Wavelet ، اجازه می‌دهد که مقدمه ای از مفهوم مقیاس و قدرت تفکیک های غیر یکسان را شروع کنیم. تجزیه با Wavelet به طور فزاینده‌ای در پردازش تصاویر استفاده می‌شود. این روش بر پایه تجزیه تصویر به چند جزء، براساس محتوای فرکانس موضعی آنها استوار است.

تبدیل Wavelet ، یک چارچوب برای جداسازی تصاویر به تعدادی تصاویر جدید ایجاد می‌کند که هر کدام از آنها درجات قدرت تفکیک مختلف دارد. از آنجا که تبدیل فوریه یک ایده از محتوای فرکانسی در تصویر ارائه می‌دهد، نمایش Wavelet یک نمایش متوسط بین فوریه و نمایش مکانی است، ولی در عین حال می‌تواند یک

مکان‌یابی مناسب، هم در فرکانس و هم در مکان ارائه دهد.

مکان‌یابی تبدیل Wavelet با تابع f(t) مطابق رابطه زیر تعریف می شود:

$$W(f)(a,b) = |a|^{-\frac{1}{2}} \int_{-\infty}^{+\infty} f(t)\psi\left(\frac{t-b}{a}\right)dt \qquad (1)$$

a و b به ترتیب پارامترهای مقیاس و انتقال هستند. هر تابع پایه $\psi\left(\frac{t-b}{a}\right)$ تابعی است از مقیاس و انتقال تابع Ψ که Wavelet مادر نامیده می شود. در این تابع :

$$\int \psi\left(\frac{t-b}{a}\right) = 0$$

A. **الگوریتم "a' trous"**: روش تبدیل گسسته Wavelet می تواند با الگوریتم های مختلف انجام شود. اگر چه، همه الگوریتم‌ها برای همه مسائل مناسب نخواهند بود. الگوریتم معروف Mallat از پایه Orthonormal استفاده می کند. اما تابع تغییر مکان یا جهت ندارد، که می تواند به عنوان یک مشکل در تجزیه سیگنال، شناخت الگو و یا همین تلفیق داده‌ها باشد. برای به‌دست آوردن مقدار جابجایی ناشی از اعمال Wavelet گسسته، ما از Strack و Murtagh پیروی می‌کنیم. پس از الگوریتم تبدیل گسسته Wavelet به نام "a trous" استفاده کرده و به منظور تجزیه تصویر به پلانهای Wavelet برای یک تصویر مورد نظر P، تقریب های زیر را در نظر می گیریم:

$$F_1(P)=P_1 \qquad F_2(P1)=P_2 \qquad F_3(P_2)=P_3$$

برای ساختن این سری، این الگوریتم به طور متوالی کانولوشن‌ها را با یک فیلتر به‌دست آمده از یک تابع معین به نام تابع مقیاس انجام می دهد. تابع فیلترما یک پنجره به ابعاد ۵x۵ به شکل زیر خواهد بود:

$$\frac{1}{256}\begin{bmatrix} 1 & 4 & 6 & 4 & 1 \\ 4 & 16 & 24 & 16 & 4 \\ 6 & 24 & 36 & 24 & 6 \\ 4 & 16 & 24 & 16 & 4 \\ 1 & 4 & 6 & 4 & 1 \end{bmatrix} \qquad (2)$$

پلانهای Wavelet بامحاسبه اختلاف بین دومقدار تقریبی متوالی P_{i-1} و P_i به دست می آید . $w_i = P_{i-1} - P_i$ که و(..... ,۱ = ۱) و Po = P ، بدین ترتیب فرمول را به صورت زیر به‌دست می آوریم.

$$P = \sum^{n} w_i + P_r$$

دراین‌صورت، تصاویر P_i (i=۱،... و n) نسخه‌هایی از تصویر اولیه P است که باافزایش مقیاس یعنی کاهش سطح قدرت تفکیک به‌دست آمده وw_i(i=۱,..... و n) پلان‌های wavelet با قدرت تفکیک‌های مختلف بوده و P_r باقیمانده یا Residual تصاویر است.

لازم به ذکر است که تصویر اولیه P_o، دارای قدرت تفکیک دو برابر P_1 است و P_1 دارای قدرت تفکیکی دو برابر P_2 و .... به عنوان مثال اگر قدرت تفکیک تصویر P_o ده متر باشد، قدرت تفکیک P_1، ۲۰ متر و P_2 ، ۴۰ متر خواهد بود. توجه کنید که به هر حال همه این تقریبات متوالی (و پلان‌های Wavelet) در این پردازش همان تعداد پیکسل تصویر اولیه را دارد. مسلماً نتیجه الگوریتم "a' trous" یک تبدیل غیر ارتوگونال است که این خود مانعی بر سر راه استفاده از این روش در کاربردهایی همچون فشرده‌سازی تصویر است.

IV: **روش تلفیق تصویر بااستفاده از Wavelet**: روش ترکیب با Wavelet درواقع براین امر استوار است که در به‌کارگیری تجزیه با Wavelet تصاویر P_1(i= 0،.....n) نسخه‌هایی متوالی از تصویر اولیه با افزایش مقیاس می‌باشند. بنابراین در اولین سطح Wavelet ، تصویر سیاه و سفید با قدرت تفکیک بالا، حاوی اطلاعات مکانی است که درتصویر چند طیفی نمایش داده نشده است.

ترکیب تصویر با Wavelet خود می تواند به دو روش به شرح زیر انجام شود:

A: **روش جانشین سازی** : در این روش بعضی از پلان‌های Wavelet تصویر چند طیفی، به‌وسیله پلانهایی از تصویر سیاه و سفید به شرح زیر جایگزین می شود:

۱- مطابق بخش II، انداختن تصویر چندطیفی با قدرت تفکیک پایین با همان مقیاس روی تصویر سیاه و سفید با قدرت تفکیک بالا

۲- اتصال هیستوگرام تصویر سیاه و سفید با مؤلفه شدت تصویر رنگی مانندقبل PAN را برای تصویرسیاه وسفید و RGB را سه باند از تصویر چندطیفی در نظر بگیرید .

۳- تجزیه باندهای RGB تصویر چند طیفی به n تا پلان Wavelet (سطوح قدرت تفکیک) معمولاً ۳ یا ۲=n است .

$$R=\sum_{i=1}^{n} w_{R_i} + R_r \quad G=\sum_{i=1}^{n} w_{G_i} + G_r \quad B=\sum_{i=1}^{n} w_{B_i} + B_r$$

۴- تجزیه تصویر سیاه و سفید با قدرت تفکیک بالا با رابطه

$$PAN=\sum_{i=1}^{n} W_{P_i} + PAN_r$$

۵- جایگذاری اولین پلان های Wavelet باندهای تجزیه شده G,R و B با پلان های نظیر در تجزیه تصویر سیاه و سفید

۶- اجرای تبدیل معکوس Wavelet با رابطه های زیر:

$$R_{new}=\sum_{i=1}^{n} w_{P_i} + R_r$$

$$G_{new}=\sum_{i=1}^{n} w_{P_i} + G_r$$

$$B_{new}=\sum_{i=1}^{n} W_{P_i} + B_r$$

B. **روش افزودنی:** روش دیگر اضافه کردن پلان های Wavelet تصویر دارای قدرت تفکیک بالا مستقیماً به تصویر چند طیفی.

مراحل این روش به شرح زیر است :

۱- اضافه کردن مؤلفه های: RGB اولین راه ممکن، اضافه کردن اطلاعات با قدرت تفکیک بالا به طور مستقیم به باندهای G,R و B است. مراحل این روش به شرح زیر است .

۱-۱- ثبت تصویر چند طیفی با قدرت تفکیک پایین و اتصال هیستوگرام تصویر سیاه و سفید به مؤلفه شدت تصویر رنگی، مانند قبل PAN را برای تصویر سیاه و سفید و G,R و B را سه باند از تصویر چند طیفی در نظر بگیرید .

۱-۲- تجزیه فقط تصویر سیاه و سفید دارای قدرت تفکیک بالا به n پلان Wavelet (سطوح قدرت تفکیک) ۳ یا n=۲

$$PAN=\sum_{i=1}^{n} W_{P_i} + PAN_r$$

۱-۳- اضافه کردن پلان های Wavelet تصویر سیاه و سفید به مانده های G,R و B تصویر چند طیفی

$$R_{new}=\sum_{i=1}^{n} w_{P_i} + R$$

$$G_{new}=\sum_{i=1}^{n} w_{P_i} + G$$

$$B_{new}=\sum_{i=1}^{n} W_{P_i} + B$$

۲- اضافه کردن مؤلفه شدّت: برای این منظور اطلاعات با قدرت تفکیک بالا را مستقیماً با مؤلفه شدّت تصویر چند طیفی ترکیب می کنیم. مراحل این کار به شرح زیر است:

۲-۱- و ۲-۲- مانند عملیات قبل

$$PAN=\sum_{i=1}^{n} W_{P_i} + PAN$$

۲-۳-مؤلفه های RGB تصویر چند طیفی IHS(S,H,L) مؤلفه های تصویر چند طیفی هستند).

۲-۴-افزودن پلان های Wavelet تصویر سیاه و سفید به مؤلفه L یعنی

$$L_{new}=\sum_{i=1}^{n} W_{P_i} + L$$

۲-۵- تبدیل مقادیر جدید به صورت RGB مانند حالت بالا را می توانیم از I,L,L' برای نمایش مؤلفه شدّت استفاده کنیم.

بسته به تعریف، شدّت روش ترکیب را AWL,AWI یا AWL' می نامیم. در اینجا نیز مانند بخش II ، ترجیح می دهیم که از رابطه

$$L=\frac{R+G+B}{3}$$

روش (AWL) برای نمایش مؤلفه شدت استفاده کنیم .

در روش جایگزینی، پلان های Wavelet تصویر چند طیفی به وسیله پلان های متناظر در تصویر سیاه و سفید جایگزین می شوند. مزیت عمده روش "افزودن" این است که از اطلاعات جزئی هر دو سنجنده استفاده می شود.

تفاوت اصلی بین روش "افزودن" پلان های Wavelet تصویر سیاه و سفید به باندهای RGB یا به مؤلفه شدت در این است که در روش اوّل، اطلاعات تصویر سیاه و سفید به یک میزان به هر سه باند اضافه می شود و تمایل رنگ پیکسل به سمت خاکستری است، اما در روش دوّم که اطلاعات با قدرت تفکیک بالا فقط برای شدّت تعریف می شود ، اطلاعات چند طیفی به شکل بهتری حفظ می شود. دلیل استفاده از I به جای L برای نمایش شدت، این است که مؤلفه دو تا از مقادیر RGB را نادیده می گیرد ولی استفاده از L، افزایش شدت (به دست آمده از پلان های) Wavelet در برخی مواقع، نامتناسب با مقادیر RGB توزیع می شود.

مزیت استفاده از روش ترکیب تصویر باWavelet بر روش های استانداردIHS و LHS به شرح زیر است:

۱- کیفیت طیفی تصویر رنگی به مقدار بیشتری حفظ می شود.

۲- قدرت تفکیک تصویر سیاه و سفید بدون از دست دادن قدرت تفکیک تصویر چندطیفی به راه حل اضافه می شود.

بنابراین جزئیات هر دو تصویر اضافه می شود.

۳- پلان های(Wavelet به استثنای باقیمانده تصویر) دارای میانگین صفر است.

۴- اضافه کردن Wavelet با روش شدت می تواند به مثابه یک توسعه در روش کلاسیک IHS/LHS در نظر گرفته شود. بدین معنی که مؤلفه شدت به وسیله تصویر سیاه و سفید جایگزین نمی شود ولی شکل های دارای بالاترین قدرت تفکیک که در تصویر چندطیفی ملاحظه نمی شود، به داخل تصویر ترکیب شده، با اضافه کردن اولین پلان های Wavelet تصویر سیاه و سفید، به مؤلفه شدت وارد می شود.

روش AWL اجازه استفاده از تصاویر لندست را با قدرت تفکیک ۳۰ متر و اسپات را با قدرت تفکیک ۱۰ متر برای ترکیب می دهد. بنابراین، روش های تلفیق تصویر با Wavelet،(AWL,AWRGB) یک راه حل ساده و کارآمد را برای ترکیب تصاویر با هر قدرت تفکیکی ارائه می دهد.

V: نتایج

روش بالا برای ترکیب تصاویر اسپات و لندست (TM) به کار برده شده است .

تصاویر خام سیاه و سفید اسپات پیکسل های ده متری دارد ، حال آن که تصاویر خام چندطیفی لندست (TM) ، پیکسل های ۳۰ متری دارد.

باندهای اصلی لندست با رابطه های به RGB تبدیل می شوند .

$$B=\frac{B_1+B_2}{2}, G=\frac{B_3+B_4}{2}, R=\frac{B_5+B_7}{2}$$

در زیر دو مثال نشان داده شده است. درمثال اوّل تصویری با قدرت تفکیک پایین داریم که برای مقایسه با نتایج تولید شده است . هدف از مثال اوّل این است که میزان قابلیت روش های ترکیب مختلف را بدانیم و دومین مثال اجرای روش گفته شده برروی یک تصویر با قدرت تفکیک کامل را نشان می دهد.

A. **اجرا در سطح غیردقیق** : از آنجا که ما، تصویر لندستی با قدرت تفکیک ده متری برای مقایسه نداریم، بنابراین ارزیابی روش توسعه یافته " اضافه کردن Wavelet" با روش های دیگر ترکیب ساده نیست . برای حل این مشکل، روش ترکیب در یک قدرت تفکیک پایین به کار برده شده است . یعنی از تصویر سیاه و سفید اسپات با قدرت تفکیک ۳۰ متر وتصویر چند طیفی لندست با قدرت تفکیک ۹۰ متر استفاده کرده ایم. نتیجه ترکیب، تصویری است با قدرت تفکیک ۳۰ متر که دارای چند طیف بوده و می توان آن را با تصویرخام لندست با قدرت تفکیک ۳۰ متر مقایسه کرد. در مثال اوّل از تصویری دارای محدوده های شهری و قطعات کشاورزی استفاده کرده ایم .

تصاویر اسپات و لندست در دو وهله زمانی گرفته شده اند که در پردازش تصاویر خود مشکلی است . اما هنگام استفاده از تصاویر ماهواره های مختلف ، این مسئله امری طبیعی است .

تصاویر خام اسپات و لندست (TM)، قدرت تفکیکشان به ترتیب به ۳۰ متر و ۹۰ متر کاهش یافته است.

برای مقایسه نتایج، در این مثال ما از تعاریف **(L',L,I)** برای مولفه شدت استفاده کرده ایم . بدین ترتیب روش های تلفیق تصویر براساس"افزودن Wavelet " که در بالاشرح داده شده (AWRGB,AWI,AWL,AWL) و مقایسه نتایج آنها و روش های استاندارد، اجرا گردیده است. در این مثال سه پلان Wavelet اضافه شده است. برای تعیین رفتار روش های تلفیق تصویر براساس Wavelet و روش های استاندارد ، مقدار وابستگی [1] بین روش های مختلف و تصویر خام لندست با قدرت تفکیک ۳۰ متر محاسبه گردیده است. به منظور محاسبه ضریب وابستگی از ضریب استاندارد زیر استفاده شده است :

$$Corr(A|B)=\frac{\sum_{j=1}^{npix}(A_j-\bar{A})(B_j-\bar{B})}{\sqrt{\sum_{j=1}^{npix}(A_j-\bar{A})\sum_{j=1}^{npix}(B_j-\bar{B})}}$$

که ومقادیر میانگین گروهی از داده هاست .

با مقایسه وابستگی بین باندهای G,R و B و روش های استاندارد (IHS,L'HS,LHS) در

همان باندهای اصلی لندست (TM) با قدرت تفکیک ۳۰ متر ، نتیجه می گیریم که بهترین روش بین روش های استاندارد ، روش LHS است. همچنین با مقایسه وابستگی بین باندهای RGB در روش های براساس اضافه کردن Wavelet (AWRGB,AWI,AWL,AWL') با همان باندها از تصویر خام لندست (TM) ، با قدرت تفکیک ۳۰ متر ، نتیجه می گیریم که به دلیل بالاتر بودن مقدار وابستگی در روش اضافه کردن Wavelet ، این روش ها، خصوصیات و ویژگی های طیفی تصویر چندطیفی را بهتر از روش های IHS و L'HS و LHS حفظ می کند . همچنین با مشاهده وابستگی های روش های اضافه کردن Wavelet ، می توان دید که وابستگی های به دست آمده روش AWL از روش های AWI و AWL' بیشتر است و این مؤید این است که مؤلفه L ، مؤلفه شدت را بهتر از I یا L' نمایش می دهد. وابستگی روش AWRGB ، خیلی مرتبط با روش AWL است . وابستگی در باند R در روش AWRGB از وابستگی در روش AWL بالاتر است. گرچه، این بوسیله مقادیر بالاتر وابستگی AWL در باند B ، جبران شده است .

B. اجرای ترکیب در حالت قدرت تفکیک کامل: در دومین مثال ، دو تصویر اسپات ولندست با قدرت تفکیک کامل با هم ترکیب می شود. در اینجا روش تلفیق تصویر AWL به کار گرفته شده و با نتایج روش استاندارد مقایسه گردیده است.

