

اولین بخش از معرفی نرم افزار رقومی فتومود PHOTOMOD

نویسندگان: مهدی برومند، مدیرعامل شرکت نمپرداز رایانه (NPR) - مجید نورالله دوست، کارشناس فنی
با همکاری و نظارت اداره تبدیل- اداره کل نقشه برداری هوایی سازمان نقشه برداری کشور

Info@nprco.com

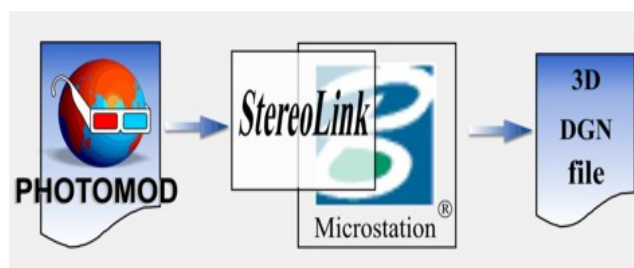
www.ncc.org.ir

مقدمه

در طی ده سال اخیر تهیه نقشه از عکسهای هوایی بروش فتوگرامتری تحلیلی و رقومی گسترش چشم گیری داشته، بطوری که حجم انبوهی از نقشه های آماده ورود به سیستمهای اطلاعات جغرافیایی از همین طریق فراهم شده است. سازمان نقشه برداری نیز بعنوان متولی امر تهیه نقشه در کشور همواره در جهت ترویج بکارگیری سیستمهای فتوگرامتری رقومی گامهای موثری برداشته است. در طول سالهای اخیر شاهد افزایش چشمگیر تولید نقشه از طریق فتوگرامتری هوایی در کشورمان بوده ایم که این پیشرفتها را می توان نتیجه زحمات دست اندرکاران، متخصصان و ارائه کنندگان سیستمهای داخلی و خارجی بشمار آورد. در کنار سیستم های مورد استفاده در داخل کشور، می توان از نرم افزار PHOTOMOD از کمپانی راکورس روسیه نامبرد که در طی سالهای اخیر توانسته است قابلیتهای کاربردی زیادی را جهت برآوردن نیازهای نقشه برداری هوایی کسب نماید. با در نظر گرفتن این مساله که عملیات تبدیل نرم افزار فتومود در نرم افزار ماکرواستیشن انجام می شود، می توان گفت که استفاده کنندگان با بهره گیری از محیط برنامه نویسی نرم افزار ماکرواستیشن، امکان بیشتری را برای بومی سازی این نرم افزار در اختیار دارند.

سیستم های فتوگرامتری رقومی (DPW) موجود در دنیا مجموعه ای کامل از کلیه عملیات فتوگرامتری را بشرح زیر در بر دارند:

- انجام توجیه داخلی اتوماتیک
- اندازه گیری نقاط گره ای بصورت اتوماتیک جهت توجیه نسبی تصاویر
- تشکیل بلوکی از تصاویر با تعداد نقاط کنترل اپتیمم و یا بعبارت دیگر مثلث بندی بلوک
- انجام محاسبات سرشکنی بمنظور تعدیل خطاهای حاصل از عملیات مثلث بندی
- دارا بودن پلی ارتباطی با دیگر نرم افزار های رقومی جهت تبادل اطلاعات سرشکنی، که میتوان از فرمت PAT-B در این مورد نام برد
- دارا بودن قابلیت اندازه گیری نقاط بروشهای تناظر یابی (Matching)
- تهیه DEM، DTM و منحنی میزان بروش اتوماتیک با استفاده از روشهای تناظر یابی
- بروز بودن نرم افزار برای هماهنگی با تجهیزات و تصاویر روز دنیا در زمینه فتوگرامتری و سنجش از دور
- خروجی گرفتن از محصولات تولید شده به انواع فرمتهای موجود در زمینه فتوگرامتری
- فراهم نمودن امکانات بومی سازی نرم افزار (Localization) جهت تطبیق نقشه های تولید شده با استانداردهای کشوری
- تشکیل موزاییک ترمیم شده عکسی فقط با استفاده از نقاط کنترل (GCP)
- تهیه ارتو موزاییک با بکار بردن TIN و DEM و همچنین خطوط شکست (Break lines)
- کاربردی ساده بمنظور آموزش عامل غیر متخصص جهت انجام عملیات تبدیل
- صرفه بودن از لحاظ اقتصادی به مقصود بکارگیری آن در اجراء و توسعه



