

 شرکت مهندسین شاد راه‌آرا	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)							 شهرواری بند پوش
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا
۱ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	

طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

وضعیت (STATUS)	تهیه کننده	کنترل کننده	قائید کننده	تصویب کننده	تاریخ
IFC - ارسال جهت اظهار نظر	ن. فردی پور	س. ک. سید حسین	م. ح. حمیدی شاد	ح. شفیعی	۹۹/۰۹/۲۲

 شرکت نماینده شورای شهر	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شهرداری بندر بوشهر
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر	
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش		مشاور:
۲ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A		مهندسین مشاور مترا

صفحه ویرایش

صفحه	ویرایش ۰A	ویرایش ۰B	ویرایش ۰C	ویرایش ۰D	ویرایش ۰E	صفحه	ویرایش ۰A	ویرایش ۰B	ویرایش ۰C	ویرایش ۰D	ویرایش ۰E	صفحه
X	۲۲					X					X	۱
X	۲۳					X					X	۲
X	۲۴					X					X	۳
X	۲۵					X					X	۴
X	۲۶					X					X	۵
X	۲۷					X					X	۶
X	۲۸					X					X	۷
X	۲۹					X					X	۸
X	۳۰					X					X	۹
X	۳۱					X					X	۱۰
X	۳۲					X					X	۱۱
X	۳۳					X					X	۱۲
X	۳۴					X					X	۱۳
X	۳۵					X					X	۱۴
X	۳۶					X					X	۱۵
X	۳۷					X					X	۱۶
X	۳۸					X					X	۱۷
X	۳۹					X					X	۱۸
X	۴۰					X					X	۱۹
X	۴۱					X					X	۲۰
X	۴۲					X					X	۲۱
X	۴۳					X					X	۲۲
X	۴۴					X					X	۲۳
X	۴۵					X					X	۲۴
X	۴۶					X					X	۲۵
X	۴۷					X					X	۲۶
X	۴۸					X					X	۲۷
X	۴۹					X					X	۲۸
X	۵۰					X					X	۲۹
X	۵۱					X					X	۳۰
X	۵۲					X					X	۳۱
X	۵۳					X					X	۳۲
X	۵۴					X					X	۳۳
X	۵۵					X					X	۳۴
X	۵۶					X					X	۳۵
X	۵۷					X					X	۳۶
X	۵۸					X					X	۳۷
X	۵۹					X					X	۳۸
X	۶۰					X					X	۳۹
X	۶۱					X					X	۴۰
	X	۶۲									X	۴۱



طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)



شهرداری بندر بوشهر

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۳ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا

X	۹۵						X	۶۳
X	۹۶						X	۶۴
X	۹۷						X	۶۵
X	۹۸						X	۶۶
X	۹۹						X	۶۷
X	۱۰۰						X	۶۸
X	۱۰۱						X	۶۹
X	۱۰۲						X	۷۰
X	۱۰۳						X	۷۱
X	۱۰۴						X	۷۲
X	۱۰۵						X	۷۳
X	۱۰۶						X	۷۴
X	۱۰۷						X	۷۵
X	۱۰۸						X	۷۶
X	۱۰۹						X	۷۷
X	۱۱۰						X	۷۸
	۱۱۱						X	۷۹
	۱۱۲						X	۸۰
	۱۱۳						X	۸۱
	۱۱۴						X	۸۲
	۱۱۵						X	۸۳
	۱۱۶						X	۸۴
	۱۱۷						X	۸۵
	۱۱۸						X	۸۶
	۱۱۹						X	۸۷
	۱۲۰						X	۸۸
	۱۲۱						X	۸۹
	۱۲۲						X	۹۰
	۱۲۳						X	۹۱
	۱۲۴						X	۹۲
	۱۲۵						X	۹۳
	۱۲۶						X	۹۴



طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)



۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۴ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسين مشاور مترا

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۷-۳-۱-۷-۳	مقدمه
۱۴	۷-۳-۲-۷-۳
۱۶	۷-۳-۲-۷-۳
۱۶	VI SUM
۱۶	CUBE
۱۶	E-MME ^۳ (نسخه قدیمی)
۱۷	TransCAD
۱۷	TransCAD و E-MME ^۳ (نسخه قدیمی)
۳۰	۷-۳-۴-۷-۳
۳۱	نتیجه گیری
۳۳	مروری بر قابلیت های نرم افزار TransCAD
۳۷	نحوه ایجاد یک نقشه در TransCAD
۳۷	تنظیمات نقشه
۳۷	حرکت بر روی نقشه و تغییر اندازه آن
۳۷	مشاهده موقعیت صفحه نمایش بر روی نقشه کلی
۳۸	تنظیم مقیاس نقشه
۳۹	ذخیره و بازیابی فضای کاری مشخص
۴۰	یافتن موقعیت و ویژگی خاصی بر روی نقشه
۴۱	ایجاد و ویرایش راهنمای نقشه
۴۲	ترسیم شکل، نماد و نوشته بر روی نقشه
۴۳	لایه ها
۴۴	ویرایش لایه ها
۴۶	نمایش، ویرایش و مدیریت گروه های اطلاعاتی

	شیرکت مهندسین شادر ترا
۸۶۴	شماره قرارداد:

طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)



شهرداری بندر بوشهر

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا
۵ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	

۴۷	استفاده از کدها
۴۹	نحوه ایجاد یک جدول از فایل اکسل
۵۰	نمایش و ویرایش اطلاعات ذخیره شده در گروههای اطلاعاتی
۵۰	نمایش اطلاعات ذخیره شده در گروههای اطلاعاتی
۵۱	مدیریت اطلاعات ذخیره شده در گروههای اطلاعاتی
۵۱	تغییر ترتیب قرارگیری ستون ها در پنجره نمایش اطلاعات
۵۱	پنهان و آشکار کردن ستون ها در پنجره نمایش اطلاعات
۵۲	تغییر پهنهای ستون
۵۳	مرتب کردن اطلاعات
۵۴	ویرایش و تغییر اطلاعات ذخیره شده در گروههای اطلاعاتی
۵۶	مکانیابی و جستجوی عناصر با ویژگی های خاص
۵۶	تنظیمات اولیه منوی انتخاب
۵۷	انتخاب مستقیم عناصر موجود در نقشه
۵۸	انتخاب عناصر موجود در هر لایه با تعریف شرایط مشخص
۵۹	انتخاب عناصر مرتبط با دو لایه
۶۰	ایجاد گروههای انتخاب بر اساس یک نمایش گرافیکی اطلاعات
۶۰	ویرایش و مدیریت عناصر انتخاب شده
۶۱	نمایش یک گروه مشخص از اطلاعات انتخاب شده
۶۲	مشخص کردن عناصر انتخاب شده در پنجره نمایش اطلاعات
۶۲	ترکیب عناصر انتخاب شده
۶۳	ایجاد فایل های جدید از عناصر انتخاب شده
۶۴	نمایش گرافیکی اطلاعات
۶۵	نمایش گرافیکی اطلاعات با استفاده از رنگ های مختلف
۶۶	نمایش اطلاعات از طریق بکارگیری الگوهای مختلف
۶۸	نمایش بزرگی مقادیر اطلاعاتی با تغییر تعداد و تراکم اشکال هندسی

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۶ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا

۷۰	نمایش گرافیکی اطلاعات با استفاده از نمودارهای میله‌ای و دایره‌ای
۷۲	نمایش گرافیکی اطلاعات با تغییر مقیاس هر یک از عناصر لایه
۷۳	نمودارهای کوهستان
۷۵	تعیین موقعیت اطلاعات جغرافیایی بر روی نقشه
۷۶	الحق اطلاعات به نقشه
۷۶	مکانیابی اطلاعات بر روی نقشه
۷۶	مکانیابی اطلاعات بر اساس آدرس
۷۸	مکانیابی اطلاعات بر اساس کد تلفن
۷۹	مکانیابی اطلاعات بر اساس کمیت
۷۹	مکانیابی اطلاعات بر اساس مختصات جغرافیایی
۸۰	شبکه حمل و نقل و کوتاهترین مسیر در آن
۸۰	نحوه ایجاد یک شبکه حمل و نقل
۸۲	یافتن کوتاهترین مسیر میان مبادی و مقاصد سفر
۸۵	لایه‌های مسیر
۸۵	ایجاد لایه‌های مسیر
۸۷	ایجاد یک مسیر جدید بر روی لایه مسیر
۸۸	ویرایش مسیرهای موجود
۸۹	ایجاد و ویرایش ایستگاههای مسیر
۸۹	محاسبه مشخصات مسیرهای موجود روی لایه مسیر
۹۰	ماتریس‌ها
۹۱	ایجاد یک ماتریس جدید
۹۱	وارد کردن مقادیر سلول‌های یک ماتریس
۹۵	خطوط تمایل سفرها
۹۶	مدلسازی، مدیریت و برآورد تقاضا
۹۷	فرآیند چهار مرحله‌ای برنامه ریزی حمل و نقل

 شرکت های شادر ترا	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)							 شهرداری بندر بوشهر
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا
۷ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	

۹۸.....	تولید سفر
۹۸.....	جذب سفر
۹۹.....	توزيع سفر
۱۰۰.....	مدل انتخاب وسیله
۱۰۱.....	مدل تخصیص سفر
۱۰۲.....	(الف).....
۱۰۷.....	حمل و نقل همگانی
۱۰۸.....	محاسبات آماری

 شرکت مدینین شادر ترا	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)	 شهرداری بندر بوشهر					
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش
۸ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

۲۴.....	شکل ۱-۱: ساختار شبکه خیابانی شهر مشهد در محیط نرم افزار EMME2
۲۴.....	شکل ۱-۲: ساختار شبکه خیابانی شهر قم در محیط نرم افزار.....
۲۵.....	شکل ۱-۳: خروجی نرم افزار EMME2 از تخصیص ترافیک بر روی بخشی از شبکه معابر شهر تهران
۲۵.....	شکل ۱-۴: خروجی نرم افزار TransCAD از تخصیص ترافیک بر روی شبکه معابر شهر قم
۲۶.....	شکل ۱-۵: نمودار کوهستان حجم سفرهای تولید شده نواحی ترافیکی شهر کرج
۲۶.....	شکل ۱-۶: خطوط تمایل سفرهای روزانه ساکنین شهر کرج
۲۷.....	شکل ۱-۷: نسبت جذب سفرهای روزانه به مساحت نواحی ترافیکی در شهر کرج
۲۷.....	شکل ۱-۸: تعداد مسافرهای سوار و پیاده شده سیستم اتوبوسرانی شهر قم در ساعت اوج
۲۸.....	شکل ۱-۹: برآورد رشد تراکم جمعیتی نواحی ترافیکی شهر قم در بازه زمانی سال ۱۳۸۲ تا ۱۴۰۵
۲۹.....	شکل ۱-۱۰: توزیع تراکم جمعیتی نواحی ترافیکی شهر قم در سال پایه
۳۳.....	شکل ۱-۱۱: دسته بندی منوهای TransCAD
۳۴.....	شکل ۱-۱۲: ایجاد یک نقشه جدید در TransCAD با استفاده از ابزار "ایجاد یک نقشه"
۳۵.....	شکل ۱-۱۳: ایجاد یک نقشه جدید در TransCAD با استفاده از اطلاعات موجود در نرم افزار
۳۶.....	شکل ۱-۱۴: ایجاد یک نقشه جدید در TransCAD با استفاده از لایه های جغرافیایی
۳۶.....	شکل ۱-۱۵: نمایی از یک نقشه ایجاد شده در محیط نرم افزار TransCAD
۳۷.....	شکل ۱-۱۶: ابزار TransCAD برای حرکت بر روی نقشه و تغییر اندازه آن
۳۸.....	شکل ۱-۱۷: مشاهده موقعیت نمایشی بر روی نقشه کلی
۳۸.....	شکل ۱-۱۸: چگونگی تنظیم مقیاس نقشه
۳۹.....	شکل ۱-۱۹: تنظیم واحد طول نقشه
۴۰.....	شکل ۱-۲۰: نحوه ذخیره سازی و بازیابی فضای مشخص از نقشه
۴۱.....	شکل ۱-۲۱: نحوه یافتن موقعیت و ویژگی خاصی بر روی نقشه
۴۲.....	شکل ۱-۲۲: تنظیمات راهنمای نقشه
۴۲.....	شکل ۱-۲۳: ویرایش راهنمای نقشه

 شرکت مهندسین شادر ترا	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)							 شهرداری بندربوشهر
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا
۹ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	

شکل ۱-۲۴-۱: ترسیم و ویرایش شکل، نماد و نوشته بر روی نقشه.....	۴۳
شکل ۱-۲۵-۱: نمایش و ویرایش لایه ها.....	۴۴
شکل ۱-۲۶-۱: نحوه ویرایش گرافیکی لایه های نقطه ای.....	۴۵
شکل ۱-۲۷-۱: نحوه ویرایش گرافیکی لایه های خطی.....	۴۵
شکل ۱-۲۸-۱: نحوه ویرایش گرافیکی لایه های سطح.....	۴۶
شکل ۱-۲۹-۱: نحوه ایجاد یک جدول جدید در TransCAD.....	۴۷
شکل ۱-۳۰-۱: نحوه ایجاد یک جدول جدید در TransCAD.....	۴۷
شکل ۱-۳۱-۱: نحوه ایجاد ارتباط جدول مرجع با گروههای اطلاعاتی.....	۴۸
شکل ۱-۳۲-۱: نمونه ای از یک جدول مرجع.....	۴۹
شکل ۱-۳۳-۱: ایجاد یک جدول از فایل اکسل.....	۵۰
شکل ۱-۳۴-۱: نمایش اطلاعات موجود در لایه فعال.....	۵۱
شکل ۱-۳۵-۱: پنهان کردن ستون ها در پنجره اطلاعات.....	۵۲
شکل ۱-۳۶-۱: تغییر پنهانی ستون در پنجره نمایش اطلاعات.....	۵۲
شکل ۱-۳۷-۱: مرتب سازی اطلاعات در TransCAD.....	۵۳
شکل ۱-۳۸-۱: بازگرداندن اطلاعات مرتب شده به حالت اولیه.....	۵۳
شکل ۱-۳۹-۱: وارد کردن یا ویرایش اطلاعات مربوط به یک ستون یا چندین سلول.....	۵۴
شکل ۱-۴۰-۱: تجمیع اطلاعات موجود در سایر لایه ها در یکی از ستون های لایه فعال.....	۵۵
شکل ۱-۴۱-۱: ایجاد یک گروه اطلاعاتی از طریق فرمول نویسی.....	۵۵
شکل ۱-۴۲-۱: حذف یک ستون که به روش فرمول نویسی ایجاد شده است.....	۵۶
شکل ۱-۴۳-۱: ویرایش تنظیمات مربوط به منوی انتخاب.....	۵۷
شکل ۱-۴۴-۱: ابزار موجود در نرم افزار برای انتخاب منفرد یا گروهی عناصر موجود در هر لایه.....	۵۸
شکل ۱-۴۵-۱: نحوه انتخاب عناصر موجود در هر لایه با تعریف شرایط مشخص.....	۵۹
شکل ۱-۴۶-۱: نحوه انتخاب عناصر مرتبط با دو لایه.....	۶۰
شکل ۱-۴۷-۱: تولید گروههای انتخابی متناظر با نمایش گرافیکی.....	۶۰
شکل ۱-۴۸-۱: ویرایش و مدیریت عناصر انتخاب شده.....	۶۱

	شیرکت مهندسین شادر ترا
۸۶۴	شماره قرارداد:

طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)



شهرداری بندر بوشهر

کارفرما: شهرداری بوشهر

مشاور:

مهندسين مشاور مترا

۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	FAZ	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش
۱۰ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A

شکل ۱-۱: نمایش یک گروه مشخص از اطلاعات انتخاب شده.....	۶۱
شکل ۱-۲: مشخص شدن عناصر انتخاب شده در پنجره نمایش اطلاعات.....	۶۲
شکل ۱-۳: ترکیب عناصر انتخاب شده.....	۶۲
شکل ۱-۴: ذخیره یک پنجره جدید نمایش اطلاعات از عناصر انتخاب شده.....	۶۳
شکل ۱-۵: ذخیره عناصر انتخاب شده در یک فایل جغرافیایی.....	۶۴
شکل ۱-۶: ایجاد یک نمایش گرافیکی اطلاعات با تمایز رنگ ها.....	۶۵
شکل ۱-۷: نمایش گرافیکی درجه بندی شبکه معابر شهر بندر بوشهر از طریق تمایز رنگ ها.....	۶۶
شکل ۱-۸: ایجاد یک نمایش گرافیکی اطلاعات از طریق بکارگیری الگوهای مختلف.....	۶۷
شکل ۱-۹: نحوه حذف یک نمایش گرافیکی.....	۶۷
شکل ۱-۱۰: ویرایش و تنظیم بازه ها، رنگ ها و الگوها در نمایش های گرافیکی.....	۶۸
شکل ۱-۱۱: نحوه ایجاد یک نمایش گرافیکی با تغییر تعداد و تراکم اشکال هندسی (Dot-density).....	۶۹
شکل ۱-۱۲: ویرایش و تنظیم رنگ، اندازه و نوع شکل هندسی در نمایش گرافیکی (Dot-density).....	۶۹
شکل ۱-۱۳: نمونه ای از نمایش گرافیکی به روش (Dot-density).....	۷۰
شکل ۱-۱۴: نحوه ایجاد یک نمایش گرافیکی با استفاده از نمودارهای میله ای و دایره ای.....	۷۱
شکل ۱-۱۵: نمونه ای از نمایش گرافیکی با استفاده از نمودارهای دایره ای.....	۷۱
شکل ۱-۱۶: نمونه ای از نمایش گرافیکی با استفاده از نمودارهای میله ای.....	۷۲
شکل ۱-۱۷: نحوه ایجاد یک نمایش گرافیکی با تغییر مقیاس هر یک از عناصر لایه (Scal ed-Symbol).....	۷۳
شکل ۱-۱۸: نمونه ای از نمایش گرافیکی با تغییر مقیاس هر یک از عناصر لایه (Scal ed-Symbol).....	۷۳
شکل ۱-۱۹: نحوه ایجاد نمودارهای کوهستان.....	۷۴
شکل ۱-۲۰: نمودار کوهستان جمعیت نواحی ترافیکی.....	۷۵
شکل ۱-۲۱: الحاق اطلاعات به نقشه.....	۷۶
شکل ۱-۲۲: تعیین موقعیت داده ها بر اساس آدرس.....	۷۷
شکل ۱-۲۳: ایجاد لایه جدید بر اساس اطلاعات وارد شده.....	۷۸
شکل ۱-۲۴: تعیین موقعیت داده ها بر اساس کد تلفن.....	۷۸
شکل ۱-۲۵: تعیین موقعیت داده ها بر اساس کمیت.....	۷۹

 شرکت نوین شاد رتر	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شهرداری بوشهر
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION		کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش		مشاور:
۱۱ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A		مهندسين مشاور مترا

۷۹	..... شکل ۱-۷۴: تعیین موقعیت داده ها بر اساس مختصات جغرافیایی.
۸۱	..... شکل ۱-۷۵: نحوه ایجاد یک شبکه حمل و نقل در TransCAD
۸۲	..... شکل ۱-۷۶: اعمال تغییرات و تنظیمات شبکه حمل و نقل در TransCAD
۸۳	..... شکل ۱-۷۷: یافتن کوتاه ترین مسیر میان مبدأ - مقصد مشخص
۸۴	..... شکل ۱-۷۸: ایجاد یک لایه مسیر میان چندین مبدأ - مقصد
۸۵	..... شکل ۱-۷۹: ایجاد یک ماتریس هزینه میان چندین مبدأ - مقصد
۸۶	..... شکل ۱-۸۰: نحوه ایجاد یک لایه مسیر جدید
۸۷	..... شکل ۱-۸۱: ایجاد و ویرایش یک مسیر جدید در لایه مسیر
۸۷	..... شکل ۱-۸۲: ایجاد یک مسیر جدید بر روی لایه مسیر
۸۸	..... شکل ۱-۸۳: ایجاد مسیر جدید به موازات یک مسیر موجود
۸۸	..... شکل ۱-۸۴: ایجاد مسیر جدید عکس یک مسیر موجود
۸۸	..... شکل ۱-۸۵: حذف یک یا چند مسیر موجود
۸۹	..... شکل ۱-۸۶: ویرایش مسیر موجود
۸۹	..... شکل ۱-۸۷: ایجاد و ویرایش ایستگاههای مسیر
۹۰	..... شکل ۱-۸۸: محاسبه مشخصات مسیرهای موجود روی لایه مسیر
۹۱	..... شکل ۱-۸۹: نحوه ایجاد یک ماتریس جدید
۹۲	..... شکل ۱-۹۰: پر کردن سلول های ماتریس با یک مقدار ثابت
۹۳	..... شکل ۱-۹۱: پر کردن سلول های ماتریس با اعمال تغییرات بر روی سایر ماتریس ها
۹۴	..... شکل ۱-۹۲: پر کردن سلول های ماتریس از طریق فرمول نویسی
۹۵	..... شکل ۱-۹۳: ضرب برداری ماتریس ها
۹۶	..... شکل ۱-۹۴: ایجاد خطوط تمایل سفر
۹۶	..... شکل ۱-۹۵: نمونه ای از خطوط تمایل سفر میان چند ناحیه ترافیکی
۹۷	..... شکل ۱-۹۶: فرآیند چهار مرحله ای برنامه ریزی حمل و نقل در زیر منوهای Planning
۹۸	..... شکل ۱-۹۷: روش های ساخت مدل تولید سفر در TransCAD
۱۰۰	..... شکل ۱-۹۸: روش های ساخت مدل توزیع سفر در TransCAD

 شرکت مهندسین شادر ترا	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)	 شهرداری شهر بوشهر						
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا
۱۲ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	

شکل ۱-۹۹-۱: روش های ساخت مدل تفکیک سفر در TransCAD ۱۰۱

شکل ۱-۱۰۰-۱: شیوه های تخصیص ترافیک در TransCAD ۱۰۲

شکل ۱-۱۰۱-۱: نمایی از خروجی تخصیص ترافیک در TransCAD ۱۰۵

شکل ۱-۱۰۲-۱: مشاهده حجم های گردشی در تقاطع های موجود در شبکه ۱۰۶

شکل ۱-۱۰۳-۱: نمونه ای از خروجی حجم های گردشی در تقاطع ۱۰۷

شکل ۱-۱۰۴-۱: دستورها و فرمان های موجود در منوی مربوط به حمل و نقل همگانی ۱۰۸

شکل ۱-۱۰۵-۱: جدول بندی و طبقه بندی اطلاعات مربوط به خطوط تمایل سفرهای باری ۱۰۹

شکل ۱-۱۰۶-۱: خروجی فرآیند نشان داده شده در شکل (۱۱-۸۷) ۱۱۰

شکل ۱-۱۰۷-۱: نحوه ایجاد یک مدل رگرسیونی ۱۱۰

 شرکت مهندسین شادر ترا	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)	 شهرداری بندر بوشهر						
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا
۱۳ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	

فهرست جداول

صفحه

عنوان

- جدول ۱-۱: مقایسه ویژگی های محیط نرم افزارهای EMM-E و TransCAD ۱۹
- جدول ۱-۲: هزینه ها و ویژگی های عناصر شبکه در انواع مختلف آن ۸۰

طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر								کارفرما: شهرداری بوشهر
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	مشاور:
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری: کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	۰A	مهندسین مشاور مترا
۱۴ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003		



۷-۳-۱- انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل و تخصیص تقاضای سفر به شیوه فعلی از بین نرم افزار های ذیل و ارائه دلایل کارشناسی برای انتخاب نرم افزار مناسب:

در این بخش به بررسی نرم افزار های Cube، TransCAD، VISUM، VISSIM، EMME/3 این امر برای انتخاب نرم افزاری مناسب جهت استفاده در مطالعات حاضر است. یکی از موارد مهم در انتخاب نرم افزار برای مطالعات فعلی، بررسی ماهیت آن بر اساس ریزنگر و کلان نگر بودن آن نرم افزار است. نرم افزار VISSIM یک نرم افزار ریزنگر (میکرو) می باشد که جهت ساماندهی ترافیک و شبیه سازی از آن استفاده می گردد. با توجه به مقیاس مطالعات حاضر که از جنس کلان نگر (ماکرو) می باشد نمی توان از نرم افزار های ریزنگر (میکرو) استفاده کرد.

نرم افزار VISUM و VISSIM متعلق به یک کمپانی می باشند با این تفاوت که نرم افزار VISUM، نرم افزاری کلان نگر (ماکرو) است. این امر قابل ملاحظه است که نرم افزار VISUM و Cube داخل ایران وجود ندارد پس این دو نرم افزار نیز مانند نرم افزار VISSIM برای مطالعات فعلی حذف می گردند.

پیشنهاد این مهندسین مشاور این است که با توجه به فایلی که به شهرداری بندر بوشهر تحويل داده می شود، باید فایلی کاربردی باشد، یکی از نرم افزار های قفل شکسته که در ایران موجود می باشد می باشد استفاده گردد. در نتیجه با توجه به این امر که دو نرم افزار TransCAD و EMME/2 (نسخه قدیمی EMME/3) در ایران وجود دارند با بررسی ویژگی آن ها در ادامه به انتخاب یکی از این نرم افزارها برای مطالعات می پردازیم.

۷-۳-۲- مقدمه

مدل ها و روش های مختلفی جهت استفاده در برنامه ریزی حمل و نقل شهری در زمینه تحلیل شبکه های خیابانی و همگانی در دهه های گذشته ارائه شده اند. در دهه هفتاد میلادی، فرآیند چهار مرحله ای برنامه ریزی حمل و نقل (تولید و جذب، توزیع، تفکیک و تخصیص سفر) به عنوان روش استاندارد مطالعات برنامه ریزی انتخاب شد. گرچه از آغاز، روش هایی برای محاسبه تقاضای سفر و مدل سازی انتخاب مسیر و شبکه حمل و نقل همگانی بر مبنای روش چهار مرحله ای ارائه شده است، اما وقتی که برنامه ریز، مدل هایی جهت پیش بینی تقاضای سفر برای اهداف ویژه و مجموعه داده های موجود انتخاب می نماید، استفاده از نرم افزار در جهت فراهم نمودن محیط مدل سازی انعطاف پذیر برای شناسایی، انجام و کاربرد مؤثر برنامه ریزی حمل و نقل شهری و منطقه ای ضرورت می یابد.

عملکرد نرم افزار های مدل سازی و برنامه ریزی حمل و نقل به این گونه است که ابتدا شبکه حمل و نقلی موردنظر (اعم از خیابانی و یا حمل و نقل همگانی) همراه با مشخصات هر گره و کمان، برای وضع موجود و نیز افق های آینده مدل شده تا به عنوان مبنای کار مورد استفاده قرار گیرد. سپس نواحی ترافیکی در شبکه مشخص و تفکیک می گردد. در مرحله بعد، با استفاده از مدل های تولید و جذب سفر نواحی، میزان سفر های تولید یا جذب شده برای هر ناحیه در افق های طرح، مشخص و محاسبه شده و مراحل توزیع و تفکیک سفر نیز (باتوجه به مدل های توزیع و تفکیک و

 شکرت مهندسین مشاور متران	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)							 شوداری بوز شهر
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۱۵ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور متران

با لحاظ کردن اهداف مختلف سفرهای روزانه) انجام می‌پذیرد. در مرحله اصلی و پایانی، تخصیص ترافیک به دو شبکه خیابانی و همگانی صورت می‌پذیرد. برای انجام تخصیص عموماً از روش "تعادل زمان سفر" استفاده می‌گردد. اصولاً به دلیل لزوم انجام چندین دور "تکرار" در مرحله تخصیص (و رسیدن به همگرایی) است که از نرم افزارهای کامپیوتری در این فرآیند بهره گرفته می‌شود. زیرا ضمن بالا رفتن دقت کار، از طولانی شدن زمان اجرای این مراحل نیز جلوگیری می‌شود. اهمیت این مسئله هنگامی نمایان می‌شود که در فرآیند برنامه ریزی حمل و نقل، سناریوهای مختلف و متعدد برای شبکه و ناوگان پیشنهاد می‌گردد و اجرا و مشاهده نتایج هر کدام (و مقایسه آنها با هم) در حالت "عدم استفاده از نرم افزار" با توجه به وسعت شبکه عملآمکان پذیر نمی‌باشد. با توجه به قابلیت‌ها و عملکرد مورد انتظار از نرم افزارهای مذکور، معیارهای متعددی برای ارزیابی و (مقایسه) آنها وجود دارد. در یک نگاه کلی می‌توان طبقه‌بندی زیر را برای معیارهای مذکور در نظر گرفت:

الف- قابلیت‌های فنی نرم افزار

صحت عملکرد و قابلیت اعتماد به نتایج
قابلیت تحلیل مکانی و سازگاری با GIS
بهره‌گیری از انواع مختلف مدل‌های حمل و نقلی و پارامترهای ترافیکی
سرعت پردازش (این قابلیت، زمانی اهمیت دوچندان می‌یابد که سناریوهای پیشنهادی مختلف برای شبکه حمل و نقل شهری، اجرا و مقایسه گردد)
امکان انجام پردازش‌های ماتریسی
امکان ویرایش مستقیم شبکه (برروی نقشه)

ب- سهولت کار با نرم افزار

آسان بودن انجام عملیات مختلف در محیط نرم افزار برای کاربران در رده‌های مختلف
سهولت در ایجاد و ویرایش شبکه (که معمولاً فرآیندی زمانبر است)
گزارش گیری ساده، همراه با گزارش‌های واضح و غیر پیچیده
سهولت نصب نرم افزار و تطبیق آن با نیازها و سلایق (سفارشی کردن نرم افزار)

ج- تبادل اطلاعات و داده‌ها

ارتباط با سایر نرم افزارها (ورود و خروج اطلاعات و به اشتراک گذاری داده‌ها)
روش ذخیره‌سازی داده‌ها (به نحوی که اطلاعات توسط سایر نرم افزارها خوانده شود)
ساختار و محتوای گزارش‌های خروجی برنامه
شکل ارائه خروجی‌ها (نقشه یا حالات دیگر)
GS قابلیت بهره‌گیری از فایل‌های جهت بروزآوری شبکه
سازگاری با سیستم‌های عامل رایج
د- اطمینان به پایداری استفاده از نرم افزار

کارگردانی بوشهر	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر	انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)	شرکت مهندسین شادر متر
کارفرما: شهرداری بوشهر			
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز
۱۶ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1
		DISCIPLINE	DOCUMENT
		واحد تخصصی	نوع مدرک
		WIR	SEQUENCE
		REP	REVISIION
		3003	0A
			ویرایش
			مشاور:
			مهندسین مشاور متر

بلغ نرم افزار (یا به عبارتی آن نرم افزار "امتحانش را پس داده باشد" پایداری زمانی زبانها و فرمتهای بکار رفته در نرم افزار و اجزای آن

۲-۷-۳ معرفی نرم افزارهای رایج

از مهمترین نرم افزارهای برنامه ریزی حمل و نقل شهری که در دهه اخیر در مطالعات حمل و نقل و ترافیک استفاده شده می‌توان به نرم افزارهای Visum ، TransCAD ، CUBE و EMME/2 اشاره نمود. جهت آشنایی اجمالی با مشخصات و عملکرد هریک از این نرم افزارها، در ادامه شرح مختصری درباره آنها ارائه شده است.

VISUM - ۱-۲-۷-۳

این نرم افزار توسط شرکت آلمانی PTV ارائه گردیده و عمدۀ اهداف آن برنامه ریزی حمل و نقل، مدل سازی تقاضای سفر و مدیریت اطلاعات شبکه معرفی شده است. از ویژگی های آن می‌توان به امکان مدل کردن کلیه mode های حمل و نقل شهری (اعم از دوچرخه، پیاده، اتوبوس، کامیون، قطار، SOV، HOV و ...) در یک شبکه اشاره نمود. این نرم افزار، ساختاری "شیء گرا" دارد و از یک رابط گرافیکی ساده و آسان نیز بهره می‌برد. انواع مدل های حمل و نقلی (ستی، عملکردگر، رفتاری، پویا و ...) نیز در آن قابل تعریف می‌باشند. ضمناً بسته نرم افزاری VISSIM که عملیات شبیه سازی جریان ترافیک را انجام می‌دهد با این برنامه سازگار است.

CUBE - ۲-۲-۷-۳

این نرم افزار توسط شرکت کانادایی Citilabs ارائه گردیده و به برآورد تقاضای سفر (پیاده، سواره، بار و ...) می‌پردازد. معمولاً از این نرم افزار برای مدل سازی شبکه حمل و نقل گسترشده و تصمیم گیری های کلان (مثلًا طرح های جامع حمل و نقل کشوری) استفاده می شود. از ویژگی های این نرم افزار می‌توان به استفاده مستقیم از فایل های ArcGIS امکان تحلیل آلودگی هوا، اجرای سناریوهایی نظیر قیمت گذاری راهها (عوارض)، خروجی های گرافیکی با کیفیت بالا و شیوه های مختلف برای گزارش گیری را نام برد.

EMME/2 - ۳-۲-۷-۳ (نسخه قدیمی)

این نرم افزار توسط شرکت کانادایی Inro ارائه گردیده و نسخه های پیشین آن تحت Dos بوده اند. برنامه ریزی و تخصیص ترافیک چند شیوه ای روی شبکه، اصلی ترین هدف برنامه می باشد و این نرم افزار، از ساختاری مناسب برای مدیریت تعداد زیاد داده برخوردار است. گرچه باید به این نکته نیز اشاره کرد که به دلیل عدم وجود ساختار اولیه ای از توابع و مدل های رایج، کلیه توابع باید توسط کاربر تعریف شوند. این نرم افزار با قابلیت تعریف mode های مختلف، تعامل آنها با هم را روی شبکه بررسی می کند. گرچه، تخصیص ترافیک در دو شبکه شخصی و همگانی، همزمان صورت نمی پذیرد. ضمناً هر بانک داده می تواند چندین سناریو داشته باشد (سال پایه و افق های طرح و ...)؛ و هر کدام هم چند سناریو پردازش ماتریسی، قابلیت تعریف ترافیک background (مثلًا حمل و نقل همگانی و یا باری) و معرفی کوتاه ترین مسیر، از سایر ویژگی های این نرم افزار می باشد. در مجموع، این برنامه دارای امکانات نسبتاً خوب بوده ولی استفاده از آن برای کاربران چندان راحت نمی باشد. شایان ذکر است یکی از بزرگترین نقاط ضعف این نرم افزار این است که با GIS سازگاری ندارد.

 شکرت مهندسین شادر متر	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شورا درود بوشهر
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION		کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش		مشاور:
۱۷ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A		مهندسین مشاور متر

TransCAD - ۴-۲-۷-۳

این نرم افزار توسط شرکت آمریکایی Caliper GIS-based ارائه گردیده و مهمترین شاخصه اش mode بودن و نیز سهولت کار با آن است. این نرم افزار عملیات ذخیره سازی، نمایش، مدیریت و تحلیل داده های حمل و نقل را در هر mode با هر مقیاس و سطح جزئیات، بر روی "یک شبکه" و مبتنی بر GIS انجام می دهد و با در اختیار داشتن مدل های مختلف برآورد تقاضا، حمل و نقل همگانی، لجستیک و ... محیطی مناسب برای تهیه بانک اطلاعات پویای حمل و نقل و حتی فراتر از آن سیستم پشتیبان تصمیم گیری (DSS) فراهم می آورد. در این نرم افزار امکان تعریف مقادیر کلیه پارامترهای ترافیکی) از قبیل دسترسی ها، تأخیرها، گردش ها و ...) عوارض راه (toll)، تسهیلات حمل و نقل، (ایستگاه، پارکینگ و ...) و نیز امکان محاسبه شاخص های عملکردی سیستم حمل و نقل شخصی و همگانی اعم از زمان سفر، مصرف سوخت، تولید آلاینده ها و ...، معرفی کوتاه ترین مسیر، تبدیل ماتریس سفر روزانه به ساعتی، تحلیل مکانی و بهره گیری از GIS Developers Kit (GISDK) وجود دارد.

قابلیت تعریف برنامه های کاربردی به زبان های رایج و قوی همچون C++ و VB از دیگر مزایای این نرم افزار به شمار می رود. در خصوص خروجی ها و گزارش های برنامه نیز باید به این نکته اشاره کرد که TransCAD امکان ارائه و ذخیره نقشه و سایر اطلاعات را در پلتفرم های مختلف (GIS، تصویری، ماتریسی، ZIP code، ...) دارد و همچنین با بهره گیری از فرمات های PNG و JPG و PDF در گزارش های خروجی، امکان مشاهده عینی و ملموس اقلام اطلاعاتی همچون تراکم جمعیتی، حجم سفر، سطح سرویس و ... را فراهم می آورد.

در دهه گذشته نخستین طرح های جامع حمل و نقل شهرهای کشور نظیر طرح های جامع حمل و نقل شهرهای اصفهان، شیراز و مشهد با استفاده از نرم افزار EMME/۲ انجام شد و نتایج قابل قبولی نیز حاصل شد. پس از ورود نرم افزار TransCAD به بازار حمل و نقل کشور و آگاهی برنامه ریزان از قابلیت ها و توانایی های این نرم افزار، استفاده از آن نیز رواج یافت و تجارب موفقیت آمیزی در این زمینه حاصل شد. طرح های جامع حمل و نقل شهرهای قم (۱۳۸۵) و یزد (۱۳۸۷) نمونه ای از این موارد بشمار می روند. لذا جهت تصمیم گیری در مورد نرم افزار تحلیلی مناسب برای انجام مطالعات طرح جامع حمل و نقل شهر بندر بوشهر قابلیت ها و امکانات این دو نرم افزار با یکدیگر مقایسه شده که نتایج آن در ادامه ارائه شده است.

۳-۷-۳-۳ - مقایسه TransCAD و EMME/۲ (نسخه قدیمی)

سه مزیت اصلی نرم افزار TransCAD یعنی سازگاری با GIS، در اختیار داشتن کلیه مدول ها و مدل های کاربردی در حمل و نقل و سهولت کار با نرم افزار برای کاربران مختلف باعث گردیده که متخصصان حمل و نقل و ترافیک در داخل و خارج از کشور استقبال گسترده ای را از آن در سال های اخیر بنمایند.

در یک گردهمایی در سال ۲۰۰۴ در ایالت فلوریدای آمریکا، کاربران TransCAD محسن اصلی و قابلیت های مفید زیر را در این خصوص اعلام داشته اند:

- ✓ سهولت ورود و خروج داده ها
- ✓ سازگاری با GIS و فایلهای آن و قابلیت تحلیل مکانی

 شکرت هنریین شادر متر	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شوداری بوز شهر
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION		کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش		مشاور: مهندسین مشاور متر
۱۸ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A		

- ✓ امکان نمایش نقشه های سلولی شبکه (raster) و تصاویر ماهواره ای به عنوان لایه پس زمینه
- ✓ ابزار ساده، دقیق و قوی برای ثبت و اصلاح شبکه معابر (کمانها و گرهها)
- ✓ سازگاری با انواع مختلف و بازه وسیعی از مدل های حمل و نقلی (کلاسیک و مدرن)
- ✓ قابلیت مدل کردن سفرهای غیرموتوری (پیاده و دوچرخه) و باری
- ✓ امکان استخراج انواع خروجی ها و گزارش های مفید، ملموس و منطبق با نیازها و سلایق کاربر (از لحاظ رنگ ها و ضخامت ها و ...)
- ✓ سرعت زیاد پردازش
- ✓ قابلیت انجام عملیات ماتریسی (صدور، ورود، ویرایش، نمایش، تحلیل و ...)
- ✓ سایر مزایای فنی از قبیل ورود و خروج داده ها در Windows و Excel، ارتباط با فایل های AutoCAD، عدم محدودیت در طول اسم فایل و ...

نکته اصلی در بررسی توانایی نرم افزارهای TransCAD و EMME/۲ (نسخه قدیمی ۳ EMME/۳) در نحوه ارائه اطلاعات بخش عرضه و تقاضا و همچنین اخذ گزارش از نرم افزار می باشد. بدین منظور، بررسی بانک اطلاعاتی، نحوه ایجاد و ویرایش شبکه معابر شخصی و حمل و نقل همگانی، ماتریس تقاضا، توابع عملکرد، روش های تخصیص و نحوه ارائه گزارش در محیط دو نرم افزار امکان مقایسه و انتخاب نرم افزار برتر جهت استفاده در برنامه ریزی را مشخص خواهد نمود. البته این مقایسه، توجه ویژه به محیط نرم افزارها دارد و آنچه مسلم است نرم افزار TransCAD بدلیل آنکه دارای مبنای GIS، است، اولاً قابلیت استفاده برای چندین هدف به غیراز اهداف حمل و نقل توسط سایر سازمانها را دارا بوده و ثانیاً بدلیل امکان استفاده از نقشه های بروز شده هوایی محیط شهری و اطلاعات مرتبط با نقشه ها، از برتری نسبی نسبت به سایر نرم افزارهای موجود برخوردار است.

بررسی مقایسه ای ویژگی های محیط نرم افزارهای TransCAD و EMME/۲ در جدول ۱-۱ ارائه شده است. شکل ۱-۱ تا شکل ۱۰-۱ نیز محیط نرم افزارهای TransCAD و EMME/۲ را نشان داده و مقایسه می نماید. شکل ۱-۱ و شکل ۲-۱ نشان دهنده شکل شبکه معابر شهرهای مشهد و قم است که به ترتیب در محیط نرم افزارهای TransCAD و EMME/۲ ترسیم شده است. ابزار فراهم شده در TransCAD این امکان را فراهم می کند تا تصاویر با مختصات واقعی و یا نقشه های GIS به عنوان پس زمینه بکار گرفته شده و شبکه ترسیمی با بالاترین دقیقت منعکس کننده شرایط واقعی باشند.