همچنین با مقایسه وابستگی بین روش های ترکیب IHS و LHS و AWL و تصاویر اسپات و لندست در باندهای RGB نتیجه می گیریم که وابستگی روش IHS و LHS (به خصوص در باند R در تصویر اسپات) از وابستگی های روش AWL بیشتر است. این بدان معناست که راه حل های استاندارد در تصویر اسپات از راه حل AWL دقیق تر هستند. ولی به هر حال از روش AWL ضعیف تر هم نیستند.

از طرف دیگر وابستگی روش AWL در تصویر لندست (TM) از روش های ترکیب IHS و LHS بیشتر است. این بدان معناست که از نظر کیفی ، روش AWL ، ویژگیهای طیفی تصویر چندطیفی را بیشتر از روش های IHS و LHS حفظ می کند. پس AWL روی مؤلفه L بهتر از روش های استاندارد عمل می کند.

VI: نتیجه گیری

روش های اضافه نمودن Wavelet از روش های براساس جایگزینی مؤلفه برای ترکیب تصویر، مناسب تر است. این روش ها، یک تصویر سیاه و سفید با قدرت تفکیک بالا را با یک تصویر چند طیفی با قدرت تفکیک پائین، از طریق اضافه نمودن پلان های Wavelet تصویر سیاه و سفید به مؤلفه شدت تصویر با قدرت تفکیک پائین، ترکیب می کند. الگوریتم "a' trous" اجازه می دهد که از Wavelet برای ترکیب تصاویری با قدرت تفکیک های متفاوت (مانند تصاویر لندست و اسپات به ترتیب با قدرت تفکیک های ۳۰ متر و ۱۰ متر) به شکلی ساده و کارآمد استفاده کنیم .

از میان روش های براساس Wavelet، روش AWL یعنی اضافه کردن Wavelet به مؤلفه L ، بهتر عمل می کند. بدین ترتیب جزئیات هردو تصویر در تصویر ترکیبی حفظ می شود. این روش قادر به بهبود موقعیت مکانی تصویر چند طیفی است، تا جایی که محتوای طیفی در سطح خوبی حفظ شود.

روش AWL می تواند به عنوان توسعه ای در روش های کلاسیک IHS و LHS در نظر گرفته شود. به این دلیل که مؤلفه شدت به وسیله تصویر سیاه و سفید جایگزین نمی شود، بلکه قدرت تفکیک بالای تصویر سیاه و سفید به تصویر ترکیبی با اضافه کردن بعضی پلانهای Wavelet تصویر سیاه و سفید به مؤلفه شدت تصویر چندطیفی با قدرت تفکیک پایین تزریق می شود.

یادآوری:

این ترجمه گزیده ای از مقاله درج شده در:

IEEE TRANSACTIONS ON GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING MAY1999. NO.3. VOL.37

می باشد که اصل مقاله در اختیار مترجم است. علاقمندان می توانند جهت دریافت آن با سازمان نقشه برداری کشورمکاتبه نمایند.

۱- Correlation

www.ncc.org.ir

www.ncc.org.ir

معرفی سرویس بین المللی GPS
INTERNATIONAL GPS SERVICE (IGS)

ترجمه وتألیف: فرامرز نیلفروشان

f-nilf:ncc.neda.net.ir
http://www.geocities.com/f_nilf_2000/faramarz.html

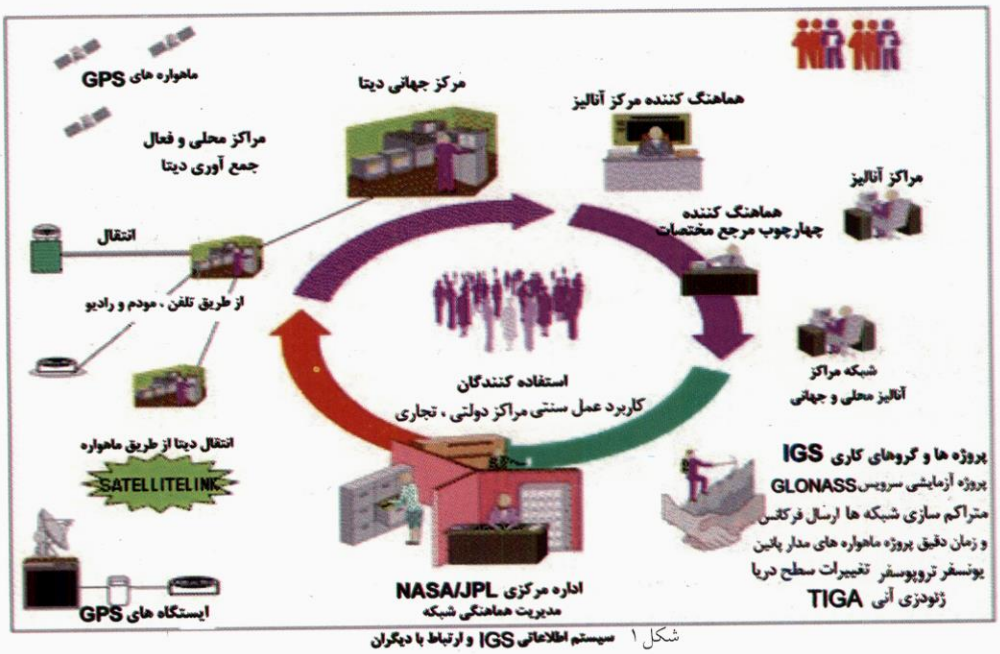
مقدمه :

با توجه به شروع فعالیت‌های مطالعاتی گروه‌های مختلف داخلی برای بررسی حرکات پوسته زمین در مناطق مختلف ایران با استفاده از GPS و نیز کاربرد آن درعلم ژئودینامیک، اطلاع از سرویس بین‌المللی GPS(IGS) و مراکز آن امری ضروری است. لازم به ذکر است که در پردازش اطلاعات GPS در کاربردهای ژئودینامیک نیاز به مدار دقیق ماهواره، مختصات و مشاهدات ایستگاه‌های دائمی IGS اطراف منطقه و پارامترهای قطب و... است. این شرح مختصر مقدمه‌ای برای آشنایی کارشناسان از این سرویس بین‌المللی و خدمات آن میباشد.

سرویس بین المللی GPS یا IGS بعد از یکسال کار آزمایشی فعالیت رسمی خود را از اول ژانویه ۱۹۹۴ شروع کرد. این سرویس که در داخل انجمن بین المللی IAG تشکیل شده نام خود را در سال ۱۹۹۹ از سرویس بین المللی GPS برای ژئودینامیک به "سرویس بین المللی" GPS تغییر داد.

IGS شامل ۳۰۰ ایستگاه دائمی جهانی GPS ، سه مرکز جهانی و چندین مرکز محلی دیتا، ۸ مرکز آنالیز و یک مرکز مادر جهت کنترل این مراکز، یک هماهنگ کننده سیستم و یک اداره مرکزی است . پروژه‌های مبنایی در داخل IGS از طریق بودجه IGS تامین می‌شوند. گروه‌های کاری در IGS تشکیل شده است و در این زمینه‌ها شروع به فعالیت کرده‌اند: برروی تروپوسفر، یونسفر، کاربردهای ژئودزی آنی، سیستم مختصات و پروژه‌های نظیر تعیین و ارسال زمان دقیق ، ماهواره‌های مدار پایین LEO ، سرویس بین‌المللی GLONASS و پروژه TIGA که برای مطالعات سطح

شمای کلی سرویس بین المللی GPS (IGS)



شکل ۱ سیستم اطلاعاتی IGS و ارتباط با دیگران

دریاست.

بیش از ۲۰۰ مؤسسه و سازمان در بیش از ۷۵ کشور جهان در این فعالیت‌ها نقش دارند. سرویس‌هایی که IGS ارائه می دهد عمدتاً عبارتند از:

- مدارهای دقیق ماهواره‌های GPS (محاسبه شده با دقت ۵ سانتیمتر) و مدارهای پیش‌بینی شده حدود ۲۵ سانتیمتر
- ساعت‌های ماهواره‌ها و ایستگاه‌های ردیابی
- پارامترهای دوران زمین
- تعیین مختصات و سرعت ایستگاه‌های ردیابی در سیستم مختصات مرجع زمینی (ITRF) با همکاری سرویس بین المللی دوران زمین (IERS)
- جمع آوری و آرشیو مشاهدات فاز و شبه فاصله ایستگاه‌های ردیابی IGS به صورت روزانه یاساعتی در فرمت استاندارد RINEX

مشاهدات ایستگاه‌های ردیابی در مراکز مختلف دیتا، مدارهای برآورده شده ماهواره‌ها به‌وسیله مراکز آنالیز در مراکز جهانی دیتا، و مدار نهایی محاسبه شده ماهواره‌ها به‌وسیله IGS، در دفتر مرکزی و مراکز جهانی دیتا موجود هستند. مدار دقیق ماهواره‌ها که به‌وسیله IGS تعیین می‌شوند نیز در مؤسسه نجومی دانشگاه Bern سوئیس در دسترس قرار دارند.

دفتر مرکزی که فعالیت روزانه IGS را کنترل می کند در JPL کالیفرنیای آمریکاست و از جانب NASA (مرکز تحقیقات هوا فضای ملی آمریکا) حمایت مالی می شود. این دفتر یک سیستم اطلاعاتی CBIS را مدیریت می کند که شامل اطلاعاتی در مورد:

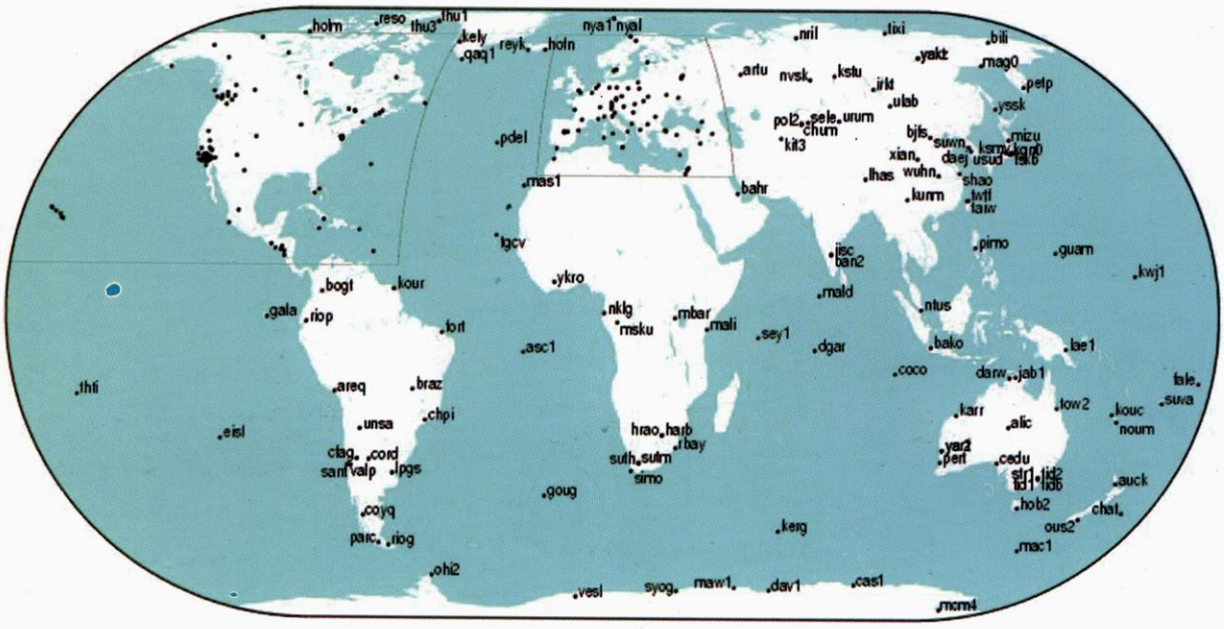
- دسترسی و وجود دیتاهای ایستگاه‌های ردیابی GPS و محصولات، فرمت‌های فایل های دیتا و ...
- معرفی سازمان، ایستگاه‌ها، شبکه، مراکز آنالیز و دیتا، پروژه‌ها، گروه‌های کاری و ...
- نقشه ایستگاه‌های ردیابی IGS
- وضعیت جاری سیستم GPS و GLONASS/GNSS
- مدارهای برآورده شده و پیش بینی ماهواره‌ها، پارامترهای دوران زمین IERS
- سرویس اطلاع رسانی از طریق Email و پست معمولی
- مستند سازی مدارک و گزارش دهی

آدرس اینترنت CBIS و FTP آن به‌قرار زیر است:

http:// igscb.jpl.nasa.gov (world wide web)

ftp://igscb.jpl.nasa.gov/igscb(anonymousFTP)

شکل شماره ۱ ارتباط بین بخش‌های مختلف IGS و شکل شماره ۲ توزیع ایستگاه‌های دائمی GPS را نشان می دهد.



شکل ۲- توزیع ایستگاه های دایمی GPS

تعرفه‌های خدمات نقشه‌برداری

گزارشی اجمالی از طرح تجزیه و تحلیل تعرفه‌های خدمات نقشه‌برداری در سال ۱۳۸۰

دفتر امور فنی و تدوین معیارها
معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

مقدمه

شاخه‌های مختلف علم نقشه‌برداری همانند سایر رشته‌های علمی، در سالیان اخیر، هماهنگ با پیشرفت‌های فن‌آوری دستخوش تغییرات زیادی شده‌اند بطوریکه وسایل و ابزار قدیمی در حال جایگزین شدن با تجهیزات جدید با فن‌آوری کامپیوتر و ارتباطات و روش‌های کاری گذشته نیز در حال تکامل و تغییر به روش‌های نوین که تضمین کننده سرعت مناسب و دقت‌های به مراتب بهتر از گذشته است، می‌باشد.

مهندسان مشاور نقشه‌برداری و سازمان‌های ذیربط طی این سالها به خوبی با روند تغییرات سازگار شده و به کسب فن‌آوری جدید تهیه نقشه و اطلاعات مکانی مشغول بوده‌اند بطوریکه به جرات می‌توان ادعا نمود که در حال حاضر هیچ نقشه‌ای در کشور به‌صورت غیر رقومی تهیه نمی‌شود. افزایش سرعت و دقت در اجرای خدمات نقشه‌برداری از تبعات این امر بوده است.

در بخش برنامه‌ریزی امور نقشه‌برداری در کشور دو موضوع اساسی که نقش عمده‌ای در استفاده بهینه از فن‌آوری جدید دارند را می‌توان نام برد که به‌روز رسانی دستورالعمل‌ها و مشخصات فنی خدمات نقشه‌برداری از نظر اهمیت در جایگاه نخست قرار دارد. مورد دوم مربوط به تجزیه و تحلیل قیمت‌های خدمات نقشه‌برداری است بطوریکه روش‌ها و تجهیزات جدید را تحت پوشش قرار دهد. مطلب حاضر شرحی اجمالی از اقدام‌های انجام شده در زمینه تجزیه و تحلیل تعرفه‌های خدمات نقشه‌برداری است که در سال ۱۳۸۰ در دفتر امور فنی و تدوین معیارهای معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و با همکاری نزدیک سازمان نقشه‌برداری کشور انجام گردید.

دلایل و اهداف طرح

بر اساس ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و آیین نامه‌های اجرایی آن، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور وظیفه تهیه و تدوین ضابطه‌های فنی و شرایط قراردادی طرح‌هایی که بودجه آنها از محل اعتبارات عمرانی تامین می‌شود را عهده‌دار شده است. این وظایف در مجموعه سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی به دفتر امور فنی و تدوین معیارها (زیرمجموعه معاونت امور فنی) واگذار شده و شامل تهیه آیین نامه‌ها و ضوابط طرح، تهیه مشخصات فنی و عمومی، تهیه شرح خدمات مراحل مختلف طراحی و اجرا و تعیین حق‌الزحمه‌های مربوط می‌باشد.

در راستای انجام بخشی از این وظایف، تعرفه‌های خدمات نقشه‌برداری در مقاطع زمانی مختلف، بر اساس تجزیه و تحلیل خدمات محاسبه و منتشر شده است. با توجه به تنوع این خدمات و تغییرات سریع اخیر در تجهیزات و روشها، بهنگام نگهداشتن این تعرفه‌ها با مشکلات زیادی همراه بود. بدین منظور از اوایل سال ۱۳۸۰ طرحی بمنظور اتوماسیون تجزیه و تحلیل و محاسبه تعرفه‌های خدمات نقشه‌برداری در دفتر امور فنی و تدوین معیارها به اجرا در آمد.

