



وزارت راه و شهرسازی  
معاونت شهرسازی و معماری

طرح انجام مطالعات و  
ایجاد پایگاه داده مکانی (GIS) طرح‌های توسعه و عمران

## راهنمای استفاده از نرم افزار GIS طرح‌های توسعه و عمران

مجری: دکتر محمد سعدی مسگری

تاریخ آخرین ویرایش: ۱۳۹۰/۱۱/۱۱

گروه مشاورین

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی و شرکت مهندسين مشاور طرح و معماری

## فهرست مطالب

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| پیشگفتار .....                    | ۱  |
| ۱- مقدمه .....                    | ۴  |
| ۲- ساختار نرم افزار .....         | ۴  |
| ۳- مدیریت پایگاه داده .....       | ۵  |
| ۱-۳- افزودن طرح .....             | ۵  |
| ۲-۳- مشخصات طرح .....             | ۷  |
| ۴- ابزارها .....                  | ۸  |
| ۱-۴- چند مقیاسی .....             | ۸  |
| ۲-۴- بزرگ نمایی کلی .....         | ۸  |
| ۳-۴- بزرگنمایی .....              | ۸  |
| ۴-۴- کوچکنمایی .....              | ۹  |
| ۵-۴- جابجایی .....                | ۹  |
| ۶-۴- اندازه گیری .....            | ۹  |
| ۷-۴- ویرایش .....                 | ۹  |
| ۵- اطلاعات .....                  | ۹  |
| ۱-۵- اطلاع اتعارضه .....          | ۹  |
| ۲-۵- جستجوی اطلاعات .....         | ۱۱ |
| ۳-۵- نمایش و ویرایش فراداده ..... | ۱۶ |
| ۶- تجزیه و تحلیل .....            | ۱۷ |
| ۱-۶- بافر .....                   | ۱۷ |
| ۱-۱-۶- محدوده بافر .....          | ۱۷ |
| ۲-۱-۶- محدوده مالتی بافر .....    | ۱۸ |

|    |   |
|----|---|
| ۱۹ | ۲-۶- تحلیل‌های برداری.....                                |
| ۱۹ | ۱-۲-۶- اشتراک.....  |
| ۲۰ | ۲-۲-۶- اجتماع.....  |
| ۲۰ | ۳-۲-۶- جمع‌بندی عوارض.....                                |
| ۲۲ | ۴-۲-۶- اتصال بر اساس روابط مکانی.....                     |
| ۲۲ | ۵-۲-۶- برش.....   |
| ۲۳ | ۶-۲-۶- نزدیکترین عارضه.....                               |
| ۲۴ | ۳-۶- تحلیل‌های رستری.....                                 |
| ۲۴ | ۱-۳-۶- میانگین وزندار.....                                |
| ۲۵ | ۲-۳-۶- تلفیق به روش فازی.....                             |
| ۲۵ | ۳-۳-۶- محاسبات رستری.....                                 |
| ۲۶ | ۴-۳-۶- برش رستر.....                                      |
| ۲۷ | ۵-۳-۶- کلاسه‌بندی رستر.....                               |
| ۲۸ | ۶-۳-۶- نقشه شیب.....                                      |
| ۲۸ | ۷-۳-۶- نقشه جهت شیب.....                                  |
| ۲۹ | ۸-۳-۶- ژئورفرنس.....                                      |
| ۳۰ | ۴-۶- سیستم مختصات و تصویر.....                            |
| ۳۱ | ۷- گزارشات.....   |
| ۳۱ | ۱-۷- گزارش گیری عمومی.....                                |
| ۳۴ | ۲-۷- استخراج اطلاعات آماری.....                           |
| ۳۶ | ۳-۷- جستجوی فراگیر حول یک مکان.....                       |
| ۳۹ | ۴-۷- استخراج اطلاعات آماری عوارض متقاطع با یک خط.....     |
| ۴۱ | ۵-۷- انطباق طرحها.....                                    |
| ۴۳ | ۶-۷- سنجش تغییرات و محاسبه میزان تحقق پذیری کاربریها..... |
| ۴۳ | ۷-۷- بررسی تغییرات سرانه کاربری.....                      |

- ۴۳ ..... ۷-۸- تعیین محدوده نمایش نقشه
- ۴۴ ..... ۷-۹- نمایش شماتیک میزان برخورداری مراکز خدماتی
- ۴۶ ..... ۷-۱۰- نمایش شماتیک سطح بندی پیشنهادی مراکز خدماتی

## پیشگفتار

اتخاذ و اعمال سیاست‌ها و تنظیم برنامه‌های جامع و هماهنگ برای ایجاد تعادل مطلوب بین جمعیت و وسعت شهرها در سطح کشور مهم‌ترین فعالیت معاونت شهرسازی و معماری وزارت راه و شهرسازی محسوب می‌شود که در قالب تهیه، تصویب و اجرای مجموعه طرح‌های توسعه و عمران در سطوح مختلف انجام می‌گردد. طرح‌های توسعه و عمران شامل طرح‌های مختلف از جمله کالبدی ملی، کالبدی منطقه‌ای، توسعه و عمران ناحیه‌ای، مجموعه شهری، جامع شهری و تفصیلی شهری می‌باشد. مطابق با بررسی‌های انجام شده می‌توان گفت که ماهیت این طرح‌ها مکانی بوده و نقشه‌ها قسمت عمده اطلاعات این طرح‌ها را تشکیل می‌دهند.

حجم عظیم اطلاعات مکانی و توصیفی مرتبط با طرح‌های توسعه و عمران، نبود استانداردها و دستورالعمل‌های یکسان جهت تولید نقشه‌های مرتبط با این طرح‌ها، وجود بخش اعظم اطلاعات به صورت کاغذی و در فرمت‌های نامناسب، بهنگام نبودن اطلاعات، نبود یک سیستم کارآمد جهت ذخیره‌سازی و تبادل مناسب، مدیریت و به کارگیری اطلاعات طرح‌های مذکور را در برنامه ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌های معاونت شهرسازی و معماری وزارت راه و شهرسازی با مشکل مواجه کرده است.

به منظور رسیدن به یک سیستم جامع جهت ذخیره‌سازی، مدیریت و پردازش اطلاعات مکانی و توصیفی مرتبط با طرح‌های توسعه و عمران در سطح معاونت شهرسازی و معماری وزارت راه و شهرسازی، استفاده از پیشرفته‌ترین علوم و فن‌آوریها مدنظر مدیران و کارشناسان معاونت شهرسازی و معماری وزارتخانه بوده است. در این راستا فعالیت‌ها و پروژه‌های متعددی تعریف شده است که هدف آنها بیشتر ساماندهی اطلاعات موجود و نیز تعریف ضوابط و دستورالعمل‌های کلی جهت تهیه و تدوین طرح‌های آتی در مقیاس‌های مختلف بوده است.

سیستم‌های اطلاعات مکانی (GIS) مجموعه‌ای سازمان‌یافته از سخت‌افزار، نرم‌افزار، داده‌های مکان مرجع، الگوریتم‌ها و متخصصین را تشکیل می‌دهند که به اخذ، ذخیره‌سازی، بازیابی، بهنگام‌سازی، پردازش، تلفیق و تبادل اطلاعات مکان مرجع می‌پردازند.

معاونت شهرسازی و معماری وزارتخانه با احساس لزوم بهره‌گیری از قابلیت‌های وسیع GIS، طراحی و پیاده‌سازی GIS طرح‌های توسعه و عمران را مطابق با انگیزه‌های ذیل در دستور کار قرار داده است:

- ایجاد هماهنگی و یکپارچگی در تولید و ذخیره سازی اطلاعات طرح‌ها
- ایجاد بستری جهت ارزیابی و پایش طرح‌ها
- ایجاد بستری برای بهنگام‌سازی مداوم تغییرات و پایش میزان تغییرات
- ایجاد امکان بهبود مستمر کیفیت با پایش مداوم میزان تحقق‌پذیری طرح‌ها
- ایجاد زمینه جهت استفاده از داده‌های دقیق و صحیح در تهیه طرح‌ها
- ایجاد ابزارهایی جهت تصمیم‌سازی صحیح و سریع
- ایجاد بستر مناسب برای تبادل و به اشتراک‌گذاری اطلاعات طرح‌ها

معاونت شهرسازی و معماری وزارتخانه در جهت هماهنگی اقدامات صورت‌گرفته در حوزه شهرسازی و معماری برای پیاده‌سازی GIS، درصدد ایجاد سیستم جامع و یکپارچه GIS طرح‌های توسعه و عمران در سه فاز به شرح

ذیل برآمده است:

- فاز اول: تدوین شرح خدمات فنی (RFP) فاز مطالعاتی
  - فاز دوم: انجام مطالعات و ایجاد پایگاه داده مکانی (GIS) طرح‌های توسعه و عمران
  - فاز سوم: طراحی و پیاده‌سازی GIS جامع طرح‌های توسعه و عمران
- در انتهای سال ۱۳۸۸ فاز اول آغاز شد و با انجام شناخت و نیازسنجی اجمالی معاونت شهرسازی و معماری از نقطه نظر GIS، شرح خدمات فنی (RFP) طرح "انجام مطالعات و ایجاد پایگاه داده مکانی (GIS) طرح‌های توسعه و عمران" تدوین گردید. با برگزاری مناقصه طرح فوق، انجام فاز دوم، در ۸۹/۴/۱۶ به گروه مشاورین دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی و مهندسين مشاور طرح و معماری واگذار شد. این طرح شامل مراحل زیر می‌باشد:
- شناخت و نیازسنجی تفصیلی از دیدگاه GIS و SDI: در این مرحله، ساختار سازمانی، وضعیت موجود اطلاعات مکانی و توصیفی و نیازهای تفصیلی دفاتر ستادی و اجرایی حوزه شهرسازی و معماری وزارتخانه مورد بررسی قرار گرفته و وضعیت موجود دفاتر ستادی و اجرایی مرتبط با اطلاعات مکانی در وزارتخانه از نظر اطلاعات مکانی و توصیفی، تبادل داده‌ها، سطح فناوری و نیروی انسانی مشخص می‌گردد.
  - تدوین مدل مفهومی و استاندارد پایگاه داده مکانی: در این مرحله از طرح، براساس استانداردهای موجود پایه و تخصصی مرتبط با طرح‌های توسعه و عمران، اطلاعات مکانی و توصیفی موجود در طرح‌ها و نیازمندی‌ها و توقعات حوزه شهرسازی و معماری وزارتخانه، مقیاس‌های مناسب جهت ذخیره‌سازی اطلاعات طرح‌ها تعیین و عوارض مکانی و ارقام توصیفی موردنیاز به تفکیک مقیاس‌های منتخب شناسایی و تعریف می‌گردد. مهم‌ترین خروجی این مرحله از طرح برگه استاندارد پایگاه داده مکانی برای مجموعه اطلاعات مکانی و توصیفی موردنیاز طرح‌ها می‌باشد.
  - تدوین دستورالعمل‌ها: در این مرحله از طرح، دستورالعمل‌هایی جهت ورود اطلاعات مجموعه طرح‌های توسعه و عمران که در فرمت‌های مختلف و با شیوه‌های گوناگون تهیه شده‌اند، به محیط GIS تدوین می‌گردد. همچنین دستورالعمل‌های جداگانه‌ای برای تهیه و کنترل کیفیت اطلاعات آن دسته از طرح‌ها که در حال حاضر یا در آتی تهیه و تصویب می‌گردند، مد نظر می‌باشد. دستورالعمل‌های مورد نظر شامل دستورالعمل‌های تولید و تحویل اطلاعات طرح‌های آتی، ویرایش و آماده‌سازی اطلاعات موجود، بهنگام‌رسانی نقشه‌ها، کنترل کیفیت و کارتوگرافی می‌باشند.
  - ایجاد سیستم مدیریت پایگاه داده مکانی: در این طرح سیستم مدیریت پایگاه داده مکانی طرح‌های توسعه و عمران براساس توابع و تحلیل‌های پایه به‌طوری که نیازهای پایه دفاتر ستادی و اجرایی حوزه شهرسازی و معماری وزارتخانه را پوشش دهد، ایجاد می‌گردد. تهیه و تولید سیستم مدیریت پایگاه داده مکانی GIS طرح‌های توسعه و عمران شامل انتخاب نرم افزار پایه GIS، طراحی منطقی و فیزیکی پایگاه داده، طراحی واسط کاربر و ویژه‌سازی نرم‌افزار می‌باشد.
  - جمع‌آوری و آماده‌سازی اطلاعات مکانی و توصیفی طرح‌های نمونه: در این طرح نقشه‌های طرح‌های نمونه براساس استاندارد و دستورالعمل‌های تدوین شده، به منظور ورود به GIS آماده‌سازی می‌شوند.

طرح‌های نمونه شامل طرح کالبدی ملی، یک طرح کالبدی منطقه‌ای، دو طرح کالبدی ناحیه‌ای، یک طرح مجموعه شهری، دو طرح جامع شهری، دو طرح تفصیلی و دو طرح هادی می‌باشد. در انتهای این مرحله از طرح اطلاعات مکانی و توصیفی آماده‌سازی شده مربوط به طرح‌های نمونه، به یکدیگر متصل شده و فرایند یکپارچه‌سازی اطلاعات انجام می‌گیرد. مستندسازی تجربیات، مشکلات و موانع در زمینه جمع‌آوری و آماده‌سازی اطلاعات مکانی و توصیفی طرح‌های نمونه از خروجی‌های این مرحله از طرح محسوب می‌شود.

- آموزش و فرهنگ‌سازی: در این طرح به موازات پیشبرد ایجاد پایگاه داده مکانی (GIS) طرح‌های توسعه و عمران، دوره آموزشی تئوری و عملی GIS، دوره آموزشی سیستم مدیریت پایگاه داده مکانی طرح‌های توسعه و عمران و دو سمینار در خصوص کاربرد GIS در حوزه شهرسازی و معماری وزارتخانه و ارائه نتایج و دستاوردهای طرح برگزار می‌شود.

- تدوین مشخصات فنی توسعه GIS و SDI: در این طرح با یک دیدگاه اجرایی، برنامه‌ریزی‌های لازم در خصوص ایجاد زیرساخت داده مکانی (SDI) وزارتخانه با تاکید بر توسعه و پیاده‌سازی سیستم جامع GIS طرح‌های توسعه و عمران انجام می‌گیرد. در این مرحله از طرح برنامه استراتژیک ایجاد SDI، طراحی مدل مفهومی SDI و برنامه عملیاتی SDI وزارتخانه و مشخصات فنی فاز اجرایی GIS جامع طرح‌های توسعه و عمران تدوین می‌شود. مشخصات فنی مذکور شامل تعیین مراحل مختلف فاز اجرایی GIS جامع طرح‌های توسعه و عمران، اولویت‌بندی مراحل مختلف و تدوین اسناد مناقصه مراحل مختلف فاز اجرایی طرح است.

معاونت‌های ستادی و غیرستادی وزارت راه و شهرسازی و همچنین سازمان‌های مسکن و شهرسازی استان‌ها با استفاده از نتایج و دستاوردهای این طرح، قادر خواهند بود برنامه‌ریزی لازم را جهت انعقاد قراردادهای مختلف در رابطه با مراحل مختلف طراحی و پیاده‌سازی GIS جامع طرح‌های توسعه و عمران که شامل مراحل زیر می‌باشند، انجام دهند:

- جمع‌آوری و آماده‌سازی اطلاعات مکانی و توصیفی مجموعه طرح‌های توسعه و عمران در کشور
- توسعه نرم‌افزار جامع GIS طرح‌های توسعه و عمران (اضافه نمودن زیرسیستم‌های کاربردی به سیستم موجود)
- استقرار و عملیاتی نمودن سیستم در دفاتر ستادی و اجرایی حوزه شهرسازی و معماری وزارتخانه
- پشتیبانی سیستم

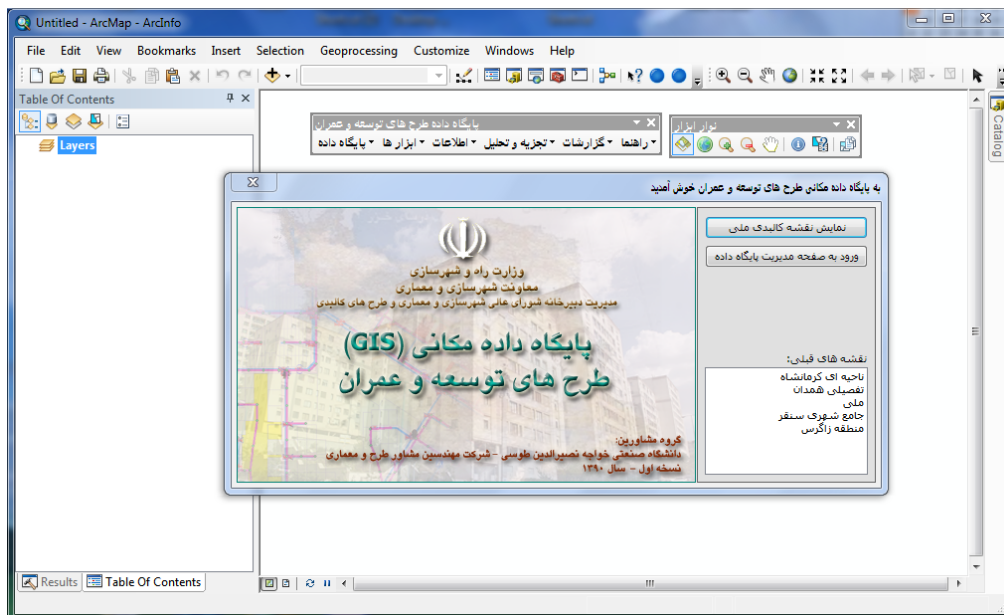
گزارش حاضر به تشریح نحوه استفاده از نرم افزار مدیریت پایگاه داده مکانی طرح‌های توسعه و عمران می پردازد.

## ۱- مقدمه

در این راهنما، نرم افزار مدیریت پایگاه داده مکانی طرح های توسعه و عمران تشریح می شود.

## ۲- ساختار نرم افزار

نرم افزار مدیریت پایگاه داده مکانی طرح های توسعه و عمران به صورت یک افزونه (Extension) برای نرم افزار ArcGIS توسعه داده شده است. این نرم افزار امکانات لازم به منظور مدیریت طرح های توسعه و همچنین انجام تحلیل ها و تولید گزارشات مورد نیاز را در اختیار کاربران قرار می دهد. پس از نصب نرم افزار محیط اجرای نرم افزار ArcMap به صورت (شکل ۱) نمایش داده می شود.



