



دیجیتایزینگ یا رقومی سازی _ عملیات تولید نقشه در GIS

دیجیتایزینگ یا رقومی سازی نقشه، تکنیک تبدیل نقشه های سنتی یا کاغذی و یا سایر مدارک گرافیکی (آنالوگ) به داده های رقومی سازگار با فرمت های برداری (vector) و رستری (Raster) را گویند .

روش های دیجیتایز کردن:

دیجیتایز مستقیم با استفاده از میز یا صفحه دیجیتایزر (Tablet Digitizer)

رقومی سازی با استفاده از اسکنر که نقشه را بصورت رستر در می آورد: Scan Digitize؛

دیجیتایز از روی صفحه مانیتور: on – screen digitizing

تبدیل خودکار رستر به وکتور: Automatic Raster to Vector Conversion .

روش استفاده از اسکنر :

در این روش پرونده کاغذی تبدیل به نسخه رقومی می شود اما با فرمت رستر.

روش on-screen:

در این روش نقشه کاغذی که توسط اسکنر (رسام) تبدیل به رستر شده در محیط یک نرم افزار برداری مانند میکرو استیشن،

اتو کد و یا Arcgis. تبدیل به فرمت وکتور می گردد.

تبدیل خودکار رستر به وکتور:

در این روش با استفاده از نرم افزارهای تبدیل اتوماتیک همچون RasterVect، Raster to Vector Conversion، Toolkit و Scan2CAD... نقشه رستر فراخوانی شده و سپس با دستورات مشخص، نرم افزار تمامی عوارض را با توجه به تنظیمات انجام شده بصورت برداری ترسیم می نماید. البته از این روش بیشتر برای ترسیم منحنی میزان و عوارض دارای انحنا و عدم شکستگی استفاده می شود.

در طی فرایند رقومی سازی همواره دو نوع داده تولید می شود:

الف: داده های گرافیکی

ب: داده های توصیفی

داده های گرافیکی: گرافیکی مربوط به چگونگی و نحوه نمایان سازی پدیده های نقشه های موضوعی بر روی سخت افزارهای بخش خروجی GIS می باشد.



نقطه، خط، پلیگون، رنگ، علائم، هاشور، متن... از جمله پر کاربردترین داده های گرافیکی می باشند. به عنوان مثال عوارضی مانند رود و یا راه ها با داده های گرافیکی از نوع خط و عوارض دارای سطوح بوسیله پلی گون نمایش داده می شوند.

مراحل رقومی سازی

- مرحله اول: ایجاد بستر اولیه
- مرحله دوم: افزودن تصویر مورد نظر
- مرحله سوم: رقومی کردن تصویر
- مرحله چهارم: ذخیره سازی لایه رقومی

مرحله اول: ایجاد بستر اولیه

۱- ابتدا نرم افزار ArcCatalog را فعال نمایید.

در مسیر سرشاخه یکی از درایوهای اصلی موجود در سیستم خود یک فولدر جدید بنام Digit ایجاد نمایید. جهت ایجاد بستر اولیه پس از راست کلیک نمودن بر روی فولدر مورد نظر مسیر زیر را طی نمایید:

Shapefile NEw Digit

در این صورت شاهد کلیه ساختارها و فرمتهای متنوع قابل تولید توسط ArcCatalog خواهید بود .

در این صورت شاهد کلیه ساختارها و فرمتهای متنوع قابل تولید توسط ArcCatalog خواهید بود .

با انتخاب Shapefile از این بخش پنجره جدیدی بنام Create New Shapefile پدیدار می گردد. در قسمت name

نام Shapefile مورد نظر (شهرستان مزند) و از نوار ابزار Feature Type نوع آن (پلی گون) را انتخاب می کنیم.

مرحله بعدی شناسایی و یا ایجاد یک سیستم مختصات برای Shapefile می باشد که در بخش Spatial Refrence در

پنجره موجود صورت می گیرد.



داده های جغرافیایی که در حال تولید می باشند تا این مرحله دارای هیچ گونه مشخصه مختصاتی نمی باشند از این رو در پنجره Description موجود در بخش Spatial Reference جمله ((Unknown coordinate system)) پدیدار می گردد که بیان می دارد که سیستم مختصاتی داده مورد نظر قابل شناسایی نبوده و یا داده مورد نظر دارای هیچ گونه سیستم مختصاتی جهت نمایش نمی باشد.