کرمک گرفتن از ماکرواستیشن برای ترسیم مدل

قابلیتهای عمومی نرم افزار رقومی فتوگرامتری

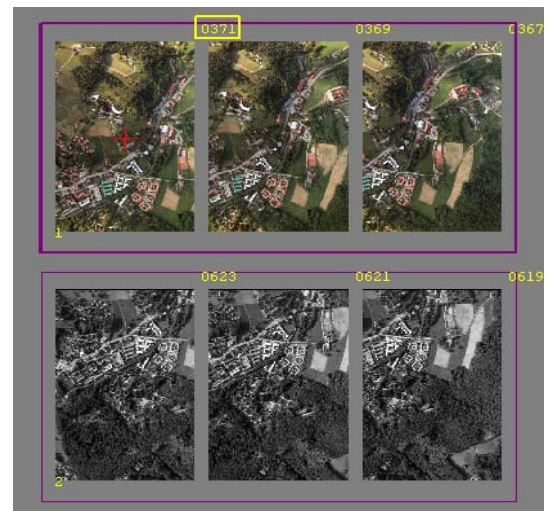
یک نرم افزار رقومی فتوگرامتری بایستی بتواند نیازهای روز مربوط به اطلاعات مکانی را بگونه ای پاسخ دهد، که نتایج حاصل از آن سازگار با استانداردهای موجود و آماده برای تزریق به سیستم های اطلاعات جغرافیایی باشد (GIS_Ready).

در حال حاضر نرم افزارهای رقومی موجود در بازار فتوگرامتری دنیا بیشتر امکانات فوق را فراهم می کنند. همانطور که در ابتدا ذکر شد یکی از نرم افزار های موجود در زمینه فتوگرامتری رقومی نرم افزار فتومود می باشد که می توان آنرا بعنوان یکی از نرم افزارهای پویا در این زمینه بشمار آورد. با توجه به ماژولار (بخش بخش) بودن فتومود، این سیستم از لحاظ اقتصادی نرم افزاری است کاملا ارزان قیمت و پرتوان که نیازهای اساسی فتوگرامتری در آن پیاده سازی شده است و بر اساس نیاز زیر برنامه های موجود بصورت جداگانه قابل خریداری است.

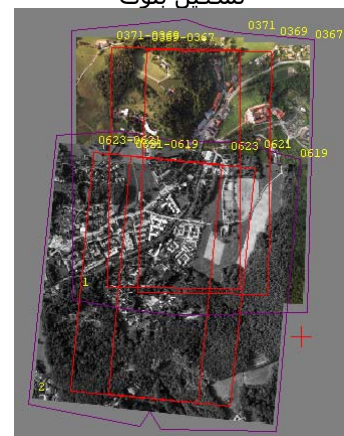
معرفی نرم افزار رقومی فتومد PHOTOMOD

فتومد محصول شرکت راکورس (Racurs) از کشور روسیه www.racurs.ru، نرم افزاری است که بصورت چند بخش مستقل و مجزا از یکدیگر می باشد که در اصطلاح به آن ماژولار (Modular) می گویند. تمامی ماژولها توسط پلی ارتباطی به یکدیگر مرتبط هستند. بطوری که در ابتدا بستر یک پروژه که شامل تشکیل بلوکی مستحکم از تصاویر است توسط ماژول مثلث بندی (Aerial Triangulation) آماده میشود، سپس خطاهای حاصل از اندازه گیری نقاط توسط ماژول سرشکنی (Solver) تعدیل شده و مدلهای سرشکن شده وارد مرحله تبدیل می شوند.

سرعت فراگیری افرادی که بعنوان عامل تبدیل آموزش خواهند دید نسبتا بالا می باشد و فقط بایستی در زمینه شناخت عوارض و ترسیم تجربه کسب نمایند. مزیت دیگری که در اینجا قابل ذکر است یکپارچه بودن بلوک عکسی و همچنین مدلهای می باشد. البته امکان توجه مطلق بروش مدل مستقل (زوج عکس) نیز وجود دارد که در صورت وجود نقاط کنترل عکسی (تکثیر شده توسط مثلث بندی هوایی) برای همخوانی چشم عامل با مدل، ترجیح داده می شود که از این روش استفاده شود.