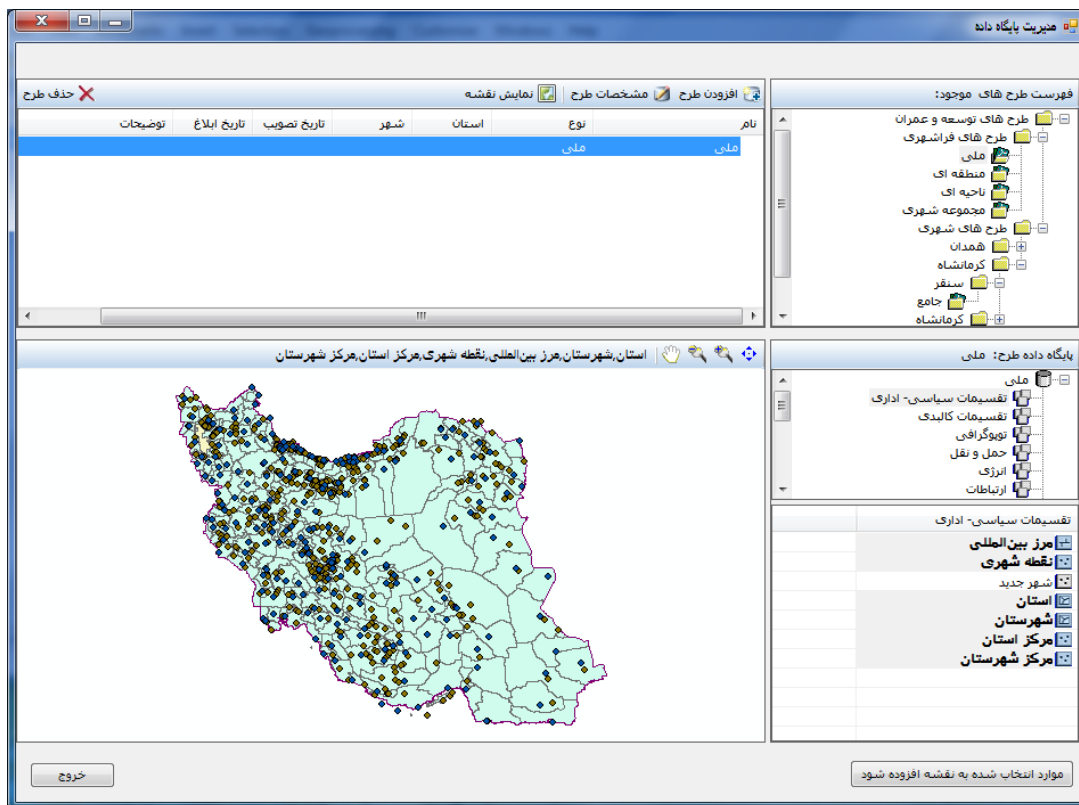
شکل ۱- نمای کلی نرم افزار

در پنجره اول نرم افزار گزینه های مختلف، نمایش نقشه کالبدی ملی، ورود به صفحه مدیریت پایگاه داده و انتخاب طرح های موجود در پایگاه داده و یا انتخاب نقشه هایی که قبلا در محیط نرم افزار کار شده اند، در اختیار کاربر قرار می گیرد. سایر امکانات خاص نرم افزار نیز در قالب دو نوار ابزار در دسترس می باشند. نوار منوی پایگاه داده طرح های توسعه و عمران، امکانات مورد نیاز را به صورت یک ساختار منویی ارائه می دهد. علاوه بر این منو بعضی از گزینه هایی که بیشتر مورد نیاز کاربر می باشند به صورت آیکن در یک نوار ابزار جدا نمایش داده می شوند.



### ۳- مدیریت پایگاه داده

در پنجره مدیریت پایگاه داده امکان مدیریت انواع مختلف طرح های موجود در پایگاه داده فراهم می باشد. در این پنجره انواع مختلف طرح های شهری و فراشهری در یک ساختار درختی دسته بندی می شوند. در این پنجره با انتخاب هر یک از طرح ها فهرست اطلاعات موجود در آن طرح به صورت دسته بندی شده نمایش داده می شود. با انتخاب هر یک از دسته ها، فهرست لایه های موجود در آن دسته نمایش داده می شود و لایه های دارای اطلاعات نیز به صورت خودکار انتخاب می شوند. با انتخاب هر لایه یک نمای کلی از لایه به صورت نقشه در قسمت مربوطه نمایش داده می شود. پس از مرور اطلاعات موجود در یک طرح، می توان با انتخاب دکمه **موارد انتخاب شده به نقشه افزوده شود**، لایه های انتخاب شده را به نقشه اضافه کرد. نمای کلی این پنجره مانند شکل ۲ می باشد.



شکل ۲- مدیریت پایگاه داده

### ۳-۱- افزودن طرح

به منظور افزودن و یا ایجاد یک طرح جدید به فهرست طرح ها می توان از گزینه **افزودن طرح** (شکل ۲) استفاده کرد. قبل از انتخاب این گزینه می توان کلاس و یا نوع طرح مورد نظر را از فهرست طرح های موجود انتخاب کرد. پس از انتخاب گزینه **افزودن طرح**، پنجره مربوط به آن مانند شکل ۳ نمایش داده می شود.

شکل ۳- افزودن طرح

در این پنجره:

- در صورت موجود بودن پایگاه داده مربوط به طرح گزینه افزودن اطلاعات طرح موجود و در غیر این صورت گزینه افزودن طرح جدید مطابق با استاندارد انتخاب می شود.
- نوع طرح تعیین می شود. در صورتی که طرح از نوع شهری باشد می بایست استان و شهر مربوطه نیز معرفی گردد.
- سایر مشخصات طرح مانند نام طرح، تاریخ تصویب، تاریخ ابلاغ و سایر توضیحات مربوط به طرح به سامانه معرفی می شود.
- نوع پایگاه داده و مشخصات دسترسی به آن در قسمت مربوطه تعیین می شود. در صورتی که پایگاه داده، یک ژئودیتابیس محلی از نوع فایل های MS Access باشد می بایست گزینه Personal Geodatabase انتخاب شود و مسیر فایل موجود و یا فایلی که برای طرح جدید باید ایجاد شود نیز مشخص شود. اگر اطلاعات مورد نیاز طرح در یک پایگاه داده مجتمع ArcSDE قرار داشته باشند باید گزینه SDE Geodatabase انتخاب شود و مشخصات دسترسی به آن نیز به نرم افزار معرفی شود. لازم به یادآوری است که در این حالت، در صورت نیاز به ایجاد پایگاه داده طرح جدید، پایگاه داده خالی SDE می بایست از قبل موجود باشد.

- چنانچه نقشه ای بر اساس اطلاعات طرح موجود باشد، می توان مشخصات نقشه را در قسمت مربوطه (شکل ۴) معرفی کرد. تا از این اطلاعات در بخش های مختلف نرم افزار (مانند مدیریت پایگاه داده و یا چند مقیاسی) استفاده شود.

شکل ۴- تعیین مشخصات نقشه مربوط به یک طرح

### ۲-۳- مشخصات طرح

- برای نمایش ویا ویرایش مشخصات یک طرح ثبت شده می توان از گزینه **مشخصات طرح** (شکل ۲) استفاده کرد. پس از انتخاب این گزینه پنجره ای مانند شکل ۵ نمایش داده خواهد شد.

شکل ۵- مشخصات طرح

در این پنجره:

- مشخصات طرح مانند نام طرح، تاریخ تصویب، تاریخ ابلاغ و سایر توضیحات مربوط به طرح قابل ویرایش می باشد.
- نوع پایگاه داده و مشخصات دسترسی به آن در قسمت مربوطه تعیین می شود. در صورتی که پایگاه داده، یک ژئودیتابیس محلی از نوع فایل های MS Access باشد می بایست گزینه Personal


Geodatabase انتخاب شود و مسیر فایل موجود مشخص شود. اگر اطلاعات مورد نیاز طرح در یک پایگاه داده مجتمع ArcSDE قرار داشته باشد باید گزینه Geodatabase SDE انتخاب شود و مشخصات دسترسی به آن نیز به نرم افزار معرفی شود.

- چنانچه نقشه ای بر اساس اطلاعات طرح موجود باشد، می توان مشخصات نقشه را در قسمت مربوطه (شکل ۴) معرفی کرد. تا از این اطلاعات در بخش های مختلف نرم افزار (مانند مدیریت پایگاه داده و یا چند مقیاسی) استفاده شود.


## ۴- ابزارها

در ادامه بعضی از امکانات نرم افزار که از طریق منوی ابزارها قابل دسترسی است تشریح می شود.


### ۴-۱- چندمقیاسی

انتخاب گزینه چندمقیاسی ، موجب فعال یا غیرفعال شدن این قابلیت می شود. در حالتی که گزینه چندمقیاسی فعال باشد، به هنگام مرور یک نقشه متناسب با محدوده و مقیاس نمایشی نقشه، نرم افزار سایر نقشه های موجود در آن محدوده را به صورت خودکار یافته و در یک پنجره کوچک به صورت یک فهرست امکان انتخاب نقشه مورد نظر را به کاربر می دهد. برای مثال چنانچه بر روی نقشه کوچک مقیاس کالبدی ملی عمل بزرگنمایی انجام شود، پس از آن که به مقیاس و محدوده یک یا چند طرح منطقه ای موجود وارد شویم، نرم افزار امکان انتخاب نقشه منطقه مورد نظر را فراهم میکند. با ادامه بزرگنمایی به همان صورت می توان به نقشه های ناحیه ای و شهری محدوده مورد نظر نیز دست یافت. این عمل به صورت برعکس نیز امکان پذیر است. یعنی با انجام عمل کوچکنمایی نقشه می توان نقشه های مربوط به طرح های بالادستی محدوده مورد نظر را بارگذاری کرد. لازمه استفاده از این قابلیت موجود بودن نقشه طرح های ثبت شده و به همراه محدوده جغرافیایی آنها در پایگاه داده می باشد (مراجعه شود به شکل ۴-۴- تعیین مشخصات نقشه مربوط به یک طرح).

### ۴-۲- بزرگنمایی کلی

استفاده از ابزار بزرگنمایی کلی ، موجب انجام بزرگنمایی به محدوده کلیه عوارض موجود در نقشه جاری می شود.


### ۴-۳- بزرگنمایی

با استفاده از ابزار بزرگنمایی  می توان توسط نشانگر ماوس، محدوده نمایش نقشه را تعیین کرد. برای انکار می توان بر روی نقشه کلیک کرد تا نقشه به یک میزان ثابت بزرگتر شود. و یا محدوده مورد نظر را با ترسیم یک مستطیل مشخص کرد تا عمل بزرگنمایی نقشه به محل تعیین شده صورت گیرد.


#### ۴-۴- کوچکنمایی

با استفاده از ابزار کوچکنمایی  می توان توسط نشانگر ماوس، نمایش نقشه را کوچکتر کرد.


#### ۴-۵- جابجایی

توسط ابزار جابجایی ، و نشانگر ماوس می توان محدوده نمایش نقشه را جابجا کرد.

#### ۴-۵- اندازه گیری

انتخاب گزینه اندازه گیری  از منوی ابزار ها موجب فعال شدن ابزار اندازه گیری نرم افزار می شود. توسط این ابزار می توان فاصله، محیط و مساحت را به دلخواه بر روی نقشه توسط نشانگر ماوس اندازه گرفت. (برای اطلاعات بیشتر به راهنمای نرم افزار ArcMap مراجعه کنید. [لینک](#))


#### ۴-۶- ویرایش

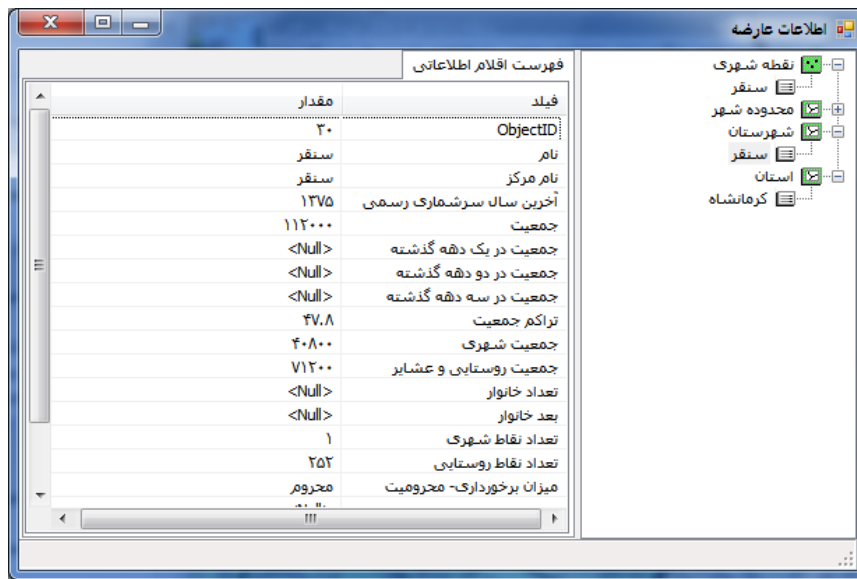
انتخاب گزینه ویرایش ، از منوی ابزارها، ابزار ویرایش نرم افزار به منظور ویرایش لایه انتخاب شده را فعال می سازد. چنانچه کاربر جاری مجاز به ویرایش لایه انتخاب شده در فهرست لایه ها باشد، می تواند از ابزارهای موجود در نرم افزار برای این کار استفاده نماید. همچنین کاربر می تواند پس از فعال سازی حالت ویرایش از ابزار اطلاعات عارضه (بخش ۵-۱-۱-۰۵- اطلاعات عارضه) جهت ویرایش اطلاعات توصیفی عوارض مورد نظر استفاده نماید. (برای اطلاعات بیشتر به راهنمای نرم افزار ArcMap مراجعه کنید. [لینک](#))

### ۵- اطلاعات

بعضی از ابزارهای مورد نیاز به منظور استخراج اطلاعات و همچنین جستجوی اطلاعات مختلف موجود در نقشه جاری، در منوی اطلاعات قرار دارد.

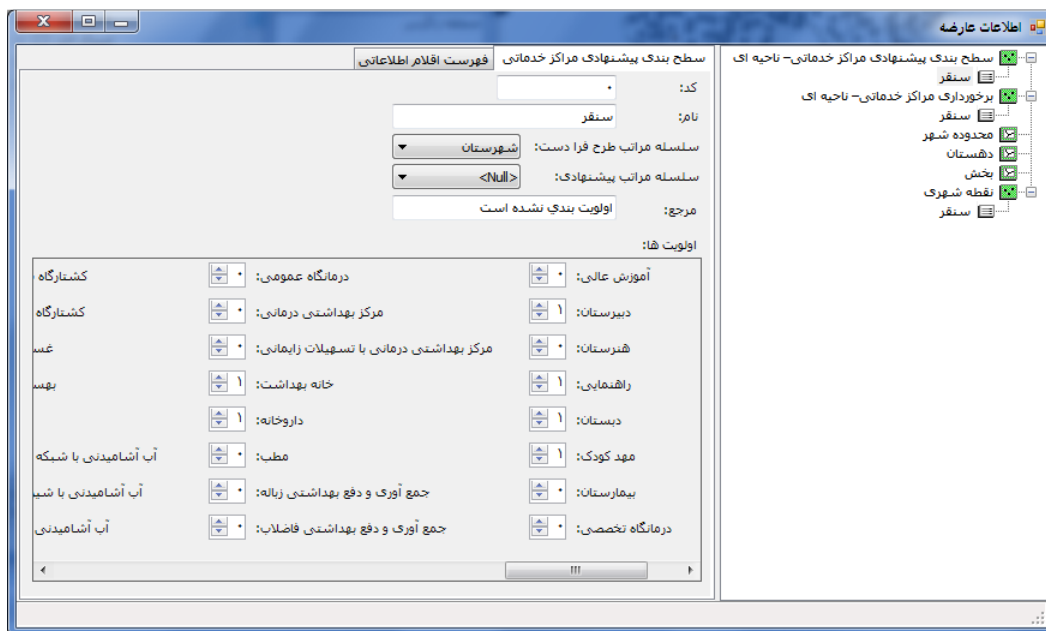
#### ۵-۱- اطلاعات عارضه

با استفاده از ابزار اطلاعات عارضه ، می توان مقادیر ارقام اطلاعاتی هر عارضه را مشاهده کرد. پس از انتخاب این ابزار می باست توسط نشانگر ماوس بر روی محدوده مورد نظر روی نقشه کلیک کرد. پس از این عمل فهرست کلیه لایه ها و عوارض موجود در محل کلیک در پنجره مربوطه (شکل ۶) به صورت یک ساختار درختی نمایش داده می شود. با انتخاب شاخه مربوط به هر عارضه فهرست مقادیر ارقام اطلاعاتی عارضه مورد نظر نمایش داده می شود.



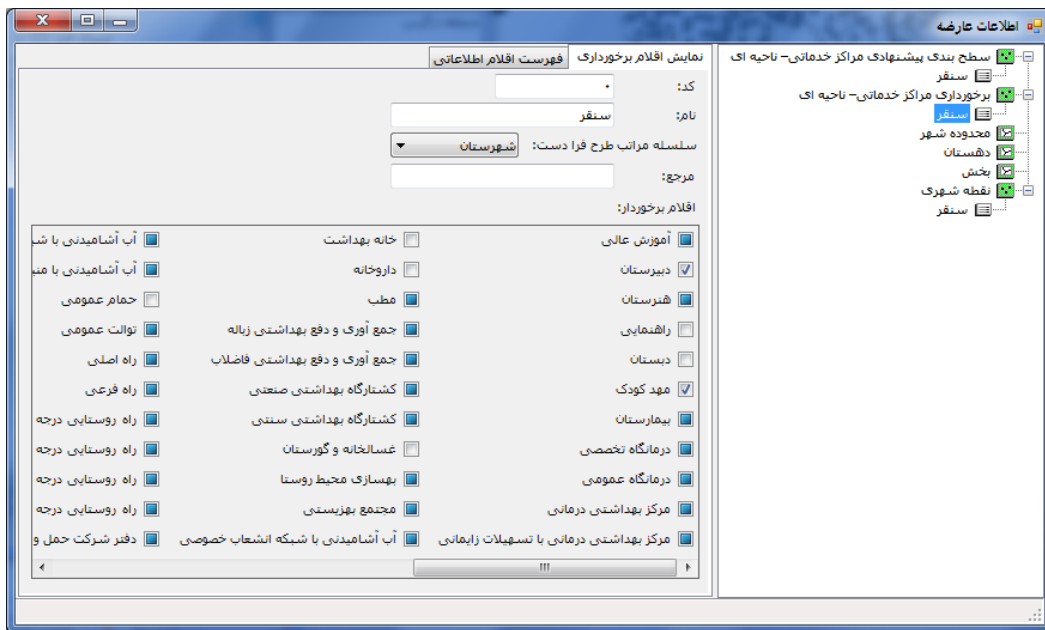
شکل ۶- اطلاعات عارضه

چنانچه لایه مورد نظر در حال ویرایش شدن باشد، می توان اقلام اطلاعاتی نمایش داده شده را ویرایش نمود. علاوه بر حالت معمولی نمایش و ویرایش اقلام اطلاعاتی ممکن است در مورد بعضی از لایه های خاص امکانات ویژه ای به منظور ویرایش و نمایش در این پنجره در نظر گرفته شده باشد. برای نمونه شکل ۷، صفحه ویژه مربوط به عوارض لایه سطح بندی پیشنهادی مراکز خدماتی را نمایش می دهد.




