

G.I.S(Geography Information System)

سیستمهای اطلاعات جغرافیایی

مقدمه:

در بیانی از کلیات سیستمهای اطلاعات جغرافیایی ابتدا به مبانی اطلاعات رقومی داده می پردازیم. معمولاً این سیستم با عنوانهایی شناخته می شود که عبارتند از :

1- Geographic. I.s

2- GEO- spatial I.s

3- spatial.I.s

4- (S.I.S)

سیستمهای ذخیره سازی رقومی داده ها (نقشه ها) در مقابل نقشه های کاغذی را می توان به صورت زیر بیان نمود:

* حجم کمتر

* اعمال آسانتر تغییرات

* نگهداری با هزینه کمتر و آسانتر

* حمل و نقل آسانتر

* تکثیر ارزانتر و آسانتر

* اندازه گیری دقیق تر

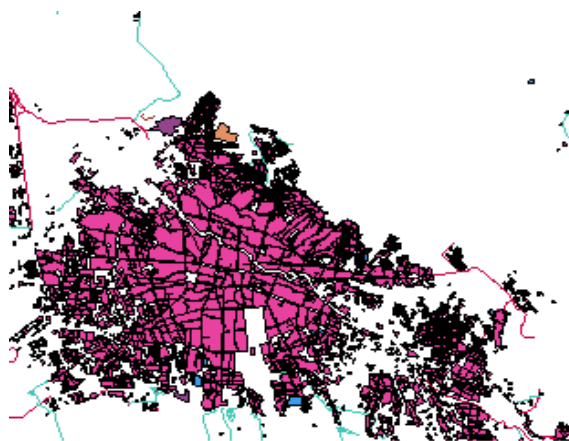
همچنین نقشه ها و اطلاعات نقشه ای که به عنوان پایگاه داده می شناسیم را در دو اطلاعات مکانی و توصیفی مشخص می نمایند. از خصوصیات این اطلاعات می توان به موارد زیر اشاره نمود:

اطلاعات مکانمند. مختصات، طول، مساحت و.. . .

اطلاعات توصیفی..... نام، مالکیت، نوع و... .

در واقع اطلاعات مکانمند به صورت نقشه و جداول (عکس هوایی-ماهواره ای) و اطلاعات توصیفی به صورت توضیحی از عوارض می باشد.

نکته ای که قابل ملاحظه است سیستم GIS واسطه ای میان اطلاعات مکانمند و توصیفی برقرار می کند. ایده GIS در حقیقت داشتن ترکیبی از ایندو در یک سیستم بود به گونه ای که امکان آنالیزهای توأم را فراهم سازد.

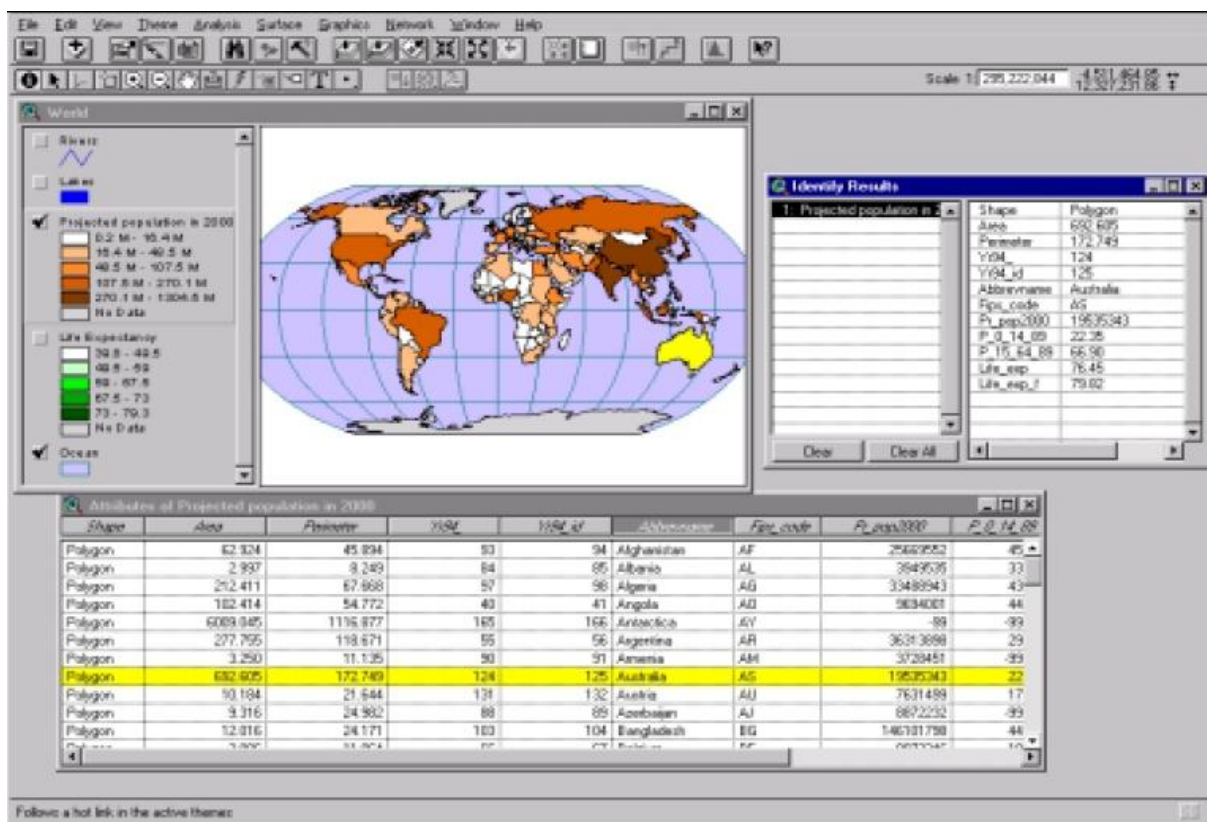


Color	Mslink_dmr	Mslink_dmr	Mslink_dmr	Name	Religion	Operation
156	148	0	1233	نامعلوم	اسلام	1
156	148	0	1233	نامعلوم	اسلام	1
156	148	0	1233	نامعلوم	اسلام	1
156	148	0	1233	نامعلوم	اسلام	1
156	148	0	1233	نامعلوم	اسلام	1
156	148	0	1233	نامعلوم	اسلام	1
156	148	0	1233	نامعلوم	اسلام	1
156	148	0	1268	نامعلوم	اسلام	1
156	148	0	1268	نامعلوم	اسلام	1
156	148	0	1268	نامعلوم	اسلام	1
156	148	0	1268	نامعلوم	اسلام	1
156	148	0	1268	نامعلوم	اسلام	1
156	148	0	1268	نامعلوم	اسلام	1
156	148	0	1268	نامعلوم	اسلام	1
156	148	0	1268	نامعلوم	اسلام	1
156	148	0	1272	نامعلوم	اسلام	1
156	148	0	1272	نامعلوم	اسلام	1
156	148	0	1272	نامعلوم	اسلام	1

(شکل (1): اطلاعات توصیفی)

(شکل (2) : اطلاعات مکانمند)

نمونه ای دیگر از داده های مکانی و توصیفی را می توان مشاهده نمود:



شکل (3)

حال با مثالی چگونگی کاربرد GIS را در ترکیب خصوصیت آن توضیح می دهیم:

یک مثال کاربردی

مسئله: تعیین قطعه زمینی مناسب برای یک نوع کشت

معیارها:

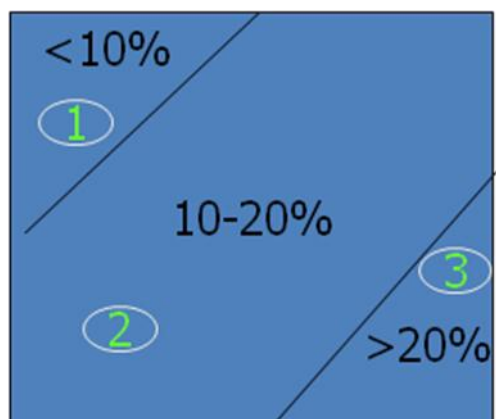
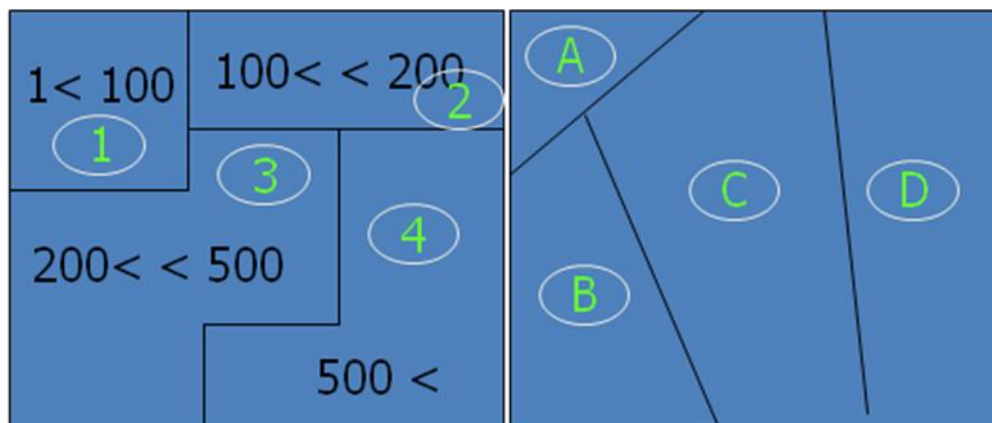
شیب زمین بین 10 تا 20 درصد باشد (ناحیه 2)

جنس خاک رسی (C) باشد. (ناحیه C)

قیمت واحد آن زیر 200 هزار تومان باشد. (ناحیه 2و1)

داده ها: برای شروع کار این سه نقشه بایستی همراه با داده های توصیفی مورد نیاز

در محیط نرم افزاری GIS وارد شوند:



با اخذ نقشه های منطقه مورد نیاز ما و سپس با هم پوشانی کردن آنها یک قطعه زمین مناسب با شروط ما به وجود می آورد. و حاصل نقشه ای به صورت زیر در می آید.



شکل (4 و 5)

GIS از دو دیدگاه قابل ملاحظه است:

- 1) دیدگاه تکنیکی : GIS را به عنوان نرم افزار می شناسد و به آن بعنوان یک ابزار نگاه می کند.
- 2) دیدگاه غیر تکنیکی : GIS را به عنوان یک سیستم می شناسد و می گوید که GIS محل نگهداری ، پالایش و آنالیز داده های مکان مرجع و داده های توصیفی منتسب به آنها و نیز گرفتن پاسخ سؤالات و یا هر نوع خروجی مورد نیاز را شامل می شود و در ادامه میگوید : در هر رشته ای از علوم که با داده های مکان مرجع سر و کار داشته باشیم به این سیستم نیاز است.

تعریف متداول از GIS :

مجموعه ای است سازمان یافته از سخت افزار، نرم افزار و نیروهای متخصص که جهت اخذ، ذخیره سازی، بهنگام سازی ، بازیافت ، ویرایش، تلفیق ، نمایش و تجزیه و تحلیل داده های مکان مرجع و گرفتن خروجی مناسب از آنها مورد استفاده قرار می گیرد. هدف نهایی استفاده از یک GIS تصمیم گیری بهینه می باشد.

اجزاء یک GIS:

یک GIS دارای چهار جزء اصلی است:

1- نیروی انسانی متخصص

2- سخت افزار

3- نرم افزار

4- داده ها

با استفاده از GIS می توان اتفاق هایی را که نیفتاده پیش بینی کرد.

مثلا: مکان یابی پارکینگ شهر اصفهان، مکان یابی زباله های اتمی دفن شده در بوشهر... .

مثالی از کاربرد های GIS : در یک شهر می خواهیم بینیم فضای سبز در چه وضعیتی قرار دارد و برای آن چه کار کرد؟

ابتدا باید یک برداشت از فضای سبز داشت و با توجه به این که کارشناس گفته که با توجه به جمعیت پارک، فضای سبز باید مقداری باشد. پس با توجه به نظر کارشناس که در خواست داده حول فضای سبز بافر(ایجاد حاشیه حول عوارض منتخب) می زنیم. با ایجاد بافر در نقشه برای مکان مورد نظر شعاعی را که در خواست داده بوجود آوریم. همچنین با تشکیل یک مدل سه بعدی از مکان انجام عارضه باعث می شود که مشکلات و معضلات آن را فهمید و آن را بررسی کرد.

در دیگر مثال اینکه اورژانس شهری برای رسیدن به مکان حادثه باید بهترین مسیر، خیابان های کم ترافیک و... را بدانند.

داده ها(Data)

- داده ها در GIS به دو دسته مکانی و توصیفی تقسیم می شوند :

❖ مکانی (Spatial):

به یک مکان خاص وابسته اند

اطلاعاتی درباره موقعیت و شکل عوارض

❖ توصیفی (Attribute):

خصوصیات و ویژگیهای عوارض

لزوما مکانمند نیستند

نحوه ذخیره سازی و نمایش داده های مکانی (Data Model):

- مدل داده ای عبارت است از : مجموعه ای از قوانین برای نمایش سازمان منطقی داده ها در یک پایگاه داده ها

به عبارت دیگر قوانینی که برای تبدیل تغییرات جغرافیایی واقعی به اشیاء گسسته بکار می روند مدل داده ای اطلاق می شوند.

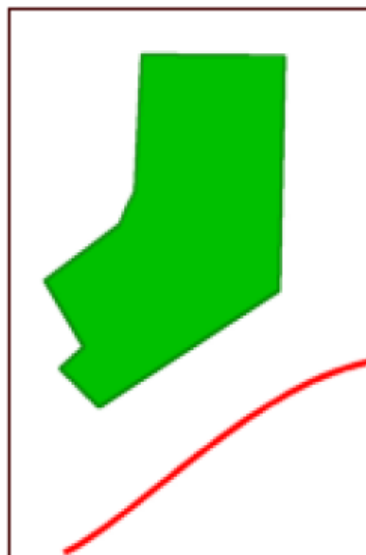
- دو نوع مدل داده برای داده های مکانمند:

برداری (Vector: Point, Line, Polygon)

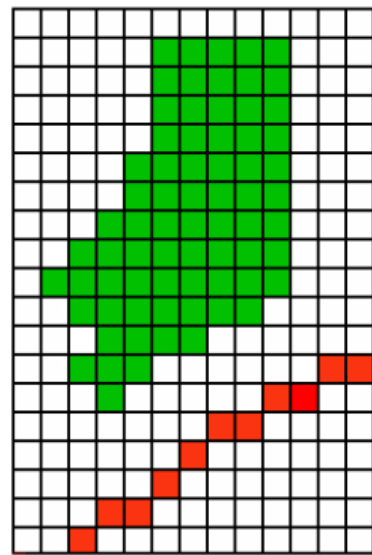
رستری (Raster: Pixel, value)



Real World



Vector



Raster

یکی از نکاتی که باید به آن توجه نمود مقایسه بین این داده های برداری و رستری است که شامل جدول زیر می باشد:

عملیات	Raster	Vector
توپولوژی	ضعیفی	صریح (آنالیز شبکه)
عوارض	ضعیفی	صریح (بر اساس شیء)
مختصات	ضعیفی (سطر و ستون)	صریح
حجم ذخیره سازی	زیاد	کم
نمایش عوارض	عدد-رنگ	خط، نقطه، پلیگون، نماد، رنگ
ورودی داده	سریع	کند
دقت هندسی	پایین	بالا
ساختار داده	ساده	پیچیده
اندازه گیری فاصله	ضعیف	خوب
نمایش تغییرات زمین	خوب	ضعیف (مرز بین عوارض)
همپوشانی	ساده	پیچیده
کیفیت نمایش عوارض	ضعیف	خوب

داده های توصیفی (Attribute Data):

داده های توصیفی یک سری از خصوصیات داده های مکانی هستند.

مثلاً نام- ارتفاع - خصوصیات متفرقه (دبی، حجم ترافیک، ..)

جمع آوری داده های توصیفی:

داده های توصیفی از چند لحاظ قابل جمع آوری می باشند که:

- 1- نیازها
- 2- شناخت
- 3- آنالیز داده ها
- 4- تدوین استاندارد ها و مدل مفهومی و
- 5- جمع آوری اطلاعات توصیفی می باشند..

نحوه تولید داده های توصیفی:

یکی از نکاتی که باید مورد توجه قرار گیرد نحوه ی تشکیل این نوع داده ها می باشد.

پایگاه داده ها (Data Base)

مجموعه ای سازمان یافته از داده ها در مورد اشیاء و ارتباط آنها با دیگر است که جهت دستیابی به هدف خاصی در کنار هم جمع آوری شده اند.

(DB) پایگاه داده های توصیفی → → → → → اطلاعات توصیفی

پایگاه داده های مکانی → → → → → اطلاعات مکانی

در پایگاه داده هر شیء یا پدیده که در فضای خارج وجود داشته باشد را به عنوان یک entity می نماییم.

هر پایگاه داده دارای چند entity می باشد که هر کدام از آنها دارای یک سری اطلاعات دارند.

به عنوان مثال دانشگاه یک entity می باشد که دارای مقداری Attribute می باشد. مانند دانشجو، استاد، ساختمان، درس و... می باشد.

قابل توجه است که entity های GIS معمولاً مکانمند هستند. در نرم افزار GIS هر entity یک لایه به خود اختصاص می دهد.

سازمان فایلها:

هر entity به دو بخش 1- جدول اطلاعات توصیفی و 2- لایه تقسیم می شود.

در جدول توصیفی سازمان یک فایل را می توان با رکورد (Record) و فیلد (Field) تعریف نمود.

برای این موضوع مثالی را بیان می کنیم:

اطلاعات توصیفی بیمارستان (مثال):

نام، تاریخ ساخت، ظرفیت پذیرش، ساعات کار، تعداد طبقات، تعداد آمبولانسها، تعداد بخشهای تخصصی، ...

هر قلم اطلاعات توصیفی یک فیلد را در سازمان و ساختار فایل تشکیل می دهد

بیمارستان یک مفهوم عام است که جدولی (فایلی) برای آن تشکیل می شود و هر بیمارستان یک رکورد در این جدول خواهد بود.

Item,field ↓

Record →

نام	تاریخ ساخت	ظرفیت پذیرش	تعداد طبقات
بیمارستان دی	1370	200	5
بیمارستان مهرگان	1365	150	4

برای دستیابی به یک ستون باید از Record های منحصر به فردی استفاده کرد.

برای هر موجودیت (Entity) یا مفهوم یک جدول ایجاد می شود.

* هر جدول از ستونها و سطرها تشکیل شده است.

برای هر ستون (Field) چند خصوصیت در نظر گرفته می شود:

نام (مثلا Last_name)، نوع (مثلا String)، طول (مثلا 50)، تعداد رقم اعشار

* اطلاعات مربوط به تك تك عوارض در سطرها ذخیره می شوند.

هر کاربری از دیدگاه خود ش پایگاه داده را تحت تاثیر قرار می دهد.

کلید (Key):

برای دستیابی به یک رکورد بایستی از یک شناسه منحصر به فرد استفاده شود. این شناسه به صورت ستون و یا

ستونهائی در جدول اطلاعات توصیفی در نظر گرفته می شوند. مثال : شماره دانشجویی - کد ملی

کلید می تواند :

یک ستون یا مجموعه ای از چند ستون باشد.

کلید باید :

بدون تکرار و منحصر به فرد باشد و اگر از آن صرفنظر شود خصوصیت اول مختل گردد

مراحل ایجاد سیستم اطلاعات از نظر Aronof :

برای ایجاد يك سیستم اطلاعاتي 4 مدل داده باید ایجاد شود:

- | | |
|---------------|--------------------|
| 1. مدل خارجی | (External Model) |
| 2. مدل مفهومی | (Conceptual Model) |
| 3. مدل منطقی | (logical Model) |
| 4. مدل فیزیکی | (Physical Model) |

1) مدل خارجی:

این مدل عبارتست از شناخت نیازها که در نتیجه گزارش شناخت از سیستم بدست می آید. که در این مدل کاربر نهایی پایگاه داده شناخته می شود. این مدل دارای مراحل برای گزارش شناخت می باشد که عبارتست از:

1. وضعیت داده های موجود: چه نقشه ای و با چه مقیاسی و .. .
2. روند گردش داده ها: یک نقشه با چه ضوابطی به کاربر ارائه می شود و طبق چه سلسله مراتبی در یک اداره تولید می شود.
3. نیروی انسانی
4. نرم افزار و سخت افزار: کامپیوتر ما در چه حدی است.
5. نیازهای داده ای

در این مدل می توان با تشکیل سمینار و جلساتی با کسانی که در ارتباط با سیستم هستند مشکلات و معضلات را رفع نموده و نیازهای سیستم را بر طرف نماییم. از آن جمله مواردی که برای سیستم مهم می باشد.

2) مدل مفهومی:

در مدل مفهومی ما نیازها را آنالیز می نماییم و در اینجا ساختار مدل داده معلوم می شود. در این مدل ساختار پایگاه داده طراحی می شود..

به عنوان مثال اگر ساختمانی دارای کلاس باشد آن را تحلیل می کنیم اگر کارایی آن یک مورد باشد یک جدول ولی اگر دارای چند کارایی باشد مثلاً سایت باشد و... . کلاس خود به عنوان یک entity معرفی می شود و چند جدول تعریف می نماییم. پس برای ما نوع کلاس که مشخص شده مهم است که تحلیل می نماییم. و سپس این جداول را به هم لینک می نماییم. برای هر entity یک فرم تهیه می نماییم.

مدل مفهومی را می توان مدلی از دنیای واقعی بر اساس درک ما از پدیده ها و چگونگی رفتار آنها نیاز سیستم تعریف نمود.

بدین ترتیب مدل مفهومی که برای پایگاه داده ها تعریف می شود شامل خصوصیات استاتیک اشیا مورد نظر (شامل مفهوم، اطلاعات توصیفی، رابطه ها) و خصوصیات دینامیک (حاصل طبیعت دنیای واقعی) خواهد بود. مدل مفهومی بصورت گرافها (می دهد. یک صورت دیگر از مدل مفهومی جدول است که بصورت فرمهای خاص ترسیم می شود که رابطه میان انواع روابط را نشان تهیه می شوند.



(3) مدل منطقی:

این فرمها شامل موارد زیر می شوند:

- نام عارضه : مثلاً راه شوسه
- کد عارضه
- تعریف عارضه
- لیست اطلاعات توصیفی
- لیست مجزای خصوصیات هر قلم اطلاعات

نتایج مدل مفهومی در مدل منطقی به شکلی در می آید که بتوان در کامپیوتر پیاده سازی نمود. داده های مدل مفهومی کلاً بصورت جدول آماده شده و نمونه های تمامی موجودیت ها جمع آوری شده و آیتمها کد گذاری شده و آماده می شوند

4) مدل فیزیکی:

پیاده سازی مدل منطقی در محیط نرم افزاری مدل فیزیکی می باشد.

لایه های اطلاعاتی ←←←←→→→ عوارض (موجودیتهای) مکانی

جداول اطلاعات توصیفات ←←←→→→→ اقلام توصیفی

ارتباط اقلام توصیفی به مکانی از طریق کدهای شناسایی منحصر بفرد هر عارضه انجام می پذیرد.

توابع methods

توابع تحلیلی قلب یک GIS هستند.

متودها و یا توابع مجموعه عملیات های نرم افزاری هستند که در مراحل و بخش های مختلف به کار می آیند تا به هدف مورد نظر برسیم.

توابع یک GIS:

- 1- پردازشی
- 2- ویرایشی
- 3- تجزیه و تحلیل
- 4- متفرقه

نیروی انسانی:

شامل کلیه کسانی می شود که به نحوی با سیستم درگیر هستند.

تهیه کنندگان:

مجموعه عواملی هستند که منابع داده ای GIS را تامین می کنند.
شناخت قابلیت‌های آنها (میزان تولیدات رقومی، نوع نرم افزارهای سازمانی و ..) مهم است.
تنها تولید کننده هستند و استفاده ای معمولاً نمی کنند (سازمان نقشه برداری)

اپراتورها:

مجموعه عواملی که عملیاتهای زمان بر و غیر فنی را انجام می دهند.
ویرایش - وارد کردن داده ها - رفع مشکلات سخت افزاری
باید به هر کدام دستور العمل خاص خود را داد و نظارت نمود.

کاربران:

استفاده کنندگان سیستم هستند.
شناخت دقیق آنها مهم است.
معمولاً آگاهی دقیقی از سیستم ندارند و طی یک فرایند باید آگاه سازی کرد.

تحلیل گران:

عوامل فنی هستند و کاملاً آگاه به سیستم و جزئیات فنی
مشکلات را فرموله کرده و با قابلیت‌های سیستم به رفع و تولید خروجیهای مورد نیاز اقدام می کنند.

توسعه دهندگان:

عوامل فنی سطح بالا که جهت توسعه سیستم تلاش می کنند.
سیستم پس از استقرار می تواند توسعه بیابد
* توسعه وسعت مکانی تحت پوشش

* توسعه نرم افزاری سیستم

* توسعه کاربردهای سیستم

حامیان:

پایه گذاران و تامین کنندگان هزینه سیستم

گاه استفاده کنندگان نیز جزء همین دسته می باشند.

سیاست گذاران نیز هستند

باید کاملا توجیه و آگاه سازی شوند

انواع سیستمهای GIS

Land Information System (LIS):

در حقیقت یک GIS است با تاکید بر روی قطعات ملکی

دقت اطلاعات مکانی این GIS بسیار بالاست

گاهی اوقات سیستم چند مقیاسه در نظر گرفته می شود: زمینهای کم ارزش با دقت پائین و مقیاس کوچکتر و بالعکس

مربوط به کاداستر می شود. (کاداستر اطلاعات بیشتری را شامل می شود مثلا کاربری و ..)

مقیاسهای متداول : 1:100 و 1:200 و 1:500

Automatic Mapping / Facility Management

AM/FM:

برای یک کاربرد خاص طراحی می شود.

توابع محدود، مشخص و خاص برای کاربرد خاص

به منظور مدیریت یک بخش

Integrated GIS (IGIS):

بعضی از GIS ها برداری و بعضی رستری هستند.

سیستم هایی که با هر دو فرمت کار می کنند IGIS می باشند.

سطوح استفاده از دو نوع فرمت فرق می کند: مثلاً

* مبنا برداری و تنها نمایش رستر

* مبنا برداری و نمایش و پردازش رستر

* نمایش و پردازش تلفیقی

* نمایش و پردازش تلفیقی و ذخیره سازی توام دو فرمت

برخی نرم افزارهای GIS و عملکرد آنها در این مورد:

Caris: Display Level

Cadcorp: Display Level

Small World: Process & Storage Level

Spans: Process Level

ArcInfo 8.0: Process Level

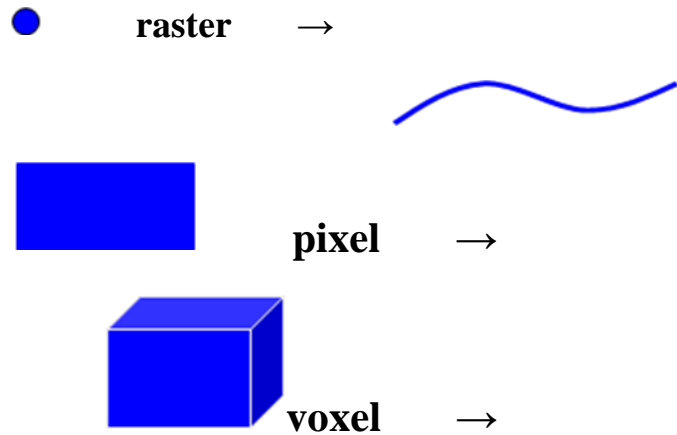
: 3D GIS

2.5 GIS : توپولوژی سه بعدی وجود ندارد بلکه ارتفاعات به صورت DEM یا DSM در سیستم وجود دارد.

3D GIS میتواند رستر یا بردار باد ولی وجود توپولوژی سه بعدی الزامی است.

