

لیزر اسکنر هوایی

گردآوری و تنظیم: حمید عنایتی

چکیده

امروزه سرعت بخشیدن در تولید نقشه‌های رقومی سه بعدی با توجه به روشهای نوین فتوگرامتری با استفاده از تکنولوژی اتوماتیک به طور کامل تحقق نیافته و زمان تولید نقشه برای مدیران اجرایی و کاربران در اجرای پروژه‌های مختلف که نیاز ضروری به نقشه دارند یک موضوع حائز اهمیت بشمار می آید. لذا با توجه به موضوع مطرح شده این مسئله مطرح است که آیا می توان محصول دیگری با سرعت بالا تولید نمود که بتواند جایگزین مناسبی برای نقشه‌های مورد نظر بشمار آید و امکان پاسخگویی به نیازهای کاربران را داشته باشد؟

زمین خواهد بود.
- در ارتفاع ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ متر از سطح زمین قادر به جمع آوری اطلاعات می باشد.
- بطور هم زمان اطلاعات ارتفاعی و اطلاعات تصویر رقومی را در چهار باند ذخیره سازی می نماید.

Blue 450 nm - 490nm
Green 500 nm - 580 nm
Red 580nm - 660 nm
Near infrared 770 - 890 nm



CIR True ortho Image



RGB True ortho Image

اطلاعات تصویر در مرحله آغازین بطور تصحیح نشده کسب می گردد که در نوارهای جداگانه بوده و نهایتاً تصحیح و با استفاده از مدل ارتفاعی، زمین مرجع می شوند. برای رسیدن به هدف اصلی که همان ارتوی واقعی است با موجود بودن DSM منطقه، این موضوع میسر می گردد. لذا با استفاده از سه باند RGB می توان یک تصویر رنگی واقعی را بمنظور تولید ارتوی رنگی واقعی (Tru Color Ortho) بکار گرفت و همچنین از تصویر

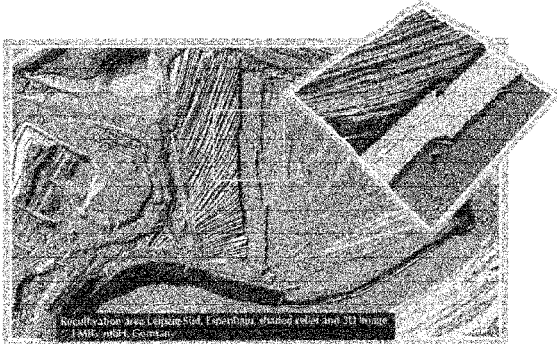
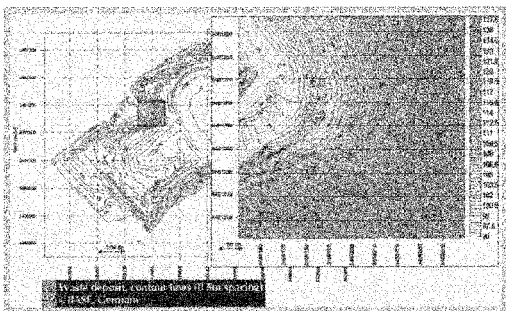
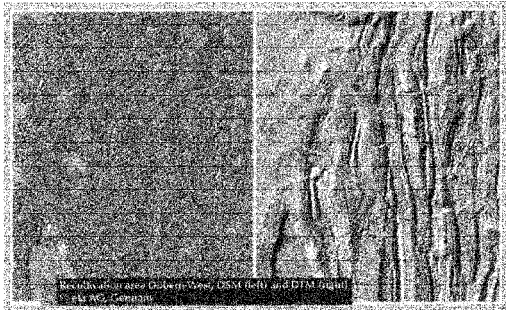


اگر چه ارتوفتو، بدلیل آنکه سریعتر تولید می گردد بعنوان جایگزین نقشه مطرح است اما رسیدن به یک ارتوی واقعی (True Ortho) که بتواند جایگزین مناسبی بشمار آید بسیار پر زحمت اما ممکن است، چرا که جهت تولید True Ortho نیاز به DTM و DSM دقیق زمین تحت عنوان Digital Surface Model and Digital Terrian Model می باشیم و باید بدنبال روشی جهت کسب این اطلاعات ضروری باشیم.

