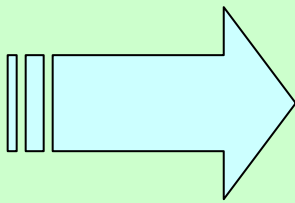


**عنوان : راهنمای نرم افزار Arc GIS**



**از سری کتابهای مهندسی عمران**

**دانلود شده از: پرتال جامع دانشجویان و مهندسين عمران**

**[www.icivil.ir](http://www.icivil.ir)**

پایگاه تخصصی دانشجویان و مهندسين عمران

اتاق گفتگو جامعه مجازی دانشجویان و مهندسين عمران

دانلود رایگان جزوات و نمونه سوالات و کتابها و مقالات روز علم عمران

اولین فروشگاه اینترنتی مهندسی عمران و معماری



## پرتال بامع دانشجویان و مهندسين عمران

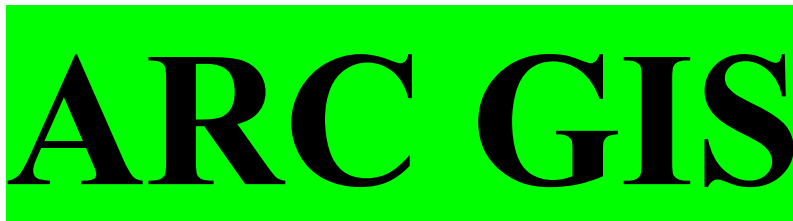
انجمن های تخصصی مهندسی عمران

ارائه دهنده برترین و بروزترین مطالب علم عمران

دانلود کتابها و جزوات آموزشی مهندسی عمران

دانلود پروژه و گزارشهای کارآموزی نمونه

دانلود برنامه های کاربردی عمران



<http://www.geo-pars.com>

بخش: 1/5

### 3- معرفی نرم افزار ARCGIS

ARCGIS نرم افزاری است بسیار آسان برای کاربردهای GIS، که به کاربران این امکان را می دهد که به سادگی اطلاعات مکانی و داده های توصیفی را برای ایجاد نقشه ها، جداول و نمودارها به کارگیرند. این نرم افزار ابزارهای لازم برای جستجو، تحلیل داده ها و نمایش نتایج را با کیفیت مناسب در اختیار کاربران قرار می دهد. قابلیت های عمده این نرم افزار عبارتند از:

1- ایجاد یک پایگاه داده های اطلاعاتی

2- محیط کاری و گرافیکی آسان

3- داشتن مجموعه ای کامل از ابزارها

4- داشتن نمونه هایی از داده های آماری قابل استفاده

5- قابلیت نمایش نمودارهای اطلاعاتی

در این نرم افزار 4 ماژول اصلی داریم :

- Arccatalog : هسته اصلی Arcgis از طریق Arccatalog به DataBase وصل می شود و یکسری کارها انجام می دهد.

- Arcmap : اطلاعات مکانی را نمایش می دهد.

- Arcscene : برای نمایش سه بعدی بکار می رود.

- Arctoolbox : برای اطلاعات و کاربردهای بیشتر است.

در Arcview منابع اطلاعاتی ما روی Hard disk ریخته می شود، درحالیکه در Arcgis منابع اطلاعاتی عبارتند از : Hard disk ، LAN و یا WAN و Internet .

## 4- پروژه

هدف از انجام پروژه GIS در اردوی نقشه برداری آشنا شدن با نحوه ترسیم نقشه ها و ویرایش آنها در محیط گرافیکی Arcgis است.

گزارش کار به صورت خلاصه در زیر آورده می شود :

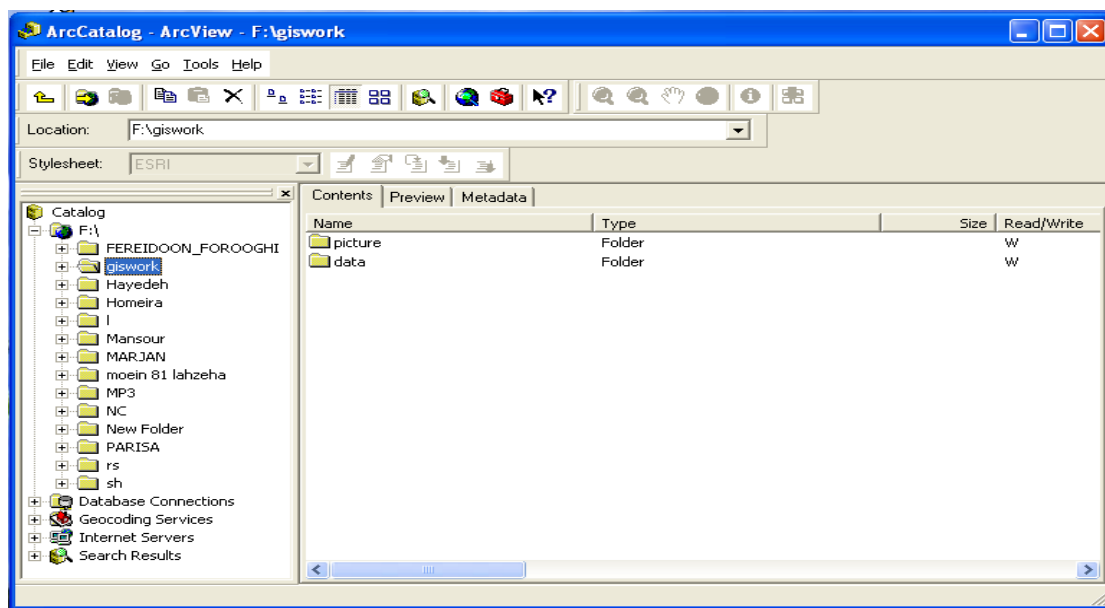
به طور کلی ورودیهای GIS یا داده های raster هستند یا vector .

یکی از تواناییهای مهم Arcgis روی component- ی است به نام D.B) Geodatabase مکانی ( .

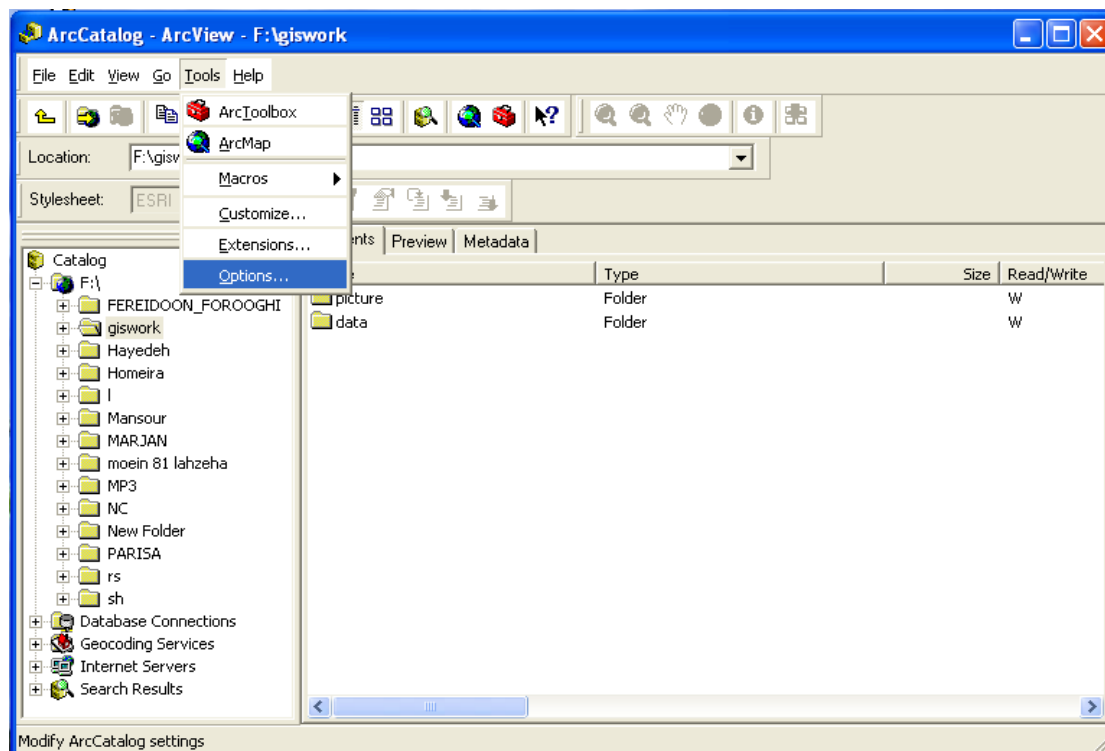
### 4-1- Arccatalog

ابتدا پنجره Arccatalog را باز می کنیم .

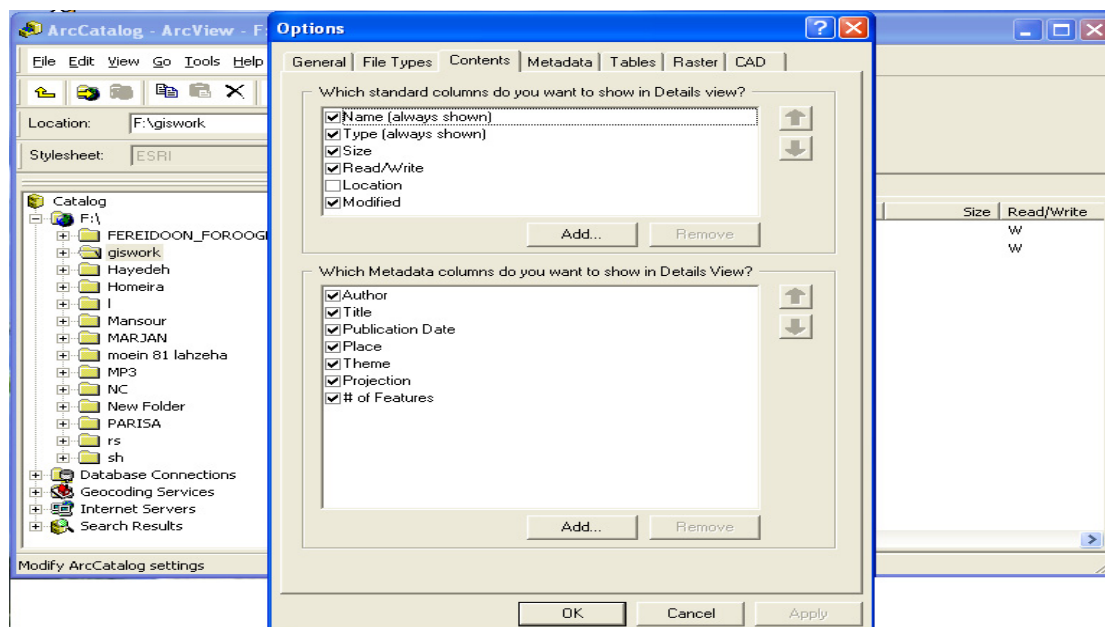




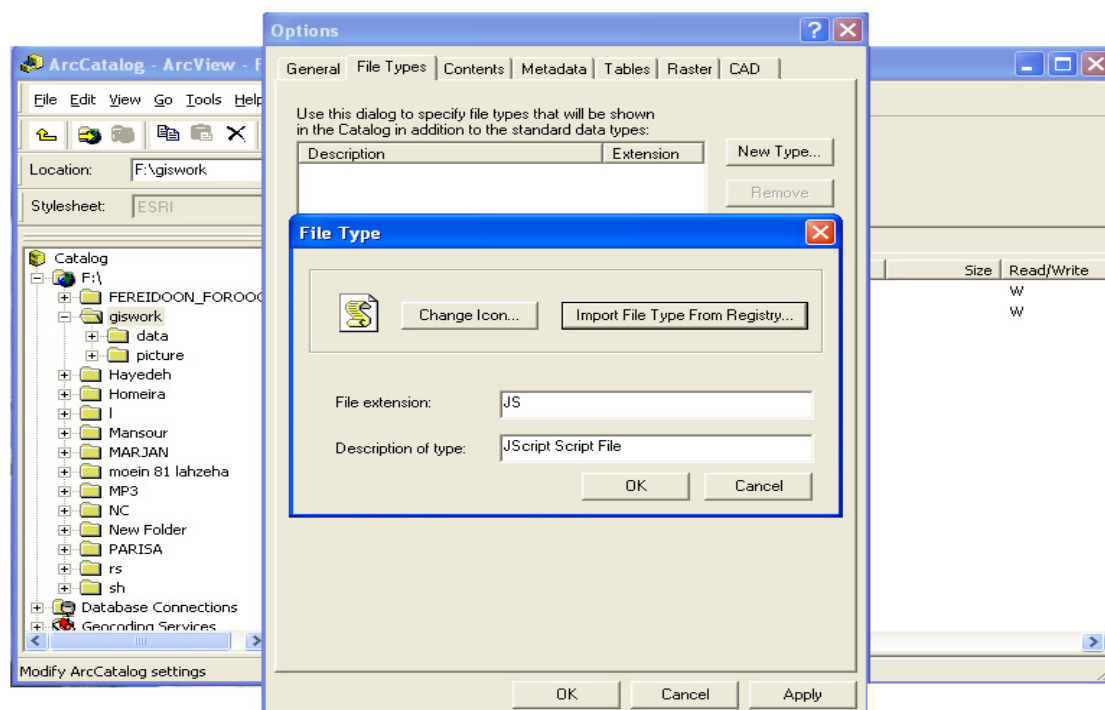
برای شروع drive مورد نظر را که می خواهیم در آن کار کنیم ، با گزینه connect folder انتخاب می کنیم و یک folder در آن ایجاد می نماییم.  
در منوی tools ، با انتخاب گزینه options پنجره زیر باز می شود .



با انتخاب گزینه content در این پنجره می توان اطلاعاتی به عنوان جزئیات داده دریافت کرد.



با انتخاب گزینه general مشخص می شود چه المانهایی نمایش داده شود و نیز با انتخاب File type تعیین می کنیم چه extension هایی نمایش داده شوند.



اگر registered file type را انتخاب کنیم هر نوع فایلی را که در سیستم عامل تعریف شده می توان دید .

یک پارامتر مهم در داده های جغرافیایی وجود دارد که به آن metadata گویند و اهمیت آن از آن جهت است که بدانیم داده هایی که می خواهیم استفاده کنیم مناسبند یا نه.

در رابطه با metadata ، 5 پارامتر را بررسی می کنیم :

1- spatial accuracy که دقت مکانی را مشخص می کند.

2- attribute accuracy که دقت اطلاعات توصیفی را مشخص می کند .

3- logical consistency که بیانگر همخوانی منطقی داده ها با یکدیگر است.

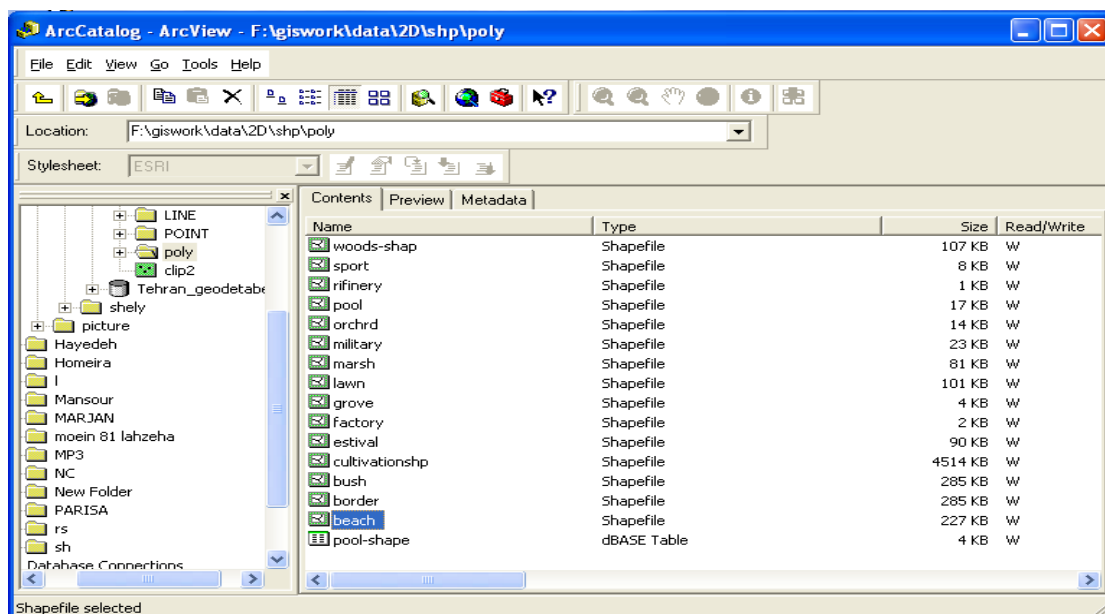
4- completeness که نشان دهنده تکمیل بودن داده هاست.

5- lineage که بیانگر تاریخچه داده ها می باشد.

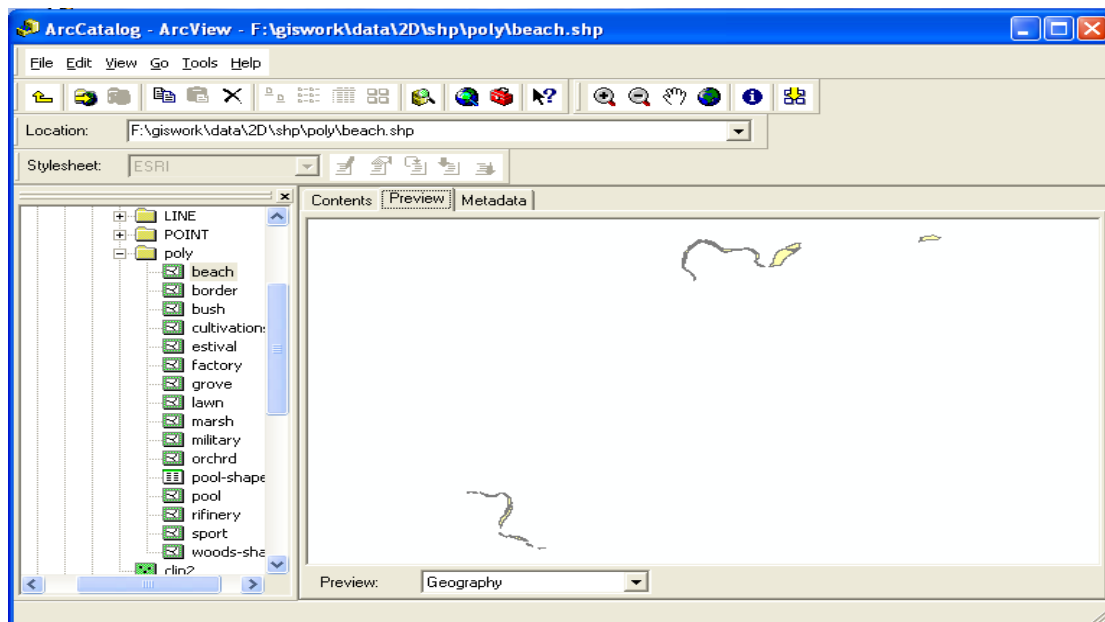
یکی دیگر از تواناییهای ARCGIS ارائه این Metadata به صورت کامل است.

#### 4-1-1- مراحل ساختن Meta data

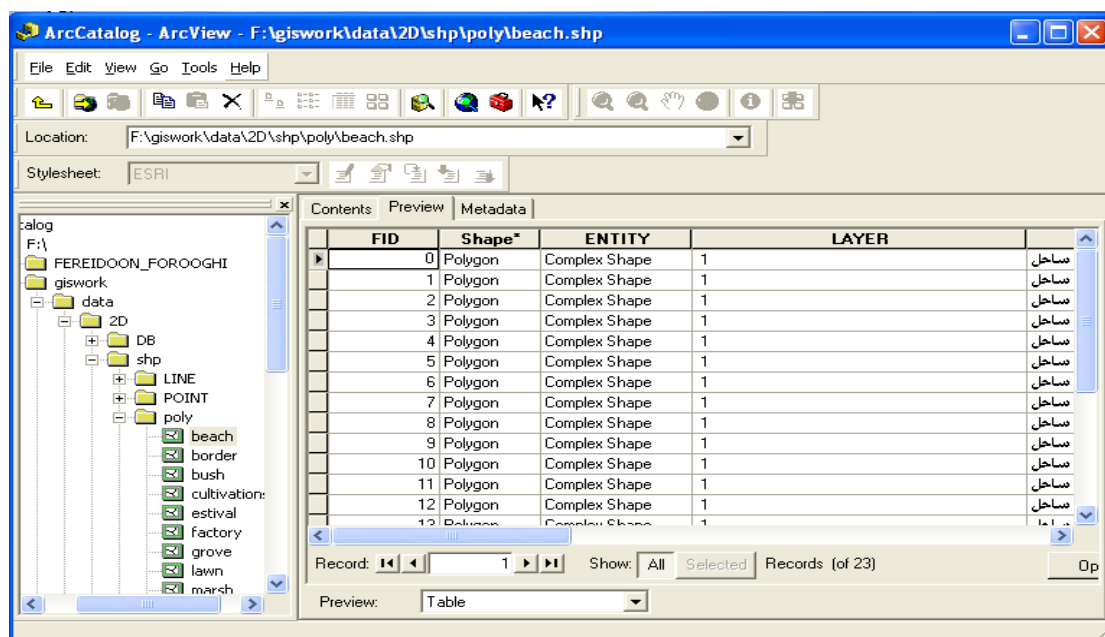
با انتخاب گزینه option از منوی tools و سپس انتخاب گزینه contents پنجره ای مطابق زیر باز می شود که بر روی گزینه beach کلیک می کنیم :



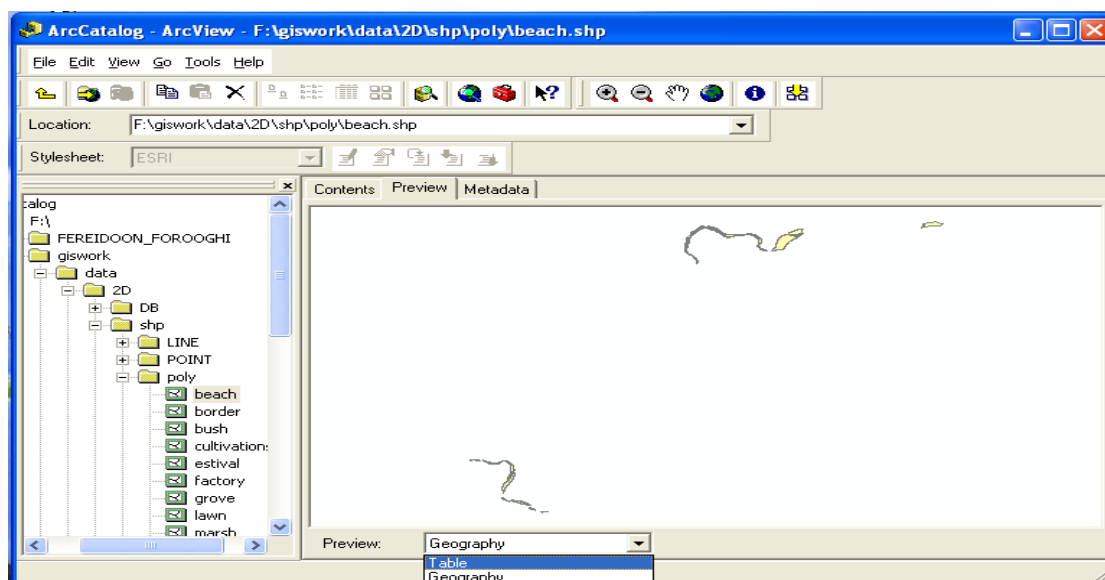
با کلیک بر روی preview می توانیم شمایی کلی از داده ها را ببینیم و شامل دو گزینه geography , table می باشد.



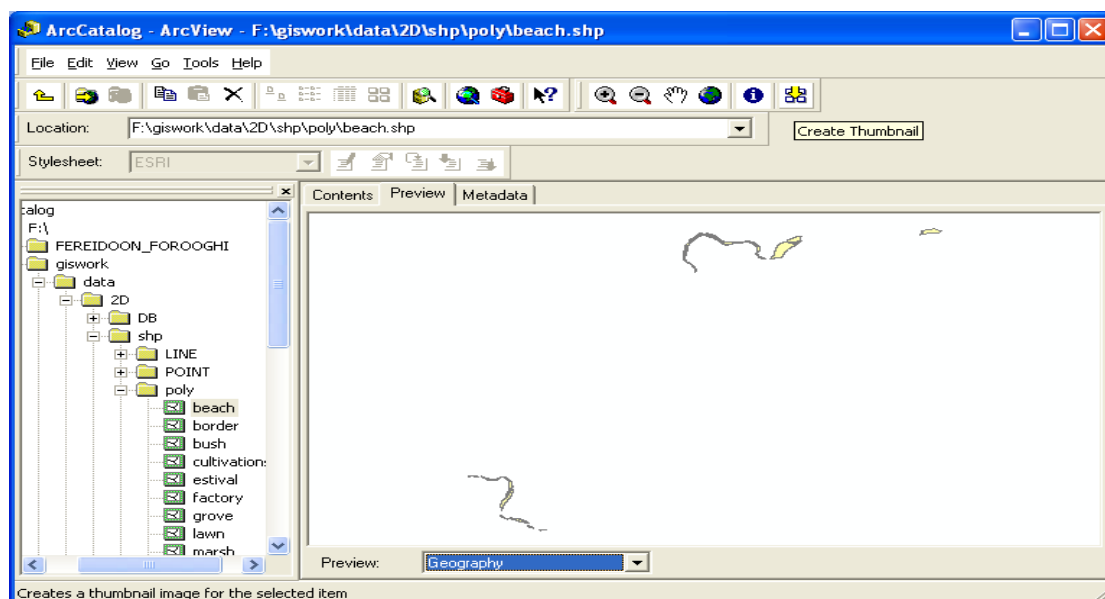
که با انتخاب گزینه table می توان اطلاعات توصیفی همان داده ها را نشان داد:



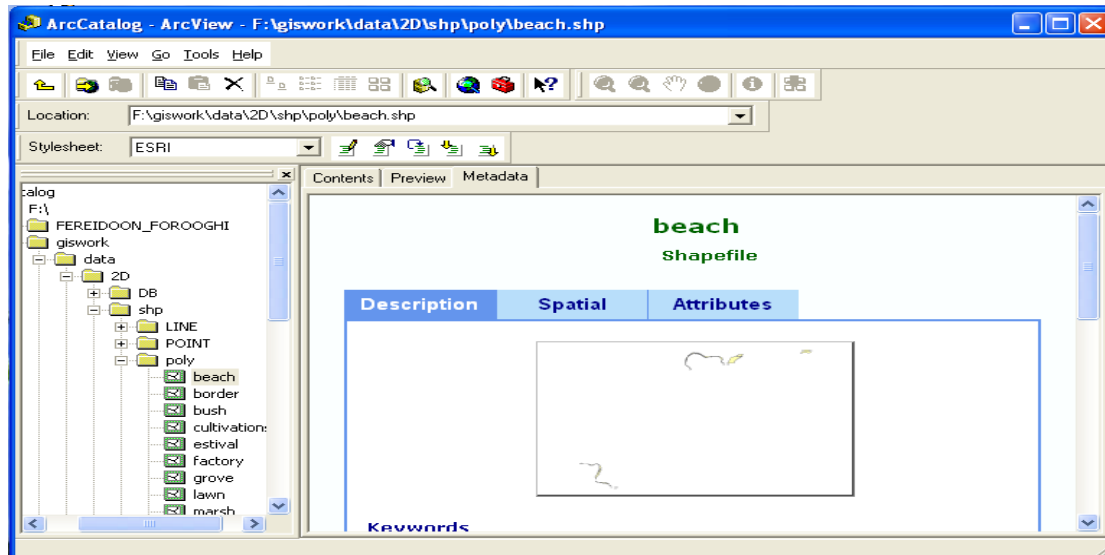
و با انتخاب گزینه geography نیز می توانیم نمای داده ها را ببینیم :



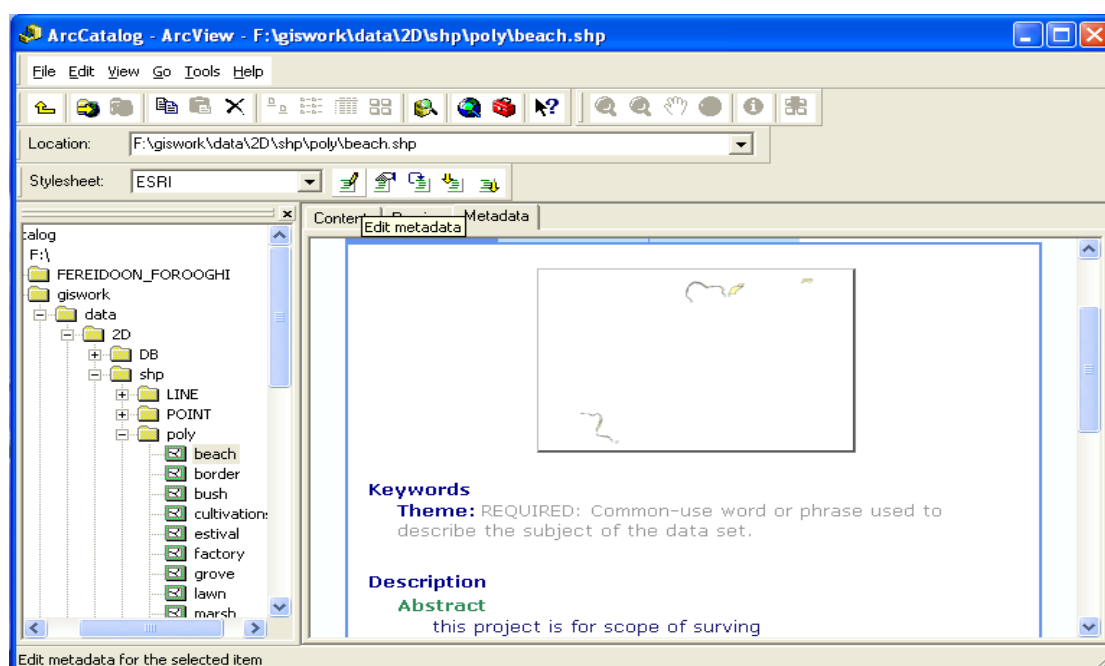
در قسمت geography با زدن کلید create Thumbnail شکل به Metadata اضافه می شود.



به این ترتیب Metadata مورد نظر ایجاد می شود .



پس از ورود به Metadata و انتخاب گزینه edit در بخش stylesheet همانطور که در پنجره زیر مشاهده می شود تمام اطلاعات مربوط به پروژه ( کیفیت داده های پروژه ) در گروه ها و زیر گروه ها وارد شده است.





فرضا در گزینه Identification در قسمت abstract خلاصه ای از پروژه اعم از هدف پروژه، وضعیت دسترسی به داده ها، زبان و ... تایپ می شود.

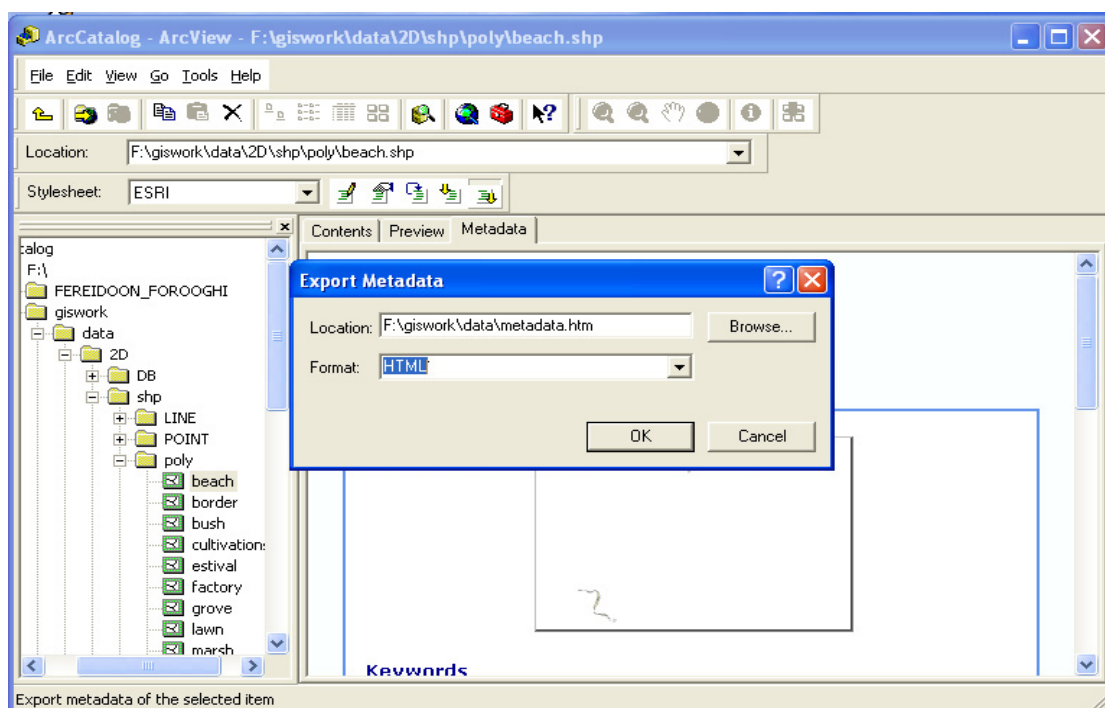
The screenshot shows the 'Editing 'beach'' dialog box with the 'Identification' tab selected. The 'Point of Contact' field is empty, and the 'Details...' button is visible. The 'Save', 'Cancel', and 'Help' buttons are at the bottom.

و یا در قسمت general برخی از اطلاعات مربوط به پروژه را می توان تغییر داد.

The screenshot shows the 'Editing 'beach'' dialog box with the 'Identification' tab selected. The 'Description' section is filled with project details: Abstract: 'this project is for scope of surveying', Purpose: 'traversing', Language: 'fa', Supplemental Information: 'this is nothing', Access Constraints: 'this is illegal for all to access', Use Constraints: 'REQUIRED: Restrictions and legal prerequisites for using the data set after access is granted.', Data Set Credit: (empty), Native Data Set Environment: 'Microsoft Windows 2000 Version 5.1 (Build 2600) Service Pack 1; ESRI ArcCatalog 8.1.0.642', and Native Data Set Format: 'Shapefile'. The 'Save', 'Cancel', and 'Help' buttons are at the bottom.

و یا در قسمت contact خصوصیات ریزی از قرارداد ذکر می شود.

حالا اگر بخواهیم این Metadata را به صورتی در آوریم که خارج از محیط Arcgis قابل دسترسی باشد ( کاربر بتواند بدون نیاز به Arcgis داده ها را ببیند) باید یک export با فرمت دائمی مثل html از آن بگیریم ، به این ترتیب که در گزینه Metadata export با زدن کلید browse و انتخاب مسیر کاری مورد نظر و تغییر فرمت به صورت html ، فایل مورد نظر را دائمی می کنیم .



## Geodatabase -4-1-2

در Arcview عوارض ساده به یکی از سه صورت point ، line و یا polygon هستند اما در Arcgis علاوه بر این سه عارضه ، عوارض نیز به صورت Network \_ text و یا custom object وجود دارند .

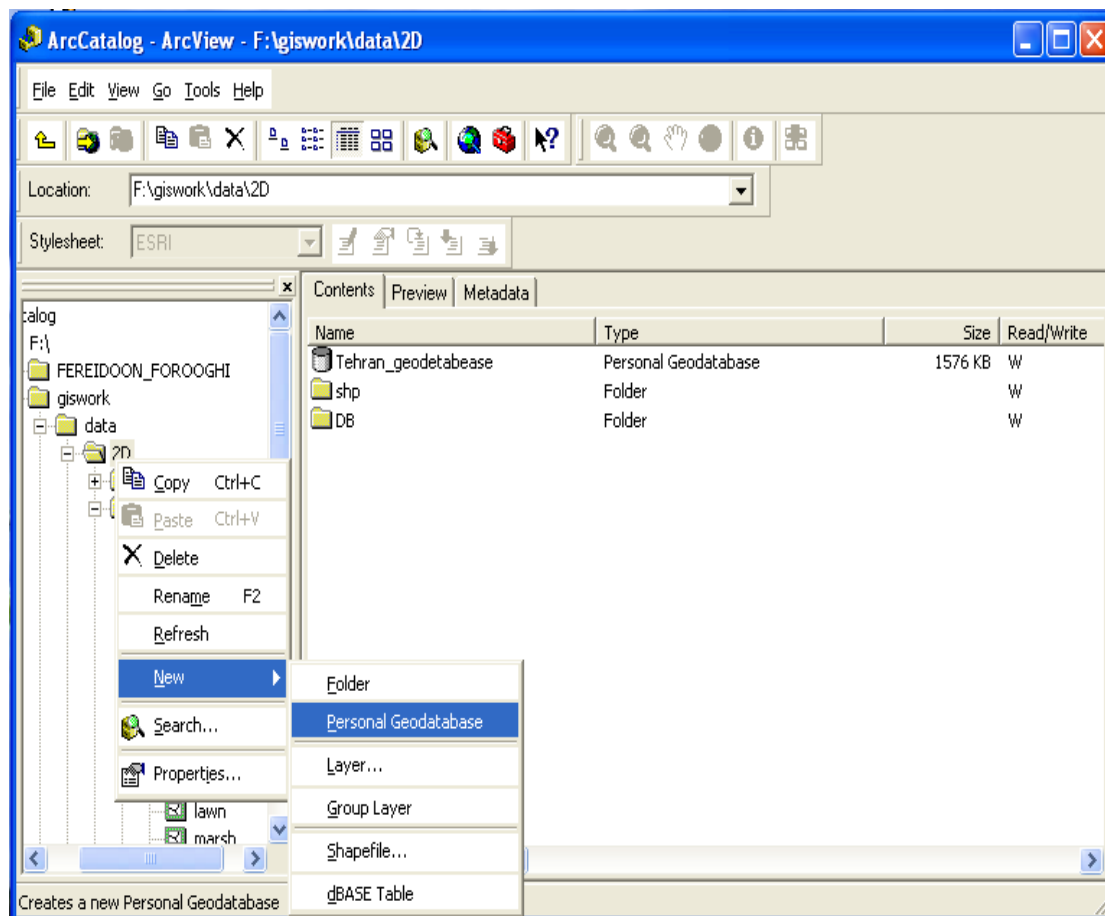
در این قسمت اطلاعات مکانی داده ها مورد بررسی قرار می گیرد.

Geodatabase یا به صورت multi است و یا به صورت standalog ( personal geodatabase ).

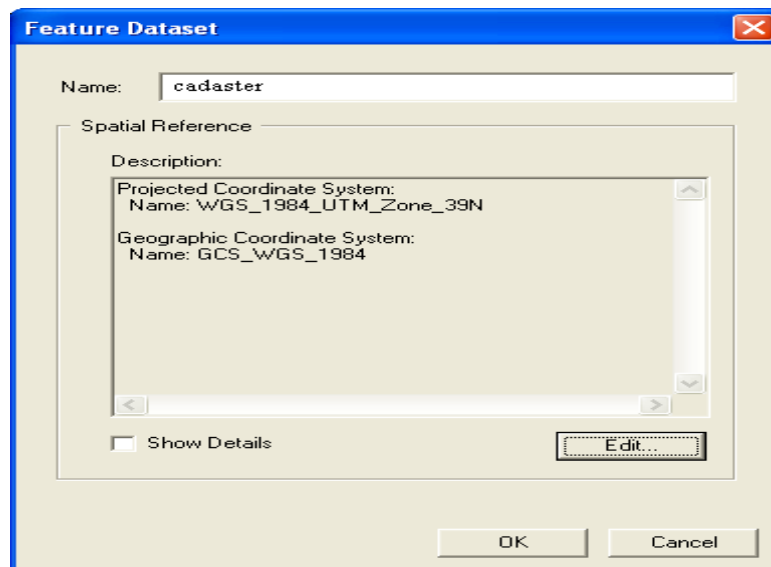
هر personal geodatabase شامل چندین feature dataset و هر feature dataset نیز دربرگیرنده چندین feature class می باشد ؛ و برای هر feature dataset یک coordinate system تعریف می کنیم که بستگی به نوع پروژه دارد ، و هنگامی که منطقه مربوطه به گونه ای بود که در بیش از دو zone می افتاد باید حتما از سیستم مختصات geographic استفاده کنیم .

در این پروژه می خواهیم یکسری عارضه برداشت کنیم و ذخیره سازی داده ها را به صورت یک شمای مفهومی نمایش دهیم . برای این منظور دو feature dataset به نامهای cadaster و urban-furniture ایجاد می کنیم به این ترتیب که:

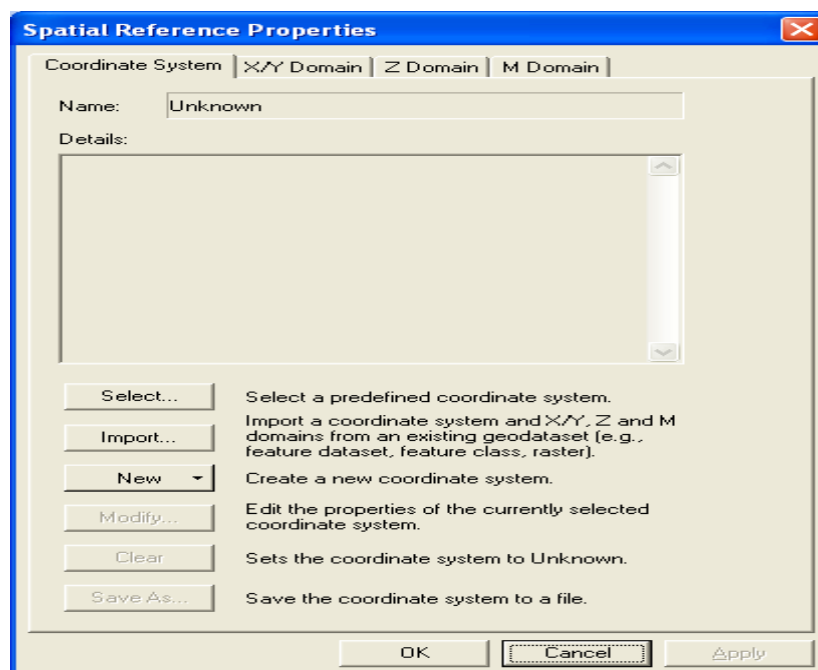
ابتدا با کلیک راست بر روی file مورد نظر و انتخاب گزینه new و سپس گزینه personal geodatabase یک geodatabase به نام Tehran می سازیم .



حال با کلیک راست بر روی geodatabase و انتخاب گزینه new و سپس گزینه feature dataset یک dataset به نام cadaster می‌سازیم.

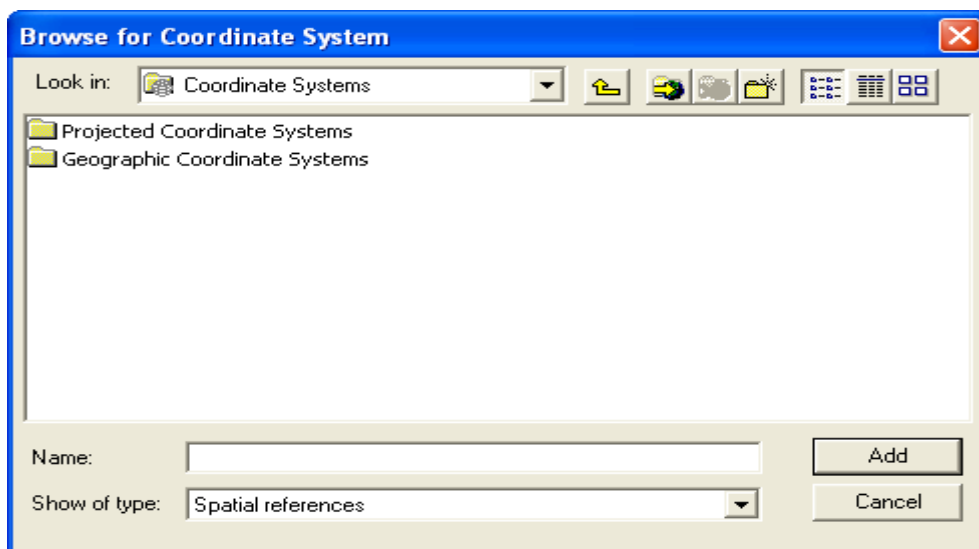


برای انجام عملیات ویرایشی بر روی feature dataset به قسمت edit می‌رویم.

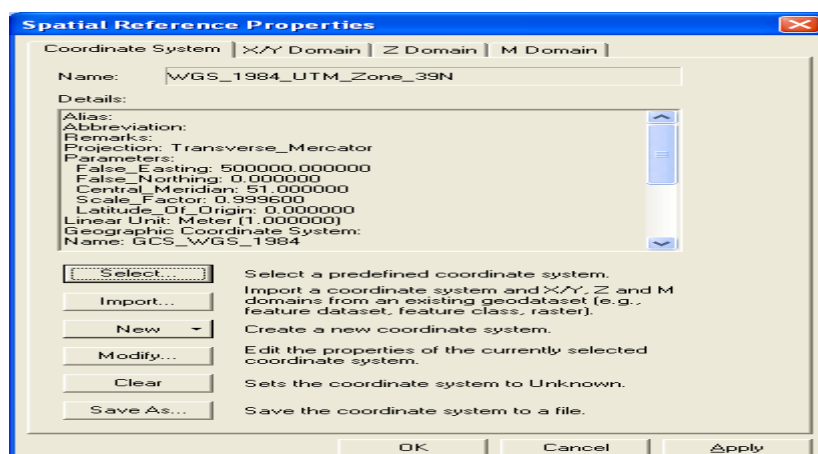


حالا برای هر feature dataset باید یک coordinate system تعریف کنیم. این سیستم های مختصات بسته به نوع پروژه متفاوتند. فرضا برای یک پروژه کوچک شهری از یک سیستم ژئوگرافیک (سیستم های global منطقه ای که با  $\phi$  و  $\lambda$  مشخص می شوند) استفاده می شود.

برای این منظور با انتخاب گزینه select پنجره browse for coordinate sys. باز میشود.



در این پنجره project coordinate system و سپس گزینه UTM و WGS84 و Zone 39 شمالی را انتخاب می کنیم که با add کردن پنجره زیر باز می شود :



و در قسمت x/y Domain محدوده ای که برای پروژه در نظر گرفته شده مشخص می کنیم .

The screenshot shows the 'Spatial Reference Properties' dialog box with the 'X/Y Domain' tab selected. The dialog box has a title bar with a close button. Below the title bar are four tabs: 'Coordinate System', 'X/Y Domain', 'Z Domain', and 'M Domain'. The 'X/Y Domain' tab is active. The text inside the dialog box states: 'The coordinate range, or domain extent of the feature class, is dependent upon the minimum X & Y, maximum X & Y, and Precision values. The Precision is the number of system units per unit of measure, and therefore specifies the degree of resolution.' Below this text are three input fields: 'Min X:' with the value '350000', 'Max X:' with the value '400000', 'Min Y:' with the value '3800000', 'Max Y:' with the value '3850000', and 'Precision:' with the value '42949.6729'. At the bottom of the dialog box are three buttons: 'OK', 'Cancel', and 'Apply'.

Field	Value
Min X:	350000
Max X:	400000
Min Y:	3800000
Max Y:	3850000
Precision:	42949.6729

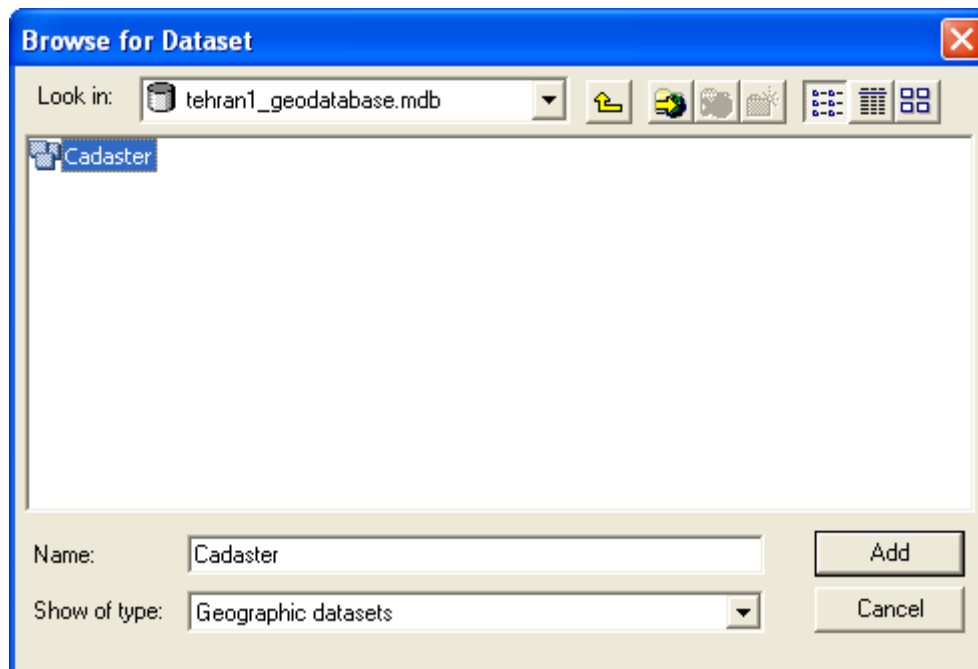
در قسمت z Domain نیز محدوده z را مشخص می کنیم .

The screenshot shows the 'Spatial Reference Properties' dialog box with the 'Z Domain' tab selected. The dialog box has a title bar with a close button. Below the title bar are four tabs: 'Coordinate System', 'X/Y Domain', 'Z Domain', and 'M Domain'. The 'Z Domain' tab is active. The text inside the dialog box states: 'The coordinate range, or domain extent of the feature class, is dependent upon the minimum Z, maximum Z, and Precision values. The Precision is the number of system units per unit of measure, and therefore specifies the degree of resolution.' Below this text are three input fields: 'Min:' with the value '500', 'Max:' with the value '4500', and 'Precision:' with the value '102383.808813918'. At the bottom of the dialog box are three buttons: 'OK', 'Cancel', and 'Apply'.