شکل ۳-۱ و شکل ۴-۱ نیز نشان دهنده نتایج تخصیص ترافیک بر روی شبکه معابر شهرهای تهران و قم است که به ترتیب در محیط نرم افزارهای EMME/۲ و TransCAD ارائه شده اند. در شکل ۵-۱ تا شکل ۱۰-۱ نیز بخشی از قابلیت های نرم افزار TransCAD در ارائه خروجی های گرافیکی جهت انعکاس متغیرهای ترافیکی، اقتصادی و اجتماعی به تصویر کشیده شده است که در غالب موارد این امکان در محیط نرم افزار EMME/۲ میسر نمی باشد.



طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر
انتخاب فرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)



کارفرما: شهرداری بوشهر
مشاور: مهندسین مشاور مترا

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	
۱۹ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	

جدول ۱-۱: مقایسه ویژگی های محیط نرم افزارهای *EMME2* و *TransCAD*

ردیف	معیار ارزیابی	قابلیت های نرم افزار	
۱	تخصیص دینامیک	روش تعادلی تخصیص دینامیکی به همراه سایر مدل های تخصیص دینامیکی توسط شبیه ساز Transmodeler قابل انجام است.	تخصیص تعادلی چند گزینه ای دینامیکی در یک نرم افزار جداگانه تهیه شده است.
۲	تخمین آلینده های هوا	محاسبه ضرایب کیفیت هوا VMT (وسیله نقلیه کیلومتر) به تفکیک برای انواع مختلف معابر در سرعت های مختلف، انواع وسایل نقلیه در دو پنجره محاوره ای ارائه می شود.	با انجام محاسبات شبکه و مدل Mobile و با انجام مدل ها قابل انجام است نتایج توسط تصاویر شبکه بندی شده در محیط Enif تحلیل می شود.
۳	ویژگی های پیشرفته مدل سازی انتخاب وسیله سفر	قدرت محاسبات ماتریسی بالا از قبیل مدل کاربردی Logit و Nested Logit، dlls ماتریس برای زبان برنامه نویس C، C++ و همچنین VB برای مدل های نوشته شده توسط کاربر تقاضای متغیر قابل انجام است.	مدل های پیچیده انتخاب وسیله سفر با استفاده از محاسبات ماتریس و یا تخصیص به همراه تقاضای متغیر قابل انجام است.
۴	مدلسازی هزینه پارکینگ (در جهت ارتقاء مدلسازی انتخاب وسیله نقلیه)	توزاع تعريف شده توسط کاربر می تواند شامل کرایه پارک و هزینه زمان جستجو، در مدل های انتخاب و گزینه پارک سوار در نظر گرفته شود.	هزینه پارک می تواند در مدل های انتخاب وسیله سفر و همچنین مدلسازی پارک سوار در نظر گرفته شود.
۵	شیوه تخصیص ساعتی	شبکه مجزا بهمراه تخصیص های مجزا برای چندین بازه زمانی قابل اجرا است.	نتایج برای بازه های زمانی مختلف در سناریوهای متفاوت ذخیره می شود.



طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر

انتخاب فرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)



کارفرما: شهرداری بوشهر

مشاور: مهندسین مشاور مترا

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	
۲۰ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	

ردیف	معیار ارزیابی	قابلیت های نرم افزار				EMME/2	TransCAD
		قابلیت های نرم افزار	قابلیت های نرم افزار	قابلیت های نرم افزار	قابلیت های نرم افزار		
۶	روش های تخمین ماتریس سفر (ماتریس تقاضای سفر)	با استفاده از یک ماکرو می توان، ماتریس تقاضا را برای انکاس مناسب حجم شمارش شده مسیر برای هر نوع تخصیص تنظیم نمود.					
۷	تحلیل استراتژی های دریافت عوارض (Toll)	استراتژی های گوناگون دریافت عوارض به همراه تخصیص انواع کلاس وسایل نقلیه ممکن است.					
۸	ارائه نتایج به سایر نرم افزارها	اطلاعات متنی و گرافیکی (JPG, BMP, ...) می تواند برای سایر نرم افزارها جهت تولید گزارش ارائه شود.					
۹	مدلسازی حمل و نقل کالا	جریان وسایل نقلیه باری می تواند به عنوان preload یا از طریق تخصیص ماتریس تقاضای بار بدست آید.					
۱۰	تخمین تقاضای (HOV) وسایل نقلیه با سرنشیین بالا	تقاضای HOV با مدل انتخاب وسیله سفر ترکیب می گردد خطوط HOV میتوانند با استفاده از تخصیص انواع وسایل نقلیه (Multi Class Assignment) مدل شوند.					



طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر
انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)



کارفرما: شهرداری بوشهر

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۲۱ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسين مشاور مترا

ردیف	معیار ارزیابی	قابلیت های نرم افزار	TransCAD	EMME ²
۱۱	مدلسازی تقاضایی	هر تابع تقاضا می تواند ارائه شود. این امر برای GIS تسهیل شده است.		هر مدل تقاضایی قابل انجام است.
۱۲	مدل های تقاضا بر پایه فعالیت	بخشی از توانایی عمومی نرم افزار مدل های ناهمفروزن است که شامل ابزارهایی برای پرسوه برداشت اطلاعات و تحلیل و همچنین ابزارهای برای ترکیب جمعیت، موقعیت سکونت و... می باشد.		تصویر جزیی پرداخته شده است.
۱۳	قابلیت گرافیک و نمایش	TransCAD دارای توانایی بالای گرافیکی در ارائه خروجی ها به صورت نقشه با کیفیت بالا و نقشه های موضوعی بهمراه تنوع رنگی بالا ، سبک خط قابل مقیاس شدن، علائم واقعی و ابزارهای نوشتاری است نمایش اتوماتیک جهات تردد وجود دارد. برچسبها قابل تنظیم شدن براساس مقیاس نقشه می باشند. قابلیت های ویژه ای نیز برای ارائه نقشه جریان تردد، سیستم مسیر ترانزیت (حمل و نقل همگانی) و خطوط حجم جریان چند وسیله ای وجود دارد . ابزار Layout ترکیب چندین نقشه و نمودار و جدول داده ها را بصورت همزمان میسر می سازد.		Einf يك رابط گرافیکی پیشرفته برای دسترسی به بانک اطلاعاتی EMME ² است.



طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر
انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)



کار فرما: شهرداری بوشهر

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کار فرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۲۲ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسين مشاور مترا

ردیف	معیار ارزیابی	قابلیت های نرم افزار	TransCAD	EMME/2
۱۴	مدیریت داده های مدل سازی چند بعدی هدف سفر، نوع وسیله و دوره زمانی	تمام ابعاد مدیریت داده ها به صورت یکجا در یک بانک فراهم شده است. اهداف سفر و وسیله سفر می تواند در دو ماتریس تقاضای جداگانه تهیه شود. وسایل نقلیه مجاز هر Link و تفکیک سهم وسیله جزء ویژگی هر Link شبکه خواهد بود. دوره زمانی در سناریو جداگانه ذخیره خواهد شد. کاربر ممکن است ویژگی های دیگری برای طبقه بندی معابر مورد استفاده قرار دهد.	نحوه کار TransCAD در مدیریت اتوماتیک اهداف چندگانه به نحوی است که کاربر می تواند مدل را از میان هر یک از اهداف با جزئیات مورد نظر در هر بازه زمانی تشکیل دهد. اهداف، بازه زمانی و مود وسایل نقلیه بطور کامل توسط کاربر تعریف می شود.	
۱۵	ابزارها و توابع فراهم شده برای مدیریت پروژه ها و سناریوها	در نرم افزار EMME/2 بانک اطلاعاتی یکپارچه برای مدیریت پروژه ها و سناریوها وجود دارد.	در TransCAD ساخت سناریو و مدیریت آن بطور اتوماتیک فراهم شده است و مدیریت سناریوها بر پایه جدول مشخصات ارائه شده توسط کاربر انجام می پذیرد.	
۱۶	ابزارها و توابع فراهم شده برای مقایسه سناریوها	امکانات کامل کاربرد سناریو و مقایسه گرافیکی در نرم افزار فراهم شده است.	مدیریت سناریوها به کاربر اجازه می دهد که بطور همزمان چندین گزینه اجرا شود و ابزارهای مناسبی برای مقایسه نتایج خروجی فراهم شده است.	



طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر
انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

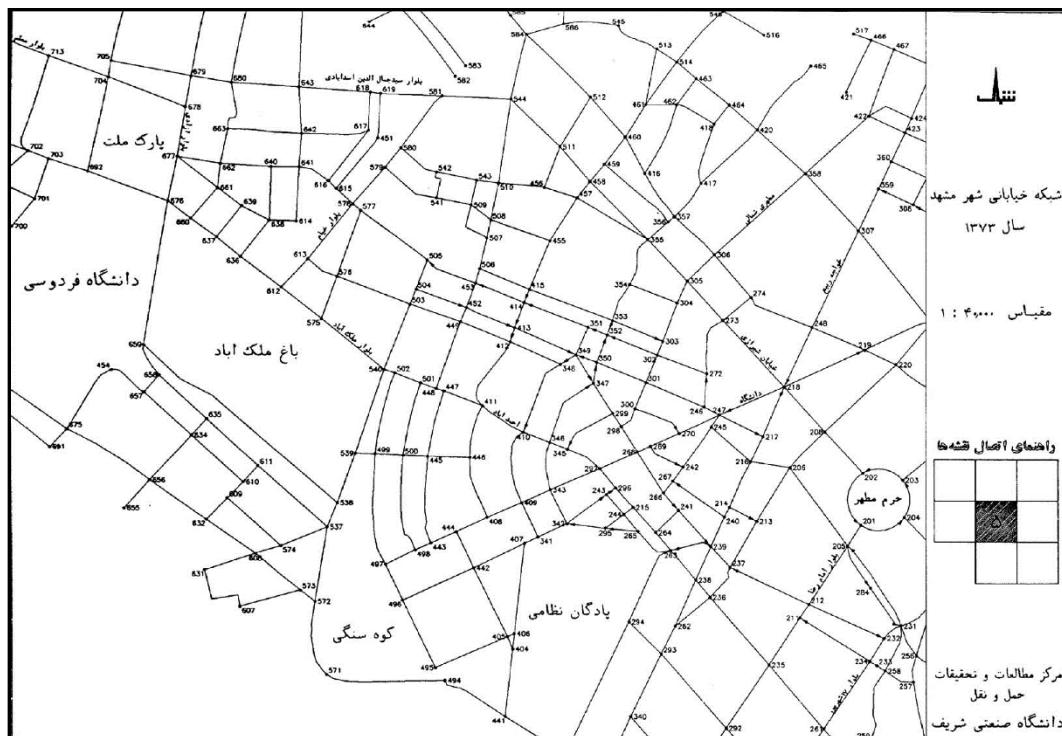


۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۲۳ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسين مشاور مترا

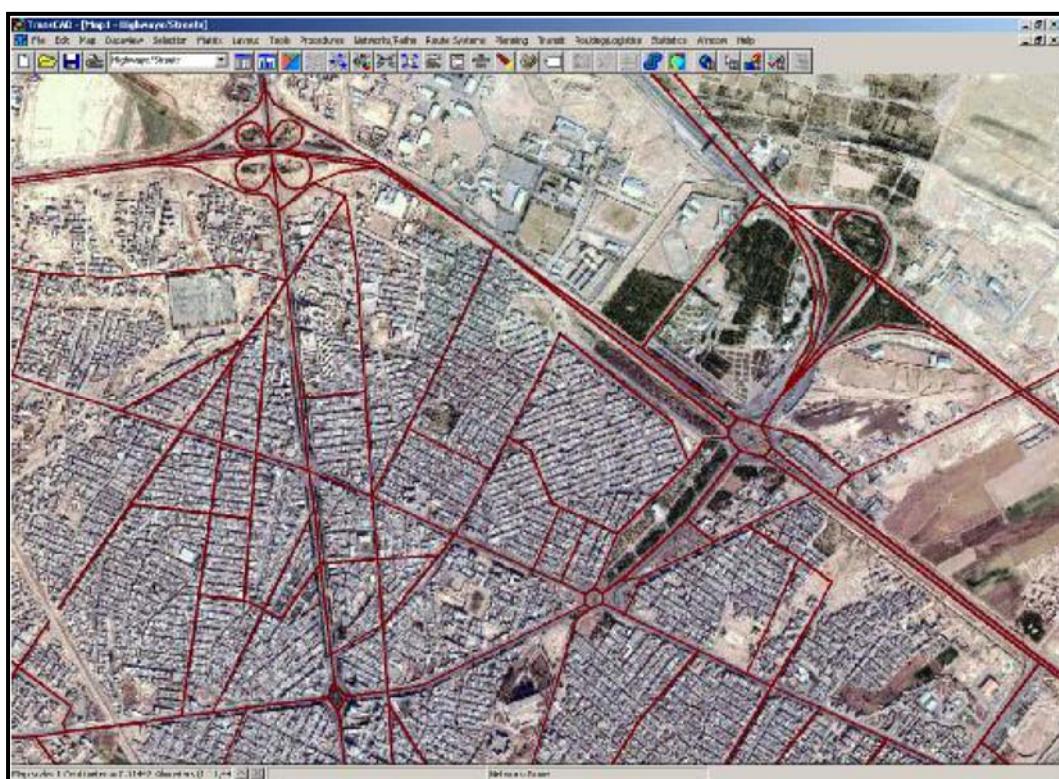
ردیف	معیار ارزیابی	قابلیت های نرم افزار	TransCAD	EMME/2
۱۷	آیا نرم افزار به سادگی میتواند برای مدلسازی کاربردهای ویژه توسعه یابد؟	بله، انواع مدل ها می توانند توسط ابزارهای مدلسازی و زبان برنامه نویسی (Macro) اجرا شوند.	بله، TransCAD در این زمینه محدود نبوده و کاربر می تواند مدل های خودش را در هر زبان برنامه نویسی نوشته و اضافه نماید.	
۱۸	توانایی و نقاط قوت نرم افزار	گرافیک ویژه با توانایی های بالا در محیط Enif که برای تحلیل و نمایش مطالعات برنامه ریزی حمل و نقل طراحی شده است. مجموعه کامل از ابزارهایی که توانایی مدلسازی متغیر را دارد. الگوریتم های کارآ و مدل های نظری دقیق. ساختار مناسب بانک اطلاعاتی، محاسبات شبکه و ماتریس به صورت محاوره ای. زبان برنامه نویسی قوی، پشتیبانی فنی قوی و توانایی ایجاد ساختار مناسب توسط کاربر. ماکروهای اهداف خاص در دسترس بدون ایجاد هزینه اضافی فراهم شده است.	يك نرم افزار برنامه ریزی رایج و توانا و اولین بسته نرم افزاری جامع و کامل بر پایه GIS است که برای پیش بینی تقاضا بکار می رود. TransCAD با ترکیب GIS با مدل های برنامه ریزی حمل و نقل و توانایی هایی که می توانند به سهولت توسعه یابند زمینه بسیار مناسبی را برای دستیابی به اهداف مطالعاتی فراهم کرده است. الگوریتم های قوی برای روش های شناخته شده و کلیدی مدلسازی بویژه در خصوص حمل و نقل عمومی در تخصیص ترافیک، با دقت و سرعت بیشتری در مقایسه با سایر نرم افزارها وجود دارد. در TransCAD شیوه های مختلف ارائه گزینه ها پیشنهاد شده است. TransCAD با تمام استانداردهای Windows سازگاری دارد.	

انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۲۴ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مشهد



شکل ۱-۱: ساختار شبکه خیابانی شهر مشهد در محیط نرم افزار EMME/۲

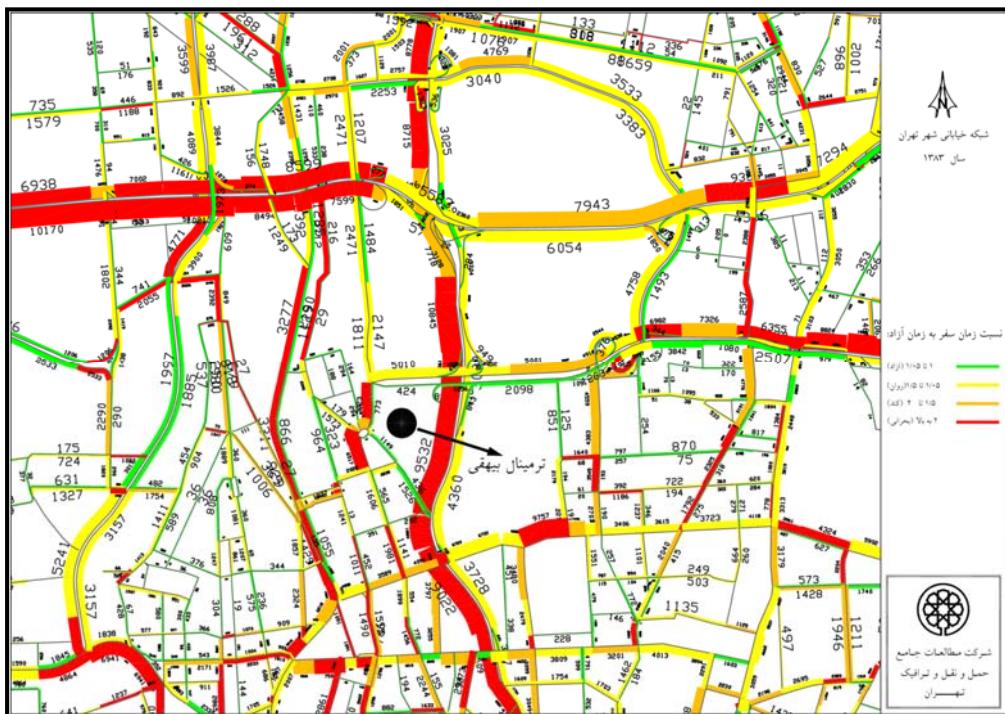


شکل ۱-۲: ساختار شبکه خیابانی شهر قم در محیط نرم افزار

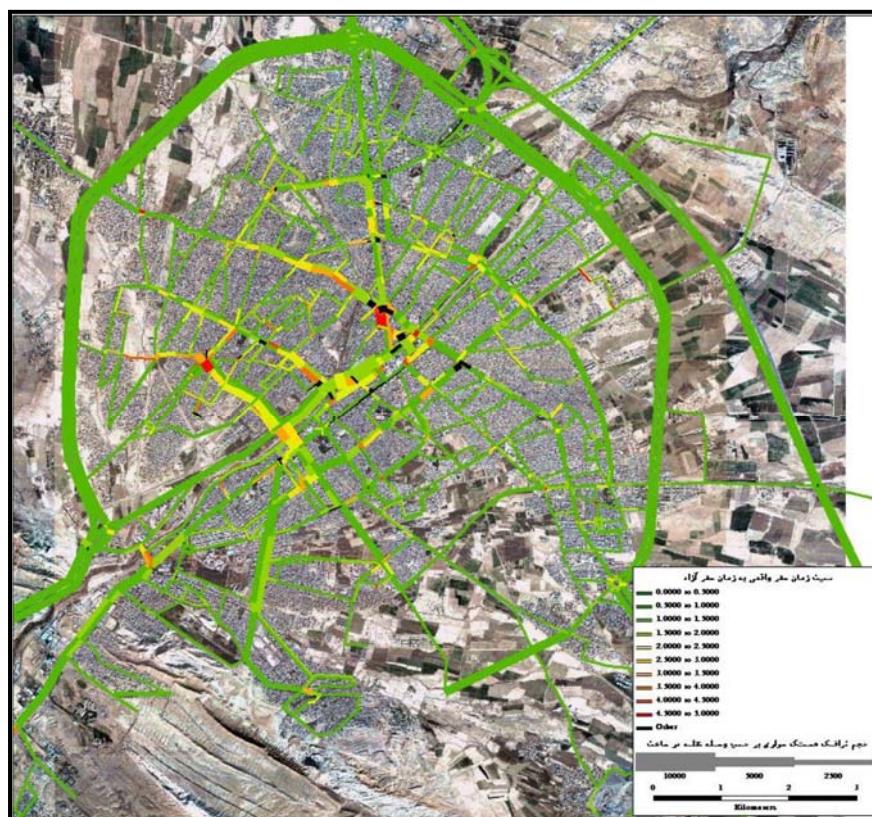
طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر

انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۲۵ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندس مشاور مترا



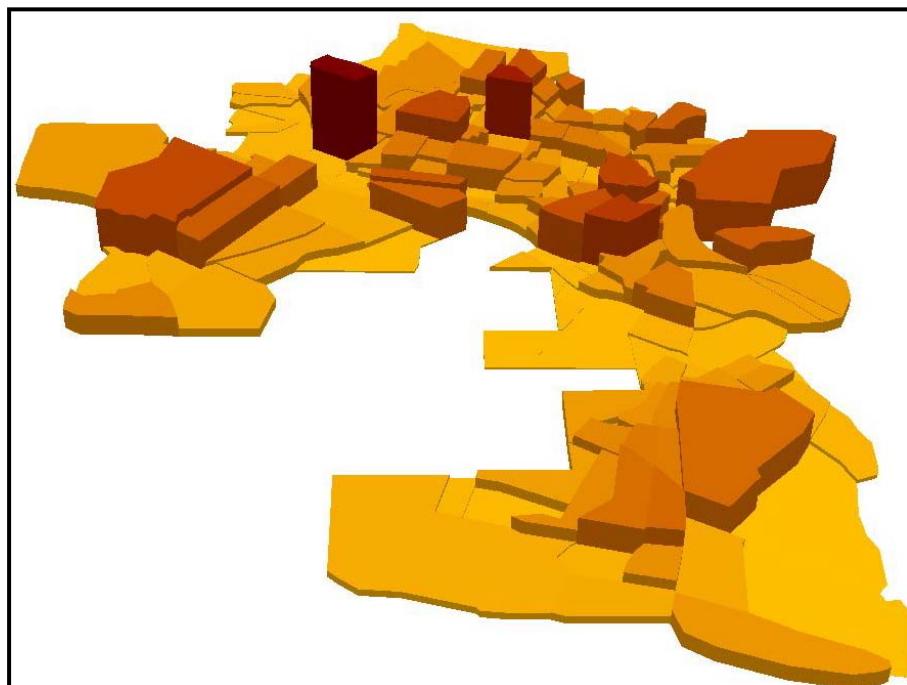
شکل ۱-۳: خروجی نرم افزار EMME/ از تخصیص ترافیک بر روی بخشی از شبکه معابر شهر تهران



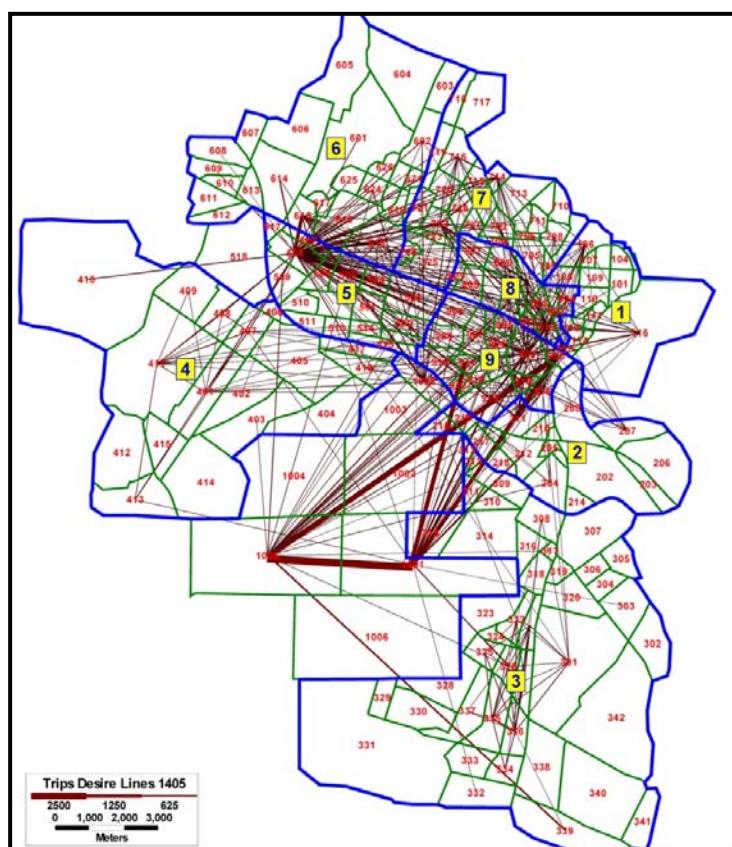
شکل ۱-۴: خروجی نرم افزار TransCAD/ از تخصیص ترافیک بر روی شبکه معابر شهر قم

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۲۶ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



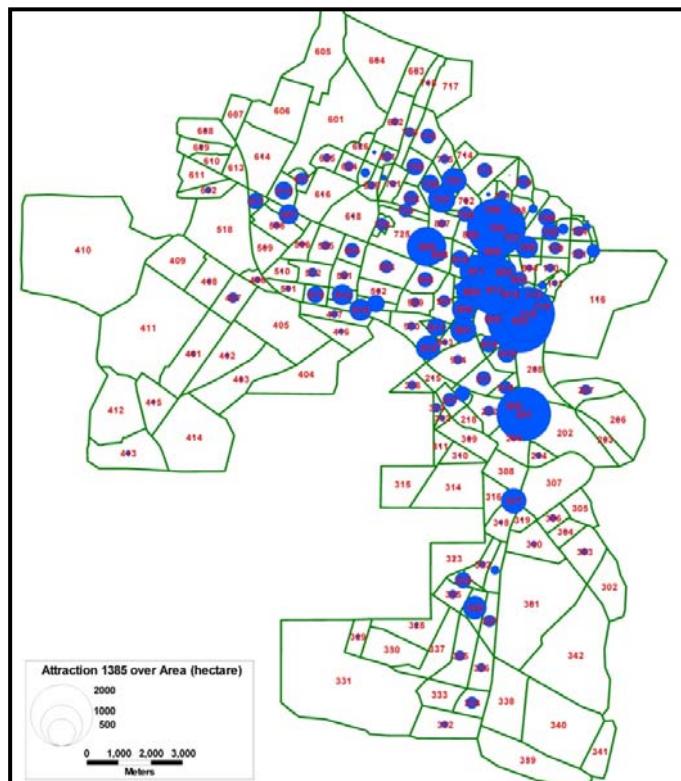
شکل ۱-۵: نمودار کوهستان حجم سفرهای تولید شده نواحی ترافیکی شهر کرج



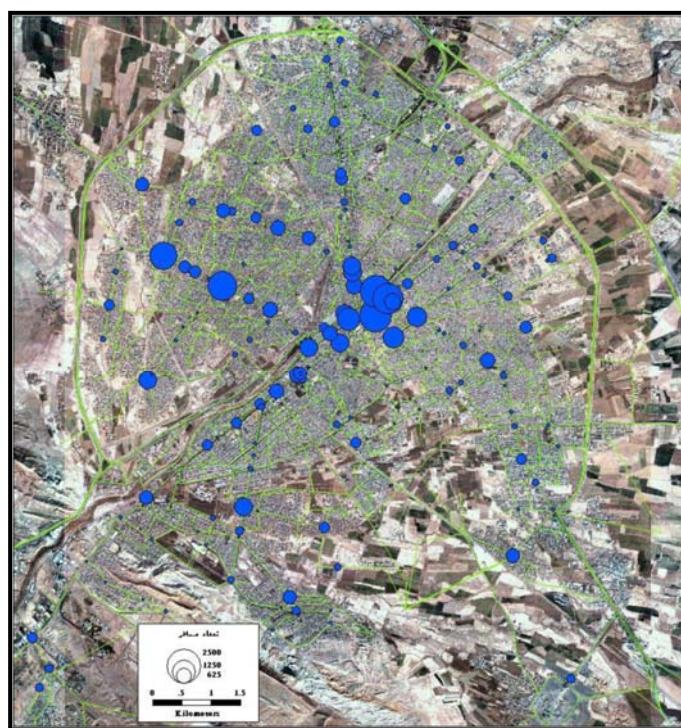
شکل ۱-۶: خطوط تمایل سفرهای روزانه ساکنین شهر کرج

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۲۷ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندس مشاور مترانی



شکل ۱-۷: نسبت جذب سفرهای روزانه به مساحت نواحی ترافیکی در شهر کرج

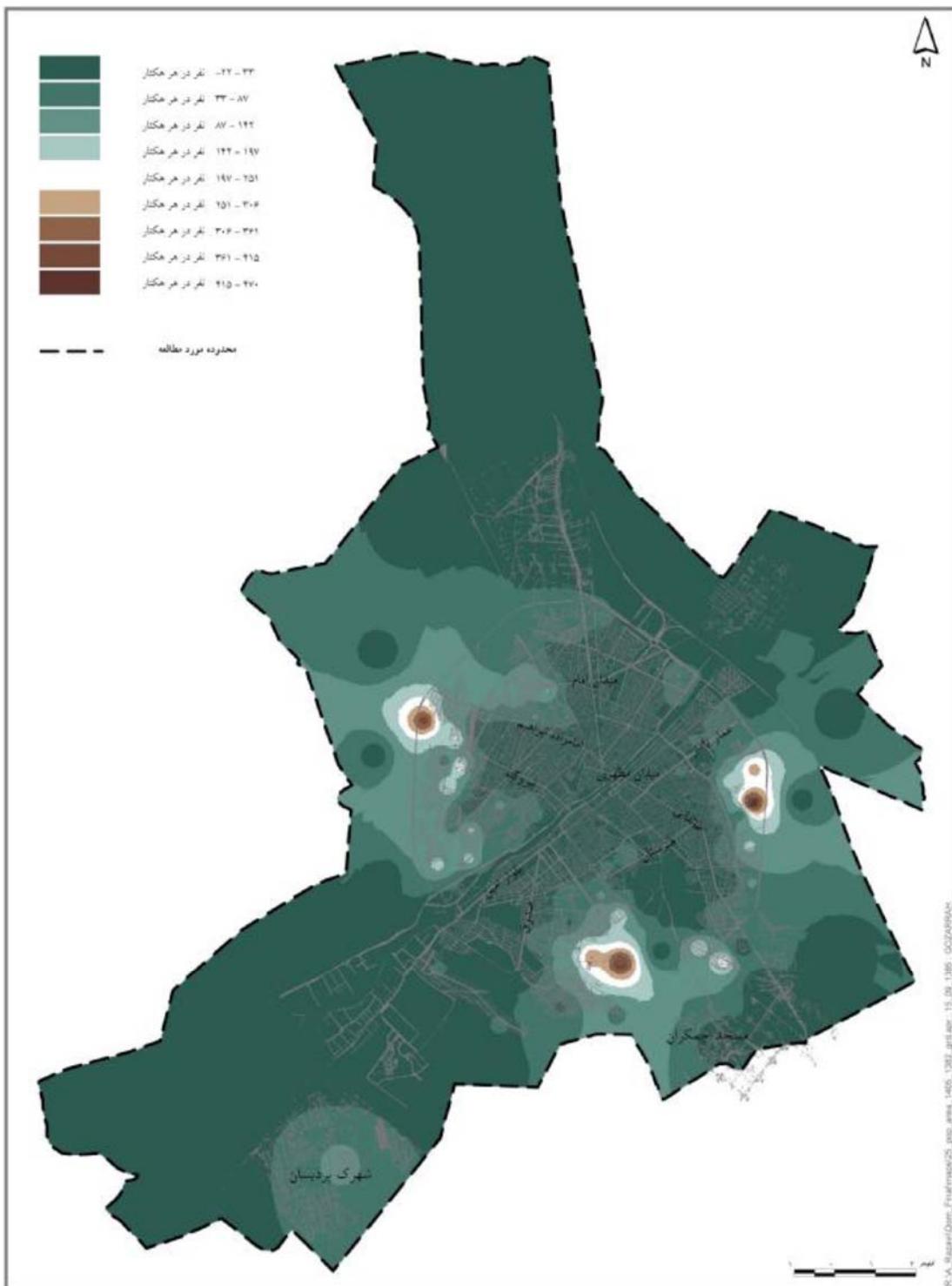


شکل ۱-۸: تعداد مسافرهای سوار و پیاده شده سیستم اتوبوسرانی شهر قم در ساعت اوج

طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر

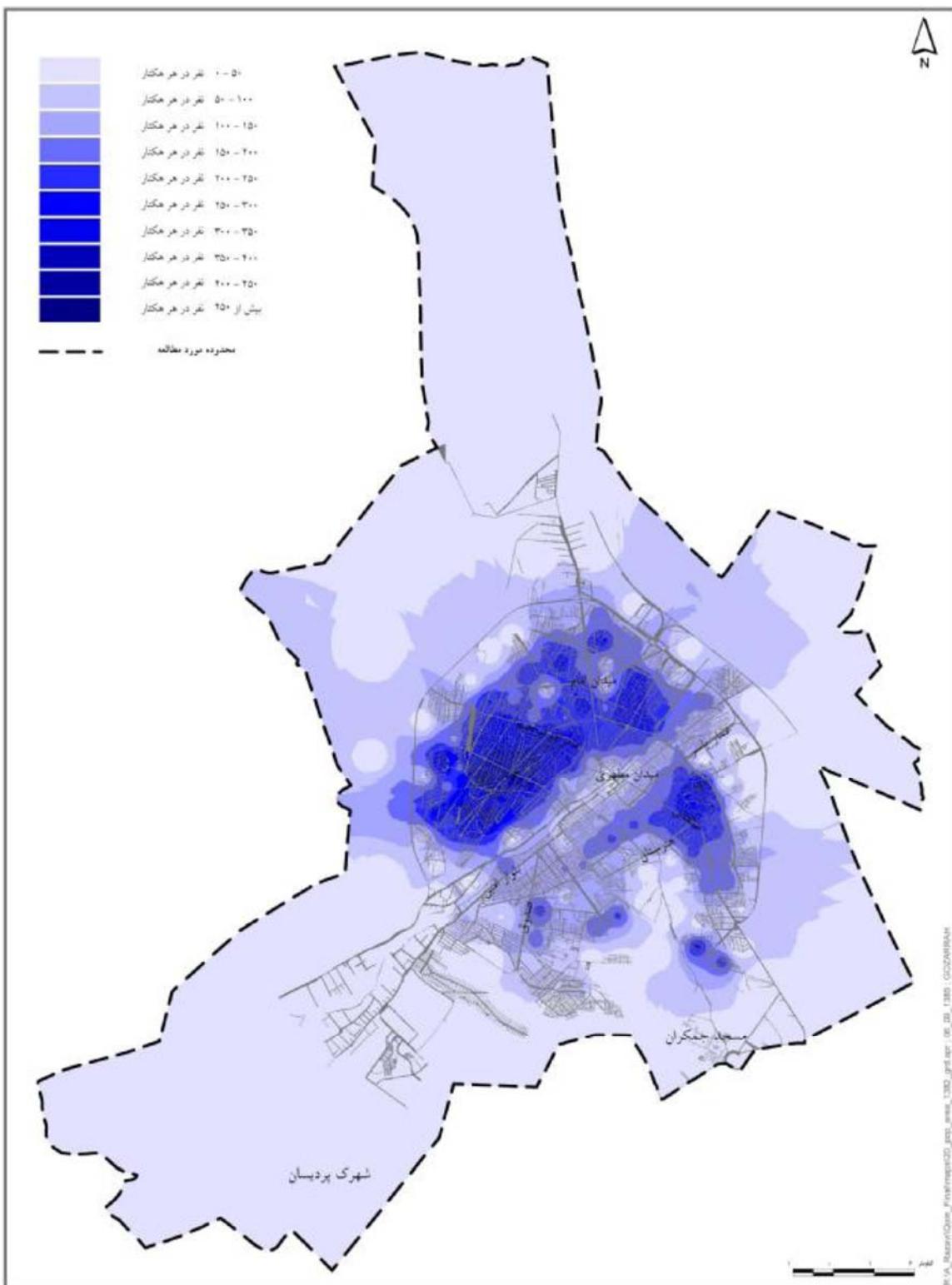
انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۲۸ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوسه
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۲۹ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور متران



شکل ۱-۱: توزیع تراکم جمعیتی نواحی ترافیکی شهر قم در سال پایه

 شرکت مهندسین بنادر بوشهر	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)							 شهرداری بندر بوشهر
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا
۳۰ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	

۳-۷-۴- نتیجه گیری

از مقایسه ویژگی نرم افزارهای TransCAD و EMME/۲ ملاحظه می گردد که بهره گیری از نرم افزار TransCAD به دلیل جامع بودن آن در استفاده هم زمان از اطلاعات GIS و داده های اقتصادی و اجتماعی تهیه شده در بسته های دیگر و همچنین ارائه تمامی ابزارهای تحلیل (از مرحله تولید تا تخصیص ترافیک) نسبت به محیط نرم افزار EMME/۲ از سهولت بیشتری در کاربرد برخوردار است. علاوه بر سهولت کاربران، قابلیت ها و امکانات آن نیز بیشتر از EMME/۲ می باشد.

همچنین نرم افزار TransCAD با داشتن توانایی تحلیل جغرافیایی می تواند برای سایر مقاصد در محیط شهری نیز مورد استفاده قرار گیرد. هم اکنون موضوع انتقال شبکه معابر شهر تهران به محیط TransCAD و بهره گیری از آن برای انواع مقاصد مختلف، توسط سازمان ها و مراکز ذیربط در شهر تهران دنبال می شود و در برنامه های آنان منظور شده است.

با عناصری که مطالب فوق و با توجه به دردسترس بودن نقشه GIS شهر بندر بوشهر، نرم افزار TransCAD نسخه ۵ (از جدیدترین نسخه ها) برای انجام مطالعات طرح جامع حمل و نقل شهر بندر بوشهر پیشنهاد می شود تا در صورت موافقت برای ادامه کار و برنامه ریزی های مربوطه در افق طرح از همین نرم افزار استفاده شود. به پیوست شرح مفصلی از قابلیت ها، نحوه عملکرد و نوار ابزار نرم افزار TransCAD ارائه شده است.

 شکرت مهندسین مشاور مترا	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شهرداری بوسه شهر
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر	
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش		مشاور:
۳۱ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A		مهندسین مشاور مترا

پیوست

مرواری بر قابلیت‌های نرم افزار TransCAD

ابزاری جدید بر پایه GIS با قابلیت برنامه ریزی و مدل سازی است که در راستای ساده سازی،

ویرایش ۱. کد مدرک: EN- F- 06

 شکرت مهندسین شادر متر	<h2 style="text-align: center;">طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر</h2> <h3 style="text-align: center;">انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)</h3>								 شهرداری بوشهر
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر	
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش		مشاور:
۳۲ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A		مهندسین مشاور مترا

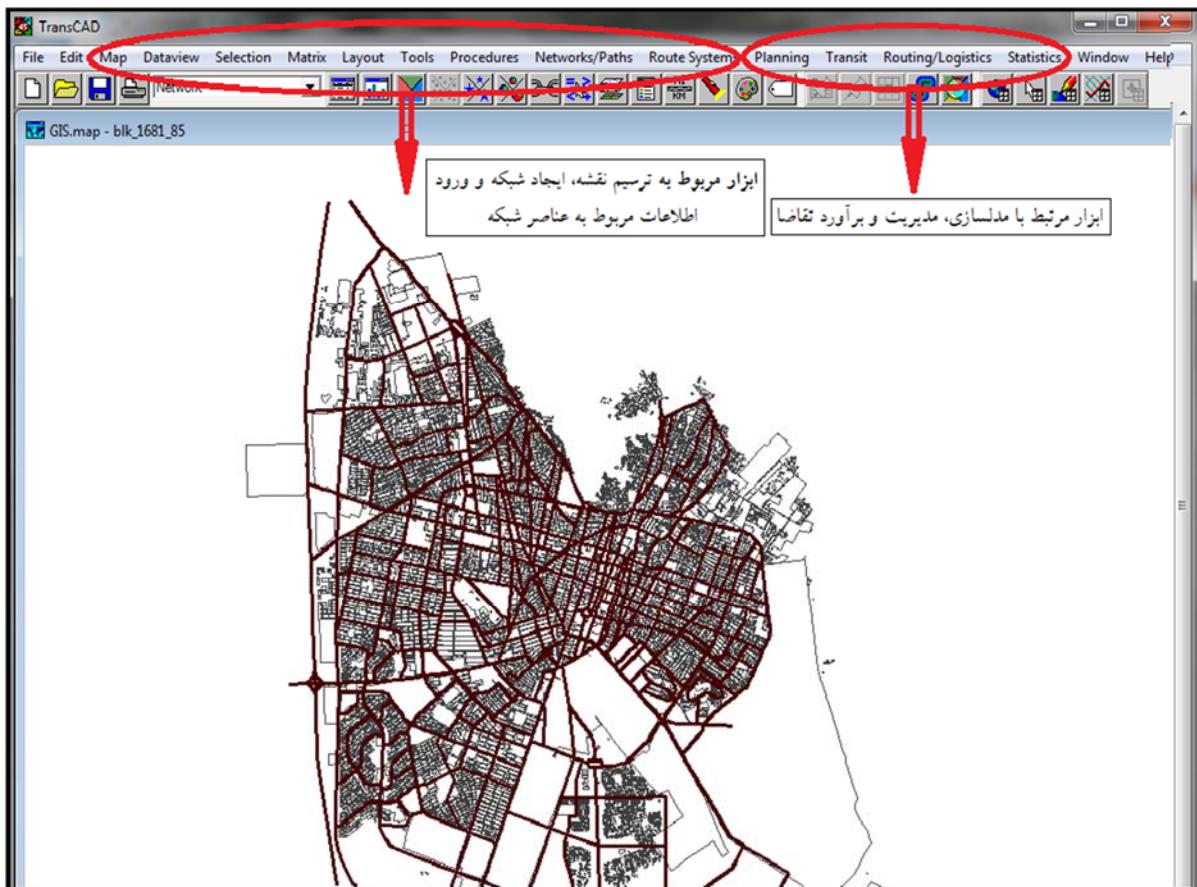
تسريع و بهبود فرآيند برآورد تقاضا در برنامه ریزی حمل و نقل توسعه یافته است. اين نرم افزار بسياري از انواع مدل های تقاضاي سفر مانند روش های برنامه ریزی Sketch، مدل های تقاضاي چهار مرحله اي نوع UTPS، تكنيك های مدل سازی تفکيک پيشرفته، مدلهاي همزمان برای انتخاب های چندگانه و مجموعه اي گستره از مدل های تخصيص ترافيك را برای استفاده برنامه ريزان و مهندسين، پشتيبانی می کند. مدلسازی با TransCAD محدود به نواحی شهری یا ناحیه ای نمی باشد بلکه قابلیت مدلسازی جريان مسافر و کالا در سطح ایالت، کشور و فراتر از آن نیز وجود دارد.

