

به نام خدا

آشنایی و کار با نرم افزار ArcGIS

تهیه و تنظیم :

دکتر شاهبختی رستمی

PhD در GIS از UNSW استرالیا

استادیار دانشگاه پیام نور - مرکز اسلام آباد غرب

E-mail Address:

shahrostami2001@yahoo.com

با استفاده از منابع و اطلاعات فراهم آمده از:

1. Environmental Systems Research Institute (ESRI)
2. School of Geography UNSW Australia
3. Faculty of the Built Environment UNSW Australia
4. ... and GIS materials from Yale and Texas universities.

۱۳۹۲

تمرین ۱ : معرفی برنامه های کاربردی ArcInfo Desktop

در این تمرین سه برنامه کاربردی ArcInfoTM Desktop را مرور خواهید کرد: ArcCatalogTM، ArcMapTM و ArcToolboxTM. شما با نحوه یافتن نقشه ها و داده ها در ArcCatalog، نمایش نقشه ها در ArcMap، و تحلیل فضایی داده ها با ArcToolBox آشنا خواهید شد. همچنین داده های این دوره آموزشی را بررسی می کنید. این تمرین مرور کلی است بر نحوه کارکرد ArcToolbox و ArcMap و ArcCatalog و تمرینات بعدی شامل جزئیات دقیقتر خواهند بود.

قدم اول : شروع برنامه ArcCatalog10 و بررسی داده ها و نقشه های این دوره آموزشی

پوشه ای را به نام خودتان برای ذخیره کردن اطلاعات و تمرینات این کارگاه درست کنید.

ابتدا برنامه ArcCatalog را به طریق زیر شروع کنید:

Start Programs.... ArcGIS... ArcCatalog

تمام داده های مورد استفاده در این دوره در پوشه ای به نام GIS_Rostami قرار دارد. در ArcCatalog با استفاده از Tree View پوشه GIS_Rostami را پیدا کنید. در صورتی که قادر به دیدن این پوشه نیستید از علامت فلش زرد رنگ بالای فهرست جهت اتصال به محل پوشه GIS_Rostami استفاده کنید. در قسمت **Tree View (کادر سمت چپ ArcCatalog)**، بر روی **National.mbd** دوبار کلیک کنید تا باز شود.

در قسمت **Tree View** بر روی **WorldContainer** دوبار کلیک کنید.

در قسمت **Tree View** بر روی **Countries94** کلیک کنید تا فعال شود.

برای مروری بر کشورهای دنیا بر روی دکمه **Preview** کلیک کنید.

اکنون برای مروری بر شهرهای دنیا بر روی **WorldCities** کلیک کنید.

دقیقی هم به بررسی سایر داده های داخل پوشه GIS_Rostami با استفاده از دکمه های **Preview** یا **Contents** بپردازید.

قدم دوم - وارد کردن داده ها از ArcCatalog به ArcMap

ArcMap برنامه ای کاربردی است که برای ترسیم نقشه مورد استفاده است. دو برنامه کاربردی ArcMap و ArcCatalog در ارتباط با هم کار می کنند.

بر روی دکمه **Launch ArcMap** کلیک کنید:

بر روی نوار **Toolbars** در قسمت پایین صفحه مانیتور کلیک راست کرده و سپس گزینه **Tile**

Windows Vertically را انتخاب کنید، تا همزمان بتوانید هر دو پنجره ArcCatalog و ArcMap و محتویات آنها را بر روی صفحه کامپیوتر ببینید.

در پنجره ArcCatalog بر روی دکمه **Contents** کلیک کنید.

بر روی **World Container** کلیک کنید.

بر روی **countries94** در **ArcCatalog** کلیک کرده آنرا نگه داشته و به قسمت نمایش **ArcMap** بکشید. اکنون کشورهای دنیا در **ArcMap** دیده می شوند.

حال **Worldcities** را به شیوه بالا از **ArcCatalog** به **ArcMap** منتقل کنید . پنجره **ArcCatalog** را کوچک کنید (**Minimize**).

با کلیک راست بر روی نام لایه های کشورها و شهرهای جهان و انتخاب گزینه **Remove** هر دو لایه را حذف، و سپس با کلیک بر روی گزینه **Catalog** در گوشه بالای سمت راست **ArcMap** پنجره **Catalog** را باز کرده و اکنون از این طریق دو لایه موردنظر را به **ArcMap** اضافه کنید.

قدم سوم : تغییر دادن نمادشناسی (Symbology) لایه ها

در این مرحله شما رنگ چندضلعی های کشورها (**Polygons**) را تغییر می دهید.

بر روی علامت چندضلعی **Countries94** کلیک راست کنید:



رنگهای مختلف را برای **Polygon** های کشورها آزمایش کنید. بعد منطقه خاورمیانه را به عنوان ناحیه مورد نظر بزرگ کنید.

بر روی دکمه **Zoom in** کلیک کنید.



با استفاده از اشاره گر (**Pointer**) مربعی در اطراف خاورمیانه ترسیم کنید، تا این منطقه به اندازه کافی بزرگنمایی شود.

سپس شما **Symbology** لایه شهرها را به ترتیب زیر تغییر خواهید داد.

بر روی نام لایه **Worldcities** کلیک راست کرده و **Properties** را انتخاب کنید.

بر روی دکمه **Symbology** کلیک کنید.

در کادر سمت چپ یعنی کادر **Show** بر روی **Quantities** کلیک کنید.

بر روی **Graduated Symbols** کلیک کنید.

برای **Value** بر روی **Population** کلیک کنید.

بر روی **Template** کلیک واز کادر **Symbol Selector** سمبلی را به دلخواه خود انتخاب کنید.

برای **Color** بر روی رنگی دلخواه کلیک کنید.

برای هر دو کادر بر روی **Ok** کلیک کنید.

شهرها به صورت علائم بزرگ و کوچک و بر مبنای نسبت جمعیتشان دیده می شوند. شهرهای با جمعیت بیشتر با علائم بزرگتر نشان داده شده اند.

قدم چهارم : برچسب زدن یک لایه (Labeling)

در این مرحله با برچسب زدن ویژگیها بر روی یک نقشه و کار با راهنما (سرنخها) ی نقشه آشنا خواهید شد. بر روی **WorldCities** راست کلیک کرده و **Label Features** را انتخاب کنید. بر روی **WorldCities** راست کلیک کرده و **Properties** را انتخاب کنید. بر روی دکمه **Display** کلیک کنید. کادر **Show Map Tips** را تیک بزنید. کلیک **OK**.

اکنون اشاره گر (**Pointer**) را بر روی یک شهر روی نقشه نگه دارید. راهنما (سرنخ) نقشه در یک کادر ظاهر می شود و باید با برچسب شهر منطبق باشد. پنجره **ArcMap** را کوچک کنید **Minimize**.

قدم پنجم : کار با برنامه کاربردی ArcTool box و ابزار حایل سازی (Buffer)

در این مرحله شما با داده هایی مربوط به یک جزیره از ایالت Rhode Island آمریکا کار خواهید کرد. در اینجا شما بخشی از تحلیل مکان یابی یک رستوران را با استفاده از دو معیار: ۱- حریم ۱۵۰۰ متری لایه Zip Codes و ۲- تعداد خیابان های موجود در محدوده حریم انجام می دهید. سپس شما چندضلعی حایل سازی شده (**Buffer Polygons**) را با شبکه خیابانهای جزیره بر روی هم قرار خواهید داد. (**Overlay**) تا تنها خیابانهایی که در داخل منطقه حایل باقی می ماند را جدا سازید.

برای این کار ابتدا پنجره **ArcCatalog** را به حال اول برگردانید. بر روی دکمه **Arctoolbox Window** کلیک کنید.



در پنجره **ArcToolbox** بر روی **Analysis Tools** و سپس **Proximity** کلیک کنید. بر روی ابزار **Buffer** دو بار کلیک کنید.

در **ArcCatalog** پوشه **Rhode_Island** را پیدا کنید.

در **Catalog Tree** بر روی **Zip** دو بار کلیک کرده، سپس بر روی **Point** کلیک و ضمن نگهداشتن ماوس آنرا به سمت قسمت **Input Feature** در ابزار **Buffer** کشیده و رها کنید.

برای قسمت **Output Feature Class** بر روی دکمه **Brows** (علامت پوشه کوچک) کلیک کنید. پوشه موردنظر خود را پیدا کرده و کلمه **Zipbuff** را به عنوان یک مورد جدید تایپ و بر روی **Save** کلیک کنید.

برای قسمت **Distance**، رقم ۱۵۰۰ را تایپ کنید. بر روی **Ok** کلیک کنید.

در **ArcMap** بر روی **File** و سپس به ترتیب **New**، **OK**، و **NO** کلیک کنید، تا محیط جدیدی از **ArcMap** باز شود.

با استفاده از فرمان برداشتن و گذاشتن (Drag and Drop) داده های زیر را از ArcCatalog به ArcMap انتقال دهید : ۱- Arcs از Island (برای مشاهده Arcs بر روی Island دو بار کلیک کنید)، ۲- Points از Zip، ۳- Arcs از Streets، و ۴- Zipbuff جدیدی که خود درست کردید. اگر لازم است با کلیک کردن بر روی لایه ها در جدول فهرست آنها را جابجا کنید.

قدم ششم: کاربرد ArcToolbox برای برش (Clip) خیابانها منطبق با منطقه حایل

اکنون شما به ترتیب زیر از ArcToolbox برای برش خیابانهای منطبق با محدوده های حایل Zip Codes استفاده خواهید کرد. در ArcToolbox بر روی Analysis Tools و سپس Extract و سپس بر روی ابزار Clip کلیک کنید.

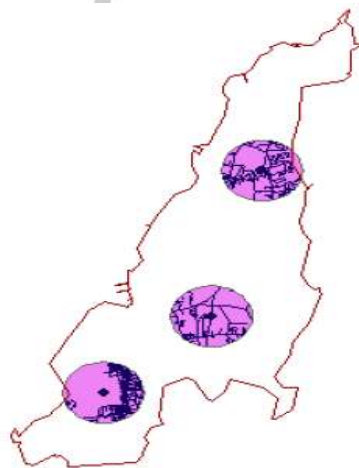
بر روی Streets در ArcCatalog کلیک کرده و آن را در قسمت Input Features ابزار Clip قرار دهید.