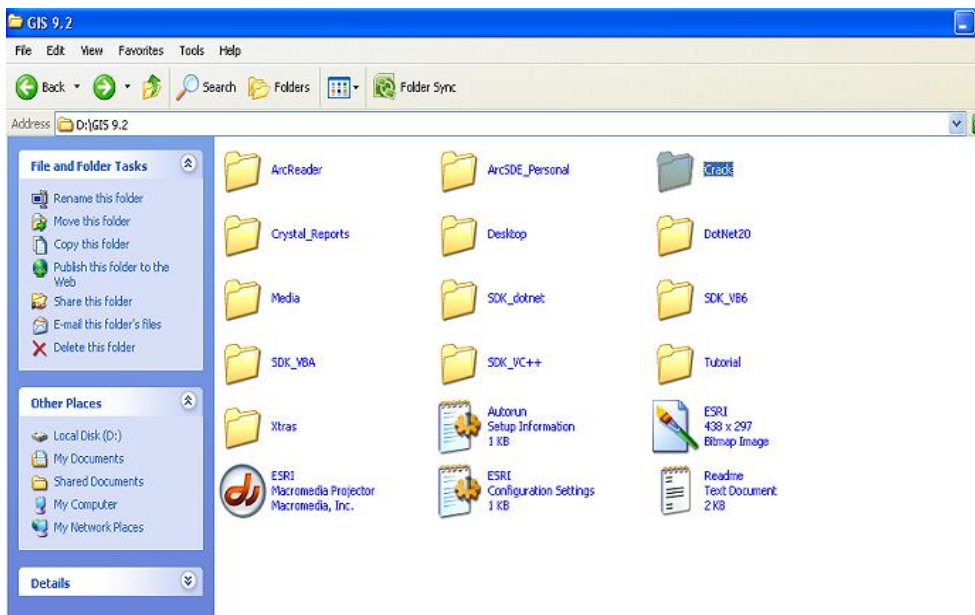
آنالیزهای سه بعدی مانند اکتشاف معادن

المانهای اصلی در 3D GIS عبارتند از:



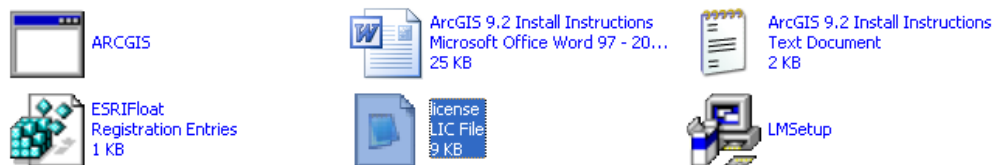
ArcGIS 9.2 مراحل نصب افزار

ابتدا فایل Crack را بر روی سیستم کپی کرده



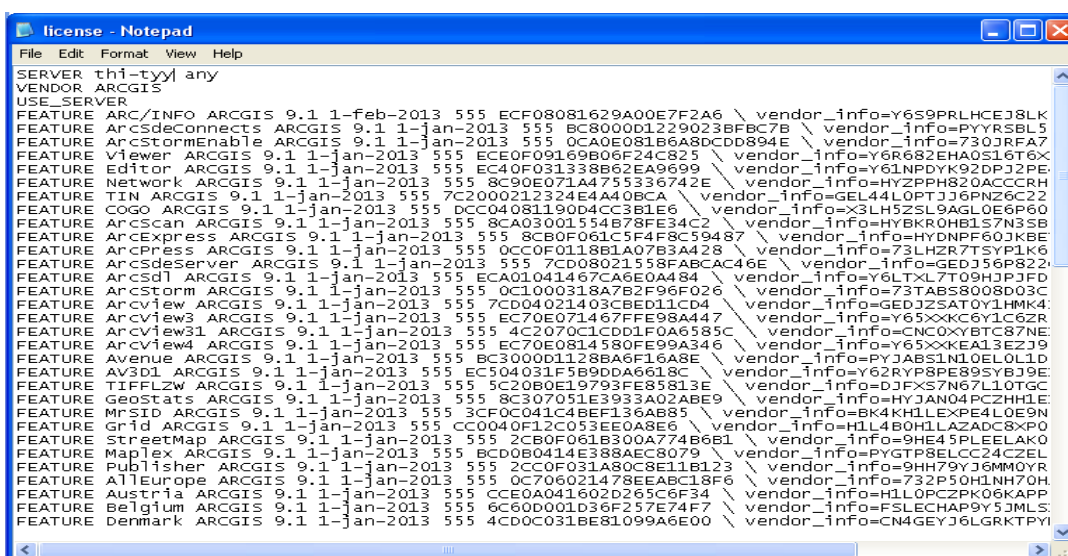
شکل (1)

و بعد در داخل آن فایل Crack



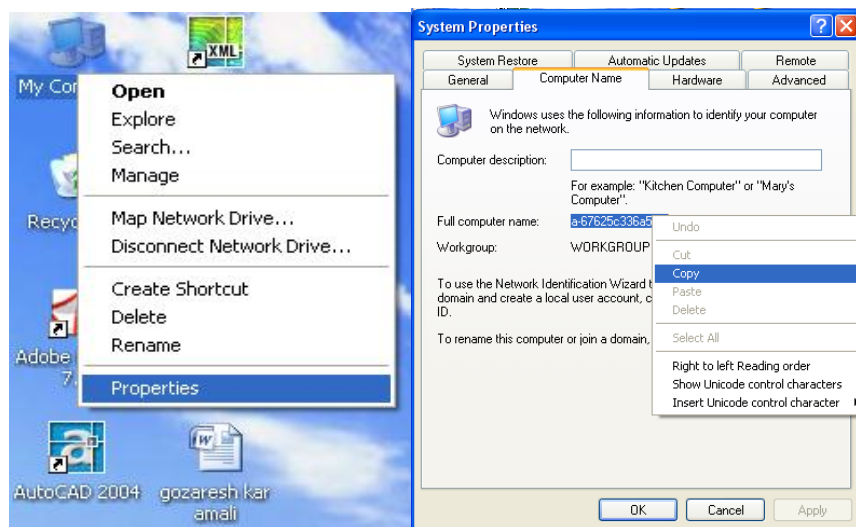
شکل (2)

License.lic را با notepad باز کرده سپس در خط اول بجای عبارت thi-tyy نام کامپیوتر را تایپ می کنیم.

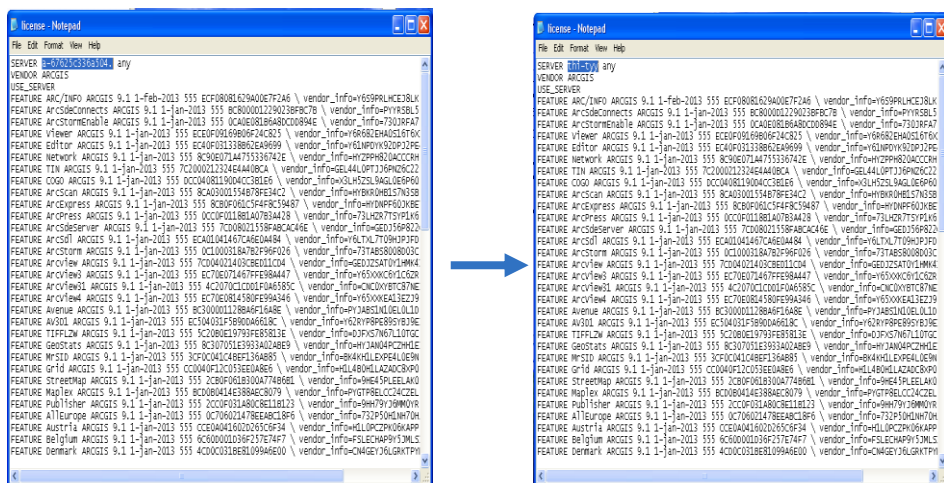


شکل (3)

(بر روی آیکن My Computer کلیک راست کرده و properties را زده و نام کامپیوتر را استخراج کرده).

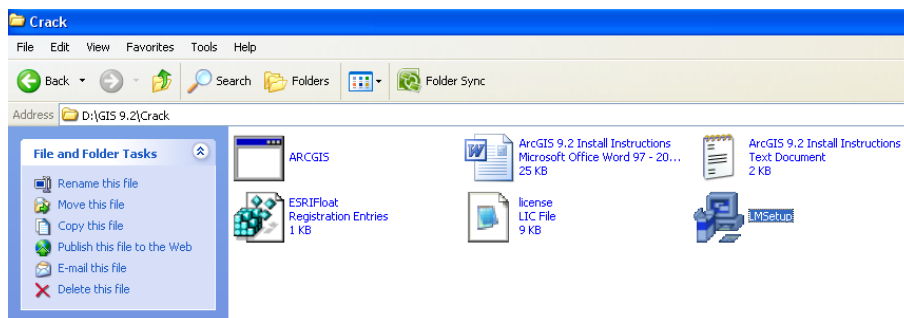


شکل (4)



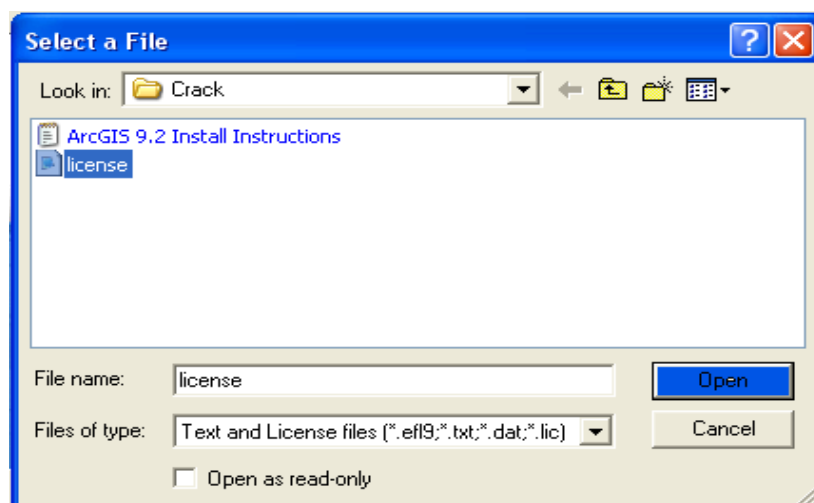
شکل (5)

حال فایل LMSetup را RUN کرده و پنجره ای باز می شود از آیکن Browse فایل license را فرا می خوانیم.



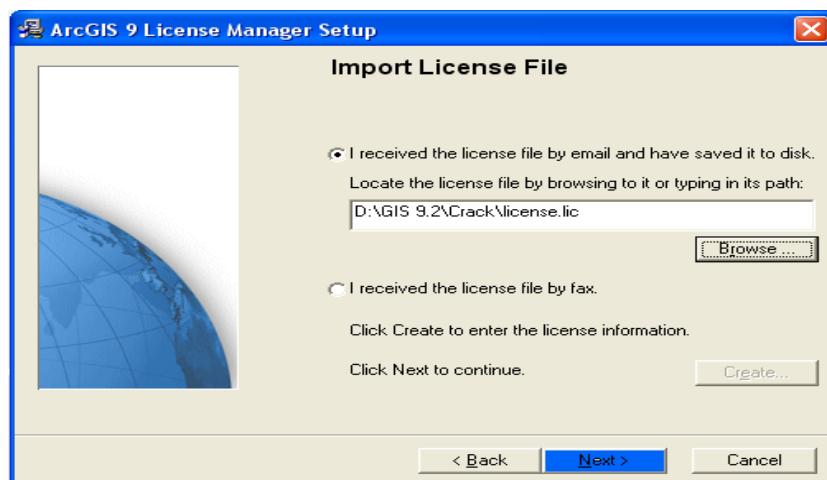


شکل (6 و 7)



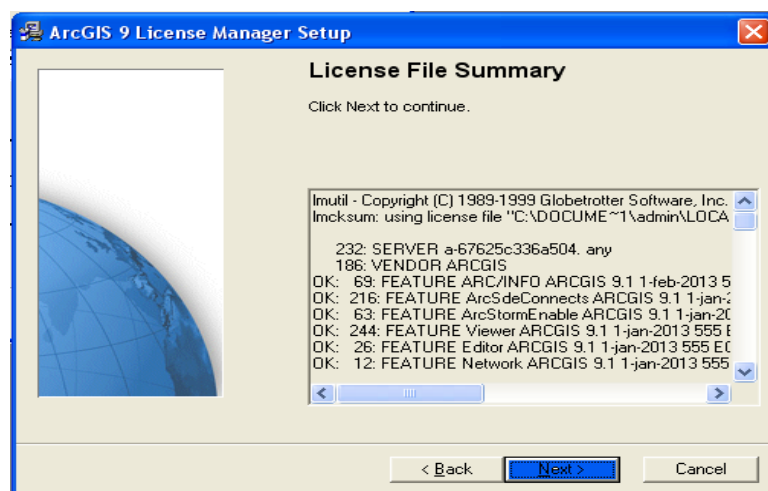
شکل (8)

و دکمه next را فشار می دهیم.



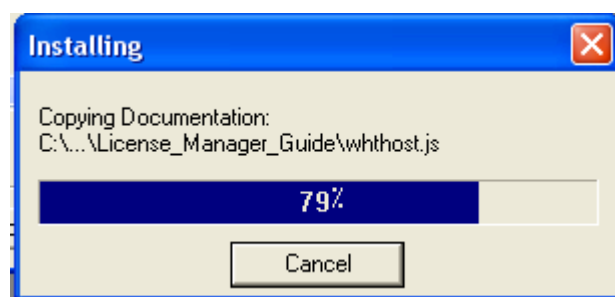
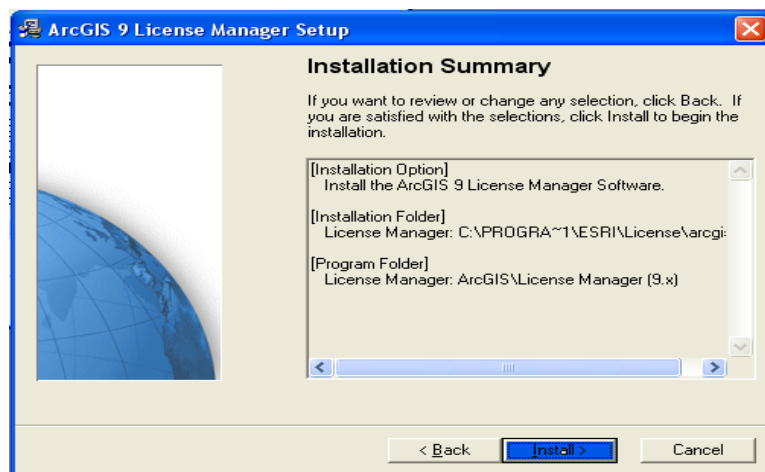
شکل (9)

همه فایل ها باید آمده باشند.



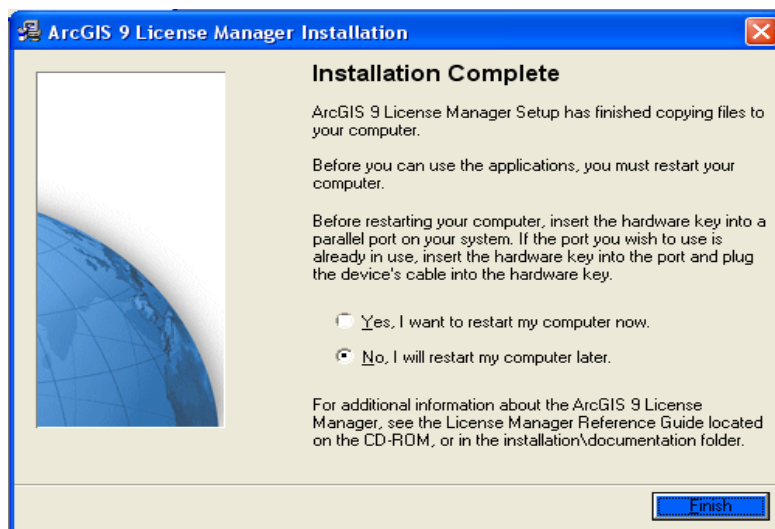
شکل (10)

ودکمه Install را فشار می دهیم.



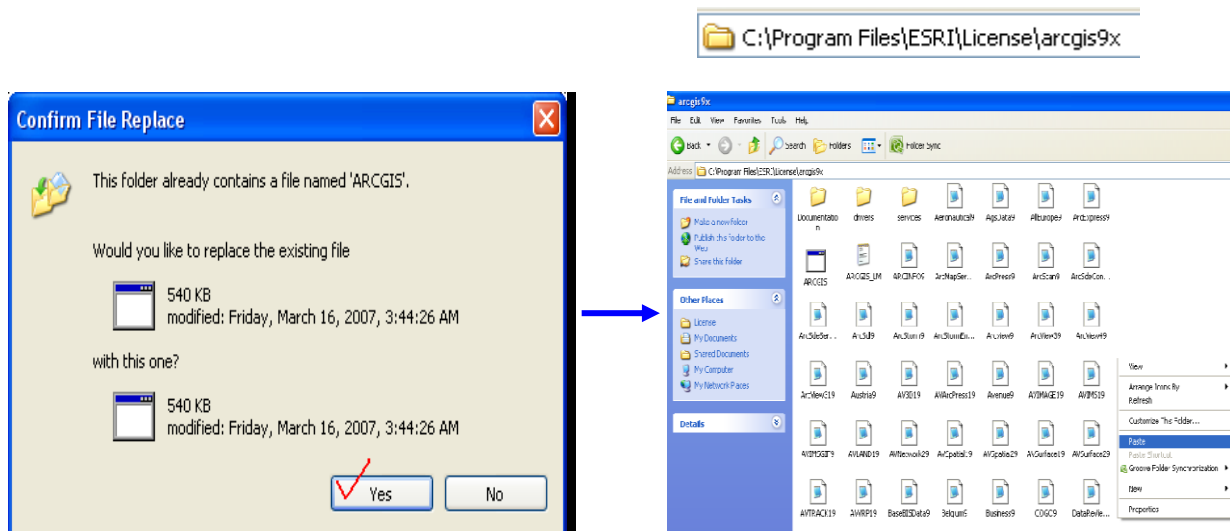
شکل (11 و 12)

بعد از نصب Restart نمی کنیم.



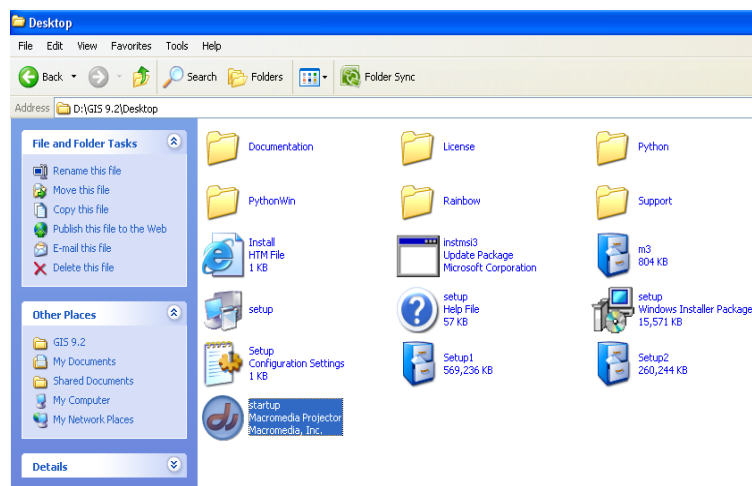
شکل (13)

حال در فایل crack فایل ARCGIS را در مسیر زیر کپی کنید



شکل (14)

حال کامپیوتر را Restart کنید. و بعد پوشه Desktop را باز کرده و فایل startup را Run کنید.



شکل (15)

بعد صفحه زیر ظاهر می شود و بر روی گزینه Install ArcGIS Desktop دبل کلیک کنید.

پنجره ای باز می شود و گزینه Next را می زنیم.

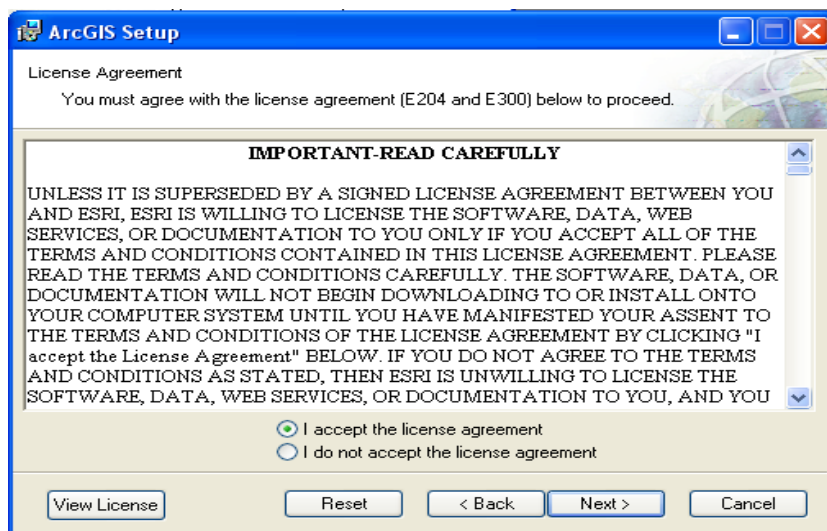


شکل (16)



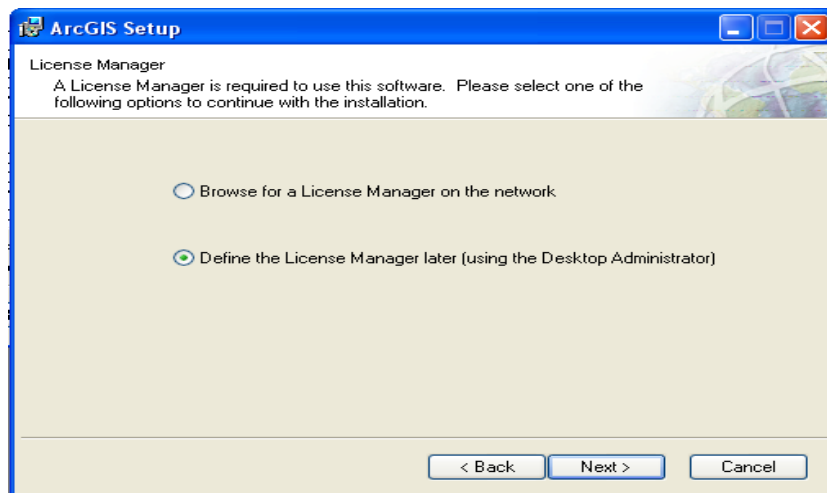
شکل (17)

پنجره ای باز می شود و گزینه I accept the License agreement را می زنیم.



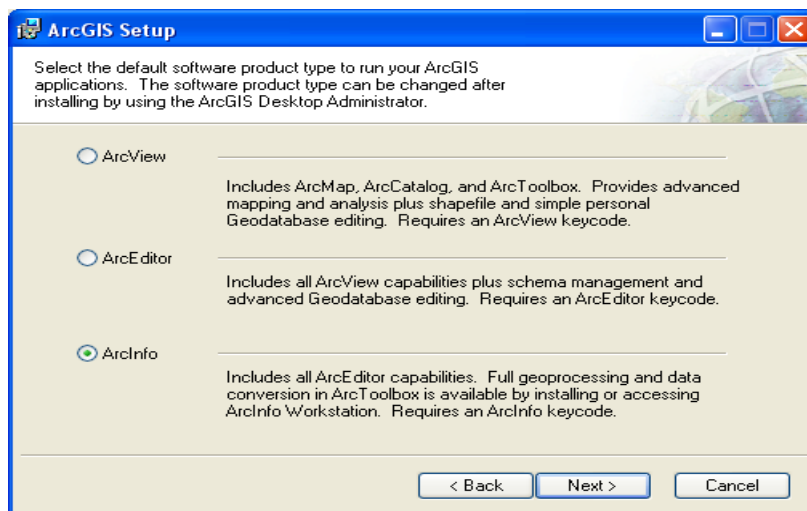
شکل (18)

و بعد گزینه دوم را تیک بزنید و بعد Next کنید.



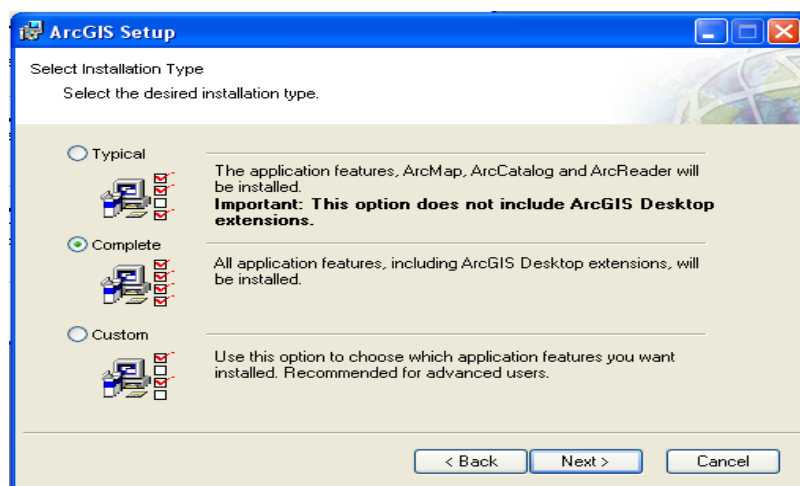
شکل (19)

و گزینه Arcinfo را انتخاب و Next کنید.



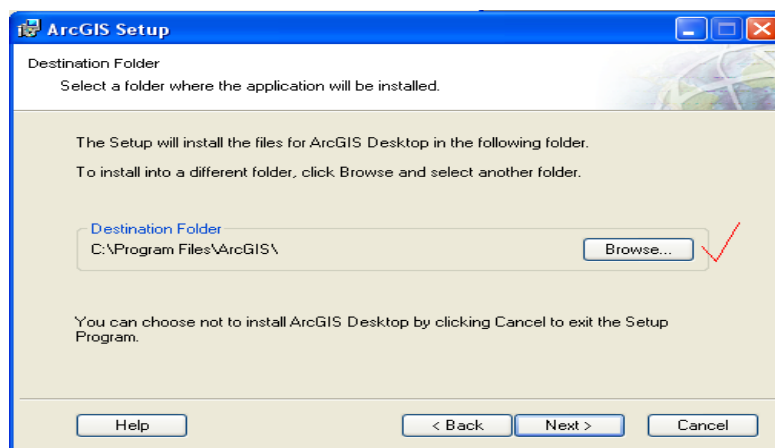
شکل (20)

و گزینه Complete را انتخاب و Next کنید.