TransCAD برای انجام فرآيند برنامه ریزی حمل و نقل و مدیریت و تحلیل شاخص های مختلف انواع سیستم های حمل و نقل و تسهیلات مربوط به آنها دارای ابزار قدرتمند و متنوعی است. این ابزار کاربر را در ترسیم نقشه، ایجاد شبکه، وارد کردن اطلاعات مربوط به مشخصات فیزیکی و عملکردی شبکه، مدلسازی مدیریت و سایر مراحل برآورد تقاضا ياری می رساند.

در یک تقسیم‌بندی کلی می‌توان ابزار و منوهای TransCAD را در دو گروه طبقه‌بندی کرد:
 الف) ابزار مربوط به ترسیم نقشه، ایجاد شبکه و ورود اطلاعات مربوط به عناصر شبکه که پیش نیاز بخش مدلسازی و برآورد تقاضا می‌باشد.

ب) ابزار مرتبط با مدلسازی، مدیریت و برآورد تقاضا
 شکل ۱۱-۱ منوهای مربوط به هر یک از دو گروه فوق الذکر را در محیط TransCAD نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود منوهای Map، Tools، Layout، Matrix، Selection، Dataview، Network/Paths، Route و System در گروه اول قرار گرفته و عهده‌دار فرآيند ترسیم نقشه و مدیدیت داده‌ها هستند و منوهای Statistics، Routing/ Logistics، Transit، Planning در گروه دوم قرار گرفته‌اند که وظیفه اصلی آنها مدلسازی و برآورد تقاضای سفر می‌باشد. در ادامه هر یک از منوها و زیرمنوهای TransCAD مورد تحلیل و بررسی بیشتری قرار می‌گیرد.

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۳۳ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور متران



شکل ۱۱-۱: دسته بندی منوهای TransCAD

ترسیم نقشه، ایجاد شبکه و مدیریت اطلاعات مربوط به عناصر شبکه در TransCAD

نحوه ایجاد یک نقشه^۱ در TransCAD

برای ایجاد یک نقشه جدید در TransCAD سه راه مختلف وجود دارد که در ادامه شرح داده شده‌اند.

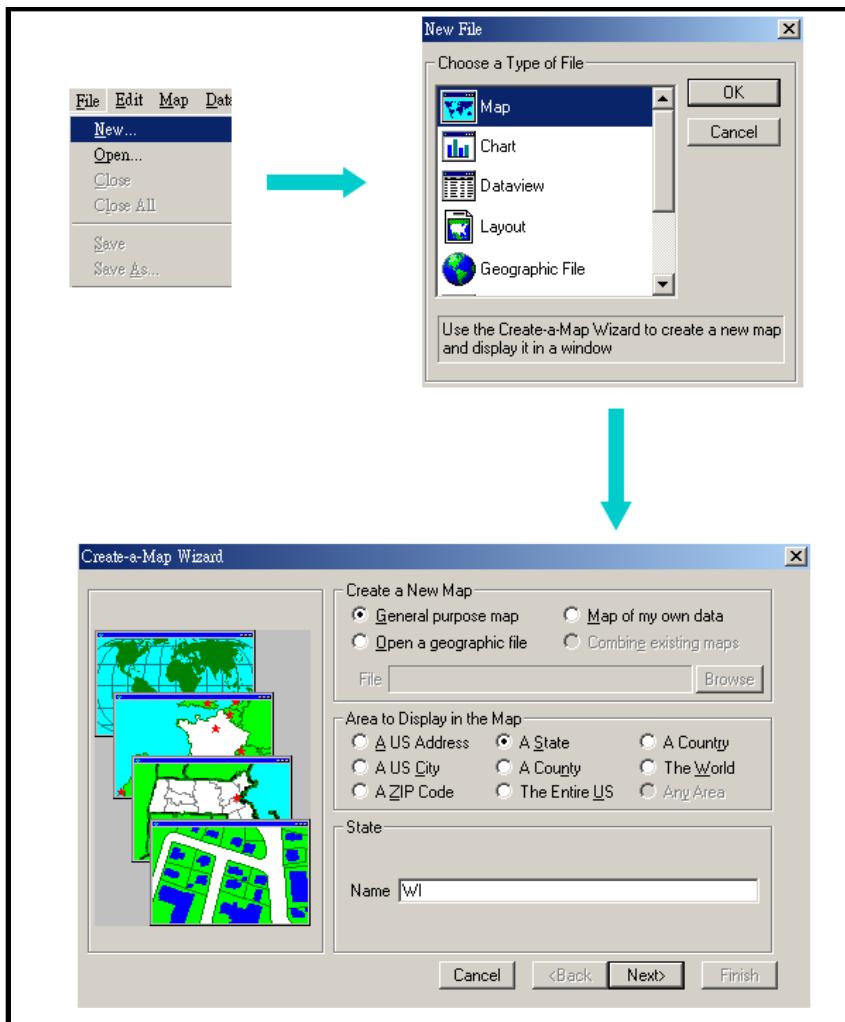
الف) ایجاد نقشه جدید با استفاده از آیکون "ایجاد یک نقشه"^۲

در این حالت TransCAD بصورت خودکار، پس از دریافت اطلاعات مورد نیاز در مورد موقعیت جغرافیایی محل مورد نظر، اقدام به ایجاد نقشه می‌کند. شکل ۱۲-۱ نشان دهنده فرآیند ایجاد یک نقشه جدید با استفاده از این روش است.

^۱ map

^۲ Create-a-Map

 شکرت مهندسین مشاور مترا	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)							 شورای شهر بوشهر		
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا		
۳۴ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			



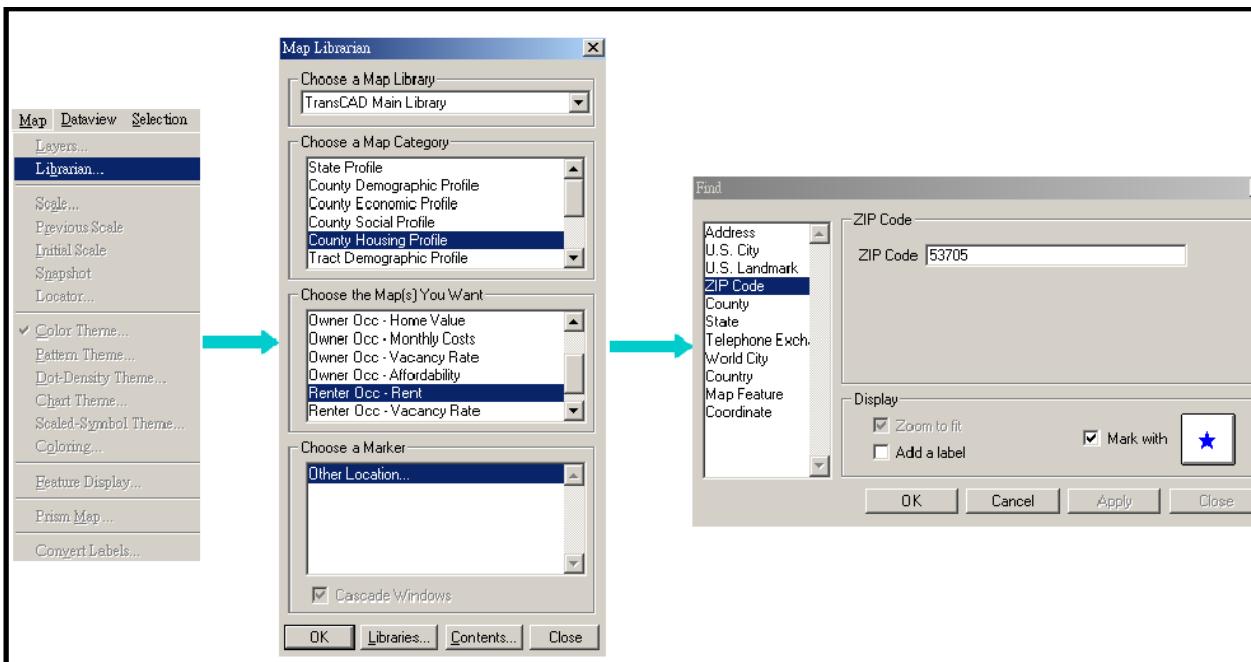
شکل ۱-۱۲: ایجاد یک نقشه جدید در *TransCAD* با استفاده از ابزار "ایجاد یک نقشه"

"ب) ایجاد یک نقشه جدید با استفاده از اطلاعات موجود در نرم افزار"

در این روش، اطلاعات مربوط به موقعیت جغرافیایی نقشه مورد نظر از منوی نرم افزار انتخاب می شود. شکل ۱-۱۳ نشان دهنده فرآیند ایجاد یک نقشه جدید با استفاده از این روش است.

انتخاب نرم افزار مناسب و معنبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۲۵ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



شکل ۱-۱۳: ایجاد یک نقشه جدید در TransCAD با استفاده از اطلاعات موجود در نرم افزار

ج) ایجاد یک نقشه جدید با استفاده از لایه های جغرافیایی

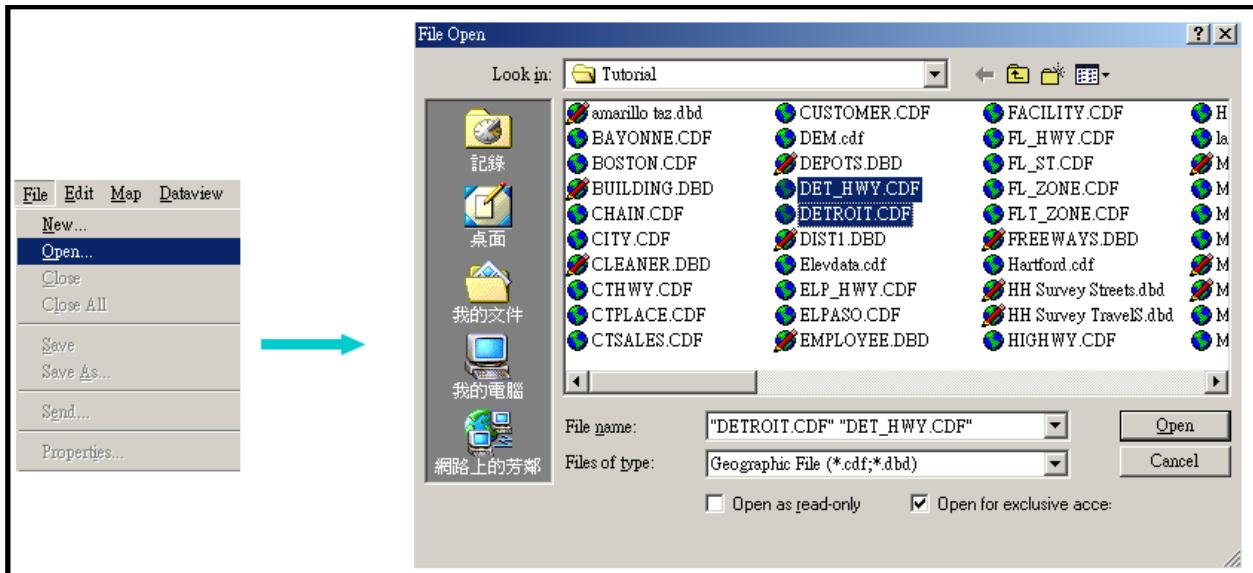
TransCAD، لایه های جغرافیایی^۳ ایجاد شده را بصورت نقشه بر روی سیستم ذخیره می کند به عبارت دیگر می توان گفت برای ایجاد یک نقشه جدید می توان یک لایه جغرافیایی جدید ایجاد کرد و یا یکی از لایه های جغرافیایی موجود در حافظه نرم افزار یا حافظه های خارجی^۴ را باز کرد. شکل ۱۴-۱ نشان دهنده فرآیند ایجاد یک نقشه جدید با استفاده از این روش است. شکل ۱۵-۱ نیز نمایی از یک نقشه را در محیط نرم افزار TransCAD نشان می دهد.

^۳ geographic files

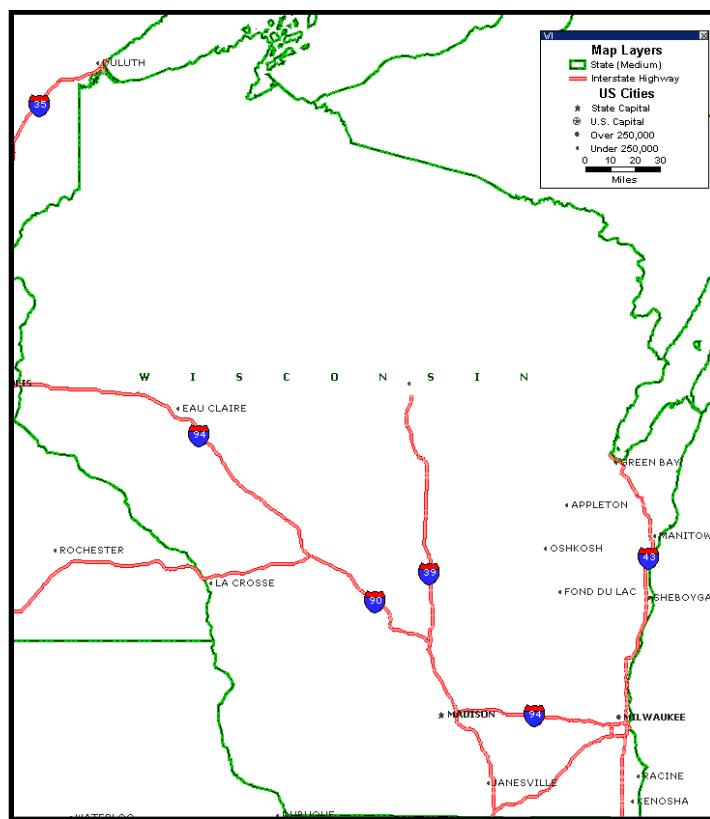
^۴ hard disk

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۳۶ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



شکل ۱-۱۴: ایجاد یک نقشه جدید در TransCAD با استفاده از لایه های جغرافیایی



شکل ۱-۱۵: نمایی از یک نقشه ایجاد شده در محیط نرم افزار TransCAD

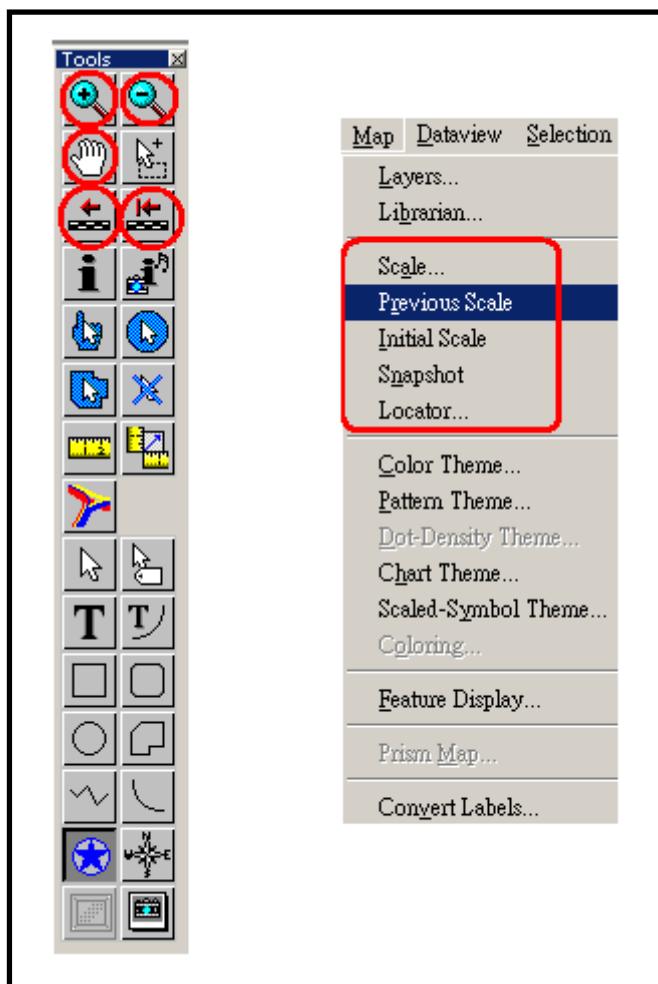
شایان ذکر است فایل های GIS با فرمت Shape فایل نیز می توانند مستقیماً بعنوان یک نقشه به محیط نرم افزار وارد شوند.

 شرکت مهندسین مشاور مترو	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شهرداری بوشهر	
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترو		
۳۷ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			

تنظیمات نقشه

حرکت بر روی نقشه و تغییر اندازه آن

TransCAD ابزار مناسبی برای حرکت بر روی نقشه و تغییر اندازه آن ایجاد کرده است. بزرگنمایی، کوچکنمایی، حرکت بر روی نقشه و ... به سادگی با استفاده از ابزار نشان داده شده در شکل ۱۶-۱ میسر است. این ابزار هم در منوی نرم افزار و هم بر روی صفحه نمایش آن موجود می باشند.



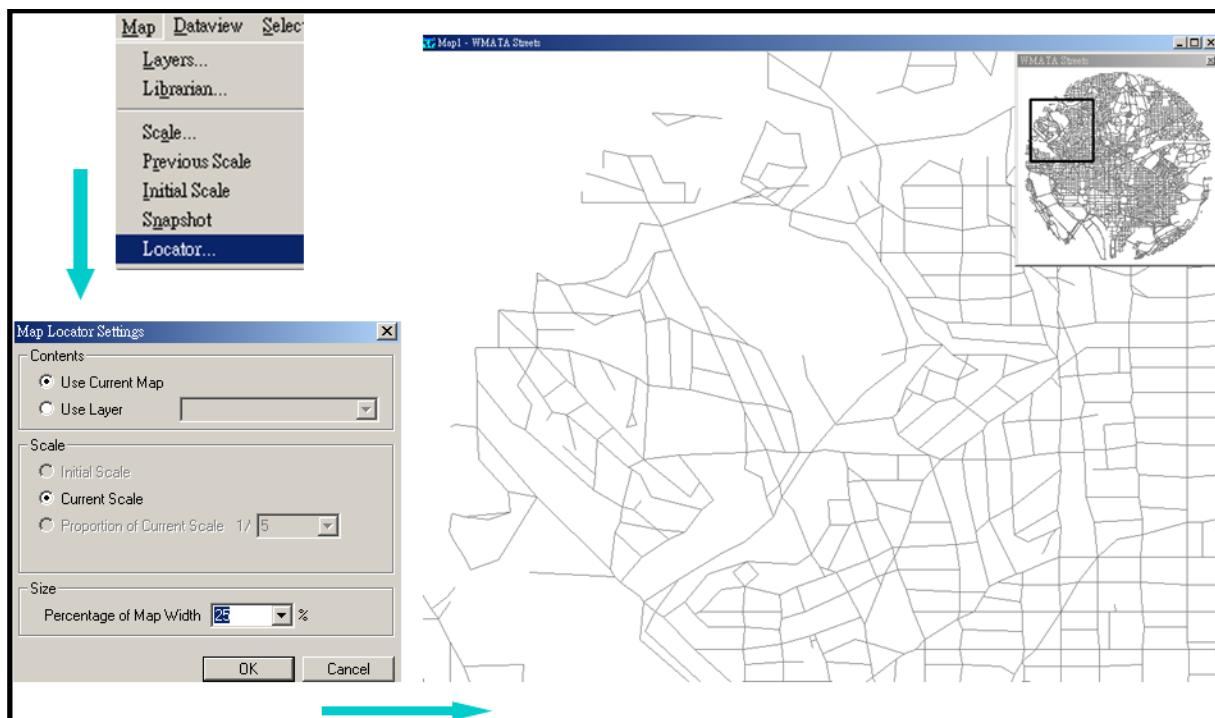
شکل ۱۶-۱: ابزار TransCAD برای حرکت بر روی نقشه و تغییر اندازه آن

مشاهده موقعیت صفحه نمایش بر روی نقشه کلی

همانطور که در شکل ۱۷-۱ نشان داده شده است می توان موقعیت مکانی منطقه بزرگنمایی شده بر روی نقشه را نمایش داد تا کاربر تصویر مناسبتری از محل مورد بررسی در ذهن داشته باشد.

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

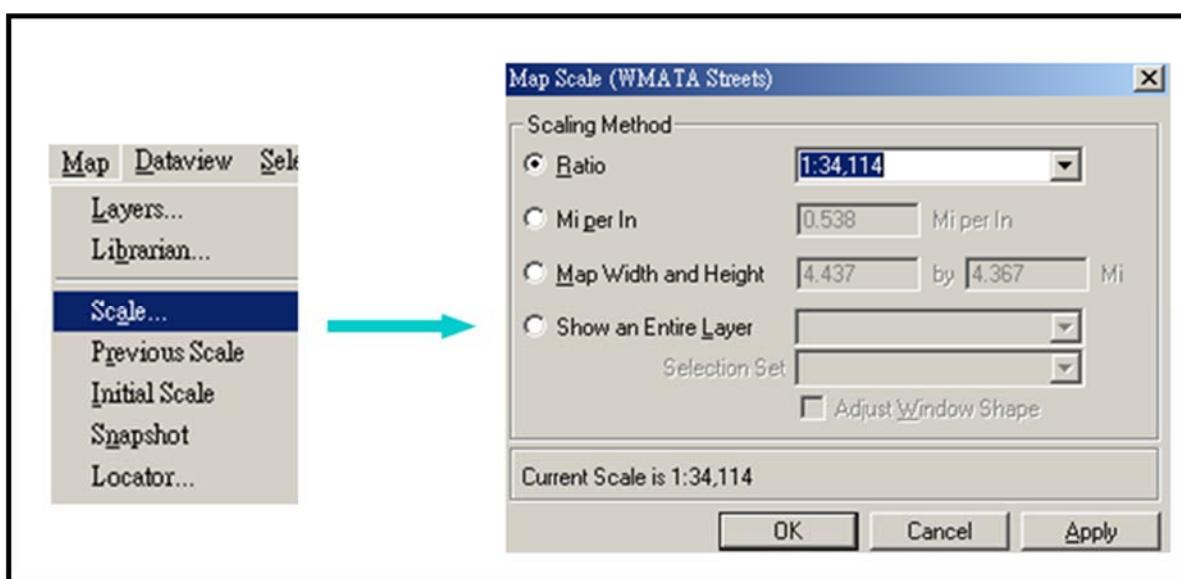
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۲۸ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



شکل ۱۷-۱: مشاهده موقعیت نمایشی بر روی نقشه کلی

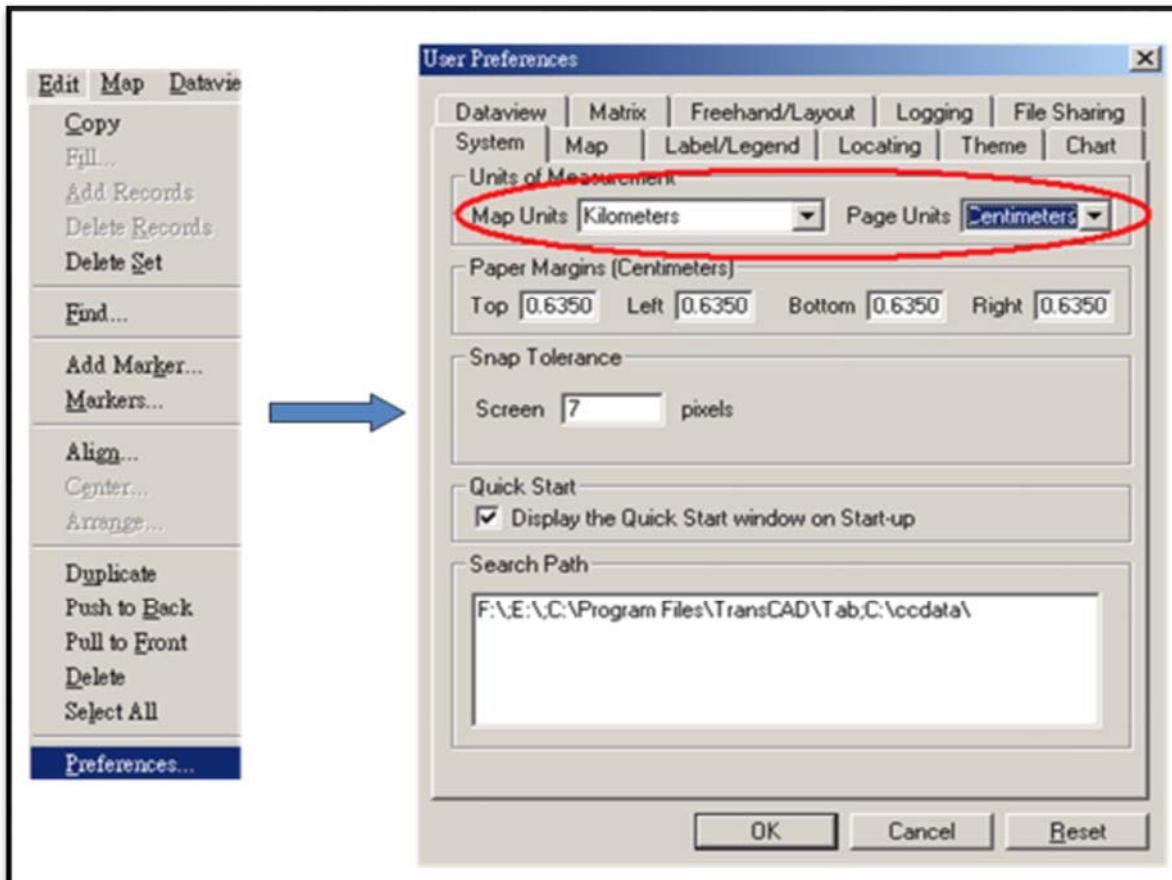
تنظیم مقیاس نقشه

شکل ۱۸-۱ نشان دهنده ابزار TransCAD برای تنظیم مقیاس نقشه است. با استفاده از این ابزار می‌توان براحتی نقشه مورد نظر را با مقیاس دلخواه تنظیم کرده و نمایش داد. شایان ذکر است تعیین واحد طول نقشه (متر، کیلومتر، مایل، فوت و ...) نیز از طریق مسیر نشان داده شده در شکل ۱۹-۱ میسر است.



شکل ۱۸-۱: چگونگی تنظیم مقیاس نقشه

 شرکت مهندسین مشاور مترو	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)							 شهرواری بوزرگ بوشهر	
۸۵۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر	
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترو	
۳۹ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A		

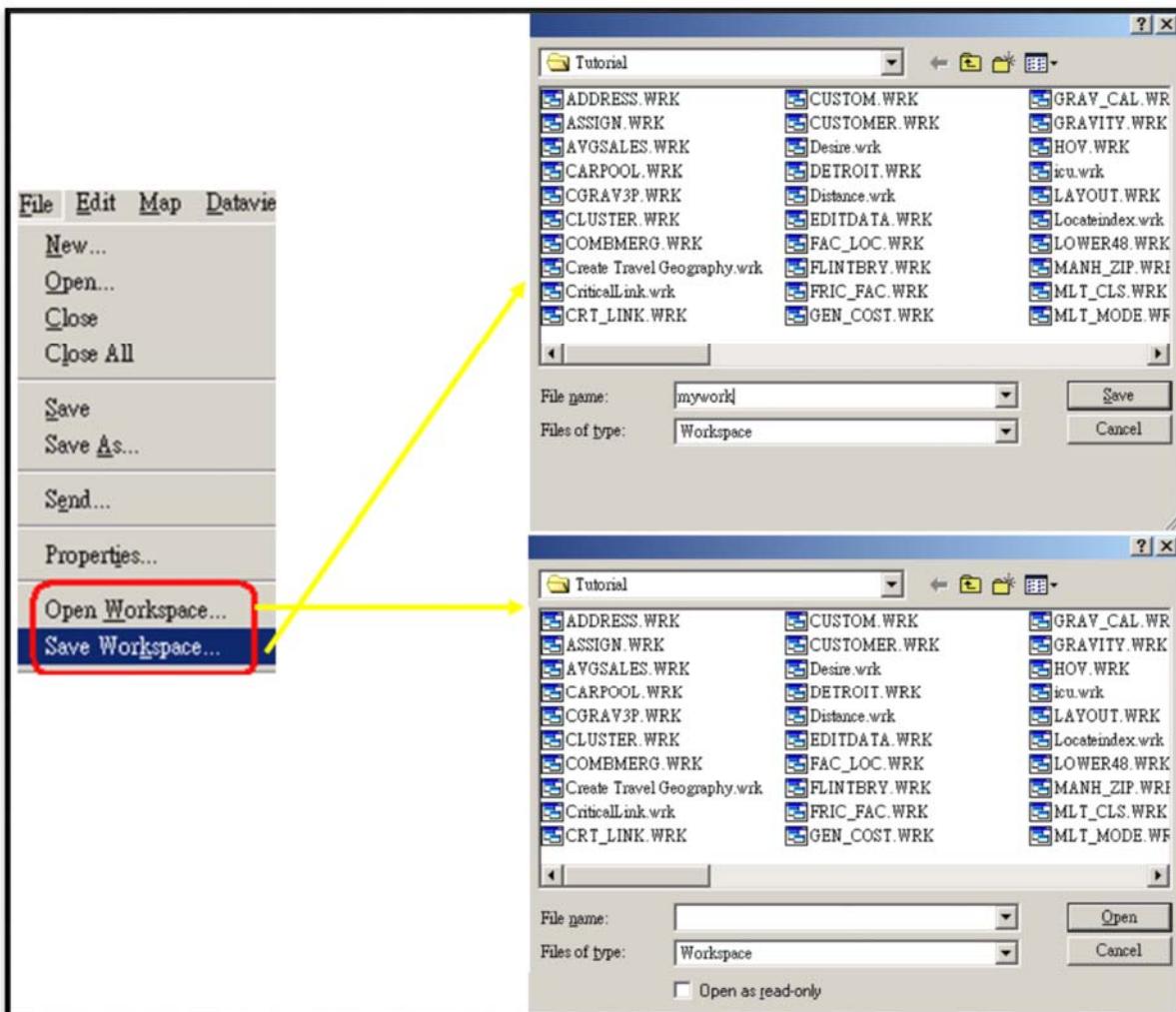


شکل ۱-۱۹: تنظیم واحد طول نقشه

ذخیره و بازیابی فضای کاری مشخص

چنانچه هنگام کار بر روی نقشه بخواهیم موقعیت یا تصویر خاصی را ذخیره کنیم می‌توان از طریق مسیر نشان داده در شکل ۲۰-۱ به این هدف دست یافت. این ابزار کمک می‌کند حتی بعد از ویرایش و اعمال تغییرات بر روی نقشه مجددًا نقشه های قبلی را بازیابی کرد.

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۴۰ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندس مشاور مترا

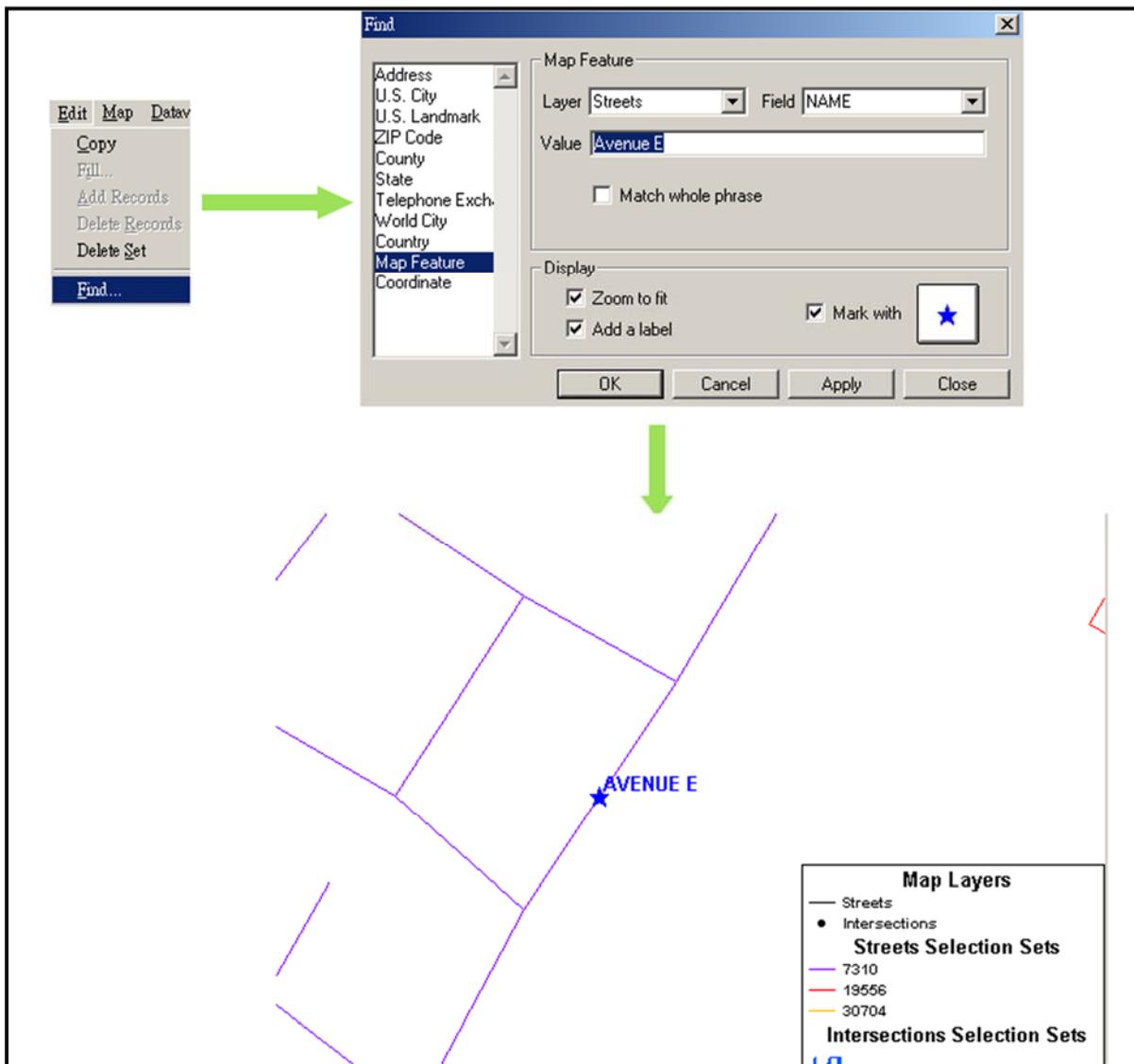


شکل ۲۰-۱: نحوه ذخیره سازی و بازیابی فضای مشخص از نقشه

یافتن موقعیت و ویژگی خاصی بر روی نقشه

چنانچه بخواهیم موقعیت یا ویژگی خاصی بر روی نقشه نظری یک آدرس با طول و عرض جغرافیایی مشخص، یک معبرا ویژگی معین و ... را جستجو کنیم می‌توان از مسیر نشان داده شده در شکل ۲۱-۱ استفاده کرد.

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۴۱ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



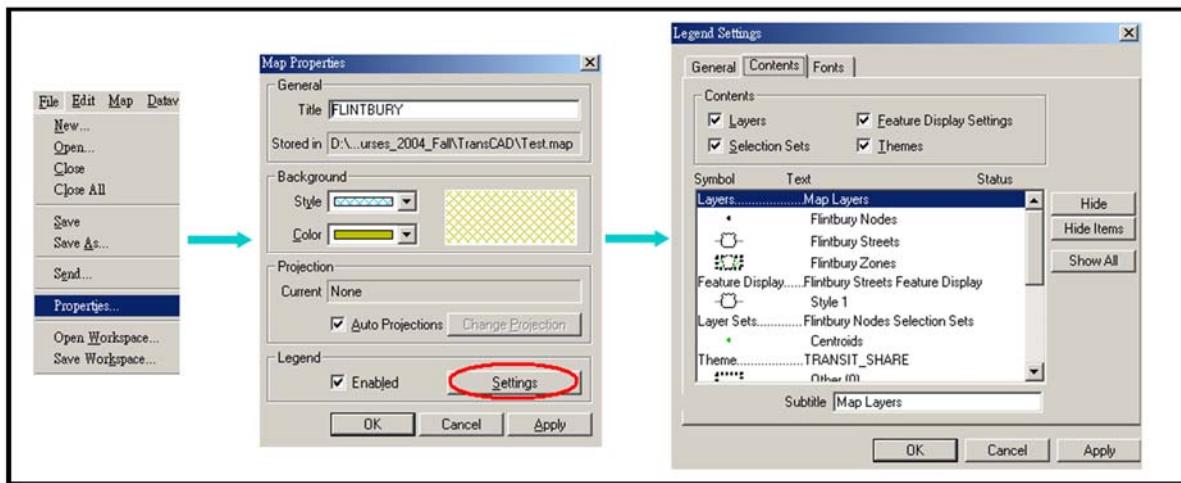
شکل ۱-۲۱-۱: نحوه یافتن موقعیت و ویژگی خاصی بر روی نقشه

ایجاد و ویرایش راهنمای نقشه

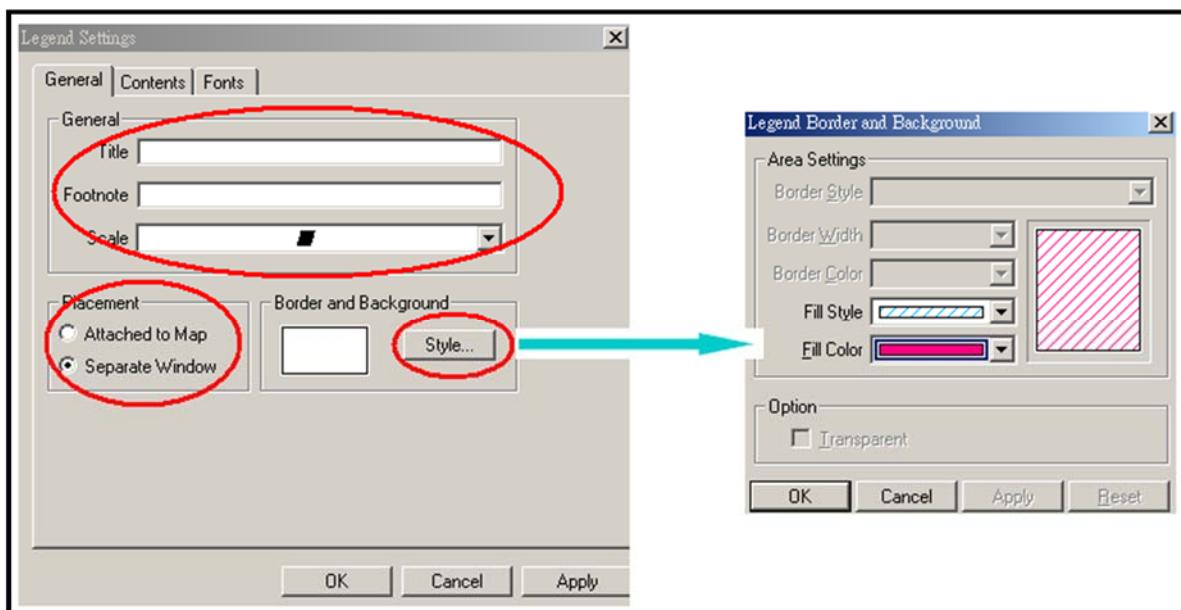
همواره برای شرح مشخصات و ویژگی های آنچه که در یک نقشه دیده می شود باید یک راهنمای در کنار آن وجود داشته باشد. شکل ۱-۲۲ و شکل ۱-۲۳ نحوه ایجاد و ویرایش راهنمای نقشه در TransCAD را نشان می دهد.

