

بسمه تعالی



دانشگاه زنجان

## مقایسه کارایی نرم افزار *SURFER 8.0* در مقایسه با برنامه *SDRMAP 6.50* در ترسیم نقشه های توپوگرافی

مهندس رامین کیامهر، کارشناس ارشد ژئودزی، عضو هیئت علمی دانشگاه زنجان.

زنجان، دانشگاه زنجان، کیلومتر ۵ جاده تبریز، تلفن: (۰۱۵۲۲۲۴-۰۹۸۲۴۱)، فاکس ۰۲۸۳۱۰۰

پست الکترونیکی: [rkiamehr@mail.znu.ac.ir](mailto:rkiamehr@mail.znu.ac.ir)

### چکیده

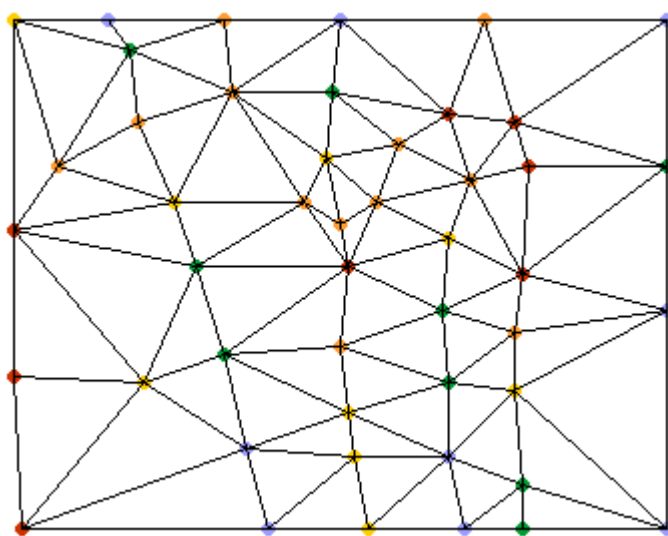
امروزه با گسترش استفاده از سیستمهای توتال استیشن در عملیات نقشه برداری جهت تهیه نقشه های توپوگرافی جمع آوری و ذخیره اطلاعات بصورت اتوماتیک با کمترین دخالت عوامل اجرایی انجام گرفته و امکان بروز اشتباهات رایجی نظیر قرائت مشاهدات، درج اطلاعات در فرمها و عملیات مربوط به آماده سازی مشاهدات جهت ترسیم نقشه به شدت کاهش یافته است. در این میان کاربرد نرم افزارهای مهندسی در امور نقشه برداری زمان و دقت لازم برای انجام محاسبات و ترسیم نقشه های توپوگرافی کاهش داده و انجام عملیاتی نظیر به روز رسانی اطلاعات نقشه ها، تغییر مقیاس و آرشیو نقشه ها بسیار آسان و کم هزینه گردیده است. نگارنده بر این اعتقاد است که مجموعه دست اندرکاران این رشته هنوز سئوالات و ابهامات زیادی را در امور رایج و ضروری خویش داشته و نیاز به ارائه مقالاتی در امور به ظاهر ساده هنوز در مجامع اجرایی محسوس میباشد.

سئوالات رایجی نظیر بهترین برنامه برای ترسیم نقشه های توپوگرافی، دقت این برنامه ها، سهولت کاربرد و آموزش آنها، قابلیتهای فنی این گونه برنامه ها، انطباق خروجی آنها با استانداردهای فنی ایران و... جزء سئوالاتی است که مرتباً از طریق دانشجویان و عوامل اجرایی، مشاوران و کارفرمایان نقشه برداری مطرح میگردد و در بیشتر مواقع با پاسخ های غیرکارشناسی و فنی از شنیده ها و عاداتهای شخصی و عمومی افراد مواجه میشویم. برآستی آیا بصورت علمی تاکنون چند برنامه را مقایسه کرده و نکات قوت و ضعف آنها را بررسی نموده ایم؟ در این مقاله دو نمونه از برنامه های معروف در ترسیم نقشه های توپوگرافی *SDRMAP 6.5*, *SURFER 8.0* مورد بررسی قرار گرفته و نکات قوت و ضعف هر کدام مورد ارزیابی قرار میگیرد.

