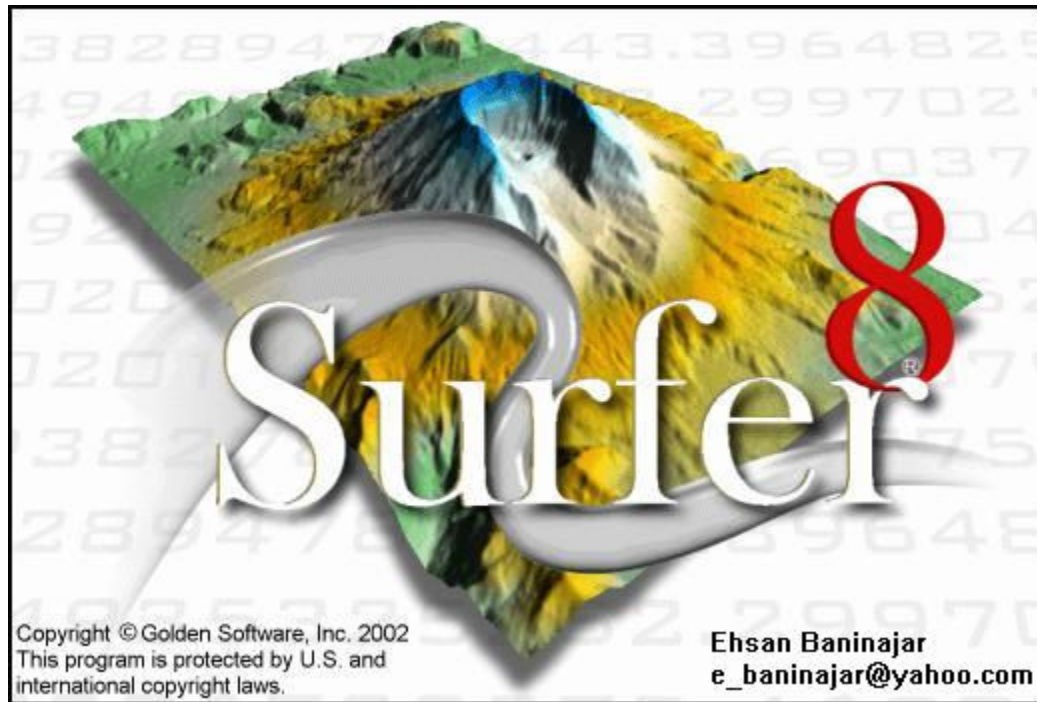


# آموزش نرم افزار Surfer 8

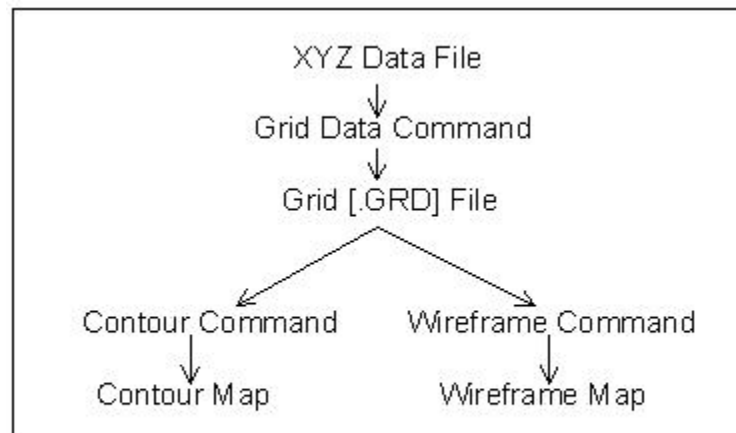
تهیه و تنظیم: احسان الله بنی نجار



## مقدمه

نرم افزار **Surfer 8** توسط شرکت **Golden Software** طراحی شده است. این نرم افزار بخاطر تولید نقشه های توپوگرافی و سه بعدی ، شبیه سازی عکسهای هوایی ، محاسبه حجم باطله برداری ، محاسبه ذخیره ماده معدنی و... در بسیاری از رشته ها از جمله معدن و عمران کاربرد گسترده ای دارد. در این مقاله سعی شده اصول آموزش داده شود و قسمت های مهم نرم افزار پوشش داده شوند تا شما بعد از اتمام آن براحتی بتوانید نقشه های مورد نظر خود را با این نرم افزار بسازید.

این نمودار روند کلی کار در این نرم افزار را نشان می دهد:




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

## درس اول- ساختن فایل داده ای XYZ<sup>1</sup>

فایل داده ای XYZ فایلی است که حداقل شامل سه ستون از داده ها است. دو ستون اول متعلق به مختصات X و Y مربوط به نقاط داده است. ستون سوم یا Z مربوط به ارزشی است که به نقاط X و Y اختصاص داده شده است که این ستون می تواند ارتفاع، خواص مغناطیسی یا گرانی و ... باشد. اگر چه دقیقاً لازم نیست مختصات X را در ستون A، مختصات Y را در ستون B و مختصات Z را در ستون C قرار داد ولی چون Surfer در حالت پیش فرض در این ستون ها بدنبال این مختصات می گردد این کار بهتر است.

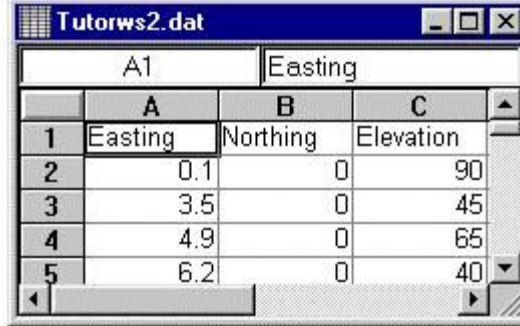
### باز کردن فایل داده ای موجود

برای دیدن یک مثال از فایل داده ای XYZ شما می توانید TUTORWS.DAT را به داخل پنجره صفحه کار<sup>2</sup> باز کنید. برای اینکار:

- 1- از منوی File دستور Open را انتخاب کنید و یا بر روی دکمه  برای انتخاب فایل کلیک کنید.
- 2- بر روی پوشه Sample دوبار کلیک کنید از لیست فایلها بر روی فایل TUTORWS.DAT کلیک کنید و سپس بر روی دکمه Open کلیک کنید تا فایل را در پنجره صفحه کار نمایش دهد.
- 3- توجه کنید که در این فایل مختصات X (طول) در ستون A مختصات Y (عرض) در ستون B و مقدار Z (ارتفاع) در ستون C قرار دارد. نوشته موجود در سطر اول برای شناسایی نوع داده های موجود در ستون ها بسیار کمک می کند و در قسمتهایی که مربوط به انتخاب ستون ها برای شبکه سازی است، این اسمها نشان داده می شوند البته وارد کردن آنها کاملاً اختیاری است.