بر روی Zipbuff در ArcCatalog کلیک کرده و آن را در قسمت Clip Features ابزار Clip قرار دهید.

برای Output Feature Class، پوشه ای که برای نگهداری و ذخیره اطلاعات این کارگاه درست کرده اید را انتخاب کرده و با اسم BusyRoads ذخیره و دکمه Save را فشار دهید. روی دکمه Ok کلیک کنید.

اکنون شما تمام جاده های منطبق با حریم در جزیره را در ArcMap نمایش خواهید داد. در ArcCatalog بر روی BusyRoads کلیک کرده و آن را به ArcMap منتقل کنید. (اگر قادر به دیدن BusyRoads در ArcCatalog نیستید در قسمت منو بر روی View و سپس بر روی Refresh کلیک کنید).

در جدول فهرست ArcMap با کلیک بر روی کادر کوچک کنار لایه Streets آنرا از حالت Check خارج کنید.



اکنون می توانید کارهای انجام شده را در پوشه خود ذخیره کرده و سپس هر سه برنامه کاربردی ArcToolbox و ArcMap و ArcCatalog را ببندید. در این تمرین از هر سه برنامه کاربردی ArcInfo Desktop برای موارد مختلف استفاده کردید. در تمرینات بعدی با جزئیات بیشتری از هر کدام آنها آشنا خواهید شد.

پایان تمرین اول

تمرین دوم : کار با نقشه ها و لایه ها

در این تمرین با بررسی، اضافه کردن و تغییر دادن ویژگیهای لایه ها در ArcMap بیشتر آشنا خواهید شد. همچنین با پیدا کردن و شناسایی ویژگیهای جغرافیایی بر روی یک نقشه، اضافه کردن و ایجاد Hyperlink یک عکس هوایی، و نمایش نقشه بصورت Layout کار خواهید کرد.

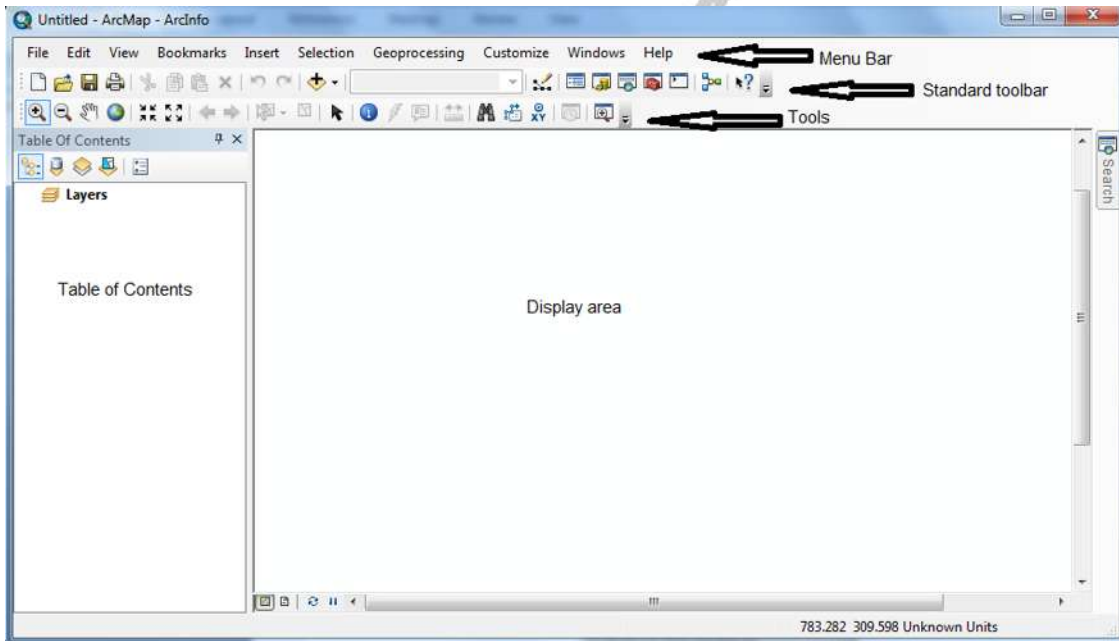
قدم اول: معرفی محیط و منوهای برنامه کاربردی ArcMap و باز کردن یک نقشه

در این مرحله با استفاده از ArcMap نقشه ای که شامل لایه های مختلفی از ایران است را باز می کنید.

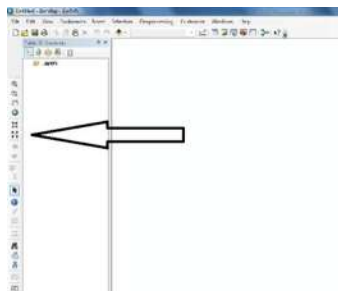
ArcMap را شروع کنید.

اگر با پنجره پیام خوشامد روبرو شدید بر روی OK کلیک کنید.

پنجره ArcMap شبیه بسیاری از پنجره های استاندارد دیگری است که قبلاً دیده و با آنها کار کرده اید. نوار فهرستی (Menubar) در قسمت بالایی پنجره قرار دارد و یک نوار ابزار استاندارد (Standard Toolbar) در زیر نوار فهرست. همچنین جدول فهرست (Table Of Contents) در سمت چپ، محدوده نمایش (Display Area) در سمت راست، و یک نوار ابزار Tools در زیر نوار ابزار استاندارد قابل مشاهده اند. شما می توانید با کلیک کردن و کشیدن این نوار Tools و قرار دادن آن در کنار جدول فهرست اندازه آنها را تنظیم کنید (شکل های زیر):

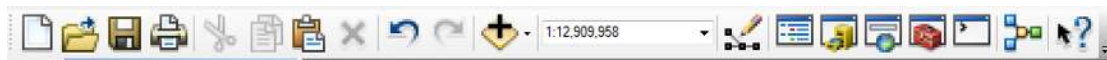


بر روی گوشه انتهایی چپ نوار ابزار Tools کلیک کرده و آن را به سمت جدول فهرست کشیده و مطابق شکل زیر در سمت چپ آن قرار دهید:



برای پنهان ساختن و نمایش مجدد جدول فهرست (Table of Contents) از منوی Window استفاده کنید.

اجزای منوی ابزار استاندارد ArcMap به قرار شکل زیر و از چپ به راست به ترتیب عبارتند از:



- * - New Map File: برای باز کردن یک محیط کاری جدید
- * - Save، Open، Print: به ترتیب برای باز کردن نقشه‌های از قبل ساخته شده، ذخیره و چاپ
- * - Cut، Copy، Paste و Delete: به ترتیب برای بریدن، کپی کردن، چسباندن و حذف عوارض
- * - Undo و Redo: رفتن به یک مرحله قبل‌تر یا جلوتر از دستورات اعمال شده
- * - Add Data: برای اضافه کردن داده‌های جدید به ArcMap
- * - Map Scale: نشان دهنده مقیاس نقشه که به دلخواه قابل تغییر است
- * - Editor Toolbars: برای اضافه کردن ابزار Editor
- * - Table of Content Window: برای مشاهده جدول فهرست لایه‌ها
- * - Catalog Window: برای مشاهده پنجره ArcCatalog
- * - Search Window: برای مشاهده ابزار جستجو در تمامی قسمت‌های نرم‌افزار ArcGIS
- * - ArcToolBox Window: برای باز کردن پنجره جعبه ابزار
- * - Python Window: برای باز کردن پنجره برنامه‌نویسی در محیط ArcMap
- * - Model Builder Window: برای باز کردن پنجره مدل‌سازی و
- * - What's This?: به عنوان راهنما برای اجرای نرم‌افزار عمل می‌کند.

بر روی دکمه **Open** کلیک کرده و نقشه **GIS_pnu.mxd** را از پوشه **GIS_Rostami/ Iran** باز کنید.

وقتی که نقشه را باز می‌کنید، سه لایه در جدول فهرست ظاهر می‌شوند: لایه‌های **West** و **RiverTP** و **Iran** هر کدام با یک علامت تیک در کادر کوچک کنار آنها (به نشانه قابل رویت بودنشان) و لایه **RiverTP** بدون علامت تیک (به نشانه قابل رویت نبودن این لایه).

قدم دوم: کار با جدول فهرست

در این مرحله شما با جدول فهرست کار می‌کنید.

ابتدا لایه **RiverTP** را نمایش می‌دهید: کادر کوچک کنار لایه **RiverTP** را تیک بزنید.

لایه **RiverTP** به قسمت نمایش اضافه شده اما در زیر لایه **West** قرار دارد.

برای تغییر ترتیب نمایش می‌توانید جای لایه **RiverTP** را تغییر دهید: بر روی لایه موردنظر کلیک کرده و ضمن نگه

داشتن ماوس آن را به طرف بالای جدول فهرست و بالاتراز لایه **West** کشیده و رها کنید.

لایه‌ها در جدول فهرست به ترتیب از پایین به بالا به نمایش در می‌آیند. نخست لایه‌های قسمت پایین جدول فهرست ظاهر می‌شوند و سپس سایر لایه‌ها به ترتیب به سمت بالا اضافه می‌شوند.

اکنون اسم لایه **RiverTP** را به صورت زیر تغییر می‌دهید:

بر روی لایه **RiverTP** کلیک و آن را انتخاب کنید. دوباره کلیک کنید تا آماده ویرایش شود.

واژه انگلیسی **Major Rivers of west** یا واژه فارسی رودخانه‌های اصلی غرب ایران را تایپ کنید.

شما می‌توانید سایر نوشته‌های جدول فهرست را به روش مشابه تغییر دهید.

قدم سوم: تغییر دادن مقیاس یک نقشه

هر لایه دارای مجموعه ای از ویژگیها (Properties) است.

بر روی لایه **West** راست کلیک کرده و سپس **Properties** را انتخاب کنید.

ویژگیها (Properties) به چند گروه تقسیم شده اند که هر دکمه نمایانگر یکی از آنها است.

بر روی دکمه **General** کلیک کنید.

به نام لایه و قابل رویت بودن آن توجه کنید. همچنین با استفاده از دکمه **General** می توان برای لایه مورد نظر مقیاس تعیین کرد.

دامنه مقیاس نشان دهنده مقیاسهای مختلفی است که یک لایه می تواند با آنها نمایانده شود.