شکل ۷- صفحه ویرایش ویژه مربوط به عوارض لایه سطح بندی پیشنهادی مراکز خدماتی

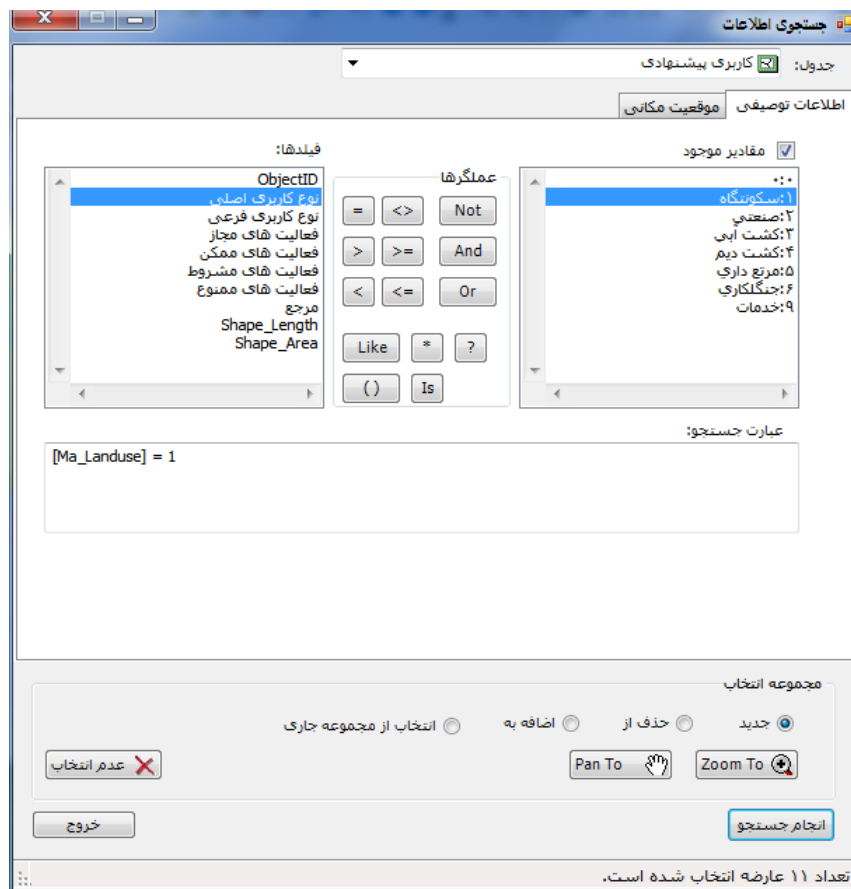
بعنوان نمونه دیگر شکل ۸، صفحه ویرایش ویژه مربوط به عوارض لایه برخورداری مراکز خدماتی را نمایش می دهد.



شکل ۸- صفحه ویرایش ویژه مربوط به عوارض لایه بر خورداری مراکز خدماتی

## ۵-۲- جستجوی اطلاعات

گزینه جستجوی اطلاعات ، کلیه امکانات لازم به منظور جستجو در میان اطلاعات مکانی و توصیفی موجود در نقشه رقومی را فراهم می کند. ابزارهای در نظر گرفته شده در این بخش به کاربر کمک می کند که متناسب با شرایط توصیفی و مکانی مختلف اطلاعات مورد نیازش را پیدا کند. با انتخاب این گزینه پنجره ای مانند شکل ۹ نمایش داده می شود. در این پنجره ابتدا جدول یا لایه مورد نظر انتخاب می شود. چنانچه در فهرست لایه های نرم افزار، یک لایه انتخاب شده باشد، در این پنجره نیز به صورت پیش فرض انتخاب می شود.



شکل ۹- جستجوی اطلاعات (اطلاعات توصیفی)

پس از انتخاب هر لایه یا جدول، فهرست فیلد های اطلاعاتی آن لایه یا جدول در این پنجره نمایش داده می شود. با کمک از فهرست فیلد ها و عملگر های جستجو و همچنین فهرست مقادیر هر فیلد می توان عبارت جستجو را ایجاد کرد. پس از تعیین عبارت جستجو می توان با انتخاب دکمه **انجام جستجو** عملیات جستجو را انجام داد. در صورتی که هیچ شرطی به عنوان عبارت جستجو تعیین نشود، کلیه عوارض و یا رکوردهای لایه یا جدول مورد نظر به عنوان نتیجه جستجو انتخاب خواهند شد. با انجام هر جستجو نتایج به صورت عوارض یا رکورد های یافت شده در قالب یک مجموعه، انتخاب می شوند. گزینه های موجود در قسمت مجموعه انتخاب، ارتباط مجموعه انتخاب حاصل از جستجوی جاری با مجموعه عوارض یا رکوردهای انتخاب شده قبلی را مشخص می کنند. در صورت انتخاب گزینه "جدید"، کلیه انتخاب های قبلی از حالت انتخاب خارج می شوند و فقط نتایج حاصل از جستجوی اخیر انتخاب خواهند شد. انتخاب گزینه "حذف از"، اطلاعات یافت شده اخیر را از مجموعه انتخاب قبلی خارج می کند. انتخاب گزینه "اضافه به" موجب افزودن شدن اطلاعات یافت شده جدید به مجموعه انتخاب قبلی می شود. در صورت انتخاب گزینه "انتخاب از مجموعه جاری"، آن بخش از اطلاعات انتخاب می شوند که در مجموعه انتخاب قبلی نیز وجود داشته باشند. با انتخاب **عدم انتخاب**، تمام عوارض یا رکوردهای انتخاب شده از حالت انتخاب خارج می شوند.

چنانچه محدوده نمایش نقشه برای دیدن عوارض انتخاب شده مناسب نباشد می توان توسط **Zoom To** و **Pan To** محدوده نمایش نقشه را تغییر داد.



در حالتی که عملیات جستجو بر روی یک لایه انجام شود، می توان علاوه بر شرایط توصیفی از شرایط مکانی نیز برای یافتن عوارض استفاده کرد. برای انجام این کار می بایست گزینه "اعمال محدودیت های مکانی" در قسمت "موقعیت مکانی" را فعال کرد. (شکل ۱۰)

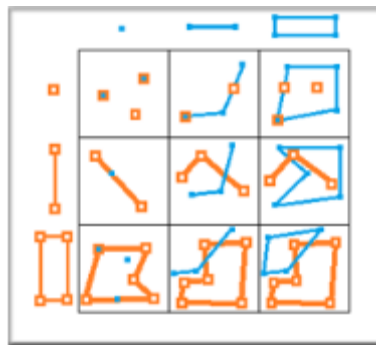


شکل ۱۰- جستجوی اطلاعات (موقعیت مکانی)

در این حالت می توان محدوده جستجو را توسط ابزارهای مستطیل، نقطه، خط و یا چندضلعی بر روی نقشه توسط نشانگر ماوس ترسیم کرد و یا توسط گزینه ورود مختصات... با معرفی مختصات مشخص نمود. علاوه بر این می توان با تعیین یک لایه و انتخاب گزینه عوارض لایه، کلیه عوارض و یا عوارض انتخاب شده آن لایه را به عنوان محدوده جستجو تعیین کرد. در صورت لزوم می توان یک محدوده بافر حول عوارض تعیین شده را به عنوان محدوده جستجو در نظر گرفت. برای این کار می بایست قبل از ترسیم و یا انتخاب عوارض یک لایه، فاصله بافر را در قسمت مربوطه تعیین نمود و گزینه انجام بافر را فعال کرد. با تعیین محدوده جستجو این محدوده بر روی نقشه نمایش داده خواهد شد. انتخاب گزینه حذف محدوده جستجو موجب پاک شدن محدوده جستجوی تعیین شده می شود.

پس از تعیین محدوده جستجو می توان نوع رابطه مورد نظر بین عوارض لایه جستجو و محدوده جستجو را مشخص کرد. در ادامه انواع روابطی که می توان انتخاب نمود تشریح می شود.

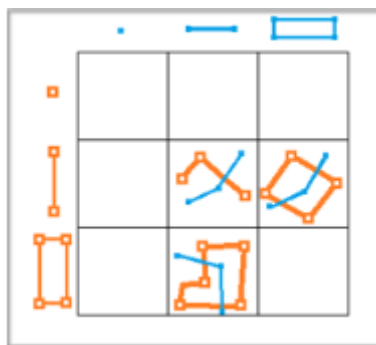
- با محدوده جستجو همپوشانی دارند:



شکل ۱۱- با محدوده جستجو همپوشانی دارند

در این حالت عوارضی از لایه جستجو (عوارض نارنجی رنگ) انتخاب می‌شوند که با عوارض تعیین شده به عنوان محدوده جستجو همپوشانی داشته باشند. تشریح همپوشانی به صورت شماتیک برای انواع مختلف نقطه، خط و چندضلعی در شکل ۱۱ نمایش داده شده است.

- با محدوده جستجو تقاطع دارند:



شکل ۱۲- با محدوده جستجو تقاطع دارند

در این حالت عوارضی از لایه جستجو (عوارض نارنجی رنگ) انتخاب می‌شوند که با عوارض تعیین شده به عنوان محدوده جستجو (عوارض آبی رنگ) تقاطع داشته باشند. این رابطه فقط مابین انواع خط با خط یا خط با چندضلعی معنی دارد. تشریح این نوع رابطه مکانی به صورت شماتیک برای انواع مختلف عارضه در شکل ۱۲ نمایش داده شده است.

- درون محدوده جستجو قرار دارند:



### شکل ۱۳- درون محدوده جستجو قرار دارند

در این حالت عوارض لایه جستجو (عوارض نارنجی رنگ) می بایست کاملاً در محدوده داخل عوارض محدوده مورد نظر قرار گیرند. شکل ۱۳ حالت های مختلف این رابطه مکانی را برای انواع مختلف عارضه نمایش می دهد.

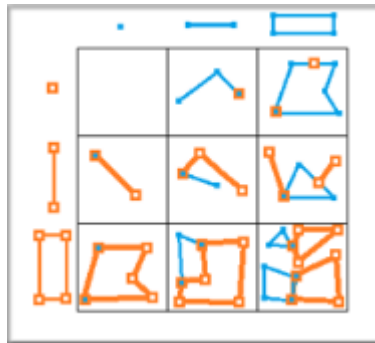
- محدوده جستجو درون آنها قرار دارد:



### شکل ۱۴-محدوده جستجو درون آنها قرار دارد

در این حالت عوارضی از لایه جستجو (عوارض نارنجی رنگ) انتخاب می شوند که کاملاً در داخل عوارض محدوده جستجو قرار گیرند. شکل ۱۴ حالت های مختلف این رابطه مکانی را برای انواع مختلف عارضه نمایش می دهد.

- با محدوده جستجو در مرزها تماس دارند:



### شکل ۱۵- با محدوده جستجو در مرزها تماس دارند

در این حالت عوارضی از لایه جستجو (عوارض نارنجی رنگ) انتخاب می شوند که فقط در مرزها با عوارض محدوده جستجو اشتراک داشته باشند. شکل ۱۵ حالت های مختلف این رابطه مکانی را برای انواع مختلف عارضه نمایش می دهد.

### ۳-۵- نمایش و ویرایش فراداده

با استفاده از گزینه "نمایش و ویرایش فراداده" از منوی اطلاعات ضمن نمایش بعضی از اقلام فراداده یک لایه در صورت نیاز آن ها را ویرایش نمود. با انتخاب این گزینه پنجره‌ای (مانند شکل ۱۶ و شکل ۱۷) نمایش داده خواهد شد.

شکل ۱۶- نمایش و ویرایش فراداده

در این پنجره ابتدا نام جدول یا لایه مورد نظر انتخاب می‌شود. با انتخاب هر داده ارقام فراداده مربوط به آن لایه در این پنجره نمایش داده خواهد شد. در صورت نیاز می‌توان بعضی از این ارقام را ویرایش نمود و با انتخاب گزینه "اعمال" تغییرات اعمال شده را ذخیره نمود.

شکل ۱۷- نمایش و ویرایش فراداده (جزئیات)

## ۶- تجزیه و تحلیل

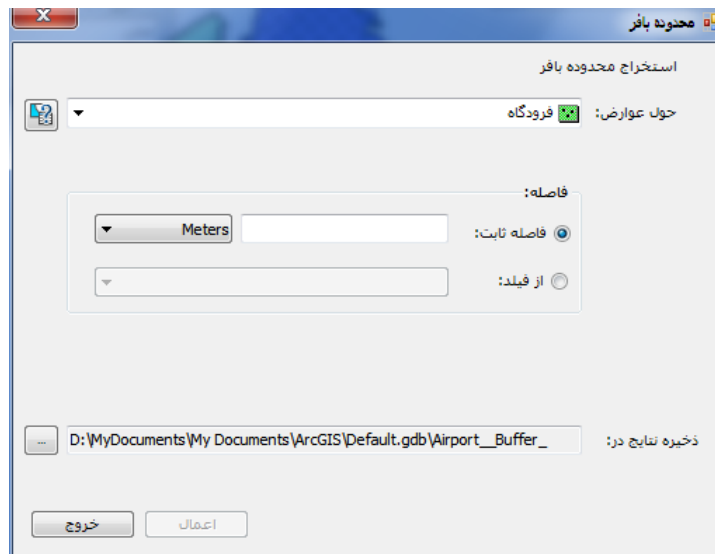
ابزارهای مورد نیاز برای انجام انواع تحلیل های مکانی در منوی تجزیه و تحلیل قرار دارند. این ابزارها به چهار دسته بافر، تحلیل های برداری، تحلیل های رستری و سیستم مختصات و تصویر تقسیم شده اند.

### ۶-۱- بافر



گزینه های موجود در منوی بافر به شرح زیر است:

#### ۶-۱-۱- محدوده بافر

این گزینه امکان ایجاد محدوده بافر حول عوارض یک لایه را فراهم می کند. پس از انتخاب این گزینه پنجره ایجاد محدوده بافر مانند نمایش داده می شود.

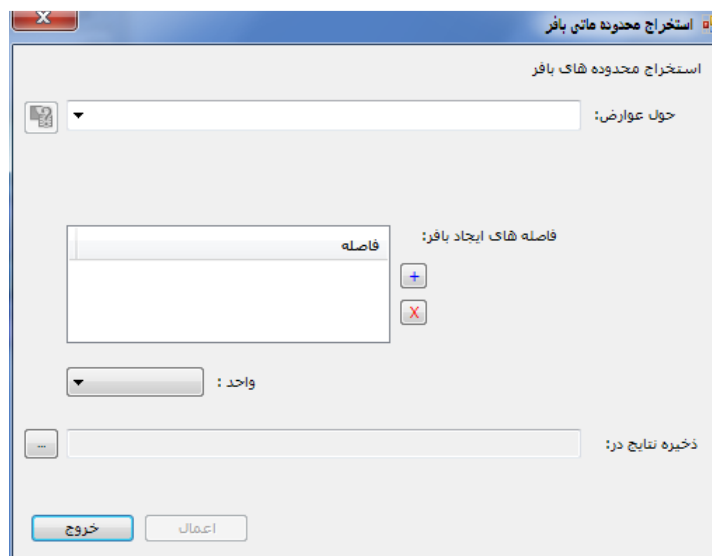


شکل ۱۸- محدوده بافر




در این پنجره ابتدا لایه مورد نظر در قسمت مربوطه انتخاب می‌شود. چنانچه نیاز به ایجاد محدوده بافر، حول بعضی از عوارض باشد می‌توان توسط گزینه  (که پنجره جستجو و انتخاب را نمایش می‌دهد) عوارض مورد نیاز را انتخاب کرد. پس از تعیین عوارض، باید میزان فاصله بافر معرفی شود. فاصله بافر را می‌توان با معرفی یک فاصله ثابت و واحد اندازه‌گیری آن و یا با استفاده از مقادیر موجود در یک فیلد اطلاعاتی مشخص کرد. با تعیین محل ذخیره سازی نتایج خروجی می‌توان دکمه  را کلیک کرد تا پردازش مورد نیاز انجام شود.

### ۶-۱-۲- محدوده مالتی بافر

با استفاده از ابزار محدوده مالتی بافر می‌توان چندین محدوده بافر به صورت حلقه های تودرتو حول عوارض ایجاد کرد. پس از انتخاب این گزینه پنجره‌ای مانند شکل ۱۹ نمایش داده می‌شود.



### شکل ۱۹- استخراج محدوده مالتی بافر

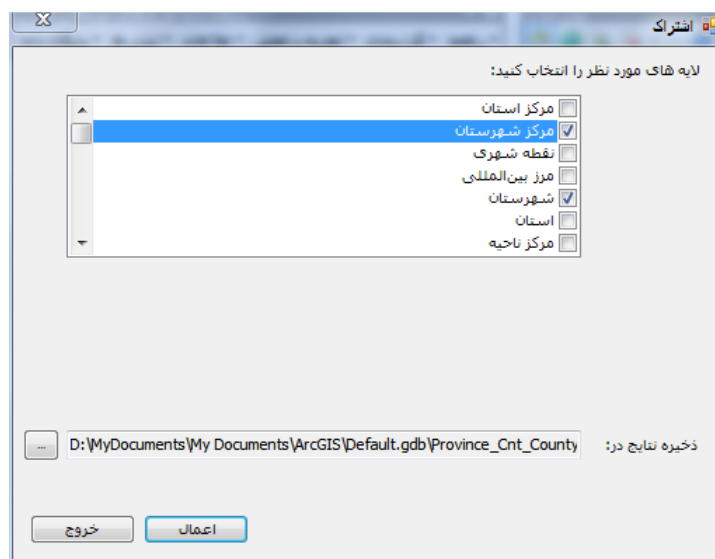
در این پنجره ابتدا لایه مورد نظر در قسمت مربوطه انتخاب می‌شود. چنانچه نیاز به ایجاد محدوده بافر، حول بعضی از عوارض باشد می‌توان توسط گزینه  (که پنجره جستجو و انتخاب را نمایش می‌دهد) عوارض مورد نیاز را انتخاب کرد. پس از تعیین عوارض، باید اندازه هر بافر را با استفاده از دکمه  در فهرست فاصله‌ها اضافه نمود. با تعیین محل ذخیره سازی نتایج خروجی می‌توان دکمه  را کلیک کرد تا پردازش مورد نیاز انجام شود.