	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.

### ساختن فایل داده ای جدید

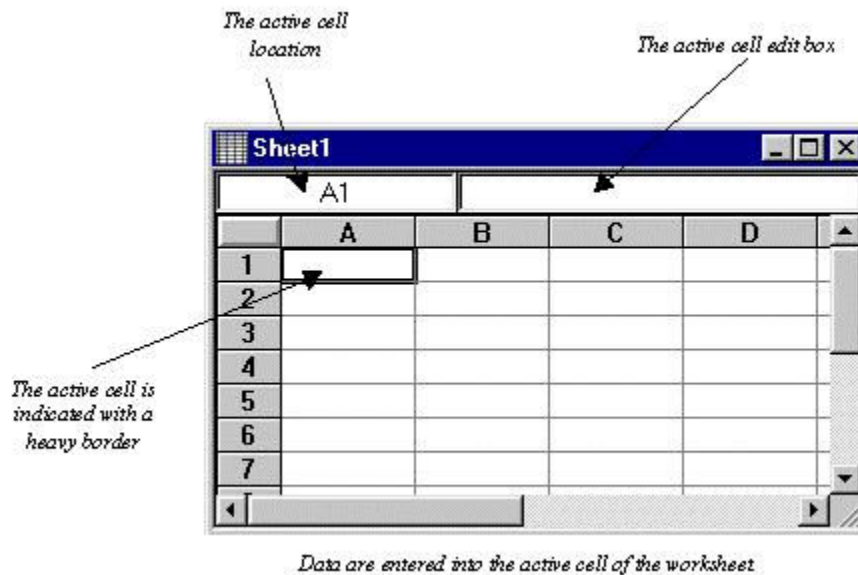
نرم افزار Surfer همچنین می تواند برای ساختن فایل داده ای جدید مورد استفاده قرار گیرد برای اینکار:

- 1- از منوی File دستور New را انتخاب کنید و یا بر روی دکمه  کلیک کنید.
- 2- در پنجره باز شده، Worksheet را انتخاب کنید و سپس بر روی Ok کلیک کنید صفحه کار نمایش داده می شود.
- 3- هر کدام از خانه ها<sup>3</sup> بوسیله کلیک بروی آنها و یا بوسیله کلیدهای جهت برای حرکت بین آنها انتخاب می شوند. خانه فعال بوسیله خط ضخیمی که بدور آن است مشخص می شود و محتویات آنها نیز در Cell box نمایش داده می شوند.
- 4- وقتی یک خانه فعال است داده ها را وارد کنید.
- 5- کلیدهای Backspace و Delete برای ادیت داده های وارد شده استفاده می شوند.
- 6- برای ورود داده ها Enter را فشار دهید.
- 7- این کار را برای تمام داده ها انجام دهید تا در انتها سه ستون از داده داشته باشید.

<sup>1</sup> XYZ Data File

<sup>2</sup> Worksheet

<sup>3</sup> Cells



## ذخیره کردن فایل داده ای

بعد از وارد کردن تمام داده ها:

- ۱- از منوی **File** دستور **Save** را انتخاب کنید و یا بر روی دکمه  کلیک کنید. اگر شما قبلا فایل را ذخیره نکرده باشید پیام **Save As** نمایش داده خواهد شد.
- ۲- در قسمت **Save as type** پسوندی که می خواهید فایل را با آن ذخیره کنید انتخاب کنید. این نرم افزار می تواند فایل های داده را به پسوند های **\*.XLS** , **\*.SLK** , **\*.CSV** , **\*.TXT** , **\*.DAT** , **\*.BNA** , **\*.BLN** ذخیره کند که در این میان پسوند **\*.XLS** که مربوط به برنامه **Excel** است پیشنهاد می شود.
- ۳- در قسمت **File name** اسم فایل را وارد کنید.
- ۴- دکمه **Save** را فشار دهید.
- ۵- در پنجره ای که باز می شود تنظیمات پیش فرض را با زدن **ok** قبول کنید تا فایل ذخیره شود.

## درس دوم- ساختن فایل های شبکه ای<sup>۴</sup>

فایل های شبکه ای برای ساختن نقشه هایی که بر پایه شبکه ای ایجاد می شوند مورد استفاده قرار می گیرند. این نقشه ها شامل منحنی های تراز ، نقشه های عکسی<sup>۵</sup> ، نقشه های سایه دار برجسته<sup>۶</sup> ، نقشه های شبکه ای برداری و نقشه های سه بعدی هستند. فایل های شبکه ای بوسیله دستور **Data** در منوی **Grid** ساخته می شوند. دستور **Data** به داده هایی در سه ستون احتیاج دارد که یک ستون شامل داده **X** ، یک ستون شامل داده **Y** و ستون بعدی شامل داده **Z** است. ما در این قسمت به فایلی داده ای احتیاج داریم که برای اینکار از فایل **TUTORWS.DAT** استفاده می کنیم.

برای ساختن یک فایل شبکه ای از یک فایل داده ای:

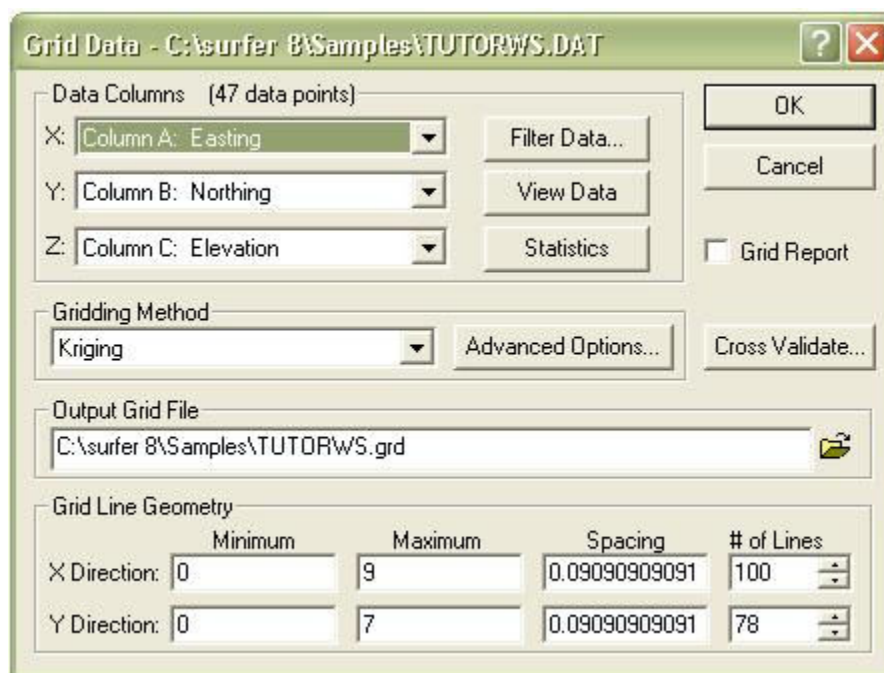
- ۱- اگر صفحه کار شما باز است بر روی منوی **Window** کلیک کنید و **Plot1** را انتخاب کنید شما همچنین می توانید با انتخاب **New** از منوی **File** و انتخاب **Plot Document** در پنجره ای که باز می شود ، یک صفحه رسم جدید ایجاد کنید.
- ۲- از منوی **Grid** دستور **Data** را انتخاب کنید.
- ۳- در پنجره **Open** مسیر فایل داده ای مورد نظر را برای برنامه تعریف کنید.
- ۴- بر روی دکمه **Open** کلیک کنید همچنین می توانید بر روی فایل مورد نظر دوبار کلیک کنید. پنجره **Grid Data** نمایش داده می شود.
- ۵- پنجره **Grid Data** به شما امکان می دهد پارامترهای شبکه سازی<sup>۷</sup> را کنترل کنید. این پارامترهای پیش فرض می توانند یک فایل شبکه ای قابل قبول بسازد و در کارهای عادی نیاز زیادی به تغییر آنها نیست. به قسمت هایی که در این پنجره قرار دارند نگاهی می اندازیم:

<sup>4</sup> Grid File

<sup>5</sup> Image Map

<sup>6</sup> Shaded Relief Map

<sup>7</sup> Gridding



بخش **Data Columns**: برای مشخص کردن ستونهایی که حاوی مختصات **X** و **Y** و مقادیر **Z** موجود در فایل داده ای هستند.

بخش **Grid Line Geometry**: برای مشخص کردن محدودیتهای شبکه **XY**، فواصل شبکه و تعداد خطوط شبکه مورد استفاده قرار می گیرد.

بخش **Gridding Method**: برای مشخص کردن روشها و گزینه های واسطه یابی<sup>8</sup> مورد استفاده قرار می گیرد. انواع روش های واسطه یابی:

**Inverse Distance to a Power**: واسطه یابی بوسیله میانگین وزنی داده ها انجام می شود یعنی تاثیر نسبی یک نقطه با دور شدن از شبکه کاهش می یابد.

**Kriging**: این روش پیش فرض خود نرم افزار است. این روش قابل اطمینان ترین روش بین روشهای واسطه یابی است و در بسیاری از زمینه ها کاربرد دارد.

**Minimum Curvature**: روش کمترین انحنا بطور گسترده در علم زمین شناسی استفاده می شود. سطحی که با این روش ساخته می شود شبیه صفحه نازک کشسان است که با انحنای کم از داده ها می گذرد.

**Modified Shepard's Method**: این روش شبیه به روش **Inverse Distance to a Power** است با این تفاوت که معادلات کمترین مربعات حل شده، بصورت محلی است.

**Natural Neighbor**: این روش از طریق ایجاد مثلث های متشابه و تصحیح آنها بعد از اضافه شدن داده جدید، کار می کند.

**Nearest Neighbor**: این روش مقادیر نزدیکترین نقطه را، به هر گره<sup>9</sup> شبکه اختصاص می دهد.

**Polynomial Regression**: این روش برای تعریف روندها و خصوصیات بزرگ مقیاس در داده ها است.

**Radial Basis Function**: ترکیبی از روشهای مختلف برای تولید سطح صاف است.

**Triangulation with Linear Interpolation**: این روش مثلث های بهینه ای را با وصل خطوطی بین نقاط داده ایجاد می کند.

**Moving Average**: این روش مقادیری را که با میانگین گیری از داده های داخل بیضوی نقاط شبکه بدست می آید به گره های شبکه اختصاص می دهد.

**Data Metrics**: در این روش واسطه یابی به صورت نقطه به نقطه انجام می گیرد.

**Local Polynomial**: در این روش مقادیر محاسبات به روش کمترین مربعات بر روی بیضوی به گره های شبکه اختصاص داده می شود.

بخش **Output Grid File**: برای مشخص کردن مسیر و اسم فایل شبکه ای مورد استفاده قرار می گیرد.

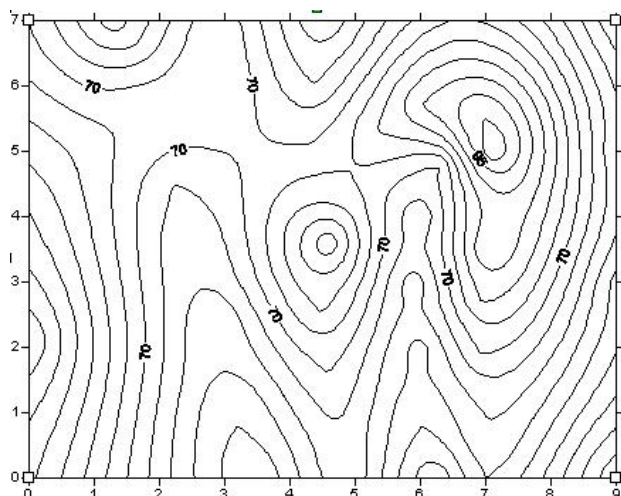
<sup>8</sup> Interpolation


<sup>9</sup> Node

- گزینه **Grid Report**: در صورتی که این گزینه فعال باشد بعد از ایجاد فایل گزارش آماری فایل نمایش داده می شود.
- ۶- با فشار دادن **Ok** فایل شبکه ای ساخته می شود. در حالت پیش فرض فایل شبکه ای از اسم و مسیر مشابه با فایل داده ای که از آن ساخته شده است استفاده می کند و فقط پسوند آن **[.GRD]** است.
- ۷- اگر گزینه **Grid Report** فعال شده باشد گزارش کار نمایش داده خواهد شد.