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۴۲ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندس مشاور مترا



شکل ۱-۲۲: تنظیمات راهنمای نقشه



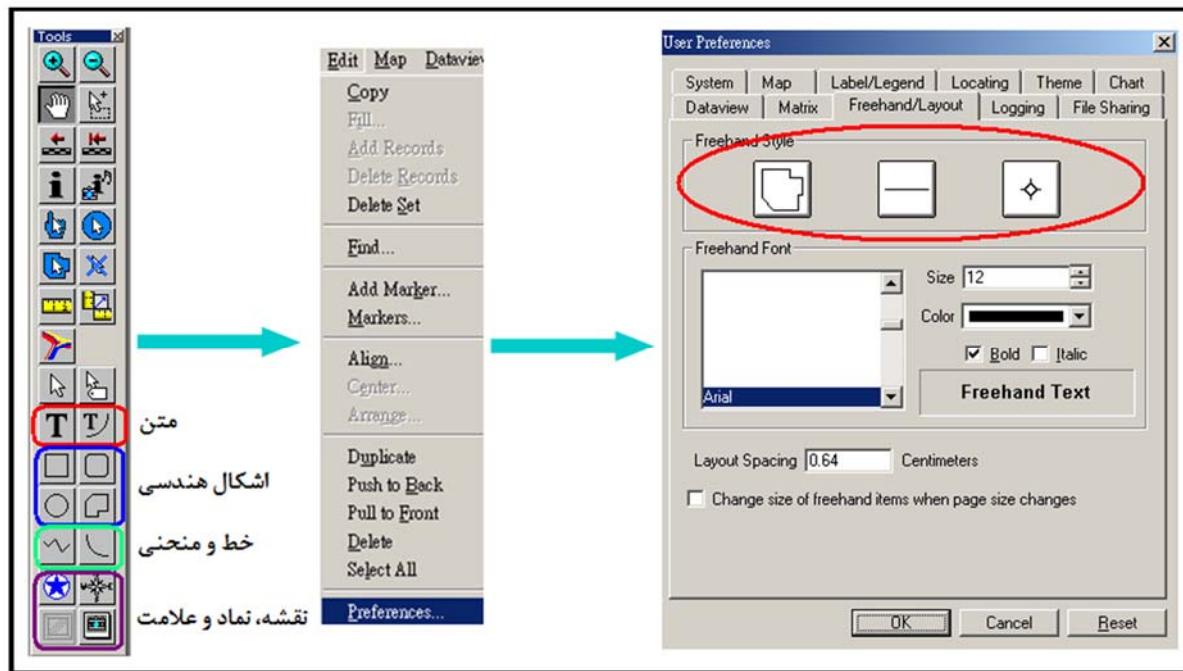
شکل ۱-۲۳: ویرایش راهنمای نقشه

ترسیم شکل، نماد و نوشته بر روی نقشه

علاوه بر اطلاعات درج شده برای هر یک از اجزای نقشه که می‌توانند بر روی صفحه نمایش پدیدار یا پنهان باشند TransCAD ابزار مناسبی برای ترسیم یک شکل هندسی، نماد یا نشانه (مانند نماد بیمارستان، مدرسه، مراکز شهر و استان و دیگر کاربری‌ها و عوارض طبیعی و مصنوعی) و یا متن فارسی و لاتین در اختیار کاربر قرار داده است. شکل ۱-۲۴ نحوه ایجاد و ویرایش موارد مذکور را نشان می‌دهند.

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۴۳ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسين مشاور مترا



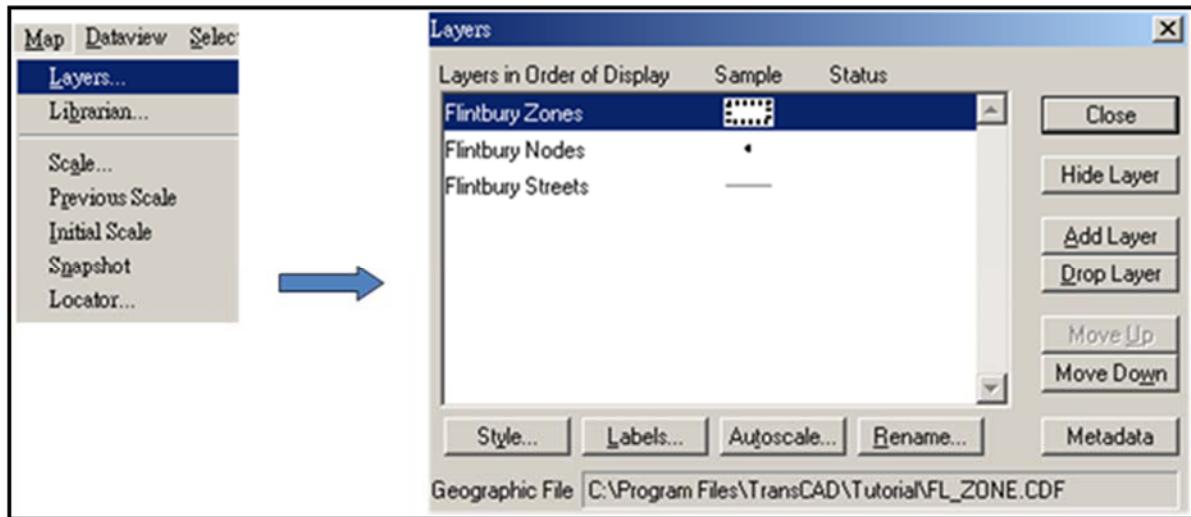
شکل ۱-۲۴: ترسیم و ویرایش شکل، نماد و نوشته بر روی نقشه

لایه ها^۵

هر نقشه از چندین لایه تشکیل شده است. هر یک از این لایه ها دارای مشخصات یکسانی هستند و می توانند بصورت نقطه^۶ (مانند تقاطع ها، مراکز ثقل سفر)، خط^۷ (نظیر معابر و خیابان ها) و یا سطح^۸ (نظیر نواحی ترافیکی و مناطق شهرداری) باشند. تصاویر Raster و Vector (مانند عکس های ماهواره ای از منطقه مورد مطالعه، نقشه و یا تصاویر map Google) نیز می توانند به شکل یک لایه وارد سیستم شوند. کار بر روی لایه ها شامل نحوه نمایش، پنهان کردن آنها، نمایش اطلاعات خاصی از لایه بر روی نقشه (مانند نام معابر، مساحت مناطق، عرض خیابان ها و ...)، تغییر مقیاس، پاک کردن یا اضافه کردن لایه و ... از طریق مسیر نشان داده شده در شکل ۱-۲۵ میسر است.

- ^۵ Layers
- ^۶ Point layers
- ^۷ Line layers
- ^۸ Area Layers

 شکرت مهندسین مشاور متر	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شورا دری بدر بوشهر	
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور متر		
۴۴ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			



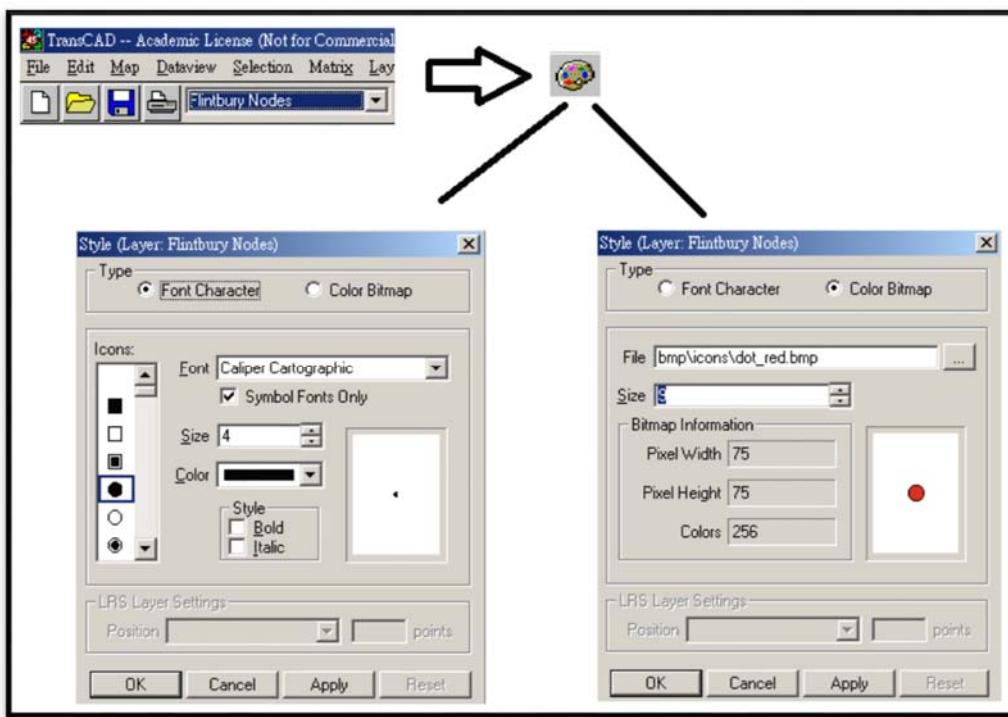
شکل ۱-۲۵-نمایش و ویرایش لایه ها

ویرایش لایه ها

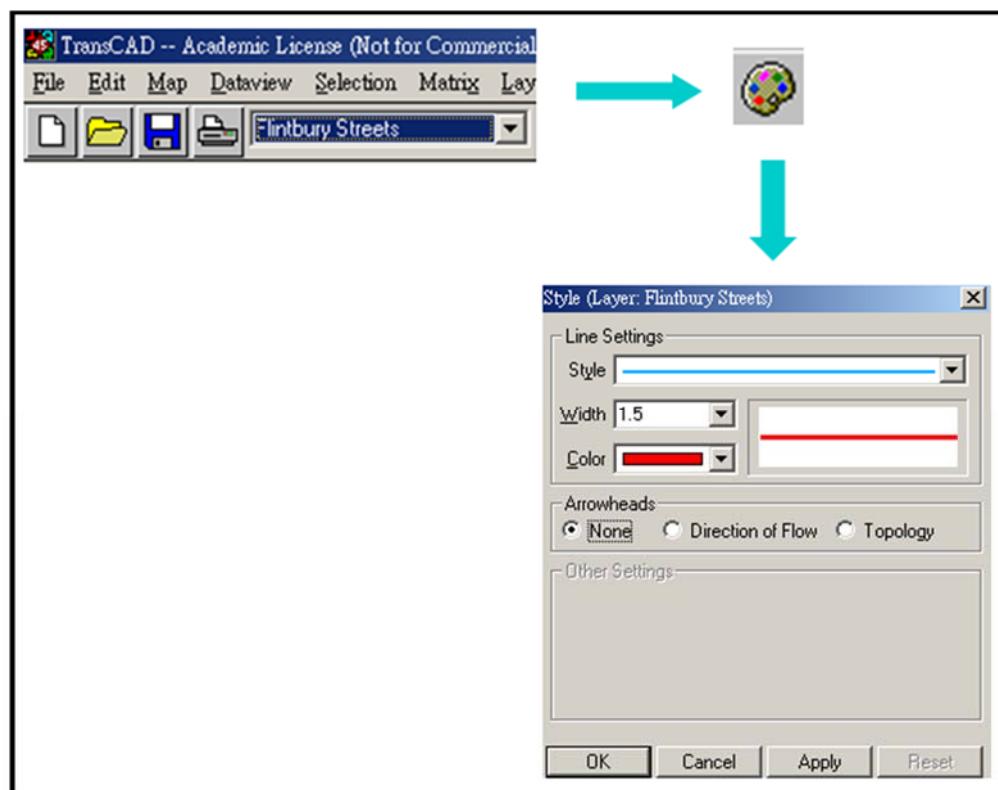
همانطور که پیشتر بیان شد لایه های جغرافیایی در نرم افزار TransCAD در سه حالت مختلف نقطه، خط و سطح ذخیره می شوند و نحوه نمایش آنها قابل ویرایش است. برای ویرایش لایه های مختلف ابتدا باید لایه موردنظر از پنجره کشویی در نوار ابزار فوکانی انتخاب شوند و سپس با توجه به نوع لایه، گزینه های مختلفی برای ویرایش آن وجود دارد. شکل ۱-۲۶ و شکل ۱-۲۷ نشان دهنده ابزار موجود برای ویرایش گرافیکی لایه های مختلف است.

انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۵۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۴۵ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندس مشاور مترا

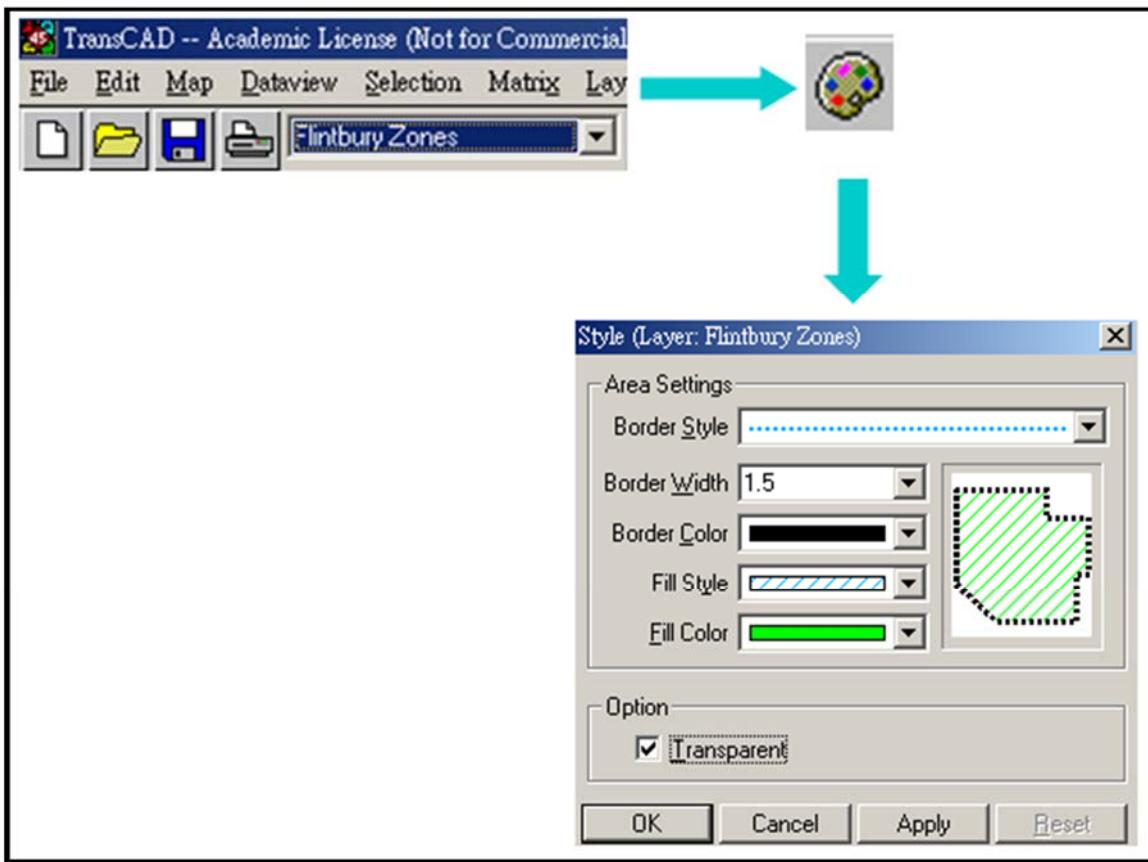


شکل ۱-۲۶: نحوه ویرایش گرافیکی لایه های نقطه ای



شکل ۱-۲۷: نحوه ویرایش گرافیکی لایه های خطی

 شکرت مهندسین مشاور مترا	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)	 شورای شهر بوشهر
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه
۴۶ of ۱۱۰	صفحه :	فاز
	T-BOHR	P1
	TR	DISCIPLINE
	REP	DOCUMENT
		واحد تخصصی
		نوع مدرک
		شماره مدرک
		ویرایش
		کارفرما: شهرداری بوشهر
		مشاور:
		مهندسین مشاور مترا



شکل ۱-۲۱: نحوه ویرایش گرافیکی لایه های سطح

نمایش، ویرایش و مدیریت گروههای اطلاعاتی

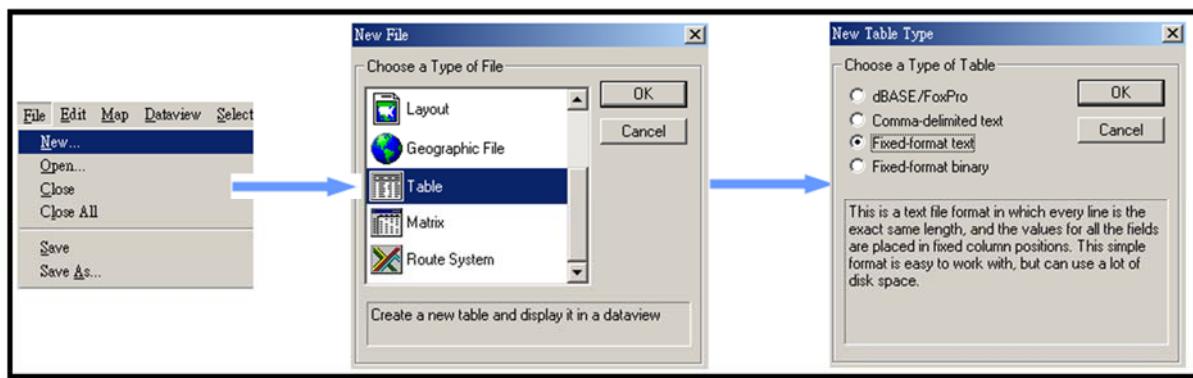
برنامه ریزی حمل و نقل یک شهر نیازمند اطلاعات فراوانی است. اطلاعاتی نظیر مقاطع عرضی معابر، پارکینگ، زمانبندی چراغ های راهنمایی، درجه عملکردی خیابان ها، مسیر وسایل نقلیه همگانی، محل ایستگاه های اتوبوس و تاکسی، جمعیت، تعداد شاغلین، تعداد وسایل نقلیه مختلف و ... از جمله مواردی هستند که پیش نیاز مراحل مختلف فرآیند چهار مرحله ای برآورد و تخصیص تقاضا بشمار می روند. TransCAD اطلاعات مربوط به هر یک از لایه ها را در یک جدول^۹ ذخیره می کند. هر یک از جداول مذکور دارای چندین ستون (گروه اطلاعاتی)^{۱۰} و ردیف است. تعداد ردیف ها باتوجه به تعداد عناصر موجود در هر لایه (تعداد معابر، تعداد تقاطع ها، تعداد نواحی ترافیکی و ...) تعیین می شود و تعداد ستون ها متناظر با تعداد گروههای اطلاعاتی می باشد (بطور مثال اطلاعاتی نظیر عرض معتبر، وجود یا عدم وجود پارکینگ، درجه عملکردی معبر، ظرفیت و نرخ جریان اشباع برای هر یک از معابر در هر جهت در یک گروه اطلاعاتی مجزا وارد می شوند). شکل ۱-۲۹ نحوه ایجاد یک جدول جدید را در

^۹ Table
^{۱۰} Fields

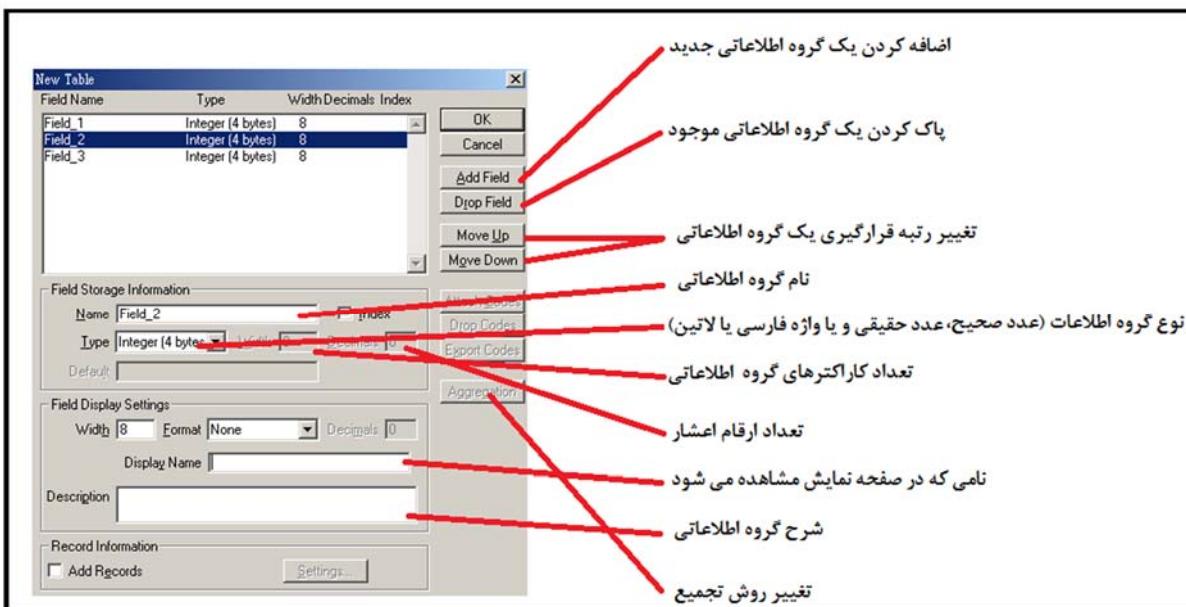
انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۴۷ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا

TransCAD نشان می دهد. شایان ذکر است پس از اضافه کردن هر یک از لایه ها، بصورت خودکار یک جدول اطلاعات برای آن تولید می شود که جهت ویرایش و مدیریت گروههای اطلاعاتی می توان از مسیر نشان داده شده در شکل ۳۰-۱ استفاده کرد.



شکل ۱-۲۹: نحوه ایجاد یک جدول جدید در TransCAD



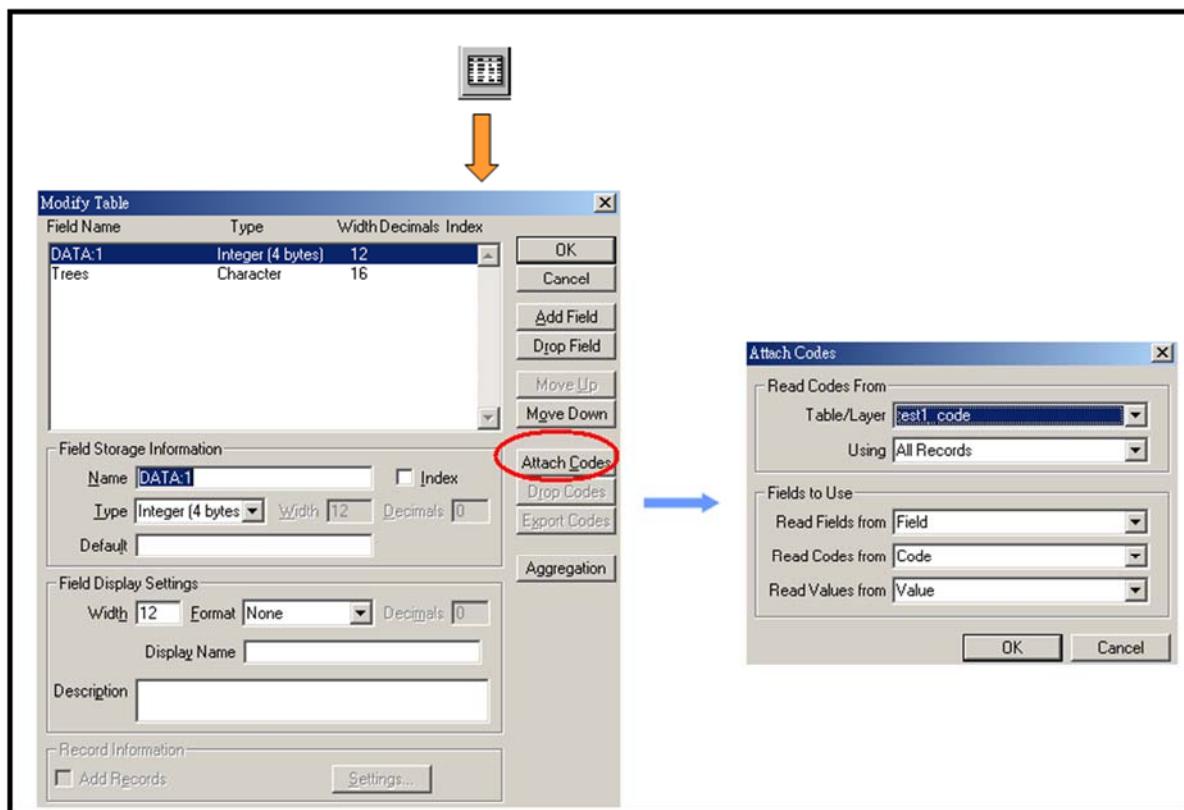
شکل ۱-۳۰: نحوه ایجاد یک جدول جدید در TransCAD

استفاده از کدها^{۱۱}

استفاده از کدها یکی از راههای موثر در سازماندهی اطلاعات است که می تواند نقش موثری در بهینه سازی فرآیند برنامه ریزی داشته باشد. بطور مثال هر یک از انواع کاربری های شهری اعم از تجاری، مسکونی، اداری، آموزشی، درمانی و ... غالبا با درج یک کد بیان می شوند. (بطور مثال کد ۲ بیانگر کاربری تجاری، کد ۱ کاربری

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۴۸ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا

مسکونی، کد ۳ کاربری آموزشی و ... است) برای جایگزینی اطلاعات تشریحی با کدها ابتدا باید یک جدول مرجع ایجاد کرده و شرح هر یک از کدها در آن درج شود سپس با طی مسیر نشان داده شده در شکل ۳۱-۱ جدول کد مرجع را با گروه اطلاعاتی مورد نظر مرتبط ساخت. شکل ۱ ۳۲-۱ نشان دهنده نمونه ای از یک جدول مرجع کد است. همانطور که ملاحظه می شود این جدول بسیار ساده بوده و از نام گروههای اطلاعاتی، کد و مقدار متناظر با آن تشکیل شده است.



شکل ۱-۳۱: نحوه ایجاد ارتباط جدول مرجع با گروههای اطلاعاتی

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۴۹ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور متر

Field	Code	Value
Trees	A	<10000
Trees	B	10000-20000
Trees	C	>20000

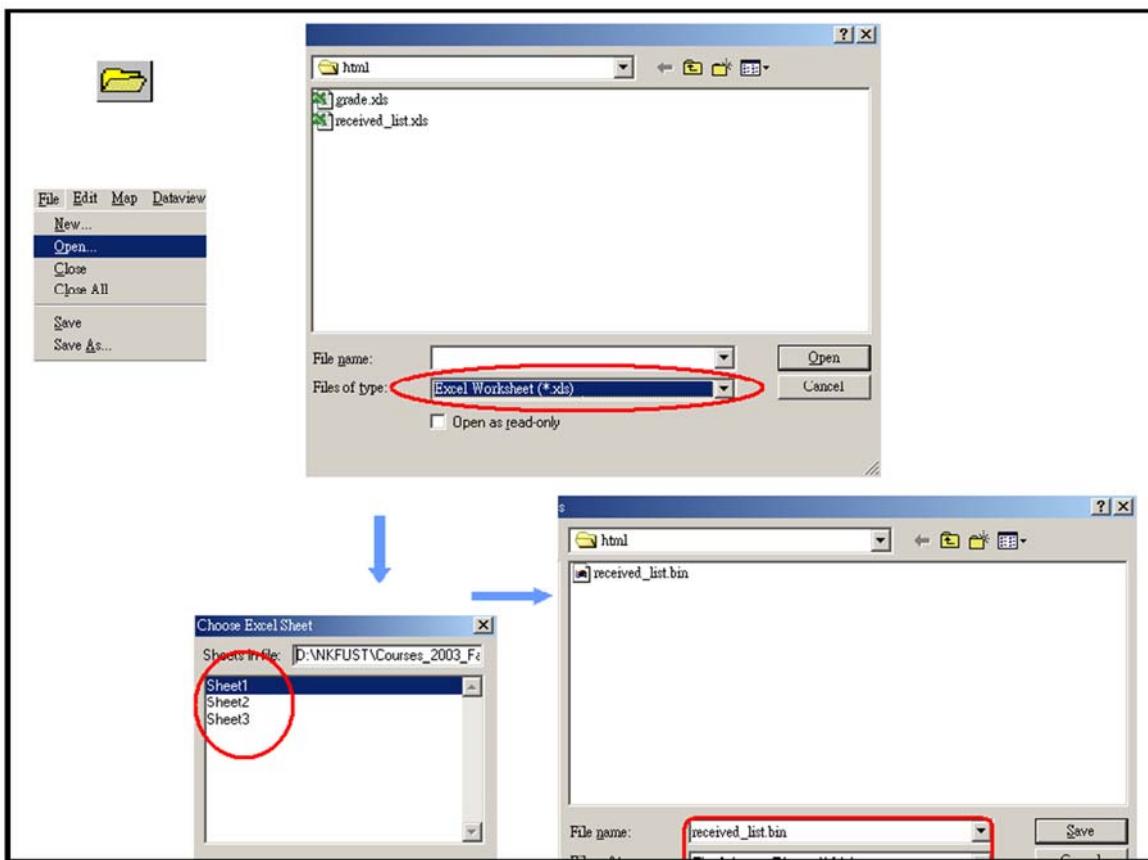
با دوبار کلیک کردن بر روی اطلاعات
امکان انتخاب کدها فراهم می شود

شکل ۱-۳۲: نمونه ای از یک جدول مرجع

نحوه ایجاد یک جدول از فایل اکسل

چنانچه اطلاعات مرتبط با شبکه در یک فایل اکسل ذخیره شده باشد (بطور مثال اطلاعات جمعیتی مربوط به بلوک های سازمان آمار که معمولا در یک فایل اکسل ذخیره می شوند) می توان برای استفاده از آنها در محیط TransCAD، ابتدا فایل مربوطه را باز کرد و سپس آنرا با فرمت قابل استفاده در نرم افزار (bin) ذخیره سازی کرد. شکل ۱-۳۳ نشان دهنده فرآیند موردنظر است.

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۵۰ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



شکل ۱-۳۳-۱: بیان یک جدول از فایل اکسل

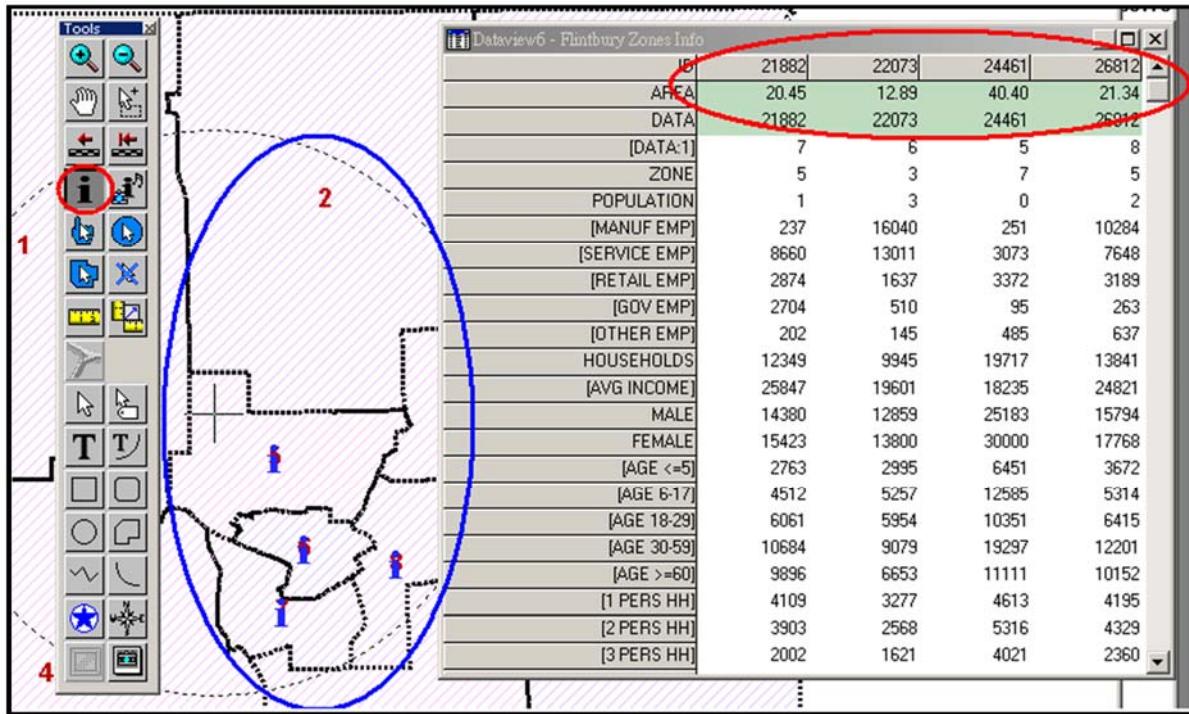
نمایش و ویرایش اطلاعات ذخیره شده در گروههای اطلاعاتی

نمایش اطلاعات ذخیره شده در گروههای اطلاعاتی

ابزار بسیار مناسبی جهت نمایش و ویرایش اطلاعات ذخیره شده در گروههای اطلاعاتی فراهم کرده است. برای مشاهده اطلاعات مربوط به هر یک از عناصر شبکه حمل و نقل، می‌توان از ابزار Info در صفحه نمایش یا پنجره نمایش اطلاعات^{۱۲} مربوط به لایه مورد نظر استفاده کرد. شکل ۳۴-۱ نشان دهنده ابزار موجود جهت نمایش و دستیابی به اطلاعات مربوط به عناصر موجود در لایه فعال می‌باشد.

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوسه
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۵۱ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسين مشاور مترا



شکل ۱-۳۴-نمایش اطلاعات موجود در لایه فعال

مدیریت اطلاعات ذخیره شده در گروههای اطلاعاتی تغییر ترتیب قرارگیری ستون ها در پنجره نمایش اطلاعات

بعد از انتخاب یک ستون (گروه اطلاعاتی) در پنجره نمایش اطلاعات مربوط به هر لایه (Dataview) می‌توان موقعیت آنرا با استفاده از کلیدهای پیکانی شکل ۱۳ موجود روی صفحه کلید تغییر داد.

پنهان و آشکار کردن ستون ها در پنجره نمایش اطلاعات

برای اینکار ابتدا باید ستون یا ستون های موردنظر را در پنجره نمایش اطلاعات لایه فعال انتخاب کرد و سپس با پیمودن مسیر نشان داده شده در شکل ۳۵-۱ ستون مربوطه را حذف کرد. درصورت تمایل می‌توان با کلیک راست و انتخاب گزینه Show all ستون های پنهان شده را آشکار ساخت. شایان ذکر است انتخاب چندین ستون در پنجره نمایش اطلاعات با نگه داشتن کلید Shift و کلیک بر روی ستون های دلخواه صورت می‌پذیرد. برای حذف یک ستون از گروه منتخب نیاز از کلید Ctrl استفاده می‌شود.

انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۵۲ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا

ID	AREA	DATA	[DATA:1]	ZONE	POPULATION	[MANUF EMP]	[SERVICE EMP]
18409	247.27	18409		1	5	1	70
29569	178.60	29569		2	5	2	2136
36315	187.46	36315		3	4	0	37
10806	238.45	10806		4	6	2	7163
24461	40.40	24461		5	7	0	3073
22073	12.89	22073		6	3	3	13011
21882	20.45	21882		7	5	1	8660
26812	21.34	26812		8	5	2	7648
33051	142.91	33051		9	6	1	2557
8003	306.60	8003		10	4	1	2150
13546	87.76	13546		11	6	0	5586
16156	194.23	16156		12	4	2	2349

شکل ۱-۳۵: پنهان کردن ستون ها در پنجره اطلاعات

تغییر پهنهای ستون

جهت تغییر پهنهای ستون در پنجره نمایش اطلاعات ابتدا می بایست ستون یا ستون های مربوطه را انتخاب کرده و سپس با استفاده از نوار ابزار موجود در بخش فوقانی و یا حرکت موس از محل موجود به محل دلخواه^{۱۴} در پنجره نمایش اطلاعات پهنهای ستون را تغییر داد. شکل ۱-۳۶ نشان دهنده فرآیند مذکور است.

ID	AREA	DATA	[DATA:1]	ZONE	ATION	[MANUF EMP]	[SERVICE EMP]	[RETAIL EMP]	[GOV EMP]	[01]
18409	247.27	18409		1	5	1	70	3019	1990	130
29569	178.60	29569		2	5	2	2136	3141	2488	255
36315	187.46	36315		3	4	0	37	406	197	66
10806	238.45	10806		4	6	2	798	7163	10791	356
24461	40.40	24461		5	7	0	251	3073	3372	95
22073	12.89	22073		6	3	3	16040	13011	1637	510
21882	20.45	21882		7	5	1	237	8660	2874	2704
26812	21.34	26812		8	5	2	10284	7648	3189	263
33051	142.91	33051		9	6	1	483	2557	2987	147
8003	306.60	8003		10	4	1	2533	2150	2249	242
13546	87.76	13546		11	6	0	16560	5586	13297	388
16156	194.23	16156		12	4	2	254	2349	796	78

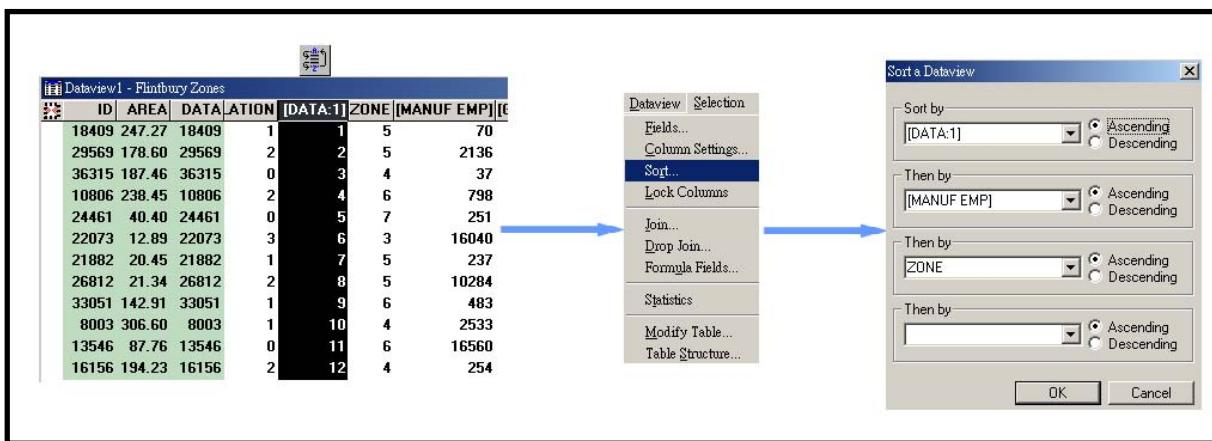
شکل ۱-۳۶: تغییر پهنهای ستون در پنجره نمایش اطلاعات

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

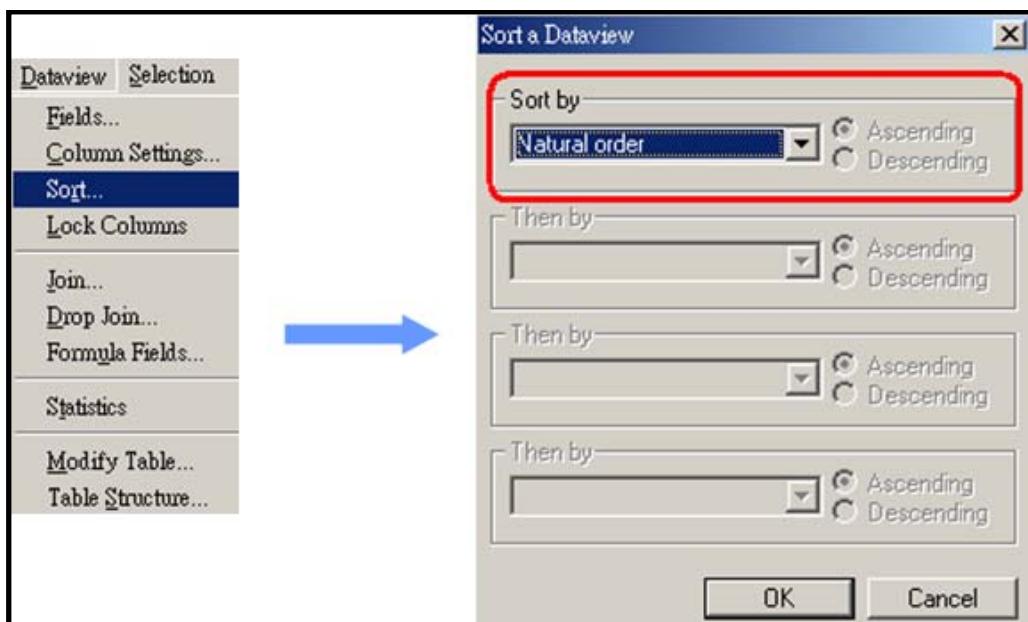
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۵۳ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا

مرتب کردن اطلاعات^{۱۰}

یکی از موارد بسیار ضروری جهت مدیریت اطلاعات، توانایی در مرتب کردن آنهاست. ابزار TransCAD ابزار بسیار مناسبی جهت مرتب سازی اطلاعات فراهم کرده است. با استفاده از ابزار موجود در نوار ابزار فوقانی یا با کلیک راست بر روی ستون موردنظر می توان داده های موجود در هر یک از گروه های اطلاعاتی را باتوجه به مقادیر آنها مرتب کرد. شکل ۱-۳۷ نشان دهنده فرآیند مذکور است. برای بازگرداندن اطلاعات مرتب شده به شکل اولیه آنها باید مسیر نشان داده شده در شکل ۱-۳۸ پیموده شود.



