



بسمه تعالی



Geocoding

استاد: سرکار خانم دکتر سیمین میروهابی

مژگان حیدری-810397112

دانشکده فنی دانشگاه تهران

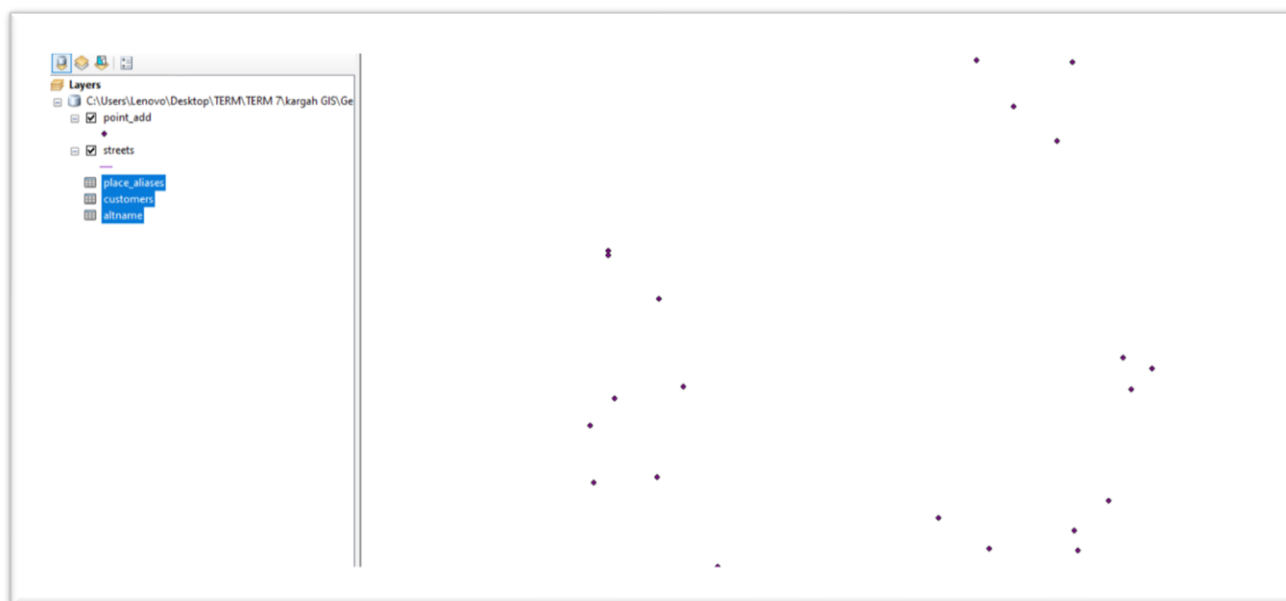
پاییز-1400

Geocoding

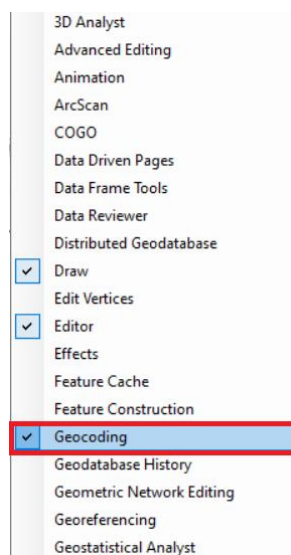
ژئوکدینگ فرآیند تبدیل توصیف یک مکان - مانند یک جفت مختصات، یک آدرس یا نام یک مکان - به یک مکان روی سطح زمین است که می توان با وارد کردن یک توصیف مکان در یک زمان یا با ارائه بسیاری از آنها به طور همزمان در یک جدول، ژئوکد کرد. مکان های به دست آمده به عنوان ویژگی های جغرافیایی با ویژگی هایی که می توانند برای نقشه برداری یا تحلیل فضایی استفاده شوند، خروجی می شوند.

هم چنین می توان به سرعت انواع مختلفی از مکان ها را از طریق **geocoding** پیدا کرد. انواع مکان هایی که می توان جستجو کرد شامل نقاط دیدنی یا نام هایی از روزنامه ها است، مانند کوه ها، پل ها و فروشگاه ها. مختصات بر اساس طول و عرض جغرافیایی یا سایر سیستم های مرجع، مانند سیستم مرجع شبکه نظامی (MGRS) یا سیستم شبکه ملی ایالات متحده؛ و آدرس ها، که می توانند در سبک ها و قالب های مختلفی از جمله تقاطع خیابان ها، شماره خانه ها با نام خیابان ها و کدهای پستی باشند.

در این پروژه قصد داریم **geocoding** با نرم افزار **Arcmap** پیاده کنیم. در ابتدا دیتای مربوط به پروژه (geodatabase) را در **Arcmap** باز می کنیم.



سپس از **Toolbar** تنظیمات مربوط به **Geocoding** را روشن میکنیم.



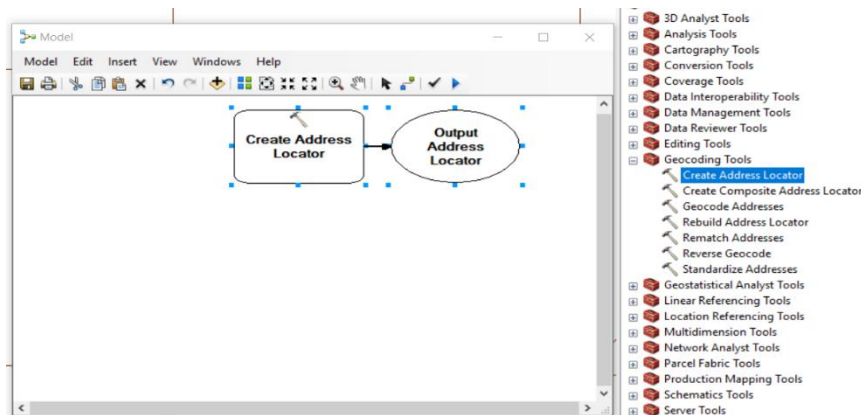
در ادامه یک آدرس را که در قرار دارد را در Arcmap می خوانیم:



مشاهده می شود که نرم افزار نمی تواند آدرس را پیدا کند بنابراین لازم است که یک Address Locator بسازیم.