## □ خصوصیات برنامه SURFER 8.0

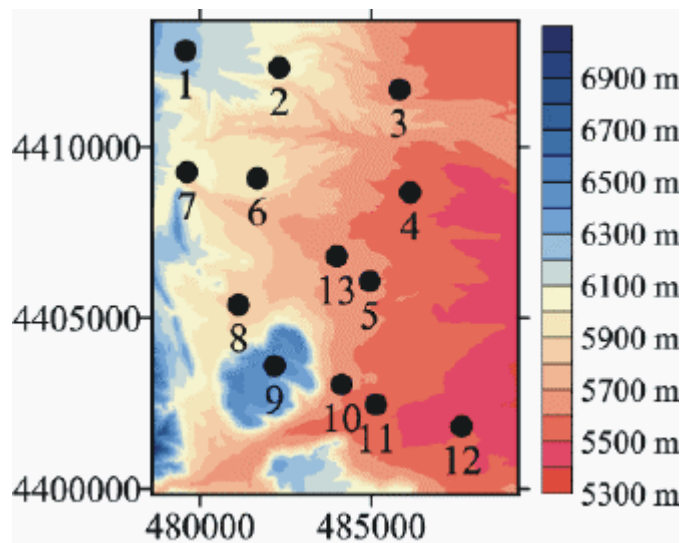
ذیلا خصوصیات برنامه SURFER 8.0 را بصورت اجمالی مورد بررسی قرار میدهم:

- برنامه بصورت کامل تحت ویندوز 9x (۹۵ و ۹۸ و ۲۰۰۰) میباشد.
- امکان فارسی نویسی با فونتهای متنوع در محیط ویندوز بر روی نقشه ها مستقیما در داخل برنامه میسر میباشد.
- امکان ورود و تبدیل داده های خام تاکنومتری در محیط **Worksheet** مشابه برنامه های صفحه گستر (نظیر اکسل و کوآتروپرو) فراهم بوده ضمنا امکان فراخوانی داده های خروجی توتال اسیشن با فرمت **X,Y,Z** بصورت فرمت اسکی در این محیط فراهم میباشد. مشاهده نتایج آماری مشاهدات، تجزیه و تحلیل مشاهدات، مرتب کردن داده ها و عملیات جبری روی مشاهدات در ستونهای اطلاعاتی در این محیط براحتی انجام می پذیرد.
- این برنامه قابلیت انجام عملیات انترپلاسیون را به روشهای متنوع و برای کاربرد رشته های مختلف علمی فراهم کرده و در این نسخه از دو روش رایج در نقشه برداری یعنی شبکه بندی و مثلث بندی نیز استفاده مینماید.

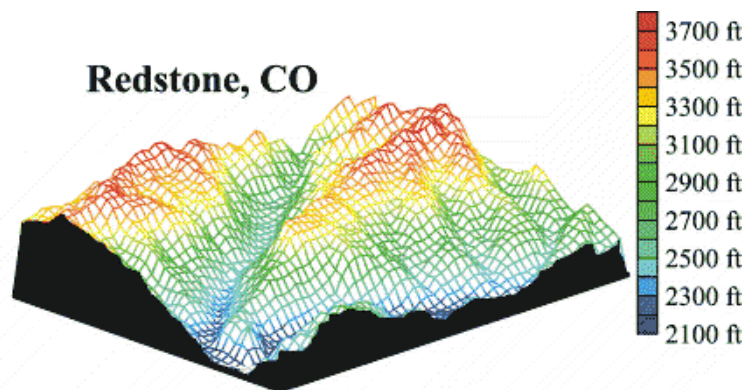


شکل شماره (۱) - نمایش مثلث بندی داده ها در SURFER

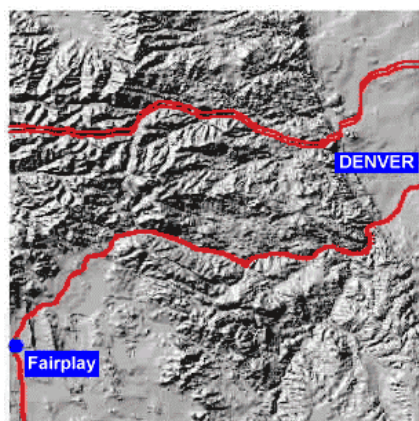
- امکان معرفی خطوط بریک لاین (خط الراس و خط القعر) و فایلهای محدوده به منظور افزایش دقت انترپلاسیون و خروجی نقشه در این نسخه پیش بینی شده است.
- امکان استفاده از روشهای مختلف فیلترینگ و نرم کردن مشاهدات و منحنی های میزان در این نسخه فراهم گشته است.
- این برنامه قابلیت های ویژه ای را برای امکان تهیه نقشه های هیپسومتریک و موضوعی، سه بعدی، نقشه های طبیعی شبیه سازی شده از منطقه با امکان تغییر محل دید، نور فراهم ساخته است. در این نسخه امکان نمایش اندازه، جهت و شدت شیب بصورت خطوط برداری میسر میباشد.