شکل ۱-۳۷-۱: مرتب سازی اطلاعات در TransCAD



شکل ۱-۳۸-۱: بازگرداندن اطلاعات مرتب شده به حالت اولیه

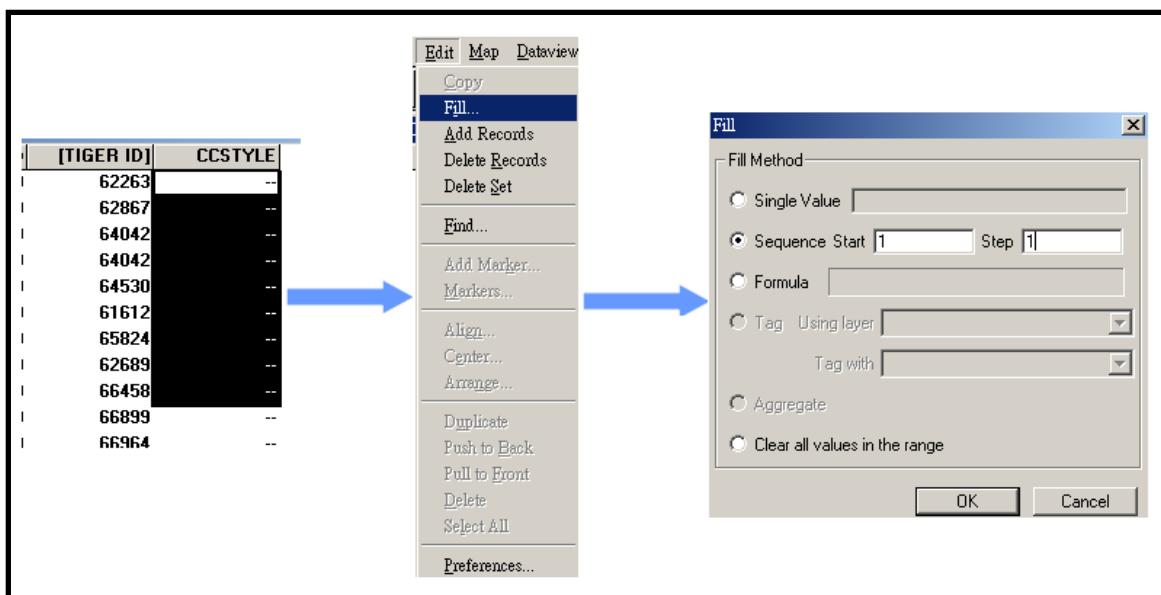
^{۱۰} Sort Records

 شکرت مهندسین شاور متر	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)							 شهرداری بوشهر	
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر	
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور متر	
۵۴ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A		

ویرایش و تغییر اطلاعات ذخیره شده در گروههای اطلاعاتی

هنگامیکه مقادیر مربوط به دادهها در پنجره نمایش اطلاعات تغییر می‌یابد، این تغییرات بشكل خود کار در پایگاه داده‌های^{۱۶} هر لایه ذخیره می‌شود و نیازی به ذخیره کردن^{۱۷} اطلاعات تغییرات یافته وجود ندارد. به عبارت دیگر تغییر مقادیر داده‌ها در پنجره نمایش اطلاعات در حقیقت به معنای تغییر این مقادیر در پایگاه اصلی داده هاست و ذخیره کردن اطلاعات تنها در مواردی، بمنظور ثبت روند مطالعات صورت می‌پذیرد.

در صورتیکه بخواهیم یکی از مقادیر موجود در پنجره نمایش اطلاعات را تغییر دهیم با دوبار کلیک کردن روی سلول موردنظر این امکان فراهم می‌شود. اما چنانچه هدف، یک ستون یا چند سلول از آن ستون باشد ابزار مناسبتری برای اینکار وجود دارد که کمک می‌کند ورود یا تغییر اطلاعات با سرعت بیشتری انجام شود. همانطورکه در شکل ۱ ۳۹-۱ ملاحظه می‌شود ابتدا ستون یا سلول‌های مورد نظر انتخاب می‌شوند و در ادامه با انتخاب گزینه Fill از منوی Edit امکان ورود اطلاعات به شکل‌های مختلف امکان‌پذیر است. چنانچه سلول‌ها دارای مقداری مشابه باشند با انتخاب گزینه Single Value و درج مقدار مربوطه، مقدار مشخصی را به آنها نسبت می‌دهد. در صورتیکه مقادیر متضاظر با سلول‌ها دارای روند تصاعدی یا تنزلی مشخصی باشند با انتخاب گزینه Sequence Start و تنظیم اطلاعات مربوطه، می‌توان روند ورود داده‌ها را تسريع بخشید. برای استفاده از اطلاعات موجود در سایر لایه‌ها نیز گزینه Tag در این پنجره تعییه شده است. در این بخش پرکردن سلول‌ها با انتخاب لایه هدف و گروه اطلاعاتی موردنظر صورت می‌پذیرد.

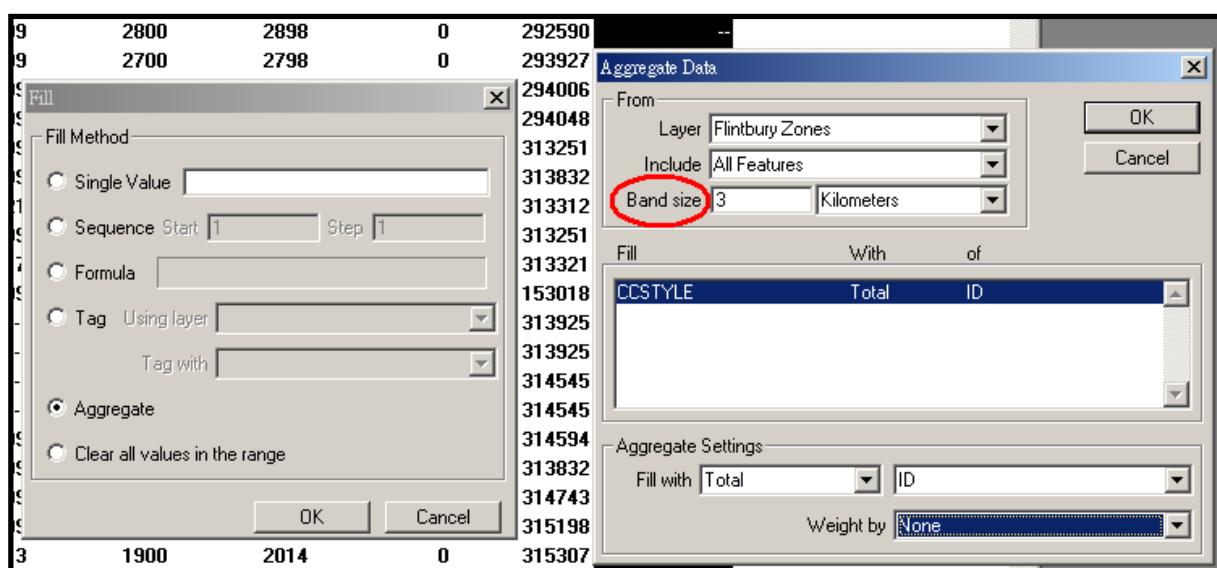


شکل ۱-۳۹-۱: وارد کردن یا ویرایش اطلاعات مربوط به یک ستون یا چندین سلول

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

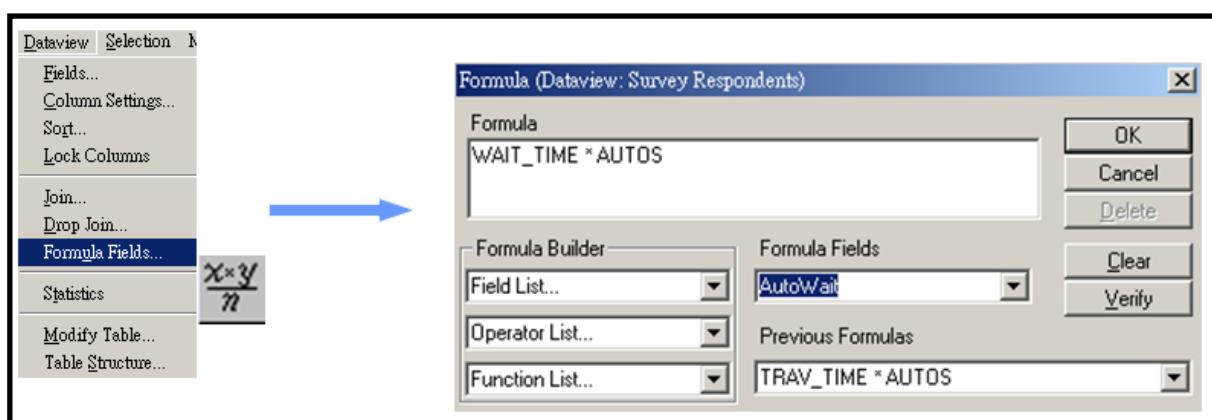
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۵۵ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسين مشاور مترا

یکی دیگر از ابزار موجود در پنجره Fill، گزینه Aggregate است که با استفاده از آن می‌توان اطلاعات موجود در لایه‌های دیگر را در یکی از ستون‌های لایه فعال تجمعی کرد. بطور مثال چنانچه لایه فعال لایه مربوط به نواحی ترافیکی باشد و هدف برآورد جمعیت متناظر با هر ناحیه باشد. می‌توان با انتخاب لایه مربوط به بلوک‌های آماری و تجمعی جمعیت آنها در ناحیه ترافیکی محاط، به این مهم دست یافت. شکل ۴۰-۱ نشان دهنده چگونگی انجام فرآیند تجمعی اطلاعات است.



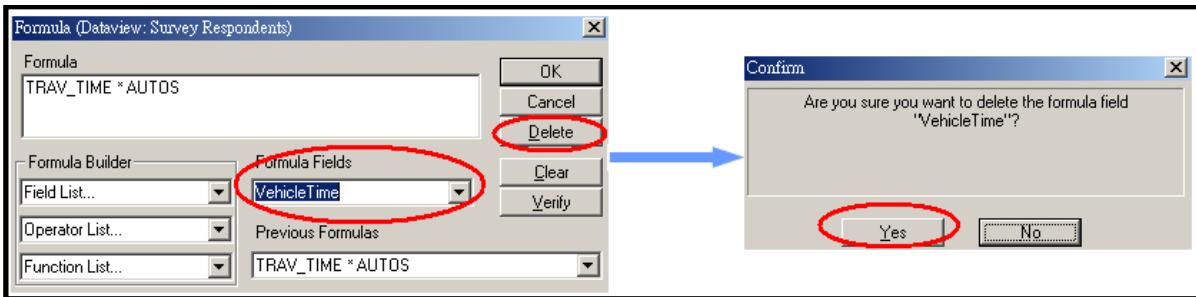
شکل ۴۰-۱: تجمعی اطلاعات موجود در سایر لایه‌ها در یکی از ستون‌های لایه فعال

یکی از ابزار بسیار قدرتمند برای ورود و مدیریت اطلاعات در TransCAD، گزینه Formula Field است. این گزینه امکان فرمول نویسی و ایجاد ارتباط بین اطلاعات ذخیره شده در ستون‌های مختلف را میسر می‌سازد. شکل ۴۱-۱ نشان دهنده چگونگی ایجاد یک ستون با استفاده از این روش است. برای حذف ستون ایجاد شده به این طریق باید مسیر نشان داده شده در شکل ۴۲-۱ پیموده شود.



شکل ۴۱-۱: ایجاد یک گروه اطلاعاتی از طریق فرمول نویسی

 شرکت مهندسین شهرداری شهر	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شهرداری شهر بوشهر	
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا		
۵۶ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			



شکل ۱-۴۲-۱: حذف یک ستون که به روش فرمول نویسی ایجاد شده است

مکانیابی و جستجوی عناصر با ویژگی های خاص^{۱۸}

TransCAD دارای ابزار بسیار قدرتمندی برای جستجوی اطلاعات در نقشه یا پایگاه داده است. در فرآیند برنامه ریزی حمل و نقل با سوالات متعددی مواجه می شویم که آگاهی از آنها کمک شایانی در تسريع و تسهیل روند مطالعات خواهد داشت. سوالاتی نظیر تعداد ایستگاههای اتوبوس در یک ناحیه ترافیکی، نواحی ترافیکی که دارای جمعیتی بیش از ۲۰۰۰۰ نفر هستند، معابری که پارک خودرو در آنها ممنوع است، تقاطع هایی که دارای ۳ بازو هستند و ... همگی مواردی هستند که یافتن پاسخ آنها از ضروریات مدلسازی جریان ترافیک شبکه بشمار می رود. TransCAD با تعبیه منوی انتخاب^{۱۹} در نوار ابزار فوقانی امکان پاسخگویی به این سوالات را فراهم کرده است.

تنظیمات اولیه منوی انتخاب

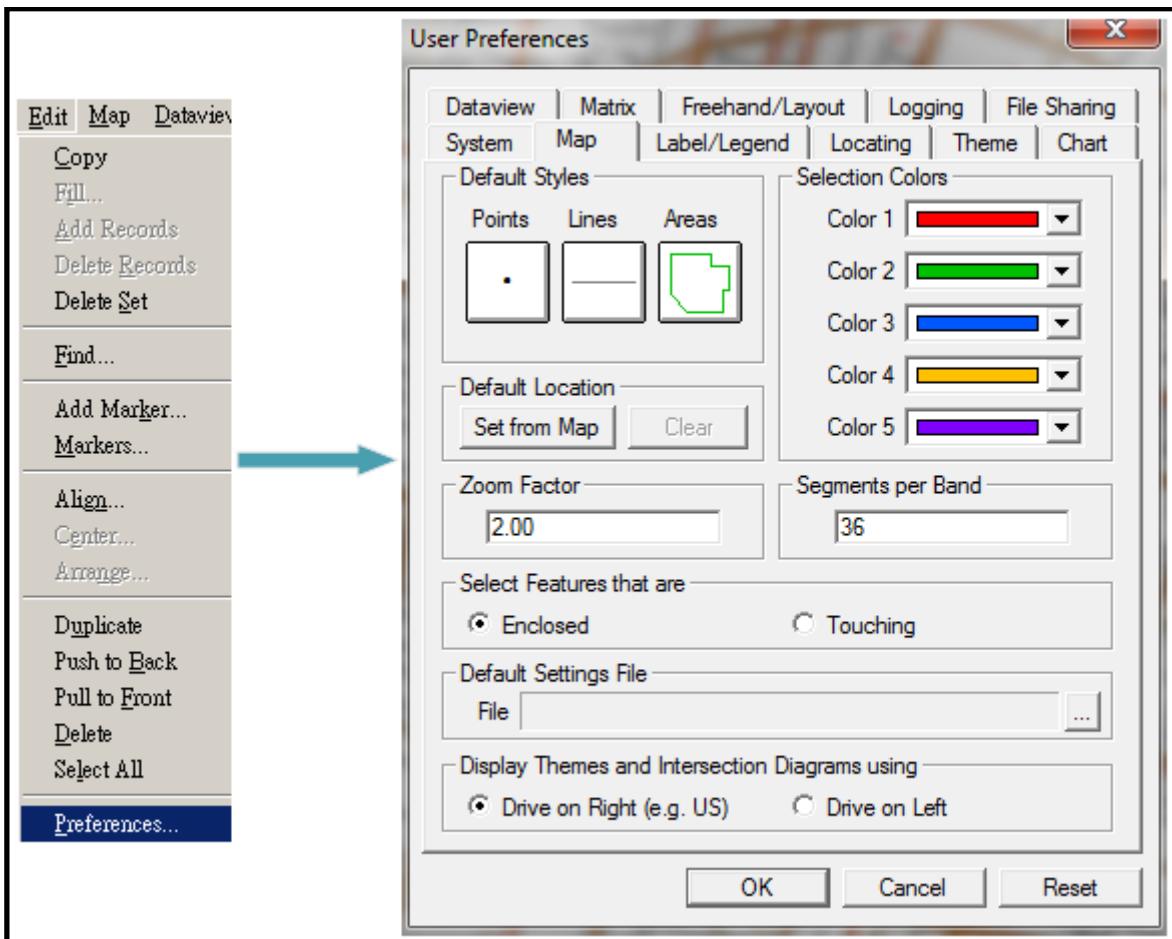
تنظیمات اولیه منوی انتخاب از مسیر نشان داده شده در شکل ۱-۴۳ در دسترس است. در این بخش می توان رنگ های پیش فرض، ضریب بزرگنمایی و شکل های پیش فرض نمایش انتخاب در هر لایه را تنظیم کرد.

^{۱۸} Location and Attribute Queries

^{۱۹} Selection

انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۵۷ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا

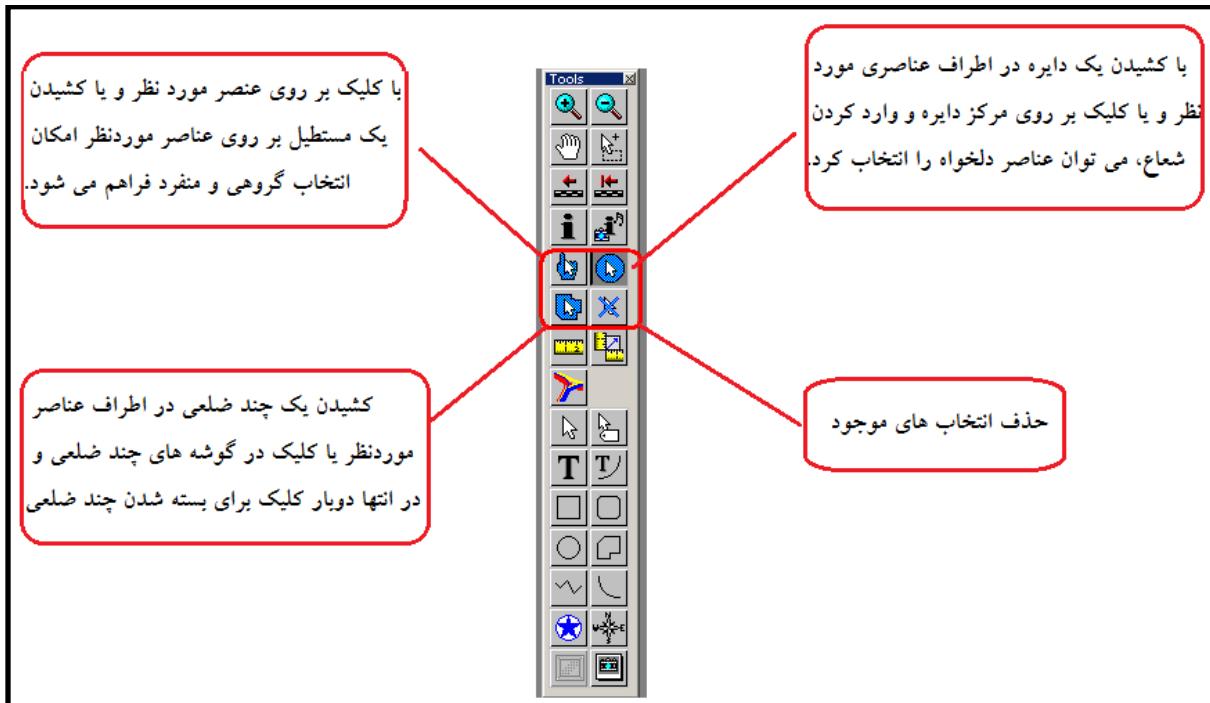


شکل ۱-۳: ویرایش تنظیمات مربوط به منوی انتخاب

انتخاب مستقیم عناصر موجود در نقشه

با استفاده از نوار ابزار عمودی موجود در نرم افزار می توان مستقیماً عناصر موجود در نقشه را انتخاب کرد. همانطور که در شکل ۱-۴ نشان داده شده است این نوار ابزار دارای ۴ آیکون برای انتخاب منفرد یا گروهی عناصر موجود در نقشه وجود دارد.

 شرکت مهندسین شاهربانو	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شهرداری شهر بوشهر	
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا		
۵۸ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			



شکل ۱-۴۴: بزار موجود در نرم افزار برای انتخاب منفرد یا گروهی عناصر موجود در هر لایه

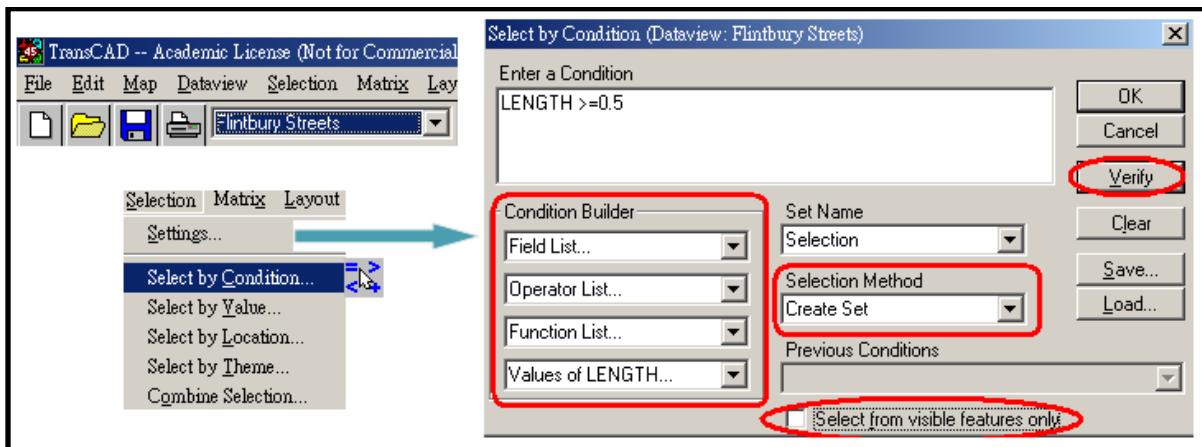
۲۰. انتخاب عناصر موجود در هر لایه با تعریف شرایط مشخص

این ابزار برای یافتن پاسخ سؤال در خصوص مشخصات و ویژگی های عناصر موجود در شبکه بسیار سودمند است. با تعریف شرایط و مشخصات ویژگی های مربوط به عناصر مورد نظر می توان براحتی آنها را انتخاب کرد. در این بخش امکان استفاده از علائم ریاضی فراهم شده است تا براحتی بتوان به اهداف عملیاتی دست یافت. بطور مثال برای شناسایی معابری که دارای طولی بیشتر از ۵۰۰ متر هستند با نوشتن رابطه موردنظر در بخش Enter a condition، شرایط مرزی مشخص شده و معابر موردنظر انتخاب می شوند. شکل ۱-۴۵ نشان دهنده چگونگی انجام این فرآیند است.

۲۰. Select by Condition

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۵۹ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



شکل ۱-۴۵: نحوه انتخاب عناصر موجود در هر لایه با تعریف شرایط مشخص

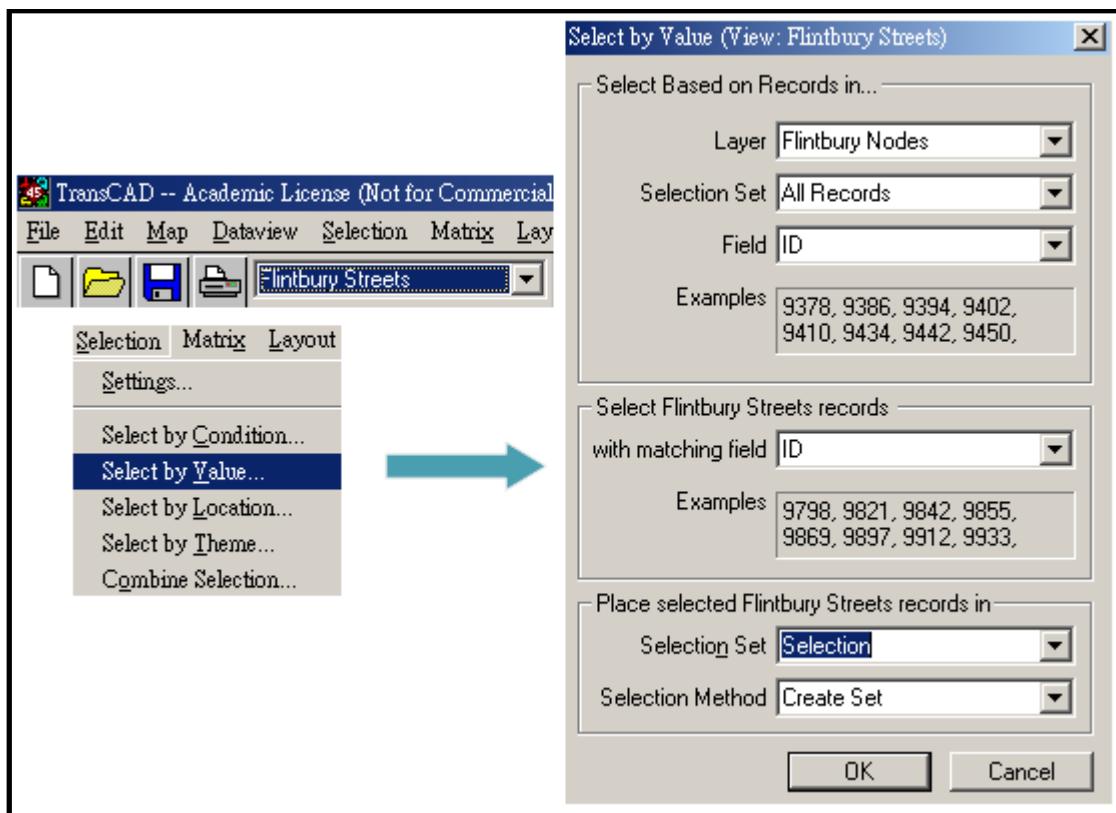
انتخاب عناصر مرتبط با دو لایه^{۲۱}

این ابزار شرایطی را فراهم می کند که با تکیه بر آن می توان ستون های اطلاعاتی عناصر موجود در دو لایه مختلف را با یکدیگر مرتبط ساخته و پس از آن عناصری از لایه فعال که واجد شرایط تعریف شده در هر دو لایه باشند را انتخاب کرد. بعنوان مثال اگر بخواهیم تقاطع های چراغدار موجود در چند ناحیه ترافیکی را انتخاب کنیم ابتدا نواحی مورد نظر را انتخاب کرده و سپس با فعال کردن لایه تقاطع ها و با استفاده از ابزار موجود در این بخش پس از ایجاد ارتباط بین دو لایه شرایط تقاطع های موردنظر را تعریف می کنیم. شکل ۱-۴۶ نحوه انتخاب عناصر مرتبط با دو لایه را نشان می دهد.

^{۲۱} Select by Value

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

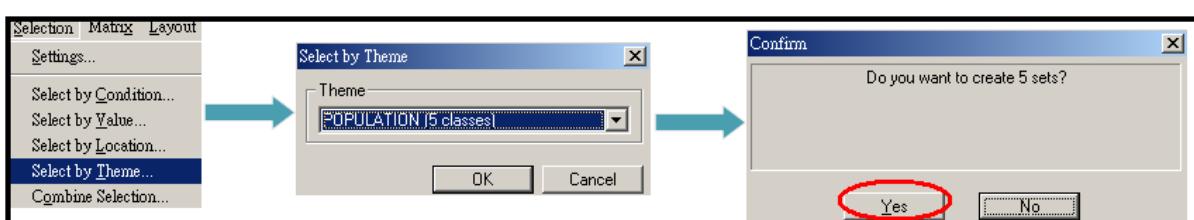
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۶۰ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



شکل ۱-۴۶: نحوه انتخاب عناصر مرتبط با دو لایه

ایجاد گروههای انتخاب^{۲۲} بر اساس یک نمایش گرافیکی اطلاعات

چنانچه اطلاعات موجود در یکی از ستون‌های لایه فعال بصورت گرافیکی نمایش داده شده باشد. (Theme) می‌توان با پیمودن مسیر نشان داده شده در شکل ۱-۴۷ گروههای انتخابی منتظر با آنرا ایجاد کرد.



شکل ۱-۴۷-۱: تولید گروههای انتخابی منتظر با نمایش گرافیکی

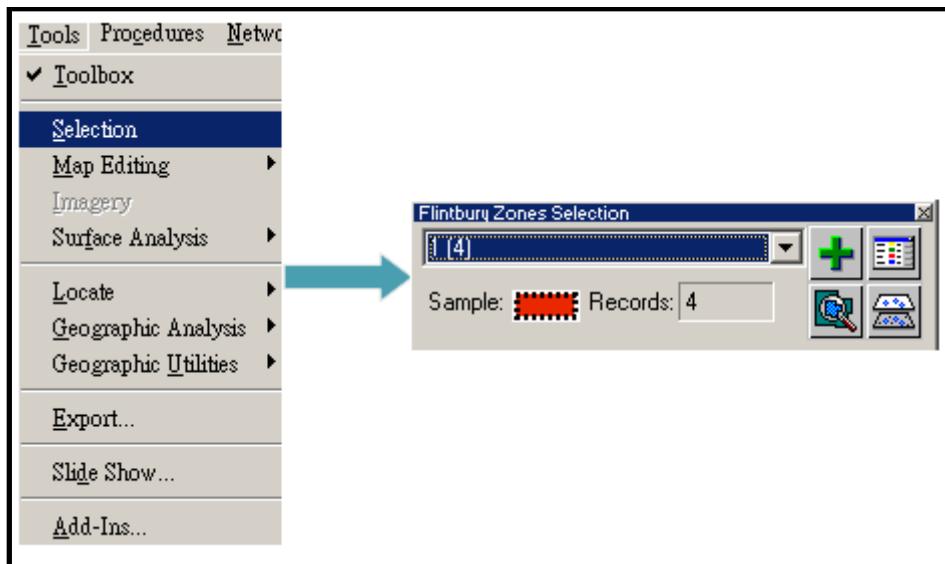
ویرایش و مدیریت عناصر انتخاب شده

مدیریت اطلاعات انتخاب شده در هر لایه با پیمودن مسیر نشان داده شده در شکل ۱-۴۸-۱ میسر خواهد بود. بزرگنمایی، اضافه کردن یک گروه انتخابی جدید، غیر فعال کردن گروههای انتخابی نامطلوب و ... در این بخش امکان‌پذیر است.

^{۲۲} Selection set

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

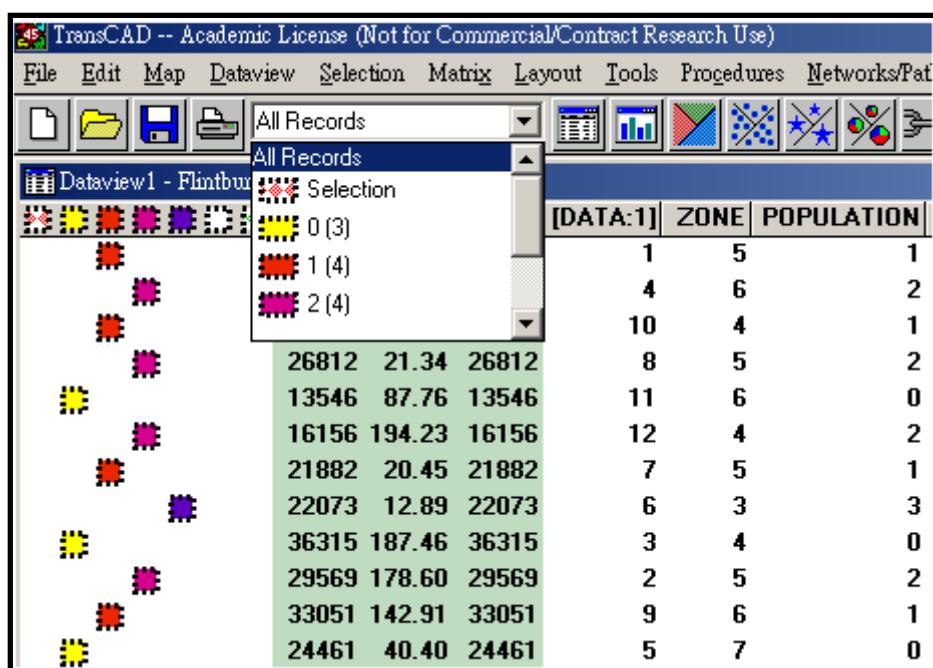
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوسههر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۶۱ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



شکل ۱-۴۱: ویرایش و مدیریت عناصر انتخاب شده

نمایش یک گروه مشخص از اطلاعات انتخاب شده

چنانچه بخواهیم تنها گروه معینی از اطلاعات انتخاب شده بر روی صفحه نمایش نشان داده شوند می توان با انتخاب آن گروه از نوار کرکرهای موجود در نوار ابزار فوقانی بشکل نشان داده شده در شکل ۱-۴۹ این عمل را انجام داد.



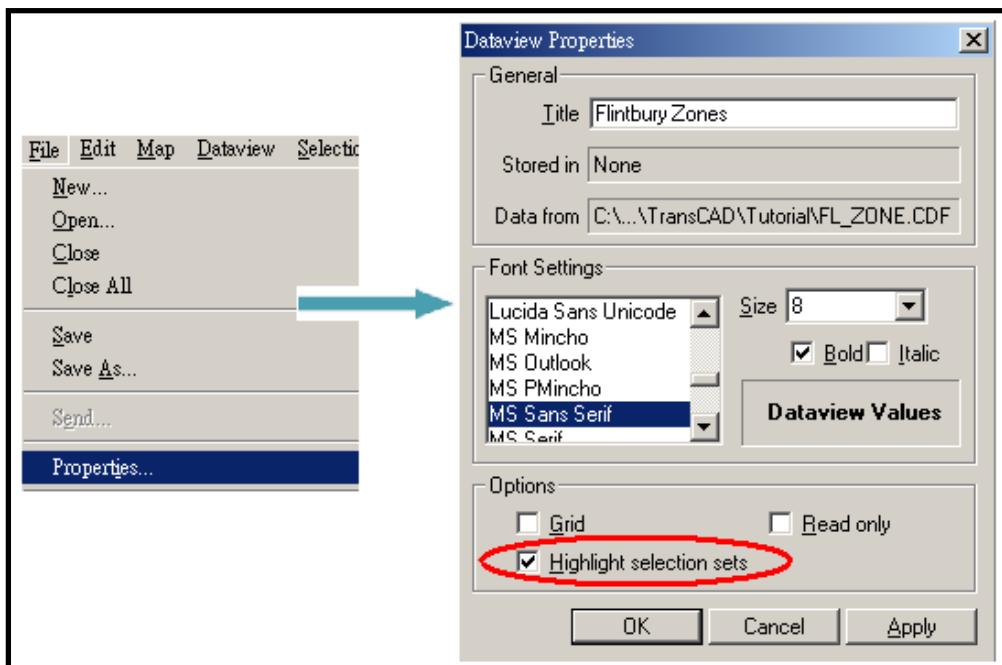
شکل ۱-۴۹: نمایش یک گروه مشخص از اطلاعات انتخاب شده

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۶۲ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا

مشخص کردن عناصر انتخاب شده در پنجره نمایش اطلاعات

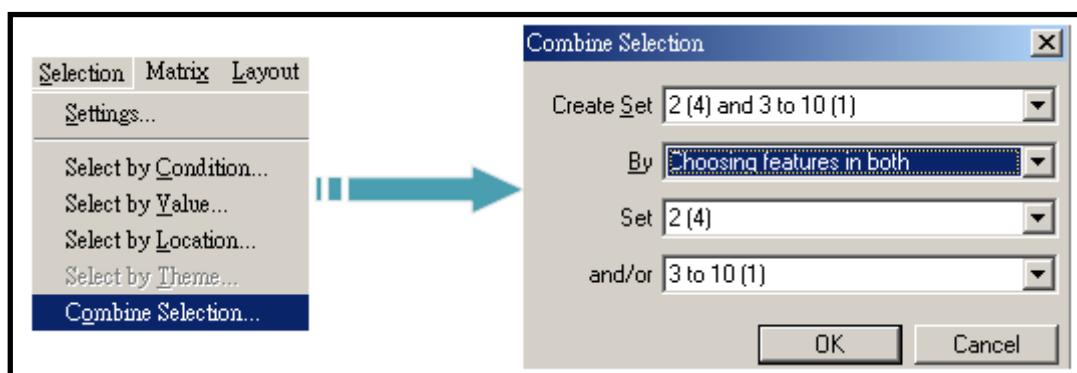
جهت مشخص شدن عناصر انتخاب شده در پنجره نمایش اطلاعات (Dataview)، حتما باید مسیر نشان داده شده در شکل ۱-۵۰ طی شده و گزینه Highlight selection sets انتخاب شود.



شکل ۱-۵۰: مشخص شدن عناصر انتخاب شده در پنجره نمایش اطلاعات

ترکیب عناصر انتخاب شده

گاهی چندین پرسش با هم ترکیب می‌شوند و یک سوال شرطی را تشکیل می‌دهند. بطور مثال چنانچه بخواهیم نواحی ترافیکی که دارای تقاضای بالای حمل و نقل همگانی هستند ولی در نزدیکی آنها خطوط قطار شهری وجود ندارد را مشخص کنیم با دو گروه انتخاب مواجه می‌شویم در نتیجه باید انتخاب‌ها با یکدیگر ترکیب شوند. این فرآیند می‌تواند به شیوه نشان داده شده در شکل ۱-۵۱ صورت پذیرد.



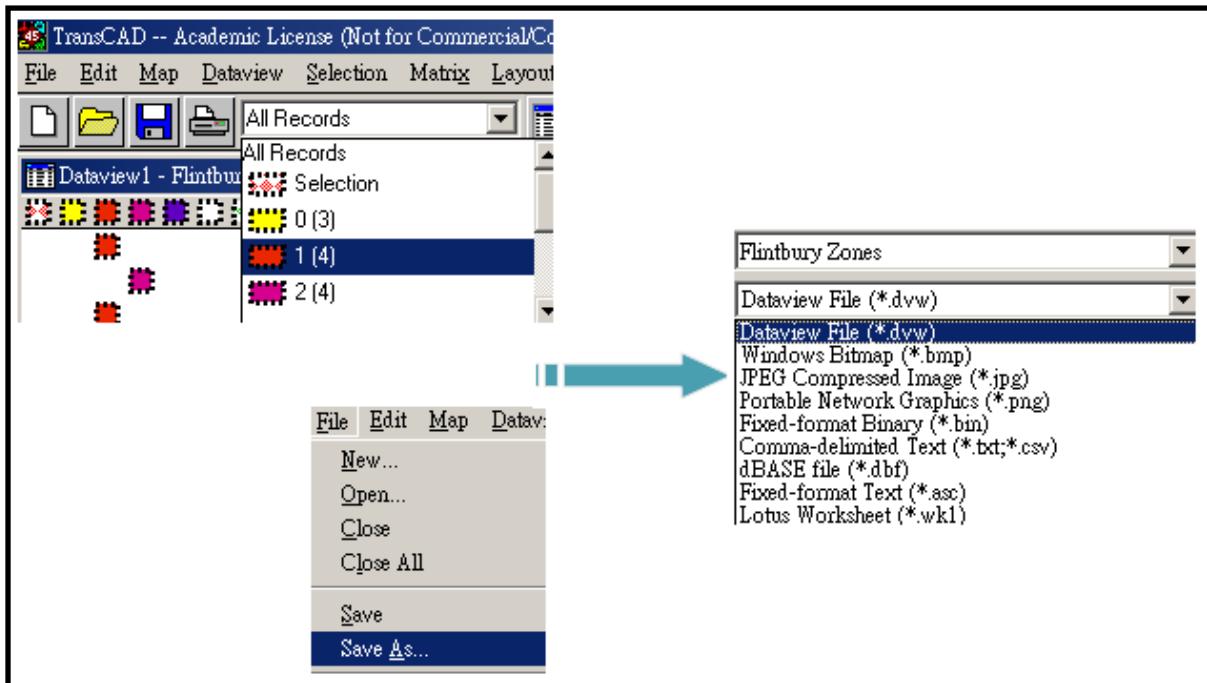
شکل ۱-۵۱: ترکیب عناصر انتخاب شده

 شرکت مهندسین مشاور مترا	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)							 شهرداری بوشهر	
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر	
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا	
۶۳ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A		

ایجاد فایل های جدید از عناصر انتخاب شده

عناصر انتخاب شده می توانند به دو شیوه ذخیره و در صورت نیاز بازیابی شوند:

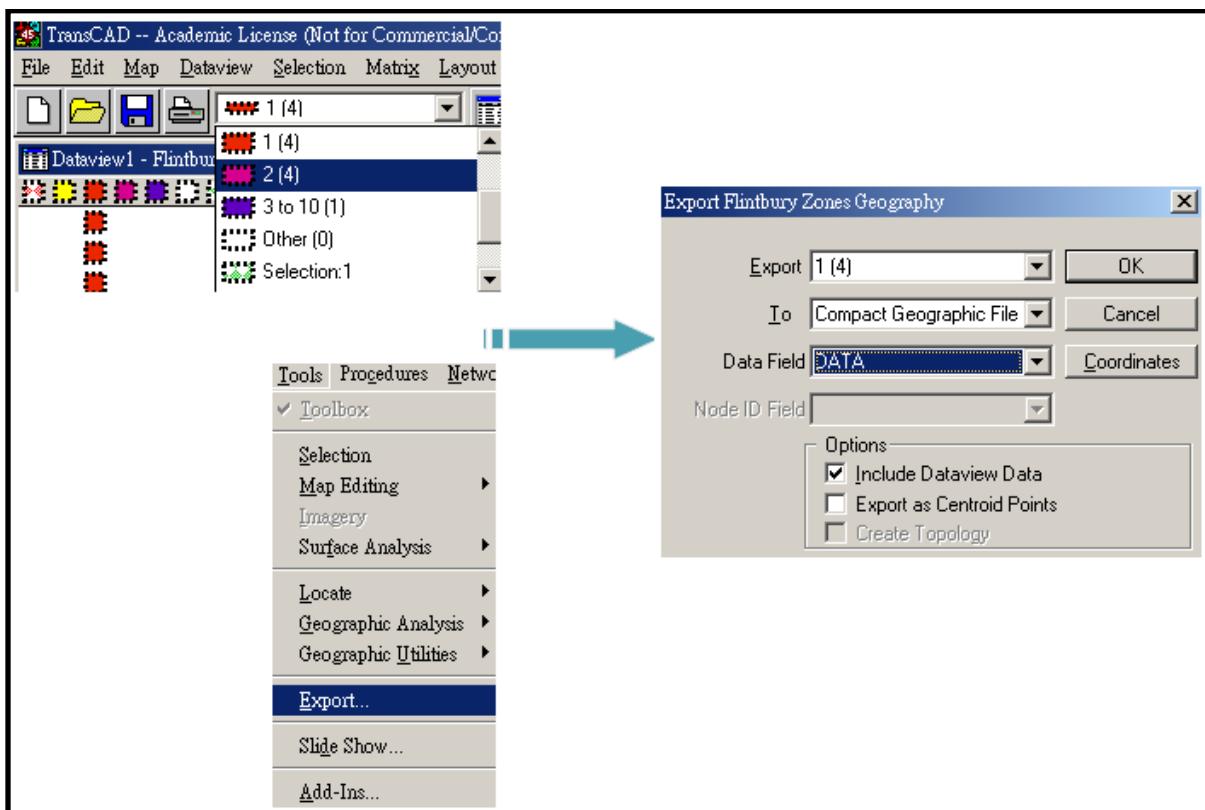
- الف) ساخت و ذخیره یک پنجره جدید نمایش اطلاعات از عناصر انتخاب شده شکل ۵۲-۱
- ب) ذخیره عناصر انتخاب شده در یک فایل جغرافیایی (Geographic file) شکل ۵۳-۱



شکل ۵۲-۱: ذخیره یک پنجره جدید نمایش اطلاعات از عناصر انتخاب شده

انتخاب نرم افزار مناسب و معابر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۶۴ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسين مشاور مترا



شکل ۱-۵۳: ذخیره عناصر انتخاب شده در یک فایل جغرافیایی

نمایش گرافیکی اطلاعات^{۲۲}

TransCAD قادر است اطلاعات مربوط به هر لایه را بصورت گرافیکی از طریق بکارگیری رنگ‌های مختلف یا نمادهای متفاوت نمایش دهد. نمایش گرافیکی اطلاعاتی نظیر جمعیت نواحی مختلف، آلودگی هوا، تعداد شاغلین، میزان دسترسی به وسائل نقلیه همگانی، نرخ تردد جریان از هر معبر، سهم وسائل نقلیه شخصی و همگانی از سفرهای تولید شده ساکنین هر ناحیه و ... می‌تواند نقش بسزایی در تسهیل کاربرد و درک بهتر آنها داشته باشد. نمایش گرافیکی اطلاعات در TransCAD به ۶ شیوه مختلف صورت می‌پذیرد:

الف) تمایز گروههای اطلاعاتی با استفاده از رنگ‌های مختلف^{۲۴}

ب) نمایش اطلاعات از طریق بکارگیری الگوهای مختلف^{۲۵}

ج) نمایش بزرگی مقادیر اطلاعاتی با تغییر تعداد و تراکم اشکال هندسی^{۲۶}

د) بکارگیری نمودارهای میله‌ای و دایره‌ای برای نمایش مقادیر اطلاعاتی^{۲۷}

^{۲۳} Themes

^{۲۴} Color Themes

^{۲۵} Pattern Themes

^{۲۶} Dot – Density Themes

 شکرت مهندسین مشاور متری	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شوراواری بندر بوشهر	
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور متری		
۶۵ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			

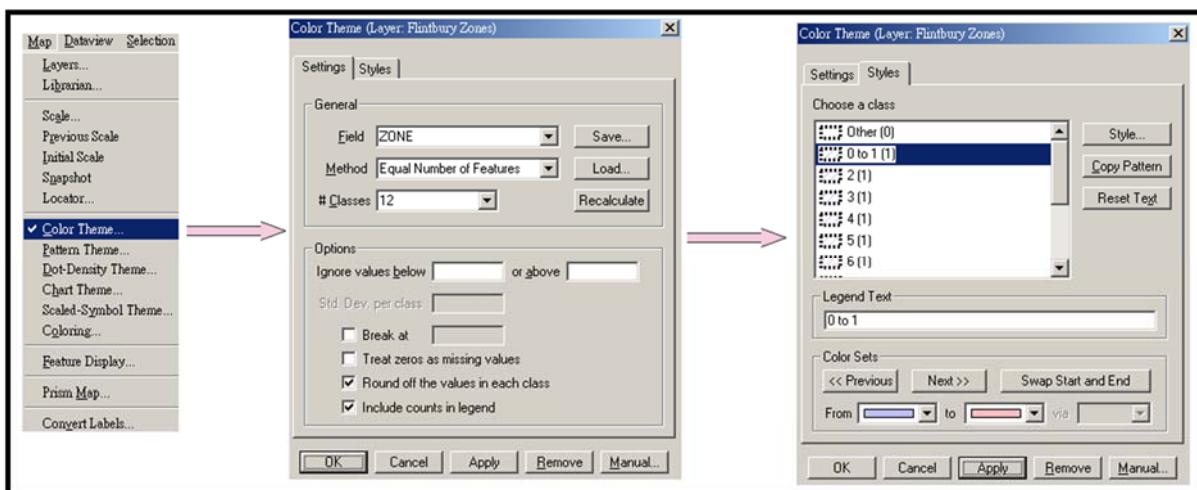
۵) تغییر اندازه هر یک از عناصر لایه جهت نمایش بزرگی آن^{۲۸}

۶) نمودارهای کوهستان^{۲۹}

نحوه ایجاد و ویرایش هر یک از موارد فوق الذکر در ادامه شرح داده شده است.