بر روی **Don't Show Layer When Zoomed** کلیک کنید.

برای حداقل مقیاس (**Minimum Scale**) رقم **12,000,000** را تایپ کنید.

بر روی دکمه **Ok** کلیک کنید.

اکنون با استفاده از ابزار **Zoom Out** مطمئن شوید که لایه **West** قابل رویت نیست.

وقتی که **Zoom Out** شما فراتر از **1:12,000,000** است.

مقیاس کنونی بر روی نوار ابزار استاندارد قابل مشاهده است.



مقیاس حاضر را به **13,000,000** تغییر داده و دکمه **Enter** را فشار دهید.

لایه **west** دیده نمی شود. اکنون مقیاس را طوری تغییر دهید که این لایه دیده شود.

مقیاس کنونی را به **11,000,000** تغییر دهید و دکمه **Enter** را فشار دهید.

قدم چهارم: تغییر دادن نماد شناسی (Symbology) یک لایه

راههای مختلفی برای تغییر نماد شناسی **Symbology** یک لایه وجود دارد. اگر صرفاً به دنبال تغییر رنگ لایه باشیم بر روی

علامت رنگ [کادر رنگی کوچک در زیر نام لایه] راست کلیک می کنیم.

بر روی علامت رنگی لایه **West** کلیک راست کنید و رنگ دیگری انتخاب نمایید.

اگر بخواهیم ویژگی های دیگر را نیز تغییر دهیم بر روی علامت رنگی لایه کلیک می کنیم.

بر روی علامت رنگی **West** کلیک چپ کنید.

کادر **Symbol Selector** ظاهر می شود. شما می توانید یک علامت از پیش طراحی شده را از صفحه نمایش سمت چپ انتخاب

کنید و یا می توانید ویژگی های جداگانه را با استفاده از گزینه های سمت راست بر گزینید. در حال حاضر نواحی **West** طرح

بندی نشده اند. اکنون شما به طرح بندی آنها می پردازید.

در قسمت **Current Symbol** برای **Outline Width** بر روی فلش رو به سمت بالا کلیک کرده

و ضخامت ۱ را انتخاب کنید.

برای **Outline Color** یک رنگ متوسط خاکستری انتخاب کنید.

سپس بر روی دکمه **Ok** کلیک کنید.

اکنون لایه West بر اساس استان‌ها طرح بندی شده اند. شما همچنین می‌توانید روش نماد سازی Symbolize ویژگیها را تغییر دهید. هر سه استان اکنون تنها با یک علامت (رنگ) نشان داده شده است. یک نقشه مفید نقشه ای است که استانها را بر اساس یک نوع طبقه بندی نشان دهد، برای این کار:

بر روی لایه West راست کلیک کرده و **Properties** را انتخاب کنید.

بر روی دکمه **Symbology** کلیک کنید.

برای قسمت **Show** (در سمت چپ) بر روی **Categories** کلیک کنید.

در قسمت **Value** بر روی **ProvincNa** کلیک کنید.

بر روی دکمه **Add All Values** کلیک کنید

کادر **All Other Values** را از حالت **Check** خارج کنید (**Uncheck**).

کلیک **Ok**.

اکنون لایه West بر اساس ارزشهای منحصر به فرد برای هر کدام از استان‌ها نمایانده شده است. توجه داشته باشید که علائم راهنما در جدول فهرست تا حدودی گنگ هستند. اکنون شما تنها کد **ProvinceNa** را می‌بینید. شما می‌توانید تیتل نوشته های کنار علائم را در کادر **Properties** و یا در جدول فهرست تغییر دهید. در اینجا شما این کار را در جدول فهرست انجام می‌دهید.

بر روی **ProvinceNa** در جدول فهرست کلیک کنید.

دوباره بر روی **ProvinceNa** کلیک کنید تا اصلاح متن را شروع کنید.

حال واژه **Province Name** یا (نام استان) را تایپ کنید.

بر روی هر کدام از کدها کلیک کرده و آنها را طبق جدول زیر تغییر دهید:

Ham=	Hamadan	
KUr=	Kurdistan ,	Ker= Kermanshah

علائم قرار دادی موجود ممکن است به اندازه کافی گویا باشند یا نباشند. در صورت لزوم شما می‌توانید این علائم را به یکی از روش مذکور در بالا تغییر دهید: راست کلیک برای تغییر رنگ و چپ کلیک برای تغییر سایر ویژگی ها. این روشها را برای ایجاد علائم مناسب تجربه کنید.

خودآزمایی: اصلاح نماد شناسی (symbology)

نماد شناسی لایه Iran را طوری تغییر دهید که مرز همه استان‌ها نمایانده شوند و سپس بکشید تا هر استان را با رنگی متفاوت نشان دهید.

قدم پنجم: اضافه کردن لایه ای جدید به ArcMap

راههای زیادی برای اضافه کردن داده ها به یک نقشه وجود دارد. یکی از آنها روش برداشتن و گذاشتن Drag And Drop لایه ها از ArcCatalog است که در تمرین اول با آن آشنا شدید. همچنین از دکمه **Add Data** نیز برای اضافه کردن داده ها به ArcMap استفاده می‌شود. بر روی دکمه **Add Data** کلیک کنید.



از پوشه **GIS_Rostami/ Iran** فایل‌های **Rairoads** و **Cities** را انتخاب و سپس بر روی دکمه **Add** کلیک کنید.

قدم ششم : گشت و گذاری در اطراف یک نقشه

ابزارهای متعددی برای کمک به غور و تفحص در یک نقشه وجود دارند. شما می توانید از ابزار قابل دسترس در نوار ابزار Tools که در ابتدای این تمرین ملاحظه کرده و در کنار جدول فهرست قرار دادید برای بررسی یک نقشه استفاده کنید.

برروی دکمه **Zoom In** کلیک کنید.



با استفاده از ماوس مربعی در اطراف سه استان رسم کنید.

شما براحتی می توانید به محدوده قبلی نیز برگردید.

برروی دکمه **Go Back To Previous Extent** کلیک کنید:



همچنین براحتی می توانید به حالت **Zoom In** برگردید.

برروی دکمه **Go To Next Extent** کلیک کنید.

پنجره های "مرور کلی" و "بزرگنمایی" (Overview And Magnify) به شما این اجازه را میدهند که همزمان دو گستره را ببینید.

برروی دکمه **Windows** کلیک کرده و **Overview** گزینه های **Overview**، **Magnifier** و **Viewer** را آزمایش کنید.

قدم هفتم : بررسی جدول ویژگیهای یک لایه

مشخصات (داده ها) به منزله قلب اطلاعات در GIS تلقی می گردد. شما می توانید مشخصات یک لایه را با باز کردن جدول داده های آن لایه ببینید. نگاهی به مشخصات لایه West ببینید.

برروی لایه **West** راست کلیک کرده و **Open Attribute Table** را انتخاب کنید. ویژگی های توصیفی سه استان را در این جدول مشاهده کنید. به جدول ویژگی های سایر لایه ها هم سری بزنید.

قدم هشتم : یافتن و شناسایی ویژگیهای جغرافیایی در یک نقشه

دکمه Identify این اجازه را به شما می دهد که برروی یک ویژگی در نقشه کلیک کرده و مشخصات آن را ببینید.

برروی دکمه **Identify** کلیک کنید.



برروی یکی از استان ها کلیک کنید.

نتایج حاصل از این کلیک در یک پنجره جدید ظاهر می شوند. شما نتایج را برای استانی که روی آن کلیک کردید و نیز برای سایر لایه ها می بینید. دکمه Identify برای تمام لایه ها در محلی که کلیک کرده اید کار می کند. شما براحتی می توانید تمام مشخصات پدیده ای که روی آن کلیک کرده اید را شناسایی کنید. نام استانی که شناسایی کرده اید چیست؟ _____ .
اگر می خواهید سایر ویژگی ها را هم ببینید تنها کافی است بر روی علامت (+) کنار لایه و سپس بر روی پدیده کلیک کنید. موردی را که شما کلیک کرده اید بر روی صفحه نمایش چشمک خواهد زد.

پنجره نتایج Identify را ببندید.

دکمه Find به شما کمک می کند تا محل یک پدیده (ویژگی) را بر اساس یک مقدار پیدا کنید. این ابزار یک و یا بیشتر از یک لایه را مورد جستجو قرار داده و مقادیر یا ردیف هایی را به صورت متن Text برای جستجو می پذیرد.

بر روی دکمه Full Extent کلیک کنید.

بر روی دکمه Find کلیک کنید.



در پنجره Find بر روی زبانه Features و در کادر Find، کلمه Kur را تایپ کنید.

برای In Layers بر روی Visible Layers کلیک کنید.

کادر مربوط به "Find features that are similar to or contain the search String" را تیک بزنید.

بر روی Find کلیک کنید.

تنها یک مقدار که شامل Kur است پیدا می شود. ممکن است برای دیدن کل مقدار نیاز به عریض تر کردن قسمت Value داشته باشید.

بر روی Kur راست کلیک و بر روی Flash Feature کلیک کنید (برای دیدن Flash احتمالاً) نیاز به جابجا کردن پنجره Find داشته باشید).

بر روی Kur راست کلیک کرده و Create Bookmark را انتخاب کنید.

پنجره Find را ببندید.

ابزار Bookmark کمک می کند تا سوابق زوم بر روی گستره ها را تعقیب کنیم.

بر روی Kur → Bookmark کلیک کنید.

اکنون شما به محدوده استان کردستان زوم کرده اید. حالا به گستره قبلی برگردید.

بر روی دکمه Go Back To Previous Extent کلیک کنید.