### ۲-۶- تحلیل‌های برداری


توابع تحلیلی برداری که در این منو قرار گرفته‌اند به شرح زیر می‌باشند.

#### ۱-۲-۶- اشتراک

تابع اشتراک (Intersect) ضمن ترکیب اطلاعات دو یا چند لایه مختلف آن قسمت از عوارضی را به عنوان لایه جدید انتخاب می‌کند که بین عوارض ورودی مشترک باشد. با انتخاب این ابزار پنجره‌ای مانند شکل ۲۰ نمایش داده می‌شود.

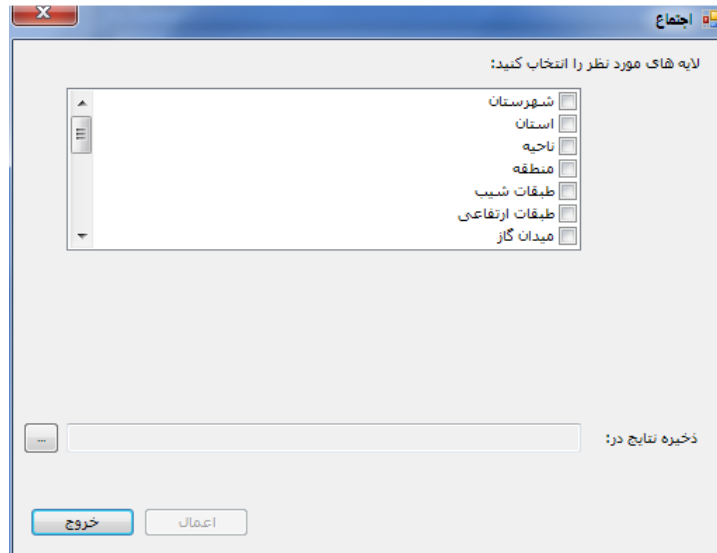


شکل ۲۰- اشتراک

در این پنجره حداقل دو لایه به عنوان لایه های ورودی انتخاب می‌شوند و سپس مسیر ذخیره سازی خروجی تعیین می‌شود. با انتخاب دکمه  ، خروجی مورد نظر ایجاد شده و به نقشه جاری افزوده می‌شود. بسته به نوع ورودی های تعیین شده، نوع عوارض خروجی متفاوت خواهد بود. اگر فرض کنیم که بعد عوارض نقطه ای ۰، عوارض خطی ۱ و عوارض سطحی ۲ باشد. خروجی ایجاد شده توسط این ابزار دارای حداقل بعد عوارض ورودی خواهد بود. بعنوان مثال در شکل ۲۰ چنانچه لایه مرکز شهرستان نقطه ای و لایه شهرستان سطحی باشد. خروجی یک لایه نقطه ای خواهد بود که کلیه اطلاعات لایه شهرستان و مرکز شهرستان را (در قسمت‌هایی که همپوشانی موجود باشد) شامل می‌شود.

### ۶-۲-۲- اجتماع

تابع اجتماع (Union) ضمن ترکیب اطلاعات دو یا چند لایه سطحی مختلف، در قسمتهایی که عوارض با هم همپوشانی داشته باشند، آنها را به قسمت های جدا تفکیک می کند. با انتخاب این ابزار پنجره ای مانند شکل ۲۱ نمایش داده می شود.



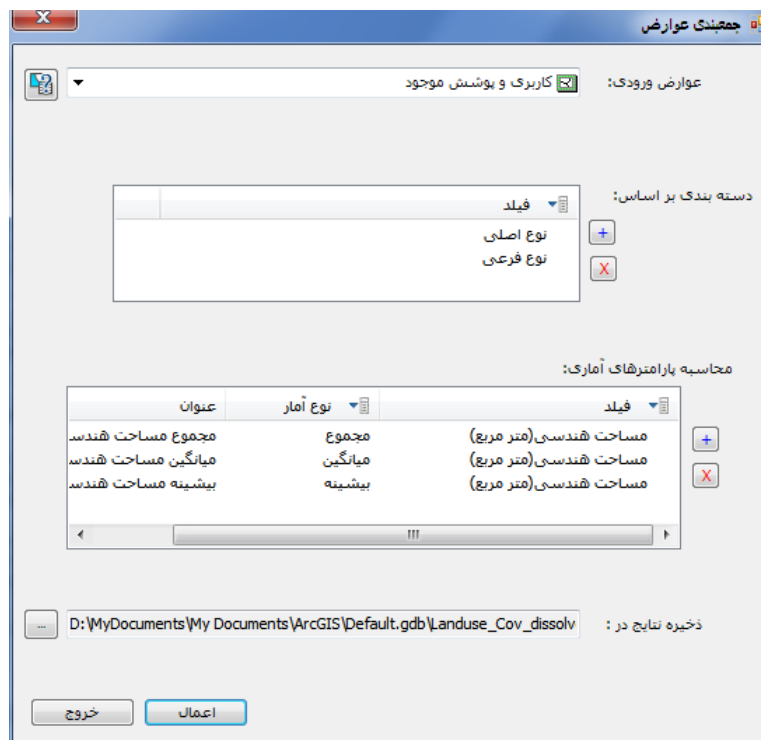
شکل ۲۱- اجتماع

در این پنجره حداقل دو لایه سطحی به عنوان لایه های ورودی انتخاب می شوند و سپس مسیر ذخیره سازی خروجی تعیین می شود. با انتخاب دکمه **اجمال** خروجی مورد نظر ایجاد شده و به نقشه جاری افزوده می شود.

### ۶-۲-۳- جمع بندی عوارض

این ابزار به منظور جمع بندی عوارض یک لایه بر اساس اطلاعات مشترک بین عوارض، استفاده می شود. توسط این ابزار کلیه عوارضی که دارای مقادیر مشابه در یک یا چند فیلد مشخص باشند با یکدیگر به عنوان یک دسته ترکیب می شوند. علاوه بر این می توان مقادیر آماری مختلفی را بر اساس مقادیر اطلاعات توصیفی عوارض هر دسته محاسبه کرد و به عنوان اطلاعات توصیفی به هر دسته عارضه یکپارچه شده) منتسب نمود. با انتخاب این ابزار پنجره ای مانند شکل ۲۲ نمایش داده می شود.





شکل ۲۲- جمع بندی عوارض

در این پنجره ابتدا لایه مربوط به عوارض ورودی معرفی می شود. در صورت نیاز می توان توسط ، عوارض خاصی را برای انجام عملیات جمع بندی انتخاب نمود. سپس در قسمت تعیین دسته توسط دکمه ، می توان یک یا چند فیلد را برای دسته بندی انتخاب کرد. در صورت نیاز می توان پارامترهای آماری مورد نیاز را نیز با تعیین فیلد و نوع آمار مشخص نمود. برای مثال در شکل ۲۲، عوارض لایه کاربری و پوشش موجود، عوارض بر اساس فیلدهای نوع اصلی و نوع فرعی دسته بندی شده اند و پارامترهای آماری مجموع مساحت، میانگین مساحت و بیشترین مساحت هر دسته نیز به عنوان پارامترهای مورد نیاز تعیین شده اند. شکل ۲۳ نمونه جدول مربوط به لایه خروجی این ابزار را نمایش می دهد.

| ObjectID* | Shape*  | نوع اصلی            | نوع فرعی                    | مجموع مساحت هندسی (متر مبر) | میانگین مساحت هندسی (متر مبر) | بیشینه مساحت هندسی (متر مبر) |
|-----------|---------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1         | Polygon | 0                   | 0                           | 124360644211.269            | 110053667.443601              | 20998409321.3152             |
| 2         | Polygon | جنگل                | جنگل و بیشه متراکم          | 25327490039.6187            | 2814165559.95763              | 23348056737.1923             |
| 3         | Polygon | جنگل                | جنگل و بیشه نیمه متراکم     | 20619615901.7512            | 542621471.098717              | 14167487042.8815             |
| 4         | Polygon | جنگل                | جنگل و بیشه کم متراکم       | 3320050218.25874            | 195297071.662279              | 1423663387.56017             |
| 5         | Polygon | مرغ                 | 0                           | 128792543359.899            | 731775814.54488               | 25310802860.6556             |
| 6         | Polygon | مرغ                 | مرغ متراکم                  | 28886376365.2223            | 1155455054.60889              | 5878882426.65502             |
| 7         | Polygon | مرغ                 | مرغ نیمه متراکم             | 107299705212.364            | 993515789.003368              | 11769883333.2775             |
| 8         | Polygon | مرغ                 | مرغ کم تراکم                | 516471033311.653            | 353742830.90173               | 192847904387.096             |
| 9         | Polygon | کشت آبی             | کشت آبی                     | 94486367819.6505            | 312868767.614737              | 1101673912.379               |
| 10        | Polygon | کشت دیم             | کشت دیم                     | 71502907085.8136            | 632769089.254988              | 30563412652.4587             |
| 11        | Polygon | زمینهای ساخته شده   | مناطق مسکونی                | 1585541009.47127            | 34468282.814593               | 460360211.410029             |
| 12        | Polygon | سطوح آبی            | 0                           | 459920669666.757            | 8212869101.19209              | 297702506921.591             |
| 13        | Polygon | زمینهای شور و مرطوب | زمینهای شور و مرطوب         | 4760754302.4451             | 103494658.748906              | 708928402.832513             |
| 14        | Polygon | زمینهای شور و مرطوب | کفه شای نمکی                | 2967302325.55129            | 46364088.836789               | 711948895.283775             |
| 15        | Polygon | زمینهای شور و مرطوب | گندلهای نمکی                | 17025913163.6523            | 654842813.986627              | 9176544147.00966             |
| 16        | Polygon | اراضی فرسایش یافته  | 0                           | 122442018610.171            | 805539596.119544              | 28897494969.6076             |
| 17        | Polygon | اراضی فرسایش یافته  | زمینهای به شدت فرسایش یافته | 218833675065.308            | 3419276172.89543              | 125458993047.291             |
| 18        | Polygon | اراضی فرسایش یافته  | شورزها و بیه های ماسه ا     | 66518250653.4746            | 599263519.400672              | 11999052202.7862             |
| 19        | Polygon | اراضی مختلط         | کشت آبی مخلوط با باغ        | 57961034264.0637            | 101330479.482629              | 11070763342.7902             |

شکل ۲۳- نمونه خروجی ابزار جمع بندی عوارض

### ۶-۲-۴- اتصال بر اساس روابط مکانی

این ابزار امکان اتصال دو لایه برداری بر اساس روابط مکانی بین عوارض دو لایه را فراهم می‌کند. با انتخاب این گزینه پنجره مانند شکل ۲۴ را نمایش می‌دهد.

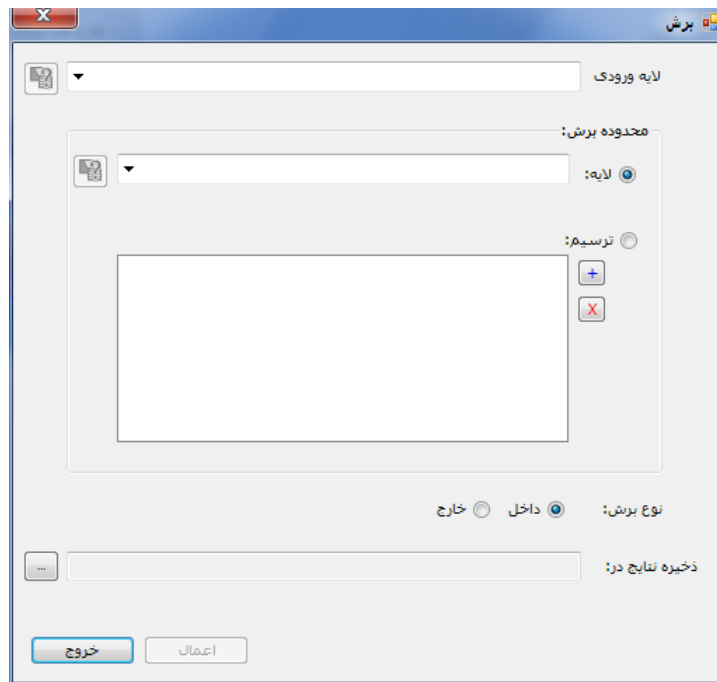


شکل ۲۴- اتصال بر اساس روابط مکانی


در این پنجره لایه‌های مبدا و مقصد در قسمت‌های مربوطه معرفی می‌شوند. نوع رابطه مکانی میان عوارض لایه مقصد و عوارض لایه مبدا به منظور اتصال اطلاعات لایه مبدا به اطلاعات لایه مقصد تعیین می‌شود. برای نمونه در شکل ۲۴، اطلاعات عوارضی از لایه شهرستان که عوارض لایه مرکز شهرستان درون (Within) آن‌ها واقع شده باشند، به عوارض لایه مرکز شهرستان افزوده می‌شوند و به عنوان یک لایه جدید به نقشه افزوده می‌شوند. لایه ایجاد شده شامل کلیه عوارض نقطه‌ای مرکز شهرستان خواهد بود که اطلاعات شهرستان مربوطه نیز به آن‌ها افزوده شده است.

### ۶-۲-۵- برش

از ابزار برش به منظور بریدن محدوده عوارض دلخواه و حذف اطلاعات خارج از محدوده مورد نظر استفاده می‌شود. پنجره نمایش این ابزار مانند شکل ۲۵ می‌باشد.

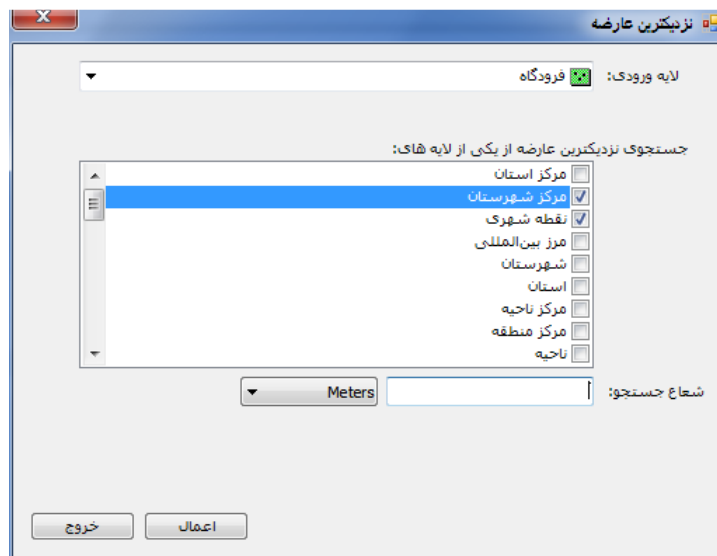


شکل ۲۵- برش

در این پنجره ابتدا لایه مربوط به عوارض ورودی تعیین می‌شود. سپس محدوده برش در قسمت مربوطه تعریف می‌گردد. برای تعیین محدوده برش می‌توان با استفاده از دکمه  و نشانگر ماوس بر روی نقشه، محدوده مورد نظر را ترسیم کرد و یا از محدوده عوارض سطحی موجود در یک لایه دیگر استفاده نمود. پس از تعیین محدوده برش، نوع برش و مسیر ذخیره‌سازی لایه جدید معرفی می‌شود.

### ۶-۲-۶- نزدیکترین عارضه

توسط این ابزار می‌توان نزدیکترین عوارض به عوارض یک لایه را تعیین کرد. پس از انتخاب این ابزار پنجره ای مانند شکل ۲۶ نمایش داده خواهد شد.



### شکل ۲۶- نزدیکترین عارضه

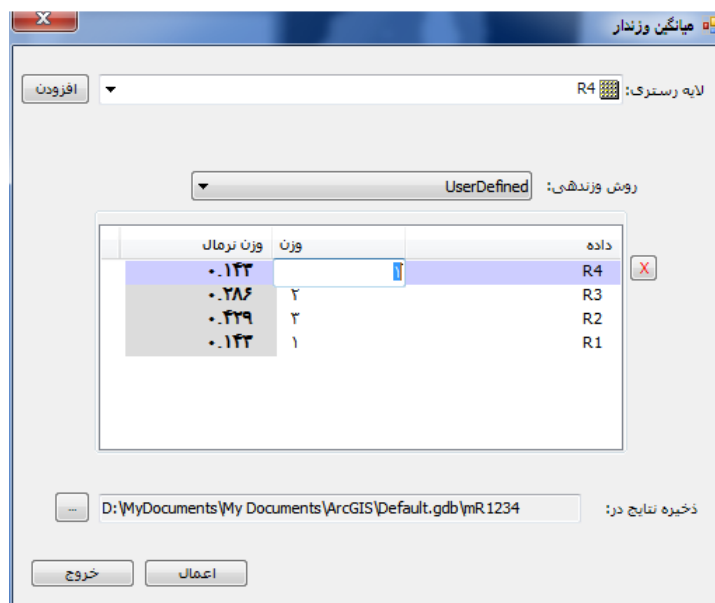
در این پنجره ابتدا لایه ورودی معرفی می‌شود. سپس لایه های مورد جستجو انتخاب می‌شوند. در صورت نیاز می‌توان حداکثر فاصله جستجو را در قسمت شعاع جستجو مشخص نمود. پس از انجام پردازش فیلدهای NEAR\_FC، NEAR\_FID و NEAR\_DIST به لایه ورودی افزوده می‌شوند که به ترتیب نام جدول، شناسه نزدیکترین عارضه و فاصله نزدیکترین عارضه به هر یک از عوارض لایه ورودی را نمایش می‌دهند.

### ۳-۶- تحلیل های رستری

توابع تحلیلی مربوط بهخ اطلاعات رستری که در این منو قرار گرفته‌اند به شرح زیر می‌باشند.

#### ۱-۳-۶- میانگین وزن دار

این ابزار به منظور تولید یک داده رستری بر اساس میانگین وزندار دو یا چند رستر ورودی استفاده می‌شود. پنجره مربوط به این ابزار مانند شکل ۲۷ می‌باشد.