نمایش گرافیکی اطلاعات با استفاده از رنگ های مختلف

این شیوه غالبا برای تمایز اطلاعات مربوط به ظرفیت معابر، درجه عملکردی خیابان ها، نسبت زمان سفر به زمان سفر آزاد و موارد مشابه در فرآیند برنامه ریزی حمل و نقل بکار می رود. برای نمایش گرافیکی اطلاعات با تمایز رنگ ها می توان دستور مورد نظر را از نوار ابزار فوقانی و یا از منوی Map انتخاب کرد. شکل ۱-۵۴ نشان دهنده روند ایجاد این نوع نمایش گرافیکی است. شکل ۱-۵۵ نیز درجه بندی عملکردی شبکه معابر شهر بندر بوشهر را نشان می دهد. برای ایجاد این شکل با مراجعه به منوی Map و انتخاب گزینه Color Theme شهر را نشان می دهد. برای ایجاد این شکل با مراجعه به منوی Map و انتخاب گزینه Color Theme از نرم افزار خواسته شده است از طریق ایجاد یک نمایش گرافیکی، معابر شریانی درجه یک، سبز رنگ، معابر شریانی درجه دو قرمز رنگ، معابر جمع و پخش کننده نارنجی رنگ و معابر تندد راهی آبی رنگ نمایش داده شوند.



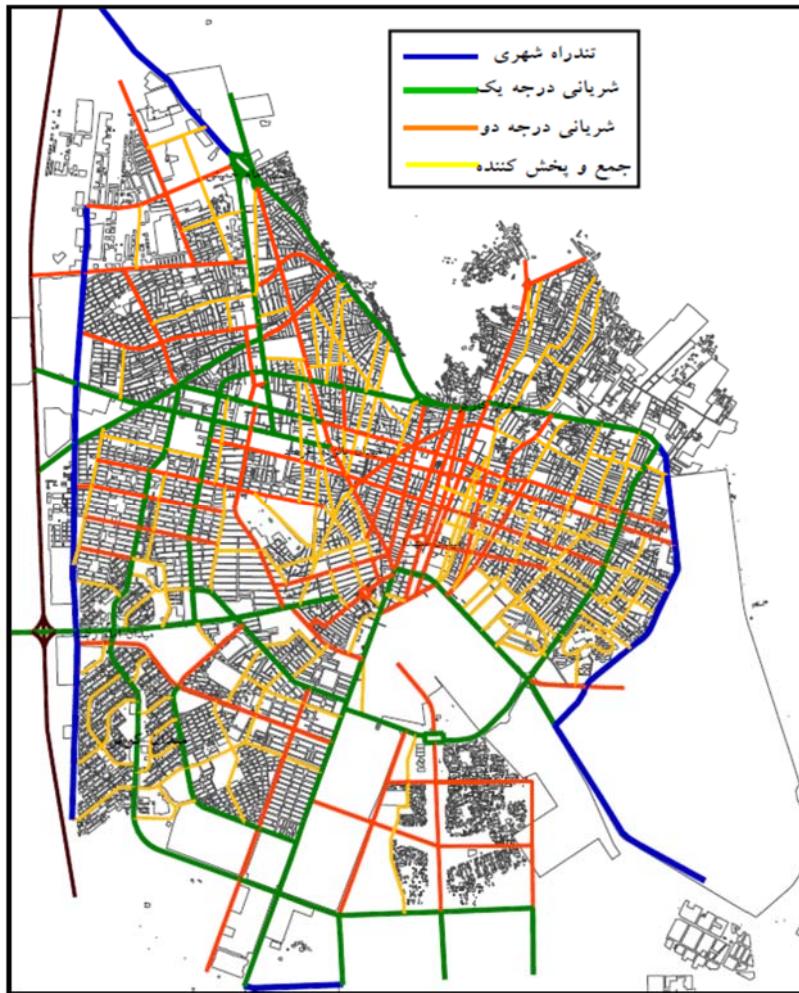
شکل ۱-۵۴: ایجاد یک نمایش گرافیکی اطلاعات با تمایز رنگ ها

^{۲۸} Pie and bar chart Themes

^{۲۹} Scaled-symbol Themes

^{۳۰} Prism maps

 شکرت هنریین شادر متر	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)							 شوراواری بندرو بوشهر		
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا		
۶۶ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			



شکل ۱-۵۵:نمایش گرافیکی درجه بندی شبکه معابر شهر بندر بوشهر از طریق تمایز رنگ ها

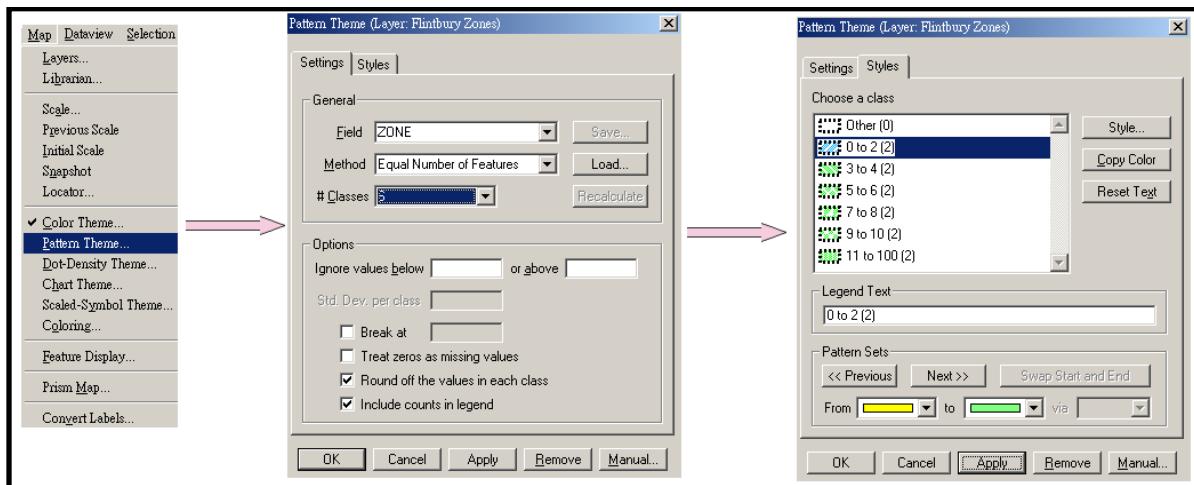
نمایش اطلاعات از طریق بکارگیری الگوهای مختلف

این دستور غالبا برای ایجاد تمایز میان معابر موجود و در دست احداث (در این حالت معمولاً معابر موجود بصورت خطوط ممتد و معابر در دست احداث یا پیشنهادی با نقطه چین مشخص می شوند)، تقاطع های همسطح و غیر همسطح (برای ایجاد تمایز مابین انواع تقاطع ها معمولاً از اشکال هندسی نظیر مثلث، دائره یا چندضلعی استفاده می شود)، تقاطع های چراغدار و بدون چراغ و موارد مشابه در نقشه های نمایشی بکار می رود.

شکل ۱-۵۶ نحوه ایجاد این قسم نمایش های گرافیکی را نشان می دهد.

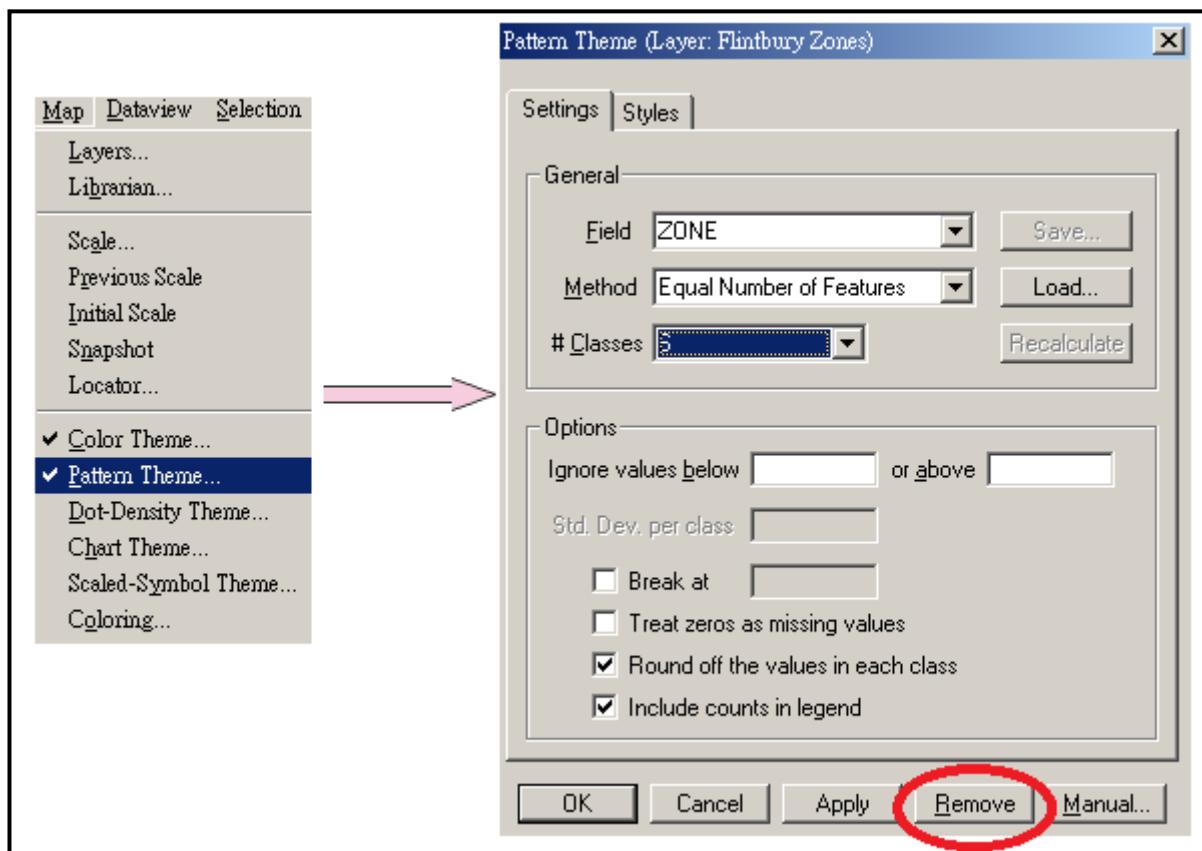
انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۵۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۶۷ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



شکل ۱-۶۵: ایجاد یک نمایش گرافیکی اطلاعات از طریق بکارگیری الگوهای مختلف

برای حذف و پاک کردن نمایش‌های گرافیکی فوق الذکر می‌بایست از دستور نشان داده شده در شکل ۱-۶۷ استفاده کرد.

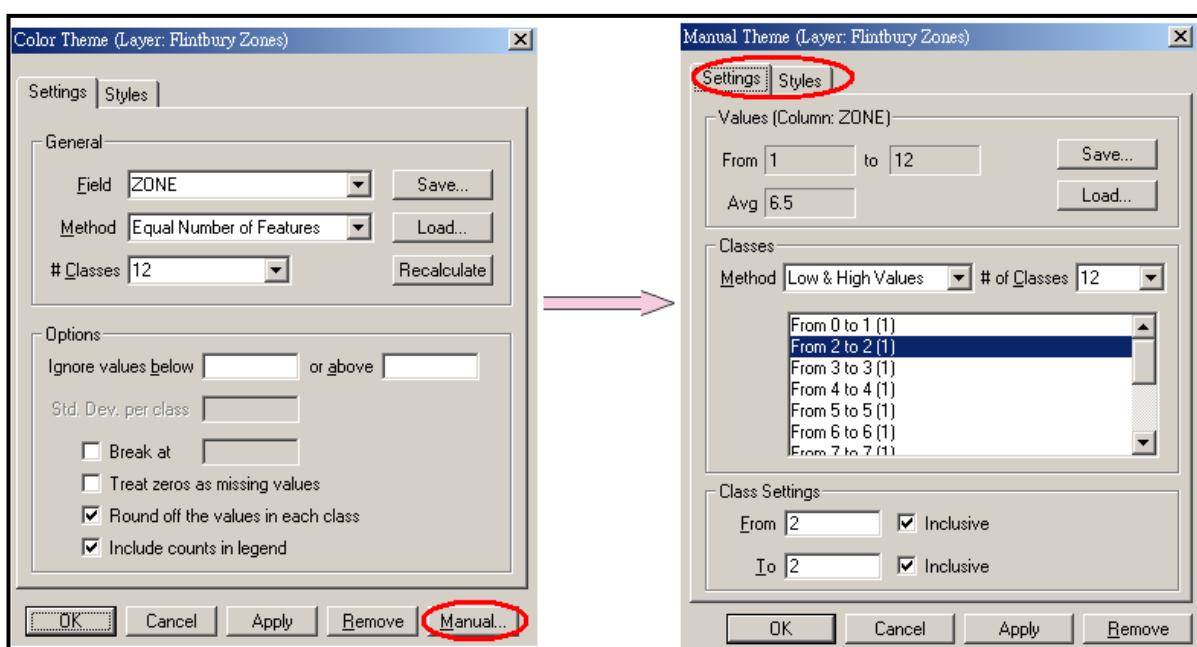


شکل ۱-۶۷: نحوه حذف یک نمایش گرافیکی

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۶۸ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا

شایان ذکر است در هنگام ایجاد یک نمایش گرافیکی، برنامه بصورت خودکار باتوجه به مقادیر عددی اطلاعات مورد نظر، بازه‌های مختلفی را در نظر می‌گیرد و هر بازه را با یک رنگ یا الگو نمایش می‌دهد. حدود بازه و رنگ و الگوی پیش فرض برنامه از طریق مسیر نشان داده شده در شکل ۱-۵۸ بصورت دستی قابل تنظیم و ویرایش می‌باشند.



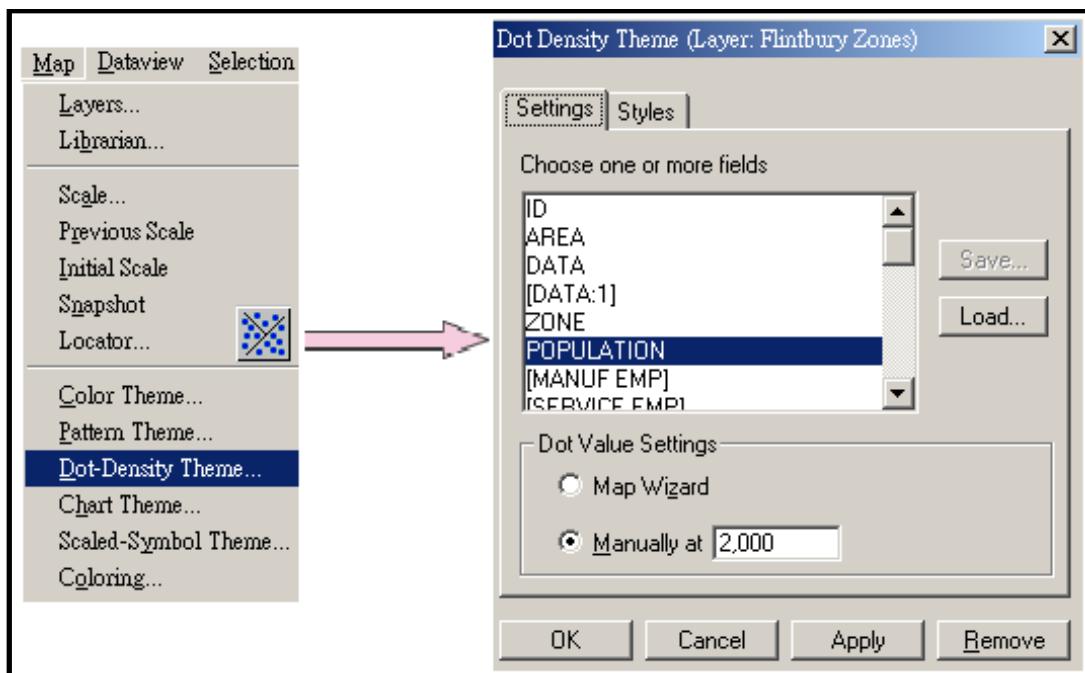
شکل ۱-۵۸: ویرایش و تنظیم بازه ها، رنگ ها و الگوهای نمایش های گرافیکی

نمایش بزرگی مقادیر اطلاعاتی با تغییر تعداد و تراکم اشکال هندسی

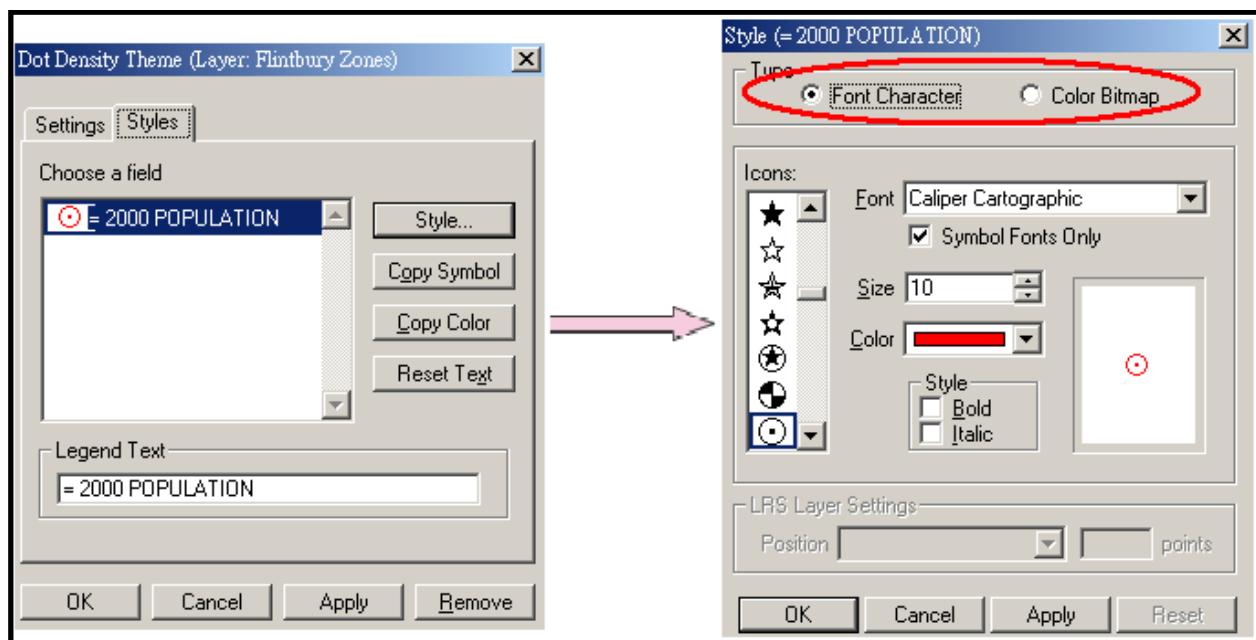
در این روش، بزرگی اطلاعات، با افزایش یا کاهش تراکم اشکال هندسی در محدوده‌ای معین نشان داده می‌شود. این شیوه نمایشی تنها در لایه‌های سطح (Area Layers) مانند نواحی و مناطق ترافیکی قابل استفاده است. شکل ۱-۵۹ و شکل ۱-۶۰ نشان دهنده نحوه ایجاد و ویرایش یک نمایش گرافیکی به این شیوه است. در شکل ۱-۶۱ نیز نمونه‌ای از این نوع نمایش گرافیکی نمایش داده شده است. این شکل بیانگر تراکم جمعیت در چند ناحیه ترافیکی است. هریک از دایره‌های قرمز رنگ نماد یک جمعیت هزار نفری می‌باشد. همانطور که مشاهده می‌شود نواحی ترافیکی ۵، ۶، ۷ و ۸ که در مرکز واقع شده اند دارای تراکم جمعیت بیشتری نسبت به نواحی حاشیه‌ای هستند.

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۶۹ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسين مشاور مترا



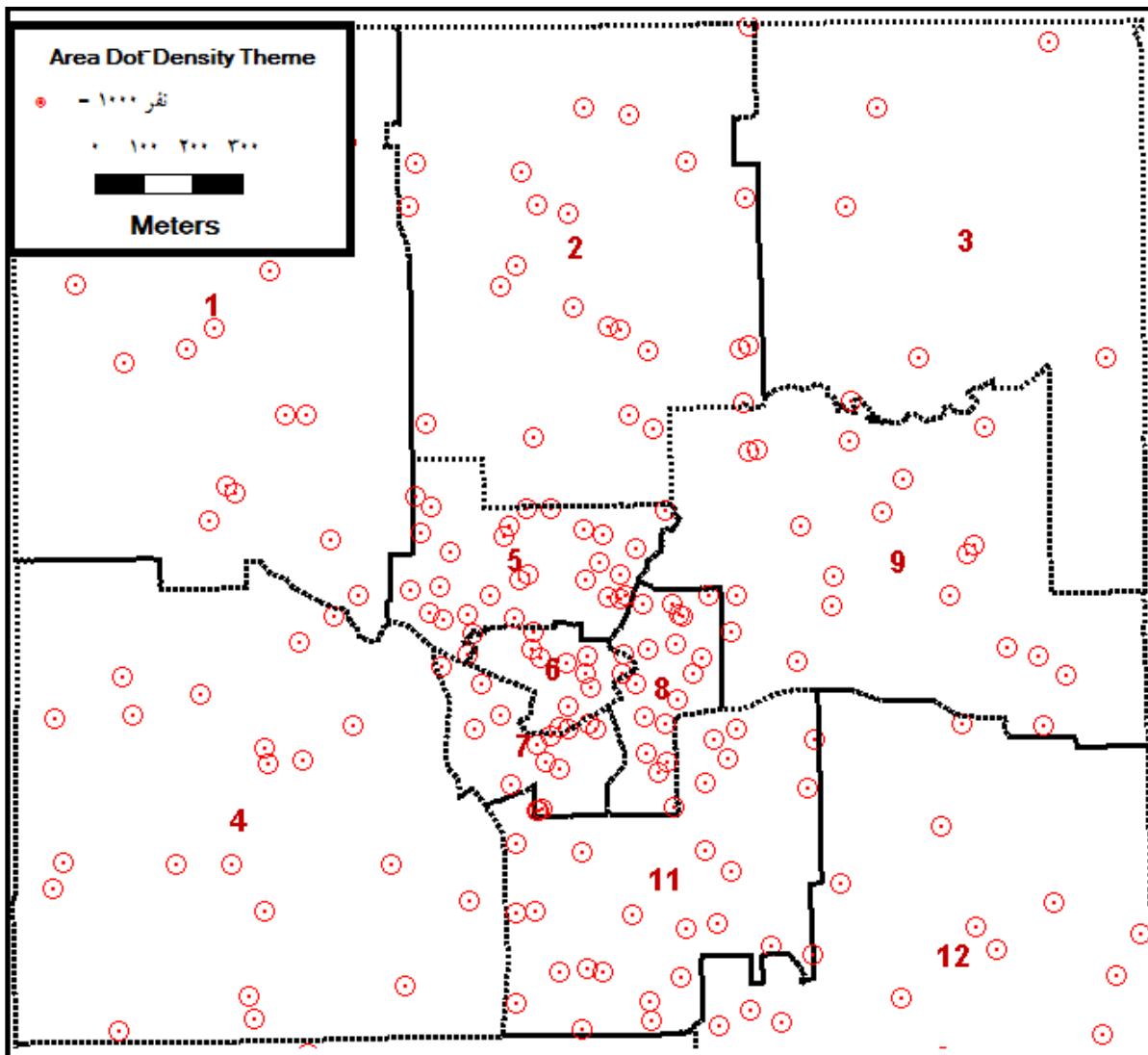
شکل ۱-۹: نحوه ایجاد یک نمایش گرافیکی با تغییر تعداد و تراکم اشکال هندسی (Dot-density)



شکل ۱-۱۰: ویرایش و تنظیم رنگ، اندازه و نوع شکل هندسی در نمایش گرافیکی (Dot-density)

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوسه
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۷۰ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسين مشاور مترا



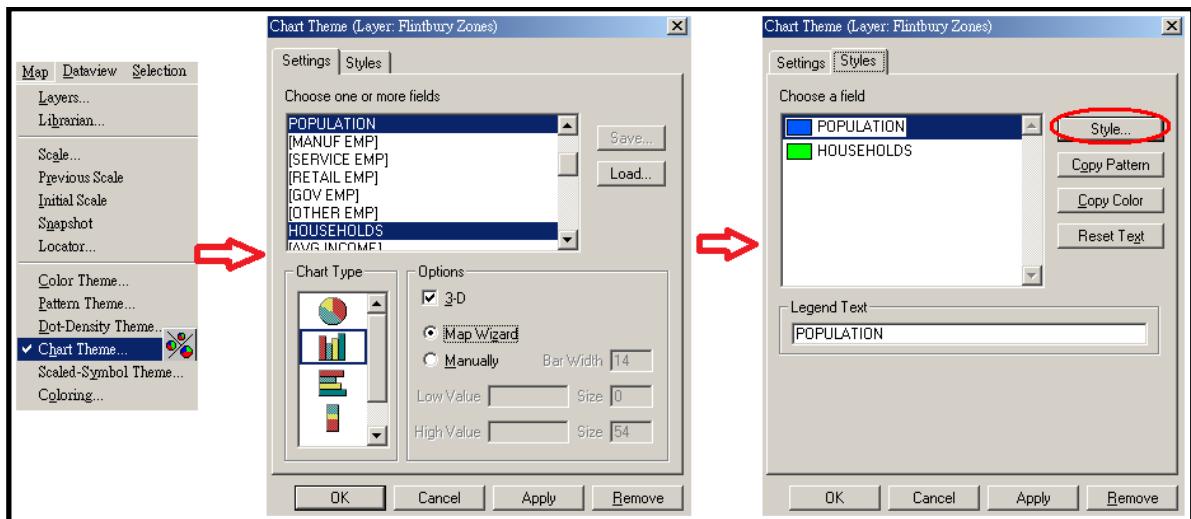
شکل ۱-۱: نمونه ای از نمایش گرافیکی به روش (Dot-density)

نمایش گرافیکی اطلاعات با استفاده از نمودارهای میله‌ای و دایره‌ای

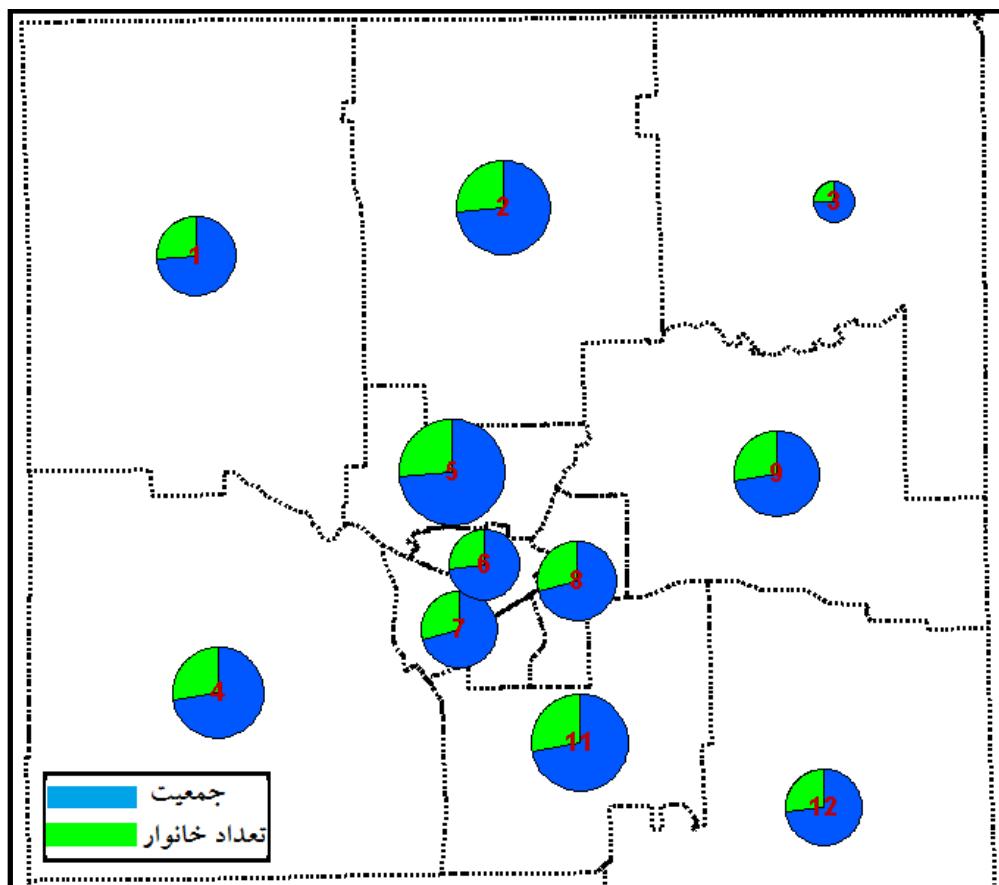
TransCAD، ۵ نوع نمودار مختلف برای نمایش اطلاعات در اختیار کاربر قرار داده است. یک نوع نمودار دایره‌ای و ۴ نوع نمودار میله‌ای (نمودار میله‌ای افقی، نمودار میله‌ای عمودی، نمودار انباشت ستونی و نمودار انباشت خوابیده). برای ایجاد یک نمایش گرافیکی به این شیوه ابتدا باید گروههای اطلاعاتی موردنظر از پنجره نمایش اطلاعات انتخاب شوند. در ادامه با پیمودن مسیر نشان داده شده در شکل ۶۴-۱ و شکل ۶۳-۱ بصورت دایره‌ای یا میله‌ای ایجاد خواهد شد. در شکل‌های مذکور بخش آبی رنگ نشان دهنده میزان جمعیت و بخش سبز رنگ بیانگر تعداد خانوار در نواحی ترافیکی است.

انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوسههر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۷۱ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندس مشاور متران



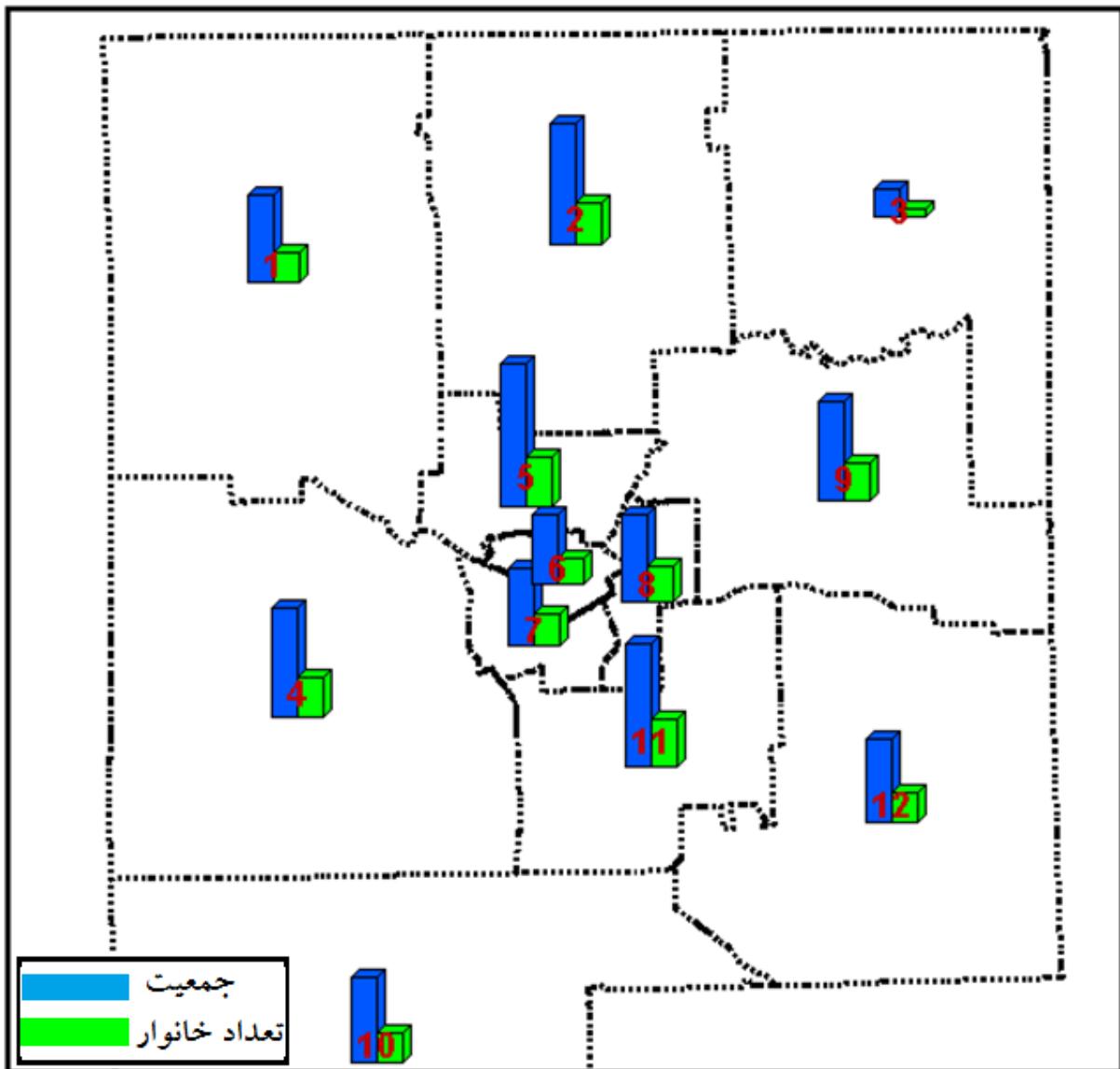
شکل ۱-۲-عنحوه ایجاد یک نمایش گرافیکی با استفاده از نمودارهای میله ای و دایره ای



شکل ۱-۳-عنمونه ای از نمایش گرافیکی با استفاده از نمودارهای دایره ای

انتخاب نرم افزار مناسب و معابر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوسه
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۷۲ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسين مشاور متر

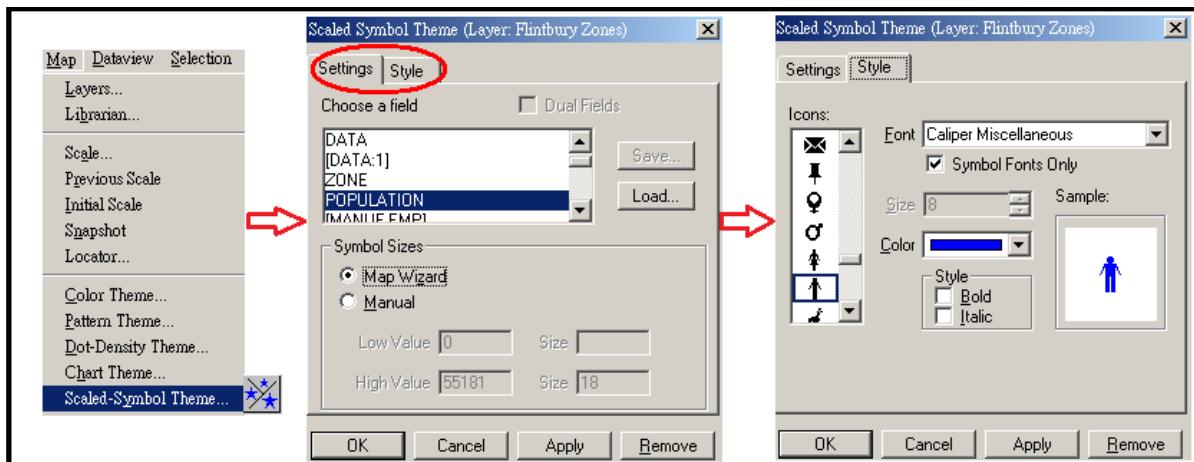


شکل ۱-۱۴: نمونه ای از نمایش گرافیکی با استفاده از نمودارهای میله ای

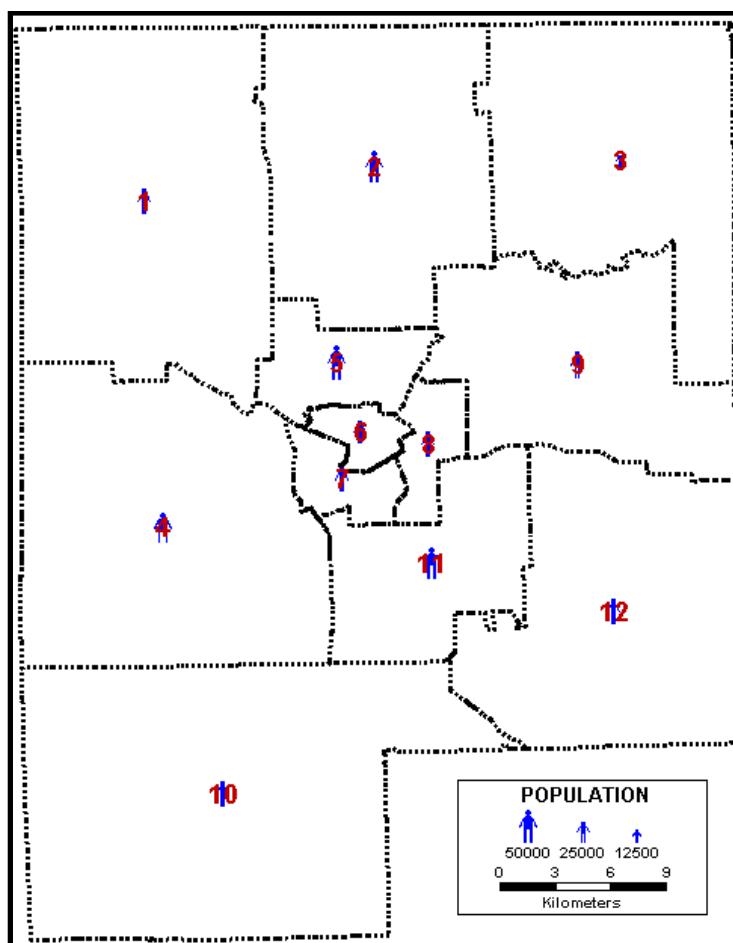
نمایش گرافیکی اطلاعات با تغییر مقیاس هر یک از عناصر لایه

در این نوع نمایش گرافیکی، برای نشان دادن بزرگی مقادیر، اندازه عناصر موجود در لایه تغییر داده می شود. بطور مثال معابری که دارای نرخ تردد بالاتری هستند و حجم بیشتری از جریان ترافیک را از خود عبور می دهند ضخیم تر و معابری که دارای نرخ تردد پائین تری هستند با ضخامت کمتر نمایش داده می شوند. این نوع نمایش گرافیکی در هر سه نوع لایه نقطه، خط و سطح قابل ایجاد است. شکل ۱-۶۵ نشان دهنده مسیری است که برای ایجاد یک نمایش گرافیکی به این شیوه باید پیموده شود. نمایش گرافیکی که از این طریق ایجاد شده است نیز در شکل ۱-۶۶ نمایش داده شده است.

