Introduction to ArcGIS

Lab.1

Asst. Lect. Hawraa AL.Sahlani

ArcGIS

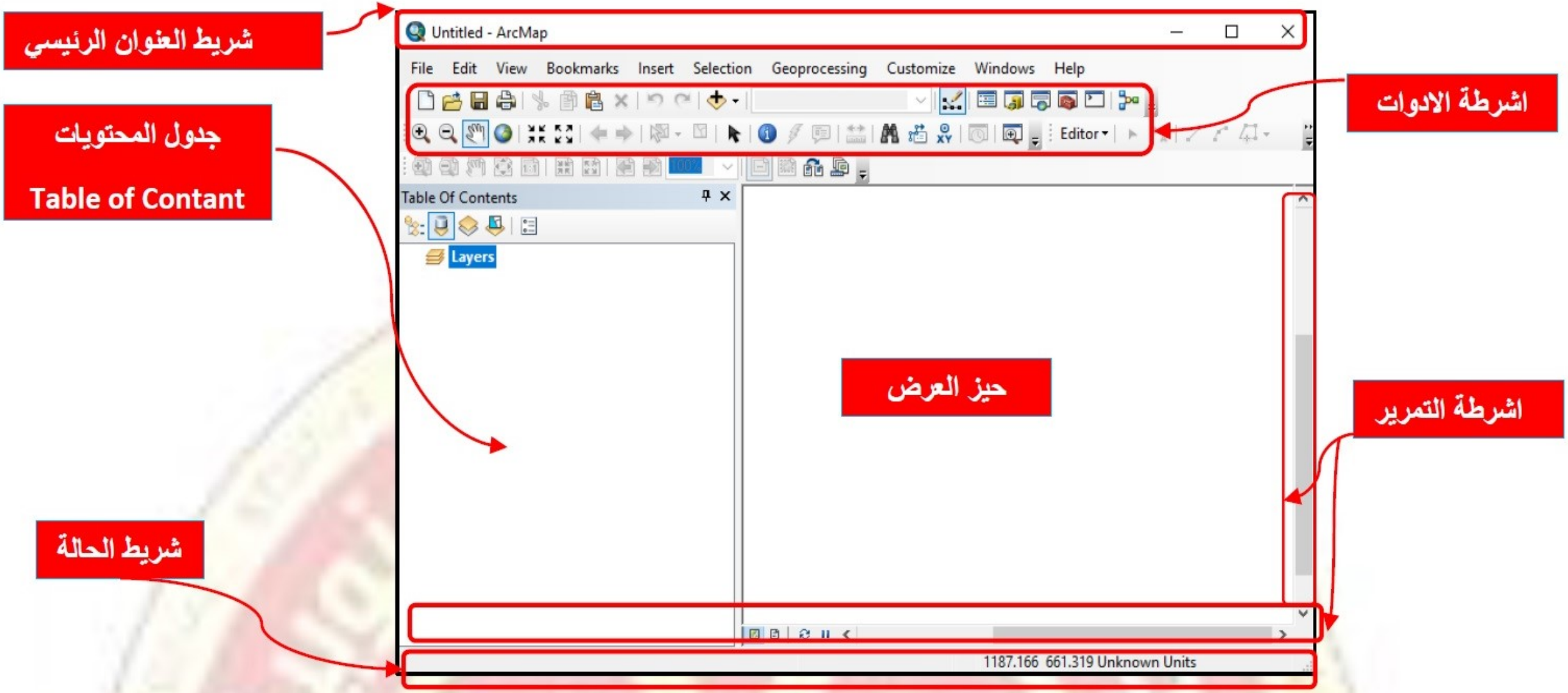
ArcGIS

هو عبارة عن برنامج حاسوب تطبيقي لنظم المعلومات الجغرافية من إنتاج شركةESRI الامريكية.

اول نسخة للبرنامج كانت عام 1999 وتوالت الاصدارات والتحديثات تباعا.

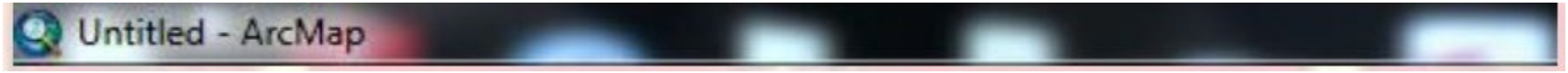
- **Arc Map** تتم فيه عمليات الرسم المختلفة والعرض وعمليات الإخراج
- **Arc Catalog** من خلال هذا البرنامج سنقوم بعمل قواعد البيانات الخاصة بجميع العوارض مع ملحقاتها كتعريف احداثيات قواعد البيانات والمسقط المستخدم وغيرها.
- **ArcToolbox** يحتوي على أدوات عديدة من مهامها إجراء التحويلات المختلفة على البيانات الداخلة وتغيير صيغ الملفات المصممة ببرامج أخرى بالإضافة إلى أدوات التحليل وغيرها من الأدوات.
- **ArcScene** مهمته العمل على 3d Analysis اظهار البعد الثالث للبيانات.
- **ArcGlobe** يستخدم لعرض الخرائط على سطح كروي يشبه سطح الكرة الأرضية .

واجهة برنامج ArcMap الرئيسية



واجهة برنامج ArcMap الرئيسية

اولا : شريط العنوان الرئيسي لعرض عنوان المشروع المعروض داخل البرنامج



ثانيا : شريط القوائم المنسدلة ويحتوي العديد من الأوامر

1- يمكن فتح مشروع جديد أو مشروع موجود مسبق ا أو حفظ المشروع الحالي.
2- يمكن تعديل البيانات من حيث نسخها أو حذفها وغيرها من التعديلات.
3- أوامر الخاصة بتكبير وتصغير حسب نوع الأداة.
4- لأدراج الصور وكذلك إضافة عناصر انتاج الخريطة عند عملية انتاج الخرائط.
5- لتحديد العوارض بشكل اسرع عن طريق الوصف او الموقع سيتم التطرق لها بالتفصيل.
6- لاجراء عمليات الارجاع الجغرافي للصور الفضائية.
7- لاضافة وحذف العديد من الأوامر والاشرطة.
8- يمكن اظهار النوافذ المختلفة مثل نوافذ التكبير ونافذة جدول المحتويات والبحث.
9- يمكن الدخول عليها لمساعدة المستخدم على تطبيق الأدوات المستخدمة.

ثالثا: جدول المحتويات يحتوي على ملفات الرسم او الصور الفضائية او الجداول او أي بيانات أخرى والتي يتم اضافتها بعد فتح البرنامج.

رابعا: حيز العرض ويقوم بعرض البيانات الموجودة داخل جدول المحتويات.

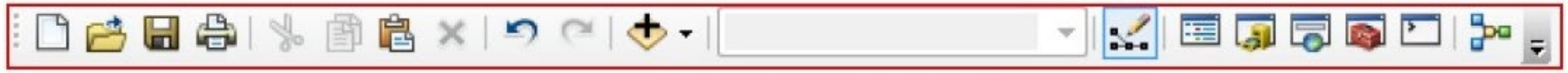
خامسا: شريط الحالة ويحتوي جزئين رئيسين وهما :-

- الجزء الأيمن:- ويتم من خلالة عرض احداثيات حيز العرض X,Y حيث نلاحظ تغير قيم الاحداثيات بمجرد الحركة داخل حيز العرض.
- الجزء الايسر :- عند وضع المؤشر على الأدوات الموجودة في واجهة البرنامج يظهر شرح مختصر لها في هذا الجزء وهي مفيدة جدا للمبتدئين.

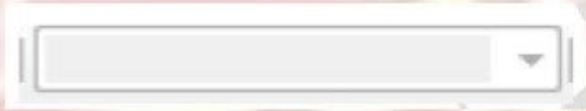
سادسا: شريط التمرير ويتم من خلاله التنقل في حيز العرض بالضغط على الأسهم الموجودة في طرف كل شريط او من خلال الضغط والسحب على شريط التمرير بالون الرصاصي

اشرطة الأدوات

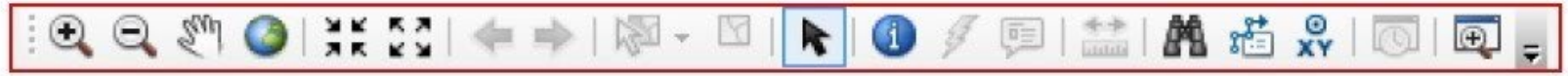
١- **شريط الأدوات الرئيسي** ويحتوي العديد من الأدوات كما في الشكل ادناه :-



- New :- لبدء مشروع جديد ,وكذلك يمكن بدء مشروع جديد من القائمة المنسدلة File.
- Open :- لفتح مشروع موجود في الجهاز مسبقا.
- Save :- لحفظ المشروع.
- Print :- لطباعة المشروع.
- Cut :- لقص العنصر / العناصر المختارة.
- Copy :- لقص العنصر / العناصر المختارة.
- Past :- للصق العنصر او العناصر التي تم نسخها او قصها.
- UNDO DELETE ELEMENT :- للتراجع عن الخطوة الأخيرة.
- Redo :- خطوه للامام.

- Add Data :- لإضافة البيانات والصور الفضائية الى برنامج Arc Map.
- Map Scale  :- لعرض مقياس رسم الخريطة.
- Editor ToolBar :- لإظهار شريط ال Editor.
- Table Of Contant :- لإظهار جدول البيانات في حال عدم ظهورها.
- Catalog :- لفتح برنامج ال Arc Catalog.
- Search :- لفتح نافذة البحث عن بيانات أو أدوات التحليل المختلفة داخل البرنامج.
- Arc Tool Box :- لفتح برنامج Arc Tool Box.
- Python :- لكتابة الأوامر المختلفة عبر لغة بايثون.
- Model Builder :- لإظهار نافذة Model Builder.

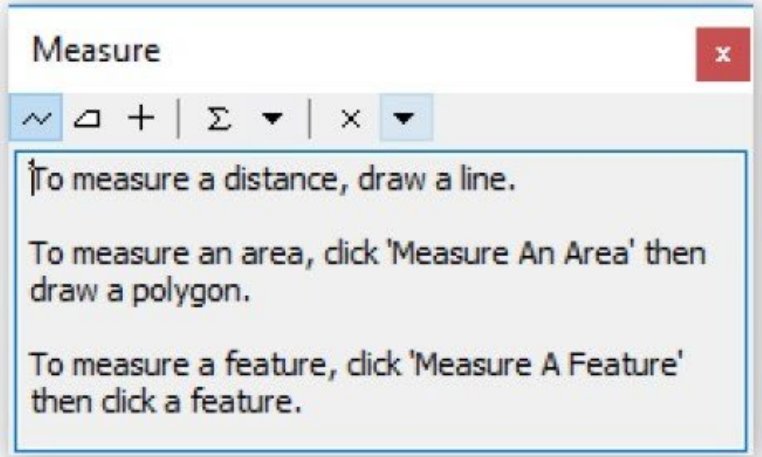
٢- شريط الأدوات Tools: -



- Zoom In :- لعمل التكبير بواسطة الضغط مرة واحدة بالمؤشر او بواسطة خلق اطار حول المكان.
- Zoom Out :- لعمل التصغير بواسطة الضغط مرة واحدة بالمؤشر او بواسطة خلق اطار حول المكان
- Pan :- للتنقل خلال حيز العرض من خلال عملية الضغط بالمؤشر وتحريك الشكل الى المكان المطلوب.
- Ful Extent :- لظهار كامل لحيز العرض (عرض كافة الطبقات في حيز العرض).
- Fixed Zoom In :- لعمل تكبير مرة واحد وبمقدار ثابت في مركز حيز العرض .
- Fixed Zoom In :- لعمل تصغير مرة واحد وبمقدار ثابت في مركز حيز العرض .
- Go Back to Previous Extent :- الرجوع للتكبير أو التصغير السابق .
- Go to Next Extend :- التقدم في التكبير أو التصغير.

- Select Feature :- لتحديد معلم او مجموعة من المعالم وذلك بوضع اطار حولها وفي حالة انتقاء معلمين متباعدين يتم تحديد المعلم الأول ثم نضغط Shift ونحدد المعلم الاخر او بقية المعالم.
- Clare Selected Feature :- للإزالة التحديد من جميع العوارض ولكل الطبقات.
- Selected Element :- لتحيد العوارض ويكثر استخدامها عند انتاج الخرائط.
- Identify :- لإظهار البيانات الوصفية والمكانية للمعلم المحدد في نافذة جديدة.
- HyberLink :- ال ربط التشعبي ويستخدم للإشارة إلى وثيقة يمكن للمستخدم أن يتبعها مباشرة.
- Html Popup :- لإظهار نافذة Html.

- Measure :- لقياس الأطوال والمساحات على شاشة الرسم بالوحدات المختلفة.وعند الضغط على هذه الأداة تنفتح النافذة التالية



تتكون هذه النافذة من جزئيين الجزء العلوي ويحتوي على أدوات النافذة والجزء السفلي فيظهر الية عمل هذه الأداة عند اختيارها في الجزء العلوي.

الجزء السفلي

لقياس المسافة ارسم خط داخل شاشة العرض

لقياس المساحة نختار الأداة الثانية في الجزء العلوي Masure an Area ثم نقوم برسم مضلع حول الشكل المطلوب حساب مساحتة

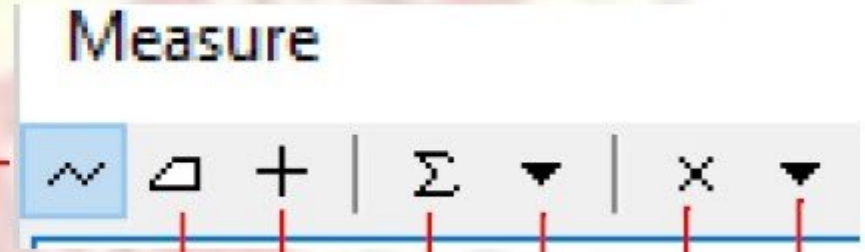
لقياس المسافة او المساحة لاي شكل (خط او مضلع) نختار الادة الثالثة في الجزء العلوي Measur A Feature ثم نضغط على الشكل المطلوب قياس طولة او مساحتة

To measure a distance, draw a line.

To measure an area, click 'Measure An Area' then draw a polygon.

To measure a feature, click 'Measure A Feature' then click a feature.

الجزء العلوى



لقياس طول الخط

لقياس مساحة المضلع

لقياس مساحة او مساحة او أى شكل

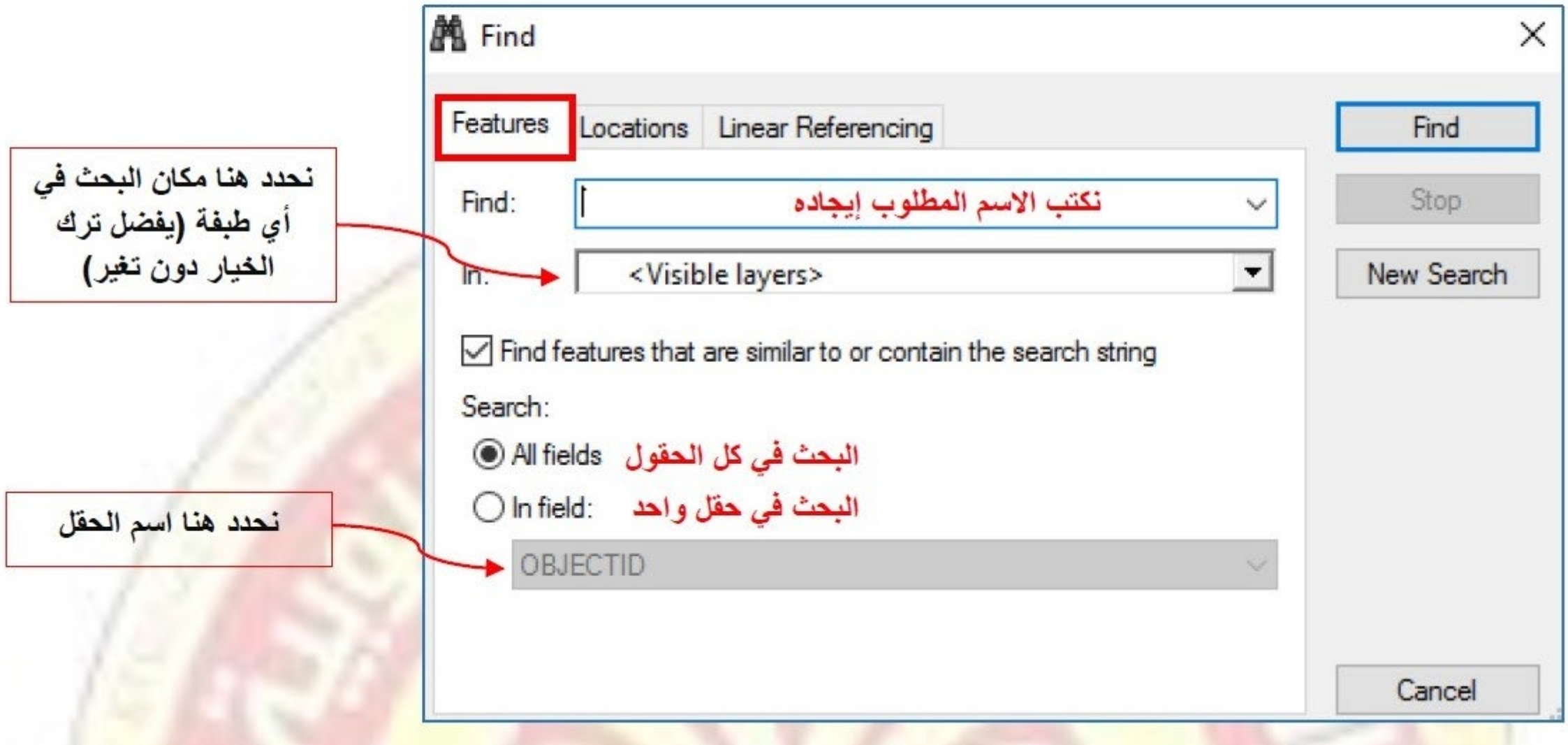
Show Total:- لاظهار المجموع الكلي لعملية قياس الاداة

