

Download from: aghalibrary.com



Community Experience Distilled

آموزش پایگاه داده در ArcGis

بسته All-In-One برای ایجاد ، مدیریت و راهبری پایگاه داده در

ArcGis

Hussein Nasser

ترجمه :
ناصر کاظمی

[PACKT]
PUBLISHING

فهرست :

مقدمه

بخش ۱ : ایجاد پایگاه داده

- Restaurant ، بهترین رستورانها در Belize
- طراحی شمای پایگاه داده
- ایجاد پایگاه داده
 - مکان مرجع
 - ایجاد Feature class ها
- ویرایش پایگاه داده در ArcGis
- خلاصه

بخش ۲ : کار با Dataset ها در پایگاه داده :

- کار با Feature class ها
 - افزودن Attribute جدید
 - ویرایش مشخصات Attribute
 - Domain ها
 - زیر مجموعه ها
- کار با جدول آبجکت ها و روابط آنها
- کار با یادداشتهای
- Import کردن سایر Dataset ها
 - وارد کردن Shapefile ها
 - وارد کردن فایل اتوکد
 - وارد کردن coverage class ها
- خلاصه

بخش ۳ : مدلسازی پایگاه داده :

- دیاگرام ماهیت ارتباط برای Restaurant
 - نقایص در پایگاه داده جاری
 - مدل پیشنهادی پایگاه داده
- پیاده سازی پایگاه داده پیشنهادی

- ایجاد پایگاه داده مکانی
- ایجاد Dataset ها در پایگاه داده مکانی
- اختصاص دادن دامنه به feature class
- فعال سازی ضمائم در feature class
- آزمون پایگاه داده در ArcGis
- خلاصه

بخش ۴: بهینه سازی پایگاه داده مکانی:

- ایندکس گذاری پایگاه داده مکانی
 - ایندکس گذاری Attribute
 - افزودن یک ایندکس به Attribute
 - ایندکس گذاری مکانی
 - استفاده موثر از ایندکس گذاری
- فشرده سازی پایگاه داده مکانی
 - فشرده سازی یک file geodatabase
 - بکارگیری موثر از فشرده سازی
- خلاصه سازی
 - خلاصه سازی یک file geodatabase
 - بکارگیری موثر خلاصه سازی
- خلاصه

بخش ۵: برنامه نویسی پایگاه داده مکانی

- بکارگیری اسکریپت نویسی در پایتون
 - ایجاد یک پایگاه داده مکانی
 - ایجاد یک feature class
 - افزودن و حذف کردن field ها
 - کپی کردن feature ها
 - پشتیبان گیری از پایگاه داده مکانی تحت وب Restaurant
 - لیستی از دستورات پایتون در arcgis

- بکارگیری model builder

- ایجاد یک model
- ایجاد یک feature class
- اجرای یک model

- خلاصه

- فصل ششم : پایگاه داده‌های تجاری

- فواید پایگاه داده های تجاری

- تنظیم پایگاه داده Microsoft SQL server

- مشخصات مورد نیاز سیستم
- نصب SQL Server Express
- پیکره بندی SQL Server Express
 - فعال سازی کانال کنترلی TCP
 - فعال سازی پورت FIREWALL پایگاه داده
 - اتصال به پایگاه داده
 - اتصال به پایگاه داده از طریق دستگاه دورتر

- کار با یک پایگاه داده تجاری

- افزودن کاربران
- ایجاد یک کانکشن به پایگاه داده زمینی تجاری
- حرکت از File geodatabase به enterprise geodatabase
- واگذار کردن مجوزها

- خلاصه

بخش ۱ :

نوشتن یک پایگاه داده

برای مدتهای درازی ، نوع بشر وقایع تاریخی را به شکل نقاشیها ، کتیبه ها و کتابها ، ثبت میکرد . کتابها در قالب مجلههایی ساماندهی میشدند و بر اساس موضوعاتشان ، در قفسه های کتابخانه ها قرار میگرفتند . این سیستم برای قرنها ، بسیار خوب عمل میکرد . ما میتوانیم کتابهای بسیاری را تا جایی که قفسه های کتابخانه ها جای دارند قرار دهیم . در عصر اطلاعات ، و با اختراع ' بایت ' ، داده ها بصورت الکترونیک ذخیره شده و با هم مرتبط میشوند . این پروسه با ذخیره کردن یک زنجیره از متنها آغاز شد . همانند بیشتر ساختارهای پیچیده ، ذخیره سازی داده هایمان با توجه به توان کامپیوترها آغاز شد . که این امر نیاز به یک سیستم کاملا جدید برای ساخت ، سازماندهی و مدیریت داده های دیجیتالی داشت . به همین خاطر ، نیازمند یک سیستم با توجه به توان جستجو و داده های مرتبط ذخیره شده بود ، که منجر به اختراع پایگاه داده شد .

❖ یک پایگاه داده مجموعه سازمان یافته ای از داده های مرتبط با هم میباشد که برای ذخیره و بازیابی موثر داده ها طراحی شده است . در این سیستم داده ، در یک سری ارتباطات به نام جدول ذخیره میشود . هر جدول حاوی یک دسته از داده های مرتبط به هم بوده که در آن ، یک ردیف شامل یک نمونه داده بوده و یک ستون شامل اطلاعاتی است که داده های موجود در ردیفها را توصیف مینماید .

تعداد بسیار زیادی از سیستم های مدیریت پایگاه داده (DBMS) طی سالها معرفی گردید . همه آنها برای ساماندهی اطلاعات دیجیتالی طراحی شدند . هنگامی که شبکه سازی کامپیوتری ظهور یافت ، DBMS ها ارتقا یافتند ، از این پس ، کاربران متعدد میتوانند یک بخش از اطلاعات را از موقعیت های مختلف (و یا قاره های مختلف) بصورت همزمان بخوانند . این کاربران میتوانند یک جدول را بصورت همزمان به روز کنند ، بنابراین ، محیطهای ویرایشی چند کاربره ، سیستم پاسخگویی پایگاه داده ، و سایر تکمولوژی های بالا دستی در این زمینه بوجود آمدند .

❖ DBMS نرم افزاری است که به چند کاربر بصورت همزمان اجازه تراکنش با پایگاه داده را میدهد . این نرم افزار میتواند در قالب client-server و یا file-base باشد . همچنین این نرم افزارها ممکن است شامل سروری باشد که پایگاه داده را مدیریت کرده و مترصد ارتباط از سوی client هستند ، و نیز client هایی که به سرور متصل میشوند .

پس از این شرح کوتاه در مورد سیر تکاملی پایگاه داده ، بایستی روی موضوع این کتاب تمرکز کنیم . یک پایگاه داده ، یک سیستم سحرآمیز ذخیره سازی است . پایگاه داده به شما اجازه ارتباط دادن ، ذخیره سازی ، و ویرایش انواع داده مانند متن ، عکسها ، و ویدئوها را میدهد . هرچند ، برای افرادی که با نقشه کار میکنند ، در این ترکیب ، جای یک عامل مهم خالی به نظر میرسد ، و آن مکان است . افزودن اطلاعات مکانی به پایگاه داده به نرم افزارهای این امکان را میدهد که حس پویا و زنده ای را به رکوردهای جدولی در پایگاه داده بخشیده و داده ها را بصورت بصری در دسترس قرار دهد . به عنوان مثال ،

شما میتوانید ستونهای X و Y را که معرف موقعیت مختصاتی هر restaurant در جدول میباشد را به جدول اطلاعات Restaurant در یک پایگاه داده اضافه کنید . سپس شما میتوانید یک نرم افزار برای خواندن مختصات نوشته و restaurant ها را روی نقشه نمایش دهید . Esri اهمیت تزریق موقعیت مکانی به یک پایگاه داده را درک کرده ، و استاندارد پایگاه داده مبتنی بر مکان خود را ایجاد کرده است . حدس شما درست است ، پایگاه داده مکانی ArcGIS یک پایگاه داده مکانی ArcGIS تعداد زیادی آبجکت با قابلیت جغرافیایی به نام dataset را به شما عرضه میکند .

❖ یک پایگاه داده مکانی ArcGIS ، پایگاه داده اختصاصی Esri میباشد . همه نرم افزارهای مکانی Esri ، بر مدار پایگاه داده مکانی طراحی شده اند .

در این بخش ، شما بر روی یک نمونه تجاری واقعی کار خواهید کرد که ، به شما نحوه ایجاد اولین پایگاه داده مکانی ArcGIS و افزودن dataset های مختلف با استفاده از ArcGIS for Desktop ، که منبهد بصورت خلاصه تر Desktop نامیده میشود را آموزش خواهد داد . به عنوان آغاز این بخش ، مطمئن شوید که بر روی کامپیوترتان ArcGIS نسخه ۱۰ و یا بالاتر را دارید . از آنجا که هسته اصلی پایگاه داده مکانی در تمام نسخه ها یکی است ، شما میتوانید با نسخه های ۹،۲ و یا ۹،۳ Desktop کار کنید ، هر چند ، ممکن است برخی مشخصاتی که برای اجرای تمرینات این کتاب لازم میباشد را از دست بدهید . بهتر است از نسخه ای که دارای بالاترین سطح دسترسی باشد استفاده کنید که قابلیت ویرایش داده ها را نیز داشته باشد .

❖ پایگاه داده های نوشته شده در نسخه های ۹،۲ و ۹،۳ میتوانند در ArcGIS نسخه ۱۰ مشاهده و ویرایش شوند . هر چند ، بهتر است برای حفظ جریان پایدار کار و جلوگیری از وقوع خطاهای محتمل در روند کار از نسخه ۱۰ استفاده کنید .

Bestaurants ، بهترین رستورانها در Belize

Belize در صنعت توریسم پیشرفت داشته است ، بسیاری از توریستها در تعطیلات برای لذت بردن از طبیعت و طیف گسترده رستورانهای این کشور به آنجا سفر میکنند . دولت Belize سعی در توسعه تجارب توریستها با کمک کردن به آنها جهت یافتن موثر تر رستورانهای مورد علاقه در کشور دارد . برای نیل به این هدف ، پروژه جدیدی تحت عنوان **Bestaurant** برای طراحی پایگاه داده مکانی جدیدی حاوی همه مکانهای صرف غذا و نوشیدنی در Belize ، کلید خورد . با استفاده از **ArcGis Desktop** ، یک پایگاه داده مکانی طراحی و ایجاد خواهیم کرد که تمامی مراکز عرضه خوراکی ها و غذاهای این کشور را شامل شود . شما بایستگی توانایی استفاده از **Desktop** برای ایجاد پایگاه داده مکانی و افزودن مکانهای جدید به پایگاه داده مکانی **Bestaurant** را داشته باشید .

❖ این پروژه مثالی است که بکاربرده میشود و در فصلهای بعد نیز به آن رجوع میگردد . این یک پروژه واقعی نیست و هرگز ارتباطی با کشور ندارد .

– طراحی الگوی پایگاه داده مکانی

قبل از اینکه شروع به ایجاد پایگاه داده مکانی نماییم ، نیاز به طراحی یک الگو که شامل جداول ، فیلدها ، و انواع داده ها برای این پروژه هستیم . این الگو ، قالب پایگاه داده مکانی نام دارد .

❖ یک قالب ، الگوی متادیتا میباشد که تفسیر کننده جدول ، فیلد ها و نوع فیلد ها در یک پایگاه داده بخصوص است .

پس بیایید برای پروژه **Restaurant** یک شمای منطقی طراحی کنیم . ما از یک طراحی بسیار ساده در هنگام ایجاد هسته اولیه **dataset** در پایگاه داده مکانی استفاده میکنیم .

❖ **Feature class** یکی از آبجکت های پایه ای در پایگاه داده مکانی میباشد . این **object class** جدولی با مشخصات توصیفی یک **shape** میباشد که این **shape** فایل میتواند نقطه ، خط و یا سطح باشد .

در مورد نمونه موردی این کتاب (**Restaurant**) ، نیاز به ایجاد پایگاه داده مکانی داریم که همه کافه ها ، غذاخوری ها و اقامتگاه ها را در بر داشته باشد . بنابراین ، میتوانیم هر کدام از اینها را در قالب **shapefile** های جداگانه ایجاد کنیم ، و سپس فیلدهای مورد نیاز هر **feature class** را به آنها اختصاص دهیم . چند لحظه برای پاسخ به این سوالات فکر کنیم :
چه **feature class** هایی در پایگاه داده مکانی باید وجود داشته باشد ؟ چه مشخصات توصیفی بایستی برای هر **class** ایجاد کرد ؟ برای این **attribute** ها چه مدل داده ای باید ایجاد کرد ؟ (نقطه ، خط ، پلیگون) . نگاهی به جدول زیر بیندازیم :

Feature class	Field	Field type
Diners	NAME	Text
	WEBSITE	Text
	RATING	Short Integer
	SHAPE	Geometry
Cafes	NAME	Text
	WEBSITE	Text
	RATING	Short Integer
	SHAPE	Geometry
Restaurants	NAME	Text
	WEBSITE	Text
	CUISINE	Text
	RATING	Short Integer
	SHAPE	Geometry
Bars_and_Lounges	NAME	Text
	WEBSITE	Text
	RATING	Short Integer
	SHAPE	Geometry

راههای بسیار زیادی برای طراحی الگوی پایگاه داده مکانی وجود دارد. راههای بسیار خوبی برای سالم نگاه داشتن پایگاه داده مکانی در طول اجرای طولانی آن وجود دارد، و همچنین راههای نامناسبی نیز وجود دارد که موجب ناموثر شدن پایگاه داده مکانی میشوند. تنها دلیل انتخاب این شیوه برای طراحی الگو، سادگی آن، و همچنین فضای کافی و قطعی برای بهبود عملکرد پایگاه داده در این الگو میباشد. شما در بخش ۳، *مدلسازی پایگاه داده مکانی*، یاد خواهید گرفت که چگونه یک الگو موثر طراحی کنید، الگویی که برای بسیاری از DATASET های پایگاه داده های مکانی بکار برده میشود.

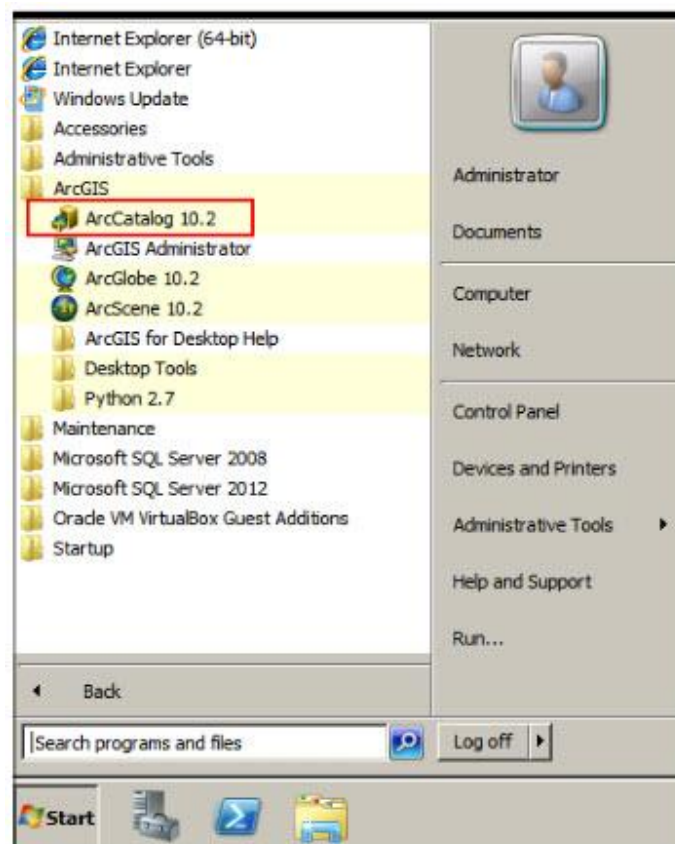
همانگونه که مشاهده میکنید، ما مراکز عرضه نوشیدنی و اقامتگاه ها را در یک feature class با هم ادغام نموده ایم. از آنجایی که ترسیم نقطه راحت تر میباشد، ما شکل هندسی نقطه ای را برای معرفی این feature class انتخاب کرده ایم که میتواند با استفاده از یک دستگاه موقعیت یاب جهانی (GPS) تعیین گردد. این feature class ها به هنگام ترسیم بسیار سریعتر میباشند، و ما نگران محدوده ها نیستیم. هرچند، همه اینها بستگی به الزامات کار شما دارد، که آیا برای یک feature خاص نیاز به تعیین محدوده دارید یا نه. اگر نیاز به تعیین محدوده داشتید میتوانید از شکل هندسی پلیگون استفاده کنید.

❖ **GPS** یک سیستم ناوبری ماهواره ای فضا محور میباشد که اطلاعات مکان و زمان را به شما میدهد، با در نظر گرفتن اینکه یک feature یک رکورد تکی باشد یا آبجکتی در یک feature class با تعدادی shape و یا attribute.

– ایجاد پایگاه داده مکانی :

پس از آنکه الگوی پایگاه داده را طراحی کردیم ، زمان آن رسیده که پایگاه داده مکانی را ایجاد کنیم. در این بخش ، ما از ArcCatalog برای ایجاد پایگاه داده مکانی استفاده میکنیم. نرم افزاری است که به شما امکان ایجاد پایگاه داده مکانی ، ویرایش آن و افزودن و یا حذف dataset ها و بسیاری کارهای دیگر را میدهد . برای ایجاد اولین پایگاه داده ، گامهای زیر را اجرا کنید :

۱ – ArcCatalog را باز کنید ; شما میتوانید از طریق منوی Start ویندوز و رفتن به پوشه ArcGis در آن اینکار را انجام دهید . در شکل زیر نحوه باز کردن این نرم افزار نمایش داده شده است :



۲ – پس از باز کردن نرم افزار ، شما بایستی پنجره Catalog tree را مشاهده کنید . این پنجره همان folder

view کامپیوتر شماست ، و اینجا جاییست که بسیاری از کارهایتان را در آن انجام میدهید .

۳ – برای نمایش پنجره Catalog tree ، روی منوی آبشاری Windows کلیک کرده و Catalog tree را انتخاب نمایید .

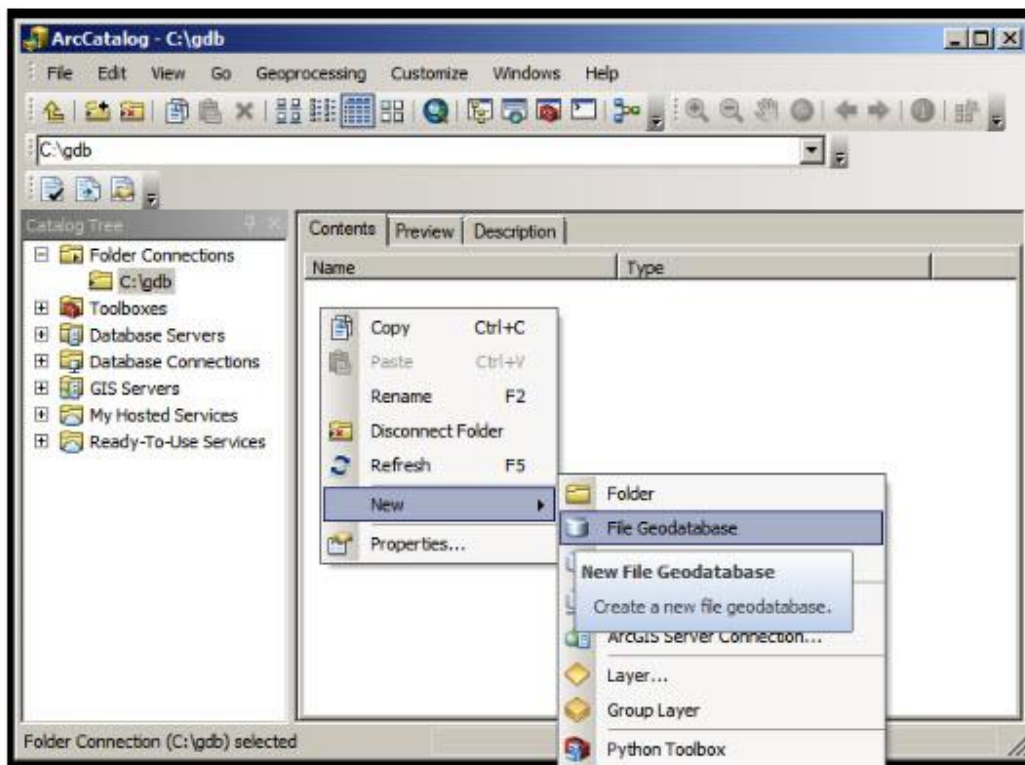
۴ – سپس شما بایستی پوشه ای را که میخواهید پایگاه داده مکانی Restaurant را در آن ایجاد کنید ، مشخص کنید .

۵ - با استفاده از اکسپلورر ویندوز ، پوشه ای در درایو C به نام gdb ایجاد کنید . این پوشه جایی است که پایگاه داده مکانی شما در آن قرار میگیرد .

۶ - از پنجره Catalog tree ، روی گزینه Folder connection کلیک راست کرده و گزینه Connect to folder ... را انتخاب نمایید . این گزینه امکان اتصال شما به پوشه ها در ویندوز را برای شما فراهم میکند .

۷ - پس از اینکار پوشه جدیدی که در مراحل قبل ساختید (c:\gdb) را پیدا کرده و روی آن کلیک کنید و گزینه OK را انتخاب کنید .

۸ - سپس در Catalog tree روی فولدر gdb کلیک کرده و در پنجره خالی سمت راست ، کلیک راست کرده ، گزینه New را انتخاب و سپس روی گزینه File Geodatabase کلیک کنید . همانگونه که در شکل زیر نشان داده شده است :



با اینکار ، در پوشه ای که روی درایو C به نام gdb ایجاد کردید ، یک file geodatabase با نام پیش فرض New File Geodatabase.gdb ایجاد میشود ; این فایل را به Restaurant.gdb تغییر نام دهید . پسوند gdb بصورت خودکار و توسط نرم افزار الصاق میشود .

❖ یک **File Geodatabase** یک پایگاه داده مکانی اختصاصی **ESRI** است ، که ساختار آن مانند فولدري به همراه فایلهاي بسیار زيادي در درون آن ميباشد که فقط توسط محصولات **Esri** که از **file geodatabase API** پشتیباني ميکنند ، قابل ديدن و ويرايش ميباشد . اين نوع پایگاه داده داراي پسوند **gdb** ميباشد .

- مرجع مکانی :

افزودن اطلاعات مکانی به پایگاه داده نیازمند وجود دو پارامتر ميباشد ، مختصات مکانی واقعی ، و اینکه این مختصات چگونه ترسيم شوند ، که همچنين با نام مرجع مکانی نیز شناخته ميشوند . مرجع مکانی توضیح دهنده این است که چه موقعیت مکانی روی نقشه های دوبعدی یا سه بعدی تصوير شده است ، و اینکه باید برای هر **dataset** داخل پایگاه داده مکانی که داراي مولفه مکان ميباشد تعريف شود . هنگام کار در **ArcMap** ، همه **dataset** ها بايستی از یک مرجع مکانی بهره مند باشند .

❖ یک مرجع مکانی مجموعه ای از ویژگی هایی است که توصيف کننده سيستم برای مشخص کردن مکان یک عارضه خاص در یک سيستم مختصات ميباشد . برای اطلاعات بیشتر رجوع کنید به http://bit.ly/lag_spatialreferences .

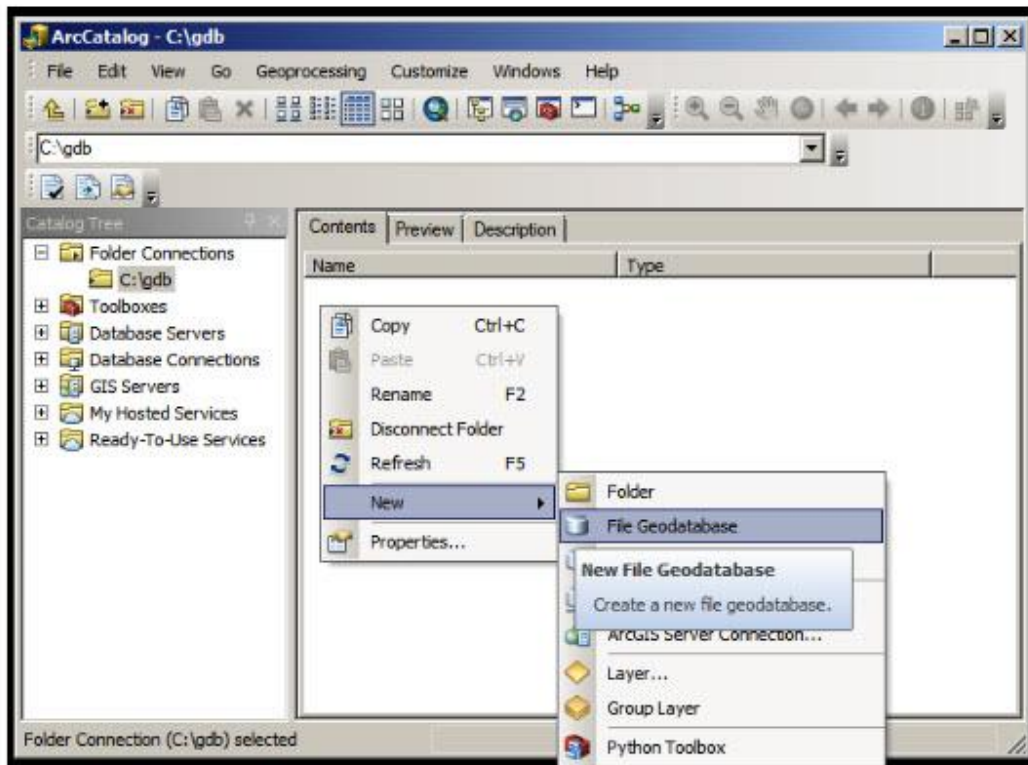
تعداد زيادی مرجع مکانی برای موقعيتهای مختلف روی زمین سازماندهی شده اند . منابع استاندارد ي بصورت عمومی استفاده ميشوند ، و از میان این منابع استاندارد ، ما **WGS 84** را در ادامه این کتاب بکار ميبريم .

- ايجاد Feature class :

در بخش قبلی ، ما یک الگوی منطقی برا پایگاه داده مکانی طراحی کردیم . اکنون یک **Dataset** واقعی ، یا یک الگوی فیزیکی ايجاد خواهيم کرد . در ابتدا شروع به ايجاد **Feature class** به شرح زیر ميکنيم :

۱ - **ArcCatalog** را باز کرده و در **Catalog tree** پایگاه داده مکانی **Restaurants.gdb** را پيدا ميکنيم .

۲ - روی پایگاه داده مکانی **Restaurant** کلیک کرده ، و در پنل خالی سمت راست کلیک راست ميکنيم ، سپس روی گزینه **New** کلیک کرده و سپس گزینه **Feature class** را انتخاب ميکنيم . مطابق شکل زیر :



با اینکار کادر محاوره ای **New feature class** باز میشود که در آن مشخصات اولیه **Feature class** تعریف میشود. در فیلد **Name**، عبارت **Diners** را تایپ کنید. این عبارت نام فیزیکی **feature class** در پایگاه داده مکانی میباشد، توجه کنید که عبارتی که برای نام **feature class** تایپ میشود نباید شامل علائم خاص و یا فضای خالی بین کلمات باشد.

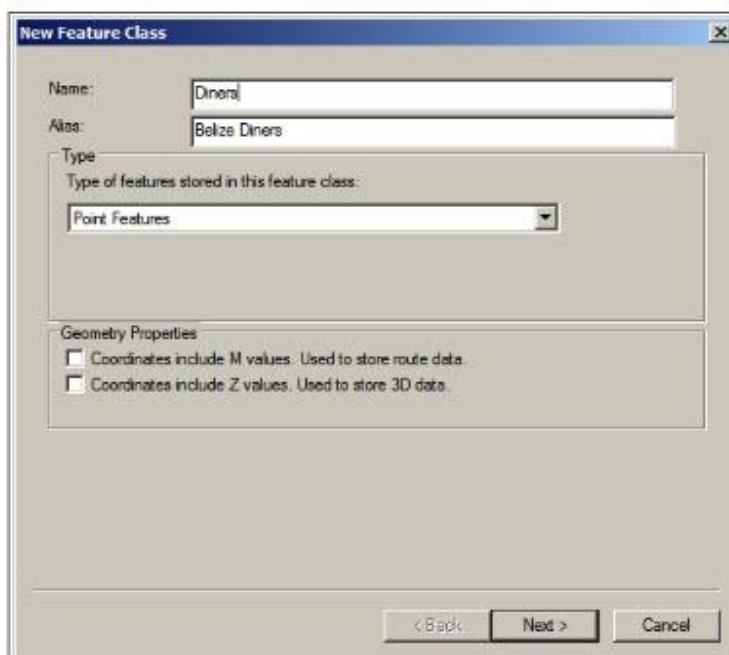
۳ – عبارت **Belize Diners** را در فیلد **Alias** تایپ کنید. این عبارت توصیفی از اسم **feature class** میباشد. این عبارت میتواند به هر شکل و یا زبانی که شما میخواهید باشد. هنگامی که شما لایه جدیدی اضافه میکنید، به عنوان پیش فرض، آنچه که در فیلد **Alias** تایپ شده، برچسب لایه خواهد بود.

۴ – در لیست آبخاری **type**، گزینه **Point Feature** را برای ایجاد **feature class** با ماهیت هندسی نقطه انتخاب کنید.

بخش **Geometry Properties** گزینه های پیشرفته برای **Feature class** به شما ارائه میدهد. این بخش شامل مقدار **M** که در مورد عوارض خطی به اطلاعات مسیر کمک میکند، و مقدار **Z** که برای نمایش های ۳ بعدی و نمایش ارتفاع و بیرون آمدگی است، میباشد. مقدار **Z** میتواند مفید باشد، به عنوان نمونه برای رستورانی در طبقه یازدهم هتل **Ritz Carlton** واقع شده باشد.

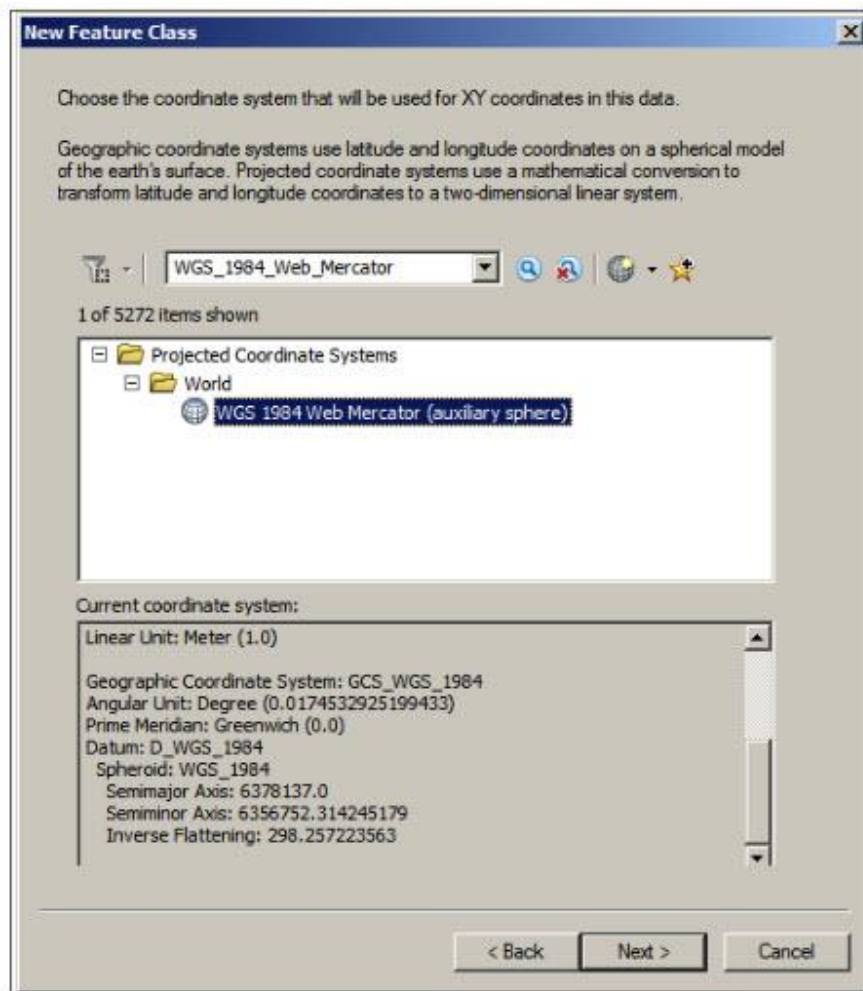
❖ در کنار مختصات X و Y ، مقدار M برای عوارض خطی به هر گره از خطوط اضافه میشود، که میتواند در نشان دادن مسیر خط بسیار مفید باشد. برخلاف مختصات X و Y ، مقدار Z میتواند به عنوان ارتفاع و یا یک مشخصه رو به بالا و یا رو به پایین در یک سطح ۳ بعدی معرفی گردد.

۵- از آنجاییکه ما نیازی به ذخیره مسیر و یا داده های ۳ بعدی در این مرحله نداریم، مقادیر M ، Z را بصورت تیک نخورده رها میکنیم. روی گزینه Next کلیک کنید. در شکل زیر این مرحله نشان داده شده است.:



در پنجره محاوره ای بعدی، شما برای feature class جدید مرجع مکانی اختصاص میدهید. در این بخش شما از مرجع مکانی استاندارد WGS_1984_Web_Mercator که بوسیله گوگل مپ هم استفاده میشود، استفاده خواهید کرد. ۶- در لیست آبشاری Spatial reference، WGS_1984_Web_Mercator را انتخاب کرده و روی گزینه Enter کلیک کنید.

۷- لیست Projected Coordinate Systems را باز کرده، سپس لیست World را هم باز نمایید، و سپس روی گزینه WGS_1984_Web_Mercator کلیک کنید، این مراحل در شکل زیر نشان داده شده است.:



۸ - روی گزینه **Next** کلیک کنید تا به گام بعدی بروید .

سپس ، مقدار دامنه تغییرات **XY** را برای **Feature class** تعیین میکنیم . دامنه تغییرات به این معنی است که ، تصور کنید شما شروع به ایجاد عوارضی تحت همین **feature class** که ساختید میکنید . و در نظر بگیرید که میخواهید دو عارضه نزدیک به هم ایجاد کنیم. برای جلوگیری از عمل کردن گزینه **Snap** ، و روی هم افتادگی این دو عارضه ، کم کردن مقدار دامنه تغییرات مفید خواهد بود . در این حالت کاهش مقدار دامنه تغییرات منجر به بالارفتن دقت در ایجاد عوارض خواهد شد . هر چند در برخی موارد ممکن است شما مجبور به ایجاد عوارض روی همدیگر شوید ، بویژه در حالتی که مقدار **Z** را هم داشته باشید . مقدار بسیار کم دامنه تغییرات از روی هم افتادگی جلوگیری میکند ، اما ممکن است به بروز مشکلاتی در مرزهای اشتراکی نیز بینجامد .

۹ – همانگونه که متوجه شدید ، تعیین مقدار دامنه تغییرات ، نیاز به دقت و حساسیت زیادی دارد ، اما در حال حاضر ما مقدار دامنه تغییرات XY را برابر با مقدار پیش فرض خود نرم افزار که 0.001 متر است قرار میدهیم ، روی گزینه Next کلیک کنید .

❖ مقدار دامنه تغییرات XY ، حداقل فاصله ای است که برای جلوگیری از روی هم افتادگی دو عارضه بایستی بین آنها رعایت شود .

در فرم بعدی ، کلیدواژه تنظیمات را انتخاب میکنیم ، کلید واژه تنظیمات پیشفرض را انتخاب کرده و روی گزینه Next کلیک کنید .

❖ کلیدواژه تنظیمات ، به فضای جدولی است که در آن **featureclass** ها و جداول ذخیره میشوند . هر تنظیماتی شامل ویژگی های خاصی مانند نوع شکل هندسی ، و اندازه فایل که با دیگر عوارض کلیدواژه به اشتراک میگذارد .

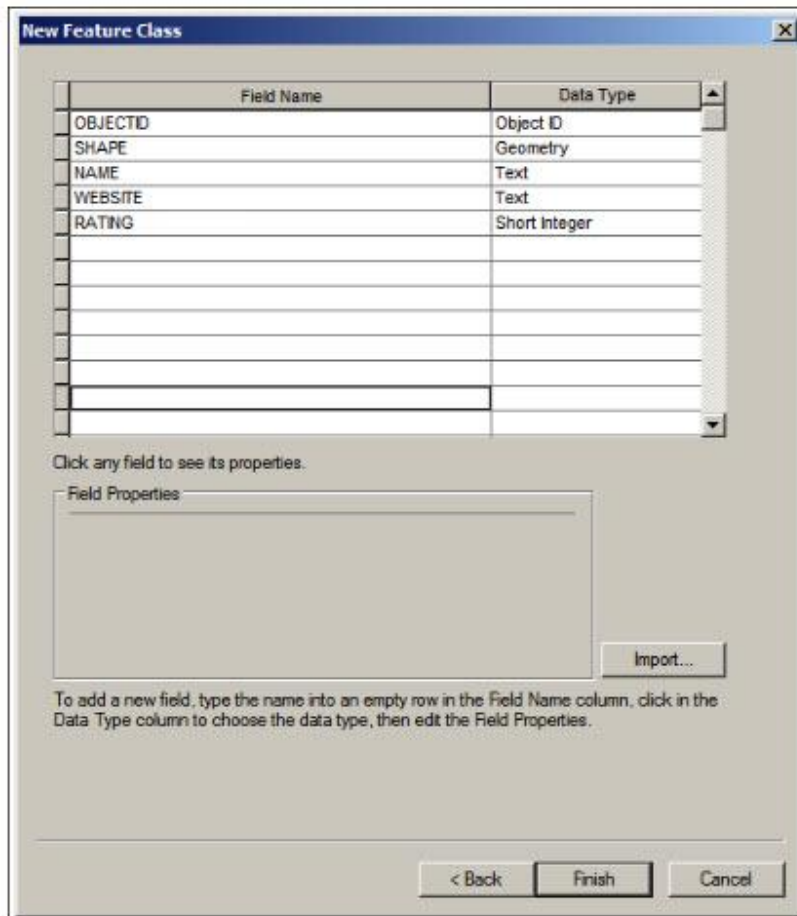
و در پایان ، فیلدهای اطلاعات توصیفی مورد نیازمان را به feature class اضافه میکنیم . نکته قابل توجه اینست که دو فیلد بصورت پیش فرض برای شما ایجاد شده است . اولین فیلد OBJECT ID است که همان PRIMARY KEY است ، یک شماره ردیف که نشاندهنده اینست که هر عارضه در FEATURE CLASS منحصر به فرد و یکتاست .

❖ **Primary key** ستونی است که جهت نشان دادن یکتا بودن هر ردیف در یک جدول و یا **dataset** بکار برده میشود .

فیلد دومی که بصورت پیش فرض وجود دارد shape است ، که اگر بخاطر داشته باشید ما در گام اولی که توضیح داده شد آن را مشخص کردیم . بنابراین در خصوص پروژه Restaurant بایستی ۳ فیلد Name , Website , Rating را ایجاد کنیم ، روی یک ردیف خالی در ستون Field Name کلیک کرده و فیلدهای زیر را ایجاد کنید :

Name	Data Type
NAME	Text
WEBSITE	Text
RATING	Short Integer

پس از افزودن همه فیلدها ، پنجره محاوره ای پیش روی شما بایستی چیزی شبیه شکل زیر باشد ، روی گزینه Finish کلیک کنید تا کار ایجاد feature class به پایان برسد :

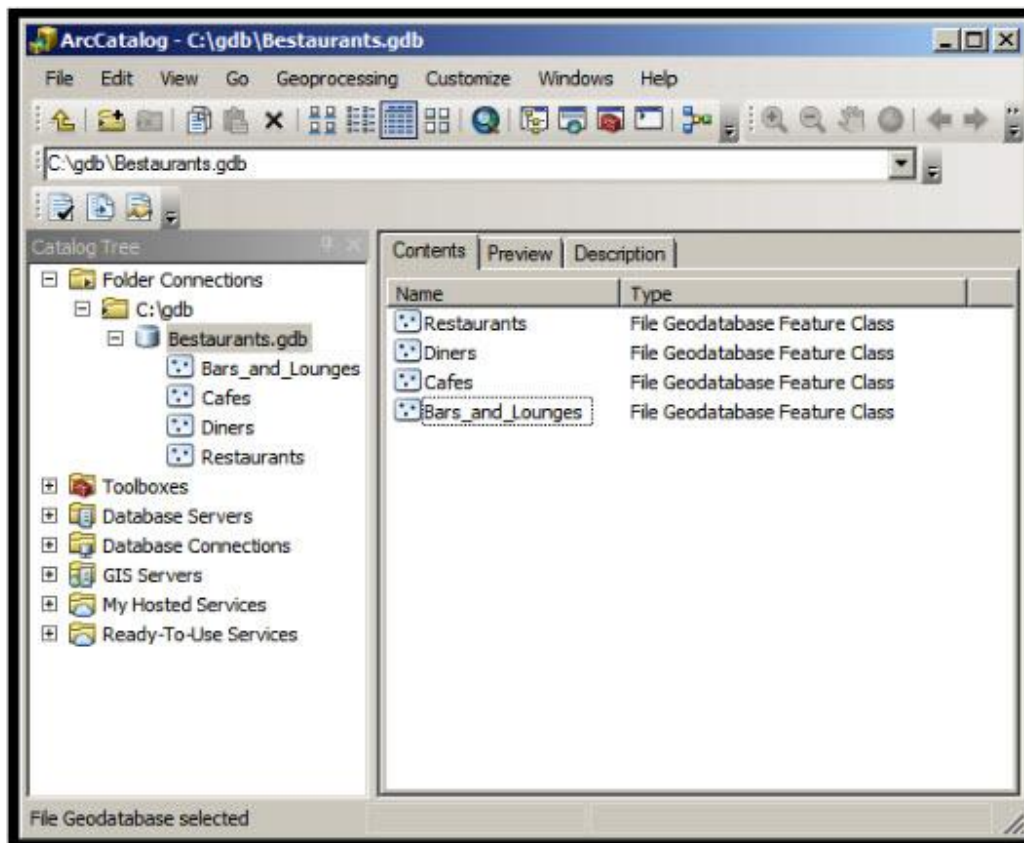


شما اولین feature class را اکنون ایجاد کردید؛ اگر نگاهی به آیکن آن بیندازید، سه نقطه کوچک در طرح آئین مشاهده میکنید، که نشاندهنده نقطه ای بودن این feature class است.

بر همین روایی که ذکر شد، feature class های Cafes , Resturants , Bars_and_lounges را در پایگاه داده مکانی مطابق با الگویی که قبلا طراحی شد ایجاد کنید.

❖ اگر چند feature class با فیلدهای مشابه ایجاد کنید، میتوانید با استفاده از گزینه **Import** در صفحه فیلدهای feature class، فیلدهای مورد نظرتان را از feature class ایجاد شده به feature class ی که قصد ایجاد آن را دارید بیفزایید. اینکار بهبود موثری در هنگام نوشتن پایگاه داده مکانی ایجاد میکند.

پس از ایجاد feature class ها ، پایگاه داده مکانی نهایی شما بایستی مشابه شکل زیر باشد :



- ویرایش پایگاه داده مکانی در ArcMap :

ما پایگاه داده مکانی Restaurant را نوشتیم و feature class های مراکز نوشیدن و عرضه غذا را ساختیم . هر چند ، این class ها هنوز خالی هستند ، و تا زمانی که عارضه هایی تحت این class ها ترسیم نشود ، ما قادر به دیدن آنها روی نقشه نیستیم . اکنون زمان آن است که class ها را با عوارض ترسیمی در نقشه موجودیت ببخشیم . برای اینکار نیاز به ابزاری ویرایشی داریم که ArcMap در ارائه این ابزار به ما کمک میکند . با این حال ، قبل از اینکه بتوانید شروع به ویرایش پایگاه داده مکانی نماییم ، باید بدانیم این عوارض را کجا میتوانیم اضافه کنیم . ما نمیتوانیم آنها را هر جای دنیا قرار دهیم . ما نیاز به یک مرجع برای بنا گذاشتن ویرایش ها بر آن داریم ، که Basemap نام دارد . ما قبلا یک نقشه پایه برای این بخش آماده کرده ایم با نام Belize_Basemap.mxd .

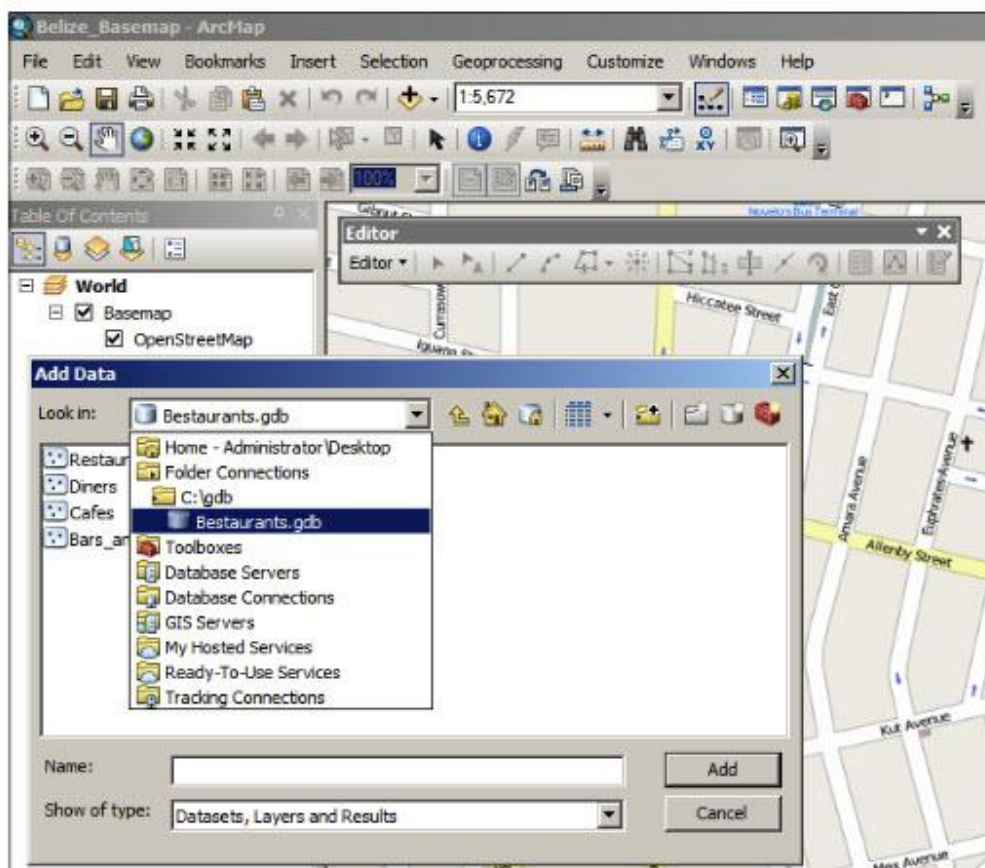
❖ **BaseMap** یک نقشه پیش زمینه است که معمولاً تصاویر مرجع و اطلاعات زمینی میباشد .