روش اول:

انتخاب سیستم مختصات از طریق گزینه Select.

روش دوم:

نسبت دادن یک سیستم مختصات به داده با استفاده از داده های از پیش تهیه شده دارای مختصات .

در روش اول با انتخاب گزینه Sselect وارد پنجره جدیدی بنام Brows for coordinate System می شویم که دارای دو فولدر بنامهای Geographic coordinate system یا سیستمهای مختصات جغرافیایی Projected coordinate System یا سیستم های مختصات می باشد که با انتخاب هر یک می توان به سیستم های تصویر موجود در آنها دسترسی یافت .

در روش دوم با استفاده از گزینه Import می توانید به کلیه محل های ذخیره در سیستم دسترسی یافته و یک Shapefile، تصویر رستر و یا هر نوع دیگری از داده که دارای سیستم تصویر و مشخصات مختصاتی را بوده انتخاب و به این طریق کلیه این مشخصات را به Shapefile در حال تولید منتقل نمایید.

Shapefile تولید شده دارای هیچ داده ای نبوده و تنها یک بستر آماده جهت ورود داده های پلی گونی رقومی شده در این تمرین می باشد.

جهت افزودن اطلاعات توصیفی و هر نوع مشخصه دیگر که به بر اساس نوع و کاربرد نقشه شما باید ابتدا بستر لازم جهت افزودن این مشخصات را ایجاد نمایید و این عمل از طریق افزودن یک ستون های اطلاعاتی مجزا در جدول مشخصات مربوط به هر عارضه است تا در زمان رقومی سازی بتوانید این اطلاعات توصیفی را در آنها وارد سازید و به هر عارضه مشخصات و اطلاعات خاص هر عارضه را نسبت دهید.

همزمان با تولید یک Shapefile در نرم افزار ArcCatalog ساختار پیش فرض و اولیه جدول اطلاعات توصیفی آن (Attribute table) نیز بطور همزمان تولید می گردد. جهت مشاهده این جدول ، پس از انتخاب Shapefile مورد نظر در قسمت بالایی پنجره اصلی نرم افزار سربرگ Preview از منوی کرکره ای موجود در پایین این صفحه گزینه Table را انتخاب نمایید. در پنجره گشوده شده در بخش Name نام ستون اطلاعاتی مورد نظر را (name در مورد لایه راه ها جهت نشان داده انواع راه بجای name واژه Type را تایپ نمایید) و در بخش Type نوع داده های ورودی را متن Text انتخاب نمایید. حداکثر تعداد کاراکترهای ورودی در رکوردهای این ستون را نیز در بخش Length به ۲۵ کاراکتر تغییر دهید.

کلیه مراحل شماره ۱ را دو بار دیگر تکرار کرده و این بار ابتدا از نوار ابزار Feature Type یک بار نوع عارضه را (Polyline) و بار دیگر (Point) را انتخاب می کنیم یک Shapefile خطی بنام (Road) و یک Shapefile نقطه ای بنام (City) جهت ورود اطلاعات رقومی شده راهها و شهرها در زمان رقومی سازی، ایجاد نمایید.



سه Shapefile فوق را از طریق Arcmap گشوده ((یعنی محیطی که رقومی سازی در آن صورت میگیرد)). از طریق گزینه add به آدرس ذخیره سازی بستر اولیه رفته و آن را از طریق Arcmap فرا میخوانیم. هر یک از سه Shapefile موجود در پروژه شما به عنوان یک لایه اطلاعاتی محسوب می شوند بنابراین این پروژه در برگرفته سه لایه اطلاعاتی شامل اطلاعات شهرستان مرنند، راهها و شهرهای موجود در این شهرستان است. مرحله دوم: افزودن تصویر مورد نظر تصویر و یا نقشه مورد نظر را که قبلا اسکن شده از طریق گزینه add به صفحه نمایش نرم افزار Arcmap می افزاییم. اکنون با وجود یک تصویر و یک بستر خالی جهت افزودن لایه های رقومی می توان شروع به فرایند رقومی سازی نمود. مرحله سوم: رقومی کردن تصویر برای شروع فرایند رقومی سازی ابتدا باید منوی Editor و ابزار های موجود در آن را فعال نمود.