Choose Unit:- لتحديد نوع الوحدات المستخدمة لقياس المسافة والمساحة

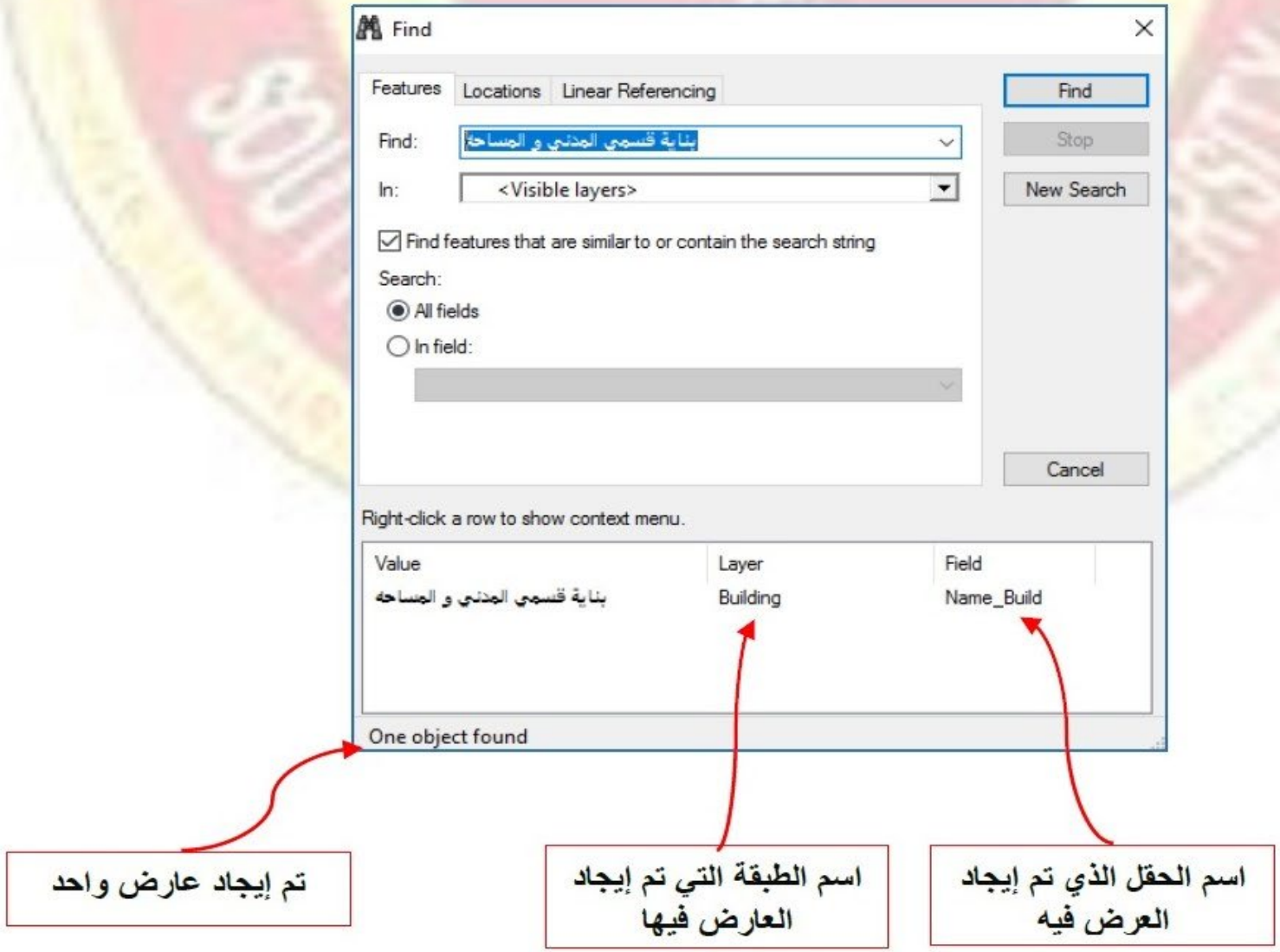
Clear and Reset Result:- لمسح عمليات القياس التي تم اجرائها

Choose Measurment Type:- لتحديد نوع القياس جيودسية ،خطية

- Find :- للبحث داخل جدول البيانات الوصفية في جميع الطبقات ولتطبيق نقوم بالضغط على الأداة فتفتح نافذة كما في الشكل ادناه :-



في حقل ال Find نكتب الاسم الذي نريد البحث عنه وهو عبارة عن بيانات موجودة داخل احد حقول الطبقات الموجودة في البرنامج ثم نضغط الامر Find. فعلى سبيل المثال لو أردنا البحث عن قسم المساحة في قواعد بيانات الجامعة نقوم بكتابة الاسم ثم نضغط Find وكما في الشكل ادناه.



- Find Route :- لإيجاد المسار المناسب بين نقطتين.

- Go To XY :- البحث عن طريق الإحداثيات.

- Time SLIDER :- تستخدم لعمل تصور أو عرض للبيانات التي تحتوي على أحداث متربطة بالوقت أو التسلسل الزمني مثل الطقس او النمو ويجب أن يكون الوقت مدخل في الجدول الوصفي.

- Create Viwer Window :- تقوم بإظهار منطقة معينة على الخريطة يحددها المستخدم بصورة مكبرة في نافذة منفصلة.

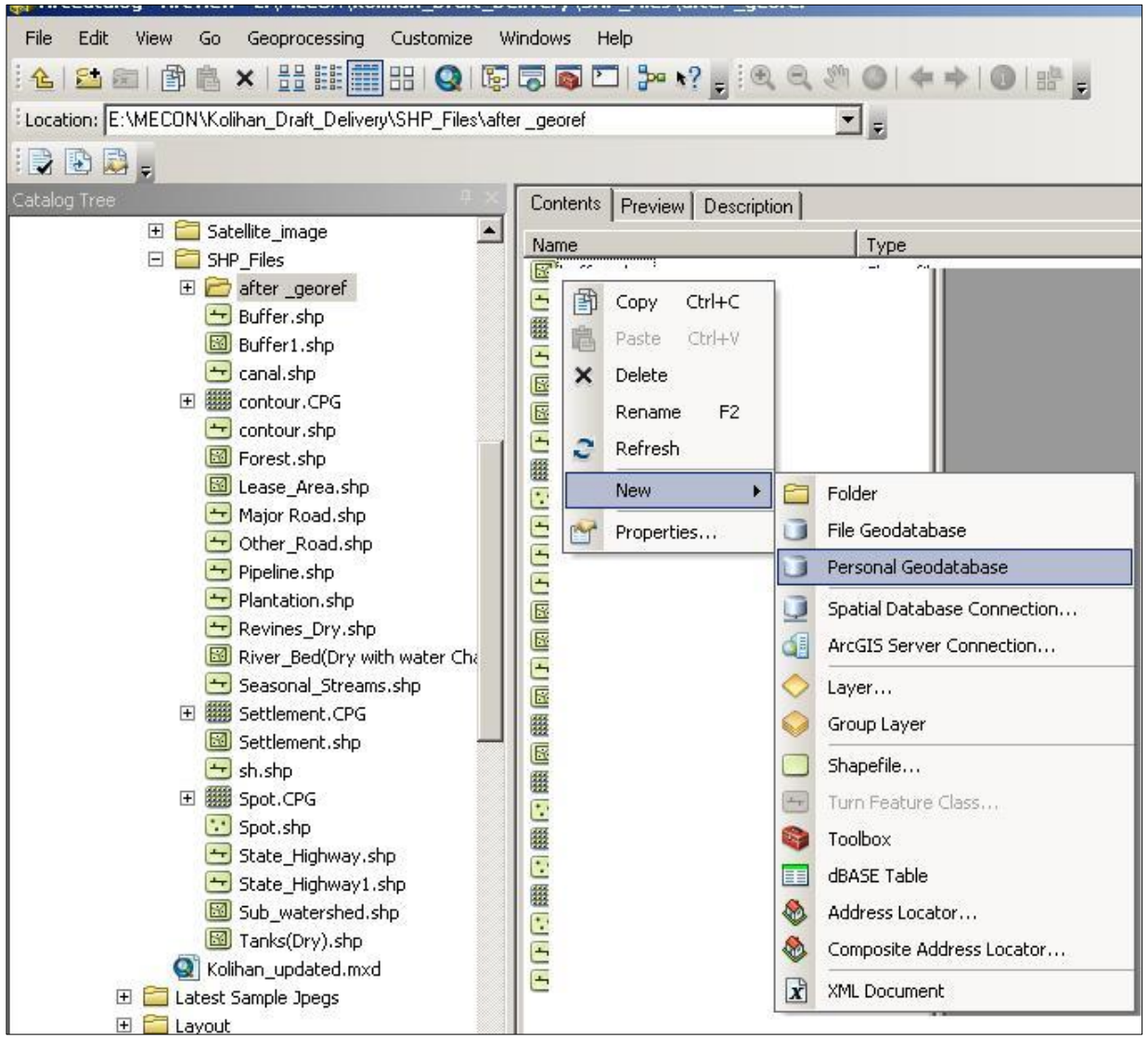
ArcGIS Geodatabase Creating

Lab2

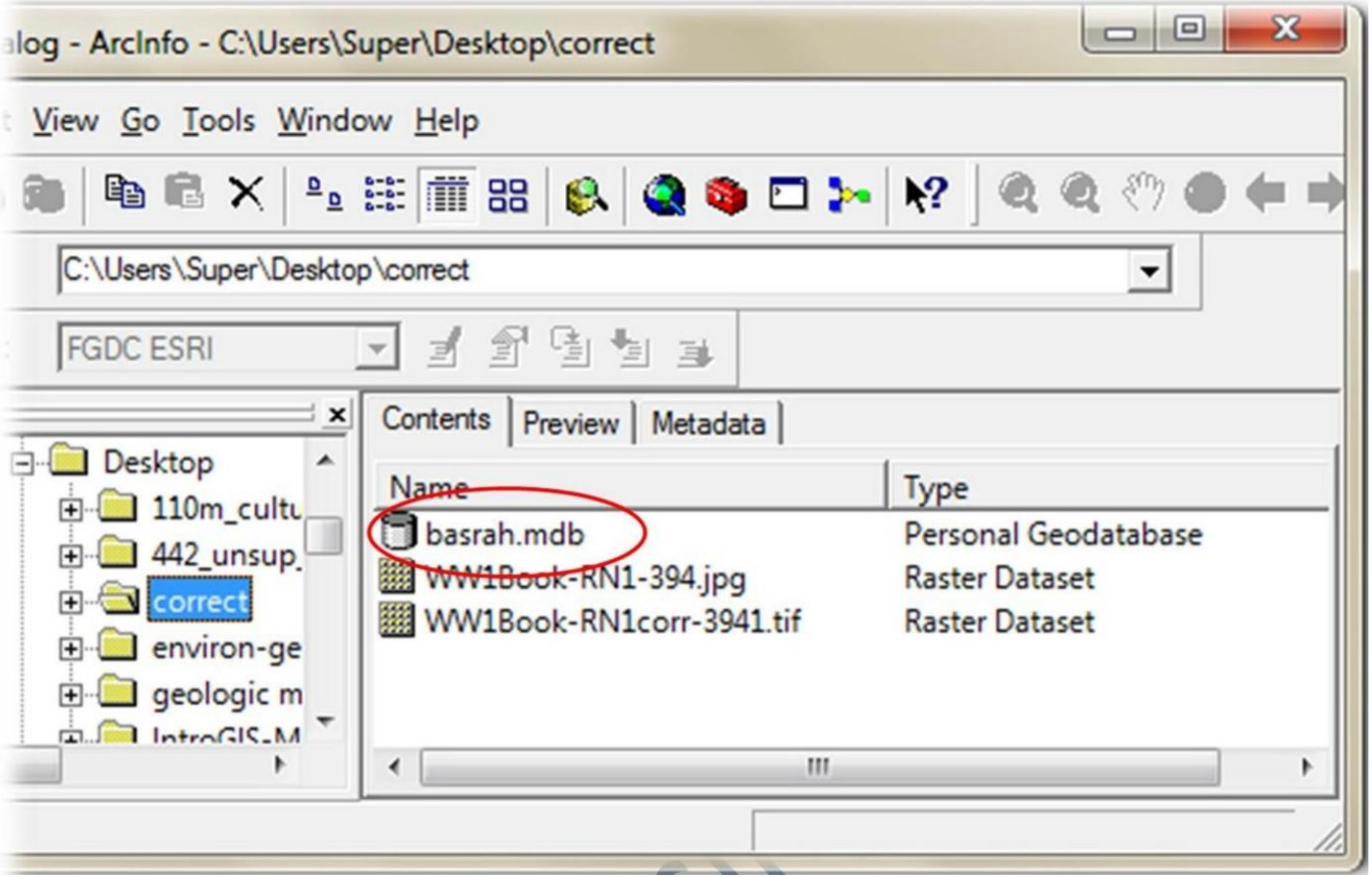
Asst. Lect. Hawraa AL.Sahlani

Create Personal Geodatabase in ArcGIS

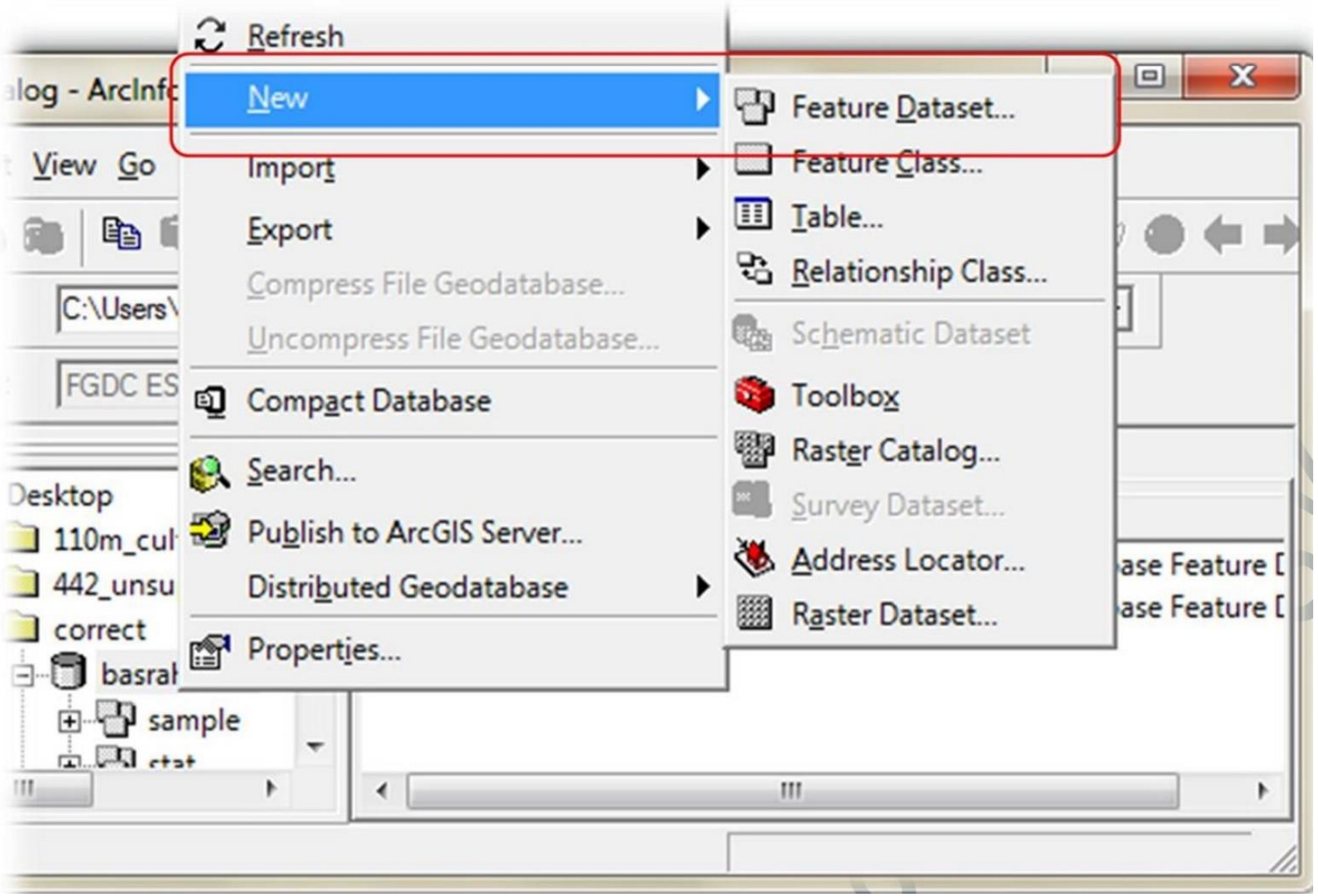
1. Open Arc Catalog and go the location where you want to create the Personal Geodatabase, then Right Click on white Page area



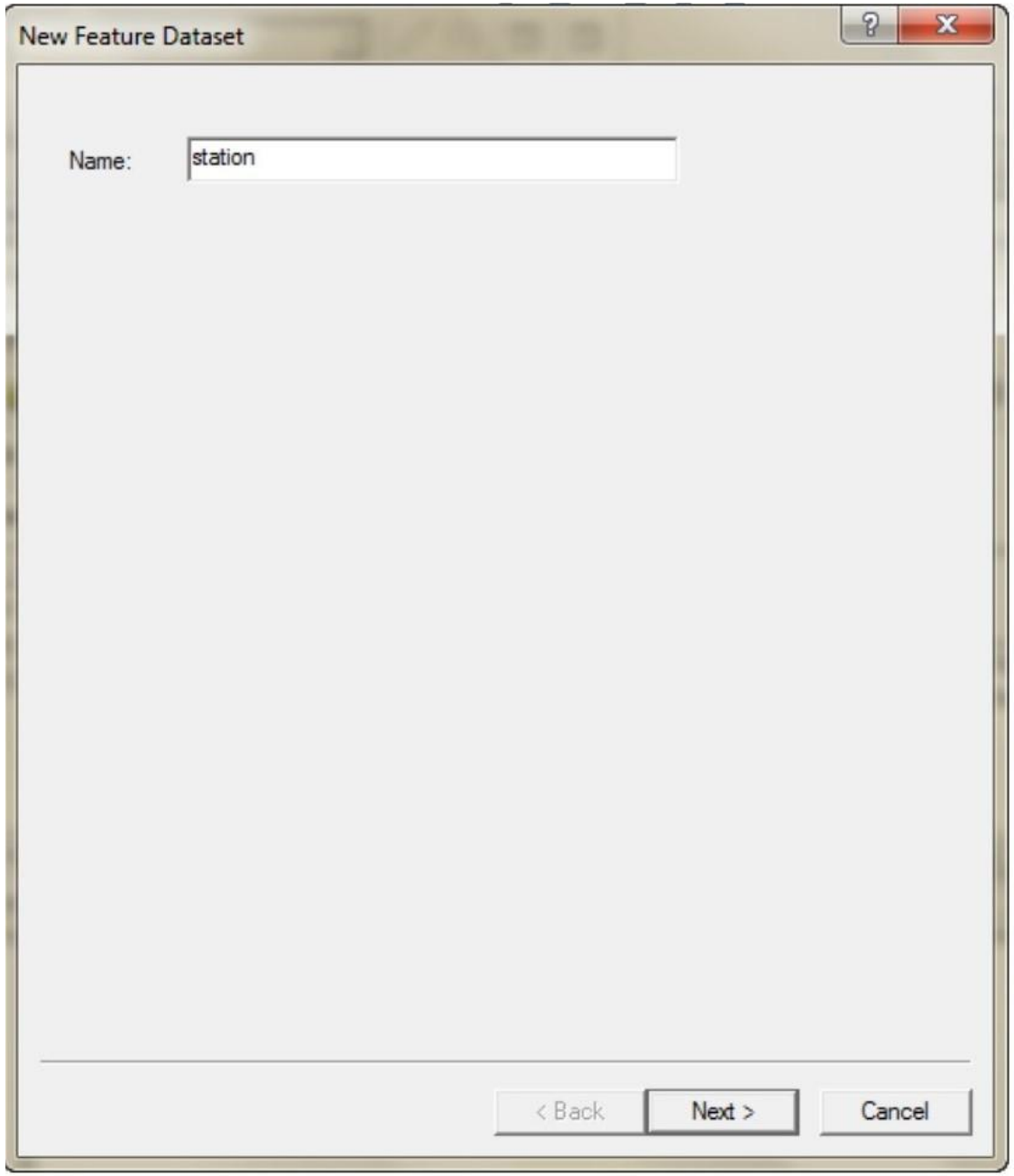
2. It Creates a New MDB database you just rename it as per your wish.