شکل (21)

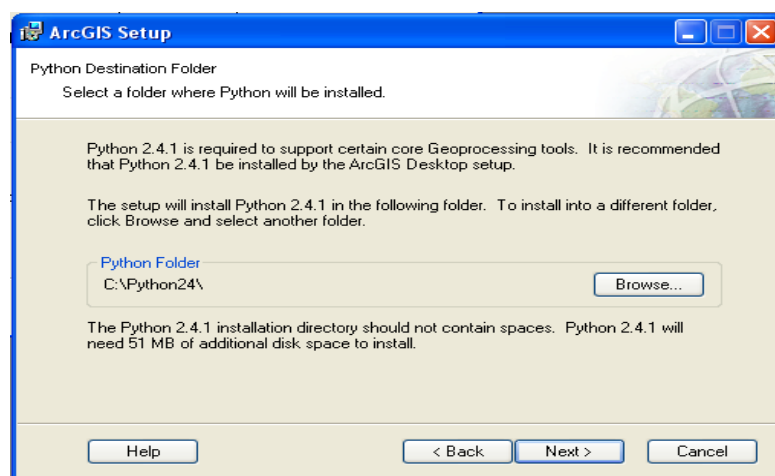
حال یک مسیر برای ذخیره سازی پوشه Destination معرفی کنید و Next کنید.



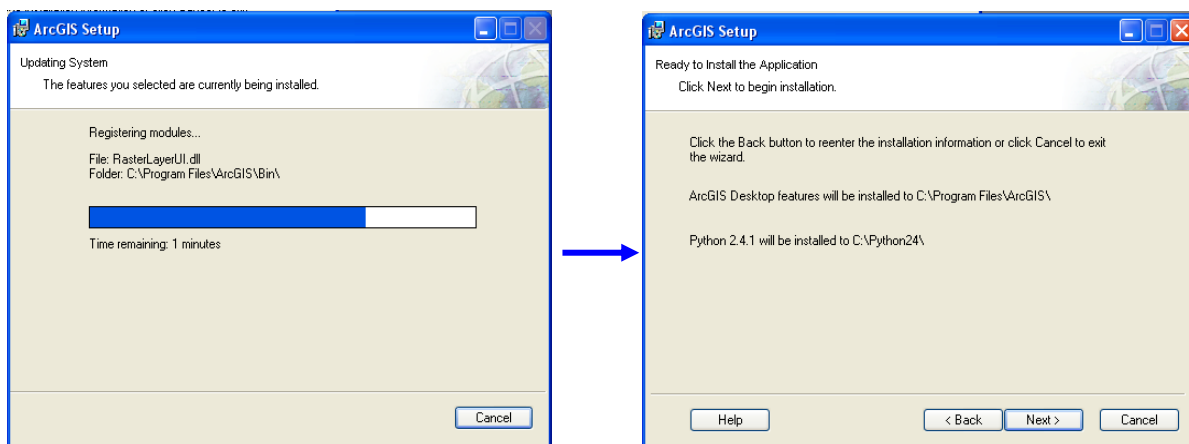
شکل (22)

یک مسیر برای ذخیره سازی پوشه Python24 معرفی کنید و Next کنید.

نکته: اسم مسیر نباید دارای space باشد.



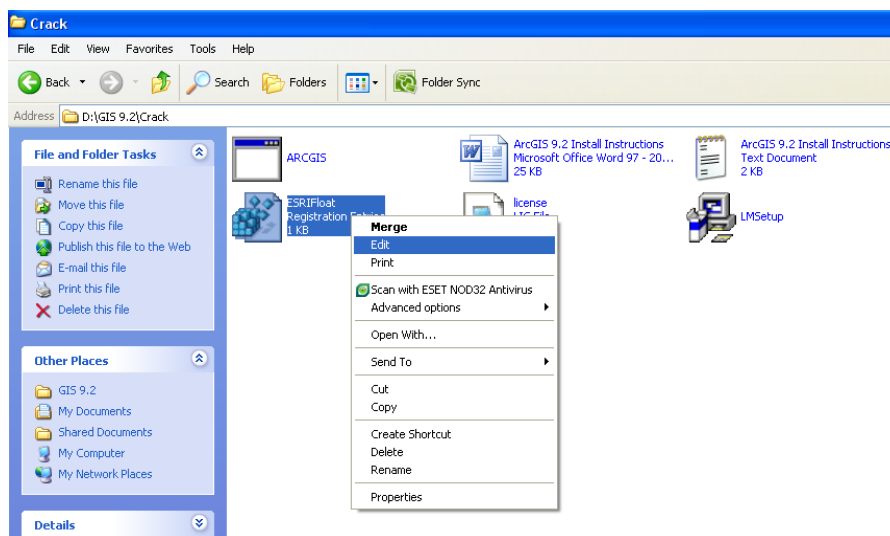
ودوباره Next کنید تا برنامه شروع به نصب کند.

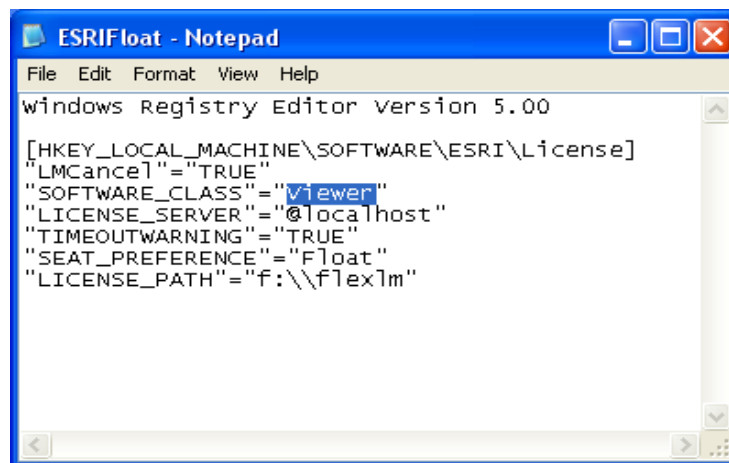


شکل (23 و 24 و 25)

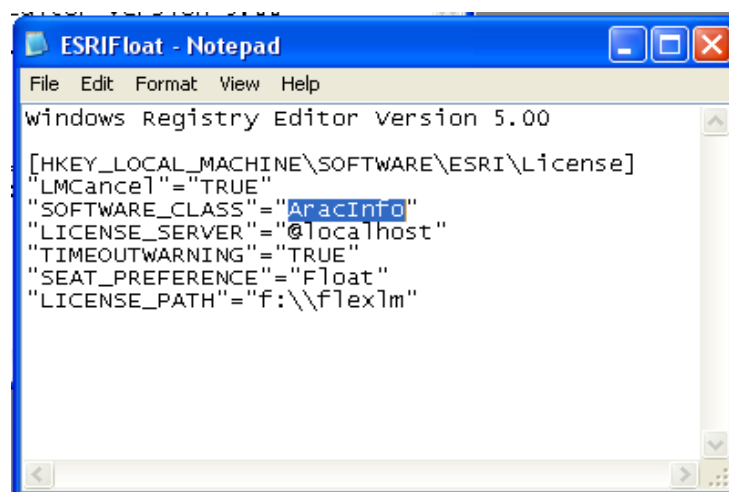
وقتی برنامه نصب شد کامپیوتر را Restart کنید.

و بعد به پوشه Crack رفته و بر روی فایل Registry، ESRIFloat کلیک راست کرده و گزینه Edit را می زنیم و در خط چهارم جلو گزینه SOFTWARE_Class بجای کلمه viewer کلمه Arcinfo را تایپ کنید.



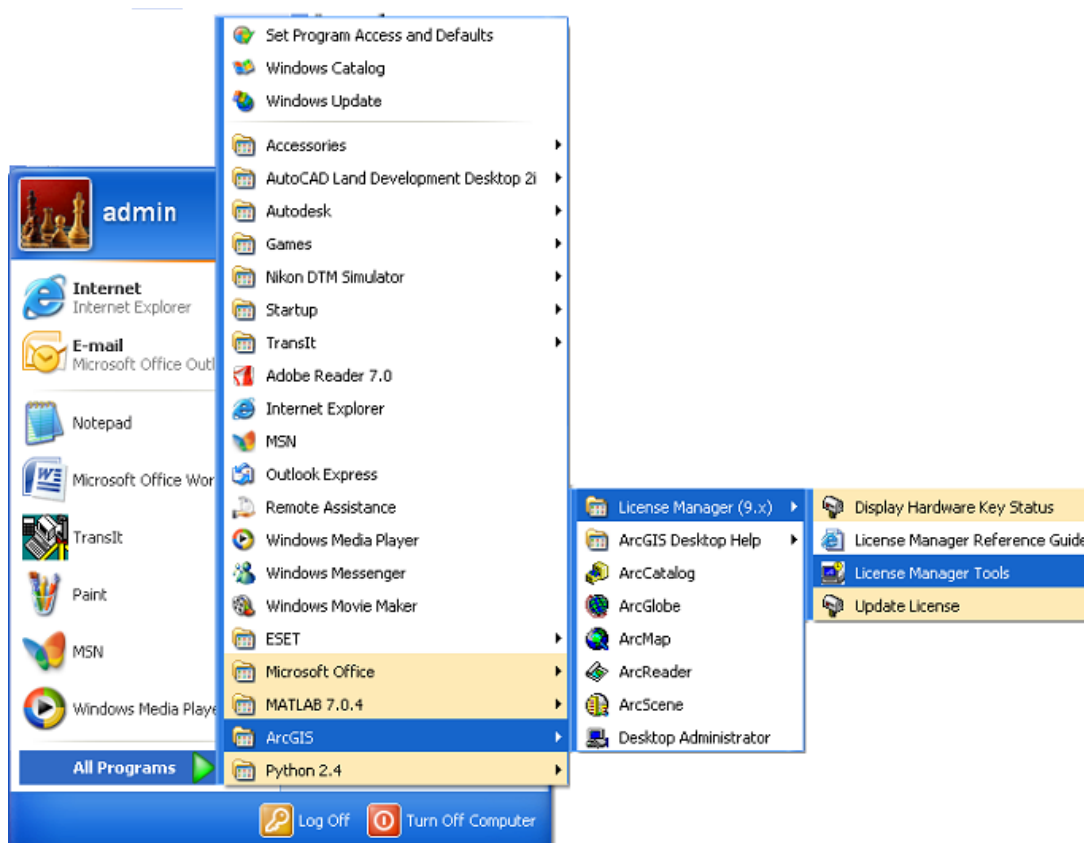


شکل (26)



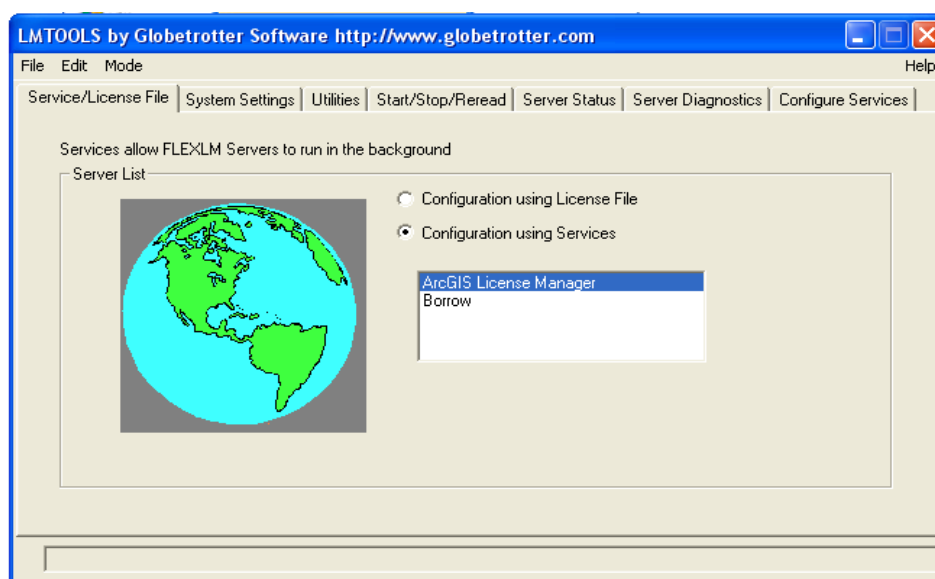
شکل (27)

و بعد بر روی همین فایل دبل کلیک کنید تا نصب شود. وبعد به مسیر زیر بروید License manager tools را اجرا کنید.



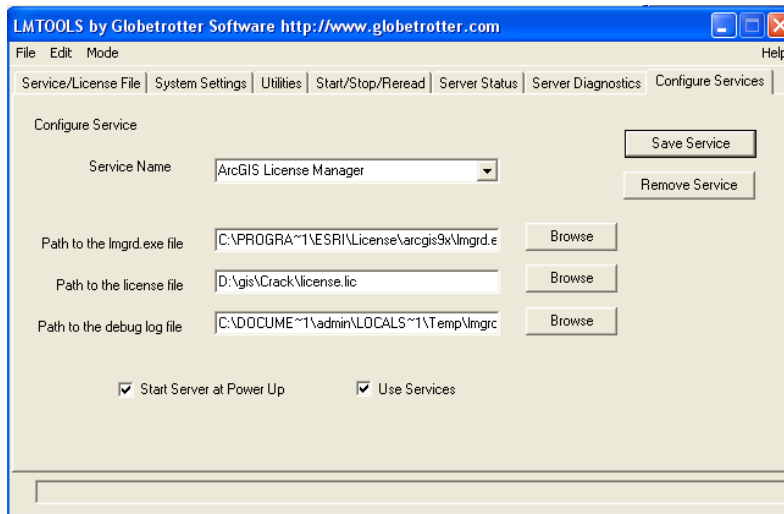
شکل (28)

پنجره زیر باز می شود در Service/License File گزینه Service using configuration و در زیر آن گزینه ArcGIS License Manager را انتخاب کنید.



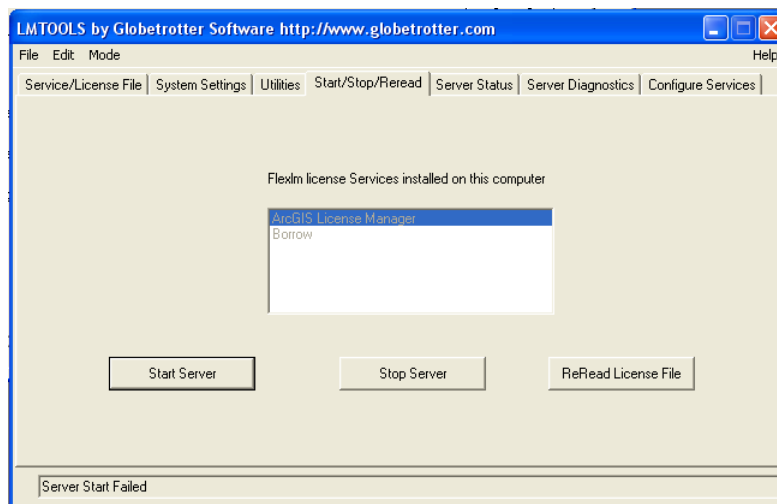
شکل (29)

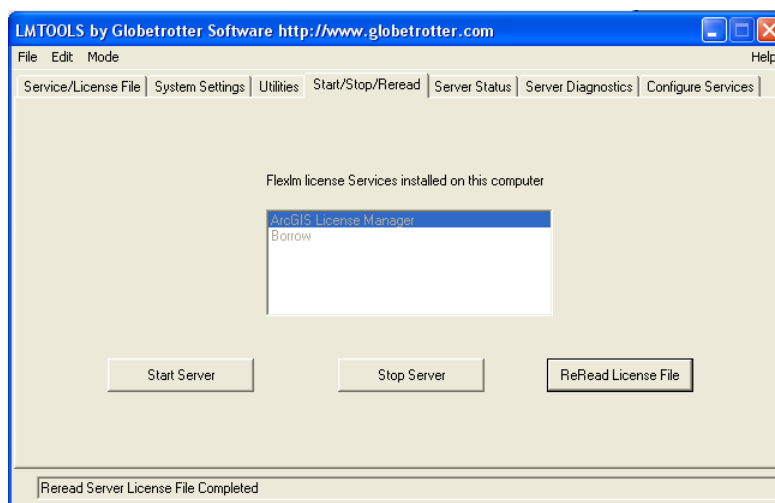
به تب Configure Service بروید و در جلو گزینه Service Name گزینه ArcGIS License Manager را انتخاب کنید و جلو گزینه Path to the License File کلیک Browse را زده و فایل License را از پوشه Crack فرا خوانی کنید و Save Service را بزنید.



شکل (30)

در نهایت به تب Start/Stop/Reread رفته و اول کلیک Start Service بعد کلیک Reread License File را بزنید.





شکل (31 و 32)

و در اینجا نصب نرم افزار ArcGIS 9.2 به پایان می رسد.

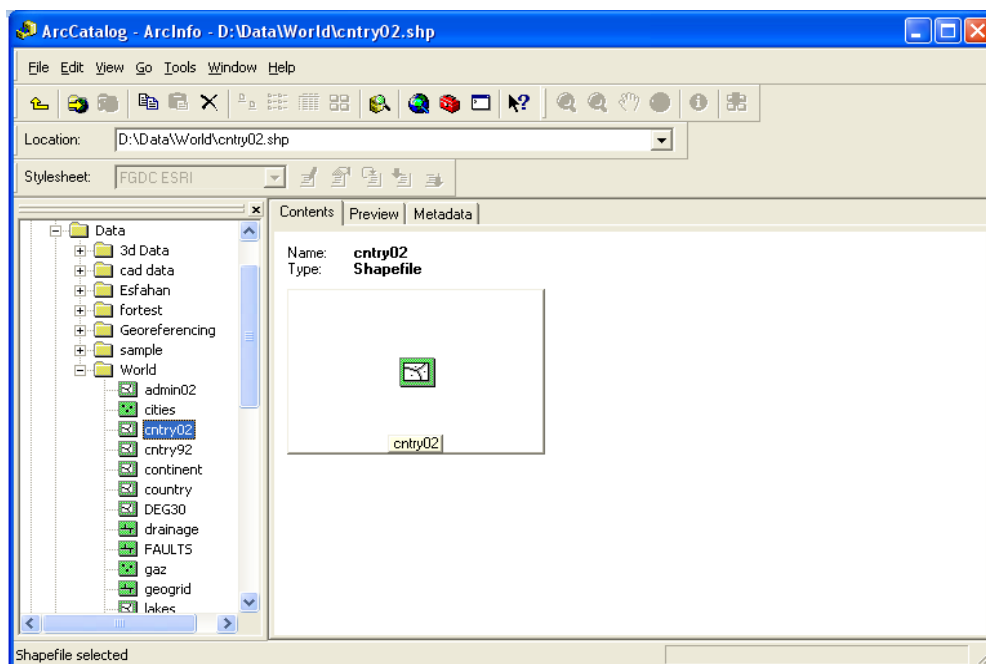
مروری بر ArcCatalog

ArcCatalog برای بررسی نقشه ها است.

پس از باز کردن ArcCatalog، دایوهای کامپیوتر در پنجره سمت چپ ظاهر می شود و بوسیله آنها به مسیری که Dataهای ما در آن محل قرار دارد می رویم و آنها را فراخوانی می کنیم.

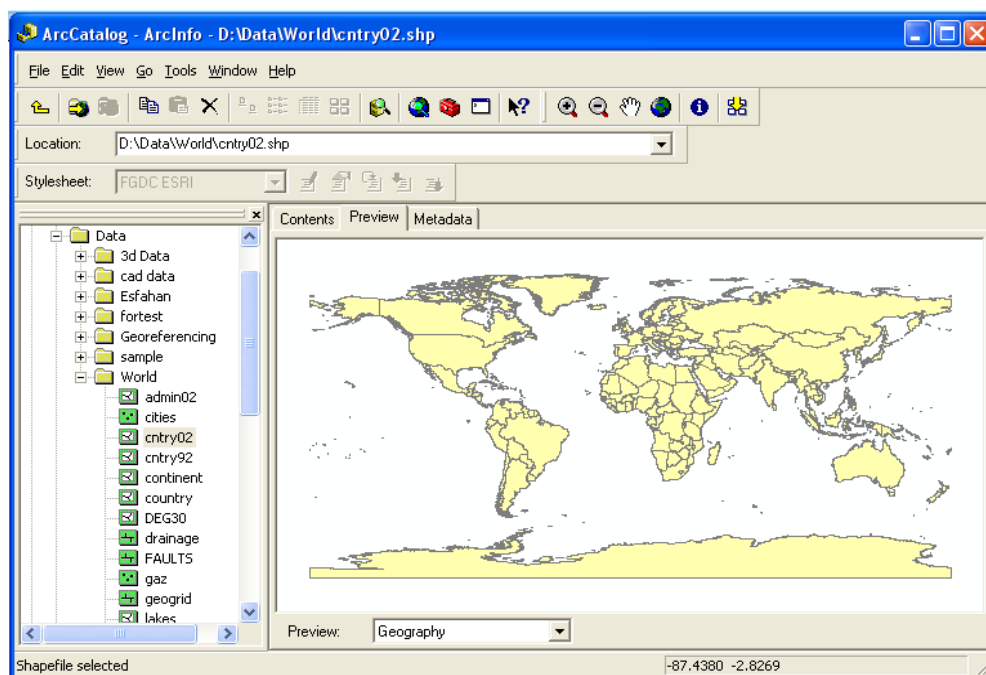
حال مطابق شکل بر روی پوشه World در پوشه Data کلیک کرده و تعدادی Shapefile ظاهر می شود. در سمت راست سه تب وجود دارد که عبارتند از :

1. Content : محتویات هر Shapefile را نشان می دهد.

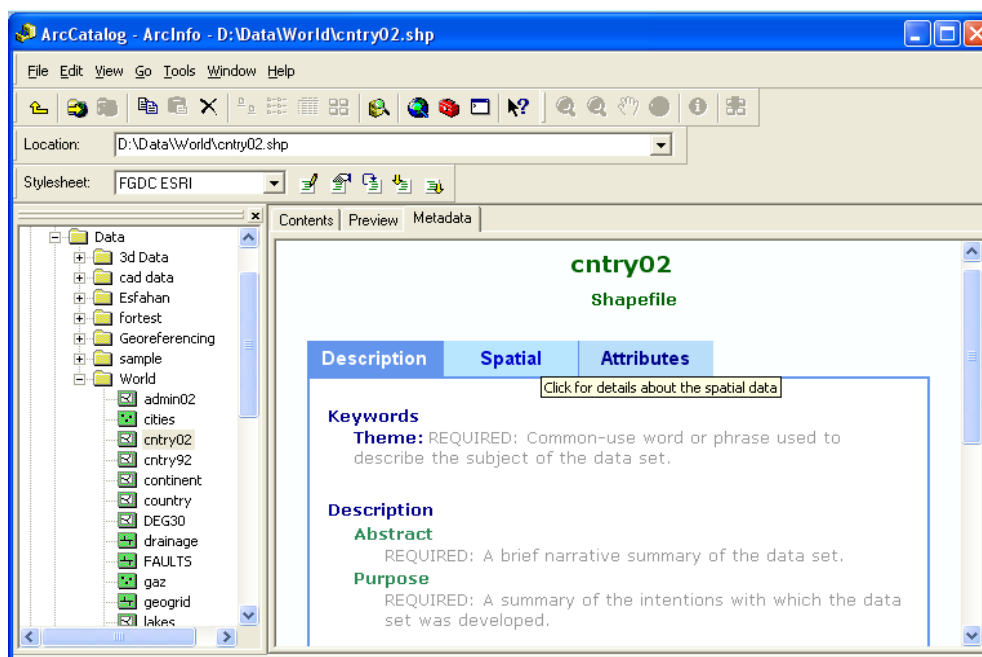


شکل (34 و 33)


2. Preview : برای نشان دادن Shapefile (نقشه ها) می باشد.




3. Meta Data : برای دست یابی به پایگاه داده است.




شکل (3635)

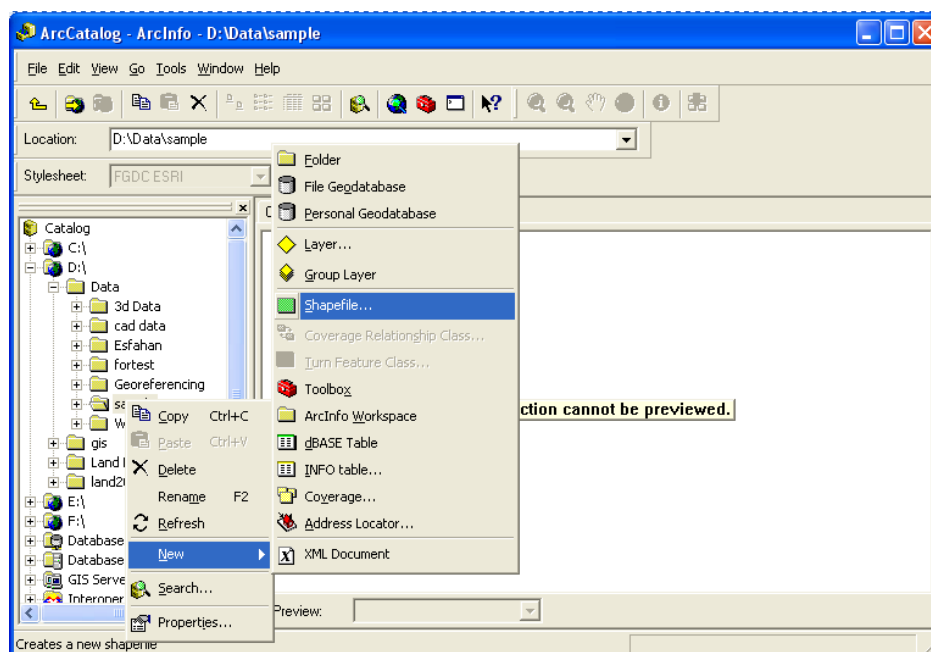
در این تب با انتخاب هر یک از تب های Attributes , Spatial , Description اطلاعات مربوطه را نشان می دهد که می توان از گزینه  Edit Meta Data آنها را edit کرد.

بر روی Country02, Shapefile کلیک کرده و برای دیدن آن بر روی تب Preview کلیک می کنیم و برای دیدن جدول تو صیفات آن در پایین این صفحه در مقابل Preview دو گزینه وجود دارد به نام های Table و Geography، که اگر جدول را بخواهیم Table و اگر نقشه را بخواهیم Geography را انتخاب می کنیم.

در Toolbar یک سری آیکن ها یی برای نقشه وجود دارد مانند آیکن  Identify که برای دیدن اطلاعات توصیفی است. مثلاً بر روی نقشه کلیک می کنیم تا جدول اطلاعات توصیفی مربوط به آن باز شود.

Connect نقش Shortcut را دارد. مثلاً برای فلدر Data بر روی آیکن  Connect To Folder رفته و جدولی باز می شود و بر روی فلدر Data کلیک می کنیم و OK می کنیم برای Disconnect کردن فلدر Data بر روی آن کلیک راست کرده و Disconnect را می زنیم.