امروزه لیزر اسکنر به منظور جمع آوری اطلاعات سه بعدی از سطح زمین که مشتمل بر DTM و DSM است، و برای ایجاد تصویر ارتوی واقعی با همراه بودن اطلاعات فوق به انضمام اطلاعات تعیین موقعیت GPS و IMU و همچنین استفاده از یک اسکنر خطی جهت تصویر برداری RGB و NIR بکار می رود.

Toposys از جمله شرکتهایی است که تولیدکننده لیزر اسکنر هوایی بوده و دارای توانمندیهای قابل توجهی می باشد. از جمله توانایی لیزر اسکنر هوایی این است که:

- در طی ۲۴ ساعت از شبانه روز بدون محدودیت زمانی قادر به ایجاد یک مدل ارتفاعی رقومی خواهد بود.
- همچنین در پاسخ به نیاز دامنه وسیعی از استفاده کننده ها توسعه پیدا کرده و به منظور به روز کردن مدل ارتفاعی رقومی زمین حتی در مواردی که روش های سنتی، فتوگرامتری استرئوسکوپ و روش های تناظر بایی که کافی نیست، پاسخگو می باشد.
- حتی در مواقع ابری، بدون هیچ اثری قادر به برداشت اطلاعات از روی



کاربردهای Surface Mining and Deposits

قسمت بندی نمودن قسمت تاج درختان بصورت تک در قسمت پوشش بوسیله: استفاده از الگوریتمهای تنظیم شده از (قبیل الگوریتم حجیم و مدل قطره بارانی)

پوشش و ارتفاع درخت، سطح تاج درخت، تعداد تنه‌های درختان بطور مجزا و مختصات سه بعدی از نوک درخت می‌تواند مستقیماً و اتوماتیک اطلاعات مربوط به لیزر اسکنر را کسب نماید.

۴- نظارت و نگهداری مناطق بندری (ساحلی)

Monitoring and Protection of Coastal Zones

مدلهای سطحی دقیق بدست آمده از لیزر اسکنر (DSM) بطور ایده آل برای موارد ذیل مفید می‌باشند.

حدود مناطق در مسیر ساحلی

- تعیین کانالهای زهکشی شده و مناطق مسیل خیز

- شبیه سازی مقدار جزر و مد

مدلهای ارتفاعی و تصاویر ارتو به عنوان تنظیم اطلاعات پایه برای:

Color Infrared می‌توان یک CIR Ortho بدست آورد.

- کاربردهای مهم مربوط به لیزر اسکنر هوایی عبارتند از:

۱- مدل‌های شهری City Models

اطلاعات لیزر اسکنر به همراه اطلاعات تصویری برداشت شده مناسب جهت تولید یک مدل سه بعدی شهری بکار می‌رود و امکان تعیین ارتفاعات ساختمانها با دقت در موقعیت آنها تعیین می‌گردند که براحتی قادر به ایجاد یک مدل واقعی سه بعدی شهری خواهیم بود. در محیط‌های شهری داده‌های Lidar اغلب برای طراحی‌های ارتباطات رادیویی به کار می‌روند و با توجه به مدل‌های سه‌بعدی، جهت کمک به طراحی و مکان‌یابی هر چه بهتر آنتن‌های تلویزیونی و رادیویی می‌باشند.