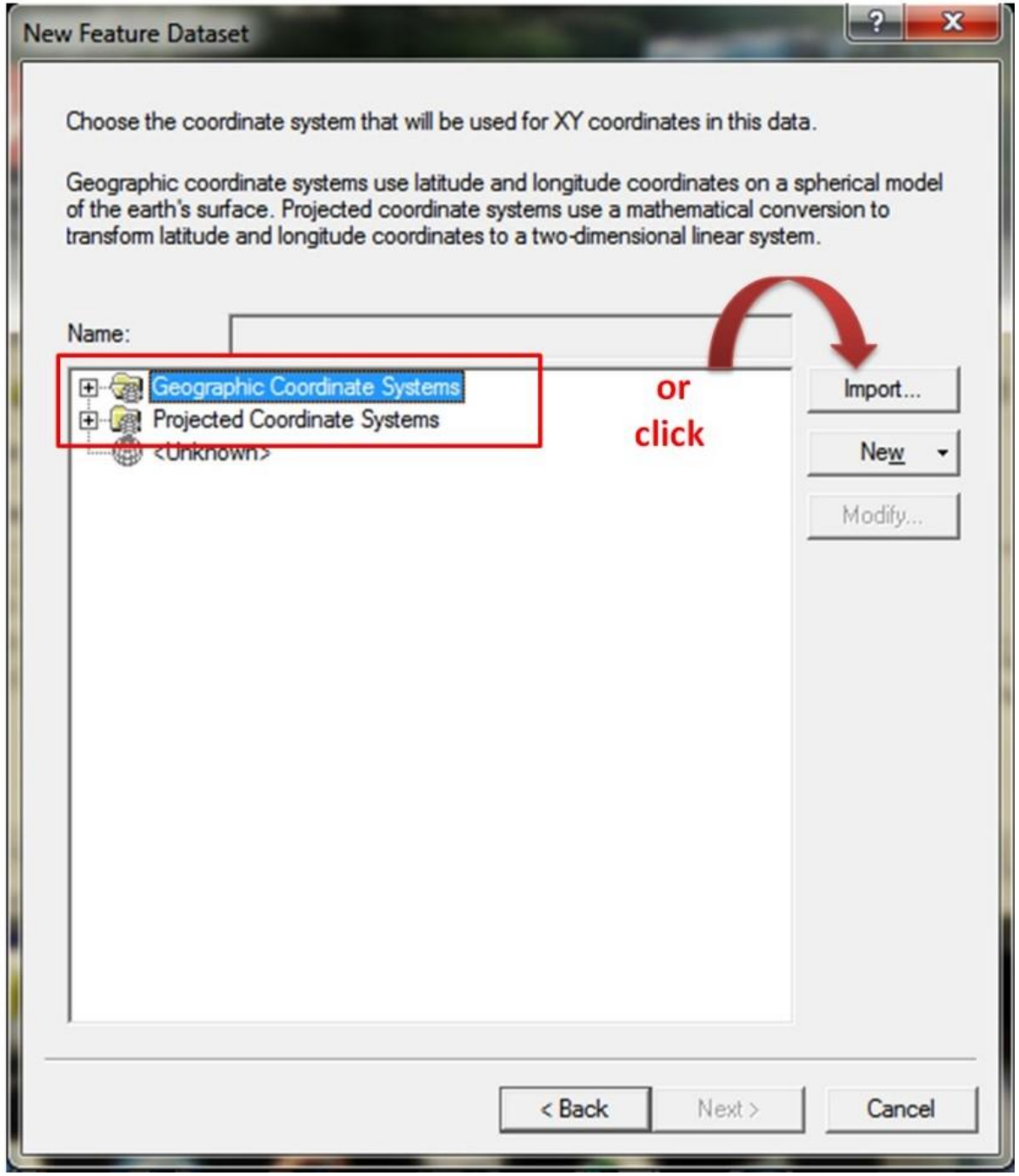
3. Right click on new personal Geodatabase, choose features dataset, we see a features dataset window open>>

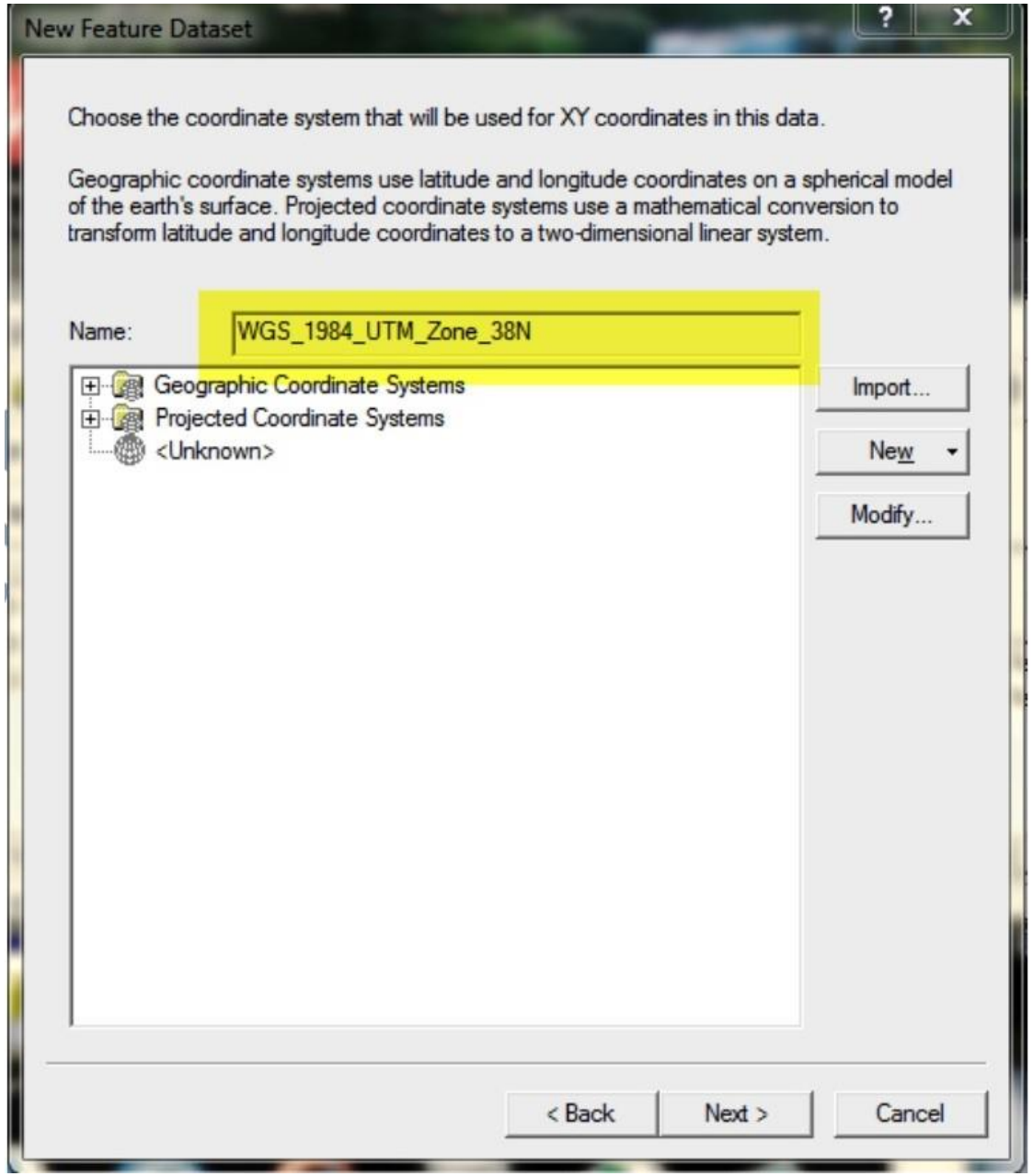


<< choosing name for your project then click next.

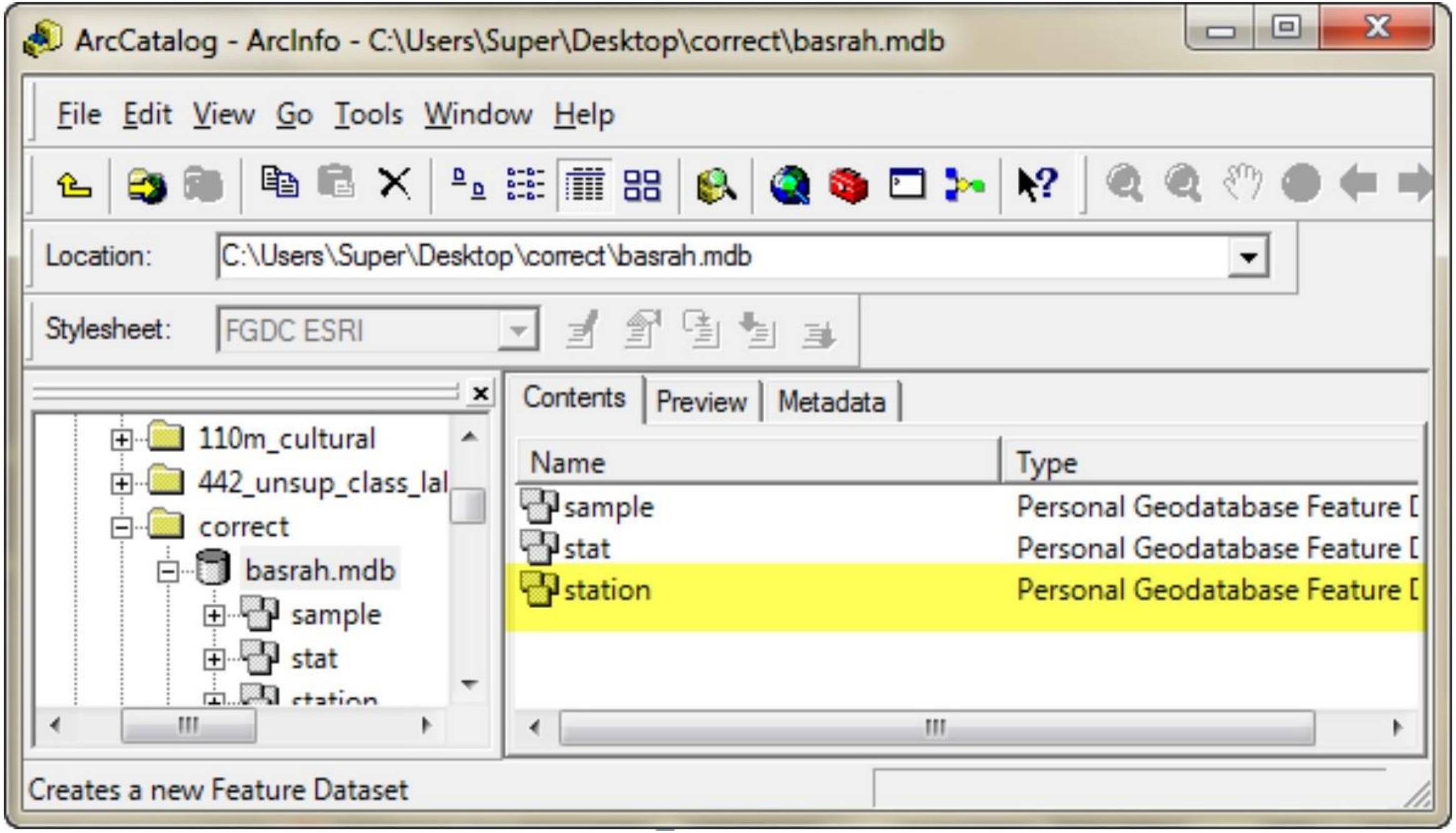


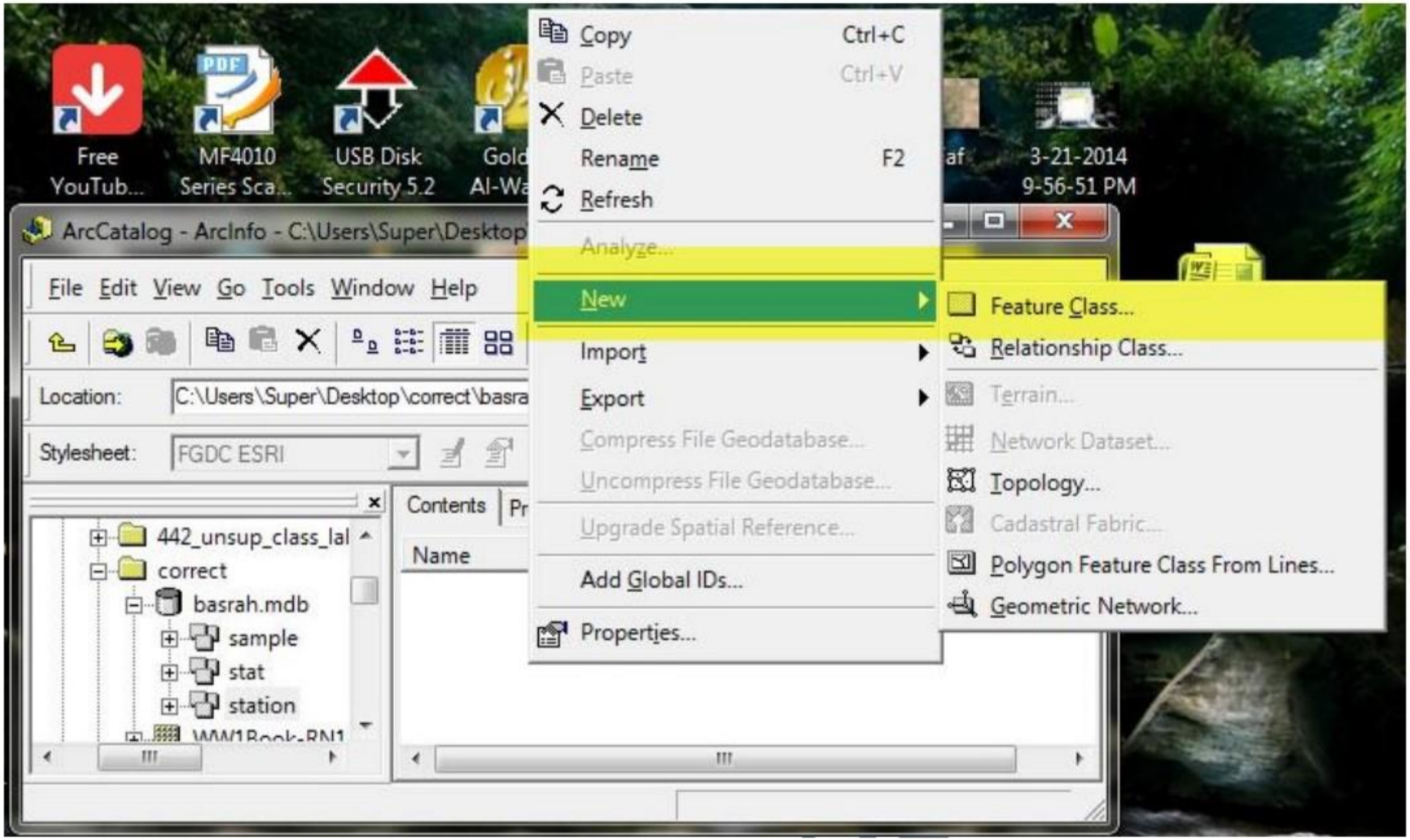
4. Chose for your dataset the coordinate, here we chose from the projection coordinate system. Or import the coordinate system from the satellite image of the study area or from former shapefiles you have similar from your new project.