برای این منظور به بخش Editor واقع در انتهای این نوار ابزار رفته و گزینه Start Editing را فعال می نماییم. همزمان با این عمل پنجره زیر که نشان دهنده محل قرار گرفتن و ذخیره شدن داده های رقومی است باز می شود. از گزینه های موجود لایه شهرستان مرنند را انتخاب و سپس کلید Start Editing را فعال نمایید. بنابراین تنها این لایه آماده پذیرش ویرایشهای صورت گرفته خواهد بود. این عمل ابزار Edit sketch را که شبیه تصویر یک مداد بوده و ابزار ترسیمی رقومی سازی می باشد، فعال مینماییم. توجه داشته باشید که در صورت انتخاب هر یک انواع عارضه (نقطه، خط، پلی گون) قلم ابزار Edit sketch تنها قادر به ترسیم یک فرمت و آنهم فرمت عارضه انتخابی خواهد بود. پس از تشکیل داده های گرافیکی اکنون نوبت به ثبت داده های توصیفی پلی گون رقومی شده است که در این تمرین نام مربوط به هر پلی گون را در ستون name وارد می نماییم. جهت ورود اطلاعات توصیفی در نوار ابزار Editor بر روی ایکن (Attribute کلیک کنید تا پنجره مربوطه گشوده شود.



در این جدول کلیه ستون های اطلاعاتی موجود در جدول اطلاعاتی ضمیمه داده های گرافیکی نمایش داده می شوند. در ستون Property در مقابل گزینه name کلیک کنید و پس از نشان دار شدن کادر مقابل آن نام Marand را تایپ نموده و پس از آن کلید Enter را بزنید.

پس از بستن این پنجره بر روی لایه پلی گونی شهرستان مرند راست کلیک کرده و از طریق گزینه Open attribute table جدول داده های توصیفی آن را نمایش دهید. در ستون name این جدول نام Marand را مشاهده خواهید نمود. مرحله چهارم: ذخیره سازی لایه رقومی

پس از اتمام رقومی سازی جهت ذخیره لایه های مورد نظر به گزینه Editor رفته و گزینه Stop Editing را انتخاب می نماییم و در جواب سوال نرم افزار مبنی بر ذخیره کردن و یا نکردن تغییرات بر روی بستر اولیه گزینه YES را انتخاب می نماییم.

جهت تکمیل تمرین مراحل سوم و چهارم تمرین را باری رقومی سازی راهها و شهرهای موجود در نقشه تکرار می کنیم. برای شروع رقومی سازی لایه جدید مجدداً گزینه Start Editing را فعال و این بار در پنجره گشوده لایه راه را انتخاب می

این بار از نوار Editor و از بخش Target گزینه (راه) را انتخاب و بوسیله قلم ابزار Editsketch شروع به ترسیم مجدد راههای موجود در سطح شهرستان مرند بنمایید.

در این تمرین بر اساس قوانین کار توگرافیکی و با کمک راهنمای نقشه، راههای موجود را به چهار دسته:

بزرگراه (Highway)

راه آسفالته اصلی (First road)

راه آسفالته فرعی (Second road)

راه آهن (Railway)

تقسیم بندی می کنیم. این تقسیم بندی پس از ترسیم هر خط تکمیل اطلاعات مربوط به ستون اطلاعاتی مربوط به آن برای هر پروژه تعریف و شناخته می شود. بنابراین پس از رسم هر خط بر اساس نوع راه مربوطه در پنجره Attribute در مقابل واژه Type یکی از انواع (Highway - First road - Second road - Railway) تایپ می کنیم.

در هر زمان در صورت پایان ترسیمات نیز میتواند با راست کلیک کردن و انتخاب Finish sketch را انتخاب نمایید. گزینه Finish part نیز در ارتباط با عوارض چند قسمتی مورد استفاده قرار می گیرد. به عنوان مثال یکی از راههای موجود در نقشه سه بار توسط سه شهر مختلف در سر راه خود قطع گردیده و به سه قسمت مجزا اما دارای ماهیت یکسان تبدیل شده است بنابراین پس از اتمام هر قسمت می توانید از گزینه Finish part استفاده نمایید و پس از اتمام آخرین قسمت از گزینه Finish sketch استفاده نمایید.