## درس سوم- ساختن نقشه منحنی های تراز (Contour map)

برای ساختن نقشه منحنی تراز به فایل شبکه ای احتیاج داریم ما در این بخش از فایل آموزشی **TUTORWS.GRD** که در مرحله قبل ایجاد کردیم استفاده می کنیم.



۱- از زیر منوی **Contour Map** در منوی **Map** دستور **New Contour Map** را انتخاب کنید یا بر روی دکمه  کلیک کنید.

۲- در پنجره **Open Grid** آدرس فایل شبکه ای که در مرحله قبل ساخته اید را مشخص کنید.

۳- دکمه **Open** را برای ایجاد منحنی های تراز فشار دهید.

۴- نقشه با ویژگی های 'پیش فرض منحنی های تراز ساخته می شود.

۵- اگر می خواهید منحنی های تراز صفحه را پر کند از منوی **View** دستور **Fit to Window** را انتخاب کنید.

### باز کردن Properties نقشه ها

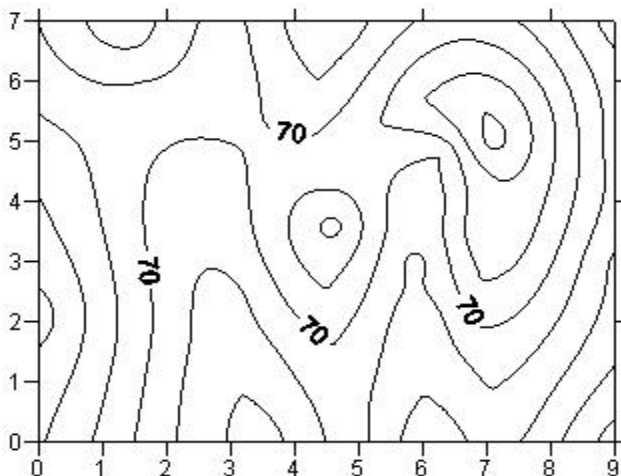
بعد از ساختن نقشه شما می توانید ویژگی های نقشه را تغییر دهید. چندین راه برای باز کردن **Properties** نقشه ها وجود دارد که آسان ترین آنها دوبار کلیک کردن بر روی نقشه ها است.

### عوض کردن سطوح هم تراز<sup>۱۱</sup>

بعد از ساختن نقشه به راحتی می توان هر کدام از ویژگی های نقشه را اصلاح کرد. برای مثال شما می خواهید فاصله بین سطوح هم تراز روی نقشه را عوض کنید برای اینکار:

۱- با دوبار کلیک کردن روی نقشه **Properties** آن را باز کنید.

۲- در پنجره **Properties** برای دیدن فاصله بین سطوح تراز و خصوصیات خطوط تراز بر روی سربرگ **Levels** کلیک کنید. در این مثال ارتفاع سطوح تراز از **Z=20** شروع می شود و با پایین آوردن نوار فهرست می بینید که بیشترین ارتفاع نیز **Z=105** است و فاصله بین سطوح نیز **5** است.



۳- برای عوض کردن حوزه و فاصله بین خطوط بر روی

دکمه **Level** کلیک کنید پنجره **Contour Levels** نمایش داده می شود. این پنجره مقدار ماکزیمم و مینیمم سطوح هم تراز و فاصله بین این سطوح را نشان می دهد.

۴- در قسمت **Interval** عدد **10** را تایپ کنید و بر روی دکمه **Ok** کلیک کنید. می توانید تغییرات را در سربرگ **Levels** مشاهده کنید.

۵- بر روی دکمه **ok** در پنجره **Properties** کلیک کنید تا نقشه با خطوط تراز جدید رسم شود.

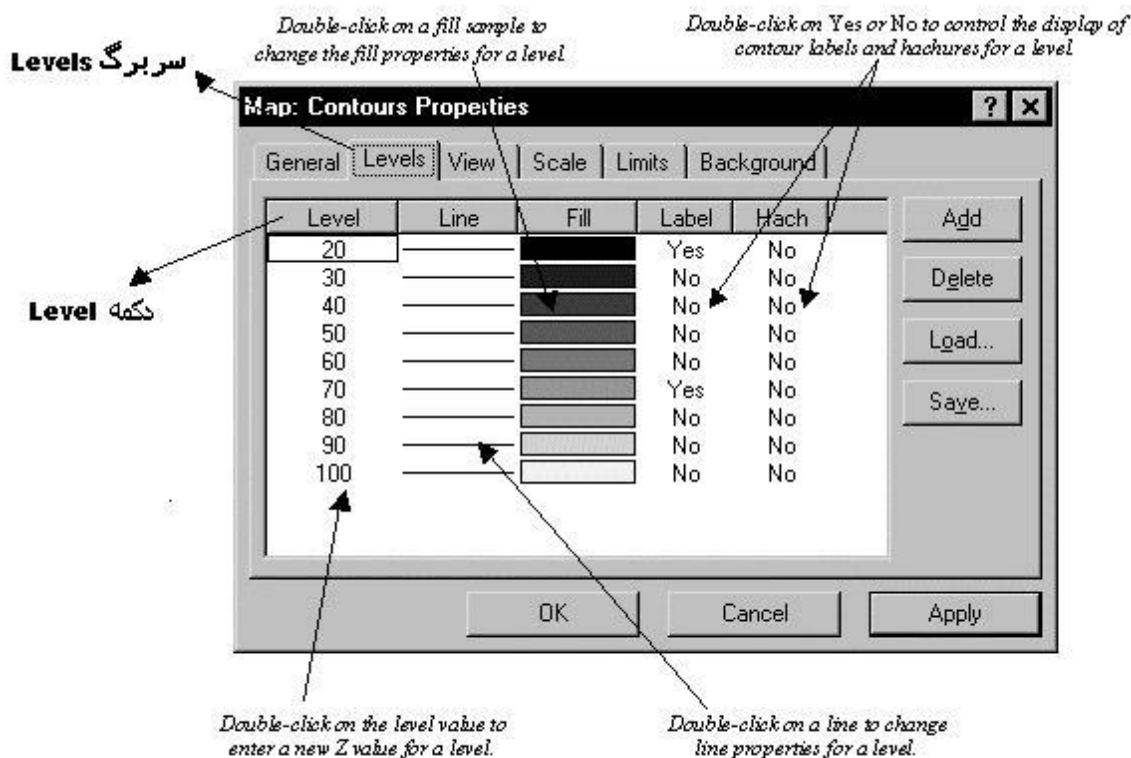
*The contour map is redrawn using new contour levels based on 10-foot contour intervals.*