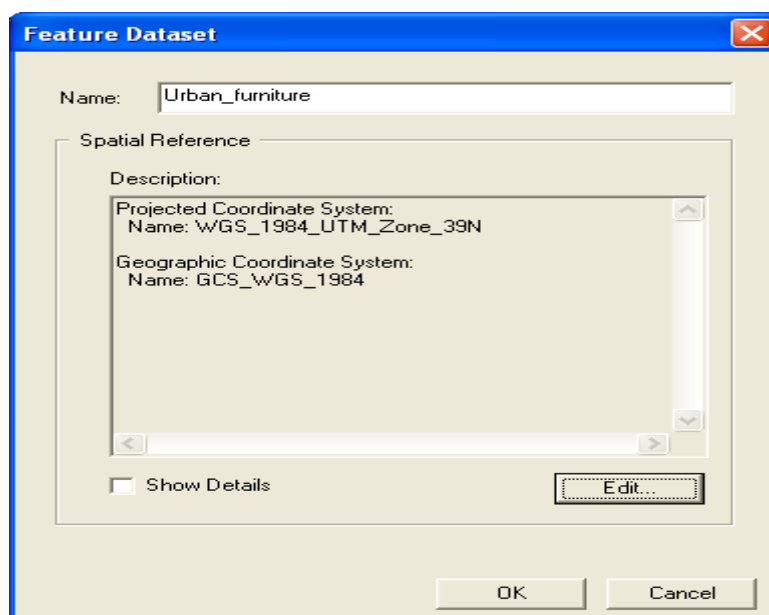
Field	Value
Min:	500
Max:	4500
Precision:	102383.808813918



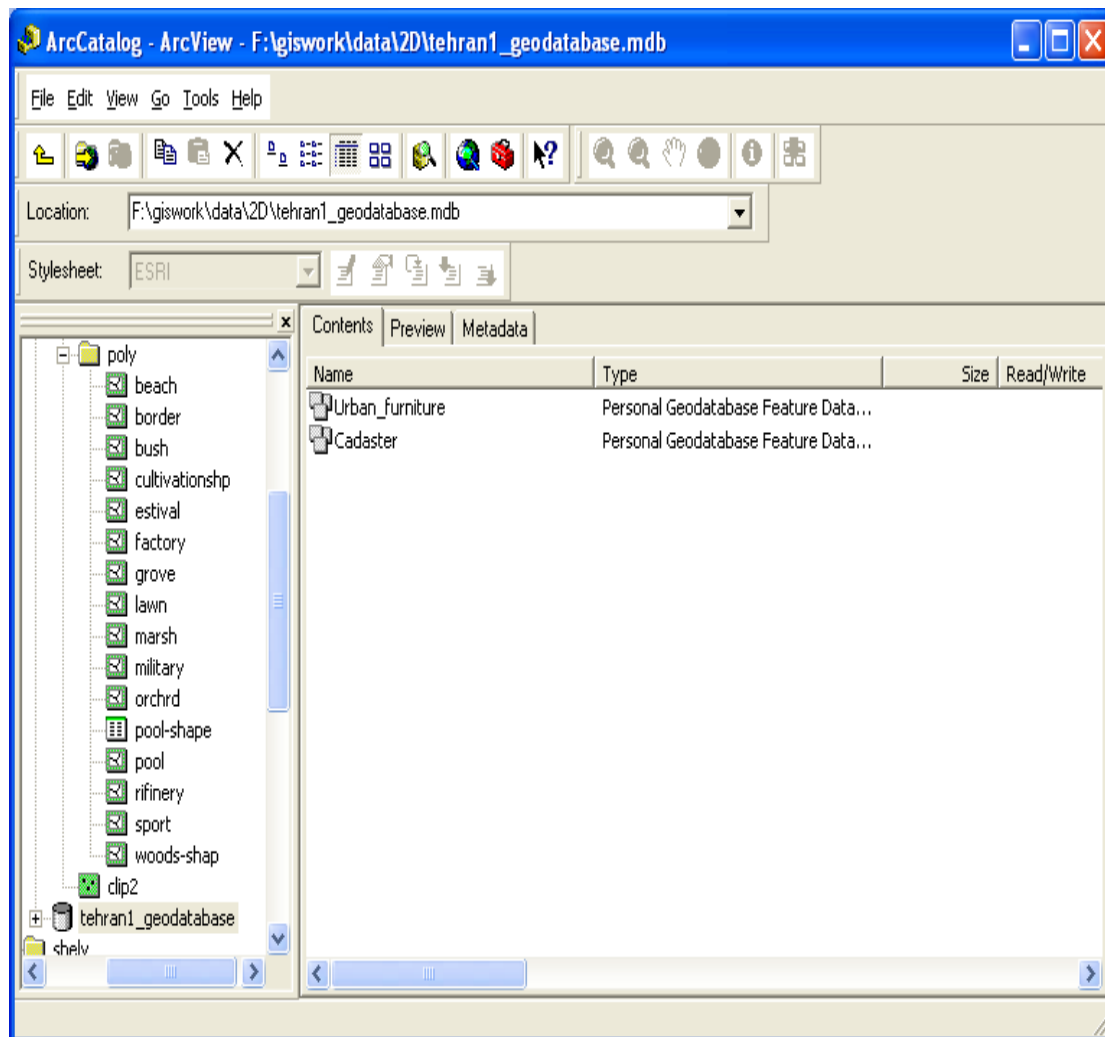
پس تا اینجا یک featuredataset به نام cadaster ایجاد کردیم .



و اکنون یک feature dataset دیگر به نام urban-furniture در geodatabase Tehran می سازیم .



در نهایت دو feature dataset به نامهای cadaster و urban-furniture ایجاد کردیم .



حال می خواهیم یکسری Domain بسازیم که به کمک آنها می توان صحت داده ها را حفظ کرد و نیز می توان دامنه ای برای داده ها در نظر گرفت و از این طریق اگر داده ای غلط وارد شده باشد به راحتی قابل تشخیص خواهد بود . با کلیک راست بر روی geodatabase tehran و انتخاب گزینه Domain property در قسمت properties می توان Domain ها را تعریف کرد .

**Database Properties**

Domains

Domain Name	Description

Domain Properties

Field Type	Long Integer
Domain Type	Range
Minimum value	0
Maximum value	0
Split policy	Default Value
Merge policy	Default Value

Coded Values:

Code	Description

OK Cancel Apply

در اینجا دو Domain با نامهای parcel-price و owner-age تعریف کرده ایم.

**Database Properties**

Domains

Domain Name	Description
parcel_price	
owner_age	

Domain Properties

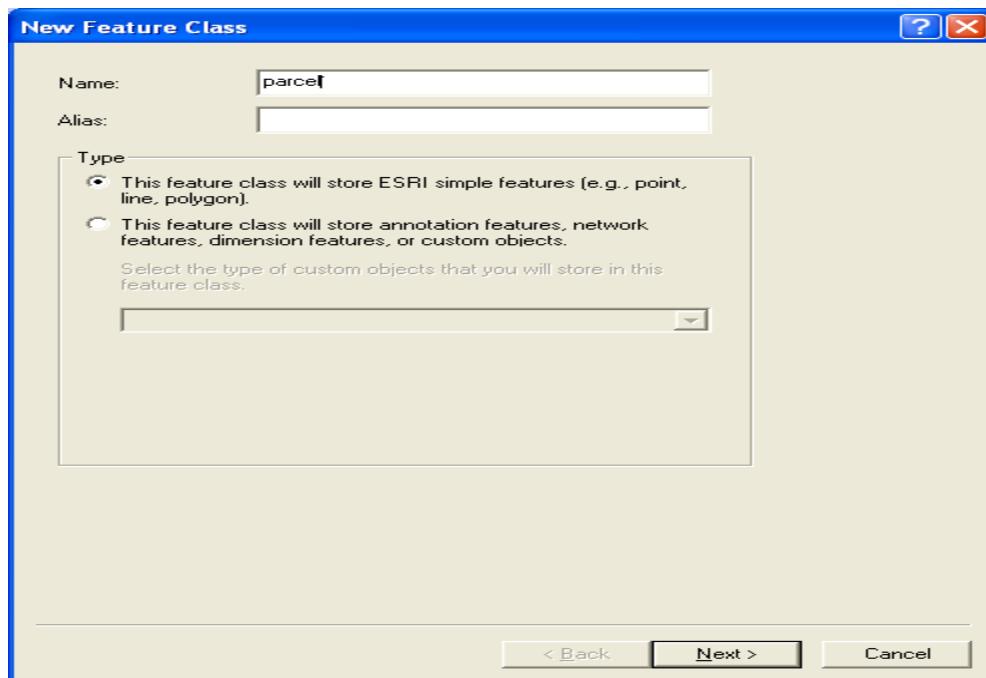
Field Type	Short Integer
Domain Type	Range
Minimum value	0
Maximum value	0
Split policy	Default Value
Merge policy	Default Value

Coded Values:

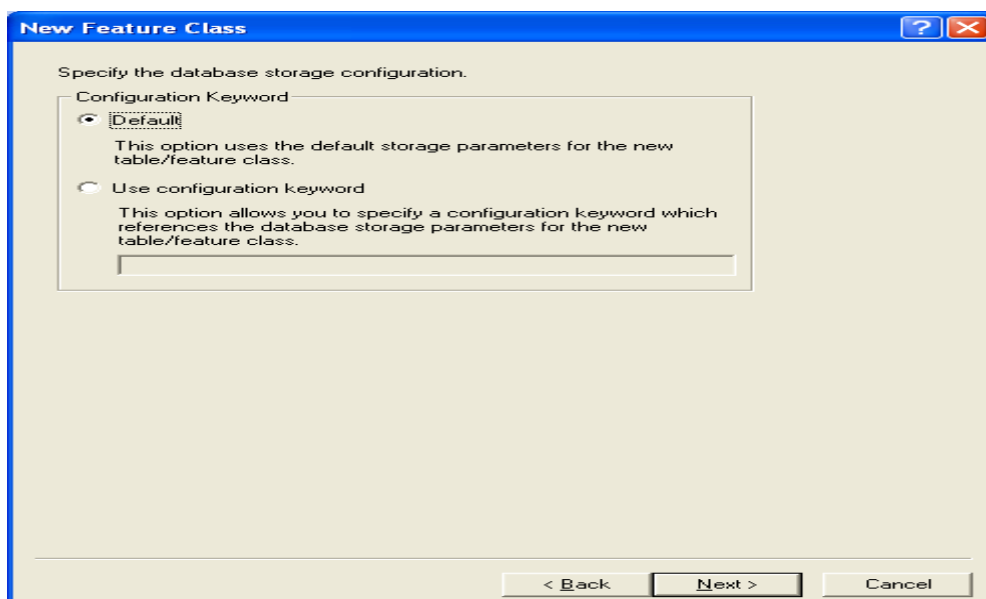
Code	Description

OK Cancel Apply

اگر بر روی feature dataset cadaster کلیک راست کنیم می توان با انتخاب گزینه new parcel، feature class را ایجاد کرد .



و سپس گزینه default را انتخاب می کنیم .



بعد در قسمت geometry type در گزینه new feature class نوع پلیگون را انتخاب می کنیم .

Field Name	Data Type
OBJECTID	Object ID
SHAPE	Geometry

Click any field to see its properties.

Field Properties

Alias	OBJECTID
-------	----------

Import...

To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.

< Back Finish Cancel

اکنون می خواهیم چند فیلد اضافه کنیم .

دو فیلد اول را خود سیستم اضافه می کند و ما هم سه فیلد با نامهای 'parcel-id'، 'price' و 'building-id' از نوع long integer تعریف می کنیم .

Field Name	Data Type
OBJECTID	Object ID
SHAPE	Geometry
parcel_id	Long Integer
price	Long Integer
building_id	Long Integer

Click any field to see its properties.

Field Properties

Alias	building_id
Allow NULL values	Yes
Default Value	
Domain	
Precision	0

Import...

To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.

< Back Finish Cancel

<http://www.geo-pars.com>

علی اکبر مبارکی



در این مرحله feature class street را نیز ایجاد می کنیم .

**New Feature Class**

Name:

Alias:

Type

☒ This feature class will store ESRI simple features (e.g., point, line, polygon).

☐ This feature class will store annotation features, network features, dimension features, or custom objects.

Select the type of custom objects that you will store in this feature class.

< Back   Next >   Cancel

در قسمت geometry type در قسمت shape ، line را انتخاب می کنیم .

**New Feature Class**

Field Name	Data Type
OBJECTID	Object ID
SHAPE	Geometry

Click any field to see its properties.

Field Properties

Alias	SHAPE
Allow NULL values	Yes
Geometry Type	Line
Avg Num Points	Line
Grid 1	Multipoint
Grid 2	Point
Grid 3	Polygon
Contains Z values	No
Contains M values	No
Default Shape field	Yes
Spatial Reference	WGS_1984_UTM_Zone_3 ...

Import...

To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.

< Back   Finish   Cancel

و یک فیلد width از نوع float تعریف می کنیم .

**New Feature Class**

Field Name	Data Type
OBJECTID	Object ID
SHAPE	Geometry
width	Text
	Short Integer
	Long Integer
	Float
	Double
	Text
	Date
	Blob
	Geometry

Click any field to see its properties.

Field Properties	
Alias	
Allow NULL values	Yes
Default Value	
Domain	
Length	50

Import...

To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.

< Back Finish Cancel

دو فیلد با نامهای name از نوع text و operational-date از نوع date نیز تعریف می کنیم .

**New Feature Class**

Field Name	Data Type
OBJECTID	Object ID
SHAPE	Geometry
width	Float
Name	Text
Operational_Data	Date

Click any field to see its properties.

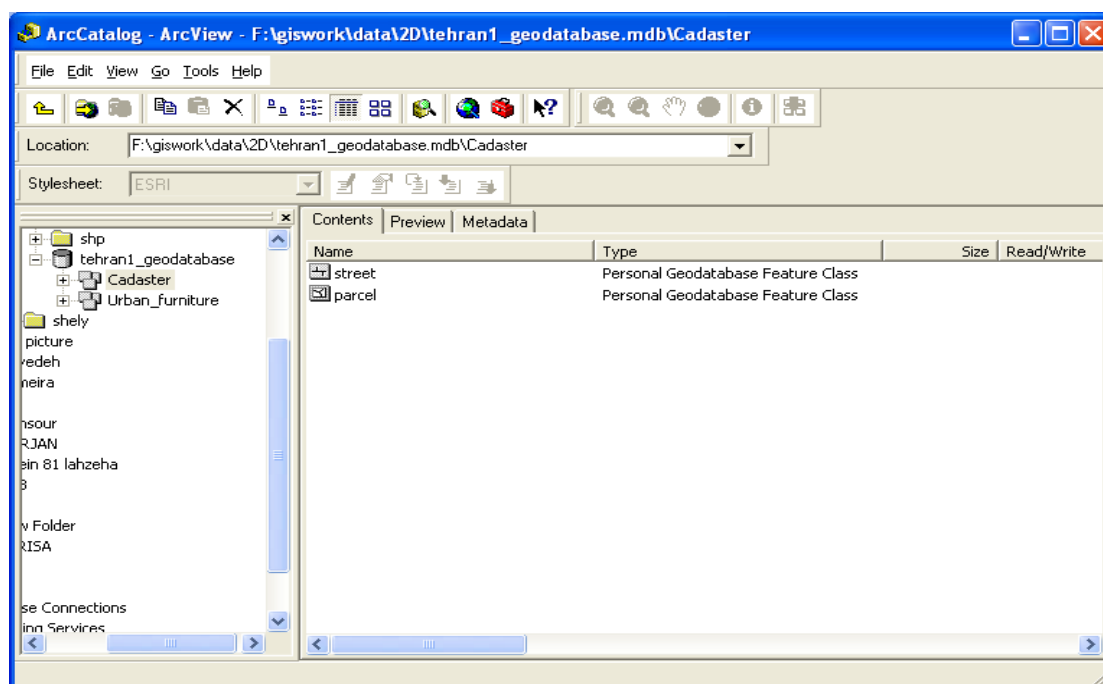
Field Properties	
Alias	SHAPE
Allow NULL values	Yes
Geometry Type	Line
Avg Num Points	0
Grid 1	1000
Grid 2	0
Grid 3	0
Contains Z values	No
Contains M values	No
Default Shape field	Yes
Spatial Reference	WGS_1984_UTM_Zone_3

Import...

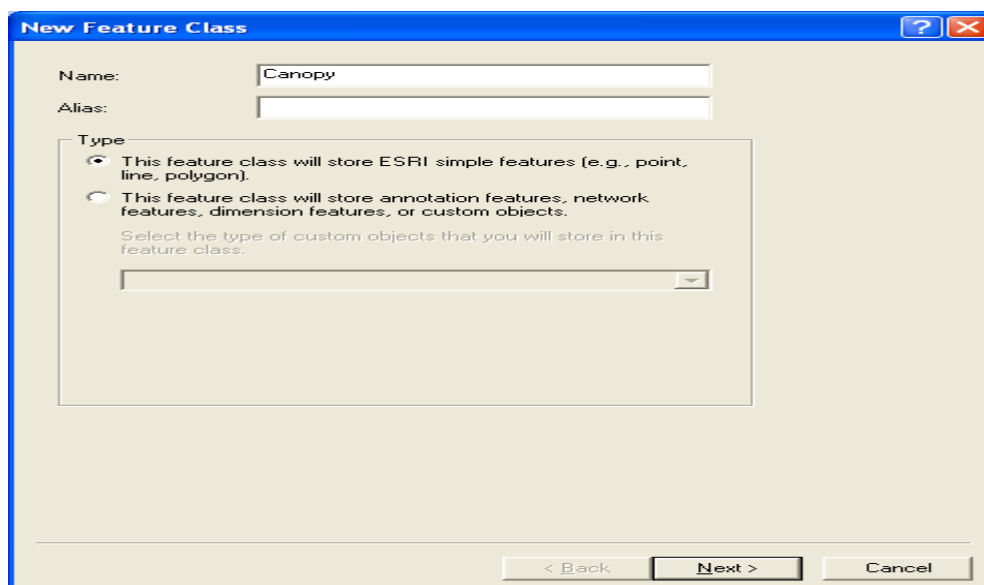
To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.

< Back Finish Cancel

تا کنون دو feature class با نامهای parcel و street درست کرده ایم .



و داخل urban-furniture یک feature class canopy از نوع polygon ایجاد می کنیم .



و یک فیلد type از نوع text تعریف می کنیم.

**New Feature Class**

Field Name	Data Type
OBJECTID	Object ID
SHAPE	Geometry
Type	Text

Click any field to see its properties.

**Field Properties**

Alias	Type	
Allow NULL values	Yes	
Default Value		
Domain		
Length	50	

Import...

To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.

< Back   Finish   Cancel

پس از آن یک feature class نقطه ای هم به اسم traffic-signal ایجاد می کنیم.

**New Feature Class**

Name: Traffic\_signal

Alias:  

Type

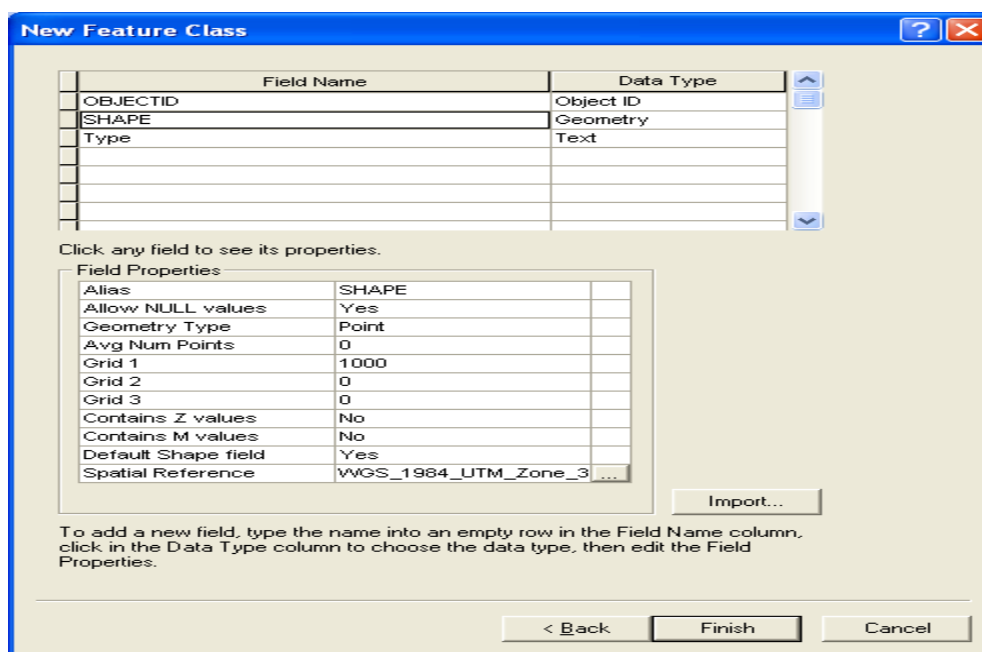
☒ This feature class will store ESRI simple features (e.g., point, line, polygon).

☐ This feature class will store annotation features, network features, dimension features, or custom objects.

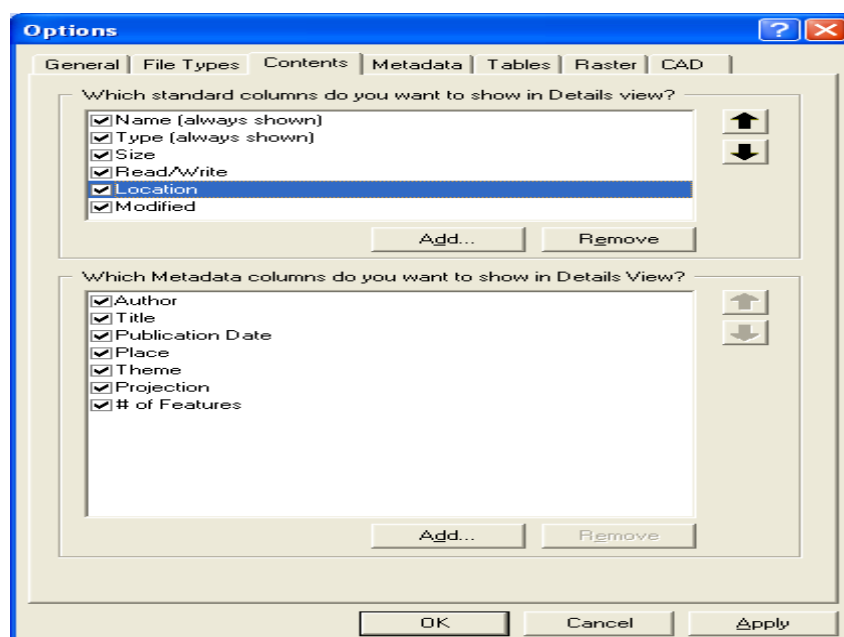
Select the type of custom objects that you will store in this feature class.

< Back   Next >   Cancel

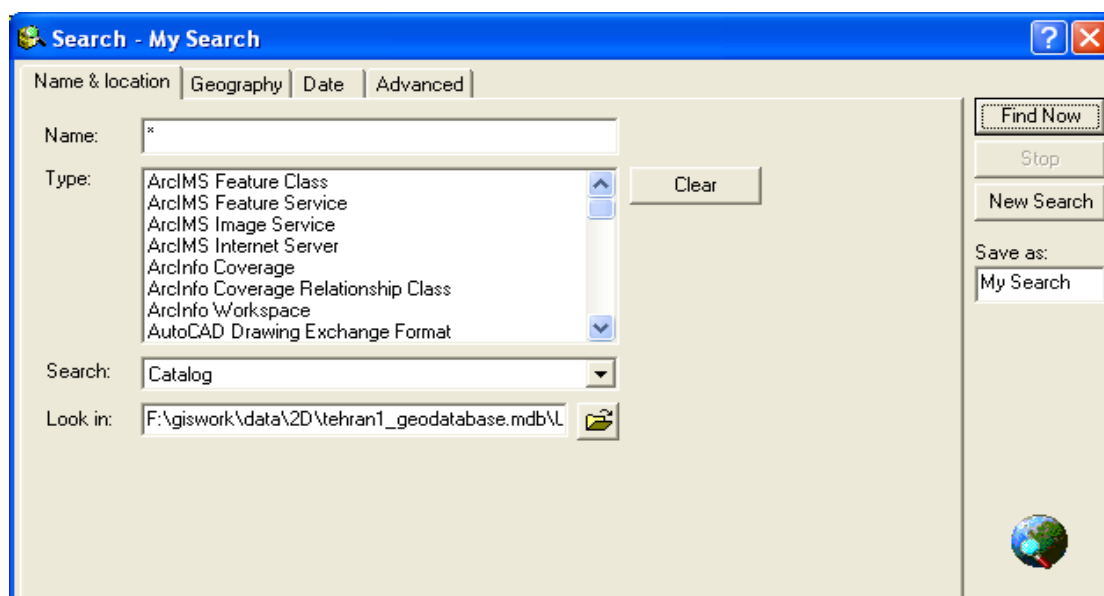
و shape آن را از نوع نقطه ای گذاشته و یک type از نوع text تعریف می کنیم .



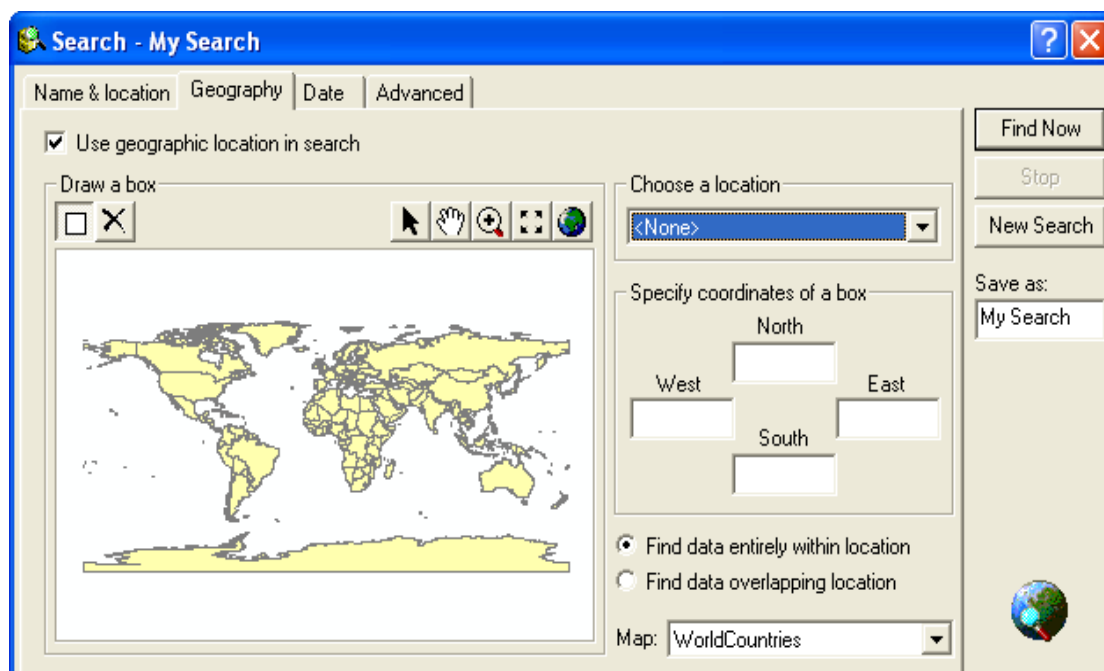
اکنون در منو tools در قسمت content اطلاعاتی که در Metadata وارد کرده ایم خوانده و نمایش داده می شود .



در قسمت name & location در گزینه search result اسم اطلاعاتی را که در ArcCatalog وجود دارد ، می توان پیدا کرد.

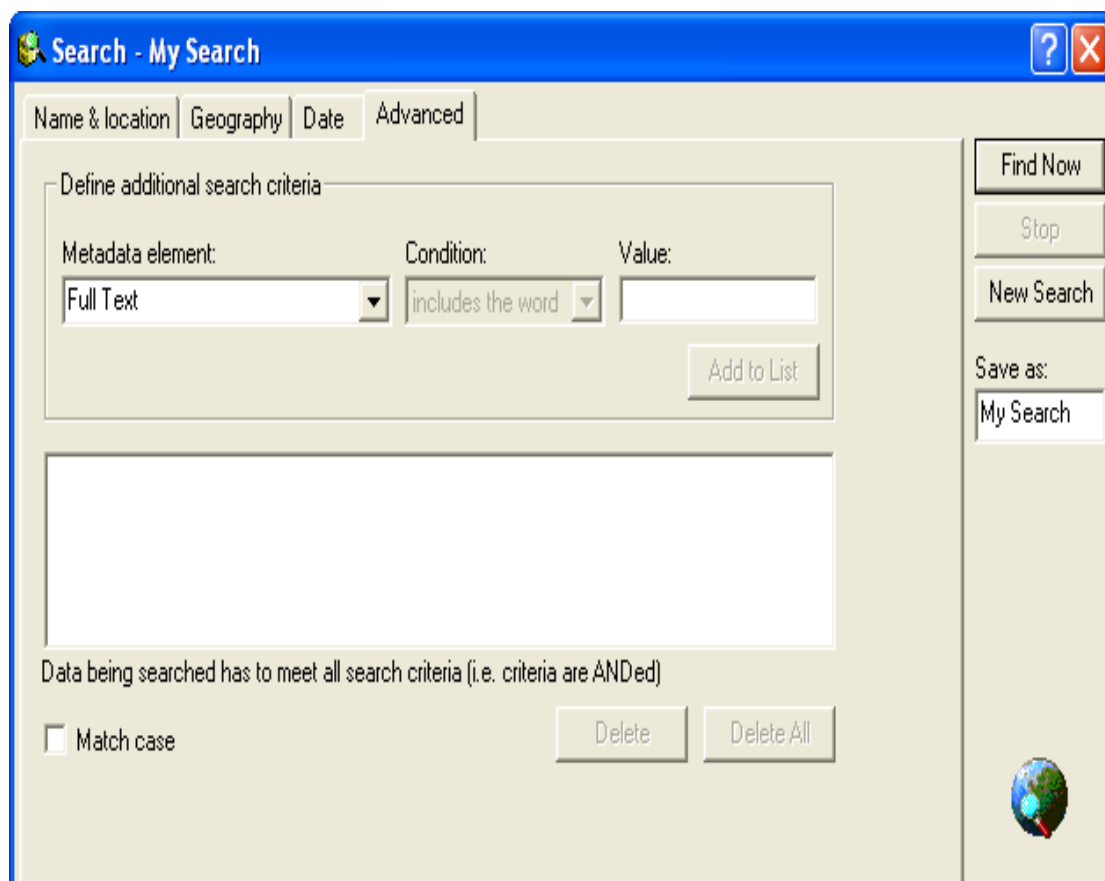


در قسمت geography می توان اطلاعات مربوط به یک منطقه را انتخاب کرد .



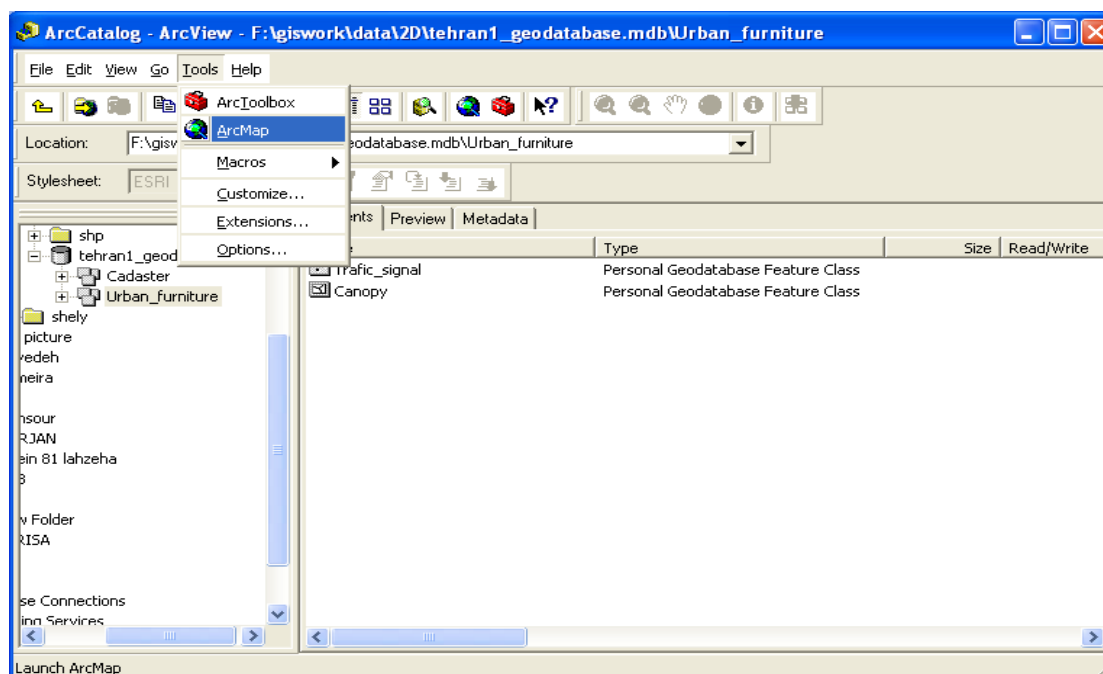


و قسمت date مربوط به تاریخ اطلاعات می باشد و در قسمت advanced یکسری کد می دهیم و شرط می گذاریم .

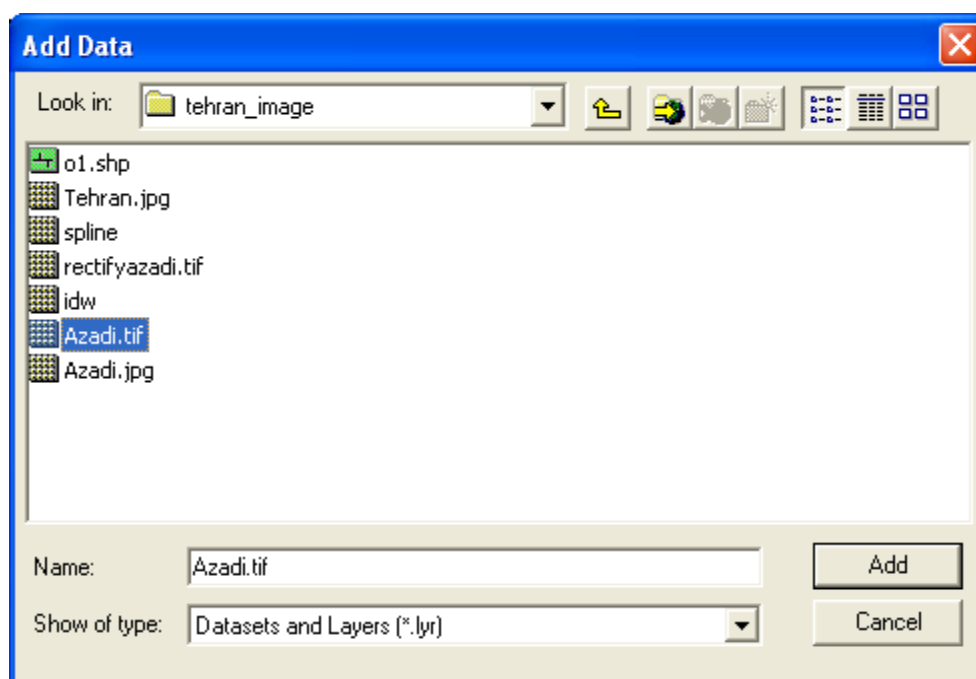


## Arcmap -4-2

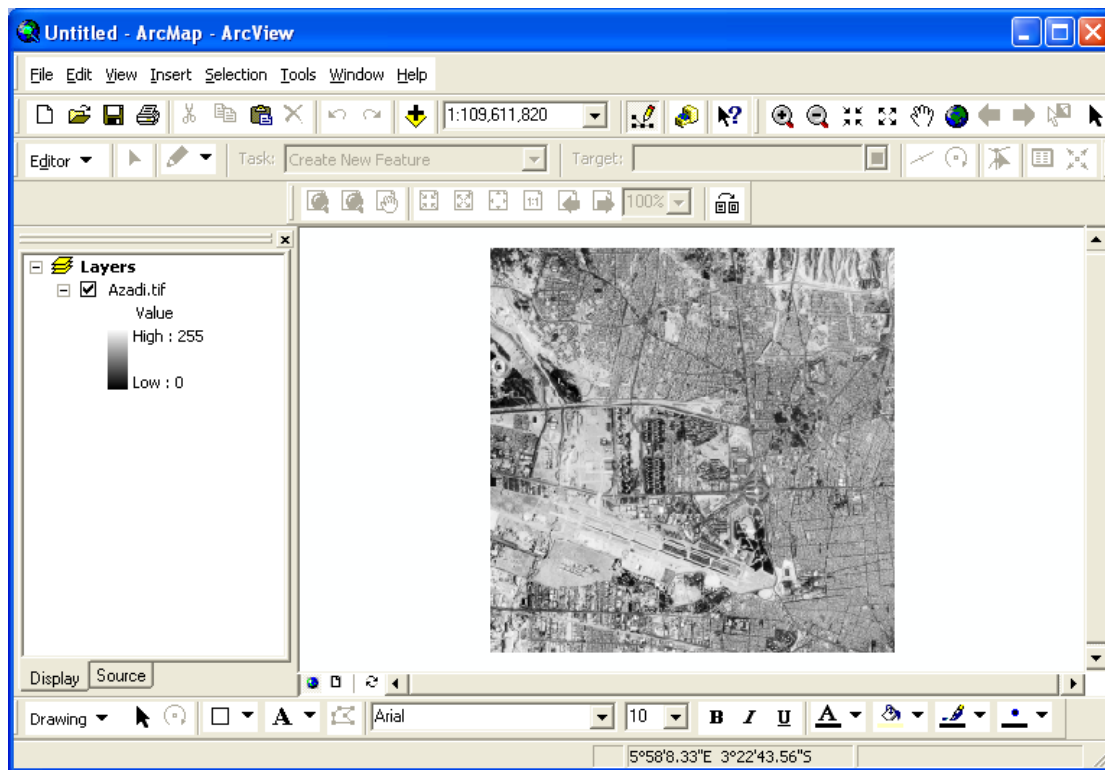
این قسمت شامل ویرایش اطلاعات توصیفی و تولید و ویرایش اطلاعات مکانی است. در این قسمت ساختار Database را نمی توان تغییر داد ، بلکه باید تغییرات لازم را در Arccatalog اعمال کرد .



برای شروع می‌خواهیم تصویر تهران را georeference کنیم. برای این کار با استفاده از آیکون 'Add data' تهران folder را انتخاب می‌کنیم.



در Tehran folder ، تصویر Azadi.tif را انتخاب می کنیم.



### \* روشهای کار کردن با عکسهای سنگین:

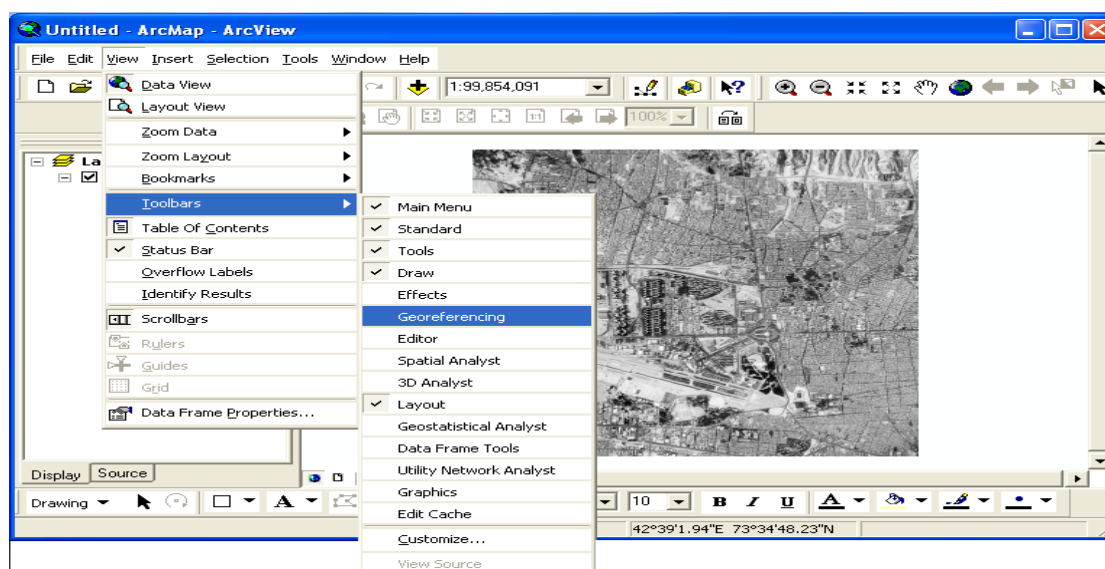
1- Pyramid : اگر روی یک عکس چندین بار zoom کنیم ، ارزشش پایین نمی آید . max تعداد پیکسلی که مانیتور ما می تواند نشان دهد 280\*1024 است ، در حالیکه پیکسل سایز عکس ما بیش از این است . بنا براین با توجه به دقتی که مانیتور ما دارد برای هر پیکسل یک میانگین می گیرد و دفعات بعد از این میانگین استفاده می کند.

2- Tile : در این روش برای تصاویر ما Tile ساخته می شود. فرضاً منطقه ای را با عکسهای هوایی پوشش داده ایم ولی به همه آنها احتیاج نداریم ، در این حالت با این تکنیک سیستم فقط عکس های مناطقی را که با آنها کار داریم ، برایمان load می کند ، در نتیجه کارایی و سرعت سیستم بالا می رود.

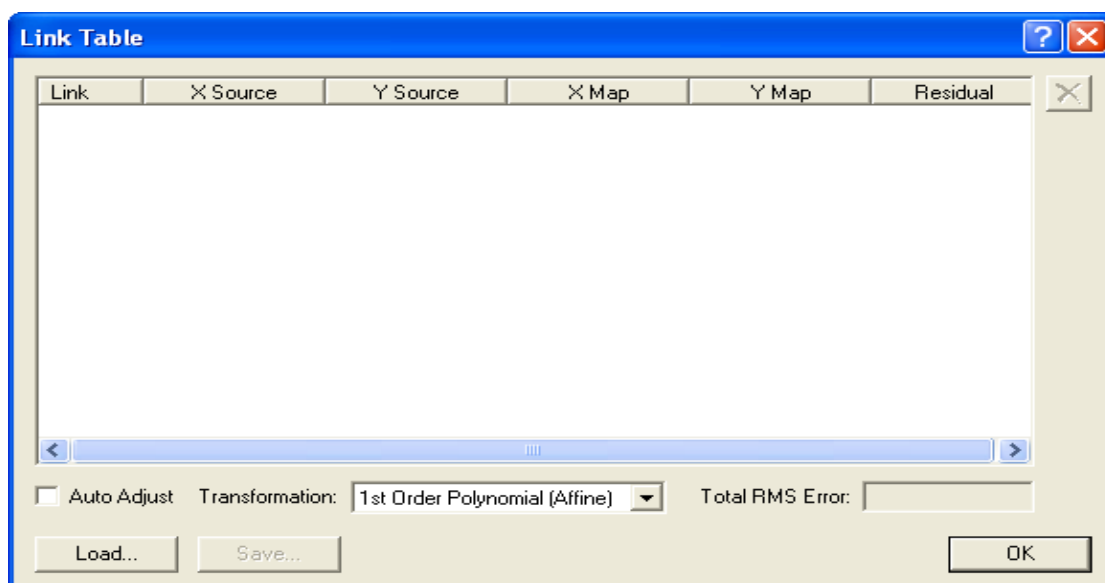
## 3- MRSID (فشرده سازی)

## 4-2-1 : Georeferencing

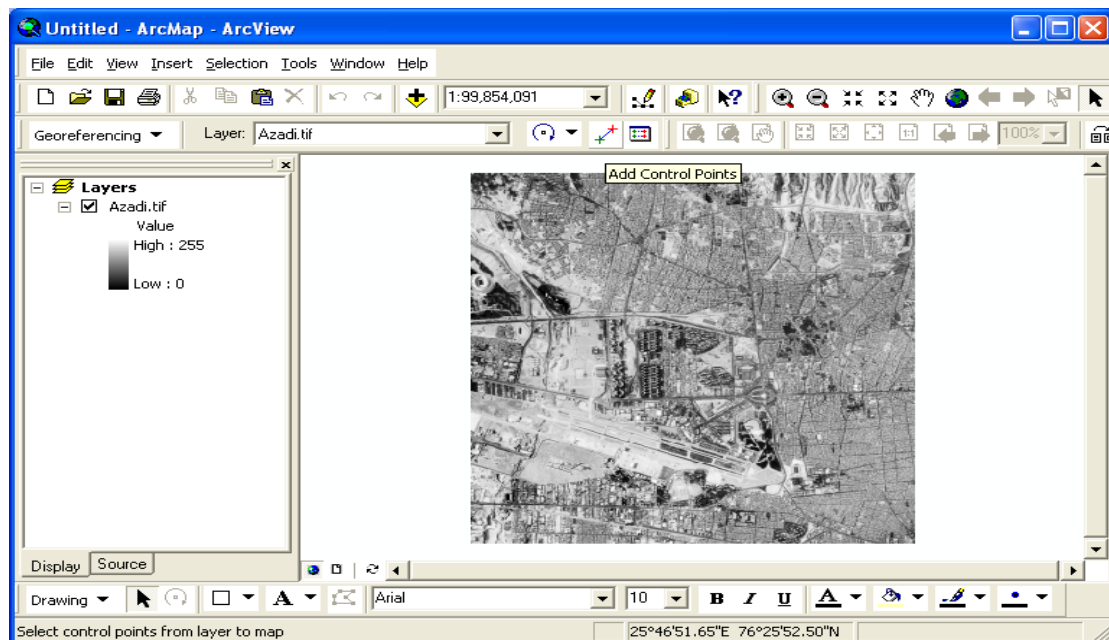
عملیات Georeferencing روی تصویر به این ترتیب انجام می شود:  
ابتدا در منوی view در قسمت toolbars گزینه Georeferencing را انتخاب می کنیم .



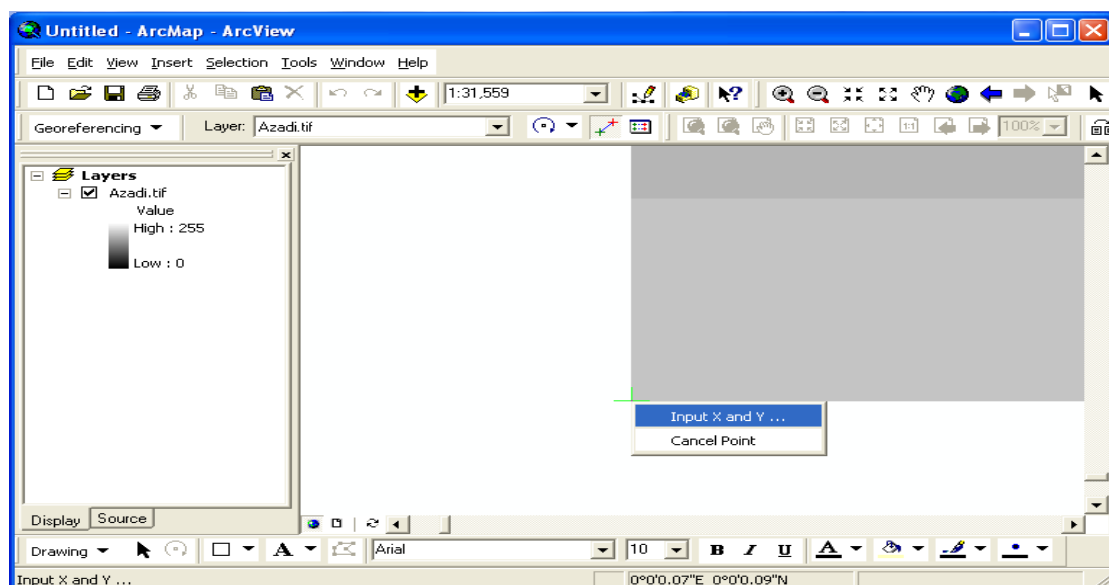
سپس با انتخاب گزینه view link table پنجره link table باز می شود .



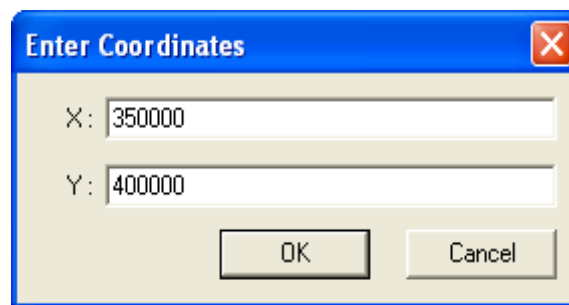
در این پنجره گزینه Auto Adjust را خاموش می کنیم . پس از ok کردن آن Add control point را انتخاب می کنیم .



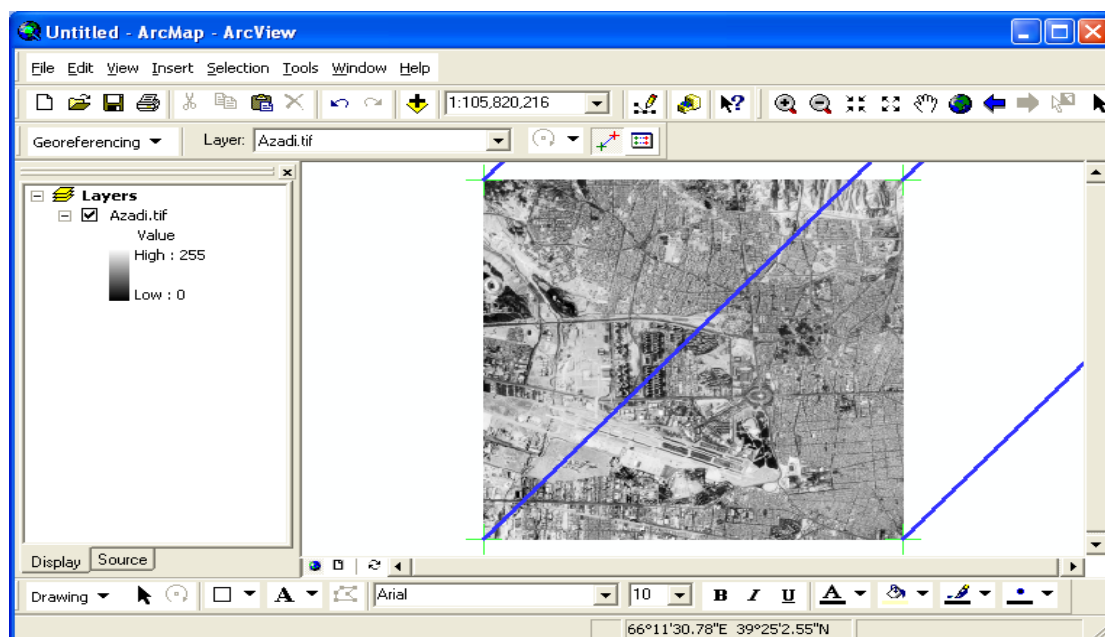
در این قسمت 4 مختصات فرضی را (گوشه سمت چپ و راست پایین و بالای عکس) در نظر می گیریم . برای این کار ابتدا روی گوشه پایین سمت چپ عکس کلیک راست می کنیم .



سپس مختصات صحیح نقطه را در پنجره ای که در زیر نشان داده شده ، وارد می کنیم که از نقشه استخراج می شود .

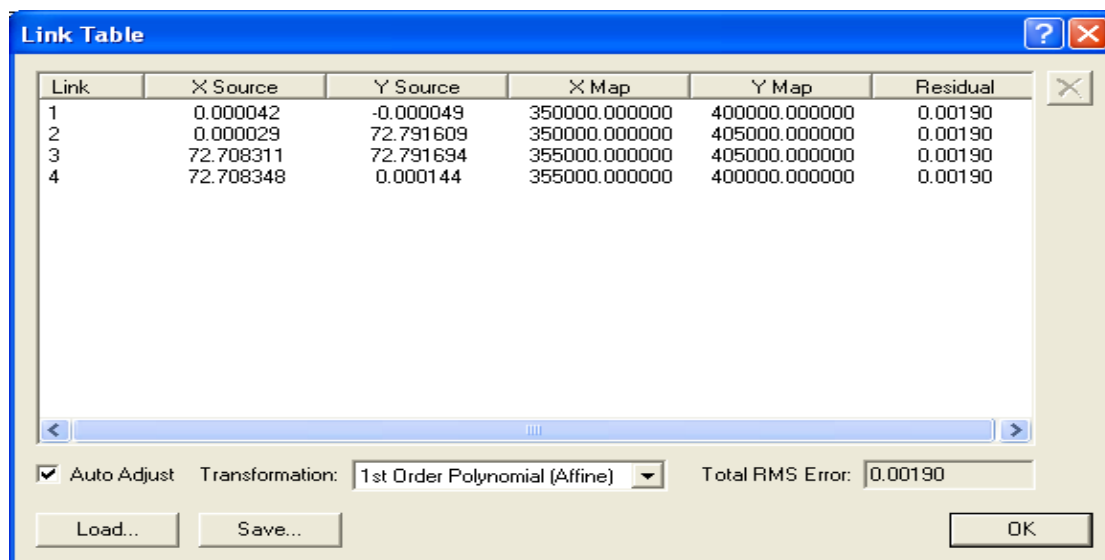


بعد از ok کردن آن را zoom to all می کنیم . به همین ترتیب سه نقطه بعدی را نیز اضافه می کنیم.