برای ایجاد Shapefile جدید بر روی مسیر دلخواه کلیک راست کرده واز گزینه New گزینه Shapefile را انتخاب می کنیم.



شکل (37)

ArcGIS چند فرمت دارد که مهمترین آن shapefile است و دو خاصیت دارد :

- 1- فرمتی است که در آن واحد بیش از یک نوع فرمت را نمی شناسد (نقطه. خط. پلی گون)
- 2- یک فایل نیست بلکه سه یا چهار فایل درست می شود مثلا با فرمت های shd, Shv, ...

پس از ساختن یک shapefile جدولی باز می شود و می توانیم یک نام به shapefile بدهیم و بعد نوع عارضه را انتخاب می کنیم (Multipoint : بعضی از عوارض نقطه ای مانند قنات ها را باید با این دستور انتخاب کرد) و برای تنظیم سیستم مختصات بر روی گزینه Edit کلیک کرده و پنجره ای باز می شود و گزینه Select را انتخاب می کنیم. در این پنجره دو نوع سیستم مختصات وجود دارد Geographic Coordinate Systems , Projected Coordinate Systems که سیستم Projected Coordinate را انتخاب می کنیم آنگاه :

UTM → WGS1984 → WGS 1984 UTM Zone 39N.prj → Add

وبعد خصوصیات آن را در قسمت Details نشان داده می شود اگر مطابق مبل ما بود OK واگر نبود گزینه Modify را می زنیم و آن را Edit می کنیم اگر سیستم مختصاتی که ما می خواهیم در این نرم افزار نبود گزینه

New را می زنیم، در نهایت OK می کنیم گزینه Show Details را می زنیم اگر نقشه Z داشته باشد گزینه Coordinate Will Contain Z Value را انتخاب می کنیم که در اینجا ما Z نداریم و OK می کنیم. می توانیم shapefile ها و فایل ها را Copy و paste می کنیم.

شروع کار با ArcMAP :

Document/Map : تمام تنظیمات محیط ArcMAP را داخل خودش ذخیره می کند.

Data Frame : در هر Document چندین Data Frame می توان تعریف کرد. که مانند کشو های یک کمد هستند که برای مدیریت نمایش داده ها استفاده می شود و در آن واحد دو Data Frame قابل باز شدن نیست. **Layer/Data :** مانند یک نقشه است.

Extension : برنامه های جنبی هستند که علاوه بر ArcGIS نصب می شوند تا قابلیت های خاصی را بوجود آورند.

نحوه ورود به ArcMAP :

Start → All Programs → ArcGIS → ArcMAP

به صورت پیش فرض یک Data Frame در سمت چپ وجود دارد به نام Layers برای اضافه کردن Data Frame از منو Insert گزینه Data Frame را انتخاب می کنیم و می توانیم نام آن را تغییر دهیم.

حال دو Data Frame با نام های DF1 و DF2 می سازیم Data Frame ی که فعال است با رنگ پر رنگ تر نشان داده می شود برای فعال بر روی Data Frame کلیک راست کرده و گزینه Active را فعال کنید. برای اضافه کردن داده های دلخواه گزینه Add Data را می زنیم، و از Folder World لایه Country و Cities را فرا می خوانیم برای روشن و خاموش کردن لایه ها می توان تیک کنار آنها را روشن و خاموش کرد. بر روی نقشه بر روی ایران Zoom کنید و از منو File گزینه Save را انتخاب و در فلدر Sample با نام My Doc آن را ذخیره کنید و ArcMAP را ببندید زمانی که ArcMAP را باز می کنید و My Doc را فرا می خوانیم به همان شکل که ذخیره کردید بالا می آید.


یک Entity دو جنبه دارد :

1. نقشه ای

2. جدول اطلاعات توصیفی

اگر بخواهیم به اطلاعات توصیفی هر لایه دسترسی داشته باشیم بر روی لایه مورد نظر رفته و کلیک راست کرده و گزینه open attribute table را انتخاب کنید. در انتها الیه سمت چپ یک ستون خاکستری رنگ وجود دارد که بر روی هر کدام کلیک کنید در نقشه مشخص می شود.

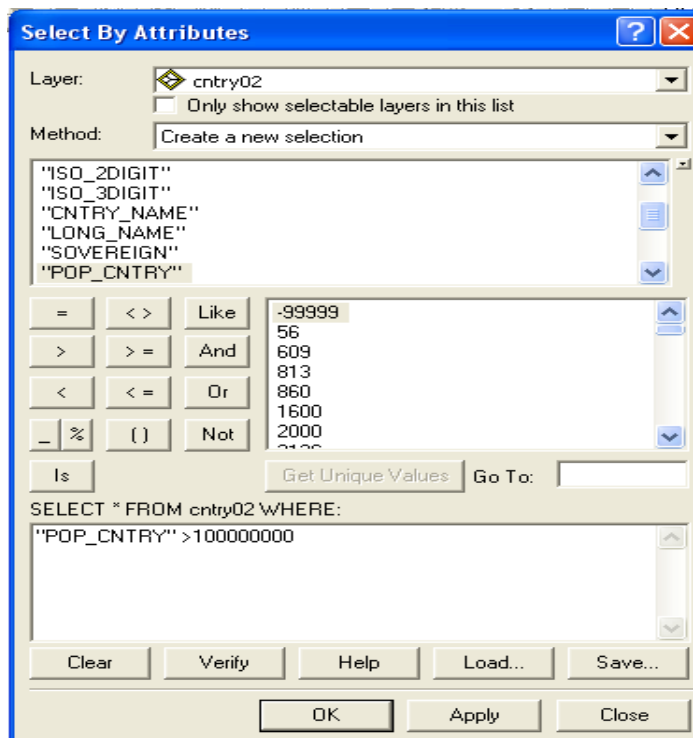
روشهای انتخاب عوارض :

1. انتخاب به روش دستی  select feature : بر روی عارضه مورد نظر کلیک کرده و می توان به صورت Box ی انتخاب کنید و برای انتخاب عارضه های مختلف کلید شیفت را گرفته و شکل ها را انتخاب می کنیم.

2. انتخاب عوارض از روی اطلاعات توصیفی : مثلاً برای پیدا کردن کشورهایی با جمعیت بالا مسیر زیر را می رویم :

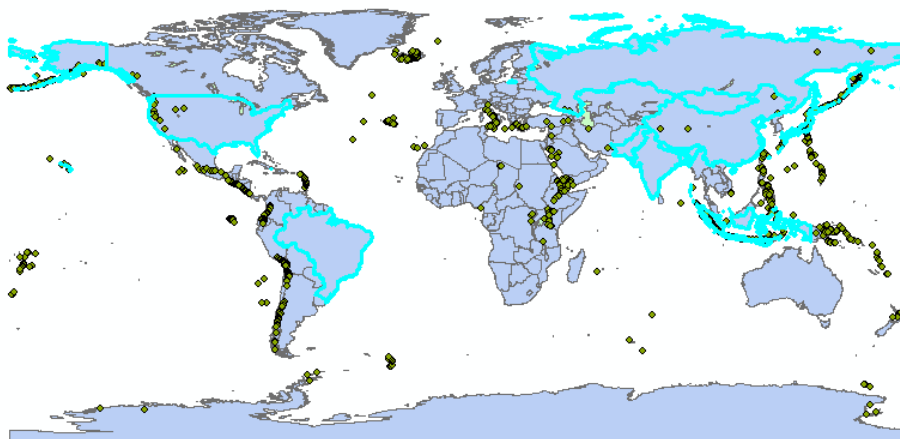
Selection → Select by Attribute

را می زنیم پنجره زیر باز می شود در قسمت Layer لایه مورد نظر را انتخاب می کنیم و در مقابل گزینه Method چهار روش وجود دارد که روش اول برای انتخاب عارضه ای است که از قبل انتخاب نشده باشد و دومی باعث می شود که عوارض انتخابی که قبلاً انتخاب شده اند اضافه شوند و سومی عوارض انتخابی جدید از قبلی ها پاک شود و چهارمی از انتخابی ها یک سری دیگر انتخاب کند و در پایین pop_centry را انتخاب کرده و در پایین می آید و می توانیم پرسش خود را انجام دهیم برای اینکه مطمئن شویم که پرسش را درست انجام داده ایم گزینه Verify را می زنیم اگر درست باشد پیغام The expression was successfully verified مبنی بر درست بودن پرسش می آید در غیر این صورت پیغام خطا ظاهر شده و باید پرسش تصحیح شود.

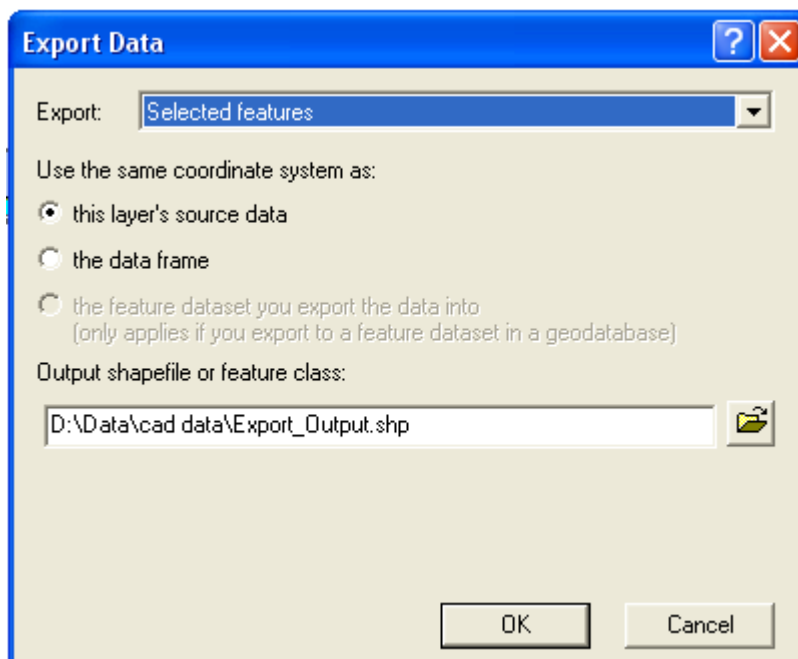


شکل (38)

سپس Apply و بعد OK کرده، کشور هایی که جمعیت آنها از 100000000 بیشتر باشد انتخاب می شوند.



برای اینکه آنها را جزء لایه بندی ها بیاوریم بر روی لایه کلیک راست کرده و گزینه Data و بعد Export data گرفته و Select Features و بعد یک آدرس با فرمت TXT می دهیم و یک لایه جدید می آید.



شکل (39 و 40)

برای اینکه از حالت انتخاب در بیاید از آیکون  Clear Select Feature استفاده می کنیم.

مثال:

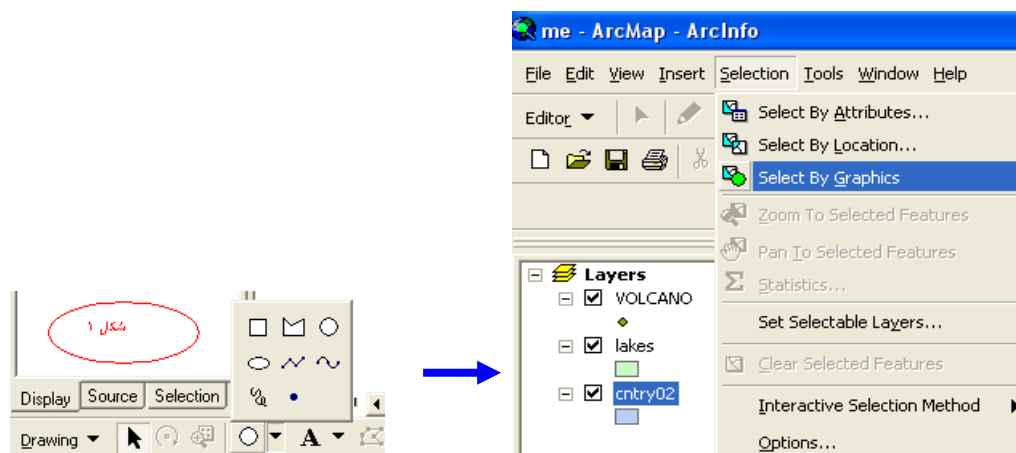
1. کشور هایی که جمعیت آنها کمتر از 30000000 نفر و مساحت آنها بزرگتر از 50000 باشد را انتخاب کنید؟

```
"POP_CNTRY" < 30000000 AND "SQKM" > 50000
```

2. کشور هایی که اول نام آنها با حرف G شروع می شود؟

```
"CNTRY_NAME" LIKE 'G%'
```

برای انتخاب عوارض در یک مکان خاص عوارض را با استفاده از روش زیر می توان انتخاب کرد ,مثلاً یک دایره مانند شکل 1 می کشیم و مرز هایی که با این دایره تداخل دارند را با انتخاب گزینه Select By Graphics انتخاب می کند و می توان آنها را Export کرد.

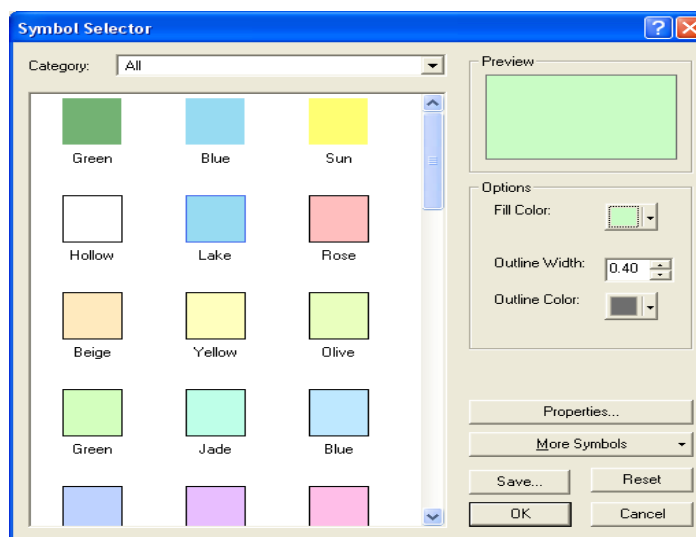


شکل (41 و 42)

و برای پاک کردن اشکال بر روی آن کلیک راست کرده و آن را پاک می کنیم.

تغییر خصوصیات نمایشی عوارض :

زیر هر لایه رنگ آن مشخص است و اگر بخواهیم رنگ و شکل آن لایه را تغییر دهیم بر روی آن کلیک کرده و می توان رنگ و ویرایش های دیگری را انجام داد.



در جدول Attributes در فیلد Color_Map یک سری شماره داریم این شماره ها هر کدام یک عارضه را نشان می دهد.

Attributes of cntry02

LANDLOCKED	SQKM	SQMI	COLOR_MAP
N	333144.53	128627.09	7
N	64324.77	24835.79	3
N	42509.49	16412.91	6
N	64712.64	24985.55	2
Y	206851.78	79865.48	4
N	9901828	3823095.75	4
N	355926	137423.03	8
N	35405.83	13670.19	7
Y	2834031.75	1094219.75	8
N	310465.91	119870.88	5
N	30543.43	11792.82	4
Y	78492.5	30305.96	3
Y	1558828.63	601863.88	7
Y	2572.07	993.07	1
N	595622.44	229969.81	7
Y	33595.75	12971.32	3
Y	48775.27	18832.13	6

Record: 1 Show: All

شکل (43 و 44)

حال می خواهیم به هر یک از این شماره ها یک رنگ اختصاص دهیم برای این کار روی لایه کلیک راست کرده و گزینه Properties و تب Symbology رفته و وارد Categories و Unique values را انتخاب و در قسمت Value Field فیلد مورد نظر را انتخاب و گزینه Add All Value را انتخاب و می توان رنگ را عوض کرد.

Layer Properties

General | Source | Selection | Display | **Symbology** | Fields | Definition Query | Labels | Joins & Relates

Show: Features

Categories

- Unique values
- Unique values, many to one
- Match to symbols in a layer

Quantities

Charts

Multiple Attributes

Draw categories using unique values of one field. Import...

Value Field: COLOR_MAP

Color Ramp: [Color Ramp]

Symbol	Value	Label	Count
[Yellow]	<all other values>	<all other values>	0
[Heading]	<Heading>	COLOR_MAP	251
[Pink]	1	1	37
[Light Blue]	2	2	28
[Light Green]	3	3	29
[Light Purple]	4	4	34
[Light Yellow]	5	5	33
[Light Orange]	6	6	28
[Light Blue]	7	7	31
[Light Green]	8	8	31

Add All Values Add Values... Remove Remove All Advanced

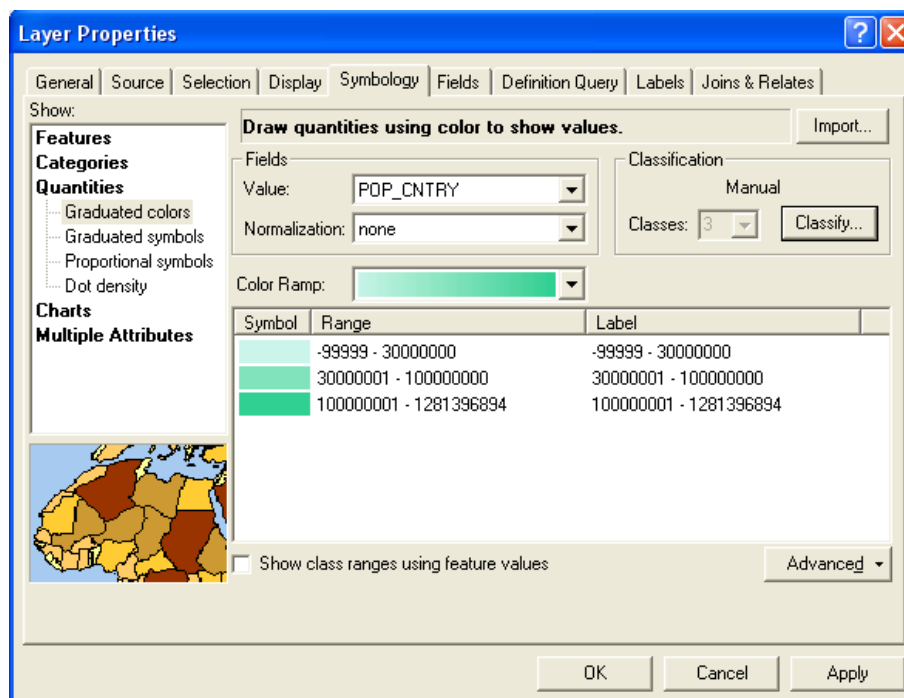
OK Cancel Apply

شکل (45)

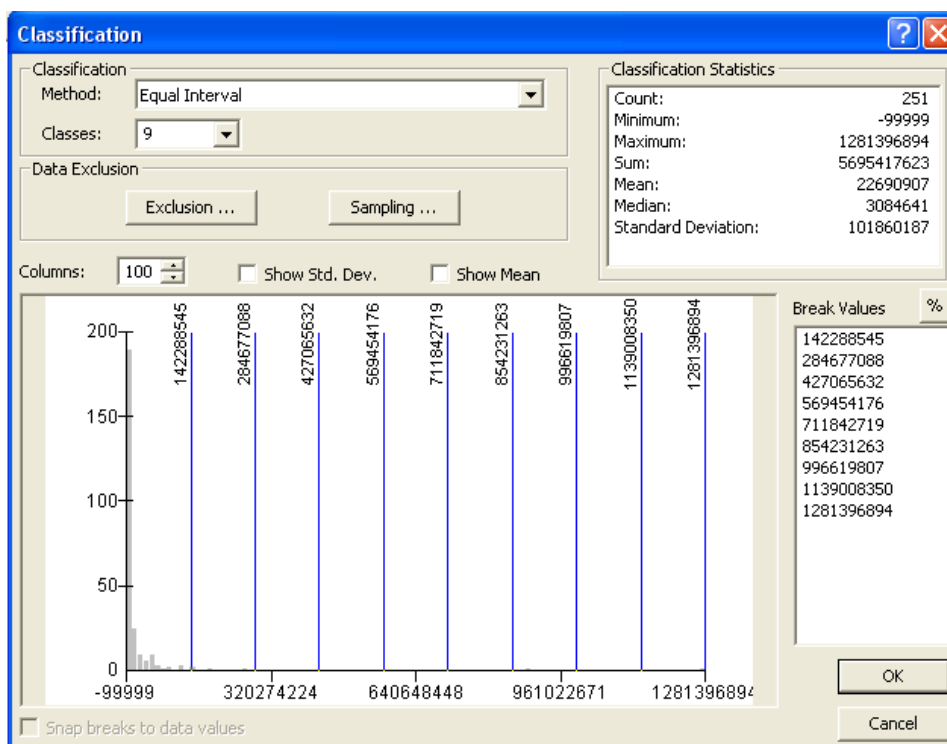
مثال :

کشور هایی که جمعیتشان بالای 300000000 نفر هستند را با رنگ سبز و کشور هایی که جمعیتشان بین 300000000 و 1000000000 با رنگ زرد و کشور هایی که جمعیتشان بیش از 1000000000 هستند را با رنگ قرمز نمایش دهید.

روی لایه کلیک راست کرده و گزینه Properties و تب Symbology رفته و وارد Quantities و Graduated colors شده و در قسمت Classes تعداد طبقات را مشخص می کنیم و در Value فیلد مورد نظر را انتخاب می کنیم و در قسمت Normalization عبارت None را انتخاب می کنیم و بعد طبقه بندی ها را انجام داده و Apply و بعد OK می کنیم. می توان بجای اعداد کلمه نوشت.



اگر گزینه Classify را بزنیم یک صفحه باز می شود که در این صفحه روش هایی برای طبقه بندی وجود دارد.

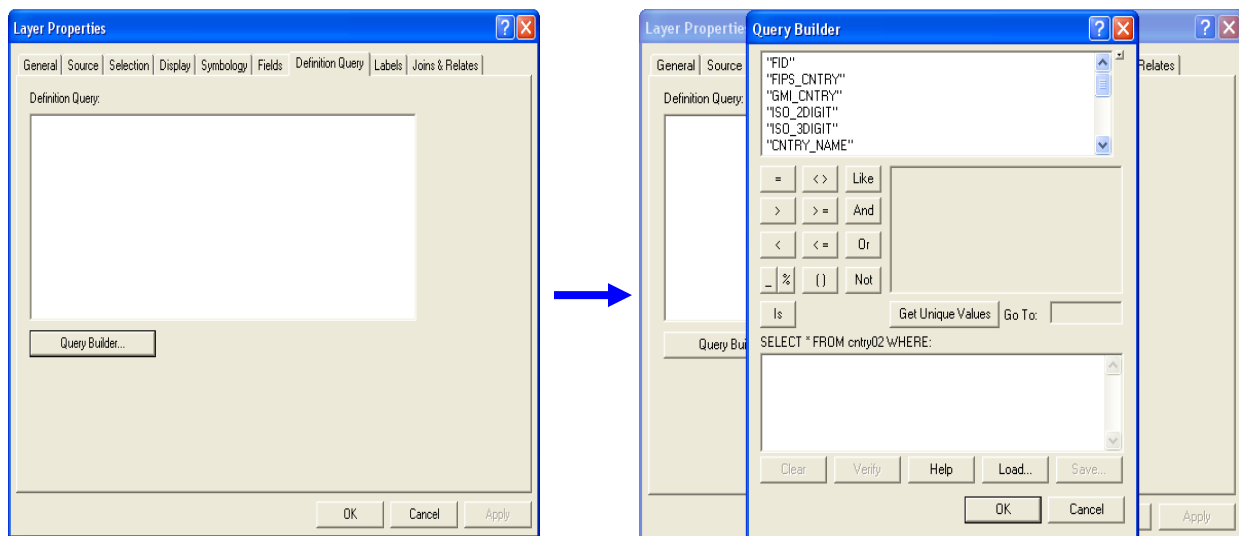


شکل (46 و 47)

و می توان روش Manual و Unmanual را برای طبقه بندی انتخاب کرد. در شکل بالا کلاس به 9 طبقه تقسیم بندی شده.

برای دیدن سریع یکسری عوارض که منطبق بر یک شرط خاص هستند مثلاً کشورهایی که بالای 100000000 نفر جمعیت دارند. (انتخاب نمی خواهیم کنیم فقط می خواهیم ببینیم)

برای این کار بر روی لایه مورد نظر کلیک راست کرده و گزینه Properties و تب Definition Query و گزینه Query Builder را می زنیم.



شکل (48و49)

برای بعضی پاک کردن فیلدهای که در جدول توصیفات می باشد وارد Properties و تب Field می توانیم با برداشتن تیک آن دیگر در Field های ما نیستند.

ورود و خروج عوارض :

جهت این کار به مسیر زیر باید رفت :

Data → cad data → TEH_UTM_WGS84.dwg

و چند Shapefile دارد همه را با هم نمی آوریم پلی لاین را Add می کنیم حال همه محدوده ها آمده و ما می خواهیم معابر را به صورت جدا بیاوریم برای ساختن لایه جدید مسیر زیر را می رویم:

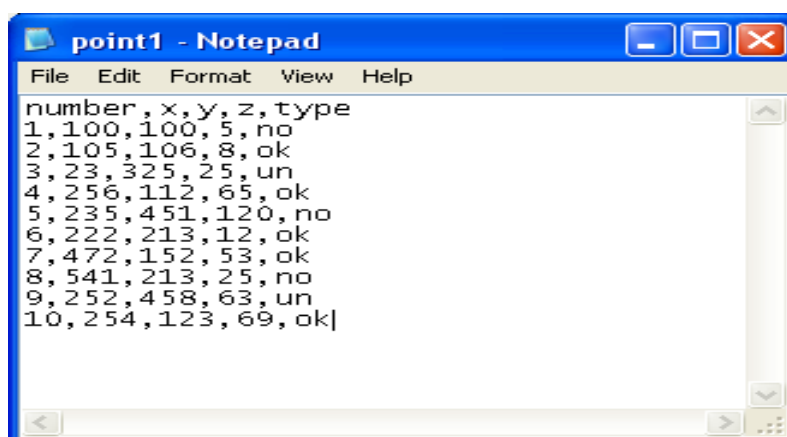
Selection → Select by Attribute

و عوارض را به دلخواه انتخاب کرده و از داده ها Export می گیریم و بعد لایه جدید ساخته می شود.

مثال:

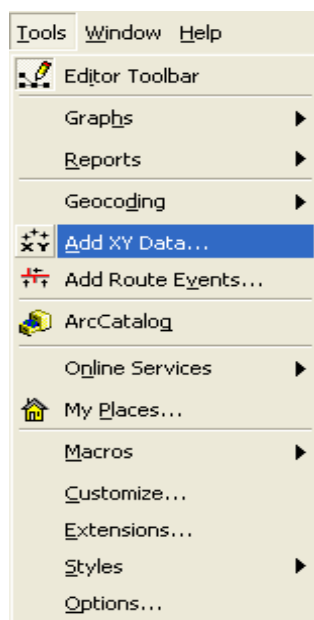
تمام چاه های آب شهر شیراز را برداشت کنید و یک Attribute را مشخص کنید و همچنین نوع آن را مشخص کنید که چاه دایر است یا بایر(خشک) یا نا معلوم است. برداشت با GPS دستی کفایت می کند.

