



به نام خدا

# آموزش نرم افزار Surfer



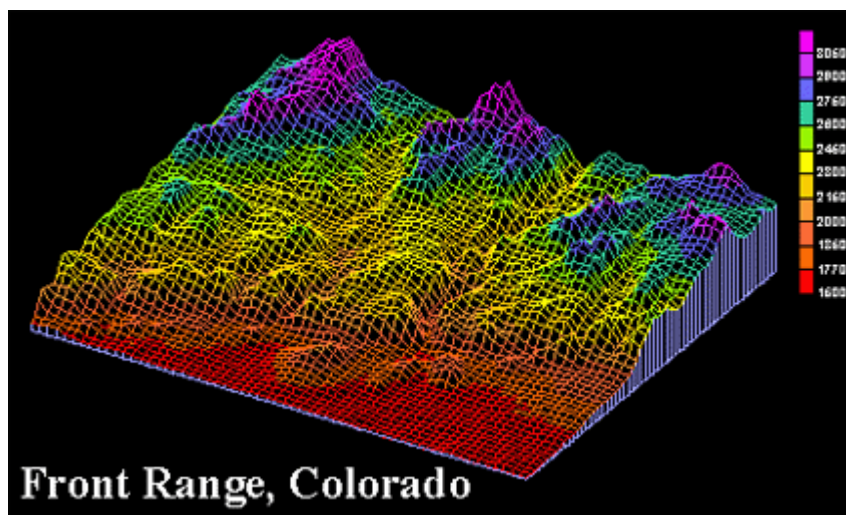
Copyright © Golden Software, Inc. 2002  
This program is protected by U.S. and  
international copyright laws.

تهیه و تنظیم: امید بیسادی

[Omid.bissadi@gmail.com](mailto:Omid.bissadi@gmail.com)

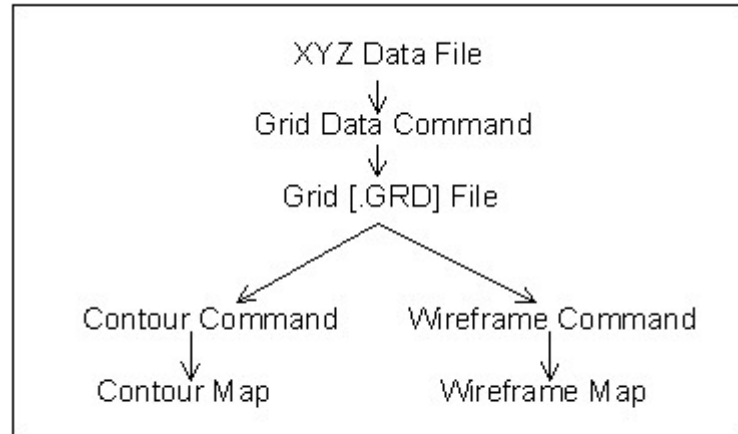
## مقدمه:

این نرم افزار توسط شرکت Golden Software تهیه شده است و یک نرم افزار عمومی در زمینه توپوگرافی و نقشه برداری می باشد. با ورود داده های برداشت منطقه شامل طول و عرض و ارتفاع، Surfer قادر است با متد های مختلف نقشه توپوگرافی، رقومی، عکس هوایی و ... را به صورت دوبعدی و سه بعدی تولید نماید و عملیاتی مانند مقطع زدن، علامت گذاری و ... را نیز انجام دهد. از دیگر خصوصیات این نرم افزار تعیین حجم بین دو رویه می باشد و بدین ترتیب حجم باطله برداری، ذخیره معدنی و ... قابل محاسبه می باشد. این آموزش در نه فصل تهیه شده. امیدوارم از آن استفاده کافی را ببرید. البته این آموزش کافی نبود و احتیاج به تجربه هایی که هر شخص به تنهایی و برای خود به دست می آورد دارد.



این نرم افزار تحت محیط سیستم عامل Windows اجرا می گردد و با توجه به کاربری آسان و امکانات متنوع از کاربرد زیادی برخوردار است. در ضمن می توان با ورودی های خاص نقشه های از میزان پراکندگی ماده معدنی، توزیع نور در تونل ها نقشه های ویژه ای تهیه نمود.

این نمودار نشان دهنده روند کلی کار در این نرم افزار می باشد



*This flow chart illustrates the relationship between XYZ data files, grid files, contour maps, and wireframe maps.*

## درس اول:

## طریقه ساختن فایل های داده:

یک فایل داده حداقل تشکیل میشود از سه ستون که ستون اول برای x نقاط و دو ستون دیگر برای y, z البته این اجباری نیست که ستون اول حتماً به x و ستونهای بعدی به z, y داده شود ولی این یک روش معمول و یک نظر خوب برای شروع کار است.

برای ساختن این فایل به طریق زیر عمل میکنیم که:

۱. از منوی فایل گزینه new را انتخاب کرده و از کادر بعدی گزینه new worksheet را انتخاب کرده تا صفحه ای شبیه تصویر زیر (البته خالی دیگه) باز شود
۲. شما میتوانید داده های خود را در این سلولها مستقیم کپی کرده یا از یک فایل txt یا xls آنها را به داخل این صفحه import کنید.

البته این صفحات قادر به پذیرفتن انواع توابع ریاضی هستند ولی به دلیل مختلف استفاده از نرم افزار excel توصیه می شود.

تذکر:

**(توجه داشته باشید که قبل از شروع کار بهتر است یک folder خالی درست کرده تا تمام فایلهایی که در حین کار ساخته میشود در درون آن ذخیره شود)**

	A	B	C
1	X Data	Y Data	Z Data
2	0.1	0	90
3	9	3	48
4	1.3	7	52
5	4.7	1	66
6	1.7	5.6	75
7	6	1	50
8	2.5	3.6	60

*A simple XYZ data file. Notice that the X, Y, and Z data are placed in Columns A, B, and C respectively.*

	A	B	C
1	Easting	Northing	Elevation
2	0.1	0	90
3	3.5	0	45
4	4.9	0	65
5	6.2	0	40

*When a data file is displayed, the name of the file is shown in the title bar of the worksheet window. In this file, row 1 contains descriptive information about each column of data.*

۳. سپس این فایل را به صورت \*.dat ذخیره کنید.

که برای این کار بصورت از منوی فایل گزینه save را انتخاب کنید.

انواع فایل هایی که به این نرم افزار وارد می شود عبارتند از ASCII DAT, , xls(Excel)

AUTOCAD DXF file , Microsoft SYLK files , Lotus (WKx) Data Files TXT

و مهمترین خروجی های آن می تواند به صورت فایل های Windows Picture (Enhanced)

JPEG Compressed Bitmap JPG Windows Bitmap BMP AutoCAD DXF, EMF

ترسیم باید از منوی file گزینه export را انتخاب کنید. تا فایل به فرمت مورد نظر شما

تغییر کند. [ESRI Shapefile SHP](#) می باشد. که برای استفاده از آن کفایت بعد از کامل شدن عملیات

## درس دوم:

## ساختن فایل های شبکه ای

این فایل های در تولید نقشه های شبکه ای grid مورد استفاده قرار می گیرند. این نقشه ها در تولید نقشه های

محلی های تراز-نقشه های عکسی - نقشه های سایه روشن (برجسته) - نقشه شبکه ای برداری و نقشه های سه بعدی دارند. این فایل ها در واقع از فایل هایی که در مرحله پیش تولید شده اند. (فایل داده) ساخته می شود.