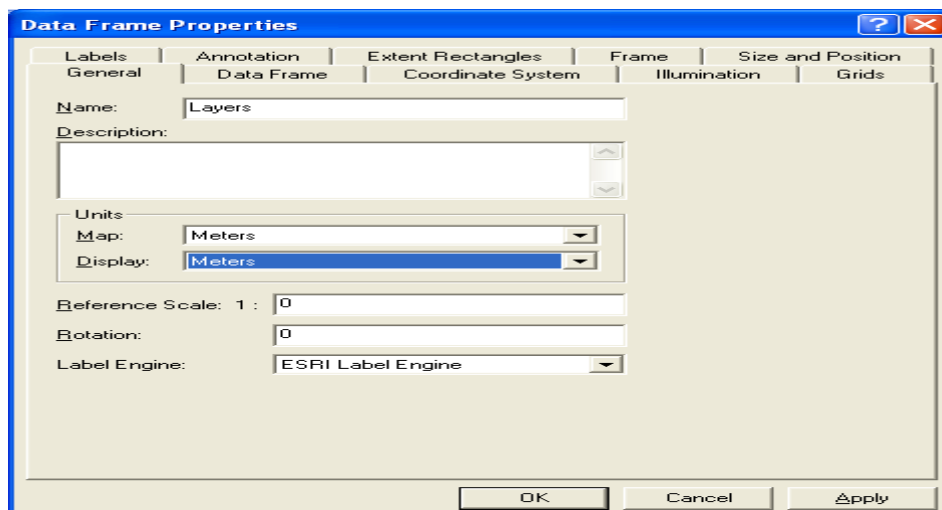


در صورتی که نقطه را اشتباه وارد کنیم ، برای حذف آن در قسمت link table از منوی view نقطه را انتخاب کرده و × را می زنیم.  
(خطوط آبی جهت ترانسفورماسیون را نشان می دهد .)

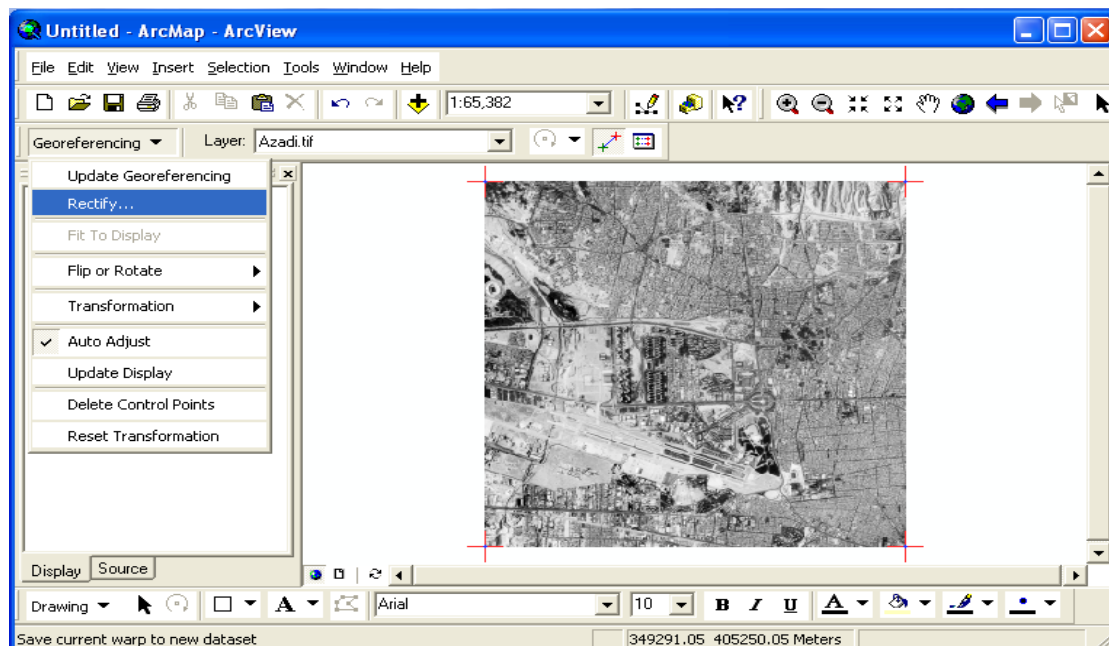
در این قسمت دوباره پنجره link table را باز می کنیم.



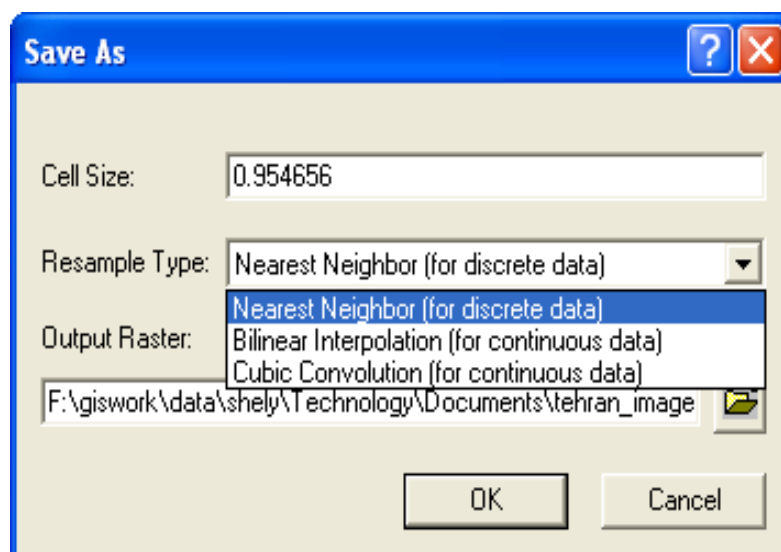
گزینه Auto Adjust را روشن می کنیم . پس از ok کردن آن را zoom all می کنیم . حالا تصویر در سیستم مختصات واقعی اش می رود ، یعنی در آن مختصاتی که به آن داده ایم Georeference شده است ، اما این حالت دائمی نیست . در قسمت layers کلیک راست کرده و در قسمت properties روی گزینه general می رویم و در فریم units ، Map و display را به Meters تبدیل می کنیم .



4-2-2- مراحل ذخیره سازی دائمی عکس در سیستم مختصات **Georeference** :  
در گزینه Georeferencing ، rectify را انتخاب می کنیم.

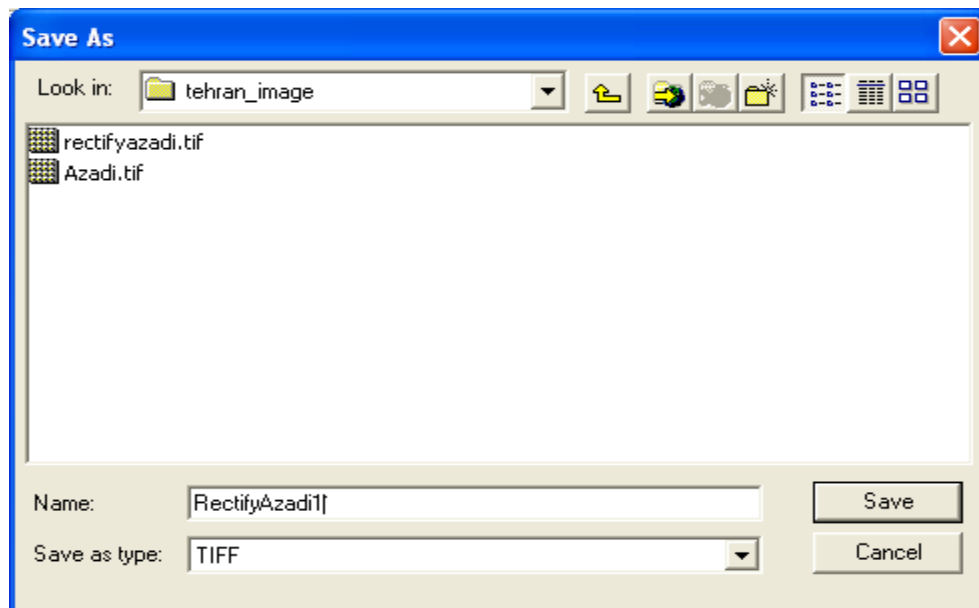


Cell size را به صورت بهینه تعیین می کنیم ، حداقل نصف پیکسل سائز تصویر ماهواره ای ماست.  
سپس نوع resampling را تعیین می کنیم .

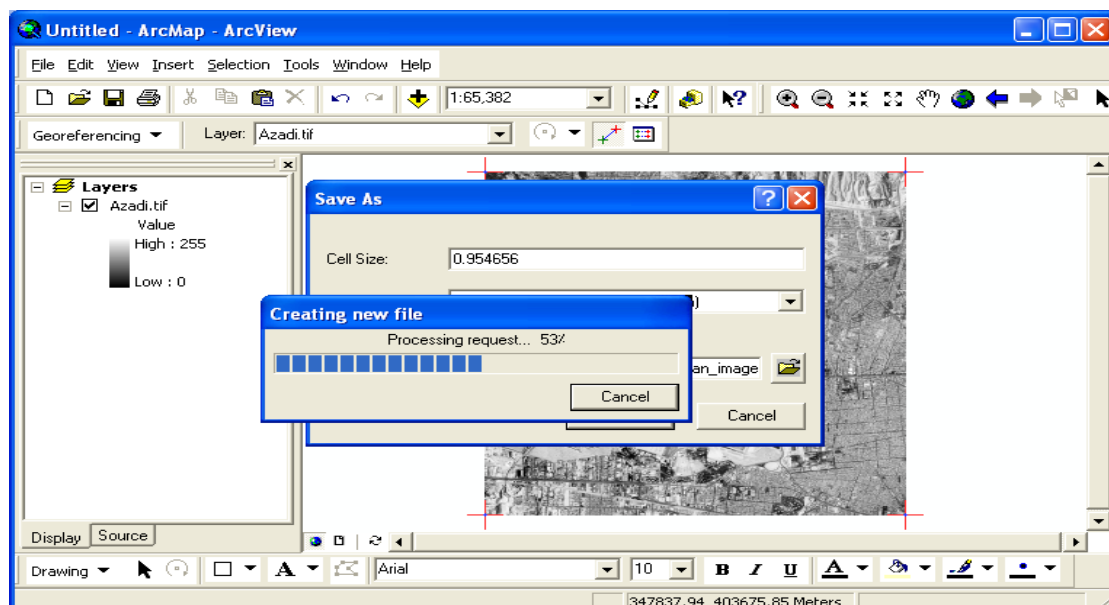




پس از open کردن آن save as type را tiff انتخاب می کنیم و آن را با نام مورد نظر save می کنیم.

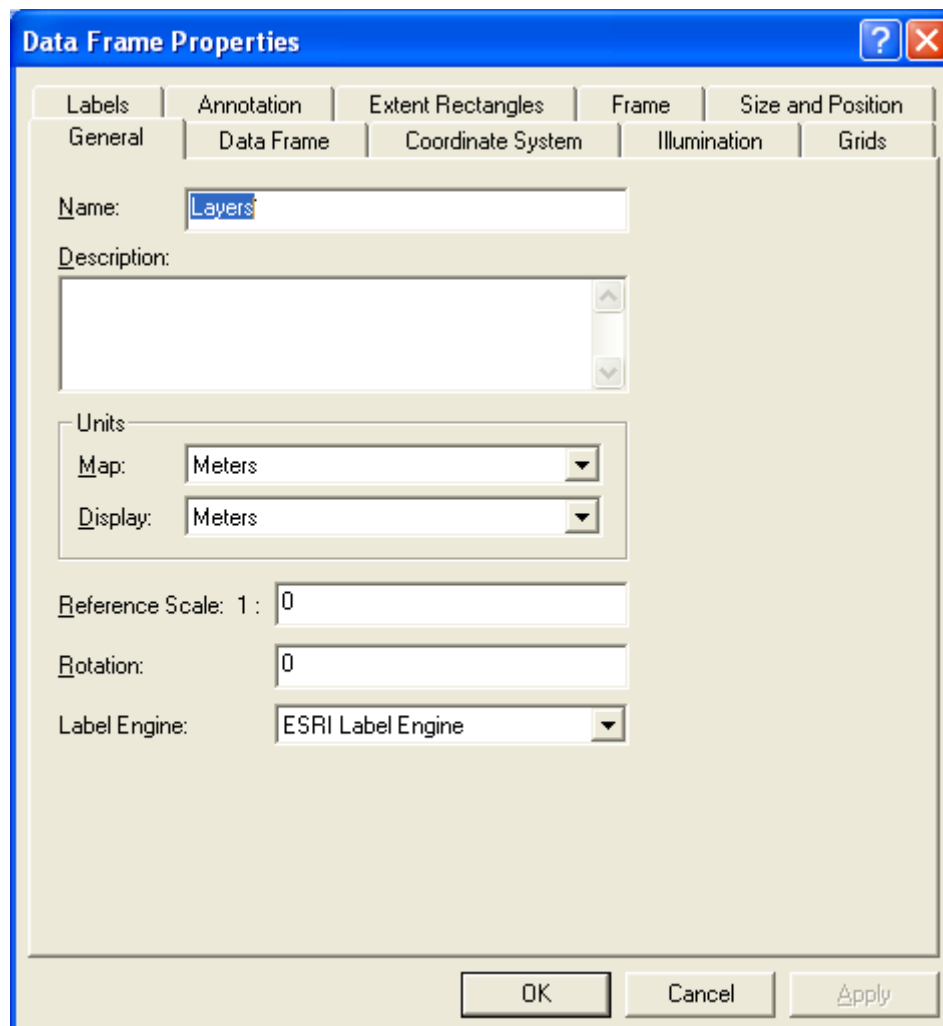


بنابراین تصویر ایجاد شده یک تصویر rectify شده است که دیگر مختصات آن تغییر نمی کند.

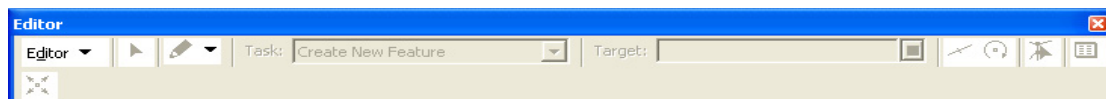


## 3-2-4- استخراج عوارض از تصویر rectify شده :

ابتدا با استفاده از آیکون add تصویر rectify شده را open می کنیم. سپس با کلیک راست بر روی layers و انتخاب گزینه properties پنجره ای به نام data frame properties باز می شود که در آن در قسمت unit ، Map و display را meter می کنیم.

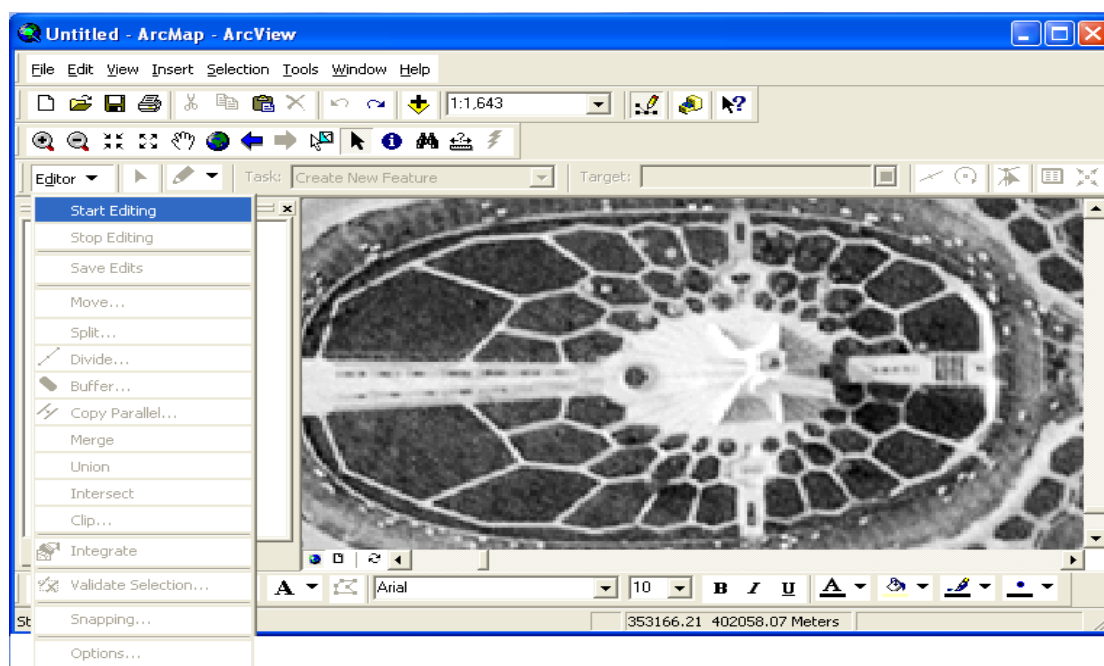


حالا برای برداشت عوارض جعبه ابزار editor را از قسمت toolbars در منوی view باز می کنیم.

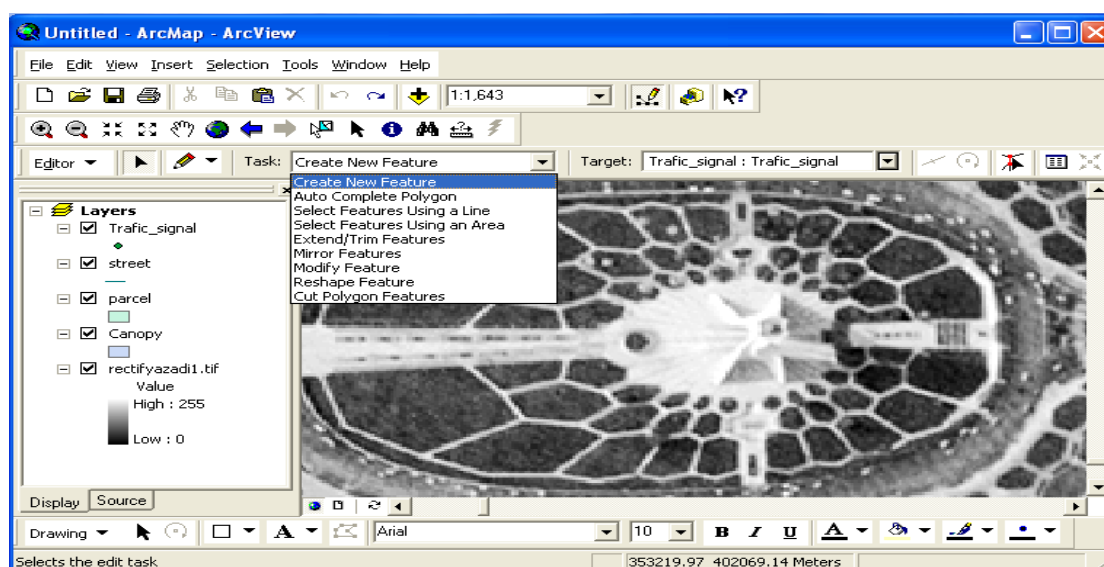


[www.Geo-Pars.com](http://www.Geo-Pars.com)  
علی اکبر مبارکی

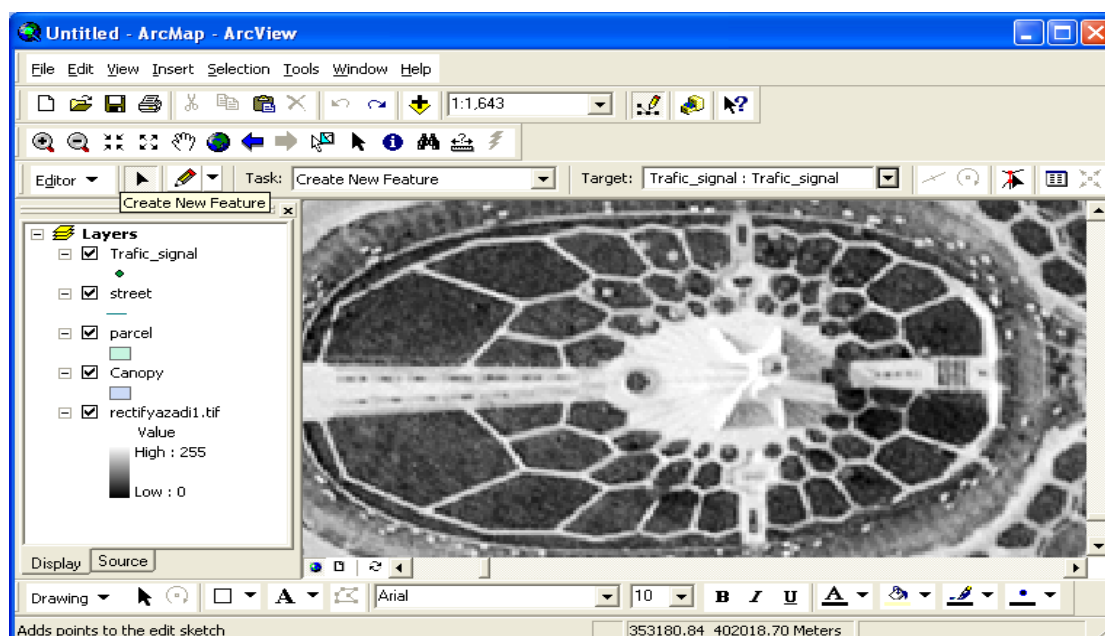
حال در این تصویر پس از zoom کردن به منطقه میدان آزادی ، از جعبه ابزار editor گزینه start editing را می زنیم .



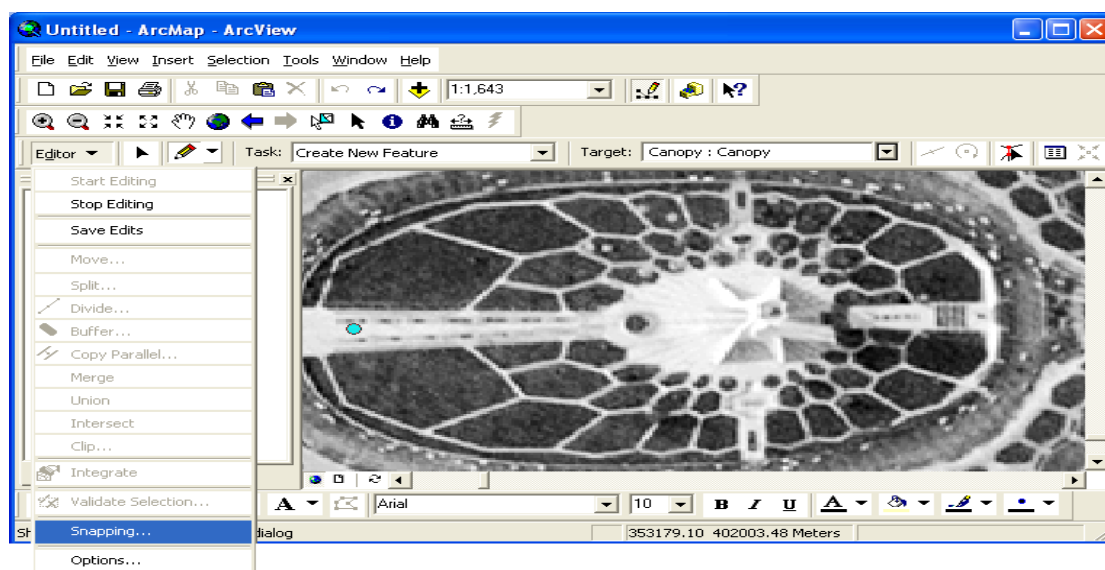
بعد از آن گزینه target را انتخاب می کنیم تا edit را روی لایه ای که می خواهیم انجام دهیم . از قسمت task گزینه create new feature را انتخاب می کنیم .



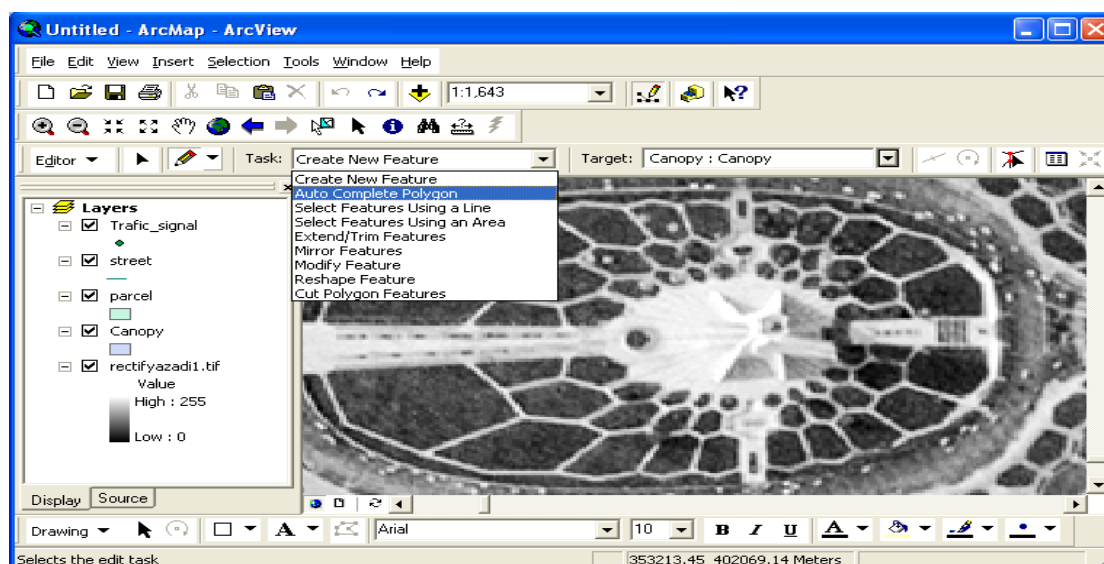
سپس با انتخاب قلم عوارض مورد نظرمان را edit می کنیم.



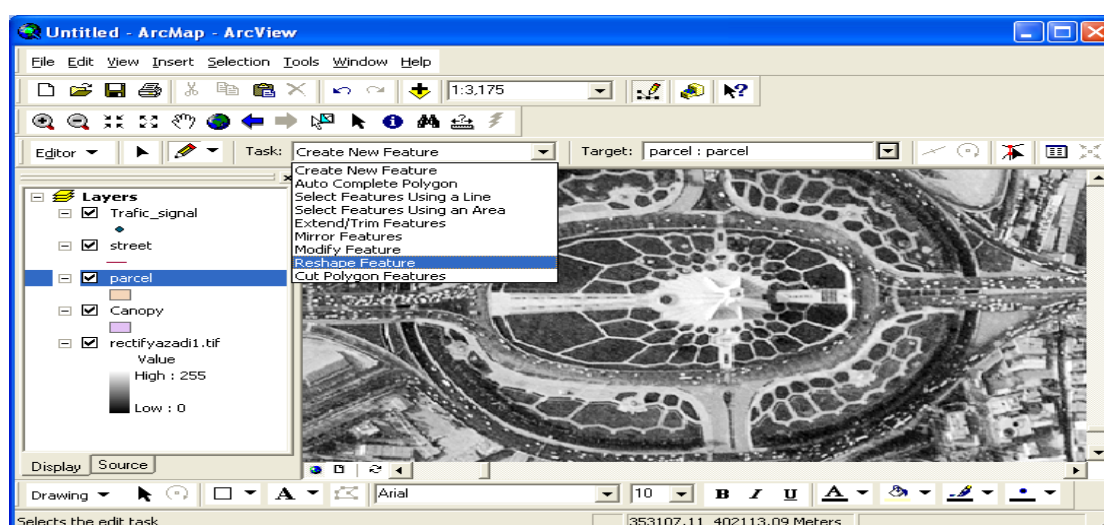
حال می خواهیم از یک سری کمک ابزارهای ترسیمی موجود استفاده کنیم.  
مثلا می خواهیم دو پلیگون با مرز مشترک ترسیم کنیم . برای این کار از منوی editor گزینه snapping را انتخاب می کنیم .



در قسمت task گزینه Auto complete polygon را انتخاب می کنیم.

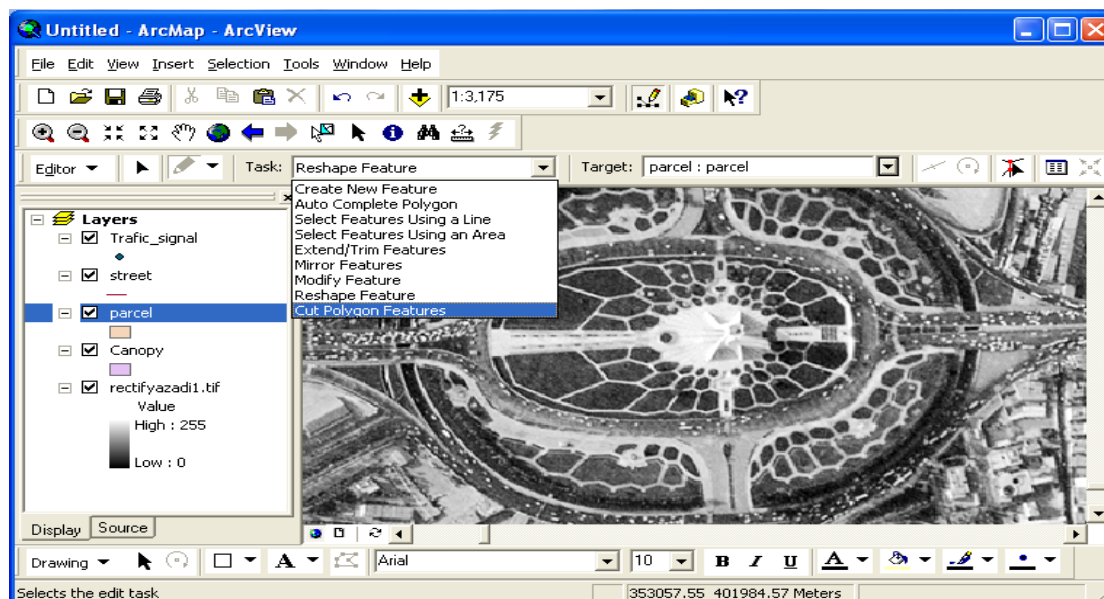


از گوشه پلیگون snap می گیریم و سپس ترسیم می کنیم ، با این کار مرز مشترک را دو بار digit نمی کنیم . اگر بخواهیم یک پلیگون را بزرگ کنیم در قسمت task گزینه reshape feature را انتخاب می کنیم .

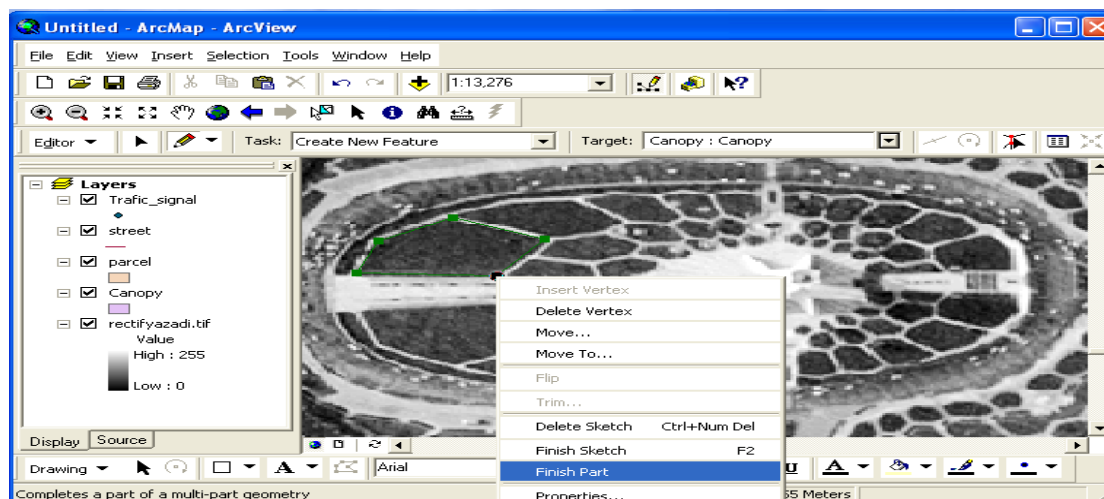


بعد از آن بخشی را که می خواهیم به پلیگون اضافه کنیم ، انتخاب می کنیم .

اگر بخواهیم یک پلیگون را به دو قسمت تقسیم کنیم، از قسمت task گزینه cut polygon feature را انتخاب کرده و با استفاده از جعبه ابزار edit و انتخاب قلم، پلیگون را جدا می کنیم. به این ترتیب که از یک نقطه بیرون پلیگون شروع می کنیم و به یک نقطه بیرون آن ختم می کنیم.

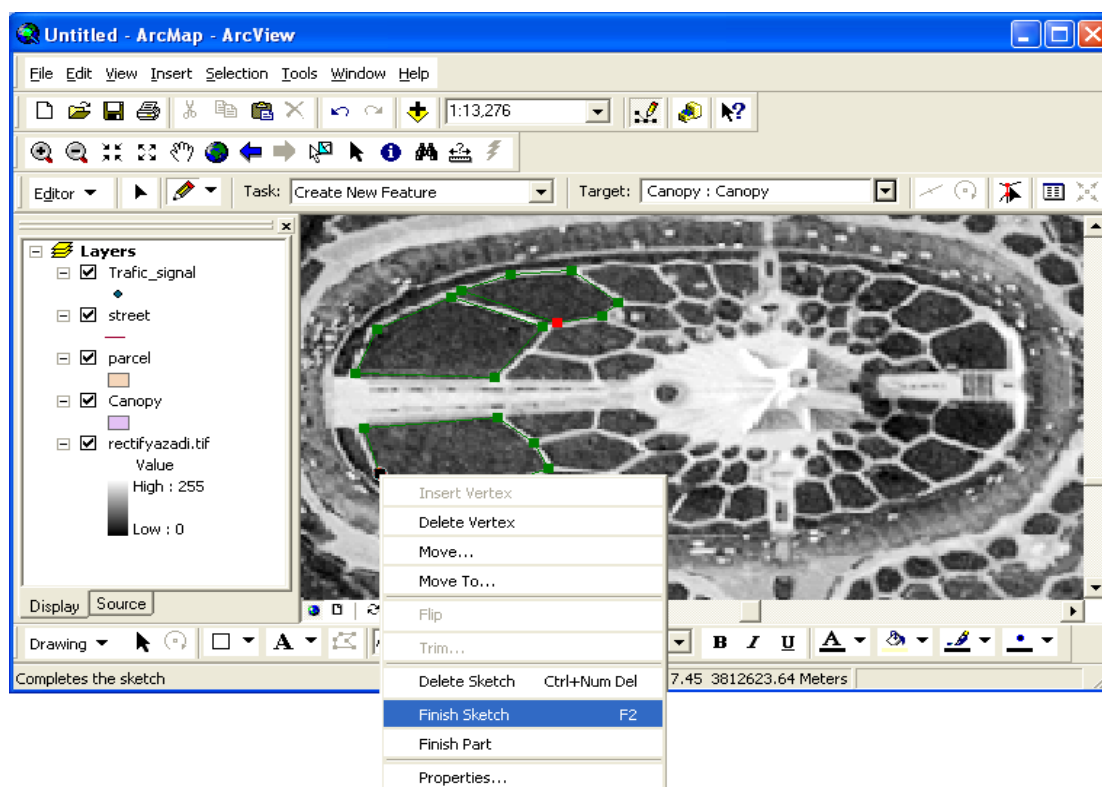


حال لایه target را روی canopy می گذاریم و در قسمت task هم گزینه create new feature را انتخاب می کنیم. سپس با قلم یکی از چمنها را به صورت پلی گون برداشت می کنیم. آخرین نقطه را که زدیم، کلیک راست کرده و finish part را می زنیم.

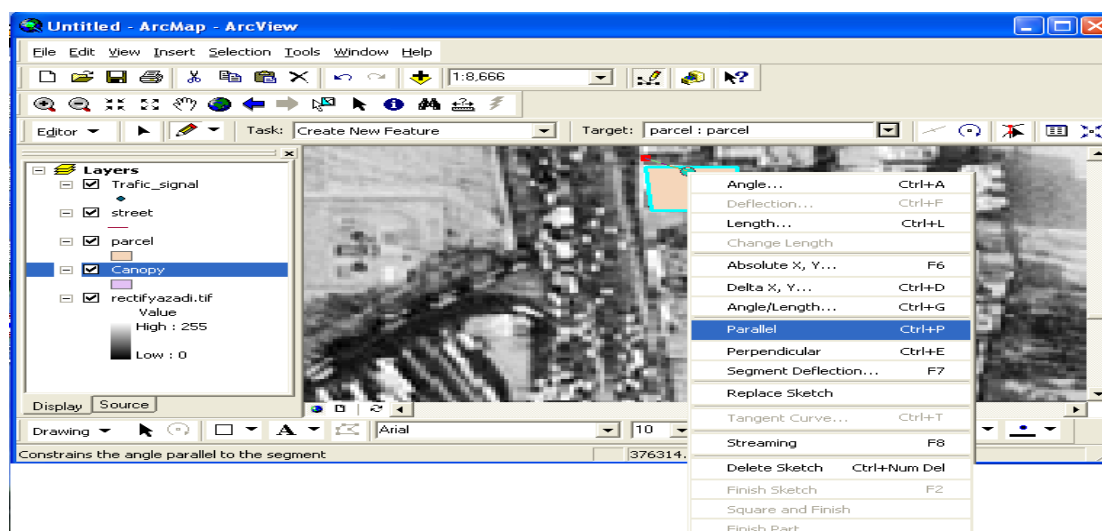




پس از برداشت آخرین پلیگون finish sketch را می زنیم تا تمام پلیکونهای انتخاب شده را جزء یک مجموعه کند.

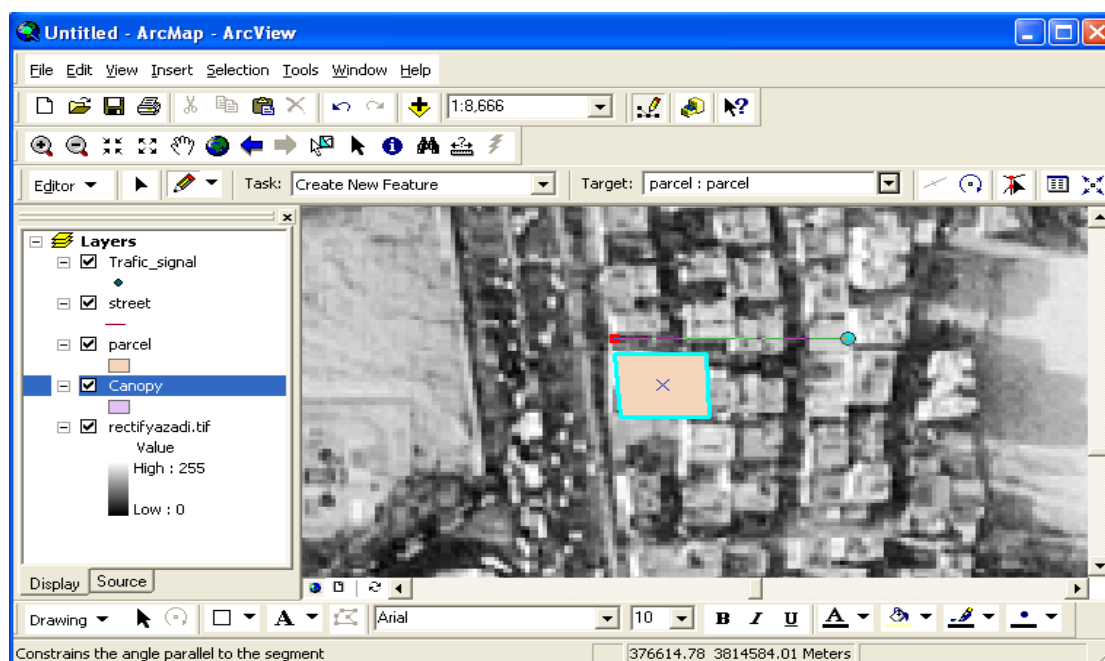


فرض کنیم پس از برداشت از سر زمین و کشیدن کروکی ، دیوار خانه ای موازی با دیوار خانه دیگری باشد، بعد از انتخاب گزینه create new feature یک ضلع ساختمان را در نظر می گیریم ، کلیک راست کرده و گزینه parallel را می زنیم.

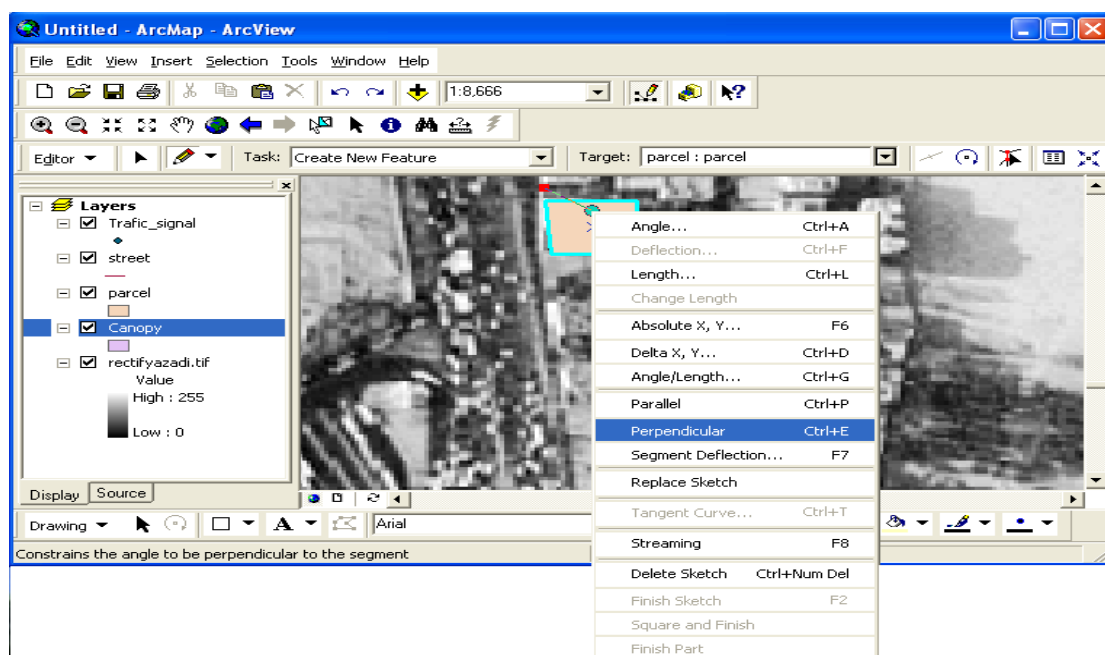




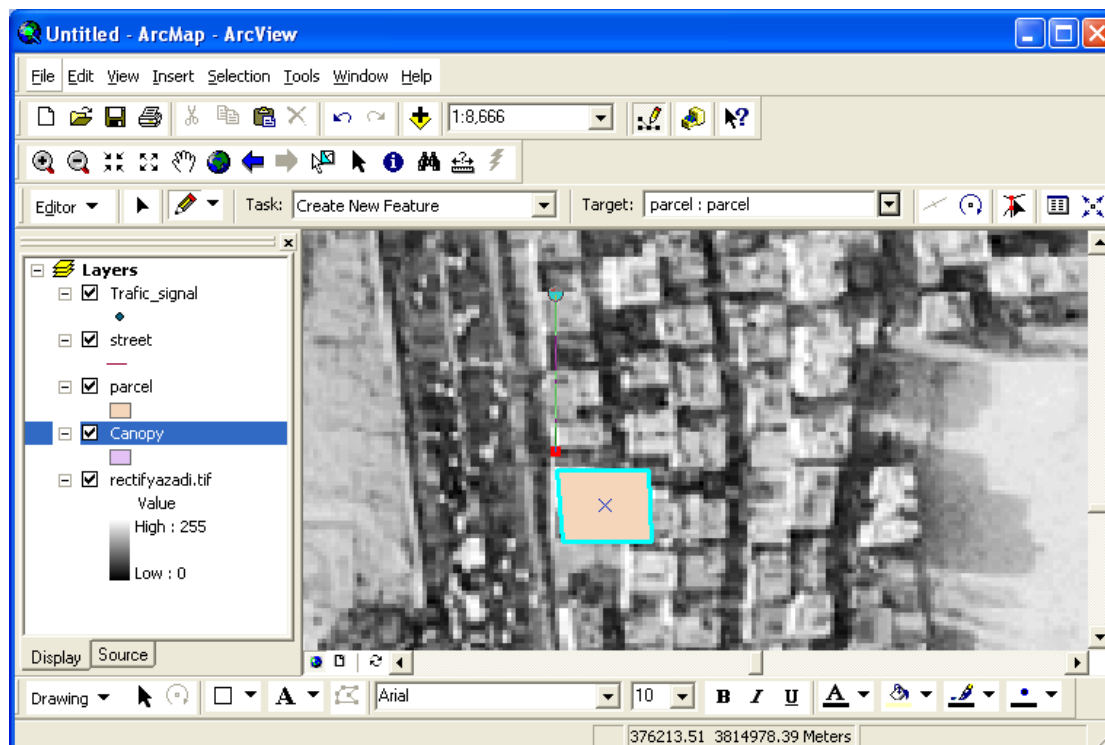
وخط موازی می شود.



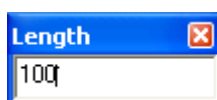
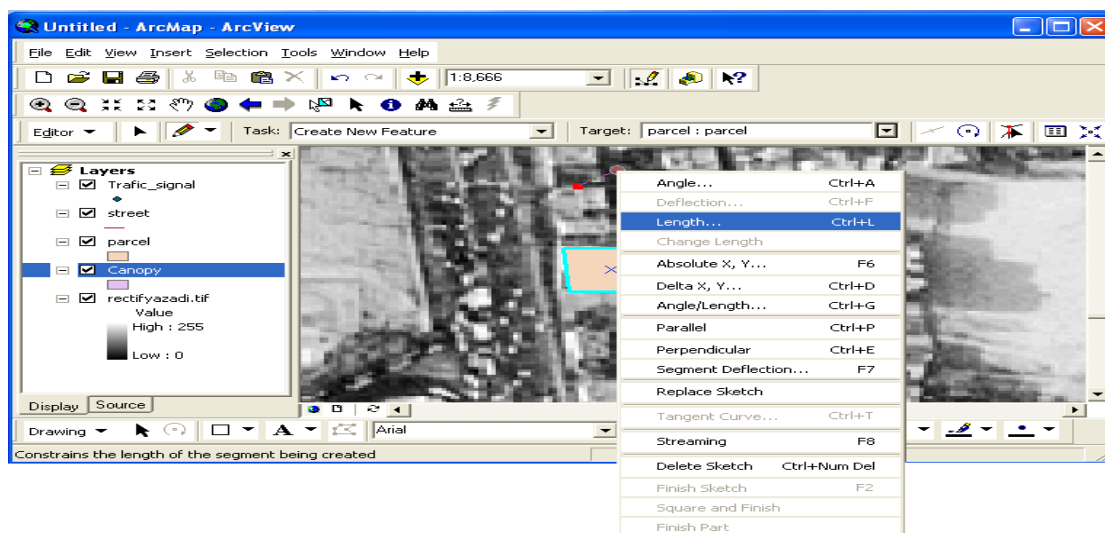
اما در صورتی که بخواهیم خط عمود باشد ، از گزینه perpendicular استفاده می کنیم .



در این صورت خط بر پلیگون عمود می شود .



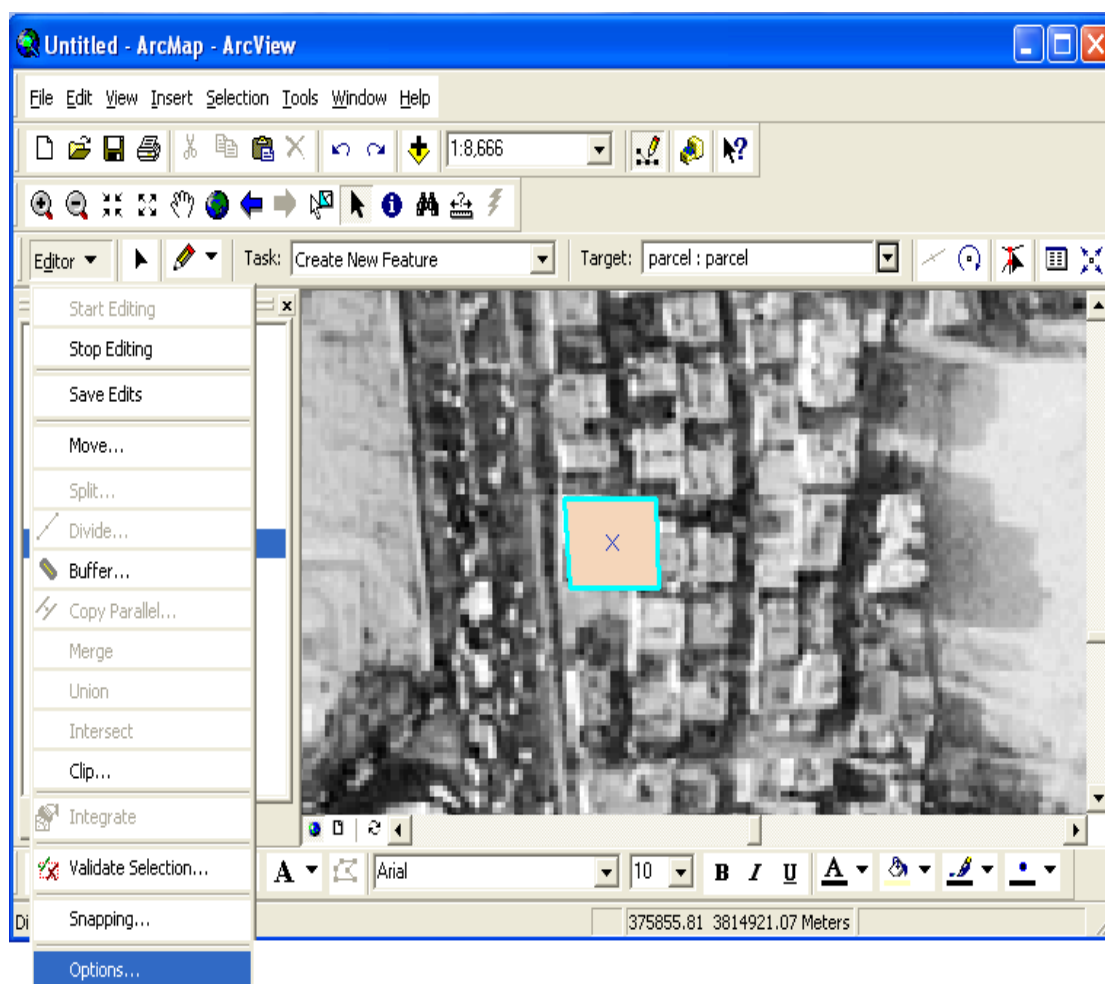
اگر بخواهیم یک خط با طول معین بکشیم ، نقطه ابتدا را مشخص کرده ، کلیک راست می کنیم و گزینه length را انتخاب می کنیم . سپس طول مورد نظر را وارد می کنیم.