هدف اصلی از اجرای این طرح، ایجاد روشی مبتنی بر واقعیتهای موجود برای تعیین تعرفه‌های خدمات نقشه‌برداری در هر زمان مورد نظر بود. بر این اساس تجزیه و تحلیل تعرفه‌های خدمات نقشه‌برداری بر اساس دستورالعملها و روشهای جدید و با بکارگیری تجهیزات جدید نقشه‌برداری در دستور کار قرار گرفت. بدین ترتیب نیازمندیهای اولیه طرح به شرح زیر مشخص گردید:

۱- ایجاد روشی یکسان برای تجزیه و تحلیل تعرفه های خدمات نقشه برداری

۲- ایجاد سیستمی که در آن تغییر و اصلاح تعرفه ها در کمترین زمان امکان پذیر باشد

۳- امکان ارائه نتایج تجزیه و تحلیل بصورت رقومی، در حجم کم و قابل استفاده عمومی

مراحل اجرای طرح

تجزیه و تحلیل تعرفه های خدمات نقشه برداری در این طرح، طی سه مرحله مشخص زیر به انجام رسید:

۱- در مرحله اول ضمن بررسی کارهای انجام شده قبلی و جمع آوری اطلاعات موجود، منابع اطلاعاتی در این رابطه مشخص شده و ارتباط لازم با این منابع برقرار گردید. متاسفانه با توجه به عدم دسترسی به همه کارشناسان درگیر در تهیه تعرفه های خدمات نقشه برداری در سالهای گذشته، اطلاعات زیادی بصورت مستند یافت نشد ولی گزارشی تحت عنوان "طرح اتوماسیون سیستمهای تجزیه بها برای تعرفه های نقشه برداری" که چند سال قبل توسط "مجتمع خدمات مهندسی آیین" تهیه شده بود در این طرح مورد استفاده قرار گرفت.

با توجه به فعالیتها و تجربیات سازمان نقشه برداری کشور بعنوان متولی و هماهنگ کننده فعالیتهای نقشه برداری، این سازمان برای کسب اطلاعات مورد نیاز جهت تجزیه و تحلیل تعرفه ها انتخاب شد. در هماهنگی انجام شده با این سازمان، مقرر گردید از همکاری مهندسان مشاور نقشه بردار بعنوان منبع اطلاعاتی مهم دیگری در این زمینه استفاده گردد. بدین ترتیب موضوع در جلسات دوره‌ای با مهندسان مشاور نقشه بردار که در سازمان نقشه برداری کشور برگزار می گردد طرح و زمینه های همکاری مشخص گردید.

۲- به منظور دستیابی به قیمت خدمات مختلف در این بخش، فرایندی به شرح زیر طراحی گردید. در این فرایند قیمت گذاری، هسته اصلی همان گروههای کاری یا اکیپها هستند که متشکل از تعدادی عوامل اعم از انسانی یا تجهیزاتی بوده و برای انجام یک فعالیت خاص استفاده می شوند. باین ترتیب هر یک از ردیف های تعرفه می تواند به تعدادی فعالیت تقسیم شده و با مشخص نمودن میزان کار هر گروه کاری، نهایتاً قیمت نهایی ردیف بدست می آید. بنابراین، فعالیت های اصلی طرح عبارت خواهند بود از:

- ✓ تعیین تمامی عوامل دخیل در گروههای کاری و قیمت گذاری آنها
- ✓ تعیین ترکیب گروههای کاری و میزان دخالت هر عامل در گروه و نهایتاً تعیین هزینه گروه کاری برای واحد (زمان یا کار)
- ✓ تعیین فعالیتهای هر ردیف تعرفه (یا تعیین گروههای کاری دخیل در هر ردیف) و مشخص نمودن میزان دخالت هر گروه کاری در آن. در این بخش میزان هر فعالیت در ساختار ردیف تعرفه تعیین و با تعریف بازده استاندارد هر گروه کاری برای این فعالیت، قیمت نهایی ردیف تعرفه تعیین خواهد شد.

در هر یک از بخشهای این فرایند، از اصول مشخصی بهره گرفته شد که در ادامه به برخی از آنها اشاره شده است.

۳- در مرحله آخر، این سیستم طراحی شده، پیاده سازی گردید. در این مرحله، یک نرم افزار بانک اطلاعاتی دارای قابلیتهای مناسب از نظر محاسبات و آنالیز داده ها مورد نیاز بود بطوریکه علاوه بر برآورده کردن نیازمندیهای عنوان شده در قبل، ساده و قابل دسترس باشد. با توجه به امکانات خوب و عمومیت سری نرم افزارهای Microsoft Office ، نرم افزار MS Access که یک نرم افزار بانک اطلاعاتی با ارتباط خوب با سایر نرم افزارهای این سری است، انتخاب شد.

به این منظور بانک اطلاعاتی با نام ANALYZE ایجاد شد که شامل تمامی جداول، پرس وجوها و گزارش های مورد نیاز سیستم است. تمامی اطلاعات پایه، روش های محاسباتی و ارتباطات به نحوی برای سیستم تعریف شد که خروجی مورد نیاز بصورت مستقیم قابل استخراج بوده و در صورت تغییر یکی از اطلاعات ورودی و یا روابط، خروجی سیستم به صورت خودکار اصلاح شود.

www.ncc.org.ir

ساختار بانک اطلاعاتی

هر بانک اطلاعاتی در محیط MS Access شامل اشیاء مختلفی است. مهمترین این اشیاء که در تجزیه و تحلیل تعرفه‌های خدمات نقشه‌برداری مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر می‌باشد:

۱- جداول: جداول برای نگهداری داده‌های خام بانک اطلاعاتی استفاده شده و این اطلاعات معمولاً بصورت مستقیم توسط کاربر وارد سیستم می‌شود. این جداول، اطلاعات را بصورت سطر و ستون نگهداری می‌کنند (هر سطر یک رکورد و هر ستون یک فیلد نامیده می‌شود).

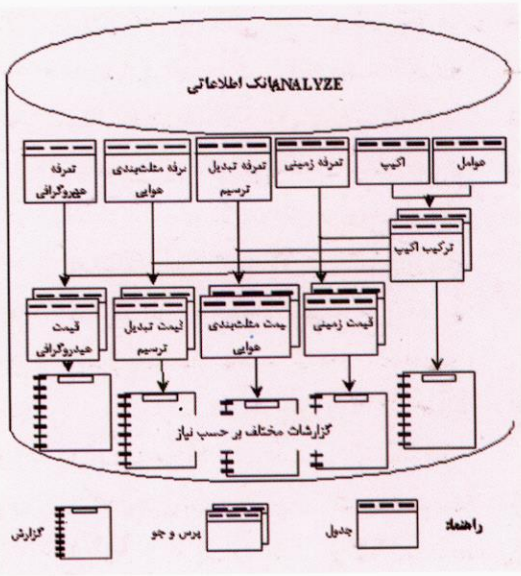
۲-پرس وجوها:(Queries)

پرس‌وجوها برای استخراج اطلاعات از جداول و یا پرس‌وجوهای دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند. هر پرس‌وجو می‌تواند گروهی از رکوردها را که شرایط خاصی دارند انتخاب کرده و نمایش دهد.

۳-گزارشها: گزارشها داده‌های انتخابی را با شکل و آرایه مورد نظر نمایش می‌دهند. یک گزارش می‌تواند بر اساس یک یا چند جدول یا پرس‌وجوی مرتبط تهیه شده و داده‌های آنها و یا رابطه پیچیده بین این داده‌ها را نمایش دهد. در این مجموعه، نمایش تمامی جداول و پرس‌وجوهای آمده در پیوستها در واقع خروجی یک گزارش سیستم است.

با استفاده از اشیاء فوق، بانک اطلاعاتی ANALYZE با ساختار نشان داده شده در شکل زیر ایجاد گردید. لازم به یادآوری است که این نمودار، تصویر کلی این بانک اطلاعاتی را نشان می‌دهد و به دلایل مختلف از جمله محدودیت‌های نرم‌افزاری، از کپی‌های مختلف از یک جدول استفاده شد که در این نمودار نشان داده نشده است.

به عنوان اولین قدم در ایجاد این سیستم، جدول عوامل ایجاد گردید. این جدول شامل تمامی عوامل مورد نیاز در ترکیب گروه‌های کاری اعم از عوامل انسانی، تجهیزات، مصالح و هزینه‌های مربوط می‌باشد.



دومین جدول ایجاد شده، جدول اکیپ است. همانطور که قبلاً توضیح داده شد، اکیپها یا گروه‌های کاری مجموعه‌ای از عوامل انسانی و تجهیزاتی هستند که توانایی انجام یک فعالیت خاص را دارند. بعنوان مثال گروه ترسیم شامل نیروهای انسانی دارای تخصص و آموزش خاص، تجهیزات (پلاتر) و هزینه‌های مربوطه (کاغذ و وسایل مصرفی دیگر) بوده و صرفاً برای تهیه خروجی کاغذی از فایل رقومی نقشه‌های تهیه شده استفاده می‌شود.

لازم به توضیح است که ترکیب گروه‌های کاری با توجه به نوع فعالیت‌ها، دستورالعمل‌های موجود و نظریات کارشناسی کسب شده از منابع مختلف، تنظیم شده و استاندارد مشخصی در این رابطه وجود ندارد.

چهار جدول تعرفه زمینی، تعرفه مثلث‌بندی هوایی، تعرفه تبدیل ترسیم و تعرفه هیدروگرافی در قدم بعدی ایجاد گردید. تمامی این چهار جدول دارای تعداد رکورد یکسان (به تعداد تعرفه‌های ارائه شده) می‌باشند.

در مرحله بعدی، میزان کارکرد هر اکیپ (بر حسب ساعت) برای انجام واحد خدمات (هر ردیف تعرفه) مورد نیاز بود که به دلیل تسهیل در کار و وجود مشکلات فنی، این اطلاعات بطور غیر مستقیم وارد گردید. بعنوان مثال گروه ترسیم برای تهیه یک برگ نقشه، ۱۵ دقیقه وقت صرف می‌کند که در نتیجه زمانهای متفاوتی برای واحد نقشه‌ها (کیلومتر مربع یا هکتار) در مقیاسهای مختلف بدست خواهد آمد. در اینجا تمامی عملیات محاسباتی با استفاده از پرس و جوها انجام شد.

دلیل استفاده از چهار جدول مختلف این است که برخی از ردیف‌های تعرفه ترکیبی از عملیات زمینی، عملیات مثلث‌بندی هوایی و عملیات تبدیل و ترسیم می‌باشند.

هر یک از این فعالیت‌ها دارای گروه‌های مستقل و هزینه‌های جداگانه‌ای است. به این دلیل تصمیم گرفته شد که چهار جدول با شکل یکسان برای چهار فعالیت اصلی (عملیات زمینی، عملیات مثلث‌بندی هوایی، عملیات تبدیل ترسیم و عملیات هیدروگرافی) ایجاد شود و تعرفه هر ردیف از مجموع قیمتهای بدست آمده در این جداول برای هر ردیف محاسبه گردد. بدیهی است که بعنوان مثال در جدول تبدیل ترسیم، ستونهای مربوط به تعرفه‌های خدمات هیدروگرافی خالی مانده و برای این ردیفهای تعرفه، بابت فعالیت تبدیل و ترسیم هیچ هزینه‌ای منظور نمی‌شود.

همانطور که قبلاً عنوان گردید، تمامی عملیات محاسباتی و استخراج اطلاعات از جداول مختلف با استفاده از پرس و جوها امکان پذیر است. لذا در مرحله بعدی با وجود اطلاعات پایه سیستم، عملیات محاسبه تعرفه‌ها انجام شد. در این مرحله ابتدا یک پرس و جو با نام ترکیب اکیپ طراحی شد که در آن با ترکیب دو جدول عوامل و گروههای کاری، هزینه گروه برای هر ساعت کار محاسبه گردید. نتیجه این پرس و جو بعنوان اطلاعات پایه در چهار پرس و جوی بعدی مورد استفاده قرار گرفت.

پس از ایجاد پرس و جوی "ترکیب اکیپ"، نوبت به ایجاد چهار پرس و جوی "قیمت زمینی"، "قیمت مثلث‌بندی هوایی"، "قیمت تبدیل ترسیم" و "قیمت هیدروگرافی" می‌رسد. این پرس و جوها در واقع ترکیب پرس و جوی "ترکیب اکیپ" با جداول "تعرفه زمینی"، "تعرفه مثلث‌بندی هوایی"، "تعرفه تبدیل ترسیم" و "تعرفه هیدروگرافی" هستند. بدین ترتیب هزینه واحد خدمات مورد نظر برای هر یک از جداول چهارگانه مذکور با عناوین "قیمت کل زمینی"، "قیمت کل مثلث‌بندی هوایی"، قیمت کل تبدیل ترسیم" و "قیمت کل هیدروگرافی" بدست می‌آید.

در آخرین اقدام، باید این مقادیر (چهار قیمت کل فوق برای هر ردیف) با یکدیگر جمع شوند تا قیمت نهایی هر ردیف تعرفه بدست آید.

تقریباً ایجاد تمامی جداول و محاسبات فوق در داخل بانک اطلاعاتی ANALYZE با حجم تقریبی ۱/۳ مگابایت (کمتر از یک دیسکت ۳/۵ اینچی) انجام شده و فقط لیست نهایی تعرفه‌ها در محیط MS Word تهیه و ارائه شده است. ارتباط جداول به نحوی تنظیم شده که هر تغییر در جداول "عوامل" و "اکیپ" و سایر جداول، مستقیماً منجر به اصلاح ردیف‌های تعرفه مربوط خواهد شد. باین ترتیب، تمامی نیازمندی‌های عنوان شده در ابتدای این گزارش برآورده شده است.

نکات مهم در ورود اطلاعات به جداول

همان‌طور که قبلاً عنوان شد، یک قسمت عمده از کار تجزیه و تحلیل تعرفه‌های نقشه‌برداری، ایجاد منطقی یکسان برای ورود اطلاعات و ترکیب آنهاست. ورود اطلاعات پایه بطور عمده از طریق جداول انجام شد که در اینجا نکات اصلی توضیح داده می‌شود.

۱- برای تعیین قیمت عوامل انسانی از بخشنامه شماره ۱۰۸۵/۵۴-۲۸۲۱/۱۰۵ مورخ ۸۰/۳/۲۳ (دستورالعمل نحوه انتخاب و تعیین حق‌الزحمه نظارت کارگاهی مشاوران در سال ۱۳۸۰) استفاده شد. باین ترتیب با توجه به جدول ارائه شده برای حقوق مبنای این عوامل، قیمتها استخراج شده و با ضرب در ضریب بالاسری ۲/۲۵، موضوع بند ۵ این بخشنامه، کل هزینه ماهانه محاسبه و با تقسیم این مقدار بر ۱۷۶ ساعت، قیمت تمام شده هر ساعت این عوامل محاسبه می‌شود. برای نیروهای متخصص جهت انجام عملیات صحرایی، مبالغی بابت هزینه‌های اقامت اضافه شده است.

۲- برای تعیین قیمت تجهیزات ابتدا با توجه به قیمت، زمان استهلاک، هزینه‌های جاری سالانه، سود سرمایه و خطر پذیری سرمایه گذاری، هزینه سالانه هر یک از اقلام محاسبه و سپس با در نظر گرفتن تعداد روزهای متوسط کارکرد دستگاه طی سال و ساعات کار در روز، قیمت دستگاه برای هر ساعت محاسبه شد. باین منظور باید قیمت متوسط تجهیزات مختلف استعلام شود که این کار از طریق منابع مختلف از جمله شرکتهای ارائه دهنده انجام گردید. بدیهی است که در اینجا مناسب‌ترین قیمت برای عملیات مورد نظر استفاده شده، و با توجه به تنوع تجهیزات موجود در بازار، ممکن است تجهیزاتی با قیمتهای کمتر و یا بیشتر نیز یافت گردد.

قیمت دستگاه با اعمال سود سرمایه (سود مورد عمل توسط سیستم بانکی) و با در نظر گرفتن هزینه های جاری (شامل سرویس، تعمیر و نگهداری، موارد مصرفی و ...) و ضریبی بعنوان خطر پذیری سرمایه گذاری در طول زمان در نظر گرفته شده فوق، مستهلک شده است. روش کار همانند روش مورد عمل توسط سیستم بانکی برای محاسبه سود تسهیلات اعطایی است.

۳- همانطور که قبلاً عنوان شد، در مورد ترکیب گروههای کاری، استاندارد مشخصی وجود ندارد ولی سعی شده با بررسی شرایط متفاوت کاری و کسب نظریات مختلف از مراجع ذیصلاح، مناسب‌ترین ترکیب در نظر گرفته شود. به هر صورت هرگونه تغییر در ترکیب گروهها (که با تغییر هزینه آن همراه است) منجر به تغییر بازده گروه کاری می‌شود به‌طوریکه تعرفه نهایی دچار تغییرات کمی خواهد شد.

۴- بازده گروه‌های کاری که در این تجزیه و تحلیل استفاده شده تلفیقی از مقادیر موجود در سازمان نقشه‌برداری کشور و مقادیر عنوان شده توسط مهندسان مشاور شاغل در این بخش است. در مواردی که اختلاف این مقادیر غیر واقعی به نظر می‌رسید، راندمان موجود در سازمان نقشه‌برداری کشور با مقداری تعدیل مورد استفاده قرار گرفت.

بررسی نتایج طرح

بعنوان نتیجه نهایی این طرح، در تاریخ ۱۳۸۰/۱۰/۱۶ بخشنامه ابلاغ تعرفه‌های خدمات نقشه‌برداری به شماره ۱۰۵/۱۶۷۶۶-۵۴/۶۲۸۸ منتشر گردید. در مقایسه ردیف‌های مشابه این بخشنامه با بخشنامه ابلاغ تعرفه‌های خدمات نقشه‌برداری قبلی (بخشنامه شماره ۵۴/۵۰۶۹-۱۰۵/۶۹۰۴ مورخ ۱۳۷۹/۱۰/۱۲) مشخص شد که رشد متوسط کل ردیف‌های تعرفه ۳۳ درصد بوده و در مجموع از ۲۷۰ردیف تعرفه، ۶۰ مورد کاهش و ۱۶۰ مورد افزایش وجود دارد. در ضمن ۵۰ ردیف جدید و یا بدون تغییر نیز در تعرفه‌ها مشاهده می‌شود. لازم به توضیح است که دلیل کاهش و یا افزایش بیش از حد برخی از ردیف‌های تعرفه اشتباه در محاسبه تعرفه‌ها در بخشنامه‌های قبلی نبوده بلکه دلیل اصلی آن مشکلات عنوان شده جهت بهنگام کردن به موقع تعرفه‌ها با توجه به تغییر فناوری در این رشته طی چند سال اخیر بوده است.