معرفی منوی Tools

تذکر: در صورت ناپدید شدن ابزار Tools می توان آن را از طریق مسیر زیر پیدا کرد:

Customize.....Toolbars....Tools

اجزای منوی ابزار Tools به قرار شکل زیر و از چپ به راست به ترتیب عبارتند از:



* - Zoom In، Zoom Out و Pan: به ترتیب برای بزرگنمایی، کوچک کردن و جابجا کردن عوارض

* - Fixed Zoom In و Out: برای بزرگ و کوچک کردن عوارض به اندازه مشخص

- * - Full Extent: اندازه عوارض را به حالت اولیه و اصلی آنها بر می‌گرداند.
- * - Go to Next Extent و Go Back to Previous Extent: تغییر اندازه عوارض را به یک مرحله قبل و بعد می‌برد
- * - Select Features و Clear Selected Features: برای انتخاب عوارض و خارج کردن عوارض از حالت انتخاب
- * - Select Elements: برای انتخاب حالت معمولی اشاره‌گر
- * - Identify: برای مشاهده اطلاعات توصیفی لایه‌ها از طریق کلیک کردن بر روی عارضه موردنظر
- * - Hyperlink: برای ارتباط بین عوارض و فایل‌های موجود در کامپیوتر یا اینترنت (قدم نهم را ببینید)
- * - HTML Popup: مثل Identify عمل می‌کند با این تفاوت که ویژگی‌های هر عارضه را در پنجره‌ای جداگانه نمایش می‌دهد
- * - Measure: عملیات اندازه‌گیری بر روی عوارض را امکان‌پذیر می‌سازد. با انتخاب آیکان  پنجره Measure باز می‌شود. در این حالت از آیکان  نوع سیستم اندازه‌گیری را برای عوارض خطی از قسمت Distance و برای عوارض پلیگونی از قسمت Area انتخاب می‌شود. برای اندازه‌گیری عوارض خطی از آیکان  و عوارض پلیگونی از  استفاده می‌شود. برای شروع اندازه‌گیری ابتدا نقطه شروع را با کلیک چپ مشخص کرده و سپس نقاط بعدی را به همین صورت انتخاب کنید. در پنجره باز شده واژه Length، اندازه‌گیری را از نقطه ابتدایی نشان می‌دهد و گزینه Segment اندازه آخرین بخشی که کلیک کرده‌اید را نشان می‌دهد. (اکنون ۱- فاصله شمال-جنوب و شرق-غرب ایران را اندازه‌گیری کنید و ۲- مساحت چند استان نمونه را حساب کنید).
- * - Find Route و Find: به ترتیب برای جستجوی عوارض و جستجوی مسیر میان دو نقطه
- * - Go to XY: برای نشان دادن موقعیت یک نقطه بر روی نقشه (در کادرهای Long و Lot به ترتیب طول ۴۷ درجه و ۵ دقیقه و ۳۰ ثانیه شرقی و عرض ۳۴ درجه و ۲۰ دقیقه و ۱۷ ثانیه را وارد کنید. آیا می‌دانید این نقطه کجاست؟).
- * - Create Viewer Window: برای باز کردن پنجره‌ی بزرگنمایی قسمت‌های مختلف نقشه

قدم نهم: ایجاد یک Hyperlink

- Hyperlink ها به شما اجازه می‌دهند تا اسناد (نظیر عکس یا متن) و یا صفحات Web را که بر روی اینترنت قابل دسترسند نمایش دهید. در اینجا به ایجاد Hyperlink می‌پردازیم.
- بر روی دکمه **Identity** کلیک کنید.
- بر روی استان کرمانشاه در صفحه نمایش کلیک کنید.
- بر روی کرمانشاه (در زیرلایه West) کلیک کنید.
- بر روی کرمانشاه راست کلیک کرده و **Add Hyperlink** را انتخاب کنید.
- برای **Link To A Document** بر روی علامت پوشه ریز کلیک کنید.

به پوشه GIS_Rostami/ Kermanshah بروید و بر روی Airport_Kermanshah.jpg کلیک کنید.

بر روی دکمه Open و سپس OK کلیک کنید.

اکنون شما از ابزار Hyperlink استفاده می کنید تا ارتباط با سایر فایلها را نمایش دهید.

بر روی دکمه Hyperlink کلیک کنید.



برای دیدن Hyperlink کرمانشاه بر روی آن استان کلیک کنید.

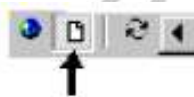
در پایان پنجره‌ی عکس را ببندید.

قدم دهم : نمایش نقشه به صورت طرح بندی (Layout)

Layout View اجازه می دهد که شما نقشه تان را در یک صفحه ببندید و برای استفاده بیشتر، عناصر دیگری را به آن بیافزائید.

این عناصر عبارتند از عناوین، مقیاس، جهت نمای شمال، متن، نقشه های راهنما و الحاقی.

بر روی دکمه Layout View در پایین صفحه نمایش کلیک کنید.



این نقشه در حال حاضر دارای عناصر خاصی است. داده های جغرافیایی یک نقشه در داخل چارچوب داده ها (Data Frame)

سازماندهی می شوند. نقشه حاضر نمایانگر یک چارچوب برای داده هاست. اگر می خواهید یک نقشه راهنما (Index Map)

اضافه کنید می توانید یک Data Frame دیگر اضافه کنید.

بر روی Insert → Data Frame کلیک کنید.

یک چارچوب داده ها (Index Map) بر روی صفحه نمایش و در جدول فهرست ظاهر می شود. بر روی

New Data Frame در جدول فهرست کلیک کنید. دوباره کلیک کنید تا متن آماده اصلاح شود. برای

متن کلمه Index را تایپ کنید.

اکنون لایه ای را به چارچوب داده جدید اضافه کنید. شما یک نقشه راهنما (Index Map) درست خواهید کرد که نشان دهنده

مرزهای سیاسی ایران است.

بر روی Index در جدول فهرست راست کلیک کرده و Add Data را انتخاب کنید.

به پوشه GIS_Rostami>>Iran بروید و بر روی Iran_Borders کلیک کنید.

بر روی دکمه Add کلیک کنید.

مرز های محدوده ایران به چارچوب داده Index اضافه می شوند.

چارچوب را در در یک نقطه مناسب بر روی نقشه جابجا کرده و اندازه آن را تنظیم کنید.

در حال حاضر چهار چوب داده (Data Frame) دارای یک خط قرمز است.

می توانید خط مرز را خاموش کنید.

بر روی Index راست کلیک کرده و Properties را انتخاب کنید.

بر روی دکمه Frame کلیک کنید. برای Border بر روی None کلیک کنید. کلیک کنید Ok.

توجه داشته باشید که داده به صورت خودکار به چهار چوب داده فعال (Active Frame) اضافه می شود.

قدم یازدهم : ذخیره کردن نقشه

از آنجا که هر لایه، منبع اطلاعاتی خاص خود را دارد لازم است از وضعیت منبع اطلاعاتی نقشه هنگام ذخیره کردن آگاه شوید. شما می توانید منبع اطلاعات را به دو صورت Full Path یا Relative Path ذخیره کنید. اگر شما محل نقشه را تغییر دهید و منبع اطلاعات به صورت Full Path ذخیره شده باشد ممکن است مسیر ها (Paths) از اعتبار بیافتند و ارتباطی بین نقشه و منبع اطلاعات باقی نماند.

برروی **File → Map Document Properties** کلیک کنید.

گزینه **Store Relative Path Names** را تیک بزنید.

کلیک **Ok** و **Ok** .

اکنون شما می توانید نقشه و داده هایتان را جابجا کنید مادامی که Relative Path Names به همین سان باقی بمانند، داده ها به هنگام باز کردن نقشه قابل دسترسی و مشاهده اند.

برروی **File → Save** کلیک کنید.

قدم دوازدهم : چاپ کردن نقشه

نقشه ها می توانند در صفحه نمایش ظاهر شوند، چاپ شوند، به جای دیگر فرستاده شوند و یا به یک متن یا سند دیگر اضافه شوند. اگر رایانه شما به یک دستگاه چاپگر وصل است می توانید نقشه تان را چاپ کنید.

برروی **File → Print** کلیک کنید.

چاپگر تان را انتخاب و تنظیمات آن را مشخص کنید و سپس بر روی **Ok** کلیک کنید. در صورتی که رایانه شما به چاپگر وصل نیست می توانید نقشه تان را به یک سند (Document) در (Microsoft Word) اضافه کنید. نقشه خود را در قالب یک فایل خروجی **BMP** انتقال دهید.

در **ArcMap** برروی **File → Export Map** کلیک کنید.

برای **Type** برروی **BMP** کلیک کنید.

برای **Output Name** اسم **IRAN.bmp** را تایپ و محل ذخیره آنرا پوشه شخصی خود قرار دهید.

برروی **Export** کلیک کنید.

اکنون شما می توانید فایل **BMP** را در یک سند **Microsoft Word** وارد کنید.

برنامه **Word** را از طریق منوی **Start** آغاز کنید.

در **Word** برروی **From File → Picture → Insert** کلیک کنید.

به پوشه شخصی خود رفته و برروی **Iran.bmp** کلیک و آن را **Insert** کنید.

اگر نقشه شما جفت و جور نیست می توانید با تغییر اندازه آن، آن را به درستی جایابی کنید.

در پایان اگر خواستید نقشه خود را ذخیره و از **ArcMap** خارج شوید.

در این تمرین مطالبی را درباره مبانی **ArcMap** از طریق کارکردن با جدول ذفهرست، کار کردن با لایه ها و خصوصیات آنها، وضع کردن مقیاس، بررسی نقشه، پیدا کردن و شناسایی ویژگی های نقشه، برقراری **Hyperlink** و کار با **Layout View** فرا گرفتیم. در تمرینات بعدی مطالب بیشتری در مورد **ArcMap** خواهد آمد.

پایان تمرین دوم

تمرین سوم: کار کردن با لایه ها و طرح بندی لایه ها (Layouts)

در این تمرین با موارد بیشتری از ویژگی های طرح بندی لایه ها (Layouts) آشنا می شوید. شما با داده های برداری (Vector) و سلول تصویری (Raster) کار خواهید کرد و عناصر مختلف مانند مقیاس، جهت نما، متن و غیره را به نقشه اضافه کرده و صرفه جویی در وقت از طریق استفاده از قالب (Template) را در خواهید یافت.

قدم اول: برنامه ArcMap را شروع و لایه ها را به آن اضافه کنید

برنامه ArcMap را آغاز کنید.

از پوشه Tillamookwshd لایه های 1-geoplaces ، 2-blockgr و 3-Citylim را اضافه و اسامی آن ها را به شکل زیر اصلاح کنید :

۱- مکانهای جغرافیایی ۲- بلوک های سرشماری و ۳- محدوده شهرها لایه ها را به ترتیبی مرتب کنید که همه قابل رویت باشند.