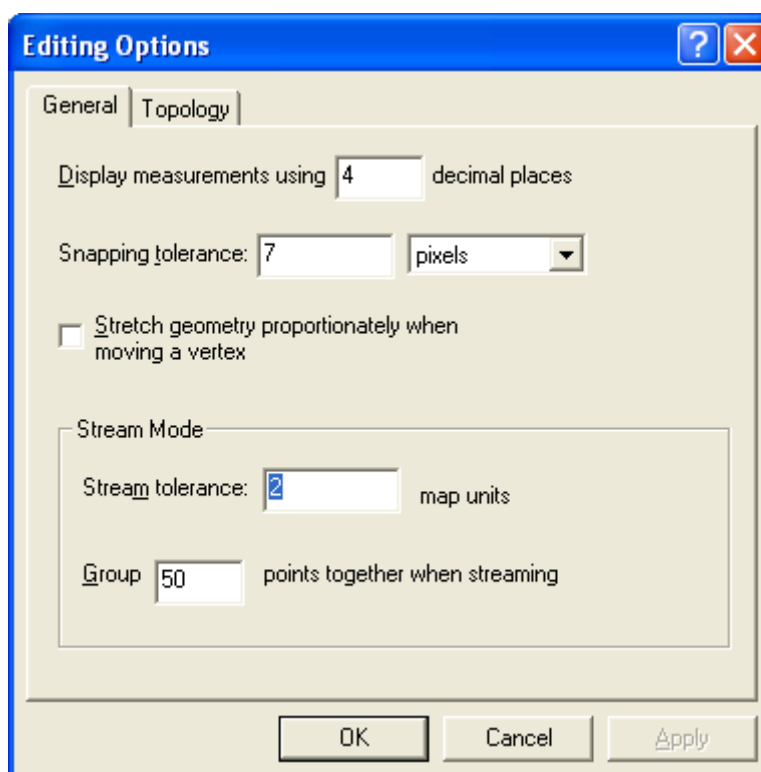
در صورتی که بخواهیم از این نقطه، خطی را با یک زاویه و طول مشخص بکشیم، پس از راست کلیک کردن، گزینه angle/length را انتخاب می کنیم. سپس یک زاویه و طول می دهیم.



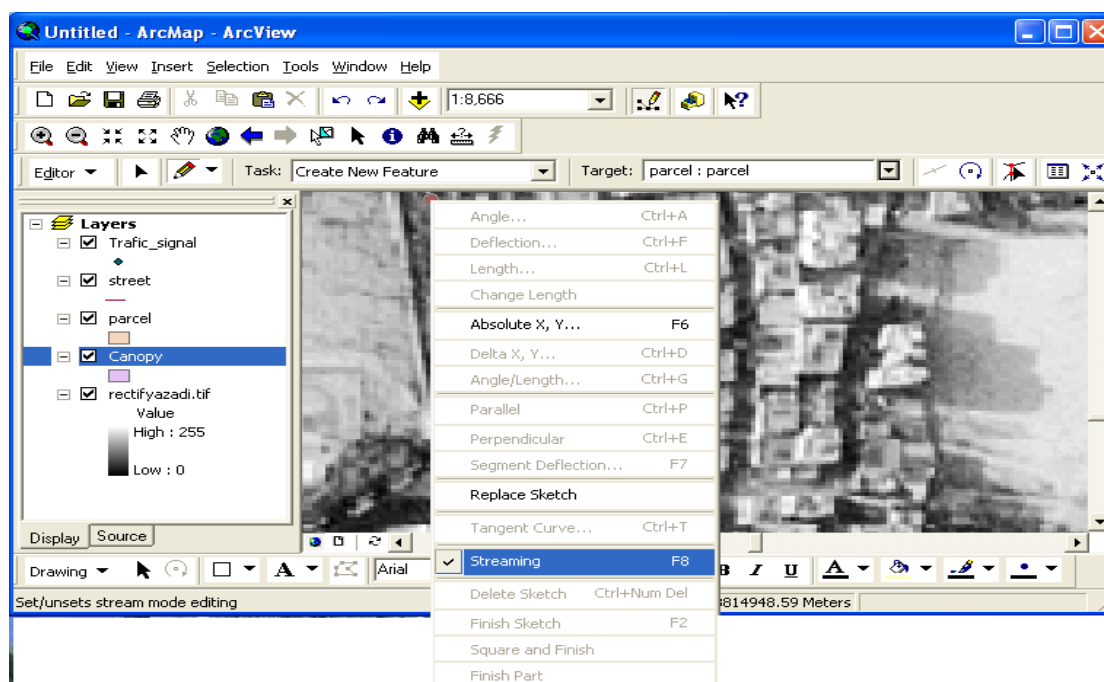
فرض کنیم می خواهیم یک عارضه را به صورت string (پیوسته) digitize کنیم، برای این منظور در منوی editor به قسمت options می رویم.



پنجره ای به نام editing option باز می شود که دارای دو قسمت stream tolerance و group است که مقدار اولی را 2 و بعدی را 50 می گذاریم. به این معنی که هنگامی که موس از شعاع دو متری یک نقطه بیرون می رود، نقطه ای می گیرد.

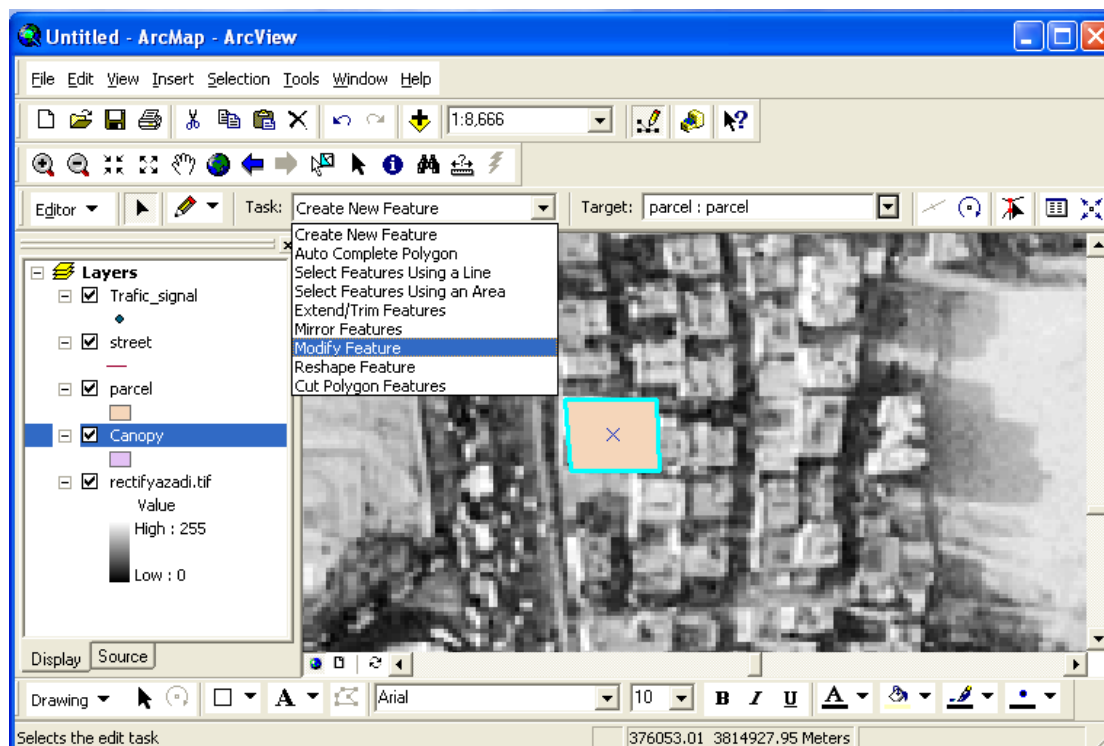


سپس از گزینه task ، create new feature را انتخاب می کنیم. روی تصویر راست کلیک کرده و streaming را انتخاب می کنیم.

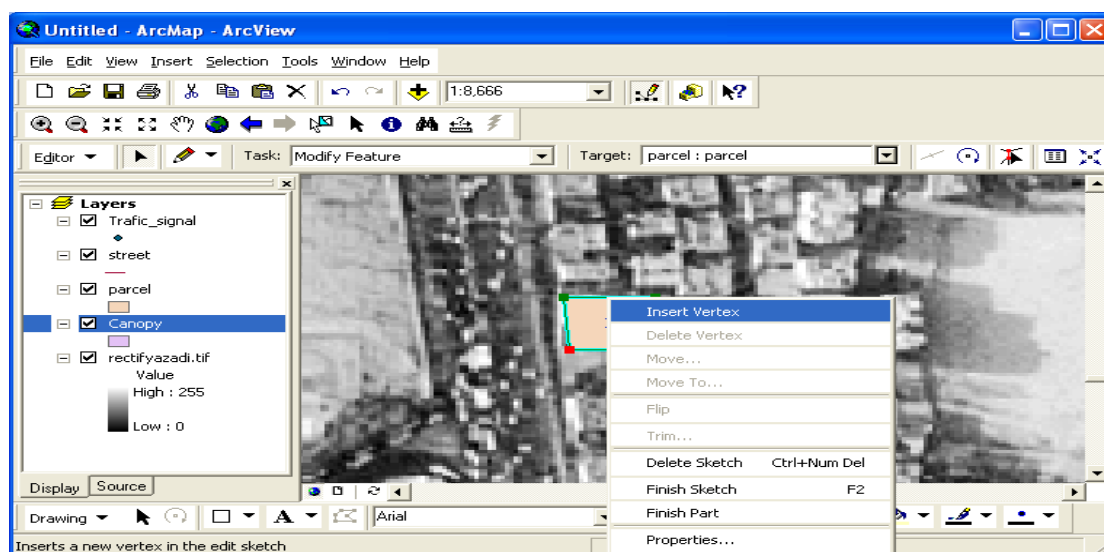


و برای خارج شدن از این حالت streaming را خاموش می کنیم.

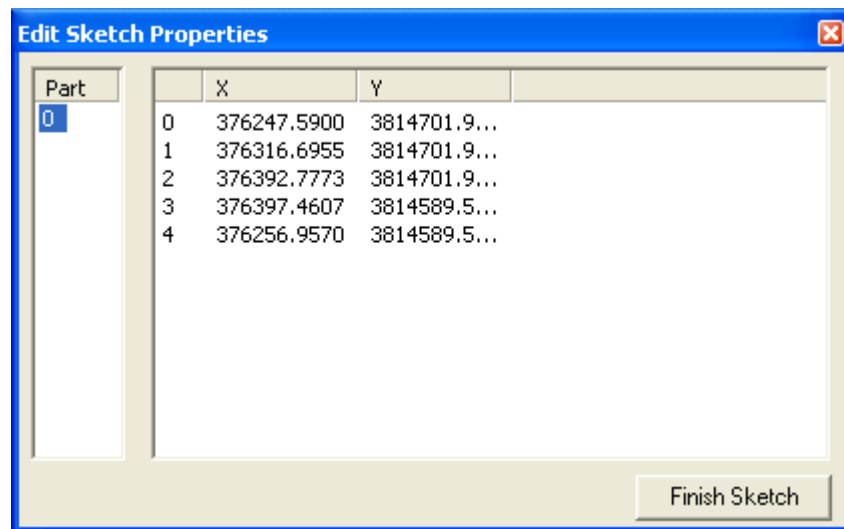
در صورتی که یک عارضه را اشتباه کشیده باشیم برای تصحیح آن از منوی task گزینه modify feature استفاده می کنیم.



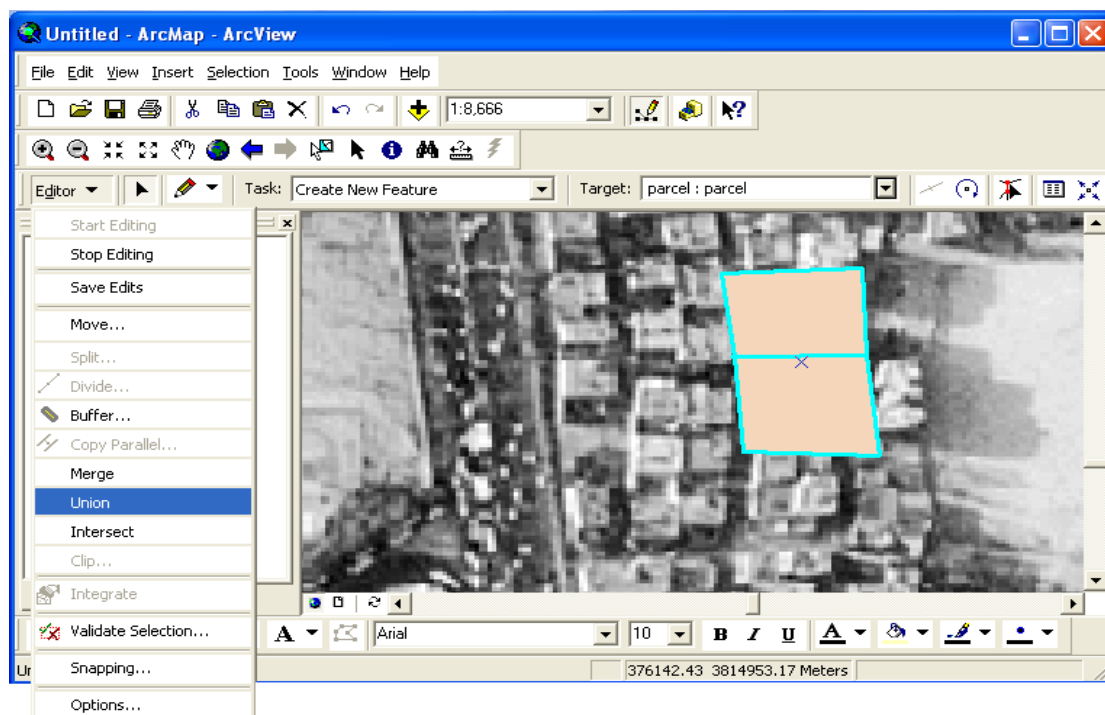
در این حالت تمام نقاط را در حالت انتخاب شده سبز رنگ نمایش می دهد، برای اصلاح آن گزینه edit را انتخاب کرده و پلیگونیهای مورد نظر را انتخاب می کنیم. در صورتی که یک پلیگون vertex هایش کم باشد ، با استفاده از گزینه edit و انتخاب پلیگون روی خط حرکت می کنیم و جایی که می خواهیم vertex اضافه کنیم ، راست کلیک کرده و insert vertex را می زنیم و در پایان کار finish sketch را می زنیم .



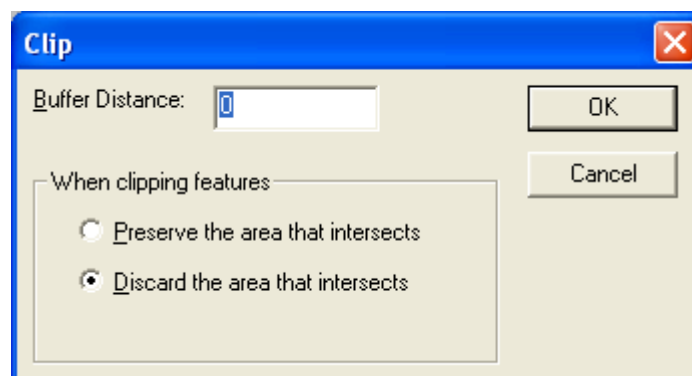
حال اگر بخواهیم مختصات vertex ها را edit کنیم ، عارضه را انتخاب کرده ، task را در حالت modify گذاشته و گزینه edit را می زنیم ، راست کلیک کرده و properties را انتخاب می کنیم و مختصات تمام vertex ها را می بینیم و اگر لازم به اصلاح شدن بود ، آن را اصلاح می کنیم و بعد از آن finish sketch را می زنیم.



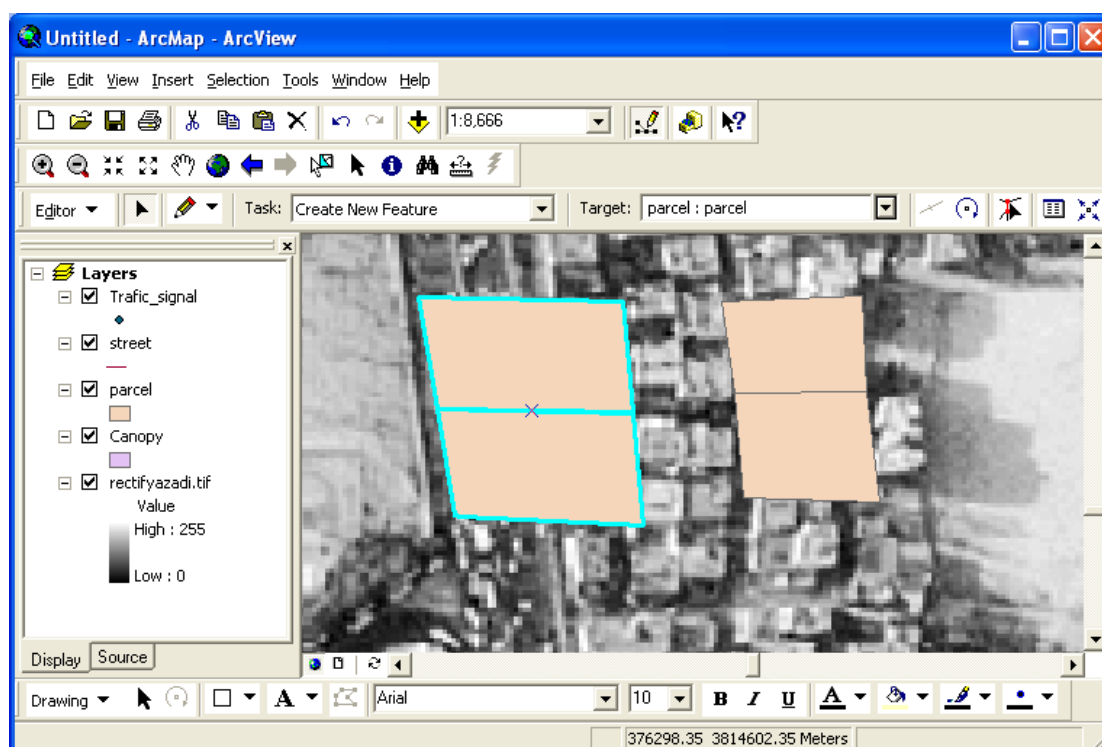
حال فرض کنیم که ما دو پلیگون را برداشت کردیم و قصد داریم این دو را به هم بچسبانیم ، برای این کار با کلید edit و نگه داشتن shift دو پلیگون را انتخاب می کنیم و از منوی editor گزینه union را انتخاب می کنیم که دو پلیگون را یکپارچه می کند.



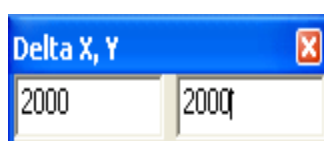
در صورتی که بخواهیم پلیگون را ببریم ، گزینه clip را انتخاب می کنیم.



و سپس قسمت ترسیم شده را می ببریم .



برای ترسیم پیمایش قلم را انتخاب کرده ، روی تصویر راست کلیک می کنیم و مختصات دقیق را وارد می کنیم . پس از زدن enter نقاط به طور دقیق ترسیم می شوند.



[www.Geo-pars.com](http://www.Geo-pars.com)  
علی اکبر مبارکی

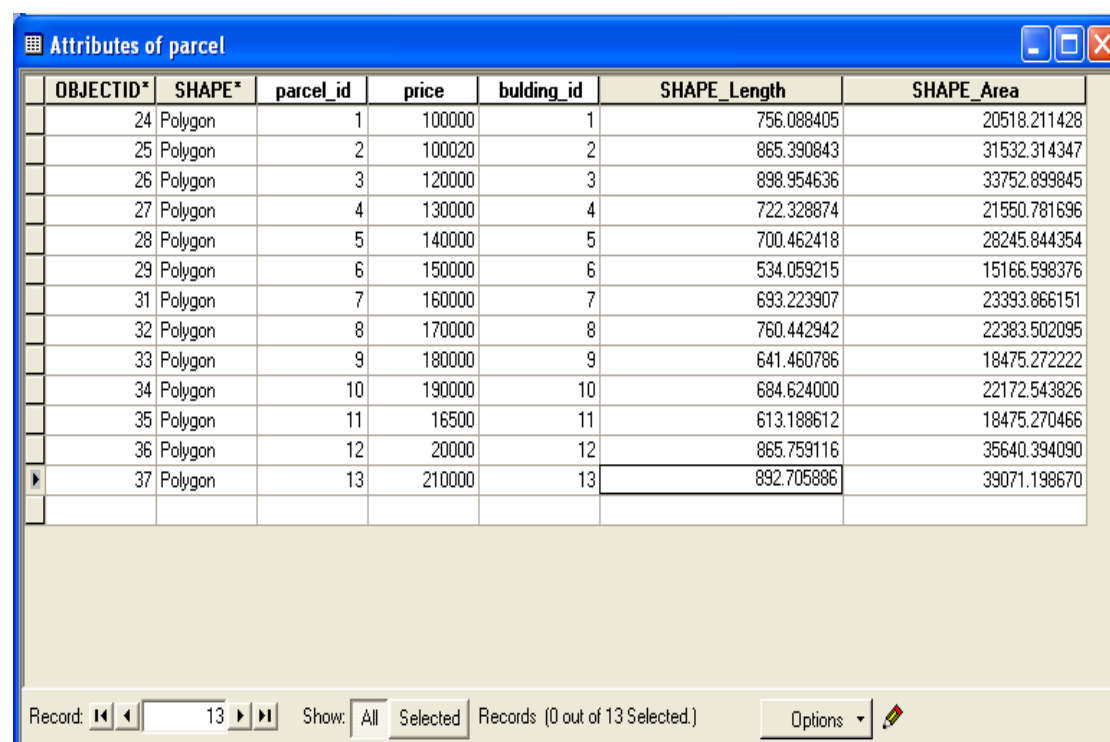


حال پس از انجام عملیات می خواهیم اطلاعات توصیفی عوارض را وارد کنیم. به دو روش می توانیم table مربوط به عوارض را بیاوریم :

در روش اول لایه ای را که می خواهیم edit کنیم ، انتخاب کرده و در قسمت editor ، start edit را انتخاب می کنیم . بعد از آن table را باز می کنیم و اطلاعات مورد نظر را وارد می کنیم .

در روش دوم گزینه attribute را از منوی editor انتخاب می کنیم و با edit برای هر پلیگون عدد وارد می کنیم . در این روش table مربوط به هر پلیگون جدا آورده می شود . این table ها به دو صورت پر می شوند :

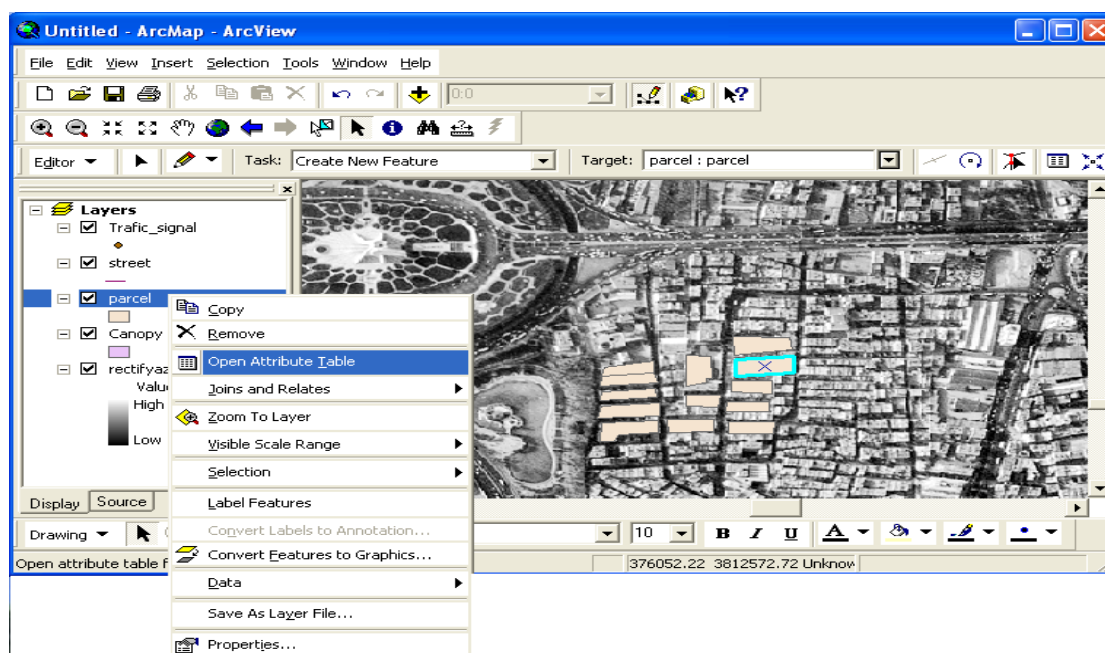
در حالت اول سیستم محیط و مساحت (به عنوان مثال) به صورت اتوماتیک محاسبه می شود.



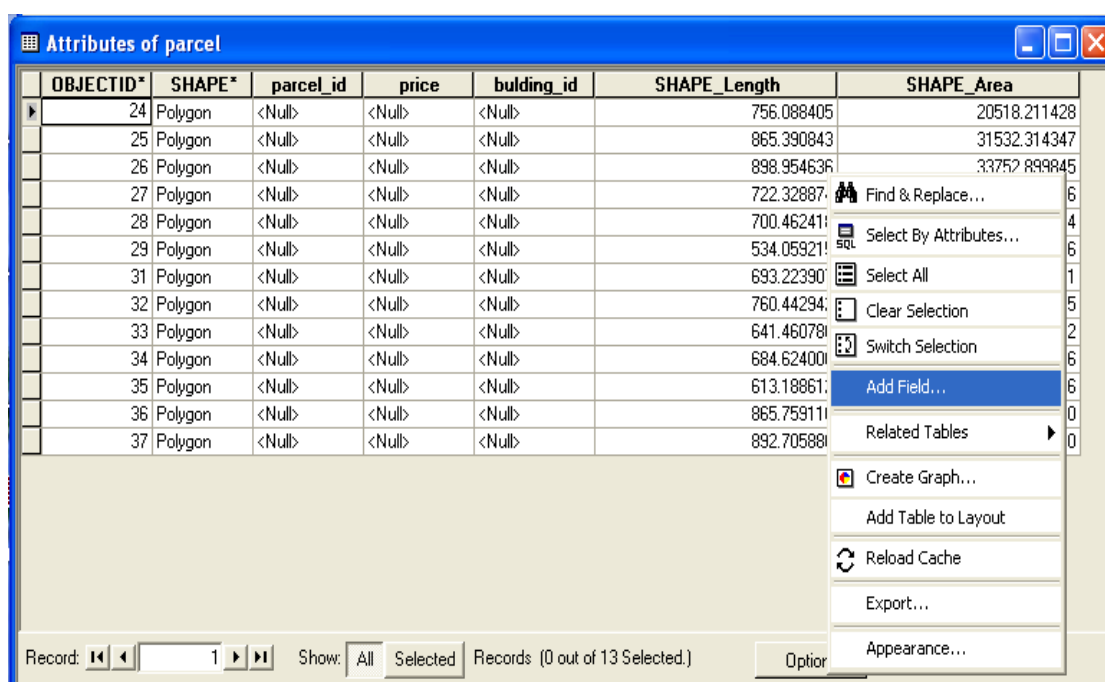
OBJECTID*	SHAPE*	parcel_id	price	bulding_id	SHAPE_Length	SHAPE_Area
24	Polygon	1	100000	1	756.088405	20518.211428
25	Polygon	2	100020	2	865.390843	31532.314347
26	Polygon	3	120000	3	898.954636	33752.899845
27	Polygon	4	130000	4	722.328874	21550.781696
28	Polygon	5	140000	5	700.462418	28245.844354
29	Polygon	6	150000	6	534.059215	15166.598376
31	Polygon	7	160000	7	693.223907	23393.866151
32	Polygon	8	170000	8	760.442942	22383.502095
33	Polygon	9	180000	9	641.460786	18475.272222
34	Polygon	10	190000	10	684.624000	22172.543826
35	Polygon	11	16500	11	613.188612	18475.270466
36	Polygon	12	20000	12	865.759116	35640.394090
37	Polygon	13	210000	13	892.705886	39071.198670

حالت دوم موقعی پیش می آید که فایل مورد نظر ما از محیط cad به محیط arcgis آورده شود. در این حالت برای پر کردن ستون مربوط به محیط و مساحت پلیگونها به این ترتیب عمل می کنیم :

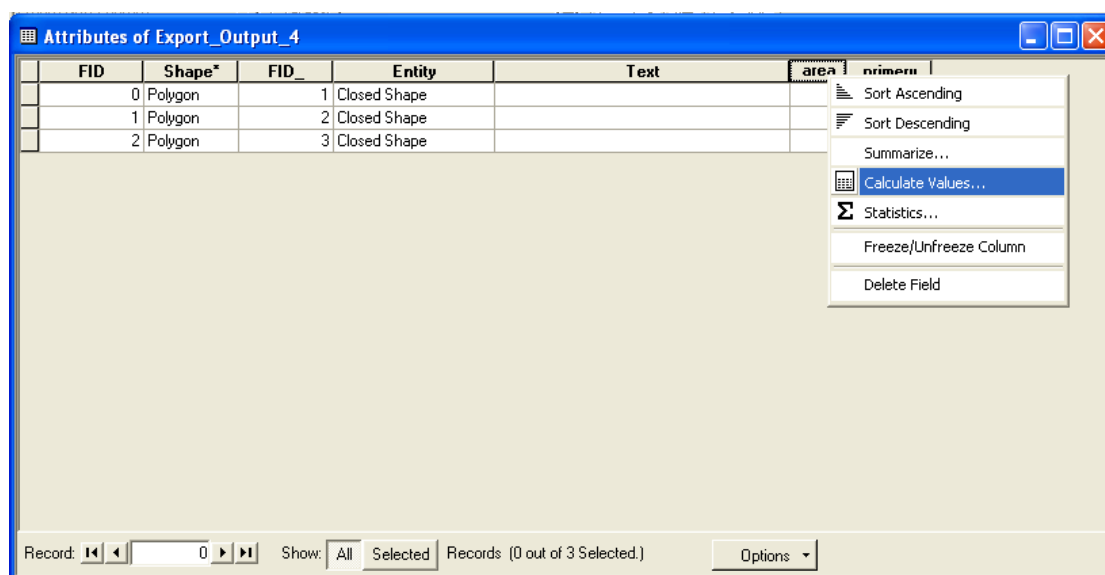
روی shape file راست کلیک می کنیم و open attribute table را انتخاب می کنیم.



سپس گزینه add field را انتخاب می کنیم.

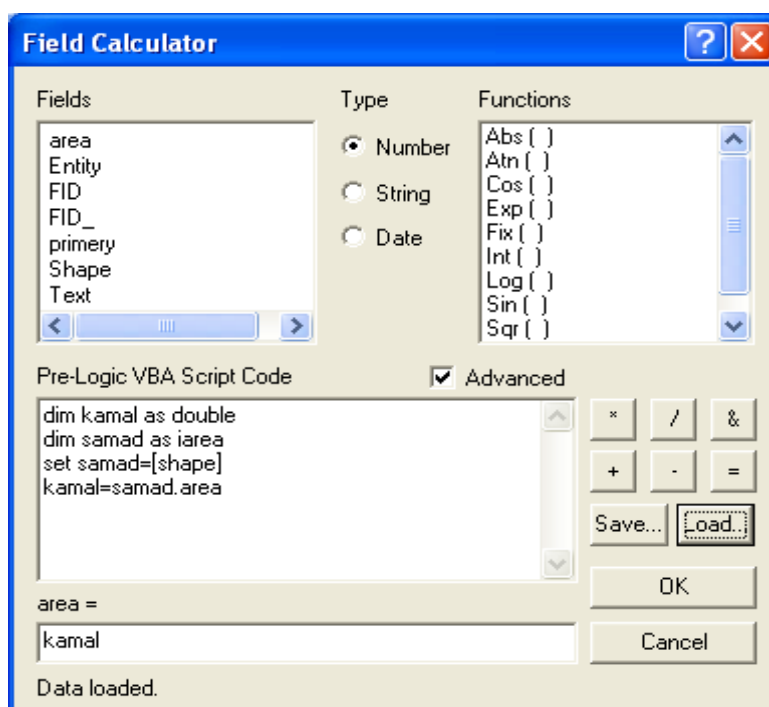


دو فیلد مساحت و محیط را اضافه می کنیم .  
برای محاسبه مساحت روی آن راست کلیک می کنیم و calculate values را انتخاب می کنیم.



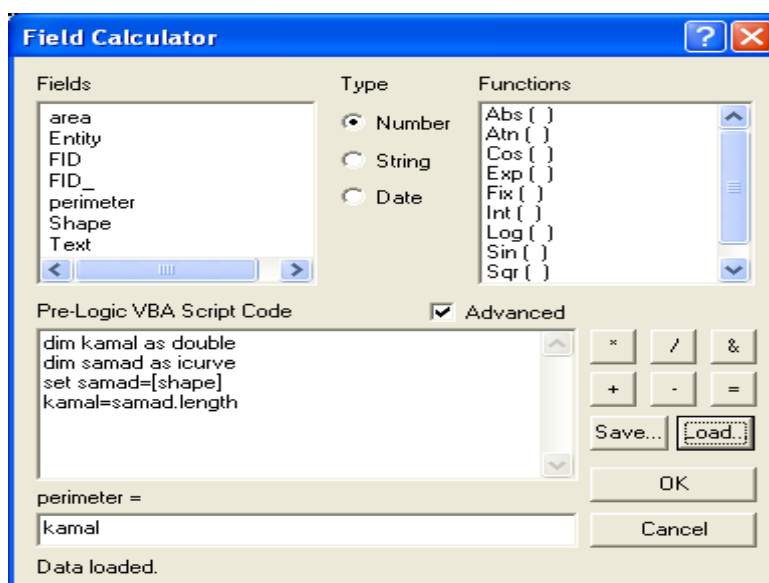
گزینه advanced را انتخاب می کنیم ، سپس در پنجره مورد نظر کدهای زیر را وارد می کنیم:

```
dim kamal as double
dim samad as iarea
set samad = [shape]
kamal = samad.area
```



به این ترتیب مساحت محاسبه شده و داخل ستونها ریخته می شود . به همین ترتیب برای محاسبه محیط نیز عمل می کنیم.

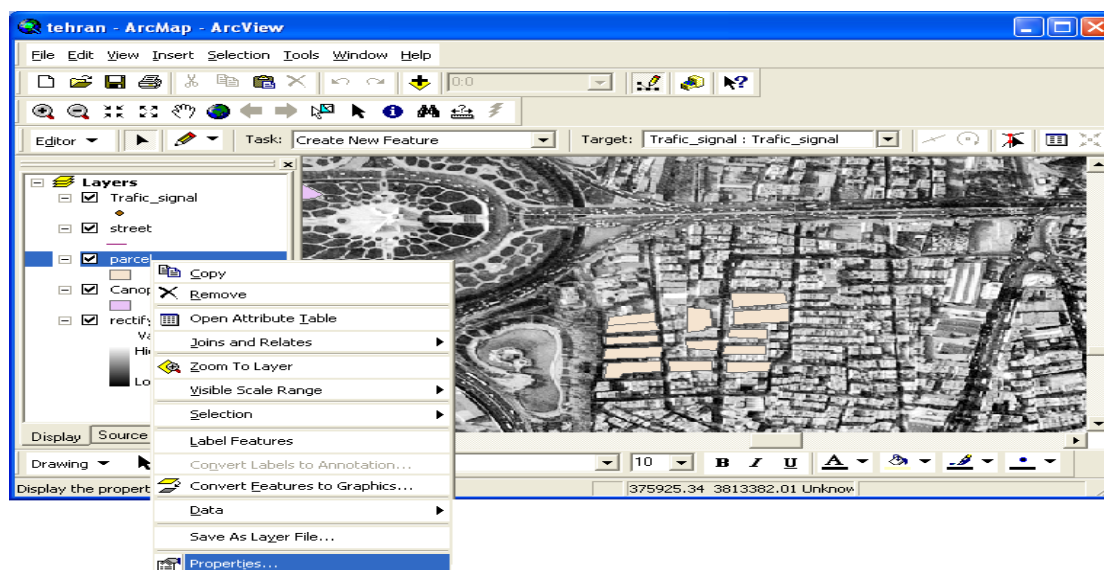
```
dim kamal as double
dim samad as icleve
set samad=[shape]
kamal=samad.length
```



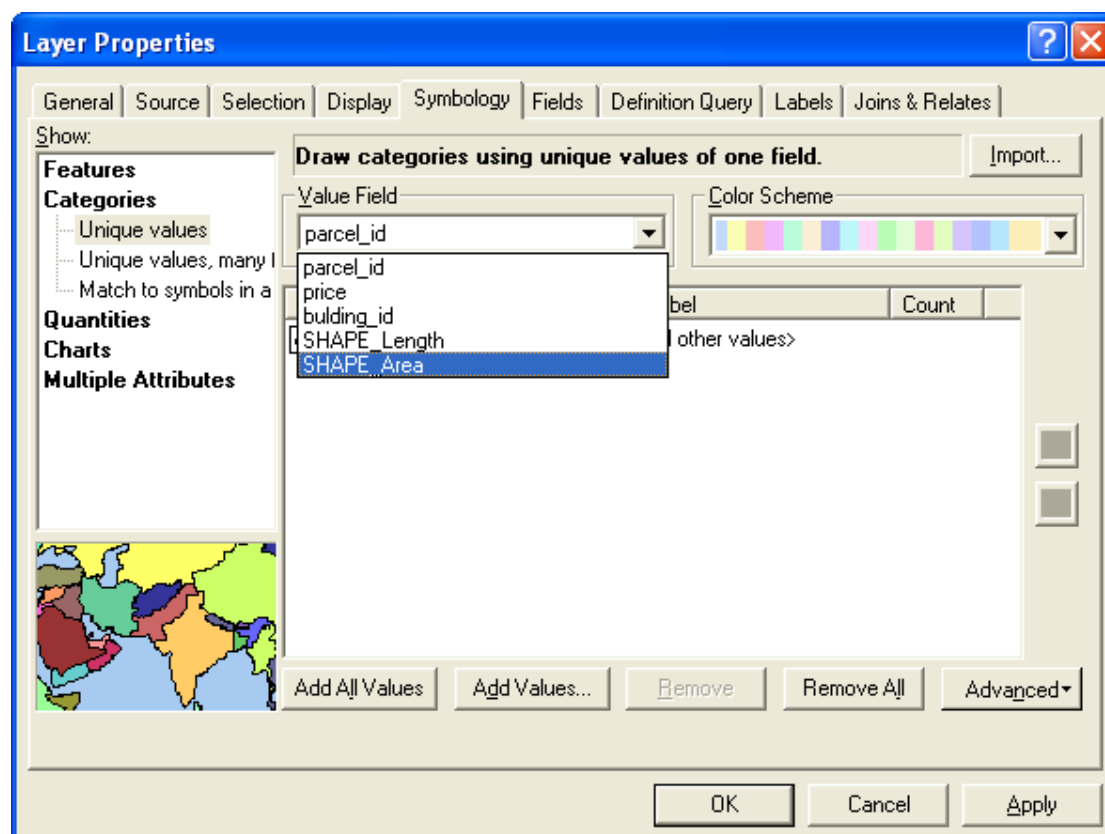
#### 4-2-4 Classify کردن:

برای انجام این عمل ابتدا بر روی لایه مورد نظر راست کلیک می کنیم و عملیات زیر را به ترتیب انجام می دهیم :

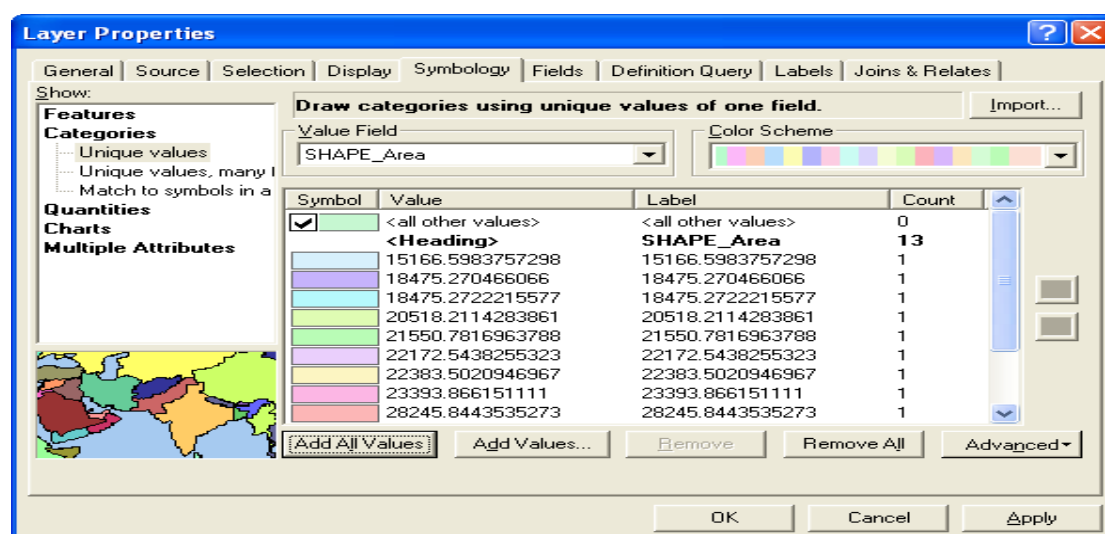
گزینه property را انتخاب می کنیم.



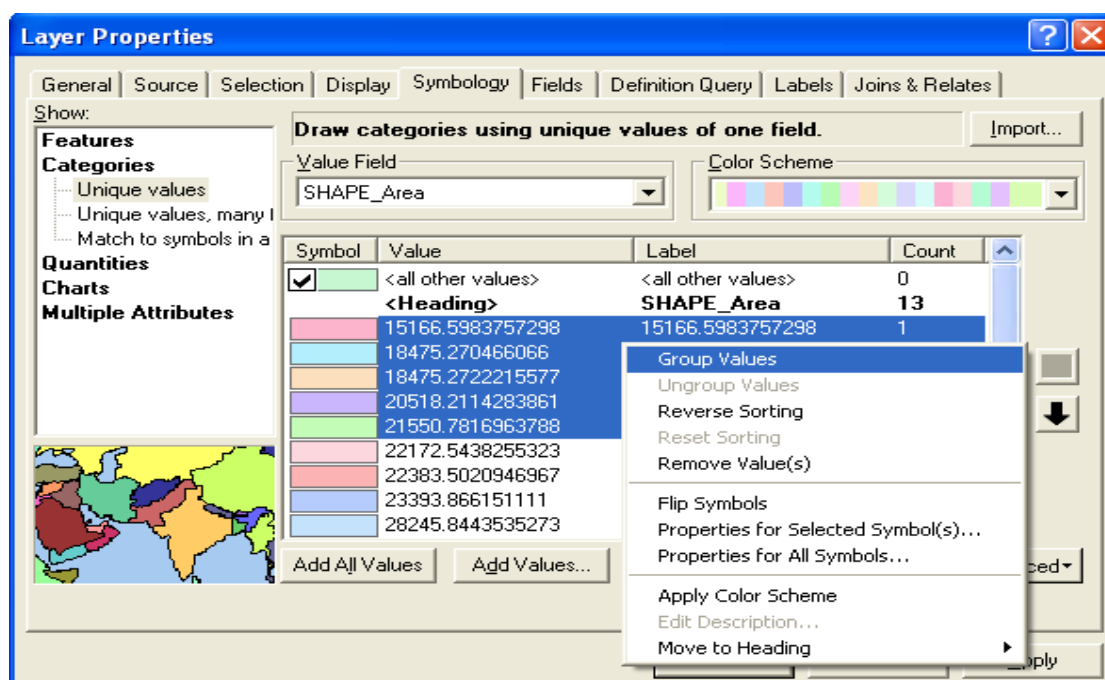
سپس مراحل زیر را به ترتیب انجام می دهیم :  
Symbology/categories/unique value/value field



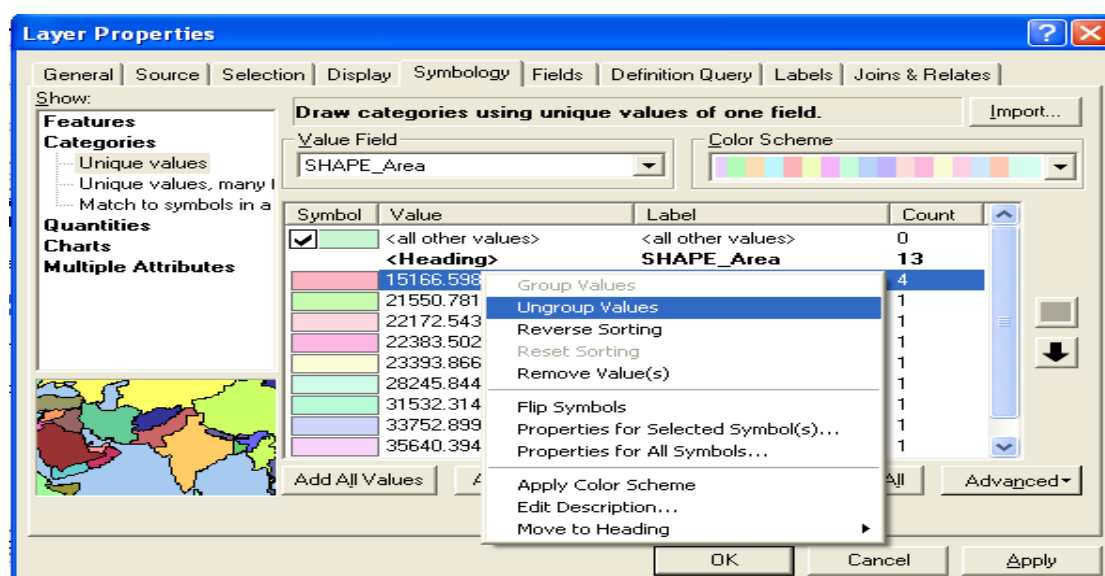
در این قسمت فیلد مورد نظر (مثلا shape area) را انتخاب می کنیم و گزینه add all values را می زنیم.



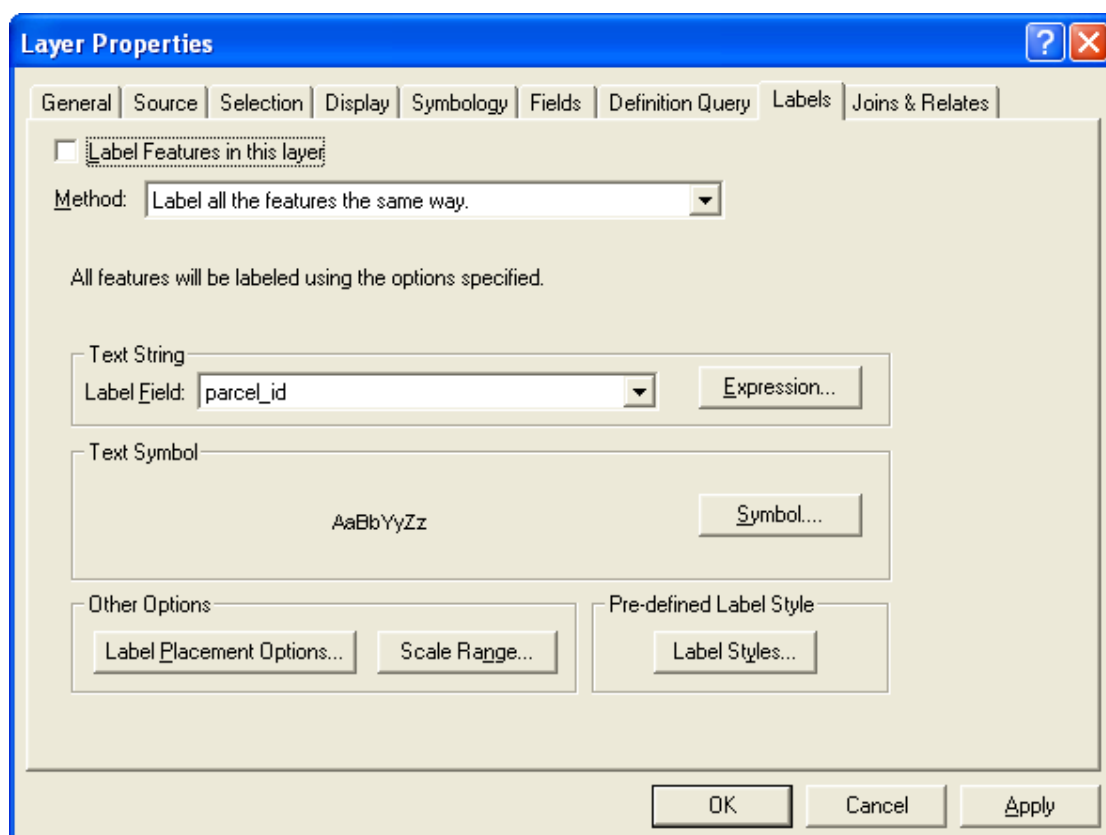
حال با انتخاب یکی از رنگها و زدن گزینه apply رنگ آمیزی آنها را می بینیم .  
در صورتی که بخواهیم فرضاً سه گروه اول لایه را به یک گروه تبدیل کنیم ، در همین پنجره property با نگه داشتن shift سه گروه را انتخاب کرده و با راست کلیک کردن group values را می زنیم .



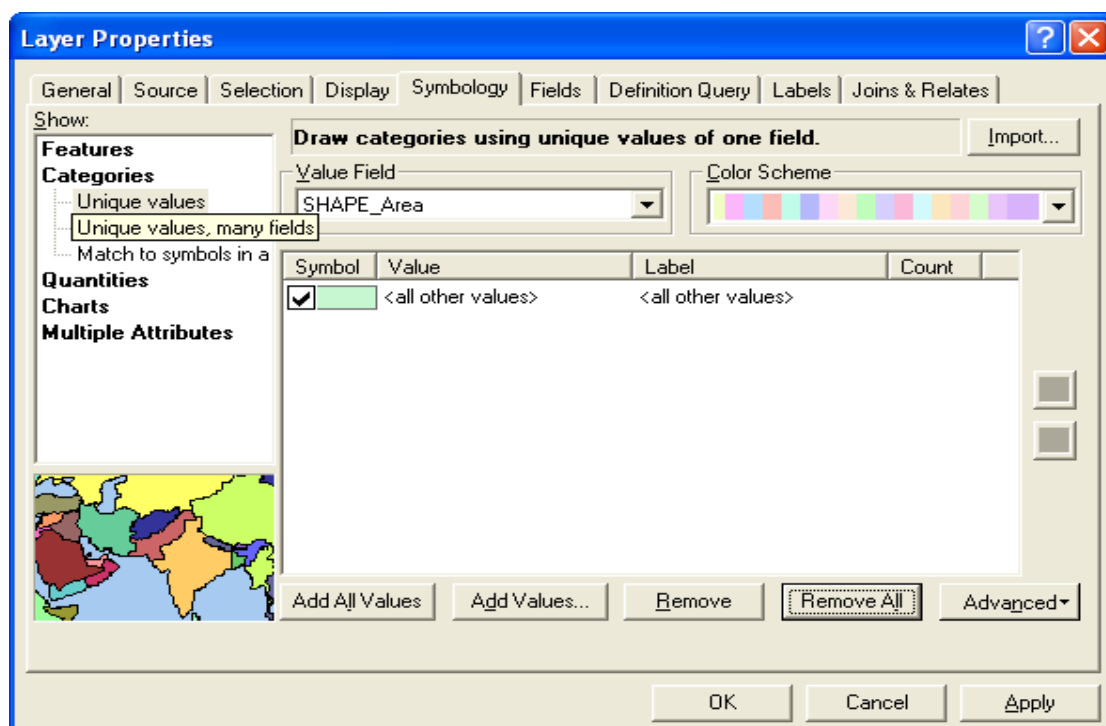
برای باز کردن گروهها از هم روی گروه کلی راست کلیک می کنیم و ungroup values را می زنیم .