با توجه به امکانات سیستم طراحی شده، تعدادی از ردیف‌های مورد نیاز دستگاه‌های اجرایی که در بخشنامه‌های قبلی وجود نداشتند نیز در بخشنامه جدید لحاظ گردید.

لازم به یادآوری است که به منظور شفاف سازی نحوه محاسبه تعرفه‌ها، گزارش مبسوط اقدامات انجام شده در این رابطه به همراه تمامی اطلاعات پایه بصورت مکتوب تهیه گردید. این گزارش در مرحله بعدی در اختیار مراجع ذیربط برای استفاده و ارائه نظرات اصلاحی قرار خواهد گرفت.

اقدامات در دست اجرا

به منظور استفاده هر چه بیشتر از نتایج این طرح، در کنار تهیه فهرست تعرفه‌های جدید در مقاطع زمانی مورد نیاز، دو اقدام اساسی در حال انجام می‌باشد. اولین مورد مربوط به بهبود هر چه بیشتر تجزیه و تحلیل انجام شده و رفع نقایص احتمالی با استفاده از نظریات افراد صاحب‌نظر می‌باشد. باین منظور از تمامی افراد فعال و دارای تجربه در این زمینه دعوت می‌شود تا با بررسی نتایج، دفتر امور فنی و تدوین معیارها را در انجام این مهم یاری دهند.

اقدام بعدی عبارتست از بررسی نیازهای دستگاه‌های اجرایی در زمینه نقشه‌برداری و تهیه ردیف‌های تعرفه مربوط به منظور همسان‌سازی هر چه بیشتر این گونه خدمات. با توجه به گسترش فعالیت‌های نقشه‌برداری و ایجاد زمینه‌های جدید، تجزیه و تحلیل و ارائه تعرفه برای خدماتی همچون ایجاد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، پردازش تصاویر رقومی شامل تهیه نقشه و اطلاعات تصویری و رستری، میکروژئودزی و رفتارسنجی سازه‌ها، فتوگرامتری برد کوتاه و ... در قالب این اقدامات در دستور کار قرار دارد.

تشکر و قدردانی

در پایان لازم است از تمامی کارشناسان شاغل در دستگاه‌های اجرایی و بخش خصوصی که با ارائه اطلاعات صحیح درفتر امور فنی و تدوین معیارها را در انجام این طرح یاری دادند، تقدیر و تشکر شود. در ضمن مراتب قدردانی این دفتر از توجه و همکاری ریاست محترم و همکاران سازمان نقشه‌برداری کشور، بویژه آقای مهندس محمد سرپولکی، معاون فنی و آقای مهندس محسن رجب زاده، مدیر امور نظارت و کنترل فنی این سازمان اعلام می گردد.

گزارش مصاحبه با آقای مهندس شرکت سعدی

مدیر نقشه برداری خراسان

آقای مهندس شرکت سعدی لطفاً خودتان را معرفی نمایید و بفرمایید چند سال است که در زمینه نقشه‌برداری فعالیت می‌کنید و در کدام یک از زمینه های نقشه‌برداری فعالیت بیشتری داشته اید؟

محمدرضا شرکت سعدی متولد ۱۳۴۵ و فارغ التحصیل کارشناسی مهندسی نقشه‌برداری از دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی تهران هستم. از سال ۱۳۷۲ همکاری با سازمان نقشه‌برداری را در راه‌اندازی مدیریت نقشه‌برداری خراسان آغاز کردم. سال ۱۳۷۳ به سمت معاون مدیریت نقشه‌برداری خراسان انتخاب شدم و از مرداد ۱۳۷۶ به عنوان مدیر نقشه‌برداری خراسان مشغول به خدمت می‌باشم. بیشتر به زمینه های فتوگرامتری و سنجش از دور علاقه دارم.

سازمان نقشه‌برداری خراسان از چه سالی تأسیس شده است و در حال حاضر چند نفر با شما همکاری می کنند؟

سازمان نقشه‌برداری استان خراسان به طور رسمی از سال ۱۳۷۲ فعالیت خود را آغاز نموده است. در حال حاضر ۳۶ نفر در قالب قرارداد خرید خدمت و استخدام رسمی با این مدیریت همکاری می نمایند. از این تعداد ۵ نفر کارشناس ارشد، ۷ نفر کارشناس نقشه‌برداری، ۳ نفر کارشناس علوم وابسته، ۱۷ نفر کاردان فنی و مابقی در بخش اداری و پشتیبانی مشغول فعالیت هستند. آمار فوق نشان دهنده فعالیت ۸۰٪ همکاران در حوزه فنی است.

در سازمان نقشه‌برداری خراسان چه تجهیزاتی در اختیار دارید و بیشتر در چه زمینه هایی فعالیت می نمایید؟

با توجه به تلاش های صورت گرفته برای راه‌اندازی سازمان نقشه‌برداری در خراسان و تاکید بر جذب نیروی انسانی متخصص به عنوان رکن اصلی تشکیلات و موفقیت حاصل در این زمینه، تجهیزات متناسب با نیاز و فعالیت کارشناسان با

همکاری سازمان مرکزی در تهران فراهم آمد، از جمله: ۴ سیستم سافت کپی، ۳ گیرنده GPS دقیق، ۲ دستگاه توتال استیشن و ۱۵ دستگاه رایانه و تجهیزات جنبی مانند پلاتر، پرینتر و نرم افزارهای مورد نیاز. زمینه های فعالیت، علاوه بر ارائه کلیه وظایف سازمان نقشه‌برداری کشوردرسطح منطقه، عبارتند از:

۱- اعمال نظارت و کنترل فنی بر پروژه‌های نقشه‌برداری با هماهنگی مدیریت نظارت و کنترل فنی

۲- تعمیم فرهنگ استفاده از نقشه های رقومی وGIS در حل مسایل دستگاه های اجرایی و بخش خصوصی

۳- انجام فعالیت های پژوهشی در زمینه علوم ژئوماتیک از جمله: فتوگرامتری برد کوتاه، GIS و سایر گرایش های موجود و ارائه راهکارهای لازم برای مشکلات پروژه های اجرایی

۴- انجام فعالیت های نقشه‌برداری که در توان بخش خصوصی نیست یا بنا به ضرورت های استانی لازم است انجام گیرد.

۵- فعالیت در زمینه وظایف عمومی سازمان نقشه‌برداری در خصوص امور بنیادی (ترازیابی و ژئودزی) و طرح تهیه نقشه های ۱:۲۵۰۰۰ و نقشه شهرها.

نقش این سازمان را در پیشرفت علوم نقشه‌برداری در شرق کشور چگونه ارزیابی می نمایید؟

با توجه به گستردگی استان خراسان (۱:۵ مساحت کشور) و استان های همجوار و با توجه به سابقه ۹ ساله فعالیت در استان، اولین سری نقشه هـــای رقومی موردی سازمان(توپوگرافی شهری و ...) توسط این مدیریت تولید و عرضه گردیده است. با توجه به ضرورت اشاعه فرهنگ GIS ، اولین همایش در این خصوص در مشهد برگزارگردید و با ۲ سمینار دیگر در سایر زمینه های نقشه‌برداری تداوم یافت. سیاست این سازمان در خصوص نقشه های موردی ارائه الگو و نمونه کارهای اجرایی به بخش دولتی؛ همواره

در جهت افزایش کیفیت و دقت نقشه های مورد استفاده بوده است و هم اکنون در منطقه از کاربرد نقشه های خطی، با دقت کم؛ به‌میزان زیادی کاسته شده و کاربران بررعایت استانداردهای سازمان تاکید دارند.

ارتباط شما با دستگاه‌های مختلف چگونه است و با کدام دستگاه‌ها بیشتر همکاری می‌نمایید و در چه زمینه‌هایی بوده و هست؟

عمده ارتباط این مجموعه با دستگاه‌هایی است که در زمینه فنی و عمرانی فعالیت می نمایند، از آن جمله می‌توان به شرکت سهامی آب منطقه‌ای، شرکت برق منطقه‌ای، دفتر فنی استانداری، شهرداری‌ها و ... و کلیه دستگاه‌های نیازمند نقشه اشاره نمود. طبیعتاً همکاری نزدیک و مستمر با سازمان مدیریت و برنامه ریزی نیز در جریان است که اخیراً نتایج خوبی نیز حاصل گردیده است. زمینه های این همکاری عبارتند از:

۱- اعمال نظارت و کنترل فنی بر روند تهیه نقشه

۲- فعالیت در خصوص GIS با کاربردهای خاص هر دستگاه

۳- ارائه قابلیت‌های نقشه های رقومی و استفاده‌های متنوع از آن متناسب با اهداف دستگاه‌ها

۴- ارائه فعالیت‌های نمونه نقشه‌برداری به‌منظور استانداردسازی و افزایش دقت نقشه های مورد استفاده.

برنامه‌های آتی این سازمان در ارائه خدمات نقشه‌برداری چیست؟

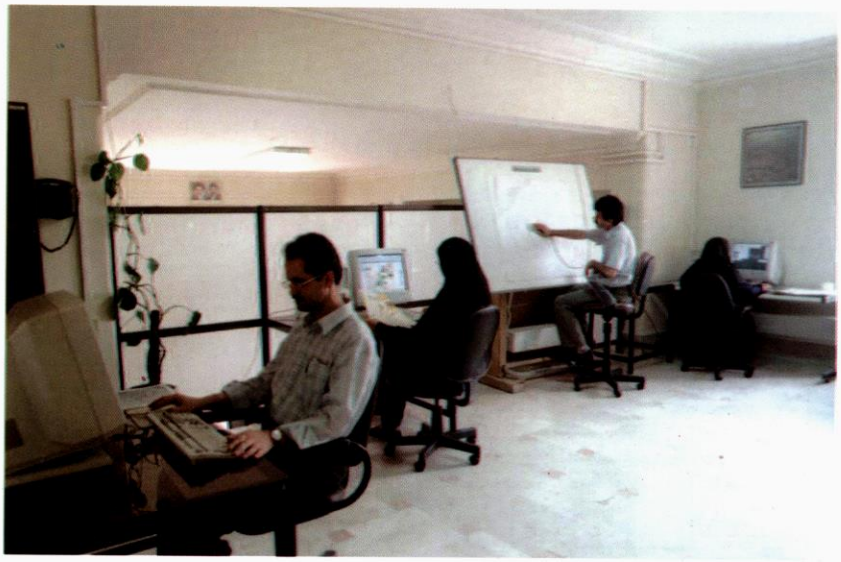
در راستای اهداف سازمان نقشه‌برداری کشور و وظایف منطقه‌ای، با عنایت به فقدان اطلاعات صحیح و علمی در امر برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری مسئولان، ضمن فعالیت در خصوص تبیین کاربردهای سامانه‌های اطلاعات مکانی در تصمیم‌سازی؛ مصمم هستیم تا با مجموعه قابل توجهی از نقشه‌های پوششی و شهری و منطقه‌ای کاربردهای متنوعی برای نقشه‌های رقومی ایجاد نماییم. به عبارتی استمرار و تقویت فعالیت‌های انجام‌یافته و تعمیم آن به کلیه بخش‌های برنامه‌ریزی منطقه که نیازمند اطلاعات مکانی هستند، جزو اهداف مدیریت است.

نحوه همکاری شما با سازمان‌های نقشه‌برداری دیگر مانند تهران، همدان، خوزستان و آذربایجان چگونه است؟

با توجه به فعالیت‌های مختلف و متنوع، این مدیریت با کلیه ادارات کل و مدیریت‌های تهران در زمینه‌های

تخصصی اعم از نظارت، فتوگرامتری، GIS، زمینی و خدمات فنی همکاری نزدیک دارد و نمونه‌های خوبی از انتقال تجربیات موجود قابل ذکر است. این همکاری باعث استفاده بهینه از توان سازمان و حذف کارهای موازی می‌شود. در خصوص سایر استان‌ها با توجه به شرایط منطقه ای و پتانسیل‌های موجود، امید است فعالیت‌های هر یک متناسب با موارد فوق گسترش یابد و مدیریت استان‌ها ضمن استفاده از تجارب هم؛ مکمل یکدیگر باشند.

در خصوص فعالیت‌های پژوهشی نکته قابل ذکرهمکاری نزدیک این گروه با سایر قسمت‌های مدیریت است که باعث گردیده با امکانات موجود پروژه‌های قابل



توجهی تعریف و اجرا گردد. به‌عنوان نمونه باید به فعالیت‌های فتوگرامتری برد کوتاه اشاره کرد که با اجرای چندین پروژه می‌توان ادعا کرد این مجموعه بیشترین فعالیت را در این زمینه درکشور داشته است. تهیه نقشه و محصولات متنوع دیگر از آثار و بناهای تاریخی زیر از آن جمله‌اند:

الف - ایوان مقصوره مسجد گوهرشاد

ب- مزار شیخ احمد جامی تربت جام

ج - مجموعه تخت فولاد اصفهان و مزار بابا رکن‌الدین

د - مجموعه سید شمس‌الدین یزد

ه - مجموعه شهر تاریخی نیشابور

همچنین با توجه به امکان فعالیت در زمینه؛GIS پروژه‌های موردی متعددی در این خصوص به اجرا در آمده است، از جمله:

الف - پروژه نمونه میدان شهدای مشهد

ب - پروژهGIS شهر جدید گلبهار

ج - پروژهGIS با کاربرد فعالیت‌های انتظامی

د - پروژهGIS با کاربرد فضای سبز مشهد

ه - نقشه جامع رقومی مشهد

آقای مهندس، برای شرکت در این مصاحبه از شما تشکر می‌کنیم.

برگ درخواست اشتراک نشریه علمی و فنی نقشه‌برداری

اشتراک یکسال نقشه‌برداری‌از شماره .....

تعداد ..... نسخه نشریه نقشه‌برداری‌از شماره .....

نام و نام خانوادگی ..... شغل.....

تحصیلات ..... سن .....

نشانی .....

.....کد پستی .....

شماره رسید بانکی ..... مبلغ ..... ریال

شماره اشتراک قبلی ..... تاریخ .....

امضا

وجه اشتراک را به حساب شماره ۹۰۰۰۳ بانک ملی ایران، شعبه سازمان نقشه‌برداری- کد ۷۰۷ (قابل پرداخت در کلیه شعب بانک ملی) واریز نمایید. مبلغ اشتراک دوازده شماره نشریه در تهران ۲۴۰۰۰ ریال و در شهرستانها ۲۶۰۰۰ ریال است. لطفا، اصل رسید بانکی را به همراه درخواست تکمیل شده به نشانی زیر ارسال فرمایید.

تهران-میدان آزادی، خیابان معراج

سازمان نقشه‌برداری کشور

صندوق پستی: ۱۳۱۸۵-۱۶۸۴

تلفن اشتراک: ۸-۶۰۰۰۰۳۱

داخلی: ۴۳۰

دور نگار: ۶۰۰۱۹۷۲

چرا به لوح های فشرده آموزشی نیاز داریم؟

تهیه کننده: رضا عباچیان

آموزشکده نقشه برداری به عنوان یکی از متولیان آموزش علوم مختلف رشته نقشه برداری در قالب برنامه های آموزشی همواره توانسته است در راستای رسالت خود که همانا اشاعه و گسترش فرهنگ نقشه‌برداری و ارتقاء سطح عملکرد برنامه های آموزشی است، گام های موثری برداشته و ضمن بهره گیری از تجربه های آموزشی متخصصان تراز اول علوم ژئوماتیک و تکنولوژی روز، به جایگاه و نقش واقعی خود به عنوان یک مرکز آموزشی کاملا دیجیتالی که به فرمایش ریاست محترم سازمان، آقای دکتر مدد، از دیگر رسالت های مهم آموزشکده در سا ل های آتی می باشد، نزدیک گردد.

گستردگی و پویا بودن گرایش های مختلف علوم ژئوماتیک از یک سو و بالا بودن تقاضای علاقمندان به طی دوره های آموزشی، واحد آموزش را بر آن داشت تا با تهیه و طراحی نرم افزارهای آموزشی چند رسانه‌ای (۱) که در قالب لوح های فشرده عرضه می گردد ضمن کاهش هزینه برگزاری دوره های آموزشی (دوره هایی که در داخل سازمان و یا در خارج سازمان برای سایر مراکز توسط آموزشکده برگزارمی گردد)، پاسخگوی نیاز آن دسته از متقاضیانی باشد که ضمن ابراز علاقه به شرکت در دوره های آموزشی به‌علت عدم هماهنگی بین ساعات کاری خود با ساعات اعلام شده نمی‌توانند در دوره شرکت نمایند.

در ضمن آموزشکده نقشه برداری در صدد است تا با توجه به فراگیر بودن فرهنگ رایانه واستفاده روز افزون از رایانه های شخصی و شبکه جهانی اینترنت، از سیستم های جدید به‌خصوص سیستم آموزش از راه دور در کنار سیستم سنتی استفاده نماید.