در پوشه تمرینات بخش ۱ ، روی فایل Belize_BaseMap.mxd کلیک کنید تا ArcMap باز شود . شما برای انجام این تمرین نیاز به اینترنت دارید تا فایل بتواند نقشه های مورد نیاز را از منابع آنلاین بگیرد . با افزودن فیچر کلاس Restaurants آغاز میکنیم . برای انجام اینکار گامهای زیر را اجرا کنید :

۱ – از منوی ArcMap روی منوی آبخاری File کلیک کرده و از منوی ظاهر شده گزینه Add Data روی Add Data.. کلیک کنید .

۲ – از پنجره محاوره ای Add Data ، منوی آبخاری Look in را کلیک کرده و پایگاه داده مکانی Restaurants را از مسیر c:\gdb انتخاب کنید .

۳ – برای افزودن فیچر کلاس Restaurants در ArcMap ، روی آن دوبار کلیک کنید . همانگونه که در شکل زیر نشان داده شده است :



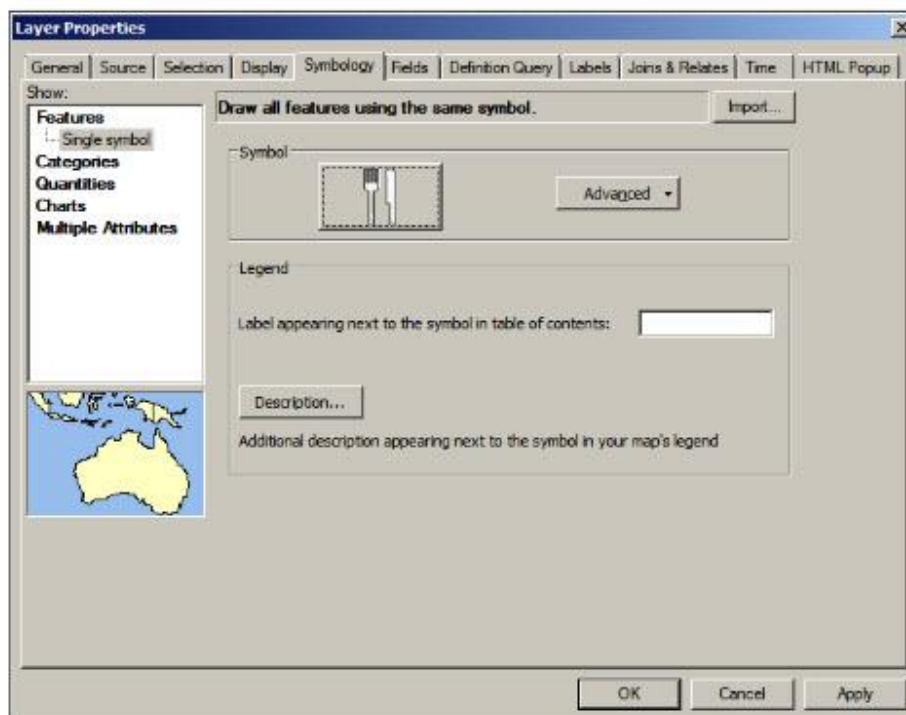
توجه داشته باشید که لایه جدید در ArcMap، با نام Alias، که به هنگام ایجاد آن اختصاص دادیم نمایش داده میشود. همچنین یک نقطه قرمز بصورت پیش فرض برای سیمبل این feature class در نظر گرفته شده است. برای تغییر دادن این سیمبل به سیمبل های مشابه، به روش گام به گام زیر عمل میکنیم:

❖ یک لایه، عارضه ای در ArcMap و یک بیان بصری از یک feature class است. یک لایه به خودی خود موجودیت ندارد، و بایستی یک dataset مرجع برای خواندن اطلاعات از آن داشته باشد. یک symbology عبارتست از نماد گذاری برای عوارض در یک feature class میباشد. یک feature class معین، ممکن است دارای چند symbology بر اساس مشخصه های آن باشد.

۱- روی لایه Belize Restaurants برای مشاهده پنجره مشخصات آن دوبار کلیک کنید.

۲- روی زبانه Symbology کلیک کنید.

۳- در این بخش روی نقطه قرمز کلیک کرده و آیکن Restaurant را انتخاب کنید؛ در filter box عبارت Restaurant را تایپ کنید. کادر محاوره ای در این قسمت چیزی شبیه شکل زیر میباشد:



۴- پنجره Layer Properties را ببندید.

اکنون زمان اضافه کردن تعدادی عارضه میباشد. قبل از انجام اینکار، از بسته بودن ArcCatalog و قطع ارتباط با پایگاه داده مکانی مطمئن شوید. برای نمایش نوار ابزار Editor، مراحل زیر را اجرا کنید:

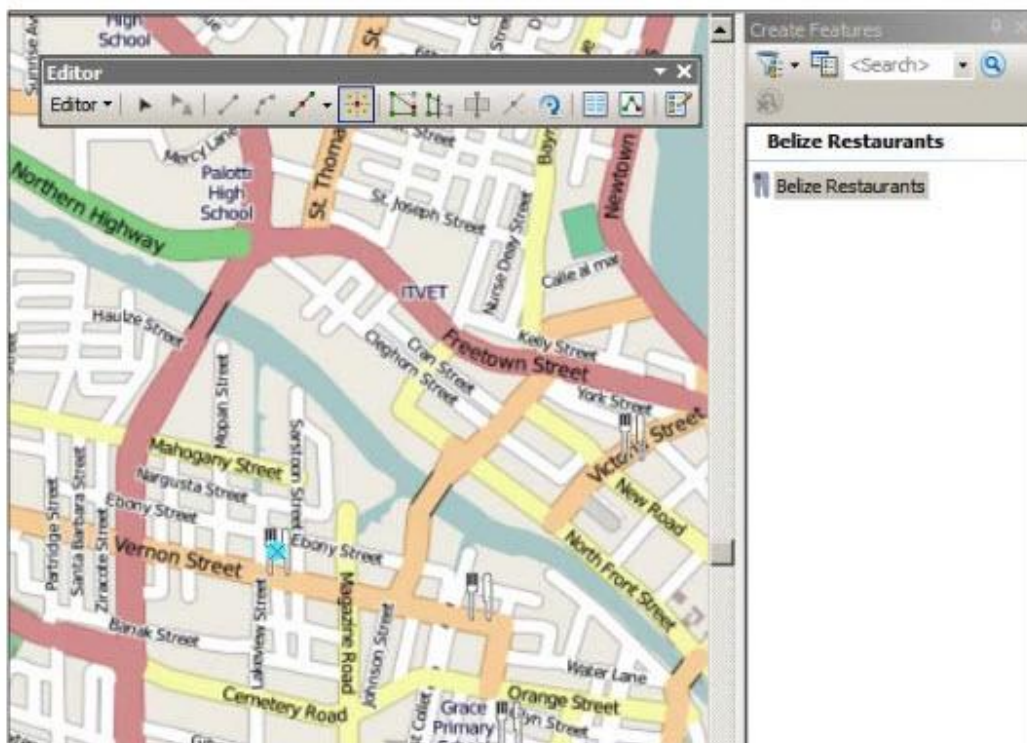
۱ - روی فضایی خالی در منوی نرم افزار کلیک راست کرده و از منوی ظاهر شده روی عنوان Editor کلیک کرده تا نوار ابزار مربوطه روی صفحه ظاهر شود .

❖ نوار ابزار Editor فقط در حالتی که شما لایسنس استاندارد و یا **Advanced** را داشته باشید ظاهر میشود . برای مشاهده اطلاعات بیشتر در این زمینه میتوانید به این لینک مراجعه کنید ؛
<http://www.esri.com/software/arcgis/about/gis-for-me>

۲ - در نوار ابزار Editor ، روی Editor کلیک کرده و گزینه Start Edit را انتخاب نمایید .

۳ - در نوار ابزار Editor ، روی آیکن Create Feature کلیک کنید ، با اینکار در سمت راست صفحه نمایش ، پنجره Create Feature را ملاحظه خواهید کرد .

۴ - روی Belize Restaurant کلیک کرده و روی نقشه Belize چند رستوران اضافه کنید ؛ در این مرحله نیازی به دقت نیست . اکنون بایستی شکلی شبیه شکل زیر داشته باشید :



میتوانید با انتخاب عوارض ترسم شده روی نقشه و کلیک روی آیکن Attribute در نوار ابزار Editor ، اطلاعات توصیفی مورد نظر برای این عارضه را در پنجره سمت راست وارد کنید . شما میتوانید با افزودن feature class ها به همین نقشه ، پایگاه داده مکانی خود را دارای عوارض بیشتری کنید .

۵ - از نوار ابزار Editor ، روی گزینه Editor کلیک کرده و گزینه Save Edits را برای ذخیره کردن تغییراتی که اعمال کرده اید بزنید .

۶ - ArcMap را ببندید .

- خلاصه :

در این بخش ، شما یاد گرفتید که چگونه بطور کامل یک پایگاه داده مکانی را با استفاده از یک نمونه واقعی ، طراحی ، تالیف ، چک کردن ، و ویرایش کنید . این کار را با طراحی الگوی پایگاه داده مکانی شروع کردید . همچنین نوع هندسه ، فیلدهای اطلاعاتی مورد نظر و نوع داد ها را برای هر feature class تعریف و تعیین کردید . سپس یک فایل پایگاه داده مکانی در ArcCatalog بصورت فیزیکی ایجاد کرده و مرجع مکانی آن را تعریف کردید و همچنین موارد موجود در پایگاه داده مکانی را با ایجاد عوارض روی نقشه ، افزایش دادید .

در بخش بعد ، مهارتهای کسب شده در این بخش را برای کار با dataset های پایگاه داده مکانی بهبود خواهید بخشید .

بخش ۲

کار کردن با

Dataset ها در پایگاه داده مکانی

در بخش گذشته، نحوه طراحی و تالیف یک پایگاه داده مکانی ArcGis را توضیح دادیم. پس از مطالعه و بررسی نمونه موردی Restaurants، یک پایگاه داده مکانی ایجاد کردیم و بر اساس نیازمندیهایمان، اقدام به ایجاد feature class ها و بالا بردن تعداد عوارض پایگاه داده مکانی نمودیم. حتی اقدام به تعریف یک مرجع مکانی برای پایگاه داده مکانی نمودیم تا داده هایمان بدرستی تصویر گردند. سپس از ArcMap برای ویرایش پایگاه داده مکانی و افزودن تعدادی عارضه به feature class هایمان استفاده کردیم. در این بخش کنکاش عمیق تری در انواع متفاوت Dataset های پایگاه داده مکانی نموده، و با دقت بیشتری با هر کدام کار کرده و آنها را جهت توسعه دادن پایگاه داده مکانی Restaurants بکار خواهیم گرفت. اکنون شما ابزارهای اولیه برای تالیف پایگاه داده های مکانی را میشناسید؛ پس بیایید شما را به ابزارهای بیشتری تجهیز کنیم.

– کار با feature class ها :

با feature class ها شروع میکنیم. یاد گرفتیم که چگونه یک feature class جدید بسازیم. در این قسمت، یاد خواهیم گرفت که چگونه یک Attribute را اضافه و یا حذف کنیم و کار کردن با مفاهیم جدیدی به نام subtype و domain ها را نیز می آموزید.

❖ یک subtype، زیرمجموعه ای از عارضه های ترسیم شده در یک feature class هستند که دارای یک attribute یکسان هستند. یک domain، دامنه مشخصی از مقادیر است که به یک attribute اختصاص داده میشود. domain معمولاً برای اجتناب از ورود مقادیر نادرست استفاده میشود.

– افزودن attribute های جدید :

مشتری شما برای درخصوص پروژه Restaurants، از پایگاه داده مکانی اولیه شما بازدید کرده و به شما سفارش تغییراتی در آن را دارد. آنها خاطرنشان کردند شما برای هر feature class یک فیلد اسم دارید، اما آنها attribute های

DESCRIPTION و REVIEW را نیز لازم دارند ، که میتواند به مشتریان در دادن اطلاعات توصیفی در خصوص یک رستوران بخصوص کمک کند . برای افزودن این attribute ها ، گامهایی زیر را اجرا کنید (از بسته بودن هر گونه رابطه بین ArcCatalog و ArcMap مطمئن شوید) :

۱ – ArcCatalog را باز کرده و پایگاه داده مکانی Restaurants را بیابید . به جدول اطلاعات توصیفی فیچر کلاس Diners ، دو attribute اضافه نمایید .

۲ – روی این feature class راست کلیک کرده و Properties را انتخاب نمایید .

۳ – در پنجره محاوره ای Properties ، زبانه Fields را در صورتیکه فعال نباشد انتخاب کنید .

۴ – روی اولین ردیف خالی پس از آخرین فیلد در ستون Filed Name کلیک کرده و عبارت DESCRIPTION را تایپ کنید . از ستون Data Type ، گزینه Text را انتخاب نمایید .

۵ – با همان روال گفته شده در گام ۴ ، attribute با نام Review و با نوع Text ایجاد کنید .

۶ – این دو فیلد را به جدول اطلاعات توصیفی همه feature class ها اضافه کنید .

۷ – برای پاک کردن یک attribute ، آنرا انتخاب کرده و روی کلید delete روی کیبورد ضربه بزنید .

❖ هنگامی که یک پایگاه داده مکانی قفل باشد و یا در حال استفاده بوسیله ArcMap است نمیتوانید attribute جدیدی به آن اضافه و یا اط آن حذف کنید .

ArcCatalog را برای موضوع بعدی باز نگاه دارید . در بخش بعدی به ویرایش مشخصات یک attribute خواهیم پرداخت .

– ویرایش مشخصات یک attribute:

هر attribute مشخصات مختص به خود را داراست ، که متناسب با نیازهای ما قابل تغییر میباشد ، که موضوع این بخش از آموزش ماست . یک خبر خوب و یک خبر بد داریم . خبر خوب اینکه ، مشتری از دیدن attribute های جدید در طول دوره آزمایشی در ArcMap خوشحال میشود ، هرچند ، آنها در هنگام اقدام برای تایپ کردن در review ، بیش از ۵۰ کاراکتر نمیتوانند تایپ کنند ، که مقداری ناراضی کننده است . همچنین ، آنها تصمیم به تغییر نام attribute جهت بیشتر توصیف کردن آن دارند ، به عنوان مثال ، REVIE بایستی Restautant's Review یا Diner's Review باشد . ما بایستی این مشکل را رفع کنیم . این مطالبی است که در فصل ۱ ، نوشتن پایگاه داده مکانی ، توضیح داده نشد .

❖ مشخصات field ، فراداده مربوط به attribute منتسب شده به یک feature class میباشد ، مانند اسم مستعار (alias name) ، اندازه فیلد ، و مقدار پیش فرض فیلد .

طول پیش فرض یک فیلد متنی در یک پایگاه داده مکانی ، ۵۰ کاراکتر میباشد . برای ویرایش اندازه فیلد برای فیلد REVIEW ، گامهای زیر را اجرا کنید :

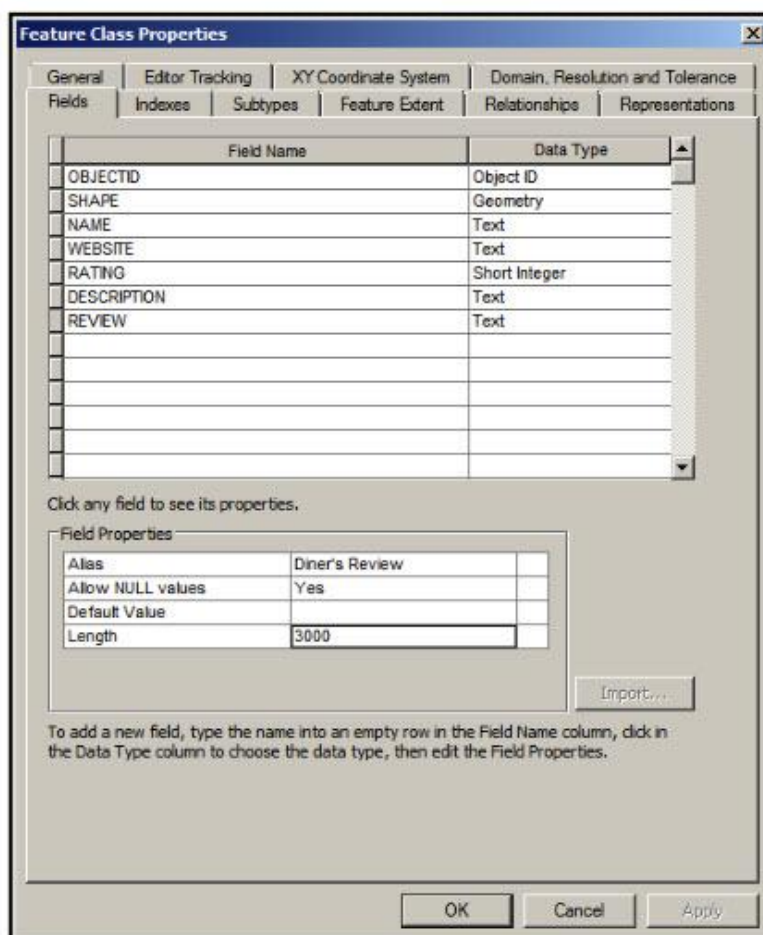
۱ - از بسته بودن تمام مواردی که ArcCatalog و ArcMap بطور مشترک استفاده میکنند مطمئن شوید .

۲ - ArcCatalog را باز کرده و پایگاه داده مکانی تان را ببابید .

۳ - پنجره محاوره ای Properties برای فیچر کلاس Diners را باز کنید .

۴ - از زبانه Field ، روی attribute مورد نظر که قصد تغییر آن را دارید کلیک کنید ؛ که در این حالت ، REVIEW میباشد .

۵ - زیر Field Properties ، و در فیلد Alias ، عبارت Diner's Review را تایپ کرده و در قسمت مربوط به طول فیلد ، بجای ۵۰ کاراکتر بنویسید . همانگونه که در شکل زیر نشان داده شده است ، ۳۰۰۰ کاراکتر بایستی برای طول فیلد review کافی باشد :



سایر feature class های باقیمانده را نیز مطابق شرح گفته شده به روز میکنیم . همچنین از به روز شدن تغییرات در Alias name ها نیز مطمئن شوید .

– دامنه ها (Domains) :

ایجاد تغییرات در پایگاه داده مکانی به خوبی انجام شد . در طول وورک شاپ بازبینی پایگاه داده مکانی Restaurants ، مشتری ها در خصوص بهبود کوچکی در هنگام وارد کردن رده بندی رستورانها ، اشارات ریزی داشتند . آنها به این نکته اشاره کردند که ArcMap ، اجازه وارد کردن هر شماره ای را بدون ارزش گذاری ، در این فیلد میدهد . بهتر است پایگاه داده مکانی یک نوع ارزش گذاری را بکار برده و نرخ گذاری را از عدد ۱ تا ۵ انجام دهد .

برای اعمال یک نوع محدودیت و بازه مشخص به attribute ، یک ابزار جدید و بسیار مفید برای کار با feature class ها و دامنه ها معرفی میکنیم . یک دامنه یا Domain ، یک ویژگی پایگاه داده مکانی است که توسط dataset ها بصورت خاص ارائه میشوند . این بدان معنی است که این ویژگی بایستی در سطح پایگاه داده مکانی ایجاد شده و روی dataset ها بکار گرفته میشوند . دو نوع دامنه (domain) وجود دارند : مقادیر کد گذاری شده و مقادیر شامل یک بازه خاص . از آنجاییکه مقادیر بازه ای بازه ممتدی از مقادیر را شامل میشود ، مقادیر کد گذاری شده مقادیر عقلانی تری هستند . هر دو نوع domain ذکر شده ، عملکردهای خود را دارند ؛ هرچند در خصوص نمونه موردی ما بنظر میرسد که domain کد دار بتواند مشکل گشا باشد .

ما اکنون دامنه ای به نام RATING_SYSTEM ایجاد خواهیم کرد ، که مقدار معقول ۱ تا ۵ را خواهد داشت . برای اینکار ، گامهای زیر را اجرا کنید :

۱ – ArcCatalog را باز کرده و پایگاه داده مکانی Restaurants بیابید .

۲ – روی این پایگاه داده مکانی کلیک راست کرده و گزینه Properties را انتخاب نمایید . از فعال بودن زبانه Domain اطمینان حاصل کنید .

۳ – در ستون Domain Name روی یک رکورد خالی کلیک کرده و عبارت RAITING_SYSTEM را تایپ کنید ؛ در ستون بعدی بصورت اختیاری و در صورت تمایل میتوانید توضیحی از این domain بنویسید .

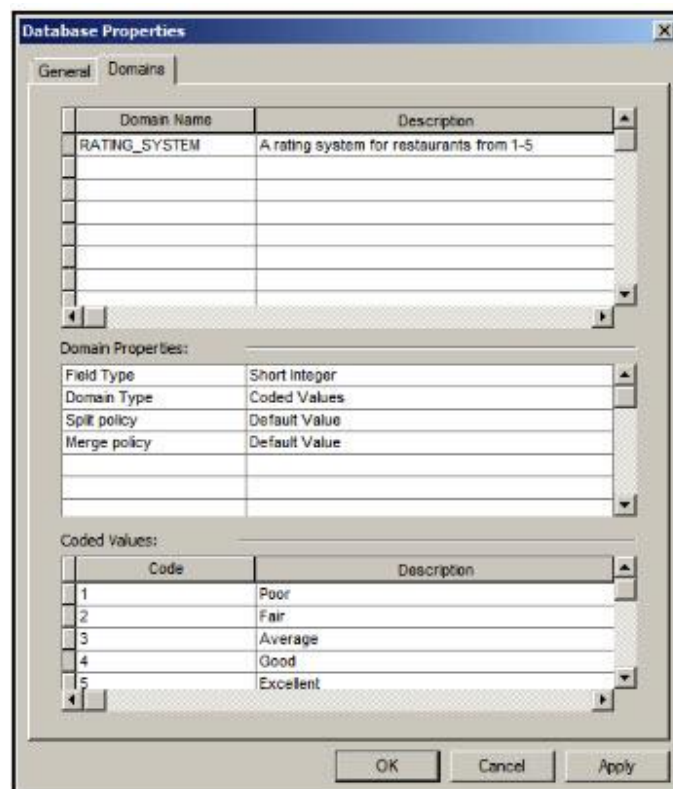
۴ – در بخش Domain Properties از بخش Field Type گزینه Short Integer را انتخاب کرده و از بخش Domain Type ، گزینه Coded Value را انتخاب نمایید . سایر گزینه ها را در حالت پیش فرض رها کنید .

۵ - بخش Coded Value را با مقادیر داده شده در جدول زیر پر کنید (کد چیزی است که در پایگاه داده مکانی بصورت فیزیکی ذخیره شده ، و توضیحات ، چیزی است که ویراستار به هنگام ویرایش attribute در ArcMap مشاهده میکند) . :

Code	Description
1	Poor
2	Fair
3	Average
4	Good
5	Excellent

روی Apply کلیک کرده و برای بستن پنجره روی Ok کلیک کنید .

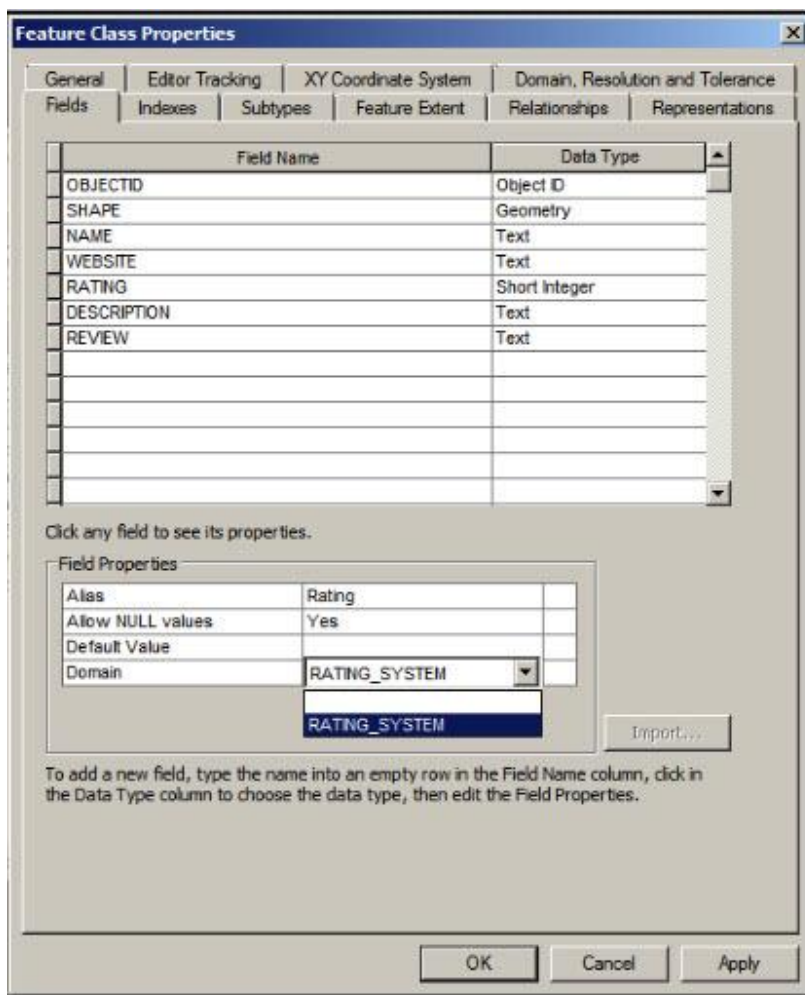
با این کار یک domain در پایگاه داده مکانی ایجاد میشود ، که در شکل زیر میتوانید آنرا مشاهده کنید . هرچند ، هنوز در بخش بعدی کارهایی برای انجام دادن داریم که در feature class های قبلی در خصوص domain انجام نداده ایم . نتیجه نهایی باید همانند شکل زیر باشد :



سپس ، بایستی domain را که در مرحله قبل ایجاد کردیم به فیلد RATING در هر feature class نسبت بدهید . روی فیچر کلاس Diners کلیک راست کرده و در زبانه Filed از پنجره Properties ، روی فیلد RATING کلیک کرده و از Filed Properties واقع در پایین کادر محاوره ای ، RATING_SYSTEM را از گزینه Domain انتخاب کنید .

❖ توجه داشته باشید که اگر نوع data در فیلد مورد نظر با نوع data در domain یکی نباشد ، محتویات domain دیده نخواهد شد .

روی گزینه Apply کلیک کرده و OK را بزنید تا تغییرات ذخیره شده و کادر محاوره ای بسته شود . گامهایی را که انجام دادیم در شکل زیر مشاهده میکنید :



اکنون تغییراتی را که اعمال کردیم در عمل آزمایش میکنیم. فایل Belize_Bestaurants.mxd را باز کنید. (در فایل تمرینات فصل ۱). تنظیمات زیر را بصورت گام به گام برای آزمایش domain ایجاد شده انجام دهید:

۱ - فیچر کلاس Diners را اضافه کرده و symbology را همانگونه که در فصل ۱ توضیح داده شد تنظیم کنید.

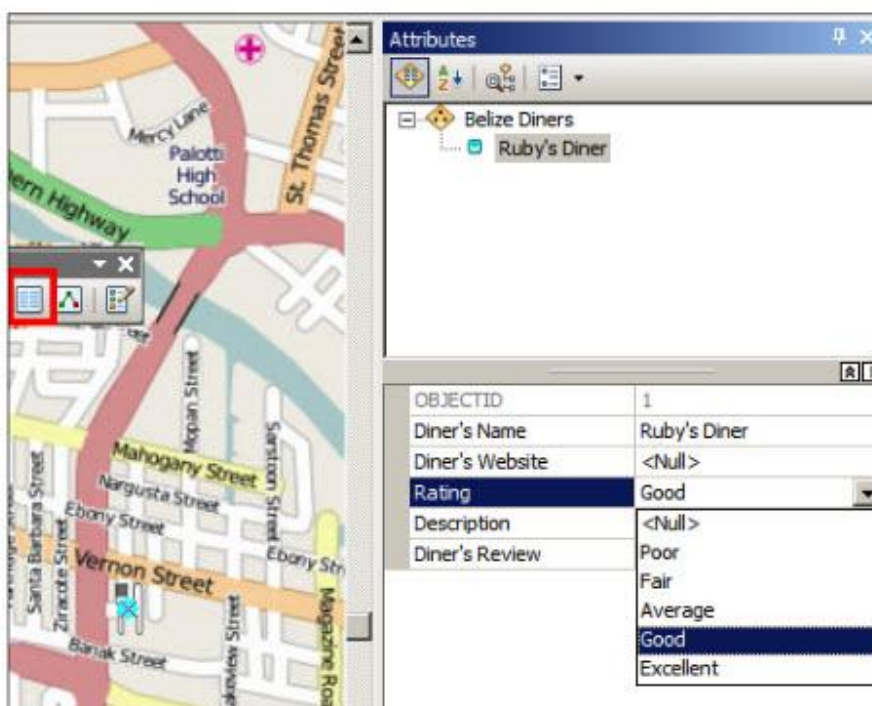
۲ - نوار ابزار Editor را باز کرده، روی آیکن Editor کلیک کرده و گزینه Start Edit را بزنید.

۳- یک عارضه Diner جدید کنار خیابان Vernon بزنید.

۴ - روی زبانه Attribute جهت تنظیم آن کلیک کنید.

۵ - Diner's Name را Ruby's Diner تایپ کنید.

۶ - برای فیلد Rating، گزینه Good را انتخاب کنید، اینکار از منوی آشنایی که ظاهر میشود و انتخاب گزینه good قابل انجام است. همانند آنچه که در شکل زیر دیده میشود:



۷ - ویرایش خود را ذخیره کرده و سپس Belize_Basemap.mxd را از طریق گزینه File و کلیک روی گزینه Save ذخیره نمایید.

۸ - ArcMap را ببندید.

اکنون میتوانیم به موضوع بعدی برویم ، جاییکه به پایگاه داده مکانی ، زیر مجموعه اضافه خواهیم کرد .

- زیر مجموعه ها :

پایگاه داده مکانی شما با هر ارتقا ، بهتر میشود . ما attribute های جدید به هر feature class اضافه کردیم ، و مشخصات این attribute ها را ویرایش کردیم . ما حتی domain هایی هم برای کاهش خطاها و حفظ یکپارچگی آنها در هنگام ایجاد عوارض ، به فیلدهای موجود اختصاص دادیم . هرچند ، قبل از اینکه به مراحل بعدی بپردازیم ، مشتری ها یک درخواست دیگر هم دارند . در طراحی پایگاه داده مکانی موجود ، مراکز اقامتی و مراکز عرضه نوشیدنی ها ، هر دو در قالب یک feature class ارائه شده اند . این موضوع موجب ایجاد مشکل در تفکیک این مراکز شده است . راه حل این مشکل ممکن است واضح به نظر برسد . میتوانیم یک فیلد جدید به نام CATEGORY ایجاد کرده و یک domain با دو گزینه Bar و Lounge ایجاد کنیم و تمام . این کار میتواند قطعی باشد . هر چند ما این کار را اکنون به روش دیگری میخواهیم انجام دهیم . اقامتگاه ها و مراکز عرضه نوشیدنی را به دو زیرمجموعه جدا از هم از feature class اصلی Bars_And_Lounges تقسیم میکنیم . زیر مجموعه عا مفید هستند ، مخصوصا در هنگام ویرایش ، جاییکه شما یک زیر مجموعه پیش فرض با attribute از پیش تعریف شده پیش فرض ایجاد میکنید .

قبل از ایجاد یک زیر مجموعه ، به یک فیلد زیر مجموعه نیاز داریم ؛ پس نیاز به افزودن این فیلد داریم . بر خلاف domain ها ، یک فیلد زیر مجموعه بایستی از نوع integer باشد . گامهای زیر را برای افزودن زیر مجموعه اجرا کنید :

۱ - ArcCatalog را باز کرده و پایگاه داده مکانیتان را بیابید .

۲ - روی فیچر کلاس Bars_And_Lounges کلیک راست کرده و روی گزینه Properties کلیک کنید . سپس ، زبانه Filed را انتخاب کرده و یک فیلد جدید از نوع Short Integer ایجاد کنید و آنرا CATEGORY بنامید .

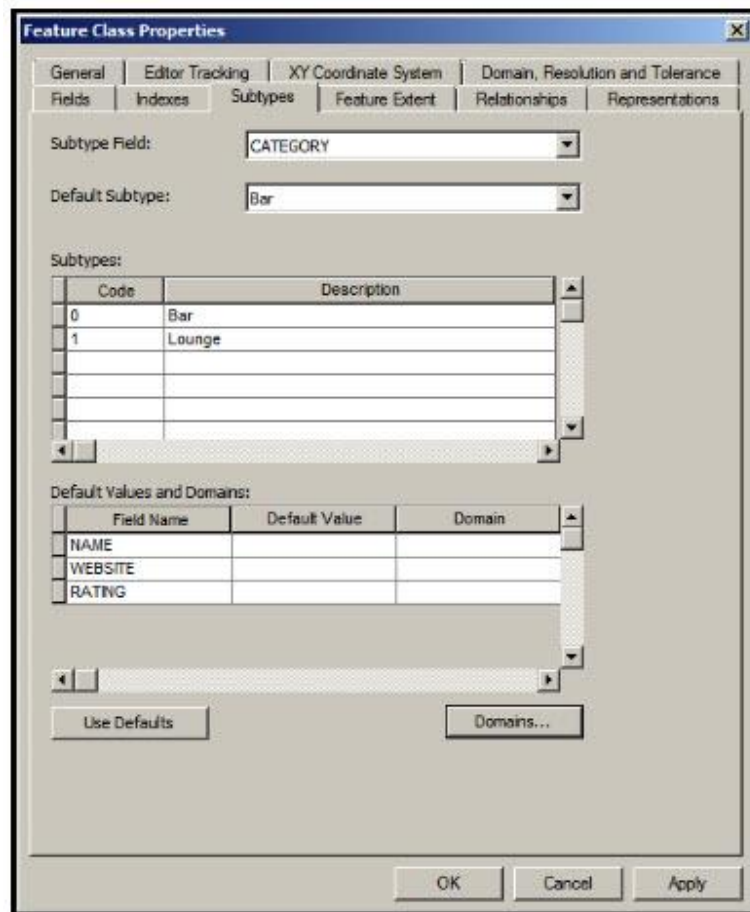
۳ - روی گزینه Apply کلیک کرده و سپس ok را فشار دهید . کادر محاوره ایسته شده و پایگاه داده مکانی با فیلد جدیدی که ساختید به روز میشود . هنوز ArcCatalog را نبندید ؛ هنوز با آن کار داریم .

۴ - اکنون آماده ایجاد دو زیرمجموعه هستیم . مشخصات Bars_and_Lounges را باز کرده و روی زبانه Subtype کلیک کنید .

۵ - از لیست آبشاری Subtype Field ، گزینه Category را انتخاب کنید (فیلدی که در گام اول ساختیم) .

۶ - توجه داشته باشید که یک ورودی با کد صفر و زیر مجموعه جدید ساخته شد . اکنون زیر مجموعه را به Bar تغییر نام داده و زیر مجموعه جدید دیگری ایجاد کرده و نام آنرا Lounge و مقدار آن را ۱ معین کنید .

۷ - شما میتوانید روی هر زیر مجموعه کلیک کرده و مقدار پیش فرضی را به آن اختصاص دهید و بنابراین هنگامی که عارضه جدیدی از آن زیر مجموعه بخصوص ایجاد شد ، مقادیر پیش فرض بصورت خودکار در عارضه درج شده و اینکار زمان زیادی را برای شما صرفه جویی میکند . برای جزییات بیشتر شکل زیر را مشاهده کنید :



۸ - روی گزینه Apply کلیک کرده و برای بستن کادر محاوره ای روی OK کلیک کنید .

۹ - ArcCatalog را ببندید .

کار با جداول اشیاء و روابط :

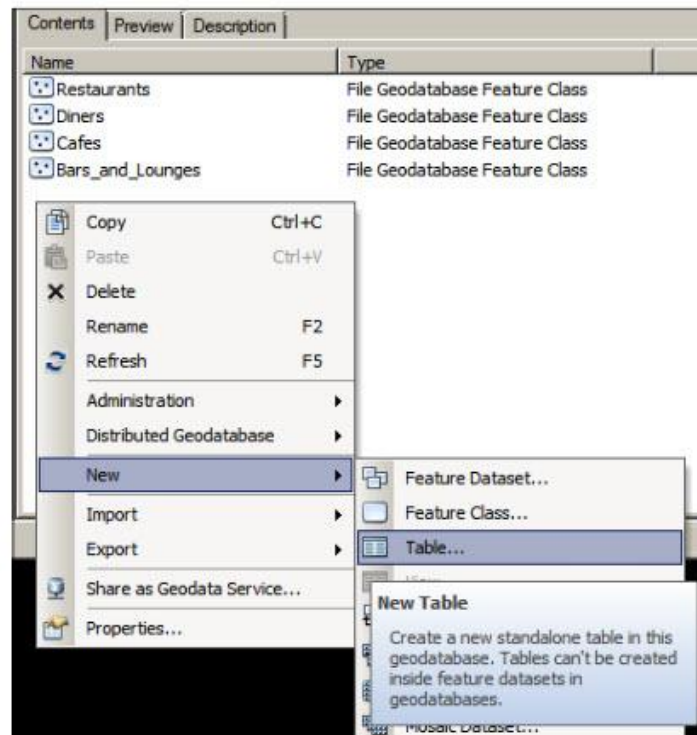
در خلال بازبینی وورک شاپ Restaurants ، یک سوال مطرح شد ، و آن اینست که اگر ما بخواهید چند نظر در مورد یک رستوران و یا Diner بنویسم چگونه خواهد بود ؟ آیا پایگاه داده این موضوع را پشتیبانی میکند ؟ پاسخ منفی است . ما برای هر عارضه یک فیلد تک بازبین داریم . مثلا میتوانیم فیلد دیگری به نام Review2 بسازیم ، اما این اینکار منجر به طراحی بغرنج و بسیار پیچیده پایگاه داده مکانی خواهد شد . این روش مناسبی برای حل این مشکل نیست . بنظر میرسد که با استفاده از مهارتهایی که تا کنون کسب کرده ایم قادر به حل این مساله نباشیم . ما ابزار جدیدی برای کمک در برخورد مناسب با این مشکل نیاز داریم . و اینجاست که جداول شی گرا به صحنه میآیند .

❖ یک جدول شی گرا ، جدولی در پایگاه داده مکانی است که رکوردهای اطلاعاتی غیر هندسی را در خود ذخیره میکند

جداول بسیار مفید هستند ، و ما میتوانیم آنها را در پایگاه داده مکانی ایجاد کنیم . با این حال ، ما چگونه از جداول میتوانیم برای رفع مشکل ارائه چند نظر در خصوص یک عارضه بهره بگیریم ؟ برای هر رستوران ، Diner ، و عوارض دیگر ، ممکن است نظرات متعددی وجود داشته باشد ، بنا براین ، یک عارضه میتواند شامل نظرات متعدد باشد . از Diner ها شروع میکنیم ، گامهای زیر را برای ایجاد جدول در خصوص جدول DINERS_REVIEW اجرا کنید :

۱ - ArcCatalog را باز کرده و پایگاه داده Restaurants را بیابید .

۲ - روی پنجره خالی سمت راست ، کلیک راست کنید ، روی گزینه New کلیک کرده و Table را انتخاب کنید ، همانگونه که در شکل زیر نشان داده شده است :



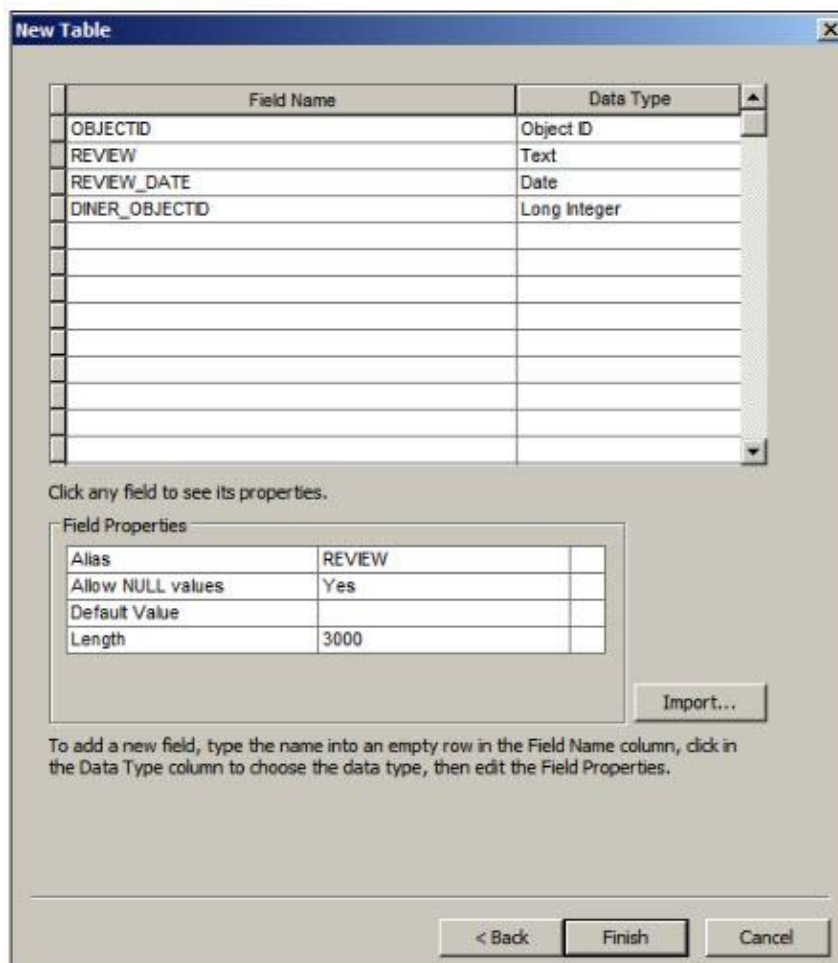
۳ - عبارت DINNER_REVIEWS را در فیلد Name تایپ کنید و در بخش Alias ، عبارت Diners' Reviews را وارد کنید ، همانند شکل زیر ، سپس گزینه Next را بزنید :



The screenshot shows a 'New Table' dialog box with two input fields. The 'Name' field is filled with 'DINNER_REVIEWS' and the 'Alias' field is filled with 'Diners' Reviews'.

۴ - تنظیمات پیش فرض را قبول کرده و Next را بزنید .

۵ - در کادر محاوره ای attribute ، سه attribute ایجاد کنید ، یکی به نام REVIEW و از نوع Text با حداکثر طول ۳۰۰۰ کاراکتر ، و دیگری به نام REVIEW_DATE و از نوع Date ، که ذخیره کمده تاریخی است که نظر خاصی در مورد عارضه اعمال میشود . آخرین attribute مربوط به DINNER_OBJECTID است که اشاره به عارضه ای دارد که نظر در مورد آن ثبت میشود . این مراحل در شکل زیر نشان داده شده است :



The screenshot shows the 'New Table' dialog box with a table of fields and their properties. The table has two columns: 'Field Name' and 'Data Type'. The fields listed are OBJECTID (Object ID), REVIEW (Text), REVIEW_DATE (Date), and DINNER_OBJECTID (Long Integer). Below the table, there is a section for 'Field Properties' for the selected 'REVIEW' field, showing Alias (REVIEW), Allow NULL values (Yes), Default Value, and Length (3000). There is an 'Import...' button and a note at the bottom: 'To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.' At the bottom of the dialog are '< Back', 'Finish', and 'Cancel' buttons.

Field Name	Data Type
OBJECTID	Object ID
REVIEW	Text
REVIEW_DATE	Date
DINNER_OBJECTID	Long Integer

Click any field to see its properties.