<sup>10</sup> Properties

<sup>11</sup> Contour Levels

## عوض کردن خصوصیات خطوط تراز

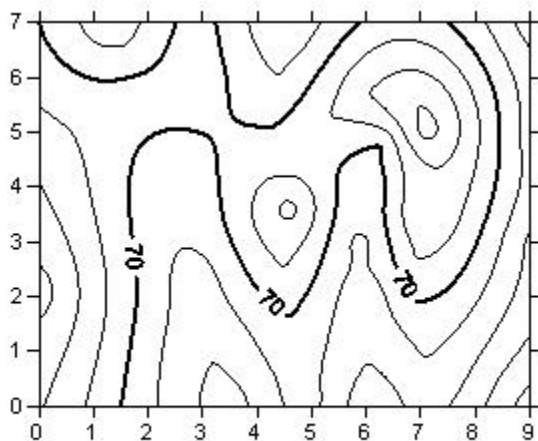
شما می توانید برای عوض کردن خصوصیات هر کدام از عناصر موجود در لیست سربرگ Levels به صورت تکی ، بر روی هر کدام از آن عناصر دوبار کلیک کنید. برای مثال شما می توانید برای عوض کردن مقدار Z برای یک سطح بخصوص بر روی آن مقدار در لیست دوبار کلیک کنید. شما همچنین می توانید برای تاکید روی یک سطح تراز بخصوص بر روی ظاهر خط آن سطح مشخص دوبار کلیک کنید و ویژگی های آن خط را تغییر دهید.



You can double-click on individual elements on the Levels page to set specific parameters for the selected level.

برای عوض کردن ویژگی های خطوط تراز:

- ۱- بر روی نقشه دوبار کلیک کنید تا **Properties** نقشه باز شود.
- ۲- در سربرگ **Levels** برای باز کردن پنجره **Line Properties** بعنوان مثال بر روی خط متناظر با سطح  $Z=70$  دوبار کلیک کنید.
- ۳- شما می توانید در پنجره **Line Properties** رنگ ، ظاهر و پهنای خط انتخاب شده را تغییر دهید بعنوان مثال در قسمت **Width** ضخامت را به مقدار **0.03in** تغییر دهید.
- ۴- در پنجره **Line Properties** بر روی دکمه **Ok** کلیک کنید. می توانید تغییرات را در سربرگ **Levels** مشاهده کنید.
- ۵- بر روی دکمه **ok** در پنجره **Properties** کلیک کنید تا نقشه با خطوط تراز جدید رسم شود. همانطور که می بینید خط تراز  $Z=70$  با یک خط ضخیم تر کشیده شده است.



The contour line at  $Z = 70$  appears bolder than the other contour lines on this map after changing the line properties.

## اضافه کردن رنگ پر کننده<sup>۱۲</sup> بین خطوط تراز

رنگ پر کننده می تواند به سطوح تراز مجزا اختصاص داده شود شما همچنین می توانید رنگ ها را بر اساس گرادیانی از طیف بین دو رنگ به نقشه اختصاص دهید.

سربرگ **Levels** در **Properties** نقشه رابطه بین ارتفاع سطوح تراز (اعداد زیر دکمه Level) و رنگ متناظر آنها (رنگ زیر دکمه Fill) را نشان می دهد. رنگها برای پر کردن فضای بین ارتفاع متناظرشان و سطوح ارتفاعی بالاتر مورد استفاده قرار می گیرند برای مثال اگر سطوح تراز 20 ، 30 ، 40 و غیره باشند رنگ متناظر با سطح تراز 20 برای پر کردن فضای بین سطح تراز 20 تا سطح تراز 30 مورد استفاده قرار می گیرد.

<sup>12</sup> Color Fill

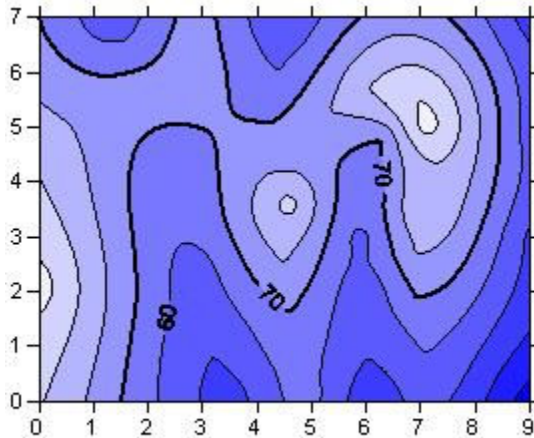
برای عوض کردن رنگ پرکننده:

- 1- بر روی نقشه منحنی های تراز دوبار کلیک کنید تا **Properties** آن باز شود.
- 2- گزینه **Fill Contours** را در سربرگ **General** فعال کنید.
- 3- در سربرگ **Levels** بر روی دکمه **Fill** برای باز شدن پنجره آن کلیک کنید.
- 4- بر روی دکمه **Foreground Color** کلیک کنید تا پنجره **Color Spectrum** باز شود. این پنجره به شما امکان می دهد تا رنگهایی را که می خواهید به مقادیر مشخص **Z** نسبت دهید ، انتخاب کنید. بر روی علامت لنگر  سمت چپ که بالای طیف رنگ قرار دارد کلیک کنید بعد بر روی رنگ آبی روی جعبه رنگها کلیک کنید سپس **Ok** را فشار دهید رنگ **Foreground Color** حالا به صورت گرادینتی از رنگ آبی تا سفید در پنجره **Fill** نمایش داده می شود.
- 5- بر روی دکمه **Ok** کلیک کنید. در سربرگ **Levels** تغییرات صورت گرفته در رنگها را می توانید مشاهده کنید.
- 6- بر روی دکمه **Ok** کلیک کنید. نقشه با رنگهای پرکننده بین خطوط تراز بازخوانی می شود.

### اضافه کردن ، حذف کردن و جابجا کردن برچسب<sup>۱۳</sup> خطوط تراز

برچسب های خطوط تراز می توانند ایجاد شوند ، حذف شوند و یا جابجا شوند برای اینکار:

- 1- بر روی نقشه منحنی های تراز کلیک راست کرده و گزینه **Edit Contour Labels** را برای ورود به محیط ادیت انتخاب کنید همچنین می توانید با انتخاب دستور **Edit Label** از زیر منوی **Contour Map** ، موجود در منوی **Map** اینکار را انجام دهید. اشاره گر به یک فلش سیاه  تبدیل می شود که نشان دهنده محیط ادیت است.