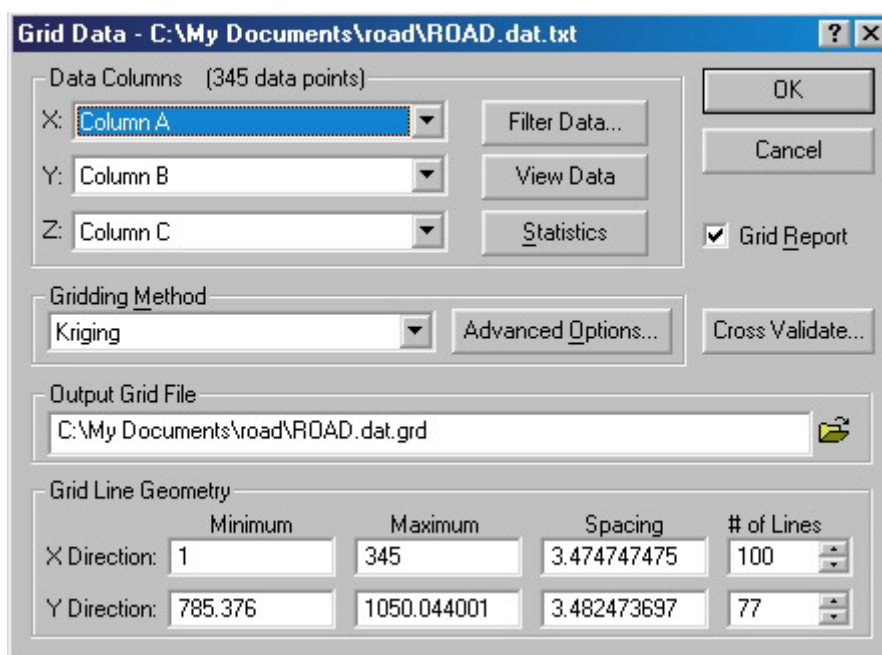
برای ساختن این فایل ها به ترتیب زیر عمل می کنیم:

۱. از منوی `grid > data` را انتخاب کرده تا پنجره محاوره ای آن باز شود.
۲. در این پنجره ادرس فایل داده ایی را که در مرحله قبل ساخته اید را به نرم افزار معرفی کنید.

۳. در پنجره بعدی تنظیمات بیشتری وجود که از مهمترین آنها انتخاب صحیح ستونهاست چون هانطور که در بخش نخست مورد اشاره قرار گرفت الزامی برای اینکه کدام ستون به کدام مؤلفه اختصاص یابد وجود ندارد.

بنا بر این الزام مسئله انتخاب پیش خواهد آمد که این انتخاب از طریق همین پنجره (data cloumns) اتفاق می افتد که در صورت نیاز به مشاهده متوان از گزینه (view data) استفاده کرد و گزینه (statics) که شامل اطلاعات آماری از وضعیت فایل داده در اختیار کار بر می گذارد. در مرحله بعد در مورد روش تولید شبکه و روشهای مختلف واسطه یابی از کاربر سوال می شود که در مورد آن توضیح خواهیم داد.

در خط بعدی از شما در مورد ادرس فایل خروجی سوال پرسیده میشود که بهتر است ادرس پوشه ای که در مرحله پیش توصیه کرده بودم بسازید را به نرم افزار معرفی کنید. در پایان روی دکمه ok کلیک کرده تا ساختن فایل شبکه آغاز گردد.



۴. و در پایان اگر تیک مربوط به گزارش grid report فعال شده باشد گزارش مربوط را مشاهده خواهید کرد.

## روشهای واسطه یابی:

روشهای واسطه یابی **grid method** در واقع پارامتری هایی هستند که به واسطه آنها محصولات کنترل میشوند. زمانی که شما یک فایل grid را میسازید شما معمولاً میتوانید روشهایی انتخاب شده از طرف نرم افزار را بپذیرید. روشهای مختلف واسطه یابی با استفاده از الگوریتم مختلف باعث بهبود کیفیت کار شده و به همین دلیل توصیه شده که یک نقشه با چندین روش واسطه یابی تولید و نتایج با هم مقایسه شود.

## انواع روشهای واسطه یابی:

۱. Inverse Distance to a Power: در این روش با استفاده از وزن داده ها عمل واسطه یابی انجام می شود به اینصورت که تاثیر نسبی یک نقطه با دور شدن از شبکه کاهش پیدا میکند.
۲. Kriging: این روش پیش گزیده خود نرم افزار و یک روش عمومی و مفید برای اغلب کارهاست این روش قابل اطمینان ترین روش بین روشهای واسطه یابی است.
۳. Minimum Curvature: این روش استفاده گسترده ای در علوم زمین شناسی دارد. واسطه یابی در این روش بسیار شبیه یک صفحه نازک کشسان می باشد.
۴. Modified Shepard's Method: در این روش که بر اساس روش کمترین مربعات و حل معادلات محلی استوار است و بسیار شبیه روش Inverse Distance to a Power است با این تفاوت معادلات حل شده بصورت محلی است.
۵. Natural Neighbor: این روش یک روش عمومی در بعضی زمینه ها که از طریق پیدا کردن و تعویض مثلث متشابه و مشاهده وزن میانگین داده ها استفاده می کند.
۶. Nearest Neighbor: این روش زمانی موثر سطح قبلاً تراز شده باشد و هدف فقط تولید فایل grid میباشد.
۷. Polynomial Regression: روشی مناسب در مورد نقشه های بزرگ مقیاس است.
۸. Radial Basis Function: ترکیبی از روش مختلف با هم که نزدیکترین شکل به زمین را تهیه کرد.
۹. Local Polynomial: این روش محاسبات به روش کمترین مربعات بر روی بیضوی.
۱۰. Data Metrics: در این روش واسطه یابی به روش نقطه به نقطه انجام می گردد. در این روش در واقع ارجاع دادن نقاط بر روی بیضوی است Moving Average

**تذکره ۱:** برای اضافه کردن Breakline و کاستن از مقدار خطا در روی پنجره grid data دکمه

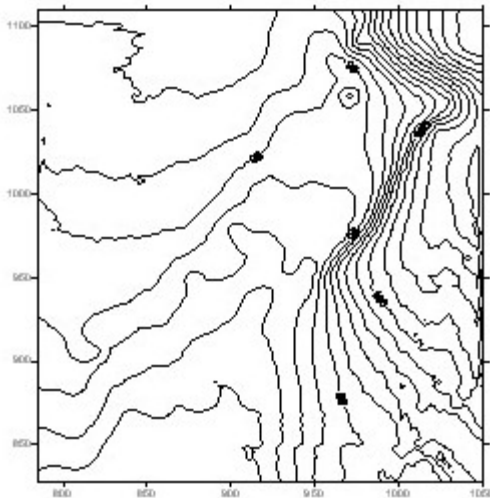
Advanced option را کلیک کرده بر روی برگه berakline and faults رفته و فایل هایی که برای آن تعریف کرده اند را به آن اعمال کنند. روش هایی که از Berakline پشتیبانی می کنند عبارتند از:

- Inverse Distance to a Power
- Kriging
- Minimum Curvature
- Nearest Neighbor
- Radial Basis Function
- Moving Average
- Data Metrics
- Local Polynomial

**تذکر ۲:** در مورد فایل‌هایی بصورت USGS [.DEM], GTopo30 [.HDR], SDTS [.DDF], and Digital Terrain Elevation Model (DTED) [.DT\*] احتیاجی به ساختن يك فایل grid نیست و می‌توان از خود آنها در تهیه انواع نقشه‌ها استفاده کرد.

## درس سوم

## رسم منحنی میزان:



برای تهیه نقشه های منحنی میزان به ترتیب زیر عمل میکنیم:

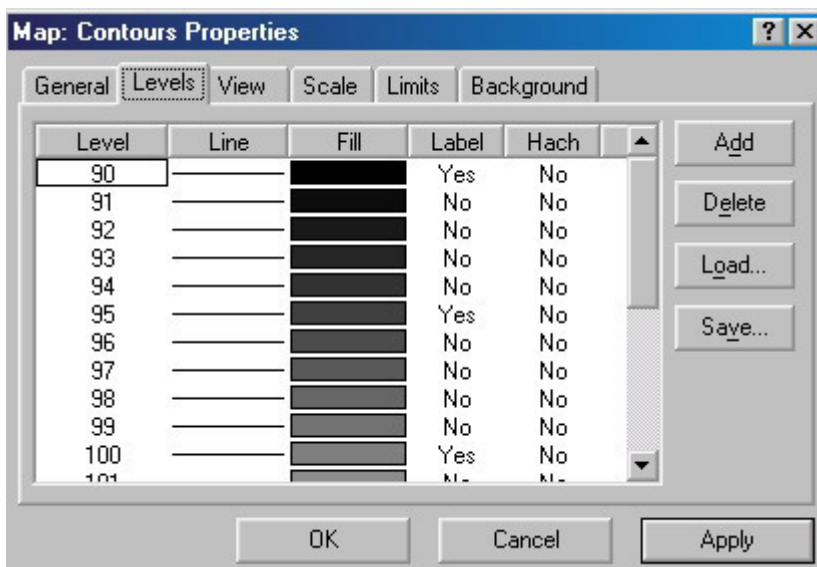
۱. از منوی map گزینه contour map را انتخاب کرده

۲. از پنجره محاوره ای باز شده ادرس فایل grid (شبکه) را که در مرحله قبل ساختید به نرم افزار معرفی کرده و با کلیک روی دکمه ok نقشه مورد نظر را مشاهده نمائید.