Field Properties	
Alias	REVIEW
Allow NULL values	Yes
Default Value	
Length	3000

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

< Back Finish Cancel

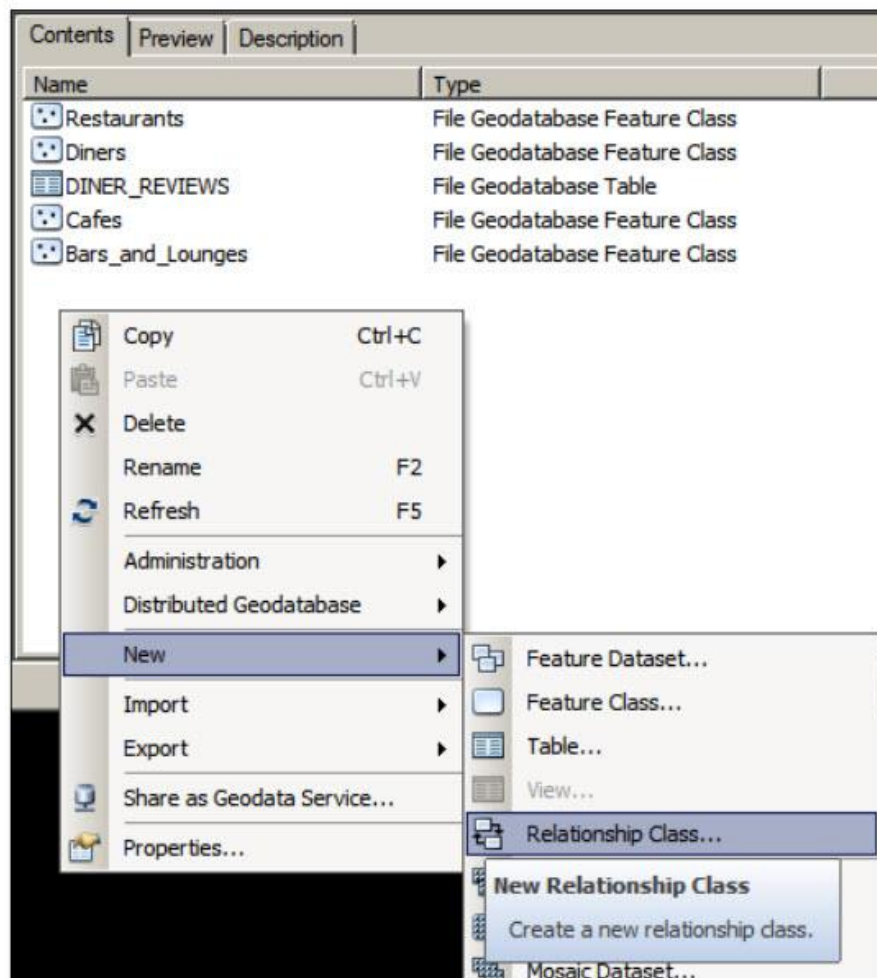
۶ – گزینه Finish را کلیک کرده تا جدول ایجاد شود. ArcCatalog را ببندید.

جدول REVIEWS ایجاد شد. اینجا جایی است که نظرات متعدد در مورد عارضه، ثبت میشود. ولی هنوز به چیزی کمه، در واقع هنوز این جدول را به فیچر کلاس Diners لینک نکردیم. نامگذاری جدول به نام Diner's Reviews برای ارتباط با feature class کافی نیست. باید بصورت فیزیکی ارتباط رو تعریف کنیم، که چیزی که این ارتباط را ایجاد میکند relationship class نامیده میشود.

❖ یک **relationship class**، به کلاسی گفته میشود که دو **dataset** از یک پایگاه داده مکانی را به همدیگر ارتباط میدهد.

برای ایجاد یک relationship class، گامهای زیر را اجرا کنید:

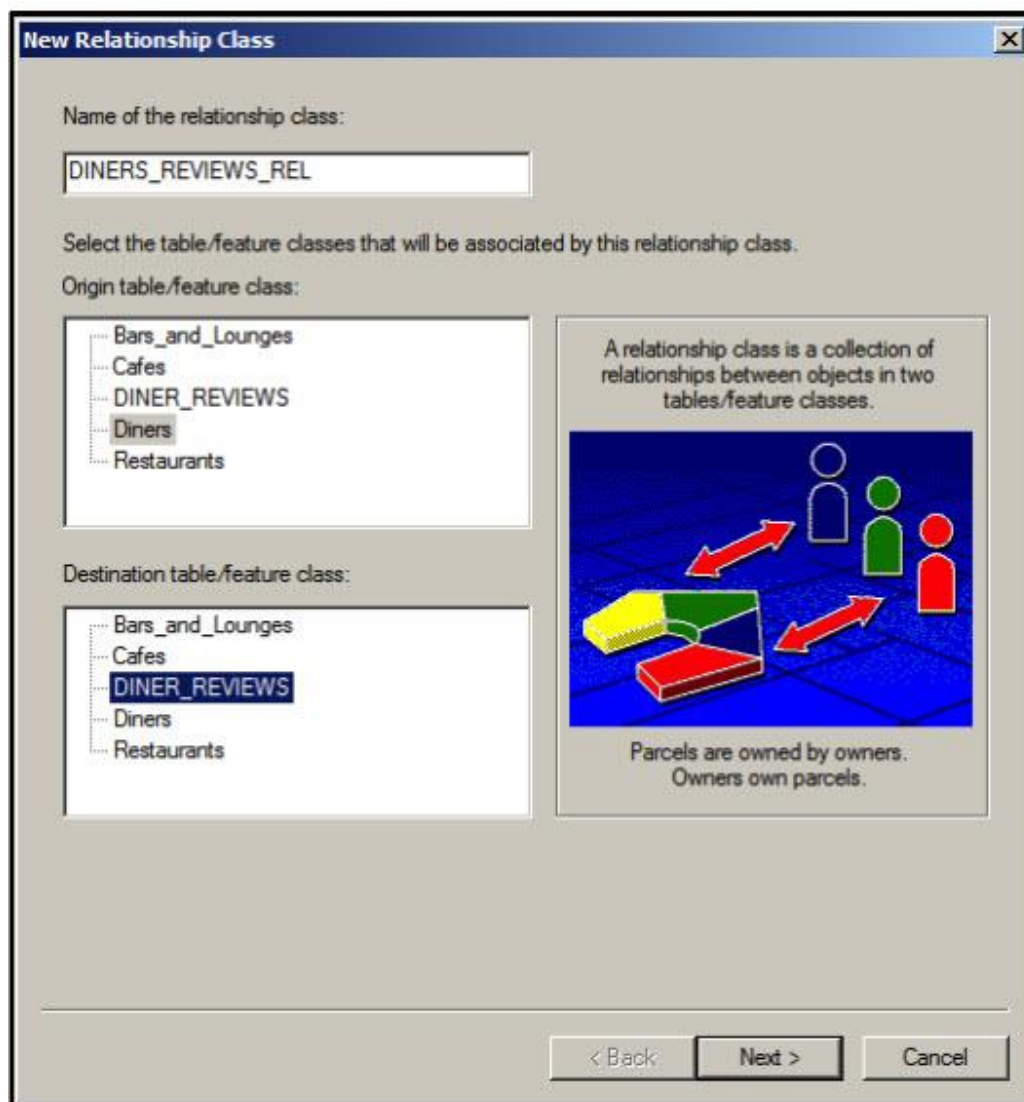
۱ – پایگاه داده مکانی خود را از ArcCatalog انتخاب کرده و روی فضای خالی سمت راست کلیک راست کنید، گزینه New و سپس گزینه Relationship Class را انتخاب کنید. همانند چیزی که در شکل زیر مشاهده میکنید:



۲- در کادر محاوره ای **New Relationship Class** ، عبارت **DINERS_REVIEW_REL** را به عنوان اسم کلاس تایپ کنید. تصویر بعدی نحوه انجام اینکار را نشان میدهد .

۳- از لیست **Origin table/feature class** ، فیلتر **Diner** را انتخاب کنید .

۴- از لیست **Destination table/feature class** ، جدول **DINER_REVIEWS** را انتخاب کنید ، همانند شکل زیر ، و برای رفتن به مرحله بعد گزینه **Next** را بزنید .



دو نوع رابطه دوطرفه بین دو آبجکت وجود دارد : توده ای و ترکیبی . ساده ترین تفاوت بین آنها اینست که **relationship** های توده ای ، مستقل هستند . این بدان معناست که پاک کردن عارضه اصلی موجب پاک شدن عارضه مرتبط با آن در

مقصد نمیشود. این مفهوم، همچنین اشاره به یک ارتباط تک به تک ساده دارد، مثل ارتباط یک خودرو به موتورش. یک موتور میتواند بدون یک خودرو وجود داشته باشد، که از لحاظ علمی بدان معناست که شما میتوانید این موتور را روی خودرو دیگری هم نصب کنید. رابطه ترکیبی جایست که عارضه مقصد شما بدون یک عارضه مبدا نمیتواند وجود داشته باشد. شخصا با نمونه های زیادی مواجه نشده ام که عارضه مقصد بدون عارضه اصلی مقصد وجود نداشته باشد. شخصا relationship توده ای را برای حفظ کردن رکوردهای مرتبط شده ترجیح میدهم. شما تمایلی نخواهید داشت که در محصولی که تولید میکنید، با پاک کردن یک آبجکت، رکورد ارتباط دهنده آن آبجکت با آبجکت دیگر هم از بین برود. قطعاً تمایل خواهید داشت که آبجکت مقصد را برای ارجاعات بعدیتان حفظ کنید.

برای آبجکت مورد نظر ما، هر چند این relationship به نظر مانند یک ارتباط ترکیبی نیست، ولی یک رابطه تک به تک بکار میبریم که بتوانیم در صورتی که diner پاک شد باز هم بتوانیم نظرات را مشاهده کنیم. به کادر محاوره ای که باز کرده ایم باز میگردیم. در این کادر، گزینه relationship (peer-to-peer) را انتخاب کرده و روی Next کلیک کنید. در صفحه بعد، پیامهای رد و بدل شده بین مبدا و مقصد را توضیح خواهیم داد. توجه داشته باشید که ما ID عارضه را روی رکورد نظرات اضافه کرده ایم. بنابراین، جدول diner_reviews بایستی به فیتچر کلاس Diner دسترسی داشته باشد. ما به این نوع از پیام به عنوان پیام بازگشتی رجوع میکنیم، چون از سمت مقصد به مبدا ارسال میشود.

۵ - همانگونه که در شکل زیر نشان داده شده است، گزینه Backward(destination to origin) را انتخاب کرده و گزینه Next را کلیک کنید:

New Relationship Class

Specify a label for the relationship as it is traversed from the origin table/feature class to the destination table/feature class.

Reviews

Specify a label for the relationship as it is traversed from the destination table/feature class to the origin table/feature class.

Diners

Which direction will messages be propagated between the objects related by this relationship class?

Forward (origin to destination)

Backward (destination to origin)

Both

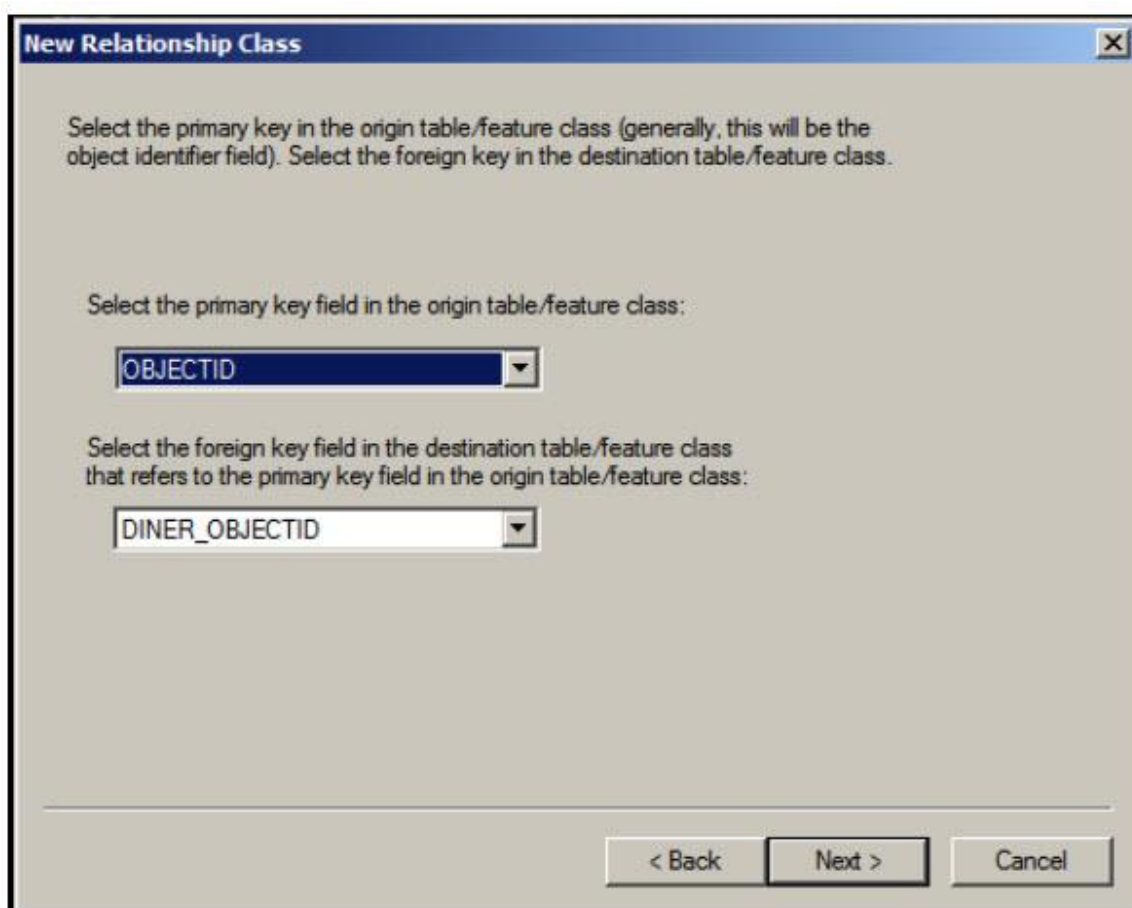
None (no messages propagated)

< Back Next > Cancel

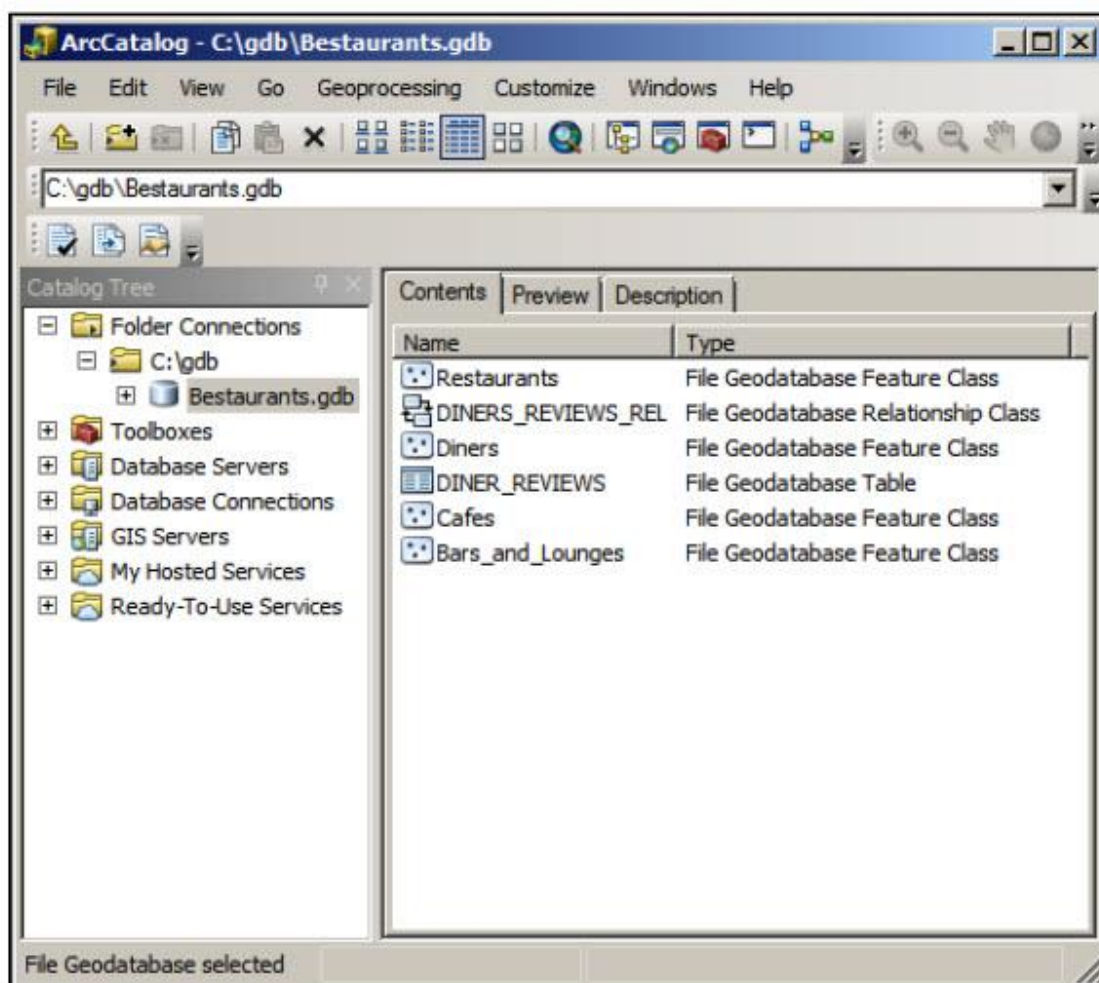
۶- در این صفحه گزینه (1-N(one to many) را انتخاب کرده و روی Next کلیک کنید .

۷- سپس ، از شما پرسیده میشود، آیا تمایلی به افزودن فیلد جدید به relation دارید یا نه ، گزینه منفی را انتخاب کرده و روی Next کلیک کنید .

۸- این مرحله بسیار مهم میباشد ، اکنون فیلدی را که فیتچر کلاس Diner را به جدول DINER_REVIEWS متصل میکند انتخاب میکنیم . کلید اصلی مبدأ (فیتچر کلاس Diner) ، OBJECTID است ، و کلید خارجی متصل شده از مقصد (جدول DINER_REVIEW) است که ایجاد کردیم ، و DINER_OBJECTID است . روی گزینه Next کلیک کنید . موارد انجام شده در این گام در شکل زیر نشان داده شده است ::



۹- در پایان خلاصه ای از نتایج پروسه ایجاد relationship در این گامها به شما نشان داده میشود . روی گزینه Finish جهت اتمام ساخت relationship class کلیک کنید . اکنون ArcCatalog شما بایستی چیزی که در شکل زیر نشان داده شده است باشد :



اکنون ما یک relationship بین feature class و جدول آبجکت ایجاد کردیم . اکنون بایستی ببینیم که آیا در ArcMap نحوه عملکرد آن درست خواهد بود یا نه :

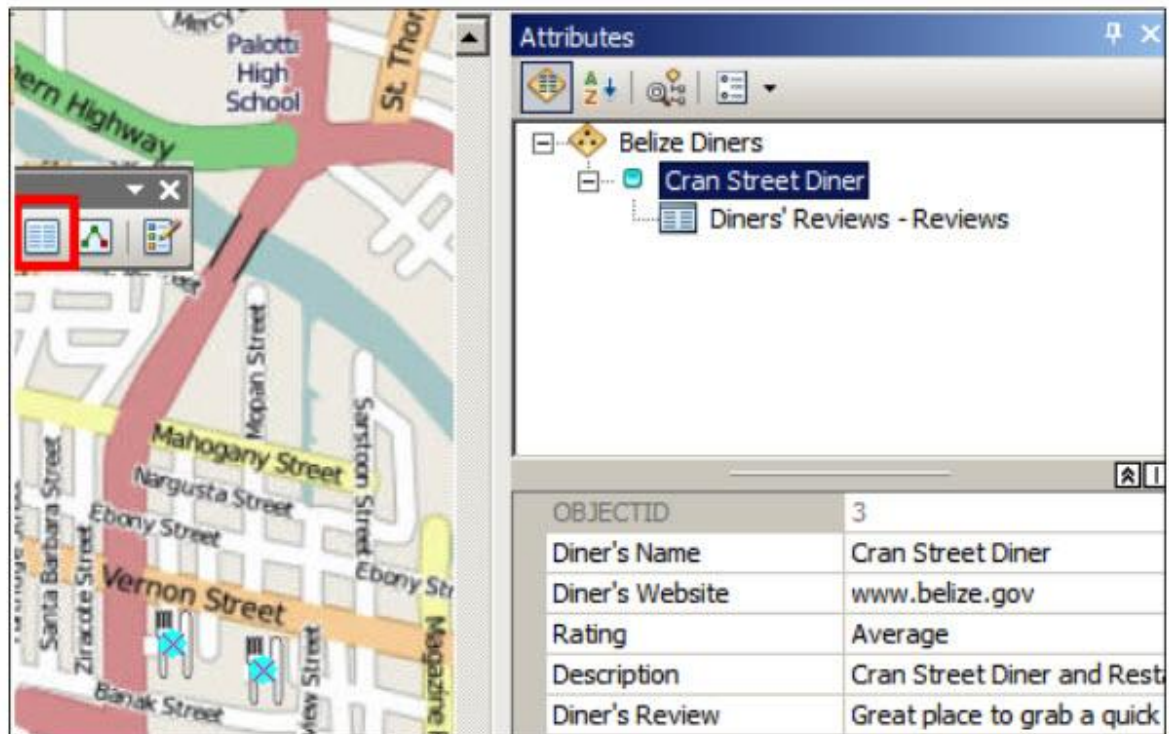
۱ – ArcCatalog را ببندید و فایل Blaze_Basemap.mxd را که در مراحل قبل ویرایش کردیم باز کنید .

۲ – شما بایستی لایه Diner را که در بخشهای قبل ایجاد کرده و به ArcMap افزودیم مشاهده کنید .

۳ – به نوار ابزار Editor رفته و روی گزینه Editor کلیک کرده و Start Editing را انتخاب کرده تا بتوان diner جدیدی به نقشه اضافه کنیم .

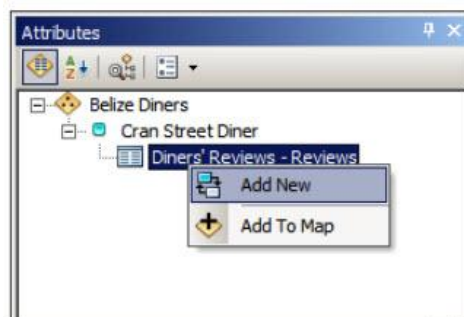
۴ – از پنل سمت راست ، زبانه create feature را فعال کرده و Belize Diners را انتخاب کنید .

۵ - کنار Ruby's Diner ، یک diner جدید اضافه کنید . diner جدید را Cran Street Diner بنامید . همانگونه که در شکل زیر نشان داده شده است attribute ها را پر کنید :

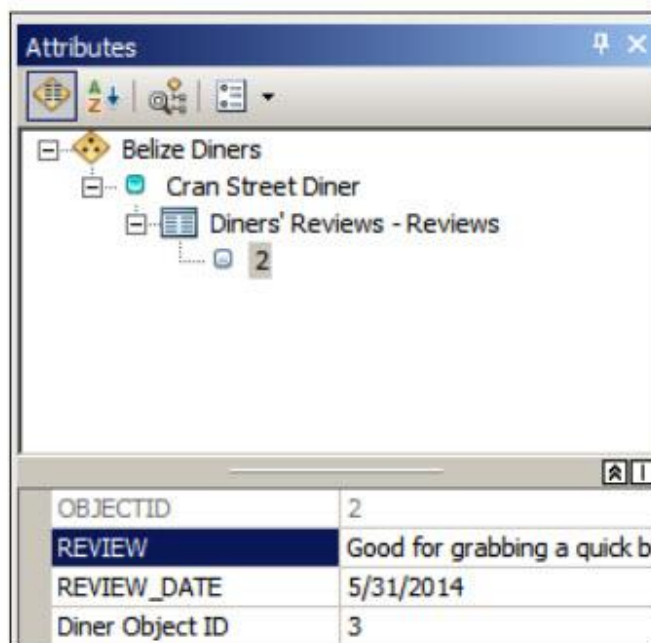


نگاهی به relation با نام Diner's Reviews-Reviews که در پنجره attribute بخش ادیتور ظاهر شده است بیاندازید ; این بدان معناست که شما میتوانید یک review مرتبط را از اینجا اضافه کنید . برای افزودن یک review ، گامهای زیر را اجرا کنید :

۱ - از پنجره Attribute ، که در شکل زیر نشان داده شده است ، روی Diner's Reviews-Review کلیک راست کرده و Add New را انتخاب کنید . با اینکار یک رکورد جدید لینک شده به جدول DINERS_REVIEW ایجاد میشود



۲ - روی آبجکت جدیدی که ایجاد کردید کلیک کرده و رکورد را همانطور که در شکل زیر نشان داده شده تکمیل نمایید (به تخصیص دادن ID بصورت خودکار به diner توجه کنید) :



۳ - از منوی Editor تغییرات ایجاد شده را با کلیک روی Save ذخیره نمایید .
شما اکنون ایجاد یک جدول آبجکت را با relationship class به پایان رساندید .

❖ با همین رویکرد که توضیح داده شد ، سه review دیگر به فیچر کلاس Diner اضافه کنید . شما میتوانید نظراتی را که اضافه کردید ، در هنگام بکار بردن ابزار Identifier آرک مپ مشاهده کنید .

- کار با annotation ها (یادداشتهای) :

پایگاه داده مکانی را که کامل کردید ، ممکن است بخواهید با ایجاد یک نقشه آن را به تصویر بکشید . یک جزئی مهم از نقشه برچسب گذاری است ، آنجا که عوارض ، بر اساس مقادیر ثبت شده در جدول اطلاعات توصیفشان برچسب گذاری شده و به نقشه غنا میبخشند . اگر با ArcMap آشنایی دارید ، ممکن است قبلاً برچسب گذاری را انجام داده باشید . هرچند ، برچسب گذاری در نقشه انجام شده و برچسبها ایجاد شده و بصورت پویا در نقشه درج میشوند . این کار ممکن است برای

تعداد زیادی عارضه کارآمد نباشد . به همین خاطر سراغ روش دیگری از برچسب گذاری به نام **annotation class** میرویم .

❖ **برچسب گذاری** ، یک ویژگی از نقشه است که یک برچسب متنی روی هر عارضه جای میگیرد ، و اشاره به یک ، یا مجموعه ای از مقادیر **attribute** در آن عارضه دارد .

یک **annotation class** یک نوع داده پایگاه داده مکانی است که برای برچسب گذاری عوارض در **feature class** بکار برده میشود .

مشتریان ما در **Belize** ، خواستار برچسب گذاری اماکن مورد نظرشان ، با اسم آن اماکن هستند . برای اینکار ، از **annotation** استفاده میکنیم . گامهای زیر را برای اینکار اجرا کنید :

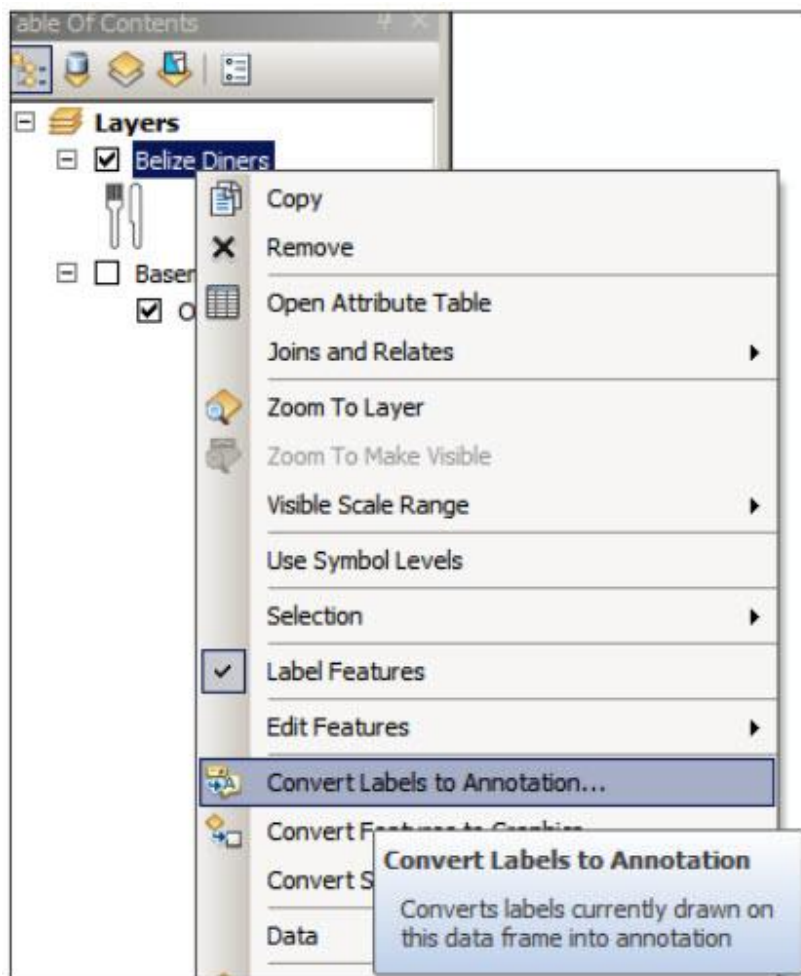
۱ – فایل **Belize_Basemao.mxd** را باز کنید . همانگونه که در تمرین پیش لایه **Diner** را اضافه کردیم ، شما بایستی این لایه را پس از باز شدن **ArcMap** مشاهده کنید .

۲ – روی لایه **Belize Diner** دوبار کلیک کرده و پنجره **Properties** را باز کنید ، سپس روی زبانه **Labels** کلیک کنید .

۳ – گزینه **Label Features** را تیک زده و سپس از لیست آبخاری **Label** ، گزینه **Dinesr's Name** را انتخاب کنید .

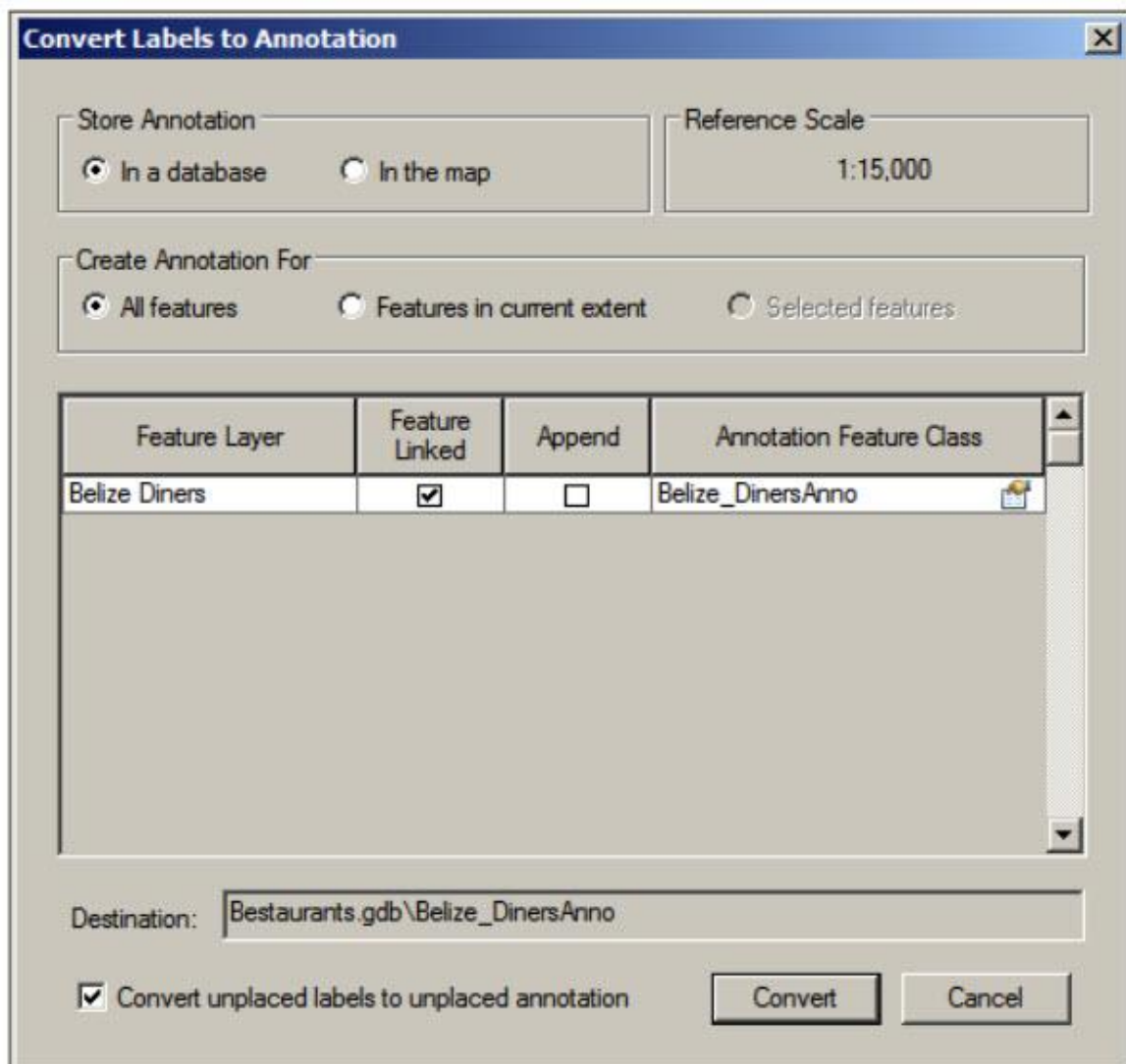
دقت کنید که **ArcMap** چگونه روی هر عارضه ای ، برچسب میگذارد ، و این ممکن است تا اینجا برای ما کافی باشد . برچسبگذاری در سمت مشتری در حال انجام است . ولی کار بیشتری در **ArcMap** به عنوان نرم افزار ، و سیستمی که روی آن نصب شده است ، انجام میگیرد ، از قبیل رندر کردن ، رنگ پردازی ، و استایل بندی برچسبها . در خصوص عوارض بیشتر موجود در نقشه ، برپسبگذاری نقشه معمولاً شیوه بهینه ای به شمار نرفته و ممکن است منتج به مشکلات عملکردی گردد . و بخاطر این است که **Annotation** پیشنهاد میگردد . **Annotation** در سمت **Server** کار میکند ، و بصورت آماده بکار ، به **ArcMap** برای نمایش در نقشه ، ارائه شده و موجب بهینه کردن نقشه میگردند .

۴ – ساختن یک **annotation** ساده میباشد ؛ به سادگی میتوانید با راست کلیک کردن روی لایه **Belize Diner** و کلیک بر گزینه **Convert Labels to Annotation** ، اینکار را انجام دهید . همانند شکل زیر :



۵ - پس از اینکار ، یک کادر محاوره ای جدید با جزئیات ظاهر میشود . شما دو انتخاب مبنی بر تبدیل همه برچسبها ، و یا تبدیل برچسب همان عارضه جاری ، دارید . گزینه های پیش فرض را قبول کرده و روی گزینه Convert کلیک کنید . همانگونه که در تصویر بعدی نشان داده شده است .

با اینکار ، annotation class و relationship class مورد نیاز جهت ارتباط آنها ، ایجاد خواهد شد . به این شیوه ، ArcMap نیازی به انجام کار بیشتر جهت برچسب گذاری هر عارضه تکی با فونتها ، رنگها و استایلهای مختلف ندارد ، و در عوض ، annotation class ها را جستجو میکند، آنها را بازبینی کرده ، و روی نقشه رندر میکند .



- وارد کردن سایر انواع داده (datasets) :

در سناریوهای واقعی ، نیازی به ایجاد همه داده ها از طریق ترسیم مستقیم نداردی ، برخی داده ها از منابع و به شکل‌های دیگری همچون عکسها ، shape file ها ، دیتا شیت های اکسل ، و فایل‌های اتوکد ، در اختیارتان خواهد بود .و این موضوع ، اهمیت توصیف نحوه وارد کردن انواع مختلف فرمت‌های اطلاعاتی به پایگاه داده مکانی را روشن می‌سازد .در این بخش ، نحوه وارد کردن shape file ، فایل اتوکد ، و همچنین coveraga class که تعیین کننده محدوده Belize هست را توضیح خواهیم داد .

مشتري از ما ميخواهد كه داده هاش را كه در قالب فايلهاي CAD و shapefile و همچنين coverage feature class ميباشد ، در پاينگاه داده مكاني وارد كنيد . ما با shapefile به عنوان يك feature class پاينگاه داده مكاني آغاز ميكنيم .

– وارد كردن Shape file ها :

Shape file ها ، فايلهاي اصلي Esri ميباشند ، كه مدتهاي پيش ساخته شده و در حال حاضر هم در طيف گسترده اي استفاده ميشود . نظر به سادگي اين نوع فايل ، توسط بسياري از نرم افزارهاي GIS مورد پذيرش ميباشد . هر چند براي dataset هاي بزرگ و ارائه نتيجه عملكردي مناسب در خصوص آنها طراحي نشده است . در اين بخش ، ما shapefile مربوط به Belize را در پاينگاه داده مكاني وارد ميكنيم .براي اينچام اينكار ، گامهاي زير را دنبال كنيد :

۱ – ArcCatalog را باز کرده و پاينگاه داده مكاني Restaurant را بيايد .

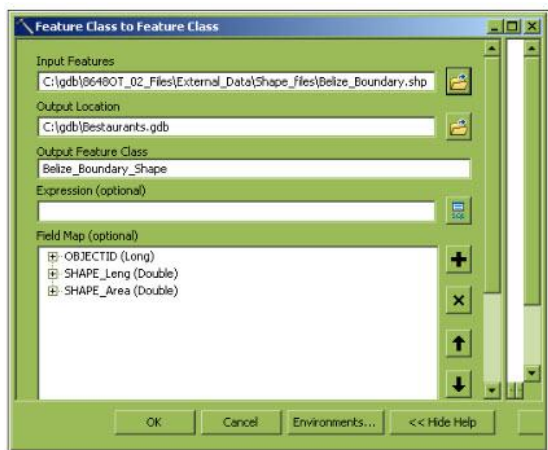
۲ – روی پاينگاه داده مكاني كليك راست کرده و روی گزینه Import كليك كنيد و سپس گزینه (Feature class single) را انتخاب كنيد .

۳ – در پنجره جديدي كه ظاهر ميشود ، روی آيكن با شكل پوشه ، کنار فيلد Input Feature كليك كنيد و سپس shapefile مورد نظرتان را به نام Belize_Boundary.shp كه در پوشه تمرينات فصل دوم ميباشد را انتخاب كنيد .

۴ – روی گزینه OK كليك كنيد .

۵ – محل خروجي شما بايستي روی پاينگاه داده مكانيتان بنشيند . در نهايت ، در فيلد Output Feature Class ، عبارت Belize_Boundary_Shape را تايپ کرده و روی گزینه OK براي شروع پروسه وارد كردن ، كليك كنيد .

در شكل زير اين مراحل نشان داده شده است :



۶- برای مشاهده مراحل ورود این Shapefile به پایگاه داده ، میتوانید از منوی آبشاری Geoprocessing ، واقع در بالای همان کادر ، گزینه Result را کلیک کرده و مشاهده نمایید .

❖ **Feature class** جدیدی که وارد کرده اید را با افزودن به **ArcMap** ، تست کنید .


- وارد کردن فایل CAD :

اکنون داده از نوع CAD را که توسط مشتری ارائه شده است ، به پایگاه داده مکانی وارد میکنیم . برای انجام اینکار نیاز به یک ابزار مکانی داریم . گامهای زیر را برای انجام آن ، دنبال کنید :


۱- از منوی Geoprocessing ، گزینه ArcToolbox را انتخاب کنید . ArcToolbox لیستی از ابزارهای بسیار غنی برای نوشتن و کار با یک پایگاه داده مکانی را ارائه میکند .

۲- از پنجره ArcToolbox ، نوار آبشاری Conversion Tools را باز کرده (روی علامت بعلاوه کنار منو کلیک کنید) و گزینه To Geodatabase را باز کنید (روی علامت بعلاوه کنار منو کلیک کنید) .

۳- رو گزینه Cad to Geodatabase دو بار کلیک کنید .

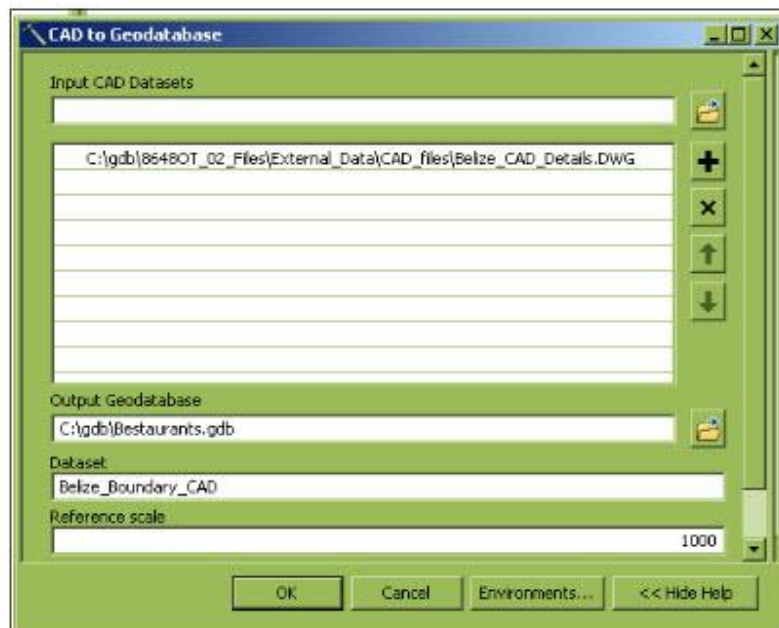
۴- از پنجره ای که پس از اجرای گام ۳ ظاهر میشود ، گزینه Input Cad Dataset را انتخاب کنید و فایل Belize_CAD_Details.DWG را از فولدر تمرینات بخش ۲ بیابید (با کلیک کردن روی آیکن  در کادر باز شده)

۵- پس از یافتن فایل ، با یکبار کلیک کردن روی فایل مذکور آن را هایلایت کرده و سپس روی گزینه Add کلیک کنید .

۶- در فیلد Output Geodatabase ، پس از کلیک کردن روی آیکن  ، پایگاه داده مکانی Restaurants.gdb را یافته و انتخاب کنید . سپس در فیلد Dataset ، نام feature class جدید را Belize_Boundary_CAD بنامید .

۷- در مورد فیلد مرجع مکانی ، باید گفت که در خصوص فایل اتوکدی که در گام قبل به پایگاه داده مکانی افزودیم ، فایل اتوکد دارای سیستم مرجع مکانی هست و بصورت خودکار همراه با فایل اتوکد به پایگاه داده مکانی الصاق شده است ، اما در حالیکه فایل اتوکد مورد نظرتان فاقد سیستم مرجع مکانی باشد ، میتوانید بعدا ، به روشی که در فصل ۱ توضیح داده شد عمل کنید .

۸- روی گزینه OK کلیک کنید تا پروسه وارد کردن فایل مطابق شکل زیر انجام پذیرد :



توجه داشته باشید که خروجی، feature class نیست بلکه یک feature dataset میباشد، یک گروه از feature class ها در مورد feature dataset ها در بخشهای آتی توضیح خواهیم داد.

❖ یک **feature dataset** نقش محفظه ای برای سایر **dataset** های پایگاه داده مکانی را ایفا میکند. **Feature dataset** ها حاوی ویژه گی هایی هستند (مانند سیستم مرجع مکانی) که همه **dataset** های خام از آنها استفاده خواهند کرد.

سه گونه Feature class داریم، Polygon، Polyline، و BelizeBoundary. شما میتوانید از فیتچر کلاس BelizeBoundary استفاده کرده و دوتای دیگر را بدون نگرانی پاک کنید. برای پاک کردن یک Dataset از پایگاه داده مکانی، روی dataset مورد نظر کلیک راست کرده و گزینه Delete را انتخاب کنید. پیامی مبنی بر اطمینان از پاک کردن آبجکت مورد نظر و یا انصراف از پاک کردن آن نمایش داده میشود، گزینه Yes را کلیک کنید. توجه کنید که نمیتوانید Dataset ی که در حال استفاده توسط نرم افزار میباشد را پاک کنید.

❖ لایه های **Belize_Boundary_CAD** و **Belize_Boundary_Shape** را در **ArcMap** با هم مقایسه کنید. آیا با هم تفاوت دارند؟

– وارد کردن coverage class ها :

Coverage ، یک مدل داده مکان محور بوده که داده های برداری را در خود ذخیره میکند . یک فایل توپولوژیکی است که Boundary ها بجای تکرار شدن ، در خصوص عوارض خاصی بکار میگیرند ، همانند یک feature class مشخص ، که شامل هر دو مشخصه مکانی و توصیفی برای عوارض جغرافیایی میباشد . برای وارد کردن فایل coverage به پایگاه داده مکانی ، میتوانیم از همان ابزاری که در خصوص shapefile بکار گرفتیم ، استفاده کنیم . برای اینکار ، گامهای زیر را اجرا کنید :

۱ – از ArcCatalog ، پایگاه داده مکانی را یافته و روی پایگاه داده مکانی Restaurants کلیک راست کنید .

۲ – گزینه Import را انتخاب کرده و روی (single) Feature Class کلیک کنید .

۳ – در فیلد Input Features ، روی آیکن  کلیک کرده و در پنجره جدیدی که باز میشود ، فایل region.belize_shape را از پوشه تمرینات فصل دوم یافته و روی آن دوبار کلیک کنید .

۴ – همانگونه که در شکل زیر نشان داده شده است ، عبارت Belize_Boundary_Coverage را در فیلد Output Feature Class تایپ کنید .

۵ – روی گزینه OK برای ایجاد Feature class همانند آنچه در شکل زیر نشان داده شده است کلیک کنید .



- خلاصه این فصل :

این فصل طولانی، و پر از تمرینات خاص بود. ابزارهای و مهارتهای جدیدی برای انجام کارهای بیشتر روی پایگاه داده مکانی آموختید. **attribute** های جدید اضافه کردید، با زیر مجموعه ها و دامنه ها (**domains**) کار کردید، و حتی یک **relationship class** که موجب ارتباط چند **dataset** به همدیگر بود را ساختید. همچنین توانایی ایجاد **annotation class** را که برای برچسب گذاری عوارض مفید بود را پیدا کردید. و در پایان، آموختید که چگونه سایر انواع داده ها را به پایگاه داده مکانی وارد تبدیل کنید، و آنها را در قالب یک مرجع مکانی همسان و یکدست ساماندهی کردید، و در پایان، مدیریت یک پایگاه داده مکانی را دارید که در برگیرنده همه انواع داده میباشد. تا کنون، **dataset** ها را بدون توجه به تاثیر گذاری و فاکتورهای بهینه سازی ایجاد کردیم.

در فصل بعد، بهترین تمرینها را برای مدلسازی پایگاه داده مکانی برای دستیابی به یک طراحی پایدار و یکنواخت انجام خواهیم داد.