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۷۲ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندس مشاور مترا



شکل ۱-۵: نحوه ایجاد یک نمایش گرافیکی با تغییر مقیاس هر یک از عناصر لایه (Scaled-Symbol)



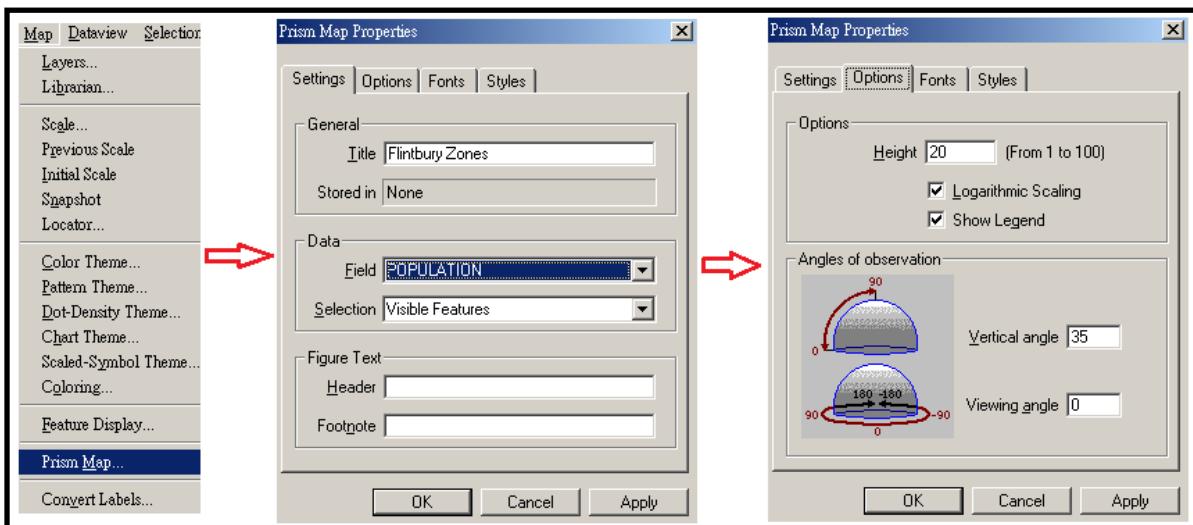
شکل ۱-۶: نمونه ای از نمایش گرافیکی با تغییر مقیاس هر یک از عناصر لایه (Scaled-Symbol)

نمودارهای کوهستان

نمودارهای کوهستان با استفاده از تصاویر ۳ بعدی و بکار بردن رنگ های متنوع، اختلاف نسبی مقادیر مربوط به

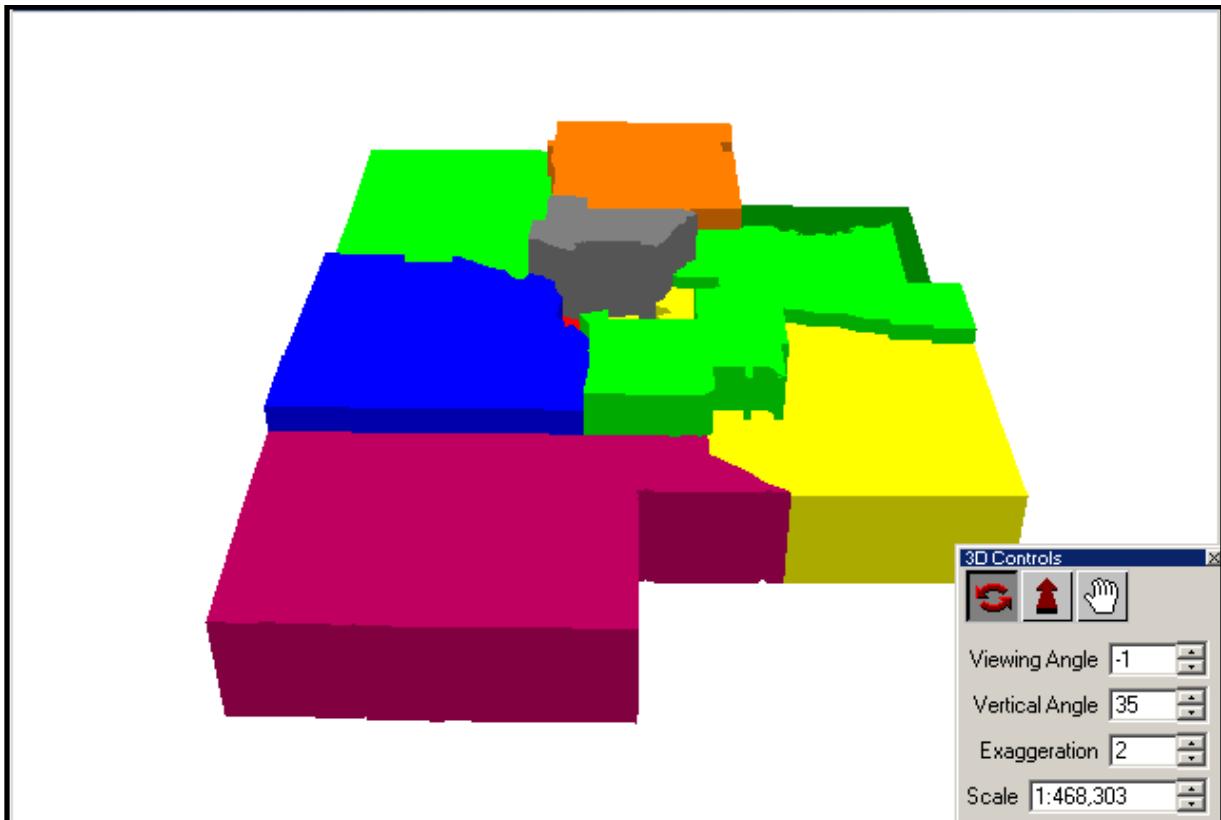
 شرکت مهندسین شهرداری شهر شرود	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شهرداری شهر شرود	
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا		
۷۴ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			

یک گروه اطلاعاتی را نشان می دهند. نمودارهای کوهستان تنها می توانند در لایه های سطح ایجاد شوند. یک نکته اساسی در مورد نمودارهای کوهستان این است که در صورت تغییر مقادیر اطلاعاتی که نمودار از روی آنها ساخته شده است، باید مجدداً اقدام به ایجاد نمودار کوهستان کرد. عبارت دیگر تغییرات ایجاد شده بصورت خودکار در نمودار اعمال نمی شوند. شکل ۱-۶۷ نشان دهنده فرآیند ایجاد نمودارهای کوهستان است. شکل ۱-۶۸ نیز کوهستان جمعیت ایجاد شده را برای نواحی ترافیکی نشان می دهد. با استفاده از پنجره کوچکی که در پایین این شکل ملاحظه می شود می توان ارتفاع، زاویه دید و مقیاس نمودار را تغییر داد. رنگ های نمایشی نیز قابل ویرایش هستند.



شکل ۱-۶۷: نحوه ایجاد نمودارهای کوهستان

 شکرت مهندسین مشاور مترا	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)							 شهرداری بوشهر		
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا		
۷۵ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			



شکل ۱-۱: نمودار کوهستان جمعیت نواحی ترافیکی

تعیین موقعیت اطلاعات جغرافیایی بر روی نقشه

بسیاری از اطلاعات مورد نیاز در فرآیند برنامه ریزی حمل و نقل، مانند موقعیت ایستگاههای اتوبوس، محل پایانه‌های اتوبوسرانی و تاکسیرانی، موقعیت تابلوها و علائم راهنمایی و رانندگی و ... دارای مختصات جغرافیایی مشخصی هستند که برای تعیین موقعیت آنها بر روی نقشه‌های ترسیم شده در TransCAD دو راه مختلف وجود دارد:

- الحق اطلاعات به نقشه^{۳۰}
- مکانیابی اطلاعات بر روی نقشه^{۳۱}

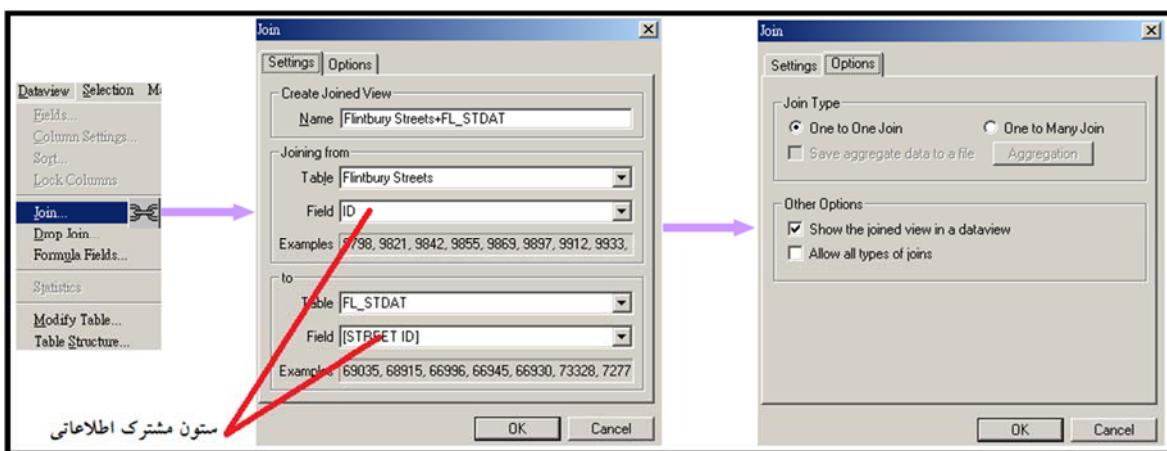
Map to Data^{۳۰}. Joining
Locating Data on a Map^{۳۱}

انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۷۶ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا

الحق اطلاعات به نقشه

همانطور که پیشتر گفته شد یکی از راههای تعیین موقعیت اطلاعات بر روی نقشه، الحق اطلاعات با لایه های موجود در نقشه است. برای این کار می بایست یک ستون اطلاعاتی مشترک میان اطلاعات ذخیره شده در نقشه TransCAD و داده هایی که می خواهیم موقعیت آنها را بر روی نقشه مشخص کنیم وجود داشته باشد. شکل ۱-۶۹ نشان دهنده چگونگی الحق اطلاعات به نقشه است. همانطور که ملاحظه می شود ستون اطلاعاتی ID و STREET ID، ستون اطلاعاتی مشترک میان لایه مورد نظر بر روی نقشه و داده هاست.



شکل ۱-۶۹: الحق اطلاعات به نقشه

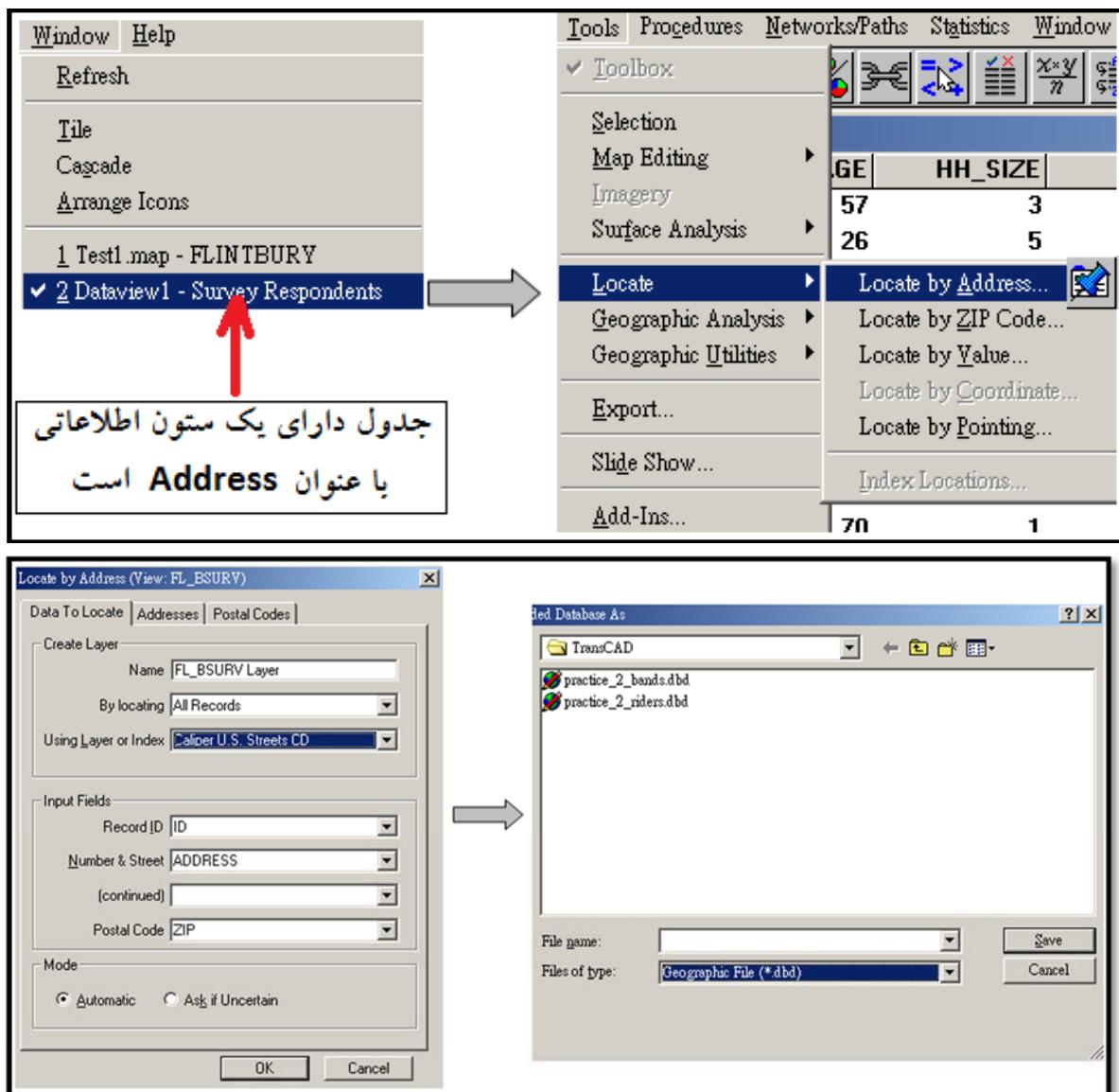
مکانیابی اطلاعات بر روی نقشه

شیوه دیگری که برای تعیین موقعیت اطلاعات بر روی نقشه وجود دارد مشخص کردن محل داده ها از طریق ایجاد یک لایه جغرافیایی جدید است. TransCAD برای اینکار ۴ فرمان مختلف دارد که در ادامه به ترتیب مورد بررسی قرار می گیرند.

مکانیابی اطلاعات بر اساس آدرس

در این روش، TransCAD پس از پیمودن مسیر نشان داده شده در شکل ۷۰-۱ بر اساس کد پستی نقاط در گروه اطلاعاتی، اقدام به ایجاد یک لایه جدید جغرافیایی می کند. برای این کار ابتدا می بایست اطلاعات مورد نظر در یک پنجره نمایش اطلاعات (Dataview) ظاهر شده و فعال شوند. در ادامه پس از نامگذاری لایه جدید، با انتخاب لایه مبنا از میان لایه های فعل، اطلاعات موردنظر وارد می شوند. شکل ۷۱-۱ نمونه ای از اطلاعات وارد شده به این روش را نشان می دهد.

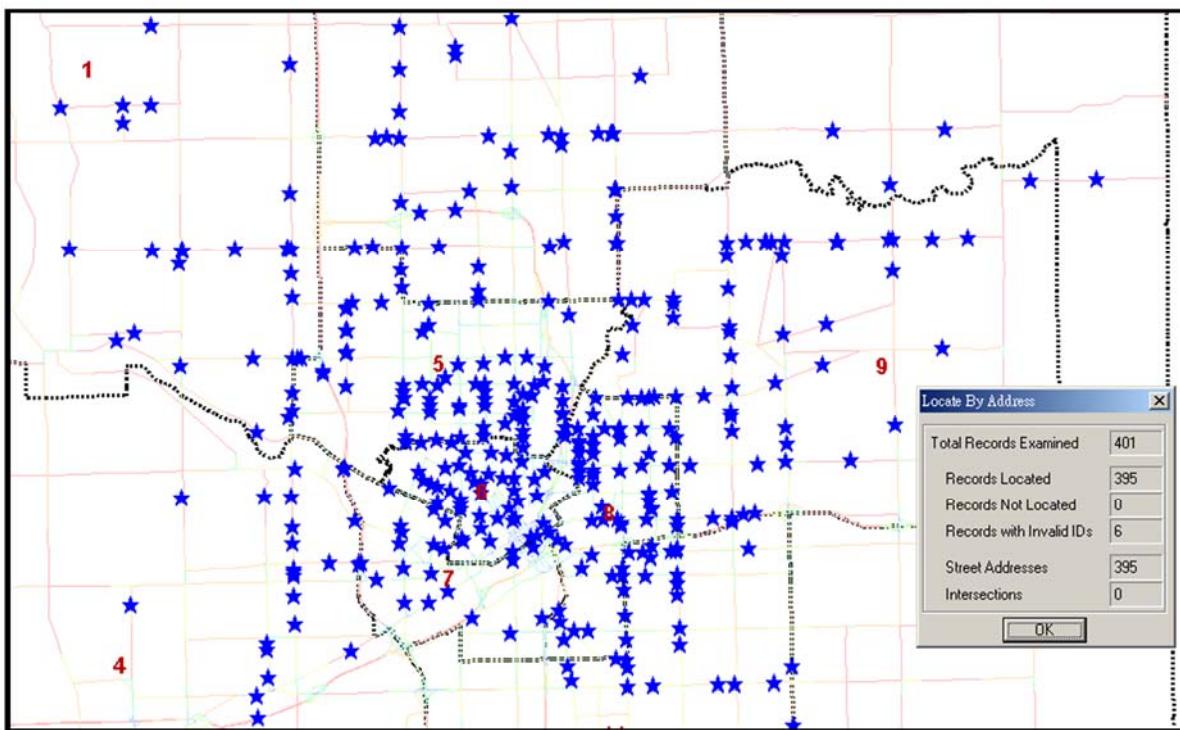
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۷۷ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



شکل ۱-۷۰: تعیین موقعیت داده ها بر اساس آدرس

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

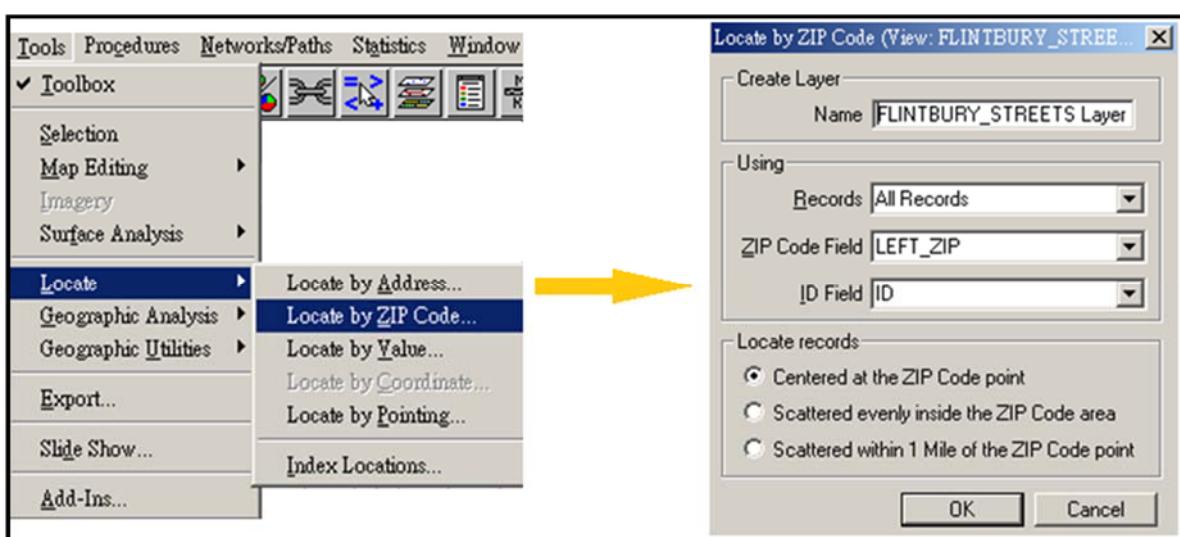
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۷۸ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



شکل ۱-۷۱: ایجاد لایه جدید بر اساس اطلاعات وارد شده

مکانیابی اطلاعات بر اساس کد تلفن

در این روش ستون اطلاعاتی مورد نظر بجای آدرس، کد تلفن است. شکل ۱-۷۲ نحوه ایجاد یک لایه جدید گرافیکی را بر اساس کد تلفن نواحی مختلف نشان می دهد.



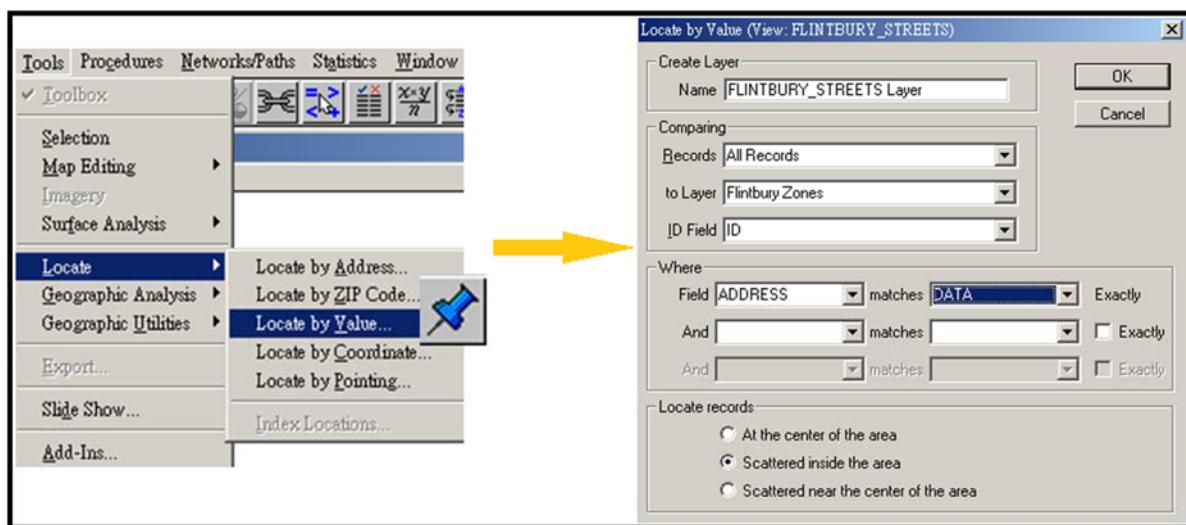
شکل ۱-۷۲: تعیین موقعیت داده ها بر اساس کد تلفن

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۷۹ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور متر

مکانیابی اطلاعات بر اساس کمیت

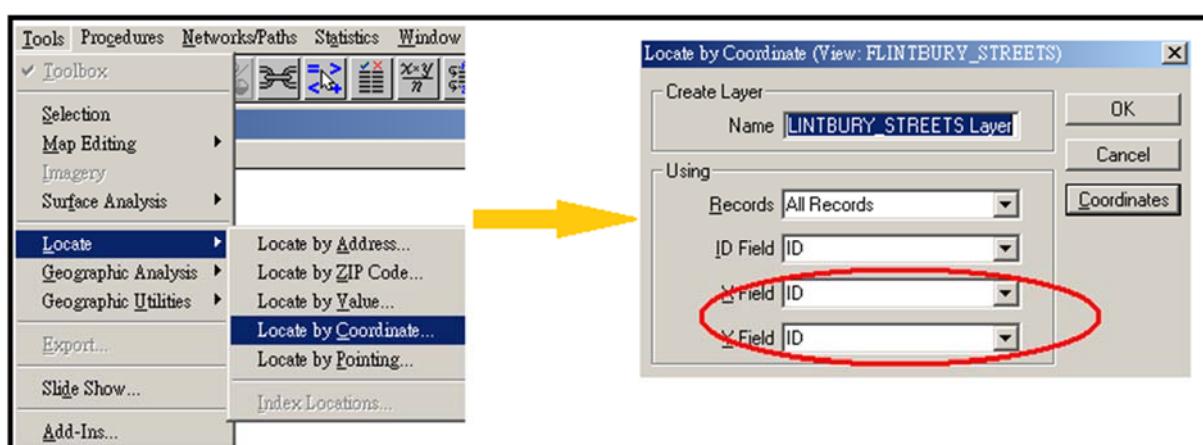
در این روش، اساس تشکیل لایه جدید جغرافیایی یک لایه مبنا در نقشه است که دارای یک ستون اطلاعاتی معادل و مساوی (به لحاظ کمی و مقداری) با مقادیر مندرج در یکی از ستون های اطلاعات هدف است. شکل ۱-۷۳ نشان دهنده نحوه ورود اطلاعات در این حالت است.



شکل ۱-۷۳: تعیین موقعیت داده ها بر اساس کمیت

مکانیابی اطلاعات بر اساس مختصات جغرافیایی

چنانچه اطلاعات مورد نظر مربوط به مختصات جغرافیایی نقاط مشخصی باشند (این نقاط می توانند موقعیت علائم و تابلوهای راهنمایی و رانندگی، محل ایستگاههای اتوبوس، موقعیت تقاطع های چراغدار و ... باشند) می توان با استفاده از فرمان نشان داده شده در شکل ۱-۷۴، یک لایه جدید جغرافیایی ایجاد کرده و آنها را نمایش داد.



شکل ۱-۷۴: تعیین موقعیت داده ها بر اساس مختصات جغرافیایی

 شکرت هنریین شادر متر	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شهرداری بوشهر
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION		کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش		مشاور:
۸۰ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A		مهندسین مشاور متر

شبکه حمل و نقل و کوتاه ترین مسیر در آن

شبکه حمل و نقل شامل مجموعه ای از عناصر موجود در لایه های TransCAD است که با توجه به نوع عنصر می تواند به صورت شبکه ای از معابر شهری و بین شهری، خطوط ریلی، خطوط هوایی، لوله های انتقال نفت، گاز و ... تعریف شود.

کوتاه ترین مسیر نیز مسیری است که دارای کمترین هزینه باشد. این هزینه می تواند از جنس زمان، مسافت و یا واحد های مالی مختلف نظیر ریال و دلار باشد. جدول ۲-۱ هزینه ها و ویژگی های عناصر شبکه را در انواع مختلف آن نشان می دهد.

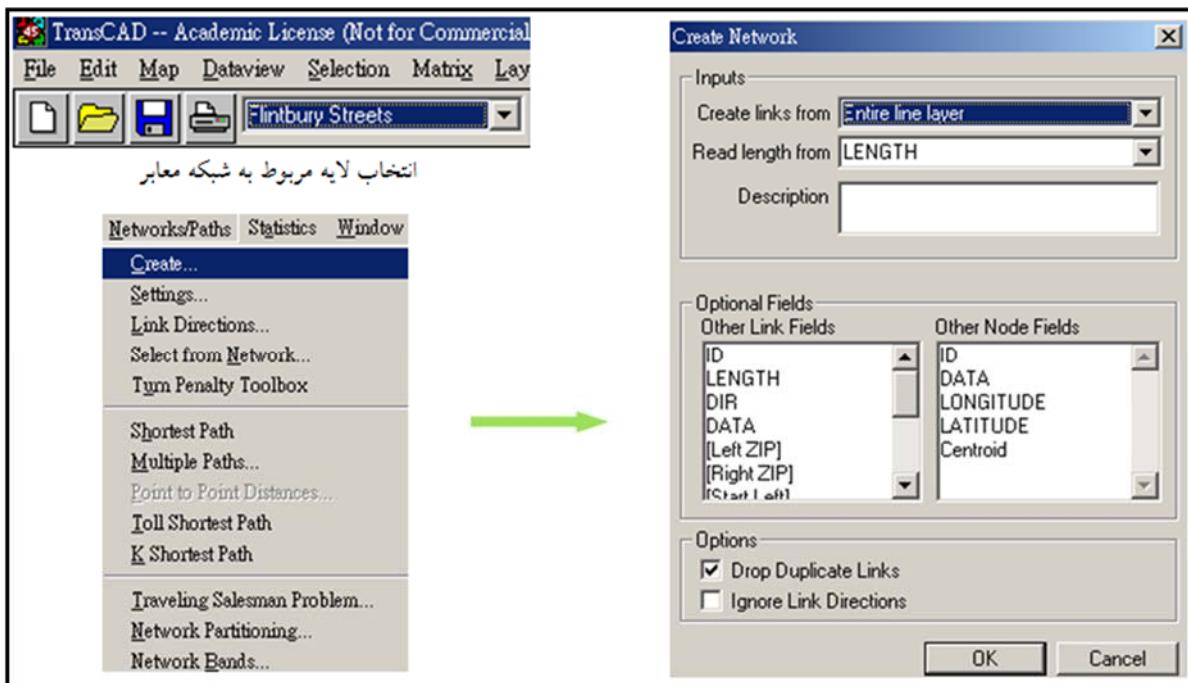
جدول ۲-۱: هزینه ها و ویژگی های عناصر شبکه در انواع مختلف آن

نوع شبکه	هزینه	برخی از ویژگی های عناصر شبکه
شبکه خیابانی یا بزرگراهی	مسافت، زمان سفر و عوارض مسیر	تعداد خطوط، عرض مسیر و ...
شبکه خطوط لوله	مسافت، حجم جریان	قطر لوله، جنس لوله
شبکه ریلی	مسافت، زمان سفر	قدرت کشش، سرفاصله و ...
شبکه خطوط هوایی	مسافت، بهای بلیط	ظرفیت

نحوه ایجاد یک شبکه حمل و نقل

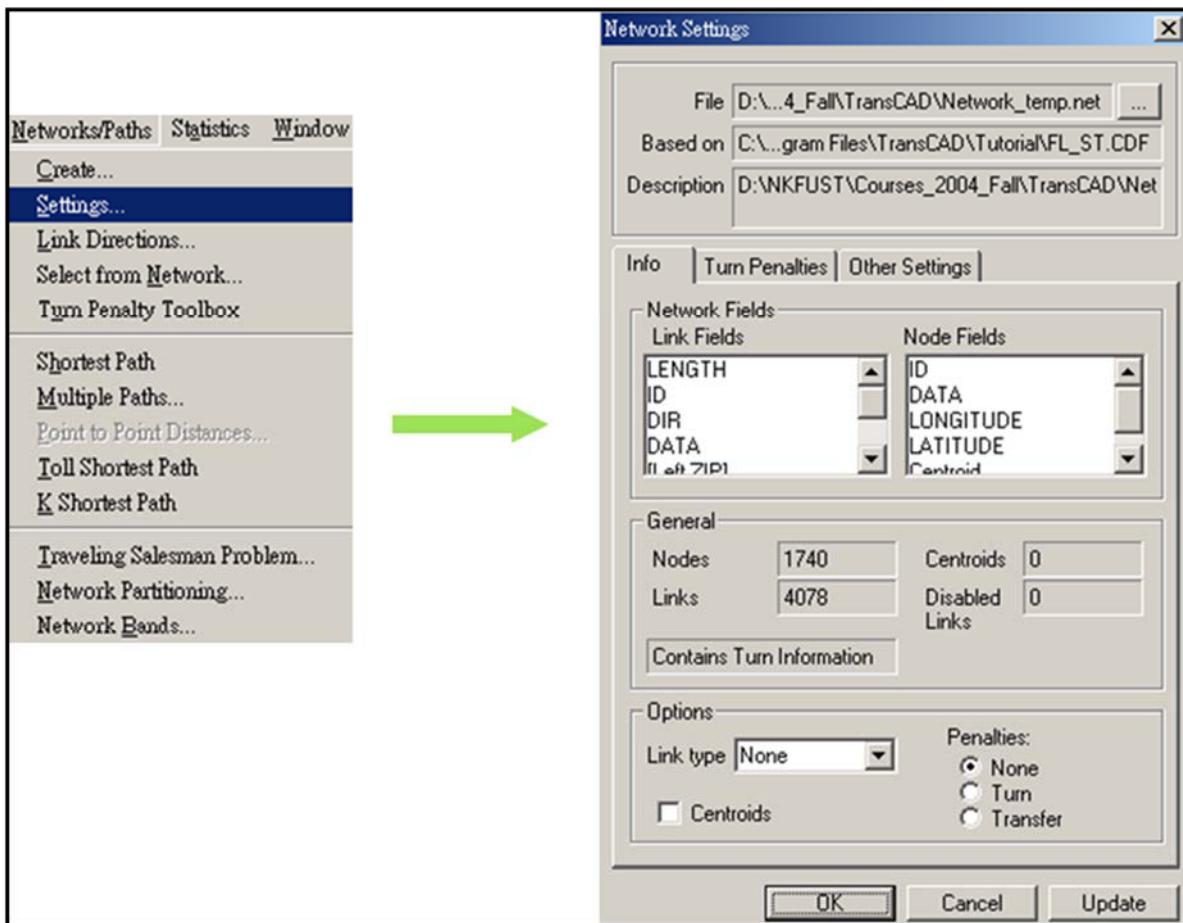
برای ایجاد یک شبکه حمل و نقل، لازم است پس از انتخاب عناصر مورد نظر مسیر نشان داده شده در شکل ۷۵-۱ پیموده شود. پس از ایجاد شبکه، سایر تغییرات و تنظیمات می تواند از طریق فرمان نشان داده شده در شکل ۷۶-۱ انجام شود. در این بخش می توان میزان تاخیرها و نقاط جذب و تولید سفر را مشخص کرد. میزان تاخیرها در هر یک از حرکات گردشی، پس از انتخاب آیکون Turn penalty می تواند به طرق مختلف صورت پذیرد. معرفی نقاط جذب و تولید سفر نیز با قرار دادن علامت چک در کنار گزینه Centroid و انتخاب مراکز ثقل سفر در بخش Other setting انجام می شود.

۸۵۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۸۱ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



شکل ۱-۷۵: نحوه ایجاد یک شبکه حمل و نقل در TransCAD

 شکرت مهندسین مشاور متر	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)							 شہرداری بہر بوشہر		
۸۵۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور متر		
۸۲ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			



شکل ۱-۷۶-۱: اعمال تغییرات و تنظیمات شبکه حمل و نقل در *TransCAD*

یافتن کوتاهترین مسیر میان مبادی و مقاصد سفر

یافتن کوتاهترین مسیر در TransCAD به سه شکل مختلف صورت می‌پذیرد:

الف) استفاده از جعبه ابزار مسیر^{۳۲} برای یافتن کوتاهترین مسیر از مبدأ مشخص به مقصد معین، که می‌تواند شامل چندین نقطه میانی نیز باشد. این فرآیند با استفاده از دستور نشان داده شده در شکل ۱-۷۷-۱ صورت

می‌پذیرد. ابتدا با کلیک بر روی ابزار امکان انتخاب نقاط موردنظر فراهم می‌شود. سپس با استفاده از آیکون

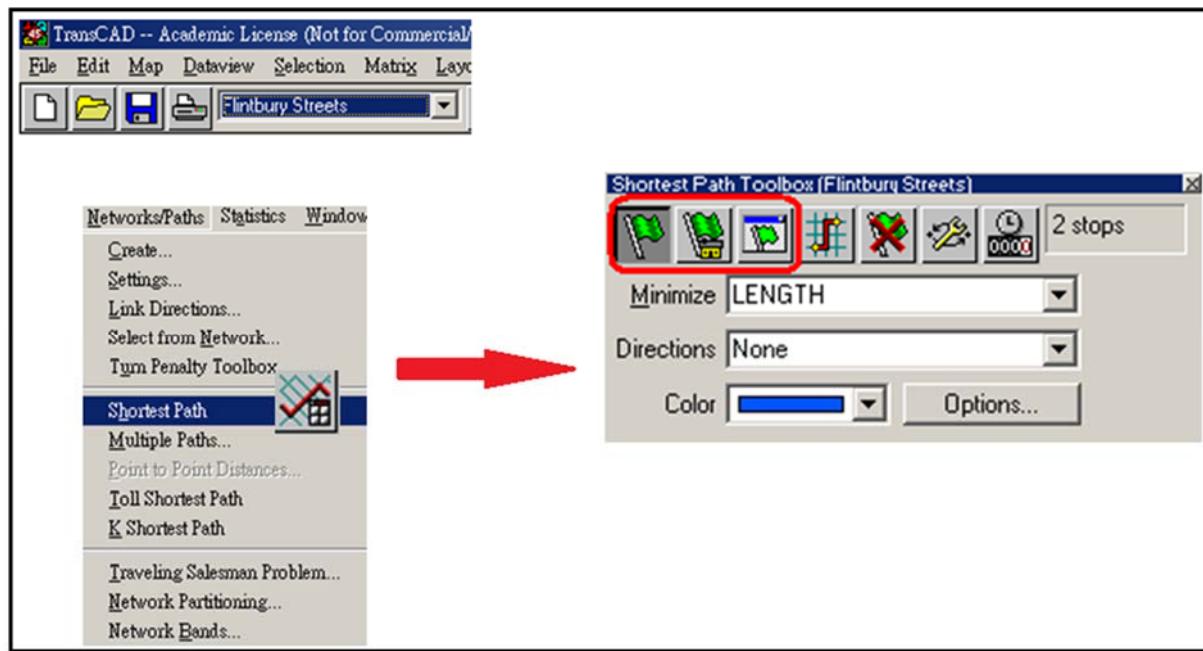
می‌توان تعداد و نام خیابان‌ها یا تقاطع‌هایی که می‌خواهیم مسیر موردنظر را شامل شوند مشخص کرد. شیوه دیگری نیز برای مشخص نمودن معابر و تقاطع‌های موردنظر وجود دارد در این روش ابتدا با استفاده از ابزار موجود مبادی و مقاصد و همچنین تقاطع‌ها و معابر موردنظر انتخاب شده و سپس با استفاده از آیکون

مجموعه انتخاب شده برای یافتن کوتاهترین مسیر موصلاتی معرفی می‌شوند.

^{۳۲} Path Toolbox

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۵۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۸۳ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندس مشاور مترا

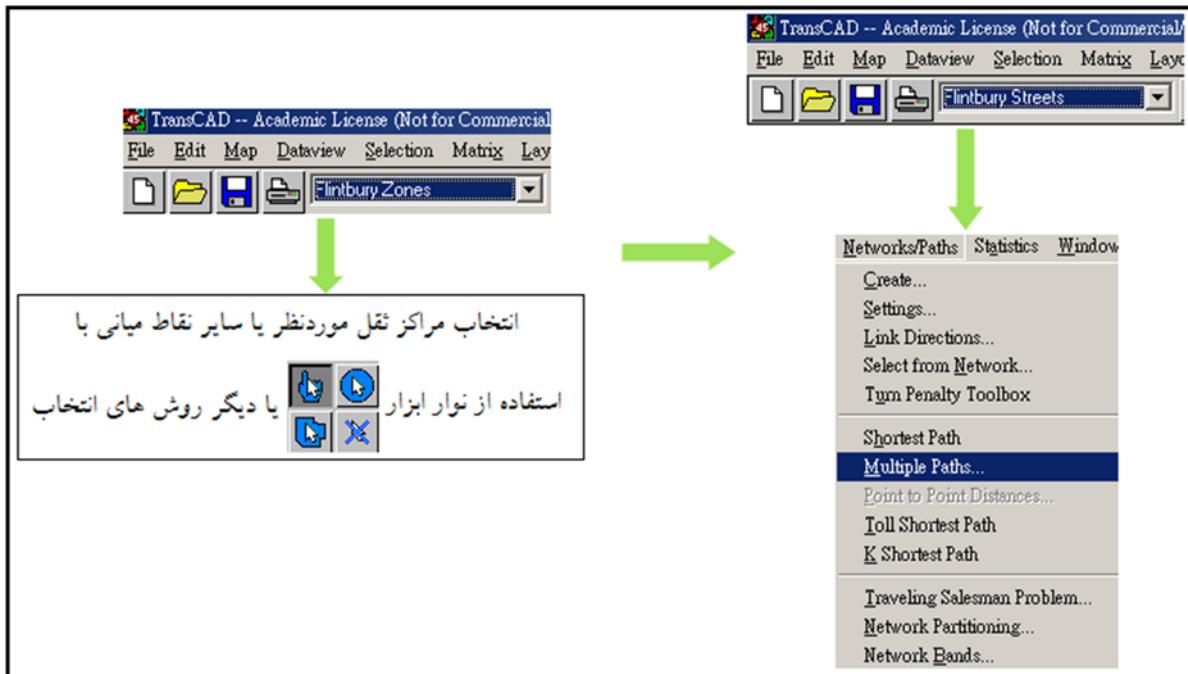


شکل ۱-۷۷: یافتن کوتاهترین مسیر میان مبدأ - مقصد مشخص

ب) یافتن کوتاهترین مسیر میان مبدأ و مقاصد انتخاب شده و ذخیره سازی آنها بر روی یک لایه مسیر^{۲۲} جدید، در این روش پس از فعال سازی لایه مربوط به مرکز ثقل (Centroid) و انتخاب مبادی و مقصد موردنظر، می توان با استفاده از فرمان نشان داده شده در شکل ۱-۷۸ اقدام به ایجاد یک لایه مسیر نمود.