می توانیم مختصات ها را به صورت متنی وارد GIS کنیم فقط کافیست در سطر اول Notepad باید عنوان هر فیلد را بنویسیم:



شکل (50)

بین داده ها حتماً باید کاما باشد. برای آوردن نقاط یک Data Frame جدید می سازیم و مسیر زیر را می رویم.



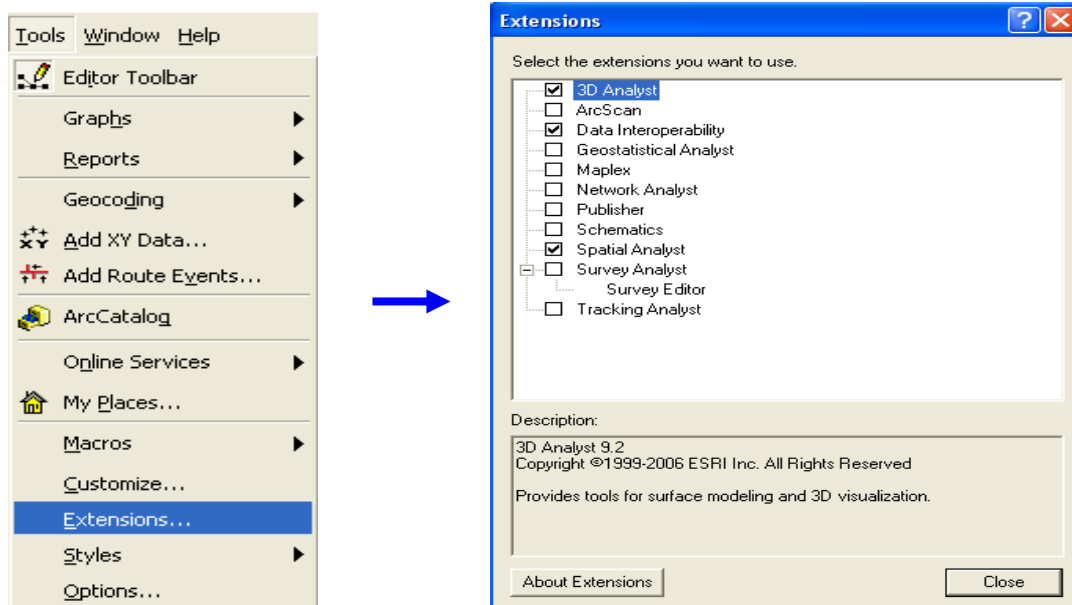
شکل (51)

جدولی باز می شود و آن را OK می کنیم چاه های دایر را با علامت دایره و با رنگ آبی و چاه های خشک را مربع و رنگ زرد و چاه های نا معلوم را با علامت سوال و با رنگ قرمز مشخص کنید برای این کار مسیر زیر را می رویم.

Properties → Symbology → Categories → Unique value


و value Field را type انتخاب می کنیم و بر روی هر کدام کلیک کرده و شکل و رنگ مورد نظر را انتخاب و OK می کنیم و می توانیم کنار هر کدام اسم آن را بنویسیم.

برای دست یابی به Extension ها و فعال سازی به مسیر زیر می رویم.



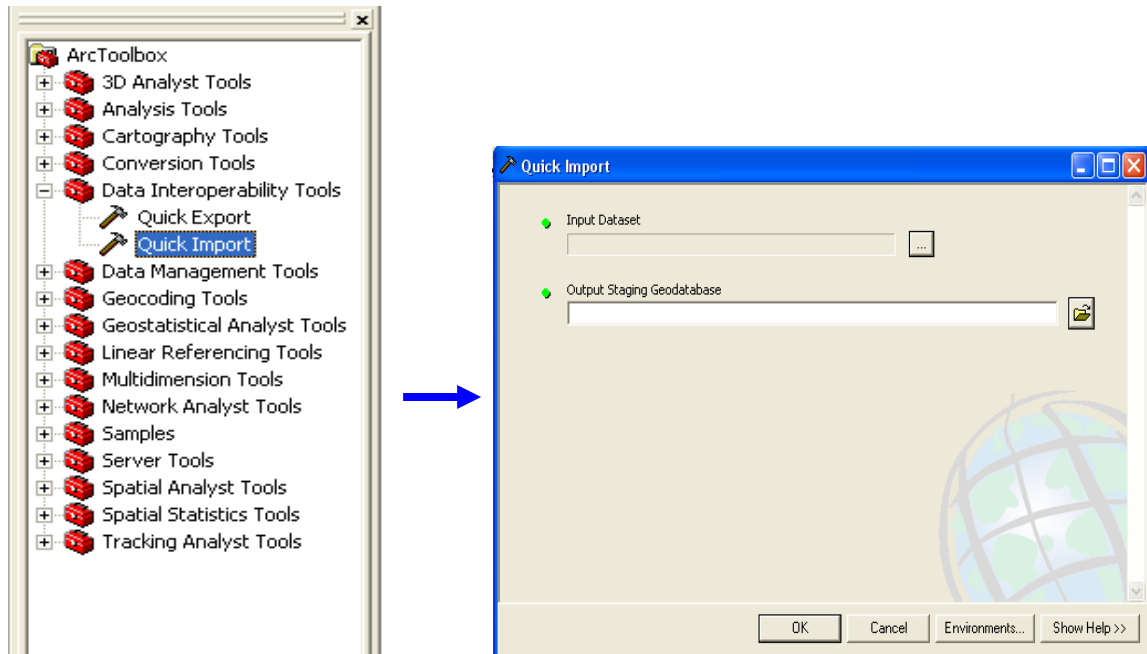
شکل (52 و 53)

که لیست Extension های موجود باز شده و آنهایی را که می خواهیم تیک زده و بعد Close می کنیم و Spatial Analysis توابع آنالیزی قویی را در اختیار ما قرار می دهد.

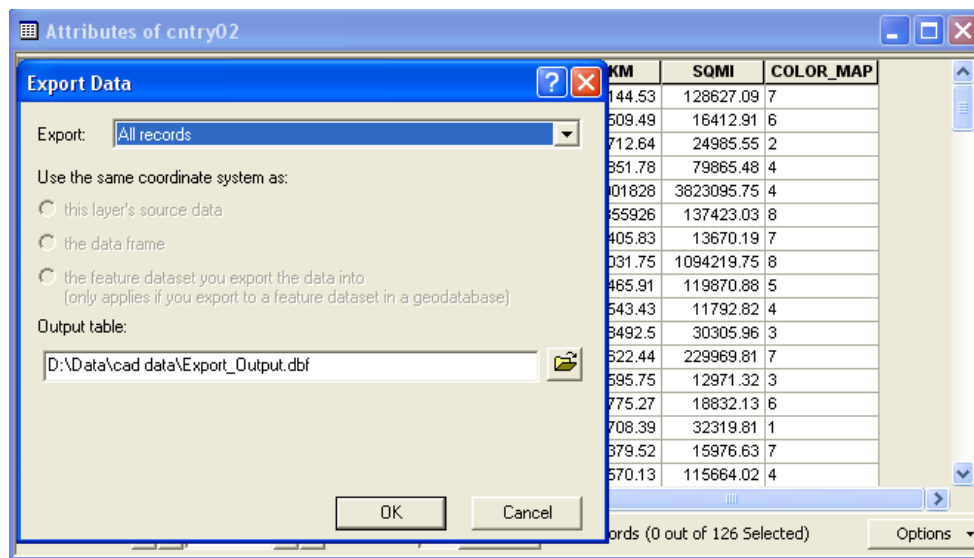
Arc Toolbox یک محیطی است که توابع ArcMAP در آن قرار می گیرد. آیکن  show/hide Arc Toolbox window را می زنیم و توابع می آیند.

به عنوان مثال اگر مسیر زیر را برویم می توانیم تمام فرمت ها را Import و Export کنیم. و بعد از آن آیکن

را می زنیم و جدول دیگری باز می شود و دوباره آیکن را می زنیم تا تمام فرمت ها بیایند.



برای Export کردن اطلاعات تو صیفی جدول تو صیفات را باز کرده وبه گزینه Option می رویم.




شکل (54 و 55 و 56)

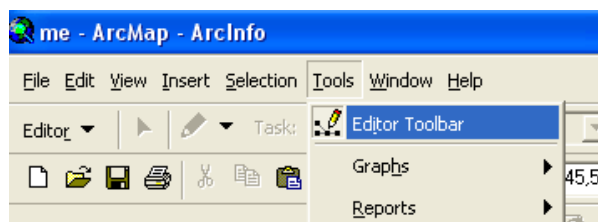
ویرایش در ArcMAP :

آداب ویرایش عوارض :

هیچ چیزی قابل ویرایش نیست مگر اینکه وارد محیط ویرایشی شده و ویرایش را انجام داد.

Editor
Start Editing
Save
Stop Editing

ابتدا Editor Toolbar را باز کنید و  آیکن Editor Toolbar و یا مسیر **Editor** را می رویم :

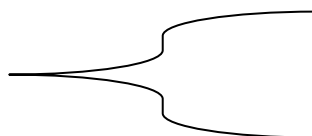


جدولی باز می شود و ابتدا باید Start Editing و تمام ویرایش ها را انجام می دهیم و بعد Save را می زنیم و در آخر Stop Editing را می زنیم.

تمام لایه ها را پاک می کنیم و یک Data Frame جدید باز می کنیم و فایل TESTP را باز می کنیم.

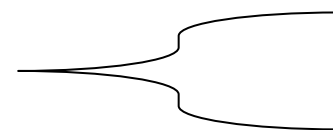
مثلاً Entity ما می شود مدرسه :

	FIELD	FIELD
RECORD	نام	SNAME
RECORD	نوع	TEXT
RECORD	طول	50



1. نام مدرسه

	FIELD	FIELD
RECORD	نام	TYPEE
RECORD	نوع	SHORT.INT
RECORD	طول	1



2. نوع

- پسرانه (1)
- دخترانه (2)

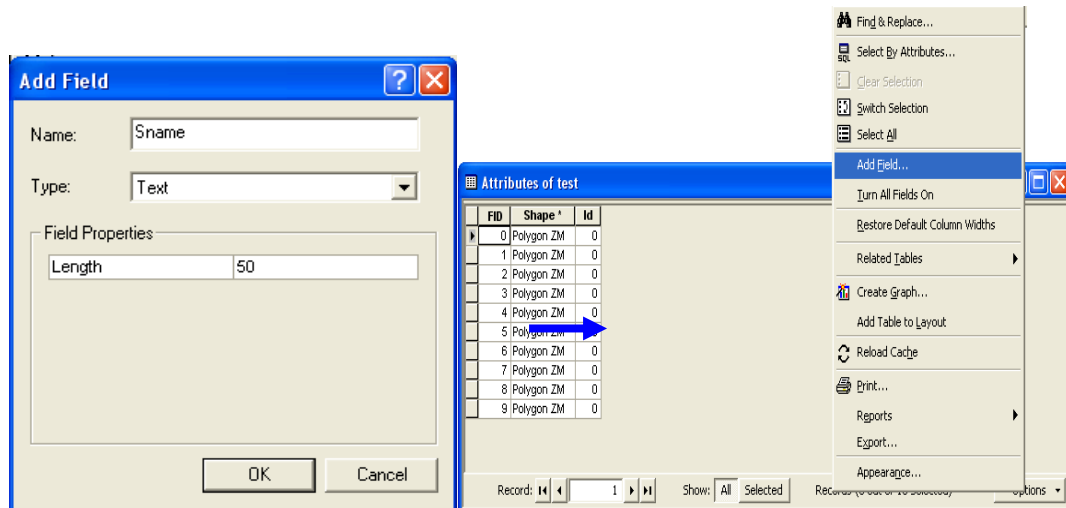
3. سطح

	FIELD	FIELD
RECORD	نام	LEVEL
RECORD	نوع	SHORT.INT
RECORD	طول	1

- دبستان (1)
- راهنمایی (2)
- دبیرستان (3)

نام مدرسه , نوع و سطح هر کدام یک ستون از اطلاعات توصیفی ما هستند و field می نامند.

برای اینکه فیلد ها را در جدول توصیفات بیاوریم جدول توصیفات مربوط به لایه را باز کرده و از گزینه Option Add Field را انتخاب می کنیم که پنجره ای باز می شود

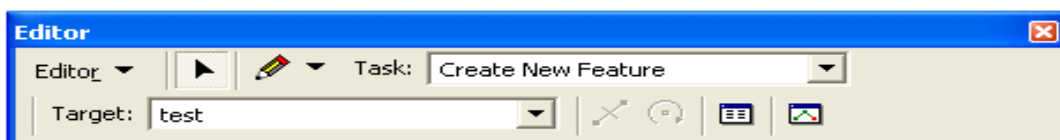



شکل (57 و 58)

در جلو گزینه Name اسم field را می دهیم و در جلو گزینه Type نوع داده ورودی و در قسمت Field Properties طول داده ورودی را وارد می کنیم و سپس OK می کنیم و برای سطح و نوع همین کار را انجام می دهیم.

برای ویرایش کردن گزینه Editor Toolbar را می زنیم که پنجره ای باز می شود که از آن پنجره منو Editor و گزینه Start Editing را انتخاب می کنیم الان مد ویرایشی فعال است.

تمام کارهای ویرایشی را با آیکن مداد Sketch Tool انجام می دهیم. در مقابل گزینه Task وظایف مختلفی را به این مداد نسبت می دهد. در مقابل گزینه Target لایه مورد نظر را برای ویرایش کردن مشخص می کند.



ابزار روبرو  عوارض را انتخاب می کند و با استفاده از کلیک راست می توان بعضی از ویرایش ها را انجام داد.

برای کشیدن پلی گون مداد را کلیک می کنیم و پلی گون را می کشیم و بعد دابل کلیک می کنیم و یا کلید F2 و یا کلیک راست و گزینه Finish را می زنیم. اگر بخواهیم با مختصات معلوم شکل را بکشیم باید لایه مورد نظر از نوع پلی گون باشد و Task را در حالت زیر و لایه مورد نظر را انتخاب و مداد را انتخاب می کنیم.



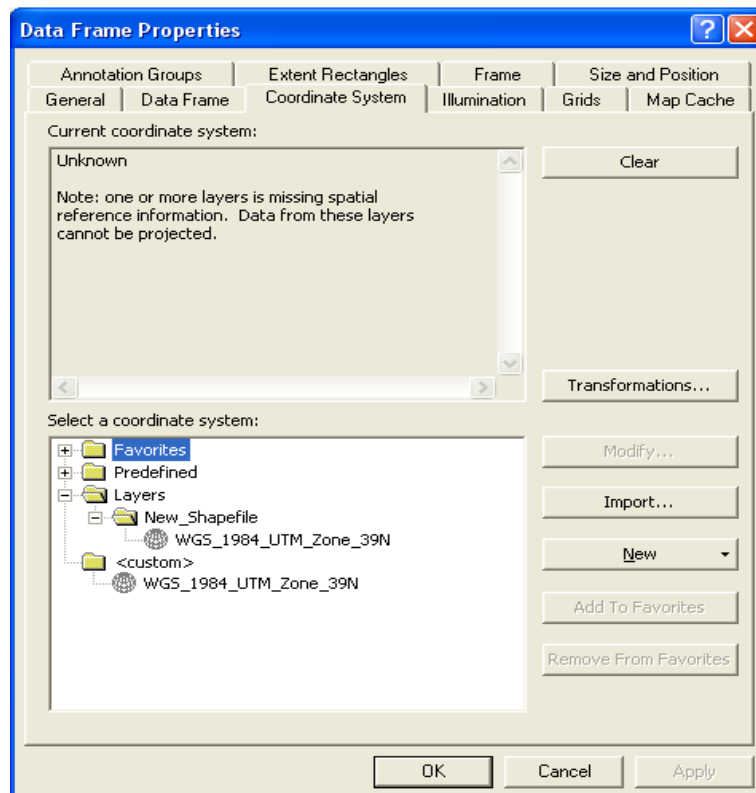
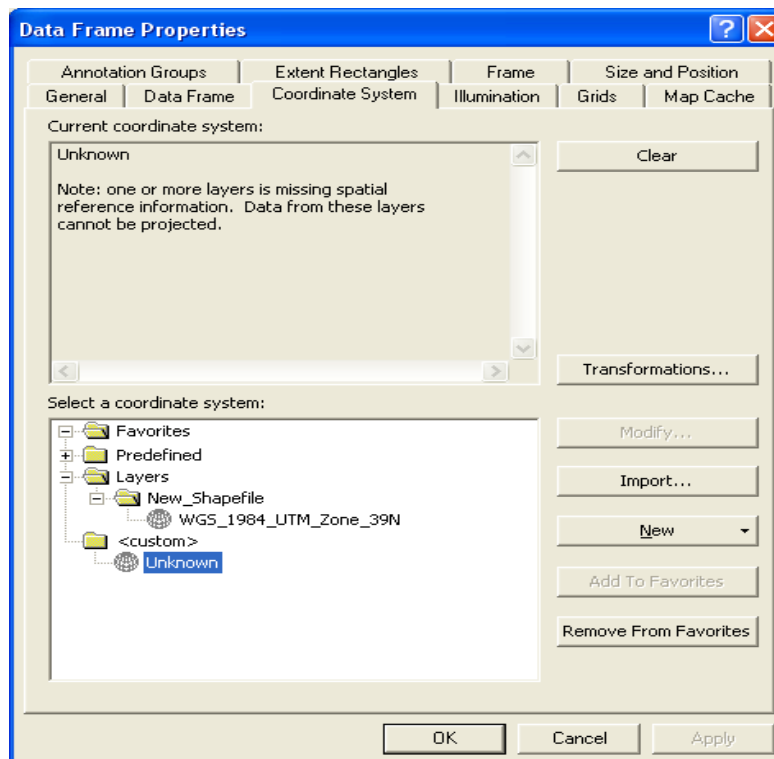
بر روی صفحه ویرایش آمده و کلیک راست کرده و گزینه absolute x,y را می زنیم. حال می توانیم مختصات را وارد کرده و کلیک راست کرد و سه گزینه وجود دارد که می توان به وسیله آن شکل مورد نظر را کشید. (توجه داشته باشید که زاویه در خلاف جهت عقربه ساعت می چرخد).

Absolute X, Y...	F6
Delta X, Y...	Ctrl+D
Direction/Length...	Ctrl+G

گزینه دیگری وجود دارد Deflection که زاویه را نسبت به خط قبل می شناسد و جهت را برای ما مشخص می کند و طول را وارد می کنیم.

کره سبز رنگ  Full Extended برای zoom all کردن است.

مثلاً" اگر در ترسیم مثلثی اعوجاج به وجود آید باید از حالت ویرایشی خارج شویم (Stop Editor) Properties و دیتا فریم را بیاوریم و بعد از Coordinate System زیر اسم لایه در زیر فلدر Custom سیستم مختصات لایه را انتخاب می کنیم و ok می کنیم اگر دوباره Properties را باز کنیم باید دو سیستم مختصات یکی باشد.



شكل (59 و 60)

می توانیم از Snap برای پیدا کردن نقاط و یا انتخاب دقیق نقاط به وسیله کلیک راست کردن هنگام ترسیم استفاده کرد.

Snap To Feature ▶		Endpoint	Ctrl+F5
Direction...	Ctrl+A	Vertex	Ctrl+F6
Deflection...	Ctrl+F	Midpoint	Ctrl+F7
Length...	Ctrl+L	Edge	Ctrl+F8

شکل (61)

یک مفهوم به نام پلی گون های چند تکه Multi part polygon :

عوارضی که چندین پلی گون هستند و یک عارضه را نشان می دهند برای ترسیم این نوع پلی گونها پس از رسم هر پلی گون Finish Part گزینه را می زنیم را می زنیم هر چند پلی گون با این روش یک عارضه هستند .

پلی گون ها با حفره داخلی :

مانند یک استخر آب که دور آن فضای سبز است. جهت انجام این کار پلی گون را می کشیم و Finish Part را می زنیم سپس پلی گون دومی را در داخل آن می کشیم و کلید F2 را می زنیم.

برای حذف حفره داخلی گزینه Edit Tool را می زنیم روی هر پلی گون دبل کلیک کرده و گزینه Sketch properties را انتخاب می کنیم روی هر کدام از شماره ها که میرویم پلی گون را انتخاب می کنیم. و اگر کلیک راست کنیم می توانیم Delete کنیم و اگر Finish Sketch را بزنی آنها را پاک کرده بودیم از بین می رود در این جدول می توان مختصات ها را Edit کرد برای ترسیم پلی گونی در پلی گونی دیگر بعد از ترسیم پلی گونی اول دو روش وجود دارد :

پلی گونی را انتخاب می کنیم و بعد در جلو گزینه Task عبارت Cat Polygon Feature را انتخاب می کنیم و بعد مداد را می گیریم و پلی گونی را داخل آن می کشیم و دبل کلیک می کنیم.

این روش دقیق و مختصاتی است در جلو گزینه Task عبارت Create new feature را انتخاب و با مداد پلی گونی را هر کجا که خواستیم بوسیله مختصات دهی می کشیم و بعد در منو Editor گزینه Clip را انتخاب می کنیم و پلی گون بریده می شود و حتی می توان پلی گونی را به این طرف و آن طرف برد.

برش دادن یک پلی گون :

پلی گون را انتخاب و بعد در جلو گزینه Task عبارت Cat Polygon Feature را انتخاب می کنیم و خط را می کشیم و دابل کلیک می کنیم.

و برای اینکه چند پلی گون را یک عارضه کنیم ابتدا پلی گون ها را انتخاب و منو Editor و گزینه Merge را انتخاب و ok می کنیم.


و اگر دو پلی گون با هم همپوشانی داشته باشند (overlay) ابتدا پلی گون ها را انتخاب و Editor و گزینه Merge را انتخاب و ok می کنیم.

Union: پلی گون را حفظ می کند ولی خط ها را نمی بینید.

Intersect: قسمت مشترک را نگه می دارد و می توان ویرایش های دیگری را انجام داد و در ابتدا دو پلی گون را انتخاب و بعد گزینه Intersect را انتخاب می کنیم.

Link اطلاعات توصیفی به عوارض مکانمند :

دو روش وجود دارد :

عارضه را انتخاب و آیکن  Attributes را باز می کنیم و صفحه را کو چک می کنیم و در مقابل Sname اسم می دهیم و Type را انتخاب می کنیم و را وارد می کنیم و Save Editing را می زنیم.

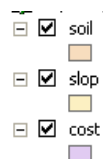
جدول اطلاعات توصیفی را با کلیک راست کردن باز می کنیم و روی هر سطر که کلیک کنید آن پلی گون انتخاب شده و می توان اسم هر کدام خانه های جدول را تغییر داد.

آنالیز در ArcMAP :

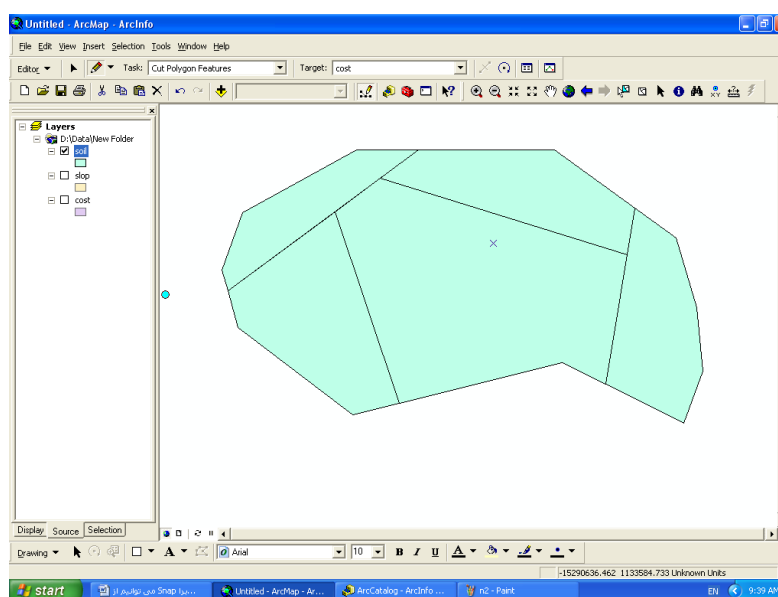
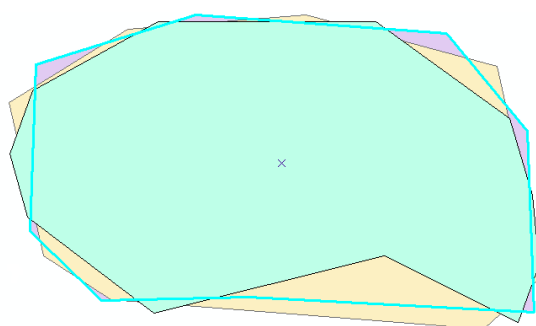
انتخاب زمین هایی که جنس آنها از نوع C و شیب آن کمتر از 30 و قیمت آن کمتر از متری 100 هزار تومان می باشد را انتخاب نمایید ؟

برای کارهای ویرایشی Start Editing و برای کارهای غیر ویرایشی Stop Editing یادتان نرود.

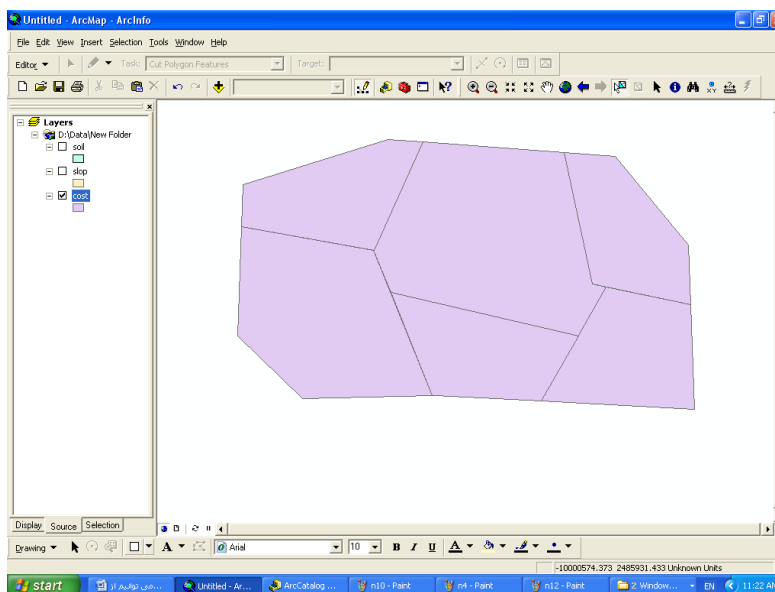
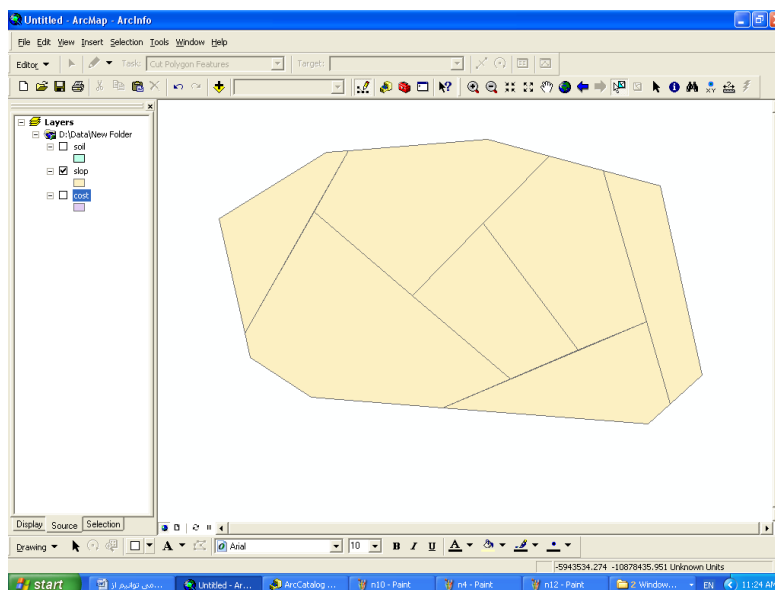
در ابتدا یک پوشه درست می کنیم و سه Shapefile به نام های Soil, Slop, Cost با نوع عارضه با سیستم تصویرشان درست می کنیم



و در ArcMAP آنها را در یک Data Frame درست کرده و سه Shapefile را فرا می خوانیم و سپس هر Shapefile را انتخاب کرده و Target را با نام shapefile ی که می خواهیم ترسیم کنیم یکی می کنیم، بعد Start Editing را فعال کرده و پلی گون ها را ترسیم می کنیم و Task را cut انتخاب می کنیم و هر یک از پلی گون ها را بخشبندی و Save Editing و سپس Stop Editing می کنیم.