گستردگی و پویا بودن گرایش های مختلف علوم ژئوماتیک از یک سو و بالا بودن تقاضای علاقمندان به طی دوره های آموزشی، واحد آموزش را بر آن داشت تا نرم افزارهای آموزشی چند رسانه‌ای را در قالب لوح های فشرده آموزشی تهیه و طراحی نماید.

آموزشکده نقشه برداری همچنین در نظر دارد تا ضمن در اختیار قرار دادن لوح های فشرده آموزشی به علاقمندان، با اطلاع رسانی مناسب درطول سال جلساتی به صورت پرسش و پاسخ و رفع اشکال در ارتباط با نرم افزارهای آموزشی تهیه شده با حضور اساتید مجرب در محل آموزشکده برگزار نماید تا بدین ترتیب مشکل زمانی حضور درکلاس علاقمندان مرتفع گردیده، وبتوانند بهره لازم از لوح های فشرده را کسب نمایند.

با توجه به موارد عنوان شده در فوق و همچنین فرمایشات ریاست محترم سازمان و عنایت معاونین محترم فنی و پشتیبانی وریاست محترم آموزشکده نقشه برداری تهیه و طراحی لوح های فشرده آموزشی در زمینه های مختلف علوم ژئوماتیک به عنوان قدمی موثر در راستای تحقق بخشیدن به امر ایجاد سازمان دیجیتالی کاملا ضروری بنظر می رسد.

در زیر فهرستی از عناوین لوح های فشرده آموزشی تهیه شده و همچنین در دست تهیه را ملاحظه می نمایید:

نرم افزارهای آموزشی تهیه شده:

آموزش نرم افزار Microstation در قالب دو لوح فشرده

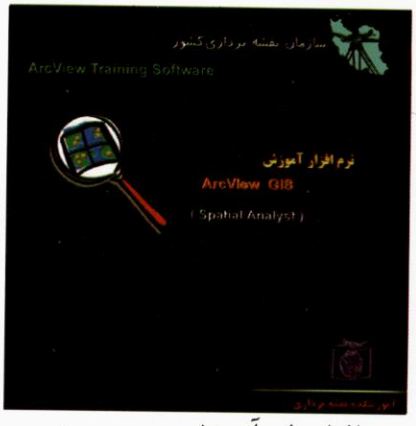
آموزش نرم افزار ArcView در قالب ۴ لوح فشرده شامل

لوح شماره ۱ شامل مباحث مقدماتی

لوح شماره ۲ شامل ماژول Spatial Analyst

لوح شماره ۳ شامل ماژول Network Analyst

لوح شماره ۴ شامل ماژول 3D Analyst



نرم افزارهای آموزشی در دست تهیه :

- آموزش نرم افزار SDRmap نسخه ۵.۶
- آموزش اصول و مبانی دورکاوی (Remote Sensing)
- آموزش اصول و مبانی سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS
- آموزش تهیه نقشه های اینترنتی Web Cartography
- آموزش تالیف نقشه های رقومی Digital Map Compilation
- آموزش نرم افزار Microstation2000
- آموزش برقراری ارتباط بین Microstation2000 و Access2000
- آشنایی با تجهیزات جدید نقشه برداری
- آموزش اصول و مبانی تعیین موقعیت ماهواره ای به کمک GPS
- آموزش نرم افزار Autocad Map
- آموزش نرم افزار Arc Info
- آموزش نرم افزار GeoLab
- آموزش تفسیر تصاویر رادار
- آموزش کاداستر رقومی
- آموزش اصول و مبانی کارتوگرافی

لازم به ذکر است با توجه به برنامه ریزی های انجام شده و مساعدت های به عمل آمده از سوی ریاست محترم آموزشکده و همچنین معاونین محترم فنی و پشتیبانی، نرم افزارهای فوق تا پایان سال جاری در اختیار علاقمندان قرار خواهد گرفت.

آموزشکده نقشه برداری از دریافت هرگونه پیشنهاد و نظر جهت طراحی و تهیه لوح های فشرده آموزشی در ارتباط با کلیه حوزه های مرتبط استقبال نموده و آمادگی خود را در این خصوص اعلام می نماید.

تلفن و آدرس سایت اینترنتی آموزشکده جهت کسب اطلاعات بیشتر :

۶۰۰۱۰۹۶ و ۶۰۱۱۸۴۷

نشانی اینترنتی: www.surveyingcollege.org

پست الکترونیک: Multimediasurveyingcollege.org

---

(۱) نرم‌افزارهای بر پایه تکنولوژی چند رسانه‌ای هر زمان و به هر نقطه ای از زمین قابل انتقال هستند ومی توان آنها را به مفهوم تجمع چند رسانه در یک واحد (لوح فشرده) دانست . این رسانه ها ممکن است تصاویر ، نوشتار ، فیلم ، صدا و یا تصاویر متحرک باشند که تواما در جهت رساندن پیامی به کار می روند.

www.ncc.org.ir

تازه‌های فن‌آوری

مهندس محمد سرپولکی

سنجنده‌های نوری آنالوگ

متن زیر بخشی از گزارش کالیبراسیون دوربین‌ها است که توسط انجمن امریکایی فتوگرامتری و سنجش از دور ASPRS برای سازمان زمین شناسی امریکا U.S. Geological Survey در ژانویه سال ۲۰۰۰ تهیه شده است.

در بین متخصصان فتوگرامتری معمولا این عقیده وجود دارد که همه چیز به صورت رقومی در خواهد آمد، پس دوربین‌های فتوگرامتری نیز از این قاعده مستثنی نخواهند بود. واقعیت این است که سازندگان دوربین‌های هوایی معتقد هستند که دوربین‌های اپتیکی آنالوگ همچنان برای ۱۰ تا ۱۵ سال آینده متقاضی دارند. دلیل اصلی عمدتا این است، که حتی با رشد سریع فن‌آوری ۱۰ تا ۱۵ سال طول خواهد کشید تا سنجنده‌های رقومی بتوانند از نظر کیفیت و کارایی با دوربین‌های موجود رقابت نمایند.

سنجنده‌های رقومی باید بتوانند تصاویری با کمیت و کیفیتی از نظر اقتصادی قابل مقایسه با دوربین‌های آنالوگ هوایی ارائه نمایند. دوربین‌های موجود در صورت توجه در تعمیر و نگهداری حداقل ۲۰ تا ۳۰ سال به خوبی کار خواهند نمود. دو کارخانه اصلی سازنده اغلب دوربین‌های هوایی موجود احتمالا دوربین‌های هوایی با تغییرات زیاد را به بازار عرضه نخواهند کرد. در واقع دوربین‌های فعلی به سطحی از پیشرفت رسیده‌اند که در واقع چیزی برای بهبود باقی نمانده است.

این دو کارخانه همچنان روی طراحی ساخت دوربین‌های هوایی با سنجنده‌های رقومی کار می‌کنند. شرکت LH هم اکنون مشغول آزمایش دوربین طراحی شده در پرواز است و قصد دارد نمونه‌ای قابل عرضه را در کنفرانس ISPRS سال ۲۰۰۰ در شهر آمستردام هلند ارائه نماید. شرکت Z/I Imaging نیز اعلام نموده است که قصد دارد نمونه آزمایشی دوربین رقومی خود را در این کنفرانس ارائه نماید. این سنجنده‌های رقومی اساسا محصولات آنالوگ این شرکت‌ها را به نحوی تکمیل نموده‌اند که بتوانند روزی این دوربین‌ها را جایگزین نمایند. بنابراین لازم است که کالیبراسیون این دوربین‌ها حداقل برای ۳۰ تا ۴۵ سال آینده ادامه یابد.

شرکت Trimble

شرکت Trimble اخیرا اعلام نموده است که مناقصه خرید دستگاه گیرنده GPS و آنتن‌های مربوطه که توسط سازمان نقشه‌برداری کشور ژاپن GSI برگزار شده بود را برنده شده است. این مناقصه شامل

خرید ۳۸۱ دستگاه گیرنده GPS مدل ۵۷۰۰ که در ایستگاه‌های دائمی مورد استفاده قرار می‌گیرند و ۳۴۶ آنتن دارای استاندارد IGS می باشد. این تجهیزات در طرح گسترش شبکه گیرنده‌های GPS کشور ژاپن که به‌منظور کنترل حرکت پوسته‌های زمین و پیش بینی زلزله ایجاد شده است مورد استفاده قرار می‌گیرد. این سازمان قبلا تعداد ۳۶۰ گیرنده مدل ۵۷۰۰ را برای تجهیز این شبکه خریداری نموده بود. داده‌های جمع‌آوری شده توسط این گیرنده‌ها توسط نرم افزار Bernese پردازش می‌شوند.

منبع : www.trimble.com

www.ncc.org.ir
www.ncc.org.ir
www.ncc.org.ir
www.ncc.org.ir
www.ncc.org.ir
www.ncc.org.ir

ده تصویر برتر ماهواره ایکنوس‌II در سال ۲۰۰۱ میلادی

ماهواره تصویربرداری ایکنوس‌II اولین ماهواره تصویربرداری غیر نظامی با وضوح بالا در دو سال فعالیت خود بیش از نیم میلیون تصویر اخذ نموده است شرکت Spacelmaging ده تصویر برتر این ماهواره در سال ۲۰۰۱ را اعلام نموده است. در بین تصاویر اعلام شده دو تصویر نیروگاه اتمی بوشهر و پایگاه هوایی لینگ شوی در کشور چین محل نگهداری هواپیمای جاسوسی نیروی دریایی ارتش آمریکا که توسط جنگده‌های کشور چین مجبور به فرود اجباری گردیده جالب توجه می باشند.

نیروگاه اتمی بوشهر اسفند ۱۳۷۹

فرودگاه پایگاه هوایی لینگ شوی در کشور چین

هواپیمای جاسوسی امریکایی

بخشی از شهر ونیز ایتالیا

نقشه خیابان های عربستان سعودی و بحرین

نقشه خیابان های عربستان سعودی و بحرین توسط شرکت Maporama تهیه گردید. شرکت Maporama اعلام کرد که به دنبال تهیه نقشه شهرهای کویت و امارات متحده عربی نقشه شهرهای عربستان سعودی و بحرین را تهیه نموده است. مشتریان این شرکت می توانند آدرس های مورد نظر خود در عربستان سعودی و بحرین را با استفاده از این نقشه ها که بر روی اینترنت قرار دارند پیدا نمایند. در حال حاضر نقشه های کشورهای آمریکای شمالی، عربی خاورمیانه، غرب و مرکز اروپا،آسیا و اقیانوسیه، استرالیا و آمریکای جنوبی بر روی پایگاه این شرکت قابل دسترسی می باشند.

منبع http://www.maporama.com

سیستم اطلاعات بیوجغرافیایی اقیانوس ها

سیستم اطلاعات بیوجغرافیایی اقیانوس ها ارائه کننده اطلاعات زمین مرجع دقیق جانوران دریایی در اینترنت است که توسط برنامه بین المللی سرشماری موجودات دریایی تهیه شده است. این سیستم می تواند برای تلفیق داده های بانک های اطلاعات بیولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی اقیانوس ها از یک جانور دریایی و مجموعه ای از عوارض دریایی مورد استفاده قرار گیرد.

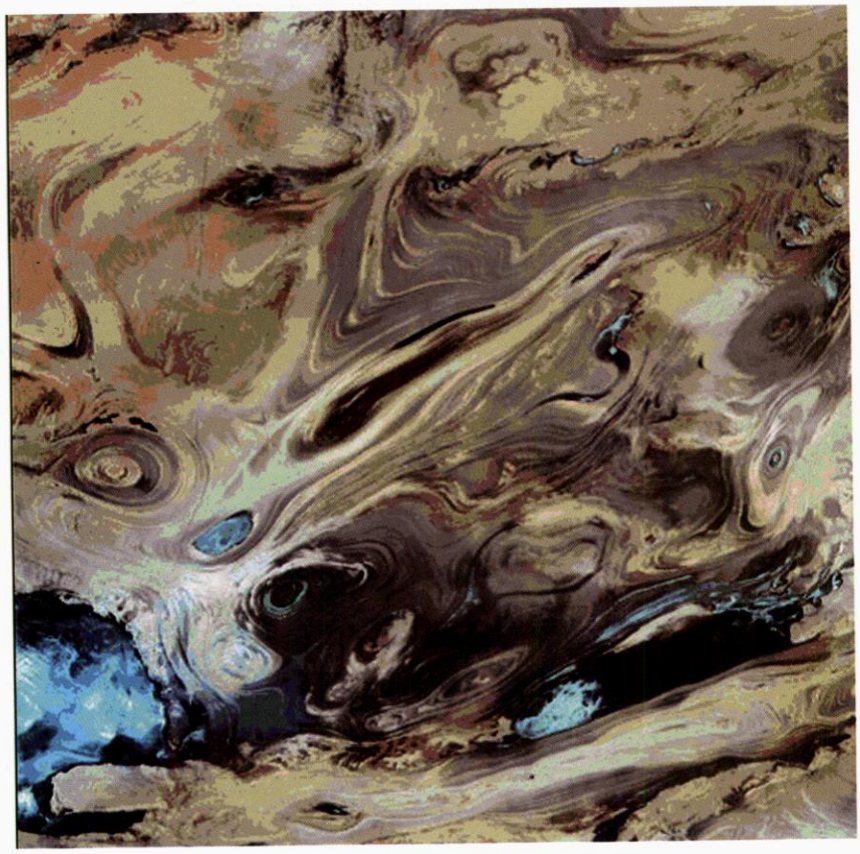
این پایگاه اینترنتی اطلاعات دقیقی برای محققانی که در مورد یک موجود دریایی و یا یک محل خاص تحقیق می نمایند فراهم می آورد.

منابع : www.scout.cs.wisc.edu

www.iobis.org

تصویر کویر

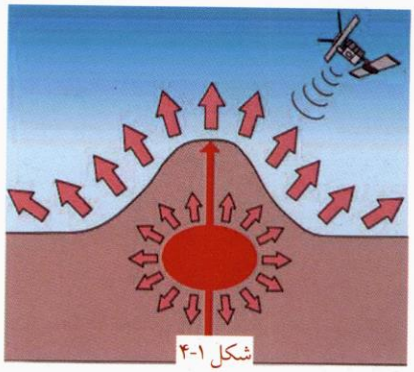
دشت کویر بزرگترین کویر ایران است و این منطقه تقریبا خالی از سکنه، پوشیده از لایه های نمک است که این لایه ها از تبخیر کامل آب در منطقه جلوگیری می نماید. تصویر فوق توسط سنجنده +ETM ماهواره LandSat7 در تاریخ ۲ آبان سال ۱۳۷۹ اخذ شده است. این تصویر به صورت رنگی دروغین و از طیف های مادون قرمز، سبز و قرمز می باشد که با تصویر Panchromatic سیاه و سفید نیز ترکیب شده است.



یافته‌های داده‌های ماهواره‌ای ۴ آتشفشان فعال در رشته کوه‌های آند

گیتی تجویدی

به گفته متخصصان ژئوفیزیک، چهار آتشفشان در رشته کوه‌های مرکزی آند واقع در جنوب امریکا وجود دارد که همگی غیرفعال انگاشته می‌شد، ولی در حال حاضر به خاطر حرکت‌های زمین که از فضا قابل ردیابی است فعال به شمار می‌آیند.



شکل ۱-۴ آتشفشان جدید در مرکز رشته کوه‌های آند که از سوی متخصصان ژئوفیزیک کالتک کشف شد.

در مقاله‌ای منتشر شده در Journal Nature در ۱۱ جولای، یک دانشجوی فارغ التحصیل از مؤسسه فن‌آوری ژئوفیزیک کالیفرنیا به نام پریچارد و استاد راهنمای وی به نام سیمونز، نتایج یک تحلیل ۸ ساله را از داده‌های radar interferometry درمورد ۹۰۰ آتشفشان در رشته کوه‌های آند ارائه دادند. این اطلاعات از سال ۱۹۹۲ تا سال ۲۰۰۰، به وسیله دو ماهواره سنجش از دور ERS1 و ERS2 مؤسسه فضا اروپاگردآوری شده است.

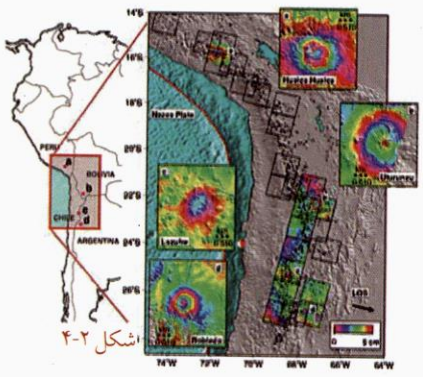
از میان چهار مرکز آتشفشان فعال، آتشفشان Hualca Hualca واقع در ناحیه جنوبی کشور پرو، به دقت و توجه ویژه ای نیاز دارد و این مسئله به دلیل تراکم جمعیت در این ناحیه و چند مایل فاصله این آتشفشان از آتشفشان فعال Sabancaya است. دومین آتشفشان فعال ، درحال حاضر آتشفشان فعال Uturuncu در بولیوی است که تقریباً معادل ۱ تا ۲سانتیمتر درسال به طور عمودی افزایش حجم می‌یابد، درحالی که سومین آتشفشان فعال مبتنی بر داده‌های ماهواره‌ای یعنی Robledo Caldera در آرژانتین به دلیل نامشخص عملاً کاهش حجم می یابد. چهارمین منطقه با تغییر شکل سطح ، در مرز میان شیلی و آرژانتین قرار دارد و تا بیش از این مطالعه ناشناخته بوده است، بنابراین محققان این منطقه را Lazufre نام‌گذاری کردند چون میان دو آتشفشان Lastarria و Cordon del Azufr واقع است.