نماد شناسی (Symbology) لایه محدوده شهرها را با تغییر رنگ و ضخامت خط مرزها عوض کنید.

قدم دوم: الحاق کردن یک جدول مرتبط با لایه

فایل blockgr.dat را در ArcCatalog بررسی کنید.

جدول ویژگی ها (Attribute Table) لایه بلوک های سرشماری را در ArcMap بررسی و آن را با جدول قبلی مقایسه کنید..... کدام ستون در دو جدول فوق مشترک است؟
بر روی لایه بلوک های سرشماری راست کلیک و Join → Join And Related را انتخاب کنید.
کادر های مربوطه را با اطلاعات زیر پر کنید.

1 - UNIQBG

۲ - بر روی Brows کلیک کرده و از پوشه Tillamookwshd فایل blockgr.dat را انتخاب کنید.

3 - UNIQBG

کلیک Ok .

اکنون یک بار دیگر جدول ویژگی های لایه Census Block Groups را بررسی کنید. چه تفاوتی می بینید؟ بحث کنید.

قدم سوم: طبقه بندی بلوک های سر شماری

داده ها می توانند به روشهای مختلفی از جمله دستی (Manual)، فواصل مساوی (Equal Interval)، فواصل تعریف شده (defined intervals) چارک (Quantile)، انقطاعات طبیعی (Natural breaks) و انحراف معیار (Standard deviation) طبقه بندی شوند. در اینجا شما به طبقه بندی بلوک های سرشماری با استفاده از روش چارک (Quantile) بر مبنای بخشی از جدول داده های جمعیتی می پردازید.

بر روی لایه بلوک های سرشماری دو بار کلیک کنید.

بر روی دکمه Symbology کلیک کنید.

برای Show بر روی Quantities کلیک کنید.

برای Value بر روی AGE5 کلیک کنید.

اکنون شما بلوک های سرشماری را بر مبنای جمعیت ۵ ساله آنها طبقه بندی می کنید. توزیع جمعیت ۵ ساله می تواند برای برنامه ریزی امور مربوط به واجدین شرایط مهد کودک یا پیش دبستانی مانند در نظر گرفتن تعداد کلاسها، معلمین، سرویسهای ایاب و ذهاب و غیره دارای اهمیت باشد.

روش قراردادی Classification برای این طبقه بندی انقطاعات طبیعی (Natural breaks) است.

برای Color Ramp طیفی از رنگ های سبز تیره را انتخاب کنید.

بر روی دکمه Classify کلیک کنید.

کادر Classification نشان دهنده یک نمای تصویری از مقادیر داده ها و فواصل طبقات هیستوگرام است. دو محور x و y به ترتیب نمایانگر مقادیر و تعداد ویژگی ها می باشند. نقطه انقطاع هر طبقه به صورت خطی آبی رنگ در هیستوگرام و یک شماره (۱۹، ۱۵، ۱۰، ۶، ۳) به چشم می آید. شما می توانید با استفاده از کلیک بر روی هر کدام از خطوط آبی آنها را برای تعیین هر طبقه جابجا کنید. جابجایی خطوط آبی را تجربه کنید.

اکنون مجموعه بلوک های سرشماری را بر اساس چارک (Quantile) به قرار زیر طبقه بندی کنید.

برای Method بر روی Quantile کلیک کنید.

روش Quantile طبقات را با تعدادی مساوی از هر ویژگی گروه بندی می کند. کلیک Ok.

بر چسب ها (Labels) ی هر طبقه دارای چند رقم اعشاری است که ممکن است خیلی لازم نباشند و یا در راهنمای نقشه جای زیادی را اشغال نکنند. پس اکنون به تغییر آنها می پردازیم.

بر روی کادر کنار « Show class ranges using feature values » کلیک کنید.

دو راه دیگر نیز برای اصلاح بر چسب های هر طبقه وجود دارند. هم می توانید بر روی آنها کلیک کرده و به صورت دستی آنها را تغییر دهید و هم می توانید بر روی آنها راست کلیک کرده و Format Labels را انتخاب کنید که با این کار کادر Number Format ظاهر می شود. کادر Number Format در بر دارنده مقولات مختلفی نظیر: واحد پول، عدد، درصد و غیره برای اصلاح بر چسب های عددی است.

بر روی بر چسب ها راست کلیک کرده و Format Labels را انتخاب و تغییرات دلخواه را اعمال

کنید..... کلیک Ok.

اکنون مجموعه بلوک های سرشماری به شیوه quantile و بر اساس تعداد افراد پنج ساله در هر بلوک طبقه بندی شده اند. بلوک هایی که دارای جمعیت پنج ساله بیشتری اند به راحتی قابل تشخیص اند.. با اینحال بر چسب بالای مقولات جمعیتی به اندازه کافی گویا نیست، پس لازم است آن را تغییر دهید.

بر چسب مقوله جمعیتی را از AGE5 به جمعیت پنج ساله مناطق تغییر دهید.

قدم چهارم : طرح سوال از پایگاه داده ها (Definition query)

با استفاده از Definition query، می توانیم زیر مجموعه ای از ویژگی های یک لایه را به نمایش بگذاریم. این کار تاثیری بر منبع داده ها نخواهد گذاشت. شما می توانید با استفاده از Definition query تنها به نمایش مدارس (از لایه) Geographic Places پردازید. در اینصورت منبع داده ها هنوز در بر دارنده تمام نقاط جغرافیایی است، منتها تنها مدارس بر روی نقشه ظاهر خواهند شد.

بر روی لایه مکان های جغرافیایی دوبار کلیک کنید.

بر روی دکمه Definition query کلیک کنید.

بر روی دکمه Query Builder کلیک کنید.

برای Field بر روی « DESIG » کلیک کنید.

بر روی **Get Unique Values** کلیک کنید.

فهرستی از مقادیر نمونه هر ویژگی در کادر سمت راست ظاهر می شود.

برای اضافه کردن **DESIG** به کادر عبارت نویسی، بر روی آنها دوبار کلیک کنید.

بر روی عبارت مساوی (=) کلیک کنید.

برای قسمت **Get Unique Values** در سمت راست، «**School**» را پیدا کرده و بر روی آن دوبار

کلیک کنید تا به قسمت عبارت نویسی اضافه شود.

عبارت شما باید به صورت زیر باشد :

" DESIG" = 'School'

برای هردو کادر روی **Ok** کلیک کنید.

اکنون نقشه شما تنها چهار مدرسه را نمایش می دهد.

اسم لایه مکان های جغرافیایی را به مدارس تغییر دهید.

بر روی علامت مدرسه کلیک کنید تا کادر **Symbol Selector** ظاهر شود.

بر روی علامت **School2** کلیک کنید (در قسمت های میانی لیست).

رنگ سمبل را به قرمز تغییر دهید.

اندازه آن را به **۲۵ pt.** تغییر و بر روی **OK** کلیک کنید.

به کارگیری **Definition Query** همچنین باعث تغییر جدول ویژگی های لایه خواهد شد.

بر روی لایه مدارس راست کلیک کرده و **Open Attribute Table** را انتخاب کنید.

ملاحظه می کنید که تنها ویژگی های چهار مدرسه مورد نظر در جدول وجود دارند.

جدول **Attribute Table** را ببندید.

قدم پنجم : نمایش داده های رستر (Raster)

برخی از داده های رستری تنها دارای یک باند داده می باشند، در حالی که برخی دیگر دارای چندین باند داده هستند. وقتی که شما لایه ای را از داده های رستری درست می کنید می توانید انتخاب کنید که تنها یک باند از داده ها نمایش داده شود یا هر رنگی مرکب از هر سه باند.

در این مرحله شما ترکیبی از رنگها را از یک عکس **Thematic Mapper** از منطقه **Tillamook Bay** نمایش خواهید داد.

ابتدا لایه محدوده شهرها را خاموش کنید زیرا نیازی به نمایش آن در نقشه نهایی نیست. از پوشه

Tillamook Wshd فایل **tm_image.bil** را به **ArcMap** اضافه کنید.

پس از اضافه شدن عکس به نقشه، باند های چندگانه به صورت ترکیبی از رنگها ظاهر می شوند. در جدول فهرست شما می توانید مشاهده کنید که باند چهار به رنگ قرمز، باند سه به رنگ سبز و باند دو به رنگ آبی ظاهر شده اند. عکسهای ماهواره ای معمولاً به این شکل نمایانده می شوند.

نام لایه را به **Thematic Mapper Image** تغییر دهید.

برای دیدن **Properties** این لایه دوبار بر روی آن کلیک کنید.

دکمه های مختلف را بیازمائید.

توجه داشته باشید که ویژگی های یک لایه رستر متفاوت از سایر لایه های برداری (Vector) لایه هایی که تاکنون با آنها کار می کردید) است. اکنون نماد شناسی (Symbology) را به منظور نشان دادن لایه رستر با نماد شناسی کشیده (Stretched Symbology) تغییر دهید:

بر روی دکمه **Symbology** کلیک کنید.

برای **Show** بر روی **Stretched** کلیک کنید.

وقتی که شما از مند نمایشی **Stretched** استفاده می کنید تنها یک باند از رنگها می تواند به نمایش درآید. باند یک باند قراردادی (default) برای نمایش کشیده (**Stretched**) است. حالا شما باند چهار را به نمایش بگذارید.

باند را به باند چهار (**Band Four**) تغییر دهید.

لایه رستر مقادیر باند کشیده چهار را در طول یک طیف رنگی نمایش خواهد داد. طیف رنگ قرار دادی از سفید به سیاه است (نمایش سیاه و سفید لایه).....**کلیک Ok** .

حال باند چهار عکس **Thematic Mapper** با یک طیف رنگ سیاه و سفید ظاهر شده اند. شما از نوار ابزار **Effects** برای نمایش عکس استفاده خواهید کرد بلکه تا حدودی شفاف (**Transparent**) گردد. نوار ابزار **Effects** می تواند به راحتی برای تغییر نمایش لایه های رستری مورد استفاده قرار گیرد.

بر روی لایه **مدارس** کلیک کرده و آن را به بالای **جدول فهرست منتقل کنید**.

حال نوار ابزار **Effects** را نشان خواهید داد :

بر روی دکمه های **Effects** → **Toolbars** → **View** یا **Customize** کلیک کنید.