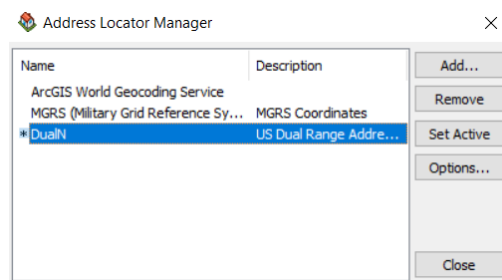
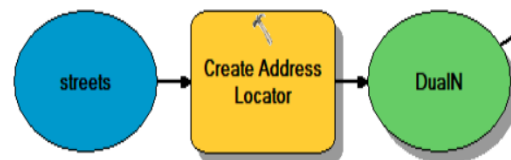
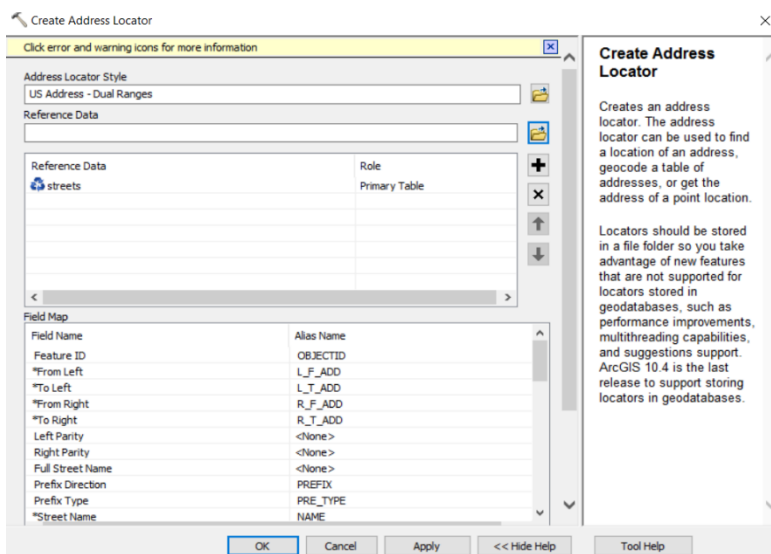
سپس Address Locator را می خواهیم بسازیم. باید توجه داشته باشیم برای Address Locator ۳ حالت وجود دارد:

- 1- از قسمت Catalog ، Address Locator را می سازیم.
- 2- از قسمت Address Locator ، Arctoolbar را می سازیم.
- 3- با استفاده از Address Locator ، Model Builder را می سازیم. که برای این حالت از قسمت Create Address Locator ، Arctoolbar را وارد قسمت مدلسازی می کنیم.

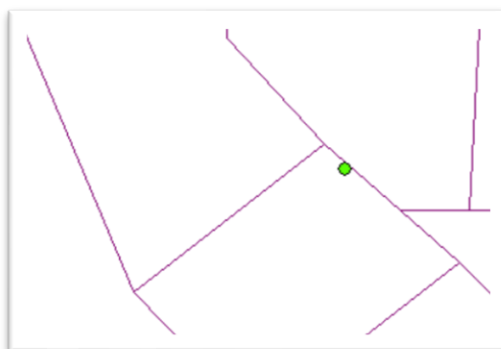


1-Dual Address Locator

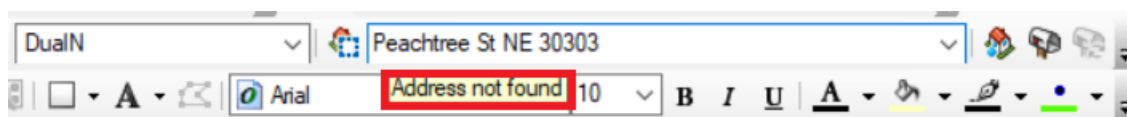
سپس در تنظیمات مربوط به آن، Address Locator Style را Dual Ranges انتخاب و برای Street، Reference Data را انتخاب می کنیم هم چنین مسیر خروجی را نیز مشخص می کنیم:



با ساخت Address Locator با مشخصات بالا، Dual ساخته شده و اگر در قسمت Address Dual، Locator Manager را انتخاب و سپس آدرس را سرچ کنیم، مشاهده می شود که آن آدرس پیدا خواهد شد که با زدن Add Point میتوان آن را یک نقطه در نظر گرفت:

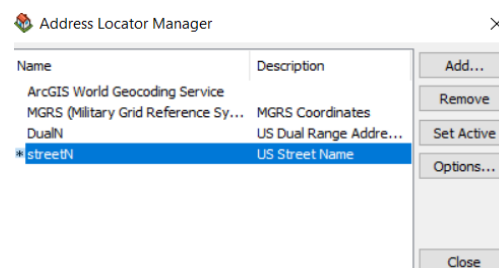
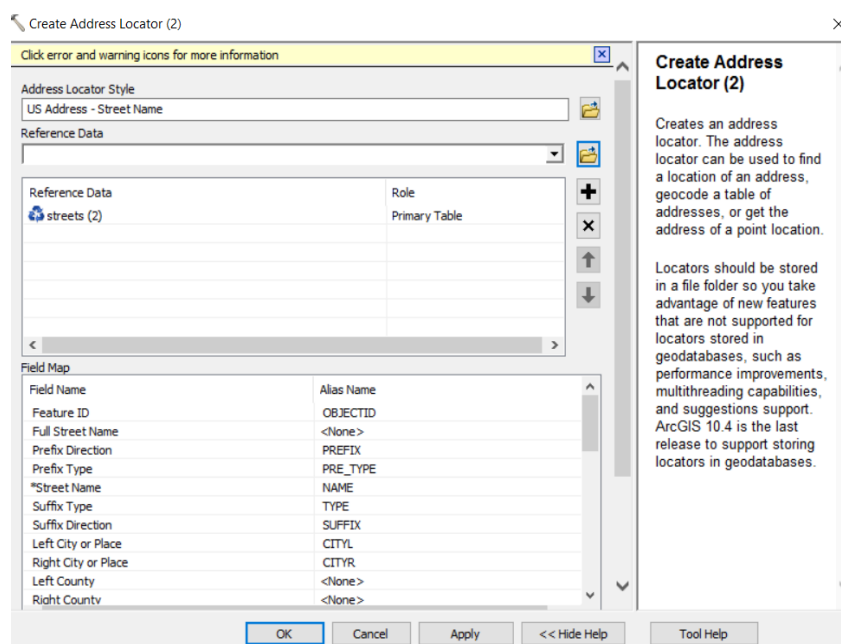