بخش ۳

مدلسازی پایگاه داده مکانی

در فصل قبل ، یک پایگاه داده مکانی کامل را مدیریت کردیم ، feature class ساختیم ، attribute اضافه کردیم ، با domain ها کار کردیم ، و بسیاری عملیات دیگر . با این حال ، کارهای انجام شده ، یک طراحی شتابزده و ناهنجار بود که بسیار موثر نخواهد بود . همچنین feature class های متعدد داشتیم که تقریباً یکسان بودند . تفاوت‌هایی داشتند ، اما attribute های مشترک زیادی استفاده میکردند . تصور کنید از شما خواسته شود یک attribute را از پایگاه داده مکانیتان حذف کنید ، و یا اندازه آن را تغییر دهید ، شما مجبور خواهید بود اینکار را در مورد تک تک feature class ها انجام دهید ، و مراحل متعددی را به دفعات تکرار کنید . و همه اینها بدین خاطر است که برای طراحی یک مدل صحیح جهت پایگاه داده مکانی ، زمان صرف نکردیم .

مدلسازی پایگاه داده مکانی بسیار اهمیت دارد ؛ با اینکار امکان آشکار ساختن نقاط ضعف طراحی پایگاه داده مکانی ، قبل از اجرای فیزیکی آن ، برای شما فراهم میشود . زمانیکه یک طراحی را انجام داده و شروع به افزودن و افزایش عوارض در پایگاه داده مکانی میکنید ، ویرایش الگو و پیکره پایگاه داده مکانی هزینه بر و دشوار خواهد بود . در این فصل ، روی بازسازی پایگاه داده مکانی Restaurants با ایجاد یک دیاگرام relationship مستقل به عنوان یک ابزار مدلسازی قدرتمند کار خواهیم کرد .

❖ **دیاگرام relationship مستقل** ، یک ابزار مدلسازی برای طراحی یک پایگاه داده مکانی است . این ابزار ، هویت های مختلف در پایگاه داده و همچنین ارتباط بین آنها را بیان میکند .

– دیاگرام رابطه هویتی (entity relationship diagram) برای پایگاه داده مکانی Restaurant

⋮

یک مشاور برای مشاوره دادن در خصوص پایگاه داده جدیدی که در پروژه Restaurants ساختید ، استخدام شده است . پس از نگاهی به پایگاه داده مکانی ، مشاور برای ارزیابی پایگاه داده مکانی به مقداری مشکل برخورد . او پیشنهاد داد که برای نمایش دادن بهتر طراحی پایگاه داده مکانی ، و یافتن تنگناها و چالشهای احتمالی آن ، یک دیاگرام رابطه هویتی (entity relationship diagram) ایجاد کنیم .

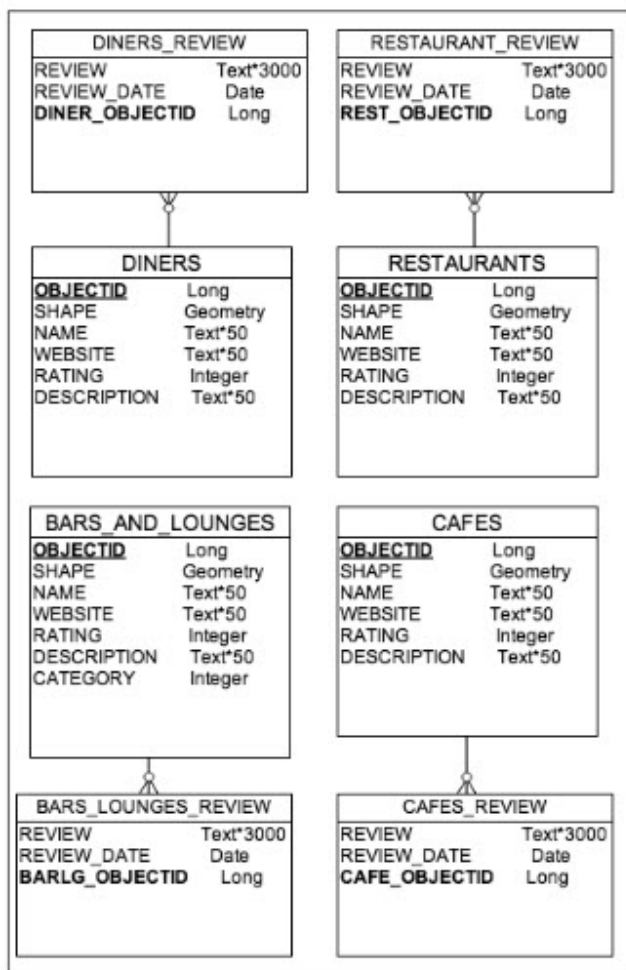
– کاستی های موجود در پایگاه داده مکانی جاری :

ما از طراحی اولیه دیاگرام entity relationship به همانصورت که مشاور پیشنهاد داده شروع خواهیم کرد. به این طریق ، میتوانیم کمبود ها و نقاط ضعف مدل جاری را تشخیص دهیم .ابزارهای زیادی وجود دارند که شما را قادر به مدل سازی پایگاه داده مینمایند ، مانند Microsoft Visio و ArcgoUML . من شخصا از ابزار آنلاین Gliffy برای طراحی و مدلسازی پایگاه داده مکانی استفاده میکنم .میتوانید بدون ایجاد اکانت ، و بصورت رایگان ، از طریق سایت www.gliffy.com از این ابزار استفاده کنید . شما مجبور به انجام بخش modeling در این فصل نیستید ؛ با این حال ، توصیه میگردد که طراحی خود را مدلسازی کنید ، حتی اگر روی کاغذ و قبل از اجرای واقعی آن اینکار را انجام دهید .

یک dataset در قالب یک مستطیل مدلسازی شده ، بگونه ای که نام dataset در بالا و attribute های آن در پایین قرار گرفته اند ، که نوع داده هر کدام نیز آمده است . مطابق شکل زیر . (به چگونگی نمایش OBJECTID بصورت ضخیمتر و خط زیر آن که مشخص کننده کلید پایه است ، توجه کنید) :

DINER	
OBJECTID	Long
SHAPE	Geometry
NAME	Text*50
WEBSITE	Text*50
RATING	Integer
DESCRIPTION	Text*50

وابستگی و ارتباط بصورت خطی بین دو DATASET مدلسازی شده ، و کلید های پایه بصورت ضخیم ، برجسته تر شده اند . از اینرو ، اگر پایگاه داده مکانی جاری را مدلسازی کنیم ، بایستی چیزی شبیه شکل زیر داشته باشیم :



اکنون که دیاگرام entity relationship را داریم ، مشاور آمادگی شروع کار را دارد . او در ابتدا یادداشتی را در رابطه با چگونگی تکثیر attribute ها مابین همه feature class ها تهیه کرد . در صورتیکه ما بخواهیم یک attribute جدید اضافه کنیم و یا یک attribute موجود را حذف کنیم ، بایستی از انجام شدن این عمل در سرتاسر پایگاه داده ، جهت حفظ یکپارچگی و همسان بودن پایگاه داده مکانی ، اطمینان حاصل کنیم . همچنین خاطر نشان ساخت که جستار کردن و درخواست در مدلی که در آن برای یافتن رکورد خاصی به تک تک جداول بایستی مراجعه کنید ، بسیار سخت تر خواهد بود . و نهایتا ، مشاور متذکر شد که ما جداول زیادی بخاطر وجود ارتباطات غیر ضروری ، در طراحی که انجام داده ایم داریم . در بخش بعدی ، نحوه بازسازی این طراحی برای تاثیر گزاری بیشتر و مراقبت کمتر ، خواهیم آموخت .

- مدل پایگاه داده مکانی پیشنهادی :

پس ، کارهای زیادی در اینجا برای انجام دادن داریم . این پایگاه داده مکانی کار خواهد کرد ، اما ، نگهداشت آن ، در آینده زمان و هزینه زیادی از ما خواهد گرفت . میتوانیم با حذف شاخ و برگ های اضافی از feature class های جدید از پایگاه داده مکانی ، آن را ساده سازی کنیم . توجه داشته باشید که چهار feature class موجود ما که عبارت بودند از :

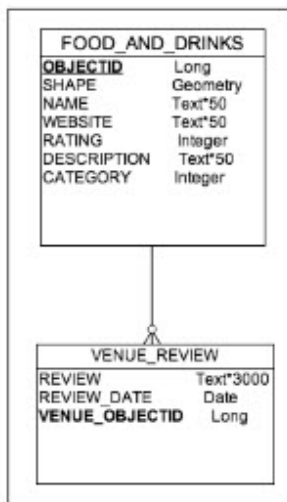
- Restaurants
- Diners
- Bars
- Lounges and Cofes

چیزهایی را بطور مشترک استفاده میکنند . همه آنها اماکنی هستند که شما میتوانید بخورید یا بنوشید ، و همه آنها از نظر هندسی ، عارضه نقطه ای هستند ، مطابق با آنچه که در فصل اول دیدید (Chapter 1, Authoring Geodatabases).

بنابراین ، از ادغام آنها در قالب یک feature class واحد به نام Food_and_Drink آغاز میکنیم . سپس ، attribute های مشترک را که بطرز قابل انتظاری بین هر چهار feature class مشترک است را ، همانند شکل زیر ، اضافه خواهیم کرد :

FOOD AND DRINKS	
OBJECTID	Long
SHAPE	Geometry
NAME	Text*50
WEBSITE	Text*50
RATING	Integer
DESCRIPTION	Text*50

صبر کنید . هنوز چیزی کم به نظر میرسد ؛ چگونه یک رستوران را از یک شام خوری جدا میکنید ؟ نیاز به یک attribute دیگر دارید ؛ و این یک مثال عالی برای بحث زیر مجموعه میباشد . یک فیلد از نوع زیر مجموعه ، به نام CATEGORY ایجاد کنید . بخاطر داشته باشید که ، بایستی از نوع integer باشد تا بعدا بتوانید به یک زیر مجموعه تخصیص دهیم . در پایان ، بایستی relationship را اختصاص دهیم . خوشبختانه ، تنها یک feature class داریم ، بنابراین تنها یک جدول رابطه ای برای ذخیره نظرات نیاز میباشد . این جدول را Venue_Reviews مینامیم . مدل ویرایش شده بایستی همانند شکل زیر باشد :

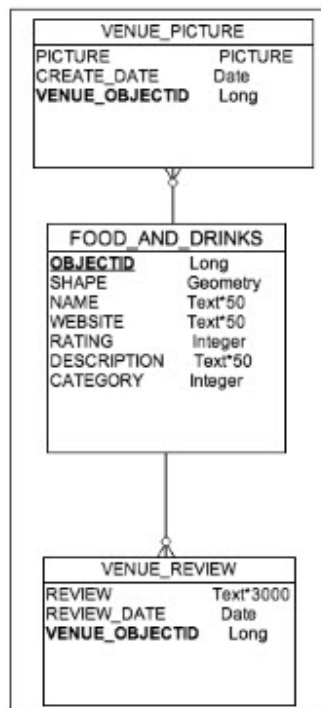


این مدل ، یک طرح ساده تر بوده و ایجاد و نگهداشت آن آسانتر است . قبل از اینکه مشاور پروژه را ترک کند ، سوال دیگری را مطرح کرد ؛ اگر توریستی بخواهد تصویری از رستوران یا رستوران واگنی ببیند ، چه باید کرد ؟

همانطور که به سوال نگاه میکنید ، ممکن است پاسخ را بیابید . مثلا میتوانیم یک attribute از نوع تصویر ساخته ، و یک عکس از محل مورد نظر در آن قرار دهیم . راه حل دیگری که ممکن است به نظر برسد ، ایجاد یک جدول رابطه ای باشد که بتوان در آن جدول تصاویر متعددی از همان محل را ذخیره کرد . راه حل دوم بهتر به نظر میرسد ، چون افزودن چندین تصویر برای یک رستوران ، شامل تصاویری از غذا های مشهور و معروف آن محل میباشد ، و این تجملی تر و اشرافی تر به نظر میرسد . بنابراین ، آخرین طرح را

بر اساس تغییرات داده شده همانند شکل زیر ، به روز میکنیم :

مفهوم افزودن یک عکس ، یا ویدئو ، و یا هر فایل ، به آن موضوع ، geodatabase attachment نامیده میشود . این یک گزینه داخلی در ArcMap است که تمام جداول ارتباطی مورد نیاز ایجاد میکند ، و ما در ادامه آنها را خواهیم دید و روی آنها کار خواهیم کرد .



❖ **Geodatabase attachment** ویژگی جدیدی در **ArcMap** است که به شما امکان الصاق فایلها به **dataset** موجود را داده و این فایلها را در فرمت دودویی ذخیره میکند . در عوض ، با انجام اینکار ، با توجه به اندازه فایل الصاق شده ، بر سائز پایگاه داده مکانی تاثیر گذار خواهد بود .

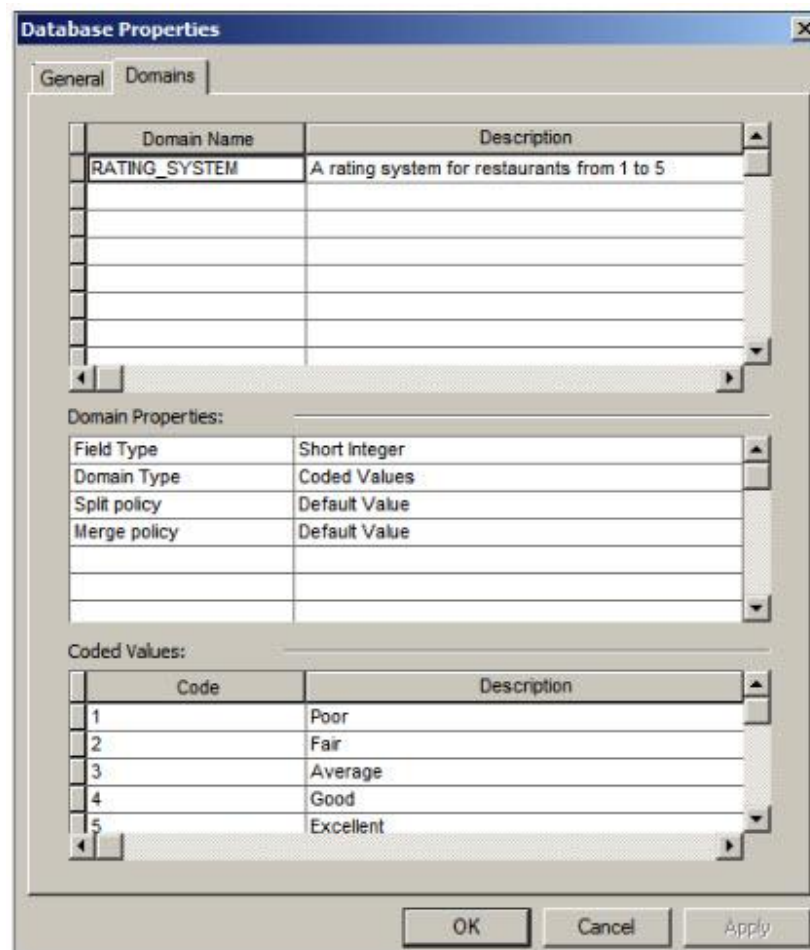
- اجرای مدل پیشنهادی :

اکنون یک مدل جدید داریم ، بنابراین بایستی پایگاه داده جدیدی بسازیم . پایگاه داده موجود را نگاه داشته و پایگاه داده جدیدی به نام **Restaurant_new** بسازیم .

- نوشتن پایگاه داده مکانی :

برای ایجاد یک پایگاه داده مکانی ، **ArcCatalog** را باز کرده و پوشه **c:\gdb** رایباید ، و یک فایل پایگاه داده مکانی به نام **Restaurant_new** بسازید (در صورتیکه نحوه ساخت پایگاه داده مکانی را فراموش کردید ، به فصل 1 ، نوشتن یک پایگاه داده مکانی ، مراجعه کنید) . بایستی **domain** به نام **RATING_SYSTEM** بسازیم . روی پایگاه داده مکانی

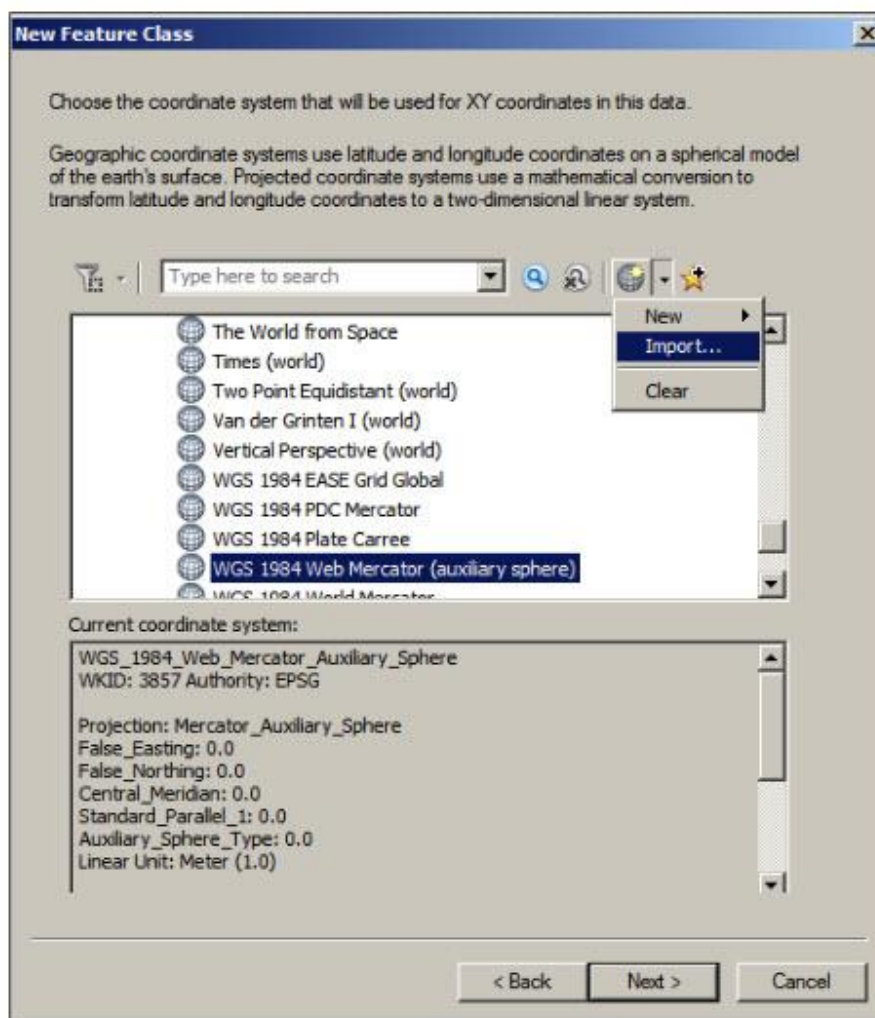
جدید کلیک راست کرده و Properties را انتخاب کنید ، و سپس زبانه Domain را فعال کنید . ما قبلا اینکار را در فصل ۲ – کار کردن با Dataset ها در پایگاه داده مکانی ، آموختیم . تصویر زیر نحوه انجام این کار را به شما یادآوری خواهد کرد :



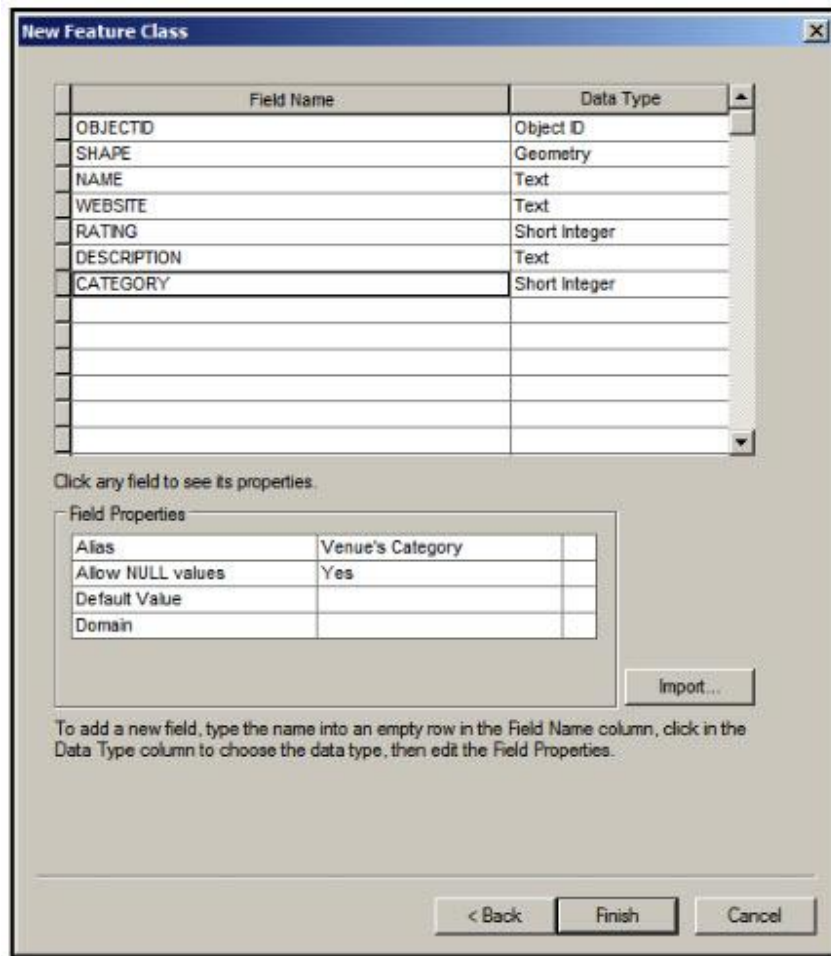
– ساخت Dataset ها در پایگاه داده مکانی :

سپس ، بایستی feature class با نام Food_and_Drink ساخته و پس از آن relationship را ایجاد کنیم . روی پایگاه داده Restaurants_new کلیک راست کرده و گزینه New را کلیک کنید و سپس گزینه Feature class را انتخاب نمایید . اسم Feature class جدید را Food_and_Drinks بگذارید ، سپس یک نام مستعار مناسب برای آن نوشته و پس از مشخص کردن نوع هندسه feature class ، که در این مورد خاص بایستی نقطه ای باشد ، روی Next کلیک کنید . در پنجره جدیدی که ظاهر میشود ، سیستم مختصات مرجع را تعیین خواهیم کرد . اگر سیستم مختصاتی که قبلا انتخاب کرده اید را فراموش کردید ، نگران نباشید ، نیازی به جستجوی دوباره در لیست سیستمهای مختصات فراوانی

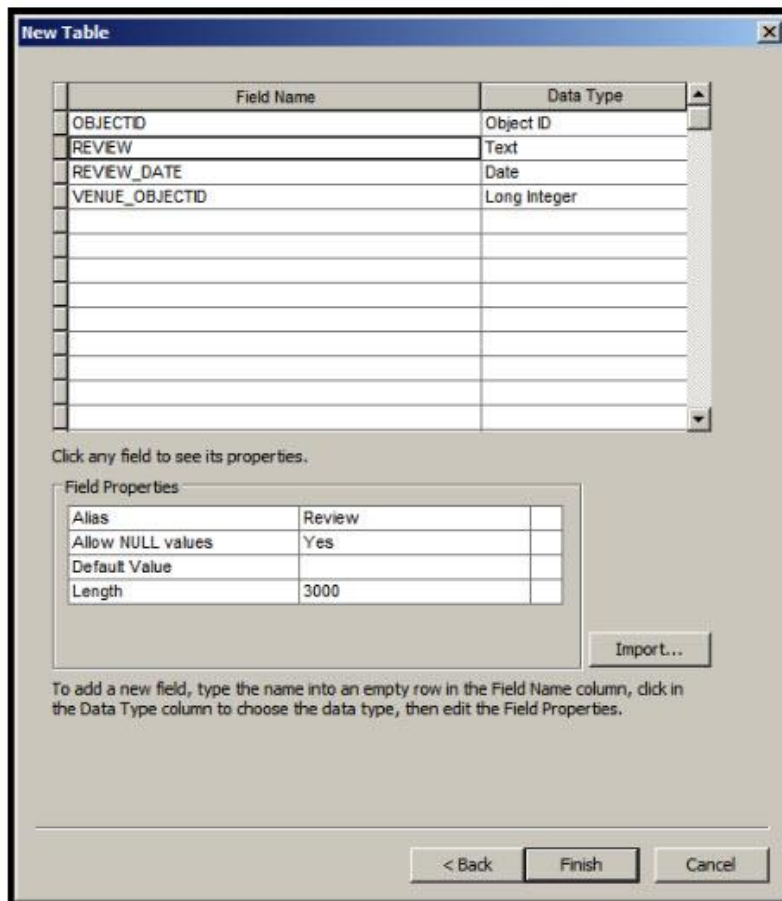
که در منوی آبشاری تعریف شده است ندارید . همیشه میتوانید یک سیستم مختصات را از یک dataset موجود ، وارد کنید (برای اینکار میتوانید از پایگاه داده مکانی قبلی که در فصل ۱ ایجاد کردیم استفاده کنید) ، مطابق با شکل زیر عمل کنید :



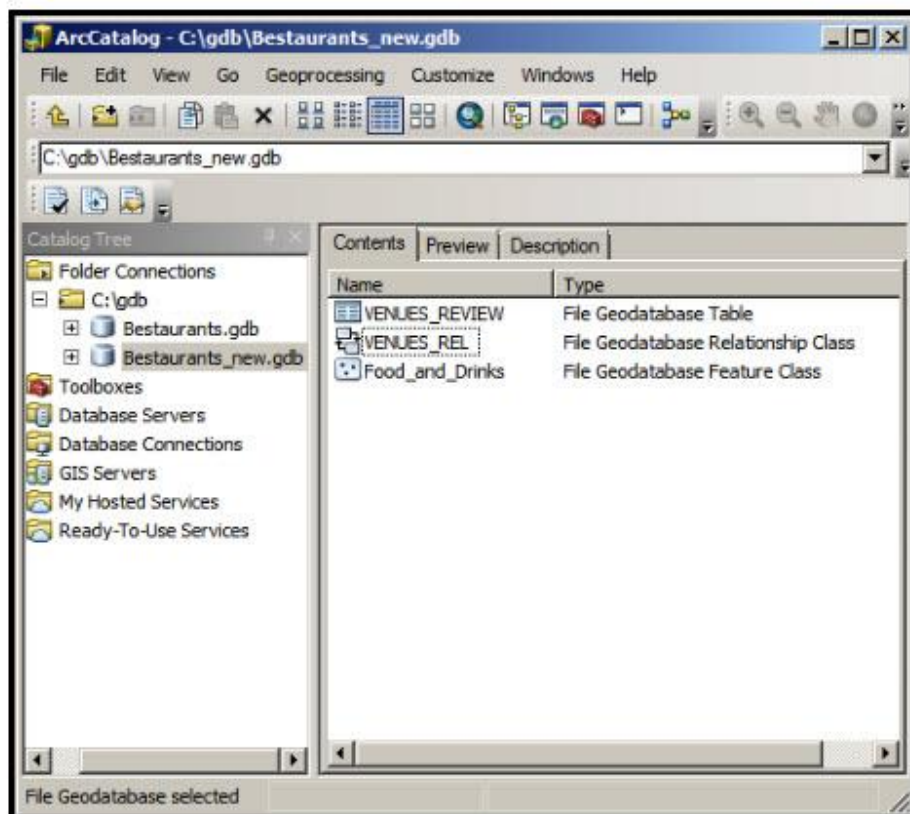
مقادیر پیش فرض را قبول کرده و Next بزنید تا به صفحه Attributes میرسید . روی گزینه Import کلیک کنید تا بتوانید attribute را از یک dataset موجود وارد کنید . در پایگاه داده قدیمی جستجو کرده و feature class به نام Diner را انتخاب کنید ; سپس روی گزینه Add کلیک کنید . با انجام اینکار ، تمام attribute های که نیاز دارید وارد خواهد شد ; ولی بایستی به تک تک attribute ها رجوع کرده و اسم مستعار مناسبی برای آنها انتخاب کنیم . همچنین بایستی فیلد زیر مجموعه ای ، به نام CATEGORY ایجاد کرده و نوع داده آن را Short Integer بزنید . شکل زیر نشاندهنده روال توضیح داده شده است :



در این مرحله بایستی جدول نظرات داده شده در مورد محل را برای ارتباط دادن به attribute نظرات ، ایجاد کنیم (رجوع کنید به فصل دوم ، *Working with Geodatabases*) . روی پایگاه داده کلیک راست کرده روی گزینه New کلیک کنید . سپس گزینه Table را انتخاب کنید . نام این جدول را Venues_Review گذاشته و ، روی گزینه Next کلیک کنید تا به صفحه افزودن attribute برسید ، مطابق شکل زیر . (فراموش نکنید که طول فیلد REVIEW را تغییر دهید)



اکنون که جدول و feature class را در پایگاه داده ایجاد کردیم، بایستی همانگونه که در فصل پیش آموختیم، این دو آبجکت را به هم ارتباط دهیم. یک relationship ساده جدید با حالت backward messaging ایجاد کنید. سپس فیتچر کلاس Food_and_Drinks را به جدول VENUES_REVIEW متصل کنید. پایگاه داده مکانی شما بایستی چیزی شبیه شکل زیر باشد (برای اجرای گامهای ایجاد یک relationship، رجوع شود به فصل ۲، Working with Geodatabase Datasets).



- اختصاص دامنه ها (domains) به feature class :

در بخش *Authoring the geodatabase*، یک domain با نام RATING_SYSTEM ساختیم. اکنون، بایستی آن را به فیلد RATING اختصاص دهیم. قبلا این کار را انجام داده ایم؛ برای انجام دوباره گامهای لازم، رجوع کنید به بخش Domains، فصل ۲، *Working with Geodatabase Datasets*.

افزودن زیر مجموعه ها به feature class جدید :

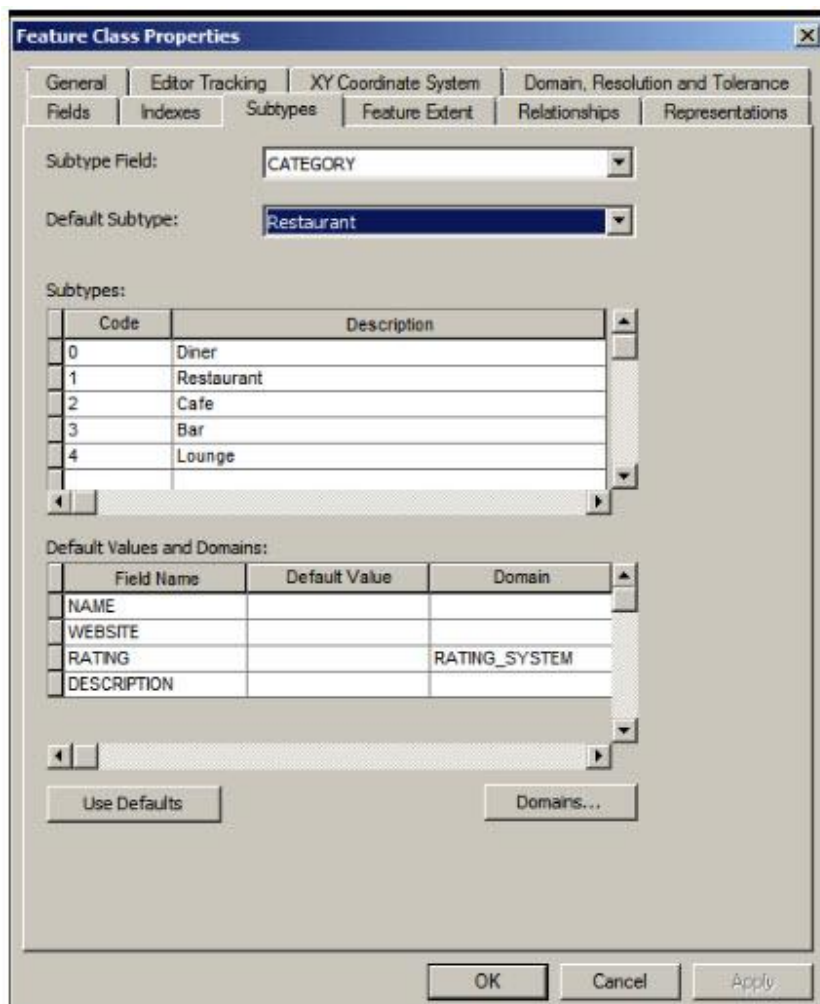
برای منفک کردن انواع مختلف رستورانها، نیاز به زیر مجموعه داریم. برای افزودن زیرمجموعه ها، مطابق گامهای زیر عمل کنید :

۱ - ArcCatalog را باز کنید و پایگاه داده مکانی Restaurants_new را بیابید .

۲- روی فیتچر کلاس Food_and_Drinks کلیک راست کرده و گزینه Properties را انتخاب کنید .

۳ - زبانه Subtype Field را فعال کرده و گزینه CATEGORY را به عنوان فیلد زیر مجموعه، انتخاب کنید .

۴ - زیر مجموعه ها را به شیوه ای که در شکل زیر نشان داده شده اضافه کرده ، و زیر مجموعه Restaurant را به عنوان زیر مجموعه پیش فرض انتخاب کنید .



ممکن است این سوال برای شما ایجاد شود که feature class هایی که قبلا داشتیم و روی نقشه وجود دارند ، و در مدل جدید ، به عنوان زیر مجموعه طراحی شده اند ، به چه صورت خواهند بود . این موضوع جالب توجه است ، چون تعدادی از feature class ها را حذف ، و اکنون اکنون تنها به یک feature class رسیده ایم . استدلال لازم در این خصوص را در فصل ۴ ، با عنوان Optimizing Geodatabases عنوان خواهیم کرد ، و در آنجا برای بهینه سازی feature class هایمان ، تکنیکهایی خواهیم آموخت . با این مدل ، اعمال مکانیسم های بهینه سازی و پیکره بندی روی یک feature class ساده تر و راحت تر از چند feature class خواهد بود .

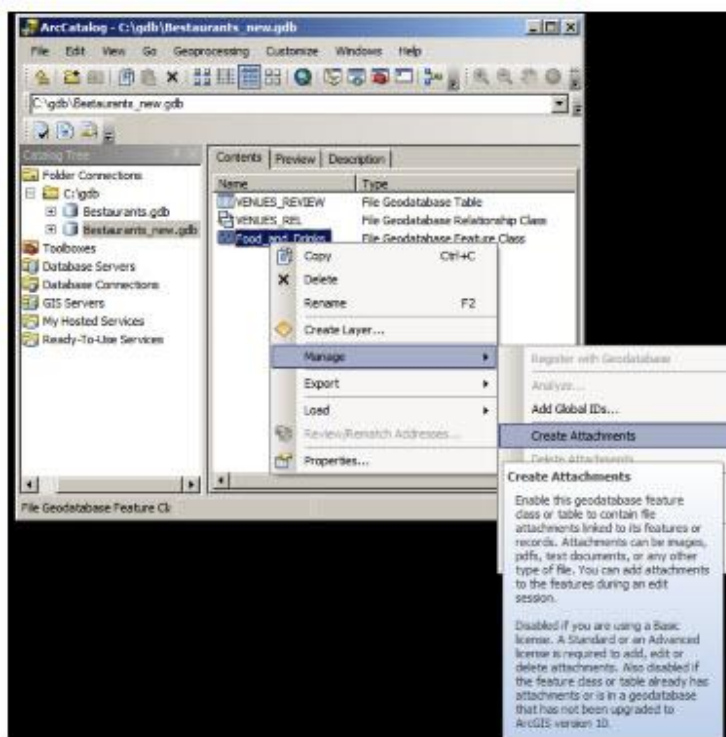
فعال کردن الصاقات (Attachments) در feature class :

در لحظه آخر ، مشاور ما ، در برابر یک نیاز دیگر قرار گرفت ، که افزودن تصویر به محل بود . ما عملکردهای بهتری در این زمینه انجام خواهیم داد ، امکان افزودن و الصاق تصویر ، ویدئو ، و حتی اسناد متنی را هم فراهم خواهیم کرد .

برای فعال کردن امکان الصاق به feature class ، گامهای زیر را دنبال کنید :

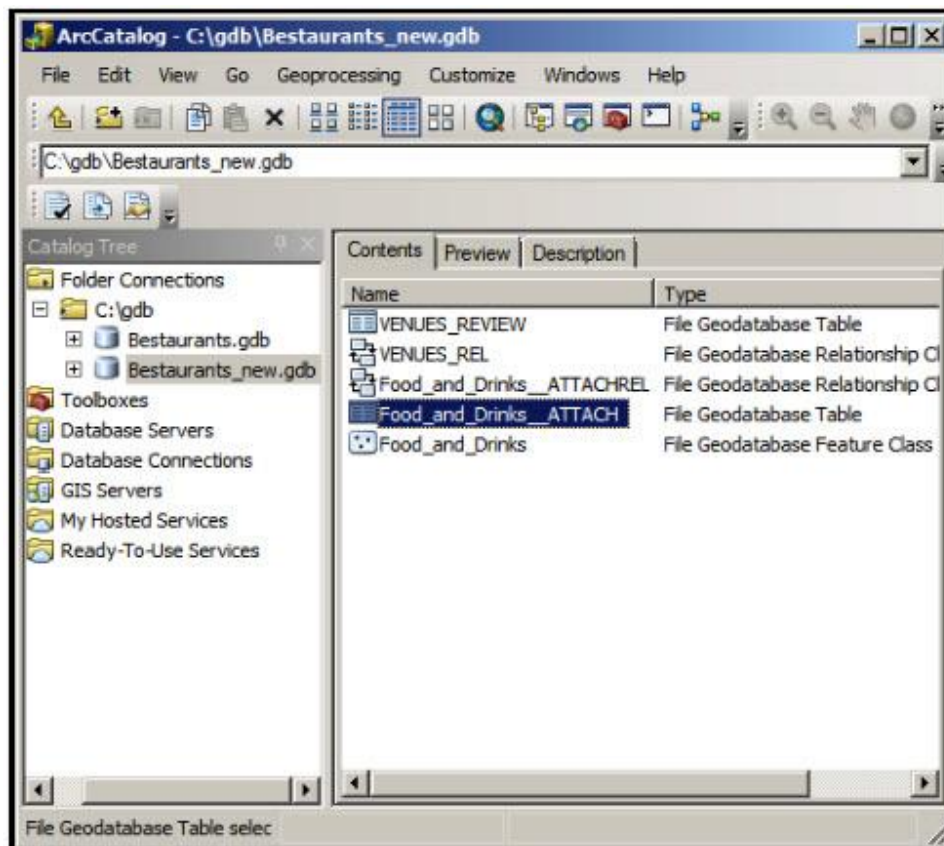
۱ – ArcCatalog را باز کرده پایگاه داده مکانی جدید را بیابید .

۲ – روی فیتچر کلاسی Food_and_Drink کلیک راست کرده و روی گزینه Manage کلیک کنید ، و نهایتاً گزینه Create Attachment را انتخاب کنید . به شرح تصویر زیر :



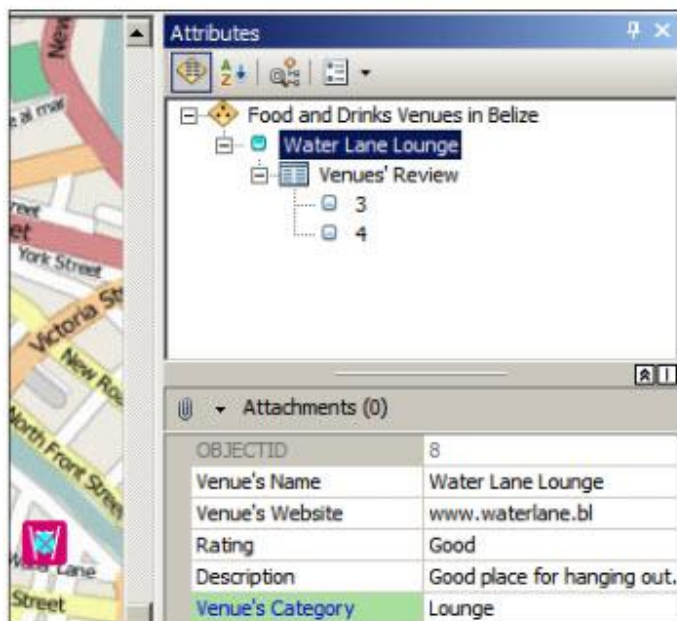
❖ این ویژگی ، فقط در ArcGis هایی که دارای لایسنس سطح ArcInfo و ArcEditor هستند ، وجود دارد . و امکان فعال سازی Attachment در نسخه پایه وجود ندارد.

آخرین کاری که کردیم ، دو نوع داده ایجاد کردیم (یک جدول و یک feature class) و ارتباط بین آنها را نیز برقرار نمودیم . مانند شکل زیر . اندکی زمان صرف بررسی این relationship class ها کنید .

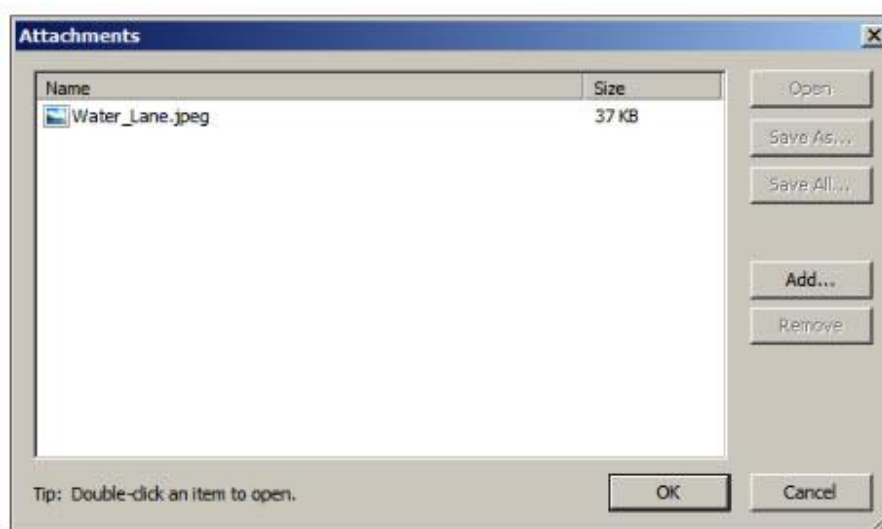


- آزمایش پایگاه داده جدید در ArcMap :

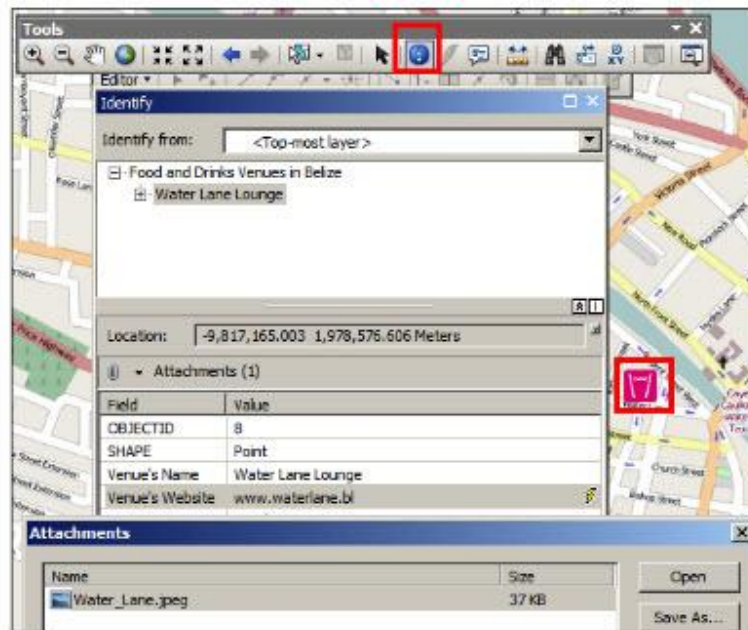
پایگاه داده جدید ما آماده است ؛ وقت آزمودن آن فرا رسیده است . فایل Belize_Basemap_new.mxd را باز کنید . این فایل در پوشه تمرینات فصل سوم قرار دارد . فیتچر کلاس Food_and_Drinks را به نرم افزار ArcMap اضافه کرده و برای هر زیر مجموعه ، سیمبل مناسب انتخاب کنید . Start Edit را از نوار ابزار Editor کلیک کنید ؛ میخواهیم یک Lounge را کنار خیابان Water Lane روی نقشه درج کنیم . اگر خیابان Water Lane را روی نقشه نتوانستید پیدا کنید ، هر جای نقشه که خواستید درج کنید . پس از درج عارضه Lounge ، اطلاعات توصیفی و دو نظر را ، مطابق آنچه که در شکل زیر نشان داده شده پر کنید (مراجعه کنید به Working with object table and relations ، واقع در فصل ۲) :



اکنون زمان آزمودن attachment جدید با Water Lane Lounge افزودن یک تصویر به attachment در تصویر میباشد . میتوانید آپکن attachment در تصویر روبرو را ببینید : روی آن کلیک کنید تا Attachment Manager باز شود . در پنجره Attachment روی گزینه Add کلیک کنید و در پنجره ای که باز میشود تصویر Water_Lane.jpeg را در پوشه تمرینات فصل ۳ بیابید ، همانند آنچه که در شکل زیر نشان داده شده است :



از نوار ابزار Editor ، روی گزینه Save Edit برای ذخیره تغییراتی که روی پایگاه داده مکانی ایجاد کرده ایم ، کلیک کنید . برای دیدن عکسی که به عارضه مورد نظرتان الصاق کرده اید ، میتوانید از ابزار identify استفاده کنید . برای اینکار روی ابزار identify کلیک کرده و سپس روی عارضه Water Lane Lounge روی نقشه کلیک کنید و از پنجره ظاهر شده ، attribute های مختلفی که در مورد این عارضه وارد کرده اید را ببینید .



از نوار ابزار Editor برای افزودن رستورانها ، بارها ، اقامتگاه های بیشتر روی نقشه استفاده کنید . چند عکس و نظر برای پربارتر کردن پایگاه داده مکانی نیز وارد کنید .