City Models

۲- معادن و مخازن سطحی Surface Mining and Deposits

مدلهای ارتفاعی که شامل DSM و DTM می‌باشند، در مورد معادن اطلاعات مبنای دقیقی را برای موارد ذیل به ما خواهد داد:

- نحوه نظارت زمین را تغییر می‌دهد. نحوه تشخیص خطوط شکسته و پردازشهای مربوط به DTM، طراحی مناطق در معرفی آوار، برنامه ریزی مربوط به موارد کشاورزی، مطالعات مربوط به سازگاری محیط، استخراج خطوط منحنی میزان از مدل‌های ارتفاعی بمنظور: نظارت بر عملیات خاکبرداری و خاکریزی. ضمناً اطلاعات ارتفاعی کسب شده برای معادن فعال و مناطق حاصل خیز مبنی بر کنترل‌های امنیتی مفید می‌باشد و محاسبه حجم‌ها و همچنین شبیه سازی آبهای در حال افزایش بکار می‌رود.

۳- حدّ جنگلها و مدیریت دقیق آنها

Forest inventory and Precision Forest Management

مدلهای ارتفاعی که از DTM و DSM می‌باشند اطلاعات دقیقی را که برای استخراج موارد ذیل هستند تهیه می‌نمایند:

- ارتفاع پوششی که از تفریق DTM و DSM بدست می‌آید.

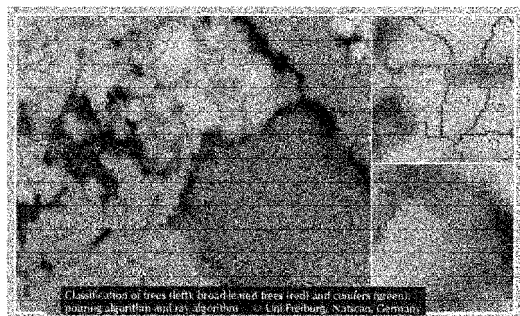
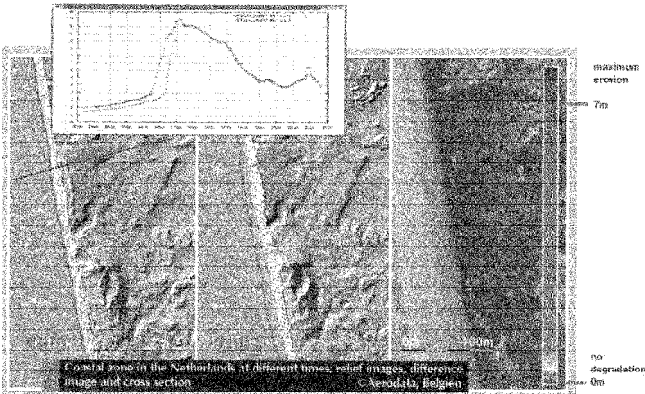
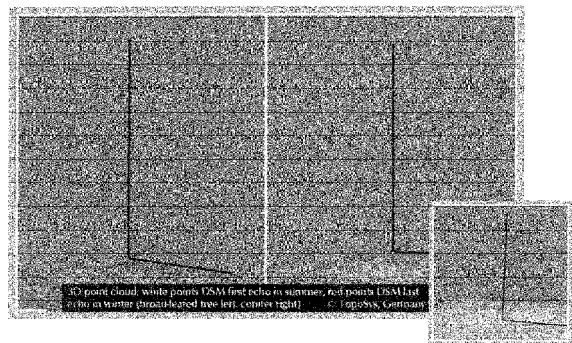
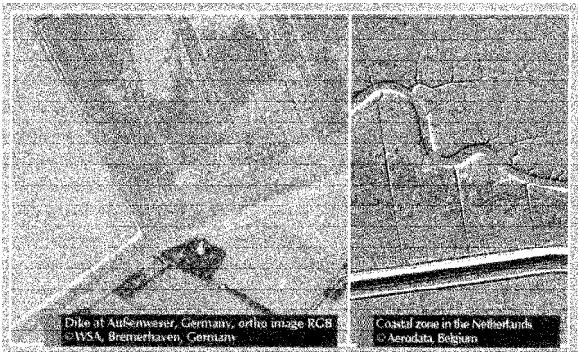
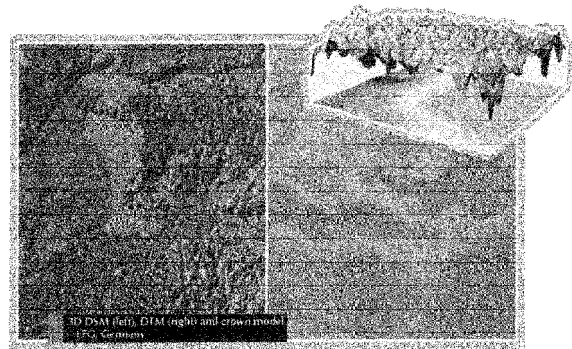
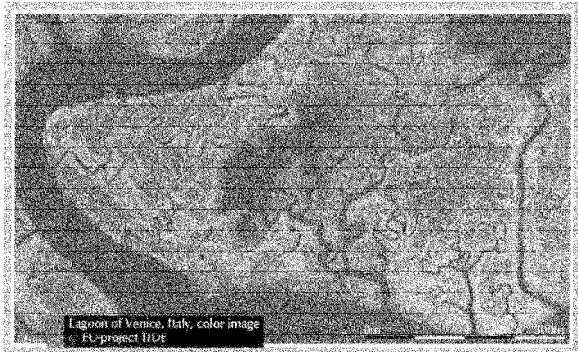
- مختصات سه بعدی سر و تنه درختان