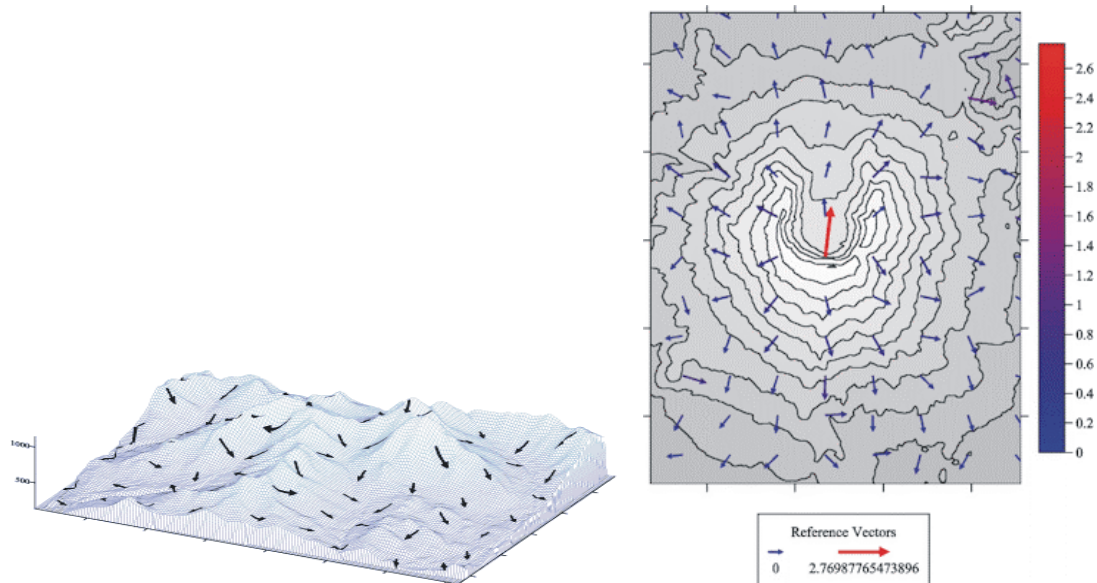
شکل شماره (۲) - نمونه ای از نقشه های هیپسومتریک



شکل شماره (۳) - نمونه ای از نقشه های سه بعدی بروش مش



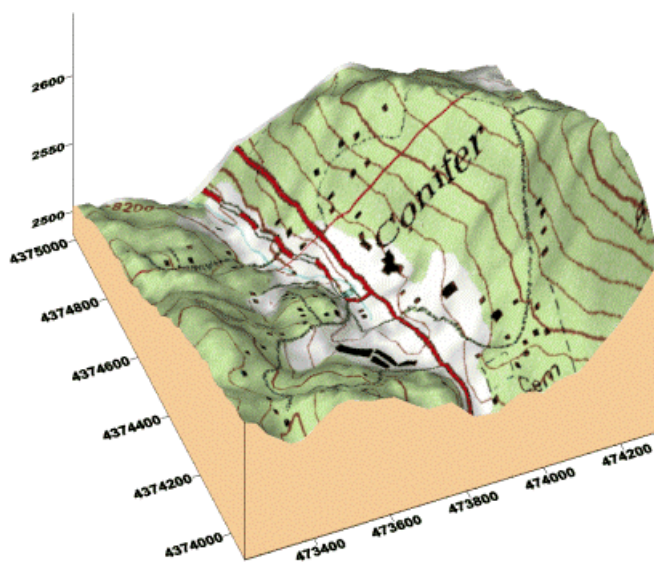
شکل شماره (۴) - نمونه ای از نقشه های شبیه سازی سه بعدی