باید توجه داشته باشیم که در این Address Locator یعنی Dual حتما باید شماره پلاک وارد شود تا بتواند آن آدرس را پیدا کند در غیر این صورت نخواهد توانست آدرس را پیدا کند:



2- Street Address Locator

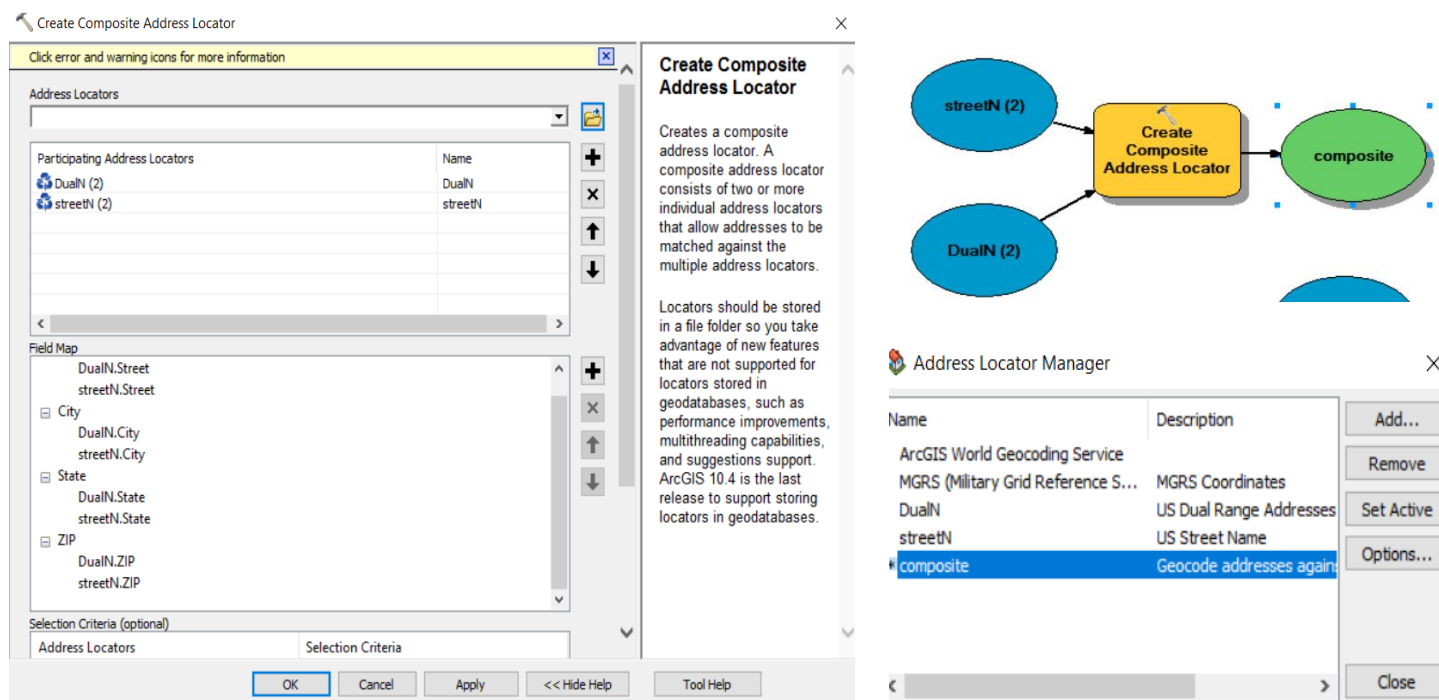
بنابراین باید دوباره یک Address Locator بسازیم با این تفاوت که فرمت آن روی Street Name باشد:



بنابراین یک Address Locator ساخته می شود حتی بدون وارد کردن شماره پلاک نیز می تواند خیابان را پیدا کند (هم چنین اگر شماره پلاک وارد شود، باز همان محلی که خیابان مشخص شده را نشان خواهد داد).

3-Composite Address Locator

اکنون به دنبال یک Address Locator هستیم که اگر پلاک را وارد کردیم آدرس آن را پیدا کند و در صورت وارد کردن خیابان (بدون پلاک) بتواند خود خیابان را پیدا کند. بدین منظور یک Composite Address Locator می سازیم که ادغامی از Dual و Street باشد :