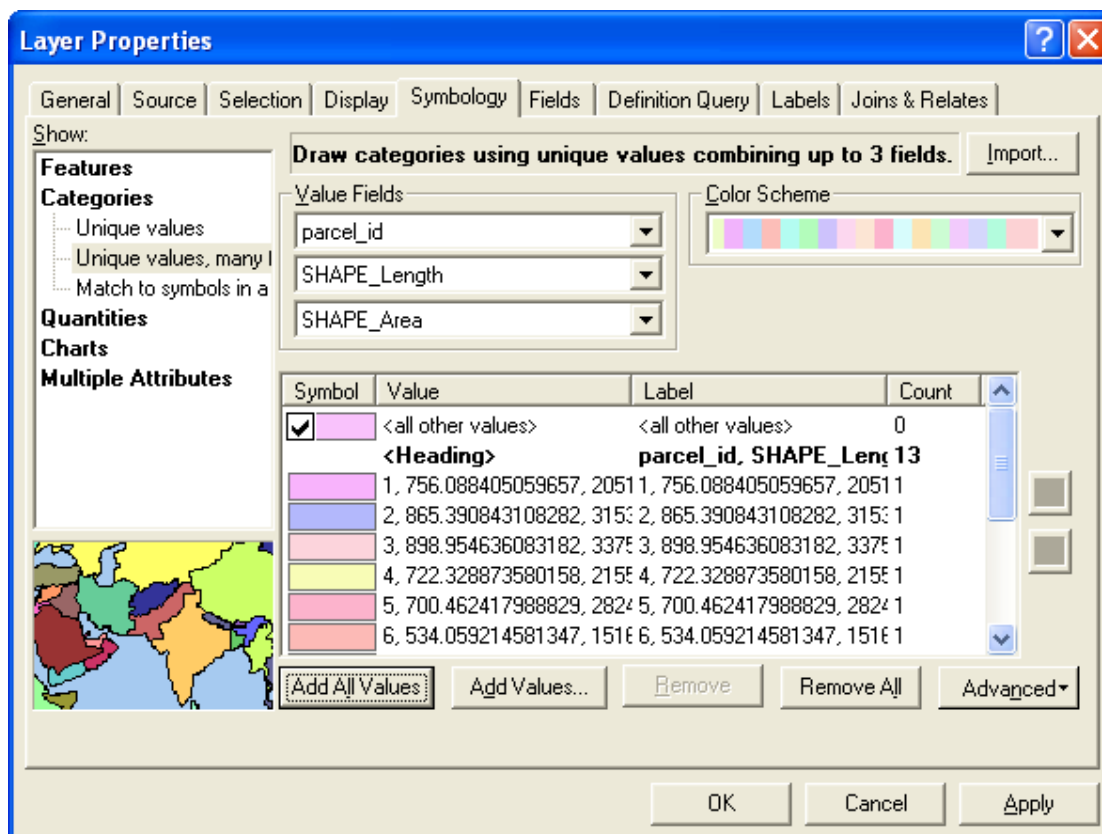
در همین پنجره در قسمت label می توان label مورد نظر را تایپ کرد.



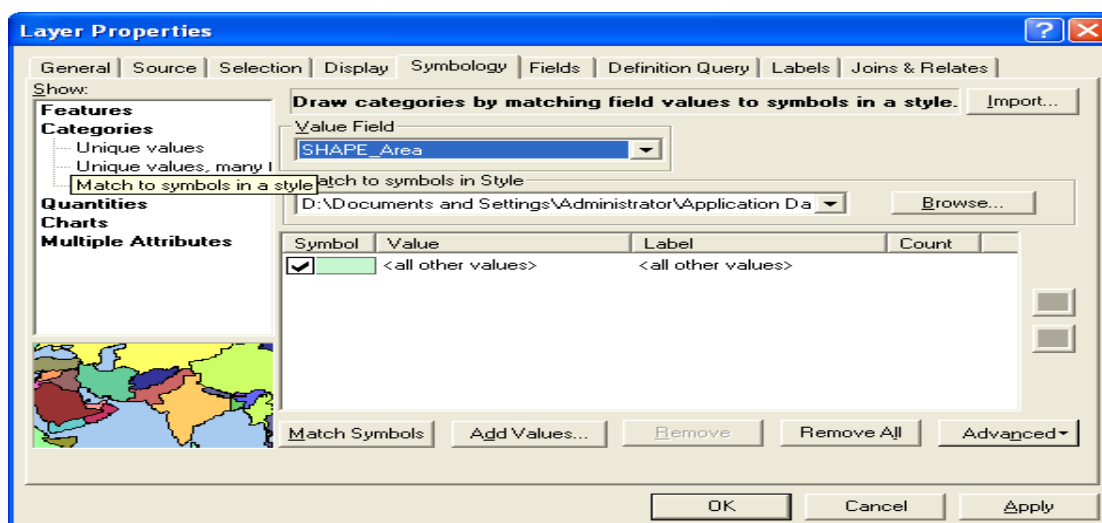
در قسمت property با انتخاب گزینه unique values, many fields



می توان بر اساس چندین فایل classify را انجام داد (فرضا می توان خانه ها را هم بر اساس تعداد طبقه ها و هم مساحت طبقه بندی کرد).  
این مسئله در جنگلداری و مراتع به مراتب استفاده زیادی می شود.



در همین پنجره در قسمت match to symbols in a style بر اساس کاربری فایل ، می توان آن را classify کرد.

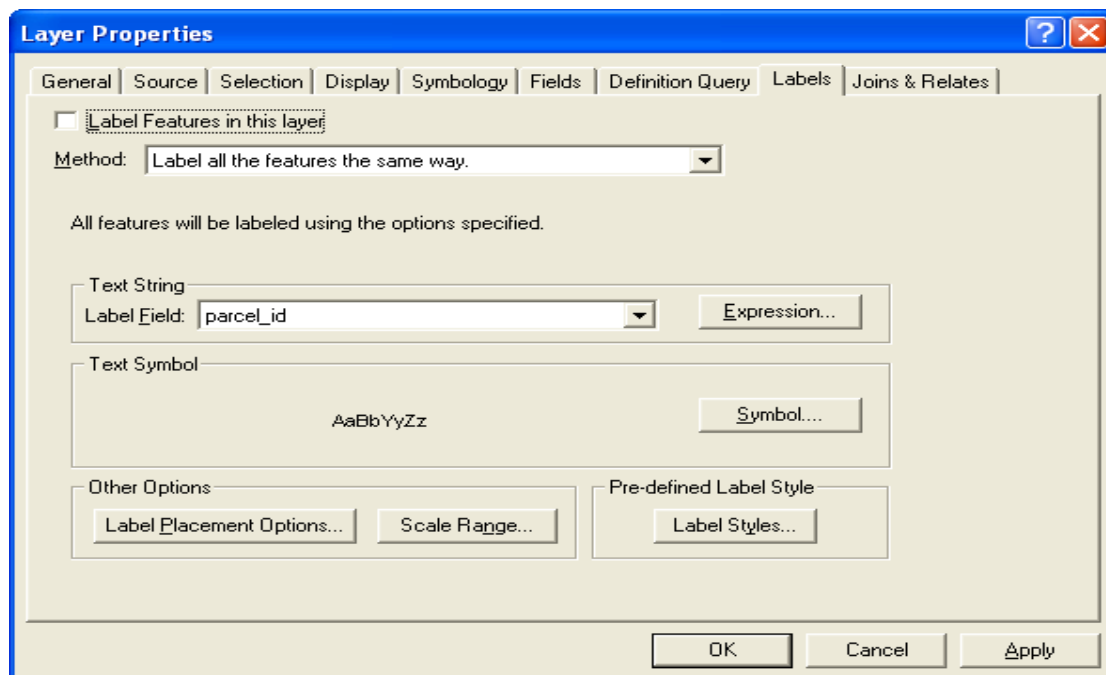




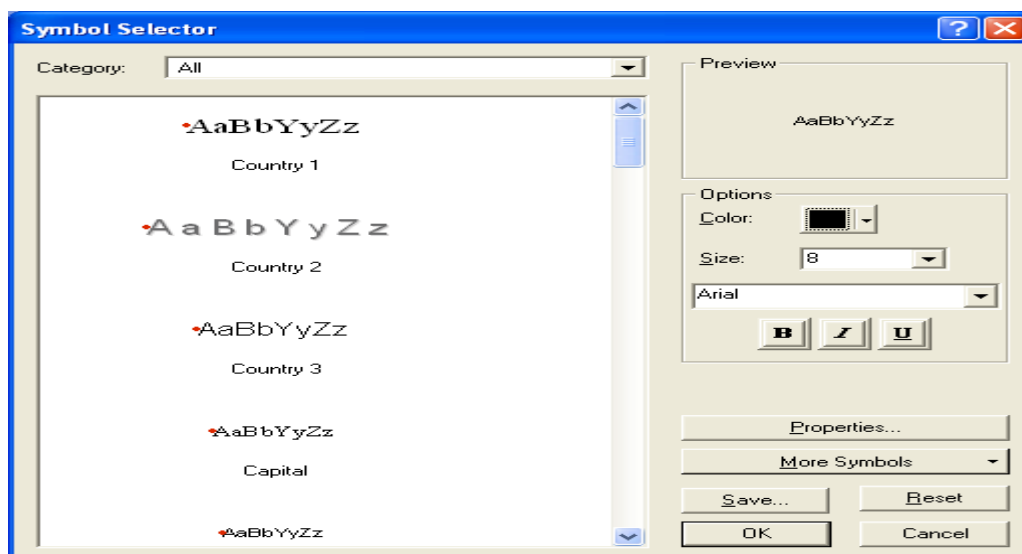
در قسمت color ramp هم یک رنگ را بصورت تقریبی از کمرنگ تا پر رنگ خواهیم داشت.

#### 5-2-4 Label گذاری:

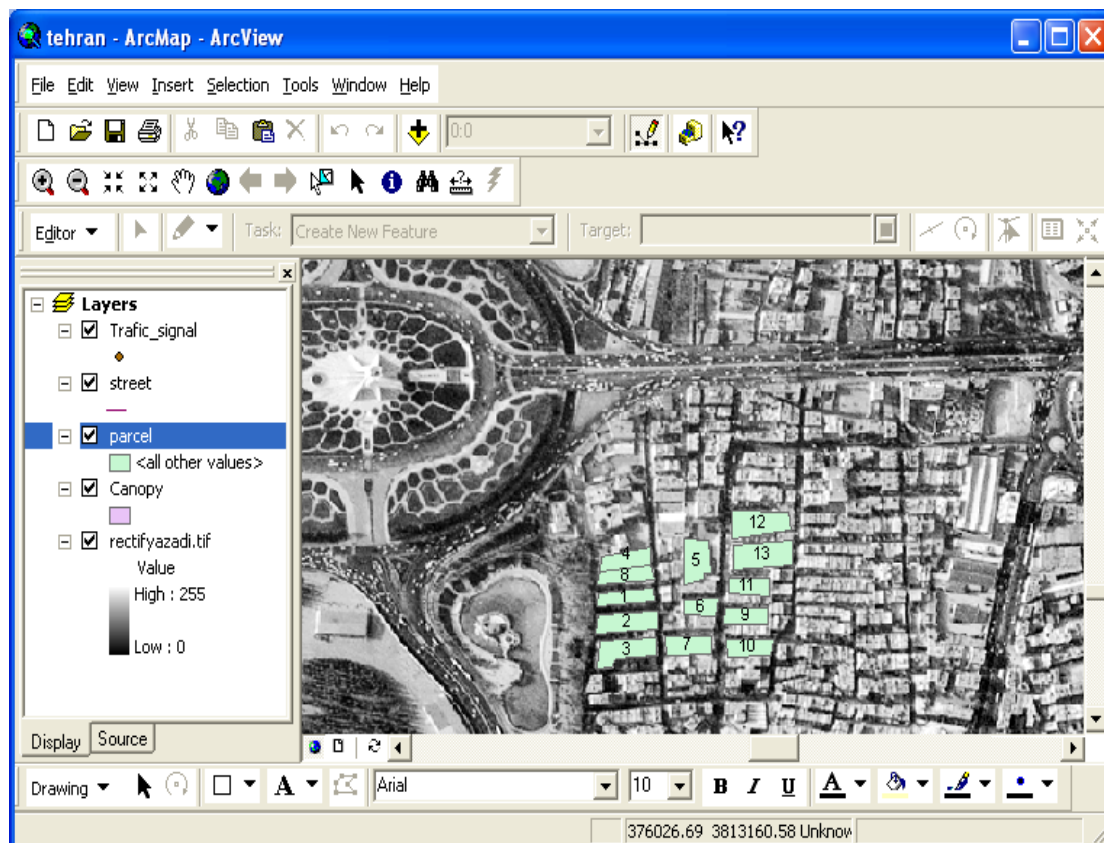
فرض کنیم می خواهیم برای یک عارضه label (اسم - شماره و...) بگذاریم. برای این کار روی لایه مورد نظر کلیک راست می کنیم. با انتخاب property و بعد از آن labels و روشن کردن گزینه label features in this layer در قسمت text string فیلد مورد نظر را انتخاب می کنیم.



در قسمت options رنگ و در قسمت symbols ، text symbol را انتخاب می کنیم.



نتایج کار در تصویر زیر قابل مشاهده می باشد :



در قسمت label placement تعیین می کنیم که روی هر کدام از parcel ها یک label بگذارند تا روی هم نیفتد.

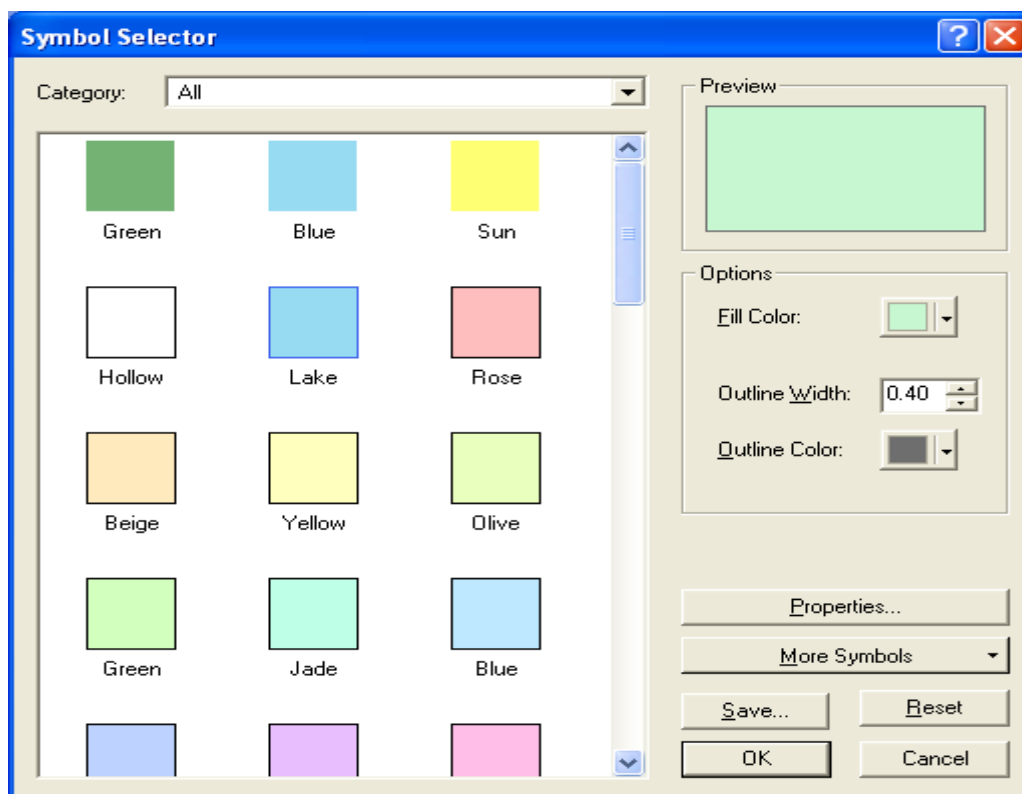
در صورتی که بخواهیم label ها را پاک کنیم ، گزینه label features in this layer را خاموش می کنیم.

حالا می خواهیم روی این پلیگونها یک مدل مفهومی ساده بسازیم و آن را باپوشش گیاهی classify کنیم و سپس از آن query بگیریم .

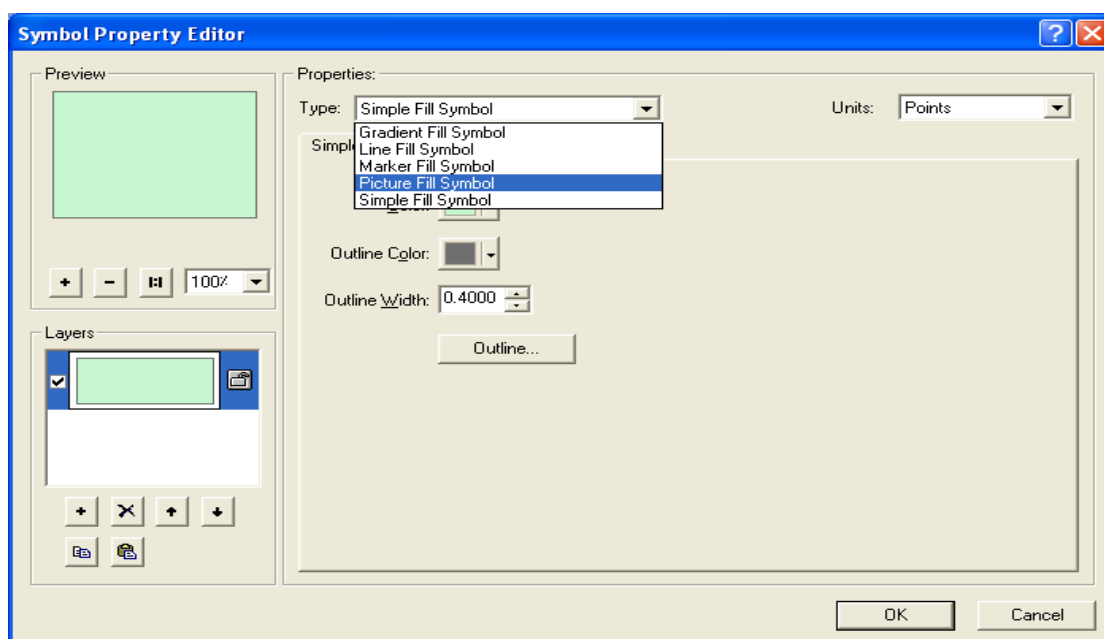
#### 6-2-4 Pattern گذاری:

در مرحله ساخت pattern به این ترتیب عمل می کنیم :  
Paint را باز می کنیم .درقسمت image ، attribute را انتخاب می کنیم و یک تصویر با مقیاس کوچک و صفحه grid بندی شده می کشیم.سپس تصویر مورد نظر را با پسوند monochrome bitmap ، به عنوان یک تصویر باینری save as می کنیم . حالا با همین اسم که کردیم، روی پلیگونها ، pattern می زنیم.

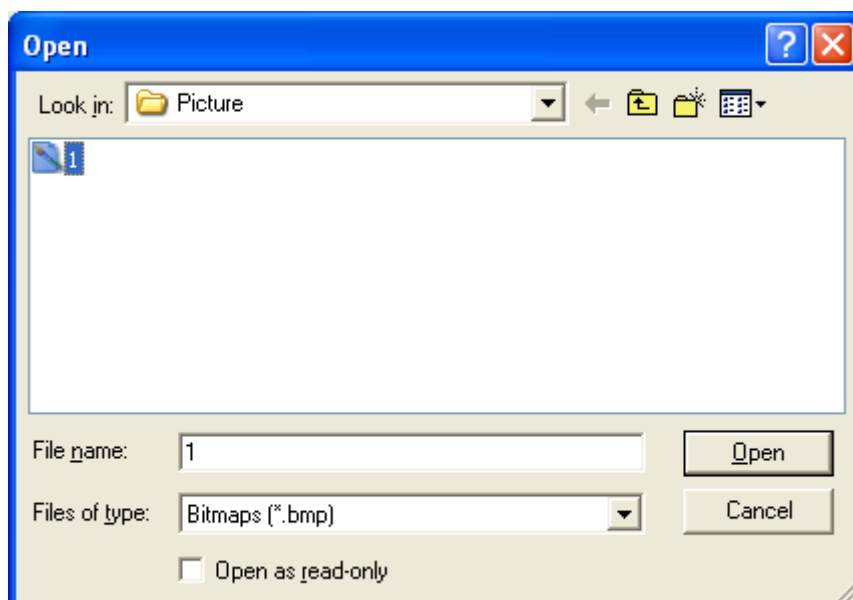
به این ترتیب که روی فیلد مورد نظر دابل کلیک می کنیم و گزینه preview را انتخاب می کنیم .



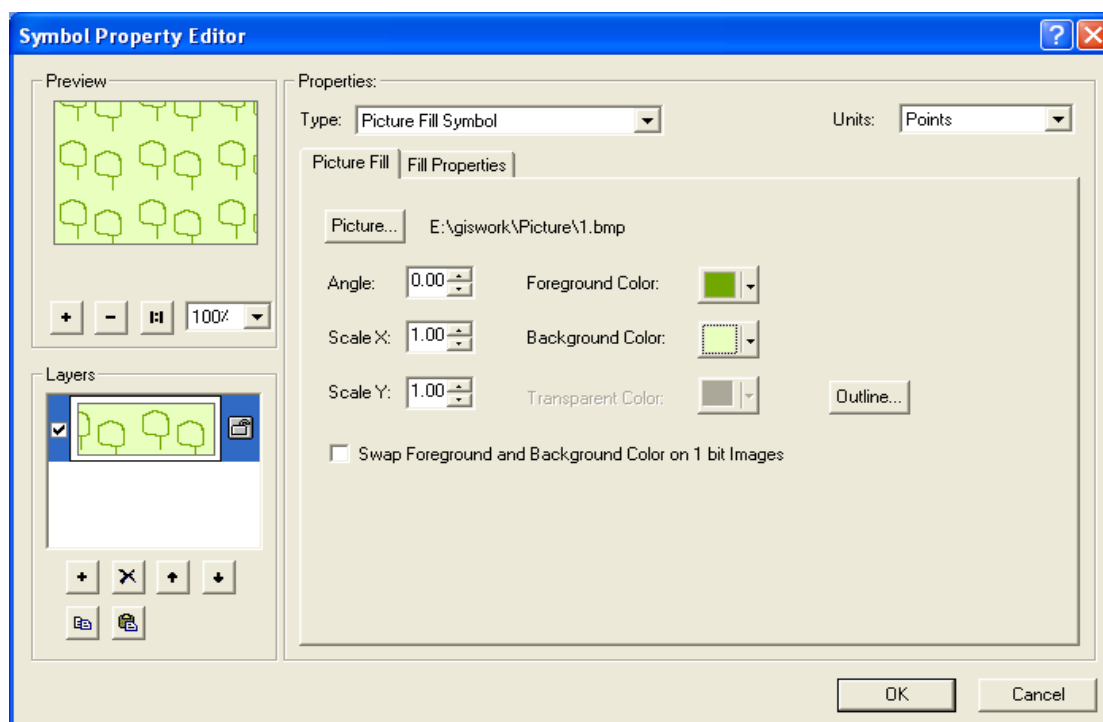
سپس در قسمت type گزینه picture fill symbol را انتخاب می کنیم.



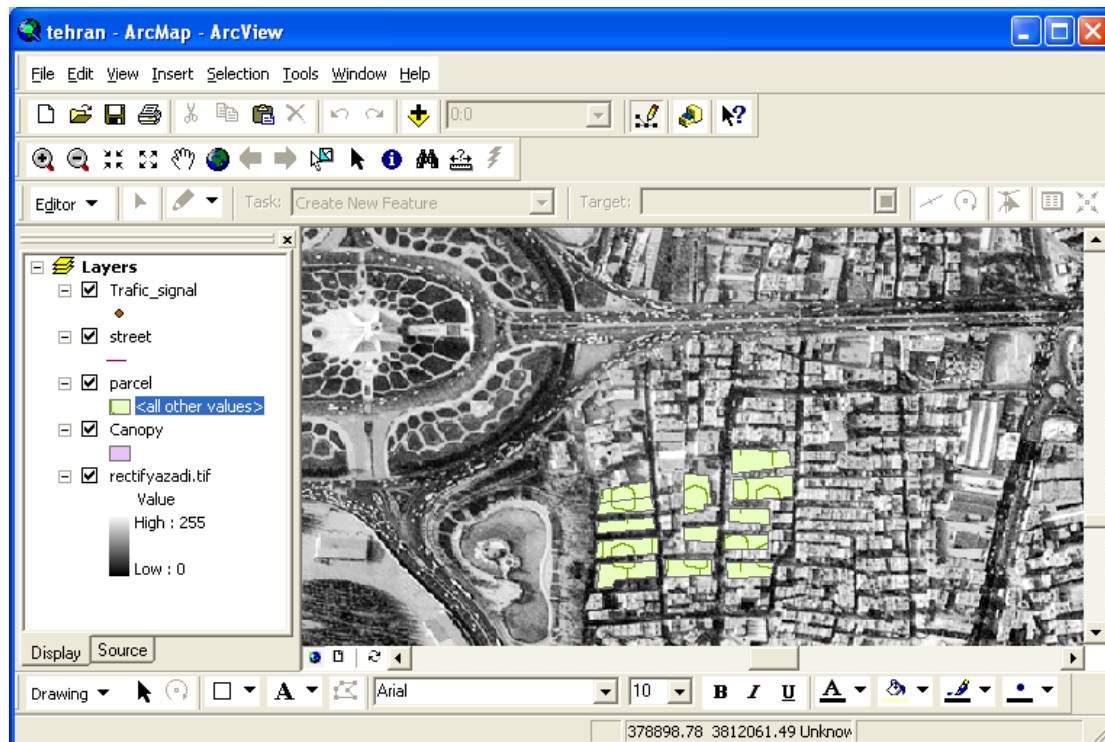
حالا تصویر monochrome را open می کنیم.



سپس در پنجره symbol property editor در قسمت foreground color و back ground color رنگها را تعیین می کنیم، اندازه مقیاس و دوران را هم می توان تنظیم کرد. در قسمت outline color، option رنگ دور پلیگون و در قسمت outline width ضخامت حاشیه پلیگون را تعیین می کنیم .



به این ترتیب پلیگونها pattern گذاری شده اند.



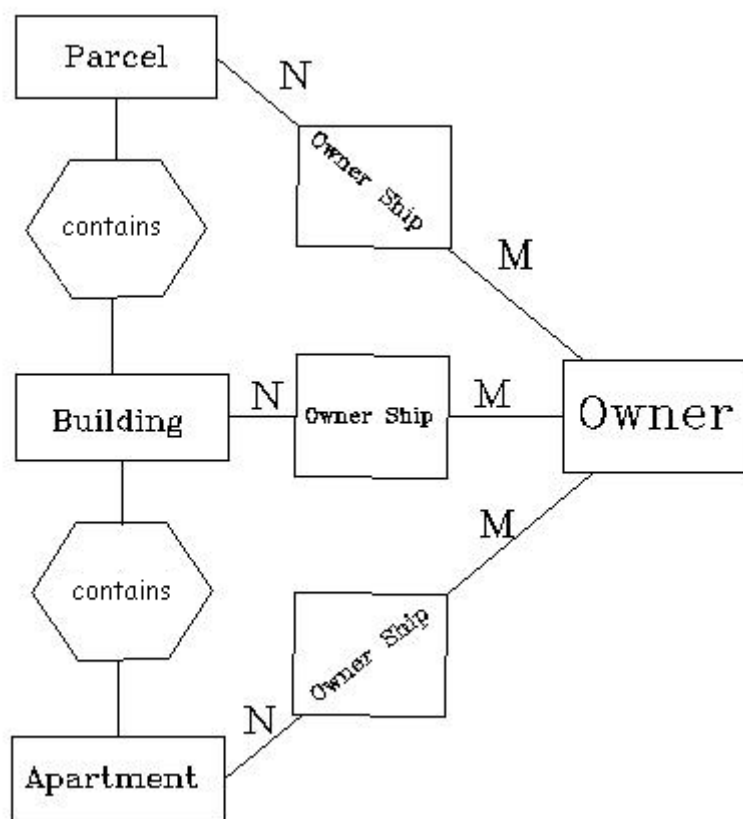
### \* مدل‌های رابطه‌ای

#### 4-2-7- پیاده کردن یک سیستم LIS در یک سیستم GIS:

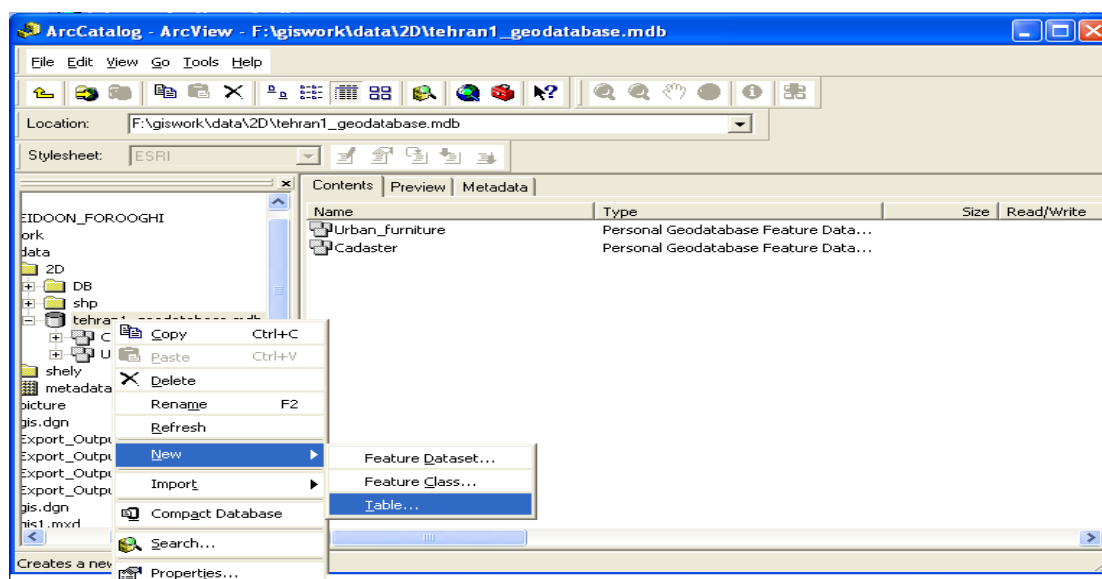
می‌دانیم که یک قطعه زمین می‌تواند شامل یک سری ساختمان باشد که هر ساختمان می‌تواند چندین آپارتمان را در خود جای دهد، از طرف دیگر هم یک قطعه زمین و هم یک ساختمان و هم یک آپارتمان می‌تواند دارای یک مالک باشد یعنی یک parcel می‌تواند چندین ساختمان را در بر بگیرد، ولی یک ساختمان نمی‌تواند در چندین parcel باشد. این یک رابطه مکانی است.

حالا هر parcel می‌تواند چندین مالک داشته باشد. از طرف دیگر چندین parcel می‌تواند دارای یک مالک باشند. این یک رابطه قراردادی است.

از طرف دیگر parcel ما دارای یک سری مشخصات (محیط، مساحت، سند و ...) است. همچنین مالک نیز دارای یک سری مشخصات (تاریخ تولد، نام خانوادگی و...) می‌باشد. ضمناً همین رابطه owner ship یک سری صفت مانند (نوع مالکیت، مدت زمان عقد قرارداد و...) دارد.



ما در ARCGIS می توانیم تمام این قسمت‌ها را وارد کنیم و این مدل را پیاده کنیم. ما این پلیگونها را داریم ، علاوه بر این باید table building را پر کنیم . سپس در tehran – geo D.B کلیک راست می کنیم. در گزینه new ، table را انتخاب می کنیم .



این جدول شامل یک سری اطلاعات توصیفی خواهد بود .

Building/ok

فیلدهای زیر را به ترتیب اضافه می کنیم :  
Building- id ، parcel - id ، owner - id که همگی از نوع short integer هستند.

**New Table**

Field Name	Data Type
OBJECTID	Object ID
building_id	Short Integer
parcel_id	Short Integer
owner_id	Short Integer

Click any field to see its properties.

**Field Properties**

Alias	
Allow NULL values	Yes
Default Value	
Domain	
Precision	0

Import...

To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.

< Back   Finish   Cancel

پس از تشکیل parcel ها روی آن کلیک می کنیم و open attribute را می زنیم  
جدول مربوط به آن باز می شود.

**Table Properties**

Fields | Joins & Relates

Primary display field: OBJECTID

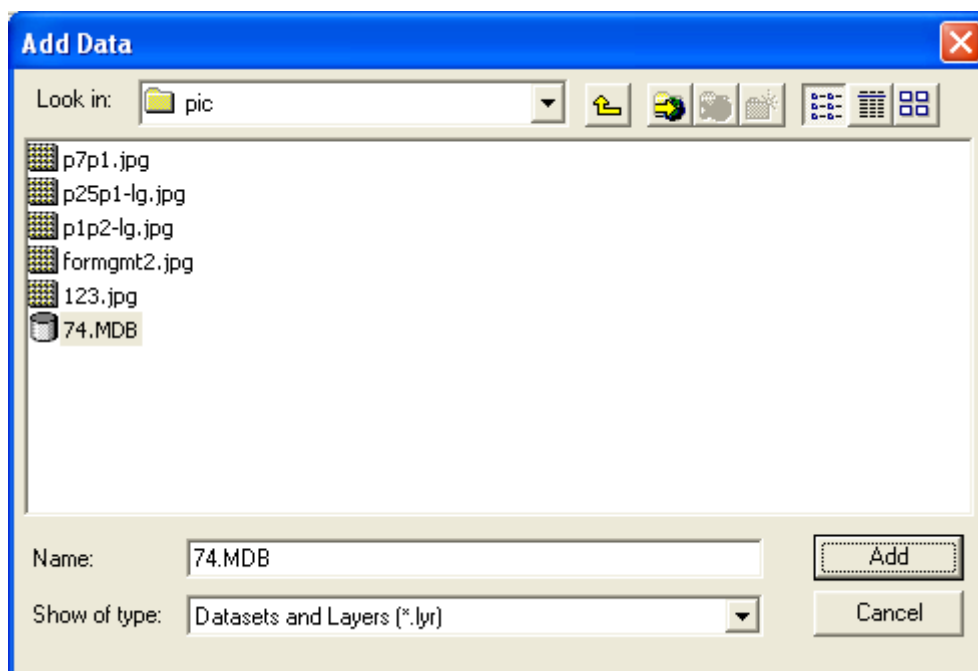
Name	Type	Length	Precision	Scale
OBJECTID	Object ID	4	0	0
building_id	Short	2	0	0
parcel_id	Short	2	0	0
owner_id	Short	2	0	0

Alias:   ☐ Visible   Format...

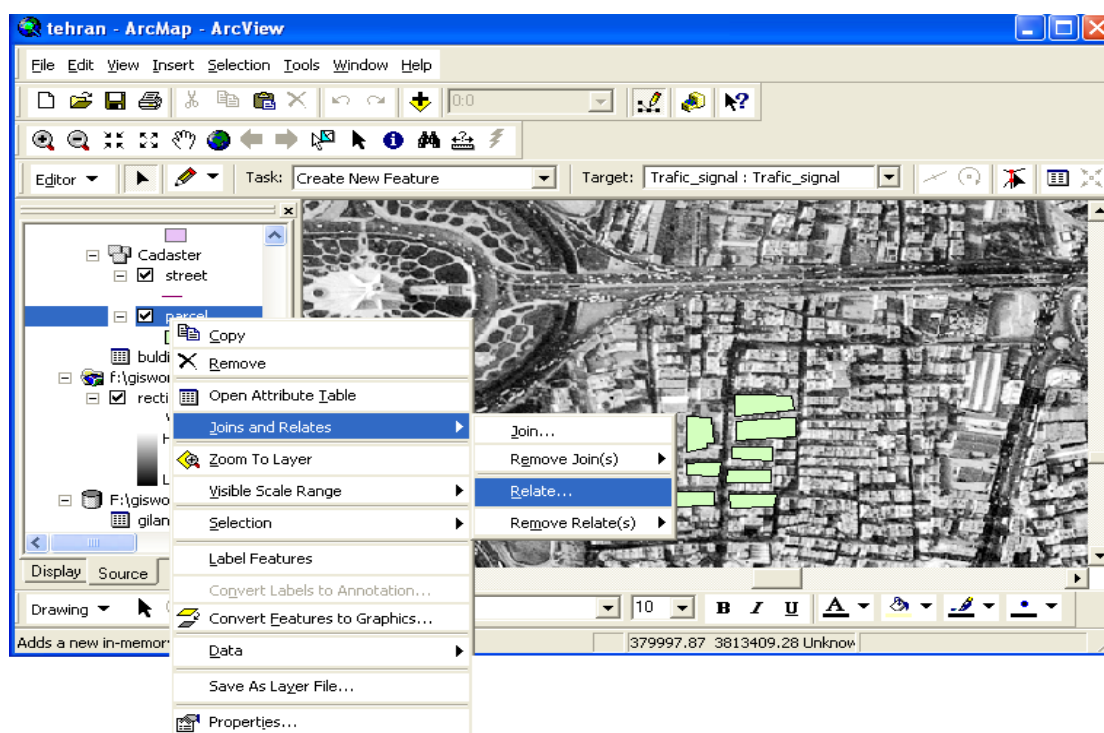
OK   Cancel   Apply



هدف ما ایجاد رابطه contains بین parcel و building است. حالا فایل 74.MDB را add می کنیم.

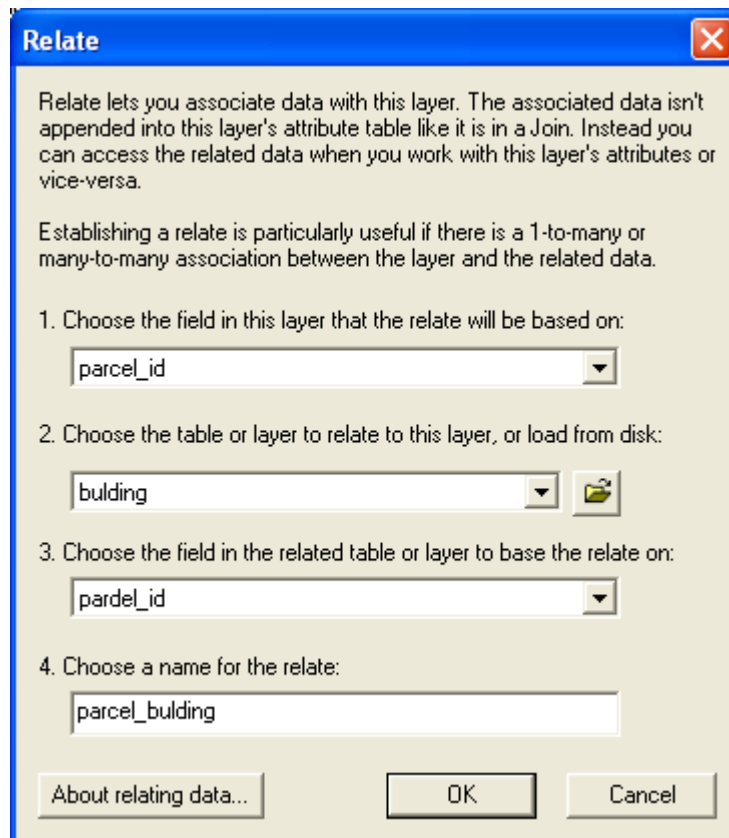


برای انجام این کار روی لایه parcel راست کلیک می کنیم و با انتخاب گزینه join and relates ، relate را انتخاب می کنیم.



در این پنجره به ترتیب زیر عمل می کنیم :

- 1.parcel\_id
- 2.building
- 3.parcel\_id
- 4.parcel\_id



حالا با انتخاب feature class parcel راست کلیک می کنیم و با انتخاب گزینه join and relate از قسمت property می بینیم که این ارتباط برقرار شده است. در صورتی که بخواهیم رابطه owner و building را برقرار کنیم ، به ترتیب زیر عمل می کنیم :

روی building راست کلیک می کنیم . join and relates و بعد از آن relate را انتخاب می کنیم و مراحل زیر را انجام می دهیم :

- 1.owner\_id
- 2.gilan1
- 3.شناسنامه
- 4.owner\_building

**Relate**

Relate lets you associate data with this layer. The associated data isn't appended into this layer's attribute table like it is in a Join. Instead you can access the related data when you work with this layer's attributes or vice-versa.

Establishing a relate is particularly useful if there is a 1-to-many or many-to-many association between the layer and the related data.

1. Choose the field in this layer that the relate will be based on:

owner\_id

2. Choose the table or layer to relate to this layer, or load from disk:

gilan1

3. Choose the field in the related table or layer to base the relate on:

شناسه

4. Choose a name for the relate:

owner\_building

About relating data... OK Cancel

حالا گزینه select feature را انتخاب می کنیم و با انتخاب parcel جدول آن را باز می کنیم و در قسمت option گزینه relate table را انتخاب می کنیم. به این ترتیب ارتباطی که بین parcel و building برقرار شده است را می بینیم.

**Attributes of parcel**

OBJECTID*	SHAPE*	parcel_id	price	building_id	SHAPE_Length	SHAPE_Area
24	Polygon	1	100000	1	756.088405	20518.211428
25	Polygon	2	100020	2	865.390843	31532.314347
26	Polygon	3	120000	3	898.954636	
27	Polygon	4	130000	4	722.328874	
28	Polygon	5	140000	5	700.462418	
29	Polygon	6	150000	6	534.059215	
31	Polygon	7	160000	7	693.223907	
32	Polygon	8	170000	8	760.442942	
33	Polygon	9	180000	9	641.460786	
34	Polygon	10	190000	10	684.624000	
35	Polygon	11	16500	11	613.188612	
36	Polygon	12	20000	12		
37	Polygon	13	210000	13	632.700666	

Find & Replace...  
Select By Attributes...  
Select All  
Clear Selection  
Switch Selection  
Add Field...  
Related Tables  
Create Graph...  
Add Table to Layout  
Reload Cache  
Export...  
Appearance...

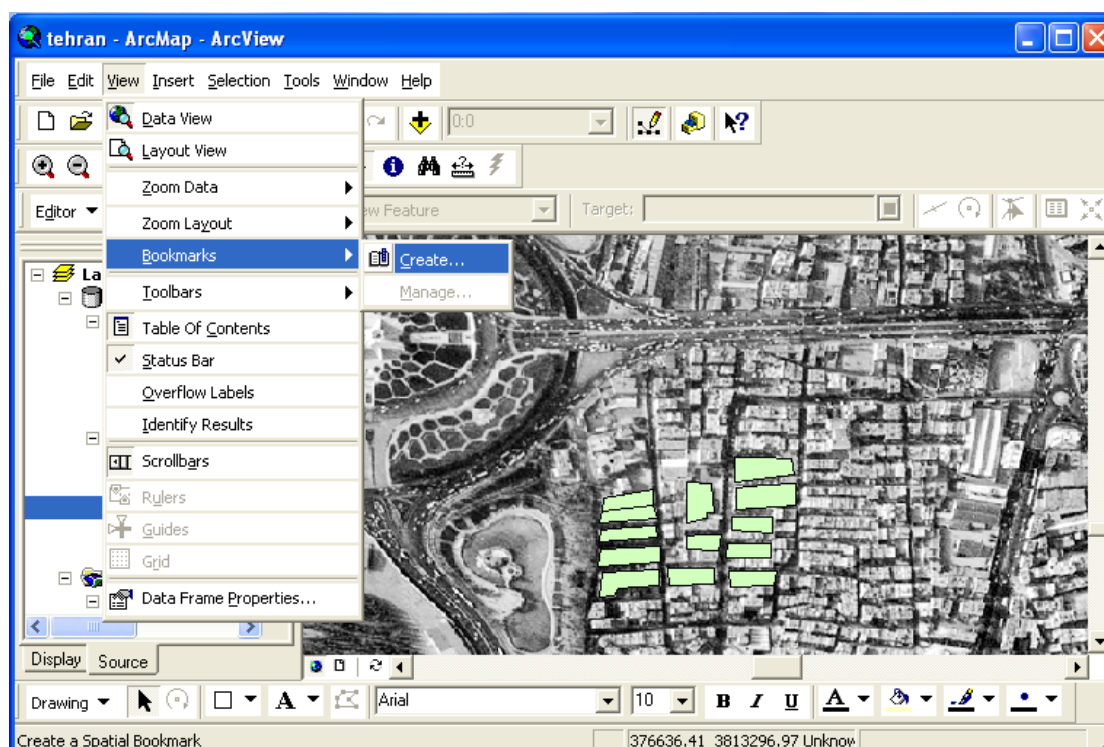
Record: 1 Show: All Selected Records (0 out of 13 Selected.) Options

[www.Geo-pars.com](http://www.Geo-pars.com)

علی اکبر مبارکی

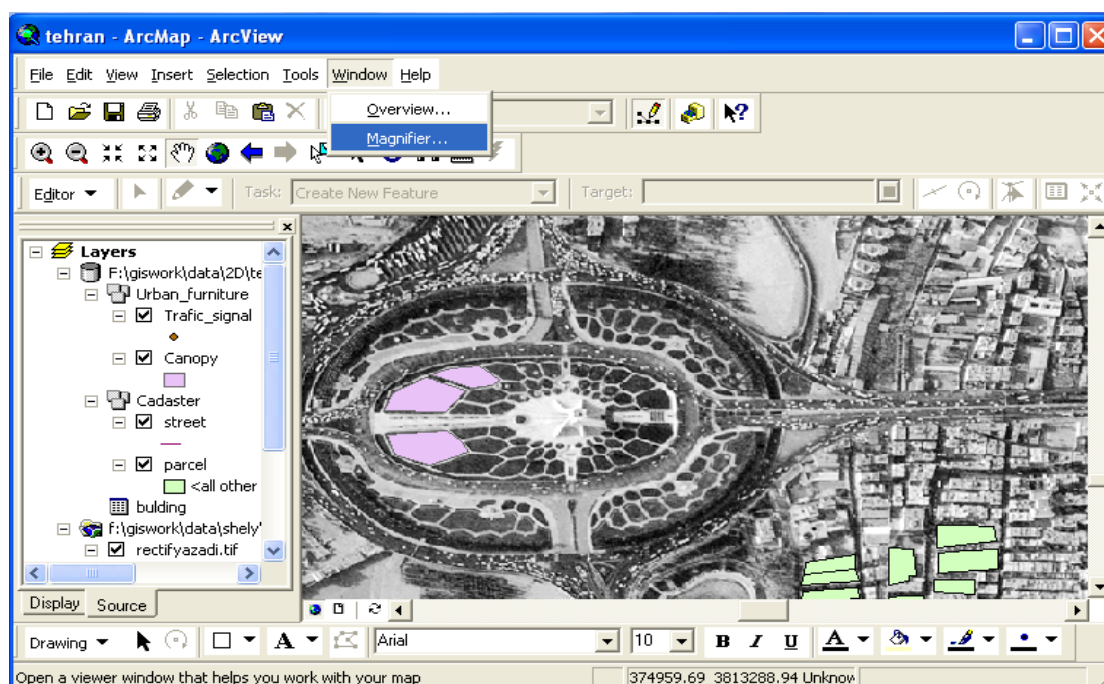
در صورتی که بخواهیم همزمان روی چندین منطقه کار کنیم، برای اینکه بتوانیم بدون اتلاف وقت به آنها دسترسی پیدا کنیم، به این ترتیب عمل می کنیم:

View/book marks/create

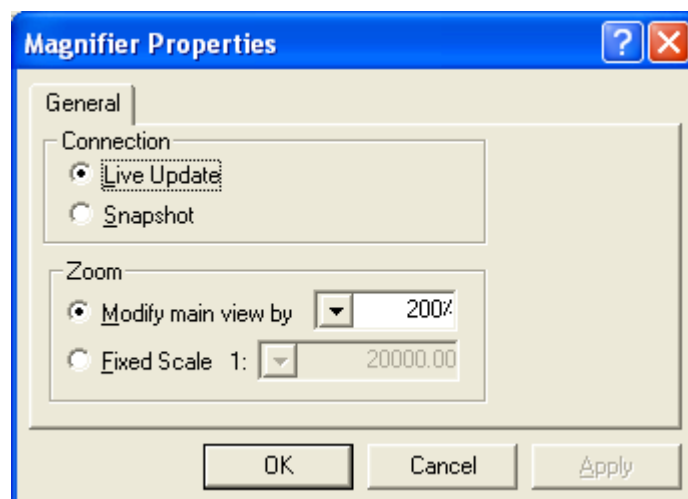


windows/magnifier

برای zoom کردن به ما کمک می کند



نمایش کار به صورت زیر می باشد :



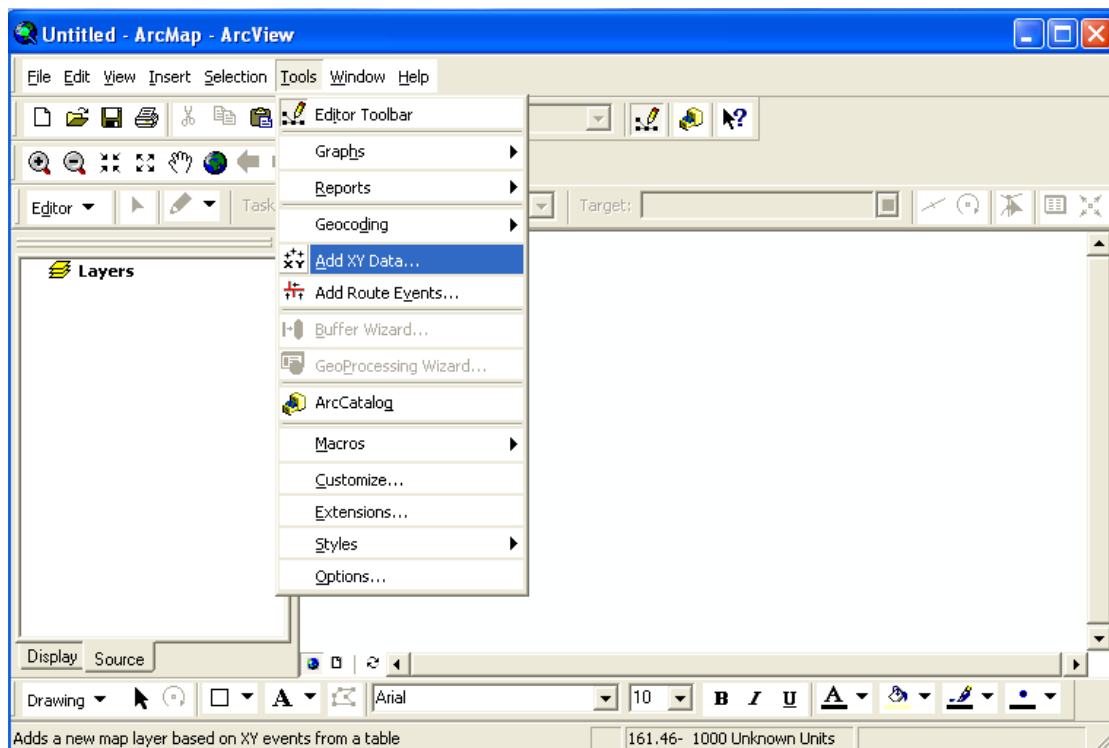
## 4-2-8- مراحل ایجاد تصویر سه بعدی

## load کردن نقاط

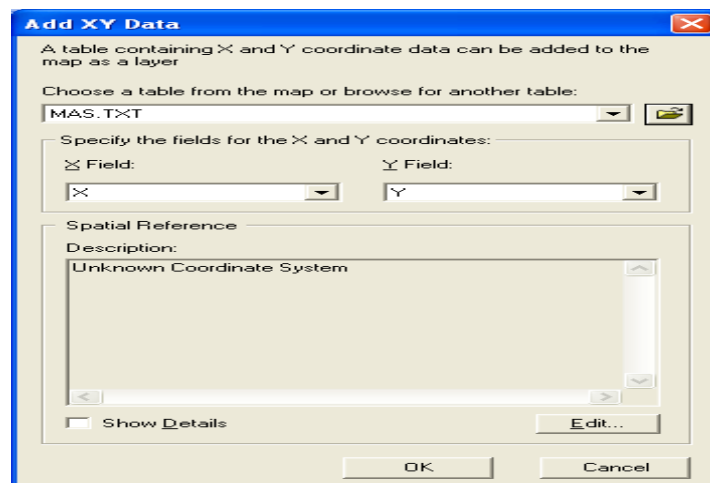
برای load کردن نقاط آنها را به صورت فایل \*.txt ، save کرده و به ابتدای آن مشخصات نقاط که به ترتیب قرار گرفته اند را تایپ می کنیم.