شکل شماره (۵) - نمونه ای از نقشه های شیب بروش برداری

- امکان ذخیره اطلاعات در لایه های مختلف نظیر لایه مثلث بندی، منحنی میزان، داده های اصلی ارتفاعی، سبیلها، راهها و... در این برنامه میسر میباشد.
- امکان اضافه کردن نقشه های رستری و وکتوری (*dxg*) و لژاندر و ... در این نسخه فراهم شده است. ضمناً خروجی برنامه در فرمتهای مختلف و در محیط اتوکد قابل ارائه میباشد.
- امکان استخراج اطلاعات لازم برای ترسیم پروفیهای طولی و عرضی مستقیماً از روی نقشه توپوگرافی فراهم شده و میتوان از خروجی برنامه در محیط برنامه *Grapher* یا سایر برنامه های رایج نظیر *Roadware* استفاده کرد.
- امکان محاسبه حجم عملیات خاکی بین دو رویه مختلف یا یک سطح پروژه.
- امکان مقایسه آماری دقت تهیه نقشه از طریق مقایسه داده های اصلی با رویه موجود.
- با استفاده از این برنامه ضمن امکان تهیه نقشه های توپوگرافی با دقت مناسب، میتوان نقشه ها و مطالعات علمی مختلف خصوصاً در امر تهیه نقشه های ژئوئید محلی و ... با امکانات نمایشی ویژه
- براحتی انجام داد.
- یکی از مهمترین خصوصیت‌های این برنامه در مقایسه با برنامه های دیگر سادگی کار با آن و وجود امکان استفاده از راهنما *HELP* در جاهای مختلف برنامه است.
- امکان برنامه نویسی و کنترل عملیات این برنامه از طریق محیط‌های برنامه نویسی دیگر نظیر جاوا، *C++* و *VB* و محیط خاص این برنامه جهت انجام عملیات ترسیمی بصورت اتوماتیک و وجود برنامه های متنوع در این نسخه برای کاربردهای مختلف از دیگر مزایای این برنامه است.

نقشه ذیل یک نمونه از خروجیهای منحصر به فرد این برنامه میباشد.



شکل شماره (۶)

#### □ خصوصیات برنامه *SDRMAP6.5*

- این نسخه از برنامه نیازمند محیط *DOS* اجرا میباشد.
- برای مجموعه توتال استیشنها و دستگاههای ذخیره اطلاعات شرکت سوکیا امکان تخلیه و تبدیل مستقیم اطلاعات در این برنامه وجود دارد. این برنامه در واقع برای تخلیه اطلاعات دستگاههای ذخیره اطلاعات این شرکت تهیه شده است.
- *SDRMAP* بخش مرکزی این نرم افزار بوده و وظیفه خواندن و نوشتن و ویرایش اطلاعات و پردازش کدهای ویژه و امور کارتوگرافی را عهده دار است.
- از طریق زیر منو *SDRCAD* امکان انجام امور مربوط به ترسیم عوارض نقطه ای، خطی و هاشور و افزودن لایه ها میسر میباشد.
- در زیر منو *SDRcontour* امکان ترسیم منحنی میزان میسر میباشد. (بروش مثلث بندی و *DTM*).
- زیر منو *SDRprofile* امکان ترسیم پروفیلهای طولی و عرضی را دارد.
- از طریق زیر منوهای *SDRvolume* و *SDRcalc* و *SDRdesign* به ترتیب امکان محاسبه حجم عملیات خاکی، محاسبات رایج نقشه برداری نظیر سرشکنی شبکه و طراحی قوسهای افقی و قائم و پروفیل تیپ میسر میشود.