۳. در صورتی که منحنی های میزان در خارج از کادر قرار گرفتند با اجراء فرمان fit از منوی view منحنی های تولید شده را به وسط صحنه انتقال دهید

## اصلاح منحنی های میزان

بعد از تولید منحنی ها در واقع چندین راه وجود دارد برای اصلاح آنها. که مدلی که اکثراً استفاده میشود انجام میشود. انجام کلیک دابل روی نقشه و باز شدن map properties که شامل چندین تب مختلف می باشد که مهمترین آنها را توضیح خواهیم داد



برگ levels :

این برگ از مهمترین تنظیمات نقشه را در خود دارد.

۱. برای تنظیم فاصله منحنی های میزان که بسته به نیاز باید تغییر کند. بدین صورت است که با

کلیک روی level پنجره ای باز میشود که با تغییر مقدار مولفه interval فاصله بین منحنی های تراز را مشخص نمائید. از دیگر تغییرات در گزینه میتوان محدوده

ارتفاعی را که مایل هستید منحنی های تراز در آن محدوده رسم شود را مشخص کنید.

۲. با کلیک بروی عبارت line توانایی تغییراتی در نوع و سبک و رنگ خطوط در نظر گرفته شده است

۳. با کلیک بروی عبارت label پنجره ای باز میشود که از مهمترین تغییرات تعیین فاصله بین منحنی هایی که باید برچسب بخورند



برگ view:

در این برگه شما با تنظیمات مربوط به زاویه چرخش و زاویه تیلت و دوران که شما با تغییر هر کدام از موثفه ها و تائید ان میتوانید اثر انرا بر نقشه مشاهده کنید.

برگ scale:

در برگه همانطور که از نام ان پیداست برای تنظیم مقیاس نقشه هم در جهت محور x ها و هم در جهت محور y ها تنظیماتی وجود دارد. (البته با هم در صورتی که گزینه proportional xy scaling فعال باشد در غیر اینصورت هر کدام می توانند به تنهایی تغییر کنند.)

تذکر: دقت مقیاس در تمام نقشه ها در این نرم افزار به صورت اینچ یا سانتیمتر بر واحد بر واحد می باشد که برای تعویض ان باید از منوی file گزینه preference انتخاب شده و از برگه draw تعریف واحد را تغییر دهید.

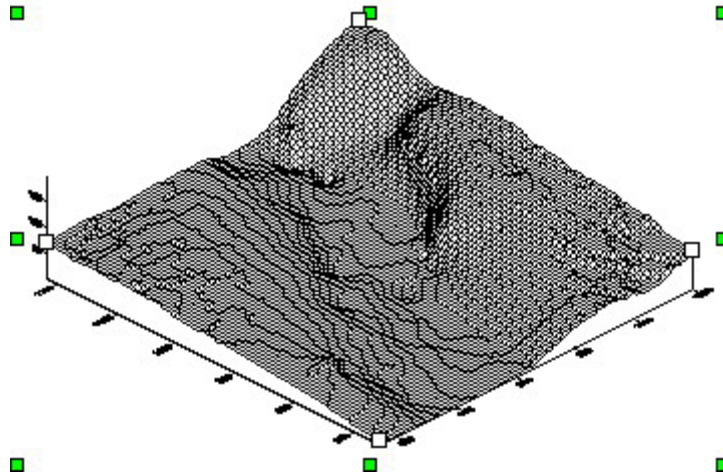
برگ limit:

در این برگه شما میتوانید محدوده x و y مورد استفاده در فایل داده خود را مشاهده نمائید

## درس چهارم:

## ساختن نقشه های Wireframes

این نقشه ها نقشه هایی هستند که از اندازه گیری های سه بعدی فایل grid به دست می آید. نقشه های Wireframes به وسیله بلوک هایی از خطوط که در جهت x و y تعریف می شوند ساخته شده اند که در نقاط مناسب در ارتفاعی همدیگر را قطع میکنند.



## تهیه نقشه های Wireframes:

اینکار بسادگی قابل انجام است. و بسیار شبیه تهیه منحنی های میزان است به این صورت که ابتدا از منوی **map** اقدام به انتخاب گزینه **wireframes** نموده و از کادر محاوره ای باز شده اقدام به معرفی فایل **grid** که مایل به تهیه **wireframe** از آن هستند کرده و با کلیک روی دکمه **open** ساختن **wireframe** آغاز میگردد.

## تغییر جهت دید در نقشه های Wireframes

۱. ابتدا نقشه مورد نظر را **select** کرده .
۲. سپس از منوی **map** گزینه **trackball** را انتخاب کرده و سپس به کمک حرکت موس عناصر چرخش، دوران و تیلت را به صورت تقریبی به مدل معرفی کنید یا با انجام کلیک دابل بر روی مدل و با باز شدن منوی **Properties** برگه **viwe** را انتخاب کرده و مقادیر چرخش، دوران و تیلت را به صورت دقیق به مدل معرفی کنید. تا جهت مناسب به دست آید.

## تغییر مقیاس در نقشه های Wireframes

۱. ابتدا نقشه مورد نظر را **select** کرده .
۲. با انجام کلیک دابل بر روی مدل و با باز شدن منوی **Properties** برگه **scale** را انتخاب کرده و مقدار مقیاس مورد نظر را به مدل معرفی میکنیم .

تذکر: دقت مقیاس در تمام نقشه ها در این نرم افزار به صورت اینچ یا سانتیمتر بر واحد بر واحد می باشد که برای تعویض آن باید از منوی **file** گزینه **preference** انتخاب شده و از برگه **draw** تعریف واحد را تغییر دهید.

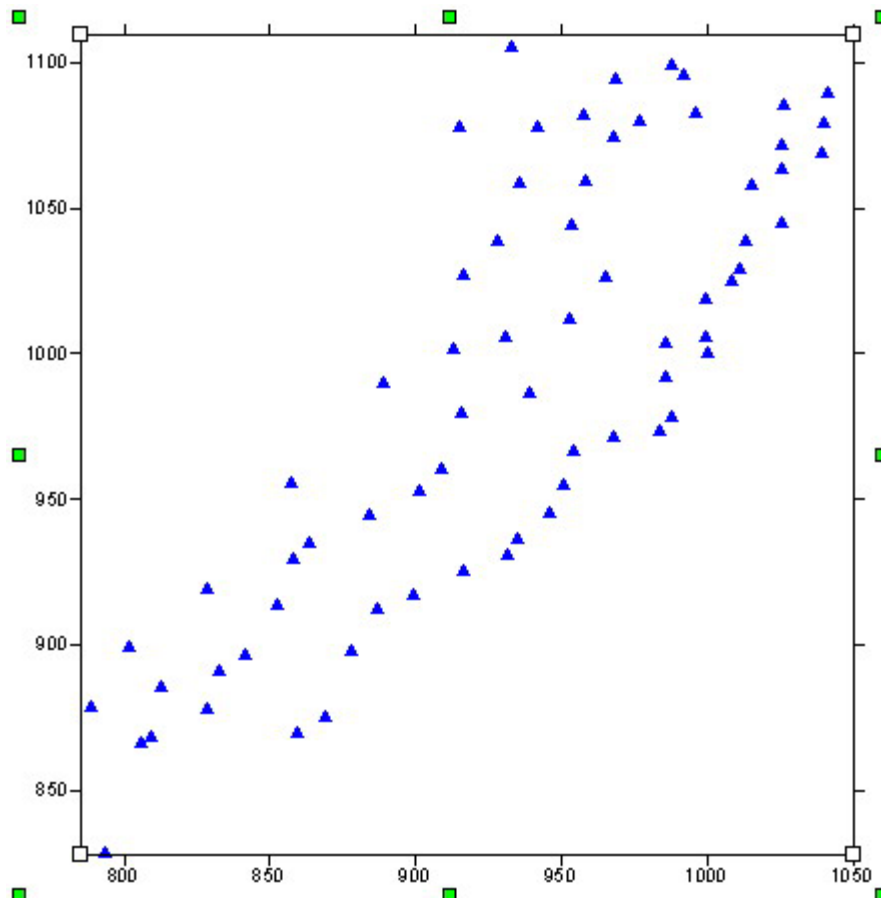
## اضافه کردن رنگ ناحیه ها به نقشه های Wireframes