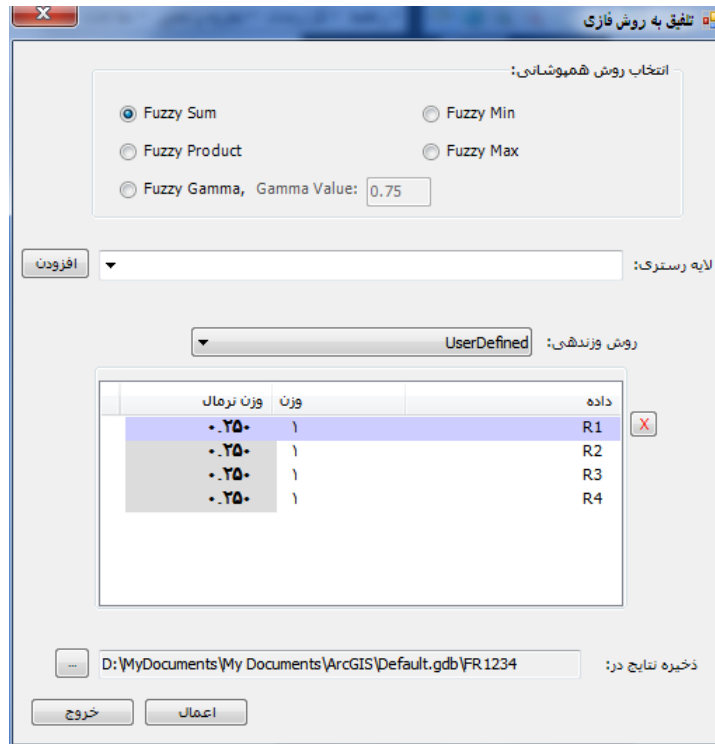


### شکل ۲۷- میانگین وزندار رسترها

در این پنجره هر یک از لایه‌های ورودی توسط دکمه **افزودن**، به فهرست لایه‌ها افزوده می‌شود. پس از تعیین لایه های رستری ورودی می‌توان روش وزندهی و میزان وزن هر لایه را تعیین نمود. با تعیین مسیر خروجی و انتخاب دکمه **اعمال**، لایه رستری خروجی تولید و به نقشه افزوده می‌شود.

### ۶-۳-۲- تلفیق به روش فازی

این ابزار به منظور تلفیق دو یا چند رستر ورودی توسط یکی از عملگرهای فازی استفاده می‌شود. پنجره مربوط به این ابزار مانند شکل ۲۸ می‌باشد.

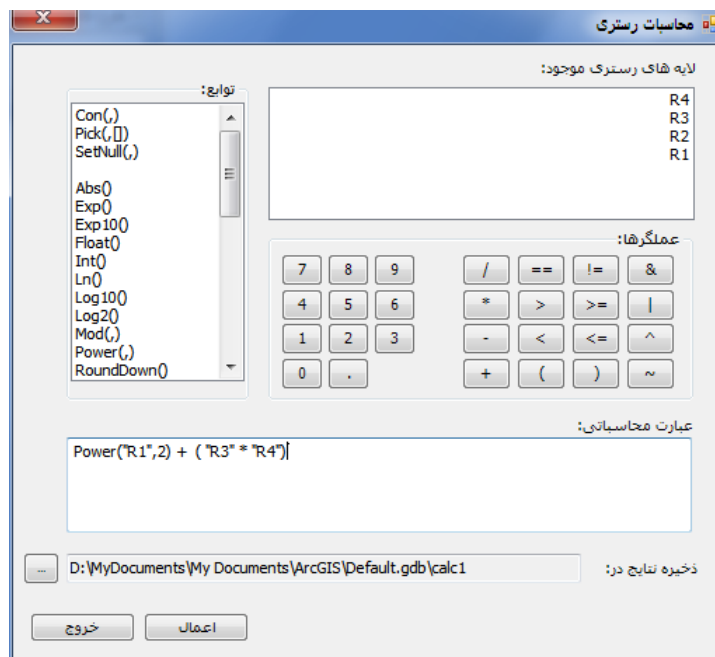


شکل ۲۸- تلفیق به روش فازی

در این پنجره ابتدا یکی از عملگرهای فازی به عنوان روش همپوشانی انتخاب می‌شود. سپس هر یک از لایه‌های ورودی توسط دکمه **افزودن**، به فهرست لایه‌ها افزوده می‌شود. پس از تعیین لایه‌های ورودی می‌توان روش وزندهی و میزان وزن هر لایه را تعیین نمود. با تعیین مسیر خروجی و انتخاب دکمه **اجمال**، لایه رستری خروجی تولید و به نقشه افزوده می‌شود.

### ۶-۳-۳- محاسبات رستری

توسط ابزار محاسبات رستری می‌توان انواع محاسبات جبری را بر روی یک یا چند رستر ورودی انجام داد و نتیجه را به عنوان یک لایه رستری جدید به نقشه اضافه کرد. پنجره محاسبات رستری مانند شکل ۲۹ می‌باشد.

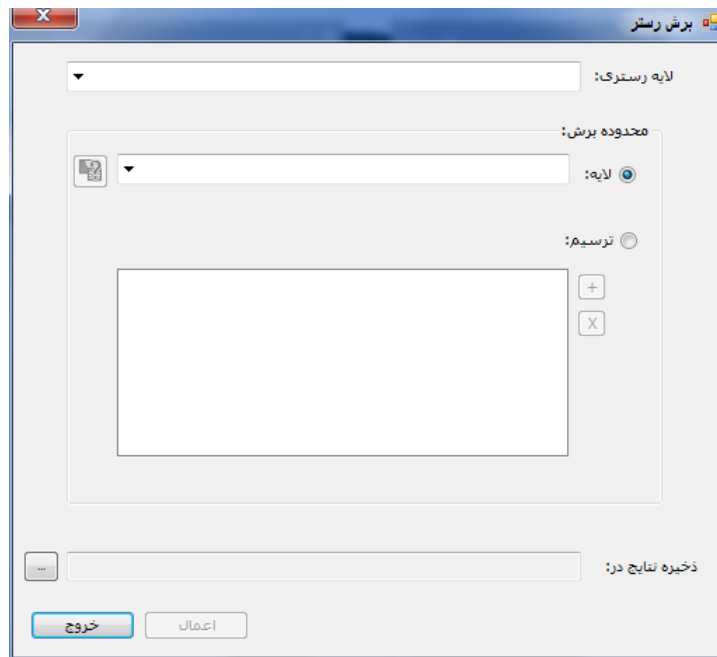


شکل ۲۹- محاسبات رستری


در این پنجره به منظور ساختن عبارت محاسباتی می توان از فهرست لایه ها، عملگرها و توابع استفاده نمود. با کلیک بر روی هر عملگر و دوبار کلیک کردن روی نام هر لایه یا تابع، عبارت مرتبط به آن به عبارت محاسباتی افزوده می شود. ساختار دستوری عبارت محاسباتی در راهنمای نرم افزار ArcGIS تحت عنوان Map Algebra تشریح شده است (لینک). فهرست توابع قابل استفاده در عبارت محاسباتی نیز تحت عنوان A complete listing of the Spatial Analyst tools (لینک) قابل دستیابی است.

### ۶-۳-۴- برش رستر

از ابزار برش رستر به منظور بریدن قسمت های مورد نظر از یک رستر استفاده می شود. پنجره نمایش این ابزار مانند شکل ۳۰ می باشد.

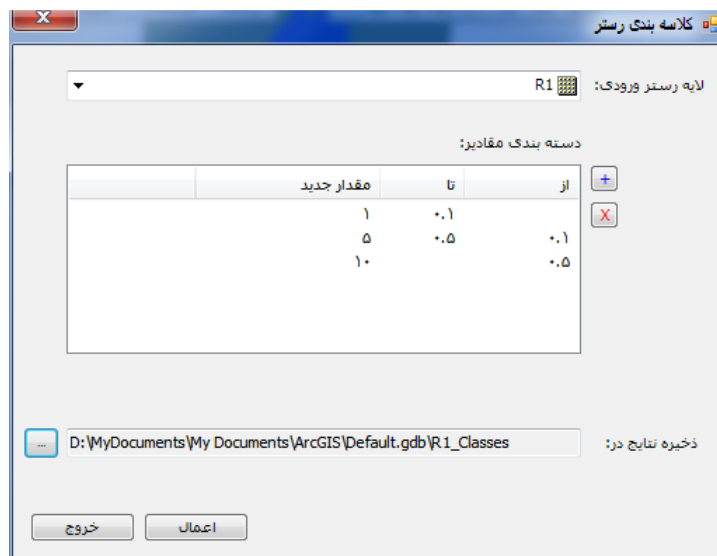


شکل ۳۰- برش رستر


در این پنجره ابتدا لایه رستری مورد نظر انتخاب می‌شود. سپس محدوده برش در قسمت مربوطه تعریف می‌گردد. برای تعیین محدوده برش می‌توان با استفاده از دکمه  نشانگر ماوس بر روی نقشه، محدوده مورد نظر را ترسیم کرد و یا از محدوده عوارض سطحی موجود در یک لایه برداری یا محدوده یک لایه رستری دیگر استفاده نمود. پس از تعیین مسیر ذخیره‌سازی و انجام پردازش، لایه جدید به نقشه جاری افزوده می‌شود.

### ۶-۳-۵- کلاسه‌بندی رستر

از این ابزار به منظور دسته بندی مقادیر موجود در یک رستر و انتساب مقادیر جدید به هر دسته استفاده می‌شود. با انتخاب این گزینه پنجره ای مانند نمایش داده خواهد شد.



### شکل ۳۱- کلاسه بندی رستر

در این پنجره ابتدا رستر ورودی انتخاب می‌شود. با استفاده از  کلاسه بندی های مورد نیاز افزوده می‌شود. برای هر دسته می‌توان مقادیر ابتدا و انتها و مقدار جدید را وارد نمود. در صورتی که برای یک دسته مقدار حداقل (از) تعیین نشود، کمترین مقدار موجود در رستر ورودی بجای مقدار حداقل در نظر گرفته می‌شود. و در صورتی که مقدار حداکثر (تا) مشخص نشود، بیشترین مقدار موجود در رستر ورودی برای آن در نظر گرفته می‌شود. با تعیین مسیر رستر خروجی و انجام پردازش، لایه رستر جدید ایجاد و به نقشه افزوده می‌شود.

### ۶-۳-۶- نقشه شیب

با استفاده از این ابزار می‌توان نرخ تغییرات مقادیر موجود در یک لایه رستری را در قالب یک رستر با عنوان نقشه شیب مشاهده کرد. پس از انتخاب این گزینه پنجره‌ای مانند شکل ۳۲ نمایش داده خواهد شد.



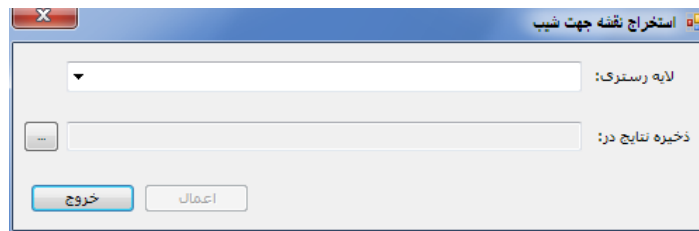
### شکل ۳۲- استخراج نقشه شیب

در این پنجره لایه رستری ورودی انتخاب می‌شود. نوع محاسبه شیب (برحسب درجه یا درصد) تعیین می‌شود. در صورت نیاز می‌توان با تعیین یک ضریب ( $Z$ ) مقادیر خروجی را بزرگتر یا کوچکتر نمود. پس از تعیین مسیر خروجی و انجام پردازش، رستر جدید ایجاد و به صورت یک لایه به نقشه جاری افزوده می‌شود.

### ۶-۳-۷- نقشه جهت شیب

با استفاده از این ابزار می‌توان نقشه جهت شیب را برای یک رستر محاسبه نمود. مقدار هر سلول در رستر خروجی نمایانگر جهت بیشترین تغییرات مقدار هر سلول در رستر ورودی نسبت به سلول‌های همسایه آن می‌باشد. دامنه مقادیر خروجی از ۰ تا ۳۶۰ درجه در جهت عقربه ساعت نسبت به شمال خواهد بود. پس از انتخاب این گزینه پنجره‌ای مانند شکل ۳۳ نمایش داده خواهد شد.

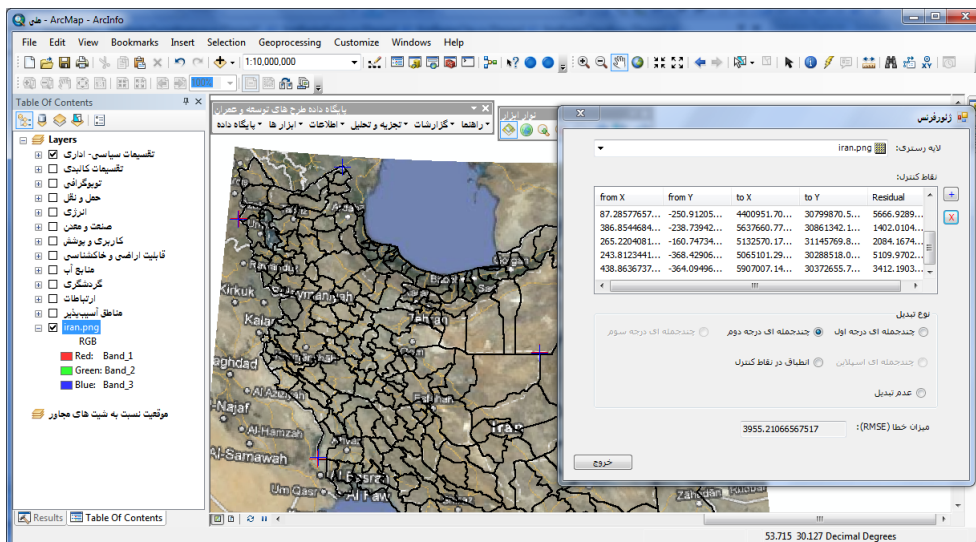




شکل ۳۳- استخراج نقشه شیب

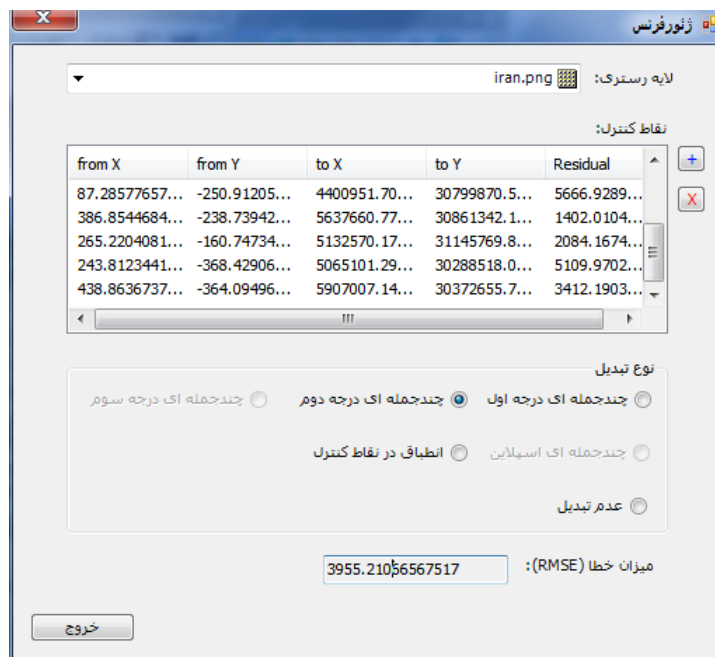
### ۶-۳-۸- ژئورفرنس

این ابزار به منظور ژئورفرنس یا زمین مرجع نمودن لایه‌های رستری بکار می‌رود (شکل ۳۴).




شکل ۳۴- ژئورفرنس کردن لایه های رستری

برای ژئورفرنس کردن تصاویر (لایه های رستری) نیاز به تعدادی نقطه کنترل می باشد. نقاط کنترل نقطاتی با پراکندگی مناسب هستند که مختصات آن‌ها هم در سیستم مختصات نقشه و هم در سیستم مختصات لایه رستری مشخص باشد. ابزار ژئورفرنس با استفاده از این نقاط معادلات مورد نیاز برای تبدیل دو سیستم مختصات را حل می‌کند و کل تصویر اولیه را به سیستم مختصات جدید (سیستم مختصات نقشه) تبدیل می‌نماید. این ابزار امکان تعیین بصری نقاط کنترل را نیز فراهم می‌کند. یعنی کاربر می‌تواند با تعیین مناطق متناظر بر روی لایه رستری و نقشه، نقاط کنترل را معرفی نماید. این ابزار پس از دریافت حداقل نقاط کنترل تصویر ژئورفرنس شده و میزان خطا برای هر یک از نقاط کنترل و همچنین میزان خطای کلی را نمایش می‌دهد. جزئیات پنجره مربوط با این ابزار (شکل ۳۵) بشرح زیر است:



شکل ۳۵- ژئورفرنس

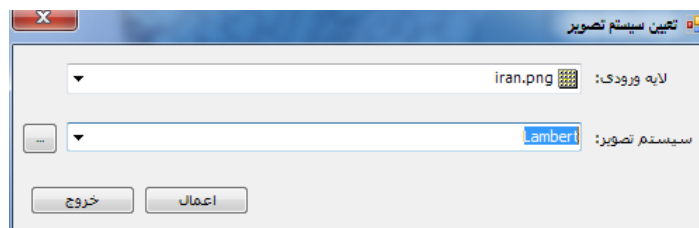
در این پنجره ابتدا لایه رستری انتخاب می شود. سپس می توان با انتخاب  محل تقریبی و یا دقیق نقاط متناظر بر روی تصویر لایه رستری و نقشه را به ترتیب بر روی نقشه کلیک کرد. پس از تعیین محل نقطه کنترل مختصات مبدا و مقصد نقطه کنترل در فهرست مربوطه نمایش داده می شود. در صورت نیاز می توان این مقادیر را ویرایش نمود. پس از تعیین حداقل ۳ نقطه کنترل می توان تصویر ژئورفرنس شده بر اساس تبدیل چند جمله ای درجه اول را مشاهده کرد. با وارد کردن نقاط کنترل بیشتر می توان دقت تبدیل را افزایش داد و از انواع تبدیل دیگر نیز استفاده نمود. در هر یک از مراحل چنانچه به دلایلی خطای مربوط به یک نقطه کنترل بیش از حد مجاز باشد، می توان آن نقطه را حذف کرد.

#### ۴-۶- سیستم مختصات و تصویر



ابزارهای مورد نیاز به منظور تعیین و تبدیل سیستم مختصات و سیستم تصویر در این منو قرار دارد.

#### ۴-۶-۱- تعیین سیستم تصویر

در صورتی که سیستم تصویر یک داده رستری یا برداری تعیین نشده باشد می توان توسط این ابزار این کار را انجام داد. پنجره مربوط به این ابزار مانند شکل ۳۶ می باشد.