- خلاصه :

در این فصل ، نحوه مدل کردن پایگاه داده مکانی را آموختید . با استفاده از مهارتهای جدیدی که کسب کردید ، مدل پایگاه داده را از نو طراحی کرده و پایگاه داده مکانی را ساده سازی کردید . آموختید که چگونه attachment را برای یک feature class فعال کرده و امکان افزودن فایل های تصویری به یک عارضه را فراهم کنید . همچنین زیر مجموعه های جدیدی اضافه کردید ، domain ها را از نو اختصاص دادید ، و همه این کارها را در پایان فصل ، در محیط ArcMap آزمودید . در فصل بعد ، پایگاه داده مکانی را جهت اجرای موثر تر بهینه سازی کرده و به سطح بالاتری خواهیم رساند .

بخش ۴

بهینه سازی پایگاه داده مکانی

مدلسازی پایگاه داده مکانی در فصل گذشته، در تولید یک الگوی جمع و جورتر و کاهش هزینه های نگهداری پایگاه داده در آینده، کمک شایانی کرد. کارهایی که در فصل گذشته انجام دادیم یک گام ضروری جهت اطمینان از یک طراحی صحیح بود، و در عوض مستقیماً در بهینه سازی پایگاه داده مکانی دخیل شدید. با اضافه شدن عناصر بیشتر به پایگاه داده مکانی، عملکرد آن نیز افت خواهد کرد. همراه با بالا رفتن تعداد عارضه های موجود در پایگاه داده مکانی، زمان صرف شده جهت اجرای query ها از سوی پایگاه داده مکانی نیز افزایش خواهد یافت. دلیل این موضوع چیست، در این فصل، به تعدادی ابزار جدید جهت کمک کردن به تنظیم پایگاه داده مکانی برای اجرای بهتر، مجهز خواهیم شد. برخی از این ابزارها تنها در هنگام ایجاد پایگاه داده مکانی بکار خواهند رفت.

این فصل، شما را با سه موضوع درگیر خواهد کرد. اول، در خصوص ایندکس گذاری **feature class** ها خواهیم آموخت و اینکه چگونه در تقویت query ها کمک کننده خواهد بود. دوم، مفهوم فشرده سازی را معرفی خواهیم کرد، و یاد خواهیم گرفت که چگونه این کار پتانسیل کاهش سایز پایگاه داده مکانی را خواهد داشت. و در پایان، خواهیم آموخت که چگونه عملیاتها در پایگاه داده مکانی را خلاصه کنیم و به سرعت شدن query ها برای ویرایش های مکرر در پایگاه داده مکانی کمک کنیم.

❖ ایندکس گذاری، ویژگی است که بازایی داده ها برای یک **attribute** یا مجموعه ای از **attribute** ها در یک جدول پایگاه داده را سرعت میبخشد. فشرده سازی پروسه ای است که در آن داده هایی که دوبار تکرار شده اند را ساده سازی کرده و اندازه آنها را کاهش میدهد. خلاصه سازی عبارتست از پروسه ای که طی آن، رکوردهای بدون استفاده و رکوردهای تک افتاده، از پایگاه داده مکانی که به دفعات ویرایش میشود، حذف میگردند.

– ایندکس گذاری پایگاه داده مکانی :

ایندکس گذاری، یک استاندارد عملی بهینه سازی برای پایگاه داده ها است. ابزار بسیار قدرتمند و مفیدی برای کمک به سرعت بخشیدن به بازایی رکوردها میباشد. بدون ایندکس گذاری، برای یافتن یک رکورد خاص، تمامی جدول موجود در پایگاه داده مکانی جستجو میگردد. بنابراین، اگر ما یک عارضه با n تعداد رکورد داشته باشیم، در بدترین حالت، رکورد

مورد نظر ما رکورد n خواهد بود ، بنابراین بایستی n رکورد را جهت یافتن رکورد مورد نظر جستجو کنیم . به feature class با یک میلیون عارضه ترسیم شده تحت آن را در نظر بگیرید ، و زمان صرف شده جهت بررسی هر کدام از این عارضه ها را یک میلی ثانیه فرض کنیم . این به معنی آن است که برای اسکن تمام dataset نیاز به ۱۷ دقیقه زمان میباشد . البته ، زمان پاسخگویی به رکوردی که شما دنبال آن هستید بستگی دارد ؛ اگر در آغاز feature class باشد ، زمان کمتری برای یافتن آن صرف خواهد شد .

- ایندکس گذاری Attribute :

در جدول زیر به فیچر کلاس Food_and_Drinks نگاهی بیاندازید . میتوانید پایگاه داده به روز شده را در قالب فایل‌های پشتیبانی شده توسط ArcGIS در تمرینات فصل ۴ بیابید .

OID	Venue's Name	Venue's Website	Rating	Description	Venue's Category
8	Water Lane Lounge	www.waterlane.bl	Good	On Water Lane Street	Lounge
9	Haulze Restaurant	www.haulze.bl	Good	Located on Haulze	Restaurant
10	Haulze Lounge	www.haulzelounge.bl	Fair	Located on Haulze	Lounge
11	George Price Cafe	www.gp.bl	Excellent	An excellent cafe	Cafe
12	Starbucks Cafe [GP]	www.starbucks.bl	Good	Located on Lopez	Cafe
13	Mercy's Bar	www.mercys.bl	Average	On Mercy's	Bar
14	Mercy's Lounge	www.mercys.bl	Average	On Mercy's	Lounge
15	Croton's	www.croton.bl	Excellent	Excellent diner	Diner
16	Fern Diner	www.fern.bl	Poor	Fern Diner	Diner
17	Antelope's	www.antelepe.bl	Excellent	On Antelope	Restaurant
18	Gordon's	www.gordon.bl	Good	Located on Gordon's	Lounge
19	Crown's Cafe	www.crown.bl	Average	Located on Crown's	Cafe
20	Starbucks Cafe	www.starbucks.bl	Excellent	At Crown's	Cafe
21	Coney's	www.coneys.com	Excellent	Located at Coney's	Restaurant
22	Amara's	www.amara.bl	Good	Located at Amara's	Restaurant
23	Faber's Bar	www.fabers.bl	Average	Located at Faber's	Bar
26	Balan's Diner	www.balan.bl	Excellent	Balan's Diner	Diner
27	Cousin's Cafe	www.cousin.com	Excellent	An excellent cafe	Cafe

فرض کنیم شما میخواهید روی نقشه شام خوری Croton را بیابید ، عبارت Croton's را تایپ کرده و اینتر را فشار میدهید . ArcMap یا هر کلاینت GIS که شما استفاده میکنید ، query را به پایگاه داده مکانی ارسال میکند ، در نتیجه آغاز به اسکن کردن feature class برای یافتن عارضه مینماید . بدون ایندکس گذاری ، feature class بصورت

عارضه به عارضه و تک به تک در ستون Venue'sName برای یافتن نام Croton's مورد جستجو قرار میگیرد ، همانند شکل زیر :

Food and Drinks		
OID	Venue's Name	
8	Water Lane Lounge	←--Miss---
9	Haulze Restaurant	←--Miss---
10	Haulze Lounge	←--Miss---
11	George Price Cafe	←--Miss---
12	Starbucks Cafe [GP]	←--Miss---
13	Mercy's Bar	←--Miss---
14	Mercy's Lounge	←--Miss---
15	Croton's	← Found ---
16	Fern Diner	
17	Antelope's	
...	...	

همانگونه که مشاهده میکنید ، زمان بیشتری صرف میشود تا پایگاه داده مکانی یک به یک رکوردها را بررسی کند . ایتدکس گذاری به طرز شگفت انگیزی شبیه به کاری است که شما در کامپیوتر رومیزی خود در محل کارتان با فایلها انجام میدهید ، اینکار را با چیمان فایلها به ترتیب حروف الفبا انجام میدهید . برای فعال سازی ایندکس گذاری ، پایگاه داده مکانی ، ساختار دیگری برای attribute جهت ایندکس شدن آن ایجاد میکند . در این مثال ، برای فیلد Venue'sName ، که تمام حروف آن را به object ID متصل میکند . بنابراین ، پس از ایندکس گذاری ، هنگامی که برای Corton's جستجو میکنیم ، پایگاه داده مکانی از میان ایندکس ها به دنبال حرف C میگردد و در میان آنها ، تنها ۴ رکورد برای جستجو پیدا خواهد کرد .

Venue's Name Index		Food and Drinks	
OID	Index	OID	Venue's Name
17, 22	A	8	Water Lane Lounge
24	B	9	Haulze Restaurant
15, 19, 21, 25	C	10	Haulze Lounge
16, 23	F	11	George Price Cafe
11, 18	G	12	Starbucks Cafe [GP]
9, 10	H	13	Mercy's Bar
13, 14	M	14	Mercy's Lounge
12, 20	S	15	Croton's
8	W	16	Fern Diner
		17	Antelope's
		18	Gordon's
		19	Crown's Cafe
		20	Starbucks Cafe
		21	Coney's
		22	Amara's
		23	Faber's Bar
		24	Balan's Diner
		25	Cousin's Cafe

— Found —>

ایندکس تقریباً با هر نوع فیلدی بطرز مشابهی عمل میکند ، شماره ، تاریخ ، و حتی انواع داده مکانی مانند انواع هندسی shape شرکت Esri .

❖ ایندکس مکانی ، ایندکسی است که برای ستونهای از نوع داده مکانی بکار برده میشوند مانند یک عارضه هندسی . این نوع ایندکس به **query** مکانی این امکان را میدهد که روی یک شبکه زیر دسته (**subset**) بجای تمام شبکه پایگاه داده مکانی اجرا شود .

– افزودن یک ایندکس Attribute :

در نظر بگیرید که Client شما شروع به اجرای یک query روی پایگاه داده مکانی نماید ، و از شما خواسته میشود برای عملکرد بهتر آن ، تمهیداتی بکار گیرید . از افزودن یک ایندکس Attribute آغاز خواهیم کرد . هرچند ، سوال اینست که ، ایندکس را روی کدام attribute بایستی اعمال کرد ؟ معمولاً ، این سوال به هنگام مدلسازی پایگاه داده مکانی پاسخ داده میشود ، آنجا که ایندکسها به دیگرام رابطهای هویت پایگاه داده افزوده میشوند . ایندکسها روی attribute هایی اعمال

میشوند که query های متناوب و مکرری از آنها گرفته میشوند . در پایگاه داده Restaurants ، فیلد Venue's Name ، گزینه مناسبی برای ایجاد ایندکس میباشد . برای ایجاد یک ایندکس attribute ، مطابق گامهای زیر عمل کنید :

۱ – پایگاه داده مکانی موجود در تمرینهای فصل ۴ را به مسیری که پیشتر برای پایگاه داده هایمان تعریف کردیم (c:\gdb) کپی کنید . در صورت تمایل میتوانید یک نسخه پشتیبان از پایگاه داده مکانی تهیه کنید .

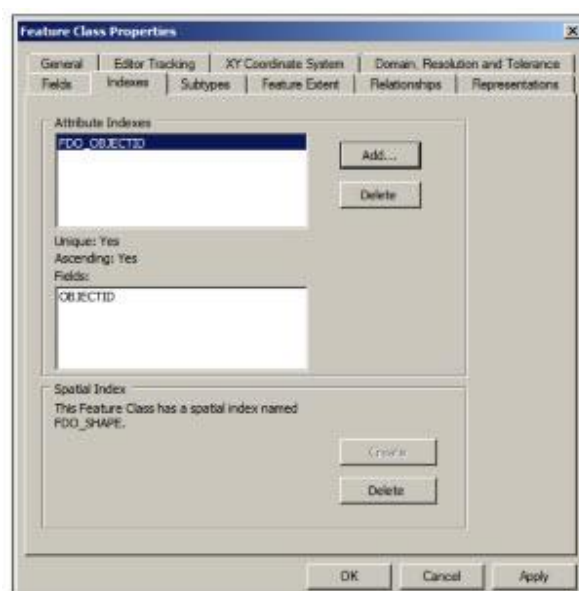
۲ – ArcCatalog را باز کنید .

۳ – از پنجره درختی ArcCatalog ، پایگاه داده مکانی جدید را بیابید .

۴ – روی فیچر کلاس Food_and_Drink کلیک راست کرده و گزینه Properties را انتخاب کنید .

۵ – در کادر محاوره ای Feature class Properties ، زبانه Index را کلیک کنید .

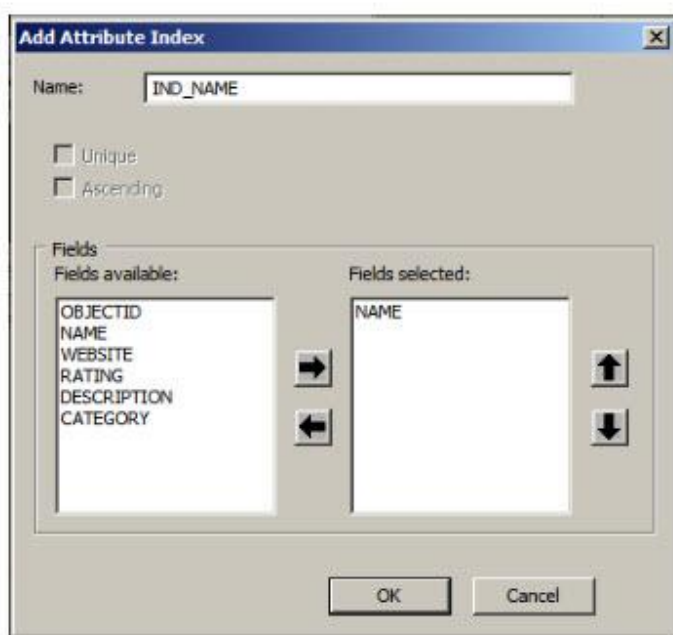
۶ – بخش Attribute Indexes ایندکس های موجود بر feature class را نشان میدهد . همانگونه که مشاهده میکنید ، یک ایندکس FDO_OBJECTID (کلید اولیه) وجود دارد ، که یک ایندکس بسیار محم است و قابل حذف کردن نیست . پایگاه داده مکانی از این ایندکس برای شناسایی کردن هر عارضه بصورت واحد ، استفاده میکند . هنگامی که شما روی FDO_OBJECTID کلیک کنید ، در بخش Field ، شما فیلدی را که این ایندکس روی آن ایجاد شده مشاهده خواهید کرد ، همانند شکل زیر :



۷ - روی گزینه Add... برای افزودن یک ایندکس attribute کلیک کنید .

۸ - در کادر محاوره ای Add Attribute Index ، در فیلد Name ، عبارت IND_NAME را تایپ کنید . این اسم ایندکس است .

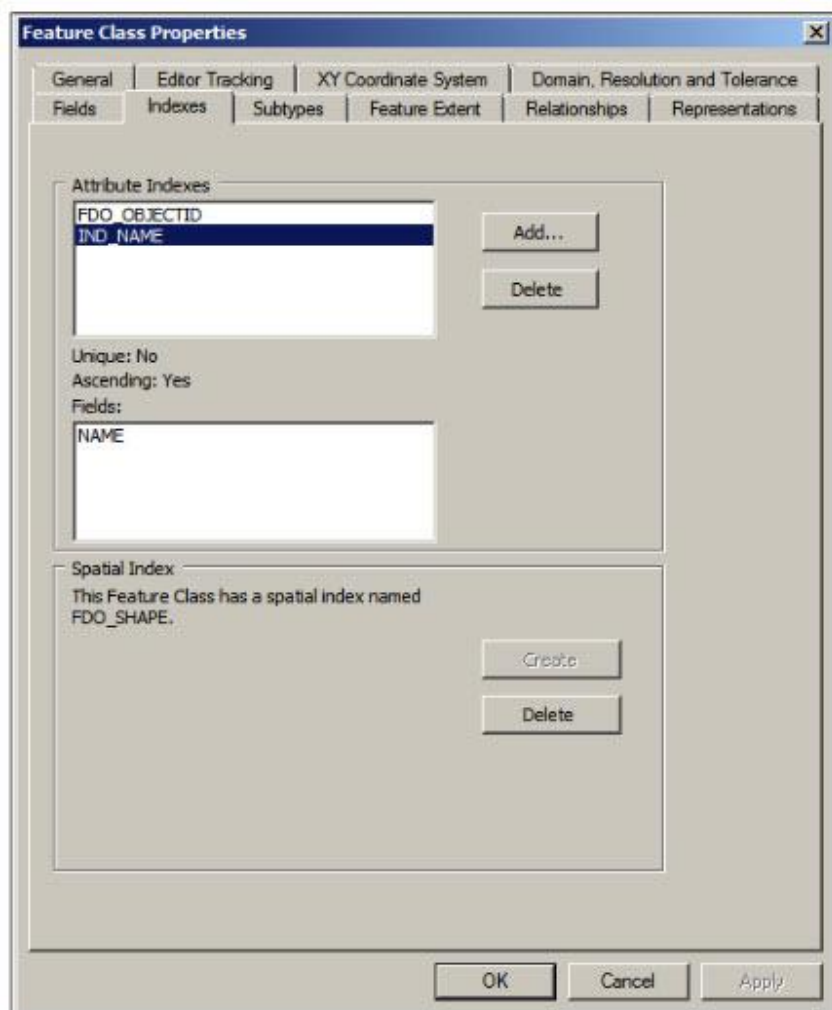
۹ - از لیست FIELDS AVAILABLE ، فیلد NAME را انتخاب کنید ، که اسم ستون Venu's Name میباشد ، و سپس روی آیکن پیکان سمت راست جهت افزودن به لیست کلیک کنید ، همانگونه که در شکل زیر مشاهده میکنید :



❖ چک باکس های **Unique** و **Ascending** بصورت پیش فرض برای پایگاه داده های مکانی غیر فعال میباشد ، هر چند ، برای پایگاه داده های مکانی تجاری که بر پایه سیستم پایگاه داده رابطه ای بنا شده اند میتوانند فعال شوند . این موضوع در فصل ۶ و در بخش پایگاه داده های مکانی تجاری توضیح داده شده است .

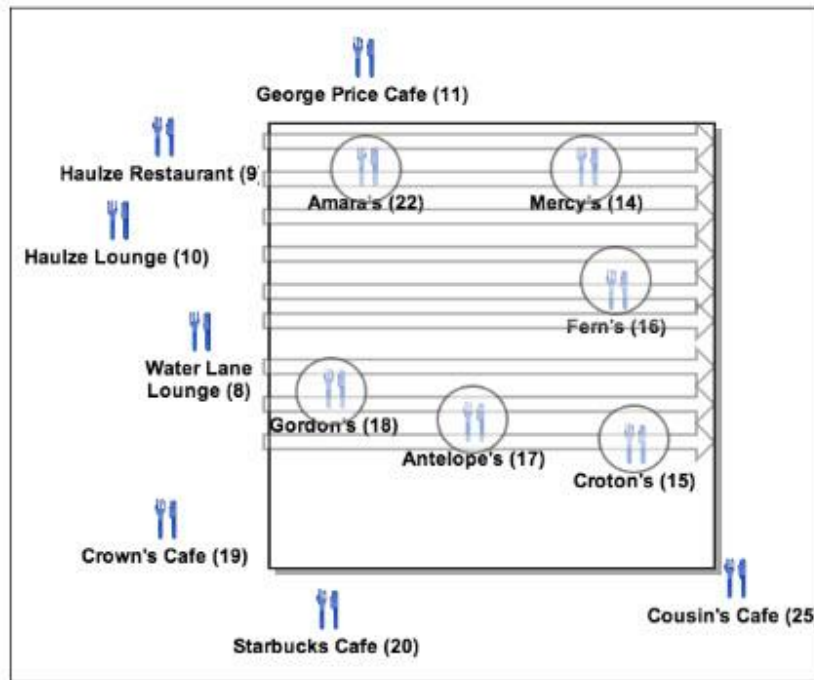
۱۰ - روی گزینه OK کلیک کرده تا کادر محاوره ای بسته شده و به فرم ایندکس باز گردید .

۱۱ - ایندکس IND_NAME را که روی فیلد NAME ایجاد شده است را ملاحظه خواهید نمود ، و اکنون همه query هایی که روی فیلد NAME تعریف شوند ، بهینه سازی شده اند . روی گزینه Apply کلیک کرده و سپس OK را کلیک کنید تا پنجره بسته شده و به محیط ArcCatalog باز گردید. همانند آنچه که در شکل زیر مبینید :

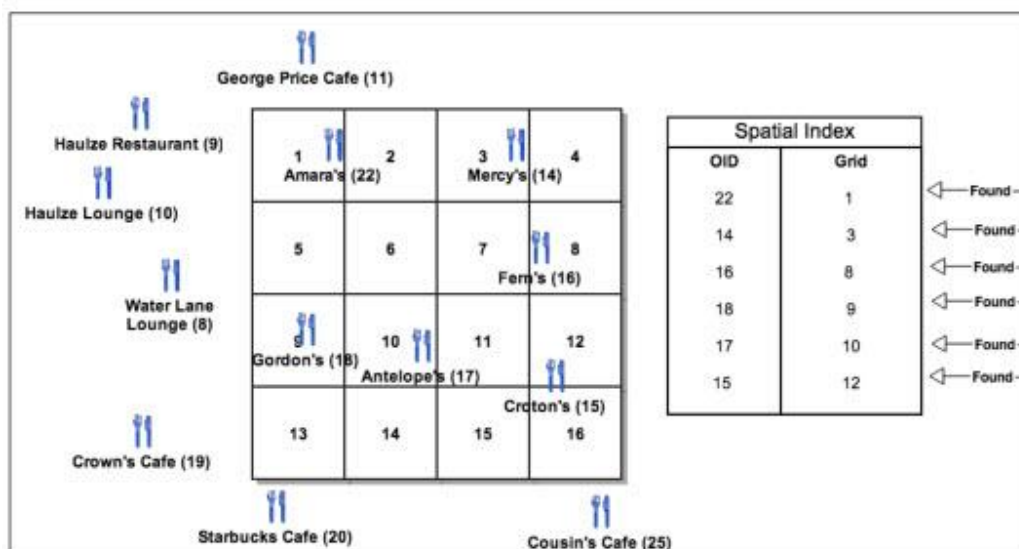


- ایندکس گذاری مکانی :

ایندکسهای مکانی همانند ایندکس attribute عمل میکند ، با این تفاوت که بجای رکورد ها از شبکه های چهارگوش استفاده میکنند . بدون یک ایندکس مکانی ، بازبینی restaurants در یک منطقه مشخص ، زحمت و تلاش بیشتری صرف میکند . دلیل این امر اینست که پایگاه داده مکانی ، تمام عوارض موجود در نقشه را برای یافتن عارضه ای که پارامتر خاصی به آن داده شده است ، واکاوی مینماید . این موضوع در شکل زیر تشریح شده است . فضای مربع شکل ، منطقه ای است که میخواهیم تمام restaurant های درون آن را بیابیم . به چگونگی اسکن منطقه از چپ به راست برای یافتن عارضه دارای انطباق دقت کنید ؛ اینکار وقت زیادی را صرف میکند . نتیجه ، عارضه های ۲۲ ، ۱۴ ، ۱۶ ، ۱۸ ، ۱۷ ، و ۱۵ میباشد که در شکل مشخص است :



ایندکس گذاری مکانی شبکه های مربع شکل کوچکی در محدوده feature class ایجاد کرده و ارتباط بین هر شبکه و عارضه داخل آن شبکه را به روز میکند. این اطلاعات در جدول جداگانه ای ذخیره شده ، که جستجو را تسریع میبخشد ، همانند آنچه که در شکل نشان داده شده است . پایگاه داده مکانی ، به سادگی جدول شبکه ایندکی مکانی را بازبینی میکند شبکه هایی که فاقد عارضه ای در داخل خود هستند ، بصورت خودکار از پروسه بازبینی ، حذف میشوند ، که این امر زمان زیادی را ذخیره میکند. در پایان به نتیجه مشابه با حالت بدون ایندکس میرسیم ، اما بسیار سریعتر .



- افزودن یک ایندکس مکانی :

هنگامی که یک feature class را ایجاد میکنید ، یک ایندکس مکانی بصورت خودکار ایجاد شده و برا هر feature class بهینه میگردد . در هر زمان ، شما میتوانید به عقب بازگشته و یک ایندکی مکانی مطابق گامهای زیر ایجاد کنید :

۱ - ArcCatalog را باز کرده و پایگاه داده مکانی Restaurants را بیابید .

۲ - روی فیچر کلاس Food_and_Drinks کلیک راست کرده و گزینه Properties را انتخاب کنید .

۳ - روی زبانه Indexes کلیک کنید .

۴ - در بخش Spatial Index ، جهت حذف کردن ایندکس مکانی ، گزینه Delete را انتخاب کنید .

۵ - در صورتیکه میخواهید ایندکس مکانی جدیدی بسازید ، روی گزینه Create کلیک کنید .

۶ - ArcCatalog را ببندید .

❖ حذف کردن و ایجاد دوباره یک سیستم مرجع مکانی ، تمرین خوبی روی پایگاه داده مکانی که به دفعات مورد ویرایش قرار دارد میباشد ، که اطمینان از یکنواختی در query های مکانی را در پایگاه داده بوجود می آورد .

- بکارگیری موثر ایندکس ها :

با اینکه ایندکس گذاری ابزار بسیار خوبی جهت بهینه سازی میباشد ، در صورت اجرای نادرست ، میتواند مضر باشد . وقتی یک ستون را ایندکس گذاری میکنید ، پایگاه داده مکانی ، ساختار اضافی مخفی را بوجود می آورد که به دفعات ، نیاز به مدیریت و نوسازی دارد . با بیشتر شدن ایندکس هایی که دارید ، پایگاه داده مکانی کارهای بیشتری برای به روزآوری این ایندکسها متحمل میشود . ایندکسها همچنین موجب کند شدن توابع به روزآوری ، همانند UPDATE، INSERT و DELETE میگردند ، زیرا پایگاه داده مکانی مجبور به آپدیت کردن ایندکس ها نیز میگردد . ایندکس های بیشتر به این معناست که پایگاه داده مکانی نیاز به آپدیت ، و شاید ، حتی نیاز به دوباره سازی آنها دارد . از ایجاد ایندکس روی ستونهایی با مقادیر مشخص و ثابت مانند رده بندی و یا category اجتناب کنید ، زیرا معمولا عملکرد مورد انتظار شما را نخواهد داشت . بهتر است که ایندکس را روی ستونهای یونیک و یا نزدیک به یونیک اعمال کنید - ایندکسها روی یکتایی پیشرفت کرده و همیشه عملکرد پایگاه داده مکانی را بهبود میبخشند . میتوانید درصد عملکرد ایندکس گذاری را از فرمول زیر محاسبه کنید :

$$ind(a) = \frac{d(a)}{n(a)} \cdot 100$$

.....

در فرمول قبلی ، a عبارتست از attribute ی که ایندکس گذاری شده است ، و $ind(a)$ عبارتست از درصد تاثیر ایندکس گذاری ؛ بیشترین مقدار این متغیر ، ۱۰۰ ، و کمترین مقدار آن صفر میباشد ، $d(a)$ تعداد مقادیر تکی در ستون attribute های مربوط به a بوده ، و $n(a)$ تعداد مقادیر کلی در a میباشد . توجه داشته باشید که a یک کلید اولیه است ، سپس $ind(a)$ برابر با ۱۰۰ درصد خواهد بود . این موضوع ، همچنین دلیل اینکه چرا فیلدهای RATING و CATEGORY در فرمول یاد شده در عملکرد ایندکس گذاری امتیاز کمی میگیرند را توضیح میدهد .

- فشرده سازی پایگاه داده مکانی :

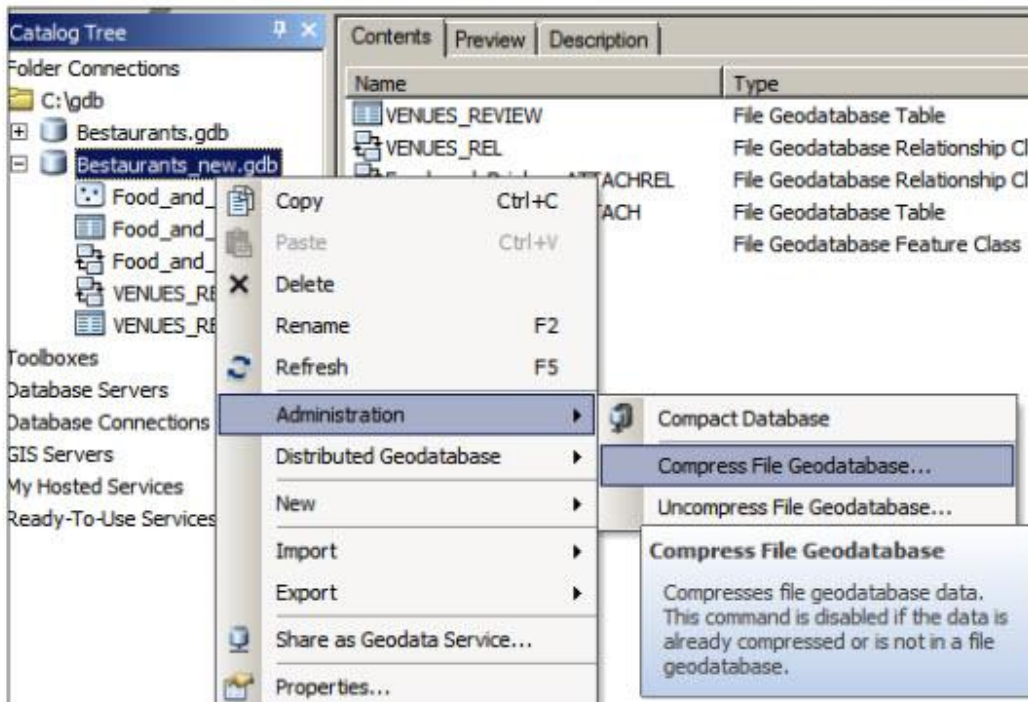
فشرده سازی ، یک ویژگی Esri بوده که در کاهش سایز پایگاه داده مکانی با یافتن الگوهای تکراری در پایگاه داده و جمع بندی آنها با یکدیگر ، کمک میکند . این مفهوم ، با مفهوم دیگری به نام Compacting متفاوت است ، که بعدا به آن خواهیم پرداخت . بطور نمونه ، اگر شما دارای فیتچر کلاس Fooe_and_Drinks با ۱۰ عارضه در آن باشید ، و فیلد RATING در همه این عارضه ها گزینه GOOD باشد ، با فشرده سازی FEATURE CLASS ، تعداد مقادیر GOOD ، شمرده شده و تعداد موارد رخ داده به عنوان Good را بصورت Good(10) در نظر میگیرد . هنگامی که این feature class در دسترس قرار داده شد ، داده ها دوباره از حالت فشرده خارج شده و بصورت دلخواه بررسی و جستجو میگردند .

- فشرده سازی یک file Geodatabase :

اهمیت دارد که شما فشرده سازی یک file Geodatabase با را با فشرده سازی یک پایگاه داده مکانی تجاری قاطی نکنید . (که از موضوع این کتاب خارج میباشد) . با فشرده سازی file geodatabase ، هیچ داده ای در پایگاه داده مکانی حذف نمیشود . همچنین مانع از ویرایش file geodatabase میشود . برای فشرده سازی یک file geodatabase مراحل زیر را دنبال کنید :

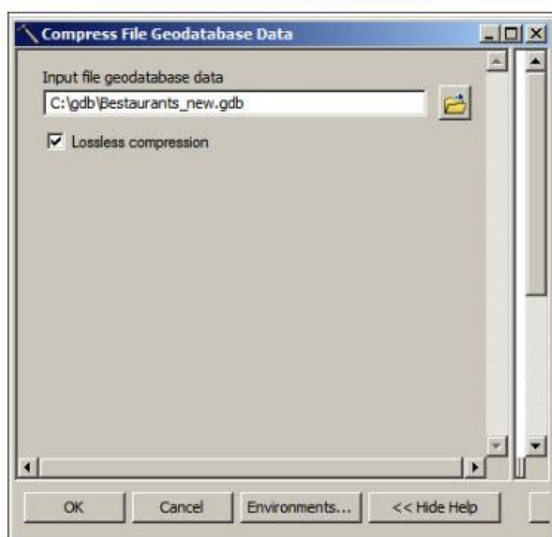
۱ - ArcCatalog را باز کنید .

۲ - file geodatabase را یافته و روی آن کلیک راست کنید . سپس ماوس را روی گزینه Administration برده و گزینه Compact File Geodatabase را انتخاب کنید . مطابق شکل زیر :



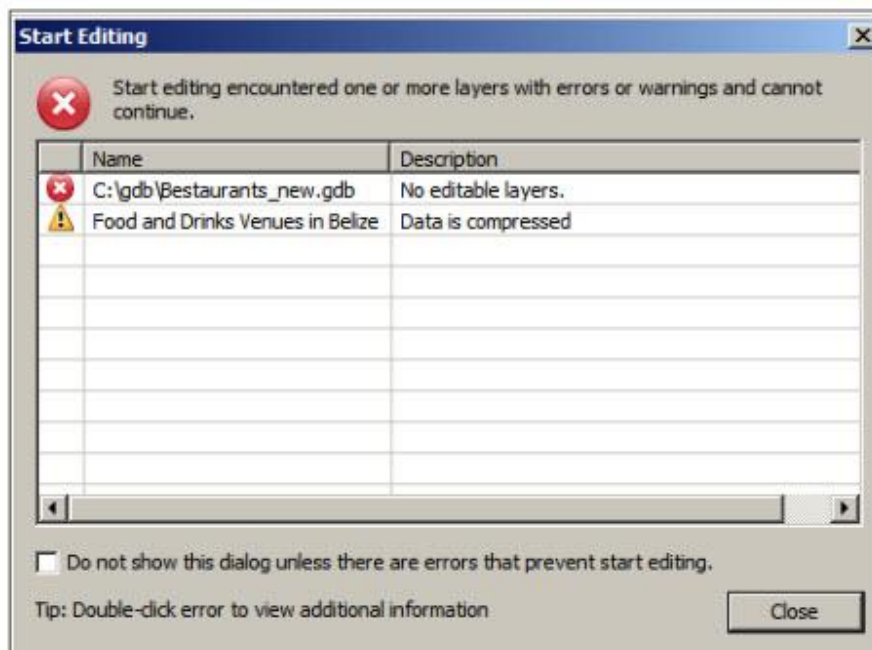
تابع فشرده ساز، میتواند حذف کننده و یا بدون حذف باشد. نوع حذف کننده، تنها گزینه موجود در file geodatabase نسخه قبل از ArcGIS10.0 بود. در پایگاه داده های مکانی که در نسخه 10 و یا بالاتر، اجرا میشوند، شما دو گزینه دارید؛ فشرده سازی حذف کننده و بدون حذف.

❖ فشرده سازی حذف کننده، پروسه ای است که تعدادی از محتویات در طول پروسه، حذف میشوند. این پروسه، عملکردی برگشت ناپذیر است. فشرده سازی بدون حذف، فشرده سازی است که محتویات در طی آن، باقی میمانند. این پروسه یک عملکرد برگشت پذیر است.



۳ - در کادر محاوره ای Compress File Geodatabase Data، گزینه Lossless compression را تیک زده و سپس روی OK کلیک کنید. همانند شکل روبرو:

۴ - هنگامیکه فشرده سازی انجام شد ، پایگاه داده مکانی بصورت Read only درخواهد آمد .این بدان معناست که نمیتوانید هیچ عملکرد ویرایشی روی پایگاه داده مکانی انجام دهید .اگر در ArcMap آنرا ویرایش کنید ، با پیامی مانند شکل زیر مواجه خواهید شد :



- استفاده موثر از فشرده سازی :

فشرده سازی میتواند برای ذخیره فضای قابل توجهی به همراه تعداد زیادی عارضه مورد استفاده قرار گیرد ، بخصوص برای پایگاه داده های مکانی که دارای تعداد زیادی عارضه میباشد .اگر پایگاه داده مکانی به اندازه کافی کامل شده است و برای مدت طولانی قصد ویرایش آنرا ندارید ، از نظر امنیتی درست تر اینست که از فشرده سازی بدون حذف برای کاهش اندازه آن ، استفاده کنید .

❖ قبل از بکار بردن فشرده سازی ، همیشه یک پشتیبان از پایگاه داده مکانی تهیه کنید . این بدان خاطر است که فشرده سازی گاهی اوقات موجب خراب شدن پایگاه داده میشود و آنرا غیر قابل دسترس میسازد .

- Compacting :

مشتری ها از تکنیکهای بهینه سازی پایگاه داده مکانی معرفی شده راضی هستند .با این حال ، آنها خاطرنشان ساختند که برخی مشکلات اجرایی پس از ویرایشهای سختی که روی پایگاه داده مکانی انجام دادند بوجود آمده ، و از ما میخواهند که

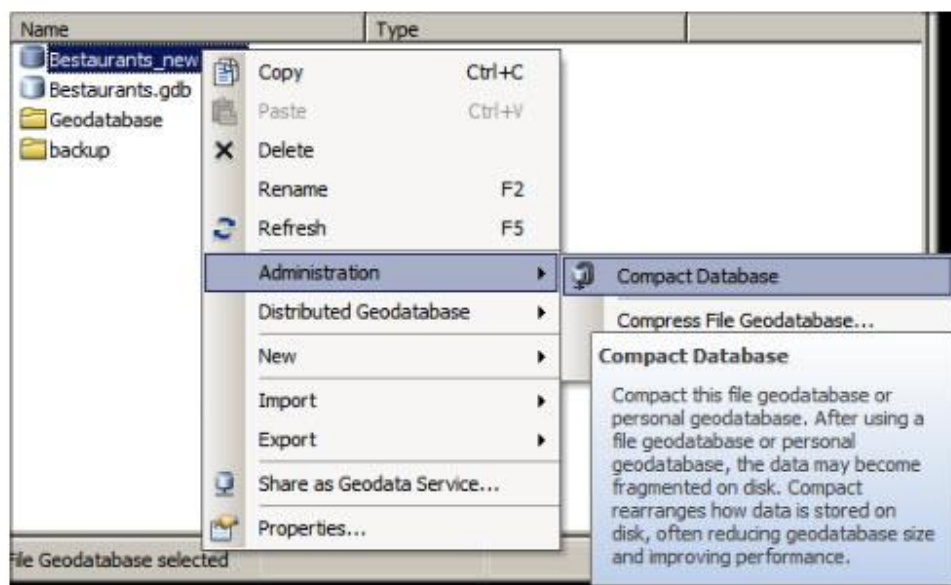
این مشکلات را رفع کنیم. اینجا میتوانیم مفهوم compacting را معرفی کنیم. همانند فشرده سازی، compacting میتواند سایز پایگاه داده را کاهش داده و پتانسیل سرعت بخشیدن به query ها را دارد. در دنیای پایگاه داده ها، این پروسه به vaccuming معروف میباشد. با اینحال، compacting دارای عملکرد متفاوتی از فشرده سازیست. بجز در حالت فشرده سازی با حذف، فشرده سازی بطور معمول دقیقا هیچ بایتی را پاک نمیکند. صرفا آنها را در قالب گروههای قطعات اضافی بسته بندی کرده، و در عین حالیکه بصورت فیزیکی کار compacting انجام میشود، رکوردهای تک افتاده و بدون استفاده پاک میشوند. نحوه عملکرد compacting را توضیح خواهیم داد، اما ابتدا نیاز به درک آنچه که به هنگام ویرایش پایگاه داده مکانی اتفاق میافتد داریم.

– کامپکت کردن یک file geodatabase :

کامپکت کردن یک file geodatabase ساده میباشد، در واقع، پس از هر دوره ویرایش سنگین پایگاه داده، کامپکت کردن آن توصیه میشود. برای کامپکت کردن file geodatabase گامهای زیر را دنبال کنید:

۱ – ArcCatalog را باز کرده و پایگاه داده مکانی Restaurants را بیابید.

۲ – روی پایگاه داده مکانی Restaurants کلیک راست کرده و گزینه Compact Geodatabase را همانند آنچه که در شکل زیر دیده میشود، انتخاب کنید:



۳ - نشانگر ماوس شما تبدیل به یک ساعت شنی شده به محض اتمام کامپکت کردن پایگاه داده مکانی به شکل اولیه باز میگردد .

ویژگی کامپکت کردن فقط برای پایگاه داده های مکانی **personal** و **file** فراهم و موجود است . پایگاه داده های مکانی تجاری ، از گزینه **versioning** برای اجرای ویرایش ها استفاده میکنند ، که تکنیکهای بهینه سازی مختص به خود را دارند. نحوه نصب پایگاه داده های مکانی تجاری را در فصل ششم توضیح خواهیم داد .

- استفاده موثر از Compacting :

در این بخش ، توضیح میدهیم که چگونه کامپکت کردن یک پایگاه داده مکانی عمل میکند . کامپکت کردن فقط روی پایگاه داده مکانی که بطور متناوب ویرایش میشود موثر میباشد . بنابراین از یک ویرایش جدید آغاز میکنیم . تصویر زیر ، پایگاه داده مکانی **Restaurant** را که در سلامت کامل به سر میبرد نشان میدهد ; اینجا میخواهیم آبجکت شماره ۹ تا ۱۴ را حذف کنیم :

Food and Drinks	
OID	Venue's Name
8	Water Lane Lounge
→ Delete	9 Haulze Restaurant
→ Delete	10 Haulze Lounge
→ Delete	11 George Price Cafe
→ Delete	12 Starbucks Cafe [GP]
→ Delete	13 Mercy's Bar
→ Delete	14 Mercy's Lounge
	15 Croton's
	16 Fern Diner
	17 Antelope's
	18 Gordon's
	19 Crown's Cafe
	20 Starbucks Cafe
	21 Coney's
	22 Amara's
	23 Faber's Bar
	24 Balan's Diner
	25 Cousin's Cafe

کامپکت کردن دقیقاً چه کاری انجام میدهد؟ همانگونه که حدس زدید، کامپکت کردن این رکوردها و نیز، رکوردهای دیگری که بکار گرفته نشده و همچنین از سوی سایر آبجکتهای آنها ارجاعی صورت نمیگیرد، را پاک میکند. و به همین دلیل است که سرعت اجرای query عا را در file geodatabase ها افزایش میدهد. همانگونه که در شکل زیر مشاهده میکنید، رستوران Croton's در پایگاه داده کامپکت شده، بسیار موثر تر پیدا میشود.

Food and Drinks	
OID	Venue's Name
8	Water Lane Lounge
15	Croton's
16	Fern Diner
17	Antelope's
18	Gordon's
19	Crown's Cafe
20	Starbucks Cafe
21	Coney's
22	Amara's
23	Faber's Bar
24	Balan's Diner
25	Cousin's Cafe

کامپکت کردن، بسیار به مفهوم Defragment در سیستم عامل کامپیوتر شبیه است. هنگامی که فایلی در Windows و یا Mac پاک میشود، این فایل بصورت قطعه قطعه در کل هارد پخش میشود و سیستم عامل برای جستجوی آنها مجبور به فعالیت بسیار بیشتری روی هارد خواهد بود. پروسه Defragmentation، قطعات ایجاد شده را در قالب بسته هایی جمع کرده و فضاهای خالی ایجاد شده ناشی از پاک کردن فایلها را تشخیص میدهد، سپس فایلهای باقیمانده موجود روی هارد را در کنار هم قرار داده تا پیدا کردن آنها ساده تر شود. قبل از عمل Defragmentation، فایلهای پاک شده، با توجه به الگوی مشخصی که پس از پاک شدن، روی هارد از خود به جا میگذارند قابل بازیابی هستند. اگرچه، پس از defragmentation، بازیابی این فایلها امکان پذیر نیست.

- خلاصه:

در این فصل، سه تکنیک جدید بهینه سازی یاد گرفتید که میتواند برای دستیابی به عملکرد بهینه file geodatabase بکار گرفته شود. با هر دو نوع ایندکس گذاری مکانی و توصیفی کار کردید. آموختید که چه هنگام از آنها بصورت موثری بهره بگیرید. همچنین آموختید که استفاده بیش از حد از ایندکس گذاری در صورت طراحی ضعیف، موجب خسارت عملکردی خواهد شد. سپس، شما با Compression یا همان فشردن سازی کار کردید، که بطرز موثری اندازه پایگاه داده را کاهش داده و به میزان زیادی در ذخیره کردن فضای دیسک کمک میکند. در نهایت، آموختید که چگونه Compacting میتواند در سرعت بخشی به query های اعمال شده روی پایگاه داده مکانی موثر باشد. فصل بعدی، برخی مهارتهای برنامه نویسی و اسکریپت نویسی جهت مدیریت و نظارت بر پایگاه داده مکانی با استفاده از file geodatabase API را توضیح خواهیم داد.

فصل ۵

برنامه نویسی پایگاه داده مکانی

در جریان این کتاب، در مورد ابزارهای اولیه نوشتن، مدیریت، و نظارت بر پایگاه داده های مکانی ArcGIS مطالبی آموختید. چگونگی ایجاد یک پایگاه داده مکانی، افزودن dataset ها، ایجاد relationship ها، و مطالب بسیار دیگری را آموختید. در فصل پیش مهارتهایی را جهت اعمال بر پایگاه داده مکانی برای بهینه سازی و حفظ سلامت و ایمنی آن، آموختید. ممکن است به این نکته توجه کرده باشید که انجام دادن همه این ابزارها بصورت دستی، مخصوصا در ابعاد کلی و زیاد، میتواند پروسه گیج کننده ای باشد. به همین خاطر است که Esri، شرکت سازنده ArcGIS، همه این علمکرد های پایگاه داده مکانی را بصورت ابزارهای تحلیل مکانی در اختیار گزارده است. این ابزارهای میتوانند از سایر ابزارها با قابلیت های متفاوت، با هم ترکیب و به هم متصل شوند. همچنین میتوانند از سایر پلتفرم های متنوع برنامه نویسی مانند Python جهت حل مشکلات مورد نظر، فراخوانی شوند. همانچیزی که در این فصل خواهیم دید.

❖ یک ابزار تحلیل مکانی، عنصری است که متغیرها را گرفته و بوسیله توابع عملگر خود روی پایگاه داده مکانی، خروجی تولید میکند. Python یک زبان برنامه نویسی سطح بالاست که برای بسیاری از نرم افزارها بکار گرفته میشود. سادگی، استاندارد متن باز، و معماری شی گرای این زبان برنامه نویسی، آنرا بسیار برجسته و پرکاربرد ساخته است.