۱. انجام يك کلیک دابل بر روی نقشه.
۲. و با باز شدن منوی **Properties** برگه **color zone** را انتخاب کرده.
۳. روی دکمه **line** در بالای لیست کلیک کرده و از منوی باز شده محدوده رنگ مورد نظر خود را بین خطوط حد اکثر و حداقل انتخاب کنید.
۴. سپس با گذاشتن چک مارک های مربوط به **x,y,z** و **color scale** و با تأیید تغییرات را به مدل اعمال کنید.

## درس پنجم:

## :Post map

این گروه از نقشه ها از نقشه های مکانی و نقاط بر چسب دار ساخته می شوند. اطلاعات این نقاط بر روی نقشه میتواند در توزیع و تصمیم بهتر برای انتخاب محل و مکان بقیه داده ها مفید باشد.



## ساختن post map :

زمانی که یک post map تولید میشود مستقل از بقیه windows plot ها است برای ساختن این نقشه ها به ترتیب زیر عمل میکنیم:

۱. از منوی file گزینه open را انتخاب کرده و سپس آدرس نقشه ای را که به صورت \*.srf ذخیره شده است به نرم افزار معرفی میکنیم.
۲. از منوی map گزینه post map را انتخاب کرده و از منوی ابزاری باز شده گزینه new post map را انتخاب می کنیم.
۳. از کادر محاوره ای باز شده فایل داده مناسب با فایل باز شده را به نرم افزار معرفی میکنیم.
۴. با انتخاب دکمه open ساخت post map آغاز می شود.

## تغییر ویژگی های post map

برای این تغییرات به ترتیب زیر عمل می کنیم :

۱. باز کردن object manger که می توانید آنرا از منوی viwe گزینه object manger را انتخاب کنید.
۲. از پنجره های که در کنار صفحه plot باز می شود بر روی گزینه post با دکمه سمت راست کلیک کرده و از منوی باز شده گزینه **Properties** را انتخاب می کنیم.
۳. از منوی general دکمه مربوط به سمبولها را کلیک کنید. و سمبل مورد نظر را انتخاب کنید.
۴. دقت کنید که در قسمت worksheet cloum ستونهای مختصات به صورت صحیحی انتخاب شده باشد.

## اضافه کردن برجسب ارتفاعی:

شما می توانید میتوانید برجسبهای ارتفاعی به post map ها اضافه کنید که برای این کار روشهای کمی وجود دارد و ما اینجا این کار را به کمک object manger انجام می دهیم.

روش کار به این ترتیب است:

۱. کلیک راست بر روی Post Map در قسمت **Object Manager** و انتخاب

### . Properties

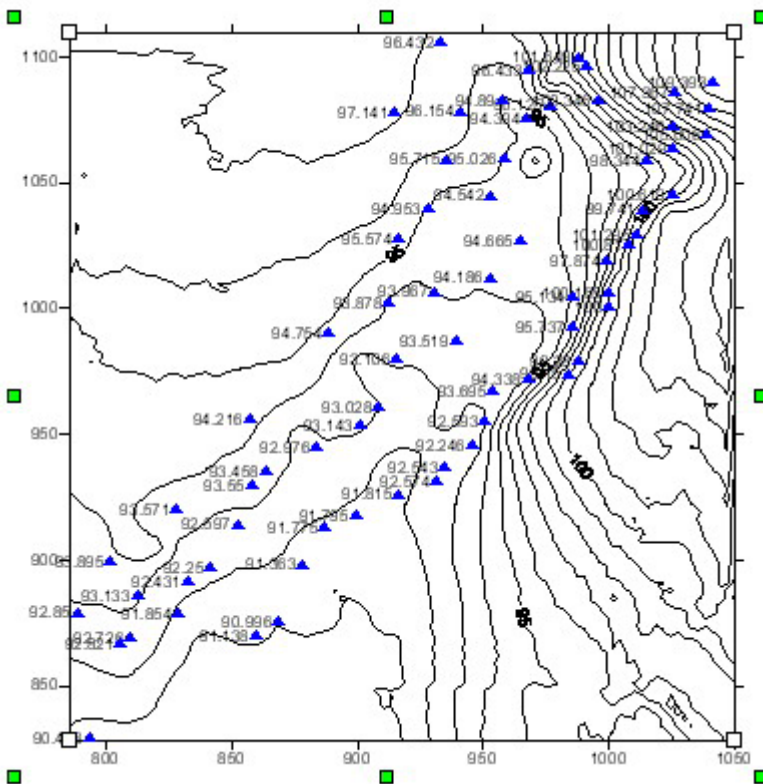
۲. کلیک بر روی برگه labels و در قسمت worksheet column for lable position relative to symbol موقعیت سمبل انتخاب شده را تعیین می کند.  
بقیه گزینه ها قبلا توضیح داده شده

## همپوشانی نقشه های post

### map و contour map :

برای دیدن دو نقشه جدا از هم کافیست با موس وبا حرکت کشیدن و انداختن (از من قبول کنید surfer به نرم افزار قوی در این حرکت حتما امتحان کنید) آنها را از هم جدا کنید. ولی چگونه این نقشه ها را بصورت دقیق بر روی هم قرار دهیم ؟ برای اینکار کافیست :

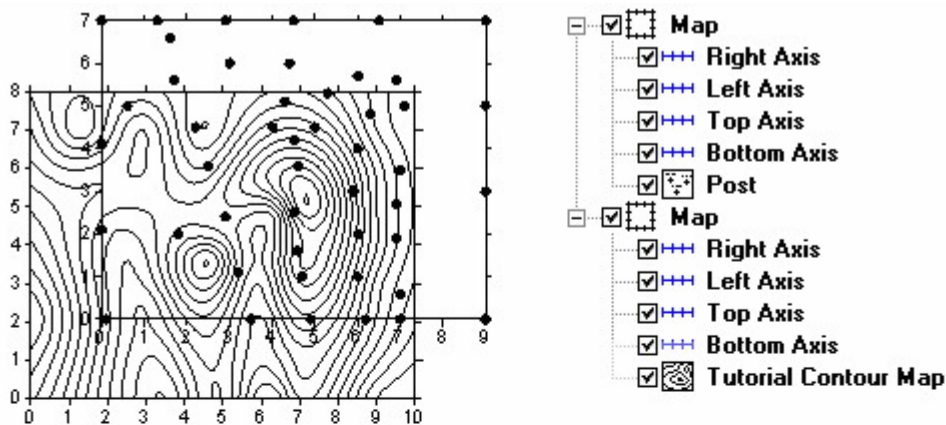
۱. از منوی edit گزینه select all را انتخاب کرده.
۲. سپس از منوی map گزینه Overlay Maps را انتخاب میکنیم تا دو نقشه به طور کامل با هم یکی شوند. و همانطور که مشاهده می کنید تمام لایه های نقشه در پنجره object manager با هم یکی میشوند.