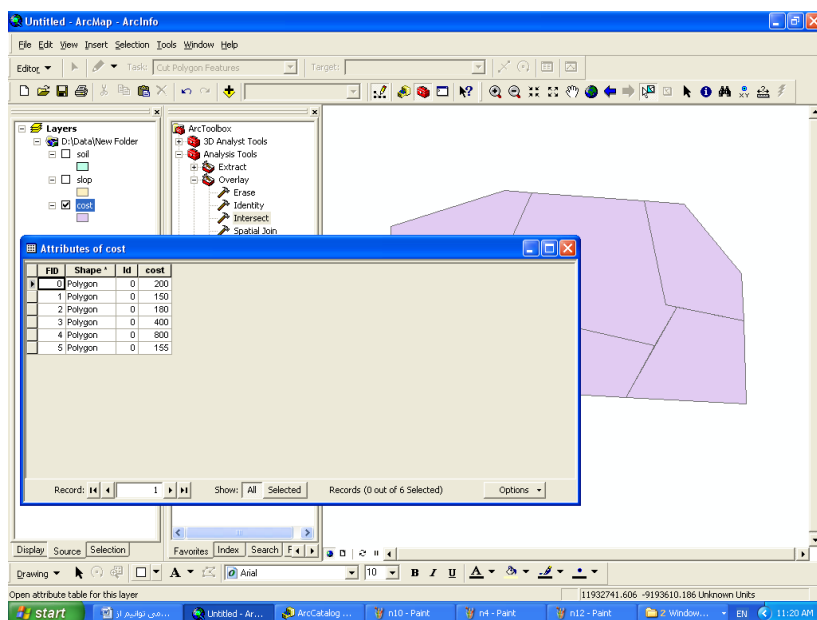
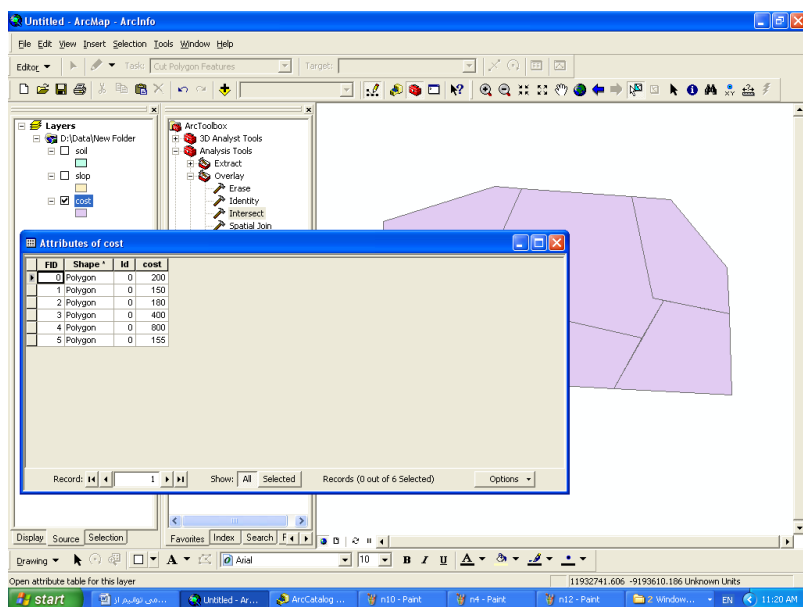


شکل (62 و 63)



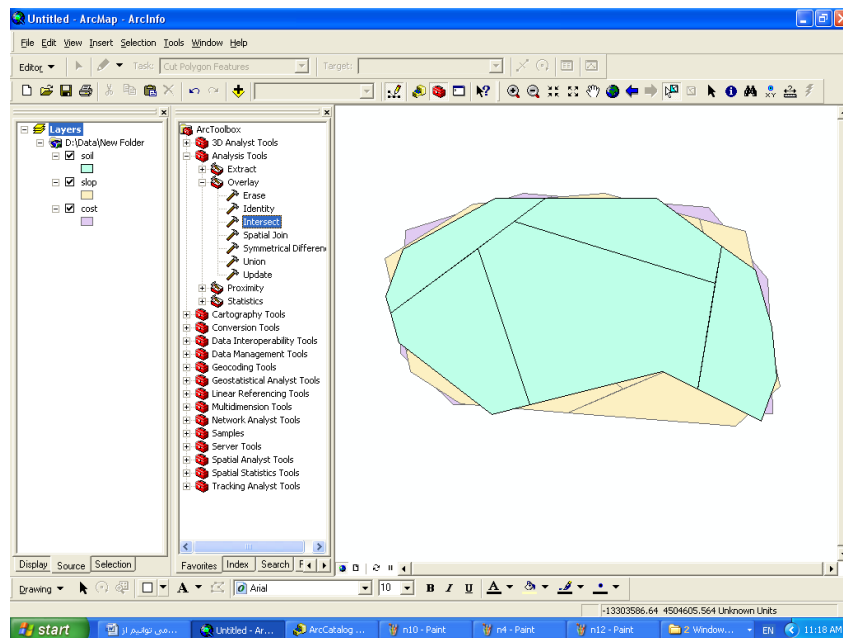
شکل (64 و 65)

حال Start Editing را زده و بر روی هر لایه کلیک راست کرده و به Open Attribute رفته و Option را زده و با توجه به فیلدهایی که دتریم فیلد ها را ساخته و توصیفات آن را اضافه می کنیم و در نهایت Save Editing.




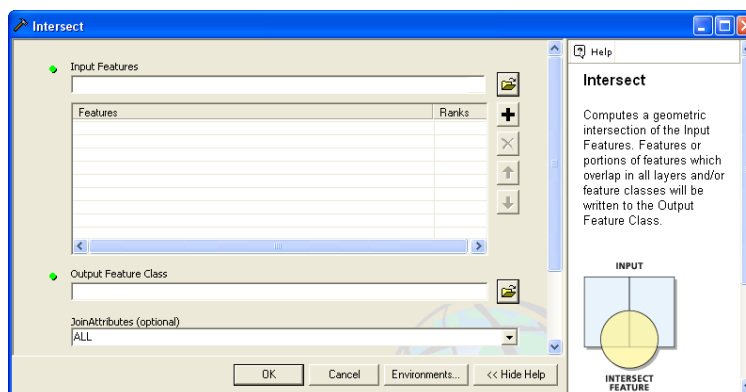
شکل (66 و 67)

بر روی آیکن Arc Tool box کلیک کرده و مسیر زیر را می رویم، سپس صفحه ای باز شده و اگر گزینه Show Help را بزنیم و همان طور که از Help پیداست باید intersect را بزنیم.



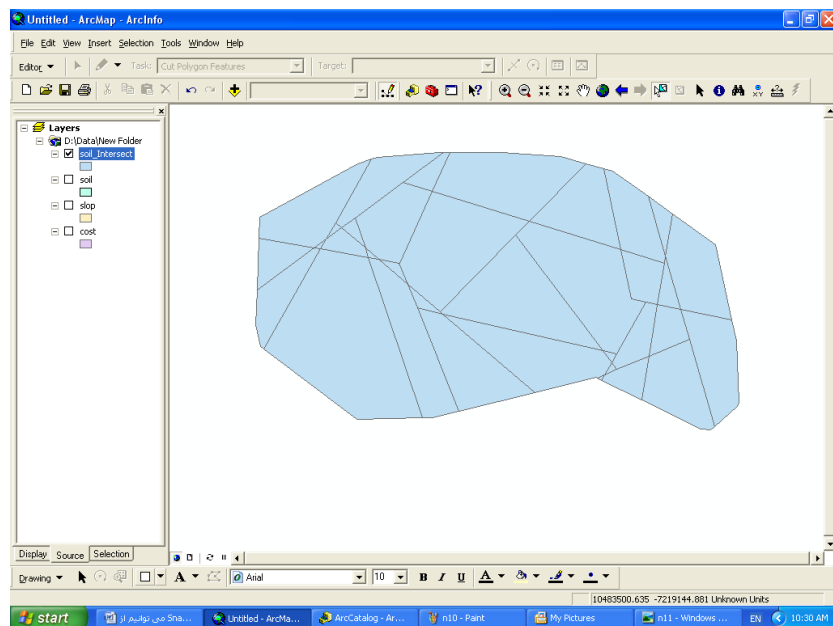
شکل (68)

در این صفحه بر روی آیکن  کلیک کرده و بر روی لایه مورد نظر کلیک کرده، و در قسمت Out put feature calc یک اسم و آدرس می دهیم و ok می کنیم.

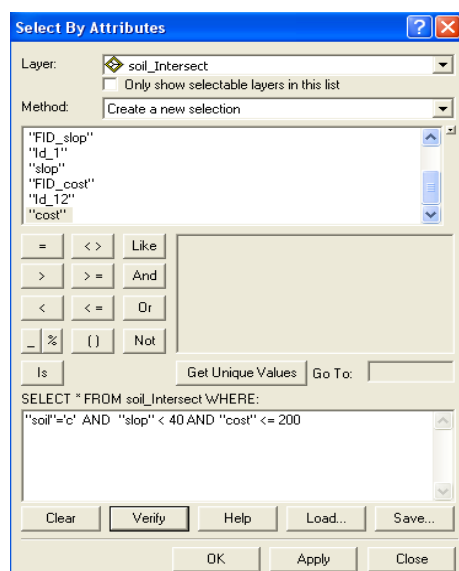


شکل (68)

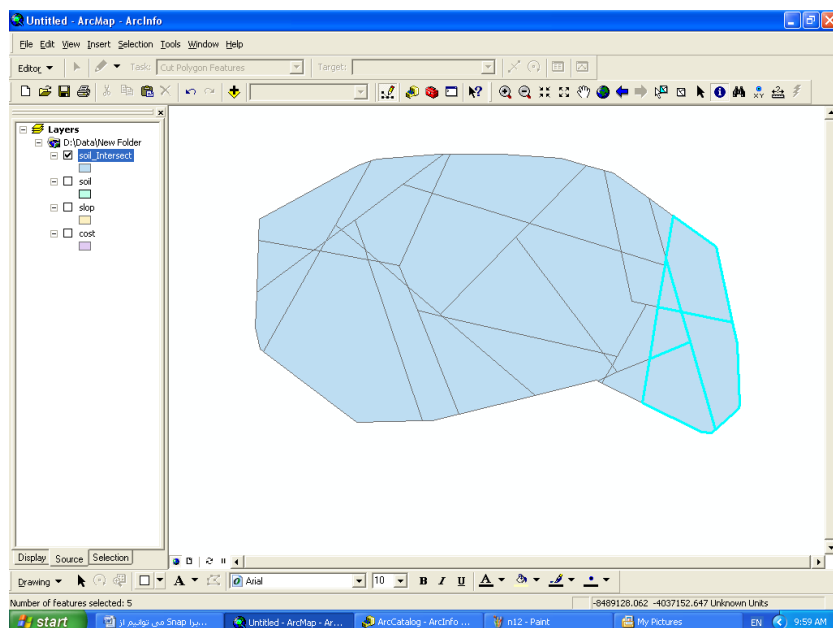
در اینجا یک لایه جدید ایجاد می شود که اگر لایه های قبلی را خاموش کنید قسمت Intersect را نشان می دهد.



حال برای انتخاب منطقه مورد نظر به منو Selection و بعد گزینه Select by attribute رفته و سوال خود را انجام می دهیم.

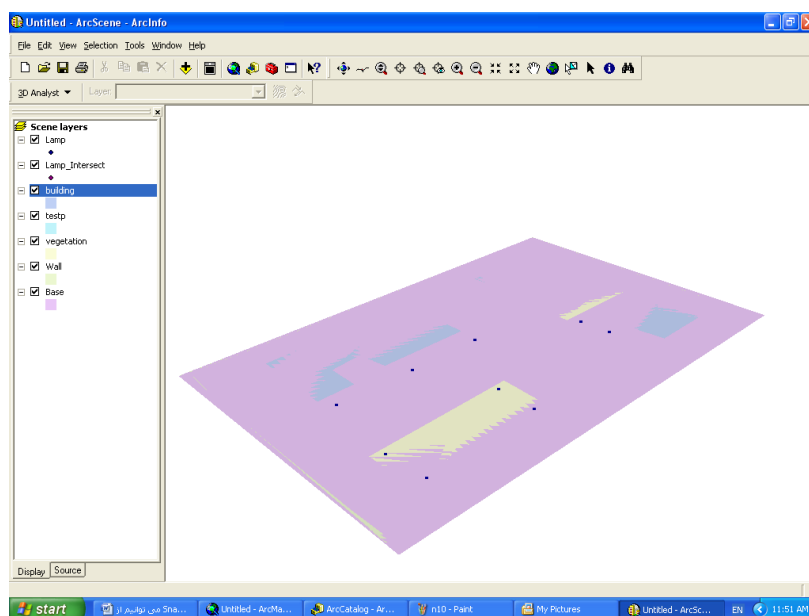


شکل (69 و 70)



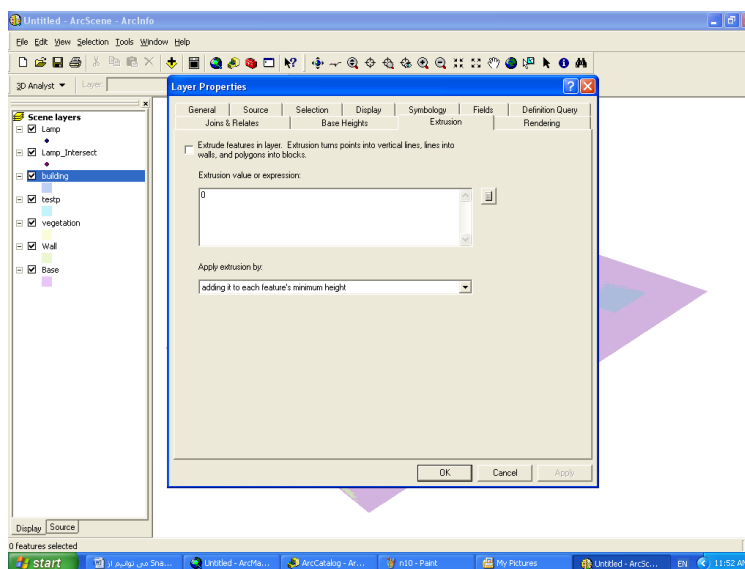
ایجاد نما های سه بعدی :

ابتدا وارد Arcscene شده و یک Data frame جدید می سازیم لایه ها را از فلدر 3D sample می آوریم.

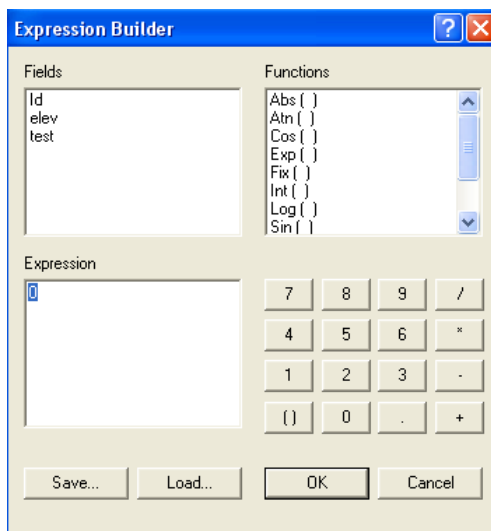


شکل (71و72)


بعد روی لایه ها کلیک راست کرده و وارد properties و تب Extrusion شده و تیک گزینه اول را می زنیم و به عوارضی که ارتفاع یکسانی را دارند و در تو صیفات وارد نشده اند می توان یک ارتفاع یکسانی را وارد کرد و لایه هایی را که ارتفاع دارند بر روی گزینه ماشین حساب کلیک کرده

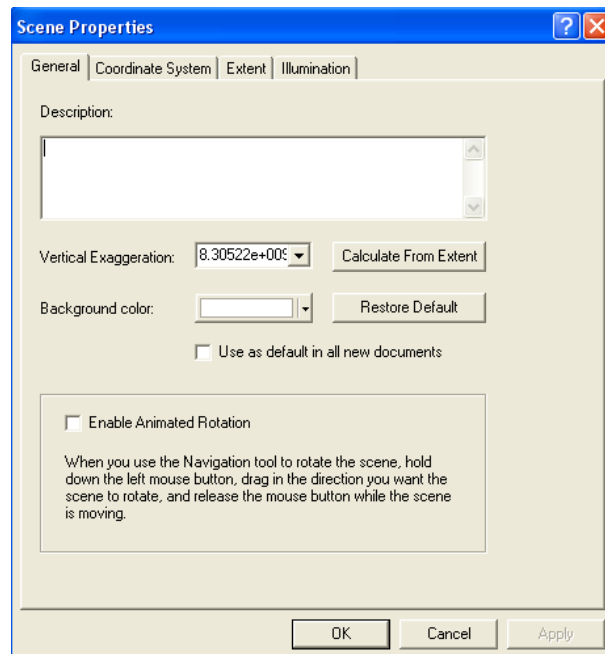


و ارتفاع آن را انتخاب می کنیم، برای تمام این لایه ها این کار را انجام می دهیم.

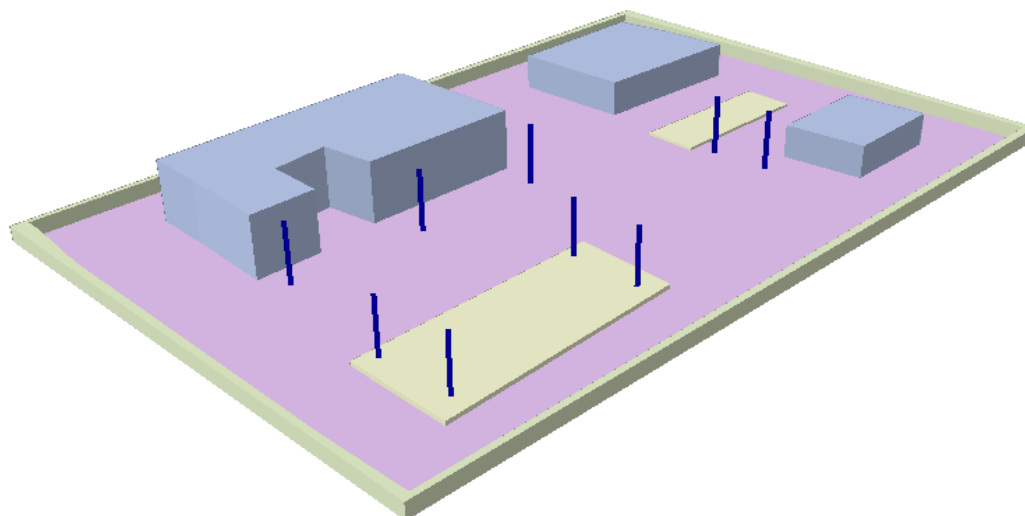


شکل (73 و 74)

و برای اغراق ارتفاعی بر روی Data frame کلیک راست کرده و scene properties را می زنیم و در تب General جلوه گزینه Vertical exaggeration می توان یک عدد برای اغراق ارتفاعی داد ولی بهترین حالت این است که خود نرم افزار حساب کند و برای این کار دکمه calculation را می زنیم همچنین رنگ پس زمینه را می توان در همین تب تنظیم کرد و ok می کنیم و برای پرواز در منطقه دکمه Fly  را می زنیم.

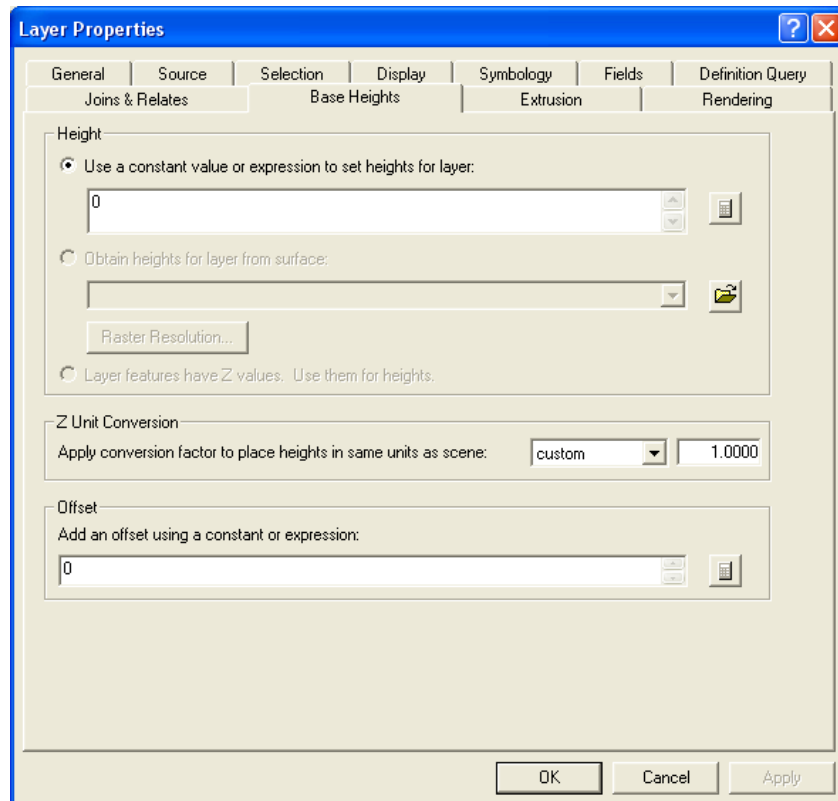


شکل (75)

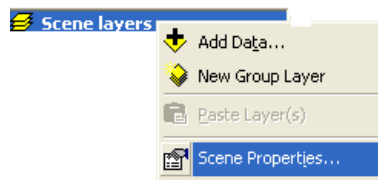


شکل (76)

و برای آوردن 3D data ابتدا یک Data frame می سازیم و لایه eim را می آوریم و بر روی لایه کلیک راست می کنیم و در تب Base heights گزینه Obtain heights را تیک می زنیم.



بعد بر روی Data frame کلیک راست کرده و گزینه زیر را انتخاب می کنیم و اغراق ارتفاعی را وارد می کنیم.



شکل (77)

کار عملی

موضوع :

تهیه GIS محوطه دانشگاه بناب

جهت این کار ابتدا ما مدل مفهومی برای دانشگاه می نویسیم که در آن ENTITY های ما اقلام زیر هستند :

1. ساختمان **Building**
2. فضای سبز **Grass space**
3. چراغ روشنایی **Lamp**
4. درخت **Tree**

تهیه فرم مدل مفهومی:

و برای این ENTITY های فرم های زیر را تکمیل می کنیم

مشخصات عارضه ساختمان

تعریف عارضه

ساختمان عارضه ای است سرپوشیده که در اشکال مختلف برای کاربری های مختلف استفاده می شود.

کاربرد عارضه

این عارضه به عنوان یکی از لایه های اطلاعاتی در موارد متعدد کاربرد دارد .

وضعیت عارضه

وضعیت نمایش

فهرست اقلام توصیفی قابل انتساب به عارضه

شماره	نام قلم	مشخصات قلم		
		نوع متغییر	واحد اندازه گیری	دامنه
1	نام	متنی		1--5
2	ارتفاع	عددی	متر	1--5
3	کاربری	متنی		1--4
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

گردش اطلاعاتی :

واحد تولید کننده:

واحد ذخیره کننده:

واحد بهنگام کننده:

واحد استفاده کننده:

فرم مشخصات قلم اطلاعات

نام قلم: نام ساختمان	شناسه قلم: Bname
----------------------	------------------

تعریف و کاربرد قلم

اسمی که برای آن ساختمان در نظر گرفته شده است.

اطلاعات قلم

وضعیت فعلی:
در حال حاضر برای نام ساختمانها همان نوع کاربری آنها در نظر گرفته شده.

مراحل آماده سازی:
1. جمع آوری و مستند سازی نام ساختمان ها

بهنگام رسانی

رویدادها:
با وقوع هر رویدادی ستون اطلاعاتی، نام ساختمان بهنگام می شود

تعریف دامنه

1. معلوم
2. نا معلوم
3.

فرم مشخصات قلم اطلاعات

شناسه قلم : Elevation	نام قلم : ارتفاع ساختمان
تعریف و کاربرد قلم	
منظور ارتفاع ساختمان از یک سطح مبنا می باشد .	
اطلاعات قلم	
وضعیت فعلی : در حال حاضر برای ارتفاع ساختمانها ، پیاده رو ها سطح مبنا می باشد .	
مراحل آماده سازی : 1. جمع آوری و مستند سازی ارتفاع ساختمان ها	
بهنگام رسانی	
رویدادها: با وقوع هر رویدادی ستون اطلاعاتی ، ارتفاع ساختمان بهنگام می شود	
تعریف دامنه	
1. نسبی 2. مطلق 3. نامعلوم	

فرم مشخصات قلم اطلاعات

نام قلم : کاربری ساختمان	شناسه قلم : Application
تعریف و کاربرد قلم	
منظور کاربری ساختمان نوع فعالیتی است که در آن ساختمان انجام می شود می باشد .	
اطلاعات قلم	
وضعیت فعلی :	
در حال حاضر برای کاربری ساختمانها ، مدیریت صحیح وجود ندارد.	
مراحل آماده سازی :	
1. جمع آوری و مستند سازی کاربری های ساختمان ها	
بهنگام رسانی	
رویدادها: با وقوع هر رویدادی ستون اطلاعاتی ، کاربری ساختمان بهنگام می شود	
تعریف دامنه	
1. اداری 2. فنی 3. ورزشی 4. آموزشی 5. غذا خوری	

مشخصات عارضه سافتمان

تعریف عارضه

محوطه ای درخت کاری شده.