ما دو شیوه از برنامه نویسی پایگاه داده مکانی را توضیح خواهیم داد. اولین شیوه، اسکریپت نویسی با استفاده از Python میباشد، که زبان اسکریپت نویسی پایه برای ArcGIS را بررسی میکنیم، و دومین شیوه، سازنده الگو میباشد، که راه بسیار موثری برای ساخت الگوها از ابزارهای تحلیل مکانی موجود است.

❖ سازنده الگو، یک ویژگی است که بر مجموعه ArcGIS ساخته شده است، و به کاربر این امکان را میدهد که چند ابزار تحلیل مکانی را با هم ترکیب کرده و یک مدل منطقی برای اجرای ساده موضوعات پیچیده به وجود آورد.

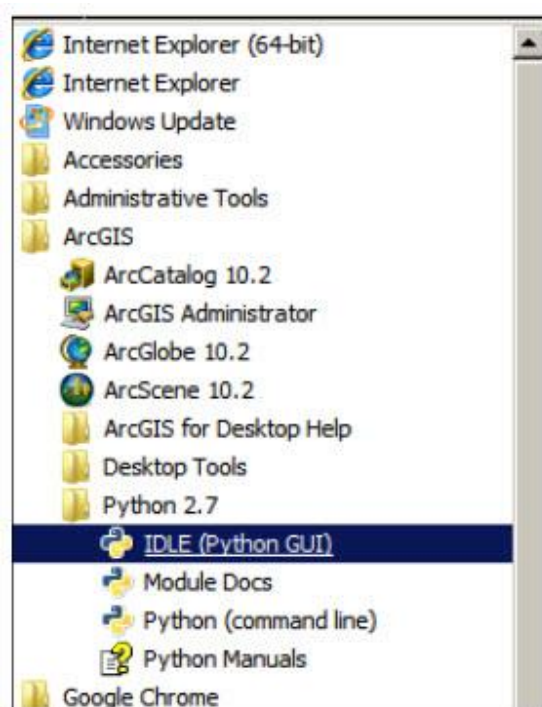
– بکارگیری اسکریپت نویسی در Python :

با توجه به سادگی Python ، زبان برنامه نویسی ۲۳ ساله اسکریپت نویسی بصورت گسترده ای برای ساخت نرم افزار های متعددی بکار گرفته شده است . Python همچنین در سایر محصولات نرم افزاری جهت توسعه عملکردهایشان ، تعبیه شده است . ArcGis یکی از آن نرم افزارهاست که پایتون را برای این هدف تطبیق داده است . در این فصل ، در خصوص اسکریپت های پایه جهت فراخوانی ابزارهای تحلیل مکانی موجود ، خواهیم آموخت ، و سپس این اسکریپتها را برای ایجاد یک ابزار کوچک بکار خواهیم گرفت ، کار این ابزار کوچک گرفتن پشتیبان از پایگاه داده مکانی Restaurant بصورت خودکار خواهد بود .

❖ برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد تکنیک های پیشرفته اسکریپت نویسی در پایتون میتوانید به آدرس www.python.org مراجعه کنید .

برای تمرینات آتی نیاز به نصب پایتون ندارید ، اگر ArcGis نسخه ۱۰ را روی کامپیوتر داشته باشید ، Python 2.7 روی آن نصب شده و آماده استفاده میباشد . اکنون چند تمرین قبل از انجام یک پروژه واقعی با پایتون ، انجام خواهیم داد .

۱ – روی منو Strat کلیک کرده و پوشه ArcGis را باز کنید ، روی Python 2.7 کلیک کرده و سپس روی گزینه (IDLE(Python GUI) کلیک کنید تا وارد محیط ویرایشگر پایتون شوید . همانند شکل زیر :



۲ - اگر از منوی استارت نتوانستید وارد ویرایشگر پایتون شوید ، میتوانید با تایپ کردن عبارت زیر در پنجره RUN منوی استارت اینکار را انجام دهید :

c:\Python27\ArcGis10.2\Pythonw.exe

۳ - از پنجره Python Shell ، روی گزینه File کلیک کرده و سپس New Window را انتخاب کنید تا شروع به کار کنیم .

میخواهیم یک اسکریپت ساده بنویسیم که دو عدد صحیح را گرفته ، آنها را با هم جمع کرده و پاسخ را چاپ کند . فرض میکنیم که شما بعضی مفاهیم اولیه برنامه نویسی ، مانند متغیرها و توابع را میدانید .در مثال زیر ، میخواهیم یک اسکریپت با اندازه کوچک بسازیم ، و سپس ، پس از اتمام ، آن را ذخیره و اجرا خواهیم کرد .

۴ - متغیری به نام a را تعریف کرده و مقداری برابر با ۷ به آن اختصاص میدهیم ، سپس یک متغیر دیگر به نام b تعریف کرده و مقدار ۱۳ به آن اختصاص خواهیم داد . کدهای زیر را در ویرایشگر پایتون بنویسید:

```
a = 7
```

```
b = 13
```

۵ - سپس متغیر جدید به نام S تعریف کرده ، و آنرا برابر مجموع a و b قرار میدهیم . ممکن است نحوه نوشتن آن را حدس بزنید :

```
a = 7
```

```
b = 13
```

```
s = a + b
```

۶ - با اینکار ، متغیر a با b جمع شده و پاسخ مورد نظر بصورت عدد صحیحی در S ذخیره میشود . هنوز کارمان تمام نشده است ؛ بایستی این نتیجه را چاپ کنیم . دستور print به ما امکان چاپ مقادیر و سری ها را میدهد . توجه داشته باشید اگر بخواهیم مقدار S را به یک سری الحاق کنیم ، بایستی ابتدا آن را به سری تبدیل کنید . مطابق کد نویسی زیر :

```
a = 7
```

```
b = 13
```

```
s = a + b
```

```
print "The sum is " + str(s)
```

۷ - قبل از ذخیره این فایل ، یک خط دیگر اضافه میکنیم . اسکریپت پایتون ، سریع اجرا میشود ، و شما قبل از اتمام اجرای اسکریپت ، میتوانید پاسخ را ببینید . بنابراین یک خط به اسکریپت اضافه میکنیم تا عملیات متوقف شده و اسکریپت از کاربر بخواهد که هر کلیدی را فشار دهد . دستور ورودی از کاربر میخواهد که مقداری را وارد کرده و در یک متغیر ذخیره میسازد . و همچنین اسکریپت را تا زمان واکنش کاربر متوقف میسازد . همانگونه که در زنجیره کد زیر مشاهده میکنید :

```
a=7
```

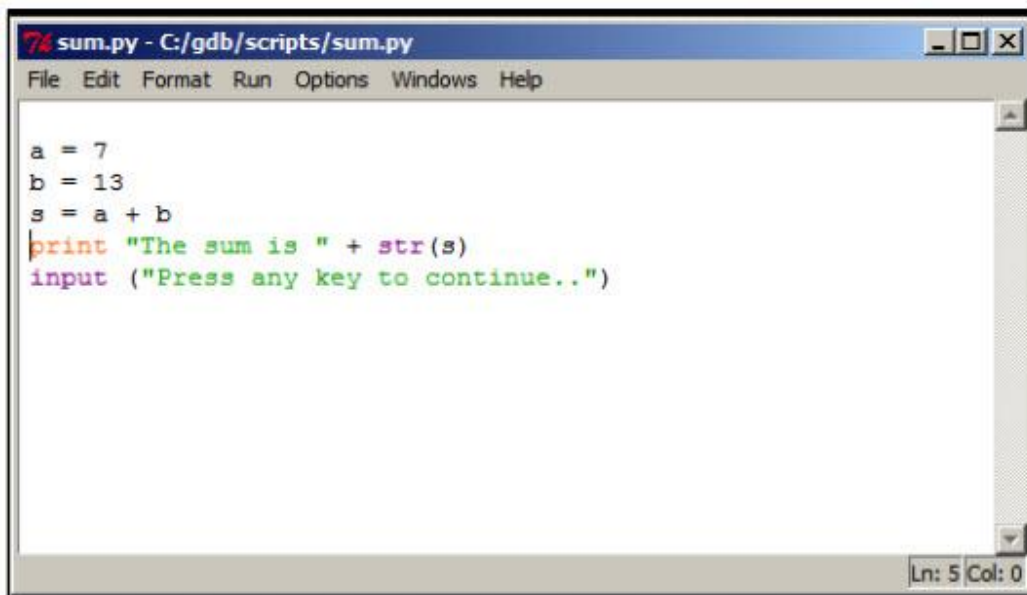
```
b= 3
```

```
s=a+b
```

```
print "The sum is "+str(s)
```

```
input("Press any key to continue..")
```

۸ - اکنون آماده ایم تا فایل را ذخیره کنیم . از منوی آشنای **File** ، روی گزینه **Save** کلیک کرده و سپس در مسیر `c:\gdb` یک پوشه جدید به نام `scripts` ایجاد کنید ، اینجا جایست که `script` ها را ذخیره خواهیم کرد . اسم این فایل را `sum.py` بگذارید ; فایل شما بایستی چیزی شبیه شکل زیر باشد :



```
sum.py - C:/gdb/scripts/sum.py
File Edit Format Run Options Windows Help

a = 7
b = 13
s = a + b
print "The sum is " + str(s)
input ("Press any key to continue..")

Ln: 5 Col: 0
```

۹ - اکنون زمان آزمودن اسکریپتی که ساختیم میرسد . این پنجره را ببندید و به مسیر `c:\gdb\scripts` بروید ; سپس روی فایل `sum.py` دوبار کلیک کنید . نتیجه زیر را مشاهده خواهید کرد :



بیاید اسکریپتی که نوشتیم را ویرایش کنیم ، بصورتی که برای متغیر های **a** و **b** از کاربران درخواست مقدار کند . برای اینکار نیاز به استفاده از دستور **input** داریم .

روی فایل اسکریپت که قبلا در مسیری که گفته شد ذخیره کرده ایم (**sum.py**) کلیک راست کرده و گزینه **Edit with IDLE** را انتخاب کنید تا ویرایشگر پایتون باز شود . کدهای زیر را بنویسید :

```
a = input("Enter the first number: ")
```

```
b = input("Enter the second number: ")
```

```
s = a + b
```

```
print "The sum is " + str(s)
```

```
input ("Press any key to continue..")
```

کد را ذخیره کرده و سپس اجرا کنید . توجه داشته باشید که اکنون برای مقادیر متغیر های **a** و **b** از شما سوال پرسیده میشود . ما از دستور **input** به هنگام درخواست از کاربر جهت تعیین ورود مقادیر به متغیر ها به دفعات در پایگاه داده مکانی استفاده میکنیم .

❖ فایل اسکریپت این تمرین رت میتوانید در بخش تمرینات فصل ۵ و در پوشه **Scripts** بیاید .

- ایجاد یک پایگاه داده مکانی :

اکنون نحوه ایجاد یک اسکریپت پایه Python را میدانید ; اکنون چگونگی ایجاد اولین پایگاه داده مکانی را به روش برنامه نویسی یاد خواهیم گرفت . شرکت Esri ، یک کتابخانه پایتون با نام arcpy ایجاد کرده است که در آن همه توابع پایگاه داده مکانی قابل فراخوانی هستند . اکنون می‌خواهیم با استفاده از کلید واژه import در هر اسکریپتی که مینویسیم ، به این کتابخانه ارجاعاتی داشته باشیم .

❖ کتابخانه arcpy ، یک کتابخانه پایتون میباشد که بوسیله شرکت Esri ایجاد شده و میتواند برای فراخوانی ابزارهای تحلیل مکانی در ArcGis از درون پایتون مورد استفاده قرار گیرد .

تمام اسکریپت‌هایی که باز هستند را ببندید و یک اسکریپت پایتون جدید باز کنید . از وارد کردن کتابخانه arcpy شروع میکنیم و تعدادی متغیر جدید برای نام و مسیر پایگاه داده مکانی معرفی میکنیم . برای آغاز ایجاد کردن پایگاه داده مکانی ، گامهای زیر را اجرا کنید :

۱ - کد زیر را در ویرایشگر پایتون بنویسید . متغیر sgdb_path مسیری است که می‌خواهیم در آن مسیر پایگاه داده مکانی را ایجاد کنیم ، و همچنین ، متغیر sgdb_name نام پایگاه داده مکانی میباشد . توجه داشته باشید که در پایتون ، مسیر ها بصورت اسلش معمول (/) میباشد .

```
Import arcpy
```

```
Sgdb_path = "c:/gdb"
```

```
Sgdb_name = "my_python_gdb.gdb"
```

۲- اجرای کد فوق ، هنوز چیز قابل ملاحظه‌ای به شما نخواهد داد ، هنوز تابعی که مسؤولیت ایجاد پایگاه داده مکانی را دارد فراخوانی نکرده ایم . تابع arcpy.CreateFileGDB_management دو نوع پارامتر قبول میکند ، مسیر و نام پایگاه داده مکانی . بنابراین ، ادامه داده و در ادامه کدهای فوق عبارات زیر را نیز بنویسید . همچنین ، از تعبیه دستور مکث (چیزی که در بخش قبل اشاره شد) مطمئن شوید . پایتون یک برنامه حساس به نحوه نوشتن کدهاست ، لذا در حین نوشتن کد دقت زیادی به خرج دهید ، و دقیقاً همانند شکل زیر کد را بنویسید :

```
Import arcpy
```

```
sgdb_path = "c:/gdb"
```

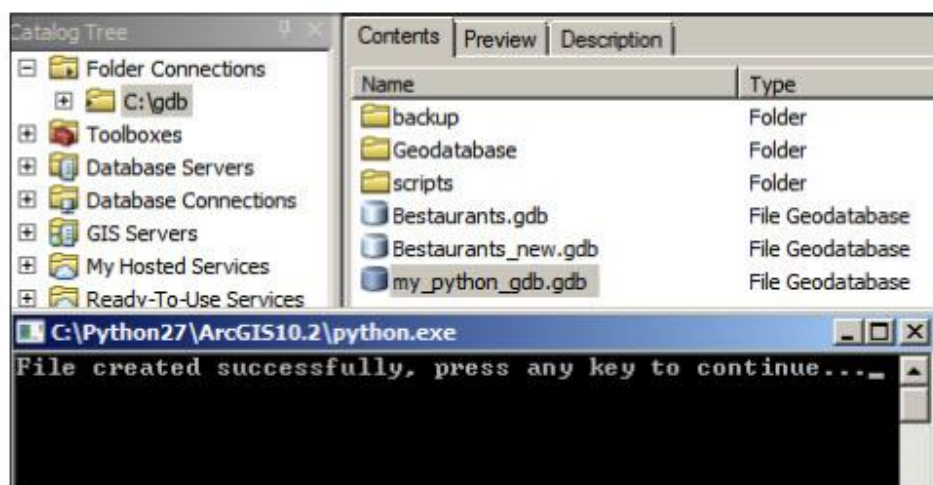
```
sgdb_name = "my_python_gdb.gdb"
```

```
arcpy.CreateFileGDB_management(sgdb_path, sgdb_name)
```

```
input ("File created successfully, press any key to continue...")
```

۳ – فایل اسکریپت را تحت عنوان `create_gdb.py` در مسیری که در تمرین قبل گفته شد ذخیره کرده و سپس آن را اجرا کنید . همچنین میتوانید اسکریپت را از منوی `Run` و سپس انتخاب `Run Module` اجرا کرده و یا به سادگی و با فشار دادن کلید `F5` اینکار را انجام دهید .

۴ – `ArcCatalog` را باز کرده و پوشه `c:/gdb` را بیابید . بایستی یک `file geodatabase` جدید همانند شکل زیر در آن ببینید :



– ایجاد یک feature class :

پایتون به ما کمک کرد که یک پایگاه داده مکانی بسازیم ، اگر چه ، این پایگاه داده خالی است ، و ما به ابزارهای کمکی بیشتری برای افزودن عناصر به آن . برای این منظور ، دستور جدیدی معرفی خواهیم کرد به نام `arcpy.CreateFeatureclass_management` که `feature class` در آن ایجاد خواهد شد ، نام `feature class` ، و نوع هندسی عارضه . برای ایجاد `feature class` گامهای زیر را اجرا کنید :

۱ – یک فایل جدید در ویرایشگر پایتون ایجاد کنید و کدهای زیر را در آن بنویسید :

```
Import arcpy
```

```
Sgdb_fullpath="c:/gdb/my_Python_gdb.gdb"
```

```
Sfc_name = "my_Python_featureclass"
```

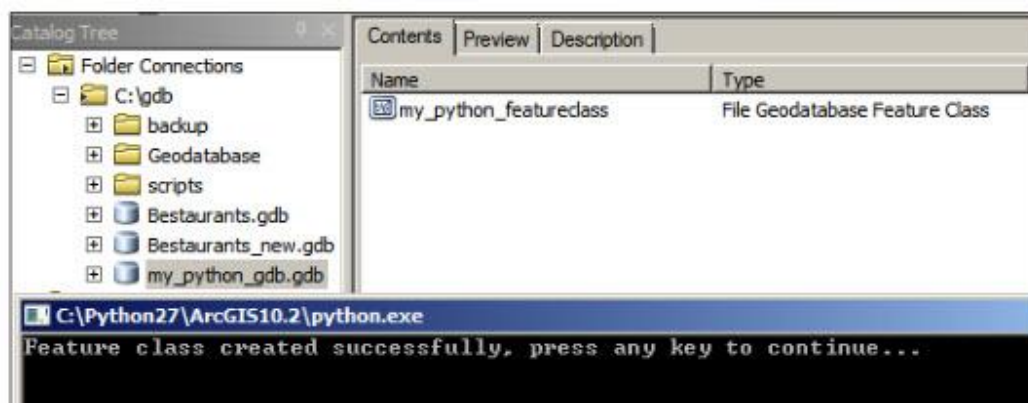
```
Sgeometry = "POLYGON"
```

```
Arcpy.CreateFeatureclass_management(sgdb_fullpath,sfc_name,sgeometry)
```

Input (“Feature class created successfully, press any key to continue...”)

۲ – فایل را به نام create_fc.py در پوشه scripts ذخیره کرده و آن را اجرا کنید .

۳ – روی پایگاه داده مکانی کلیک راست کرده و گزینه Refresh را انتخاب کنید. (در ArcCatalog). اکنون بایستی feature class ایجاد شده را در همان پایگاه داده مکانی که در قسمت پیش ساختیم همانند شکل زیر مشاهده کنید .



۴ – ArcCatalog را ببندید .

همه این توابع ، که نیازمند ویرایش الگوی پایگاه داده مکانی میباشند ، در صورتی که پایگاه داده مکانی در حال استفاده باشد ، اجرای آنها با خطا مواجه خواهد شد . این پدیده را خطای قفل شدن الگو مینامند .

❖ پایتون ، خطای قفل الگو را در صورتیکه پایگاه داده مکانی توسط کاربر دیگری در حال اجرا باشد ، نشان خواهد شد . همیشه قبل از اجرای اسکریپت ها ، تمام ارتباطات به پایگاه داده مکانی را قطع کنید .

– افزودن و پاک کردن فیلدها :

پایتون ، پایگاه داده مکانی و همچنین feature class را ایجاد کرد ، با این حال ، این feature class تنها attribute های پیش فرض خود را دارد ، که همان فیلدهای OBJECTID و SHAPE هستند . اکنون وقت آموختن نحوه افزودن فیلد توسط پایتون به feature class میباشد . این کار توسط دستور arcpy.CreateFileGDB_management انجام میپذیرد . این تابع حداقل نیاز به ۳ پارامتر دارد : مسیر کامل feature class ، نام فیلدی که میخواهیم اضافه کنیم

، و نوع فیلد مورد نظر . مسیر کامل فیلد ، اساسا همان مسیر پایگاه داده و در ادامه ، نام **feature class** است که با (\) به دنبال هم نوشته میشوند .

برای افزودن فیلد ها به یک **feature class** ، گامهای زیر را اجرا کنید :

۱ – سایر پنجره های پایتون را ببندید ، یک پنجره جدید ویرایشگر پایتون باز کنید ، و کد زیر را در آن بنویسید :

```
Import arcpy
```

```
Sfc_fullpath = "c:/gdb/my_python_gdb.dgb/my_python_featureclass"
```

```
Sfield_name = "my_Python_filed"
```

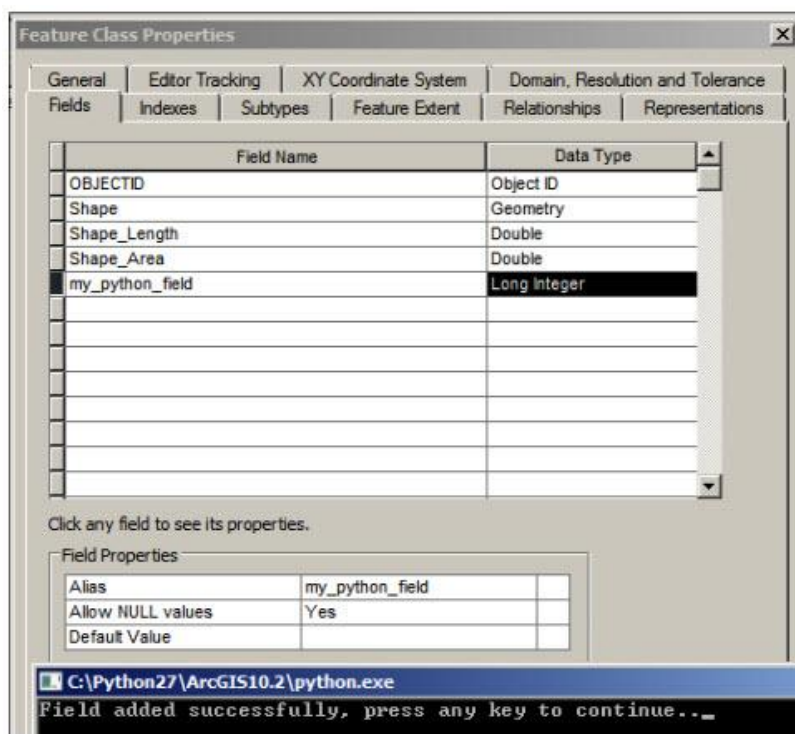
```
Sfield_type = "LONG"
```

```
arcpy.AddField_management(sfc_fullpath, sfield_name, sfield_type)
```

```
input ("Field added successfully, press any key to continue...")
```

۲ – این فایل را در پوشه **scripts** و تحت نام **add_field.py** ذخیره کرده و آن را اجرا کنید .

۳ – برای اینکه بدانید که فیلد مورد نظر ایجاد شده یا نه ، **ArcCatalog** را باز کرده و پایگاه داده مکانی را بیابید . سپس روی **feature class** داخل آن کلیک راست کنید و گزینه **Properties** را انتخاب کنید . همانگونه که در شکل زیر مشاهده میکنید ، فیلد مورد نظر ساخته شده است :



به طرز مشابهی میتوانید یک فیلد را با استفاده از دستور `arcpy.DeleteField_management` پاک کنید. این تابع ، برای اجرا نیاز به دو پارامتر مسیر کامل فیلد و نام فیلد دارد. برای پاک کردن یک فیلد از کد زیر استفاده کنید :

```
Import arcpy
```

```
Sfc_fullpath = "c:/gdb/my_Python_gdb.gdb/my_python_featureclass"
```

```
Sfield_name = "my_Python_field"
```

```
arcpy.DeleteField_management(sfc_fullpath, sfield_name)
```

```
input ("Field has been delete successfully, press any key to continue...")
```

- کپی کردن عوارض (features) :

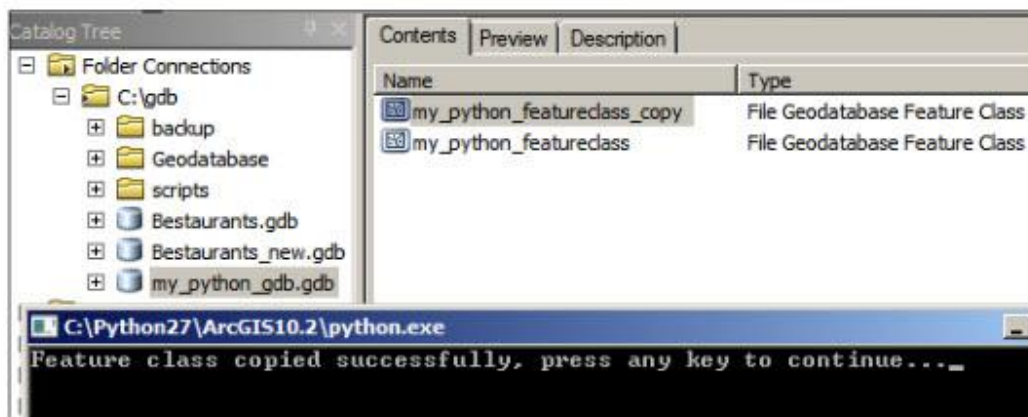
این یکی از ابزار های تحلیل مکانی جالب میباشد و شاید پرکاربرد ترین آنها باشد . این ابزار ، به شما امکان کپی کردن یک feature class از یک feature class به یک feature class دیگر را فراهم میسازد . این ابزار دو پارامتر را میپذیرد ; feature class مبدا ، و مسیر feature class مقصد . شما نیازی به ایجاد یک feature class جدید ندارید ، برای کپی کردن یک feature از یک فیتچر کلاس به فیتچر کلاس دیگر ، گامهای زیر را اجرا کنید :

۱ - یک پنجره جدید در ویرایشگر پایتون باز کنید و کد زیر را در آن بنویسید :

```
import arcpy
sfc_source = "c:/gdb/my_Python_gdb.gdb/my_Python_featureclass"
sfc_dest = "c:/gdb/my_Python_gdb.gdb/my_Python_featureclass_copy"
arcpy.CopyFeatures_management (sfc_source, sfc_dest)
input ("Feature class copied successfully, press any key to
continue...")
```

۲ - فایلتان را در پوشه `scripts` تحت عنوان `copy_features.py` ذخیره کرده و سپس اجرا کنید .

۳ - خواهید دید که feature class کپی شده و یک feature class جدید بصورت خودکار ایجاد شده است ، همانند شکل زیر :



- گرفتن پشتیبان از پایگاه داده مکانی Restaurant_Web :

قبلا در همین فصل ، چند مهارت برنامه نویسی با استفاده از پایتون در کار با پایگاه داده مکانی یاد گرفتید . اکنون برای پروژه های جدید این مهارتها را با نوشتن script های کامل تری بکار خواهید گرفت .به مشتریهایمان در Belize و پروژه Restaurants باز گردیم ، پایگاه داده مکانی که ساخته ایم رشد کرده و غنی تر شده است . اکنون به سطحی رسیده است که برای انتشار در سطح وب ، آماده است .اگر چه ، قبل از اینکار ، بایستی از پایگاه داده مکانی پشتیبان تهیه کرد ، و نیز تغییراتی در الگوی آن داده شود . مشتری از شما میخواهد که یک پایگاه داده مکانی به نام Restaurants_Web ایجاد کنید ، که نسخه سبکتری از پایگاه داده ای است که قبلا ایجاد کرده ایم ، بنابراین با سرعت بیشتری قابل دسترسی است .جهت اینکار ، حذف برخی فیلدها و نظر ها پیشنهاد شد .پایگاه داده مکانی بایستی بصورت روزانه به بروز شود ، و نیز بصورت روزانه نسخه پشتیبان با برچسب تاریخ پشتیبان گیری تهیه شود .

انجام اینکار بصورت دستی ، بطرز ملال آوری خسته کننده خواهد بود .بنابراین ، ما در این مورد ، از پایتون کمک میگیریم .بر اساس درخواست مشتری ، پایگاه داده Restaurants_web بایستی تنها دارای یک feature class به نام Restaurants باشد ، و بدون هیچ نظر و ضمایمی باشد . فیلدهای زیر بایستی در Restaurants موجود باشد :

Field Name	Field Type
NAME	Text
WEBSITE	Integer
CATEGORY	Integer

این کار را به سه بخش تقسیم خواهیم کرد ، اول ، بایستی یک پایگاه داده مکانی به نام `Restaurants_Web` ایجاد کنیم . دوم ، کپی کردن فیتچر کلاس `Food_and_Drinks` از پایگاه داده قبلی به پایگاه داده مکانی جدید ، و در پایان ، بایستی فیلدهای غیر ضروری که مورد نیاز نیست را از `feature class` حذف کنیم . مشتری همچنین از ما میخواهد که یک پشتیبان روزانه از پایگاه داده مکانی داشته باشیم ، بنابراین `script` ما بایستی این موضوع را در خود لحاظ کند . این یک پروسه تکراری است . ما کد را قبل از ذخیره کردن و اجرای کلی ، قطعه به قطعه خواهیم نوشت :

۱ – یک پوشه جدید به نام `Web` در مسیر `c:\gdb` ایجاد کنید .

۲ – یک پنجره جدید در ویرایشگر پایتون باز کرده و در پوشه `scripts` تحت عنوان `Web_Bestaurants.py` ذخیره کرده ، و شروع به ایجاد پایگاه داده مکانی `Restaurant_Web` میکنیم :

```
import arcpy
sgdb_path = "c:/gdb/web"
sgdb_name = "Web_Bestaurants.gdb"
arcpy.CreateFileGDB_management(sgdb_path, sgdb_name)
```

❖ در این بخش از کد توقف استفاده نمیکنیم ، چون میخواهیم بخش بعدی را در ادامه همین کد بنویسیم .

۳ – فایل را ذخیره کرده و به نوشتن ادامه میدهیم . سپس ، بایستی فیتچر کلاس `Food_and_Drinks` را به پایگاه داده مکانی جدید کپی کنیم ، همانند کد زیر :

```
import arcpy
sgdb_path = "c:/gdb/web"
sgdb_name = "Web_Bestaurants.gdb"
arcpy.CreateFileGDB_management(sgdb_path, sgdb_name)
sfc_source = "c:/gdb/Restaurants_new.gdb/Food_and_Drinks"
sfc_dest = sgdb_path + "/" + sgdb_name + "/Restaurants"
arcpy.CopyFeatures_management(sfc_source, sfc_dest)
```

۴ – سپس ، بایستی تعدادی از فیلدهای خالی و غیر قابل استفاده را بر نسخه تحت وب پایگاه داده مکانی پاک کنیم . فیلدهای `RATING` و `DESCREPTIONS` بایستی پاک شوند . ما `script` را با یک پیام مبنی بر اتمام پروسه به پایان میرسیم . خطوط زیر را به کدتان اضافه کنید :

```

import arcpy
sgdb_path = "c:/gdb/web"
sgdb_name = "Web_Bestaurants.gdb"
arcpy.CreateFileGDB_management(sgdb_path, sgdb_name)
sfc_source = "c:/gdb/Bestaurants_new.gdb/Food_and_Drinks"
sfc_dest = sgdb_path + "/" + sgdb_name + "/Restaurants"
#Copy features
arcpy.CopyFeatures_management(sfc_source, sfc_dest)
sfield_rating = "RATING"
sfield_desc = "DESCRIPTION"
arcpy.DeleteField_management(sfc_dest, sfield_rating)
arcpy.DeleteField_management(sfc_dest, sfield_desc)
input("Web Restaurants geodatabase created successfully, press
any key to continue.")

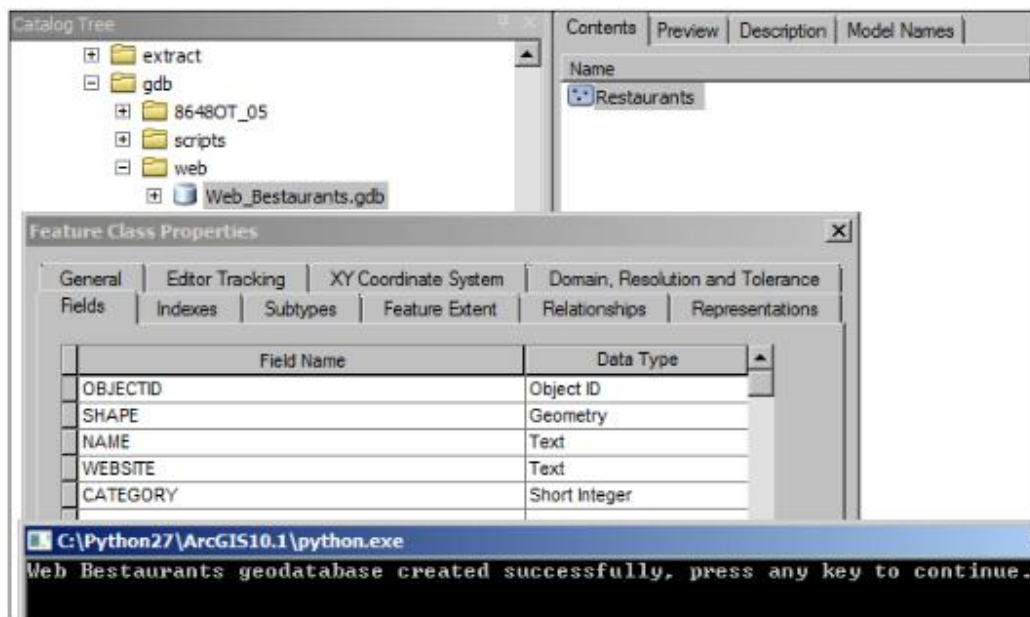
```

❖ ما از کاراکتر # استفاده کردیم. این کاراکتر به معنای اینست که متن پس از آن، به عنوان یک دستور عمل میکند.

۵ – اسکریپت پایتون را ذخیره کرده و اجرا کنید.

❖ یکبار دیگر جهت جلوگیری از بروز خطا در حین اجرای کدها، آنرا چک کنید.

۶ – پس از اجرای درست اسکریپت، خروجی بایستی شبیه شکل زیر باشد:



هنوز یک گام دیگر انجام نشده است، پشتیبان گیری برای گرفتن پشتیبان از این پایگاه داده مکانی بصورت روزانه، میتوانیم نام پایگاه داده مکانی را از Web_Bestaurants به عنوان Web_Bestaurants__TodayDate تغییر نام داده، و سپس اسکریپت را بصورت نرمال اجرا کنید. از آنجاییکه پایگاه داده مکانی Web_Bestaurants وجود ندارد (تغییر

نام داده است) ، اسکرپت یک پایگاه داده تازه میسازد . نیاز به افزودن کتابخانه های جدیدی از پایتون به نامها OS و datetime خواهیم داشت .یک کتابخانه پایتون ، مانند arcpy ، مجموعه ای از متد های مفید میباشد که در خلال نوشتن یک اسکرپت میتواند وارد شده و بکار گرفته شود . به عنوان نمونه ، متد os.rename برای تغییر نام یک پوشه میباشد ، و datetime.date.today به شما سال و ماه و روز جاری را میدهد . خطوط زیر را به کدتان اضافه کنید :

۱ – کتابخانه های OS و datetime را درست پس از arcpy همانند شکل زیر وارد کنید :

```
import arcpy
import os
import datetime
sgdb_path = "c:/gdb/web"
sgdb_name = "Web_Bestaurants.gdb"
arcpy.CreateFileGDB_management(sgdb_path, sgdb_name)
sfc_source = "c:/gdb/Bestaurants_new.gdb/Food_and_Drinks"
sfc_dest = sgdb_path + "/" + sgdb_name + "/Restaurants"
#Copy features

arcpy.CopyFeatures_management (sfc_source, sfc_dest)
sfield_rating = "RATING"
sfield_desc = "DESCRIPTION"
arcpy.DeleteField_management(sfc_dest, sfield_rating)
arcpy.DeleteField_management(sfc_dest, sfield_desc)
input ("Web Bestaurants geodatabase created successfully, press
any key to continue.")
```

۲ – کدهای زیر را در اسکرپت خود ، پس از خط sgdb_name و قبل از ایجاد پایگاه داده مکانی بنویسید :

```
import arcpy
import os
import datetime
sgdb_path = "c:/gdb/web"
sgdb_name = "Web_Bestaurants.gdb"
todaydate = str(datetime.date.today().year) + str(datetime.date.
today().month) + str(datetime.date.today().day)
os.rename (sgdb_path + "/" + sgdb_name , sgdb_path + "/" + "Web_
Bestaurants" + todaydate + ".gdb")

arcpy.CreateFileGDB_management(sgdb_path, sgdb_name)
```

۳ – در نهایت ، کدی را که نوشته اید اجرا کرده و از عملکرد صحیح آن اطمینان حاصل کنید .

۴ – این گام اختیاری است ؛ میتوانستیم این اسکرپت را برای اجرا ، در Windows Scheduler اضافه کنیم .گامهای زیر برای انجام این کار لازم است :

۱ – از منوی Start ، عبارت taskschd.mdc را جهت باز کردن Task Scheduler تایپ کنید .

۲ - از پنل Action ، روی گزینه Create Basic Task... و در مقابل نام Task ، عبارت Web_Bestaurants_Backup را تایپ کرده و سپس گزینه Next را کلیک کنید .

۳ - گزینه Daily را انتخاب کنید ، تا task بر مبنای گزینه روزانه اجرا شود . روی گزینه Next کلیک کنید .

۴ - زمانی را که میخواهید این task اجرا شود را انتخاب کنید . آن را روی گزینه midnight (نیمه شب) ست کرده و سپس گزینه Next را کلیک کنید .

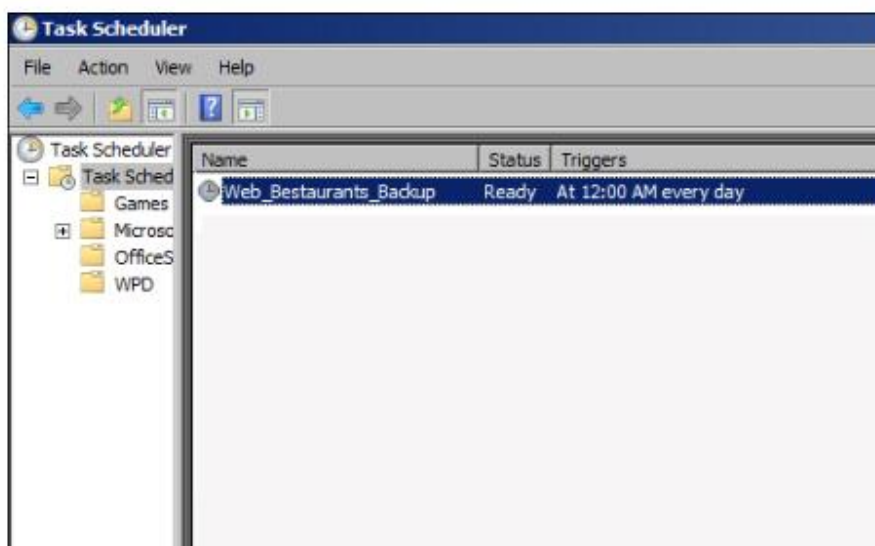
۵ - گزینه Start a program را انتخاب کرده و سپس Next را کلیک کنید . به این طریق ما به ویندوز اجازه اجرای اسکریپت را میدهیم .

۶ - فایل web_restaurants.py را بیابید .

۷ - روی گزینه Finish کلیک کنید .

❖ توجه داشته باشید در صورتیکه اگر دستور را چندین بار اجرا کنید ممکن است منجر به بروز خطا شود . علت این امر هم این است که پایگاه داده مکانی در طول اولین اجرای فرمان ، ایجاد میشود ، و هنگامیکه شما برای بار دوم فرمان را اجرا کنید ، پایگاه داده مکانی با همان نام قبلی ایجاد میشود که منجر به بروز خطا خواهد شد . برای حل این مشکل ، میتوانید قبل از اجرای مجدد فرمان ، پایگاه داده مکانی که ایجاد شده است را ابتدا پاک کنید .

همانگونه که در تصویر زیر میبینید ، ویندوز بصورت خودکار و روزانه اسکریپت شما را اجرا خواهد کرد و یک کپی از پایگاه داده مکانی Web_Bestaurants ایجاد میکند .



❖ **Windows Scheduler** سرویسی در ویندوز میباشد که به کاربر امکان زمانبندی نرم افزار ها را جهت اجرا در یک زمان خاص را میدهد ، مانند آنچه که در **statup** ویندوز وجود دارد ، و یا در زمان و تاریخ خاصی .

پس از اتمام آزمون **Windows Scheduler** ، حتما جهت جلوگیری از اجرای روزانه کاری که در ویندوز زمانبندی کرده اید ، حتما کار تعریف شده را پاک کنید .

میتوانید تعداد زیادی دستورهای پروسه های **arcpy** را از آدرس http://qr.net/packt_lag_dm بیابید . میتوانید آنها را به شیوه ای که برای تحلیلهای مکانی در این فصل دیدید ، بکار گیرید . همچنین لینک **Esri** نحوه بکار گیری آنها را تحت یک اسکریپت ساده پایتون به شما نشان خواهد داد .

– لیستی از دستورات arcpy :

این بخش شامل لیستی از تعداد زیادی از دستورات مفیدی است که میتوانید در کار با پایگاه داده های مکانی بکار گیرید .
این لیست از وبسایت ESRI استخراج شده است .

Tool	Description	Python script example
Create File GDB	Creates file geodatabases	<pre># Create file geodatabase restaurants.gdb in c:\gdb path. arcpy.CreateFileGDB_management ("c:/gdb", "restaurants.gdb")</pre>
Create Feature class	Creates a feature class in an existing geodatabase	<pre># Creates the VENUE_BOUNDARY feature class of type polygon; this can be used to highlight the boundary of a given restaurant. arcpy.CreateFeatureclass_management ("c:/gdb/restaurants.gdb", "Venue_Boundary", "POLYGON") #Creates the VENUE_FENCE feature class of type polyline; this can be used to draw a fence around a restaurant if it has one. arcpy.CreateFeatureclass_management ("c:/gdb/restaurants.gdb", "Venue_Fence", "POLYLINE") #Creates a landmark feature class in the restaurants geodatabase of type point. This feature class is used to indicate a landmark such as a building, a mall, or a train station. arcpy.CreateFeatureclass_management ("c:/gdb/restaurants.gdb", "Landmark", "POINT") #Creates the VENUE_BOUNDARY feature class of type polygon using Food_and_Drinks as a template feature class; this will import all fields and spatial references to this feature class. arcpy.CreateFeatureclass_management ("c:/gdb/restaurants.gdb", "Venue_Boundary", "POLYGON" "c:/gdb/restaurants.gdb/Food_and_Drinks",)</pre>

Tool	Description	Python script example
Add Field	Adds a new field to an existing feature class	<pre>#Adding a Number_OF_Tables long field which will have the number of tables in a given restaurant. arcpy.AddField_management { *c:/gdb/bestaurants.gdb/Food_and_Drinks", "Number_of_Tables", "LONG" } #Adding a HAS_WIFI text field which will have YES or NO as a value. This indicates whether this restaurant has Wi-Fi or not. arcpy.AddField_management { *c:/gdb/bestaurants.gdb/Food_and_Drinks", "Has_WIFI", "TEXT" } #Adding a CREATIONDATE field of type date, which will have the date on which this feature has been added or when this restaurant has been opened. arcpy.AddField_management { *c:/gdb/bestaurants.gdb/Food_and_Drinks", "CreationDate", "DATE" }</pre>
Delete Field	Deletes an existing field from a feature class	<pre>#Delete the HAS_WIFI field. arcpy.DeleteField_management { *c:/gdb/bestaurants.gdb/my_point_featureclass", "Has_WIFI" }</pre>
Copy Features	Copies features from one feature class to another	<pre>#Copy all features in the feature class Food_and_ Drinks from an existing geodatabase to another existing geodatabase. This tool will automatically create a new feature class. arcpy.CopyFeatures_management { *c:/gdb/bestaurants_old.gdb/Food_and_Drinks", *c:/gdb/bestaurants_new.gdb/Food_and_Drinks" }</pre>

Tool	Description	Python script example
Calculate Field	Fills a field with values based on a formula	<pre>#Populates the CreateDate field in the food_and_drinks feature class with today's date. import datetime d = datetime.date.today() arcpy.CalculateField_management ("c:/gdb/restaurants.gdb/Food_and_Drinks", "CreateDate", "" + str(d) + "", "PYTHON")</pre>
Compact	Compacts a personal or file geodatabase	<pre>#Compacts the geodatabase located on c:\gdb\ restaurants.gdb. arcpy.Compact_management ("c:/gdb/restaurants.gdb")</pre>
Compress	Compresses a file geodatabase	<pre>#Compresses the geodatabase located on c:\gdb\ restaurants.gdb. arcpy.CompressFileGeodatabaseData_management ("c:/gdb/restaurants.gdb")</pre>
Uncompress	Uncompresses a file geodatabase that is already compressed	<pre>#Uncompresses the geodatabase located on c:\gdb\ restaurants.gdb; must be already compressed to be successful. arcpy.UncompressFileGeodatabaseData_management ("c:/gdb/restaurants.gdb")</pre>

- استفاده از model builder :

در کنار اسکریپت نویسی پایتون ، model builder روش خوبی برای جمع کردن ابزارهای تحلیل مکانی بدون نیاز به مهارتهای برنامه نویسی است. اگر اسکریپت نویسی پایتون برای شما مشکل میباشد ، همیشه میتوانید از model builder برای ساخت مدل های جالب استفاده کنید. در این بخش ، از model builder برای ساخت یک دل ساده جهت ایجاد پایگاه داده مکانی و feature class استفاده میکنیم .