تشکیل بلوک



انجام توجیحات و محاسبات سرشکنی

همانطور که در شکل فوق ملاحظه می شود تمامی تصاویر یکجا نسبت به یکدیگر و همچنین نسبت به زمین توجیه شده اند (Georeferencing) و سپس به همراه نقاط کنترل تکثیر یافته به مرحله تبدیل انتقال داده می شوند.

قابلیتهای فتومد

برخی از بارزترین قابلیت های این نرم افزار را می توان بصورت زیر نام برد:

- خواندن هر نوع تصویر از جمله تصاویر ماهواره ای
- توجیه داخلی اتوماتیک تصاویر در صورت مناسب بودن کیفیت فیدوشل مارکها و در غیر این صورت توجیه داخلی دستی
- اندازه گیری نقاط گره ای بصورت اتوماتیک در صورت مناسب بودن کیفیت اسکن تصاویر متناسب با نوع منطقه
- انتقال نقاط گره ای و کنترل بصورت اتوماتیک به تصاویر مجاور در صورت مناسب بودن کیفیت اسکن تصاویر متناسب با نوع منطقه
- استفاده از مختصات مراکز تصویر بعنوان نقاط کنترل زمینی در مثلث بندی
- انجام مثلث بندی هوایی و گسترش نقاط کنترل عکسی در سطح بلوک
- زمین مرجع نمودن نقشه های رستری (Raster GeoReferencing)
- محاسبات سرشکنی به سه روش مدل مستقل و سرشکنی نوار و مدل آزاد بدون حضور نقطه کنترل (Free Model)
- تولید DTM، منحنی میزان و DEM بصورت اتوماتیک با امکان ویرایش دستی
- استفاده از نرم افزار ماکرواستیشن برای انجام عملیات تبدیل
- امکان استفاده از نرم افزار تحت شبکه
- استفاده از روشهای Anaglyph, Interlaced, Page flipping برای برقراری دید سه بعدی

توضیح:

- ✓ Page Flipping: دید سه بعدی بسیار شفاف از طریق خاموش و روشن کردن تصویر سمت راست و چپ با فرکانسی متناسب با فرکانس عینک شاتر گلاس (این روش نیاز به کارت گرافیکی خاص دارد)
- ✓ Interlaced: تقسیم صفحه نمایش به خطوط زوج و فرد و تفکیک تصویر سمت چپ و راست توسط خاموش و روشن کردن این خطوط که در صورت استفاده از عینک شاتر گلاس منجر به برای برقراری دید سه بعدی میشود. (شفافیت این تکنیک از روش Page Flipping بمراتب کمتر می باشد). دلیل استفاده از این روش در فتومد عدم نیاز به کارت گرافیک خاص می باشد.
- ✓ Anaglyph: استفاده از عینکهای آنالگلیف متشکل از دو رنگ مکمل آبی و قرمز که از روشهای بسیار قدیمی بشمار می آید. روش آنالگلیف بدلیل استفاده از عینکهای مقوایی و پلاستیکی در مراکز آموزشی کاربرد فراوانی دارد.



انواع عینکهای مورد استفاده در فتومد

نرم افزار StereoLink ، بعنوان بخش تبدیل نرم افزار فتومد بصورت Plug-in تحت MicroStation اجراء می شود.

از دیگر مواردی که می توان به آن اشاره کرد استفاده از MDL های موجود در حین انجام کار است. حسن این کار را می توان در کاسته شدن حجم عملیات ویرایش یافت. بفرص مثال بجای استفاده مستقیم از المان ComplexShape برای ترسیم ساختمان می توان از یک MDL استفاده نمود که آدرس آن به یکی از سطرهای جدول عوارض لینک شده است. این سطر را می توان با عنوان "ساختمان" در جدول ایجاد نمود.



جدول عوارض که برخی از سطرهای آن به MDL های مربوطه لینک شده اند.

از دیگر مزایای این بخش از فتومد استفاده از برجسته بینی بروش Page Flipping می باشد. که دید برجسته بینی بسیار شفاف را برای اپراتور محیا مینماید. جهت برقراری دیدی واضحتر می توان پارامترهای رادیومتریک از قبیل روشنایی و کنتراست را در محیط StereoLink تغییر داد ولی هر بار که مدل باز میشود بایستی بصورت دستی این پارامترهای را بر اساس فایل ذخیره شده در Desktop تنظیم نمود. این فایل Lookup نام دارد و با هر بار تغییر دادن پارامترهای روشنایی، بروز (Update) میشود.