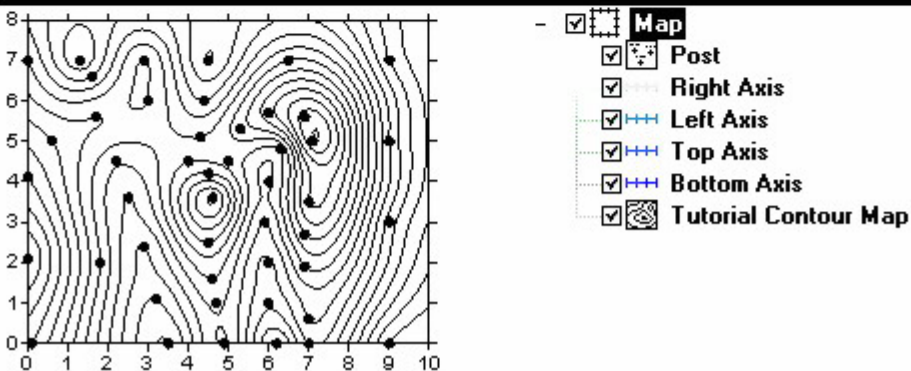
روش جدا کردن نقشه هایی همپوشانی شده:  
 برای جدا کردن اینگونه نقشه ها روش بسیار ساده وجود به این که نقشه مورد نظر را در حالت انتخاب قرار داده و از منوی map گزینه Break Apart Overlay را انتخاب می کنیم

روش مخفی کردن يك لایه نقشه همپوشانی شده:  
 برای این کار کافیست در پنجره object manager علامت تائید نقشه ای که مایل به پنهان کردن آن هستید را بردارید.

تذکر مهم: (توجه داشته باشید که ترکیب و جدا کردن بقیه نقشه ها مانند نقشه های عکسی، سایه روشن و برداری نیز به همین صورت خواهد بود و برای مورد مخفی در تمام عناصر دیگر نیز قابل تعمیم است.)



The two maps are offset to show that the contour map and post map are separate maps. They also appear as two separate maps in the Object Manager as shown on the right.



## نقشه های عکسی (Image map):

یکی از توانایی های بالقوه این نرم افزار تهیه نقشه های عکسی که پایه آن تصاویر رستری است در روی فایل شبکه در این نقشه ها ارتفاع به وسیله رنگهایی که کاربر تعیین می کند مشخص می شود. و فضا های خالی آن به رنگ اختصاصی نمایش داده می شود. که می توان از همه طیف رنگی برای نمایش ارتفاع استفاده نمود. هر نقطه ای می تواند به کمک یک رنگ یکتا محکم شود. و surfer به صورت خود کار رنگهای بین نقاط مجاور را باه مخلوط کرده و بصورت تدریجی یک سطح نرم را از رنگ (طبیعتاً بر اساس ارتفاع) بوجود می آورد. این طیف از رنگها در یک فایل با پسوند \*.clr ذخیره می کند.

## ساختن نقشه عکسی:

۱. انتخاب گزینه image map از منوی map
۲. معرفی فایل grid مورد نظر برای تهیه نقشه به نرم افزار

## ویرایش نقشه عکسی موجود:

برای ویرایش این نقشه ها باید ابتدا نقشه را در نرم افزار گشود و سپس به کمک پنجره properties برای ویرایش آن اقدام کنید. برای باز شدن این پنجره کافیست که یک دابل کلیک بر روی صفحه نقشه انجام دهید. (البته راه هایی دیگری نیز وجود دارد).

## تهیه نقشه های سایه روشن (shaded relief map)

این نقشه ها نیز مانند نقشه های عکسی نقشه هایی رستری بر پایه فایل های grid هستند. در این نقشه ها از رنگ و تعیین جهت تابش نور برای نشان دادن نا همواری ها استفاده می شود. surfer به صورت خودکار جهت تابش نور هر سلول را محاسبه و برای آن تصمیم میگیرد که چه بازتابی داشته باشد. که مقدار این بازتاب مقداری بین صفر تا یک است. که صفر به معنی عدم بازتاب نور و یک به معنی بازتاب کامل.

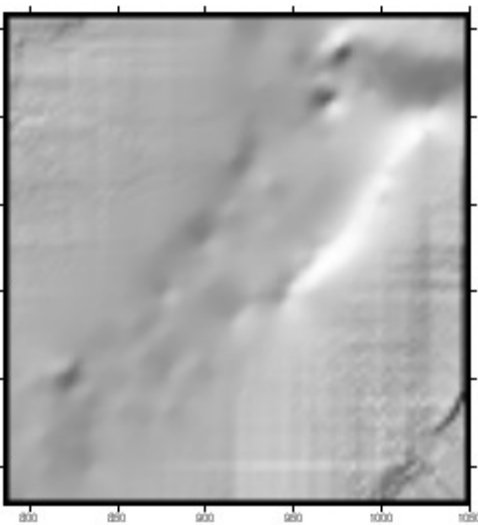
## طرز تهیه نقشه های سایه روشن:

طرز تهیه بسیار ساده و شبیه تهیه نقشه های عکسی است بدین صورت که:

۳. انتخاب گزینه shaded relief map از منوی map
۴. معرفی فایل grid مورد نظر برای تهیه نقشه به نرم افزار

## ویرایش نقشه عکسی موجود:

برای ویرایش این نقشه ها باید ابتدا نقشه را در نرم افزار گشود و سپس به کمک پنجره properties برای ویرایش آن اقدام کنید. برای باز شدن این پنجره کافیست که یک دابل کلیک بر روی صفحه نقشه انجام دهید. (البته راه هایی دیگری نیز وجود دارد). مهمترین این تنظیمات عبارتند از:



برگه **General**: در قسمت Input Grid File ادرس فایل شبکه به نرم افزار معرفی شده

Light Position Angles: در این قسمت درباره زاویه تابش نور در دو جهت عمودی و افقی توسط کاربر تصمیم گرفته میشود

Shading Methods: دارای چهار حالت مختلف

۱. simple: که سریعترین حالت تولید سایه می باشد. اما این مدل يك مدل نا پخته برای تولید عکس می باشد

۲. Peucker's Approximation: این روش بیشتر در مورد عوارض با تخمین خوبی خطی یا تکه ای هستند.

۳. Lambertian Reflection: فرض در این روش آنست که فرض بر آنست که همه نور ها از سطح بازتاب می یابد.

۴. Lommel-Seeliger Law: این روش پایه ای برای بررسی پراکندگی نور از سطح است.

برگه **view**: این برگه نیز سه عنصر چرخش دوران و تیلت را به مدل اعمال میکند.

تذکر: در تهیه نقشه های عکسی و نقشه های سایه روشن رنگهای پیش گزیده معمولاً بهتر هستند

تهیه نقشه های برداری (vector map):

نقشه های برداری حاوی اطلاعاتی در باره جهت و بزرگی، که از يك فایل grid مشتق می شود. پیکان ها در این نقشه ها نشانه جهت شیب می باشد. برای تولید این نقشه ها کفایت از منوی map گزینه 1-grid vector map را انتخاب کنید. گزینه 2-grid vector map زمانی استفاده می شود که از دو فایل grid جداگانه که می توانند شامل داده های قطبی یا Cartesian باشد.

تهیه نقشه های پایه (base map):

این نقشه ها اطلاعات جغرافیایی و سیاسی از قبیل راهها رودها دریاچه ها یا ایالتهای يك کشور را نشان می دهند. نقشه های پایه در surfer می توانند با بقیه نقشه ادغام شود که این نقشه ها شامل ترسیم دقیق محل مختصات است که شامل نقاط خطوط و چند ضلعی هاست

طریقه ساختن بدین ترتیب است که:

که از منوی map گزینه base map را انتخاب کرده و بعد از باز شدن کادر محاوره ای import می توانید نقشه مورد نظر را به نرم افزار معرفی کرد.



### اختصاص دادن مختصات به يك نقشه عكسي:

براي اينكار **Map > Base Map** را انتخاب کرده و سپس با انجام يك دابل كليك بر روي نقشه و باز شدن **base map properties** مقادير مربوط به قسمت **Image Coordinates** را به اندازه دلخواه و مورد نظر تغيير مدهيم

**Digitize:** از اين فرمان براي نمايش مختصات مسطحاتي نقشه استفاده مي شود. براي استفاده از اين فرمان كافيست از منوي **map** گزینه **Digitize** را انتخاب کرده و براي مشاهده مختصات نقاط مورد نظر كافيست بر روي آنها كليك كنيد تا در پنجره هاي جديد انرا نمايش دهند. نکته قابل توجه آنكه در هنگام اين عمل بايد مقدار تيلت برابر ۹۰ درجه باشد تا خطاي مربوط به ان در محاسبات وارد نگردد.