- ایجاد یک مدل :

شما میتوانید یک دل را از ArcMap و یا ArcCatalog ایجاد کنید . برای ایجاد یک مدل ، گامهای زیر را اجرا کنید :

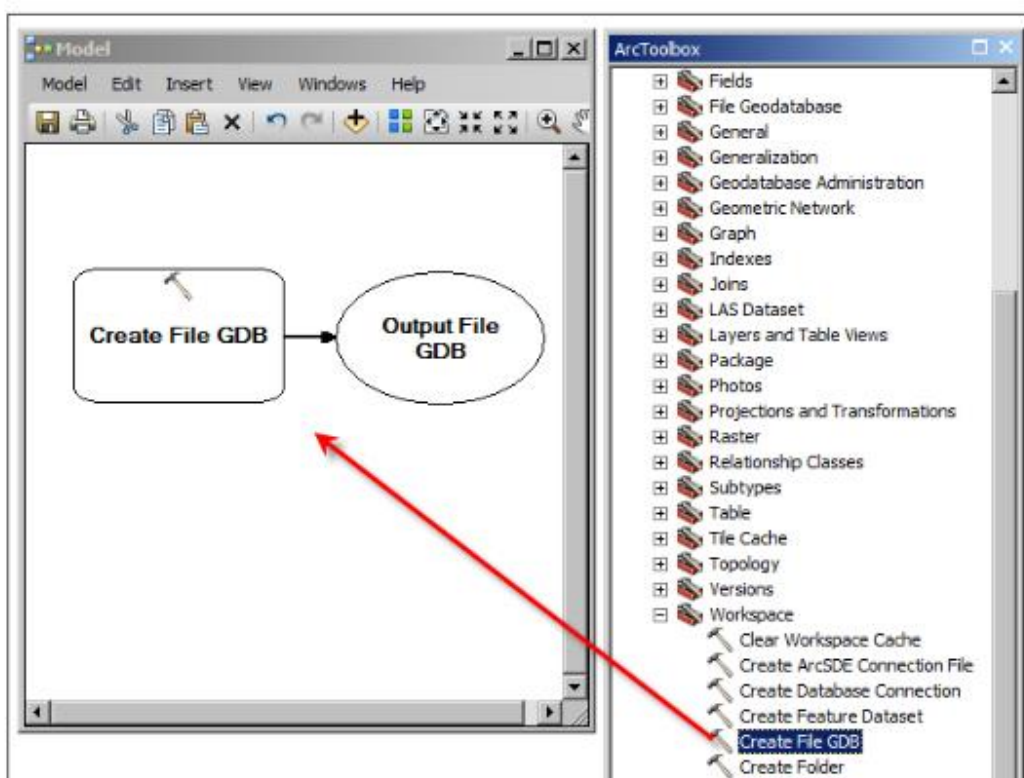
۱ - پوشه ای با نام myTools در پوشه gdb واقع در درایو C بسازید .

۲ - ArcCatalog را باز کرده و از منوی آبهتری Geoprocessing گزینه ModelBuilder را انتخاب کنید .

❖ میتوانید همین کار را در ArcMap و با استفاده از ArcToolbox انجام دهید .

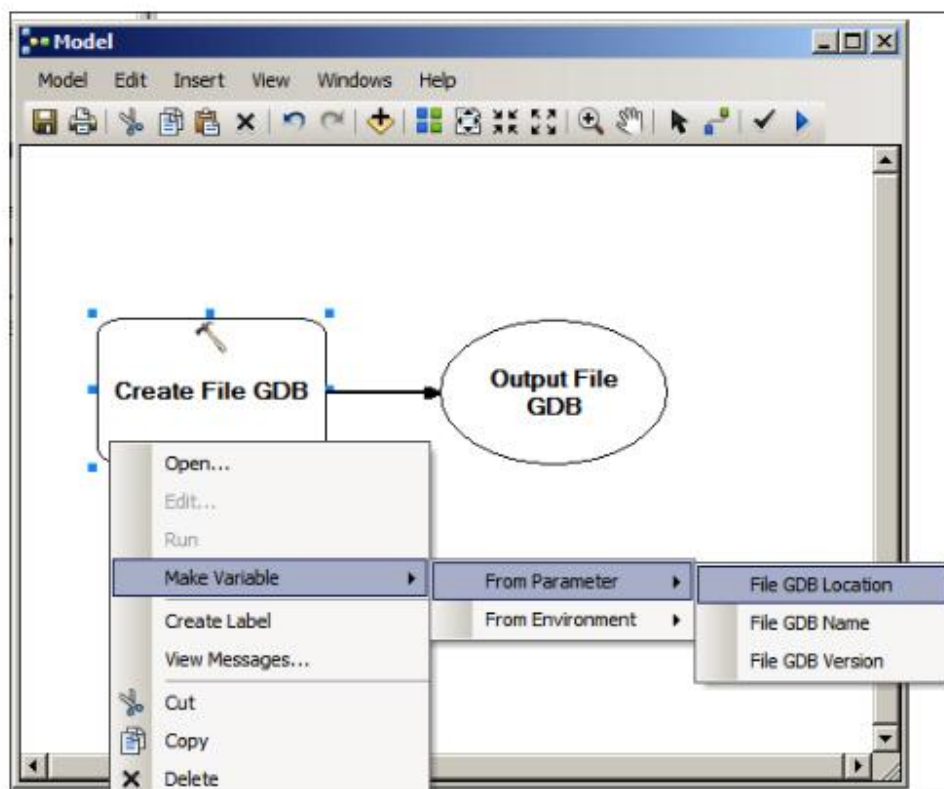
۳ - پنجره ArcToolbox را اندکی بالا بیاورید تا بتوانیم هر دو پنجره را استفاده کنیم (هم در ArcMap هم ArcCatalog)

۴ - در پنجره ArcToolbox گزینه Data Management Tools را باز کرده و سپس گزینه Workspace را باز کنید ، و سپس روی ابزار Create File GDB کلیک کرده و همانطور که کلید چپ ماوس را پایین نگه داشته اید ، آن را به داخل پنجره model (که از ArcCatalog باز کردیم) بکشید . و سپس ماوس را رها کنید . همانند آنچه که در شکل زیر نمایش داده شده است :

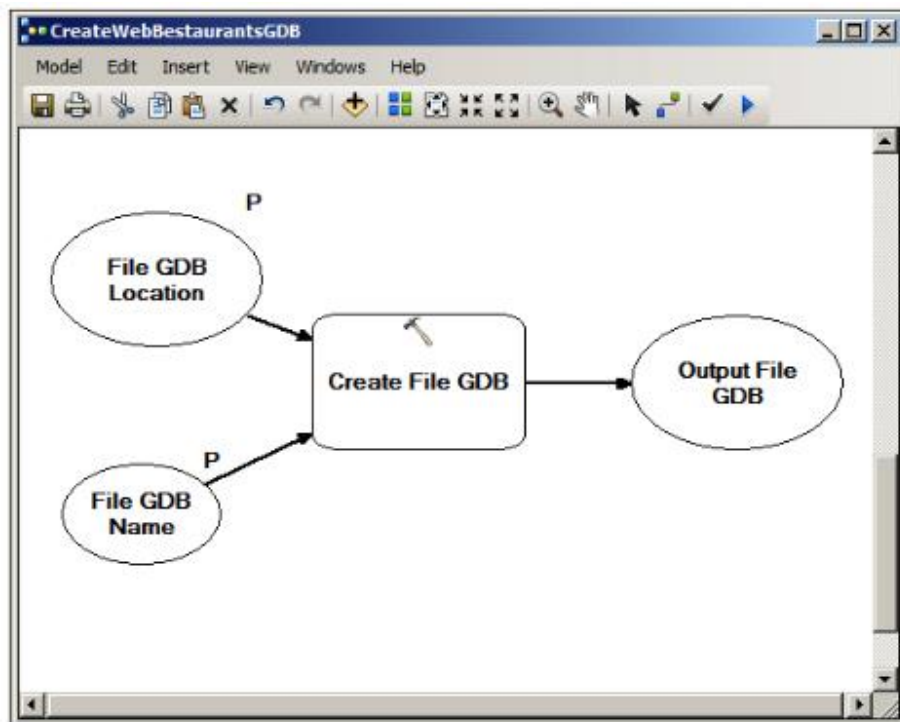


ابزار Create File GDB بصورت یک مستطیل با گوشه های گرد نمایش داده میشود ، که نشاندهنده یک ابزار تحلیل مکانی به همراه یک بیضی تکی بوده و معرف یک متغیر است .انواع زیادی از متغیرها توسط model builder , پشتیبانی میشوند . برخی از آنها اصلی میباشد ، مانند String ، و برخی مرتبط با ArcMap هستند ، مانند Feature Class و Workspace . در این مثال خاص ، متغیر Output File GDB ، از نوع Workspace بوده ، که الزاما یک پایگاه داده مکانی است .

ابزار Create File GDB تعدادی متغیر را میپذیرد که بصورت پیش فرض توسط model builder نمایش داده نمیشوند ; بایستی این متغیرها را اضافه نماییم .اولین آنها ، مسیری است که میخواهیم پایگاه داده مکانی را در آن ایجاد کنیم ، و دومین متغیر نام پایگاه داده میباشد .برای افزودن یک پارامتر ورودی ، روی چهار ضلعی Create File GDB کلیک راست کرده و نشانگر ماوس را روی گزینه Make Variable قرار داده ، سپس از منوی آبخاری جدید که ظاهر میشود ، نشانگر ماوس را روی From Parameter برده و نام متغیر را انتخاب نمایید . شما لیستی از همه پارامترهای ممکن را خواهید داشت . همانند شکل زیر :



به شیوه مشابهی ، متغیرهای File GDB Name و File GDB Location را اضافه میکنیم . ابتدا شما متغیر دوم را اضافه میکنید ، آنها روی همدیگر خواهند افتاد . آنها را تا جاییکه همپوشانی با هم نداشته باشند جابجا کنید . این متغیرها هنوز برای کاربر به عنوان ورودی واضح نیستند . به این منظور ، باید آنها را به یک پارامتر مدل تبدیل کنیم . روی گزینه File GDB Location کلیک راست کرده و سپس گزینه Model Parameter را انتخاب کنید . حرف P روی آن متغیر نمایش داده خواهد شد ، که بدان معناست که متغیر ، به عنوان یک پارامتر در پنجره Model Builder دیده خواهد شد . به همین ترتیب ، File GDB Name را به یک پارامتر Model تبدیل کنید ، همانگونه که در شکل زیر نشان داده شده است :

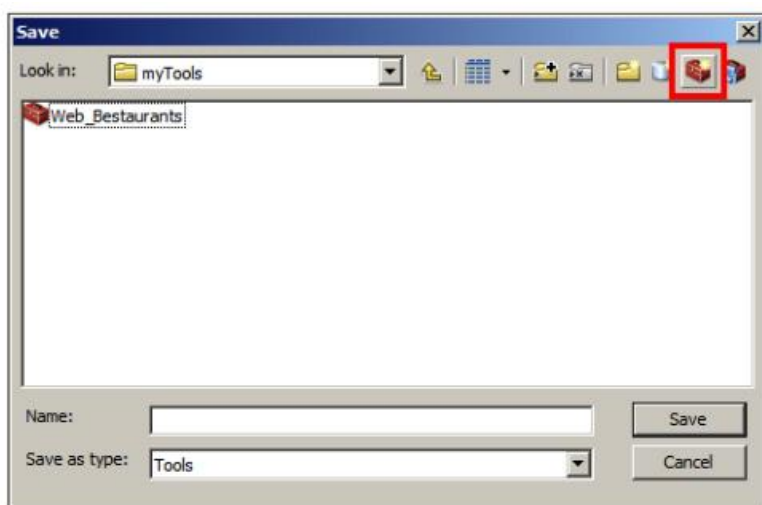


اکنون زمان ذخیره کردن مدل ، قبل از افزودن ابزارهای بیشتر است .برای ذخیره کردن مدل ، گامهای زیر را اجرا کنید :

۱ - روی منوی Model کلیک کرده و گزینه Save را انتخاب کنید .

۲ - به مسیر c:\gdb\MyTools رفته و روی آیکن New ToolBox جهت ایجاد یک جعبه ابزار جدید در جاییکه مدل را ذخیره خواهیم کرد ، کلیک کنید .

۳ - اسم آن را Web_Restaurants بنامید ، همانگونه که در شکل زیر دیده میشود (توجه داشته باشید که این مدل ما نیست ، این تنها یک فضای است که مدل ما در آن قرار خواهد گرفت) :

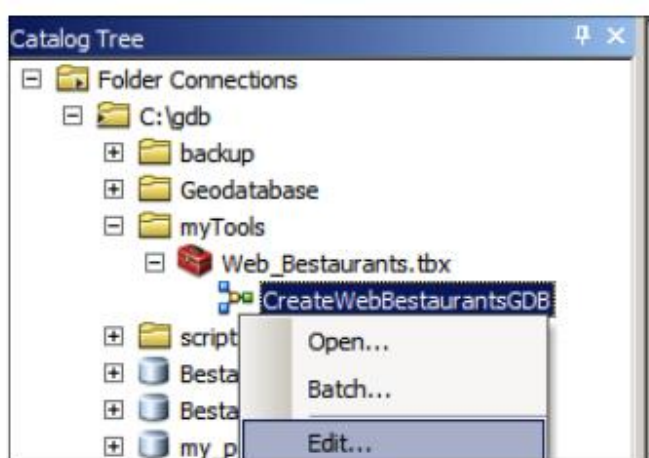


۴ - روی جعبه ابزار Web_Bestaurants دوبار کلیک کرده تا باز شود .

۵ - در فیلد Name ، عبارت CreateWebBestaurantsGDB را تایپ کرده ، و سپس جهت ذخیره کردن مدل ، روی گزینه Save کلیک کنید .

۶ - مدل را ببندید .

۷ - برای باز کردن Model از پمجره ArcCatalog ، به مسیر c:\gdb\MyTools رفته و روی مدل CreateWebBestaurantsGDB کلیک راست کرده و گزینه Edit را انتخاب کنیدهمانند شکل زیر :



۸ - Model را ببندید . اما ArcCatalog را باز نگاه دارید

- ایجاد یک Feature Class :

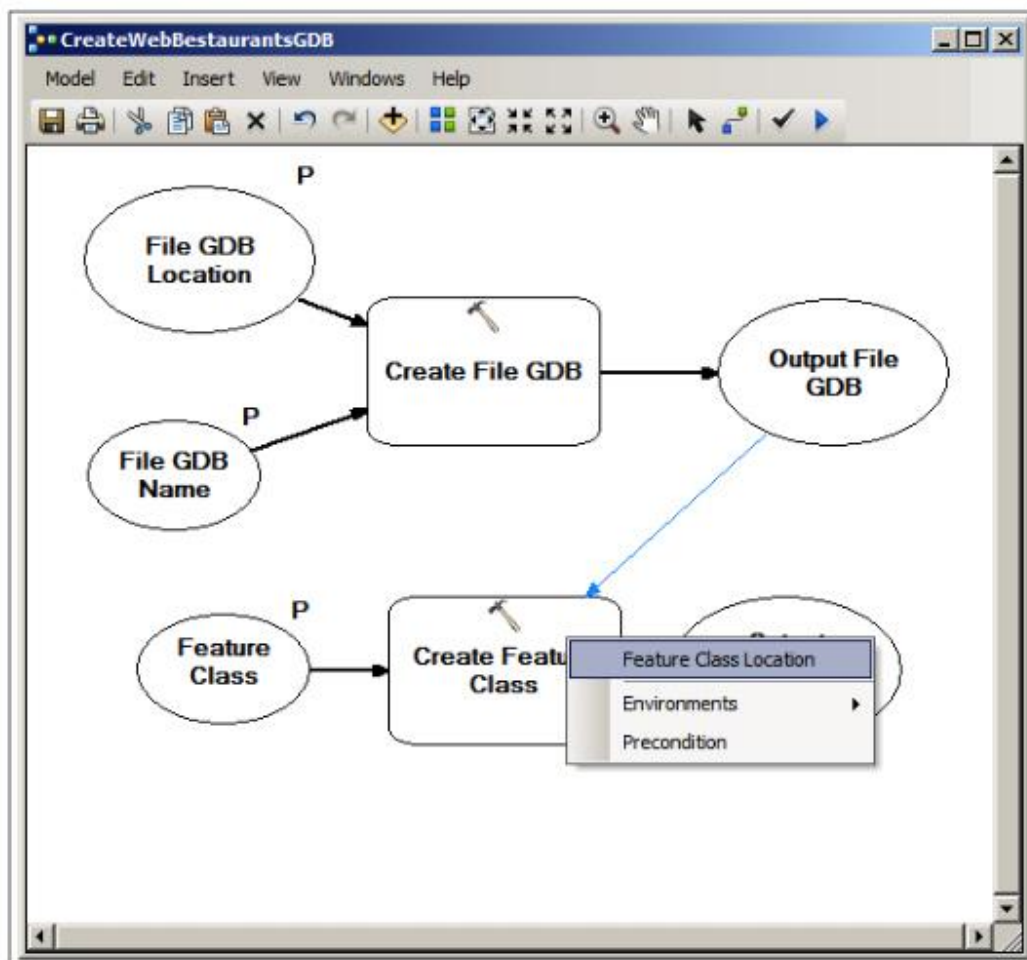
برای ایجاد یک feature class ، بایستی چند پارامتر دیگر از قبیل اسم feature class و موقعیت پایگاه داده مکانی تعریف کنیم . قبلا پایگاه داده مکانی ایجاد کرده ایم ، اکنون یاد خواهیم گرفت که چگونه خروجی آن را به ابزارمان ارتباط داده و به عنوان ورودی ابزاری که ساختیم استفاده کنیم . برای انجام اینکار ، گامهای زیر را اجرا کنید :

۱ - از ArcToolbox ، ابزار Create Feature Class را بیابید ، میتوانید آن را در قسمت Data Management Tools /Feature Class بیابید .

۲ - Create Feature Class را به داخل فضای Model بکشید .

۳ - Feature Class Name را به عنوان یک پارامتر مدل برای ابزار Create Feature Class به شیوه ای که قبلا گفته شد ، اضافه نمایید .

۴ - از ابزار Connect در model builder برای ارتباط Output File GDB به متغیر Feature Class Location در ابزار Create Feature Class ، استفاده کنید ، همانگونه که در شکل زیر توضیح داده شده است :



۵ - مدل را ذخیره کرده و آن را ببندید .

- اجرای model :

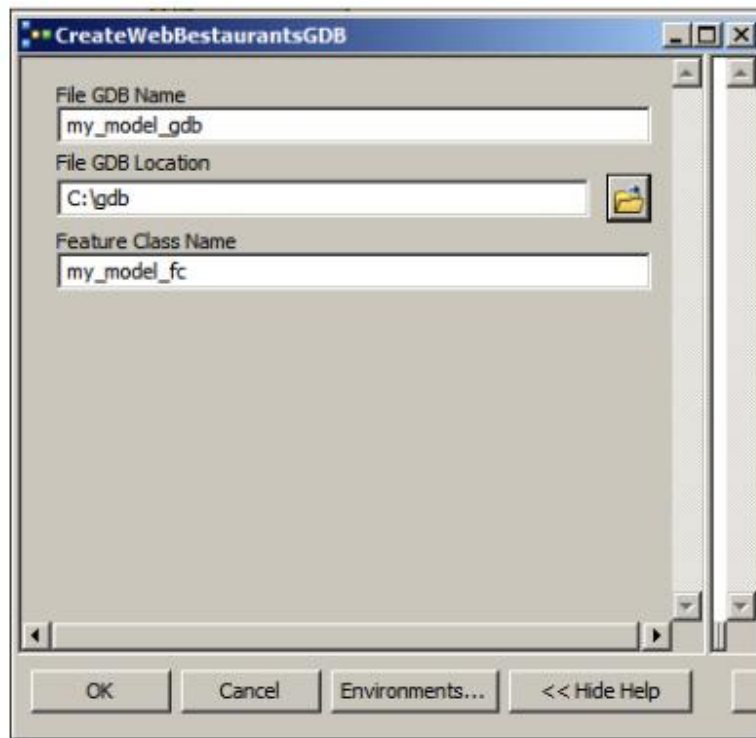
بالاخره ، مدل ساده خود را کامل کردیم ، و اکنون زمان آزمایش آن فرا رسیده است . برای اجرای یک model ، گامهای زیر را اجرا کنید :

۱ - از پنجره Catalog tree ، به مسیر c:\gdb\myTools\Web_Bestaurants.tbx رفته و روی گزینه CreateWebBestaurantsGDB دوبار کلیک کنید . شما با یک کادر محاوره ای دارای سه نوع ورودی مواجه خواهید شد . بیاد داشته باشید که اینها متغیرهای پارامتری مدلی است که ساختیم ، این ورودی ها عبارتند از : File GDB Location ، File GDB Name ، و Feature Class Name .

۲ - در فیلد File GDB Name ، عبارت my_model_gdb را تایپ کنید .

۳ - فیلد File GDB Location را مسیر c:\gdb بگذارید .

۴ - در پایان ، در فیلد Feature Class Name عبارت my_model_fc را تایپ کنید . همانند آنچه در شکل زیر
میبینید :



۵ - روی گزینه OK کلیک کنید .

پس از اینکه پروسه به پایان رسید ، خواهید دید که پایگاه داده مکانی و feature class شما ایجاد شده است .
ابزارهای متعددی را با هم آمیخته و ابزارهای پایگاه داده مکانی متحیر کننده ای ساخت .

- خلاصه :

در این فصل ، تعدادی چاشنی برنامه نویسی برایتان توضیح دادیم . شما کار کردن با پایگاه داده مکانی را یک زاویه کاملاً متفاوت تجربه کردید . این فصل ، دو شیوه برنامه نویسی پایگاه داده مکانی را نمایش داد . ابتدا با پایتون کار کردیم ، اول ، آموختید که چگونه با اسکرپت های مقدماتی پایتون کار کنید . سپس ، model builder مربوط به arcpy را که توسط Esri ارائه شده است به شما معرفی شد ، که به پایتون امکان دستیابی به قدرت ArcGIS را میداد . شما در یک مشکل واقعی درگیر شدید و آنرا با پایتون حل کردید . سپس در مورد model builder چیزهایی آموختید و اینکه چگونه ابزارهای

مختلف تحلیل مکانی را جهت ایجاد ابزارهای موثر تر در هم بیامیزید. برخلاف پایتون ، model builder نیازی به مهارتهای برنامه نویسی نداشت ، که این موضوع ، آنرا برای کاربران بیشتری قابل فهم میساخت .

در فصل بعدی ، نحوه نصب ، تنظیمات و مدیریت یک پایگاه داده مکانی را با Microsoft SQL Server Express از ابتدا یاد خواهید گرفت . پایگاه داده های تجاری ، قدرتمند ، و با قابلیت پشتیبانی چندین کاربر بوده و برای حالتی که تعداد کاربران زیاد است ، پیشنهاد میگردد .

فصل ۶

پایگاه داده های مکانی سازمانی

در فصل گذشته ، ما با file geodatabase ها کار کردیم . کار با File geodatabase ها ساده و راحت است ، و همچنین قابل حمل میباشد (قابل جابجایی بدون آسیب به ساختار پایگاه داده مکانی) . شما میتوانید با آنها در یک محیط کاملا ایزوله کار کنید . همچنین میتوانید یک file geodatabase را به همراه یک نقشه در یک درایو فیزیکی جابجا کرده ، روی آن کار کنید ، و تغییراتی در آن اعمال کنید . برای کارها و استفاده های شخصی ، file geodatabase ها بسیار عالی هستند .

هر چند آنها نمیتوانند همیشه گره گشای مشکلات شما باشند . مواقعی فرا میرسد که شما نیاز دارید که چند کاربر بطور همزمان دسترسی به داده ها داشته باشند و آنها را ویرایش کنند . ممکن است لازم باشد داده های جغرافیایی از کامپیوتر دیگری با استفاده از شبکه دیده شوند ، بدون اینکه داده ها به آن کامپیوتر منتقل گردند . البته اینجاست که یکپارچگی و امنیت داده ها مطرح میگردد . هیچ کنترلی بر دسترسی ها در file geodatabase وجود ندارد ، هر کسی میتواند با اتصال به یک فایل ، هر کاری که مایل است انجام دهد . شما نمیفهمید که چه کسی الگوی پایگاه داده را پاک کرده و یا ویرایش کرده و یا تغییر داده است . هنگامی که خود را در این موقعیت مبینید ، زمانست که نیاز به پایگاه داده مکانی سازمانی خواهید داشت .

هر چند نمیتوان حق مطلب را در مورد پایگاه داده های مکانی تجاری را در یک فصل ادا کرد ، تمام تلاش خود را برای پوشش دادن تمام نکات حیاتی و ضروری در مورد این موضوع جذاب ، بکار خواهیم گرفت . در خصوص این موضوع ، تنها پرداختن به فواید ، تنظیمات و اینکه چه وقت از آن استفاده کنیم و چه هنگام نباید استفاده کرد ، و تمریناتی که در هنگام اجرای پایگاه داده مکانی سازمانی باید انجام داد ، به اندازه یک کتاب مطلب باید نوشت . در این فصل ، یک پایگاه داده مکانی سازمانی را نصب خواهیم کرد ، تنظیمات آنرا فرا خواهیم گرفت و با استفاده از Microsoft SQL Server Express2012 SP1 ، با آن کار خواهیم کرد .

❖ یک پایگاه داده مکانی سازمانی، پایگاه داده مکانی میباشد که بر پایه سیستم مدیریت پایگاه داده رابطه ای قدرتمند بنا نهاده میشود. این پایگاه داده های مکانی جهت استفاده چندین کاربر با عملکرد مشابه بر روی شبکه طراحی شده اند .

– مزایای پایگاه داده مکانی سازمانی

با اینکه یک پایگاه داده مکانی سازمانی ، شما را درگیر مباحث مدیریت و مسایل مدیریتی میکند ، فواید آن به طرز قابل توجی جبران سختی های آن است . پایگاه داده های مکانی سازمانی بر پایه سیستمهای مدیریت پایگاه داده رابطه ای مانند Microsoft SQL Server ، Oracle ، و DB2 بنا نهاده میشود . این سیستمها قدرتمند بوده و جهت پایدار نگاه داشتن ویرایشها و دسترسی های چند گانه ساختار بندی شده اند . بوسیله پایگاه داده های مکانی سازمانی ، میتوانید کارهای زیر را انجام دهید :

- ایجاد کنترل بر دسترسی ها

- ایجاد یک پایگاه داده مکانی متمرکز که از پایانه های متعدد قابل دسترسی میباشد .
- ممانعت از مشاهده یک feature class یا جدول اطلاعات توصیفی برای کاربران مشخص .
- ممانعت از ویرایش یک feature class یا جدول اطلاعات توصیفی برای کاربران مشخص .
- ممانعت از تغییر الگوی پایگاه داده مکانی برای کاربران مشخص .
- قابلیت رصد کردن فعالیتها در پایگاه داده ، برای مشخص کردن کاربرانی که feature class جدید اضافه کرده اند و یا آنها را ویرایش نموده اند .

در بخش بعدی ، با نحوه نصب Microsoft SQL Server Express 2012 Service Pack 1 کار را آغاز خواهیم کرد .

– بیکره بندی پایگاه داده مکانی Microsoft SQL Server Express :

SQL Server Express یک سیستم مدیریت پایگاه داده سبک و رایگان است که توسط مایکروسافت ارائه شده است . تصمیم داریم از آن برای پایگاه داده مکانی سازمانی استفاده کنیم . برای محیط کاری که ایجاد میکنید ، نیاز به چیزی قوی تر از پایگاه داده دارید ، مانند SQL Server ، Oracle ، DB2 ، و PostgreSQL . به عنوان دمو نمایشی ، از SQL Server Express استفاده خواهیم کرد . برای نمونه آزمایشی به جهت سادگی در بیکره بندی و استفاده مناسب میباشد ، و از آنجاییکه محصول مایکروسافت میباشد ، به خوبی با ArcGIS سازگار است .

– حداقل سیستم مورد نیاز :

قبل از آغاز بکار ، یک سیستم سخت افزار جدید برای کار نیاز داریم . این سیستم سرور پایگاه داده مکانی ما خواهد بود . میتوانید از سیستمی که هم اکنون بر روی آن کار میکنید استفاده کنید ، اما توصیه میکنم از سیستم مناسب دیگری استفاده کنید تا بتوانید از مزایای پایگاه داده مکانی سازمانی استفاده کنید . سیستم پیشنهادی عبارتند از یک سرور مجازی با ۲ گیگا بایت ram ، ۵۰ گیگا بایت هارد ، و همچنین ویندوز ۷ سرویس پک ۱ از نوع ۶۴ بیتی ، یا ویندوز سرور ۲۰۰۸ سرویس پک ۱ . من روی ویندوز سرور ۲۰۰۸ سرویس پک ۱ کار میکنم . همچنین ، SQL Server Express نیاز به Microsoft NET Framework 3.5 سرویس پک ۱ دارد ، بنابراین قبل از آغاز به کار ، از نصب آن روی سیستم خود مطمئن شوید . اگر کامپیوتر جدیدی دارید ، آنرا GDBSERVER بنامید ، این نام دستگاه من میباشد . هرچند ، میتوانید تا زمانی که از این دستگاه استفاده میکنید ، هر نام دیگری را برای آن انتخاب کنید .

❖ برای کار در این بخش ، و ایجاد پایگاه داده مکانی سازمانی ، نیاز به ArcGIS for Server خواهید داشت .

– نصب کردن SQL Server Express :

ابتدا ، نرم افزار پایگاه داده را نصب خواهیم کرد . SQL Server Express sp1 را میتوانید از سایت مایکروسافت و یا سایر منابع دیگر دانلود کنید . که به همراه پایگاه داده و ابزارهای مدیریتی آن چیزی حدود ۱ گیگا بایت حجم دارد . اگر سیستم کامپیوتری شما دارای حداقل مشخصات ذکر شده باشد . پس از اجرای فایل نصب SQL ، با کادر محاوره ای SQL Server Installation Center مواجه خواهیم شد . اکنون در صفحه نصب هستیم . گامهای زیر را برای نصب نرم افزار اجرا کنید :

۱ – روی لینک **New SQL Server stand-alone installation or add features to an existing installation** کلیک کنید ، همانگونه که در شکل زیر نشان داده شده است :



۲– با توافقنامه موجود در لایسنس نرم افزار مواجه خواهید شد . اگر زمان کافی در اختیار دارید میتوانید آنرا تا پایان مطالعه کنید .

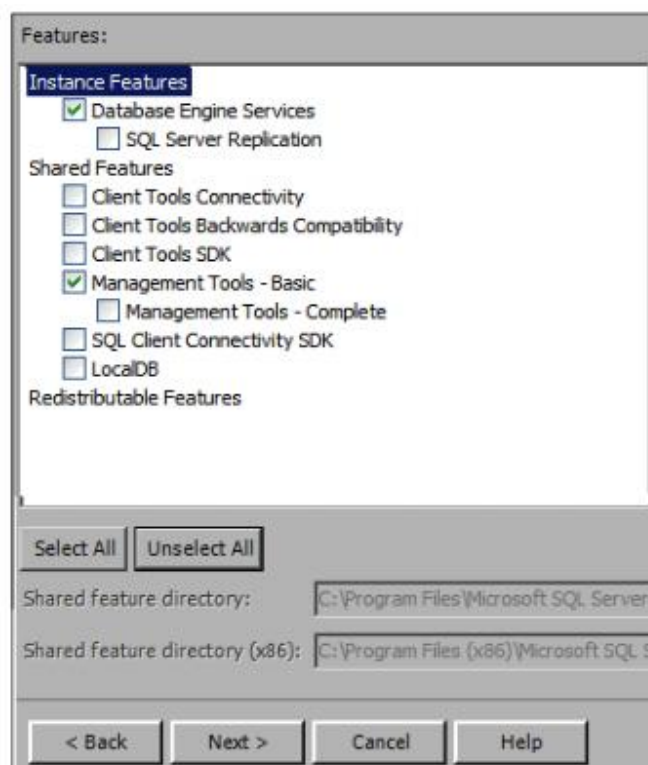
۳ – پس از این ، گزینه **I accept the license terms** را تیک زده و سپس روی گزینه **Next** کلیک کنید .

۴ – در صفحه بعدی ، شما با پیامی مبنی بر به روز آوری نرم افزار مواجه میشوید . در صورت اتصال به اینترنت و همچنین تمایل به اینکار ، عملیات به روزآوری انجام میشود . در غیر اینصورت روی گزینه **Next** کلیک کنید .

۵ – اکنون ، عملیات نصب به اسکن کردن سیستم شما برای بررسی وجود و یا عدم وجود نرم افزار در سیستم شما خواهد کرد ، منتظر بمانید تا به فرم **Feature Selection** برسید .

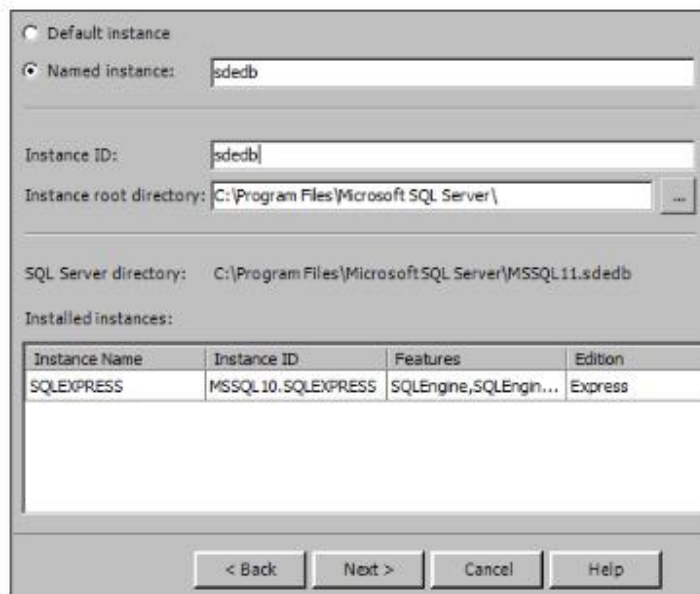
۶ - پروسه نصب ، اکنون از شما میخواهد feature های مورد نظر را جهت نصب انتخاب کنید .

۷ - feature های زیر را انتخاب کرده و روی Next کلیک کنید ، همانند شکل زیر (به یاد داشته باشید ، همیشه میتوانید در صورت نیاز feature های بیشتری اضافه نمایید) :

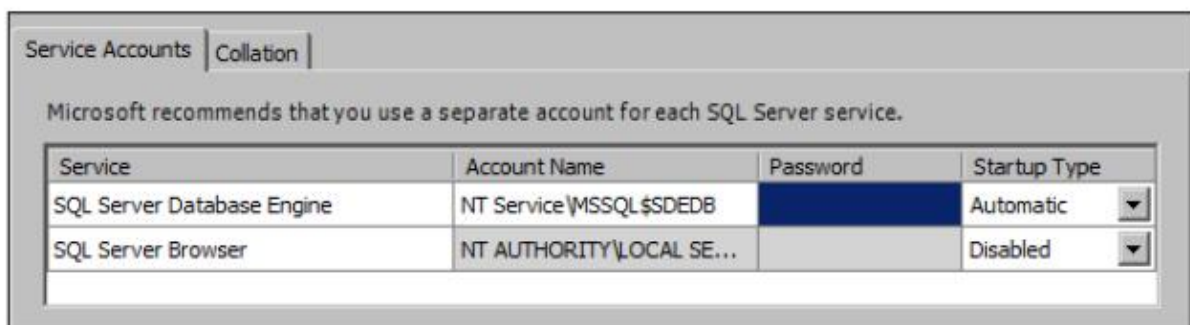


- Database Engine Services : این گزینه تنها موتور اولیه پایگاه داده را نصب خواهد کرد ، که امکان ایجاد پایگاه داده را خواهد داد . اگر چه با این گزینه ، امکان ویرایش پایگاه داده را نخواهید داشت .
- Management Tools-Baseic : این گزینه ، ابزار کارگاه مدیریت را نصب خواهد کرد که به شما امکان تقابل با DBSM ، ایجاد پایگاه داده ها ، ورود به پایگاه داده ها ، و کاربران و غیره را خواهد داد .

۸ - سپس ، نیاز به پیکره بندی پایگاه داده نمونه را داریم . در پنجره محاوره ای Instance Configuration ، گزینه Named instance را انتخاب کرده و عبارت sdedb را تایپ کنید ؛ همان نام را برای فیلد Instance ID هم بکا بپرید . ممکن است هیچ نمونه نصب شده ای نداشته باشید ، و این اشکالی ندارد . در این بخش ، اگر نمونه ساخته شده قبلی را نیز داشته باشید ، آنها را هم نمایش میدهد . همانگونه که در شکل زیر مشاهده میکنید ، یک پایگاه داده موجود به نام sqlexpress که بر روی سیستمم دارم :



۹ - برای رفتن به مرحله بعد روی **Next** کلیک کنید . در این صفحه ، میتوانید اکانت‌های کاربران خاصی را برای مدیریت پایگاه داده استفاده کنید . پیشنهاد میگردد از یک اکانت اختصاص یافته ویندوز ، برای مدیریت پایگاه داده و سایر سرویس‌های پایگاه داده استفاده کنید . هر چند ، برای ساده سازی ، آنچه که بصورت پیش فرض در این صفحه آمده است قبول کرده و رد میشوید ، همانند شکل زیر :

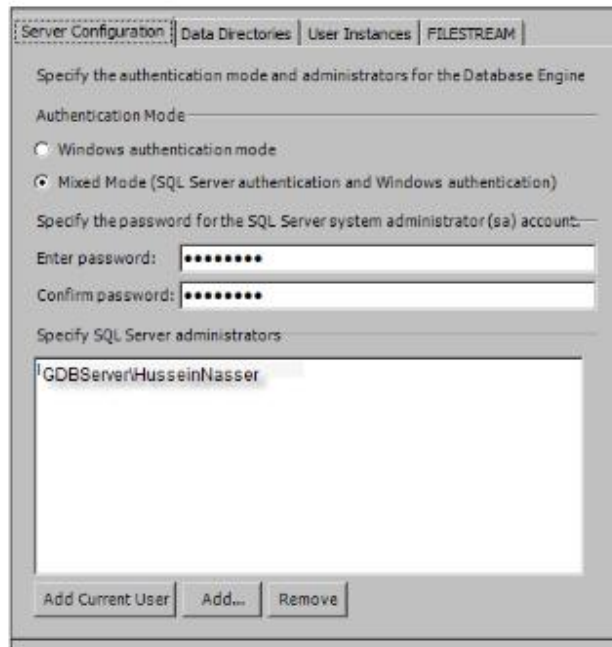


تصویر زیر نحوه پیکره بندی موتور پایگاه داده را توضیح میدهد . این مرحله بسیار مهم میباشد . اینجا جایست که شما حالت اعتبار بخشی را پیکره بندی میکنید : که آیا میخواهید کنترل دسترسی با استفاده از اعتبار بخشی ویندوز باشد یا اعتبار بخشی SQL .

۱۰ - حالت **Mixed Mode** را انتخاب کنید که کنترل بهتری به شما داده شود .

۱۱ - برای کاربر پیش فرض **sa** یک گذر واژه اختصاص دهید ، که کاربر اصلی مدیریت سیستم میباشد و برای افزودن کاربران بیشتر از آن استفاده خواهد شد .

۱۲ - تمام تنظیمات را در حالت پیش فرض رها کرده و گزینه Next را کلیک کنید ، همانند شکل زیر :



۱۳ - در کادر محاوره ای Error Reporting ، مقادیر پیش فرض را قبول کرده و گزینه Next را کلیک کرده تا عملیات نصب آغاز شود. این کار مقداری زمان بر میباشد ، به محض اتمام نصب ، شما با پیامهای زیر مواجه خواهید شد :

Feature	Status
Management Tools - Basic	Succeeded
Database Engine Services	Succeeded
SQL Browser	Succeeded
SQL Writer	Succeeded
SQL Client Connectivity	Succeeded
SQL Client Connectivity SDK	Succeeded

۱۴ - روی گزینه Close کلیک کنید ، شما نصب SQL Server Express را به اتمام رساندید .

- بیکره بندی SQL Server Express :

شما اکنون SQL Server Express را نصب کرده اید ، اکنون یک پایگاه داده تحت سرور روی سیستم خود ، در حال اجرا دارید . اکنون ، زمان تنظیم این پایگاه داده برای امکان اتصال به آن از سیستم دیگر ، و افزودن کاربران دیگر فرا رسیده است .

- افزودن مجرای کنترل راه دور TCP :

مجرای کنترل راه دور TCP بخش دیگر از قابلیت‌های تحت شبکه موجود در SQL Server میباشد . این ویژگی به شما امکان ارتباط از راه دور از طریق یک سیستم به پایگاه داده ، جهت مدیریت و کنترل بر آن را به شما میدهد . بصورت پیش فرض ، در Express ، ارتباطات راه دور غیر فعال میباشند ، بنابراین تا زمانیکه آنرا فعال نکنیم ، قادر به اتصال به پایگاه داده نخواهیم بود . در منوی Start ویندوز ، نشانگر ماوس را روی گزینه Microsoft SQL Server 2012 ، Configuration Tools قرار داده ، و سپس روی گزینه SQL Server Configuration Manager کلیک کنید ، همانند آنچه که در شکل زیر میبینید :



اکنون بایستی مجرای کنترل راه دور TCP را جهت فعال کردن دسترسی ، بیکره بندی نماییم . برای این منظور ، گامهای زیر را اجرا کنید :

۱ - از درختواره سمت چپ ، گزینه SQL Server Network Configuration را کلیک کرده تا منوی آنباشاری آن باز شود .

۲ - روی گزینه Protocols for SDEDB کلیک کنید ، که نمونه ای است که ما ایجاد کردیم .

۳ - از پنل سمت راست ، روی گزینه TCP/IP کلیک راست کرده و گزینه Enable را انتخاب کنید تا فعال شود . پیامی مبنی بر راه اندازی مجدد سرویس برای شما نمایش داده میشود . روی گزینه OK کلیک کنید تا پیام بسته شود .

۴ - در سمت راست ، روی گزینه TCP/IP کلیک راست کرده و عبارت Properties را انتخاب کنید .

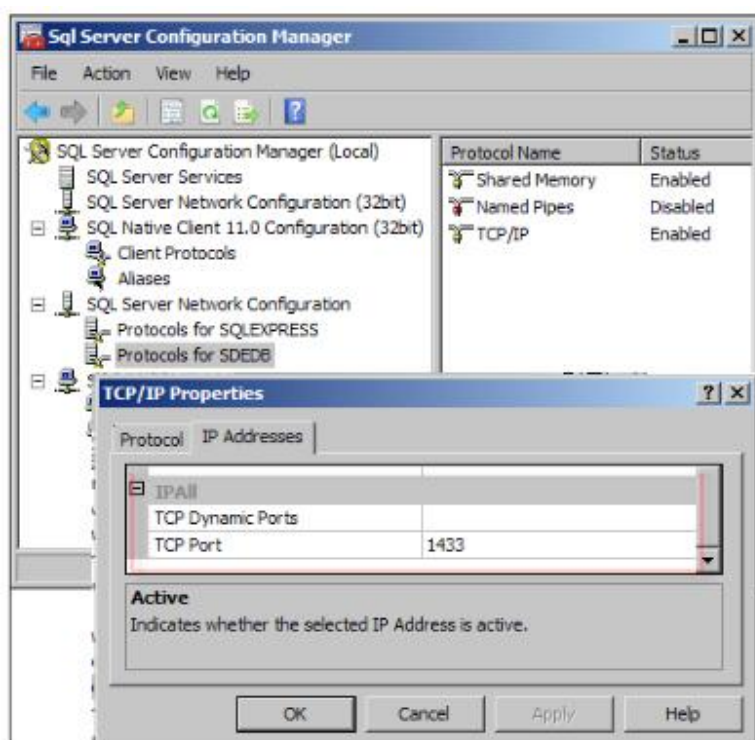
۵ - در کادر محاوره ای TCP/IP Properties ، زبانه IP Address را فعال کنید (روی آن کلیک کنید).

۶ - به پایین آمده تا به بخش IP All برسید .

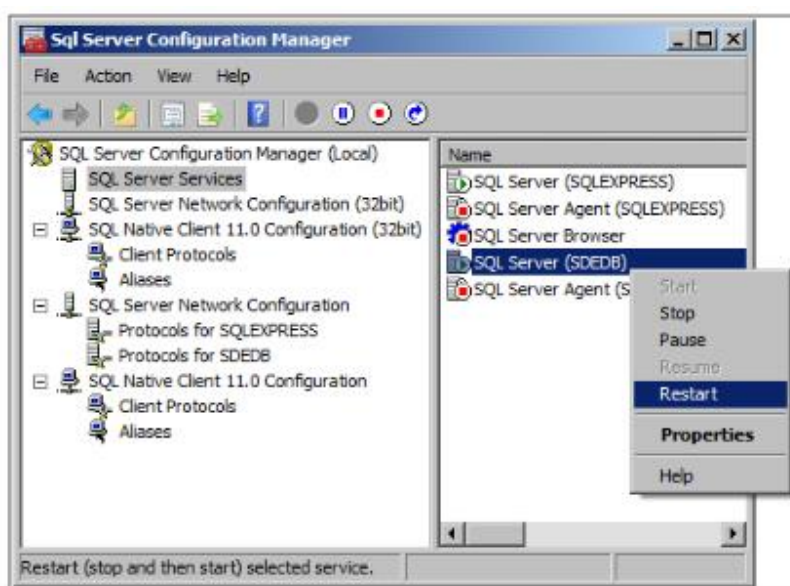
۷ - فیلد TCP Dynamic Port را خالی نگاه داشته و در فیلد TCP port عبارت ۱۴۳۳ را تایپ کنید .

۸ - برای ذخیره تغییرات ، روی گزینه OK کلیک کنید .

برای دیدن جزئیات ذکر شده ، به شکل زیر نگاه کنید :



پس از ایجاد این تغییرات ، برای اعمال آنها ، بایستی سرویس را راه اندازی مجدد کنیم . در بخش مدیریت تنظیمات (Configuration Services) ، روی گزینه SQL Server Services کلیک کنید ، و سپس در پنل سمت راست ، روی گزینه SQL Server(SDEDB) کلیک راست کرده و سپس گزینه Restart را انتخاب کنید . همانند شکل زیر :



اکنون شما دسترسی راه دور را برای پایگاه داده فعال کرده اید . سپس ، نحوه اتصال به پایگاه داده و مدیریت آن را خواهید آموخت .

❖ به این نکته توجه داشته باشید که من از لفظ پایگاه داده استفاده میکنم و هنوز پایگاه داده مکانی را به میان نیاورده ام . دلیل این امر نیز اینست که این پایگاه داده هنوز برای عملکردهای جغرافیایی فعال نشده است . نحوه فعال کردن آن را در همین بخش خواهیم آموخت .