در نوار ابزار **Effects** بر روی **Mapper Image** به عنوان لایه کلیک کنید.

دکمه های نوار ابزار فعال هستند. سه دکمه اصلی عبارتند از :

Adjust Contrast , Adjust Brightness , Adjust Transparency

بر روی دکمه **Adjust Transparency** کلیک کنید.

شفافیت را تقریباً " تا ۶۰ درصد تعیین کنید.



اکنون عکس شفاف شده و از طریق آن لایه مجموعه بلوکهای سر شماری نیز دیده می شوند.

سایر ابزارها را هم آزمایش کنید. نوار ابزار **Effects** را ببینید.

بر روی لایه **Thematic Mapper Image** راست کلیک کرده و **Zoom To Layer** را انتخاب کنید.

قدم ششم : وارد کردن عناصر نقشه

عناصر نقشه عبارتند از علامت جهت نما، لژاند، نوار، مقیاس، نقشه عمومی (**Overview Map**)، نقشه های گنجانده شده در کنار نقشه اصلی (**Inset Maps**) عکس ها، نمودار ها و گزارش ها. برای تهیه یک نقشه نهایی شما نیاز به اضافه کردن برخی از این عناصر خواهید داشت. ابتدا عنوانی برای نقشه اضافه کنید.

بر روی **Title** → **Insert** کلیک کنید.

عبارت **پروژه مکانیابی و برنامه ریزی مدارس منطقه Tillamook** ا تایپ کنید.

اگر مرتکب اشتباهی شده اید با دوبار کلیک بر روی عنوان (**Title**) دوباره به متن دست خواهید یافت و می توانید آن را اصلاح کنید. می توانید از این کادر **Properties** برای موارد مختلفی استفاده کنید. اندازه متن عنوان را تغییر دهید.

(در صورت لزوم) کادر **Properties** را ببینید.

برروی نوار ابزار ترسیم (Drawing) برای Size رقم ۳۴ را تایپ و دکمه Enter را فشار دهید.

اکنون به اضافه کردن راهنما (لژاند Legend) می پردازیم.

برروی Legend → Insert کلیک کنید.


لژاند را به سمت راست نقشه ببرید.

لژاند علائم مربوطه به تمام لایه های قابل رویت در نقشه از جمله عکس را نشان می دهد. چون چندان نیازی به نمایش علائم عکس در لژاند نیست، می توانید آن را حذف کنید.

برروی لژاند دوباره کلیک کنید تا کادر Properties ظاهر شود.

برروی دکمه Items کلیک کنید.

برای Legend Items برروی Thematic Mapper Image کلیک کنید.

برروی فلش روبه سمت چپ  برای حذف عکس از قسمت Legend Items کلیک کنید.

کلیک Ok.

اگر لازم است لژاند را جابجا کنید تا در موقعیتی مناسب قرار گیرید.

حال نوار مقیاس را به نقشه اضافه می کنید.

برروی Scale Bar → Insert کلیک کنید.

برروی Scale Line1 برای مشخص شدن نوع نوار، مقیاس کلیک کنید.....کلیک Ok.

برنامه ArcMap به طور خودکار Properties را برای نوار مقیاس انتخاب می کند اما شما می توانید آن را به منظور ایجاد بهترین مقیاس تغییر دهید.

نوار مقیاس را به زیر لژاند (راهنما) انتقال دهید.

حال مقیاس متنی را هم اضافه کنید.

برروی Scale Text → Insert کلیک کنید.

برروی Absolute Scale و سپس OK کلیک کنید.

متن ظاهر شده را جابجا کرده و در زیر نوار مقیاس قرار دهید.

حال علامت جهت نما (شمال نما) را اضافه کنید.

برروی North Arrow → Insert کلیک کنید.

یکی از علائم معرف جهت شمال را به دلخواه خود انتخاب کنید.

برروی دکمه Properties کلیک کنید.

برای Size رقم ۷۵ Pt را انتخاب کرده و کلیک Ok کلیک Ok.

علامت شمال نما را جابجا کرده و در زیر مقیاس متنی قرار دهید.

سرانجام، به اضافه کردن متن (Text) به نقشه تان پردازید.

برروی Text → Insert کلیک کنید.

پاره ای اطلاعات پایه همچون نام خود، تاریخ و غیره را تایپ کنید (اگر می خواهید بیشتر از یک سطر تایپ کنید بر روی متن دوبار کلیک کنید تا Properties ظاهر شود. سپس براس اضافه کردن هر سطر دکمه Enter را فشار دهید).

متن را جابجا کنید و آن را در زیر علامت شمال نما قرار دهید.

اندازه حروف متن (Text Size) را به ۱۴Pt تغییر دهید.

عناصر نقشه می توانند در کنار هم و یا پراکنده باشند.

قدم هفتم : ذخیره کردن نقشه به دو صورت سند (Document) و قالب (Template)

شما می توانید نقشه ها را به دو صورت سند و قالب ذخیره کنید. قالب ها می توانند باعث صرفه جویی در وقت شوند مخصوصاً هنگامی که شما می خواهید نقشه هایی مشابه را در یک طرح مشخص ترسیم کنید. پس بهتر آن است که یک نقشه مینا را همراه با عناصری که برگزیده اید بصورت یک قالب (Template) ذخیره کنید.

نقشه خود را ذخیره Save کنید.

این نقشه اکنون نقشه نهایی پروژه طراحی مدارس است و می تواند به عنوان محصول نهایی کارتان چاپ شود. حال با ایجاد تغییراتی نقشه تان را به قالب (Template) تبدیل می کنید. ابتدا داده ها (Data) را به روش زیر حذف کنید، زیرا سایر نقشه های بعدی داده های خاص خود را خواهند داشت.

برروی بالاترین لایه در جدول فهرست کلیک کنید.

دکمه Shift را گرفته و برروی آخرین لایه در جدول فهرست کلیک کنید.

برروی لایه های انتخاب شده راست کلیک کرده و Remove را انتخاب کنید.

نوشته های متن و عنوان را نیز حذف کنید، زیرا نقشه های بعدی عناوین متون مخصوص به خود را خواهند داشت.

برروی عنوان نقشه راست کلیک و Properties را انتخاب کنید.

برای Text نوشته حاضر را با Insert Title Here عوض کنید.

کلیک Ok.

برروی متن (Text) دوبار کلیک کنید و متن را به Insert Name And Date Here تغییر دهید و

برروی Ok کلیک کنید.

برروی File → Save As کلیک کنید.

برای Save As Type (در انتها) برروی ArcMap Templates (*.mxt) کلیک کنید.

برای File Name اسمی را تایپ کنید و کلیک Save.

حال این قالب (Template) می تواند برای ترسیم نقشه های دیگر مورد استفاده قرار گیرد.

پایان تمرین ۳

تمرین چهارم : کار با ابزار های ایجاد عارضه

(Using Feature Creation Tools)

در این تمرین با ابزار ویرایشی Union ، Merge و Intersect کار خواهید کرد. دو ابزار اول به ما اجازه می دهند تا عوارض را در هم ادغام کنیم و آخری به ما کمک می کند تا نواحی همپوش میان عوارض را پیدا کنیم.

قدم اول : ترکیب عوارض با استفاده از ابزار Merge

در این مرحله به ترکیب دو قطعه و به هنگام کردن مقادیر مشخصات آنها خواهید پرداخت. برای این کار ابتدا:

برنامه ArcMap را شروع و لایه Lots را از فایل Cultural در Maplewood اضافه کنید.

(در صورت لزوم) نوار ابزار Editor را از طریق **Customize>>> Toolbars** اضافه کنید.

برروی **Start Editing** → **Editor** کلیک کنید.

حال دو قطعه را برای ادغام انتخاب می کنید و جدول ویژگی های آنها را بررسی خواهید کرد.

با استفاده از **Edit Tool** در نوار ابزار **Editor** و با استفاده از **Shift – Click** دو قطعه نشان داده

شده در شکل زیر را انتخاب کنید.



برروی دکمه **Attributes** در نوار ابزار **Editor** کلیک کنید.

ممکن است برای دیدن همه ویژگی ها نیاز به بزرگتر کردن پنجره مربوطه داشته باشید. به ویژگی های مربوط به ستونهای **Owner** و **Value** توجه کنید. از آنجا که این دو قطعه با هم ادغام می شوند، شما می بایست ویژگی های آنها را (بعد از ادغام) به هنگام کنید. در اینجا شما قسمت های **Owner** و **Value** را به هنگام خواهید کرد. ارزش یکی از قطعات ۱۵۹۲۳۴ \$ و دیگری ۱۲۸۳۰۰ \$ است. وقتی که شما این دو قطعه را با هم ادغام می کنید مقدار بدست آمده باید معادل حاصل جمع این دو مقدار باشد.

برروی **Merge** → **Editor** کلیک و سپس **OK** کنید.

پنجره **Attributes** بطور خودکار و با به هنگام کردن ویژگی ها تنها ویژگی های یکی از قطعات را نشان می دهد. حال شما ویژگی های **Owner** و **Value** را بهنگام کنید.

برای **Value** رقم ۲۸۷۵۳۴ را تایپ کنید..... برای **Owner** اسم خودتان را تایپ کنید.

حال شما صاحب افتخاری یکی از املاک Maplewood هستید، سپس به ذخیره کردن تغییرات پردازید.

پنجره **Attributes** را ببندید.... برروی **save edits** → **Editor** کلیک کنید.

قدم دوم : ترکیب عوارض با استفاده از ابزار Union برای حفظ عوارض اصلی

در این مرحله شما به ترکیب قطعات و تشکیل عوارض فرعی خواهید پرداخت. ابزار **Union** به شما اجازه می دهد تا با حفظ عوارض اصلی یک عارضه جدید نیز ایجاد کنید.

لایه **Subdivisions** را از **Maplewood** به نقشه اضافه کنید.

این لایه یک کلاس عارضه (**Feature class**) خالی است. لایه **Lots** دربردارنده یک ویژگی بنام **Subnumber** است که شماره های فرعی قطعات را در خود دارد.

برروی لایه **Lots** راست کلیک کنید.... برروی **Open Attribute Table** کلیک کنید.

در این جدول ویژگی های **Subname** و **Subnumber** را بررسی کنید.