Contour labels can be removed, added, or deleted.

- 2- برای پاک کردن یک برچسب بر روی آن کلیک کنید و دکمه **Delete** را از روی کیبورد فشار دهید برای مثال بر روی برچسب **70** کلیک کنید و سپس دکمه **Delete** را فشار دهید.
- 3- برای اضافه کردن برچسب کلید **CTRL** را نگه دارید و با موس روی محلی از خطوط تراز که می خواهید برچسب آنجا قرار گیرد کلیک کنید برای مثال ما برچسب **60** را به قسمت پایین نقشه اضافه می کنیم.
- 4- برای تغییر مکان دادن برچسب روی خطوط تراز بر روی برچسب کلیک چپ کنید و با نگه داشتن دکمه چپ موس برچسب را به جایی که می خواهید در آنجا قرار گیرد ، بکشید.
- 5- برای خروج از حالت **Edit Contour Label** دکمه **ESC** را روی کیبورد فشار دهید.

### اصلاح کردن محورها

هر کدام از نقشه های منحنی تراز با چهار محور پایین ، بالا ، چپ و راست احاطه شده اند. شما می توانید نحوه نمایش هر کدام از این محورها را بصورت مجزا از دیگر محورها کنترل کنید. در این قسمت آموزش ما فاصله بین اعداد روی محورها را افزایش می دهیم و به محورها عنوان اضافه می کنیم.

- 1- اشاره گر موس را بر روی محور **X** در پایین نقشه ببرید و روی آن کلیک کنید در نوار وضعیت پایین صفحه عبارت **Map: Bottom Axis** نمایش داده می شود و مربع های کوچک سفیدی در دو طرف محور مورد نظر ظاهر می شوند که این امر نشان دهنده آن است که شما محور را انتخاب کرده اید.

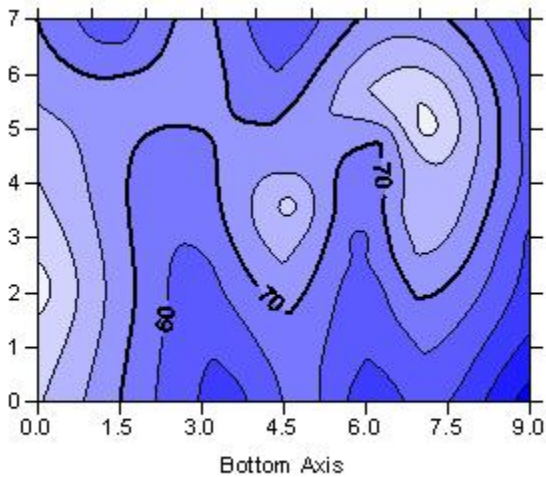
- 2- بر روی محور پایینی دوبار کلیک کنید تا پنجره **Properties** آن باز شود.

- 3- در قسمت **Title** در سربرگ **General** عبارت **Bottom Axis** را تایپ کنید و سپس برای دیدن تغییرات ایجاد شده در محور، بر روی دکمه **Apply** کلیک کنید.

- 4- اگر شما نتوانستید عنوان محور را ببینید منوی **View** را باز کنید و از زیر منوی **Zoom** گزینه **Selected** را انتخاب کنید. توجه داشته باشید که لازم نیست پنجره **Properties** را برای انجام اینکار ببندید.

- 5- بر روی سربرگ **Scaling** کلیک کنید تا تنظیمات مقیاسی محور نمایش داده شود. در قسمت **Major Interval** مقدار **1.5** را تایپ کنید و بعد بر روی دکمه **Apply** کلیک کنید. این کار فاصله اعداد روی محور را تغییر می دهد.

- 6- به سربرگ **General** برگردید و بعد بر روی دکمه **Label Format** کلیک کنید تا پنجره مربوط به آن باز شود.



You can use the axis properties dialog to change the tick mark and axis title properties.

- ۷- در پنجره **Label Format** بر روی گزینه **Fixed** در قسمت **Type** کلیک کنید مقدار **Decimal Digits** را به 1 تغییر دهید. اینکار برای نشان دادن یک رقم اعشار در اعداد روی محور است.
- ۸- با کلیک روی **Ok** به پنجره **Properties** برگردید.
- ۹- در این پنجره نیز روی **Ok** کلیک کنید تا نقشه بازخوانی شود. می بینید که فاصله بین اعداد روی محور تغییر کرده و نیز یک عنوان برای محور قرار داده شده است.

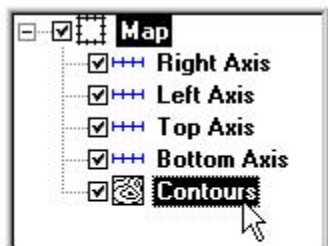
## ذخیره کردن نقشه

وقتی شما یک نقشه را کامل می کنید یا تصاویری در صفحه رسم می کنید می توانید این نقشه ها را با تمام اطلاعات لازم برای بازخوانی نقشه در برنامه **Surfer** با پسوند **[.SRF]** ذخیره کنید. وقتی شما نقشه را ذخیره می کنید تمامی مقیاس ها ، قالب ها و خصوصیات نقشه درون فایل نگهداری می شود. برای ذخیره نقشه:

- ۱- از منوی **File** دستور **Save** را انتخاب کنید و یا بر روی  کلیک کنید اگر اولین باری است که فایل را ذخیره می کنید پنجره **Save As** برای وارد کردن مسیر و اسم فایل ، باز می شود.
- ۲- در قسمت **Filename** اسمی که می خواهید فایلتان با آن نام ذخیره شود تایپ کنید.
- ۳- بر روی دکمه **Save** کلیک کنید. فایل در دایرکتوری انتخاب شده با پسوند **[.SRF]** ذخیره می شود. توجه: در صورتی که از نمونه آزمایشی (**Demo Version**) استفاده می کنید توانایی ذخیره کردن نقشه را ندارید.

## ذخیره سازی خطوط تراز سه بعدی

وقتی شما یک نقشه را در صفحه ترسیم تمام کردید می توانید خطوط تراز را با مقادیر همراه **Z** به صورت فایل اتوکد ذخیره کنید. برای اینکار:



You can select the map by clicking on it in the Object Manager (above) or by clicking on the map in the plot window. If you do not see the Object Manager, click View | Object Manager to open it.

- ۱- نقشه را با کلیک روی آن در صفحه ترسیم و یا با کلیک روی نام **Contours** در **Object Manager** انتخاب کنید.
- ۲- از زیر منوی **Contour Map** در منوی **Map** گزینه **Export Contour** را انتخاب کنید.