- فعال کردن فایر وال پورت پایگاه داده :

اگر به مطالب ذکر شده در بخش های پیشین توجه کرده باشید ، پورت ۱۴۳۳ مسئول تبادل داده ، بین کلاینت و سرور پایگاه داده میباشد . بنابراین ، بطور طبیعی ، این پورت باید روی کامپیوتر سرور ، جهت ورود از طریق این پورت ، فعال باشد . امیدوارم شما از آن دسته کاربرانی نباشید که برای اجرای یک نرم افزار ، بطور کامل فایروال خود را غیر فعال میکنند . غیر فعال کردن فایر وال هیچگاه ایده مناسبی نیست ، مگر اینکه به جای غیر فعال کردن کامل آن ، زمان بیشتری را صرف تنظیمات فایروال نمایید .

گامهای زیر را جهت فعال کردن SQL Server port روی سرور پایگاه داده اجرا کنید :

۱ – در GDBserver ، روی گزینه Start کلیک کنید ، فرمان WF.msc را تایپ کنید و سپس کلید Enter را فشار دهید .

۲ – در بخش Windows Firewall with Advanced Security ، روی گزینه Inbound Rules کلیک کنید .

۳ – از منوی Action ، روی گزینه New Rule کلیک کنید .

۴ – از بخش New Inbound Rule Wizard ، گزینه Port را انتخاب کرده و روی Next کلیک کنید ، همانگونه که در شکل زیر نشان داده شده است :



۵ – TCP protocol را انتخاب کرده و گزینه Specific local port را روی ۱۴۳۳ تنظیم نمایید ، همانند آنچه که در شکل زیر نمایش داده شده . سپس روی Next کلیک کنید :

Does this rule apply to TCP or UDP?

TCP
 UDP

Does this rule apply to all local ports or specific local ports?

All local ports
 Specific local ports:
Example: 80, 443, 5000-5010

< Back Next > Cancel

۶ – همانند شکل زیر ، گزینه Allow the connection را برای صدور مجوز ورود کانکشن ها از طریق پورت ۱۴۳۳ انتخاب کرده و سپس روی گزینه Next کلیک کنید :

What action should be taken when a connection matches the specified conditions?

Allow the connection
This includes connections that are protected with IPsec as well as those are not.

Allow the connection if it is secure
This includes only connections that have been authenticated by using IPsec. Connections will be secured using the settings in IPsec properties and rules in the Connection Security Rule node.

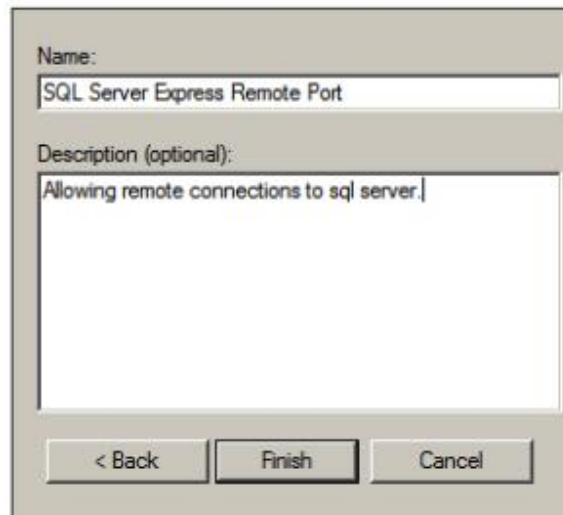
Block the connection

< Back Next > Cancel

۷ - کانکشن ها را در تمام فضاهای کاری (Workspaces) ، مانند Domain ، Private ، و Public ، اعمال کرده و سپس روی Next کلیک کنید . میتوانید محدودیتهایی برای جلوگیری از اتصال های عمومی اعمال کنید ، که با انجام اینکار ، افراد خارج از شبکه شما امکان اتصال به پایگاه داده را نخواهند داشت. این موضوع بطور کامل در شکل زیر نشان داده شده است :



۸ - در نهایت ، یک اسم به نقش port و همچنین توضیحی برای آن داده و گزینه Finish را کلیک کنید . همانند شکل زیر :

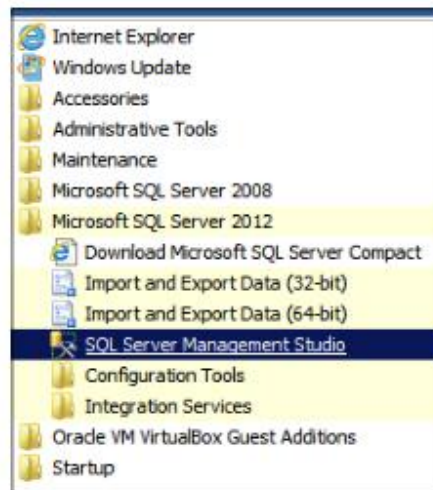


ما پورت فایر وال را فعال کردیم ، اکنون میتوانیم با امنیت کامل به پایگاه داده متصل شویم .

– اتصال به پایگاه داده :

در طول پروسه نصب SQL Express ، ابزار مدیریت SQL Studio را نیز نصب کردید . این ابزار به شما امکان اتصال به پایگاه داده با استفاده از اعتبار نامه های مدیریتی که در طول نصب ، معرفی کردید را میدهد . در ابزار SQL Studio Management میتوانید پایگاه داده را مدیریت کرده ، ایجاد پایگاه داده نمایید ، ورود ها به آن را مدیریت کنید ، امتیازها را اعطا کنید ، و بسیاری کارهای دیگر .

ما اکنون به سرور پایگاه داده ، یعنی GDBServer ، متصل خواهیم شد ، از طریق همین سیستم . پس ، این اتصال حتی بدون نقش فایر وال نیز بایستی کار کند . از منوی Start ، پوشه Microsoft SQL Server 2012 را باز کرده و روی SQL Management Studio کلیک کنید ، همانند چیزی که در شکل زیر مشاهده میکنید :

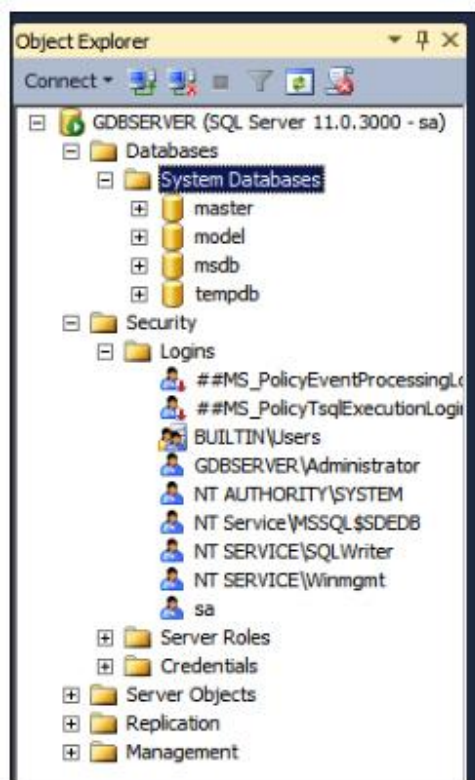


پیامی مبنی بر اتصال به سرور مشاهده خواهید کرد ، در فیلد Server name ، نام سرور پایگاه داده خود را بنویسید – که



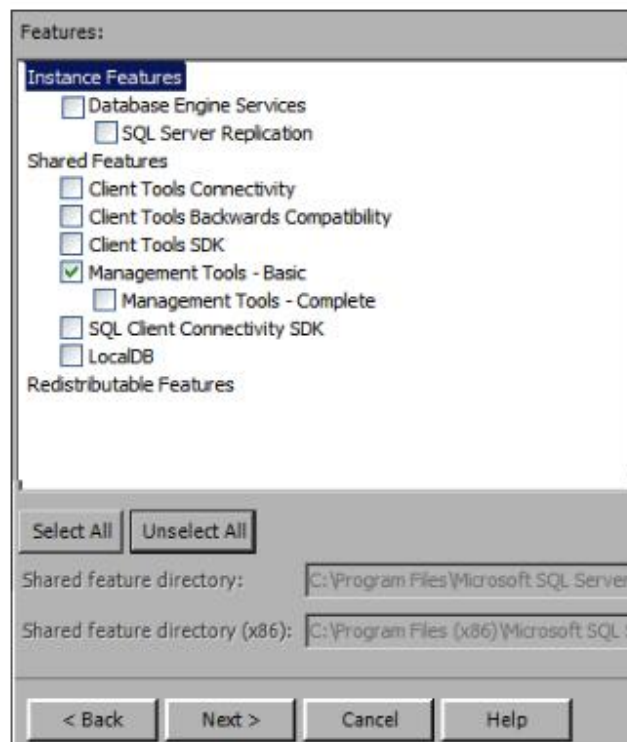
در مورد سیستم من GDBServer میباشد . سپس ، از لیست آشناری Authentication ، گزینه SQL Server Authentication را انتخاب کنید . در فیلد Login ، عبارت sa را تایپ کنید (این ادمنین سیستم ماست) . امیدوارم رمز عبوری را که در مراحل نصب SQL Server تعریف کردید به یاد داشته باشید ، چون اکنون باید از آن استفاده کنید . رمز عبور را تایپ کرده و روی گزینه Connect کلیک کنید . شکل روبرو توضیح دهنده این روند است :

اکنون شما با موفقیت متصل شدید، همانگونه که در شکل زیر مشاهده میکنید ، زبانه Object Explorer در سمت چپ به همراه عناصر آن قرار دارد. (node) نود Database ، شامل لیستی از پایگاه داده های پیکره بندی شده روی این نمونه میباشد و نود Login شامل کاربرانی است که به این نمونه دسترسی دارند. بعدا خواهیم آموخت که چگونه کاربری را اضافه نماییم .



– اتصال به پایگاه داده از یک دستگاه دیگر :

گامهای اتصال به سرور پایگاه داده دقیقا همان گامهایی هستند که در قسمت قبلی توضیح داده شدند . هر چند ، برای اتصال به پایگاه داده ، به ابزار SQL Server Management Studio نیاز خواهید داشت . میتوانید از همان پکیج نصبی که برای سیستم خودتان استفاده کردید ، روی کامپیوتری که میخواهید از آن متصل شوید استفاده کرده و در حین نصب ، در بخش انتخاب آپشنهای نصب ، همانند آنچه که در شکل زیر دیده میشود ، گزینه Management Tools-Basic را انتخاب کنید :



– ایجاد یک پایگاه داده مکانی سازمانی :

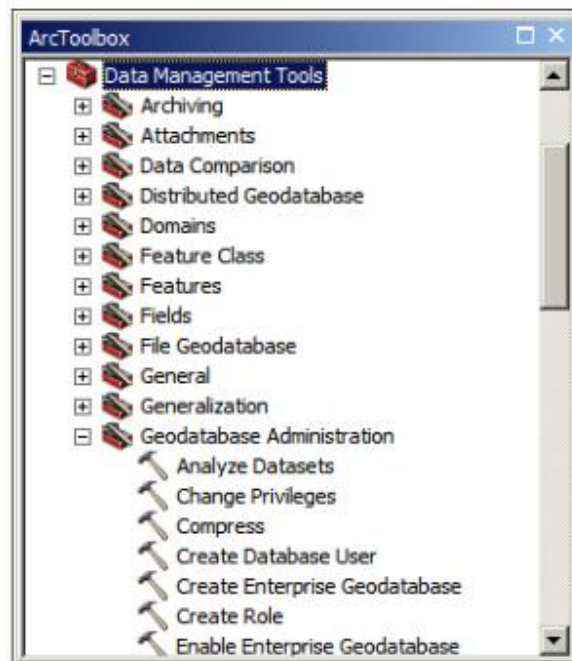
این مرحله ای است که همگی ما منتظر آن بودیم ؛ اکنون پایگاه داده ما بطور کامل پیکره بندی شده و آماده است ، زمان آن رسیده که آن را با چاشنی پایگاه داده مکانی پوشش دهیم .برای اینکار ، نیاز به کامپیوتری داریم که ArcGis Desktop بر روی آن نصب شده باشد ؛ میتوانید از سیستمی که در طول مرور این کتاب بر روی آن کار کرده اید استفاده کنید .بایستی ابزار های اولیه مدیریت برای Microsoft SQL Server Express 2012 بر روی آن نصب شده باشد .برای جزئیات بیشتر ، به بخش اتصال به پایگاه داده از طریق یک کامپیوتر دیگر ، مراجعه کنید .

❖ همچنین میتوانید ArcGis Desktop را روی سیستم خود نصب کرده و به تمرینات کتاب ادامه دهید .

پس از نصب SQL Server Management Stodio ، از امکان اتصال به سرور پایگاه داده GDBServer اطمینان حاصل نمایید . اکنون که میتوانید با موفقیت متصل شوید ، شروع به ایجاد پایگاه داده مکانی مینماییم . برای اینکار گامهای زیر را اجرا نمایید :

۱ – ArcCatalog را باز کرده و ArcToolbox را فعال کنید .

۲ - منوی آبخاری Data Management Tools را باز کرده سپس Geodatabase Administration را نیز باز کرده و سپس روی Create Enterprise Geodatabase دوبار کلیک کنید ، همانند آنچه که در شکل زیر نشان داده شده است :



۳ - در کادر محاوره ای Create Enterprise Geodatabase ، از منوی آبخاری Database Platform گزینه SQL Server را انتخاب کنید ، زیرا ما در حال ایجاد پایگاه داده مکانی SQL Server Express هستیم .

۴ - نمونه موردی ، نام سرور میباشد . نام کامپیوترتان را که سرور پایگاه داده است بنویسید . مال من GDBServer میباشد .

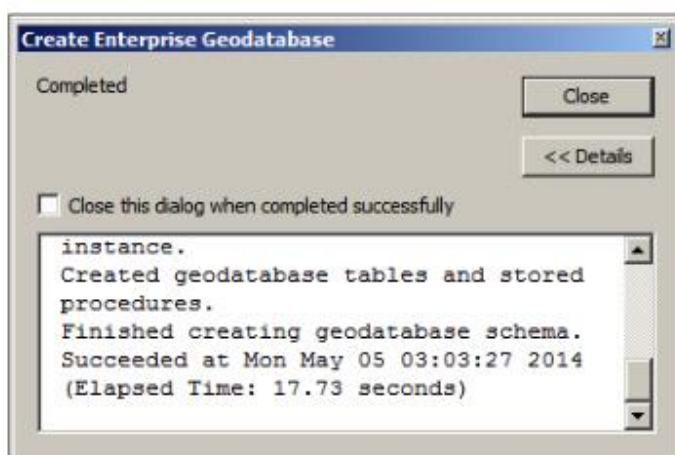
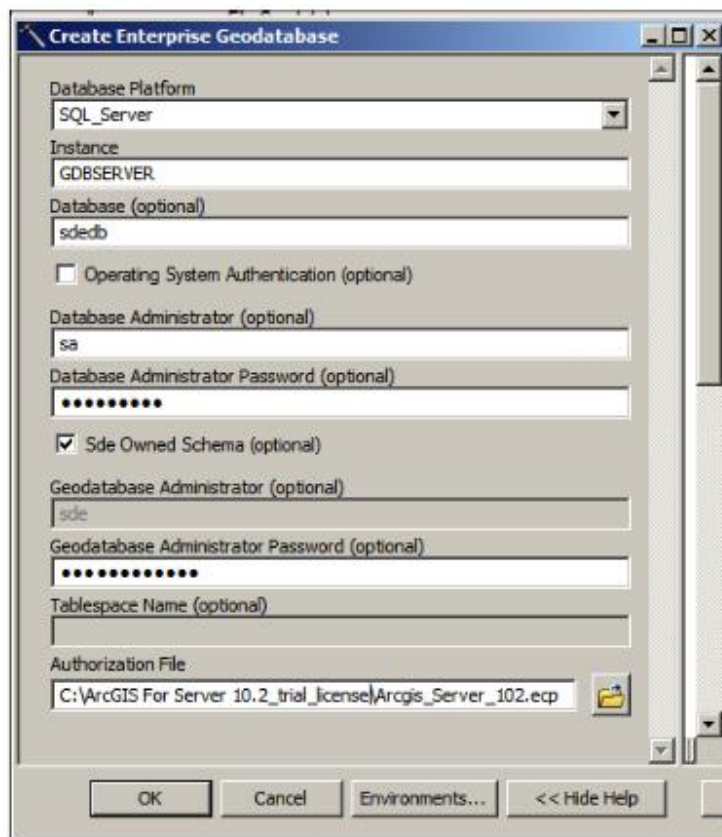
۵ - نام پایگاه داده را بنویسید . اگر به خاطر داشته باشید ، نامی که در طول مراحل نصب SQL Server برای پایگاه داده انتخاب کردیم ، SDEBD بود .

۶ - چک باکس مربوط به گزینه Operation System Authentication(optional) را خالی رها کنید ، زیرا ما از طریق کاربران با نام و شناسه به پایگاه داده متصل خواهیم شد .

۷ - در فیلد Database Administrator (optional) ، نام sa را تایپ کرده و رمز عبور را در فیلد Database Administrator (optional) وارد کنید .

۸ - از تیک زدن گزینه (optional) Sde Owned Schema اطمینان حاصل کنید ، با انجام این کار ، اطمینان حاصل خواهیم کرد که مالک پایگاه داده مکانی ما کاربر SDE است که این پروسه بصورت خودکار ایجاد میکند .

۹ - گذر واژه کاربر SDE را وارد کرده و فایل مجوز را انتخاب کنید . تنظیمات گذر واژه پیش فرض ، از کاربر یک گذر واژه جایگزین میخواهد ، که برای جلوگیری از ایجاد خطا ، این گذر واژه بایستی ترکیبی از اعداد و حروف باشد . برای نمونه ، Sd3p@\$w0rd ، که در شکل زیر نشان داده شده است :



اکنون بایستی یک کادر محاوره ای حاوی پیام تکمیل پروسه ، بدون هیچ خطایی ، مشاهده کنید ، که مانند آنچه که در شکل روبرو نشان داده شده است میباشد . این نشان دهنده آنست که پایگاه داده مکانی شما ایجاد شده است :

کار کردن با یک پایگاه داده مکانی سازمانی :

پس از اینکه پایگاه داده مکانی را با موفقیت ساختیم ، میتوانیم روی آن کار کنیم . در این بخش ، چند کاربر پایگاه داده خواهیم افزود ، به اتصال به پایگاه داده مکانی خواهیم ساخت ، و سپس یک file geodatabase را به پایگاه داده مکانی سازمانی انتقال میدهیم .

اضافه کردن کاربر :

اکنون که با موفقیت یک پایگاه داده مکانی ساختیم ، زمان تعریف کاربران جدید میباشد . بعدا از این کاربران برای اتصال به پایگاه داده استفاده خواهیم کرد . برای ایجاد یک کاربر بر روی پایگاه داده ، گامهای زیر را اجرا کنید :

۱ – با استفاده از SQL Management Studio به پایگاه داده متصل شوید .

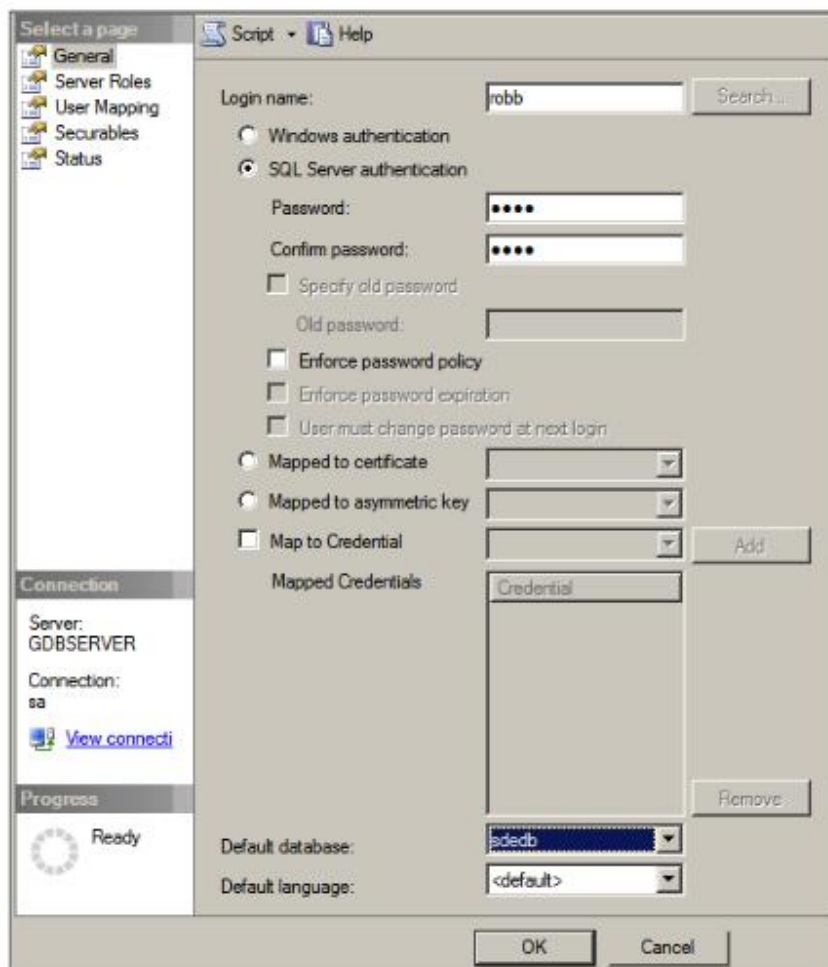
۲ – روی علامت + کنار گزینه Security کلیک کنید تا منوی آبخاری آن باز شود ، روی گزینه Logins کلیک راست کنید ، و سپس گزینه New Login را انتخاب کنید .

۳ – در فرم New Login ، عبارت robb را در فیلد Login Name تایپ کنید .

۴ – گزینه SQL Server Authentication را انتخاب کرده و رمز عبوری برای کاربر robb تعریف کنید .

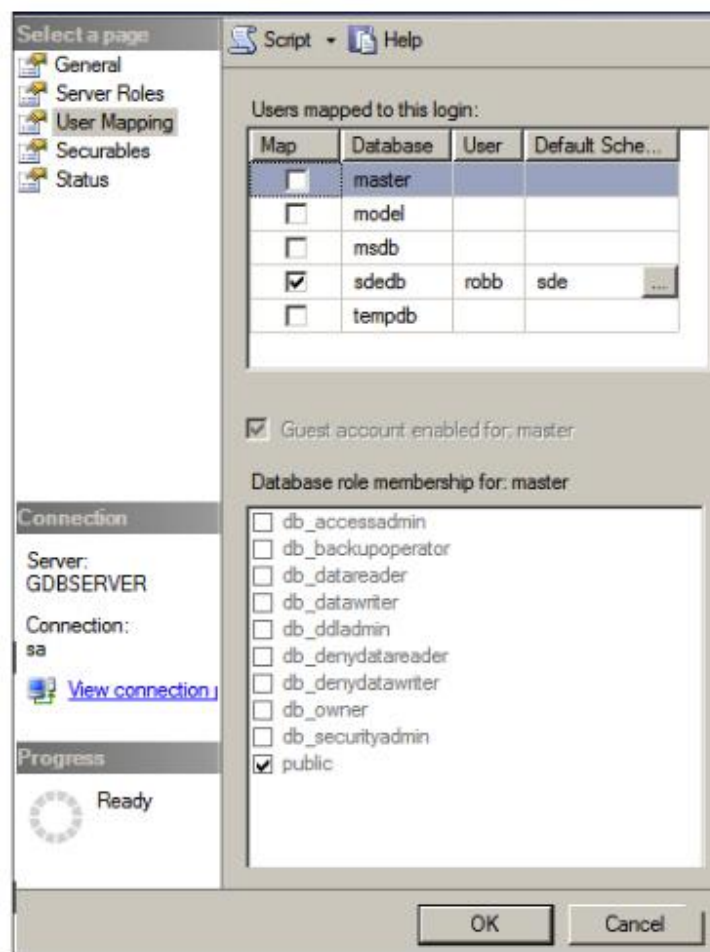
۵ – تیک کنار گزینه Enforce password policy را نزنید ، تا بتوانید از رمز عبور ساده و بدون ترکیب حروف و اعداد استفاده کنید .

۶ – در لیست آبخاری Default database ، پایگاه داده sdedb را انتخاب کنید . هنوز روی گزینه OK کلیک نکنید ؛ هنوز بایستی کاربر robb را به پایگاه داده sdedb به نوعی مرتبط کنیم تا کاربر بتواند به پایگاه داده دسترسی داشته باشد . در شکل زیر نحوه اینکار نشان داده شده است :



۷ - از کادر سمت چپ ، روی گزینه User Mapping کلیک کنید .

۸ - سپس در کادر سمت راست ، گزینه sdedb را تیک بزنید و در همین رکورد ، در بخش Default Schema عبارت sde را تایپ کنید . همانگونه که در شکل زیر دیده میشود :



۹ - برای ذخیره تغییرات روی گزینه OK کلیک کنید. به طرز مشابهی، کاربرانی با نامهای Joffery , Tyron و Dany اضافه کنید.

- ایجاد یک اتصال به پایگاه داده مکانی سازمانی :

یک اتصال پایگاه داده مکانی عبارت از کانالی است که بین ArcGIS و پایگاه داده مکانی سازمانی برقرار میشود. برای ایجاد اتصال، نیاز به تعیین سرور پایگاه داده و همچنین اعتبار نامه کاربری داریم. بدون این اطلاعات، قادر به ایجاد این اتصال نیستیم. برای ایجاد اتصال پایگاه داده مکانی با استفاده از کاربر SDE، گامهای زیر را اجرا کنید:

۱ - ArcCatalog را باز کرده و از پنجره سمت راست آن، گزینه Database Connection را انتخاب کنید.

۲ - روی گزینه Add Database Connection دوبار کلیک کنید.

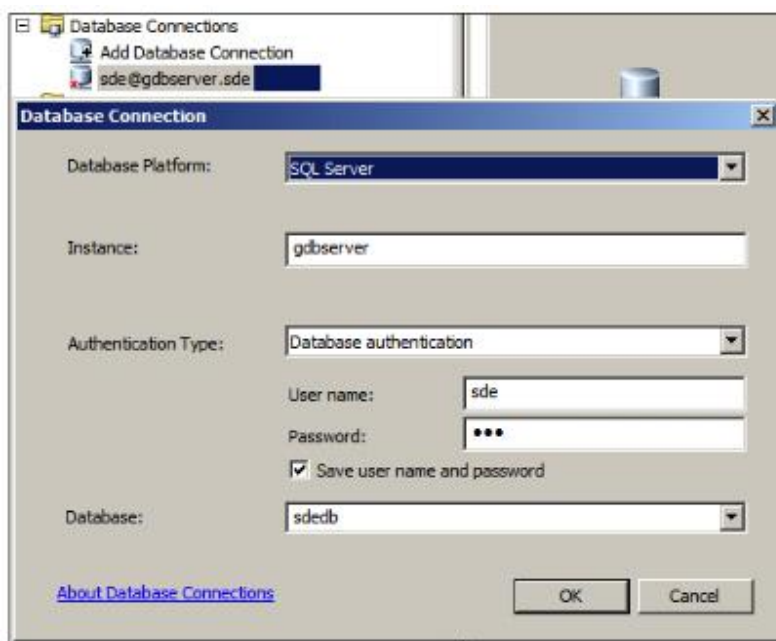
۳ - از لیست آبخاری Database Platform ، نوع پایگاه داده را انتخاب کنید ، که در مورد این تمرین SQL Server میباشد .

۴ - در فیلد Instance ، نام سرور را وارد کنید ، که در اینجا ، GDBServer میباشد . (در مورد هر کامپیوتری ، نامی که کامپیوتر روی شبکه دارد ، نام سرور میباشد) .

۵ - گزینه Database authentication را از لیست آبخاری Authentication Type انتخاب کرده و در اعتبار نامه SDE وارد کنید .

۶ - روی لیست آبخاری Database کلیک کنید . به محض تعریف کردن رمز عبور ، بایستی این لیست دارای آبجکت باشد . پایگاه داده مکانی خود را انتخاب کنید .

۷ - روی گزینه OK کلیک کنید و نام اتصال را به sde@gdbserver تغییر دهید . موارد ذکر شده در شکل زیر نشان داده شده است :



نوع اتصال پایگاه داده مکانی بستگی به نقش تعریف شده برای کاربر دارد . اتصال با کاربری sde به شما مجوز دسترسی کامل به پایگاه داده مکانی را خواهد داد ، که در اینصورت میتوانید کپی کنید ، پاک کنید و تقریباً هر کاری که مورد نظرتان باشد در پایگاه داده مکانی انجام دهید .

❖ از مهارتهایی که کسب کرده ای برای ایجاد یک **feature class** ، افزودن **attribute** ، و کار کردن با یک پایگاه داده مکانی استفاده کنید . همانند چیزی که در **file geodatabase** وجود داشت .

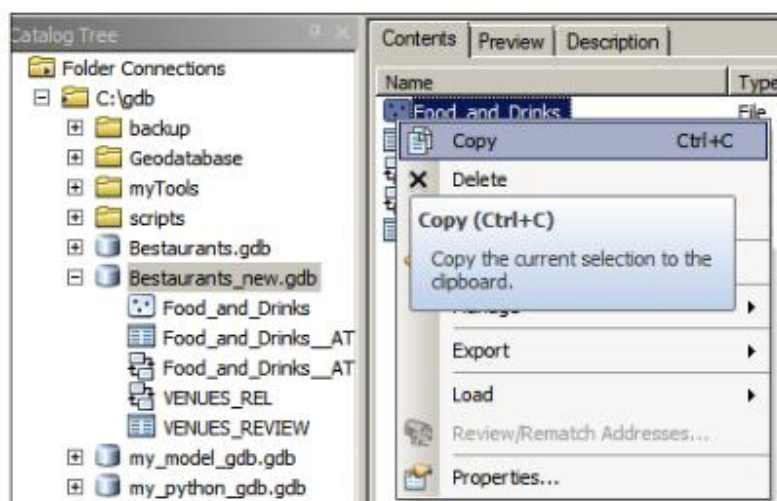
چهار اتصال پایگاه داده دیگر با کاربرهای Robb , Joffery , Tyrion و Dany ایجاد کنید . اسامی درستی برای آنها انتخاب کنید چون بعدا با آنها کار خواهیم داشت .

– انتقال یک file geodatabase با پایگاه داده مکانی سازمانی :

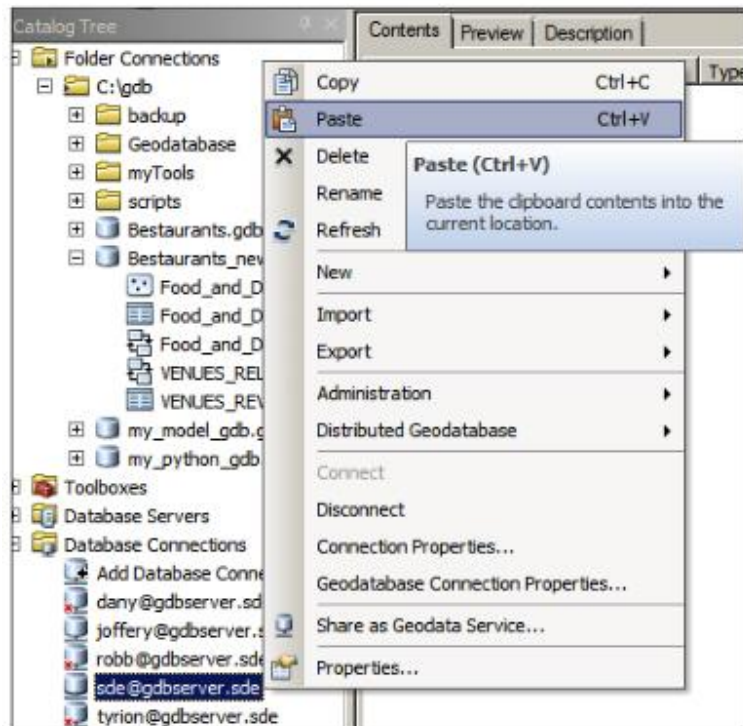
ما پایگاه داده سازمانی خود را داریم . ممکن است تعدادی feature class و جداول اطلاعات توصیفی برای آنها ساخته باشید . اما نهایتا ، مشتری های ما در Belize ، (شهری که در ابتدای کتاب برای آن پروژه توریستی تعریف کردیم) بایستی کار با پایگاه داده مکانی جدید را آغاز کنند . بنابراین ، بایستی فایل Restaurants_new.gdb را به این پایگاه داده مکانی سازمانی جابجا کنیم . اینکار با یک کپی و الصاق ساده قابل انجام میباشد . توجه داشته باشید که گامهایی که در این مورد توضیح داده خواهد شد ، در هر DBMS که روی سیستم نصب شود صادق خواهد بود و شیوه انتقال برای آنها یکسان است . شما با اجرای گامهای زیر میتوانید هر file geodatabase را به داخل هر پایگاه داده مکانی سازمانی کپی کنید :

۱ – ArcCatalog را باز کرده و فایل پایگاه داده مکانی Restaurants_new.gdb را بیابید .

۲ – روی فینچر کلاس Food_and_Drinks کلیک راست کرده و گزینه Copy را انتخاب کنید ، همانگونه که در شکل زیر دیده میشود :



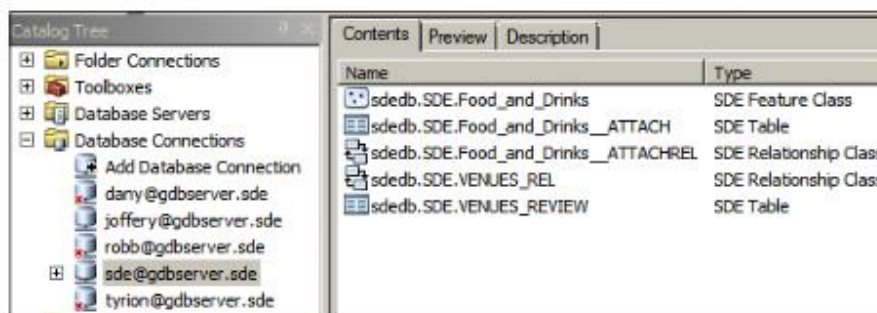
۳ - اکنون `sde@gdbserver` را یافته و به آن متصل شوید ، روی یک فضای خالی سمت راست ، کلیک راست کرده و گزینه Paste را بزنید ، همانند آنچه در شکل زیر مشاهده میکنید :



۴ - شما با پیامی مبنی بر لیست Dataset هایی که با انجام عمل کپی جابجا میشوند روبرو خواهید شد ، همانند آنچه که در شکل زیر میبینید . خوشبختانه ، تمام تنظیمات و پیکره بندی ها کپی خواهند شد . که شامل domain ها ، زیر مجموعه ها ، فیچر کلاس ها ، و جداول رابطه ای میباشد :

Type	Source Name	Target Name	Config. Keyword
Feature class	Food_and_Drinks	Food_and_Drinks	DEFAULTS
Relationship class	VENUES_REL	VENUES_REL	
Relationship class	Food_and_Drinks_A	Food_and_Drinks_A	
Table	VENUES_REVIEW	VENUES_REVIEW	DEFAULTS
Table	Food_and_Drinks_A	Food_and_Drinks_A	DEFAULTS
CV domain	RATING_SYSTEM	RATING_SYSTEM	

۵ - پس از کپی مردن dataset ها و پیکره بندی ها ، تمام داده های خود را در پایگاه داده مکانی مشاهده خواهید کرد . توجه داشته باشید که در پایگاه داده مکانی سازمانی SQL Server ، به هر dataset دو پیشوند اضافه میشود . اول ، پایگاه داده ای است که به آن افزوده شده اند ، که در این مورد خاص sdedb میباشد ، سپس شما و الگو میباشد ، که در این مورد خاص SDE است ، و در پایان نام dataset ، همانند آنچه که در شکل زیر مشاهده میکنید :

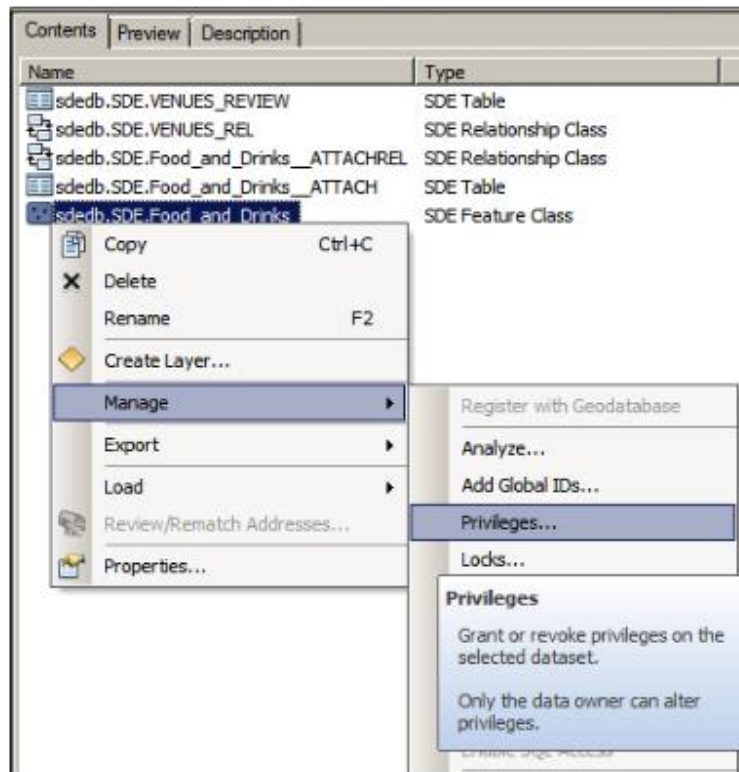


- اختصاص امتیازات :

آیا برای اتصال به پایگاه داده مکانی جدید در قالب کاربر Tyrion یا Robb تلاش کردید ؟ اگر اینکار را انجام نداده اید ، اکنون امتحان کنید . مشاهده خواهید کرد که هیچ کدام از کاربرانی که ایجاد کرده اید ، دسترسی به فیچر کلاس Food_and_Drinks یا هر dataset دیگری ندارند . ممکن است از خود بپرسید چرا ؟ این بدان خاطر است که SDE این داه ها را ایجاد کرده است ، و فقط این کاربر میتواند به سایر کاربرها مجوز دیدن داده ها را بدهد . بنابراین ، چگونه به سایر کاربران اجازه دیدن داده ها را بدهیم ؟ اینکار ساده است ، فقط گامهای زیر را اجرا کنید :

۱ - از ArcCatalog ، به sde@gdbserver متصل شوید .

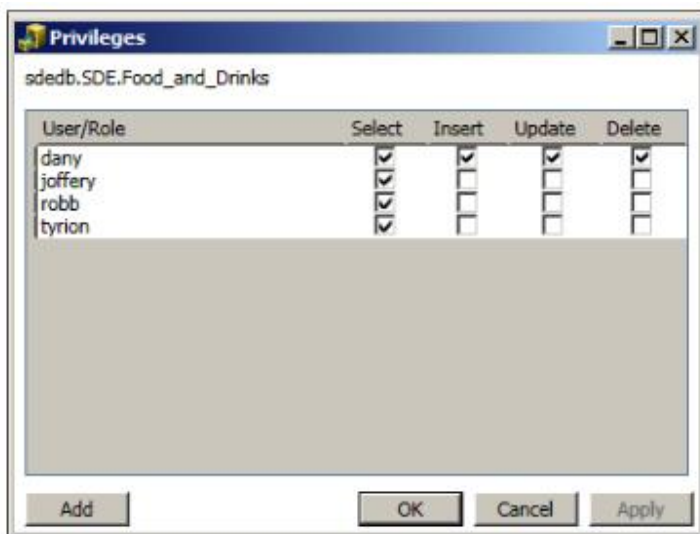
۲ - روی فیچر کلاس sdedb.SDE.Food_and_Drinks کلیک راست کنید ، نشانگر ماوس را روی گزینه Manage برده و سپس روی گزینه Privileges کلیک کنید . همانند آنچه در شکل زیر مبینید :



۳ - در کادر محاوره ای Privileges روی گزینه Add کلیک کنید .

۴ - همه چهار کاربر را انتخاب کنید ، و روی گزینه OK کلیک کنید . از تیک خوردن گزینه Select برای هر چهار کاربر اطمینان حاصل کنید ، که بدان معناست که هر چهار کاربر امکان دیدن و خواندن داده ها را دارند .

۵ - برای کاربر Dany ، گزینه های Insert ، Update ، و Delete را فعال کنید تا بتواند این feature class را ویرایش کند . همانند شکل زیر .



۶ - همین سطح دسترسی ها را برای تمام dataset ها اعمال کنید و در پایان OK را کلیک کنید :

اتصال با کاربر Robb را امتحان کنید ، اکنون میتوانید تمام dataset ها را ببینید . میتوانید با استفاده از اکانت کاربری Dany ، پایگاه داده مکانیتان را با استفاده از ArcMap ویرایش کنید . میتوانید کاربران بیشتری ایجاد کنید که بدون امکان ویرایش به هر شکلی ، فقط قادر به دیدن پایگاه داده مکانی باشند .

- خلاصه:

این فصل ، یک فصل طولانی و پر بار به همراه تمرینهای بسیار زیاد بود . هنگامی که شما یک محیط چند کاربره دارید ، پایگاه داده های مکانی سازمانی انتخاب بسیار خوبی هستند . در این فصل ، چگونگی ایجاد ، مدیریت و تسلط کامل بر پایگاه داده مکانی سازمانی را آموختید . شما برای فعال سازی دسترسی از راه دور و مدیریت تعدادی کاربر از SQL Server Express به عنوان یک سیستم مدیریت پایگاه داده رابطه ای ، استفاده کردید . سپس پایگاه داده مکانی خود را روی پایگاه داده نمونه ، ساختید . سپس آموختید که چگونه یک اتصال به پایگاه داده مکانی با استفاده از ArcCatalog در پایگاه داده مکانی سازمانی جدید ایجاد کنید . file geodatabase خود را که در فصلهای پیش ایجاد کرده بودید ، به پایگاه داده مکانی سازمانی انتقال دادید . و در پایان ، مجوزهای متفاوتی به هر کاربر دادید و سطح دسترسی های مختلف را برای پایگاه داده مکانی سازمان تعریف کردید .

Index

A

Add Field tool 101

aggregation relationship 38

annotation

about 43

using 43, 44

ArcGIS geodatabase 8

ArcMap

geodatabase, editing in 19-22

geodatabase, testing 64-66

arcpy library 89

attribute index

about 68-70

adding 71-73

attributes properties

modifying 26, 27

B

backward messaging 38

Belize_Basemap.mxd file 31

Restaurants

about 9

entity relationship diagram 51

bidirectional relationships

aggregation 38

C

CAD files

importing 47, 48

Calculate Field tool 102

compacting

about 67, 80

file geodatabase 80, 81

using 81-83

working 83

Compact tool 102

composition relationship 38

compressing

about 67, 76

cons 79

file geodatabase 77-79

lossless compression 78

lossy compression 78

using 79

Compress tool 102

Copy Features tool 101

coverage classes

about 49

importing 49

Create Feature class tool 100

Create File GDB tool 100, 104

D

database 7

database management systems. *See* DBMS

database server

connecting, from remote machine 126

connecting to 124, 125

datasets

about 8

CAD files, importing 47, 48

coverage classes, importing 49

importing 45

shape files, importing 46, 47

DBMS 7, 8

Delete Field tool 101

domain 25

domain, feature class

creating 28-31

E

enterprise geodatabase

- about 111
- benefits 112
- connection, creating to 132, 133
- creating 126-129
- file geodatabase, migrating to 133-135
- privileges, assigning 136, 137
- tasks 112
- users, adding 129-131

entity relationship diagram 51

entity relationship diagram, Restaurants

- geodatabase, flaws 52, 53
- proposed geodatabase model 54, 55

Esri website

- URL 8

F

feature classes

- attribute properties, adding to 28
- attribute properties, modifying 26-28
- domain, creating 28-31
- new attributes, adding to 26
- subtype, adding 32

feature class, model builder

- creating 107, 108

feature dataset 48

features, Python scripting

- creating 94

field properties 26

fields, Python scripting

- adding, to feature class 92, 93

file geodatabase

- compacting 80, 81
- compressing 77-79
- cons 111
- migrating, to enterprise geodatabase 133-135

firewall database port

- enabling 120-123

G

GDBServer. See database server

geodatabase

- creating 11-13

editing, in ArcMap 19-23

Feature Classes, creating 13-18

modeling 51

schema, designing 10

spatial reference 13

testing 64-66

geodatabase attachment 55

geodatabase connection

- creating, to enterprise geodatabase 132, 133

geodatabase indexing

about 68

attribute index 68

geodatabase, Python scripting

- creating 89, 90

geodatabase schema

about 9

designing 10, 11

geoprocessing tool 85

Gliffy 52

Global Positioning System (GPS) 10

I

indexing

about 67, 68

drawbacks 76

geodatabase indexing 68

installing

- SQL Server Express 114-117

L

labeling 43

layer 21

lossless compression 78

lossy compression 78

M

Microsoft SQL Server Express geodatabase.

See SQL Server Express

model

creating 103

running 109, 110

model builder

about 85, 102

feature class, creating 107, 108

model, creating 103-107
model, running 109

N

new attributes
adding, to feature classes 26

O

object tables
about 34
creating 34-38

P

proposed geodatabase model
about 54, 55
attachments in feature class,
enabling 62, 63
authoring 56
datasets, creating 57-60
geodatabase attachment 55
subtypes, adding 61
subtypes, types 61, 62

Python 85

Python scripting
arcpy commands 100-102
feature class, creating 91, 92
features, copying 94
fields, adding 92, 93
fields, deleting 92, 93
geodatabase, creating 89, 90
URL 86-89
using 86
web Restaurants geodatabase,
backing up 95-99

R

relations
review, adding 41, 42
working with 38-41

relationship class
about 36
creating 36, 38

S

schema 9
shape files
importing 46, 47
Simple peer-to-peer relation 38
spatial index
about 70, 74
adding 75
spatial reference
about 13
URL 13
SQL Server Express
configuring 118
system requirements 113
SQL Server Express configuration
database connection 123, 124, 125
database connection, from remote machine
126
firewall database port, enabling 120-123
TCP remote pipe 118-120
SQL Server Express geodatabase
installing 114-117
subtype, feature class
about 25
adding 32
symbology 21

T

TCP remote pipe
enabling 118-120

U

Uncompress tool 102
users
adding, to enterprise geodatabase 129-131
users' datasets
performing 136, 137

W

web Restaurants geodatabase
backing up 95-99

Download from: aghalibrary.cm