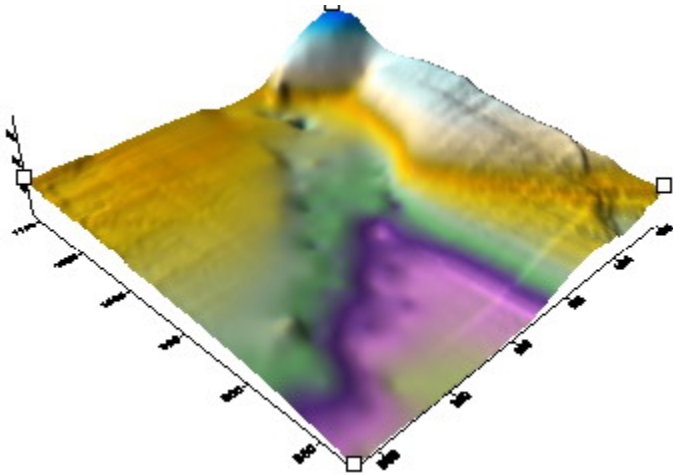
## درس ششم:

### تهیه مدلی از سطح:

برای تهیه مدلی از سطح به ترتیب زیر عمل میکنیم:

۱. از منوی فایل گزینه new را انتخاب کرده و از پنجره بعدی گزینه plot document انتخاب میکنیم

۲. از منوی map گزینه surface را انتخاب کرده و از کادر محاوره‌های باز شده ادرس فایل grid که مایل به تهیه مدلی از سطح آن هستیم را به نرم افزار معرفی کرده. و روی دکمه open کلیک می‌کنیم تا ساخت سطح شروع شود.



### اضافه کردن شبکه ارتفاعی:

برای اضافه کردن شبکه ارتفاعی

۱. انجام دوبل کلیک بر روی مدل

۲. انتخاب برگه Mesh

۳. بررسی جعبه x و y و دادن مقدار ۵ به پارامتر Frequency

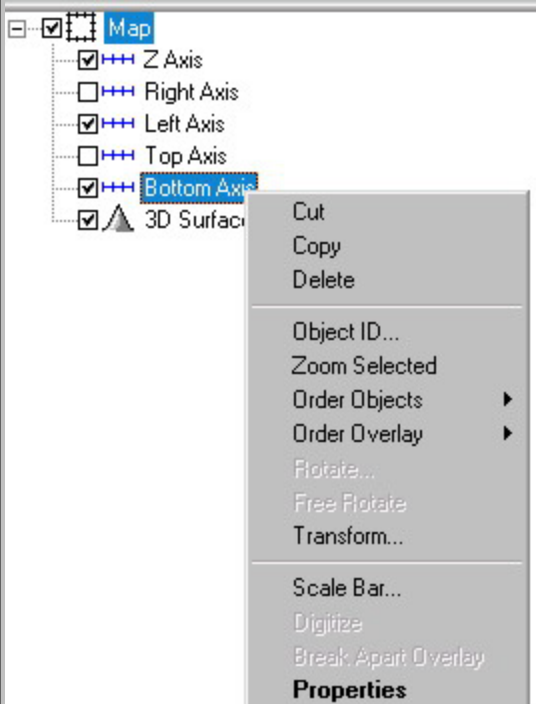
۵. انتخاب دکمه ok.

### تغییر رنگها:

تغییر رنگ طرح در روی مدل بسیار ساده تر است از تغییر رنگ انواع نقشه مانند نقشه های

عکسی پس نقشه های محلی میزان کادر محاوره ای تغییر رنگ برای سطح مانند موارد

قبلی هم مورد استفاده قرار میگیرد.



## درس هفتم:

### اجزاء نقشه

۱. محورهای نقشه (map axe): این محورها محدوده فایل xy grid را نمایش می‌دهند. یا مرز فایل یا داده ای که در هر نقشه مورد استفاده قرار گرفته را مشخص می‌کنند در حالت عادی تنها محورها سمت چپ و پائین قابل مشاهده هستند. و محورهای بالا و راست تنها در صورتی قابل مشاهده هستند که تیک آنها در صفحه object manager فعال باشد

ویرایش محورها: برای ویرایش محورها در قسمت object manager بر روی نماد هر کدام از محورها که

مایل به ویرایش آن هستیم کلیک راست کرده و از منوی باز شده گزینه properties را مطابق شکل انتخاب میکنیم. تغییر وضعیت محور ها با عمل کشیدن و انداختن ممکن نخواهد بود ولی تغییر وضع نسبی آن از طریق صفحه scaling ممکن است. در قسمت پائین با برگه های مختلف این پنجره بیشتر آشنا می شوید.

#### :General Page - Axis Properties

شما در این صفحه نمایش عنوان محور ها تعریف نوع خط آنها و برجسب های شبکه مسطحاتی و تعیین plane محور ها را کنترل می کنید.

#### :Ticks Page - Axis Properties

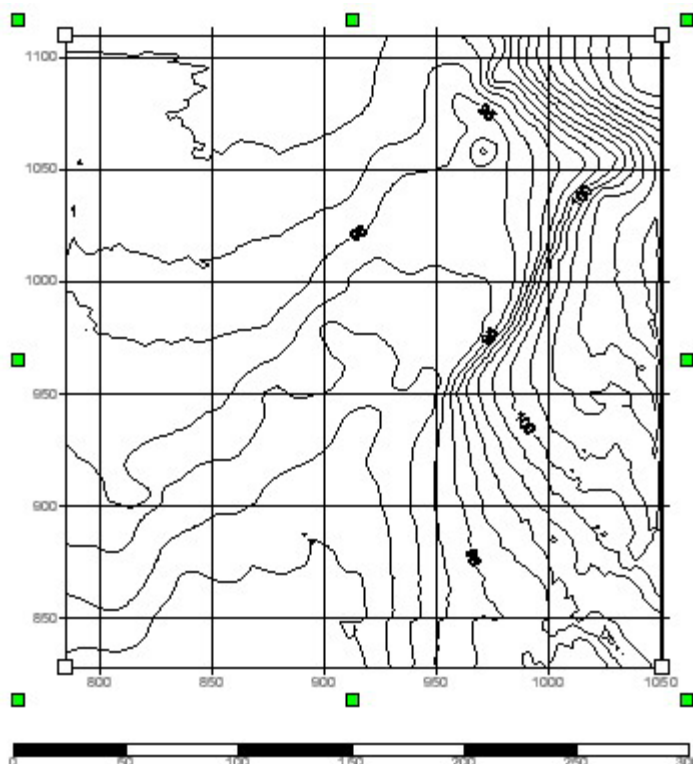
این برگه به شما این امکان را می دهد که محل قرار گرفتن تقسیمات ticks اصلی و فرعی را تعیین کنید و هم چنین فاصله length بین آنها را تعیین نمایید. و یا اینکه معین کنید بین هر تقسیم اصلی باید چند فرعی وجود داشته باشد.

#### :Axis Scaling Page - Axis Properties

در این منو برای تعیین محدودیت های محور ها مقیاس آن توسط کاربر تصمیم گرفته می شود. در جعبه Automatic Scaling که برای هرگونه تغییری ابتدا باید این گزینه غیر فعال شود. در واقع مقیاس محور ها هماهنگ با مقیاس نقشه است. گزینه مهم دیگری که در این صفحه وجود دارد major interval است که فاصله بین تقسیمات را مشخص می کند.

#### :Grid Lines Page - Axis Properties

روی نقشه قرار دارند که این خطوط به وسیله تقسیمات اصلی سازمان دهی می شوند. برای تولید این کافیسیت علامت تیک مربوط را چه در مورد شبکه اصلی یا فرعی فعال کنید. تا شبکه ها بر روی نقشه پدیدار شود.



#### : Scale Bar

از این فرمان برای تولید مقیاس خطی متناسب با مقیاس نقشه استفاده می شود (همانطور که تمام اساتید بدانند این مقیاس باید در جای بخصوصی درج شود که به این وسیله مشکل تولید این نوع مقیاسها حل میشود.