ویژگی Subnumber دارای چهار مقدار ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ است. هر کدام از این مقادیر مربوط به یک Subdivision است. شما به انتخاب قطعات در هر Subdivision خواهید پرداخت و آنها را بصورت یک عارضه فرعی Union خواهید کرد و این عارضه جدید را به لایه Subdivisions اضافه خواهید کرد..... پنجره **Attributes** را ببندید.

بر روی **Select by Attributes >>> Selection** کلیک کنید.

توجه داشته باشید که عوارضی را که انتخاب می کنید حتماً از لایه Lots باشد.
برای **Fields** بر روی **SUBNUMBER** کلیک کنید.

بر روی **SUBNUMBER** دوبار کلیک کنید تا به قسمت کادر عبارت اضافه شود.

بر روی دکمه (=) کلیک کنید. ... بر روی رقم ۱۰ در لیست **Get Unique values** دوبار کلیک کنید.

عبارت شما باید به صورت **SUBNUMBER = ۱۰** باشد..... کلیک **Ok**.

حال به اضافه کردن عارضه حاصل از فرایند Union به لایه Subdivisions بپردازید.

قبل از ادامه کار، نوار ابزار **Editor** را چک کنید، چنانچه ابزارهای **Edit Task**، **Sketch Tool** و **Target Layer** در دسترس نبودند، آنها را از طریق کلیک بر روی فلش رو به پایین **Toolbar** در انتهای سمت راست نوار ابزار **Editor** و سپس انتخاب **<<< Customize Options** و انتخاب **Commands** در کادر **Editor** و سپس پیدا کردن ابزارهای مذکور در کادر **Commands**، و کشیدن و رها کردن (Drag & Drop) آنها را به نوار ابزار **Editor** اضافه کنید.

برای **Target** بر روی **Subdivisions** کلیک کنید..... بر روی **union >>> Editor** کلیک کنید.

اکنون می بایستی این عوارض با هم ترکیب شده و به شکل یک عارضه جدید به لایه Subdivisions اضافه شده باشند. جدول ویژگی های آنها را بررسی کنید. بر روی دکمه **Attributes** کلیک کنید.

متوجه هستید که هیچکدام از ویژگی های اصلی حفظ نشدند. حال به اضافه کردن یک مقدار دیگر برای Subnumber بپردازید.

در جدول **Attributes** برای **Subnumber** رقم ۱۰ را تایپ کنید.

حال به **Union** قطعات در سایر **Subdivision**ها بپردازید.... پنجره **Attributes** را ببندید.

بر روی **Clear Selected Features >>> Selection** کلیک کنید.

بر روی **Select By Attributes >>> Selection** کلیک کنید.

توجه داشته باشید که عوارض را از لایه Lots انتخاب کنید.

بر روی دکمه **Clear** کلیک کنید..... برای **Fields** بر روی **SUBNUMBER** کلیک کنید.

برای اضافه کردن **SUBNUMBER** به کادر عبارت نویسی دوبار بر روی آن کلیک کنید.

بر روی دکمه (=) دوبار کلیک کنید.

در لیست **Get Unique values** بر روی رقم ۱۱ دوبار کلیک کنید.... کلیک **Ok**.

حال به Union عوارض و اضافه کردن آن به لایه Subdivision بپردازید.

برای **Target** بر روی **Subdivisions** کلیک کنید..... بر روی **Union >> Editor** کلیک کنید.

حال این عوارض بایستی با هم ترکیب شده و به عنوان یک عارضه جدید به لایه Subdivisions اضافه شده باشند. حال به بررسی ویژگی ها بپردازید و مقداری را به Subnumber در لایه Subdivisions اختصاص دهید.

بر روی دکمه **Attributes** کلیک کنید..... برای **Subnumber** رقم ۱۱ را تایپ کنید.

هنوز دو **Subdivision** دیگر باقی مانده اند که لازمست به لایه **Subdivisions** اضافه شوند. با استفاده از فرایند طی شده در بالا قطعات موجود در **Subdivisions** های ۱۲ و ۱۳ را نیز Union کنید.

در آخر بر روی **Editor** → **Stop Editing** کلیک و برای ذخیره ویرایشهای انجام شده **Yes** بزنید.

قدم سوم : قطع کردن عوارض (Intersect) برای یافتن نواحی همپوش

در این مرحله به یافتن ناحیه همپوش در میان عوارض خواهید پرداخت. به فرض که شما صاحب یک مغازه قهوه فروشی در شهر Tillamook هستید. چند مغازه دیگر نیز در این شهر وجود دارند. عموماً اکثریت مشتریان در حد فاصل یک مایلی مغازه هستند. شما برای مغازه خود با استفاده از ابزار Buffer در طول سایر مغازه های مشابه شهر یک منطقه حایل نیم مایلی (۸۰۰ متری) به منظور تعیین حوزه نفوذ اطراف مغازه (یعنی منطقه ای که بیشترین مشتریان شما را در خود دارد) درست خواهید کرد. پس از تعیین حوزه نفوذ هر مغازه با استفاده از ابزار Intersect به یافتن نواحی همپوش خواهید پرداخت. شما باید مناطق همپوش را هدف تبلیغات خود قرار دهید تا مشتریان به جای رفتن به سایر مغازه ها به قهوه خانه شما بیایند.

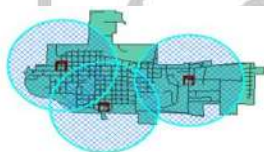
نقشه Intersect.mxd را از پوشه GIS_Rostami باز کنید.

این نقشه دارای پنج لایه است : CityBoundary ، Zones Of Influence (که یک لایه خالی است) ، Zones of overlap (یک لایه خالی) ، Roads ، Coffee shops.

قدم بعدی ایجاد حایل ۸۰۰ متری برای قهوه فروشی ها با استفاده از Buffer است.

بر روی **Start Editing** → **Editor** کلیک کنید.

روی **Set Selectable Layers** → **Selection** کلیک و همه لایه ها را بجز لایه **CoffeeShops** از حالت **Check** خارج کنید (اگر گزینه Set selectable layers در دسترس نبود، آن را از طریق **Selection** > **Commands** > **Customize** > **Toolbars Options** به لیست **Selection** اضافه کنید). حال، همه کافی شاپها را انتخاب ... و مطمئن شوید که **Target** ، **Zones Of Influence** است. بر روی **Buffer** → **Editor** کلیک کنید... رقم ۸۰۰ (متر) را تایپ و دکمه **Enter** را فشار دهید.

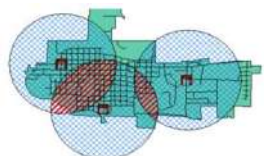


حال شما باید سه دایره در لایه **Zones Of Influence** داشته باشید... و مناطق همپوش آنها را مشخص می کنید.

بر روی **set selectable Layer** → **Selection** کلیک کرده و لایه **Zones Of Influence** را چک کنید.

دو ناحیه همپوش را انتخاب کنید. ... حال **Target** را به **Zones Of Overlap** تغییر دهید.

بر روی **Intersect** → **Editor** کلیک کنید... (اگر ابزار Intersect در دسترس نبود از قسمت **Commands** اضافه کنید)... کار تغییرات را متوقف و ... ذخیره کنید.



برای بهتر دیدن مناطق همپوش، لایه **Zones Of Influence** را خاموش کنید.



پس شما باید این مناطق را برای تبلیغات خود هدف قرار دهید. ... **پایان تمرین ۴**

تمرین پنجم: رقومی کردن نقشه در کامپیوتر (داده های برداری Vector)

شما در این تمرین به کار "منطقه بندی" استان همدان بر اساس استنباط شخصی خود می پردازید. ایجاد داده های فضایی جدید با استفاده از رقومی سازی: فرآیند تهیه نسخه الکترونیکی از یک نقشه را رقومی سازی (Digitizing) گویند. در این فرآیند، تمام یا قسمتهایی از نقشه به صورت انتخابی رقومی شده و می تواند به عنوان نسخه ای ساده شده از روی نسخه اصلی قابل استفاده و تعمیم باشد. برای رقومی سازی هم می توان از دستگاه و میز رقومی گر استفاده کرد و هم از روش رقومی سازی بر روی صفحه مانیتور کامپیوتر. در حالت اول از یک نقشه کاغذی موجود و در حالت دوم از تصویر الکترونیکی قبلاً ذخیره شده در کامپیوتر استفاده می شود. ما در این تمرین از روش دوم که روش "heads up" نامیده می شود استفاده می کنیم. یادمان باشد که رقومی کردن عملی است که نیازمند تمرکز، حوصله و زمان زیاد می باشد.

آماده سازی نقشه مبنا

برنامه ArcMap را شروع و لایه HamadanShahrestanha را از پوشه Hamadan به آن اضافه کنید. از این لایه به عنوان الگو برای کار رقومی سازی استفاده می شود. در این مرحله به رقومی سازی یک shapefile جدید خواهیم پرداخت. این کار را باید در ArcCatalog آغاز داد.

برنامه ArcCatalog را شروع کنید. در ArcCatalog به سمت پوشه Hamadan پیش بروید (در صورت عدم مشاهده این پوشه از علامت فلش زرد رنگ Connect to Folder استفاده کنید.

بر روی نام پوشه Hamadan کلیک راست کرده و سپس New... Shapefile را انتخاب کنید:

در پنجره Create New Shapefile برای نام، myregions را، و برای Feature Type گزینه Polygon را انتخاب کنید. توجه داشته باشید که سیستم مختصات فعلی ناشناخته (Unknown) است. اکنون برای تعریف یک سیستم مختصات بر روی دکمه Edit کلیک کنید. در پنجره Spatial Reference Properties بر روی Select و سپس Projected Coordinate Systems کلیک کرده سپس به ترتیب: utm و wgs84 و Northern Hemisphere و WGS1984 UTM Zone 39N.prj را انتخاب کنید و سپس برای همه پنجره ها OK بزنید.

ما اکنون shapefile جدیدی ساخته ایم که مثل کاغذ شفاف است و تمرین رقومی سازی منطقه بندی استان را در آن انجام می دهیم. اما قبل از شروع نیاز به ایجاد ستون جدیدی در جدول ویژگی های این shapefile داریم تا داده های مربوط به مناطق را در آن وارد کنیم. برای این کار در ArcCatalog بر روی myregions کلیک راست کرده و از طریق پنجره Properties و زبانه Fields ستون جدیدی را با عنوان Name که دارای ویژگی Text باشد را به جدول اضافه کنید. پس از اضافه کردن ستون جدید به جدول، برنامه ArcCatalog را ببندید.