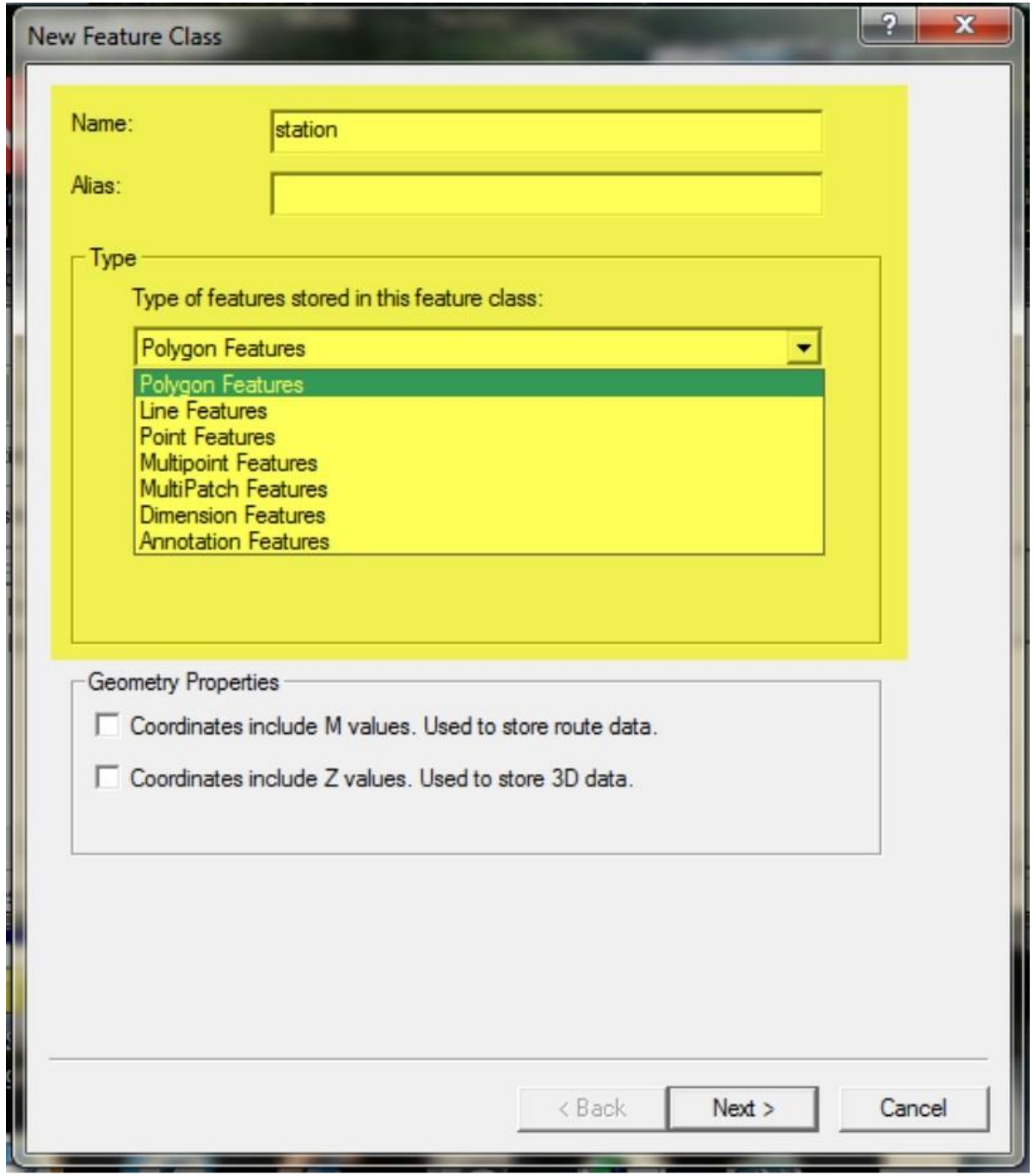


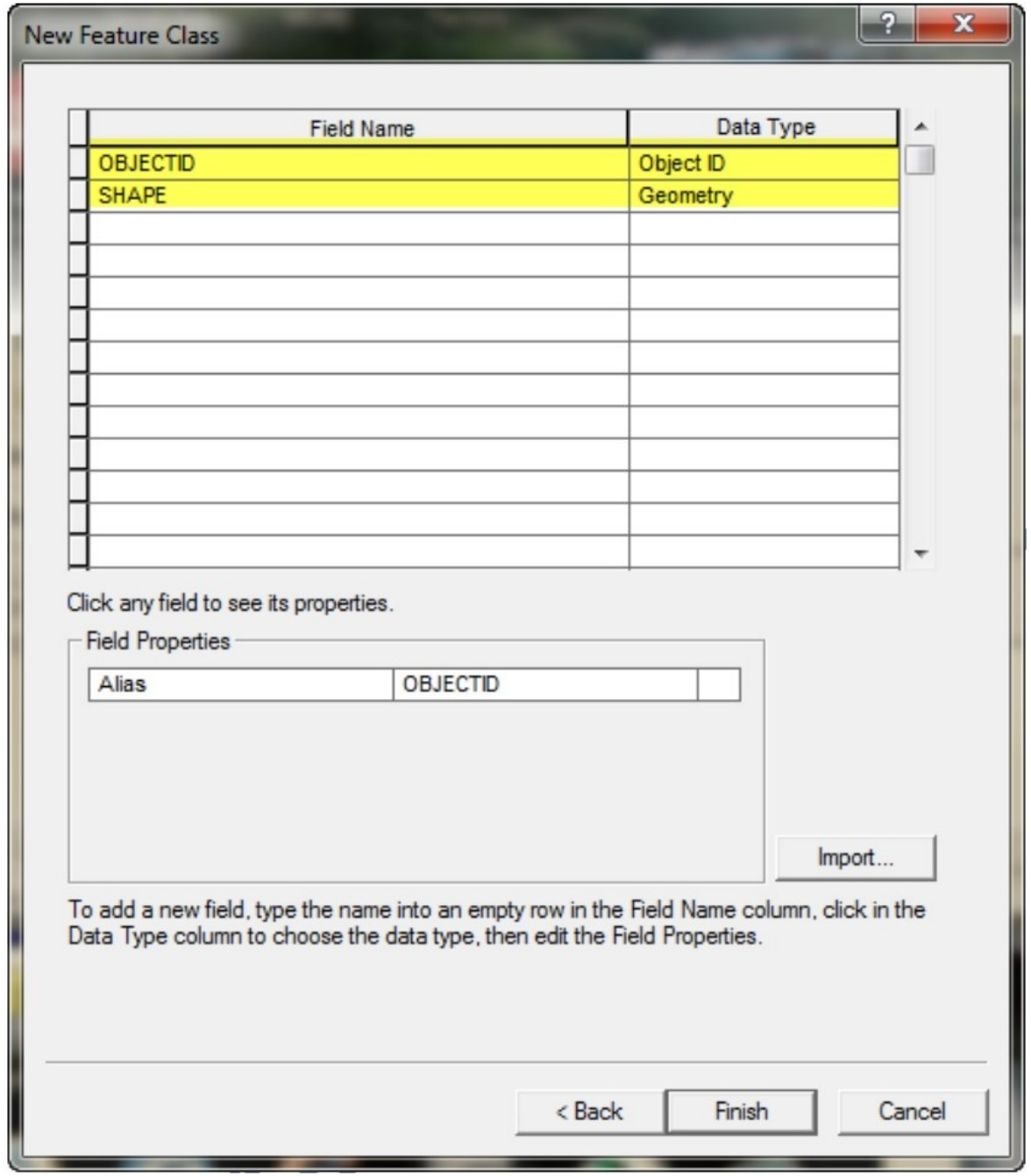

New Feature Dataset
Choose the coordinate system that will be used for XY coordinates in this data.
Geographic coordinate systems use latitude and longitude coordinates on a spherical model of the earth's surface. Projected coordinate systems use a mathematical conversion to transform latitude and longitude coordinates to a two-dimensional linear system.
Name:
WGS_1984_UTM_Zone_38N
Geographic Coordinate Systems
Projected Coordinate Systems
<Unknown>
Import...
New
Modify...
< Back
Next >
Cancel

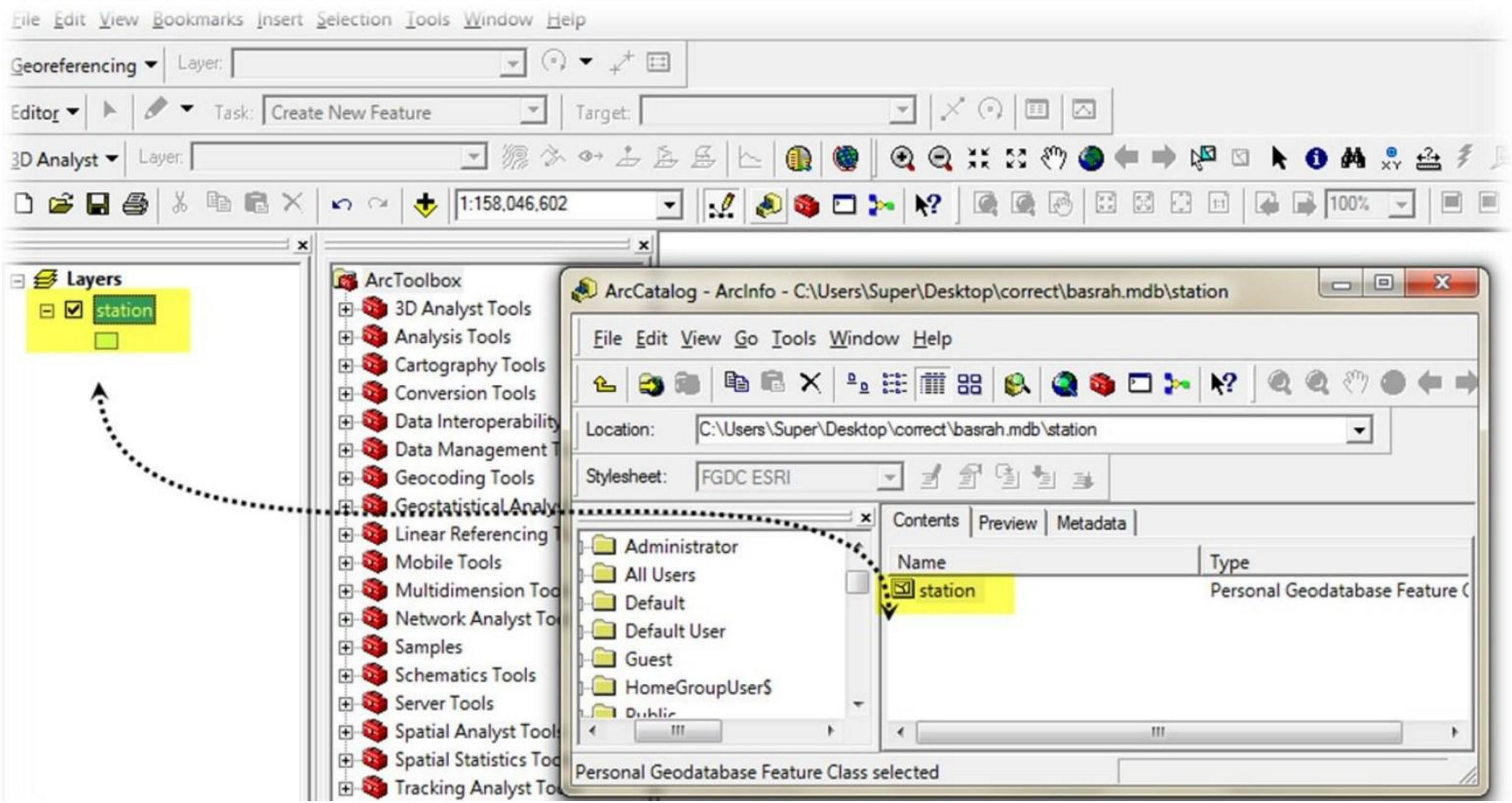
5. After choosing the dataset ,we click on the newdataset another right click we show a new window ,choose feature class and name that class then choosing if we draw as point , polygon, or polyline ,then choose some of properties for these thems like date , number ..etc.
6. The final theme we save on your geodatadbase ,we can drag it directly from arc catalog to arc map , or open it from arcmap window by add data.


ArcCatalog - ArcInfo - C:\Users\Super\Desktop\correct\basrah.mdb
File Edit View Go Tools Window Help
Location: C:\Users\Super\Desktop\correct\basrah.mdb
Stylesheet: FGDC ESRI
110m_cultural
442_unsup_class_lal
correct
basrah.mdb
sample
stat
station
Contents Preview Metadata
Name Type
sample Personal Geodatabase Feature [
stat Personal Geodatabase Feature [
station Personal Geodatabase Feature [
Creates a new Feature Dataset


Free YouTub...
MF4010 Series Sca...
USB Disk Security 5.2
3-21-2014 9-56-51 PM
ArcCatalog - ArcInfo - C:\Users\Super\Desktop
File Edit View Go Tools Window Help
Location: C:\Users\Super\Desktop\correct\basra
Stylesheet: FGDC ESRI
442_unsup_class_lal
correct
basrah.mdb
sample
stat
station
Contents
Name
Copy Ctrl+C
Paste Ctrl+V
Delete
Rename F2
Refresh
Analyze...
New
Import
Export
Compress File Geodatabase...
Uncompress File Geodatabase...
Upgrade Spatial Reference...
Add Global IDs...
Properties...
Feature Class...
Relationship Class...
Terrain...
Network Dataset...
Topology...
Cadastral Fabric...
Polygon Feature Class From Lines...
Geometric Network...

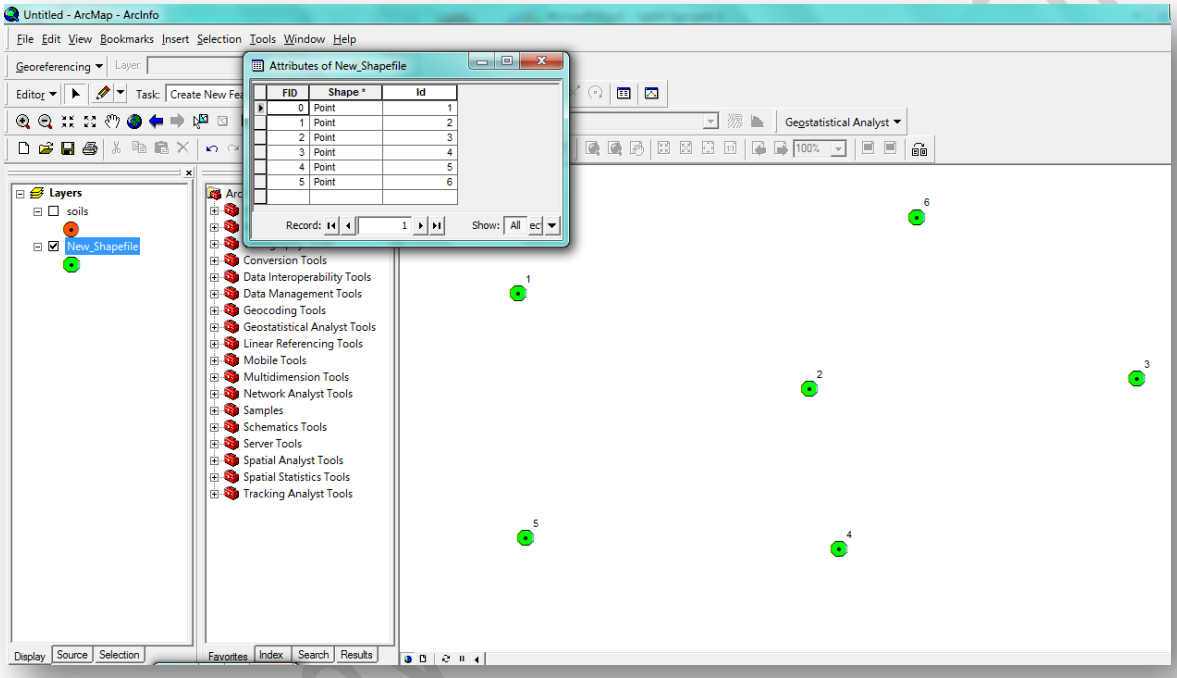

New Feature Class
Name:
station
Alias:
Type
Type of features stored in this feature class:
Polygon Features
Polygon Features
Line Features
Point Features
Multipoint Features
MultiPatch Features
Dimension Features
Annotation Features
Geometry Properties
Coordinates include M values. Used to store route data.
Coordinates include Z values. Used to store 3D data.
< Back
Next >
Cancel


New Feature Class
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

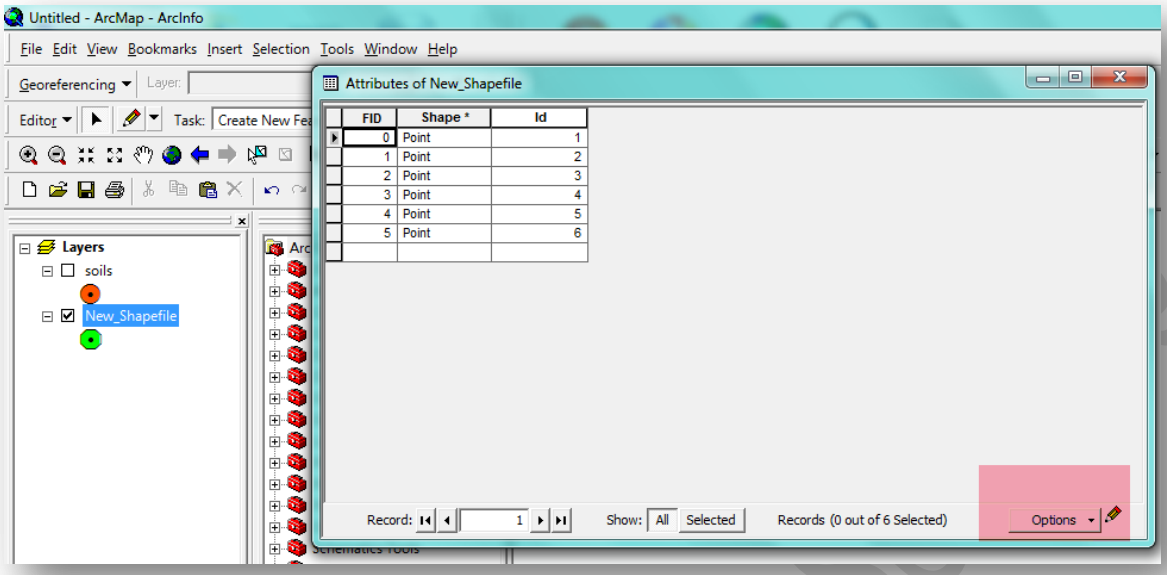

File Edit View Bookmarks Insert Selection Tools Window Help
Georeferencing
Layer:
Editor
Task: Create New Feature
Target:
3D Analyst
Layer:
1:158,046,602
100%
Layers
station
ArcToolbox
3D Analyst Tools
Analysis Tools
Cartography Tools
Conversion Tools
Data Interoperability
Data Management
Geocoding Tools
Geostatistical Analy
Linear Referencing
Mobile Tools
Multidimension Too
Network Analyst To
Samples
Schematics Tools
Server Tools
Spatial Analyst Tool
Spatial Statistics To
Tracking Analyst To
ArcCatalog - ArcInfo - C:\Users\Super\Desktop\correct\basrah.mdb\station
File Edit View Go Tools Window Help
Location: C:\Users\Super\Desktop\correct\basrah.mdb\station
Stylesheet: FGDC ESRI
Administrator
All Users
Default
Default User
Guest
HomeGroupUser$
Contents
Preview
Metadata
Name
Type
station
Personal Geodatabase Feature
Personal Geodatabase Feature Class selected

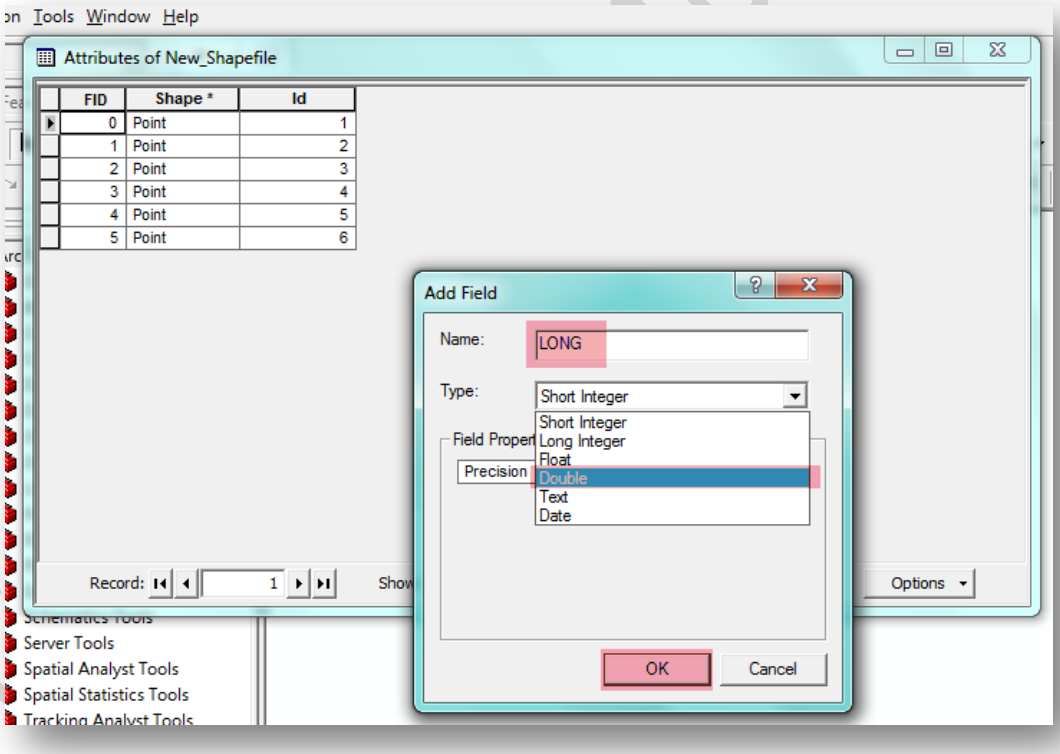
Tables in ArcGIS 9.3

1. After prepearing layers in ArcCatalog 9.3, we add these layers in ArcMap and starting to digitizing theme .
2. ArcMap add the attribute table for any feature layers (point , polygon, polyline) that we adds for our projects.
3. In the beginning the attribute tables contain only standerd three columns , next see fig:

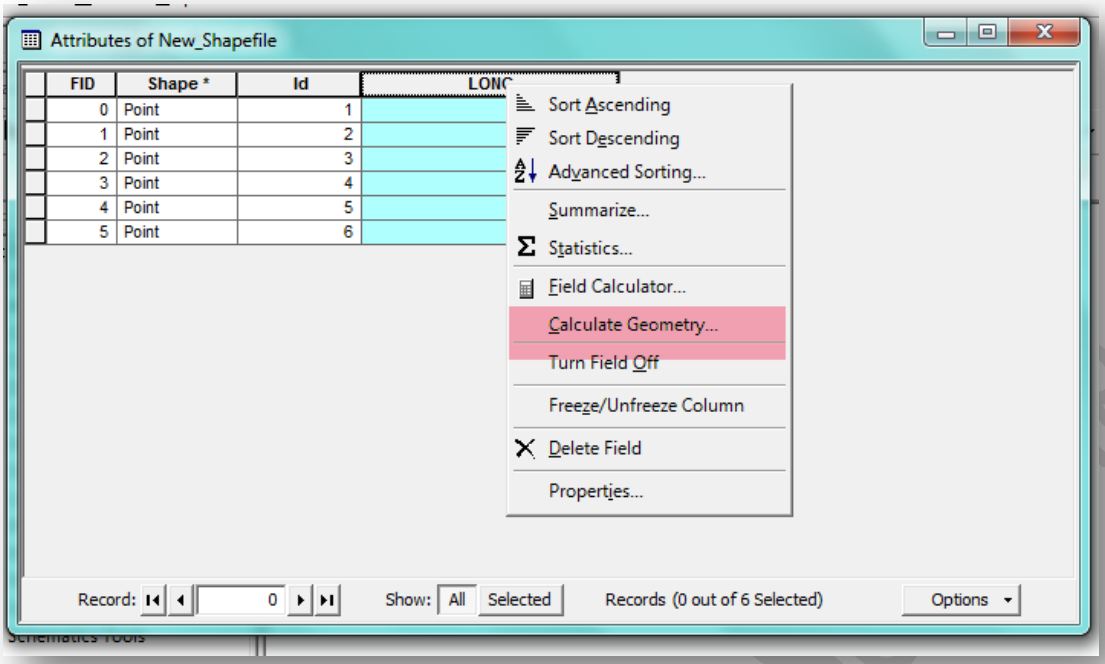


4. We can add anew fields for the table for more feature parameters , through click the (option) key in end right of table window see next figs:
5. Click on the option start it window and choose a new field option ,we see add field window open choose a name for a new parameter you wish to add , then type of parameter like (short integer, long integer,date,text), the add the numbers of rank then click OK.

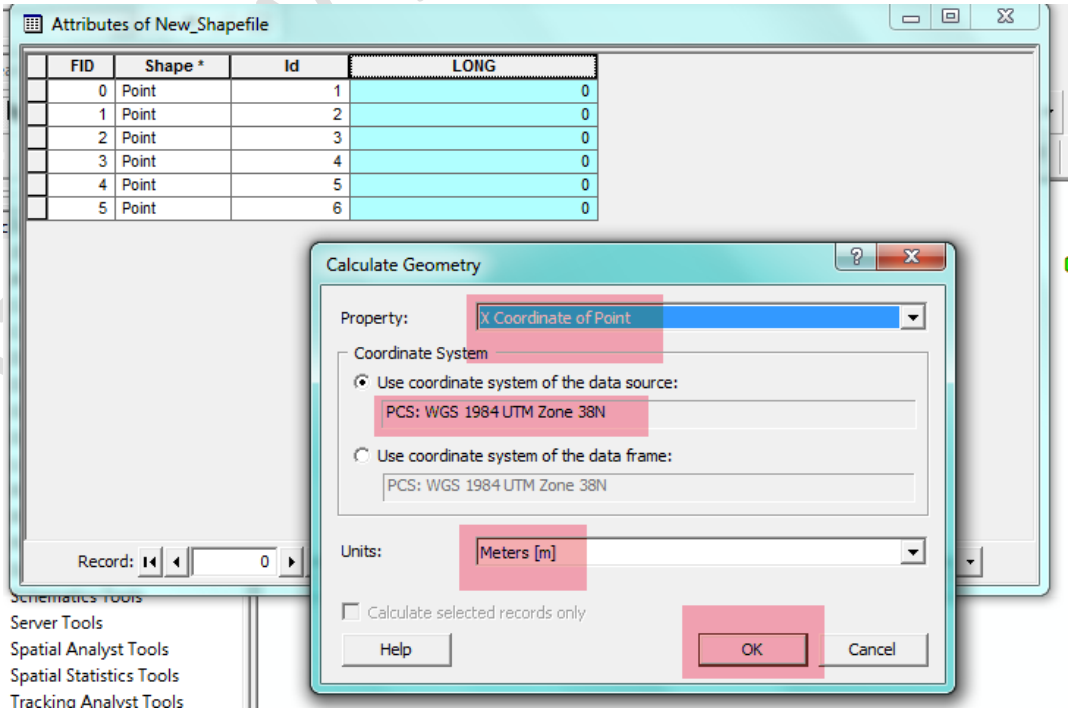




6. Then right click on the top of column and choose calculate geometry for add the coordinates to each points you add as a layer.

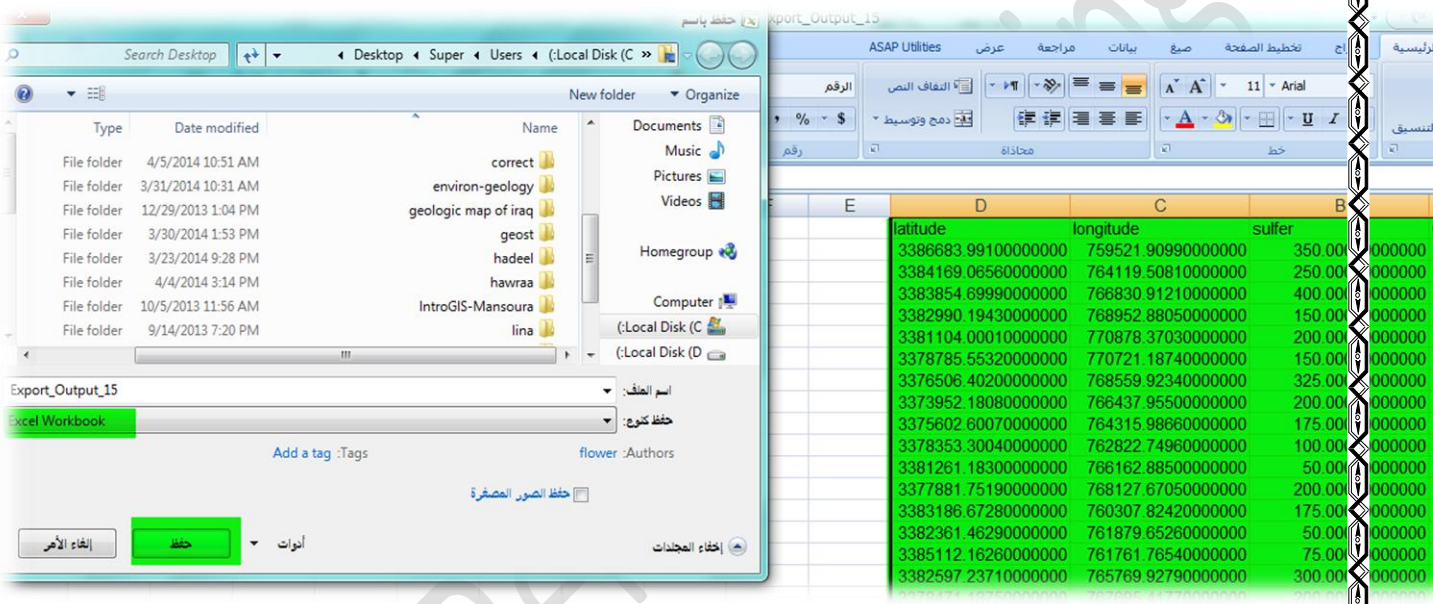


7. A new calculate geometry window open , choose in property (x coordinate of point) for longitude , (y coordinate of point) for latitude. See next fig:
8. Repeat the same steps for any next parameters .



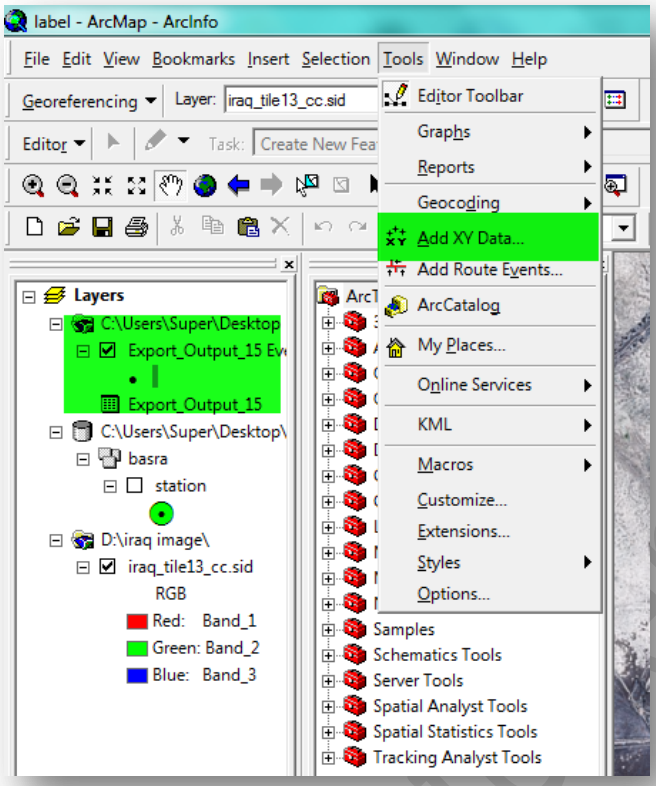
Import Excel database to ArcMap9.3

1. Open new Microsoft excel worksheet, then fill it with your data related with your project.
2. In worksheet make two column for each data station´s longitudes latitudes , then save this worksheet as a data base (dbase),or left it as worksheet, see next fig :

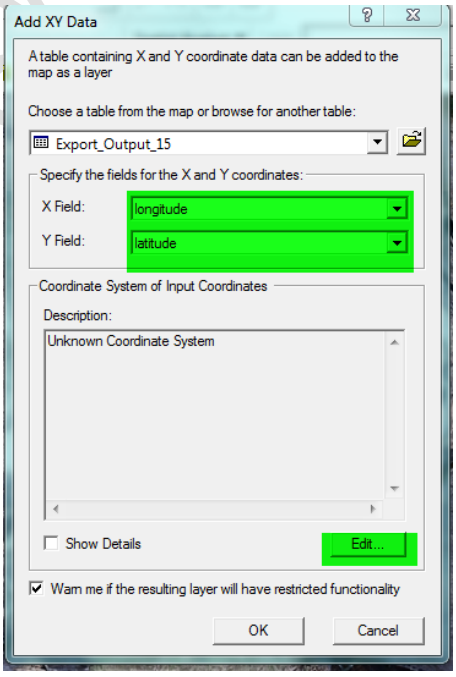


3. Open ArcMap,click add data ----- then click on excel file(dbase) that you save it shortly.
4. In layers bar of ArcMap ,click on file(dbase),the go to tools windows in the upper bar and choose add xy data see next fig.

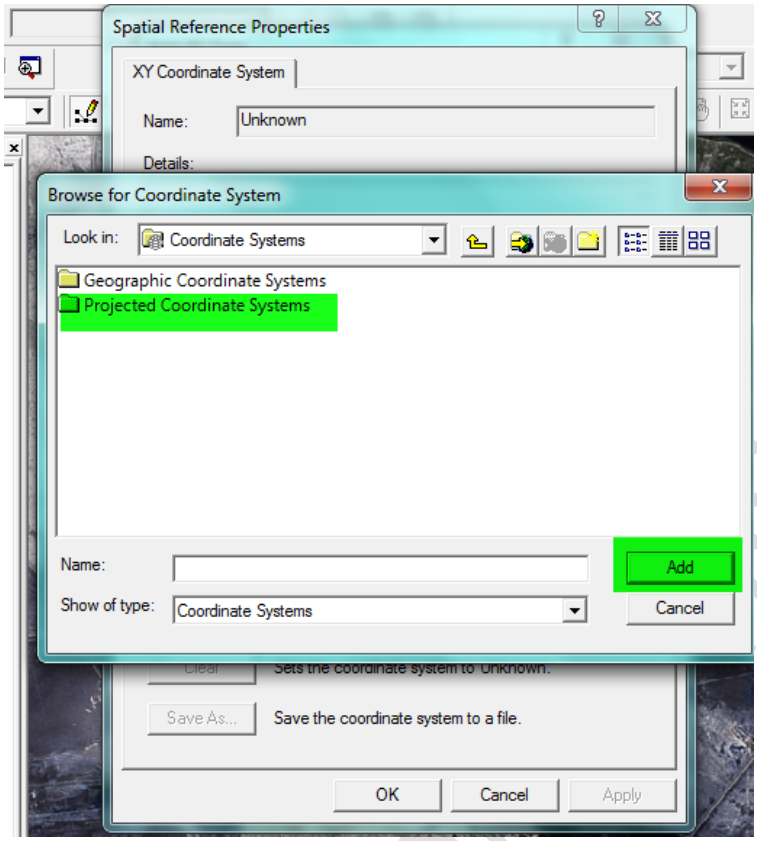
Geology Re

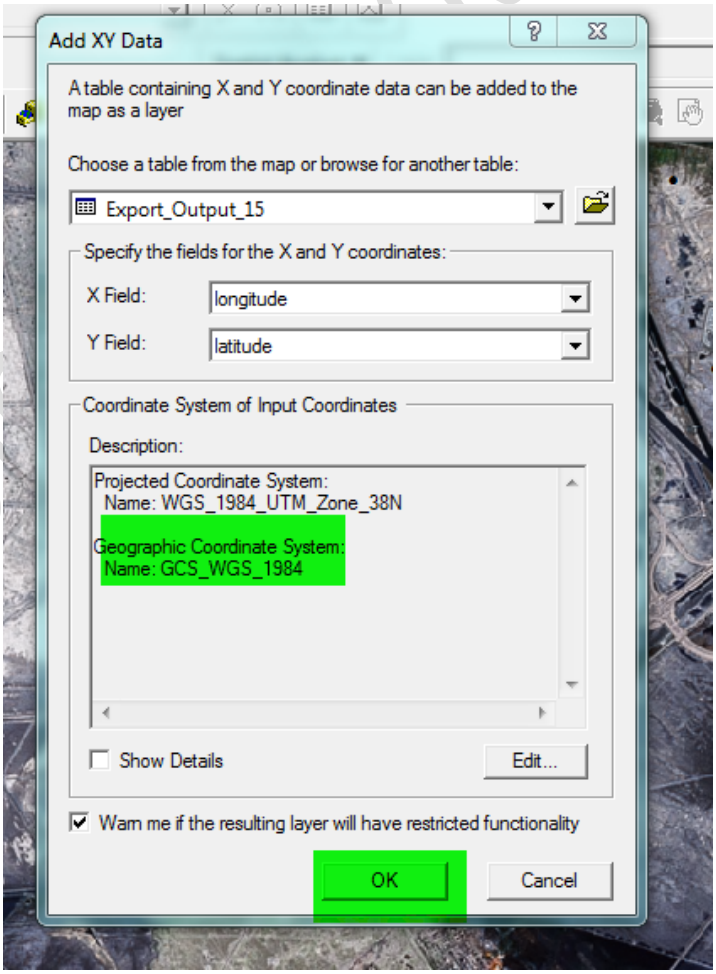


5. We see a new window of xy data , set x for longitudes and y for latitudes , click on edit key in a same window and choose projected coordinate system--- WGS1984,and choose your map´s zone, See next figs :

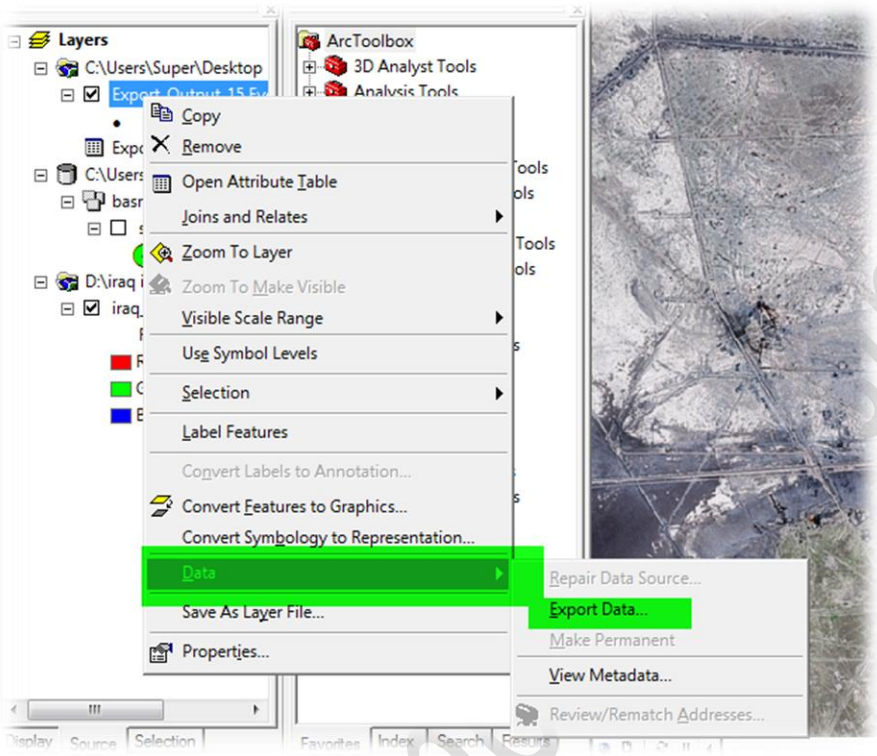


Geology Remote Sensing


Spatial Reference Properties
XY Coordinate System
Name:
Unknown
Details:
Browse for Coordinate System
Look in:
Coordinate Systems
Geographic Coordinate Systems
Projected Coordinate Systems
Name:
Add
Show of type:
Coordinate Systems
Cancel
Save As...
Save the coordinate system to a file.
OK
Cancel
Apply