- ۳- پنجره **Save As** باز می شود. در قسمت **Filename** اسمی که می خواهید فایلتان با آن نام ذخیره شود تایپ کنید.
- ۴- بر روی دکمه **Save** کلیک کنید. فایل در دایرکتوری انتخاب شده با پسوند **[.DXF]** ذخیره می شود. این فایل می تواند در تمامی برنامه هایی که ورودی فایل **Autocad DXF** دارند استفاده شود. توجه: در صورتی که از نمونه آزمایشی (**Demo Version**) استفاده می کنید توانایی ذخیره کردن نقشه را ندارید.

## درس چهارم- ساختن نقشه Wireframe

نقشه های **Wireframe** نمایش سه بعدی فایل های شبکه ای هستند. این نقشه ها شکل هندسی بسته ای هستند و از ترسیم خطوط **X** و **Y** که تشکیل شبکه ها را می دهند ساخته شده اند. در هر نقطه تقاطع (گره شبکه) ارتفاع سطح به اندازه مقدار سطح در آن نقطه است. تعداد سطر ها و ستون ها در فایل شبکه ای تعداد خطوط **X** و **Y** رسم شده در **Wireframe** را مشخص می کند.

## ساختن Wireframe جدید

- ۱- از منوی **File** دستور **New Command** را انتخاب کنید و یا بر روی دکمه  کلیک کنید.

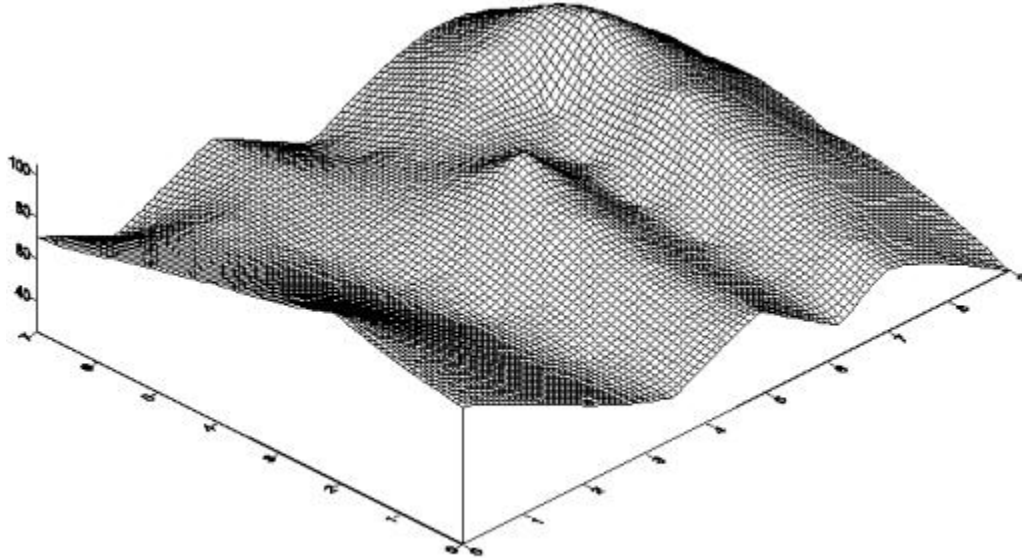


۲- در پنجره باز شده **Plot Document** را انتخاب کنید. صفحه رسم جدیدی نمایش داده خواهد شد.

۳- از منوی **Map** دستور **Wireframe** را انتخاب کنید یا بر روی دکمه  کلیک کنید.

۴- در لیست موجود در پنجره **Open Grid** ، فایل شبکه ای را که می خواهید نقشه آن رسم شود انتخاب کنید و بر روی دکمه **Open** کلیک کنید.

توجه: در آن آموزش ما فایل **TUTORWS.GRD** را که در درس دوم ایجاد کردیم، انتخاب می کنیم.



*A wireframe map based on TUTORWS.GRD.*

### عوض کردن جهت گیری<sup>۱۴</sup> نقشه **Wireframe**

توجه: اگر چه این آموزش چرخاندن یا کج کردن را در نقشه های **Wireframe** نشان می دهد ولی شما می توانید این عمل را برای انواع مختلفی از نقشه های این برنامه انجام دهید. برای چرخاندن یا کج کردن نقشه:

۱- نقشه را با کلیک کردن بر روی آن انتخاب کنید.

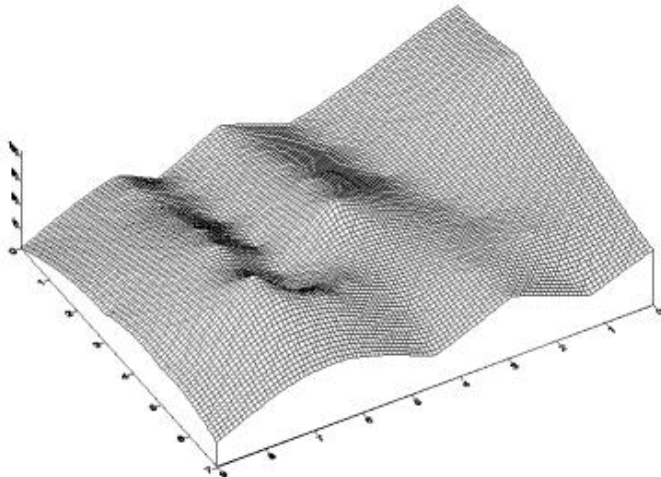
۲- از منوی **Map** دستور **Trackball** را انتخاب کنید یا بر روی دکمه  موجود در **Toolbar** کلیک کنید.

۳- با نگه داشتن کلید سمت چپ موس ، اشاره گر آن را به چپ و راست حرکت دهید این کار باعث چرخیدن نقشه می شود.

۴- با نگه داشتن کلید سمت چپ موس ، اشاره گر آن را به بالا و پایین حرکت دهید این کار باعث تغییر شیب نقشه می شود.

۵- هنگامی که تغییرات مورد نظر را اعمال کردید دکمه **Esc** را از روی کیبورد برای خروج از حالت **Trackball** فشار دهید.