"N" و "X" و "Y" و "Z"

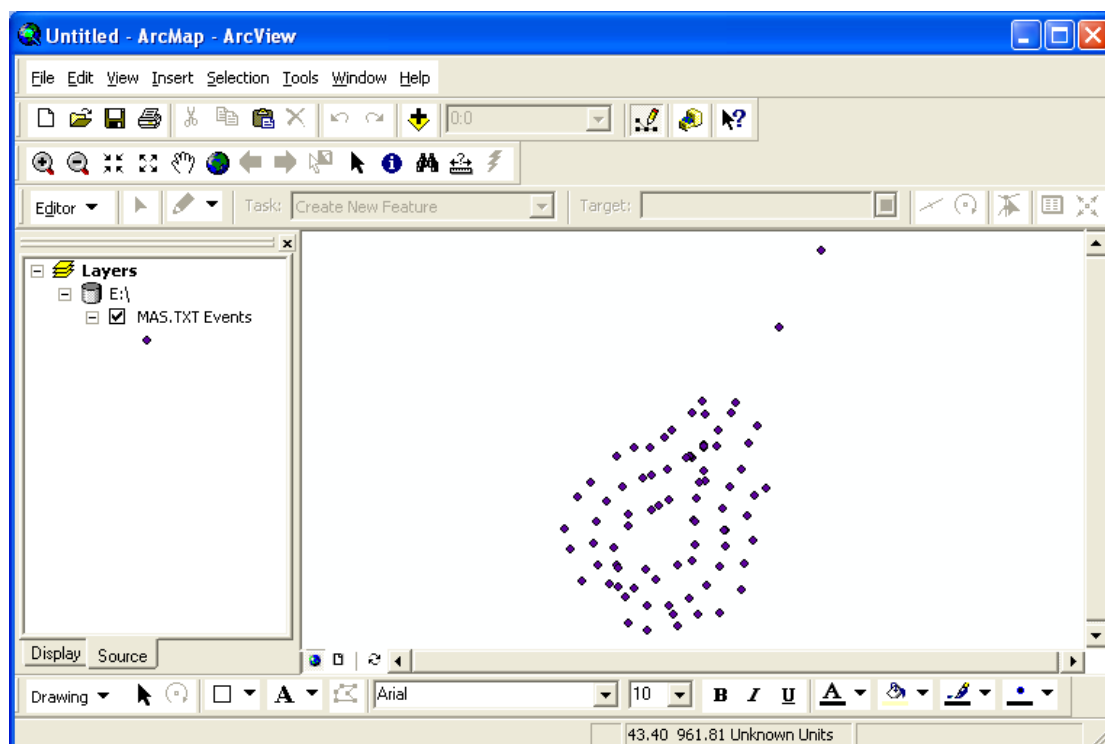
سپس در منوی tools ، add X/Y data را انتخاب می کنیم.



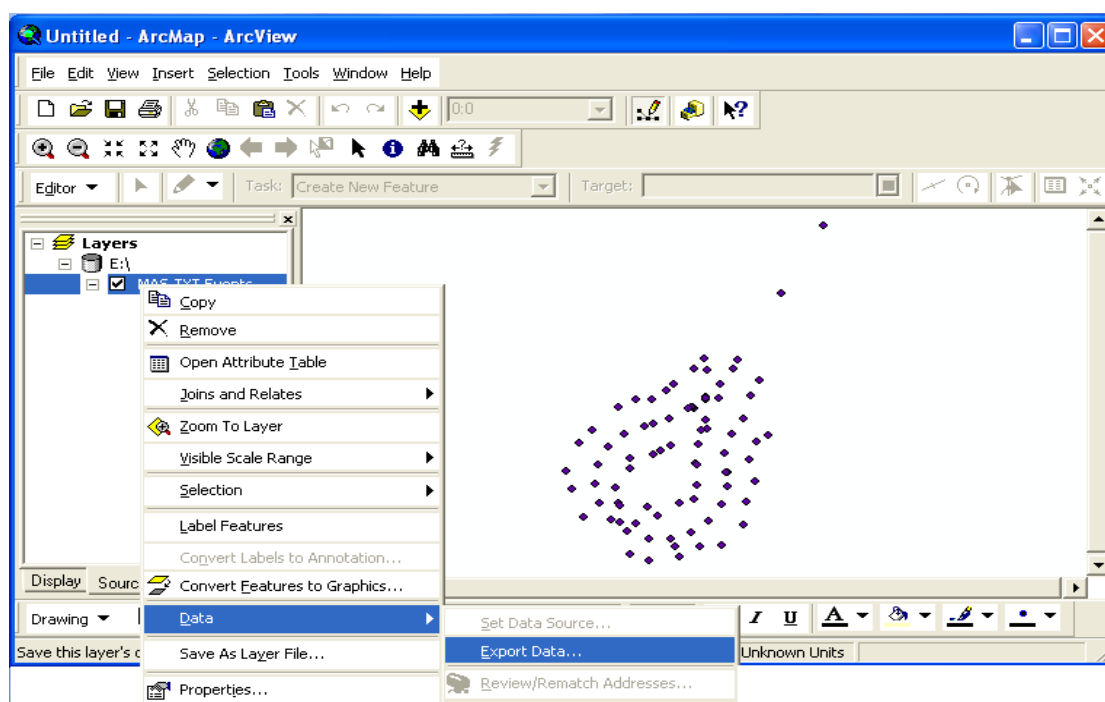
در box اول فایل ذخیره شده txt را load می کنیم.



سپس نقاط در arcview، arcmap مشاهده می شود.

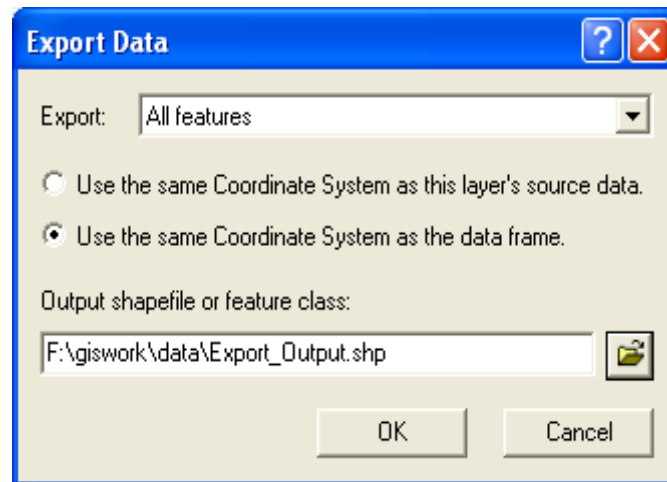


نقاطی که مشاهده می شود ، موقت بوده و قابل پردازش نیست . برای دائمی کردن آن در صفحه راست کلیک کرده و از گزینه 'data'، export data را انتخاب می کنیم .

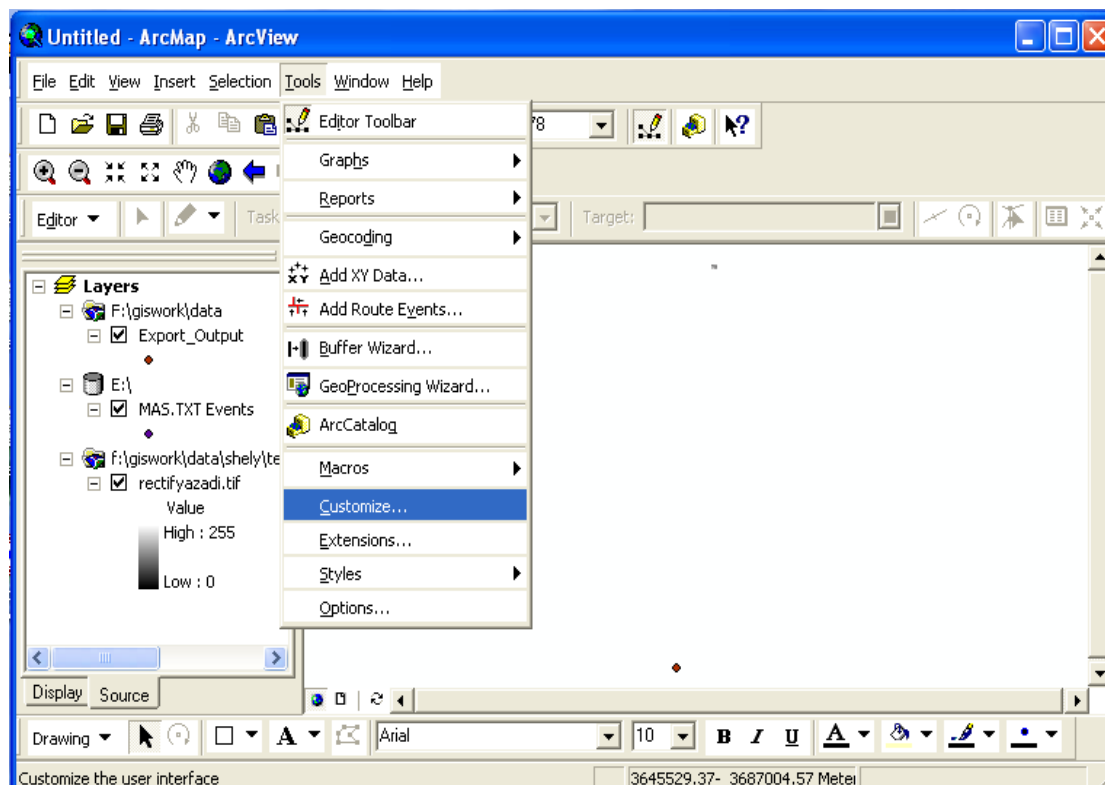




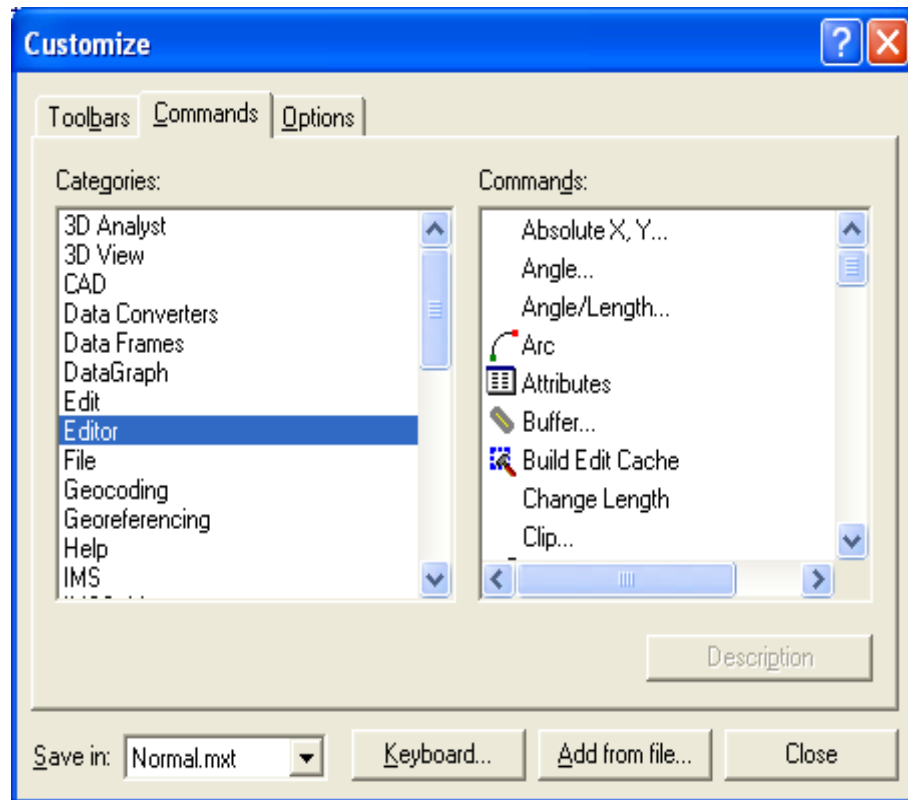
در این مرحله یک shape file می سازیم .



در مرحله بعدی می خواهیم نقاط را روی image ژئورفرنس شده Tehran بیندازیم. بعداً می توان روی آنها منحنی میزان زده و کار انجام داد. ابتدا تصویر rectify شده Tehran را add می کنیم. هدف ما انتقال نقاط روی این تصویر ژئورفرنس شده است. برای ژئورفرنس کردن حداقل یک move ، یک scale و یک rotate لازم است. در این حالت move و scale نداریم. ابتدا از منوی tools گزینه customise را انتخاب می کنیم .



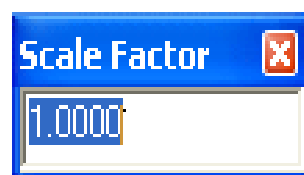
تب commands را می زنیم . در قسمت editor گزینه categories را انتخاب می کنیم و در list box سمت راست scale را پیدا کرده و کلیک چپ می کنیم.



سپس drag می کنیم و به صفحه اصلی می آوریم . حال می توانیم پنجره customise را ببندیم .

حال در قسمت editor ، start editing را می زنیم ، تمام نقاط برای ما نشان داده می شود. با edit یک مربع دور کل نقاط می کشیم تا همه را در بر گیرد (آن را به صورت یک نقطه نشان می دهد). ابزار edit را روی آن می گیریم تا علامت 4 جهت را نشان دهد . بعد با نگه داشتن کلیک چپ آن را نزدیک عکس می آوریم .

این نقاط خیلی کوچک هستند و باید بزرگ شوند تا در scale واقعی شان قرار بگیرند. برای این کار scale را انتخاب می کنیم ، کلیک چپ کرده و drag می کنیم.با این کار مقیاس نقاط بزرگ می شود.ولی این کار باید توسط یک عدد انجام گیرد. برای این کار کلید F را می زنیم . پنجره scale factor باز می شود که در آن عدد مورد نظر را می نویسیم .



در صورتی که این نقاط نیاز به دوران هم داشته باشند، کلید rotate را در جعبه ابزار editor انتخاب می کنیم تا دوران انجام گیرد. اگر بخواهیم دوران را با عدد معرفی کنیم، حرف A را تایپ می کنیم.

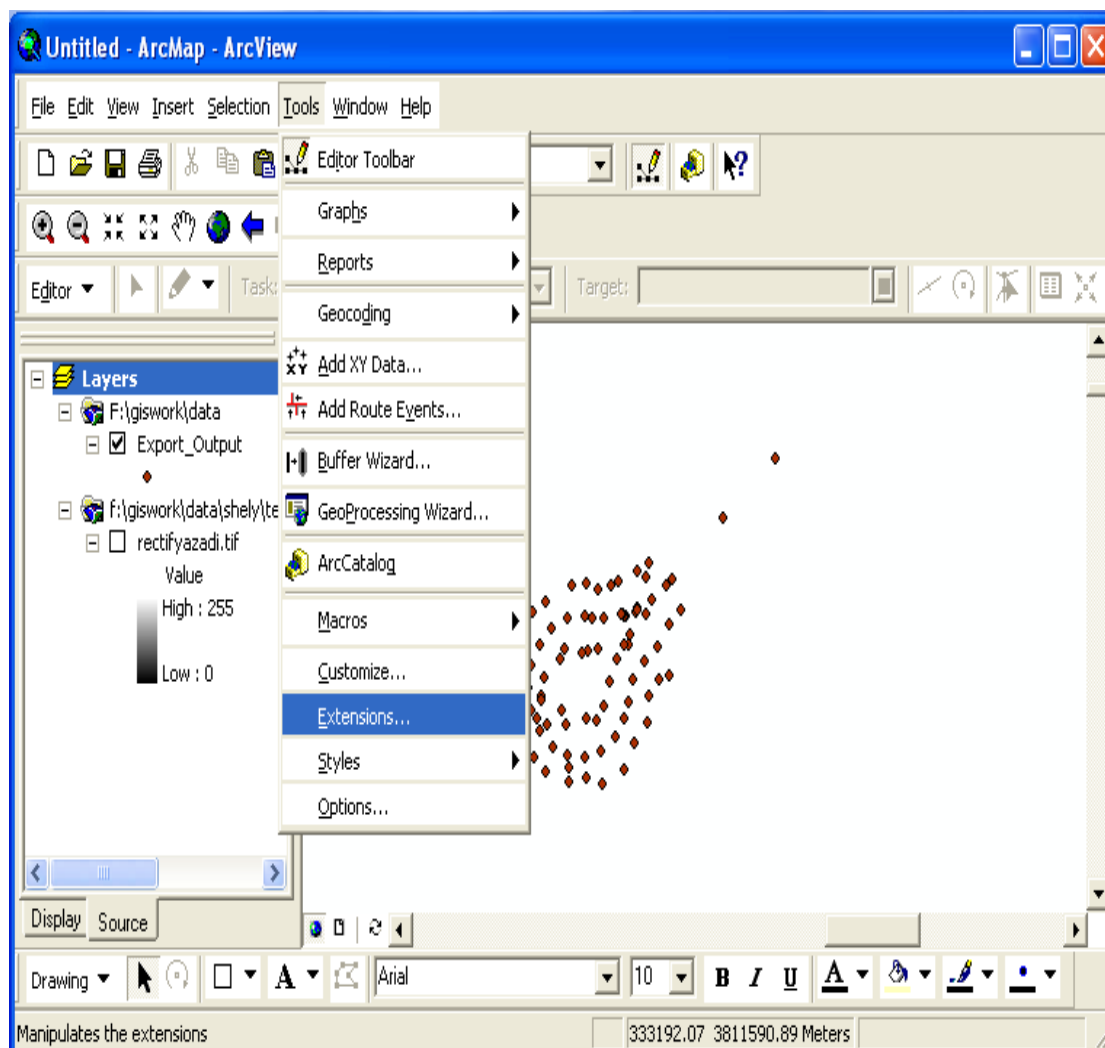
این عملیات به صورت شماتیک انجام شد، اما می توان با مقادیر دقیق این کار را کرد و همین روش می توان shap file را ژئورفرنس کرد.

در پایان کار گزینه stop editing را در قسمت editor انتخاب می کنیم و نتیجه کار را save می کنیم.

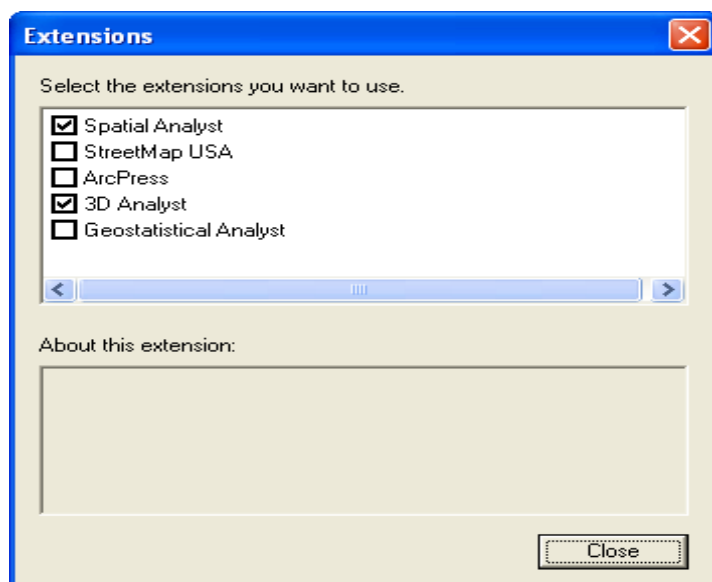
## 2- انترپولاسیون

در این مرحله هدف ما زدن منحنی میزان است، برای بالا رفتن سرعت این کار، لایه عکس را خاموش می کنیم.

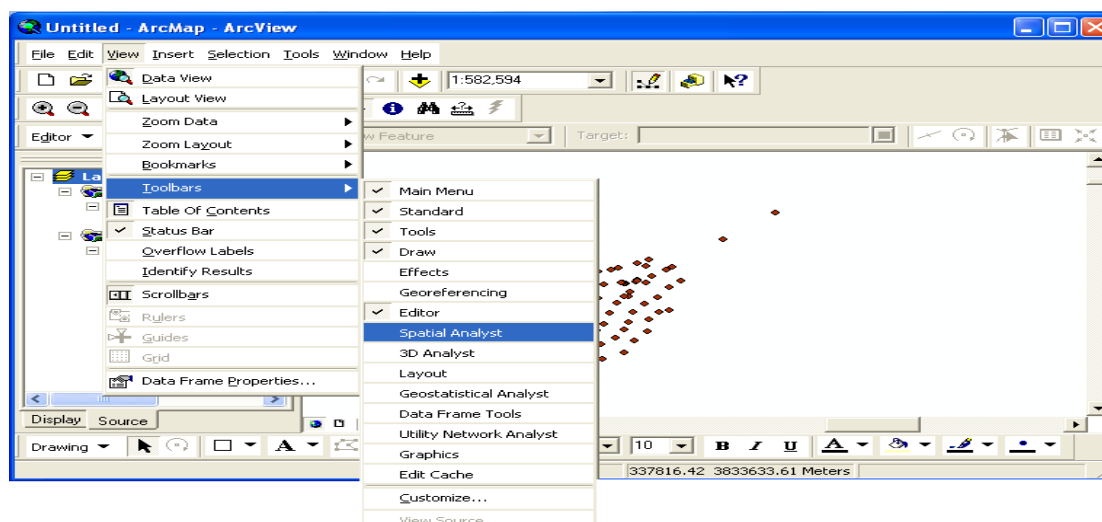
در منوی tools گزینه extention را انتخاب می کنیم.



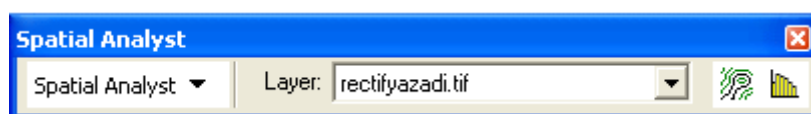
سپس گزینه spatial analyst را روشن می کنیم.



در قسمت view ، toolbars را انتخاب کرده و گزینه spatial analyst را نیز انتخاب می کنیم.



و لایه مورد نظر را انتخاب می کنیم .



## 1-2- روشهای انترپولاسیون

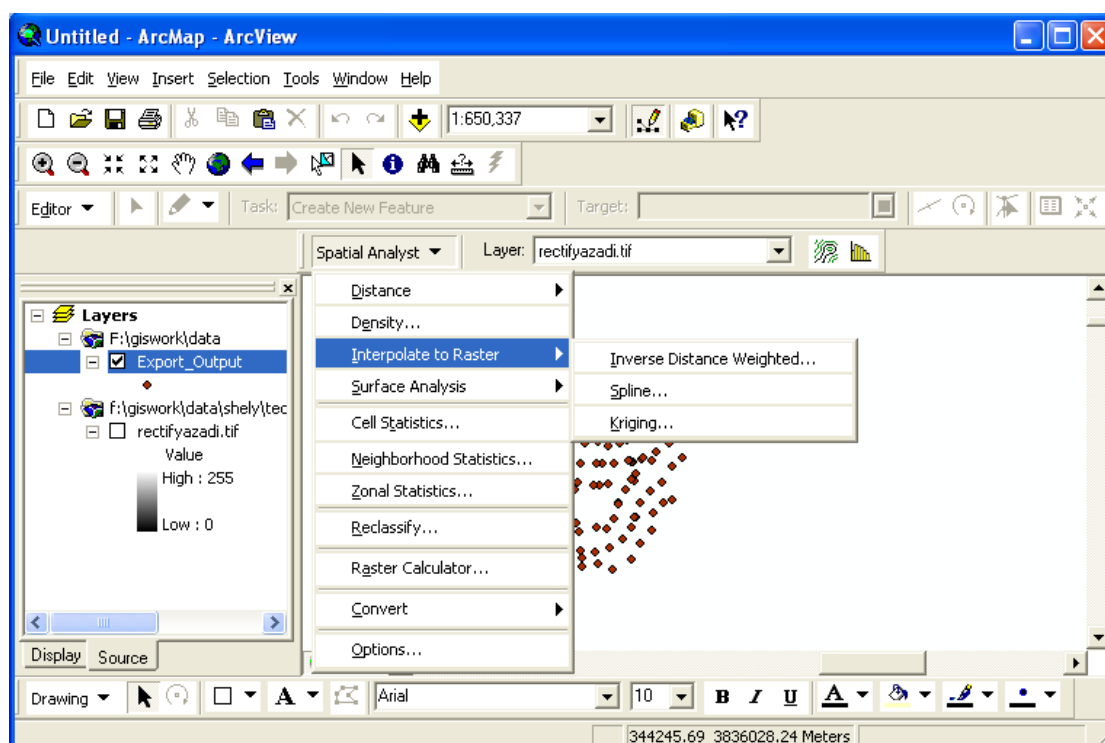
1-1-2- روش nearest neighbours : این روش ، ساده ترین روش انترپولاسیون است . در این روش grid منظم را به اندازه ای که خودمان مشخص می کنیم ، روی نقاط می اندازد . بعد برای نقطه تقاطع هر grid نزدیکترین نقطه را پیدا کرده و  $z$  آن را به نقطه مورد نظر نسبت می دهد. این روش در جاهایی که داده ها خیلی لبه های تیزی دارند ، استفاده می شود. (مانند داده های میزان فروش در مغازه های مختلف )

2-1-2- روش IDW : این روش در نقشه برداری کاربرد زیادی دارد . اساس کار آن به این ترتیب است که به مرکز هر grid یک شعاع جستجو تعیین می کند . این دایره شروع به بزرگ شدن می کند و ما محدوده تعریف می کنیم که فرضاً تعداد مشخصی نقاط داخل آن قرار گیرد. یعنی خودمان شعاع search را تعیین می کنیم . بعد فاصله هر نقطه تا مرکز grid را حساب می کند ، سپس میانگین وزن دار ( وزن ما ، عکس فاصله است )  $z$  همه نقاط را می گیرد. کاربرد : به عنوان مثال در کارهای نقشه برداری اگر تغییر شیب بالا باشد ، شعاع search پایین می آید.

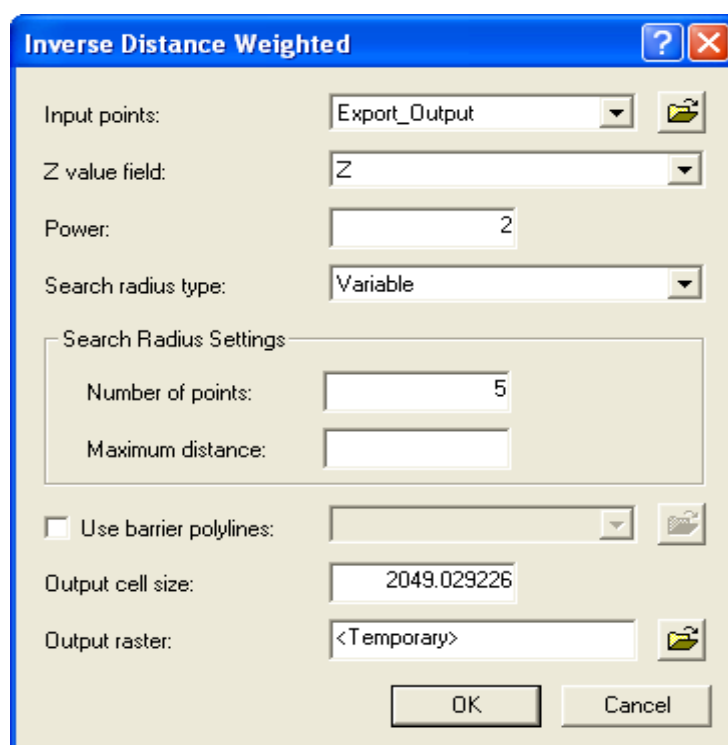
3-1-2- روش spline: در این روش پارامترهای یک polynomial ساده را با استفاده از نقاطی که داخل شعاع جستجو می افتد، تعریف می کند. سپس  $x, y$  گرید ما را وارد آن کرده و برایش  $z$  تعریف می کند. کاربرد این روش در سطوح نرم است. (اگر تپه ماهور بالا – پایین رود درجه spline بالا می رود)

4-1-2- روش kriging: این روش مبتنی بر سه مرحله است. در این روش یک میانگین وزن دار حساب می کند که وزن هر نقطه تابعی از فاصله آن نقطه و دقت آماری آن نقطه می باشد . ( مانند روش IDW است ولی بدون دقت آماری ) . به این ترتیب که داده ها را می گیرد و با توجه به ماهیت آنها تابع autovare در نظر می گیرد و  $bais$  را حذف می کند. این روش برای زمین شناسان بسیار مناسب است .

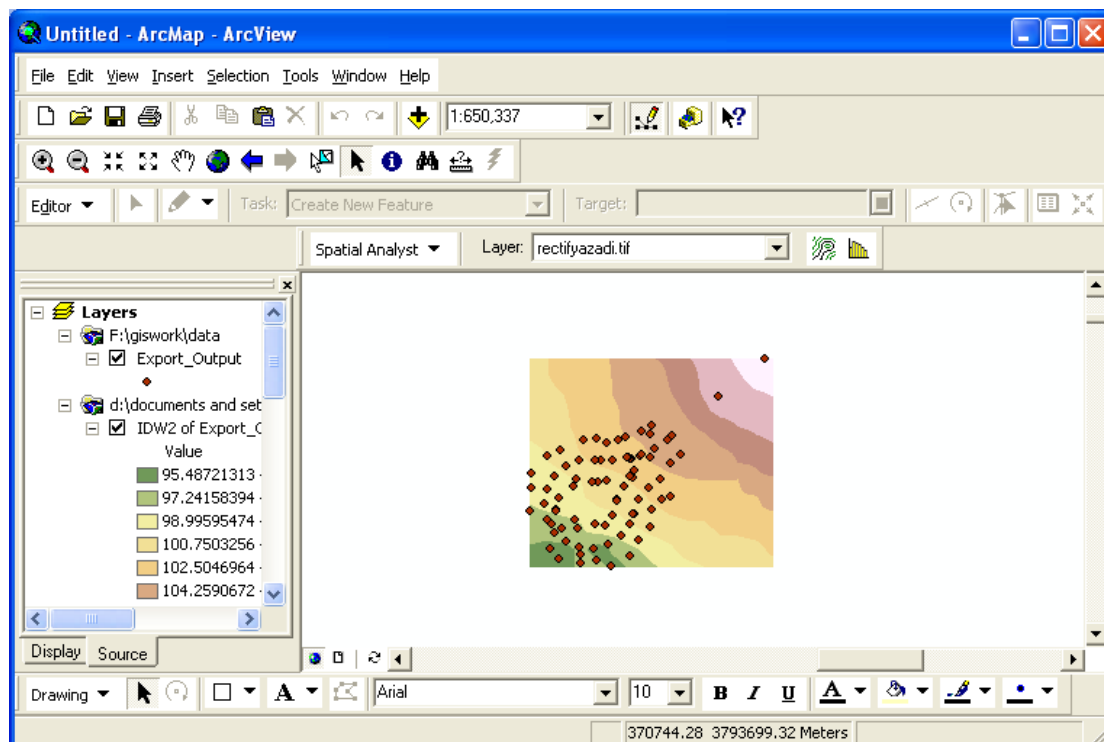
5-1-2- روش TIN : در اینجا دیگر گرید منظم نداریم . بین تمام نقاط بر اساس الگوریتم deloney مثلثی فضایی ترسیم می کند که هر کدام رویه ای است که یک  $x$ ، یک  $y$  و یک  $z$  دارد. حال برای انترپولاسیون اگر روی هر نقطه کلیک کنیم  $z$  آن را بدست می آوریم. با تنظیم پارامترهای مختلف در این روشها می توان سطوح را طراحی کرد و سپس منحنی میزان زد. فرضاً منطقه ای که نقشه برداری شده برای زدن منحنی میزان باید به قطعات مختلف (دشت- تپه ماهور- کوهستانی خشن) تقسیم شود و برای هر قطعه از روش انترپولاسیون مربوط به خودش استفاده کرد. ضمناً باید توجه داشت که قبل از زدن منحنی میزان از صحت داده ها مطمئن شویم. ابتدا از تب spatial analyst گزینه interpolate to raster را انتخاب می کنیم . سپس از روش IDW (گزینه اول) استفاده می کنیم.



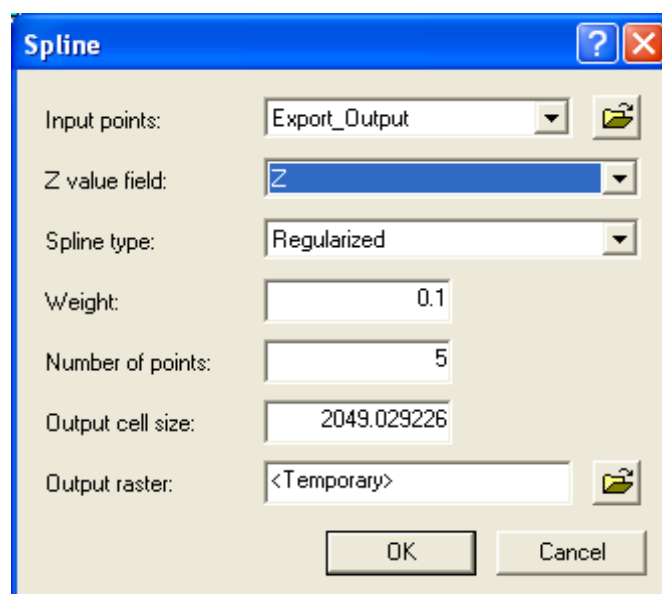
حال پنجره مربوط به روش IDW باز می شود و ما اطلاعات مربوط به آن را مطابق تصویر زیر وارد می کنیم.



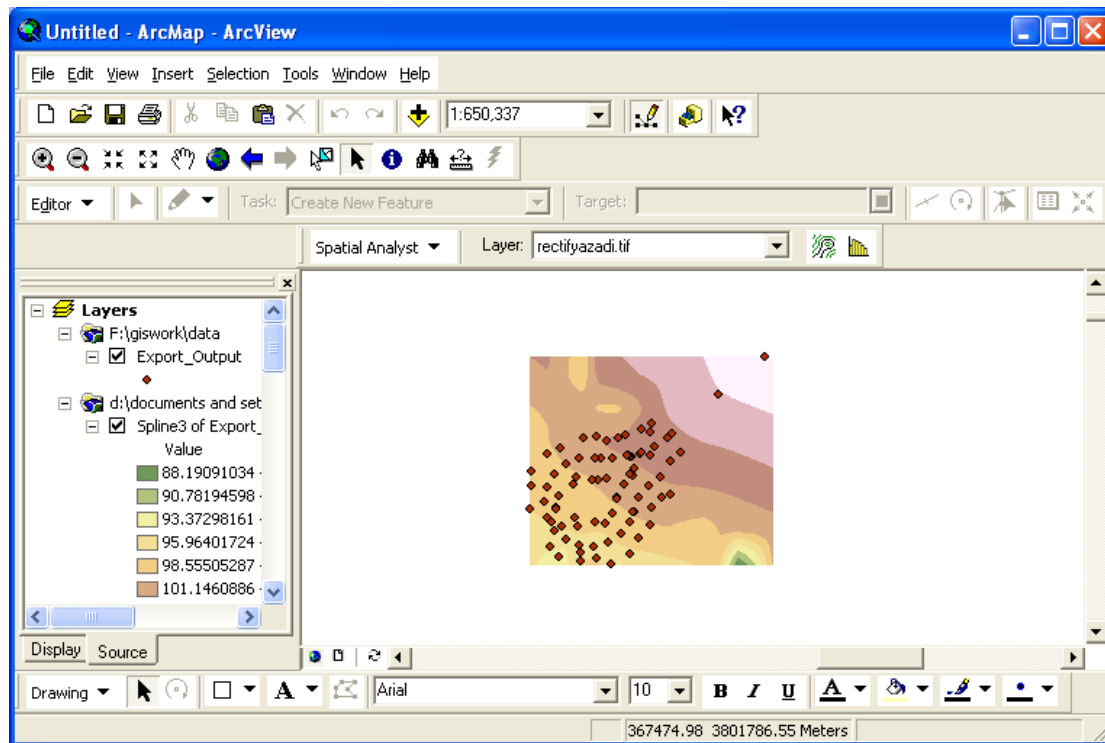
نتیجه کار به صورت زیر می باشد:



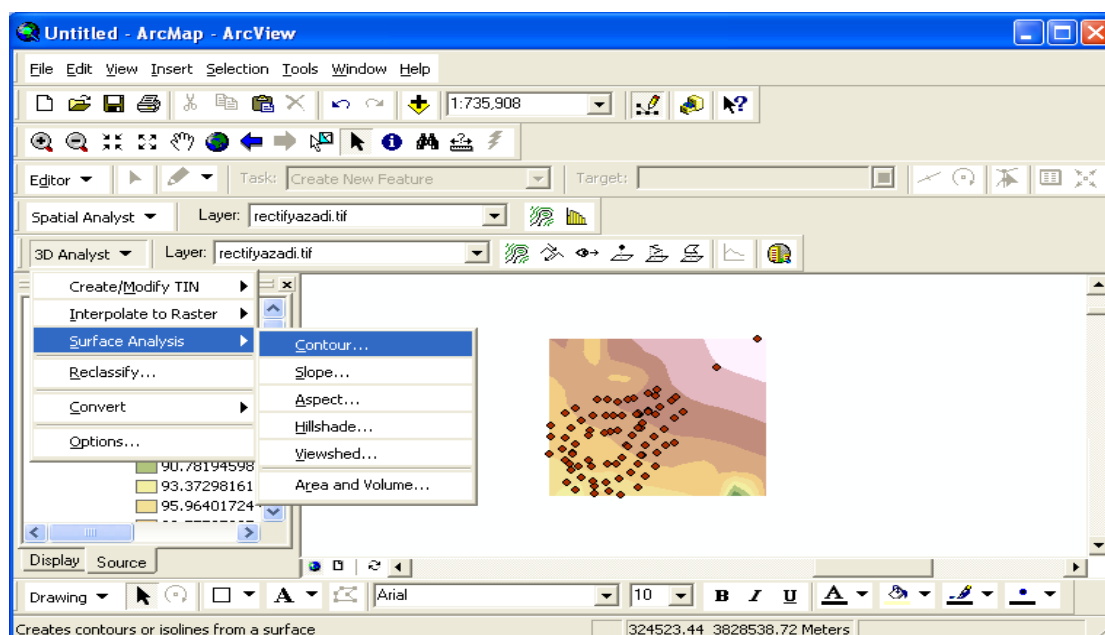
حال با روش spline انترپولاسیون را انجام می دهیم . از گزینه interpolate to raster ، spline را انتخاب می کنیم که دارای دو نوع regular و tension است. در نوع اول تابعی که به نقاط برآزش می دهد از تمام نقاط عبور می کند. در روش دوم این تابع لزوماً از تمام نقاط رد نمی شود و سعی می شود نزدیک به نقاط باشد. ما از روش regular با وزن 0.1 (مطابق تصویر) استفاده می کنیم.



آن را save می کنیم . منحنی میزان در این حالت نرم تر از روش IDW است.

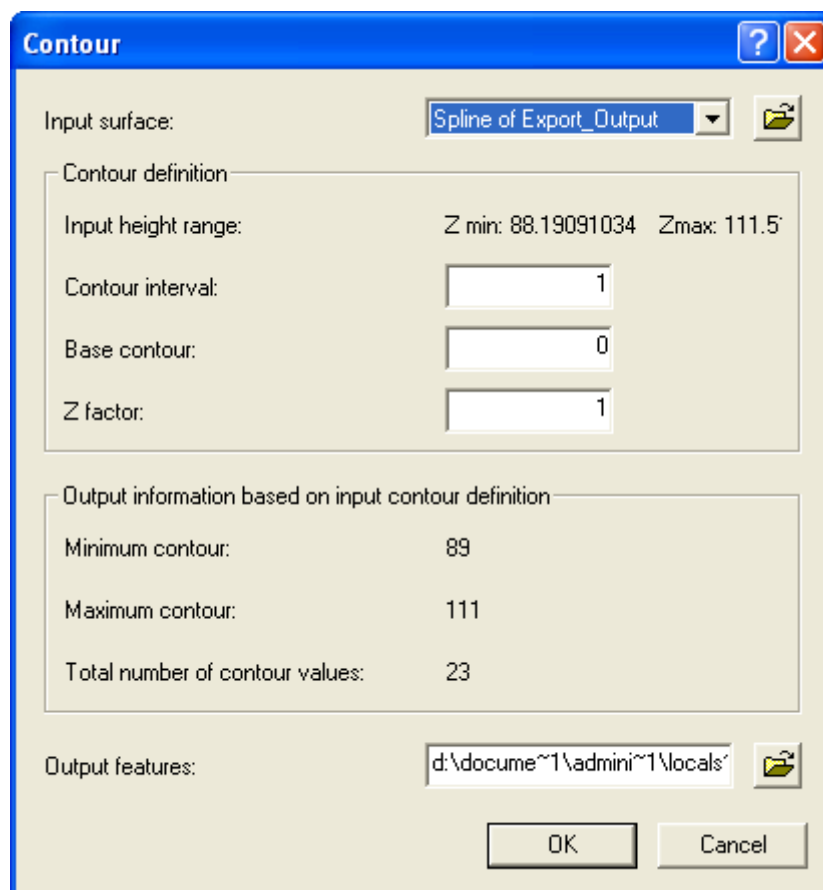


3- ترسیم منحنی میزان  
حال پس از انجام انترپولاسیون به سراغ ترسیم منحنی میزان می رویم . ابتدا از گزینه surface analysis تب contour را انتخاب می کنیم.

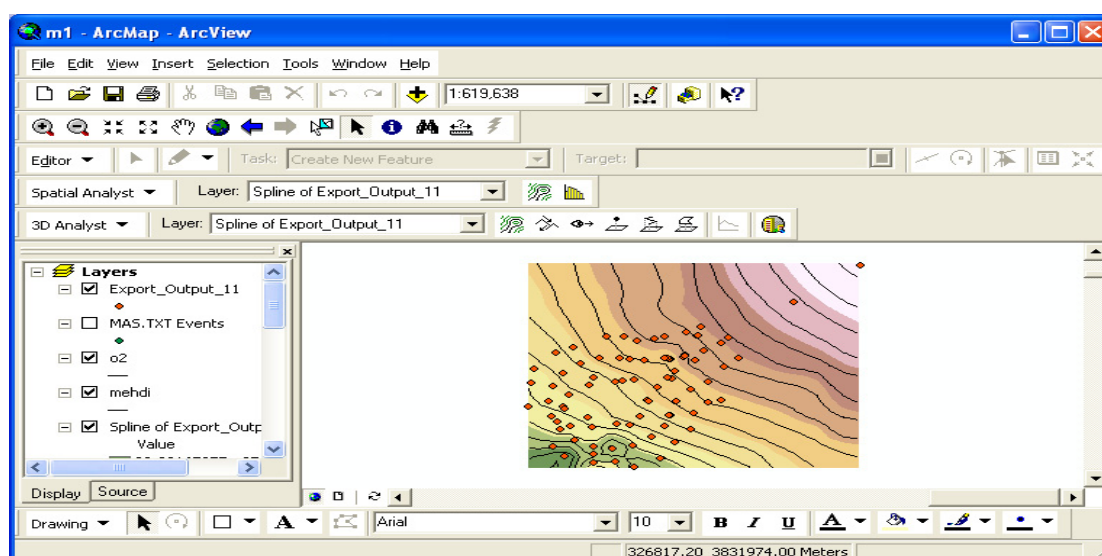




سپس در قسمت input surface معین می کنیم از چه روشی برای انتر پولاسیون استفاده شده است.



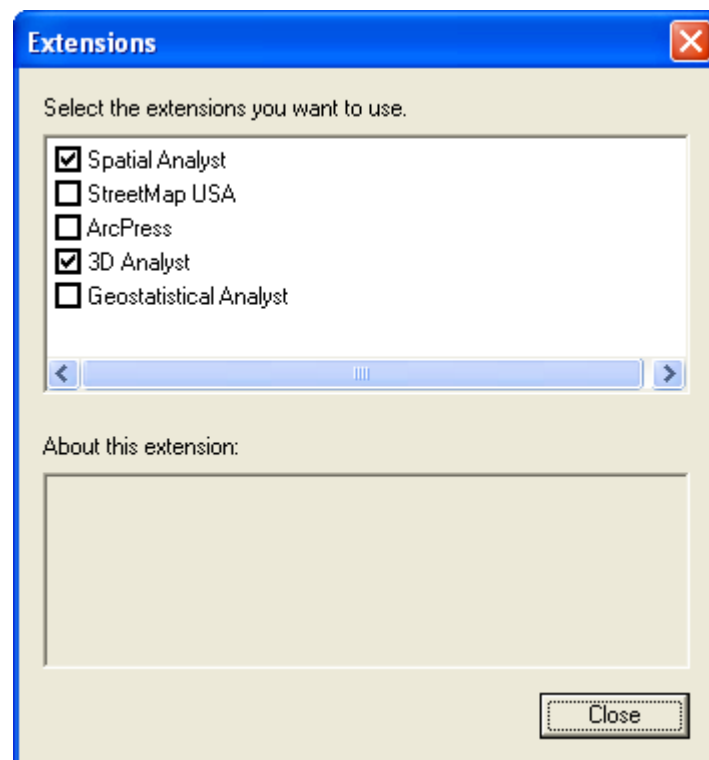
حاصل کار از نوع shap file خواهد بود که آن را save می کنیم.



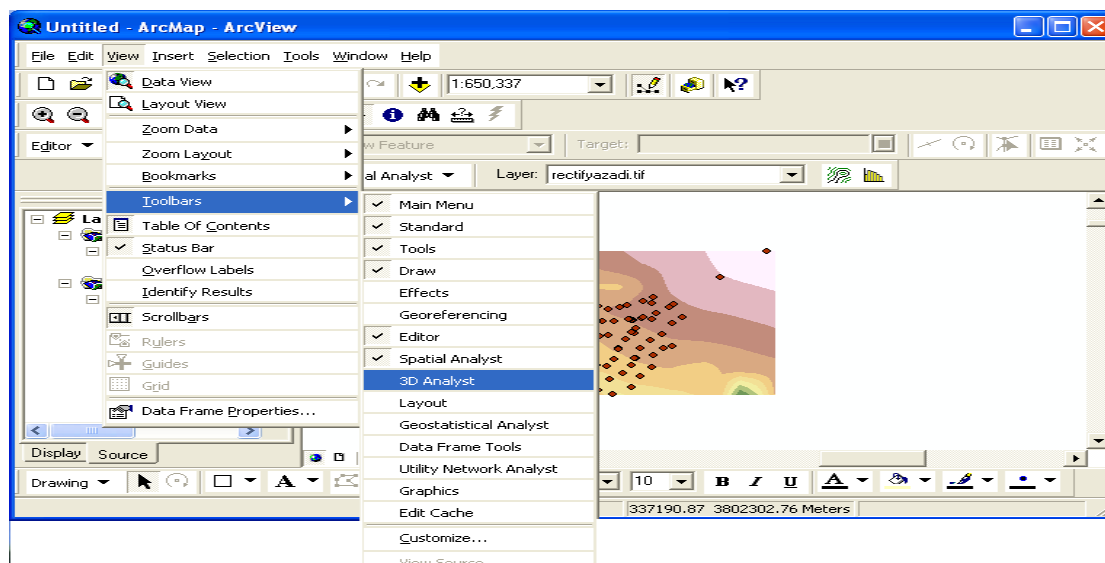
## 4- مراحل تولید TIN

هدف از تهیه TIN دیدن نمای سه بعدی منطقه است. مراحل کار به شرح زیر می باشد:

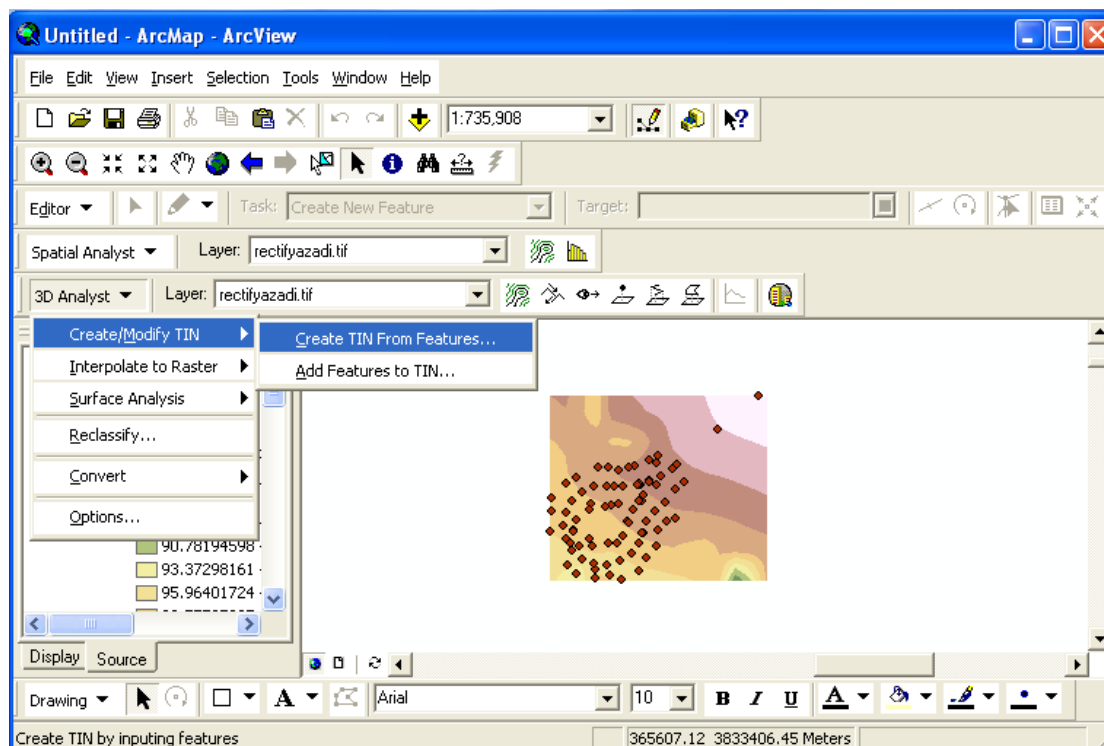
ابتدا از منوی tools گزینه extension را انتخاب می کنیم و گزینه 3D analyst را روشن می کنیم.