Add XY Data
A table containing X and Y coordinate data can be added to the map as a layer
Choose a table from the map or browse for another table:
Export_Output_15
Specify the fields for the X and Y coordinates:
X Field:
longitude
Y Field:
latitude
Coordinate System of Input Coordinates
Description:
Projected Coordinate System:
Name: WGS_1984_UTM_Zone_38N
Geographic Coordinate System:
Name: GCS_WGS_1984
Show Details
Edit...
Warn me if the resulting layer will have restricted functionality
OK
Cancel

6. Go to dbase file and right click on it , from the open window choose data , expot data , and save a new file on your project folder, see figs:



Demo Printing

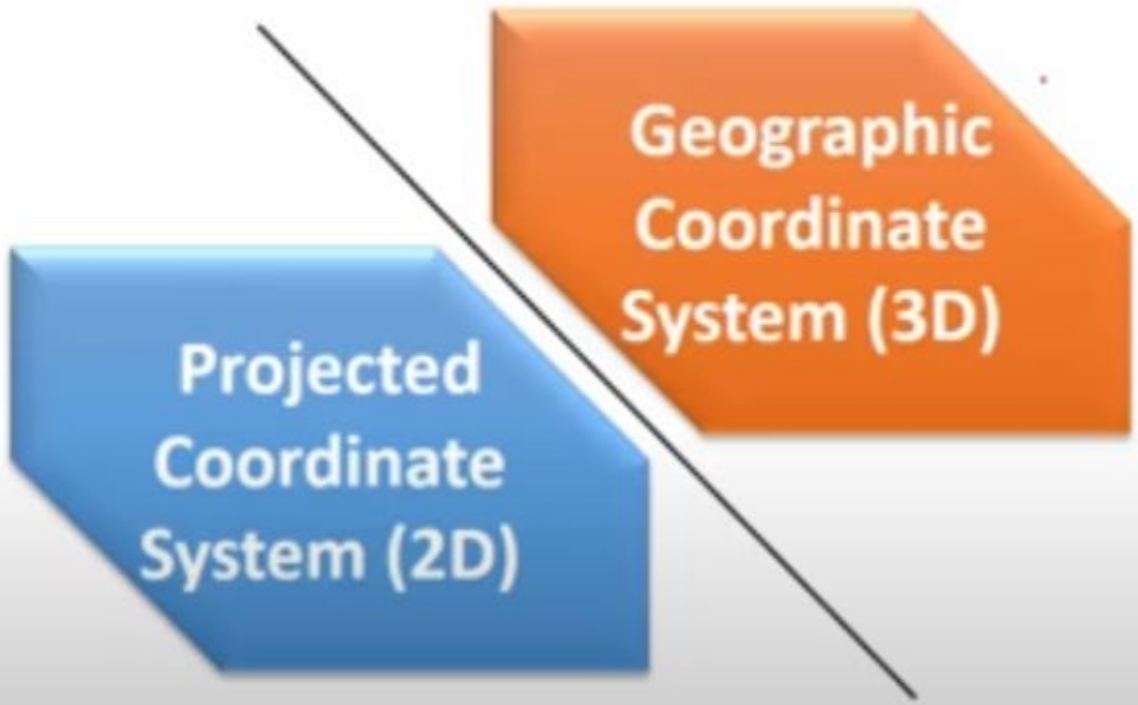
Coordinate Systems and Maps Projections

part 1

Asst. Lect. Hawraa AL.Sahlani

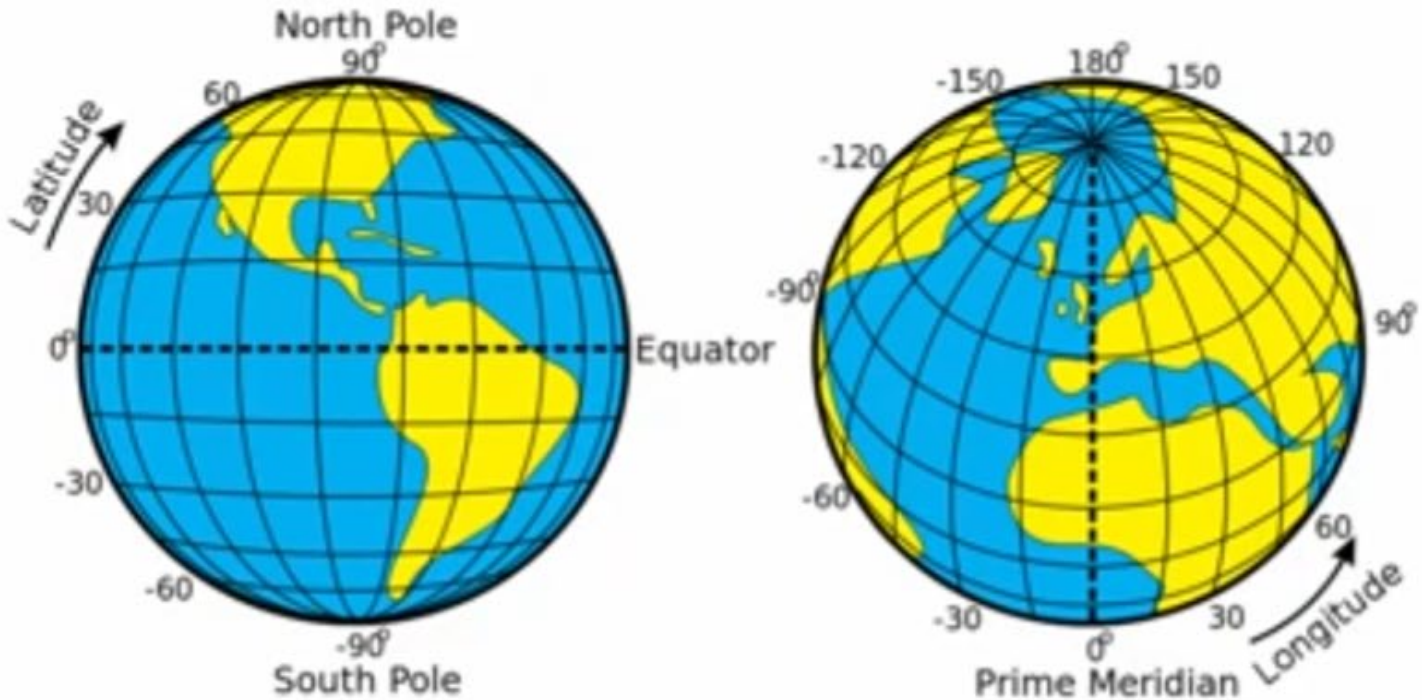
Coordinate Systems

There are 2 main types of coordinate systems:



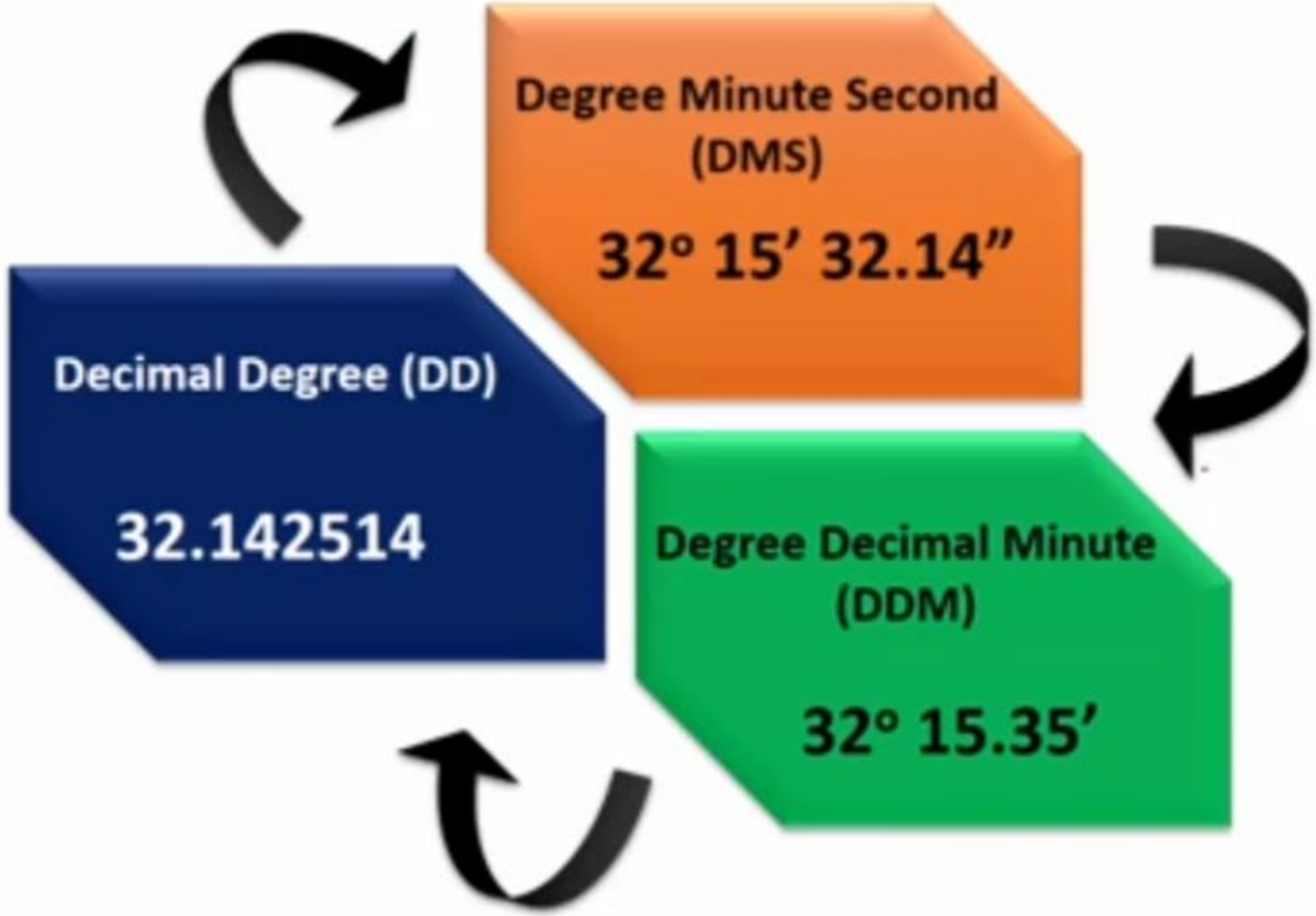
Geographic Coordinate System (3D)

- **Longitude: lines run north and south.**
- **Latitude: lines run east and west.**
- **The lines measure distances in degrees.**



Geographic Coordinate System (3D)

Units used to express GCS coordinates are:



Components of a GCS (3D)

- An angular unit of measure
- A prime meridian
- A datum, which includes a spheroid

Projected Coordinate System (2D)

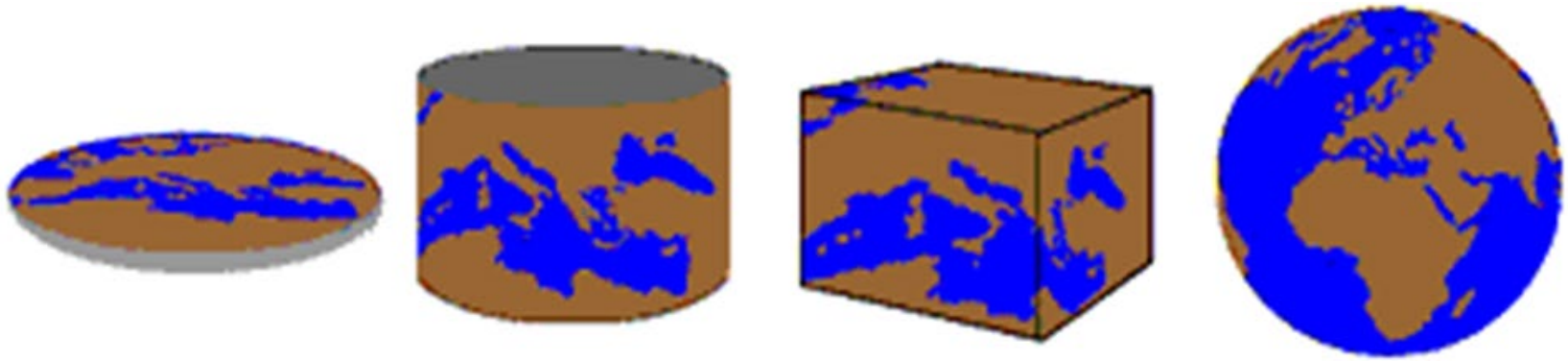
Projection: The process of transforming earth's spherical surface to a flat map while maintaining spatial relationships.

Projected Coordinate System (2D)

projection process involves stretching and distortion

The Earth's Shape

- The ancient Greek's mathematical harmony

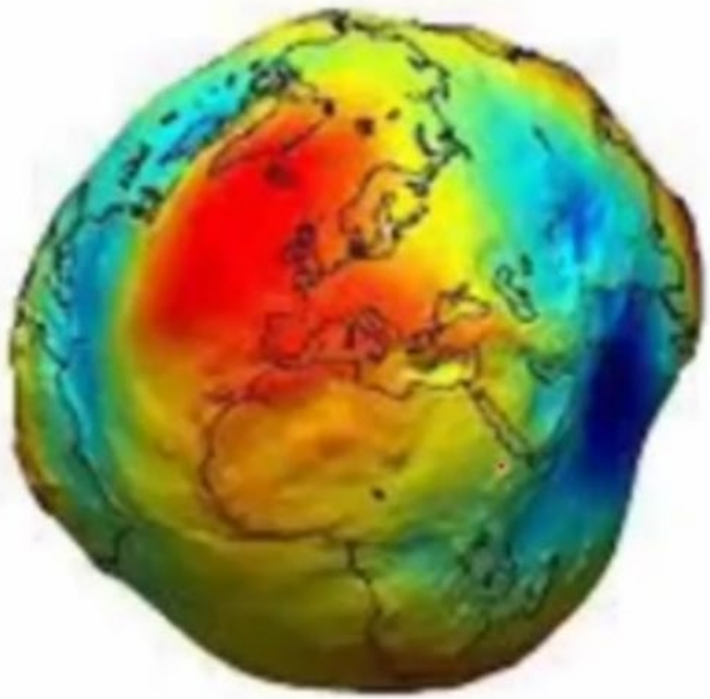


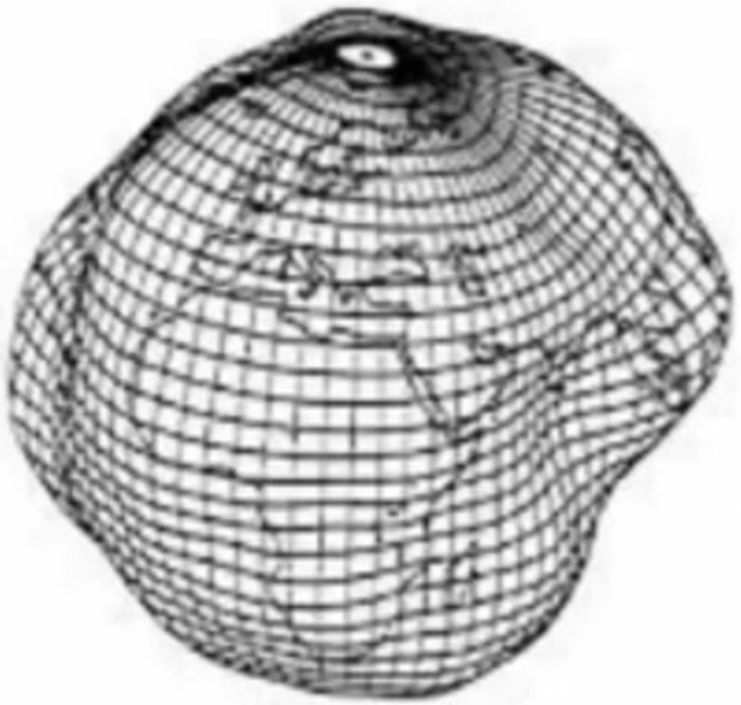
- Simplest approximation: the sphere

The Earth’s Shape

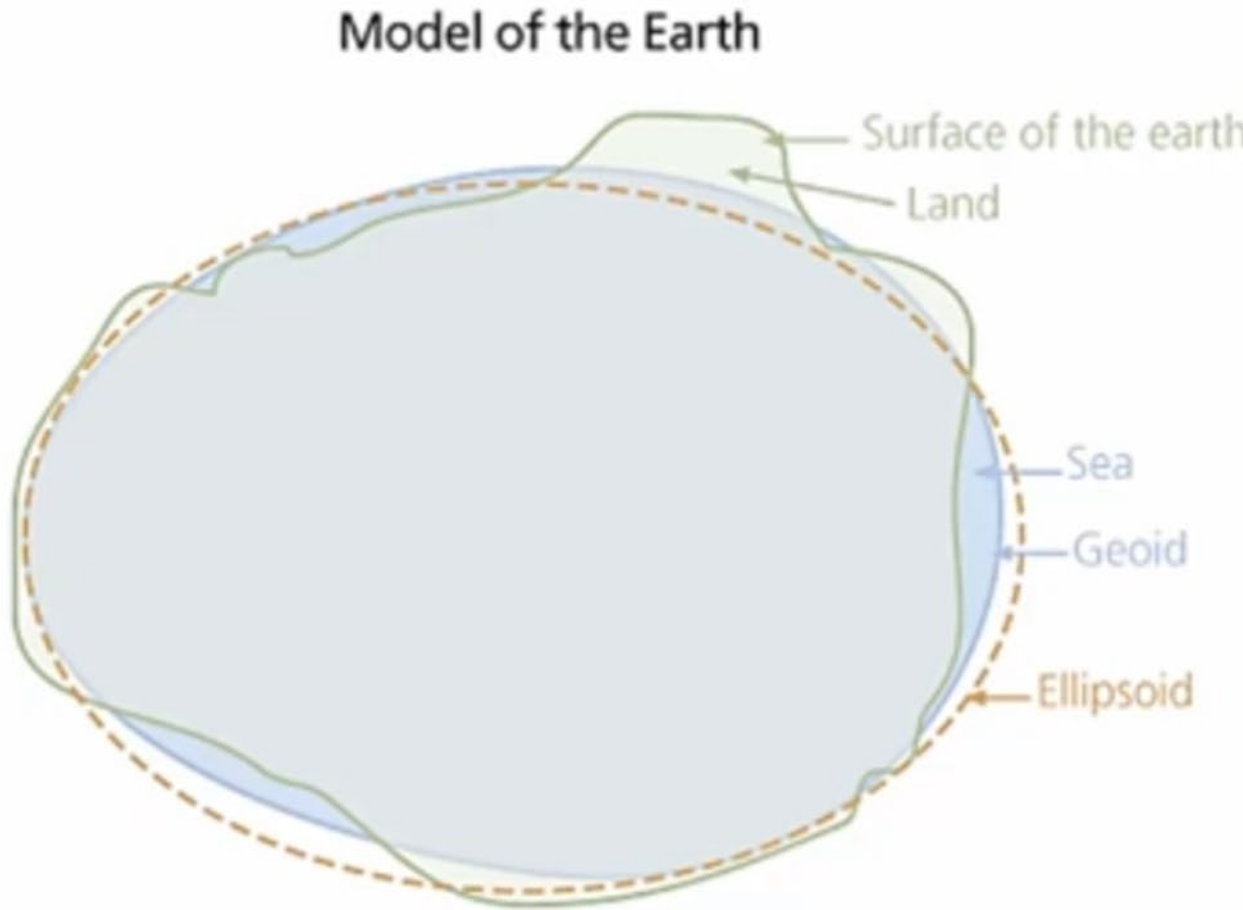
Geoid

يُعرَّف الجيود على أنه سطح مجال جاذبية الأرض ، والذي يماثل تقريبًا متوسط مستوى سطح البحر. وهوعمودي على اتجاه سحب قوة الجاذبية. نظرًا لأن كتلة الأرض ليست موحدة في جميع النقاط ، لذلك يتغير اتجاه الجاذبية ، فإن شكل الجيود يكون غير منتظم نتيجة اختلاف الارتفاعات على سطح الكرة الارضية, وهو يمثل الشكل الحقيقي للارض.