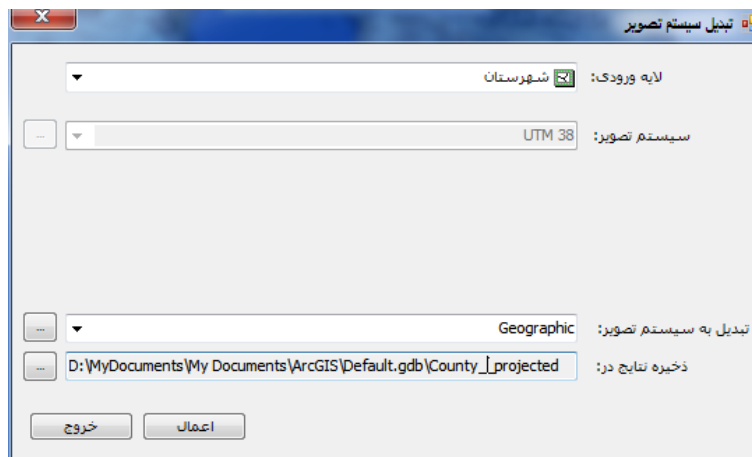


شکل ۳۶- تعیین سیستم تصویر



در این پنجره ابتدا لایه مورد نظر انتخاب می‌شود. سپس سیستم تصویر مربوط به اطلاعات لایه از فهرست مربوط انتخاب می‌شود. در صورتی که سیستم تصویر در فهرست موجود نبود می‌توان با انتخاب دکمه  مشخصات سیستم تصویر را تعیین نمود. با انتخاب دکمه  سیستم تصویر تعیین شده به لایه مورد نظر منتسب می‌شود.

### ۶-۴-۲- تبدیل سیستم تصویر

به منظور تبدیل سیستم تصویر یک لایه رستری یا برداری می‌توان از این ابزار استفاده نمود. پنجره تنظیمات این ابزار مانند شکل ۳۷ می‌باشد.




شکل ۳۷- تبدیل سیستم تصویر

در این پنجره ابتدا لایه ورودی تعیین می‌شود. سپس سیستم تصویر خروجی از فهرست موجود انتخاب می‌شود. در صورتی که سیستم تصویر در فهرست موجود نبود می‌توان با انتخاب دکمه  مشخصات سیستم تصویر را تعیین نمود. پس از تعیین مسیر خروجی با انتخاب دکمه  اطلاعات لایه ورودی به سیستم تصویر جدید منتقل شده و به نقشه افزوده می‌شود.

## ۷- گزارشات


ابزارهای مربوط به تولید گزارش خروجی و همچنین بعضی از تحلیل‌های خاص سامانه پایگاه داده مکانی طرح‌های توسعه و عمران در منوی گزارشات قرار دارند.

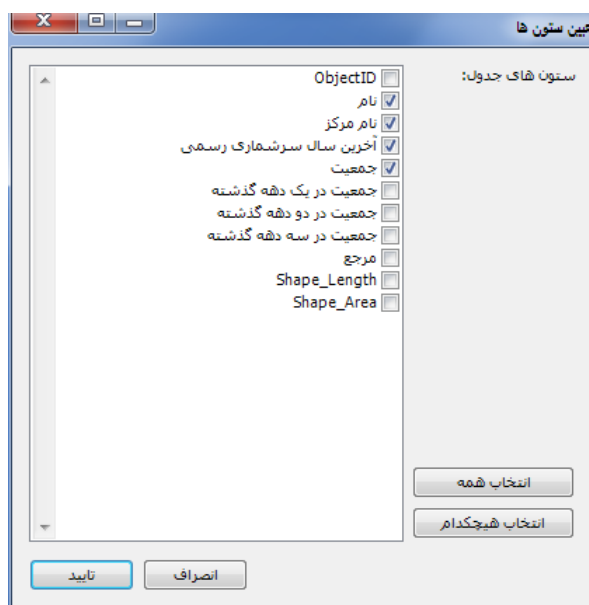
### ۷-۱- گزارشگیری عمومی

از این ابزار  به منظور تولید گزارش از هر یک از جداول و یا لایه‌های برداری موجود در نقشه جاری استفاده می‌شود. پس از انتخاب این گزینه پنجره‌ای مانند شکل ۳۸ نمایش داده خواهد شد.


| نام           | نام مرکز  | آخرین ... | جمعیت   |
|---------------|-----------|-----------|---------|
| آذربایجان ... | ارومیه    | ۱۳۷۰      | ...۲۴۹  |
| آذربایجان ... | تبریز     | ۱۳۷۰      | ...۳۵۱  |
| کردستان       | سنندج     | ۱۳۷۰      | ...۱۳۴  |
| کرمانشاه      | کرمانشاه  | ۱۳۷۰      | ...۱۷۹  |
| لرستان        | خرم آباد  | ۱۳۷۰      | ...۱۵۶  |
| همدان         | همدان     | ۱۳۷۰      | ...۱۶۳  |
| گیلان         | رشت       | ۱۳۷۰      | ...۲۱۲  |
| مرکزی         | اراک      | ۱۳۷۰      | ...۱۲۲  |
| تهران         | تهران     | ۱۳۷۰      | ...۱۰۱۱ |
| مازندران      | ساری      | ۱۳۷۰      | ...۲۵۷  |
| خراسان        | مشهد      | ۱۳۷۰      | ...۶۰۴  |
| اصفهان        | اصفهان    | ۱۳۷۰      | ...۴۰۹  |
| خوزستان       | اهواز     | ۱۳۷۰      | ...۲۶۳  |
| فارس          | شیراز     | ۱۳۷۰      | ...۳۷۲  |
| هرمزگان       | بندر عباس | ۱۳۷۰      | ...۱۳۵  |
| سیستان...     | زاهدان    | ۱۳۷۰      | ...۱۷۰  |
| کرمان         | کرمان     | ۱۳۷۰      | ...۲۰۰  |

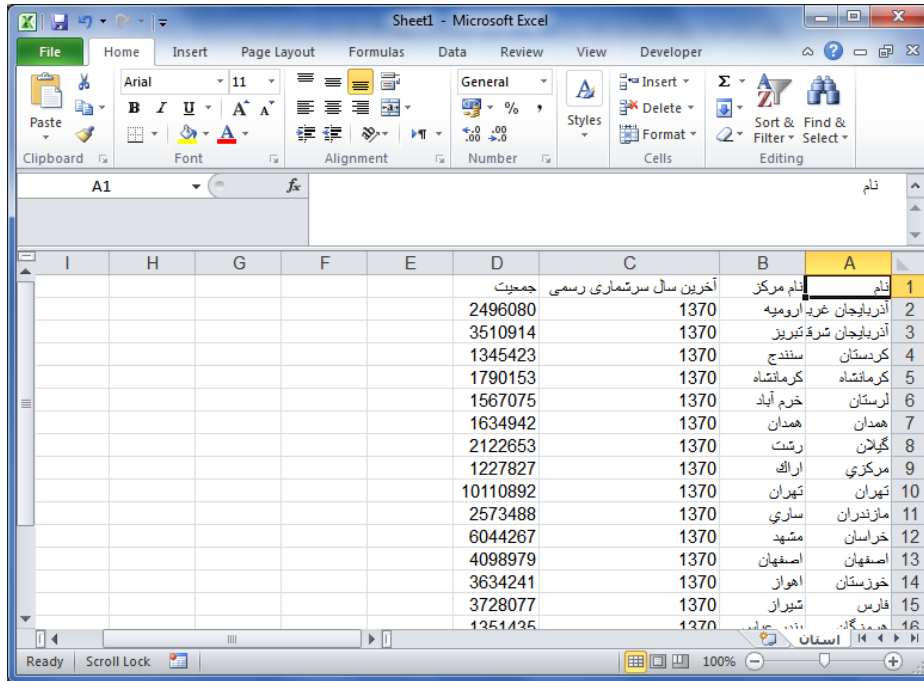
شکل ۳۸- گزارشگیری عمومی

در این پنجره ابتدا نام لایه یا جدولی که در فهرست لایه های نرم افزار ArcMap انتخاب باشد به صورت پیشفرض انتخاب می شود. در صورت نیاز می توان لایه یا جدول مورد نظر را از فهرست جدول ها انتخاب نمود. چنانچه قبلاً اطلاعاتی در جدول یا لایه انتخاب شده باشند به صورت پیشفرض فقط اطلاعات انتخاب شده نمایش داده می شود که در صورت نیاز کاربر می تواند با غیر فعال کردن گزینه مربوطه، تمام رکوردهای جدول یا لایه را نمایش دهد. اطلاعات توصیفی مربوط به رکوردها به صورت یک جدول (با تمام فیلدهای نمایشی پیشفرض) نمایش داده می شود. فهرست فیلدهای مورد نیاز در گزارش را می توان توسط گزینه  (شکل ۳۹) تغییر داد.



شکل ۳۹- تعیین ستون‌ها

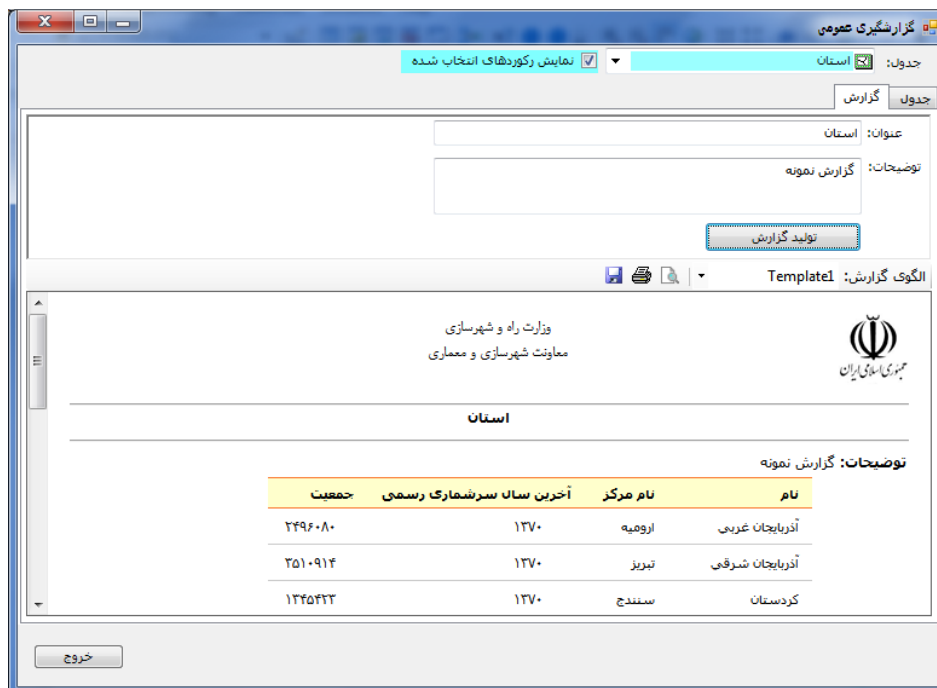
پس از تعیین ستون‌های مورد نیاز می‌توان توسط ابزار انتقال به اکسل  رکوردهای نمایش داده شده را به نرم‌افزار Excel انتقال داد (شکل ۴۰).



| نام | نام مرکز              | آخرین سال سرشماری رسمی | جمعیت    |
|-----|-----------------------|------------------------|----------|
| 1   | آذربایجان غربی ارومیه | 1370                   | 2496080  |
| 2   | آذربایجان شرقی تبریز  | 1370                   | 3510914  |
| 3   | کردستان سنندج         | 1370                   | 1345423  |
| 4   | کرمانشاه کرمانشاه     | 1370                   | 1790153  |
| 5   | لرستان خرم آباد       | 1370                   | 1567075  |
| 6   | همدان همدان           | 1370                   | 1634942  |
| 7   | گیلان رشت             | 1370                   | 2122653  |
| 8   | مرکزی اراک            | 1370                   | 1227827  |
| 9   | تهران تهران           | 1370                   | 10110892 |
| 10  | مازندران ساری         | 1370                   | 2573488  |
| 11  | خراسان مشهد           | 1370                   | 6044267  |
| 12  | اصفهان اصفهان         | 1370                   | 4098979  |
| 13  | خوزستان اهواز         | 1370                   | 3634241  |
| 14  | فارس شیراز            | 1370                   | 3728077  |
| 15  | همدان                 | 1370                   | 1251435  |

شکل ۴۰- انتقال به اکسل

با انتخاب قسمت گزارش در پنجره گزارش‌گیری عمومی می‌توان از رکوردهای موجود یک گزارش تولید نمود (شکل ۴۱).



گزارش‌گیری عمومی

جدول: استان  نمایش رکوردهای انتخاب شده

عنوان: استان

توضیحات: گزارش نمونه

تولید گزارش

الگوی گزارش: Template1

وزارت راه و شهرسازی  
معاونت شهرسازی و معماری

جمهوری اسلامی ایران

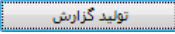



استان

توضیحات: گزارش نمونه

| نام            | نام مرکز | آخرین سال سرشماری رسمی | جمعیت   |
|----------------|----------|------------------------|---------|
| آذربایجان غربی | ارومیه   | ۱۳۷۰                   | ۲۴۹۶۰۸۰ |
| آذربایجان شرقی | تبریز    | ۱۳۷۰                   | ۳۵۱۰۹۱۴ |
| کردستان        | سنندج    | ۱۳۷۰                   | ۱۳۴۵۴۲۳ |

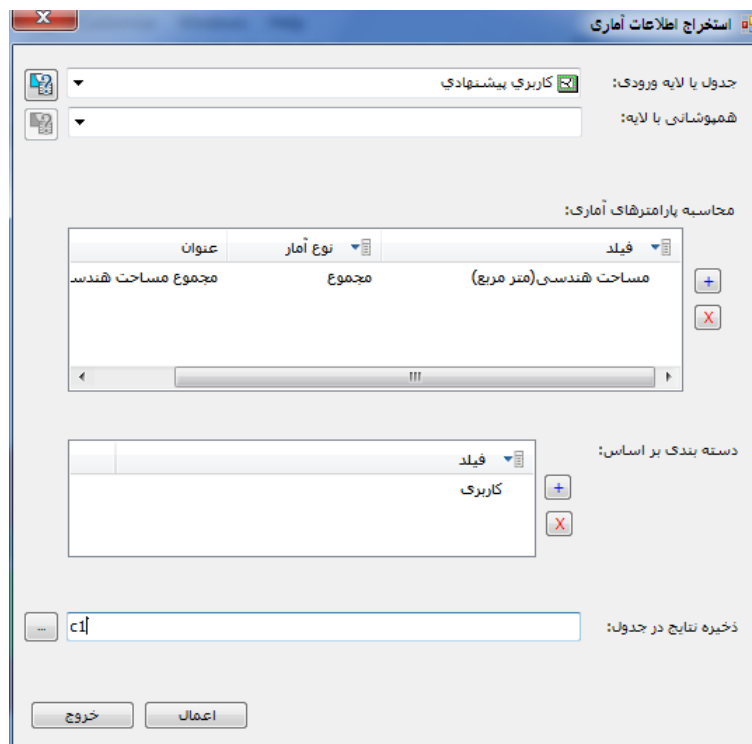
خروج

## شکل ۴۱- گزارشگیری عمومی (تولید گزارش)


در این قسمت می توان عنوان و توضیحات مربوط را وارد نمود و با انتخاب  تولید گزارش گزارش مورد نظر را ایجاد کرد. در صورت نیاز می توان توسط ابزار  پیشنهاد چاپ گزارش را مشاهده کرد، توسط ابزار  ، گزارش را به چاپگر ارسال کرد و یا توسط ابزار  یک نسخه از گزارش را ذخیره نمود.

## ۲-۷- استخراج اطلاعات آماری

توسط این ابزار می توان پارامترهای آماری مختلف را برای یک یا چند فیلد از یک جدول یا لایه برداری محاسبه نمود. این پارامترها را می توان برای دسته های مختلفی از اطلاعات که توسط مقادیر یک چند فیلد تعیین می شود بدست آورد. چنانچه یک لایه برداری بعنوان ورودی استفاده شود، می توان عوارض لایه ورودی را با یک لایه برداری دیگر همپوشانی نمود و از اطلاعات توصیفی لایه دوم به منظور دسته بندی عوارض لایه اول استفاده کرد. پنجره خصوصیات این ابزار مانند شکل ۴۲ می باشد.



## شکل ۴۲- استخراج اطلاعات آماری

در این پنجره ابتدا نام جدول یا لایه ورودی تعیین می شود. در صورت نیاز لایه همپوشانی نیز معرفی می شود (شکل ۴۴). در قسمت محاسبه پارامترهای آماری می توان با استفاده از  موارد جدید را اضافه نمود. برای هر پارامتر می توان نام فیلد، نوع آمار و عنوان پارامتر در جدول نتایج را تعیین کرد. در صورت نیاز به دسته بندی می توان دسته های مورد نظر را نیز با معرفی نام فیلد مشخص کرد. پس از تعیین نام و مسیر جدول خروجی و اعمال تنظیمات، محاسبات لازم انجام می شود و جدول نتایج نمایش داده می شود (شکل ۴۳).

| کاربری                          | تعداد | مجموع مساحت ... |
|---------------------------------|-------|-----------------|
| آموزش تحقیقات و فناوری          | ۱     | ۷۸۹۷۷.۳۰۸۹۵۶    |
| ورزشی                           | ۱۱    | ۳۴۶۵۰۵.۹۲۸۹۳۵   |
| مذهبی                           | ۱۶    | ۳۴۴۸۲.۲۰۶۰۲۲    |
| فرهنگی هنری                     | ۱۷    | ۱۰۲۸۳۷.۵۰۰۶۹۴   |
| تفریحی و توریستی                | ۲     | ۱۸۱۷۲.۳۶۴۲۷۲    |
| درمانی                          | ۲۲    | ۱۶۹۰۸۰.۶۳۰۶۱۷   |
| مسکونی                          | ۲۳۳   | ۲۴۸۰۴۱۴.۰۳۴۹۰۸  |
| حزیم                            | ۳۰    | ۴۳۲۶۲۴۲.۹۱۱۵۱۵  |
| تاسیسات شهری                    | ۳۲    | ۱۱۹۸۸۰.۱۲۸۲۹۲   |
| باغات و کشاورزی                 | ۴     | ۱۰۳۰۲۵.۴۵۷۴۹۰   |
| آموزشی                          | ۵۳    | ۳۶۵۹۰۱.۹۲۲۹۹۷   |
| اداری و انتظامی                 | ۵۶    | ۱۴۴۸۱۰.۹۷۵۹۸۰   |
| صنعتی                           | ۷     | ۳۱۶۶۲۶.۸۷۵۸۶۷   |
| پارک و فضای سبز                 | ۷۴    | ۱۹۶۱۵۷۰.۹۰۰۲۶۵  |
| حمل و نقل و انبارداری           | ۸     | ۳۱۱۵۴۷.۶۹۲۷۲۵   |
| تجاری                           | ۸۷    | ۱۴۹۹۷۲.۹۲۴۷۱۵   |
| مسکونی - تجاری - خدماتی - اداری | ۶     | ۲۵۶۰۳۲.۸۵۴۸۰۱   |

شکل ۴۳- نتایج جمعبندی

شکل ۴۳ جدول نتایج جمعبندی مساحت عوارض لایه کاربری پیشنهادی بتفکیک کاربری را نمایش می دهد.