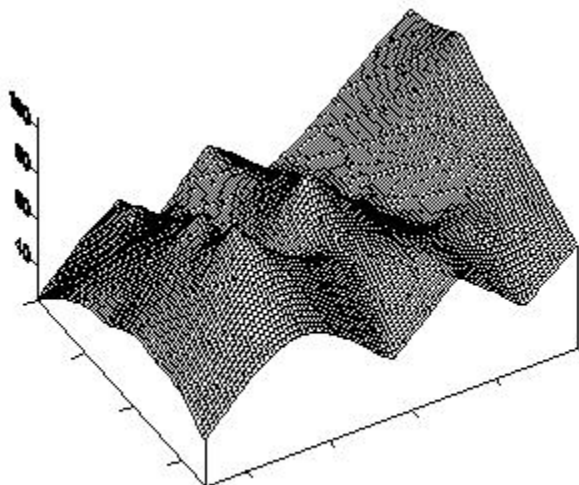
برای تغییر میدان دید، تغییر شیب و چرخش نقشه همچنین می توانید با دوبار کلیک کردن روی نقشه ، **Properties** آن را باز کنید و از گزینه های موجود در سربرگ **View** برای اینکار استفاده کنید.



*This is the wireframe at a new rotation and tilt*

## عوض کردن مقیاس نقشه های Wireframe

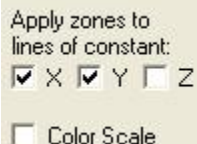
- شما می توانید مقیاس نقشه های **Surface** و **Wireframe** را در سه بعد تغییر دهید. در این مثال مقیاس مورد استفاده در محور **Z** را تغییر می دهیم و خواهید دید که نقشه در بعد **Z** مقدار اغراق آمیز می شود. برای اینکار:
- ۱- بر روی نقشه دوبار کلیک کنید تا **Properties** آن باز شود.
  - ۲- بر روی سربرگ **Scale** کلیک کنید. شما می توانید مقیاس نقشه را یا با وارد کردن تعداد واحد های نقشه به ازای هر اینچ و یا با وارد کردن طول برای نقشه تغییر دهید.
  - ۳- در قسمت **Length** مقدار **Z** را به 3 تغییر دهید.
  - ۴- بر روی **Ok** کلیک کنید. می بینید که نقشه با اغراق در مقادیر **Z** بازخوانی شده است.



The Z scale on the wireframe map is changed to reflect the exaggeration in the Z dimension.

## اضافه کردن مناطق رنگی<sup>۱۵</sup> به نقشه های Wireframe

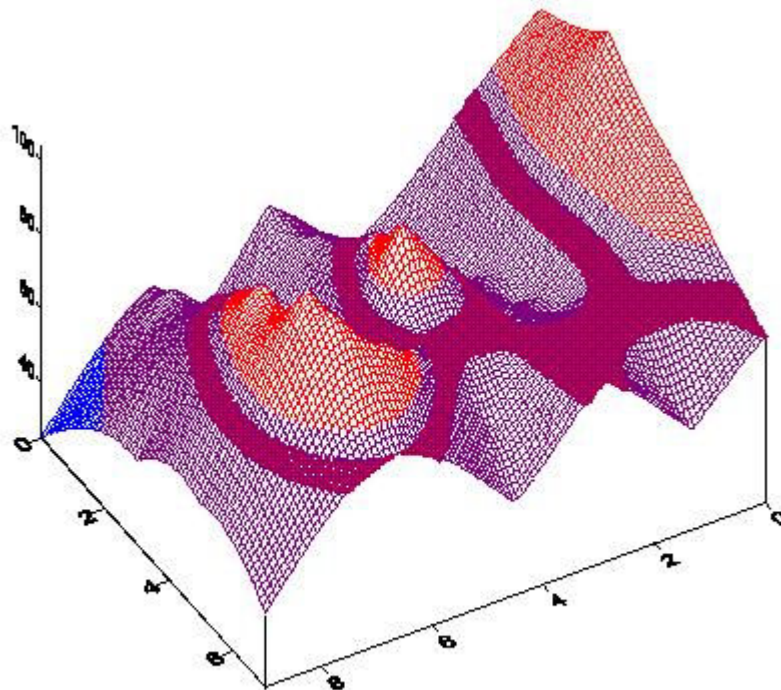
- شما می توانید رنگ خطوط نقشه را با اعمال کردن **Color Zone** تغییر دهید. برای اضافه کردن مناطق رنگی به نقشه:
- ۱- بر روی نقشه **Wireframe** دوبار کلیک کنید تا پنجره **Properties** آن باز شود.
  - ۲- بر روی سربرگ **Color Zone** کلیک کنید.
  - ۳- بر روی دکمه **Line** کلیک کنید تا پنجره **Line Spectrum** باز شود.
  - ۴- بر روی دکمه **Minimum Line Properties** کلیک کنید تا پنجره **Line Properties** باز شود. در اینجا شما می توانید رنگ، ظاهر و ضخامت خط را کنترل کنید.
  - ۵- بر روی دکمه **Color** کلیک کنید و رنگ آبی را انتخاب کنید.
  - ۶- بر روی دکمه **Ok** کلیک کنید تا به پنجره **Line Spectrum** برگردید.
  - ۷- بر روی دکمه **Maximum Line Properties** کلیک کنید و رنگ آن را طبق مراحل قبل به قرمز تغییر دهید.
  - ۸- بر روی دکمه **Ok** در پنجره **Line Spectrum** کلیک کنید تا به سربرگ **Color Zone** برگردید.
  - ۹- در سربرگ **Color Zone** گزینه های **X** و **Y** را زیر نوشته **Apply Zone To Lines of Constant** فعال کنید.
  - ۱۰- بر روی دکمه **Apply** کلیک کنید و نقشه **Wireframe** رنگهای مختلفی را برای مقادیر مختلف **Z** نشان می دهد. (پنجره **Properties** را برای انجام مرحله بعد باز نگه دارید)



## عوض کردن ویژگی برای یک مقدار **Z** بصورت تکی:

- ۱- در سربرگ **Color Zone** بر روی خط مربوط به سطح تراز **Z=70** کلیک کنید.
- ۲- شما می توانید رنگ، ظاهر و ضخامت را برای خط انتخاب شده در پنجره **Line Properties** تغییر دهید. در قسمت **Width** ضخامت را به 0.03in تغییر دهید.
- ۳- در پنجره **Line Properties** بر روی **Ok** کلیک کنید.

۴- در پنجره **Properties** بر روی **Ok** کلیک کنید تا نقشه با تغییرات اعمال شده بازخوانی شود. می بینید که منطقه رنگی در  $Z=70$  با خطی ضخیم تر کشیده شده است.



*The wireframe map is redrawn with  $Z = 70$  emphasized.*