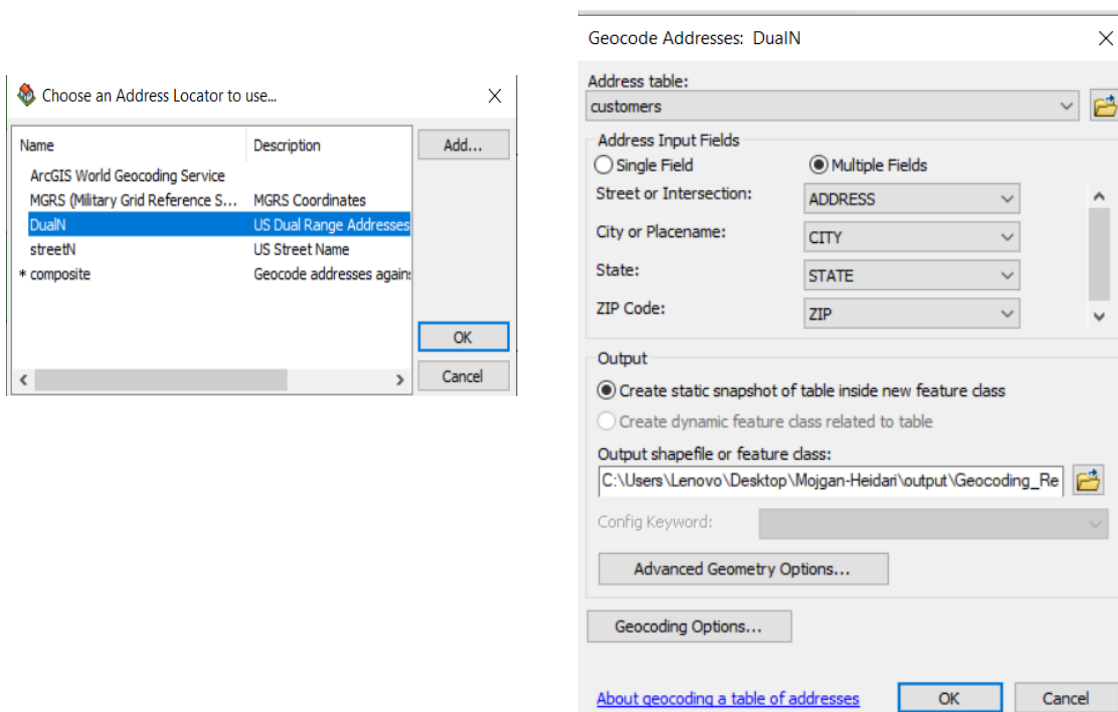


همانطور که مشاهده می شود هم با سرچ کردن شماره پارسل (پلاک) و هم با سرچ کردن نام خیابان به منطقه سرچ کرده می رسیم.

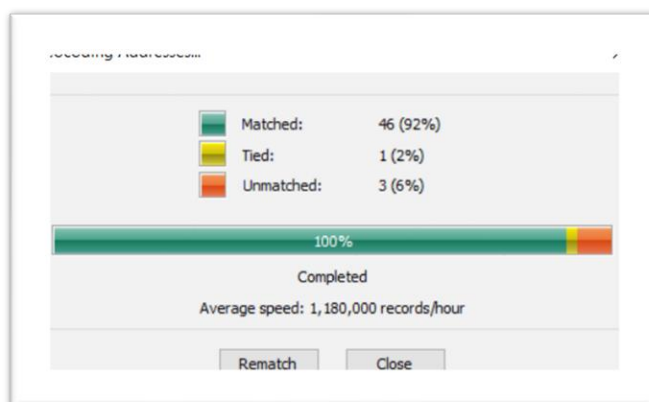
4-Geocode

اگر یکسری آدرس داشتیم که میخواستیم آنها را پیدا کنیم میتوان تک تک آدرس ها را جداگانه سرچ و پیدا کرد اما همیشه این راه جواب نخواهد داد زیرا ممکن است تعداد کاریر ها و آدرس ها مقدار زیادی باشد که عملا به صورت جداگانه سرچ کردن غیرممکن است و خواسته ما این است که نرم افزار به صورت یکپارچه تمامی آدرس ها را پیدا کند. بنابراین از دستور Geocode استفاده کنیم. هم چنین ما یک جدول به نام Customers داریم که در آن اطلاعاتی مانند نام مشتری، آدرس و کد پستی و شهر و ایالت و ... موجود است.

با انتخاب Geocode Addresses، ابتدا نوع Address Locator را مشخص می‌کنیم (Dual) را انتخاب می‌کنیم) و سپس بقیه مشخصات آن را تعیین می‌کنیم:

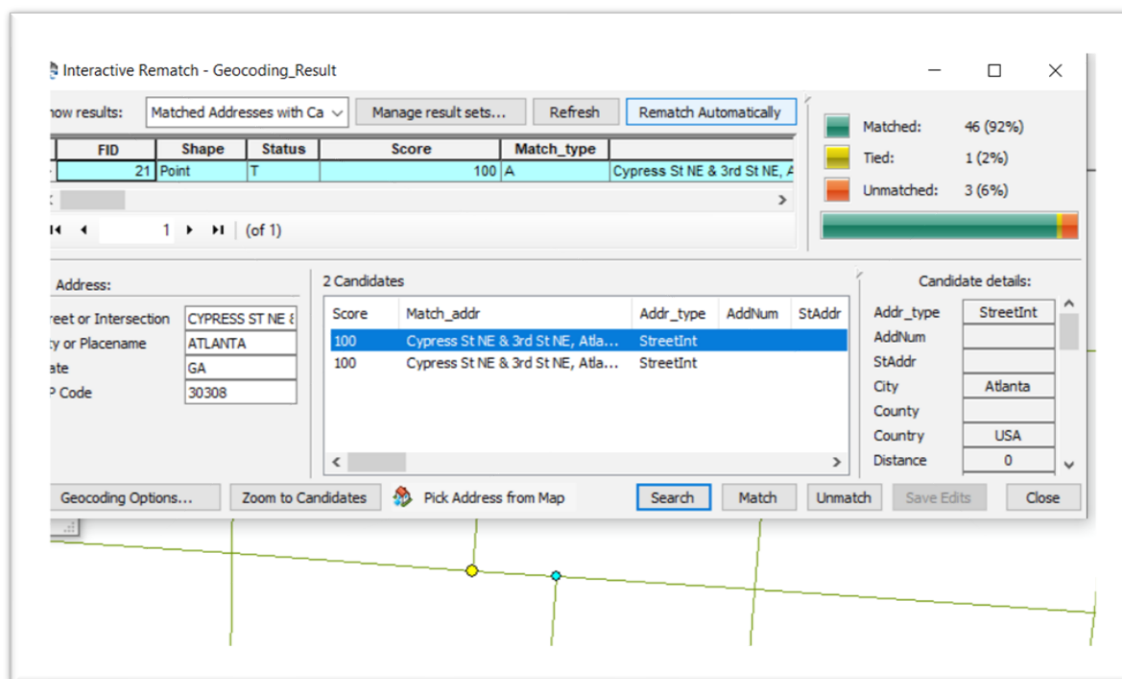


هم چنین می‌توان میزان حساسیت نرم افزار به آدرس ها را نیز تغییر داد. اکنون با کلیک کردن روی Ok میتوانیم نتیجه زیر را مشاهده کرد:

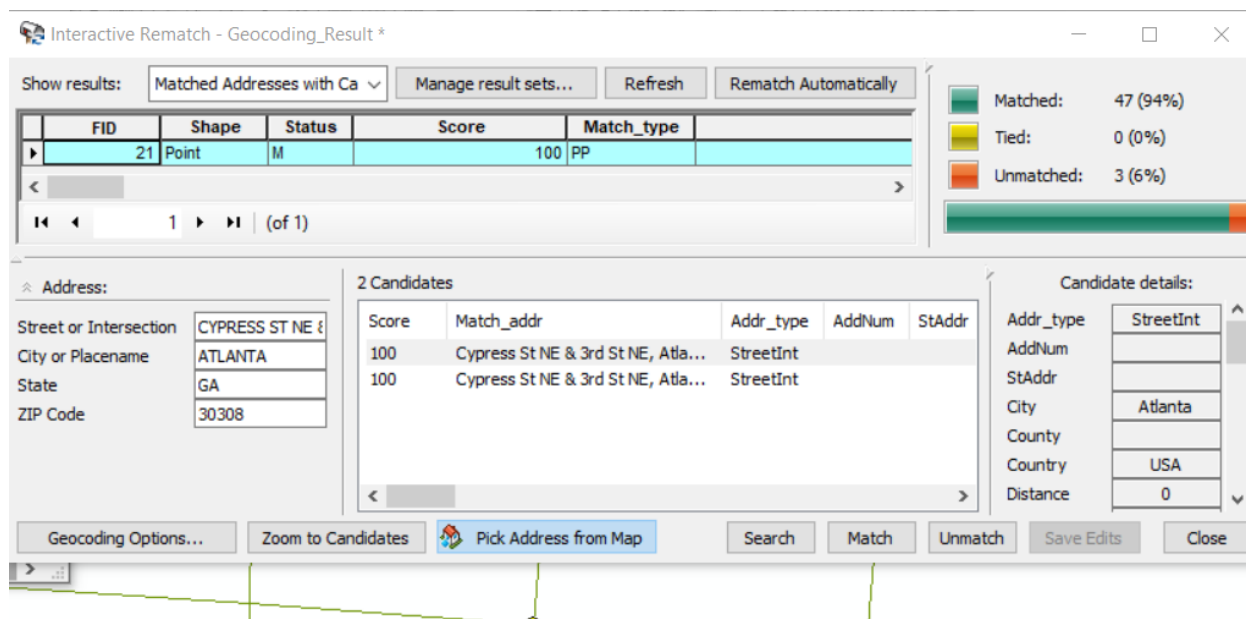


این نتیجه بیان میکند که از ۵۰ آدرس موجود در جدول Customers، ۴۶ آدرس را به طور کامل پیدا کرده است و یک آدرس به صورت Tied پیدا شده یعنی دو آدرس با ارزش ۱۰۰٪ پیدا شده و نرم افزار نتوانسته بین آن دو انتخابی کند. هم چنین ۳ آدرس را به خاطر ناقص بودن اطلاعات نتوانسته پیدا کند و هیچ گزینه ای برای جایگزینی آن موجود نبوده است.

اکنون برای اصلاح آن روی گزینه Rematch زده و Tied را انتخاب می نمایم:



و برای اصلاح این نقاط که ارزش ۱۰۰٪ دارند به دانش کارتوگراف بستگی دارد که بدانند این آدرس در کدام محل دقیق وجود دارد (مثلا آدرس مذکور در یک تقاطع موجود است). که برای اصلاح آن دو راه وجود دارد که یا روی Match زده و یا روی Pick Address from Map کلیک کرده و سپس روی نقطه مورد نظر کلیک راست کرده و سپس Pick Address زده و Status آن از T به M تغییر پیدا خواهد کرد:



اکنون به سراغ نقاط Unmatch می رویم:

Interactive Rematch - Geocoding_Result *

Show results: **Unmatched Addresses** Manage result sets... Refresh Rematch Automatically

FID	Shape	Status	Score	Match_type
1	Point	U	0	A
36	Point	U	0	A
43	Point	U	0	A

Matched: 47 (94%)
Tied: 0 (0%)
Unmatched: 3 (6%)

Address: Street or Intersection: 101 BAKER ST NW, City or Placename: ATLANTA, State: , ZIP Code:

4 Candidates

Score	Side	Match_addr	Addr_type	AddNum
100	R	101 Baker St NW, Atlanta, GA, ...	StreetAd...	101
100	R	101 Baker St NW, Atlanta, GA, ...	StreetAd...	101
92.43	R	101 Baker St NE, Atlanta, GA, 3...	StreetAd...	101
79	L	102 Baker St NW, Atlanta, GA, ...	StreetAd...	102

Candidate details:

Addr_type	StreetAddress:
AddNum	101
AddNumFrom	101
AddNumTo	191
StPreDir	
StPreType	
StName	Baker
StType	St
StDir	NW

Geocoding Options... Zoom to Candidates Pick Address from Map Search Match Unmatch Save Edits Close