همچنین طبقه بندی درختان و جنگلها را که فرق میان آنها در توضیحات ذیل ذکر شده، نشان می‌دهد.

- درختان با برگ پهن و درختان برگ سوزنی که فرقیان توسط محاسبه نسبت ارتفاع برجستگی و مساحت برجستگی بدست می‌آید.

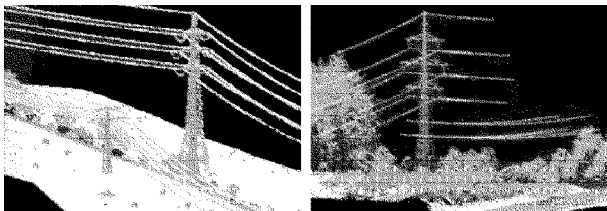
- رشد پیری و رشد جوانی

- گونه‌های درختان که فرقیان با استفاده از اطلاعات تصویری طیفی (در RGB و CIR) نشان داده می‌شود.



Forest inventory and Precision Forest Management

Monitory and Protection of Cousfar Coastalzone



Corridor Mapping

۶- نتیجه گیری

با توجه به کاربردهای متنوع داده‌های لیزراسکنر و همچنین با توجه به کمبود سیستم اندازه‌گیری و روش‌های ارزیابی و کارایی بیشتر نسبت به روش‌های کلاسیک در ابعاد نقشه‌های توپوگرافی و سریع بودن در کسب داده‌های دقیق، این داده‌ها می‌توانند در آینده به عنوان جایگزینی مناسب به شمار آیند.

- نظارت ماندابها

- برنامه ریزی و نگهداری ماندابها و خطوط ساحلی
- جلوگیری از حوادث و تدابیر باز دارنده محیط زیستی
- ایجاد سیستمهای اطلاعات ساحلی (CIS)
- تهیه نقشه‌های مکانهای حاصلخیز و قابل استفاده
- همچنین نظارت محدوده ساحلی (زاهرو ساحلی) شامل:
- تکرار نقشه برداری از همان مناطق توسط لیزر اسکنر
- محاسبه تغییرات
- محاسبه حجم فرسایش و انباشتگی
- ثبت تخریب صخره‌ها

۵- نقشه برداری باندی از خطوط فشار قوی

داده‌های لیزر اسکنر با کیفیت بالا قادر به نقشه‌برداری خطوط برق‌رسانی و تیرهای برق می‌باشد و آن‌ها را به صورت یک مدل دقیق زمینی مشخص می‌کند.