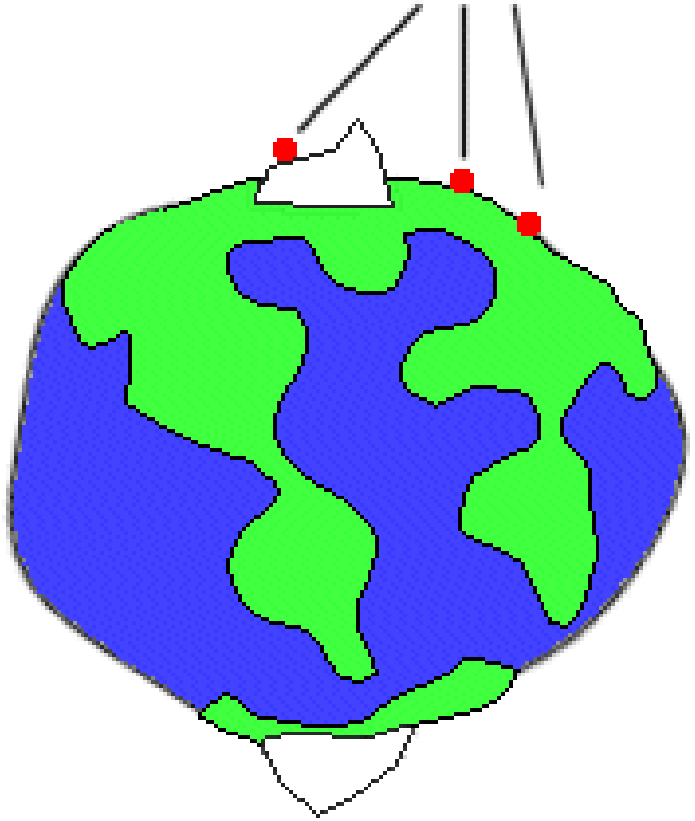




Projected Coordinate System (2D)

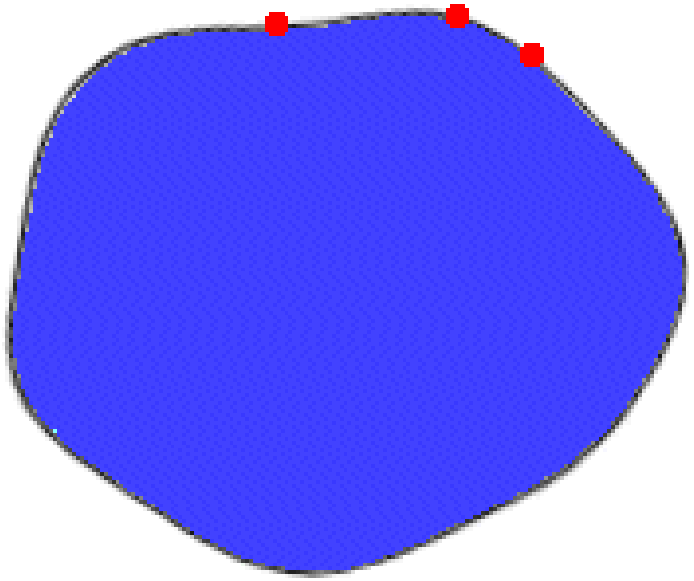


Locations measured on the earth...



Earth

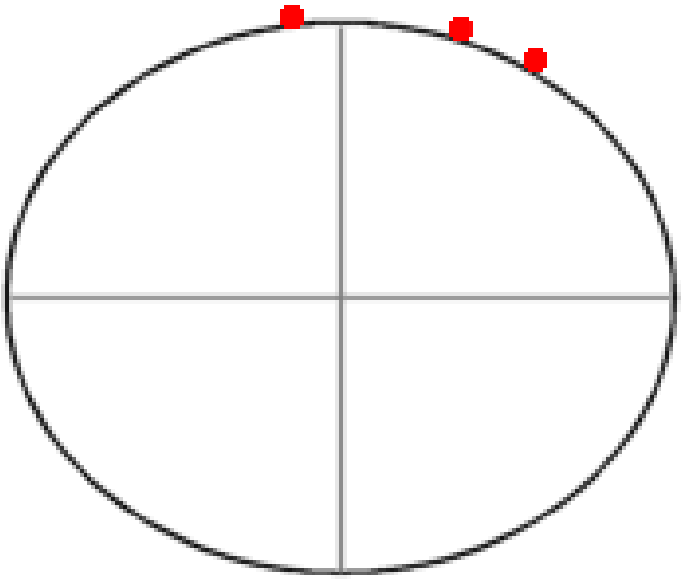
are leveled to the geoid...



Geoid

(like earth without topography)

and transferred to the ellipsoid.



Ellipsoid

(simplification of the geoid)

Datum

- All mapping & coordinate systems are based on a datum.

- It's a mathematical surface (overlay) that best fits the shape of the earth.

- WGS84 = is the most common datum used in maps

Coordinates in ArcGIS

- All geographic data have geographic coordinates (lat/lon)
- Some may have projected coordinates in addition to the geographic ones
- ArcGIS assigns the coordinate system to a map based on the GCS or PCS of the first dataset loaded
- Subsequent datasets are converted on-the-fly

Map and Display Units

- Map units are determined by GCS or PCS
  - GCS in degrees or decimal degrees
  - PCS usually in feet or meters
- Display units are determined by you
  - They are defined as part of the data frame

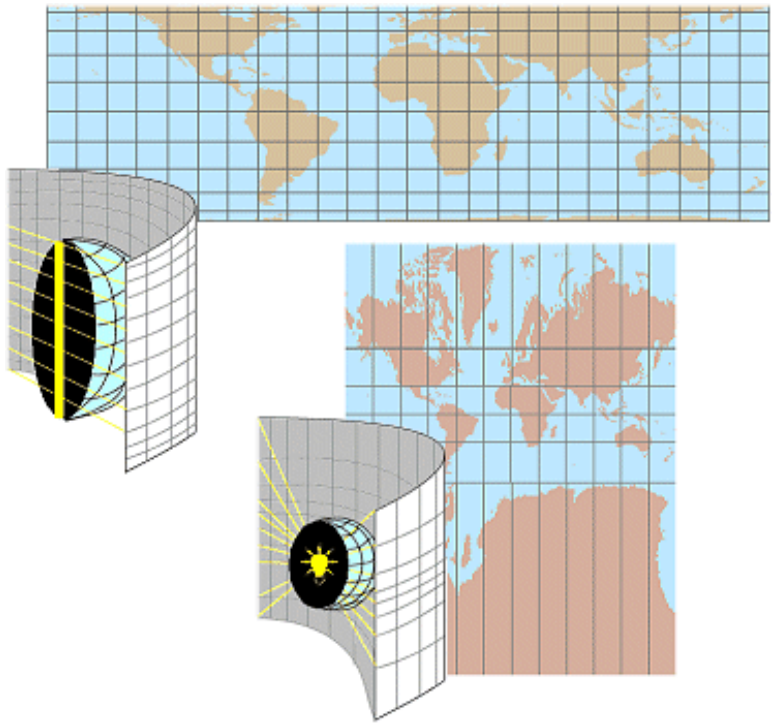
Map Projection

عند رسم الخرائط فإننا نحاول تمثيل جزء من سطح الأرض الكروي (ثلاثي الأبعاد)،إلى سطح الخريطة المستوي (ثنائي الأبعاد).

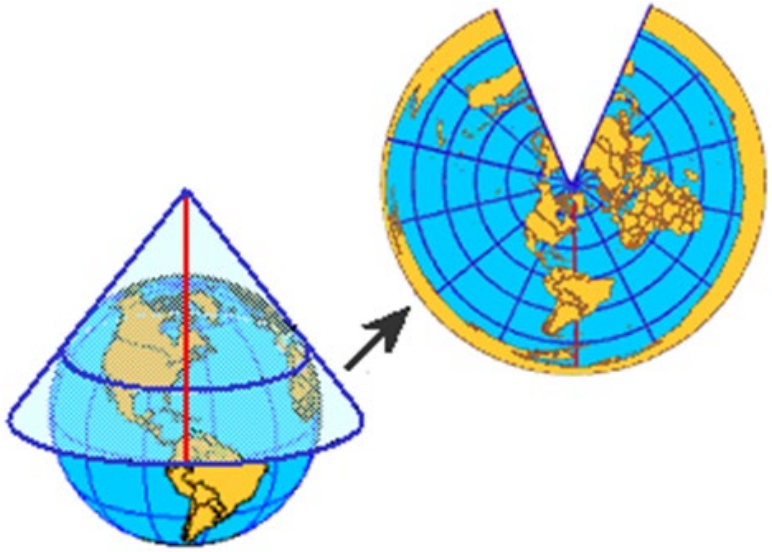
أي عملية التحويل من :
3D إلى **2D** وهذه العملية تسمى إسقاط الخريطة (Map Projection).

Map Projection Types

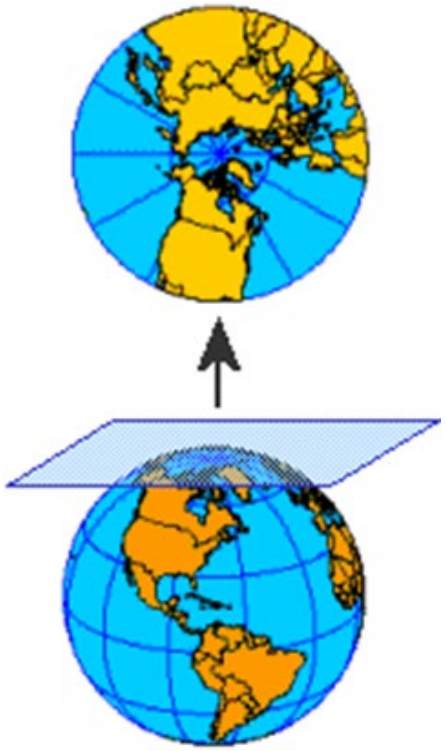
- Cylindrical



- Conical



- Planar



GPS system

- A system of 24 satellites revolves around the earth that can send the location to GPS devices in any point on earth.

- at least 4 satellites required to give location.

More satellites available = more accurate location.

GPS gives the following information:

- Latitude - Longitude - Elevation

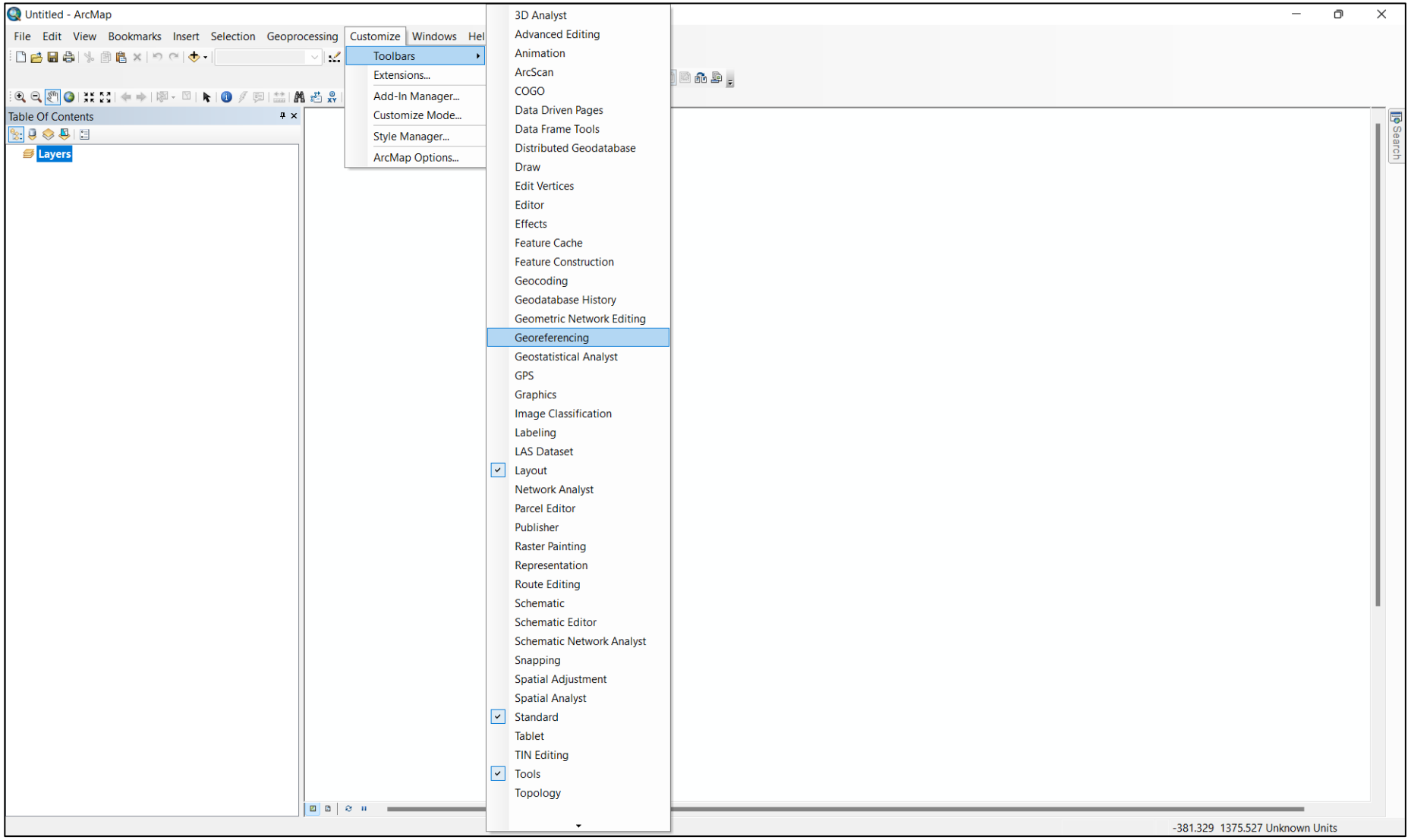
Georeferencing in ArcGIS

Lab

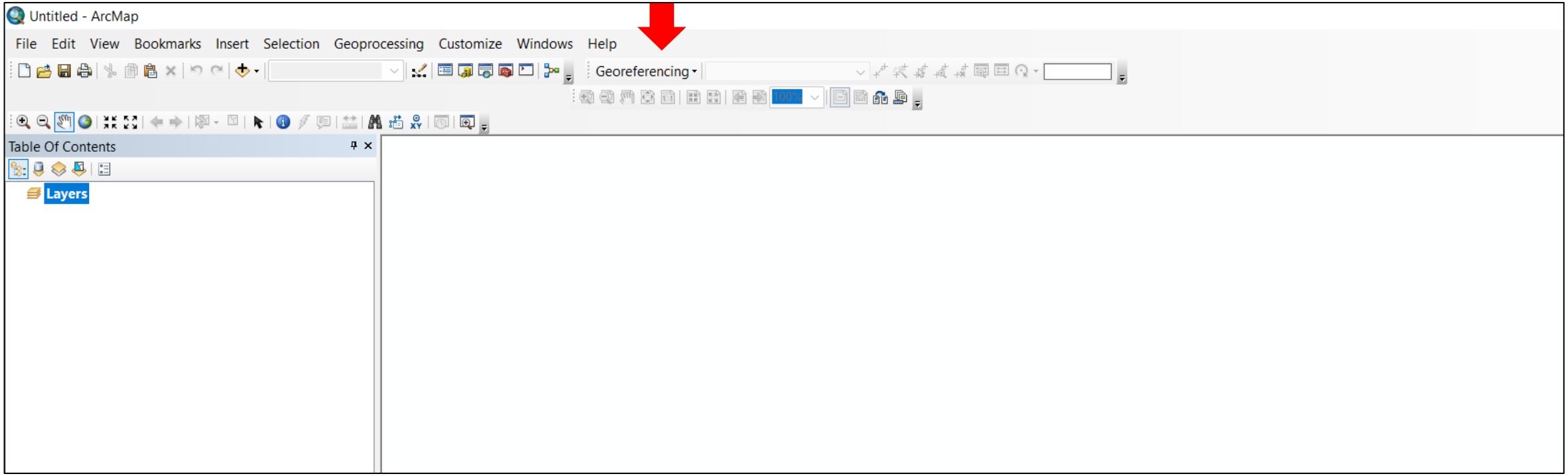
Asst. Lect. Hawraa AL.Sahlani

Georeferencing base map

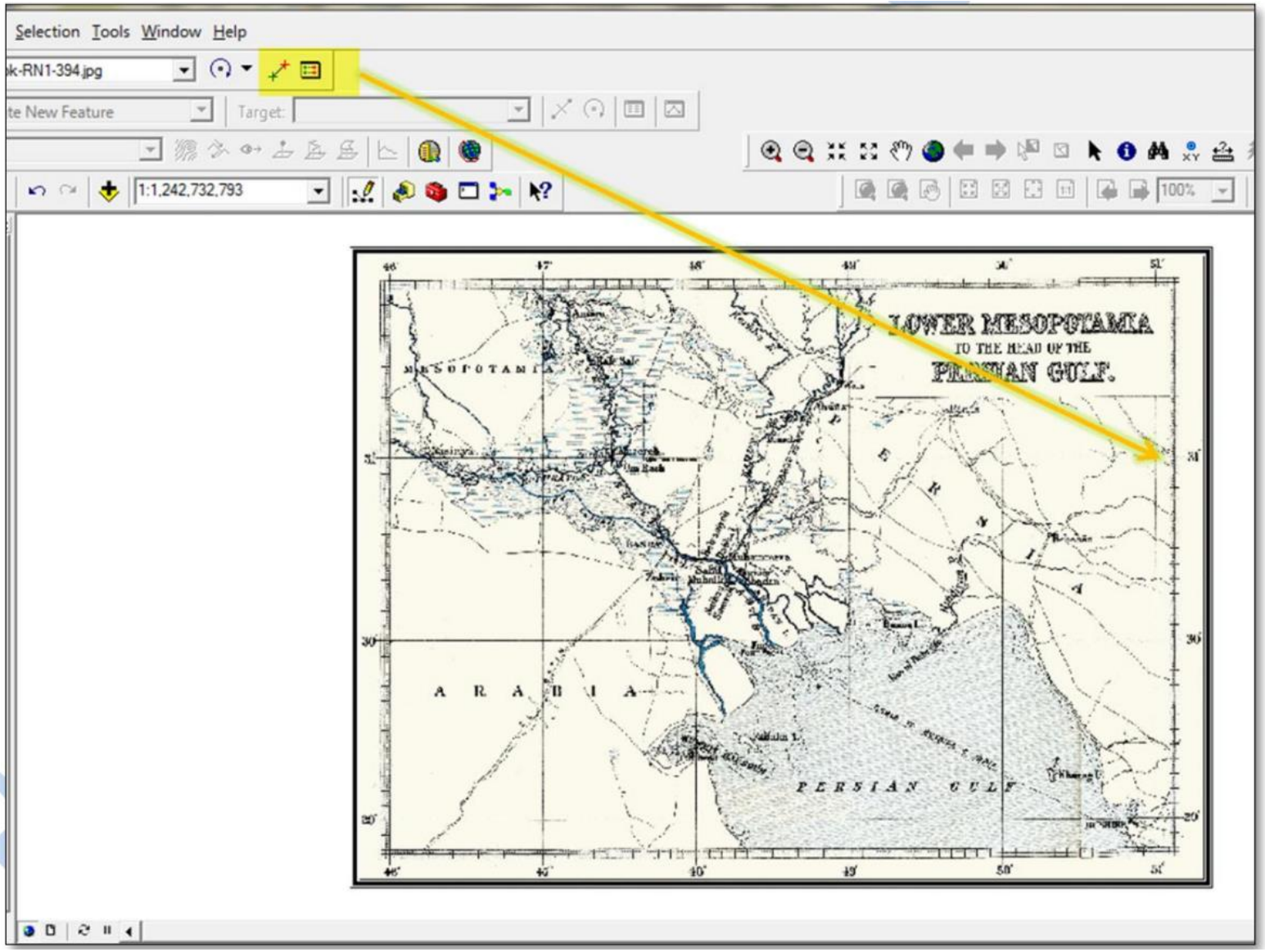
1. Open ArcMap ➡ Main bar ➡ Customize ➡ Toolbars ➡ Georeferencing