همانطور که مشاهده می شود فیلد مربوط به شهر و ایالت و کدپستی خالی می باشد یعنی اطلاعاتی از آن در دست نبوده است. برای حل این مشکل از قبل می دانیم که این اطلاعات مربوط به منطقه Atlanta می باشد بنابراین در فیلد مربوطه نام آن را وارد کرده و سپس مشاهده می شود که چند گزینه کاندید را نمایش می دهد. هم چنین اگر اطلاعات بیشتری از آن داشته باشیم (مثل کد پستی) با وارد کردن در فیلد مربوطه مشاهده می شود گزینه های کاندید کمتر شده و میتوان آن را نیز با کلیک بر Match تنظیم کرد:

Interactive Rematch - Geocoding_Result *

Show results: **Unmatched Addresses** Manage result sets... Refresh Rematch Automatically

FID	Shape	Status	Score	Match_type
1	Point	U	0	A
36	Point	U	0	A
43	Point	U	0	A

Matched: 47 (94%)
Tied: 0 (0%)
Unmatched: 3 (6%)

Address: Street or Intersection: 101 BAKER ST NW, City or Placename: ATLANTA, State: , ZIP Code: 30313

1 Candidate

Score	Side	Match_addr	Addr_type	AddNum
100	R	101 Baker St NW, Atlanta, GA, ...	StreetAd...	101

Candidate details:

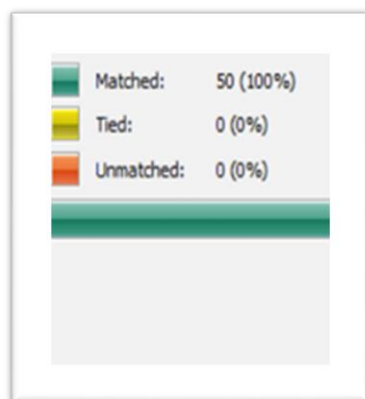
Addr_type	StreetAddress:
AddNum	101
AddNumFrom	101
AddNumTo	191
StPreDir	
StPreType	
StName	Baker
StType	St
StDir	NW

در ادامه برای دیگر نقاط Unmatch، اگر نام منطقه Atlanta را وارد کنیم، هیچ گزینه‌ی کاندید را نمایش نمی‌دهد. اکنون به سراغ جدول داده‌ها رفته و سرچ می‌کنیم که آیا اطلاعات آن نقطه (مثل خیابان) وجود دارد یا خیر. در صورت مطابقت اطلاعات، مشکل رفع خواهد شد. اما اگر همه اطلاعات مطابقت داشت ولی پلاک وارد شده با جدول‌ها اطلاعات یکسان نبود، باید چک شود که آیا پلاک و اترد شده در رنج پلاک‌های موجود در خیابان داخل جدول، هست یا خیر. که در این پروژه مشاهده می‌شود که در رنج قرار ندارد بنابراین اشتباهی در وارد کردن اطلاعات رخ داده است و با اصلاح اطلاعات (مثلاً با تماس بر اساس شماره موجود در جدول اطلاعات از صحت اطلاعات اطمینان حاصل کرد)، اشکال موجود رفع خواهد شد.

The screenshot shows the 'Interactive Rematch - Geocoding_Result' window. At the top, there's a table with columns: OBJECTID, Shape, L_F_ADD, L_T_ADD, R_F_ADD, R_T_ADD, PREFIX, PRE_TYPE, NAME, TYPE, SUFFIX, ZIPL, ZIPR, CITYL, CITYR, STATE_ABBR, CFCC, JoinID, and Shape_Le. Below this, a smaller table shows 'Unmatched Addresses' with columns: FID, Shape, Status, Score, and Match_type. The table lists three entries: FID 1 (Point, U, 0 A), FID 36 (Point, U, 0 A), and FID 43 (Point, U, 0 A). To the right, a legend indicates: Matched: 47 (94%), Tied: 0 (0%), and Unmatched: 3 (6%). At the bottom, there's a search interface with fields for Address, City or Placename (ATLANTA), State (GA), and ZIP Code (30309). The 'Candidate details' section is empty.

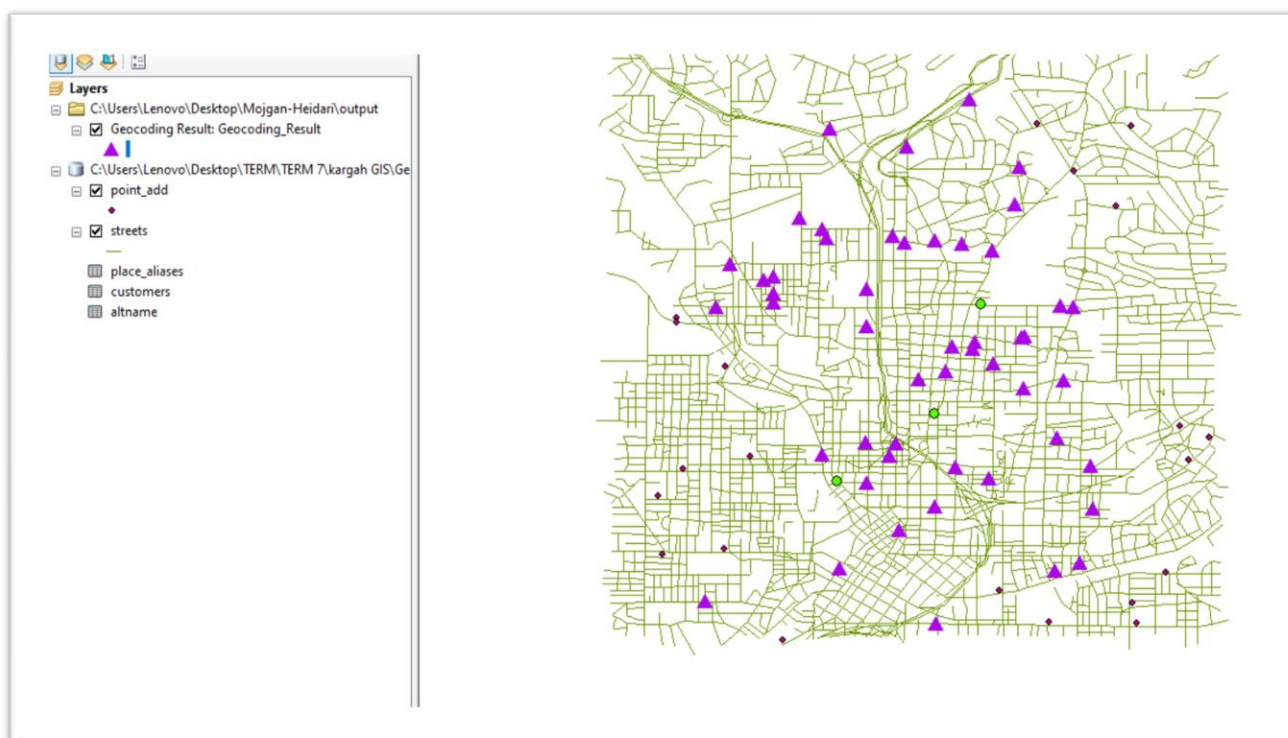
و پس از اصلاح ۳ آدرس Unmatch، Status مربوط به ۳ آدرس به M تغییر خواهد کرد:

The screenshot shows the 'Interactive Rematch - Geocoding_Result' window after updates. The 'Unmatched Addresses' table now shows three entries, all with Status 'M' and Match_type 'M': FID 1 (Point, M, 100 M), FID 36 (Point, M, 100 M), and FID 43 (Point, M, 100 PP). The legend indicates: Matched: 50 (100%), Tied: 0 (0%), and Unmatched: 0 (0%). The search interface at the bottom shows the address '3182 CAMP CREE' in ATLANTA, GA, with ZIP Code 30344. The 'Candidate details' section is empty.



همانطور که در تصویر روبه رو مشاهده می شود تمامی آدرس ها Match شده اند:

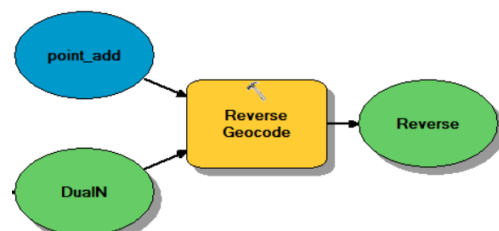
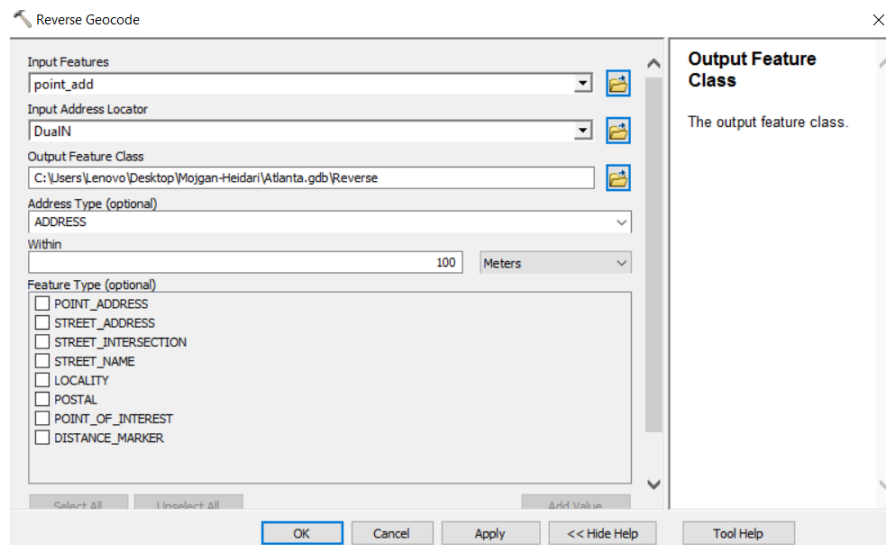
پس از رفع مشکل آدرس ها، میتوان به تصویر محل ۵۰ مشتری رسید:



بر اساس تصویر بالا میتوان به این نتیجه رسید که پراکندگی مشتریان بیشتر در نواحی شمالی-جنوبی و مرکز هستند.

5-Reverse Geocode

در مرحله بعد یکسری نقاط روی داریم که هیچ آدرسی ندارند و هدف ما یافتن آنها روی نقشه است که دقیقاً عکس عمل Geocode کردن است. برای این منظور به سراغ Model Builder می‌رویم:



سپس لایه Reverse ساخته می‌شود و مشاهده می‌شود همان نقاطی هستند که در قبل تولید شده‌اند (به فاصله شعاعی ۱۰۰ متری از آنها):