جدول یا لایه ورودی: کاربری پیشنهادی

همپوشانی یا لایه: ناحیه

مخاسبه پارامترهای آماری:

| عنوان            | نوع آمار | فیلد                  |
|------------------|----------|-----------------------|
| مجموع مساحت هندس | مجموع    | مساحت هندسی(متر مربع) |

دسته بندی بر اساس:

فیلد: ناحیه شماره

کاربری:

ذخیره نتایج در جدول: c1\_n

شکل ۴۴- استخراج اطلاعات آماری (همپوشانی)

چنانچه عوارض لایه ورودی با یک لایه دیگر همپوشانی داشته باشند، می توان از اطلاعات آن لایه نیز به منظور دسته بندی استفاده نمود. برای این کار نام لایه دوم بعنوان لایه همپوشانی معرفی می شود. در این حالت در قسمت دسته بندی، فیلدهای لایه دوم نیز قابل انتخاب خواهند بود. شکل ۴۴ تنظیمات لازم به منظور جمع بندی مساحت کاربری های مختلف لایه کاربری پیشنهادی بتفکیک شماره ناحیه را نمایش می دهد. نتایج این گزارش نمونه در شکل ۴۵ نمایش داده شده است.

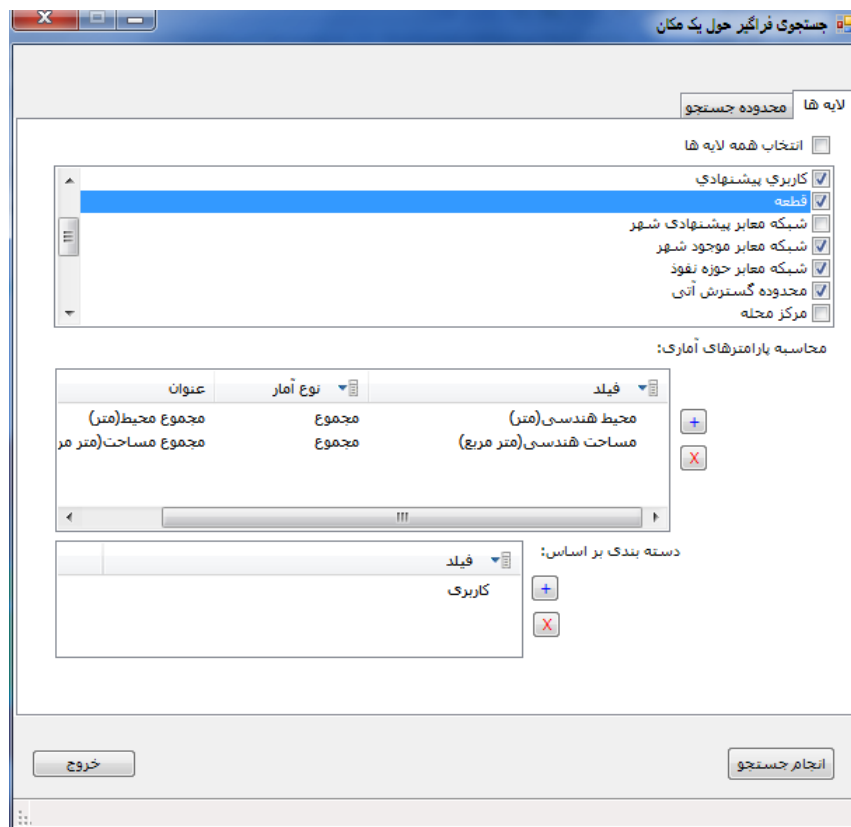
| ناحیه, شماره | کاربری                 | تعداد | مجموع مساحت هندسی (متر مربع) |
|--------------|------------------------|-------|------------------------------|
| ۳            | آموزش تحقیقات و فناوری | ۲     | ۷۸۹۷۷.۲۰۸۹۵۶                 |
| ۱            | آموزشی                 | ۳۹    | ۱۰۵۶۰۶.۳۶۴۲۹۴                |
| ۲            | آموزشی                 | ۲۵    | ۸۶۶۲۰.۹۹۱۴۹۲                 |
| ۳            | آموزشی                 | ۸     | ۷۳۶۷۴.۵۶۷۲۱۱                 |
| ۱            | اداری و انتظامی        | ۳۰    | ۳۴۸۲۲.۵۳۶۰۷۸                 |
| ۲            | اداری و انتظامی        | ۶۱    | ۱۰۲۷۲۷.۹۴۸۶۳۵                |
| ۳            | اداری و انتظامی        | ۲     | ۷۲۶۰.۴۹۱۲۶۷                  |
| ۱            | باغات و کشاورزی        | ۴     | ۶۰۹۶۹.۱۳۶۷۵۹                 |
| ۲            | باغات و کشاورزی        | ۱     | ۴۲۰۵۶.۳۲۰۷۳۲                 |
| ۱            | پارک و فضای سبز        | ۵۲    | ۵۴۲۷۰۸.۸۱۰۸۰۰                |
| ۲            | پارک و فضای سبز        | ۳۶    | ۲۵۱۸۵۴.۴۵۶۹۴۱                |
| ۳            | پارک و فضای سبز        | ۱۷    | ۵۴۵۲۸.۳۴۴۶۳۸                 |
| ۱            | تاسیسات شهری           | ۱۸    | ۵۸۰۰۷.۹۱۷۵۸۰                 |
| ۲            | تاسیسات شهری           | ۱۹    | ۳۰۵۰۴.۳۶۲۷۰۸                 |
| ۳            | تاسیسات شهری           | ۱۴    | ۳۰۵۶۷.۸۵۷۰۰۲                 |
| ۱            | تجاری                  | ۹۷۶   | ۱۰۰۰۳۲.۷۲۷۶۱۱                |
| ۲            | تجاری                  | ۷۲۲   | ۴۰۶۵۶.۷۵۲۳۷۶                 |

شکل ۴۵- نتایج جمع بندی (همپوشانی)

### ۳-۷- جستجوی فراگیر حول یک مکان

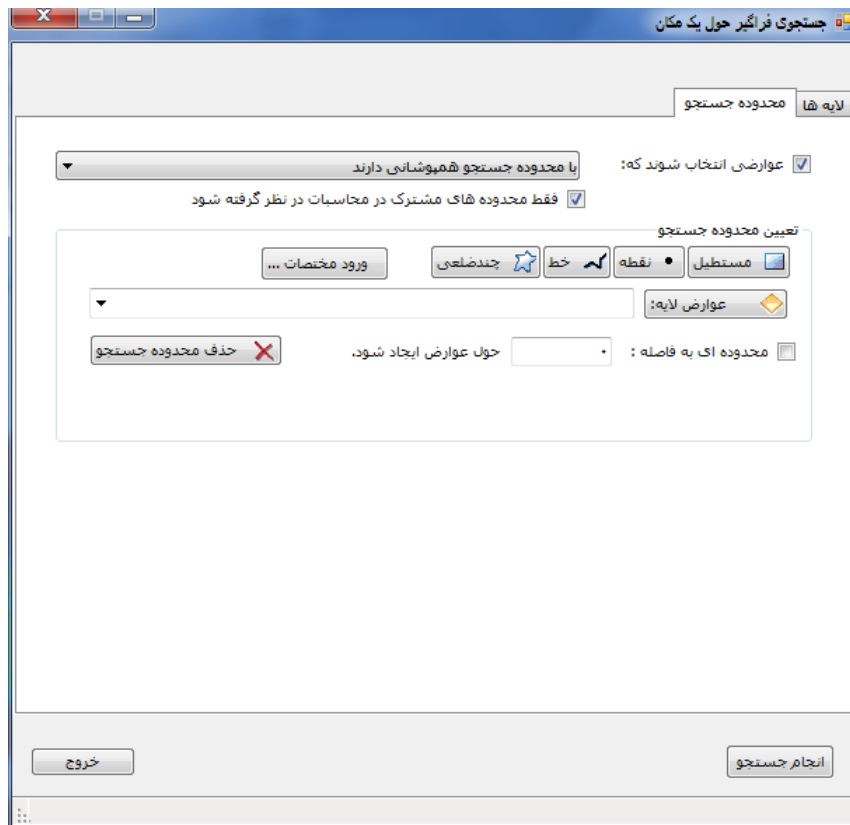
با استفاده از این ابزار می توان مشخصات آماری (مکانی و توصیفی) مربوط به عوارض مختلف حول یک مکان مشخص را استخراج نمود. پس انتخاب این ابزار پنجره ای مانند شکل ۴۶ نمایش داده می شود.





شکل ۴۶- جستجوی فراگیر حول یک مکان

در این پنجره ابتدا باید لایه‌های مورد نظر به منظور جستجو و اطلاعات آماری مورد نیاز برای هر لایه تعیین شود. برای این کار نام لایه در فهرست لایه انتخاب می‌شود و در قسمت محاسبه پارامترهای آماری می‌توان با استفاده از **+** موارد جدید را اضافه نمود. برای هر پارامتر می‌توان نام فیلد، نوع آمار و عنوان پارامتر در جدول نتایج را تعیین کرد. در صورت نیاز به دسته بندی می‌توان دسته های مورد نظر را نیز با معرفی نام فیلد مشخص کرد. پس از تعیین لایه ها باید محدوده جستجو (شکل ۴۷) معرفی شود.



شکل ۴۷- جستجوی فراگیر حول یک مکان (تعیین محدوده جستجو)

در بخش تعیین محدوده جستجو ابتدا باید گزینه مربوط به انتخاب عوارض فعال شود و سپس نوع رابطه مکانی بین عوارض و محدوده جستجو تعیین شود. در صورتی که نیاز باشد که فقط قسمت های واقع در محدوده جستجو در محاسبات شرکت کنند، گزینه مربوط به آن فعال می شود. برای تعیین محدوده جستجو می توان با استفاده از ابزارهای  مستطیل  نقطه  خط  یا  چندضلعی محدوده جستجو را بر روی نقشه توسط نشانگر ماوس ترسیم کرد و یا آنرا توسط گزینه  با معرفی مختصات مشخص نمود. علاوه بر این می توان با تعیین یک لایه و انتخاب گزینه  کلیه عوارض و یا عوارض انتخاب شده آن لایه را به عنوان محدوده جستجو تعیین کرد. در صورت لزوم می توان یک محدوده بافر حول عوارض تعیین شده را به عنوان محدوده جستجو در نظر گرفت. برای این کار می بایست قبل از ترسیم و یا انتخاب عوارض یک لایه، فاصله بافر را در قسمت مربوطه تعیین نمود و گزینه انجام بافر را فعال کرد. با تعیین محدوده جستجو این محدوده بر روی نقشه نمایش داده خواهد شد. انتخاب گزینه  موجب پاک شدن محدوده جستجوی تعیین شده می شود. پس از تعیین محدوده جستجو و انجام جستجو، محاسبات مورد نیاز انجام می شود و نتایج به صورت یک گزارش، نمایش داده خواهد شد. شکل ۴۸ یک گزارش نمونه را نشان می دهد.

گزارش

عنوان: جستجوی فراگیر حول یک مکان

توضیحات: لایه های مورد جستجو: کاربری پیشنهادی قطعه

تولید گزارش

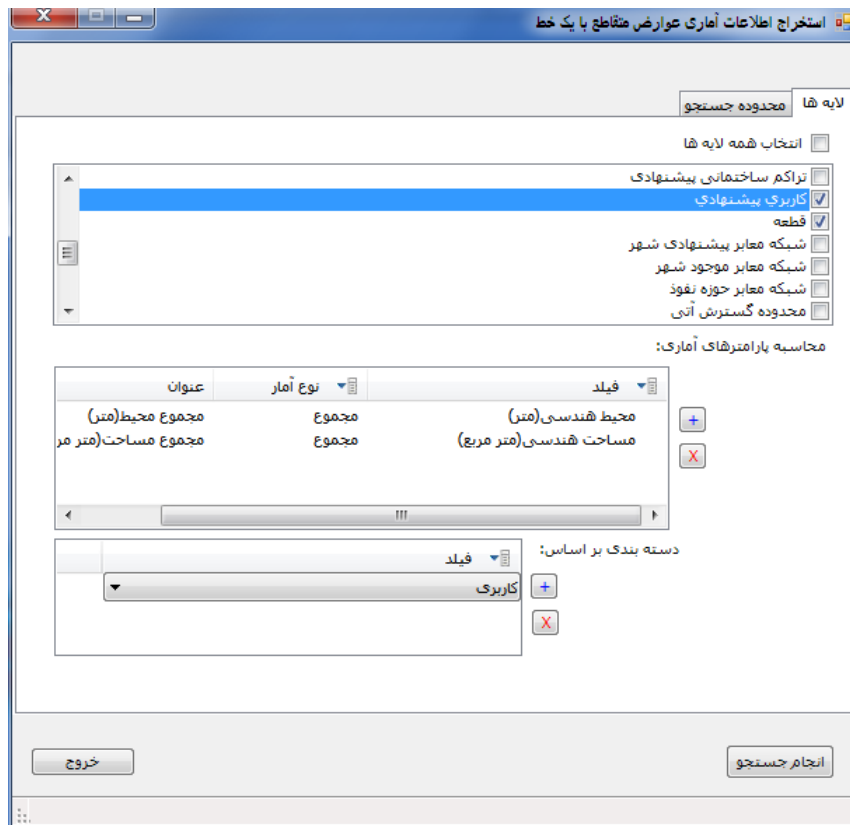
| کاربری                      | تعداد           | مجموع محیط (متر) | مجموع مساحت (متر مربع) |
|-----------------------------|-----------------|------------------|------------------------|
| پارک و فضای سبز             | ۶               | ۴۳۱.۲۳           | ۱,۷۸۳.۰۹               |
| مذهبی                       | ۱۶              | ۱,۰۴۷.۵۱         | ۷,۸۰۹.۰۰               |
| <b>قطعه</b>                 |                 |                  |                        |
| <Null>                      | ۴               | ۳۳۸.۷۶           | ۱,۱۸۵.۵۰               |
| مسکونی                      | ۷۲              | ۱۷,۸۶۵.۲۳        | ۱۵۴,۱۰۴.۱۱             |
| آموزشی                      | ۲               | ۶۴۴.۷۹           | ۷,۱۱۴.۷۵               |
| اداری و انتظامی             | ۱۴              | ۱,۷۴۵.۶۳         | ۱۰,۲۳۷.۹۴              |
| تجاری                       | ۲۰۰             | ۱۱,۸۰۰.۷۷        | ۲۸,۸۴۱.۴۳              |
| درمانی                      | ۱۰              | ۶۱۴.۵۴           | ۲,۰۲۶.۷۸               |
| مذهبی                       | ۱۰              | ۱,۱۱۵.۳۰         | ۸,۷۴۰.۰۵               |
| حمل و نقل و انبارداری       | ۴               | ۳۱۱.۴۴           | ۱,۰۹۹.۷۳               |
| صنعتی                       | ۲               | ۱۱۴.۲۲           | ۳۳۸.۲۴                 |
| <b>شبكة معابر موجود شهر</b> |                 |                  |                        |
| تعداد                       | مجموع طول (متر) |                  |                        |
| ۶۴                          | ۵,۵۵۸.۰۸        |                  |                        |

خروج

شکل ۴۸- نتایج جستجوی فراگیر

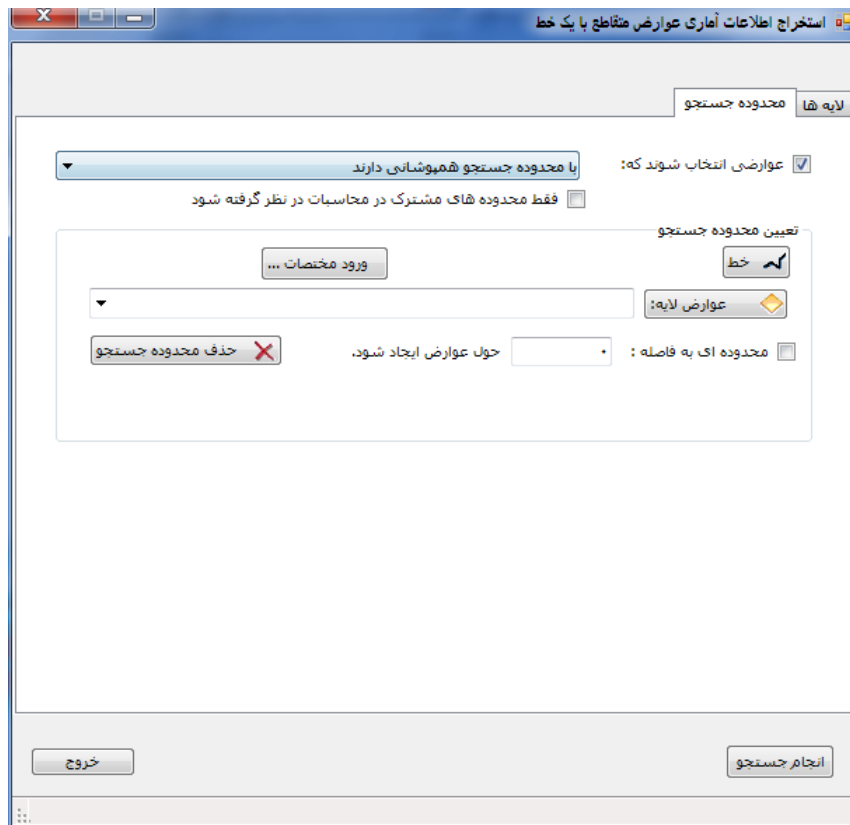
#### ۴-۷- استخراج اطلاعات آماری عوارض متقاطع با یک خط

با استفاده از این ابزار می توان مشخصات آماری (مکانی و توصیفی) مربوط به عوارض متقاطع با یک خط یا واقع در محدوده مشخصی از آن خط را استخراج نمود. پس انتخاب این ابزار پنجره ای مانند شکل ۴۹ نمایش داده می شود.







شکل ۴۹- استخراج اطلاعات آماری عوارض متقاطع با یک خط

در این پنجره ابتدا باید لایه‌های مورد نظر به منظور جستجو و اطلاعات آماری مورد نیاز برای هر لایه تعیین شود. برای این کار نام لایه در فهرست لایه انتخاب می‌شود و در قسمت محاسبه پارامترهای آماری می‌توان با استفاده از **+** موارد جدید را اضافه نمود. برای هر پارامتر می‌توان نام فیلد، نوع آمار و عنوان پارامتر در جدول نتایج را تعیین کرد. در صورت نیاز به دسته بندی می‌توان دسته های مورد نظر را نیز با معرفی نام فیلد مشخص کرد. پس از تعیین لایه ها باید محدوده جستجو (شکل ۵۰) تعیین شود.