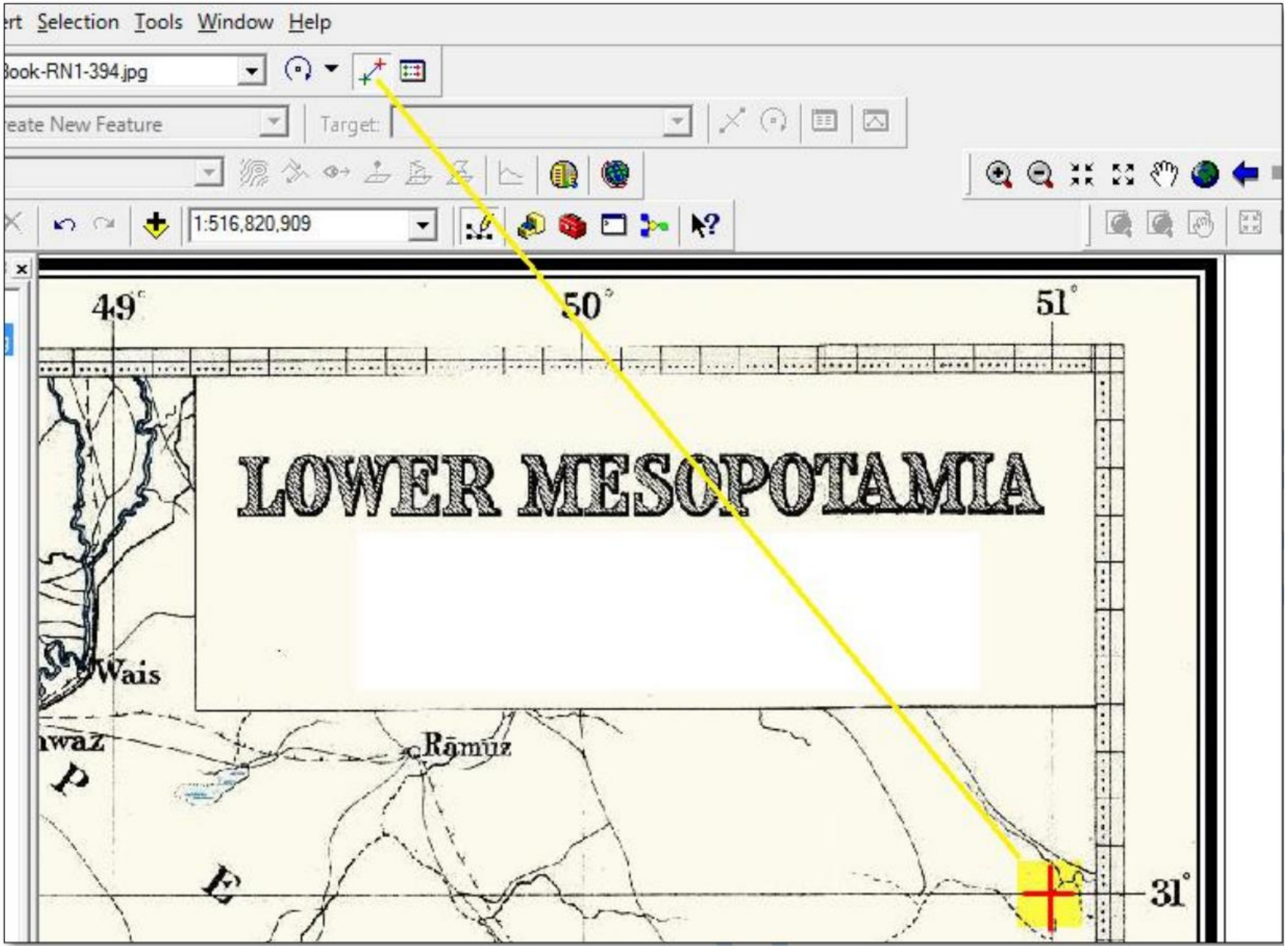


2. By customize window choose georeferencing ,we see this new bar will active in ArcMap main toolbar.

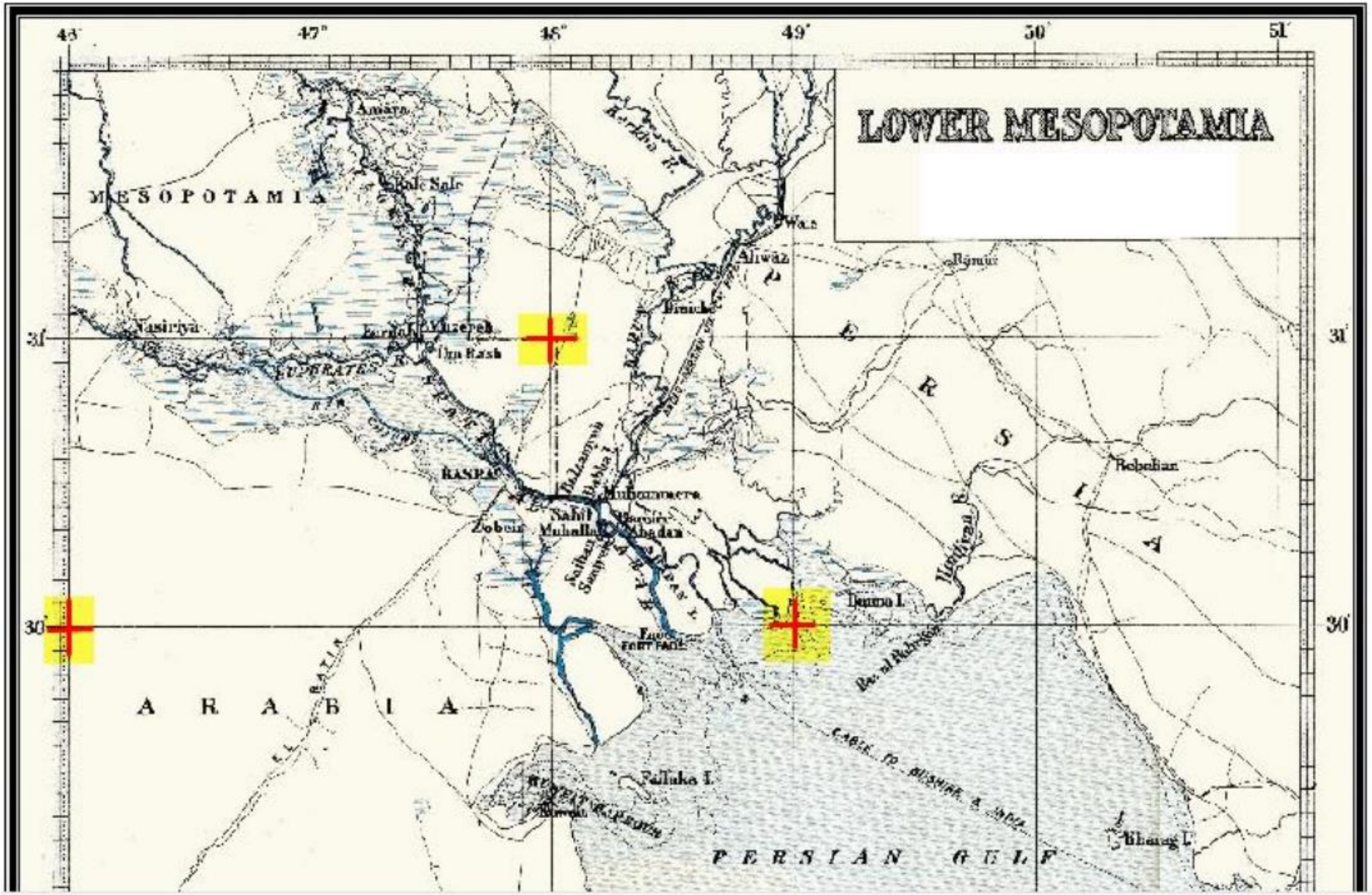


3. Add uncorrected map that you would to make georeferencing to it, and choose at least four (GCP)(X ,Y coordinates) from the map by the way show in next fig:

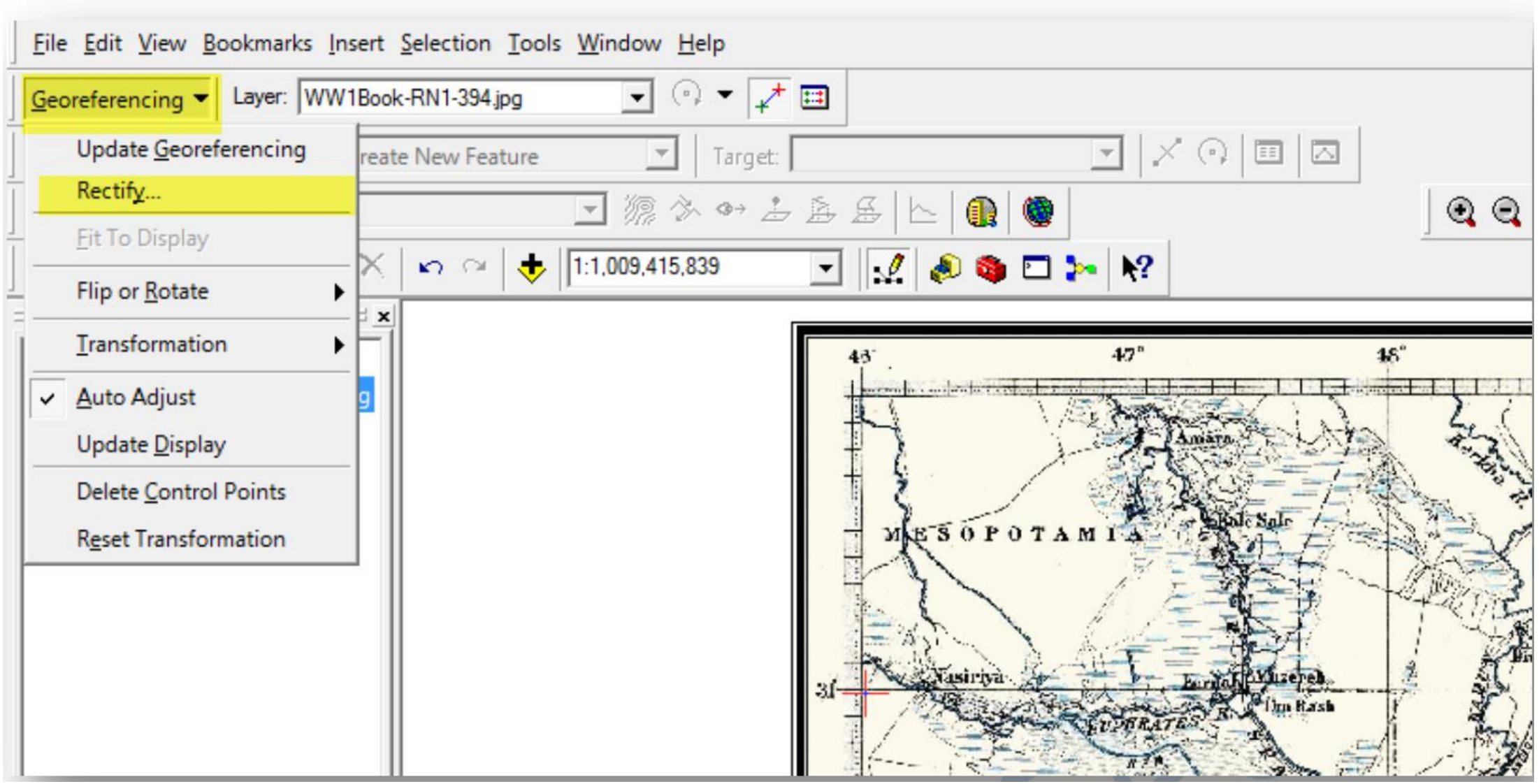


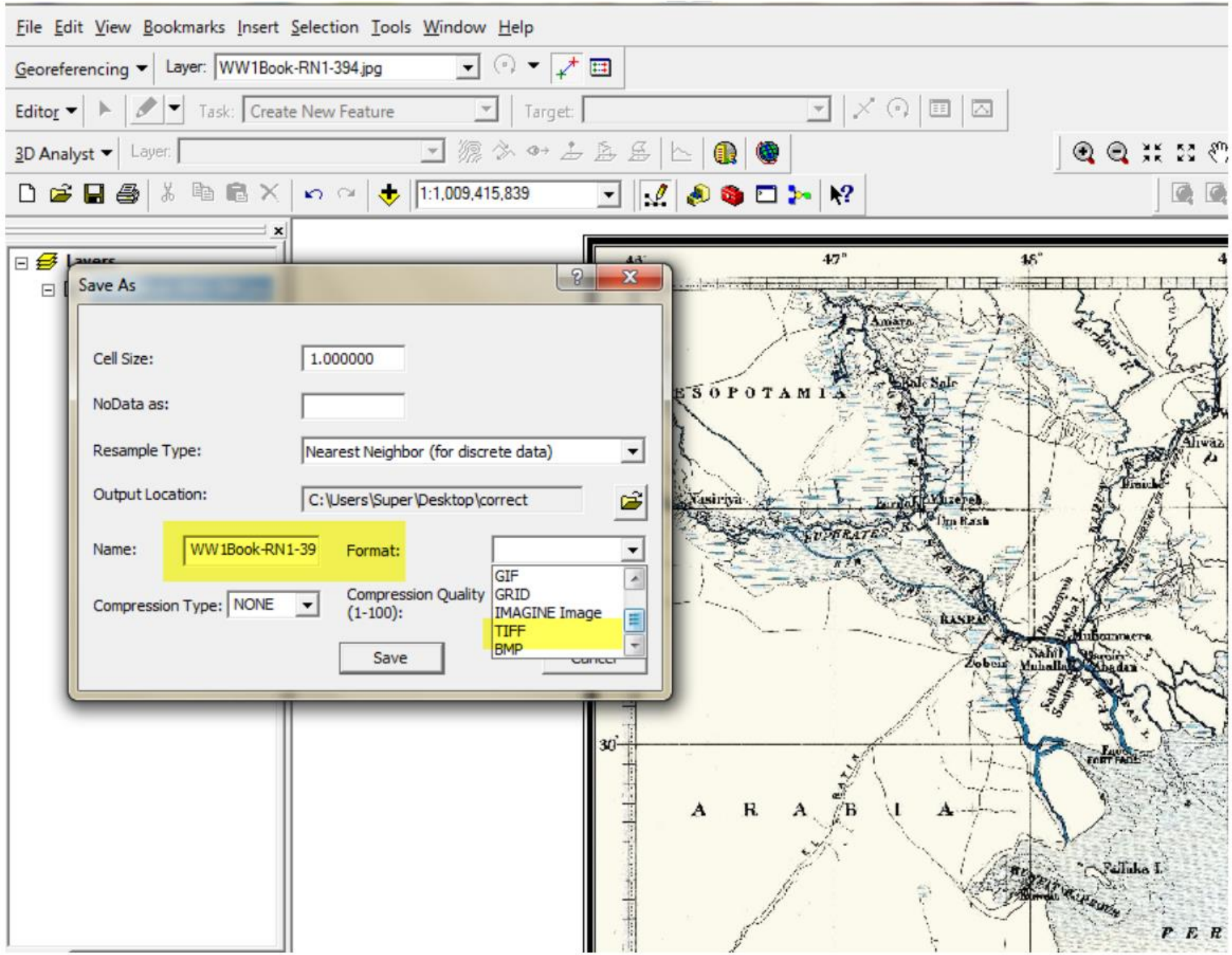

Selection Tools Window Help
Book-RN1-394.jpg
Create New Feature
Target:
1:516,820,909
49°
50°
51°
LOWER MESOPOTAMIA
Wais
Rāmūz
31°

4. Repeat the collecting GCP different places in map, to increase the accuracy of the geographical correction of the coordinates in the new map



5. To save it choose georeferencing from it window, click rectify the name the new correct map and as we show in following figs:




File Edit View Bookmarks Insert Selection Tools Window Help
Georeferencing
Layer: WW1Book-RN1-394.jpg
Editor
Task: Create New Feature
Target:
3D Analyst
Layer:
1:1,009,415,839
Layers
Save As
Cell Size: 1.000000
NoData as:
Resample Type: Nearest Neighbor (for discrete data)
Output Location: C:\Users\Super\Desktop\correct
Name: WW1Book-RN1-39
Format:
GIF
GRID
IMAGINE Image
TIFF
BMP
Compression Type: NONE
Compression Quality (1-100):
Save
Cancel
47°
48°
30°
Amara
Tasiriya
Zobeir
Palluke I.
A R A B I A
P E R