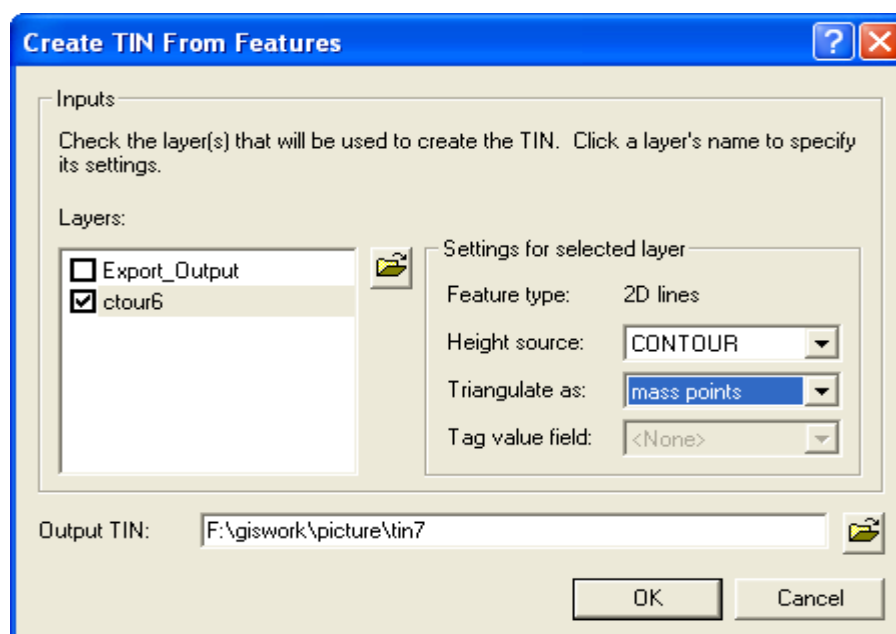
سپس پنجره را close کرده و در منوی view ، toolbars ، گزینه 3D analyst را انتخاب می کنیم.



سپس در قسمت create/modify TIN گزینه create TIN from features را انتخاب می کنیم .



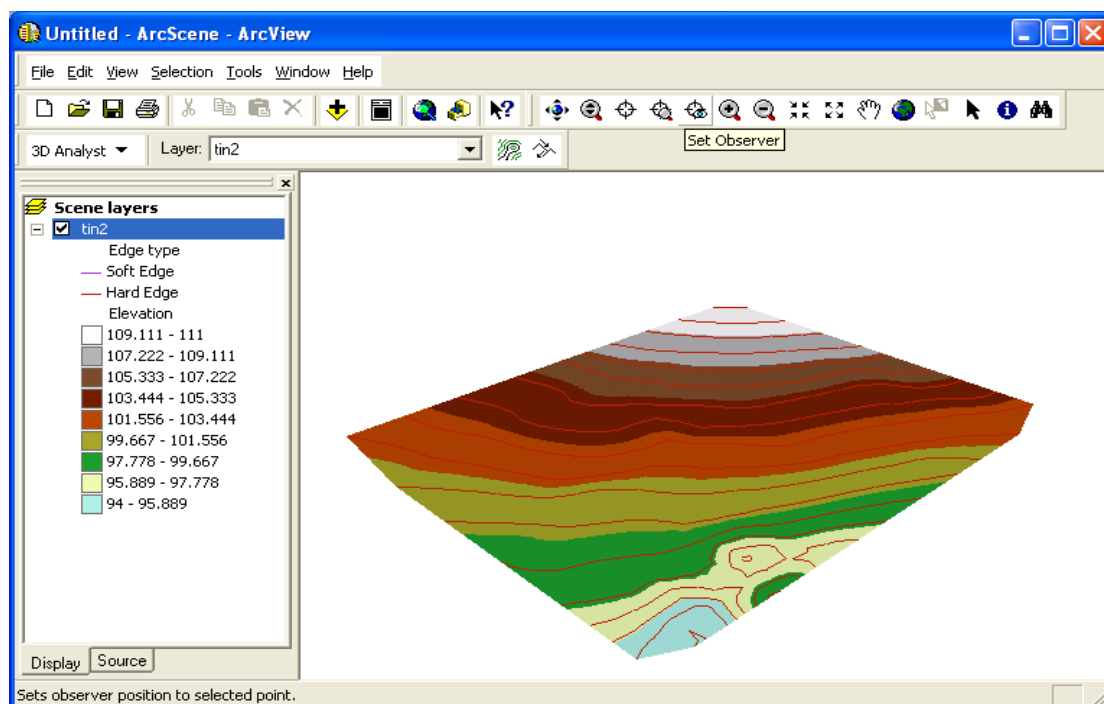
در همین پنجره triangulate as را در حالت mass points قرار می دهیم که در این حالت فقط نقاط را در نظر می گیرد و TIN می سازد. اما اگر در حالت hard line قرار دهیم از کل منطقه TIN می سازد.



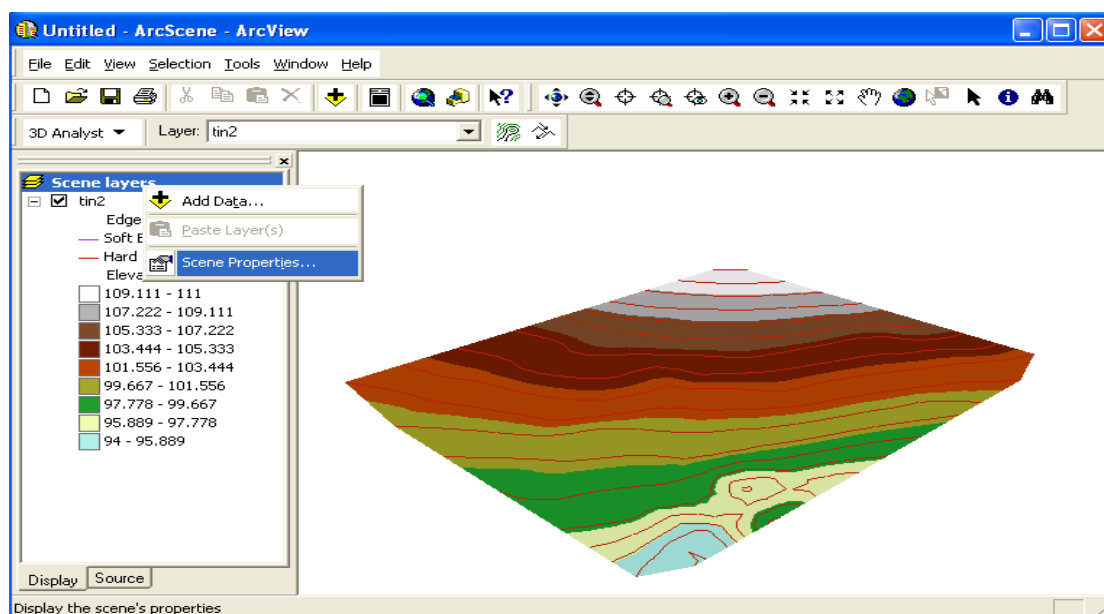
[www.Geo-Pars.com](http://www.Geo-Pars.com)

علی اکبر مبارکی

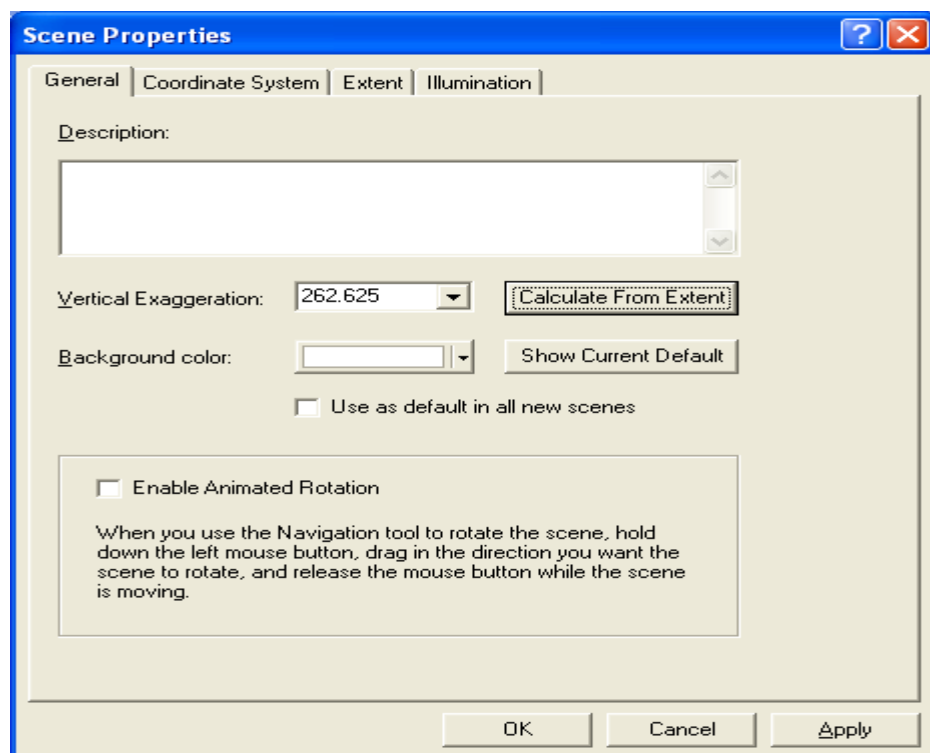
برای دیدن نمای کلی سه بعدی ، روی ARCSCENE کلیک می کنیم . سپس TIN ساخته شده را add می کنیم .



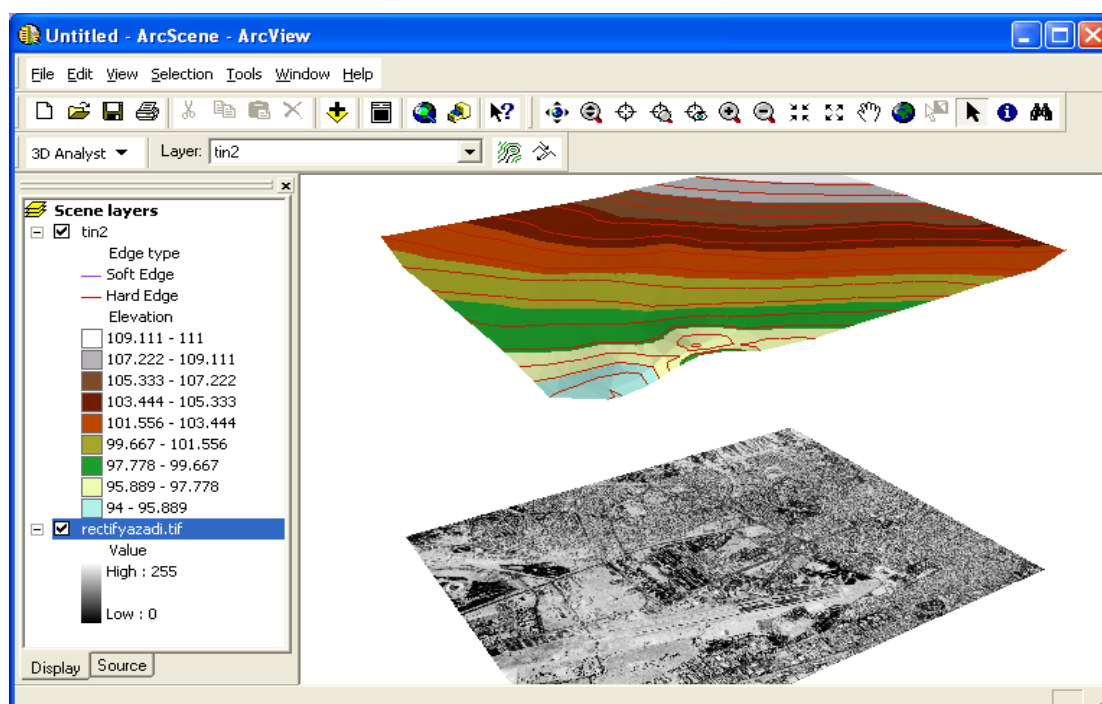
بعد از آن روی scene layer کلیک راست می کنیم و گزینه scene properties را انتخاب می کنیم .



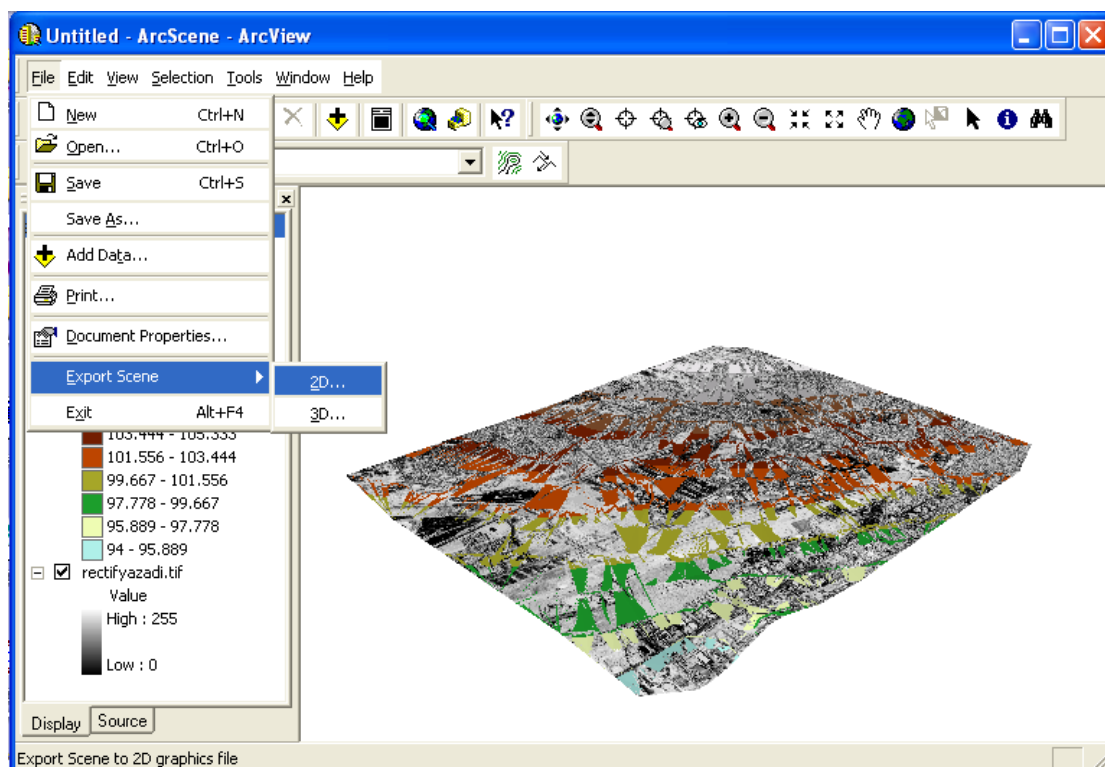
در قسمت calculate from extent، vertical exaggeration یک اغراق ارتفاعی وارد می کنیم .



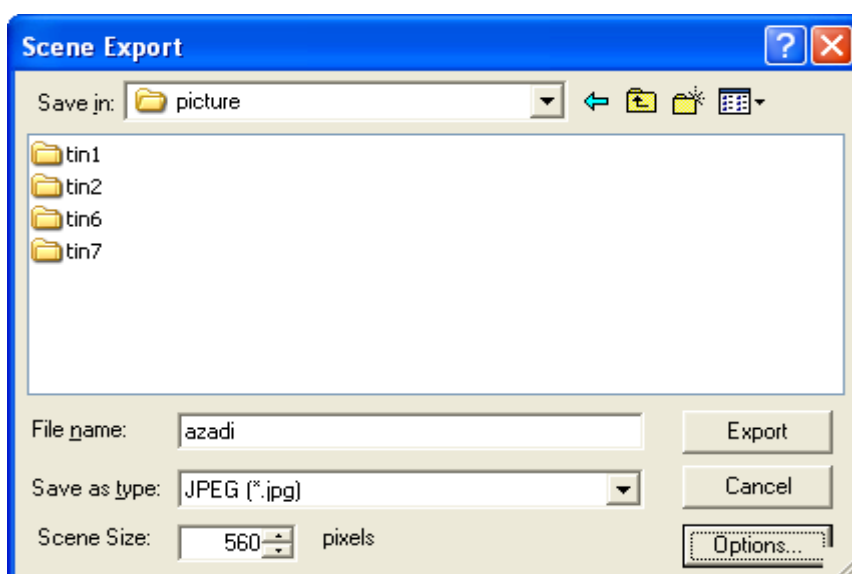
دسپس تصویر مورد نظر را add می کنیم .



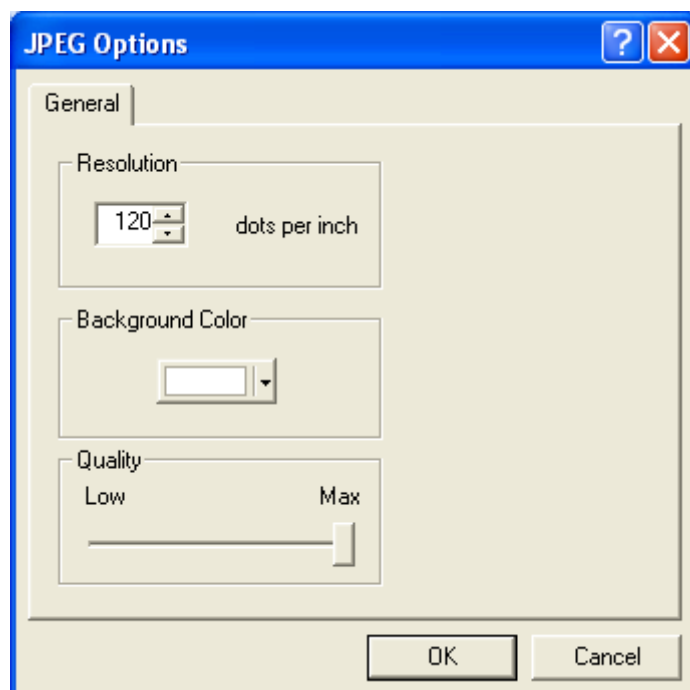
بعد از آن روی image مورد نظر راست کلیک کرده و properties و بعد از آن base height را انتخاب می کنیم . در این فریم کلید وسط را انتخاب می کنیم. هدف ما بدست آوردن ارتفاع پیکسل از روی TIN ساخته شده است . برای این منظور TIN مورد نظر را انتخاب می کنیم . از منوی file گزینه export scene را انتخاب می کنیم و در آن گزینه 2D را می زنیم.



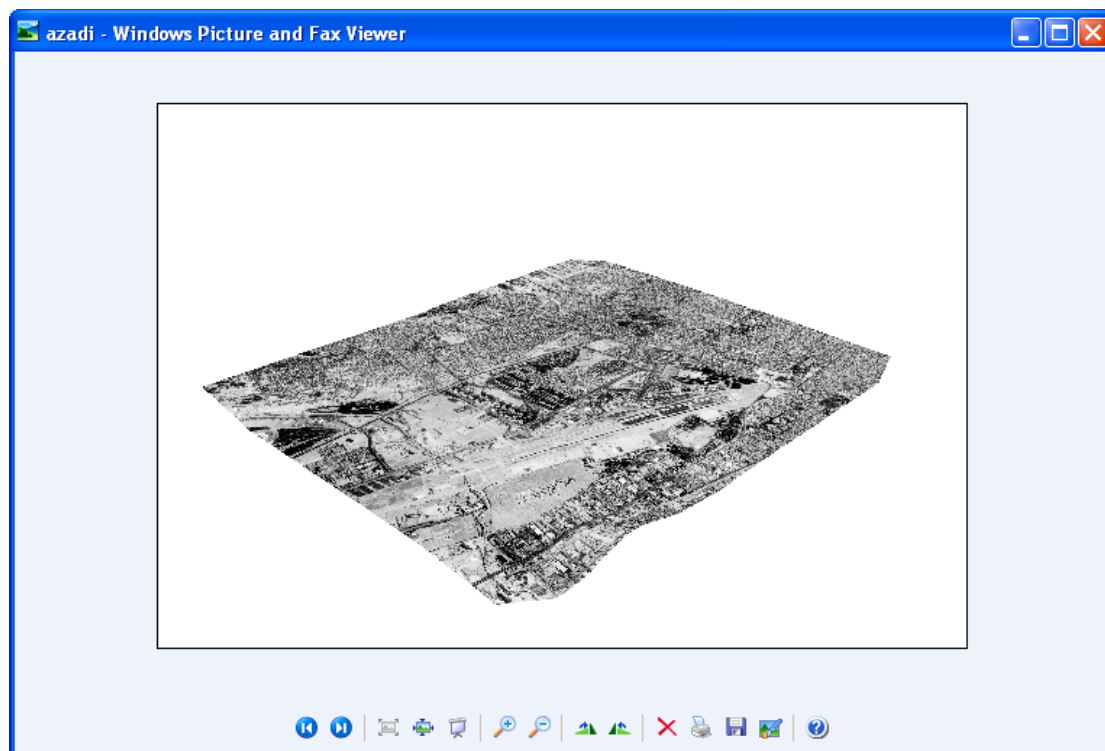
سپس آن را با پسوند JPEG ذخیره می کنیم .



در این مرحله option را انتخاب می کنیم که JPEG options را برای ما نمایش می دهد. سپس مقدار resolution را عدد 120 می گذاریم .



سپس آن را در مسیر مورد نظر save as می کنیم.



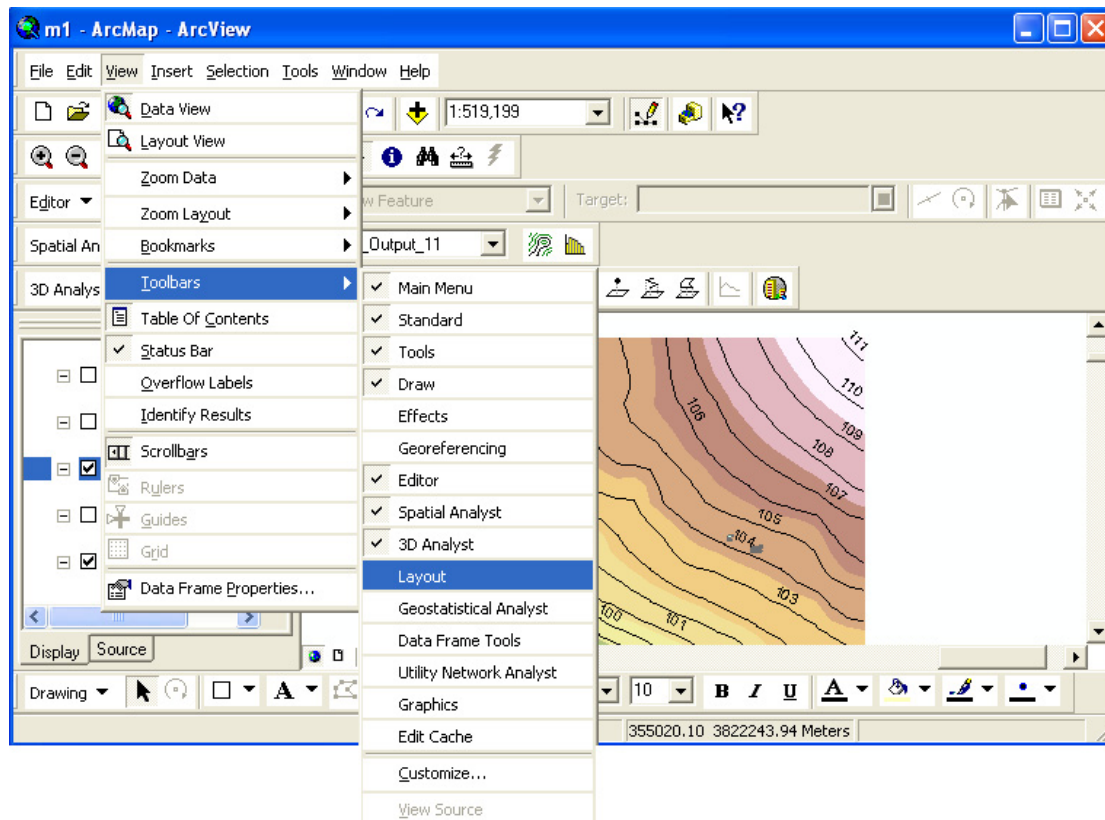


#### 9-2-4- lay out کردن

حال می خواهیم از نقشه مورد نظر lay out تهیه کنیم . در این کار نیاز به data frame (محیط نمایش نقشه) داریم. چون یک نقشه از چندین شیت تشکیل شده ، پس باید یک نقشه کوچک دیگر به عنوان راهنمای شیت بندی وجود داشته باشد. علاوه بر آن نیاز به جهت شمال ، مقیاس ، لژاندر و... داریم. همچنین یک نقشه باید دارای یک Metadata باشد. (مختصات ، سال تهیه ، عوامل تهیه نقشه و...)

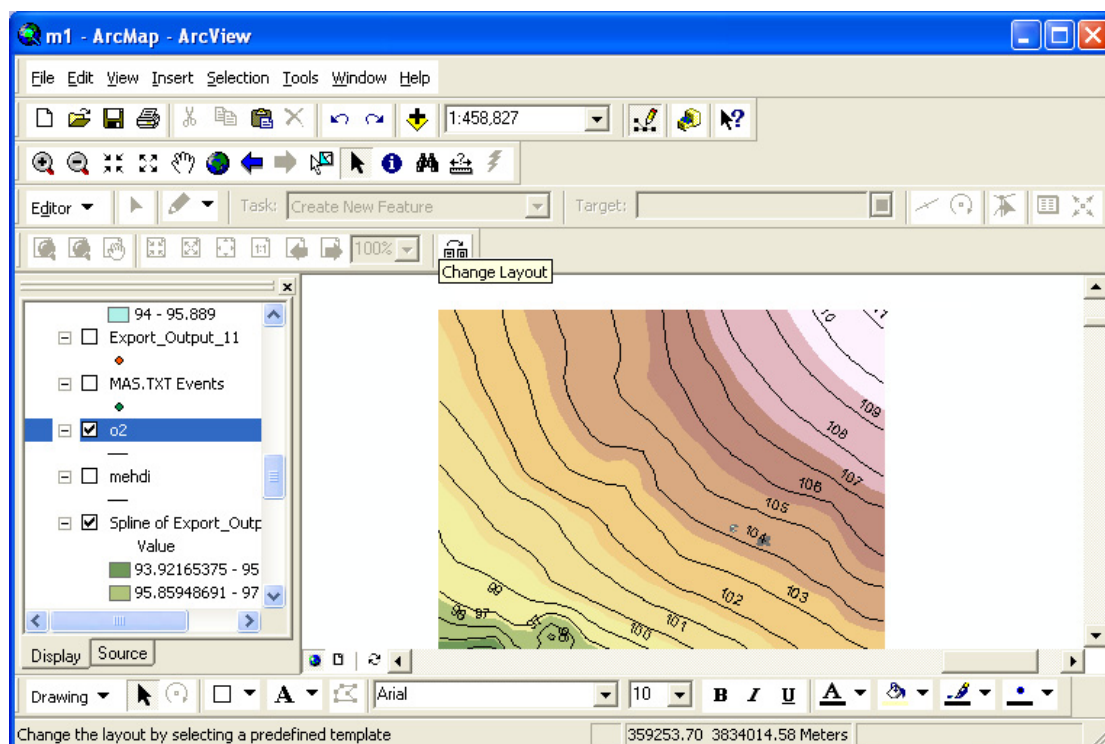
برای شروع کار ابتدا به منوی 2D آرک کاتالوگ بر می گردیم. برای ترسیم و تهیه نقشه تمام لایه های رستری را خاموش کرده و لایه نقطه را روشن می گذاریم. سپس پلیگونیایی را که قبلا کار کردیم به image اضافه می کنیم. باید توجه داشت که منحنی میزانها با عدد label گذاری شده باشد. مراحل label گذاری آنها همانطور که در مورد پلیگونها گفته شد انجام می شود.

ابتدا از منوی view در قسمت toolbars گزینه lay out را انتخاب می کنیم .

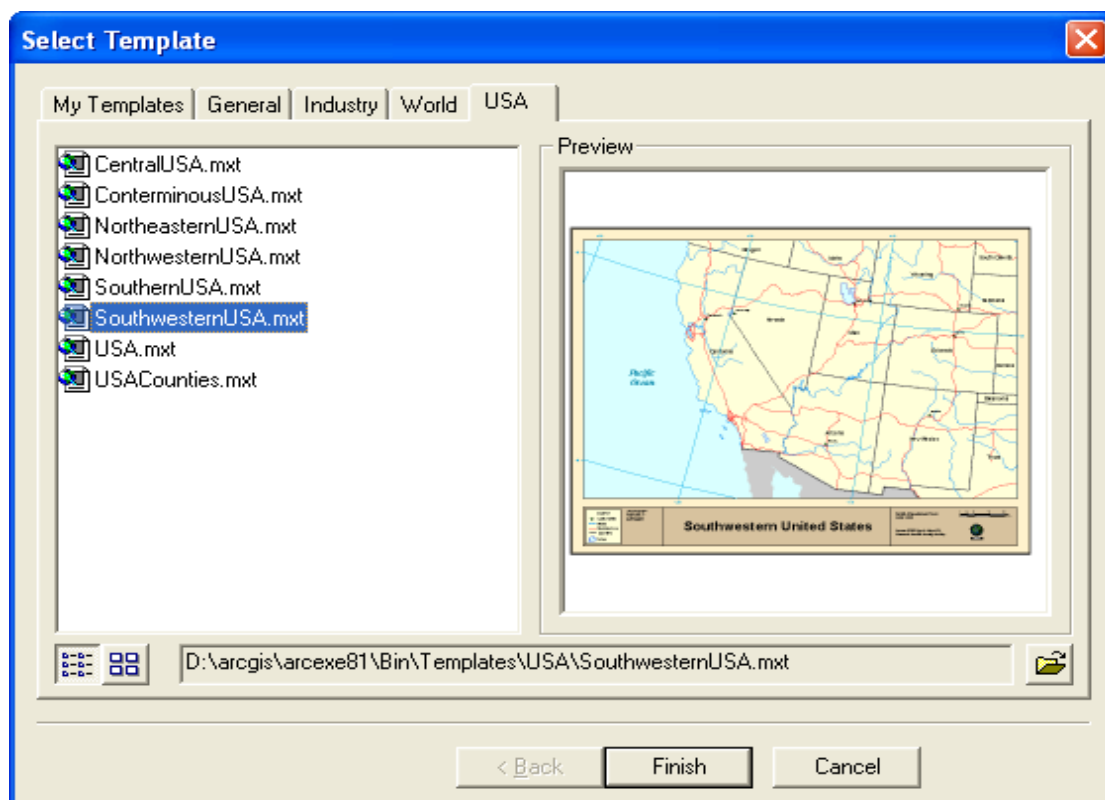


از جعبه ابزار lay out کلیدی به نام change lay out را انتخاب می کنیم.

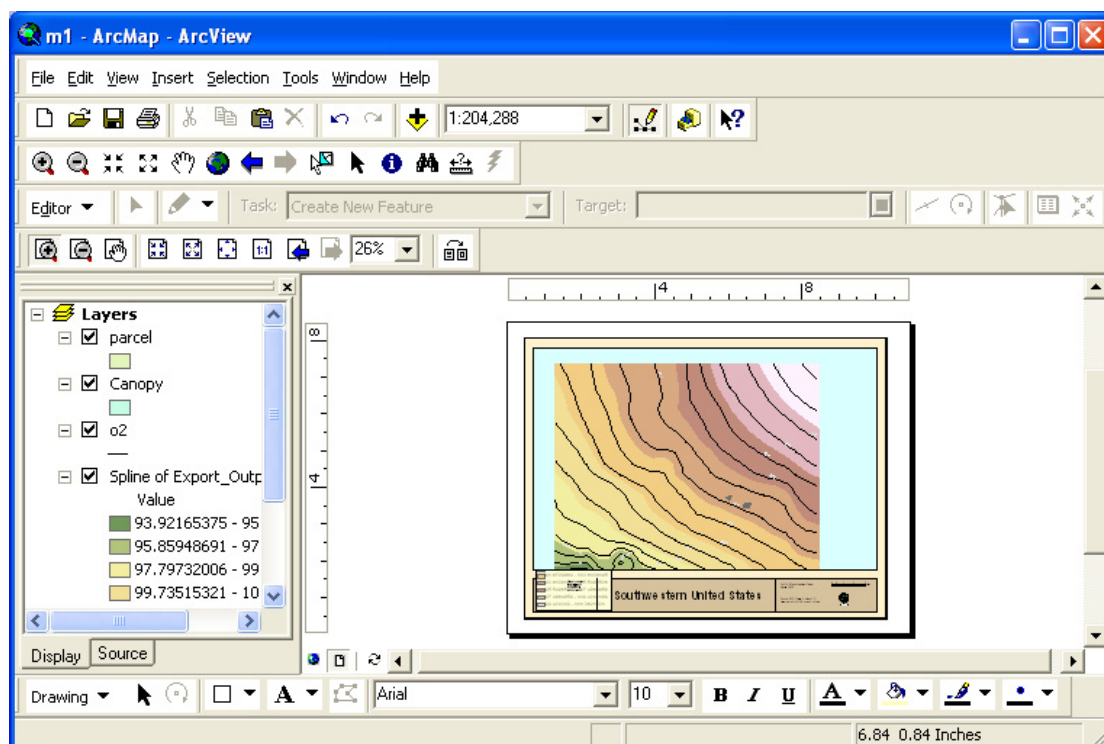




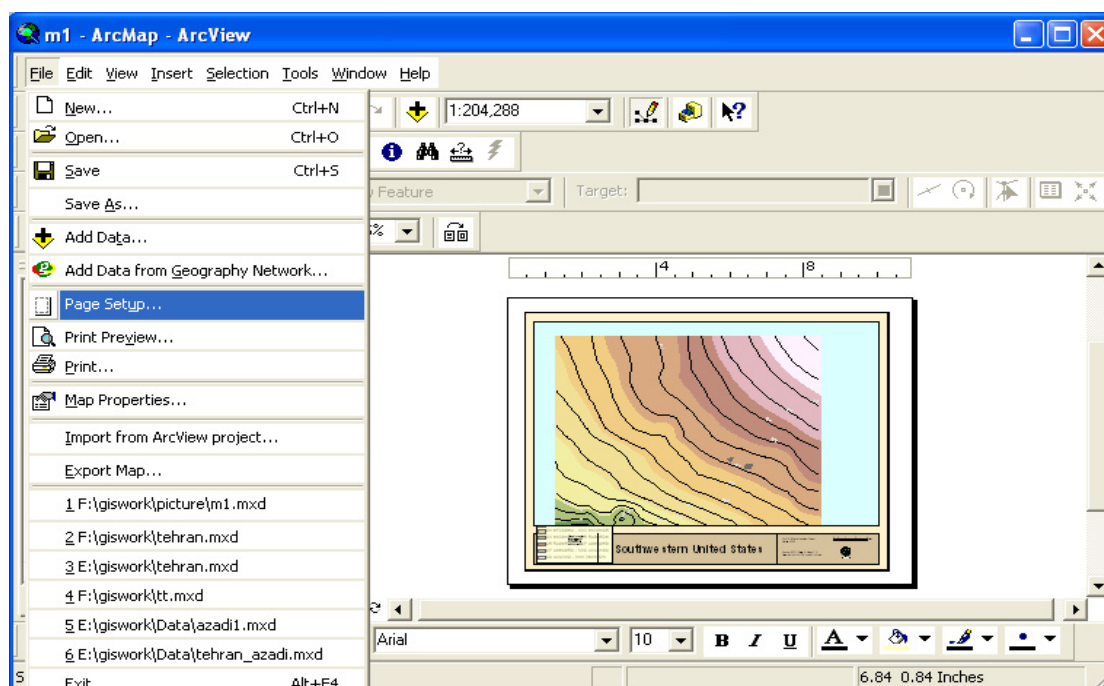
پنجره ای به نام select tempelet باز می شود که southwesternUSA.mxt را در آن انتخاب می کنیم و finish را می زنیم.



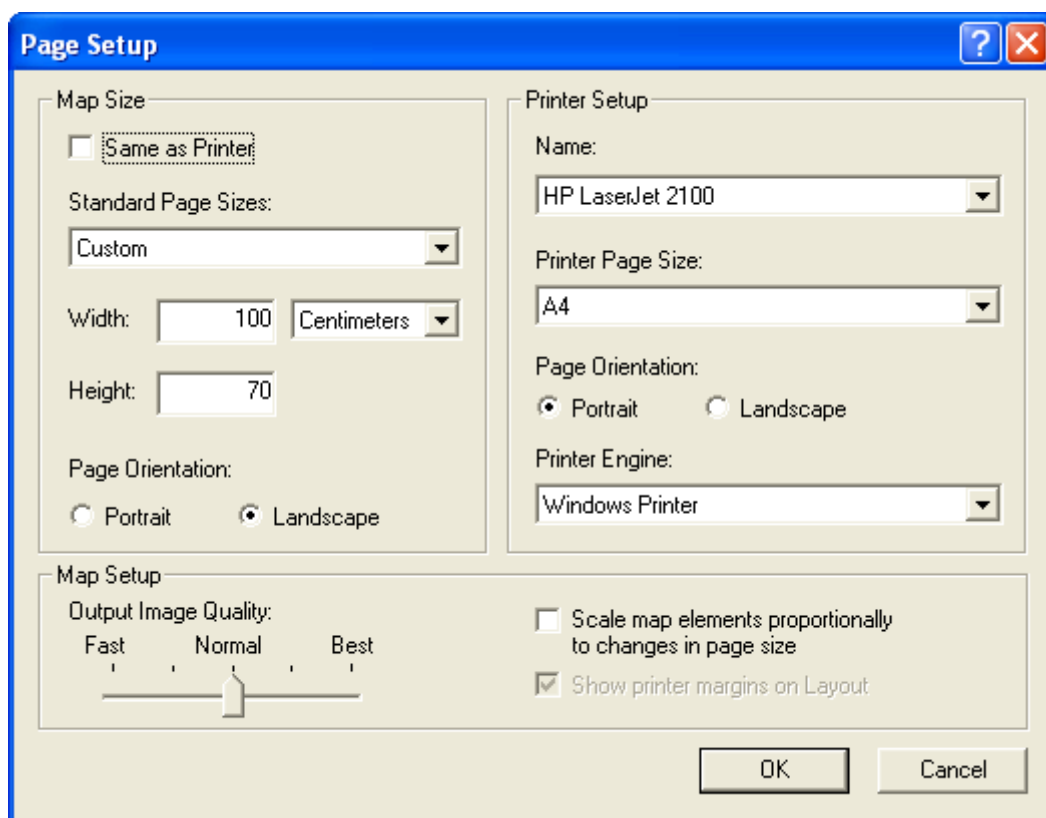
نمایش آن به صورت زیر می باشد.



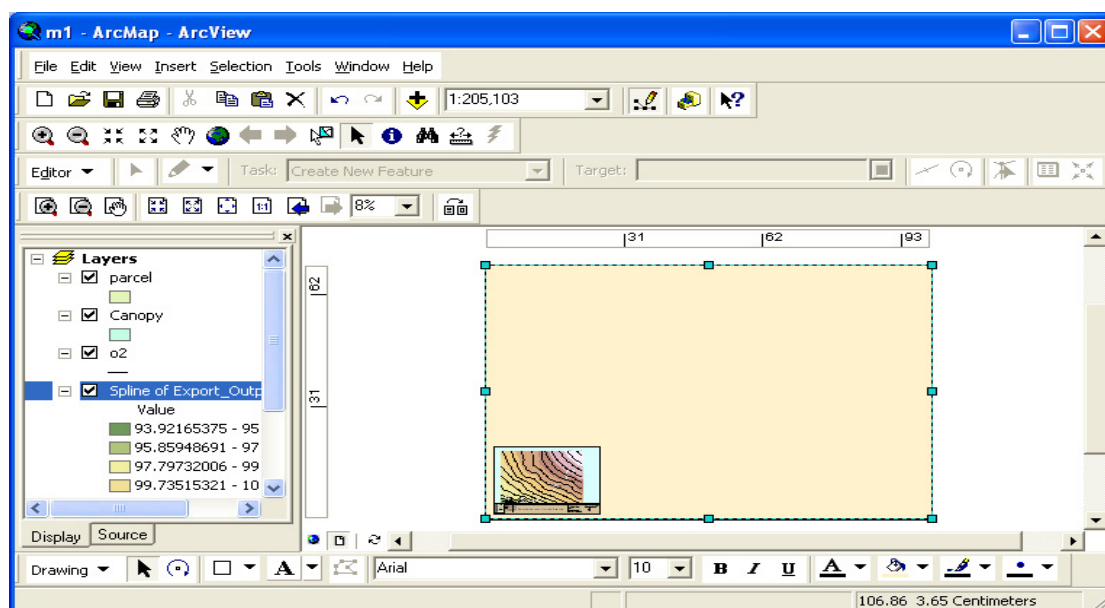
حال اگر بخواهیم داخل نقشه یک مقیاس مشخص تعریف کنیم ، باید نقشه را با اندازه های واقعی تهیه کرده و داده ها را به اندازه های واقعی ببریم. از منوی file گزینه page set up را انتخاب می کنیم .



در قسمت page size استاندارد را به حالت custom می گذاریم . اینچ را به سانتیمتر تبدیل کرده ، پهنا را 100 و ارتفاع را 70 می گذاریم و map set up را در حالت normal می گذاریم.



نتایج کار را در تصویر زیر می بینیم.

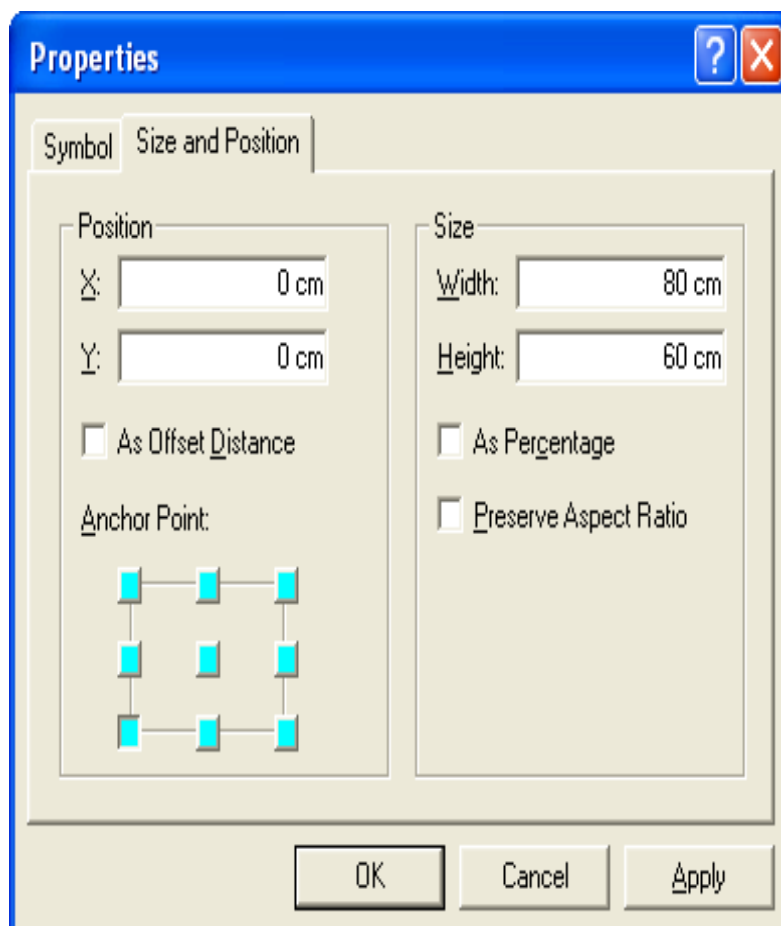


حالا در دو طرف lay out (بالا و چپ) یک خط کش داریم که اندازه های نقشه را تایپ می کنیم، [0-100, 0-70] این اندازه ها ، اندازه های مبنا هستند . حالا با کلید zoom in ، lay out گوشه پایین سمت چپ نقشه را zoom می کنیم، می بینیم که نقشه از چند جزء مختلف تشکیل شده است.

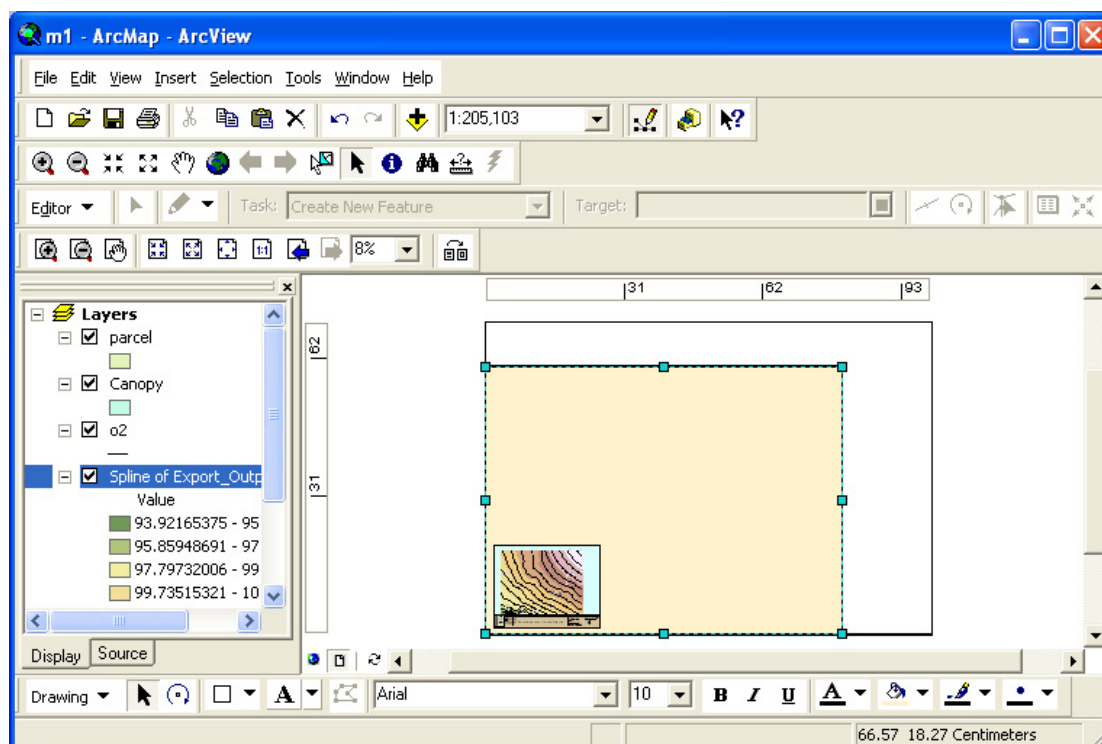
در پایین یک کلید به نام refresh داریم که در زمانی که view نمایش ندارد از آن استفاده می کنیم. حال پروژه را save می کنیم.

با کلید select زیر نقشه را انتخاب می کنیم و آن را می کشیم تا بر صفر منطبق گردد. از بالا گوشه راست هم بر 100 منطبق می کنیم و یا روی خود فریم دابل کلیک کرده و در جدول property مشخص می کنیم که ابعادمان چقدر هستند.

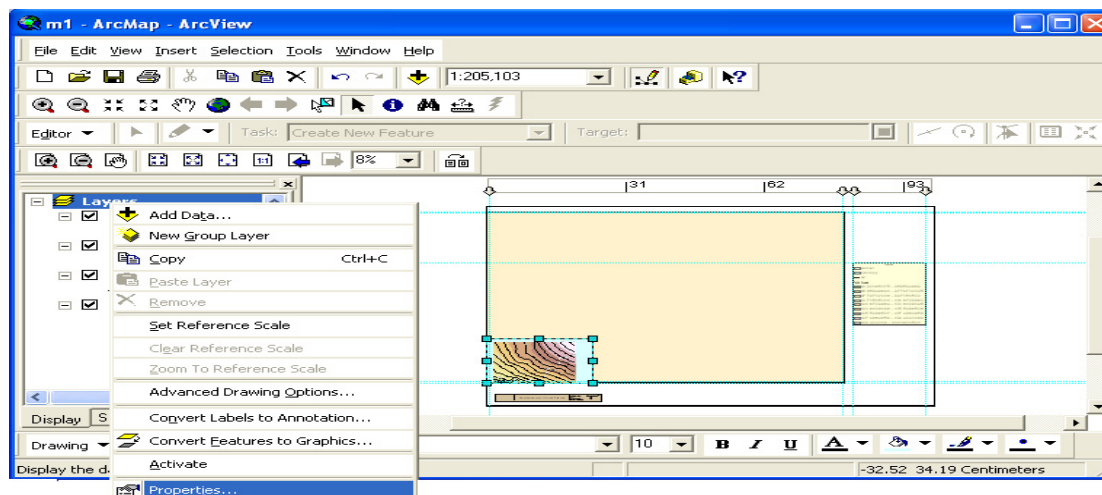
حال برای مشخص کردن ابعاد نقشه ، نقشه را select می کنیم ، کلیک راست کرده و property را انتخاب می کنیم. سپس در قسمت data frame property در بخش size and position اندازه طول و عرض نقشه را وارد می کنیم که حالت استاندارد آن 80\*60 است.



حال فریم نقشه را در اندازه استاندارد می توانیم در تصویر زیر ببینیم.

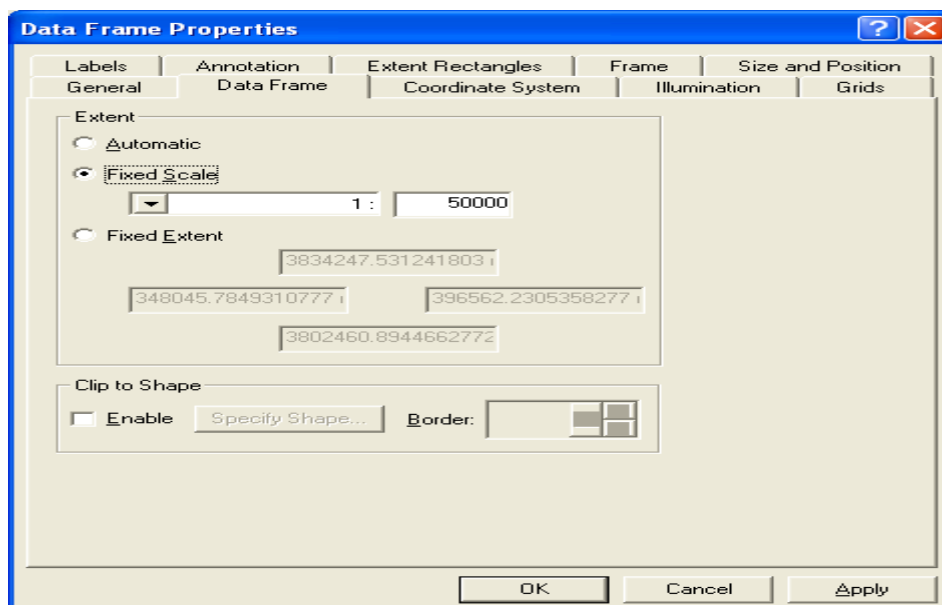


این فریم باید در جای مشخصی از نقشه (فرضا 2 سانتی متر از بالا و 8 سانتی متر از پایین) قرار گیرد. برای این کار از ابزار *guide line* استفاده می کنیم. یک خط به فاصله 8 سانتی متر از پایین نقشه می کشیم. به این ترتیب که کلیک راست کرده ، *set guide* را انتخاب می کنیم و در *box* ایجاد شده شماره 8 را روی خط کش انتخاب می کنیم. در راستای محور *y* ها نیز به همین ترتیب عمل می کنیم. حال نقشه را انتخاب می کنیم ، خودش به گوشه ها *snap* می شود. لژیاندری که گوشه نقشه وجود دارد ، انتخاب می کنیم و آن را در کنار نقشه می گذاریم و فاصله لژیاندر از طرفین را به همان روش قبلی تعیین می کنیم.