کاربرد عارضه

برای زیبا سازی محیط

وضعیت عارضه

وضعیت نمایش

فهرست اقلام توصیفی قابل انتساب به عارضه

مشخصات قلم				نام قلم	شماره
نوع ذخیره سازی	دامنه	واحد اندازه گیری	نوع متغیر		
عددی		متر	عددی	ارتفاع	1
متنی			متنی	نوع	2
					3
					4
					5
					6
					7
					8
					9
					10
					11
					12
					13
					14
					15

گرددش اطلاعاتی :

واحد تولید کننده:

واحد ذخیره کننده:

واحد بهنگام کننده:

واحد استفاده کننده:

فرم مشخصات قلم اطلاعات

شناسه قلم : Tname	نام قلم : نام درخت
تعریف و کاربرد قلم	
اسمی که برای درخت ها در نظر گرفته شده است.	
اطلاعات قلم	
وضعیت فعلی : در حال حاضر نام درخت ها مشخص است.	
مراحل آماده سازی : 1. جمع آوری و مستند سازی نام درخت ها	
بهنگام رسانی	
رویدادها: با وقوع هر رویدادی ستون اطلاعاتی ، نام ساختمان بهنگام می شود	
تعریف دامنه	
6. سرو ایستاده 7. کاج 8. نرگس	1. توت مجنون 2. افرا 3. شمشاد 4. نخل تزینی 5. سرو خوابیده

شناسه قلم : Elevation	نام قلم : ارتفاع درخت
تعریف و کاربرد قلم	
منظور ارتفاع درخت از یک سطح مبنا می باشد.	
اطلاعات قلم	
وضعیت فعلی : در حال حاضر برای ارتفاع درخت ها ، پیاده رو ها سطح مبنا می باشد .	
مراحل آماده سازی : جمع آوری و مستند سازی ارتفاع درخت ها	
بهنگام رسانی	
رویدادها: با وقوع هر رویدادی ستون اطلاعاتی ، ارتفاع درخت ها بهنگام می شود	
تعریف دامنه	
1. نسبی 2. مطلق 3. نامعلوم	

مشخصات عارضه سافتمان

تعریف عارضه

عارضه ای است که برای روشنایی می رود.

کاربرد عارضه

این عارضه به عنوان یکی از لایه های اطلاعاتی است که برای نوردهی در شب کاربرد دارد .

وضعیت عارضه

وضعیت نمایش

فهرست اقلام توصیفی قابل انتساب به عارضه

شماره	نام قلم	مشخصات قلم		
		نوع متغییر	واحد اندازه گیری	دامنه
1	ارتفاع	عندی	متر	نوع ذخیره سازی عندی
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

گرددش اطلاعاتی :

واحد تولید کننده:

واحد ذخیره کننده:

واحد بهنگام کننده:

واحد استفاده کننده:

فرم مشخصات قلم اطلاعات

نام قلم : نام تیر	شناسه قلم : Tirname
تعریف و کاربرد قلم	
اسمی که برای تیر ها در نظر گرفته شده است.	
اطلاعات قلم	
وضعیت فعلی :	
در حال حاضر نام تیر ها مشخص است.	
مراحل آماده سازی :	
1. جمع آوری و مستند سازی نام تیر ها	
بهنگام رسانی	
رویدادها:	
با وقوع هر رویدادی ستون اطلاعاتی ، نام تیر بهنگام می شود	
تعریف دامنه	
1. تیر برق	
2. تیر روشنایی	
3. تیر تلفن	

فرم مشخصات قلم اطلاعات

شناسه قلم : Elevation	نام قلم : ارتفاع تیر
تعریف و کاربرد قلم	
منظور ارتفاع تیر از یک سطح مبنا می باشد	
اطلاعات قلم	
وضعیت فعلی : در حال حاضر برای ارتفاع تیر ها ، پیاده رو ها سطح مبنا می باشد .	
مراحل آماده سازی : جمع آوری و مستند سازی ارتفاع تیر ها	
بهنگام رسانی	
رویدادها: با وقوع هر رویدادی ستون اطلاعاتی ، ارتفاع تیر ها بهنگام می شود	
تعریف دامنه	
3. نسبی 4. مطلق 4. نامعلوم	

مشخصات عارضه سافتمان

تعریف عارضه

محوطه ای چمن کاری شده.

کاربرد عارضه

برای زیبا سازی محیط

وضعیت عارضه

وضعیت نمایش

فهرست اقلام توصیفی قابل انتساب به عارضه

شماره	نام قلم	مشخصات قلم		
		نوع متغییر	واحد اندازه گیری	دامنه
1	ارتفاع	عددی	متر	عددی
2	نوع	متنی		متنی
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

گردش اطلاعاتی :

واحد تولید کننده:

واحد ذخیره کننده:

واحد بهنگام کننده:

واحد استفاده کننده:

فرم مشخصات قلم اطلاعات

نام قلم : نوع فضای سبز	شناسه قلم : Fazay sabz
تعریف و کاربرد قلم	
نوع فضای سبز مثلاً بوته یا چمن و یا	
اطلاعات قلم	
وضعیت فعلی : در حال حاضر نوع فضای سبز نا مشخص است.	
مراحل آماده سازی : 1. جمع آوری و مستند سازی نوع فضای سبز	
بهنگام رسانی	
رویدادها: با وقوع هر رویدادی ستون اطلاعاتی ، نوع فضای سبز بهنگام می شود	
تعریف دامنه	
1. چمن 2. بوته 3. گل	

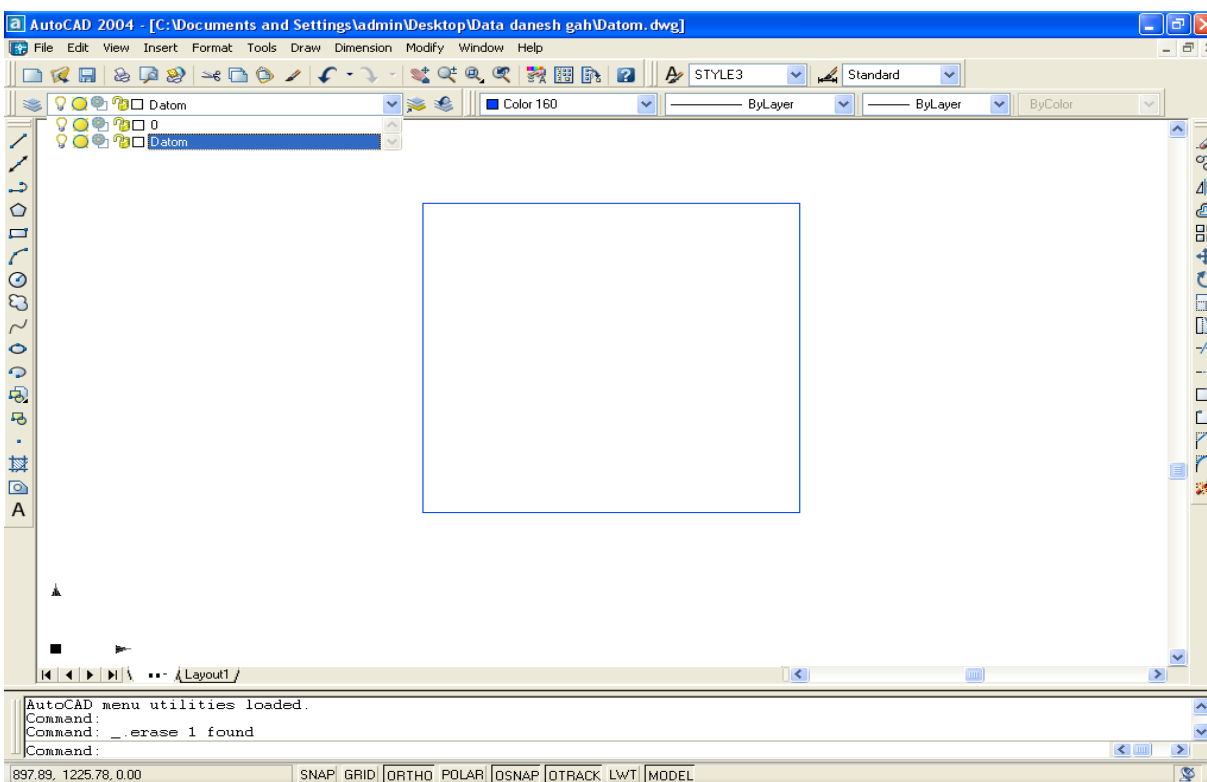
شناسه قلم : Elevation	نام قلم : ارتفاع فضای سبز
تعریف و کاربرد قلم	
منظور ارتفاع فضای سبز از یک سطح مبنا می باشد	
اطلاعات قلم	
وضعیت فعلی : در حال حاضر برای ارتفاع فضای سبز ها ، پیاده رو ها سطح مبنا می باشد .	
مراحل آماده سازی : جمع آوری و مستند سازی ارتفاع فضای سبز ها	
بهنگام رسانی	
رویدادها: با وقوع هر رویدادی ستون اطلاعاتی ، ارتفاع فضای سبز ها بهنگام می شود	
تعریف دامنه	
5. نسبی 6. مطلق 5. نامعلوم	

حال ما مدل مفهومی را ایجاد کرده‌ایم و باید به جمع‌آوری اطلاعات مکانمند و غیر مکانمند بپردازیم.

جمع‌آوری اطلاعات مکانمند:

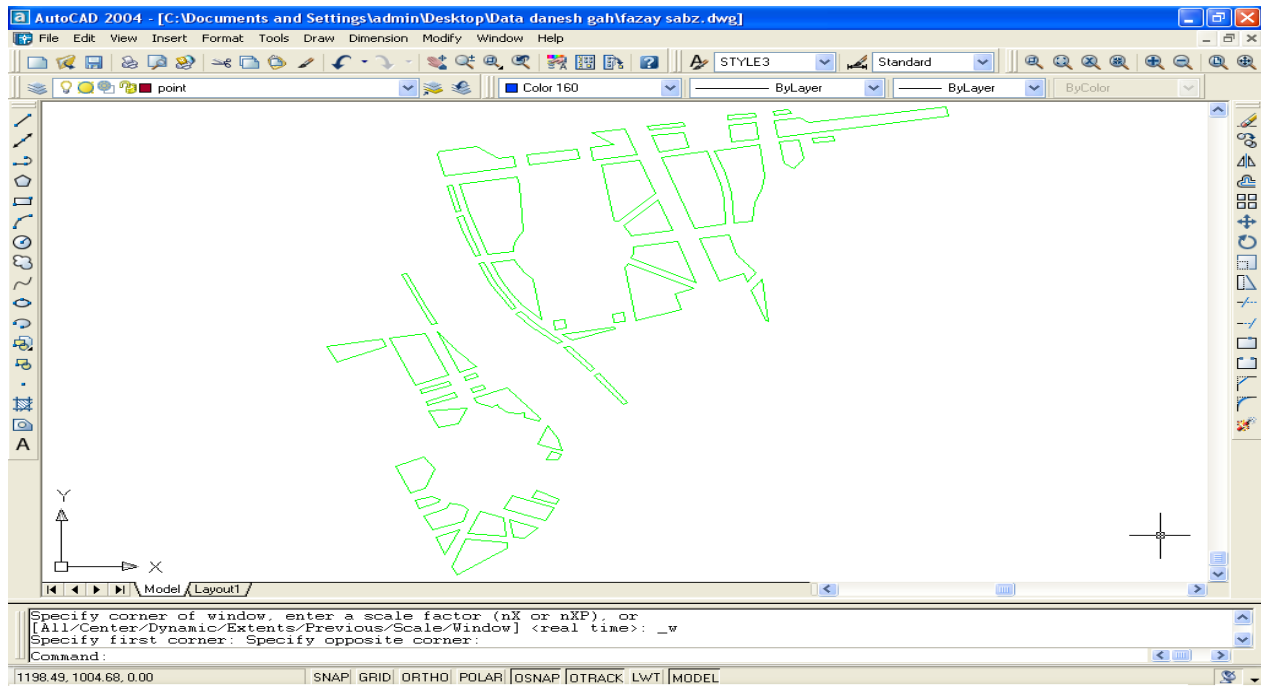
جهت این کار از نقشه برداری زمینی استفاده کرده و محوطه دانشگاه را با دوربین توتال استیشن برداشت کرده و سپس داده‌های برداشتی را در محیط auto cad ترسیم می‌کنیم. نکته‌ای که باید در این ترسیم رعایت شود این است که هر entity در یک لایه ترسیم شود مانند زیر

لایه سطح مبنا دانشگاه



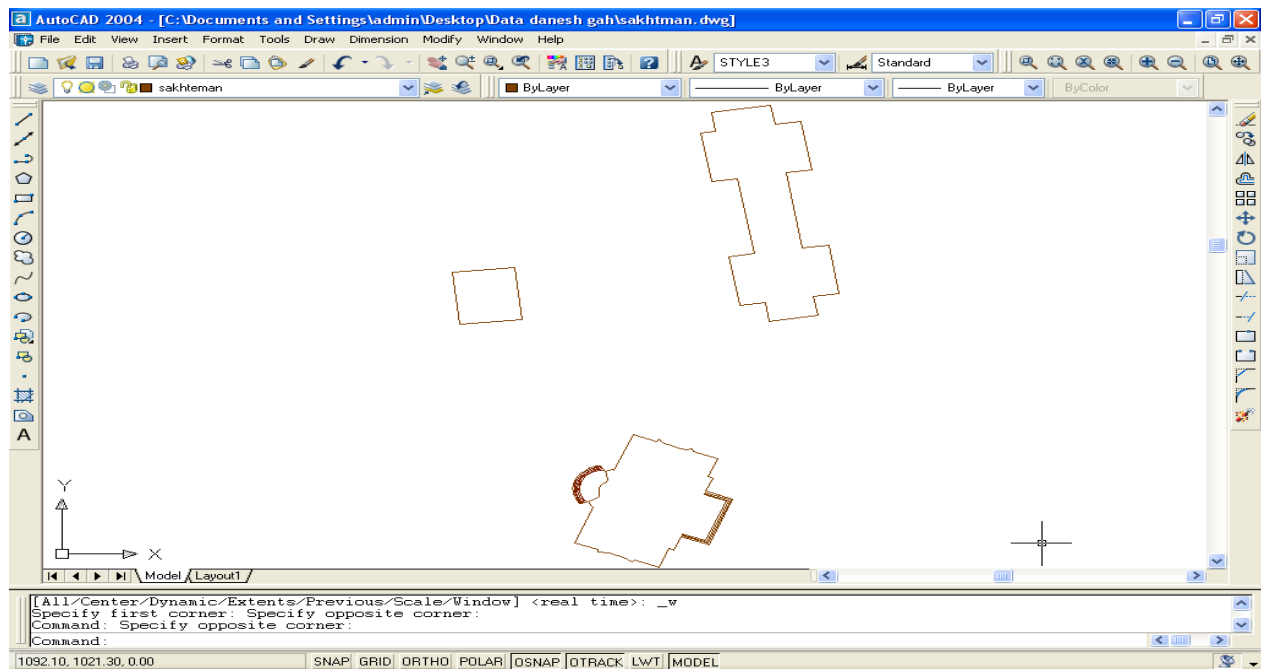
شکل (68)

لایه فضای سبز دانشگاه



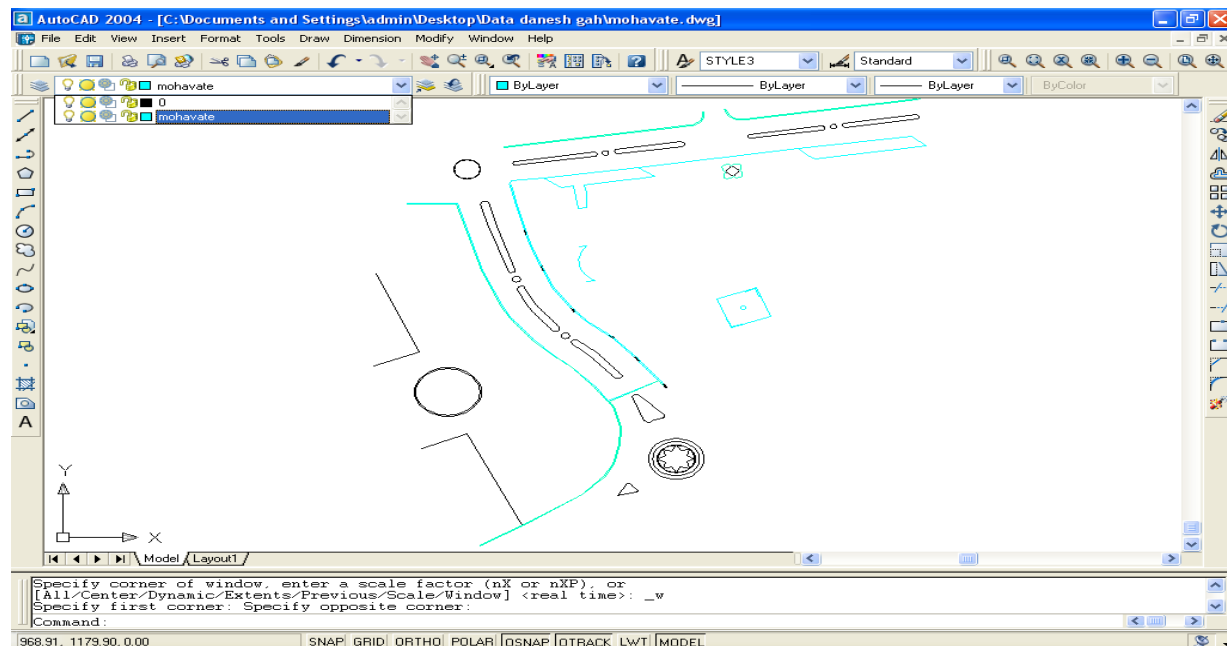
شکل (68)

لایه ساختمان ها دانشگاه



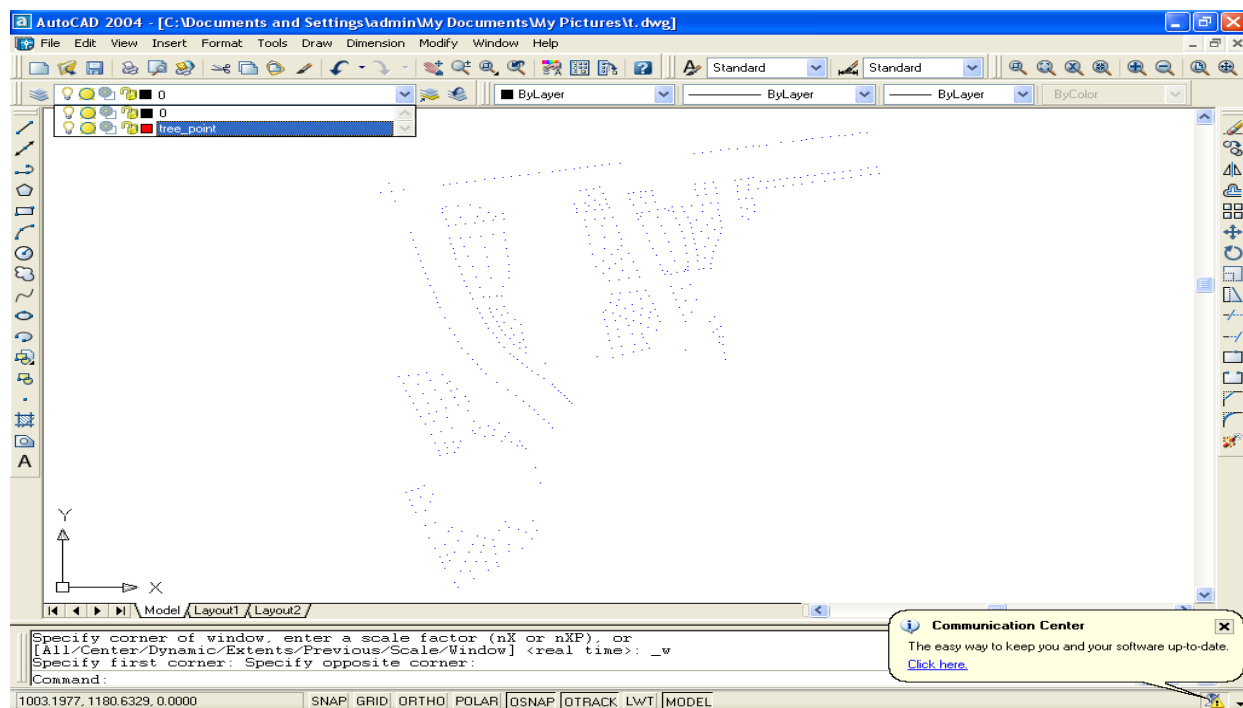
شکل (68)

لایه محوطه دانشگاه



شکل (68)

لایه درخت دانشگاه



شکل (68)

این لایه ها باید با فرمت dwg یا dxf ذخیره گردند تا در ورود آنها به arc map به مشکل بر نخوریم.

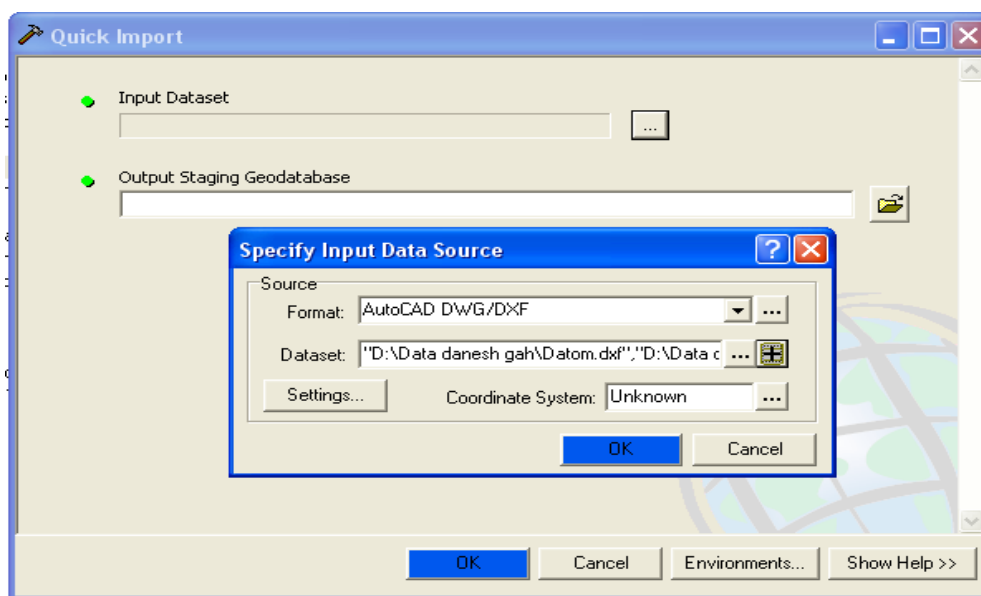
جمع آوری اطلاعات توصیفی :

حال یک plot از نقشه گرفته و به سر زمین می رویم و اطلاعات توصیفی اقلام entity را که در مدل مفهومی مشخص شد در فرم هایی جمع آوری میکنیم.(با دقت خواسته شده)

سپس در نرم افزار arc map برای ورود داده ها به مسیر زیر می رویم.

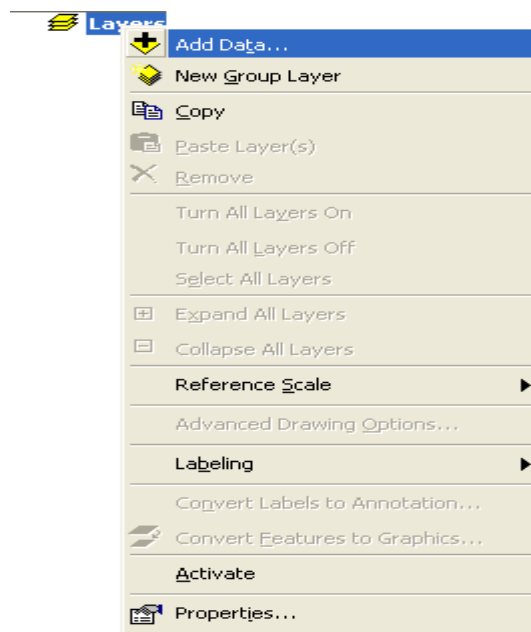
Arc tools → data Interoprability tools → quick import

پنجره زیر ظاهر می شود و لایه های entity که در cad ترسیم کرده ایم با فرمت dwg یا dxf فرا خوانی می کنیم.



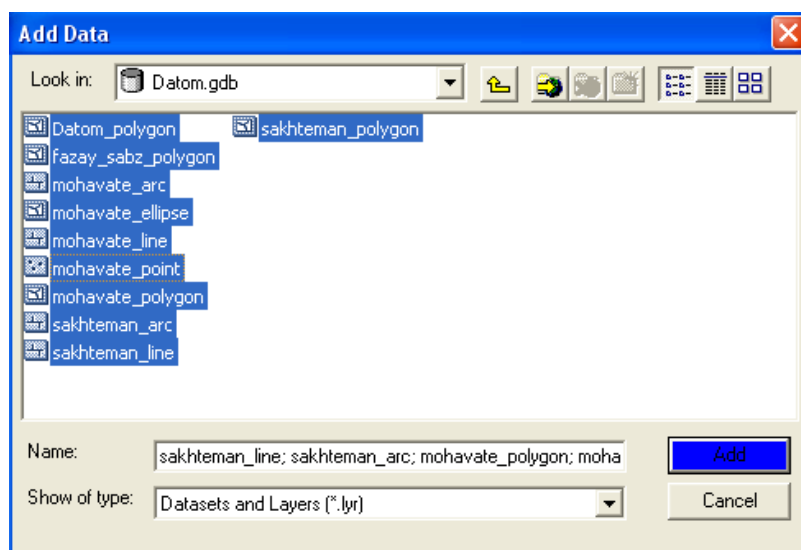
شکل (68)

حال بر روی data frame کلیک راست کرده و گزینه Add data را می زنیم.