با استفاده از ماوس های سه بعدی نیاز اپراتور به صفحه کلید کمتر شده و تمامی دستورات ویرایشی که در حین انجام عملیات تبدیل مورد استفاده قرار میگیرند روی کلیدهای ماوس سه بعدی قابل تعریف می باشند.



نمونه ای از ماوسهای سه بعدی (GeoMouse)

در گزارشات آینده جزئیات فنی مبتنی بر بررسی های اداره کل نقشه برداری هوایی سازمان نقشه برداری ارائه خواهد شد.

برای دریافت فایل PDF این گزارش می توانید به آدرس www.nprco.com/Download/NCC_NPR_PH_R01.pdf مراجعه

فرمایید.

برای اطلاعات بیشتر در مورد نرم افزار فتومد به www.racurs.ru مراجعه نمایید.

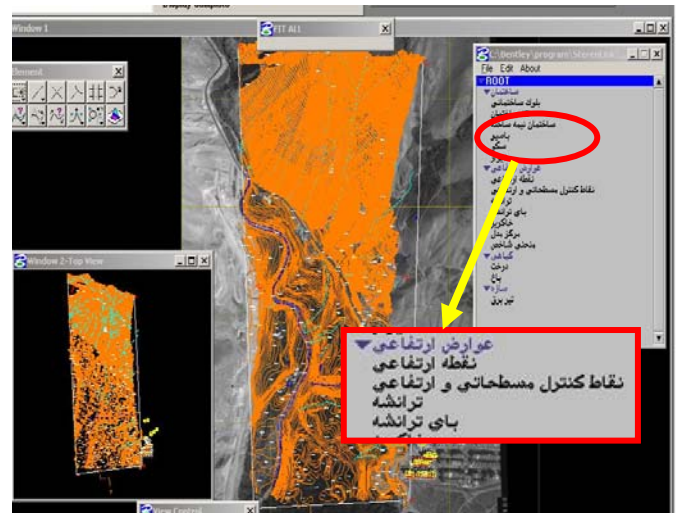
بومی سازی فتومد جهت یکنواخت کردن فرمت آن با استانداردهای سازمان نقشه برداری

اصولا نرم افزارهایی که بعنوان یک Plug-in ارائه می شوند دارای کاربردی وسیع هستند. بفرص مثال نرم افزارهای که تحت AutoCAD اجرا میشوند قادر به استفاده از تمامی امکانات از پیش فراهم شده در AutoCAD می باشد و کاربر می تواند هر گونه امکانات اضافه تری را که نیاز داشته باشد به آن نرم افزار خاص بیافزاید. در نهایت می توان گفت که بومی سازی نرم افزارهایی که بصورت Plug-in نوشته شده اند امکان پذیر و دست یافتنی می باشد.

نرم افزار StereoLink ، بعنوان بخش تبدیل نرم افزار فتومد، نیز به همین صورت عمل میکند. به بیان دیگر StereoLink یک نرم افزار Plug-in بشمار می آید که تحت ماکرو استیشن اجراء شده و از تمامی قابلیتها و امکانات ماکرو استیشن استفاده می نماید.

محاسن استفاده از StereoLink جهت عملیات تبدیل

شخص اپراتوری که وظیفه ترسیم را بر عهده دارد مدلها را بصورت توجیه شده و سرشکن شده در ماکرو استیشن فراخوانده و با بهره گیری از جدول عوارض (Code Table) فارسی شروع به ترسیم عوارض می نماید.



ترسیم مدل در StereoLink و محیط ماکرو استیشن

همانطور که در ابتدا ذکر شد فتومد بصورت ماژولار ارائه میشود، بر همین اساس برای افزایش ایستگاههای تبدیل نیازی به تهیه کل نرم افزار فتومد نمی باشد و فقط کافیست روی بخش تبدیل فتومد یعنی StereoLink سرمایه گذاری شود.

سرعت فراگیری StereoLink برای افرادی که بعنوان عامل تبدیل آموزش خواهند دید، نسبتا بالا می باشد و فقط بایستی در زمینه شناخت عوارض و ترسیم تجربه کسب نمایند.