به اعتقاد پریچارد علاوه بر این که این تحقیق اطلاعات مهم و جدیدی درباره خطرات آتشفشان ارائه می کند، همچنین به طور بالقوه ابزار جدیدی را برای مطالعه تغییر شکل زمین به دست می دهد که نسبت به مطالعات میدانی ارجحیت دارد. این حقیقت که هیچ یک از این ۴ آتشفشان به عنوان آتشفشان فعال شناخته شده نبودند به همین دلیل مورد توجه متخصصان ژئوفیزیک قرار نگرفته‌اند که با استفاده از روش‌های متداول به مطالعه می‌پرداختند اهمیت این فن‌آوری را می نمایاند.

به قول پریچارد دستیابی به این دید اجمالی با استفاده از روش‌های زمینی مانند سیستم GPS غیرعملی به شمار می‌آید.

این گونه داده‌های حساس از آن جهت به نتایج زمینی ارجحیت دارد که در آن حجم بسیار بزرگی از اطلاعات خُرد درباره تعداد زیادی از مشخصه‌های زمینی جمع‌آوری می‌شود. ماهواره‌ها ، سیگنال رادار را به زمین برمی‌گردانند و سپس به دقت، زمان بازگشت سیگنال را اندازه گیری می کنند. در یک گذر دیگر ، وقتی ماهواره دوباره به صورت تقریبی در همان نقطه قبلی قرار می‌گیرد باز هم سیگنالی را به زمین می‌فرستد.

چنانچه این دو سیگنال خارج از فاز باشند، در آن صورت نتیجه می گیرند فاصله میان ماهواره و زمین یا افزایش یا کاهش پیدا



شکل ۲-۴ این تصویر نشان می‌دهد که چگونه متخصصان ژئوفیزیک ۴ آتشفشان جدید را با رادار ماهواره‌ای ردیابی کردند.

کرده است وچنانچه عارضه موردنظر آتشفشان باشد، می‌توان تصور کرد که حرکت در نتیجه جابه‌جایی مواد مذاب در سطح زیرین یا دراثر فعالیت ناشی از دمای آب صورت گرفته است.

حفره مواد مذاب را می توان مانند بالونی در زیر سطح در نظر گرفت که افزایش حجم و کاهش حجم می یابد. بنابراین اگر در زیر زمین مواد مذاب به وجود داشته باشد، می توان انتظار داشت که به سمت بالا جریان پیدا کند و این همان مسئله‌ای است که می‌توان به کمک داده‌های ماهواره‌ای ردیابی کرد.

با انجام مأموریت‌های ماهواره‌ای مناسب، تمام آتشفشان های زیرزمینی جهان را می توان به صورت هفتگی به لحاظ تغییر شکل فعال آن‌ها کنترل کرد. این توانمندی تأثیر عمیقی برکاهش خطرات آتشفشانی در مناطقی دارد که فاقد زیربنای ضروری برای کنترل منظم ژئوفیزیکی هستند.

یکی دیگر از دستاوردهای غیرمتداول این مطالعه توانمندی آن در شناخت بهتر فعالیت‌های آتشفشانی و عدم حرکت آتشفشان لاسکار است. به اعتقاد پریچارد از سال ۱۹۹۳، لاسکار سه فوران عمده آتشفشانی و چند فوران کوچک داشته است و بسیاری از متخصصان فعالیت‌ای آتشفشانی براین اعتقادند که احتمالاً طی سالیان مطالعه، حرکت زمین صورت گرفته است.

به گفته وی "دراین آتشفشان هیچ گونه تغییر شکلی مشاهده نمی شود". بعضی مردم آن را شگفت انگیز و برخی دیگر محتمل به شمار می آورند. ولی چنین نتیجه‌ای جدید است و به رغم آنچه در شرف وقوع است، می‌تواند نتایج جالبی درباره فوران مواد مذاب به دست دهد.

به اعتقاد پریچارد توضیحات متعددی برای عدم وجود حرکت عمودی در آتشفشان لاسکار وجود دارد. اولین و روشن‌ترین این توضیحات آن است که گذرهای ماهواره در فاصله زمانی میان افزایش حجم و کاهش حجم صورت گرفته است، بنابراین هیچ‌گونه حرکت خالص زمین گزارش نشده است. همچنین احتمال می رود که مواد مذاب بتواند از درون زمین به طریقی بدون تغییر شکل سطح به جو برود ، یا اینکه حفره مواد مذاب آن قدر عمیق باشد که امکان فوران را بدون تغییر شکل قابل رؤیت سطح فراهم آورد، اگرچه این تغییر شکل در عمق به وقوع می پیوندد.

این مطالعه از آن جهت نیز حائز اهمیت است که سیمونز و پریچارد می‌توانستند کارشان را بدون خروج از دفاتر کار در مجتمع دانشگاهی کالتک انجام دهند. تحلیل داده‌ها به کمک نرم‌افزار موجود درکالتک و آزمایشگاه رانش فورانی صورت گرفته است.به اعتقاد مؤلفان مقاله، وجود این نرم افزار برای موفقیت مطالعه اهمیت اساسی داشته است.

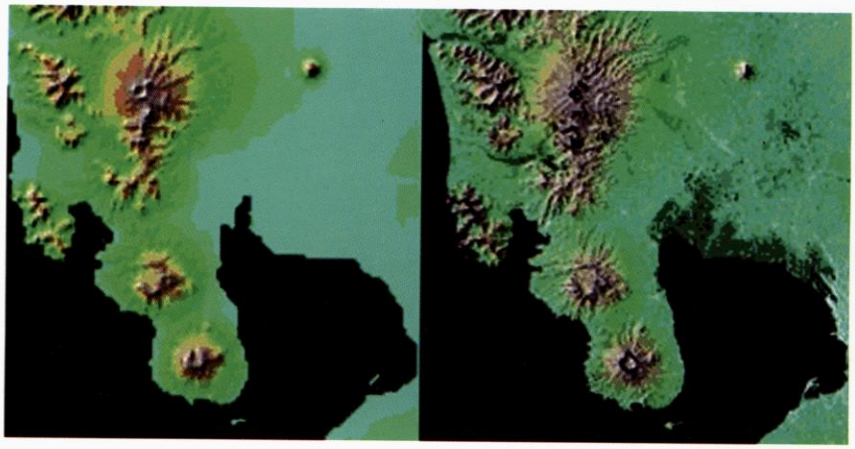
سیمونز استادیار ژئوفیزیک در کالتک است و پریچارد قصد دارد تا در یک کنفرانس ژئوفیزیک در شیلی در ماه اکتبر شرکت کند. اومی خواهد همه یا برخی از این چهار آتشفشان را در سیلی رؤیت نماید.

www.ncc.org.ir

اخبار جدید ناسا در مورد تهیه نقشه‌های پر وضوح توسط شاتل در ماموریت‌های فضایی

مترجم : پروین رفاهی

بزودی ساکنان کره زمین سیاره مادری خود را به طرز کاملا جدیدی رؤیت خواهند کرد. ناسا با ارائه مجموعه نقشه‌های توپوگرافی این مهم را امکان پذیر می‌سازد، که در خلال ماموریت‌های فضایی شاتل برای تهیه نقشه‌های توپوگرافی راداری در سال ۲۰۰۰ و فراسوی مرزهای امریکا و باقیمانده کره زمین انجام گردیده است.



نگاره یک- **این دو تصویر دقیقاً از یک منطقه واحد، خلیج مانیل و کوه آتشفشان جزیره لوزون ، در فیلیپین است. تصویر سمت چپ با بهترین مجموعه داده‌های توپوگرافی موجود در گذشته، یعنی داده‌های GTOPO30 نقشه‌برداری -زمین شناسی امریکا تهیه شده است. در مقایسه نقشه پرجزئیات سمت راست با داده‌های ماموریت توپوگرافی راداری شاتل تهیه شده است. شهر مانیل نیز در ساحل شرقی خلیج مانیل در لبه راست تصویر قرار دارد. دشت مرکزی بزرگی که در شمال خلیج قرار درد و با رودخانه‌های پانپانگا و آنگو آبیاری می‌شود ، مهم‌ترین ناحیه کشاورزی در فیلیپین است. شبه جزیره باتان و آتشفشان مت‌باتان در بخش مرکزی فیلیپین و جزیره کوچک کورگدور نزدیک لبه پایین تصویر از هنگامی معروف گردیدند که نیروهای متحد برای آخرین با در خلال جنگ جهانی دوم در آنجا مستقر شدند. در بخش سمت چپ بالای تصویر کوه پیناتوبو با ارتفاع ۱۶۰۰ متر دیده می‌شود که در ۱۵ ژوئن ۱۹۹۱ فوران آتشفشانی شدیدی داشت ، به طوری که اثرات مخرب آن از نظر تزریق گاز و غبار به جو موجب پایین آمدن درجه حرارت متوسط زمین تا یک سال پس از آن رویداد گردید.**

ناسا و آژانس ملی نقشه‌برداری و تهیه تصاویر فضایی (نیما) ، دو شریک ماموریت نقشه‌برداری شاتل، در هفته اول ماه جولای بر سیاست جدیدی توافق نمودند که طی آن داده‌های ارتفاعی رقومی با قدرت تفکیک ۹۰ متر (۲۹۵ فوتی) از فراسوی مرزهای ایالات متحده تهیه و در اختیار محققان با صلاحیت قرار داده می‌شود و سپس داده‌های برگزیده آنها در زمان واحد در دسترس عموم قرار خواهد گرفت. دو آژانس مذکور در هفته دوم این توافق داده‌های توپوگرافی تهیه شده را با قدرت تفکیک ۳۰ متر (۹۸ فوتی) در ماموریت تحقیقی شاتل از کل قاره امریکا در اختیار عموم گذاشتند.

رئیس آژانس ملی نقشه‌برداری و تهیه تصاویر فضایی و رئیس ناسا در این هفته توافقنامه‌ای را در مرکز فرماندهی ناسا در واشنگتن امضا نمودند.

به گفته رئیس ناسا کیفیت این نقشه‌ها برای آمریکایی‌ها مایه مباهات است ، ولی برای سایر ساکنان زمین، به خصوص ساکنان مناطق استوایی پوشیده شده با ابر، نقشه‌های ارتفاعی حاصل از این داده‌ها ده مرتبه ارزشمندتر از بهترین نقشه‌های فعلی خواهد بود. به نظر وی این جهش به پیشرفت‌های قابل توجه در حوزه ایمنی هوایی و شبیه‌سازی بلایای طبیعی خواهد انجامید و بهبودهای بیشتری را در توسعه پایدار شهری به دست خواهد داد که فعلاً بیش از چند کاربرد را برای آن نمی‌توان نام برد.

رئیس آژانس ملی نقشه‌برداری و تهیه تصاویر فضایی (نیما) گفت ماموریت فضایی

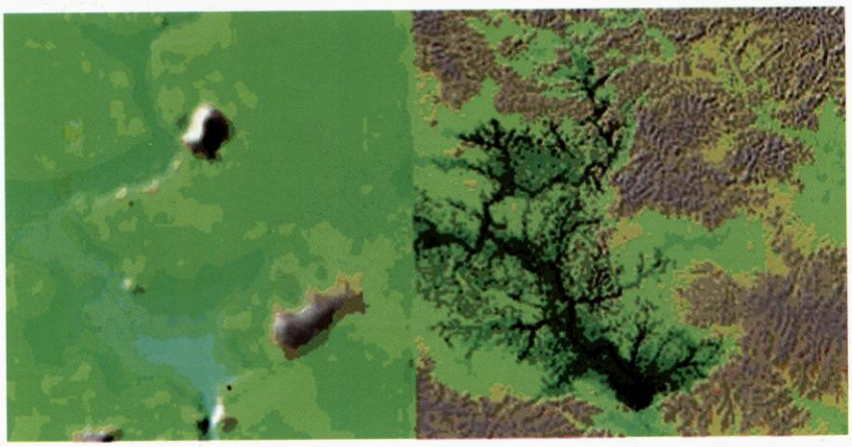
شاتل برای تهیه نقشه‌های توپوگرافی راداری ، بهترین مجموعه ابزار زمین- فضا، هم در تجربه عملی نیما و هم در تاریخ نقشه‌برداری است. این ماموریت فضایی به ما کمک می کند تا هدف استراتژیکی خود را در تهیه و ارائه بهترین اطلاعات فضا - زمین به کاربران تامین کنیم.

به عقیده وی در کاربردهای غیر نظامی و تجاری این داده‌های بهینه شده استفاده‌های بسیار زیادی خواهد داشت که به حفظ زندگی و افزایش توسعه اقتصادی در سراسر جهان خواهد انجامید. تلاش گروهی ناسا و نیما مثالی بسیار روشن از شیوه سازگاری در اتخاذ فن آوری موجود، ضمن تشریک مساعی با سایر آژانس‌های فدرال و پیمانکاران غیرنظامی، در رسیدن به اطلاعات در سطح جهانی است.

مزایای عملی داده‌های راداری فضامرجع، که قابل رؤیت از ورای ابرهاست ، داده‌های زمینی را با کیفیت متمایزی در اختیار محققین قرار می دهد، و قابل استفاده در کاربردهای بسیار متنوع از تهیه نقشه‌های جلگه‌های سیلاب‌گیر گرفته تا محل‌یابی دکل آنتن تلفن‌های سلولی در مناطق کوهستانی است .

برای مثال ایمنی هوایی را در نظر بگیرید. امروزه بیش از ۶۰ درصد سانحه‌های هوایی مهلک به‌دلیل دید ضعیف در کنترل پرواز به سمت زمین است. با ترکیب داده‌های راداری ماموریت توپوگرافی شاتل و داده‌های حاصل از تعیین موقعیت جهانی (جی.پی.اس) می توان یک پایگاه داده جهانی از سطح زمین و نمایش دقیق از دید خلبان ایجاد نمود که به‌صورت مجازی محیط زمینی را حتی در شرایط هوایی ابری یا تاریک نشان می‌دهد. اکنون ناسا در حال همکاری با سازمان هواپیمایی فدرال ، اداره صنایع هوایی و وزارت دفاع کشور است تا با گسترش این فن آوری‌ها، سوانح هوایی در سطح جهان را به میزان قابل توجهی کاهش دهد.

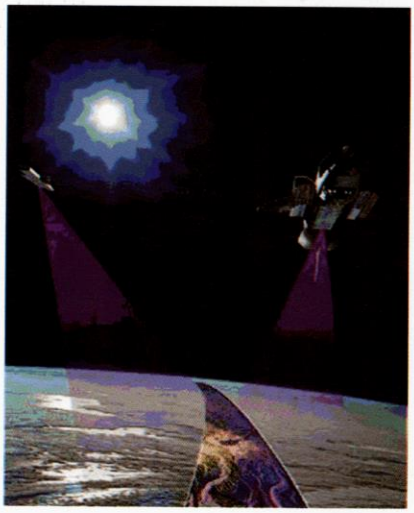
داده‌های راداری گردآوری شده در ماموریت‌های توپوگرافی شاتل در لابراتوار رانش جت ناسا واقع در پاسادنای ایالت کالیفرنیا به مودهای ارتفاعی رقومی با ارزش تحقیقی از هر قاره پردازش می‌شود. پس از تکمیل مدل رقومی ارتفاعی هر یک از قاره‌ها ، داده‌ها برای تکمیل‌سازی نهایی به مرکز نیما و سپس برای آرشیوسازی نهایی و توزیع به مرکز داده سیستم‌های مشاهده‌گر منابع نقشه‌برداری ژئولوژیکی از زمین واقع در شهر سوفالز در ایالت داکوتای جنوبی ارسال می‌شود.



نگاره ۲- **این دو تصویر دقیقاً از یک منطقه واحد، دریاچه بالبینا نزدیک مانااوس در برزیل است. تصویر سمت چپ با بهترین مجموعه داده‌های توپوگرافی موجود در قبل یعنی داده‌های GTOPO30 نقشه‌برداری زمین شناسی امریکا تهیه شده است. در مقایسه نقشه پر جزئیات سمت راست با داده‌های ماموریت توپوگرافی راداری شاتل تهیه شده است. دریاچه بالبینا دریاچه‌ای مصنوعی است که برای تامین نیروی برق شهر مانااوس واقع در ۱۲۵ کیلومتری جنوب آن ساخته شده است. این دریاچه از رود اوتوما تغذیه می‌شود و با ذخیره ۱۹۱۰۰ کیلومتر مربعی خود حوزه آبگیر زمین‌های مرتفع‌ای است که ۳۰ الی ۲۰۰ متر بلندا دارند.**

ناسا هم اکنون کار پردازش داده‌های ماموریت شاتل را در پاسخ به درخواست دانشمندان و محققان اصلی ناسا در تامین اهداف تحقیقی بر عهده دارد. طبق شرایط جدید توافق‌نامه، درخواست‌های خود را برای داده‌های توپوگرافی بین‌المللی را به مرکز لابراتوار رانش جت ناسا تسلیم خواهند نمود. ناسا و نیما پس از بررسی درخواست‌های ارائه شده داده‌های مورد نظر را برای استفاده و محققین با صلاحیت یا دسترسی وسیع عموم عرضه می‌نمایند . نگاره

تصمیم‌گیری در مورد نحوه عرضه داده‌ها به شیوه موردی گرفته خواهد شد.