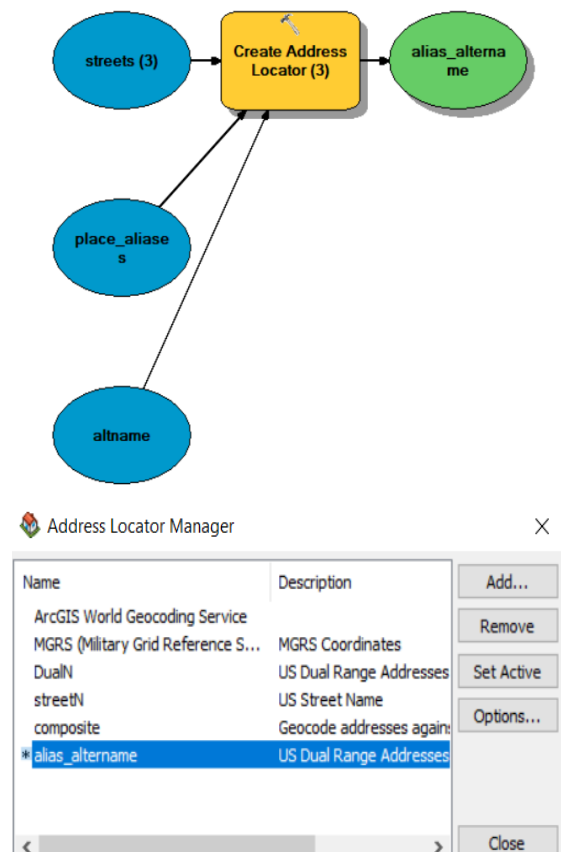
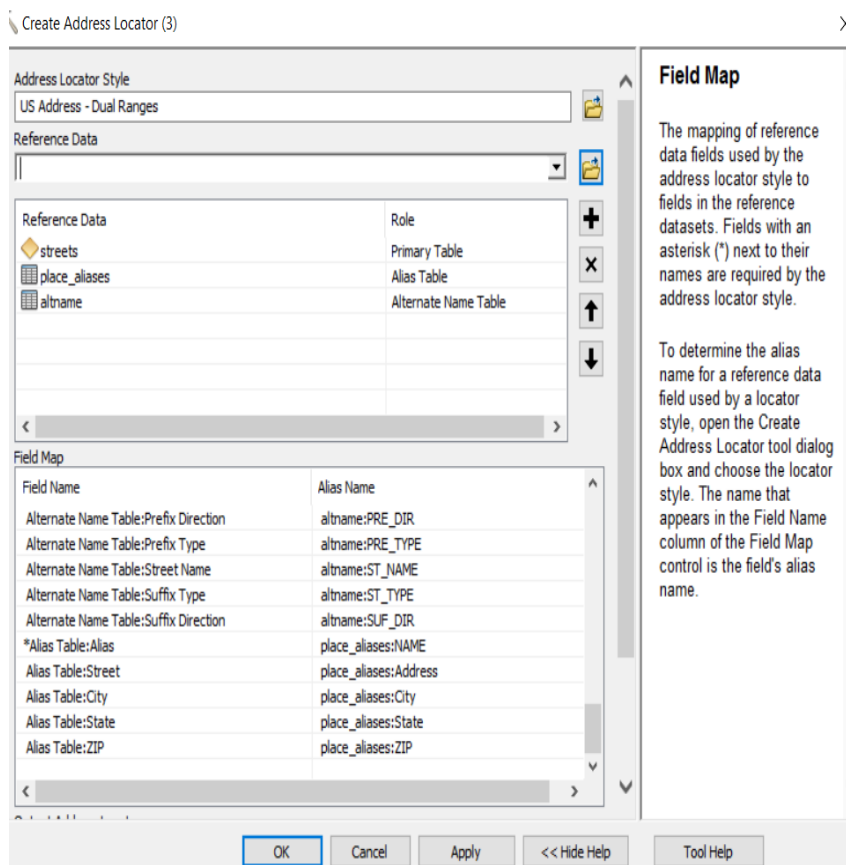


6-Alternate-Alias Address Locator

باید توجه داشته باشیم بعضی از مکان ها، بسیار معروف هستند مانند برج میلاد، پارک آب و آتش و و کاربر برای این مکان ها آدرس را به طور کامل وارد نمی کند بلکه نام مستعار آن را سرچ می کند. که برای این پروژه یک جدول به نام place_aliases وجود دارد که مشخصات مربوط به آن مکان ها در جدول آمده است (مثل آدرس، ایالت و).

هم چنین یکسری مکان ها هستند که در نقشه یک نام دارند ولی در محاوره به اسم دیگری مشهور هستند. به طور مثال میتوان به خیابان کارگر شمالی که به امیرآباد معروف است، اشاره کرد. برای این منظور یک جدول به نام Alternate وجود دارد که در آن اسم خیابان های دو اسمی وجود دارد. (دو نام مربوط آن)

برای این منظور به سراغ Model Builder رفته و یک Address Locator می سازیم و برای داده مرجع، خیابان ها، Alias و Altname را وارد می کنیم: (که این Address Locator، هر دو نام مربوط به یک مکان را می شناسد).



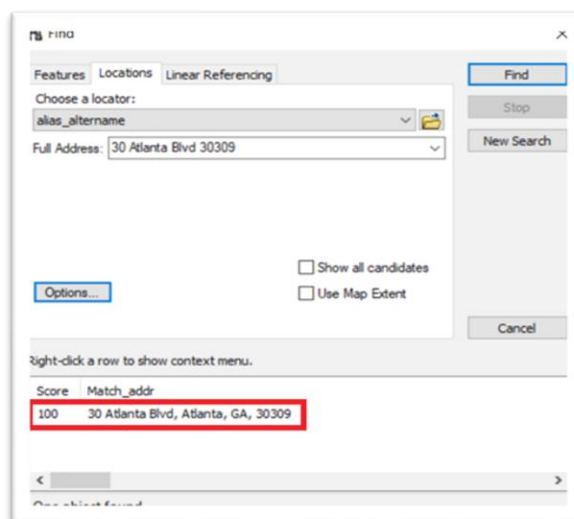
7-Offset

هم چنین می توان در جهات مختلف یک مکان نیز آدرس را سرچ کرد مثلاً شمال غرب موزه کودکان یا حتی میتوان یک فاصله از یک مکان را سرچ کرد به عنوان مثال منطقه ای در فاصله ۱۰۰ متری جنوب شرق یک پارک. که به این عمل Offset گویند. (یعنی نسبت به یک نقطه مرجع در یک جهت خاصی یک نقطه را مشخص کنیم).



8-Find

هم چنین در بخش Find موجود در نرم افزار ArcMap نیز ابتدا روی Locations کلیک کرده و سپس آدرس مورد نظر را وارد می کنیم و نرم افزار آن آدرس را پیدا خواهد کرد:



که در قسمت Find میتوان نوع Address Locator را تغییر داد و بر اساس آن آدرس مورد نظر را سرچ کنیم. هم چنین میتوان میزان حساسیت آدرس برای پیدا کردن آن را نیز تعیین نمود.