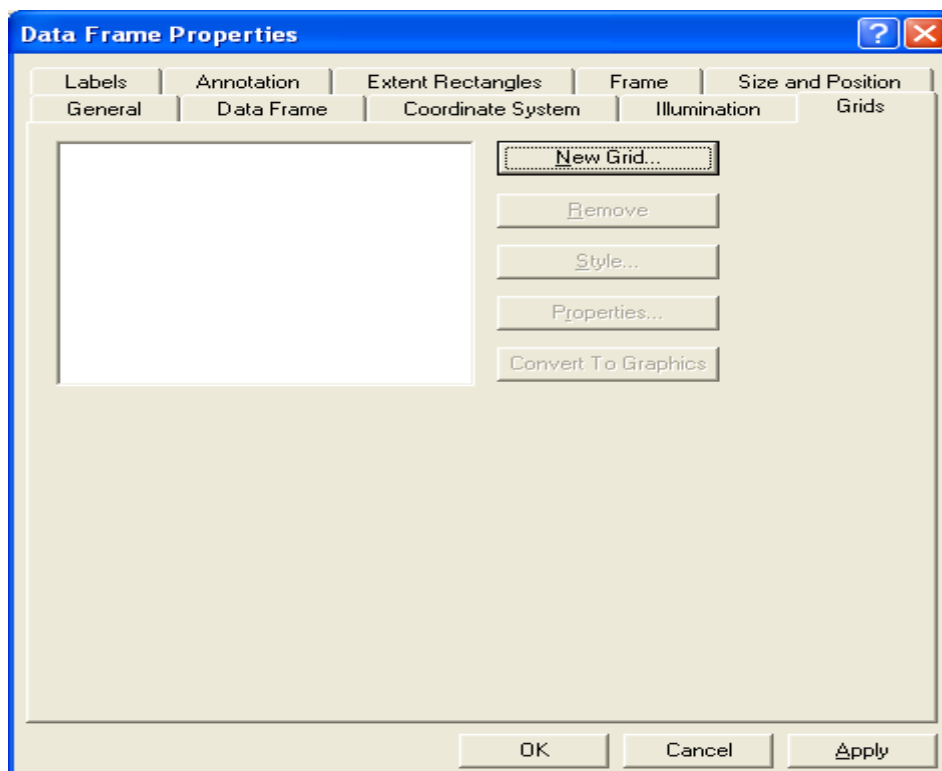




برای اعمال مقیاس به نقشه ابتدا view نقشه را select می کنیم . سپس در layer راست کلیک کرده و از گزینه properties ، general را انتخاب کرده و واحدها را به متر تبدیل می کنیم . سپس در قسمت fixed scale مقیاس را وارد می کنیم.



در این مرحله برای تولید اتوماتیک و سریع grid ، نقشه را select کرده ، راست کلیک می کنیم و در قسمت properties گزینه grids و بعد از آن new grid را انتخاب می کنیم.



در این پنجره سه نوع grid داریم :

grid-1 : graticule : در سیستم های ژئوگرافی استفاده می شود.

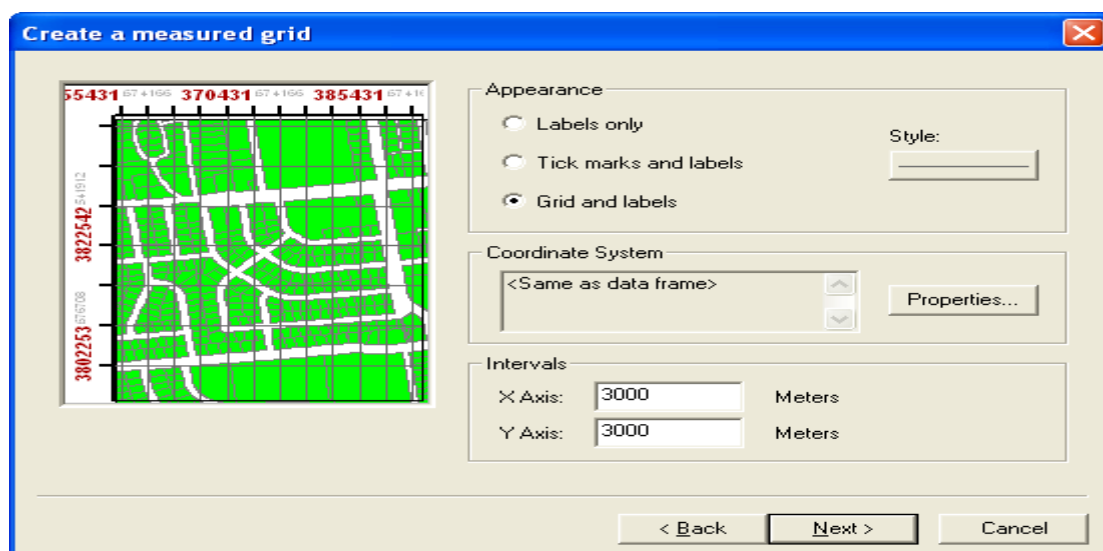
grid-2 : measured : در سیستم utm استفاده می شود.

grid-3 : refrence : برای نقشه های کوچک مقیاس محلی استفاده می شود.

که در این پروژه گزینه دوم را انتخاب می کنیم و در grid name نام آن را تایپ می کنیم و کلید next را می زنیم.

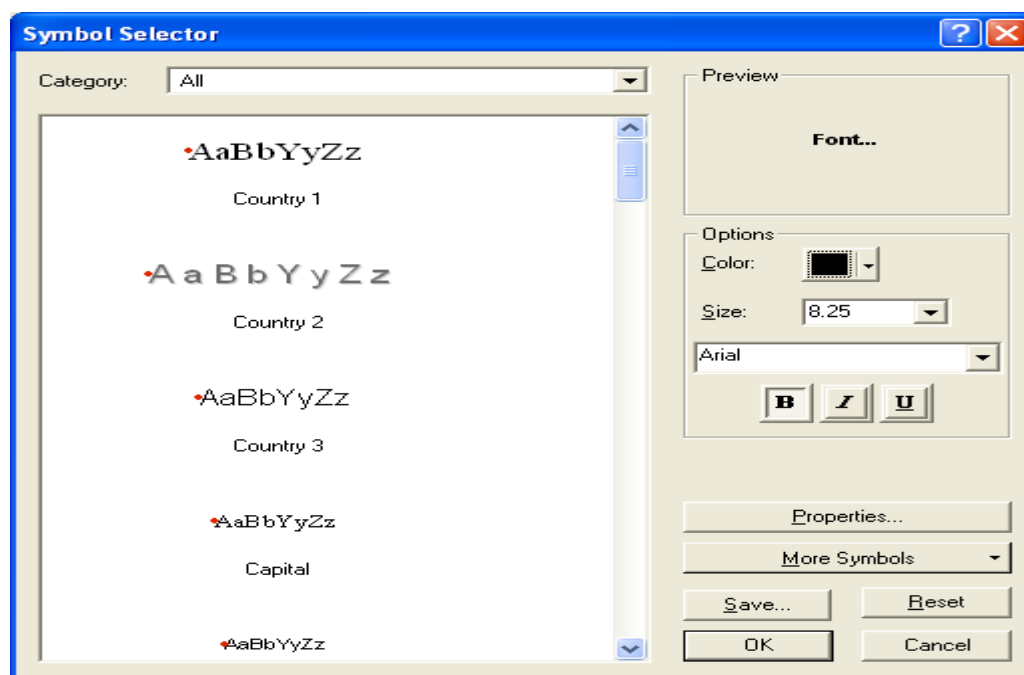
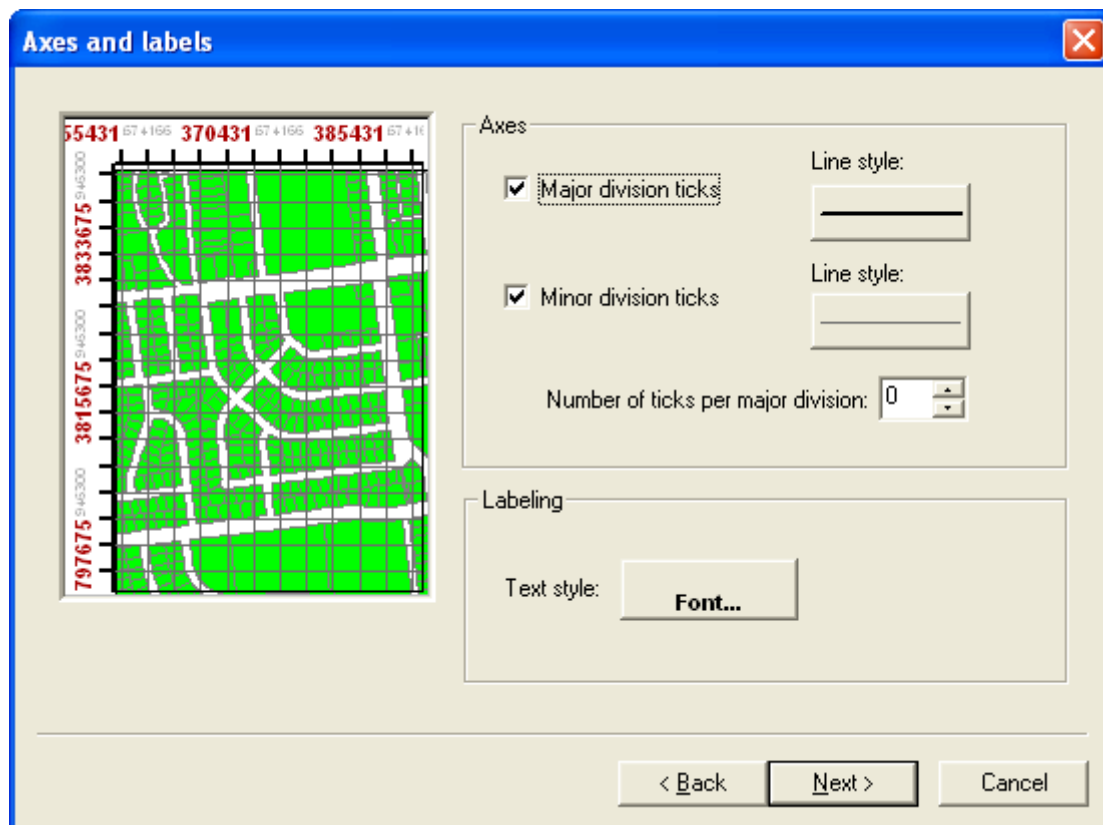


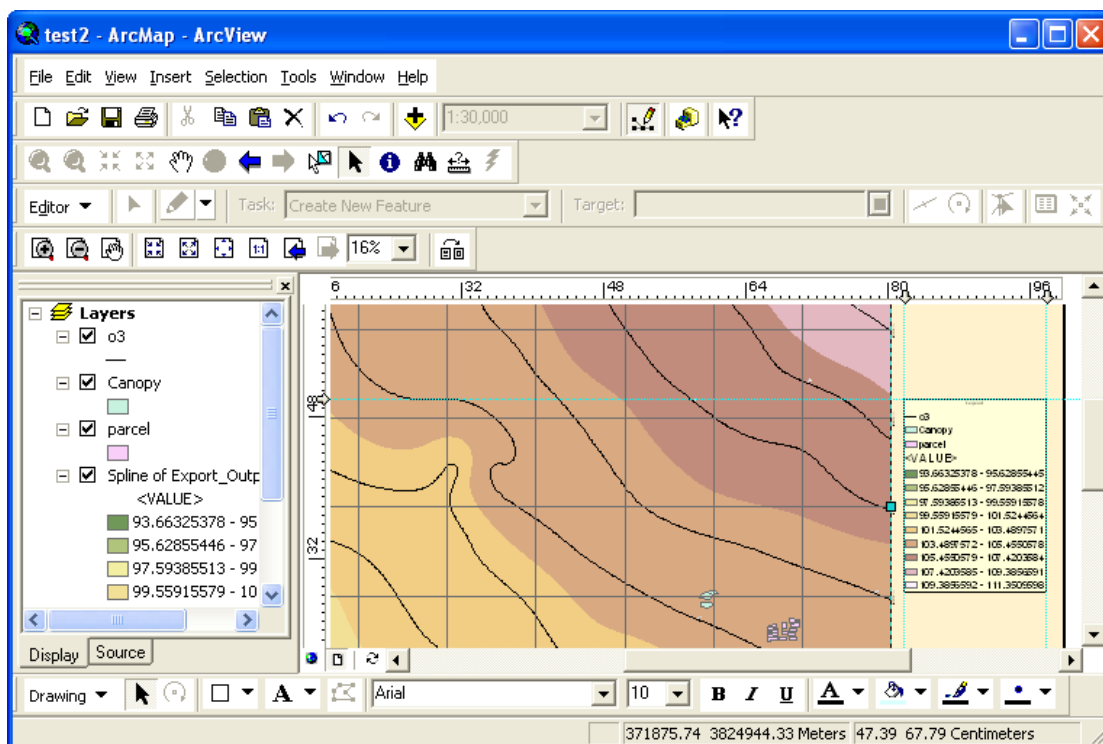
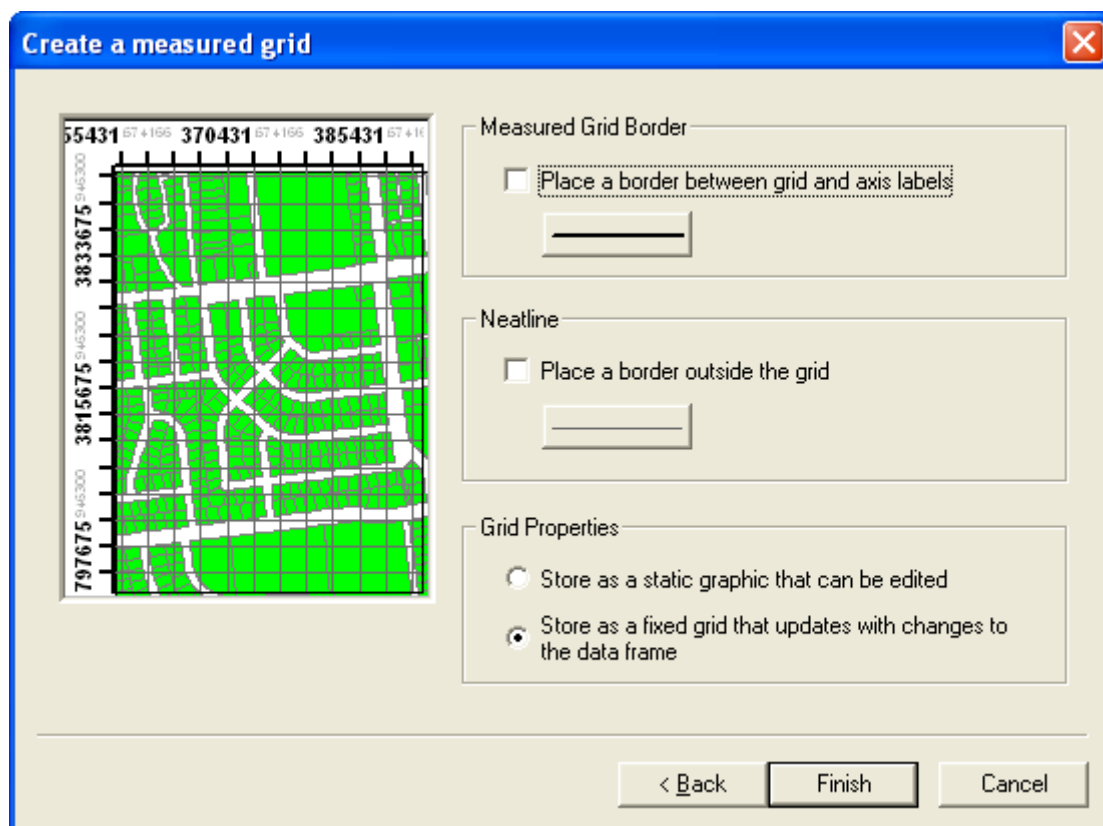
در این قسمت در گزینه intervals در بخش create a measured grid فاصله بین grid ها را وارد می کنیم.



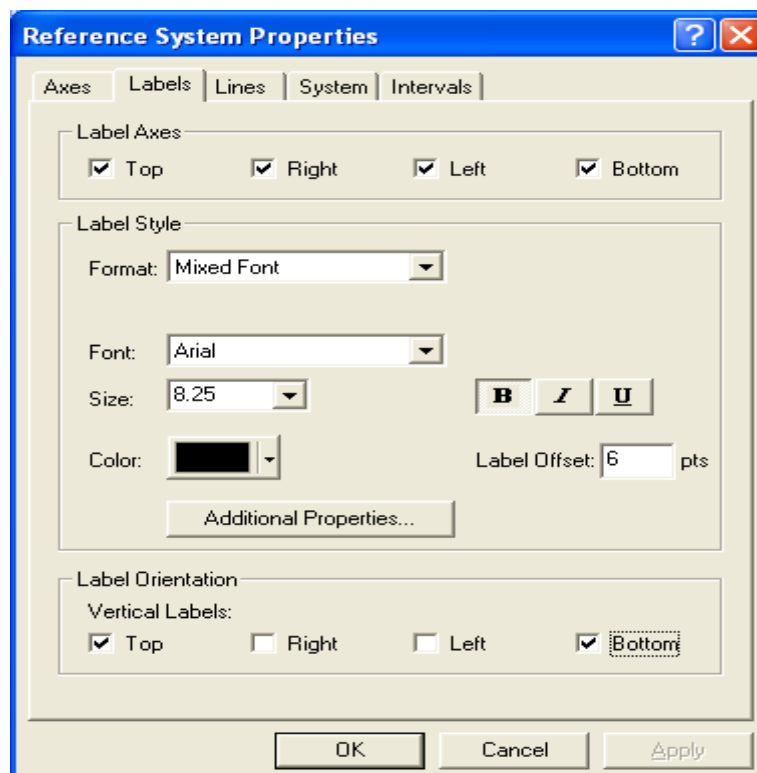
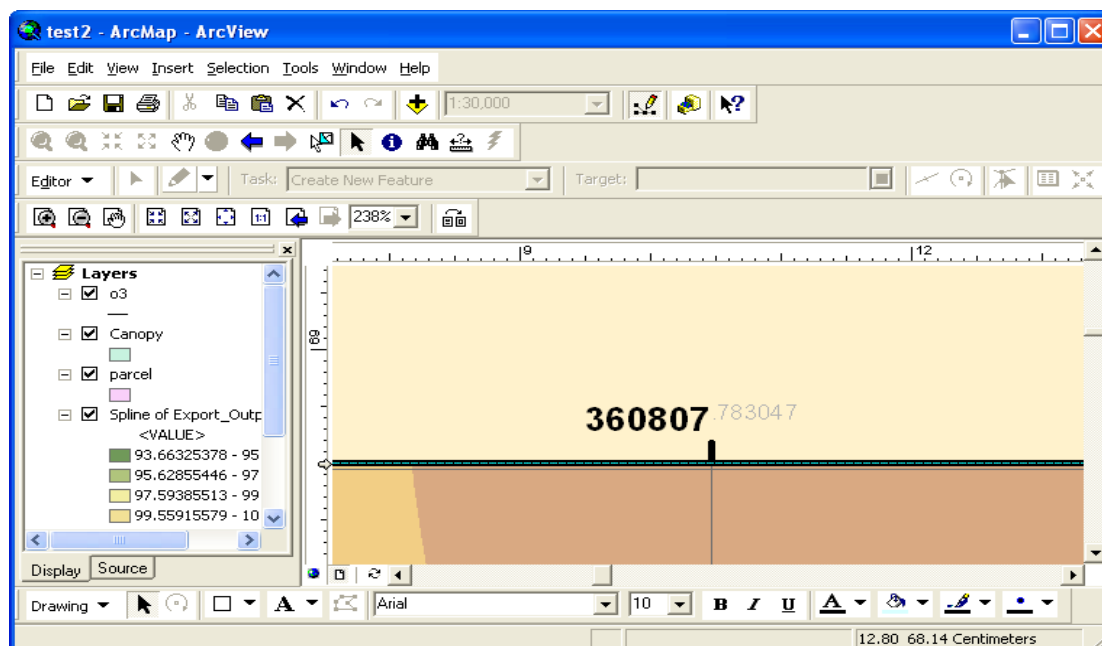


در صفحه بعد از آن می توانیم مشخص کنیم label های ما با چه font و چه نوع خطی قرار گیرد.



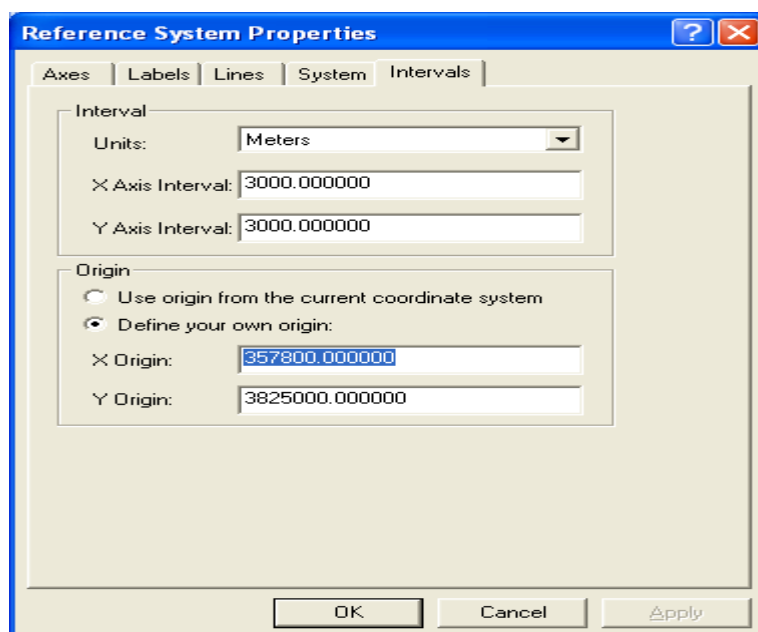


وقتی grid ها را زدیم . مشاهده می کنیم اعداد روند نیستند و در جهت شمال قرار ندارند . برای حل این مشکل در قسمت grid گزینه properties را انتخاب می کنیم و اعداد را در جهت شمال قرار می دهیم.

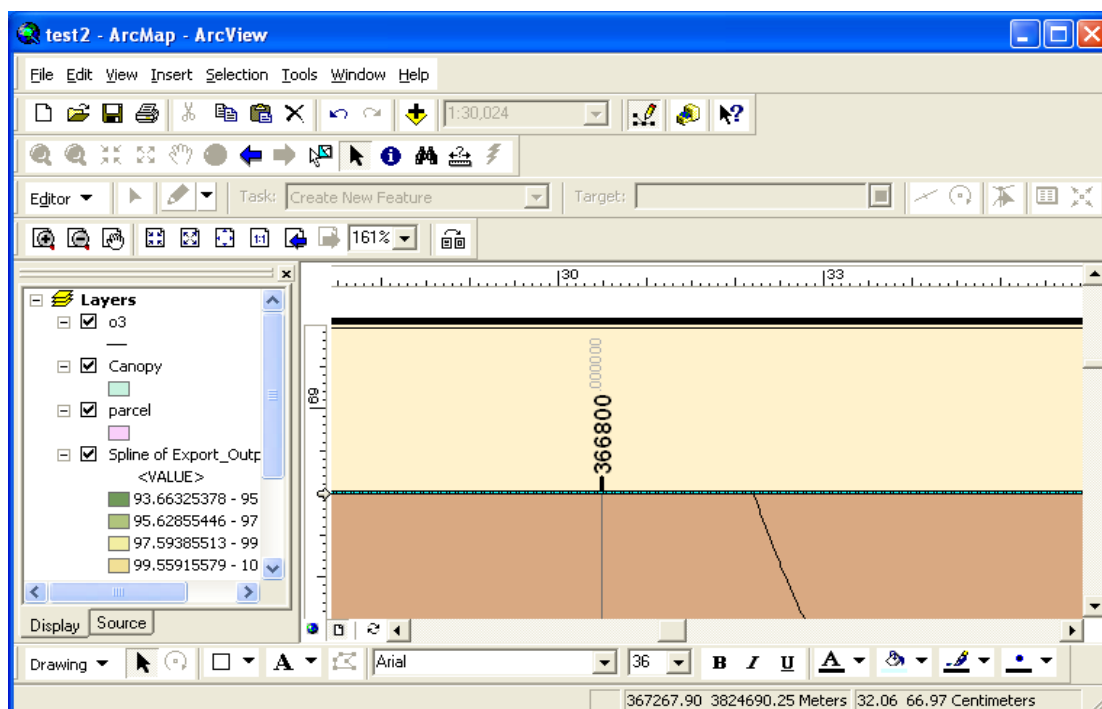


برای این که عدد روندی داشته باشیم ، یک عدد نزدیک به عدد روند می گیریم .  
در مرحله بعدی به ترتیب زیر عمل می کنیم :

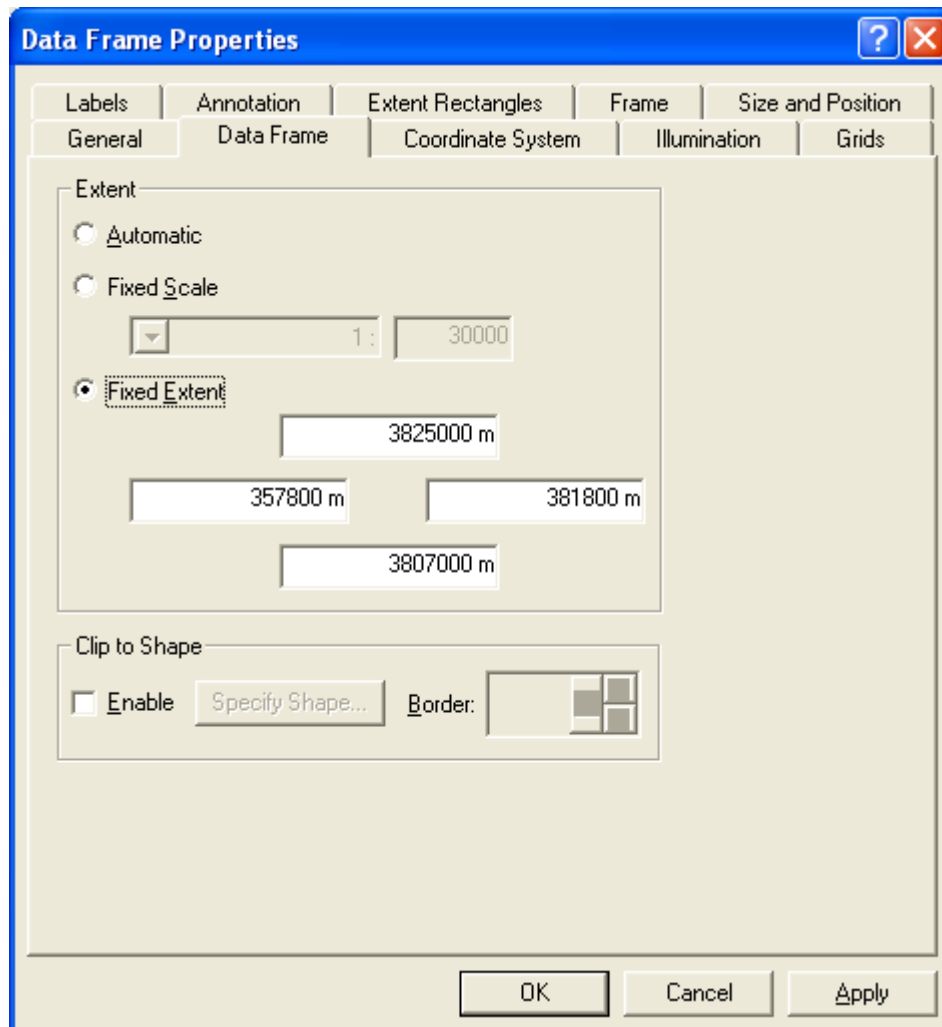
Properties/intervals/define your own origin



به این ترتیب همان اعدادی را که نوشتیم به عنوان شروع کننده مختصات در نظر می گیریم.  
در گزینه interval واحد نقشه را به آن معرفی می کنیم. در نتیجه گرید ها را طوری حرکت می دهد که مختصات دقیقاً همان چیزی می شود که می خواستیم.



در قسمت general و در بخش fixed extent مختصات چهار طرف نقشه را تعریف می کنیم.



در این مرحله باید طول و عرض نقشه را خودمان محاسبه کنیم. برای این کار عدد مقیاس نقشه را در طول ضربدر 80cm و در عرض ضرب در 60cm می کنیم.

به عنوان مثال :

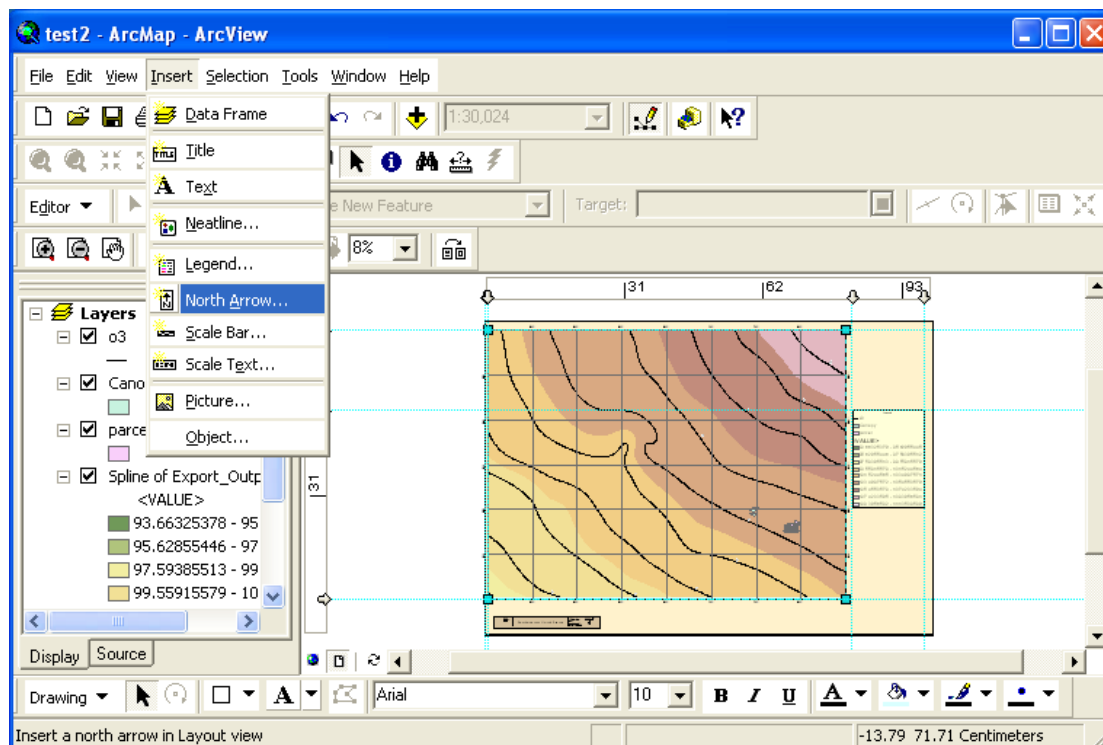
مقیاس = 1:250000

طول نقشه = 80\*250000

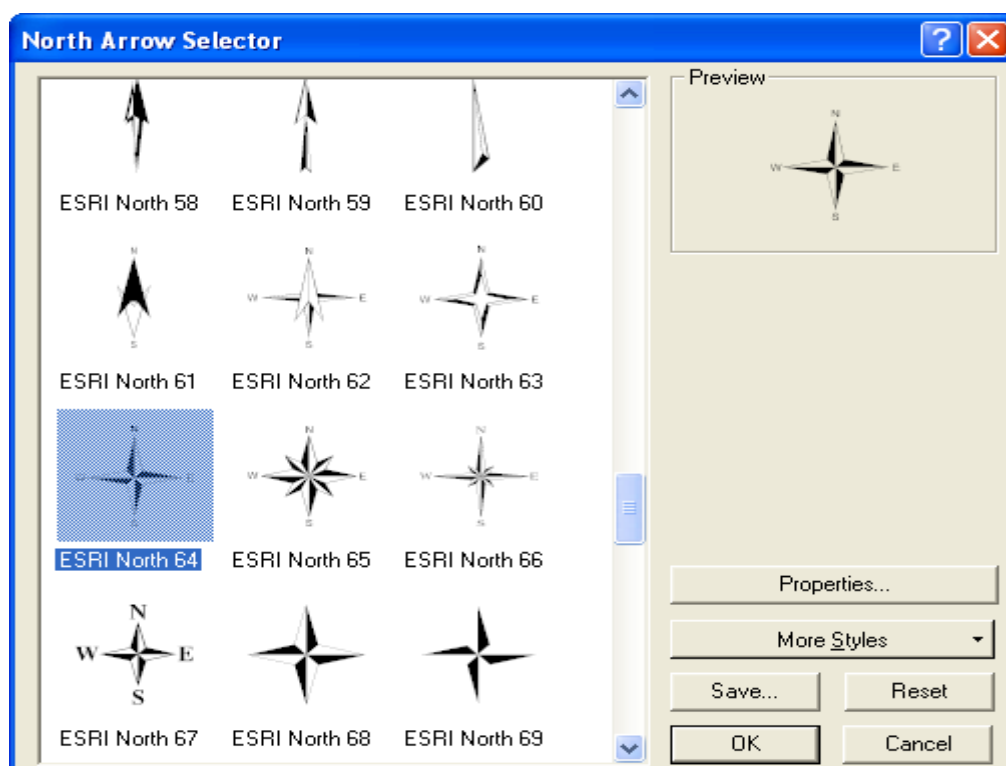
عرض نقشه = 60\*250000

در صورتی که بخواهیم یک title ( فرضاً یک علامت شمال یا یک text ) به نقشه اضافه کنیم ، به این ترتیب عمل می کنیم:

ابتدا از منوی insert گزینه north arrow را انتخاب می کنیم.

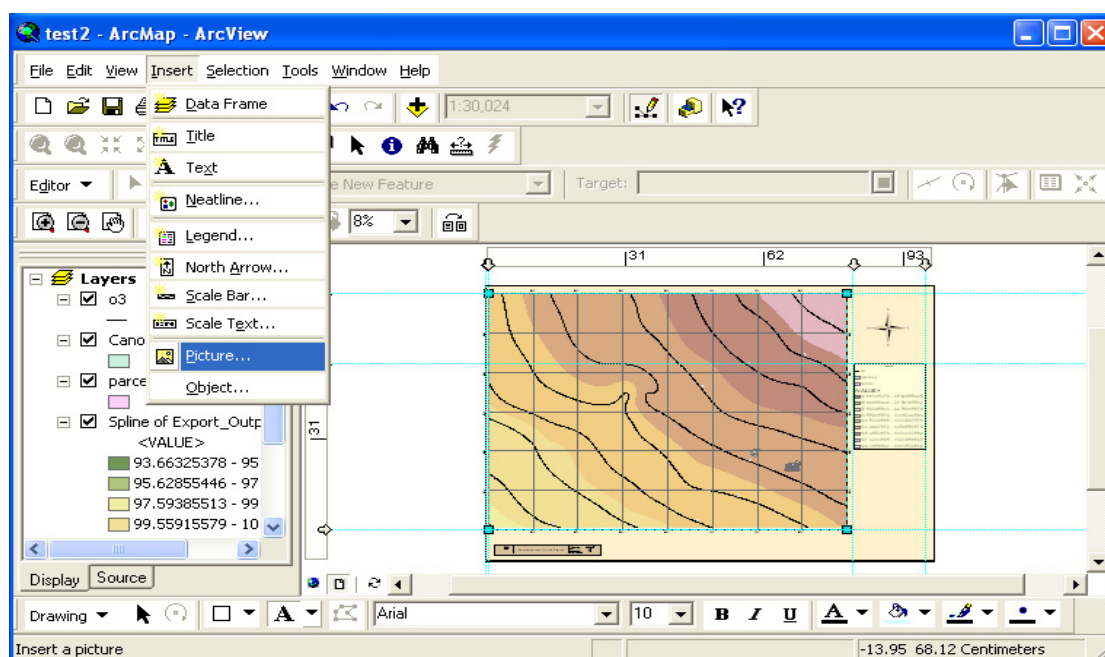


سپس یکی از علامتهای شمال را به دلخواه انتخاب می کنیم و به نقشه می آوریم.

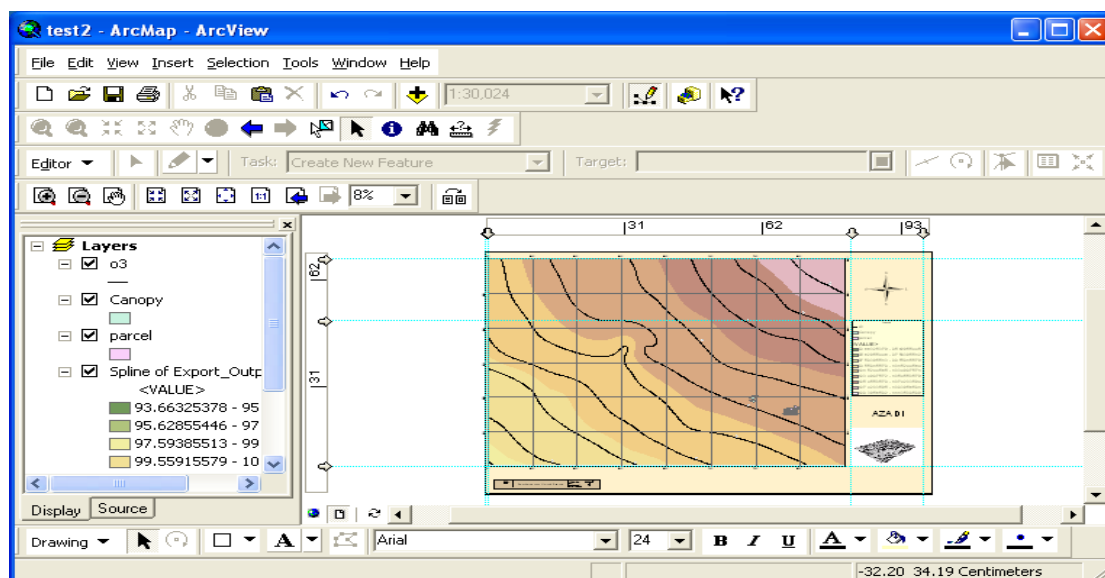


در صورتی که بخواهیم در نقشه text بزنیم ، کلید A را در جعبه ابزار پایین انتخاب می کنیم. برای بزرگ کردن کردن اندازه روی کلید select element می رویم وبعد در قسمت property، پهنا و ارتفاع آن را وارد می کنیم.

فرض کنیم می خواهیم image سه بعدی را که از منطقه گرفتیم ، به نقشه اضافه کنیم؛ برای این منظور گزینه picture را از منوی insert انتخاب کرده

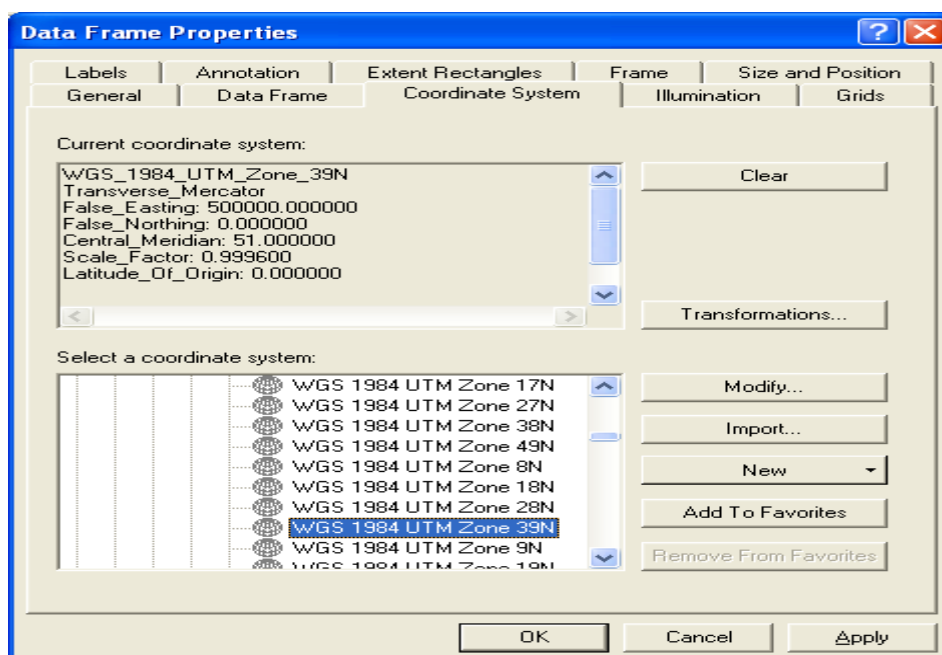


وسپس 3D Tehran را انتخاب می کنیم ، اندازه اش را تنظیم می کنیم وروی نقشه می اندازیم.

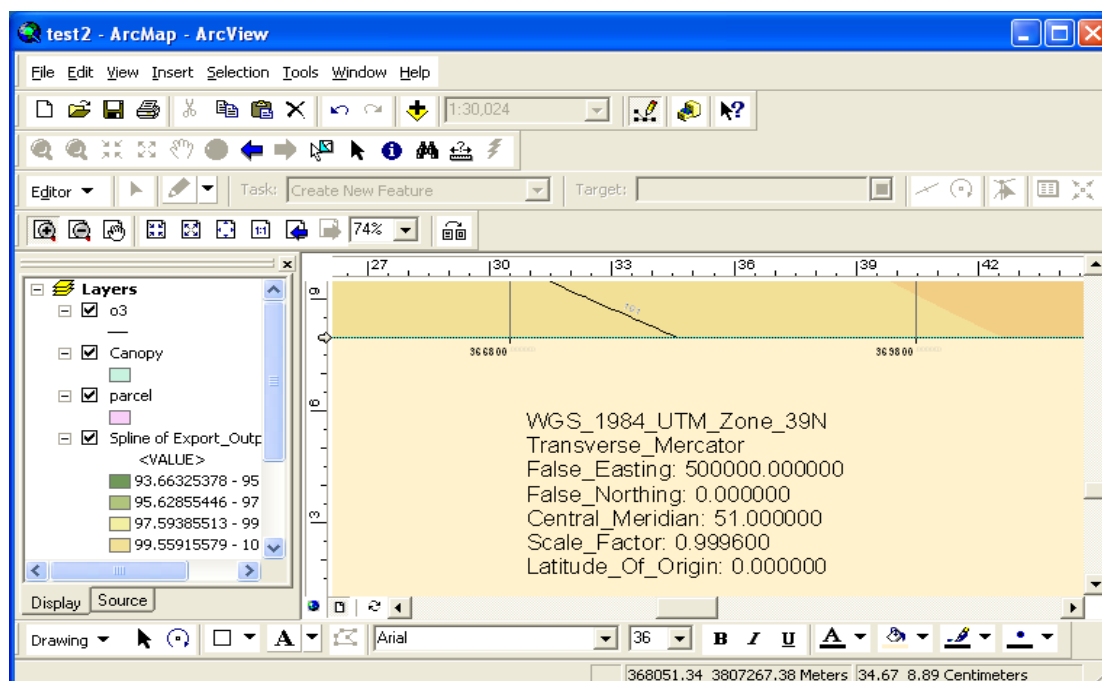


در مرحله بعد می خواهیم سیستم مختصات را هم روی نقشه بیندازیم . برای این کار به ترتیب زیر عمل می کنیم :

Layer/ property / coordinate system /predefined/ projected coordinate system/Utm/WGS84/zone39

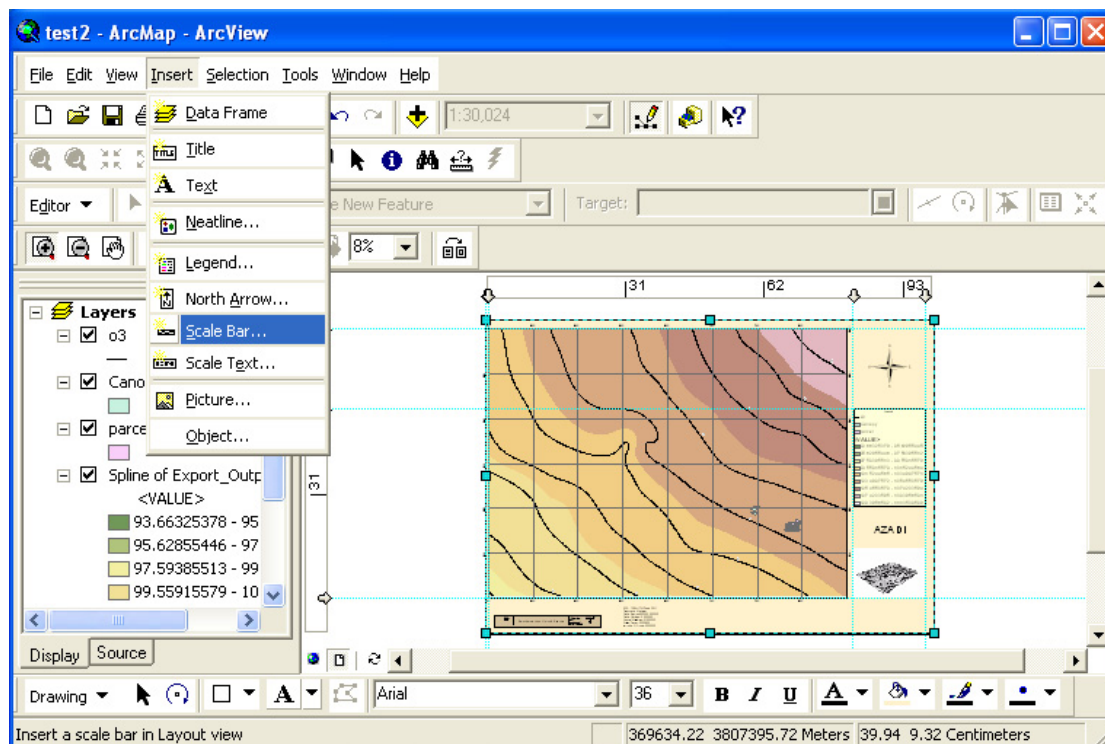


در پنجره current coordinate system کلیکه موارد را کپی کرده و بعد یک متن دیگر را در پایین تایپ می کنیم. بعد با select روی متن دابل کلیک کرده و آن را باز می کنیم.





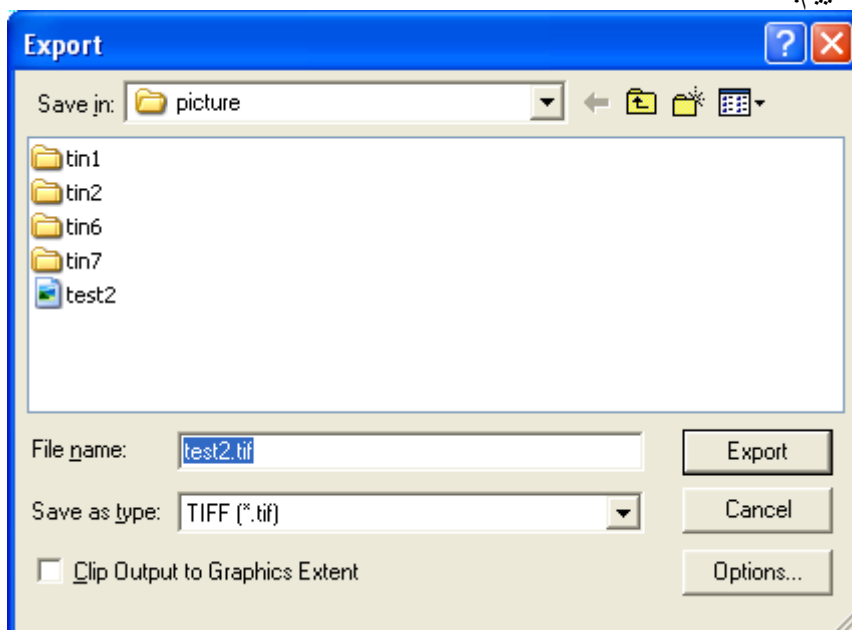
اکنون می خواهیم یک مقیاس خطی هم به آن اضافه کنیم، برای این کار از منوی insert گزینه scale bar را انتخاب کرده



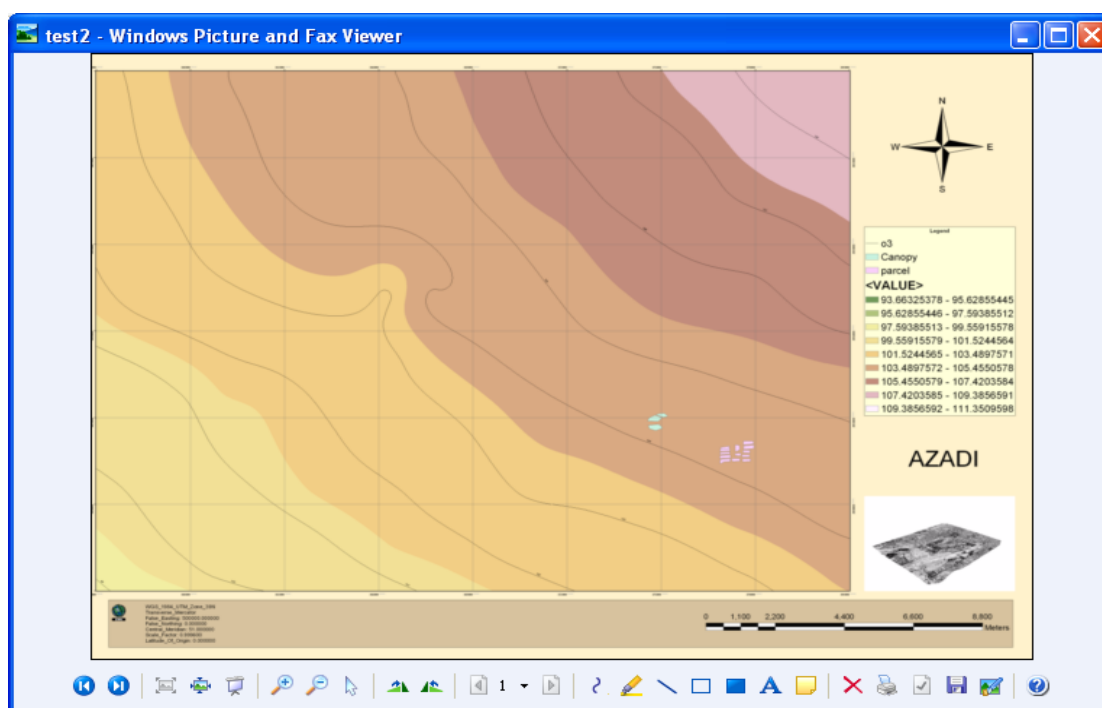
و در آن یکی از موارد را انتخاب کرده و ok می کنیم؛ سپس آن را به کنار نقشه منتقل می کنیم



برای گرفتن پلات از نقشه باید یک فرمت استاندارد از آن تهیه کنیم. برای این کار در منوی file گزینه page setup را انتخاب می کنیم و در قسمت check طول و اندازه کاغذ را چک می کنیم. سپس در منوی file گزینه export map را انتخاب می کنیم و آن را با فرمت tiff ذخیره می نماییم.



اگر در منوی option مقدار resolution را 100 بگذاریم و یک export از آن بگیریم ، خودش یک تصویر با فرمت tiff می سازد.



[www.Geo-Pars.com](http://www.Geo-Pars.com)  
علی اکبر مبارکی