۳- برداشت ذهنی یک نقاش از فضاپیمای Endeavour درماموریت نقشه‌برداری آن

ناسا کار پردازش داده‌های این ماموریت را از آوریل ۲۰۰۲ آغاز نموده است و انتظار می‌رود تا پایان سال جاری کار پردازش تمامی داده‌ها به اتمام برسد و در اختیار مرکز نیما گذاشته شود. طبق برنامه پیش بینی شده کلیه این داده‌های بین‌المللی با قدرت تفکیک ۹۰ متر کمتر از دو سال دیگر و به محض آماده‌سازی نهایی آنها توسط لابراتوار رانش جت در اختیار عموم گذاشته خواهد شد.

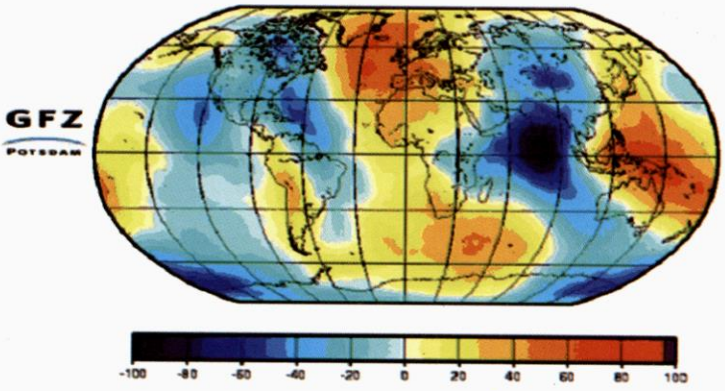
تعیین سیاست عرضه داده‌های بین‌المللی اندازه‌گیری شده با قدرت تفکیک ۳۰ متر هنوز مورد بحث و بررسی می‌باشد. معهذا تعدادی از این داده‌ها که می‌تواند در حفظ جان و مال مؤثر باشد، نظیر وقایعی چون سیل یا فوران‌های آتشفشانی، در قدرت اختیار آژانس‌های ملی نقشه‌برداری و تصویربرداری فضایی گذاشته خواهد شد. البته ناسا در راستای اجرای تحقیقات علمی خود همچنان به این نوع داده‌ها دسترسی خواهد داشت.

شاتل در ماموریت توپوگرافی راداری خود در ۱۱ الی ۲۲ فوریه ۲۰۰۰ بیش از ۸۰ درصد سطح زمین، بین ۶۰ درجه شمالی و ۵۶ درجه جنوب خط استوا را اندازه‌گیری سه‌بعدی نمود، یعنی منطقه‌ای که ۹۵ درصد جمعیت جهان را شامل می‌گردد.

مدل میدان ثقل(EIGEN-1S اولین میدان ثقل حاصل از داده‌های ماهواره CHAMP)

مرتضی صدیقی

این مدل بر اساس داده های ۸۸ روز از ماموریت ماهواره CHAMP و فقط بر اساس داده‌های ماهواره‌ای تهیه شده است. البته باید توجه داشت: گر چه این مدل دارای ترم‌های با درجه و مرتبه بالایی است ولی دقت آن فقط تا ترم‌های با درجه و مرتبه ۳۵ کافی است چرا که اساس این مدل فقط بر داده‌های ماهواره‌ای استوار است.



www.ncc.org.ir

رشته جدید مهندسی فن‌آوری اطلاعات (IT) در دانشگاه صنعتی امیر کبیر

برای نخستین بار در کشور شرکت‌کنندگان درکنکور سراسری می‌توانند رشته جدید مهندسی فن‌آوری اطلاعات (IT) ارائه شده توسط دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی امیرکبیر را انتخاب کنند.

به گزارش روابط عمومی این دانشگاه، دانشکده مهندسی کامپیوتر که از برجسته‌ترین قطب‌های علمی کشور در زمینه‌های مختلف رشته کامپیوتر می‌باشد در اقدامی بی‌نظیر موفق به طراحی و ارائه اولین دوره مهندسی فن‌آوری اطلاعات (IT) در کشور گردید.

با توجه به تصویب نهایی این رشته توسط شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و نوآوری مقامات این دانشگاه برای پذیرش ۲۰ نفر دانشجوی زن و مرد برای رشته مذکور در سال تحصیلی ۸۲-۸۱ اعلام آمادگی نمودند. برخی از دروس اصلی شامل : مهندسی نرم افزار. مهندسی اینترنت، هوش مصنوعی و شبکه‌های رایانه‌ای است و تعدادی از واحدهای تخصصی نیز شامل تجارت الکترونیکی، مهندسی فن‌آوری اطلاعات، مدیریت استراتژیک فن‌آوری اطلاعات سیستم‌های چند رسانه‌ای مدیریت و کنترل پروژه‌های فن‌آوری اطلاعات است.

لازم به ذکر است که رشته مهندسی فن‌آوری اطلاعات یکی از مجموعه‌های فنی و مهندسی است که هدف از راه‌اندازی آن تربیت کارشناسان متبحر در کلیه زمینه‌های جمع‌آوری خودکار، ذخیره، پردازش، مدیریت و سازماندهی، کنترل، اصلاح، مسیریابی، تبادل، انتقال و استفاده مفید و هوشمند از اطلاعات می‌باشد.

از آنجا که محصول نهایی این فن‌آوری چیزی نیست جز دانش که می‌تواند در هر شکل و قالب و به هر میزانی قابل ارائه باشد، لذا در آینده‌ای بسیار نزدیک (IT) به عنوان یک فن‌آوری مادر، که میزان پیشرفت هر مملکتی با آن سنجیده خواهد شد، تبدیل خواهد گشت. از این رو توجه شایسته به این فن‌آوری و نحوه سیاست‌گذاری در مورد آن از حساسیت و اهمیت والایی برخوردار است. زیرا با توجه به رشد اعجاب آور صنایع ارتباطی و اطلاعات و نقش عظیم آنها در کلیه ابعاد زندگی بشری، به زودی در کلیه ابزارها و سیستم‌های طراحی، دادوستدهای تجاری، سیستم‌های آموزشی، سرویس‌های دولتی، سرویس‌های قضایی، سیستم‌های دفاعی، هوافضا، پلیس و امنیت،

فرآیند تولید در صنعت، علوم و تحقیقات، انرژی، بودجه و دارایی، فرهنگ، صدا و سیما و صنایع سینمایی، نظام پزشکی و خدمات درمانی، تولید و توسعه محصولات دارویی، سیستم‌های بیمه و غیره فن‌آوری اطلاعاتی نقشی اساسی ایفا خواهند نمود و آنگاه سخنان وزیر دفاع یکی از ابرقدرت‌های معنی و مفهوم پیدا خواهد کرد که: "**جنگ جهانی سوم جنگ اطلاعات خواهد بود و نه جنگ ادوات**".

رمز عبور رایانه‌ها تصویری می‌شود

مهندسان شرکت مایکروسافت در نظر دارند که رمز عبور رایانه‌ها از صورت نوشتاری به تصویری تبدیل کنند. به نقل از شبکه خبری بی.بی.سی، در این سیستم جدید که در آزمایشگاه تحقیقاتی مایکروسافت مورد بررسی قرار گرفته است، از یک تصویر به جای رمز عبور استفاده می‌شود و این تصویر پس از چند مرحله کلیک کردن روی صفحه نقش می‌بندد. براساس این گزارش مناسب‌ترین شیوه در این زمینه تهیه تصویری با جزییات فراوان است، ضمن اینکه محققان روی سیستمی کار می‌کنند که بتوانند طی آن مجموعه‌ای از تصاویر چهره‌ها را برای رمز عبور به کار ببرند.

اگر چه در این سیستم هر کاربر باید دستورات متعددی را برای رمز عبور مورد نظر خود وارد سیستم کند ولی، از آنجا که حروف رمز عبور در معرض فراموشی هستند، لذا استفاده از تصاویر می‌تواند این مشکل را رفع نماید. به اعتقاد کارشناسان با راه‌اندازی روش رمزی تصویری نه تنها مشکل فراموش کردن این رموز برطرف می‌شود، بلکه این شیوه نوین میتواند یک شیوه امنیتی برای حفظ اطلاعات محرمانه موجود در نرم افزارها باشد.

شایان ذکر است بنابه گفته مهندسان شرکت مزبور، ظرف ۴ سال آینده تراشه‌های رایانه‌ای در دسترس کاربران شخصی و شرکت‌های بزرگ قرار خواهد گرفت که حاوی اطلاعاتی در باره اثر انگشتان، الگوی عنبیه چشم، خطوط کف دست و یا نوع صدای کاربران است.

یک Search engine فارسی در اینترنت

اخیراً یک موتور جستجوگر (Search engine) فارسی در شبکه اینترنت آغاز به کار کرده است. این بانک اطلاعاتی اینترنتی که Par Seek نام دارد یک جستجوگر اینترنتی است که با قبول کلمات فارسی، آنها را در شبکه اینترنت مورد جستجو قرار می‌دهد. اطلاعات نرخ ارز در بازار آزاد، قیمت سکه، طلا و نقره، فهرست خدمات دهندگان اینترنت در ایران، رفع اشکال متون فارسی تایپ شده در ویندوزهای 2000 و XP سایر خدماتی هستند که تاکنون در این پایگاه ارائه شده است. برای رجوع به این پایگاه می‌توانید از آدرس زیر استفاده کنید.

www.parseek.com

روبات مترجم

ارتش آمریکا به تکنولوژی ساخت روبات مترجم به زبان عربی دست پیدا کردند. طبق گزارش اینترنتی، وزارت دفاع آمریکا، کار طراحی روبات مترجم زبان عربی را آغاز کرده است. نظامیان آمریکایی از این روبات در جبهه‌های جنگ استفاده خواهد کرد. مسئولان نظامی آمریکا گفته‌اند که این روبات مترجم تا سال ۲۰۱۰ آماده بهره‌برداری خواهد بود. ارتش آمریکا به اهمیت این روبات در باره مشکلات تعقیب عناصر القاعده که ناشی از عدم آگاهی نسبت به زبان عربی است پی برده، که این مشکل در جنگ خلیج فارس نیز وجود داشته است.

رایانه‌ای که با چشم کار می‌کند

به تازگی پژوهشگران رایانه‌ای طراحی کرده‌اند که قادر است با حرکات چشم افراد کار کند. طراحان این رایانه در آن دو دوربین کوچک تعبیه کرده‌اند که در برابر صورت کاربر قرار گرفته و به دقت حرکات چشم آن را زیر نظر دارد و این حرکات را پردازش کرده و از آنها به‌عنوان حرکات ماوس استفاده می کند. بدین‌ترتیب از این پس می‌توان نشانگر ماوس را با نگاه کردن، برروی صفحه مانیتور حرکت داد. از این فن‌آوری می‌توان برای معلولانی که قادر به حرکت و یا استفاده از دست و پای خود نیستند استفاده شایان به عمل آورد. شیوه کار این نرم افزار بدین صورت است که با

حرکت چشم می‌توان نشانگر را برروی حرف مورد نظر قرار داده و بعد از یک ثانیه نگه داشتن اشاره گر بر روی آن، حرف مورد نظر تایپ می‌شود.

پایگاه آموزش تایپ رایانه‌ای

همان‌طور که می‌دانید، سرعت درتایپ کردن توسط رایانه، می‌تواند به شما کمک کند تا سریعتر کارهای خود را توسط رایانه انجام دهید. علاوه بر این تایپ کردن سریع توسط رایانه یک حرفه محسوب می‌شود که داشتن این حرفه، برای افراد ساده و حرفه‌ای در کامپیوتر ضروری می‌باشد. که افراد مختلف از سطوح مبتدی گرفته تا پیشرفته می‌توانند با استفاده از این تمرین‌ها مهارت تایپ سریع را در زمانی کوتاه آموخته و از این پس به‌کارگیرند. اگر قصد دیدن این پایگاه را داشتید، می‌توانید سری به آدرس زیر بزنید:

www.learenZtype.com

نحوه کار ریزپردازنده

این پایگاه که به صورت MultiMedia طراحی شده است، ساختمان و نحوه عملکرد کار یک ریز پردازنده را به زبان ساده برای آموزش به بچه‌ها ارائه می‌دهد. همان‌طور که می‌دانید، ریزپردازنده‌ها از مهمترین قطعات موجود در رایانه‌ها و روبات‌ها و غیره به‌شمار می‌آیند و آشنایی با آنها بسیار ساده است. آدرس این پایگاه بشرح زیر است.

www.intel.com/education/mquworks

حل مسائل ریاضی

پایگاه زیر یک پایگاه رنگارنگ و بسیار جذاب است که در این پایگاه با به طنز درآوردن مسائل پیچیده ریاضی که شما در حل آن مشکل دارید، شما را یاری کرده و مسائل را به روش‌های ساده و جالب برای شما تجزیه و تحلیل می‌کند در این پایگاه برنامه‌ای وجود دارد که مسئله ریاضی را از شما دریافت کرده و بهترین راه حل را به شما پیشنهاد کرده و یا در حل آن به شما کمک می‌کند. www.aplusmath.com

آموزش نجوم

اگر می‌خواهید به فرزندان خود آموزش‌هایی در مورد مسائل فضایی و نجوم بدهید و آنها را با مسائل ستارگان و کهکشان‌ها آشنا کرده و سیاه چاله‌های فضایی را برای آنان تشریح کنید. یا هزاران پرسش دیگر جوانان خود رادر مورد آسمان پاسخ دهید سری به پایگاه www.exploratorium.ed/ronh بزنید.

بالابردن خلاقیت و ابتکار خردسالان

در پایگاه زیر آزمایش‌های بسیار جالب و جذابی وجود دارد که شما می‌توانید برای پرورش ذهن فرزندان خود و بالابردن سطح هوش و خلاقیت آنها، این آزمایش‌ها را انجام دهید. اکثر آزمایش‌های موجود در این پایگاه نیاز به مواد و وسایلی دارد که عموماً در منزل یافت می‌شوند.

www.hhmi.org/coolscience

آموزش اینترنت به سالمندان

این پایگاه مربوط به سازمان سالمندان استرالیا بوده و در این پایگاه به سالمندان آموزش اینترنت داده می‌شود. این پایگاه علاوه بر آموزش اینترنت به سالمندان ، در برگیرنده اطلاعات متنوعی در مورد بهداشت سالمندان و موضوعات تفریحی برای این قشر از افراد جامعه می‌باشد.

www.seniorsonline.net.au/

آخرین اطلاعات در مورد زلزله

در پایگاه زیر شما می‌توانید به آخرین اطلاعات موجود در مورد زلزله‌های بوقوع پیوسته در مناطق مختلف دنیا دست یابید. این پایگاه اطلاعات جامعی را در مورد محل وقوع زلزله و شدت زلزله و زمان اتفاق افتادن آن در اختیار شما قرار می‌دهد.

Quakeageophys. Washington.edu

تلاش دانشمندان برای افزایش ظرفیت فیبرهای نوری

دانشمندان در نظر دارند به منظور بالابردن ظرفیت فیبرهای نوری، نحوه

تقویت نورهای حامل اطلاعات را در جریان انتقال آنها از درون فیبرها تغییر دهند. در مخابراتی که به وسیله فیبرهای نوری صورت می گیرد، نور "مدوله" شده از درون فیبرهای شیشه ای از جنس سیلیکا عبور داده می شود.

مدولاسیون" اطلاعاتی را که قرار است به وسیله پرتوهای نور منتقل شود در خود ذخیره می کند و نوری که در درون فیبر حرکت می کند به واسطه تفاوت بسیار زیاد میان ضریب شکست مرکز فیبر و لایه پوشاننده سطح بیرونی آن، در درون فیبر محبوس باقی می ماند.

یکی از مهمترین عامل محدود کننده این نوع فن آوری تضعیف دامنه موج به واسطه جذب انرژی آن در جریان حرکت در درون رشته های شیشه است.

همین محدودیت سبب شده که از فیبرهای نوری عمدتاً برای انتقال نورهای مادون قرمز با طول موج ما بین ۱/۳ و ۱/۵ میکرومتر استفاده شود، زیرا در این طول موج ها میزان اتلاف انرژی ناشی از جذب و پراش و پخش در درون فیبر به حداقل کاهش می یابد.

اما به واسطه بالا رفتن تقاضا برای انتقال مقادیر بیشتر اطلاعات به وسیله فیبرهای نوری که عمدتاً در نتیجه ازدیاد بهره وری از شبکه اینترنت مطرح شده است، طول موج های مادون قرمز به زودی اشباع خواهند شد و ضرورتاً مساله استفاده از طول موج های دیگر مطرح می شود.