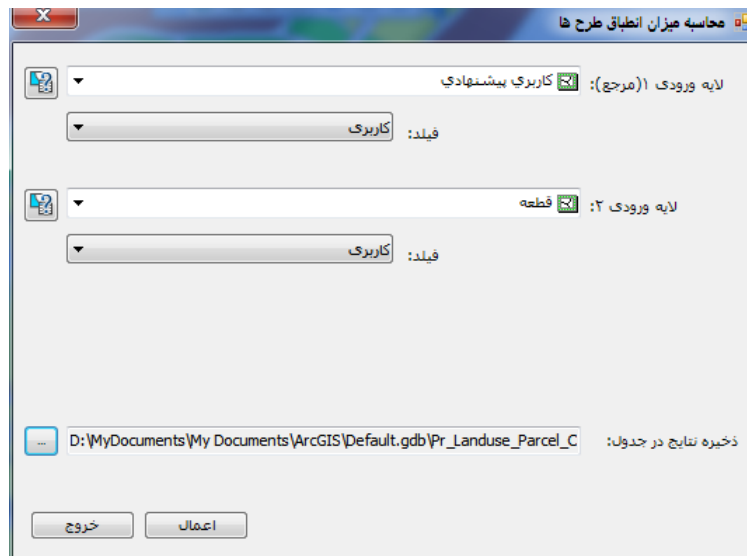
شکل ۵۰- جستجوی فراگیر حول یک مکان (تعیین محدوده جستجو)

در بخش تعیین محدوده جستجو ابتدا باید گزینه مربوط به انتخاب عوارض فعال شود و سپس نوع رابطه مکانی بین عوارض و محدوده جستجو تعیین شود. در صورتی که نیاز باشد که فقط قسمت های واقع در محدوده جستجو در محاسبات شرکت کنند، گزینه مربوط به آن فعال می شود. برای تعیین محدوده جستجو می توان با استفاده از ابزار  خط مورد نظر را بر روی نقشه توسط نشانگر ماوس ترسیم کرد و یا آنرا توسط گزینه  با معرفی مختصات مشخص نمود. علاوه بر این می توان با تعیین یک لایه خطی و انتخاب گزینه  کلیه عوارض و یا عوارض انتخاب شده آن لایه را به عنوان عوارض جستجو تعیین کرد. در صورت لزوم می توان یک محدوده بافر حول خطوط تعیین شده را به عنوان محدوده جستجو در نظر گرفت. برای این کار می بایست قبل از ترسیم و یا انتخاب خطوط یک لایه، فاصله بافر را در قسمت مربوطه تعیین کرد و گزینه انجام بافر را فعال نمود. با تعیین محدوده جستجو این محدوده بر روی نقشه نمایش داده خواهد شد. انتخاب گزینه  موجب پاک شدن خطوط یا محدوده جستجوی تعیین شده می شود. پس از انجام جستجو، محاسبات مورد نیاز انجام می شود و نتایج به صورت یک گزارش، نمایش داده خواهد شد.

## ۵-۷- انطباق طرح ها

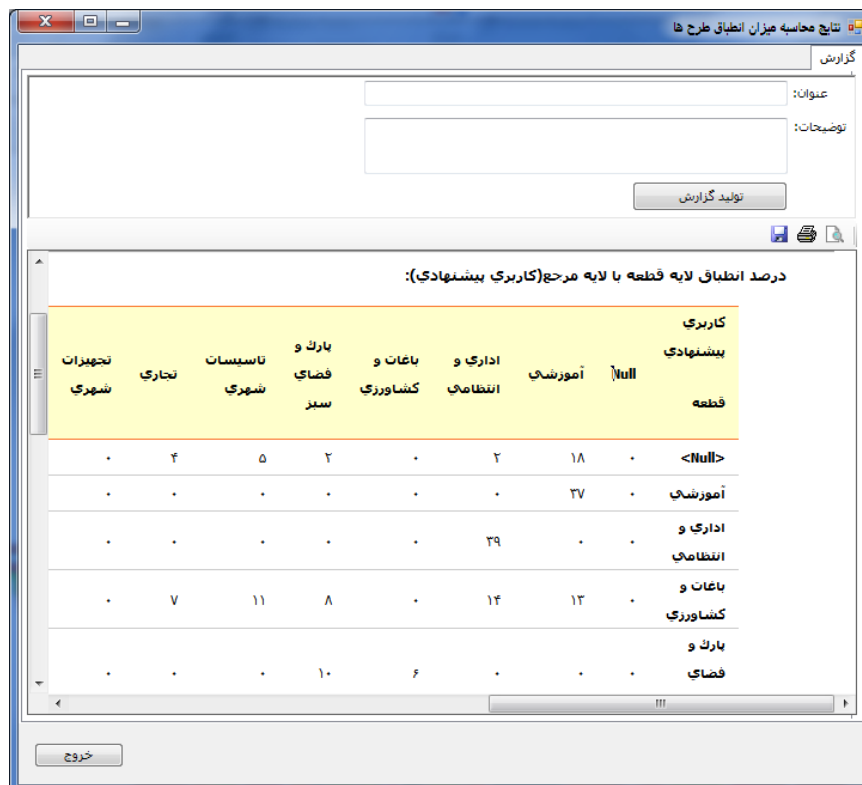
به منظور محاسبه میزان انطباق مقادیر متناظر دو فیلد از دو لایه برداری مختلف می توان از این ابزار استفاده کرد. این ابزار با شکستن عوارضی که با یکدیگر همپوشانی دارند میزان انطباق عوارض (بر اساس مساحت

قسمتهایی که روی هم قرار می‌گیرند) را برای ترکیبات مختلف اقلام توصیفی مورد نظر محاسبه می‌کند. پنجره تنظیمات این ابزار مانند شکل ۵۱ می‌باشد.



شکل ۵۱- محاسبه میزان انطباق طرح‌ها

در این پنجه لایه مرجع و لایه هدف و فیلدهای مورد بررسی تعیین می‌شوند. با تعیین مسیر ذخیره سازی جدول خروجی و اعمال تنظیمات محاسبات لازم انجام می‌شود و جدول خروجی به نقشه افزوده شده و به صورت یک گزارش نمایش داده می‌شود (شکل ۵۲).



شکل ۵۲- نتایج محاسبه میزان انطباق طرحها

### ۶-۷- سنجش تغییرات و محاسبه میزان تحقق پذیری کاربری ها

این ابزار به منظور محاسبه میزان تحقق پذیری کاربری ها بکار می رود. تنظیمات و نحوه استفاده از این ابزار مانند قسمت قبل ( ۷-۵- انطباق طرح ها) می باشد.

### ۷-۷- بررسی تغییرات سرانه کاربری

از این ابزار بمنظور بررسی تغییرات سرانه کاربری یک قطعه در محدوده محله، ناحیه و یا منطقه استفاده می شود. پنجره تنظیمات این ابزار مانند شکل ۵۳ می باشد.

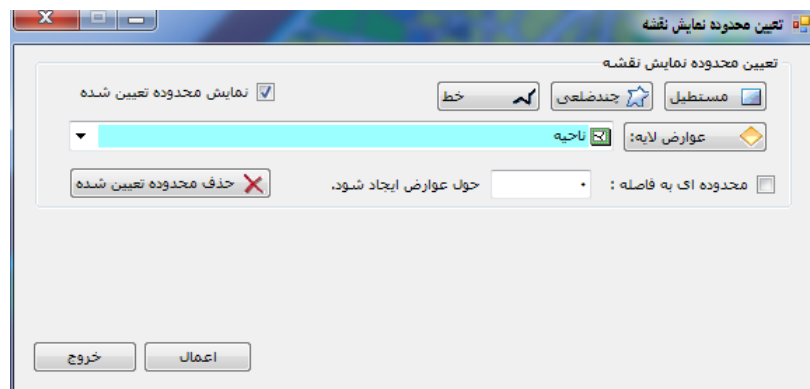
| قلم                      | قبل از تغییر | بعد از تغییر |
|--------------------------|--------------|--------------|
| محل                      |              |              |
| شماره محدوده             | ۳            | ۳            |
| مساحت محدوده             | ۹۵۴۹۲۴.۴۵    | ۹۵۴۹۲۴.۴۵    |
| تعداد کاربری موجود       | ۱            | ۰            |
| مجموع مساحت کاربری موجود | ۱۰۲۱۳.۴۲     | ۰.۰۰         |
| سرانه کاربری موجود       | ۰.۰۱۱        | ۰.۰۰۰        |
| سرانه مجاز کاربری موجود  | ۰.۰۵۰        | ۰.۰۵۰        |
| تعداد کاربری هدف         | ۱            | ۲            |
| مجموع مساحت کاربری هدف   | ۹۷۰۲.۵۳      | ۱۹۹۱۵.۹۵     |
| سرانه کاربری هدف         | ۰.۰۱۰        | ۰.۰۲۱        |
| سرانه مجاز کاربری هدف    | ۰.۰۷۰        | ۰.۰۷۰        |

شکل ۵۳- بررسی تغییرات سرانه کاربری

در این پنجره ابتدا قطعه مورد نظر توسط نشانگر ماوس انتخاب می شود. پس از انتخاب قطعه، کاربری فعلی قطعه در قسمت کاربری موجود نمایش داده خواهد شد. با تعیین کاربری هدف و میزان سرانه مجاز کاربری موجود و کاربری هدف می توان محاسبات را با انتخاب دکمه **اعمال** انجام داد. نتایج محاسبات در قسمت مربوطه برای محدوده های محله، ناحیه و منطقه ای که قطعه مورد نظر در آن واقع می باشد، نمایش داده خواهد.

### ۸-۷- تعیین محدوده نمایش نقشه

با استفاده از این ابزار می توان نمایش نقشه را منحصر به محدوده های خاص نمود. شکل ۵۴ پنجره مربوط به این ابزار را نمایش می دهد.



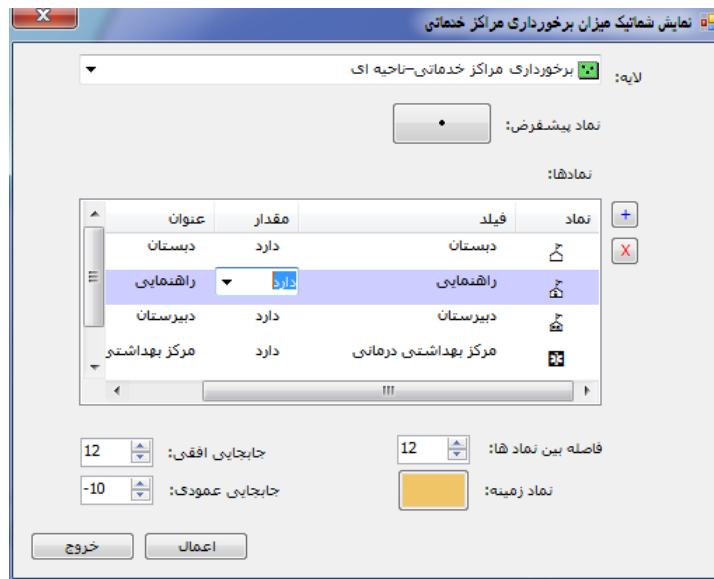
شکل ۵۴- تعیین محدوده نمایش نقشه

در این پنجره ابتدا می‌بایست محدوده مورد نظر تعیین یا ترسیم شود. می‌توان محدوده نقشه را توسط ابزارهای **مستطیل**، **خط** و یا **جندضلعی** بر روی نقشه توسط نشانگر ماوس ترسیم کرد. علاوه بر این می‌توان با تعیین یک لایه و انتخاب گزینه **عوارض لایه:** کلیه عوارض و یا عوارض انتخاب شده آن لایه را به عنوان محدوده نقشه معرفی نمود. در صورت لزوم می‌توان یک محدوده بافر حول عوارض تعیین شده را به عنوان محدوده نقشه در نظر گرفت. برای این کار می‌بایست قبل از ترسیم و یا انتخاب عوارض یک لایه، فاصله بافر را در قسمت مربوطه تعیین نمود و گزینه انجام بافر را فعال کرد. با تعیین محدوده نقشه، این محدوده بر روی نقشه نمایش داده خواهد شد. انتخاب گزینه **حذف محدوده تعیین شده** موجب پاک شدن محدوده تعیین شده می‌شود. با انتخاب **اعمال** محدوده تعیین شده بر روی نقشه اعمال خواهد شد و فقط قسمت‌هایی از نقشه که درون محدوده تعیین شده واقع هستند نمایش داده خواهد شد. به منظور لغو این حالت کافی است در این پنجره با استفاده از **حذف محدوده تعیین شده** محدوده نمایش نقشه حذف شود و دوباره تنظیمات اعمال گردد.

## ۷-۹- نمایش شماتیک میزان بر خورداری مراکز خدماتی

با استفاده از این ابزار می‌توان نقشه شماتیک میزان برخورداری مراکز خدماتی را تولید نمود. متناسب با خصوصیات توصیفی مختلف هر عارضه نمادهای مختلفی کنار و یا روی عوارض نمایش داده خواهد شد. با انتخاب این ابزار پنجره‌ای مانند شکل ۵۵ نمایش داده خواهد شد.

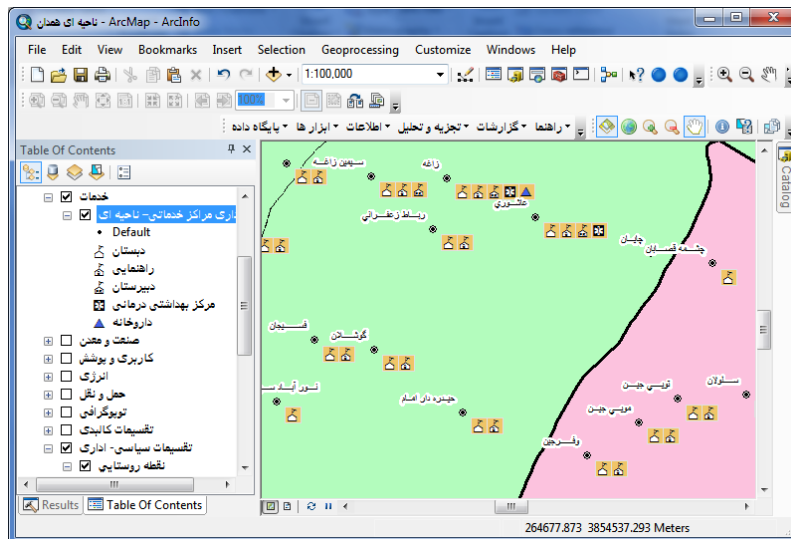




شکل ۵۵- نمایش شماتیک میزان برخورداری مراکز خدماتی

در این پنجره ابتدا لایه مورد نظر انتخاب می‌شود. در صورت نیاز، نماد پیشفرض نمایش عوارض لایه انتخاب شده با کلیک بر روی نماد مربوطه قابل ویرایش می‌باشد.

با انتخاب دکمه **+** می‌توان موارد جدیدی به فهرست نمادها اضافه نمود. برای هر مورد باید نماد، فیلد، مقدار مورد نظر و عنوان نمایشی را تعیین نمود. سایر مشخصات مانند فاصله بین نمادها، نماد زمینه و میزان جابجایی نسبت به محل عارضه نیز در این پنجره قابل تعیین می‌باشند. به عنوان مثال در **Error! Unknown switch argument.** برای مواردی که فیلدهای دبستان، راهنمایی و ... داری مقدار "دارد" باشند، نمادهای متفاوتی تعیین شده است. در نقشه خروجی (شکل ۵۶) برای هر عارضه فقط آن دسته از نمادهایی نمایش داده خواهند شد که مقدار فیلد آن‌ها با مقدار تعیین شده برای نماد برابر باشد.



شکل ۵۶- نمایش شماتیک میزان برخورداری مراکز خدماتی (نقشه)

## ۱۰-۷- نمایش شماتیک سطح بندی پیشنهادی مراکز خدماتی

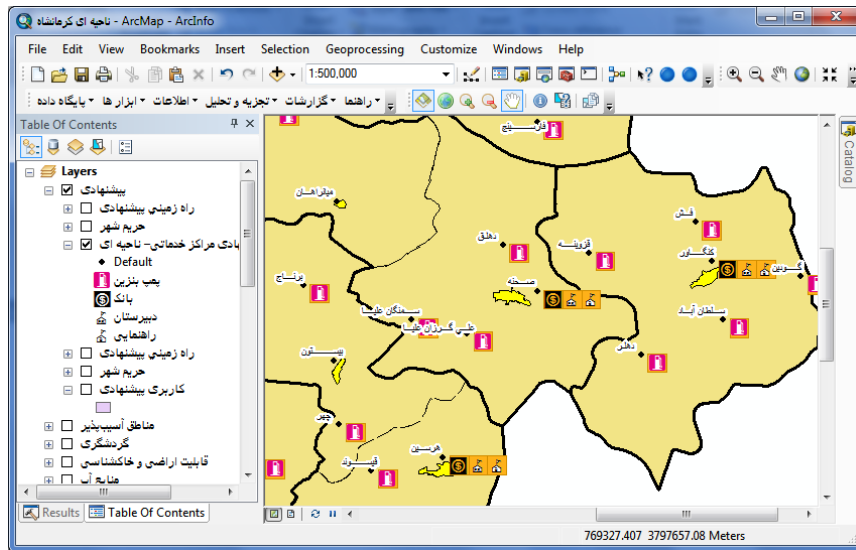
با استفاده از این ابزار می توان نقشه شماتیک سطح بندی پیشنهادی مراکز خدماتی را ایجاد نمود. متناسب با خصوصیات توصیفی مختلف هر عارضه می توان نمادهای مختلفی کنار و یا روی عوارض نمایش داد. با انتخاب این ابزار پنجره ای مانند شکل ۵۷ نمایش داده خواهد شد.



شکل ۵۷- نمایش شماتیک سطح بندی پیشنهادی مراکز خدماتی

در این پنجره ابتدا لایه مورد نظر انتخاب می شود. در صورت نیاز، نماد پیشفرض نمایش عوارض لایه انتخاب شده با کلیک بر روی نماد مربوطه قابل ویرایش می باشد.

با انتخاب دکمه ، می توان موارد جدیدی به فهرست نمادها اضافه نمود. برای هر مورد باید نماد، فیلد، مقدار مورد نظر و عنوان نمایشی را تعیین نمود. سایر مشخصات مانند فاصله بین نمادها، نماد زمینه و میزان جابجایی نسبت به محل عارضه نیز در این پنجره قابل تعیین می باشند. به عنوان مثال در شکل ۵۷ برای مواردی که فیلد های اولویت پمپ بنزین، اولویت بانک و ... داری مقدار "۱" باشند، نمادهای متفاوتی تعیین شده است. در نقشه خروجی (شکل ۵۸) برای هر عارضه فقط آن دسته از نمادهایی نمایش داده خواهند شد که مقدار فیلد آن ها با مقدار تعیین شده برای نماد برابر باشد.



شکل ۵۸- نمایش شماتیک سطح بندی پیشنهادی مراکز خدماتی (نقشه)