و برای تولید آن به ترتیب زیر عمل می‌کنیم.  
 ۱. ابتدا نقشه‌ای را که می‌خواهیم برای آن scale bar درست کنیم در حالت انتخاب قرار داده

۲. از منوی map گزینه scale bar را انتخاب کرده تا کادر محاوره‌ای مربوط به آن باز شود پارامتر اولی که باید معرفی کنید پارامتر Number of cycles که در واقع اشاره به تعداد تقسیمات مورد نظر دارد که می‌تواند مقادیری بین ۱ تا ۱۰۰ را بپذیرد. پارامتر دوم cycle spacing که در مورد فاصله در نقشه نسبت به واحد تصمیم می‌گیرد. پارامتر سوم label increment

مقدار این پارامتر معرفی کننده تغییر مقدار برچسب بر روی مقیاس از شروع تا اولین خانه است که معمولاً مقدار این پارامتر برابر مقدار پارامتر cycle spacing می‌باشد. پارامتر بعدی scale track که اگر مقدار x و y متناسب و با یک مقیاس باشند هر دو این پارامترها یک جروجی خواهند داشت. پارامتر z axis فقط در مورد wireframes map و surface map کاربرد دارد.

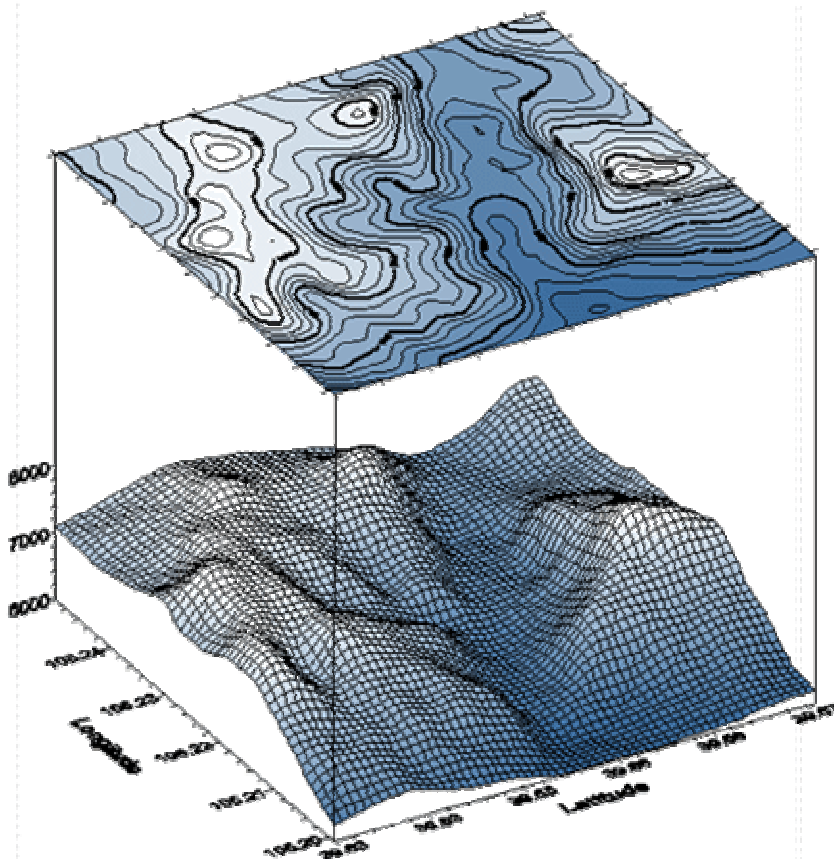
## ۲. فرمان Stack

### :Maps

این فرمان به منظور قفل

کردن چند نقشه باهم و یا یک نقشه و مقیاس استفاده میشود و فرق عمده آن با فرمان **Overlay Maps** آنست که در این فرمان نقشه‌ها به هم قفل میشود ولی لایه‌های دو نقشه باهم یکی نمی‌شوند.

**تذکر:** در مورد تهیه شکل صفحه قبل این نکته اهمیت دارد ابتدا هر دو نقشه جداگانه تولید شده سپس از گزینه Properties برگه view عناصر چرخش، دوران و تیلت هر دو به یک اندازه تهیه شده و سپس به وسیله poly line که در فصل بعد در مورد آن توضیح خواهیم داد آن دو را به هم متصل می‌کنیم



## فصل هشتم

### دستورات ترسیمی

#### درج متن (text):

از این دستور همانطور که پیداست برای تولید متن از آن استفاده می شود. شما می توانید نوع رنگ ضخامت و بقیه خصوصیات یک متن را به آن معرفی کنید که برای اینکار از منوی file گزینه Drawing > Preferences را انتخاب میکنیم.

برای ساختن متن ابتدا از منوی drawing گزینه text را انتخاب کرده سپس اشاره گر موس را به که در کنار آن نماد متن ظاهر شده به قسمتی خالی از صفحه کلیک کرده تا کادر محاوره ای مربوطه باز شود و سپس متن مورد نظر را در جایی که در نظر گرفته شده وارد می کنید تغییرات لازم را داده و بعد از آن دکمه ok را کلیک کنید تا متن را بر روی صفحه مشاهده نمایید.

#### رسم چند ضلعي (Polygon):

از این فرمان برای رسم چند ضلعي استفاده می شود که برای رسم یک چند ضلعي حداقل باید سه نقطه (تشکیل مثلث) مشخص شود. برای رسم یک چند ضلعي از منوی drawing گزینه polygon را انتخاب کنید. با این عمل اشاره گر موس به صورت یک صلیب در روی یک محیط رقومی تغییر شکل می دهد. موس را به نقطه ای که مایل هستید نقطه شروع روی آن باشد برده و یکبار کلیک چپ کرده و سپس موس را به سمت نقطه بعدی حرکت داده و این را تا نقطه آخر ادامه می دهیم تا در آخرین نقطه که بعد از کلیک کردن کلید Enter را فشار دهید تا نقطه اول و آخر به هم وصل شود. و برای خروج از این فرمان باید از دکمه ESC استفاده کرده .

#### ویرایش چند ضلعي:

در مورد اینکه اگر یکی از نقاط یا حتی همه نقاط اشتباه انتخاب اصلاً نگران نباشید برای اصلاح آن باید لایه که چند ضلعي در آن رسم شده را فعال کرده و از منوی edit گزینه reshape را انتخاب کنید. در اثر این کار گوشه های چند ضلعي تغییر و علامت اشاره گر موس به یک مثلث تو پر تغییر می کند. که کاربر میتواند با عمل کشیدن و انداختن آنرا به جای جدید منتقل کنید در مورد دقت در این روش چند نکته وجود دارد اول آنکه در هنگام این عمل در پائین صفحه هم مدار x,y را مشاهده می کنید و هم مقدار dx و dy را نمایش مدهند که برای حرکت دقیق شما بتوانید با موس را روی گوشه مورد نظر خود برده و در حالی که هنوز دکمه موس را رها نکرده اید با کلید های جهت نما در روی صفحه کلید اقدام به حرکت اشاره گر به سمت مختصات مورد نظر نمایید.

#### رسم خط های مقطع ادامه دار PolyLine :

برای رسم این خطوط کافیهست که از منوی draw گزینه polyLine را انتخاب کرده در این زمان اشاره گر موس به شکل یک صلیب تغییر شکل می دهد در این زمان کافیهست اشاره گر را به نقطه شروع برده در روی آن کلیک کنید و سپس آنرا به نقطه بعدی برده و دوباره بر روی آن کلیک کنید تا خط تسبیبت شود. و این کار را تا نقطه آخر ادامه می دهیم تا در پایان با زدن دکمه enter خط رسم شود. و برای ویرایش آن مانند ویرایش چند ضلعي عمل می کنیم.

**درج سمبل:**

از سمبل ها در نشان دادن وضعیت نقاط خاصی مانند ایستگاه ها نقشه برداری اماکن بخصوص (البته با تعریف در لژاندر) و..... استفاده میشود. برای این علائم کفایت از منوی draw گزینه symbol را انتخاب کرده و سپس اشاره گر را به جای مناسب برده و در آنجا کلیک می کنیم از کادر محاوره ای سمبل مناسب را انتخاب کرده بقیه خصوصیات آنرا تنظیم نموده و آنرا تأیید می کنیم.