به نوشته هفته نامه علمی نیجر چاپ لندن گروهی از دانشمندان پیشنهاد کرده اند برای غلبه بر محدودیت ناشی از استفاده از طول موج های دیگر غیر از طول موج پرتوهای مادون قرمز، از تقویت کننده های لیزری که در فواصل مختلف در طول خط کار گذارده می شود، بهره گرفته شود. دستگاه پیشنهادی یک لیزر حلقه ای پلیمری است که قادر است امواج نوری واقع در بخش قابل رویت بیناب (طیف) امواج الکترومغناطیس را تقویت کند و شدت آنها را بالا ببرد.

پژوهشگران معتقدند که می توان تقویت مورد نظر را هم از طریق تلمبه کردن (پمپ کردن) فوتون های نور به درون رشته های نوری به دست آورد و هم از طریق تلمبه کردن الکترون ها.

در آزمایشی که به وسیله پیشنهاد-دهندگان این طرح به انجام رسیده از فوتون های نور به صورت امواج طولی برای تقویت پرتوهای حامل اطلاعات بهره گرفته شده است.

به اعتقاد محققانی که به صورت مستقل طرح پیشنهادی را مورد بررسی قرار داده اند، امکان ساخت تقویت کننده های نوری در طول موج های مختلف براساس شیوه پیشنهادی کاملاً میسر است. می توان انتظار داشت یکی از دو سیستم پیشنهادی فوتونی با الکترونیکی بزودی مورد استفاده قرار گیرد.

www.ncc.org.ir
www.ncc.org.ir
www.ncc.org.ir

تهیه نقشه منابع انرژی های سبز جهان

انرژی های باد و خورشید، به انرژی های سبز معروفند و برنامه محیط زیست سازمان ملل در نظر دارد در سیزده کشور در حال توسعه جهان، نقشه انرژی های سبز شامل باد و خورشید را ترسیم کند. برنامه محیط زیست سازمان ملل امیدوار است با تهیه این نقشه ، سرمایه گذاران در غرب تشویق شوند تا در بخش انرژی های تجدید شدنی نظیر باد و خورشید در کشورهای درحال توسعه سرمایه گذاری کنند. کشورهای در حال توسعه نظیر بنگلادش، برزیل ، چین ، کوبا، السالوادور، اتیوپی ، غنا، گواتمالا، هندوراس ، کنیا، نپال ، نیکاراگوا و سری لانکا، از جمله کشورهای تحت بررسی و نقشه برداری برنامه محیط زیست سازمان ملل هستند. پیروی از این نقشه علاوه بر آنکه از افزایش گرمای زمین به خاطر کاهش مصرف سوخت فصلی جلوگیری می کند به کشورهای در حال توسعه امکان دسترسی به انرژی ارزان را هم می دهد.

زنگ خطر آسمانی برای زلزله

ماهواره ها می توانند پیش از وقوع زمین لرزه نیز هشدارهای لازم را ارسال کنند.

ماهواره‌های مکان‌یابی جهانی که نقاط ثابت را تحت نظر دارند، می‌توانند حرکت‌های بسیار جزئی را تشخیص دهند و از این طریق، احتمال وقوع زمین لرزه را در آینده نزدیک گوشزد کنند. زمانی که وقوع زلزله‌ای سهمگین در آگوست ۱۹۹۹ بسیاری از بخش‌های ترکیه را به ویرانی کشید، تنها شش ماه تا تکمیل و نصب یک سامانه آزمایشی هشدار زود هنگام زلزله در اطراف شهر ازمیر زمان باقی مانده بود.

با این وجود ، برای توسعه و تکمیل این فن‌آوری هنوز کارهای بسیاری باید انجام شود. تنها یک بار پیش‌بینی وقوع زلزله با موفقیت همراه بوده ، که آن هم مربوط به شهر هایچنگ ۷ در چین و در سال ۱۹۷۵ بوده است، و افزون بر این ، حرکات میلیمتری در سطح زمین لزوماً نشان دهنده چیزی نیستند که کیلومترها پایین‌تر از آن در حال روی دادن است.

سطح آب دریاها احتمالاً در قرن آینده به شدت بالا خواهد آمد

دانشمندان تا حدودی احتمال می‌دهند که در اثر گرم شدن کره زمین، سطح آب دریاها در قرن آینده به شدت افزایش یابد. بررسی سازمان ایمنی محیط زیست نروژ و سازمان تحقیقات نقشه‌برداری قطب جنوب در انگلستان ، نشان می دهد که ۵ درصد احتمال دارد تا ۱۰۰ سال آینده لایه عظیم یخ در غرب قطب جنوب در اثر تغییر اوضاع اقلیمی متلاشی شود و سطح آب دریاها تا یک متر بالا رود.

دانشمندان قبلاً پیش‌بینی کرده بودند که سطح آب دریاها در قرن آینده به علت تغییر اوضاع اقلیمی و نیز استخراج آب‌های زیرزمینی حتی بدون در نظر گرفتن ذوب یخ‌های قطب جنوب ، ۵۰ سانتیمتر بالا خواهد آمد. بنابراین در قرن آینده سطح آب دریاها یک‌مترونیم بالا خواهد آمد. متلاشی شدن احتمالی لایه یخ در غرب قطب جنوب که ۱۳ درصد یخ است قاره منجمد را تشکیل می‌دهد ارتباطی با تاثیر فعالیت‌های صنعتی انسان بر اوضاع اقلیمی ندارد، بلکه بخشی از یک فرآیند بسیار قدیمی‌تر است. با این حال آلاینده‌های اصلی چندان با این مشکل بی‌ارتباط نیست. تاثیرات بالقوه ذوب لایه یخ غرب قطب جنوب شدید است، بالا آمدن سطح آب دریا برای کشورهای توسعه یافته با شهرهای ساحلی و کشورهای فقیر در مناطق پست ساحلی هزینه بسیار هنگفتی را تحمیل خواهد کرد. نه تنها سیلاب‌هایی در مقیاس بالقوه وسیع اتفاق خواهد افتاد، بلکه بروز تغییر در جریان‌های اقیانوسی پیامدهای زیادی در الگوهای اوضاع اقلیمی خواهد داشت . محاسبات قبلی نشان داده است در صورتی که سطح آب دریاها تا یک متر بالا برود، کشورهایی مثل بنگلادش ۱۷ درصد از خشکی و نیمی از زمین‌های کشاورزی خود را از دست خواهند داد و کشورهای کوچک جزیره‌ای به طور کامل محو خواهند شد.

اولین موتور جستجوگر اینترنت ایرانی

شرکت کاوشگران شبکه به عنوان یک شرکت تولید نرم‌افزارهای اینترنتی خبر آغاز به کار اولین موتور جستجوی اینترنتی ایرانی را اعلام نمود.

این نرم افزار پس از تلاش‌های مستمر اعضای شرکت، به عنوان اولین موتور جستجوگر اینترنت ایرانی مشغول به کار شده است.

پایگاه npiran.com با استفاده از یک موتور جستجوی قوی، اینترنت را به دنبال کلمه keyword مورد نظر جستجو می کند و موارد پیدا شده را به کاربر ارائه می دهد.

بنابه اعلام کاوشگران شبکه تعداد موارد پیدا شده توسط این جستجوگر قابل رقابت با پایگاه‌های معروفی چون Yahoo! و Altavista می‌باشد.

این پایگاه در طول شبانه روز بطور میانگین، ۱۱۴۳ نفر بیننده دارد. (۱۶۰۰۰ نفر در طول دو هفته) قابلیت‌های دیگر پایگاه npiran در آینده نزدیک :

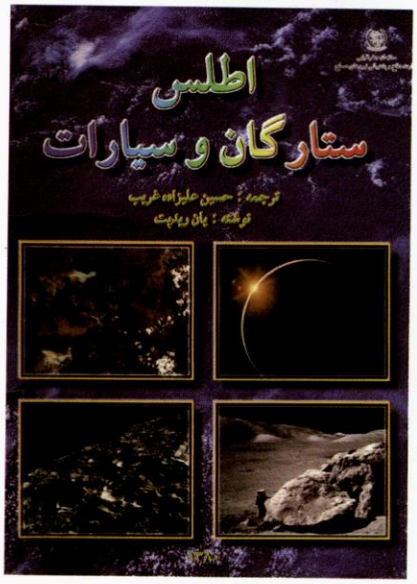
۱. Iran Index

۲. Iran yellow Page

۳. Web Log

۴. News

۵. Company News



اطلس ستارگان و سیارات

مولف : یان ریدپت

مترجم : حسین علیزاده غریب

ناشر : سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح

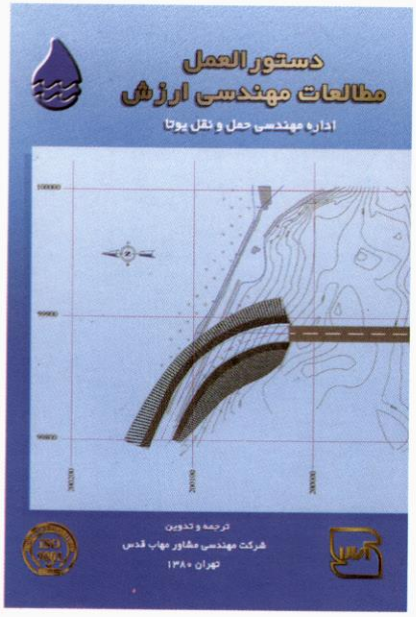
سال نشر : ۱۳۸۰

این کتاب ترجمه ای است از کتاب :

The Facto on file

Atlas of Stars and Planets

در کتاب حاضر از زمین، خورشید، سیارات منظومه شمسی، شهاب‌ها و شهاب سنگ ها، ستاره ها و کهکشان ها سخن گفته شده است. نوآوران اخترشناس می توانند به یاری نقشه صورت های فلکی آن به آسانی ستارگان هر فصل را بشناسند و با توصیه های انتهای کتاب آسمان را رصد کنند. این نقشه ها از دقیق ترین نقشه های آسمانند که تاکنون در ایران انتشار یافته است. پرسش های پایان کتاب میزان فراگیری خواننده را می آزمایند و کمک خوبی برای آموزگارانی است که این کتاب را برای تدریس به دانش آموزان برمی گزینند. این اثر به یاری نثری ساده و نیز ده ها تصویر گویا و رنگین، خواننده را با جهان شگفت انگیز اخترشناسی آشنا می کند. یکی از نکات جالب اطلس ستارگان و سیارات این است که در هر بخش تصویر تمبری که به موضوع آن بخش پیوستگی دارد آمده است تا دانستنی های جالبی در باره تاریخ اخترشناسی به خواننده ارائه شود. شایان ذکر است که در این مجموعه، برای دسترسی سریع به اطلاعات واژه یاب نیز آورده شده است .



دستورالعمل مطالعات مهندسی ارزش

تالیف : اداره راه و ترابری یوتا

ترجمه : تدوین و انتشار شرکت مهندسی مشاور مهاب قدس

سال نشر: ۱۳۸۰

بهره گیری از روش مهندسی ارزش (Value Engineering) برای استفاده بهینه از منابع محدود کشور، حذف هزینه های غیرلازم و حل به موقع مسایل طرح ها، برای کاهش زمان اجرا و پیشگیری از تاخیر در بهره برداری از آنها، یک ضرورت شناخته شده است. کتاب حاضر توسط اداره راه و ترابری یوتا (Utah Department of transportation) تهیه و استفاده از آن برای همگان آزاد گذاشته شده است. ضمناً این راهنما تقریباً یکی بوده و در سایر طرح های عمرانی نیز قابل استفاده است.

مباحث کتاب که در ۱۱ فصل تدوین شده بدین شرح است:

۱) مقدمه

۲) مرحله انتخاب

۳) مرحله تحقیق

۴) مرحله خلاقیت و نظریه پردازی

۵) مرحله ارزیابی

۶) مرحله توسعه

۷) مرحله ارائه نتایج مطالعه مهندسی ارزش

۸) مرحله اجرا

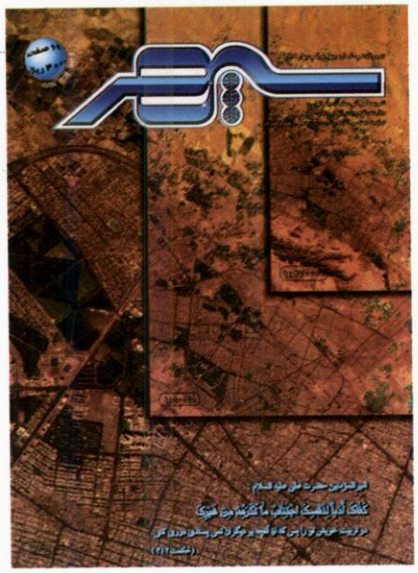
۹) مرحله ممیزی (رسیدگی)

۱۰) روابط انسانی

۱۱) پیشنهاد تغییرات بر مبنای مهندسی ارزش

از نشریات رسیده

تهیه و تنظیم : محمود بخان ور



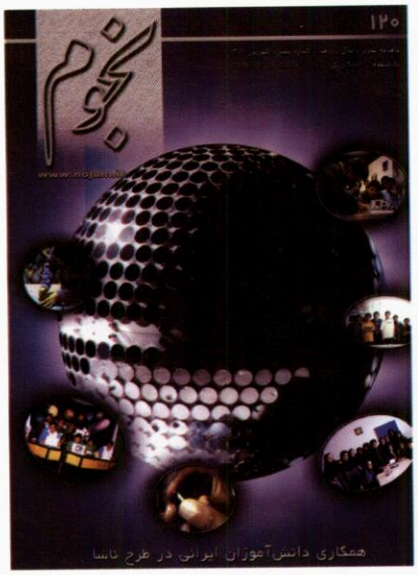
سپهر

نشریه علمی و فنی سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح

دوره یازدهم، شماره ۴۱، بهار ۱۳۸۱

این نشریه در زمینه مهندسی نقشه برداری دورسنجی و علوم جغرافیایی می باشد.

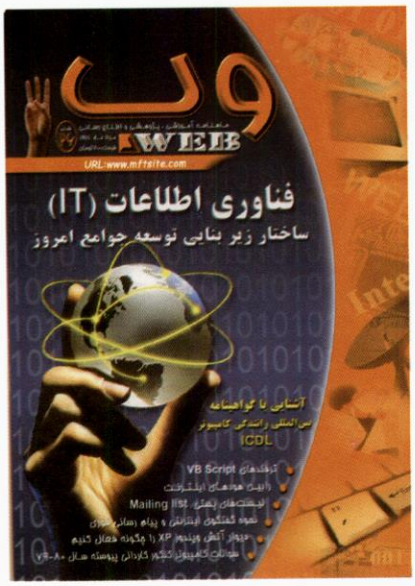
- تعبیر و تفسیر تصاویر هوایی و ماهواره‌ای (۷)
- جنرالیزاسیون خودکار نقشه‌های ارتفاعی
- سیستم‌های ژئودزی (قسمت دوم)
- سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و برنامه‌ریزی شهری



نجوم

سال یازدهم، شماره ۵، شهریور ۱۳۸۱

- تازه‌ترین اخبار
- ستاره‌های کوارکی
- سرآغاز سفر به سیاره سرخ
- برخوردهای تاریخی با مشتری
- نمایه دوره یازدهم مجله نجوم
- زیر آسمان ایران



وب

ماهنامه آموزشی، پژوهشی و اطلاع رسانی سال سوم. شماره ۲۶. مرداد ۱۳۸۱

ماهنامه وب با هدف گسترش علوم انفورماتیک بین آحاد جامعه منتشر می شود و به این مقوله، از دیدگاه کلان می نگرد.

- اجتماعی
- علمی
- آموزشی
- خبر
- پرسش و پاسخ
- معرفی کتاب
- سایت های اینترنت
- واژه نامه
- نرم افزار
- جدول و سرگرمی

www.ncc.org.ir
www.ncc.org.ir
www.ncc.org.ir
www.ncc.org.ir
www.ncc.org.ir
www.ncc.org.ir

جمهوری اسلامی ایران
سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
آموزشکده نقشه‌برداری

● نرم افزارهای آموزشی
چندرسانه ای

منتشر شد

- Microstation Training softwatr
- ArcView Training software
- ArcView Training software (Spatial analyst)
- ArcView Training software (Network analyst)
- ArcView Training software (3D analyst)

آدرس : تهران - میدان آزادی ، خیابان معراج ، سازمان نقشه برداری کشور ، آموزشکده نقشه برداری
WWW. Surveyingcollege.org
صندوق پستی : ۱۶۸۴ - ۱۳۱۸۵ ، تلفن : ۶۰۰۱۰۹۶ ، نمابر : ۶۰۰۸۴۷۷

Software Updates

ArcGIS 8.1

- ArcView 8.1
- ArcEditor 8.1
- ArcInfo 8.1

ArcGIS Extentions

- ArcGIS Spatial Analyst
- ArcGIS 3D Analyst
- ArcGIS Geostatistical Analyst
- ArcGIS Network Analyst
- ArcPress for ArcGIS
- ArcGIS StreetMap
- MrSID Encoder for ArcGIS

Internet Solution

- ArcIMS 3.1
- RouteMAP Extension

Developer Tools

- MapObjects 2.1
  - Professional
  - LT

Tools

- PC ARC/INFO 4.0
- DAK 4.0

نگاره

ESRI™

GEOMATICS DIVISION

تهران میدان پالیزی-خیابان شهیدقندی-شماره ۵۷
تلفن ۸۷۶۶۷۶۱ نمابر ۸۷۶۰۹۶۷
پست الکترونیک
info@negareh.com