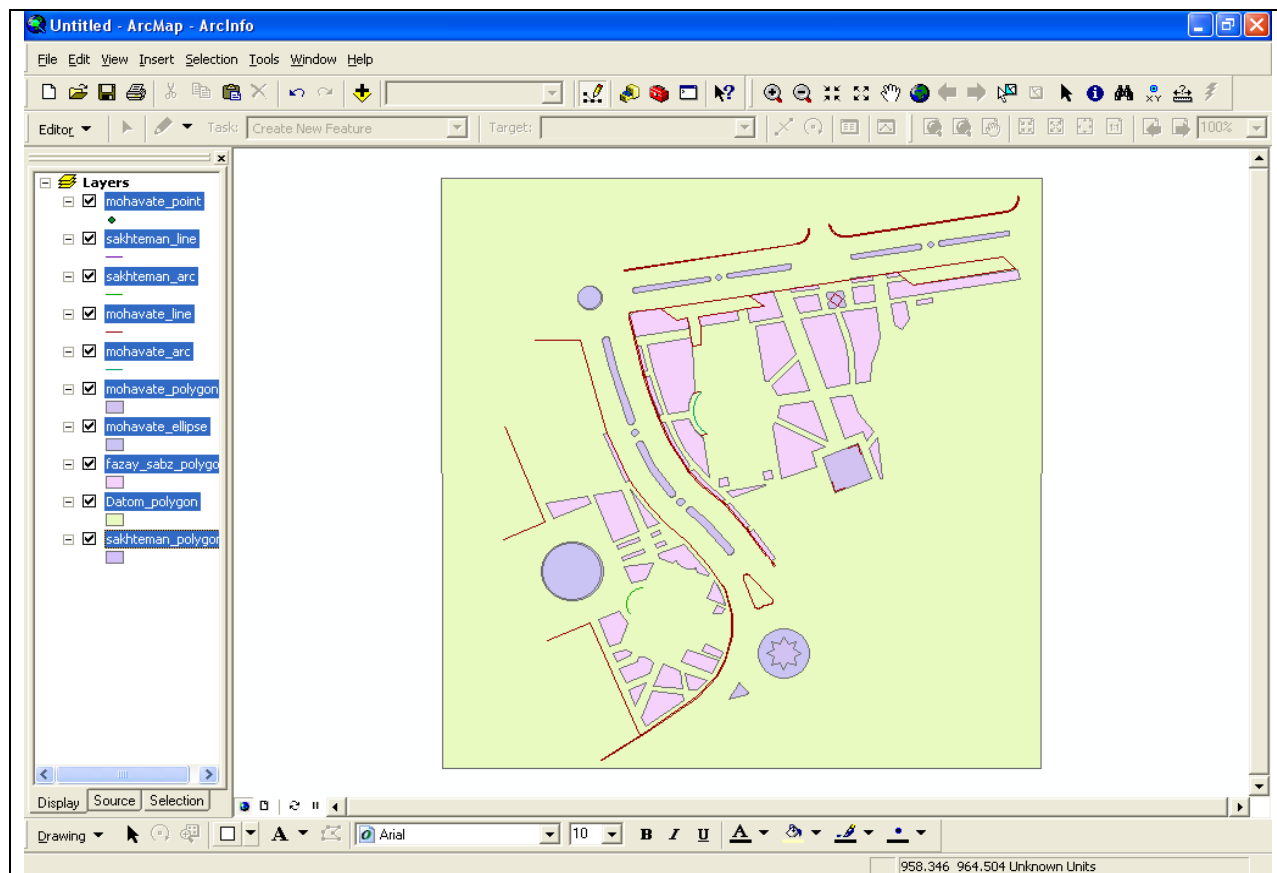
شکل (68)

و سپس پنجره زیر باز می شود و ما به shape file ایجاد شده رفته و لایه های entity فرا می خوانیم.



شکل (68)

آنگاه پس از تایید پنجره ظاهر شده کلیه لایه ها در data frame وجود می آید و نمایش داده می شود.



شکل (68)

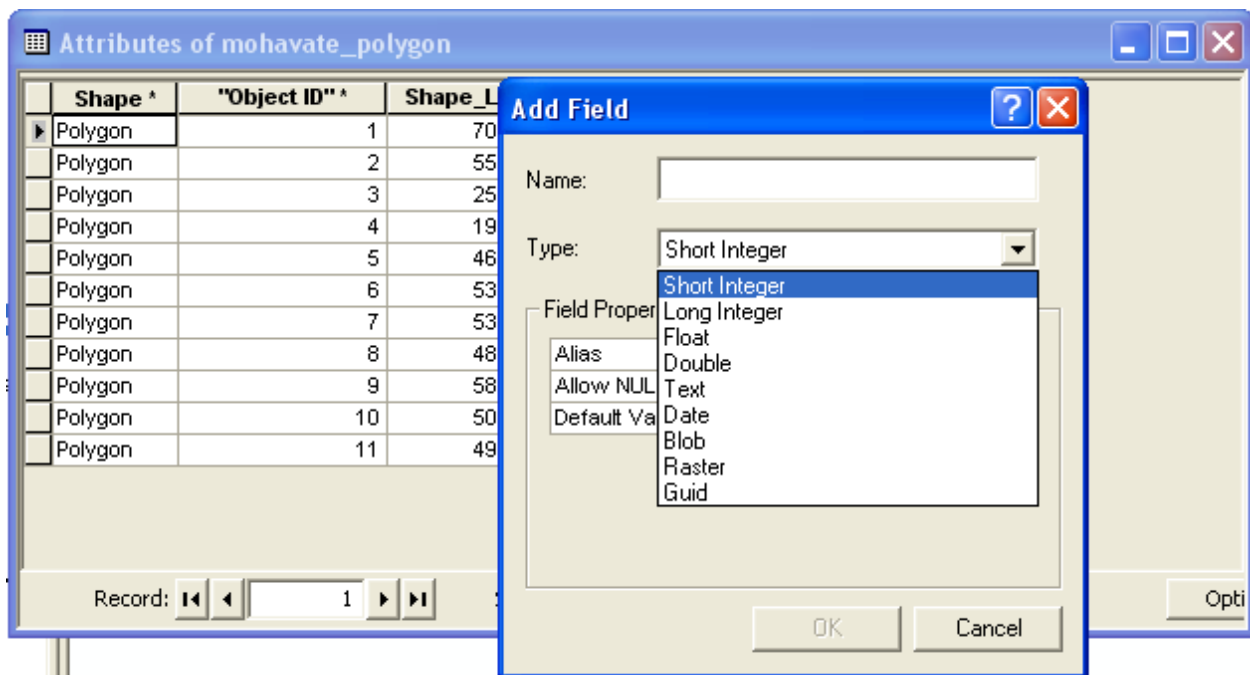
نکته:

اگر لایه هایی که به عنوان ساختمان یا فضای سبز که باید به صورت polygon باشند بسته نشده باشند یا از نوع multi line نباشند به صورت polygon نشان داده نمی شوند و نمی توانیم به آن به عنوان polygon یک ارتفاع دهیم و باید این نکته را در ترسیم cad مد نظر قرار داد یا اینکه در arcmap آن را edit کرد.

سپس اطلاعات توصیفی جمع آوری شده را باید به عوارضشان نسبت داد.

جهت این کار بر روی لایه هر entity کلیک راست کرده و گزینه open attribute table را زده و پنجره توصیفات عوارض باز می شود. بر روی دکمه ی option کلیک کرده و گزینه add field را زده پنجره زیر باز می شود. در قسمت name نام و در قسمت type نوع record بکار رفته را انتخاب کرده و ok

میکنیم.



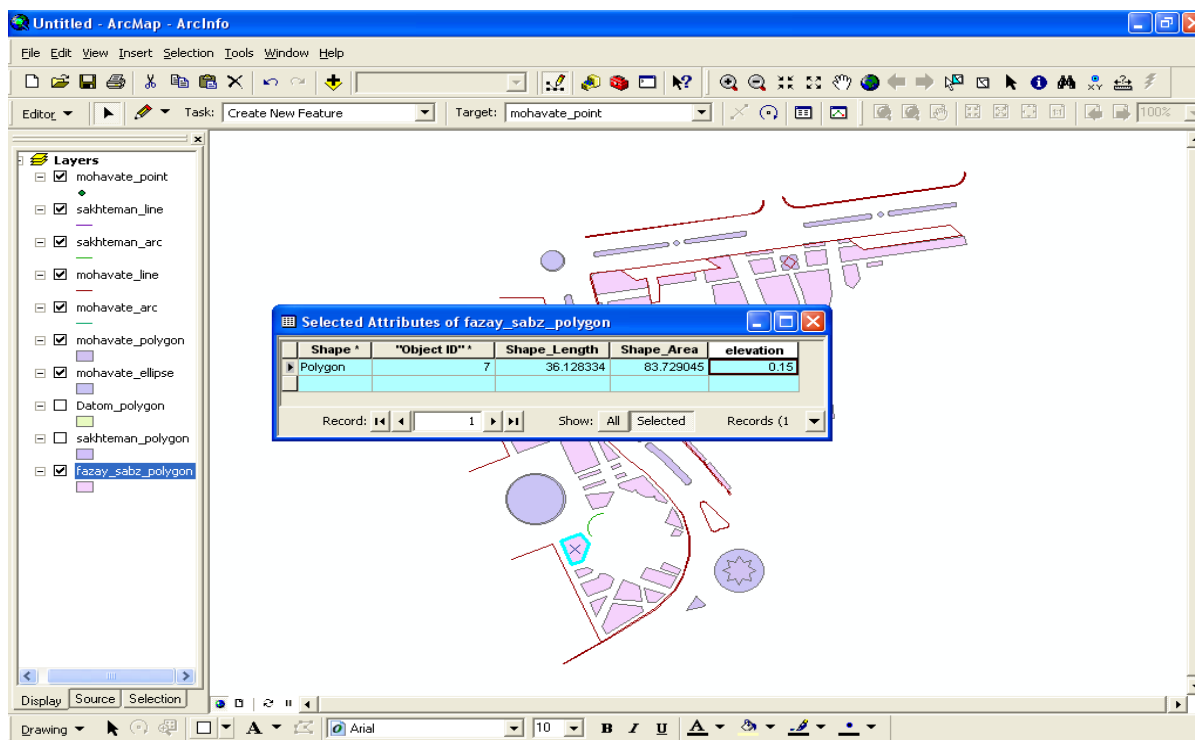
شکل (68)

به تعداد field هایی که برای هر entity داریم ستون می سازیم.

حال برای وارد کردن attribute ها چون می خواهیم یک edit انجام دهیم گزینه ی editor و سپس start editing را زده

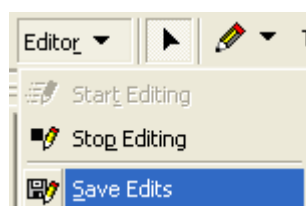


حال در پنجره attribute table جلو گزینه show گزینه selection را انتخاب کرده سپس بر روی گزینه edit کلیک کرده، حال برای افزودن اطلاعات توصیفی هر عارضه بر روی آن عارضه کلیک کرده در جدول توصیفات تنها اطلاعات آن عارضه نشان داده می شود که ما میتوانیم اطلاعات توصیفی آن را در field ی که ایجاد کرده ایم وارد کنیم.



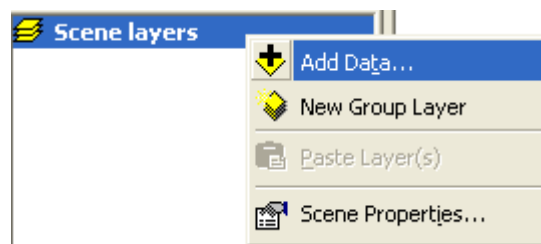
شکل (68)

به این روش اطلاعات توصیفی تمامی عوارض را وارد می کنیم و سپس کلید save editing را در منوی editor میزنیم. سپس گزینه stop editing زده و آن گزینه save را از منو file میزنیم.



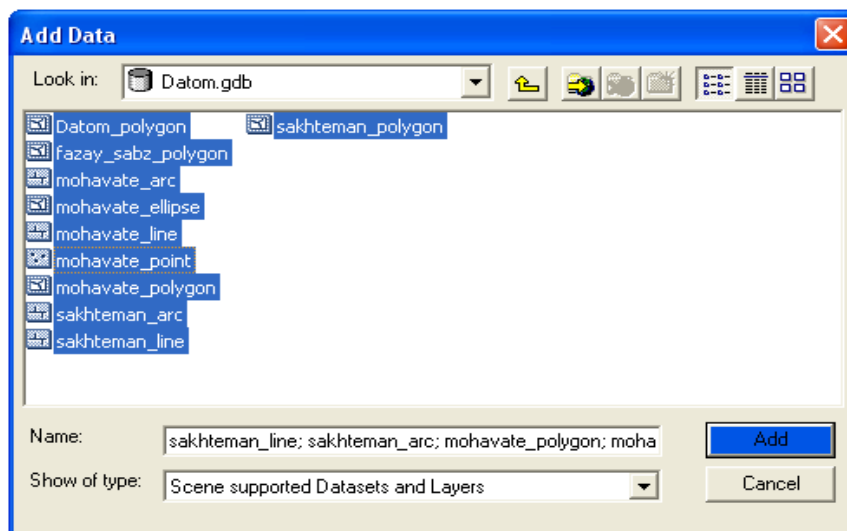
اکنون مرحله ی الحاق اطلاعات مکانی و غیر مکانی به نرم افزار انجام شده و حال باید مدل سه بعدی آن را ایجاد کنیم. جهت این کار وارد برنامه arc sence می شویم.

برای ورود shape file هایی که ساخته ایم بر روی scene lyers کلیک راست کرده و گزینه ی add data میزنیم



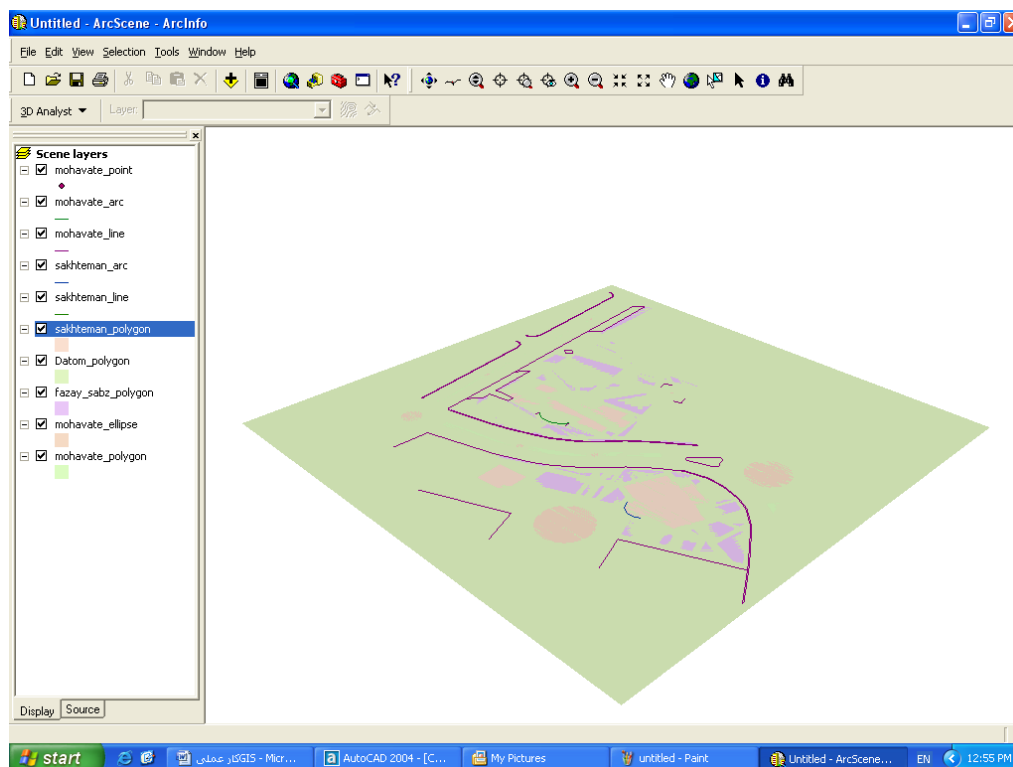
شکل (68)

پنجره ی زیر ظاهر می شود و تمام لایه های shape file را انتخاب کرده و ok میکنیم.



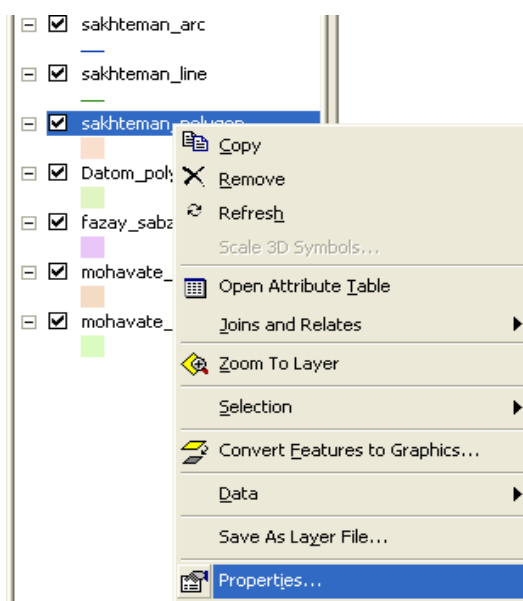
شکل (68)

تصویر به صورت زید ظاهر می شود



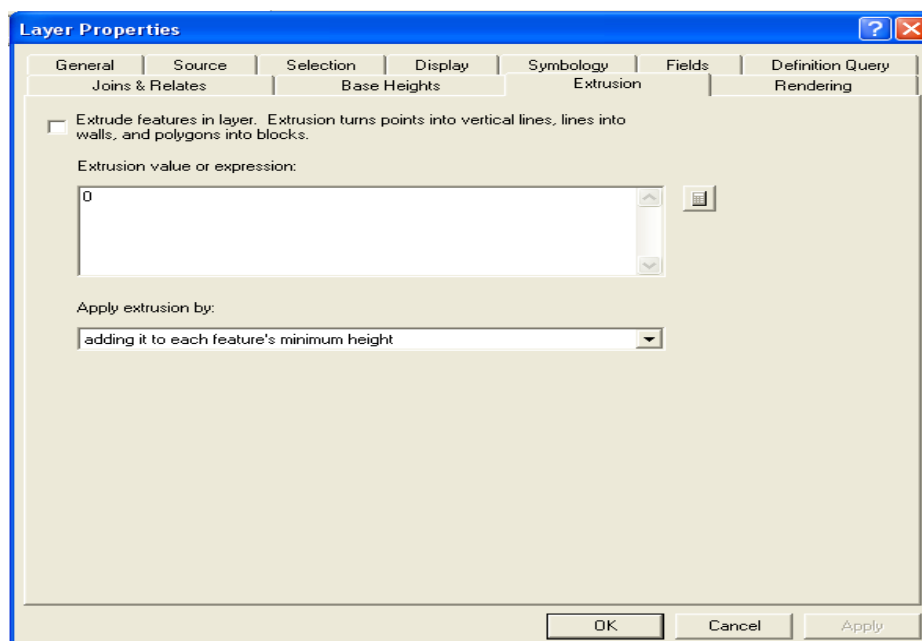
شکل (68)

حال باید ارتفاعات عوارض که در اطلاعات توصیفی آمده را به نرم افزار معرفی کنیم. جهت این کار بر روب هر لایه کلیک راست کرده و گزینه ی properties را انتخاب می کنیم.



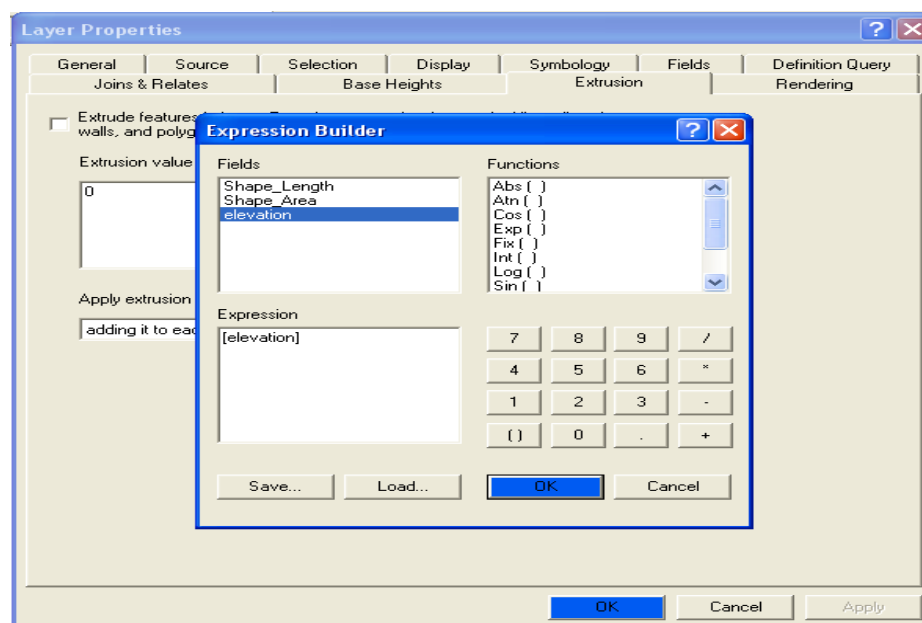
شکل (68)

پنجره زیر ظاهر می شود، تب extrusion را فعال و بر روی دکمه ماشین حساب را می زنیم.




شکل (68)

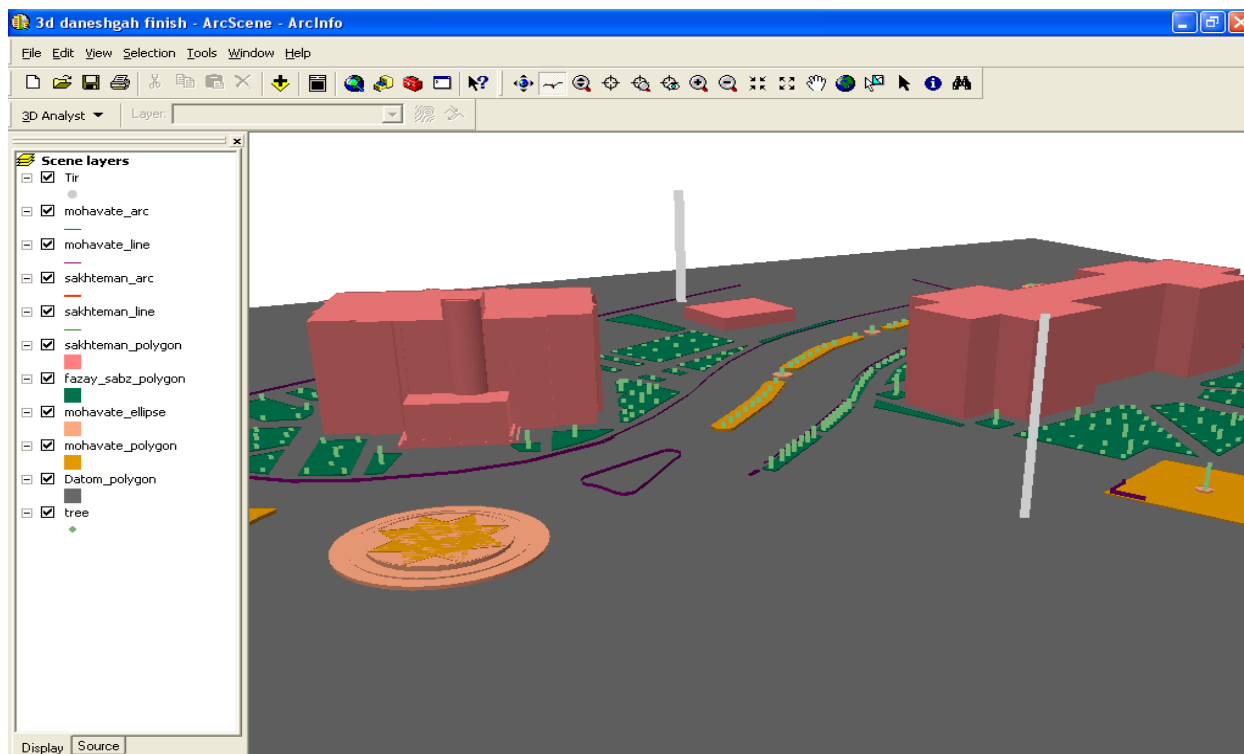
پنجره زیر ظاهر می شود و اگر ارتفاع داشتیم آن را انتخاب می کنیم و OK و OK را می زنیم. این کار را برای تمام عوارض انجام می دهیم.



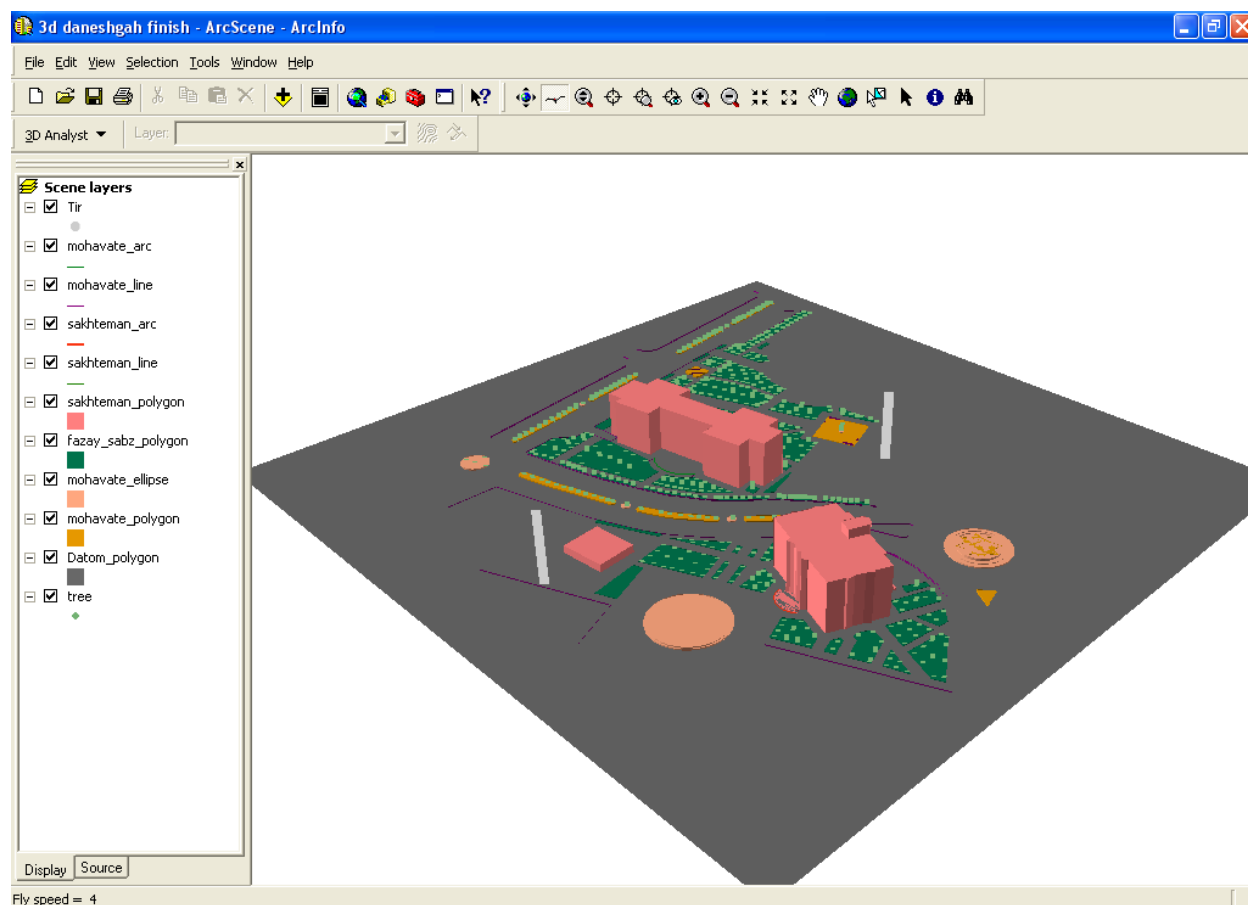
شکل (68)

حال مشاهده می کنیم که نمایش سه بعدی دانشگاه به وجود آمده که رنگهای عوارض را نیز می توان تنظیم کرد و همچنین با استفاده از آیکن  (fly) می توانیم در منطقه پرواز کنیم و محیط را در فضای سه بعدی ببینیم.

به صورت زیر:



شکل (68)



شکل (68)

در این پروژه 570 نوع درخت با توصیفات، 600 نقطه برای برداشت مسطحاتی دانشگاه و مقادیری برداشت ارتفاعی برای ساختمان ها، فضای سبز، محوطه و تیر چراغ ها انجام شده.