**رسم چهار ضلعي:**

برای رسم چهار ضلعي کفایت که از منوی draw گزینه Rectangle را انتخاب کنید کرده و اشاره گر موس را به یکی از نقاط مورد نظر برده و روی آن کلیک می کنیم و با نگه داشتن موس و حرکت دادن آن بر روی قطر مربع یا مستطیل و رسیدن به نقطه غیر مجاور ضلع دیگر وصل کنید که با را کردن دکمه موس شکل تثبیت می شود. و برای خروج از این فرمان ESC استفاده می کنیم. برای رسم چهار ضلعي با گوشه نرم شده فقط کفایت که از منوی draw بجای Rectangle از گزینه Rounded Rectangle استفاده می شود. در قسمت پائین نقشه در نوار status bar دو عدد که نمایانگر طول و عرض چهار ضلعي است نشان داده می شود.

**رسم بیضوي:**

برای رسم بیضوي کفایت که از منوی draw گزینه Ellipse را انتخاب کنید کرده و اشاره گر موس را به یکی از نقاط مورد نظر برده و روی آن کلیک می کنیم و با نگه داشتن موس و حرکت دادن آن بر روی قطر چهار ضلعي که بیضوي در درون آن محاط است و رسیدن به نقطه غیر مجاور ضلع دیگر وصل کنید که با را کردن دکمه موس شکل تثبیت می شود و برای خروج از این فرمان ESC استفاده می کنیم. در قسمت پائین نقشه در نوار status bar دو عدد که نمایانگر طول و عرض چهار ضلعي است که بیضوي در درون آن محاط است را نشان می دهد.

نکته: در هنگام رسم باید به يك نکته توجه کنیم که باید برای اندازه گیری از خط کش های و **Drawing Grid** استفاده کنیم که برای دیدن آنها در صورت نبودن از منوی view آنها را فعال کنید.

و برای تعیین و تغییر آنها از منوی file گزینه preferences استفاده کنیم.

## فصل نهم

### محاسبه مقدار يك سطح در يك نقطه:

شما مي توانيد به كمك فرمان Residuals كه از منوي grid قابل دسترس است ارتفاع را در هر نقطه اي بدست آوريد. براي انجام دادن اين عمليات در فايل داده بايد مختصات نقطه را مشخص كه مد نظر است مشخص شود در صورت ساخت اين فايل همچنين شما مي توانيد از اين فرمان براي تعيين مقدار سطح در آن نقطه از آن استفاده كنيد).

كه اينكار به ترتيب زير است:

يك worksheet جديد باز كنيد. كرده و آن در پوشه پروژه پتان ذخيره كنيد. سپس ستون اول را به مختص x در ستون دوم y مربوط به نقاطي كه مایل به محاسبه ارتفاع آن هستیم را وارد مي شود. به محيط plot window بازگشته و از منوي grid گزینه Residuals را انتخاب نموده و در كادر محاوره اي باز شده فایلي كه در مرحله پيش ساخته شده را به نرم افزار معرفي كرده از پنجره بعدي صحت ستون هاي انتخابي توسط نرم افزار را بررسي كرده و ستوني را كه مایلید ارتفاع محاسبه شده در آن ذخيره گردد را از همين پنجره مشخص مي كنيم. مشخصات را تأييد كرده و سپس دوباره همان worksheet را باز كرده تا اطلاعات را در جايي كه مشخص كرده ايم مشاهده نماييم.

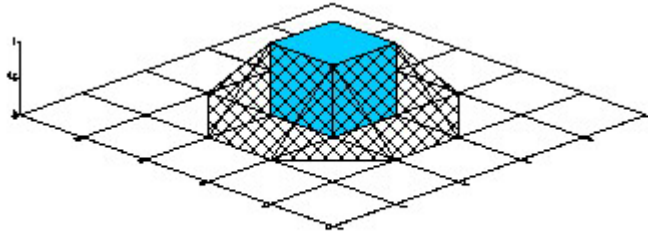
### محاسبه مقدار حجم بين دو سطح:

يكي از مسائلي بسيار متعارف محاسبه حجم محاسبه حجم توده بين محصور بين دو سطح مي باشد. در نمونه شما داراي اطلاعاتي از يك گمانه زني در باره ارتفاع سطح و كف يك توده از زغال داريد و شما مي خواهيد حجم زغال را تعيين كنيد (در عمل هيچوقت با يك گمانه اين كار را انجام نميدهند بلكه شبكه اي از گمانه زني ها انجام ميشود). ارتفاع بالا و كف زغال سطوح بالايي و پائيني را تشكيل مي دهند. كه در اينجا سطح پائيني در زير و سطح بالايي در بالا محاسبه مي شود.

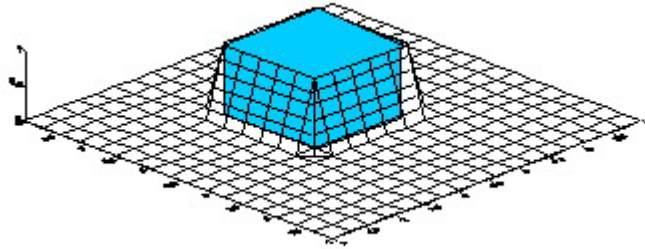
براي اين كار ابتدا يك فايل grid از سطح پائيني و يكي هم براي سپس همين كار را براي سطح بالايي هم تکرار میکنیم. Grid > Volume را انتخاب و در ابتدا فايل مربوط به سطح بالايي را به صورت يك فايل grid در قسمت upper surface به نرم افزار معرفي كرده و قسمت پائيني Lower Surface را هم بصورت فايل grid تعريف كرده و ادرس فايل كه براي سطح پائيني ساخته ايد به آن معرفي مي نماييد. و با كليك كردن بر روي دكمه ok محاسبات و ساختن فايل گزارش شروع مي شود.

### محاسبه فضاهاي خالي در يك شبكه:

surfer مي تواند براي محاسبه حجم دو شبكه از سطح ها يا يك شبكه و يك پلان افقي استفاده شود. دقت و صحت مقدار حجمي كه از اين روش به دست مي آيد دقيق تر است از روش the number of grid lines in the grid file. زماني كه يكي از اين فضاها شامل قسمت هاي خالي باشند در قسمتي از اين فضا از ماده ديگري پر شده باشد. مقداري خطا به محاسبه وارد مي شود. كه اين خطا با تعداد بيشتري از خطوط شبكه كمتر مي شود. مشا هده مي شود كه surfer نمیتواند براي تعيين حجم سطح را به يك مكعب ساده تقسيم كند زيرا براي هر x,y فقط يك z تعريف مي شود.



*A cube with a coarse grid. Volume error is increased.*



*A cube with a finer grid. Volume error is reduced.*

## محاسبه حجم يك درياچه:

براي توضيح دادن طرز استفاده از `grid > volume` محاسبه حجم يك درياچه اين برنامه براي محاسبه حجم احتياج به يك فايل شبكه دارد كه كف درياچه را مدل كند. براي محاسبه حجم يك فايل `grid` از درياچه تهيه كرده. سپس از منوي `grid` گزینه `volumne` را انتخاب مي كنيم. در كادر محاوره‌اي باز شده فايل `grid` درياچه را معرفي كرده در قسمت `Lower Surface` دكمه راديويي `grid` را انتخاب مي كنيد. و در قسمت `Upper Surface` دكمه راديويي را در وضعيت `Constant` قرار داده مقدار صفر را براي `Z` در قسمت `Z = box` وارد مكنيم (البته اين مقدار صفر براي زماني است كه سطح درياچه صفر در نظر گرفته شده باشد و عمق درياچه با مختصات منفي در نظر گرفته شده باشد). بر روي دكمه `ok` كليك كرده تا اجام محاسبات و تهيه گزارش شروع شود. براي ذخيره كردن گزارش به روال معمول ميتوان از منوي `file > save, save as` را انتخاب كنيد. تا از پنجره مربوطه انرا ذخيره كنيد.

پايان