## □ مقایسه برنامه SDRMAP6.5 و SURFER 8.0

- اجرای تحت ویندوز برنامه **SURFER** امکان استفاده از تمام قابلیت‌های برنامه ویندوز را در محیط برنامه فراهم میکند. این امکان در برنامه **SDRMAP** وجود ندارد.
  - از نظر مزیت تخلیه مستقیم اطلاعات برنامه **SDRMAP** در سیستم‌های سوکیا تسهیلات ویژه ای را ایجاد میکند. لکن این امکان در سیستم‌های دیگر عملاً کارایی ندارد. ضمن اینکه دستگاه‌های توتال استیشن معمولاً دارای برنامه خاص تخلیه و تبدیل اطلاعات هستند.
  - از نظر دقت نقشه‌های خروجی ایرادهای نظیر عدم انترپلاسیون بروش مثلث بندی و امکان تعریف بریک لاین و عدم تنظیم دقیق محل اعداد رقوم ارتفاعی در محل‌های صحیح در نسخه قدیمی تحت داس برنامه **SURFER** وجود داشت. لکن در حال حاضر و در نسخه ۸ تمام ایرادهای فوق رفع شده است.
  - قابلیت پردازش کد در **SDRMAP** ضمن داشتن مزایای ویژه در ترسیم نقشه، از بخش‌های پیچیده این برنامه میباشد که همه استفاده کنندگان این برنامه بر آن اذعان دارند. بجای این امکان در برنامه **SURFER** از سیستم لایه بندی برای هر سمبل و کد که با برنامه اتوکد نیز سازگار است استفاده شده است.
  - واحدهای متریک و انگلیسی در هر دو برنامه قابل استفاده اند.
  - خروجی پروفیل طولی و عرضی هر دو برنامه در استاندارد کارتوگرافی سازمان نقشه برداری نیستند. ضمناً امکان تعریف پروفیل‌های تیپ پیچیده در **SDRMAP** وجود ندارد. لذا توصیه میشود برای ترسیم پروفیل و حجم عملیات خاکی از برنامه‌های تخصصی و بسیار ساده برای این کار نظیر **Roadware 6.5 or 7** استفاده گردد. نقشه‌های تولیدی هر دو برنامه صرفاً جنبه طراحی اولیه را برای مسیر دارند.
  - از نکته نظر طراحی قوسها و مسیر با توجه به عدم انطباق استانداردهای طراحی برنامه **SDRMAP** با آئین نامه طراحی مسیر راه‌های ایران، استفاده از آن نمیتواند جنبه کاربردی داشته باشد. در صورت استفاده از پارامترهای استاندارد طراحی ایران چنانچه اشاره شد پروفیل‌های ترسیمی فاقد استانداردهای کارتوگرافی ایران هستند.
  - هر دو برنامه محیط ترسیمی و ویرایشی مشابه اتوکد (البته بسیار ساده تر) میباشند لکن امکان نوشتن متن‌های فارسی صرفاً در برنامه **SURFER** میسر میباشد.
  - در کنار امکانات ترسیم نقشه توپوگرافی برنامه **SURFER** از نظر داشتن امکانات وسیع نمایشی، محاسباتی، روش‌های مختلف انترپلاسیون، فیلترینگ و... در رشته‌های مختلف کارایی دارد.
  - یکی از ایرادات اساسی هر برنامه میتواند **User friend** نبودن برنامه و نداشتن فایل راهنما میباشد. برنامه **SDRMAP** با وجود ویژگی‌های مطلوب مورد اشاره، از نظر کاربرد و راهنمای برنامه برای استفاده کنندگان جدید آن بسیار گنگ، پیچیده و مبهم مینماید.
  - برنامه **SURFER** ضمن کاربرد بسیار ساده، دارای فایل راهنما و قابلیت خودآموزی میباشد.
  - در نهایت برنامه **SDRMAP** ضمن هدف خاص برنامه نویسی آن برای شرکت سوکیا، برنامه‌ای توانمند در زمان خود بوده و امروزه نه تنها پشتیبانی آموزشی ندارد بلکه تولید نسخه جدید آن نیز متوقف شده است.
- در کنار برنامه‌های مورد اشاره در این مقاله برنامه‌های توانمندی نظیر **Mapsuite** و **TERRAmodel** و **CDS** را میتوان نام برد که بحث در مورد آنها نیازمند فرصت دیگری میباشد.

## سپاسگذاری و تشکر:

در اینجا لازم میدانم مراتب تشکر و قدرانی خویش را از زحمات همسرم خانم فائق که زحمت ویراستاری و حروفچینی این مقاله را پذیرفته بودند تشکر نمایم.

## منابع و مراجع:

- ۱- رامین کیامهر، کتاب نقشه برداری از تئوری تا عمل جلد ۱- انتشارات سلاله زنجان، ۱۳۷۸.
- ۲- رامین کیامهر، کارتوگرافی رقومی، انتشارات دانشکده مهندسی دانشگاه زنجان، ۱۳۸۰.
- ۳- جلال الدین صالحی و علی اصغر سپاهی گرو، آشنایی با نرم افزار *SURFER* (نسخه داس)، انتشارات جهاددانشگاهی مشهد، ۱۳۷۴.
- ۴- ودود قاسمی و هادی واعظی، نرم افزار *SDRMAP* جلد (۱ و ۲)، انتشارات نورند و نساء، ۸-۱۳۷۸.
- ۵- شرکت *Golden Software*، سایت اینترنتی [www.GoldenSoftware.com](http://www.GoldenSoftware.com)