رقومی سازی در ArcMap

به ArcMap برگردید و shapefile جدید myregions را به آن اضافه کنید (در صورت لزوم رنگ آن را تغییر دهید تا با لایه HamadanShahrestanha متفاوت باشد).

نوار ابزار Editor Toolbar را از طریق Tools... Editor Toolbar روشن کنید. وقتی که این ابزار ظاهر شد بر روی Editor... Start Editing کلیک کنید. برای قسمت Target باید shapefile جدید یا همان myregions و برای قسمت Task گزینه Create New Feature را انتخاب کنید.



اکنون ابزار Sketch Tool را بردارید و با استفاده از کلیک چپ یک چند ضلعی (polygon) بزرگ را بر روی صفحه نمایش رسم کنید. برای اتمام و بستن چند ضلعی دوبار کلیک چپ کنید. در صورت خطا می توانید اشاره گر را بر روی نقطه مورد نظر قرار داده و با کلیک راست گزینه های مختلف از جمله Delete Vertex و Delete Sketch را بیاورید. اکنون چند نمونه از آنها را بیازمائید. اگر بر روی نقطه ای غیر از نقطه رقومی شده راست کلیک کنید گزینه های دیگری ظاهر خواهند شد. به هنگام رقومی سازی غالباً نیاز به تغییر مقیاس نقشه یا به عبارت دیگر استفاده از دکمه های Zoom in, Zoom out, Pan و غیره دارید. در این صورت حتی اگر در وسط کار رقومی سازی باشید می توانید از دکمه های مربوطه استفاده کنید تا راحت ترین و مناسب ترین حالت را برای رقومی سازی پیدا کنید. به هنگام رقومی سازی می توان برای ترسیم راحت تر و دقیق تر از امکانات "Snapping" استفاده کرد. پنجره Snapping را می توانید با کلیک بر روی دکمه Editor و انتخاب Snapping باز کنید. در این پنجره شما می توانید لایه ی موردنظر برای Snapping را انتخاب و اینکه Snapping شامل نقاط، لبه ها یا قسمتهای انتهایی گردد را برگزینید. پس امکانات Snapping را برای vertex، edge، end و point لایه ی HamadanShahrestanha تیک بزنید:

اکنون بر روی یک قسمت از لایه HamadanShahrestanha zoom کنید. چند ضلعی جدیدی را ترسیم کرده و به اثرات اشاره گر رقومی ساز به هنگام نزدیک شدن به نقطه، لبه یا انتهای یک خط در لایه HamadanShahrestanha توجه کنید.

سؤال: Snapping چه کاری را انجام می دهد؟ به نظر شما آیا استفاده از آن مفید است یا نه؟ چرا؟

ترسیم نقشه

اکنون که تا حدودی کار با ابزارهای رقومی سازی را تمرین کرده اید به انجام تمرین "منطقه بندی" استان همدان پردازید. کار شما در این تمرین، منطقه بندی استان همدان به صورت ۳ منطقه ی جداگانه است. این مناطق می توانند بر اساس هرگونه تصور ذهنی شما از این استان باشد و مرزهای مناطق لزوماً نباید از مرزهای شهرستان ها پیروی کنند.

کارهای تمرینی رقومی سازی را که تاکنون انجام داده اید را با استفاده از ابزار Edit Tool انتخاب و سپس حذف کنید.

اکنون به کار رقومی سازی یا تقسیم استان همدان به ۳ منطقه فرضی پردازید. توصیه می شود که پس از انجام هر مرحله از کار آن را ذخیره کنید: برای این کار می توانید از Editor... Save edits استفاده کنید. اگر کار را در یک جلسه تمام نکردید می توانید ضمن ذخیره کردن کارتان از گزینه Editor... Stop

editing استفاده کنید. پس از اتمام کار رنگ لایه جدید را به "No Color" تغییر داده و خطوط Outline را به حدی تیره کنید تا از پلی گون های قرار گرفته در زیر متمایز شوند.

درست کردن یک جدول و وارد کردن داده ها

اکنون به ایجاد یک جدول برای لایه جدید myregions و ساختن یک بانک اطلاعاتی ساده می پردازیم. در جدول فهرست بر روی نام لایه myregions کلیک راست و Open Attribute Table را انتخاب کنید.

سؤال: این جدول چه تفاوت (هائی) با سایر جداولی که تاکنون دیده اید دارد؟

حال در ستون ID بر روی هر ردیف کلیک کرده و برای هر کدام شماره ای اختصاص دهید. بر روی اولین رکورد کلیک کنید و ببینید کدام منطقه بر روی نقشه انتخاب (highlight) می شود: سپس به ترتیب برای هر کدام در ستون Name نامی مناسب وارد کنید. پس از اتمام کار این مرحله، با استفاده از دستور روبرو کار خود را ذخیره کنید: Editor... Stop editing...Editor... Save edits

اکنون با باز کردن پنجره Properties بر روی دکمه Symbology کلیک کرده و به ترتیب گزینه های Categories... Unique Values و سپس برای Value Field گزینه Name را انتخاب کنید. بر روی دکمه Add all values کلیک کنید و سپس دکمه Apply و OK را بزنید.

حال در وضعیتی که همه پلی گون ها را از حالت انتخاب خارج کرده اید، بر روی نام لایه myregions کلیک راست کرده و Label Features را انتخاب کنید. چنانچه از شیوه ظاهر شدن برچسب ها (labels) خوشتان نیاید می توانید با استفاده از دکمه Labels در پنجره Properties آنها را به دلخواه تغییر دهید.

در قسمت پایانی، با استفاده از گزینه View... Layout view به ترکیب نهائی نقشه و افزودن عناصر آن یعنی ۱- راهنمای نقشه (Legend)، ۲-عنوان (Title)، ۳- جهت نمای شمال (North Arrow)، ۴- مقیاس خطی (Scale) و ۵- نام و نام خانوادگی خود پردازید.


تمرین ششم: رقومی کردن نقشه در کامپیوتر (داده های رستری Raster Data)


در این تمرین کار رقومی سازی را بر مبنای یک عکس انجام می دهیم. هرگاه با استفاده از دستگاه اسکنر، نقشه ای را اسکن کنیم، حاصل کار به صورت یک تصویر ذخیره می شود. برای استخراج داده ها از این گونه تصاویر ابتدا نیاز به "زمین مرجع" یا Georeference کردن تصویر داریم. پس برای این کار:

۱- تصویر Airport_Kermanshah.jpg را که از GoogleEarth گرفته شده از پوشه Digitizing به ArcMap اضافه کنید. ۲- برای واحدهای نقشه یعنی Map & Display از طریق:

Units >> General >> Data Frame Properties >> View حالت Unknown را انتخاب کنید.

۳- ابزار Georeferencing را از Customize و Toolbars فعال کنید. ۴- گوشه سمت چپ بالای تصویر باید ۰,۰ واحد Unknown را نشان دهد (این کار را با نگه داشتن اشاره گر ماوس بر روی نقطه مورد نظر و مشاهده ارقامی که در حاشیه زیرین نقشه ظاهر می شوند بیازمایید). ۵- بر روی نوار ابزار

Georeferencing علامت تصویری Add Control Points  را انتخاب کنید. بر روی یک نقطه مشخص در انتهای گوشه بالای سمت چپ تصویر کلیک چپ کرده و سپس بدون جابجایی ماوس کلیک راست کنید و در صورتی که دقیقاً بر روی نقطه مورد نظر کلیک کرده باشید آنرا پذیرفته و در غیر این صورت آن را حذف و مجدداً بر روی نقطه ی مطلوب کلیک کنید. در صورت پذیرش نقاط X و Y بر روی دکمه OK کلیک کنید. این کار را برای چهار نقطه در چهار گوشه تصویر تکرار کنید. ترتیب رقومی سازی نقاط

کنترل را حتماً به خاطر بسپارید. ۶- با استفاده از علامت تصویری View Link Table  در نوار ابزار Georeferencing جدول مربوطه را باز کرده و چهار ردیف داده هایی را که برای X & Y وارد کرده اید بررسی نمایید. ۷- اکنون لازم است مختصات متریک UTM منطقه مورد نظر را به جای اعداد فعلی قسمت X map و Y map وارد جدول Link Table کنید. برای این کار جدول مربوط را باز کرده و بر روی کادر اعداد Xmap و Ymap کلیک کنید تا آماده ویرایش شوند سپس اعداد زیر را وارد کنید: الف) نقطه چپ بالا:

طول یا Xmap = 697109 و عرض یا Ymap = 3804185 (ب) راست بالا: X=698314 و Y=3804057 (پ) چپ پایین X=697126 و Y=3803384 (ت) راست پایین: X=698204 و Y=3803222

۸- میزان Residuals باید معادل ۱ یا کمتر باشد (برای این تمرین نگران Residuals نباشید). ۹- اکنون بر روی Georeferencing کلیک کرده و Rectify را انتخاب و محل ذخیره تصویر را به خاطر بسپارید. ۱۰- واحدهای نقشه و نمایش را به Meters تغییر دهید. ۱۱- اکنون با استفاده از

ArcCatalog برای آن سیستم تصویر (Projection) تعریف کنید. برای این کار در ArcCatalog بر روی فایل مورد نظر کلیک راست کرده و با انتخاب Properties... Spatial Reference به انتخاب سیستم تصویر (WGS1984 UTM Zone 38N) بپردازید. ۱۲- اکنون اگر قصد رقومی سازی بر اساس تصویر ثبت شده ی بالا را دارید تمام مراحلی که برای ایجاد یک Shapefile در ArcCatalog برای داده های برداری Vector (تمرین ۵) توضیح داده شده را دنبال کنید. لازم به ذکر است که تصویر زمین مرجع شده دارای نقشه همچون لایه ی HamadanShahrestanha در بخش رقومی سازی داده های Vector است.

(توجه: سایت: <http://www.dmap.co.uk/112tm.htm> مرجع مناسبی برای تبدیل سیستم های مختصات است).