^{۲۲} Route System

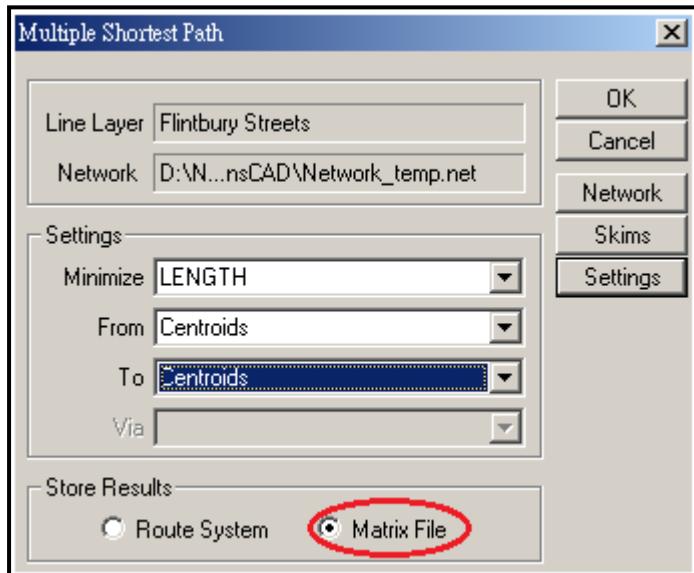
 شکرت مهندسین مشاور مترا	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شوراواری بهر بوشهر	
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا		
۸۴ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			



شکل ۱-۷۱: ایجاد یک لایه مسیر میان چندین مبدأ - مقصد

ج) انتخاب مبادی و مقاصد موردنظر و ایجاد یک ماتریس هزینه^{۳۴} میان آنها از طریق یافتن کوتاهترین مسیر، این هزینه می‌تواند مسافت، زمان سفر و یا دیگر هزینه‌ها میان مبادی و مقاصد منتخب باشد. فرآیند ایجاد یک ماتریس هزینه دقیقاً مشابه با مسیر طی شده در بخش قبل است و با فرمان Multiple Path صورت می‌پذیرد با این تفاوت که با این تفاوت که در پنجره نشان داده شده در شکل ۱-۷۹ به جای انتخاب لایه مسیر می‌بایست گزینه "ماتریس" را انتخاب نمود.

 شرکت مهندسین مشاور مترو	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شورای شهر بوشهر	
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا		
۸۵ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			



شکل ۱/۷۹-۱: ایجاد یک ماتریس هزینه میان چندین مبدأ - مقصد

۲۰ لایه های مسیر

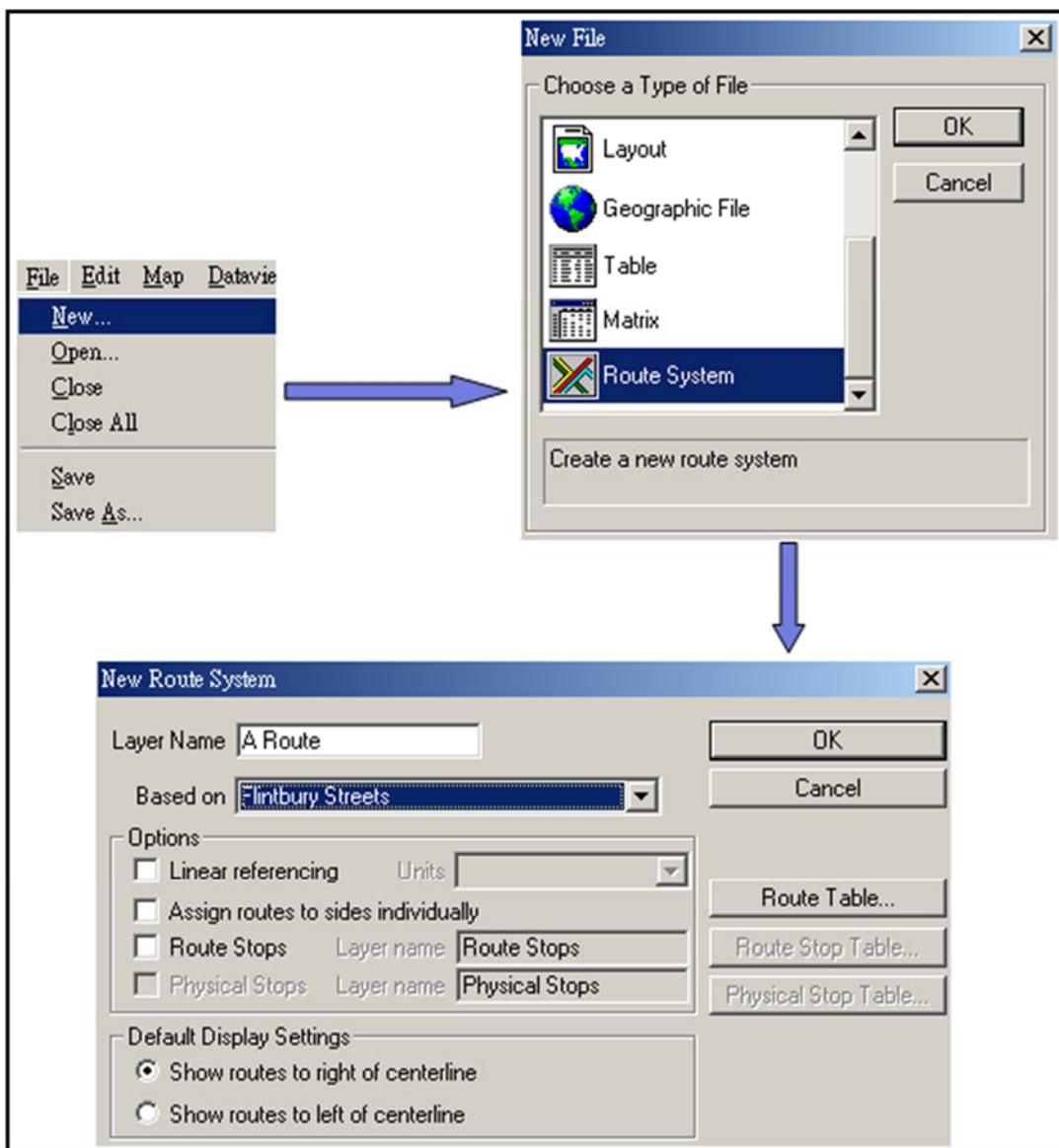
لایه مسیر یک لایه از نقشه است که ویژگی ها و مشخصات آن در لایه دیگری ذخیره شده است. برای مثال می توان به مسیر خطوط اتوبوسرانی که میان پایانه های مشخصی حرکت می کنند اشاره کرد. مسیر حرکت این وسایل از خیابان هایی عبور می کند که ویژگی ها و مشخصات آنها در یک لایه خطی مربوط به لایه معابر ذخیره شده است. مسیر وسایل نقلیه باری، خطوط تاکسیرانی و یا قطار شهری نیز نمونه های دیگری از این موارد هستند.

ایستگاه های موجود در خطوط اتوبوسرانی، تاکسیرانی و قطار شهری نیز می توانند بر روی لایه مسیر معرفی شده و به یک یا چند مسیر اختصاص داده شوند.

ایجاد لایه های مسیر

برای ایجاد یک لایه مسیر ابتدا باید لایه پایه آنرا مشخص کرد. (همانطور که پیش تر نیز بیان شد ویژگی ها و مشخصات هر یک از لایه های مسیر در لایه دیگری ذخیره شده است). در صورتیکه این لایه وجود نداشته باشد می بایست اقدام به ایجاد این لایه کرد. سپس بر روی لایه موردنظر یک شبکه حمل و نقل تعریف کرده و کلیه گروههای اطلاعاتی موردنظر را به آن معرفی کرد. در ادامه با پیمودن مسیر نشان داده شده در شکل ۱-۸۰ ایجاد لایه مسیر ایجاد کرده و با استفاده از نوار ابزار نمایش داده شده در شکل ۱-۸۱ می توان اقدام به ایجاد و ویرایش مسیرهای مختلف نمود.

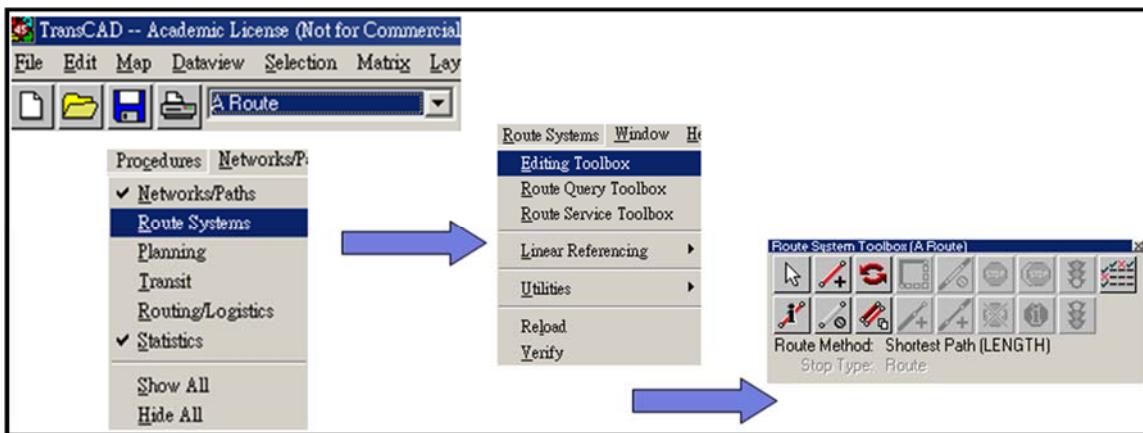
۸۵۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۸۶ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



شکل ۱-۱: نحوه ایجاد یک لایه مسیر جدید

انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۸۷ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



شکل ۱-۱۱: ایجاد و ویرایش یک مسیر جدید در لایه مسیر

در ادامه عملکرد هر یک از آیکون های موجود در نوار ابزار مسیر که در شکل ۱-۸۱ نشان داده شده است تشریح می شود.

ایجاد یک مسیر جدید بر روی لایه مسیر

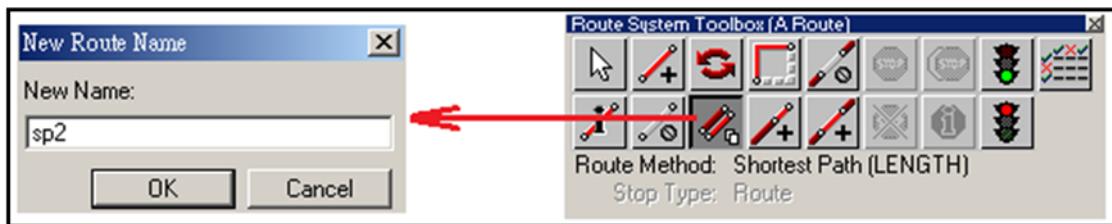
ایجاد یک مسیر جدید بر روی لایه مسیر می تواند به یکی از ۳ طریق نشان داده شده در شکل ۱-۸۲، ۱-۸۳ و شکل ۱-۸۴ صورت پذیرد. این ابزار کمک می کنند تا بتوان مسیری به موازات یک مسیر موجود و یا معکوس آن ایجاد کرد.



شکل ۱-۱۲: ایجاد یک مسیر جدید بر روی لایه مسیر

انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۸۸ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا

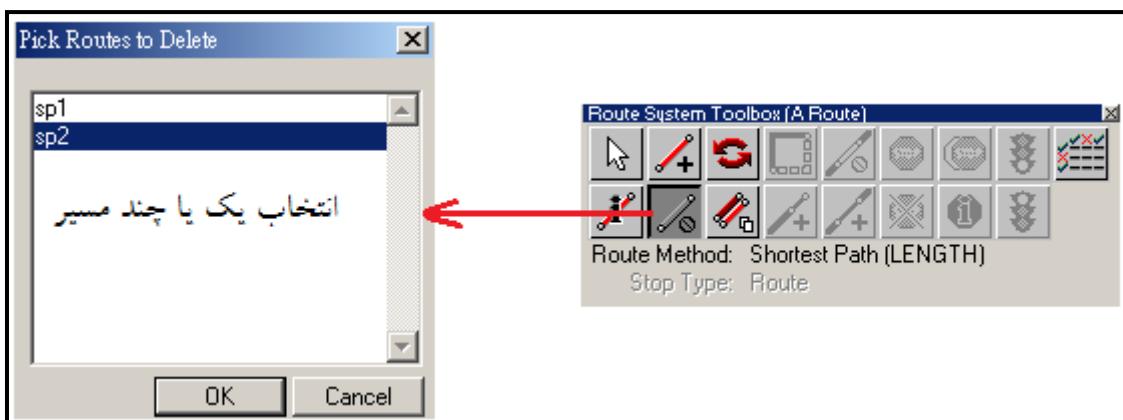


شکل ۱-۱۳: ایجاد مسیر جدید به موازات یک مسیر موجود



شکل ۱-۱۴: ایجاد مسیر جدید عکس یک مسیر موجود

برای حذف یک یا چند مسیر نیز از فرمان نشان داده شده در شکل ۱-۸۵ استفاده می شود.



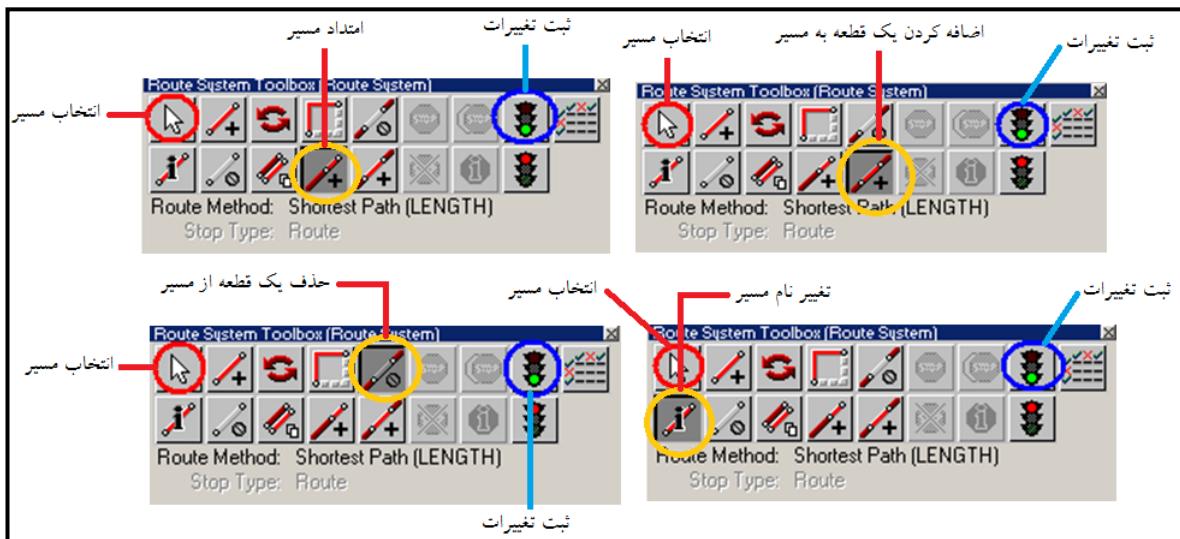
شکل ۱-۱۵: حذف یک یا چند مسیر موجود

ویرایش مسیرهای موجود

برای امتداد مسیر، حذف یک قطعه از مسیر، اضافه کردن یک قطعه به مسیر و یا تغییر نام آن به ترتیب می توان از آیکون های نشان داده شده در شکل ۱-۸۶ استفاده نمود.

انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

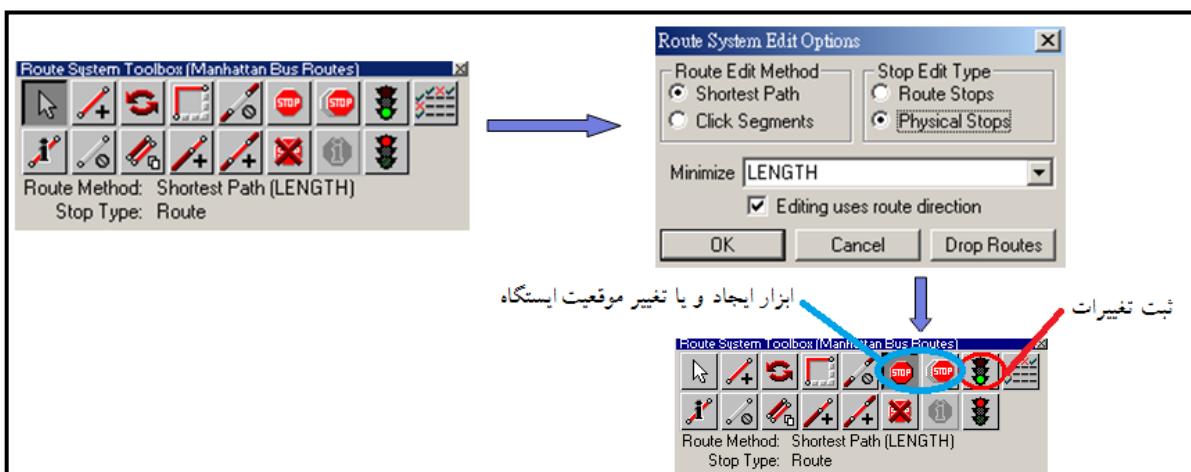
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۸۹ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسين مشاور مترا



شکل ۱-۱۶: ویرایش مسیر موجود

ایجاد و ویرایش ایستگاههای مسیر

برای ایجاد یک ایستگاه توقف (مانند ایستگاه اتوبوس، تاکسی و یا قطار شهری) بر روی یک مسیر، ابتدا باید از طریق فرآیند نشان داده شده در شکل ۱-۸۷، در بخش ویرایش لایه مسیر، گزینه Physical Stops فعال شود. سپس با استفاده از ابزار موجود می‌توان اقدام به ایجاد ایستگاه جدید و یا تغییر موقعیت ایستگاه موجود کرد.



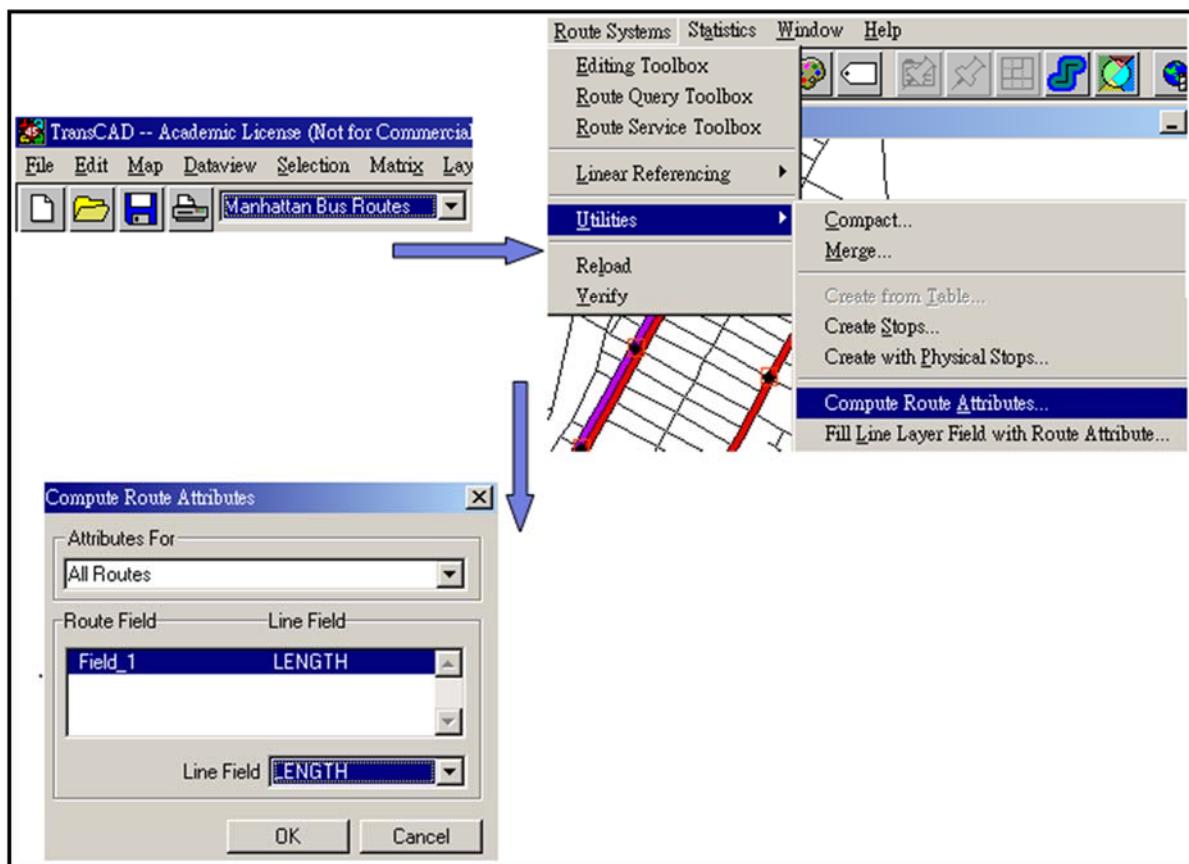
شکل ۱-۱۷: ایجاد و ویرایش ایستگاههای مسیر

محاسبه مشخصات مسیرهای موجود روی لایه مسیر

برای برآورد ویژگی‌هایی نظیر طول مسیر، تعداد ایستگاههای فعال در مسیر، زمان حرکت و سایر مشخصات مربوطه می‌توان از دستور نشان داده شده در شکل ۱-۸۸ استفاده کرد. با استفاده از این دستور، TransCAD پس از محاسبه مشخصات مربوط به هر یک از مسیرهای موجود، آنها را در یک ستون اطلاعاتی که توسط کاربر مشخص می‌شود ذخیره می‌کند.

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۹۰ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندس مشاور مترا



شکل ۱۱-۱: محاسبه مشخصات مسیرهای موجود روی لایه مسیر

ماتریس‌ها

ماتریس‌ها حاوی اطلاعاتی هستند که دستیابی به آنها برای انجام فرآیند برنامه ریزی حمل و نقل ضروریست. اطلاعاتی نظری سفرهای ساکنین منطقه مورد مطالعه که از پیش نیازهای اصلی مرحله تخصیص ترافیک است غالباً در ماتریس‌های OD ذخیره می‌شود. ابزار قدرتمندی را برای نمایش، ویرایش، ذخیره‌سازی و اعمال تغییرات دلخواه بر روی ماتریس‌ها فراهم کرده است.

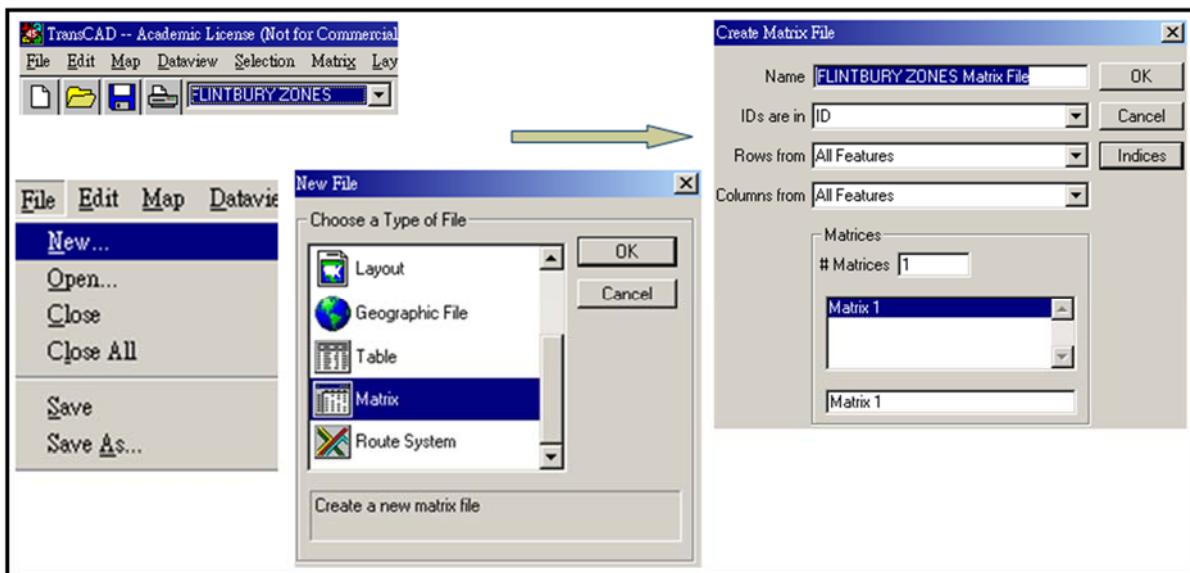
یک ماتریس حاوی چندین سطر و ستون است. که هر یک از سطراها و ستون‌ها با استفاده از یک کد شناسایی (ID) معرفی می‌شوند. محل تلاقی هر سطر و ستون یک سلول را تشکیل می‌دهد که مقدار ذخیره شده در سلول بیانگر رابطه میان سطر و ستون متقاطع است. ابعاد ماتریس (تعداد سطراها و ستون‌ها) وابسته به تعداد نواحی ترافیکی در منطقه مورد مطالعه است.

ماتریس‌های تولید شده در TransCAD در یک فایل با پسوند .mtx ذخیره می‌شوند. هر فایل ماتریس می‌تواند حاوی یک یا چند ماتریس باشد که دارای تعداد سطراها و ستون‌های برابر هستند. (به عبارت دیگر ابعاد ماتریس‌های ذخیره شده در یک فایل ماتریس باید با هم برابر باشد).

 شرکت مهندسین شاهربانو	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معترض برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شهرداری بوشهر	
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا		
۹۱ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			

ایجاد یک ماتریس جدید

برای ایجاد یک ماتریس جدید ابتدا باید لایه یا پنجره اطلاعاتی (Dataview) که می خواهیم ماتریس از روی آن ساخته شود را فعال کنیم. سپس ستون اطلاعاتی مربوط به کد شناسایی سطرها و ستون ها معرفی شده و در انتهای مقادیر مربوط به هر سلول از ستون اطلاعاتی مربوطه خوانده می شوند. شکل ۱-۸۹ نشان دهنده فرآیند مذکور است.



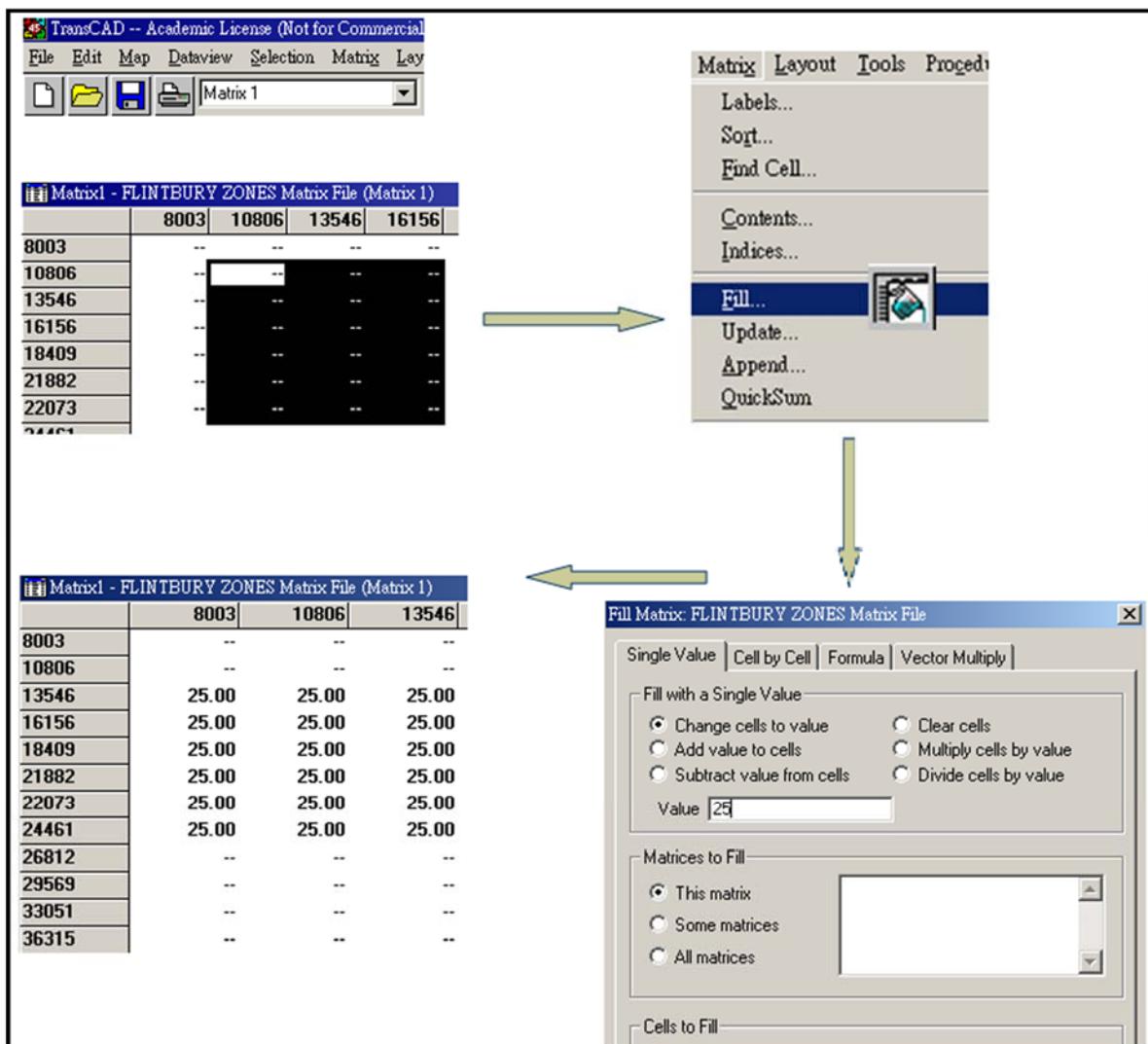
شکل ۱-۹: نحوه ایجاد یک ماتریس جدید

وارد کردن مقادیر سلول های یک ماتریس

برای وارد کردن مقادیر مربوط به سلول های یک ماتریس شیوه های مختلفی وجود دارد. در صورتی که مقادیر مربوطه دارای مقدار ثابتی باشند می توان بعد از انتخاب ماتریس و کشیدن موس بر روی سلول های موردنظر، از فرمان نشان داده شده در شکل ۹-۱ استفاده کرد.

انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

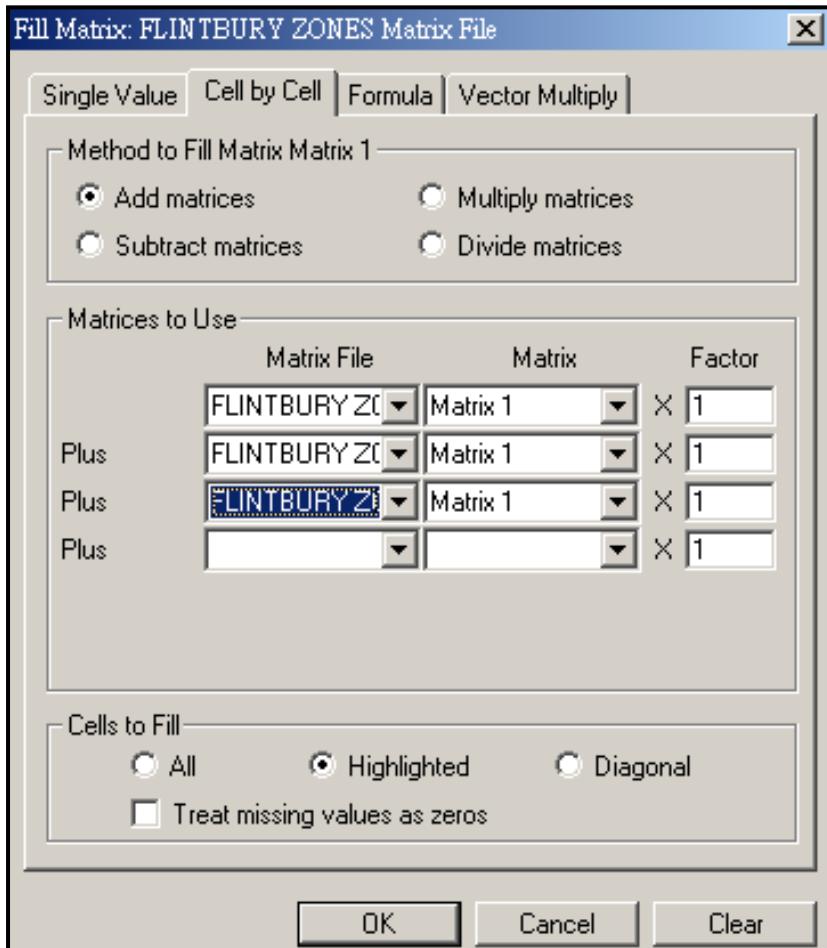
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۹۲ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



شکل ۱-۹۰: پر کردن سلول های ماتریس با یک مقدار ثابت

مقادیر سلول ها می توانند حاصل اعمال تغییرات بر روی سایر ماتریس ها باشند. برای اینکار ابتدا سلول های مورد نظر در ماتریس هدف انتخاب شده و سپس با مشخص کردن ماتریس و ضریب آن در پنجره نشان داده شده در شکل ۱-۹۱ مقادیر سلول ها حاصل می شود.

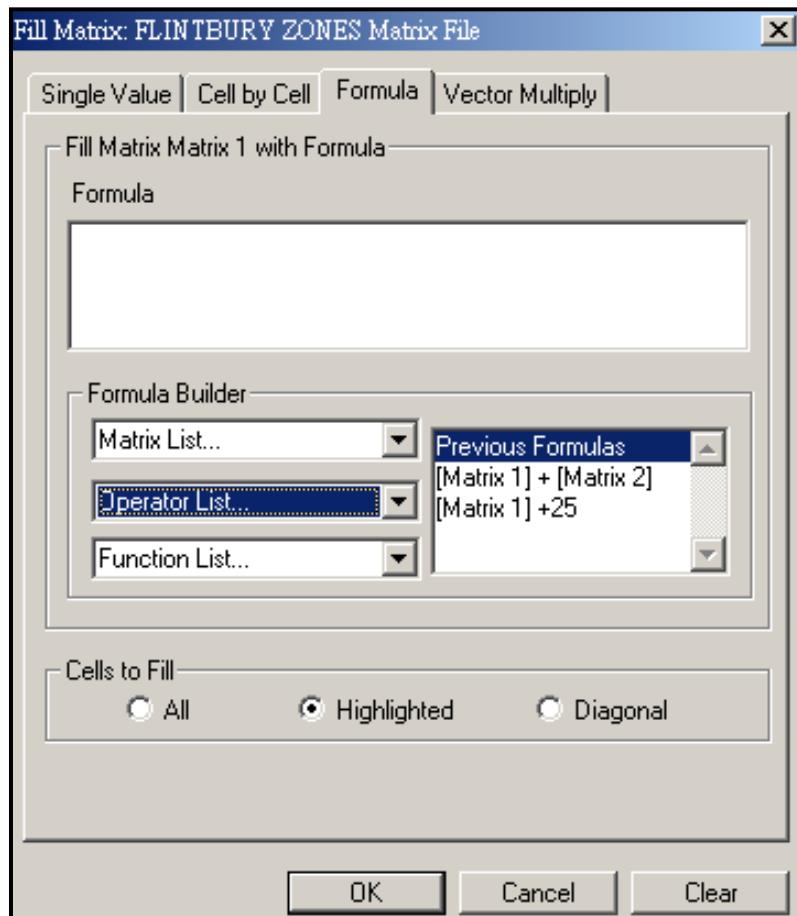
 شرکت مهندسین مشاور مترو	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شهرداری بوشهر	
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا		
۹۳ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			



شکل ۱-۹۱: پر کردن سلول های ماتریس با اعمال تغییرات بر روی سایر ماتریس ها

روش دیگری نیز برای پر کردن سلول های ماتریس وجود دارد. در این روش می توان برای تخصیص مقادیر موردنظر به سلول های مربوطه از فرمول نویسی استفاده کرد. شکل ۹۲-۱ نمونه ای از این فرآیند را نشان می دهد. همانطور که ملاحظه می شود سلول های ماتریس هدف از تجمعیت مقادیر متناظر در چند ماتریس دیگر بعلاوه عدد ثابت ۲۵ حاصل خواهند شد.

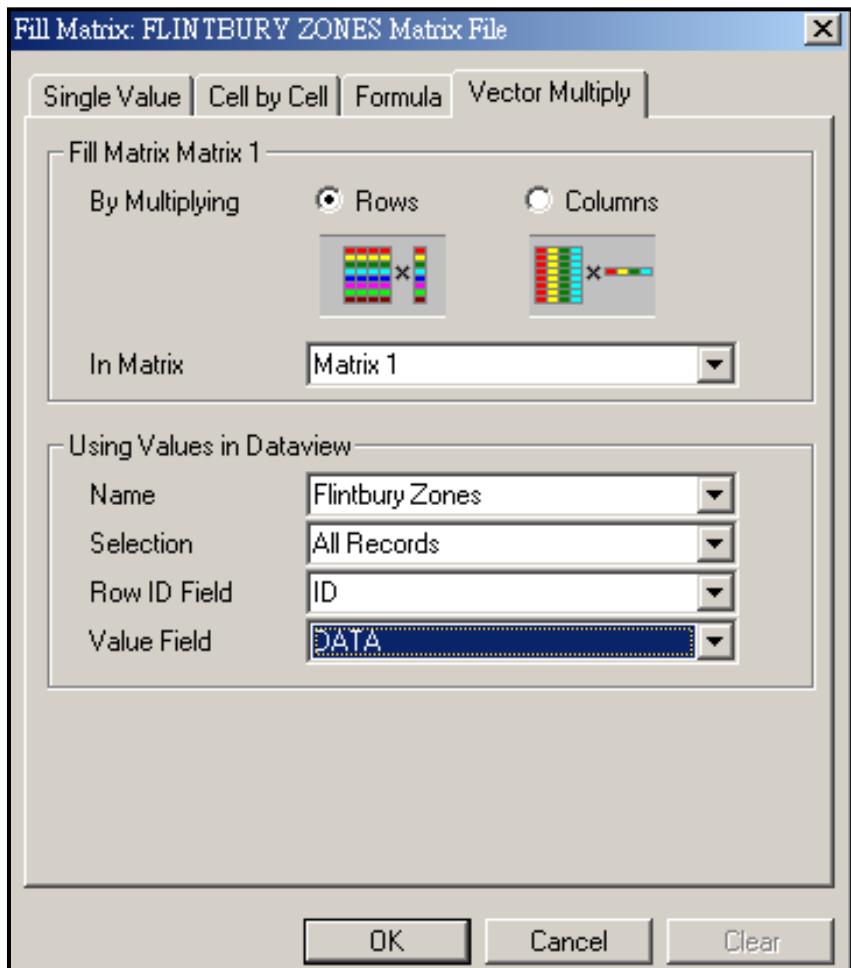
۸۵۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۹۴ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور متر



شکل ۱-۹۲: پر کردن سلول های ماتریس از طریق فرمول نویسی

ضربهای برداری ماتریس‌ها نیز در TransCAD قابل انجام است. شکل ۱-۹۳ پنجره مربوط به این عملیات را نمایش می‌دهد.

 شکرت مهندسین مشاور مترا	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شورای شهر بوشهر	
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا		
۹۵ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			



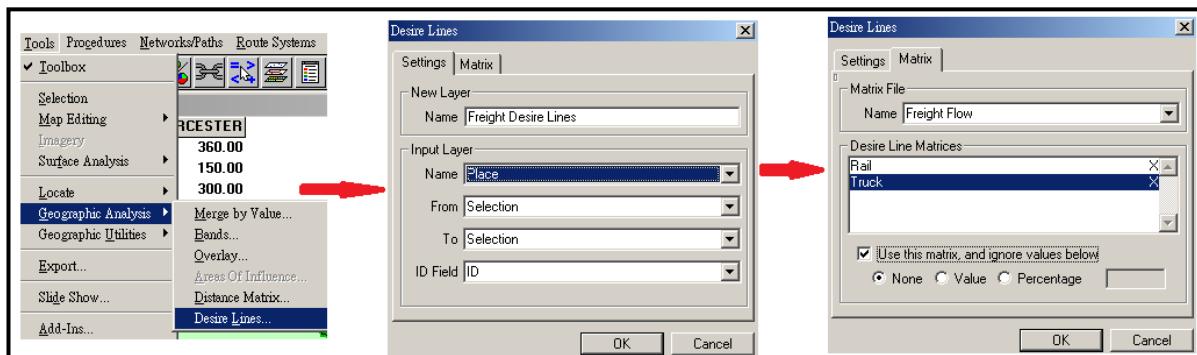
شکل ۱-۹۳: ضرب برداری ماتریس ها

خطوط تمایل سفرها

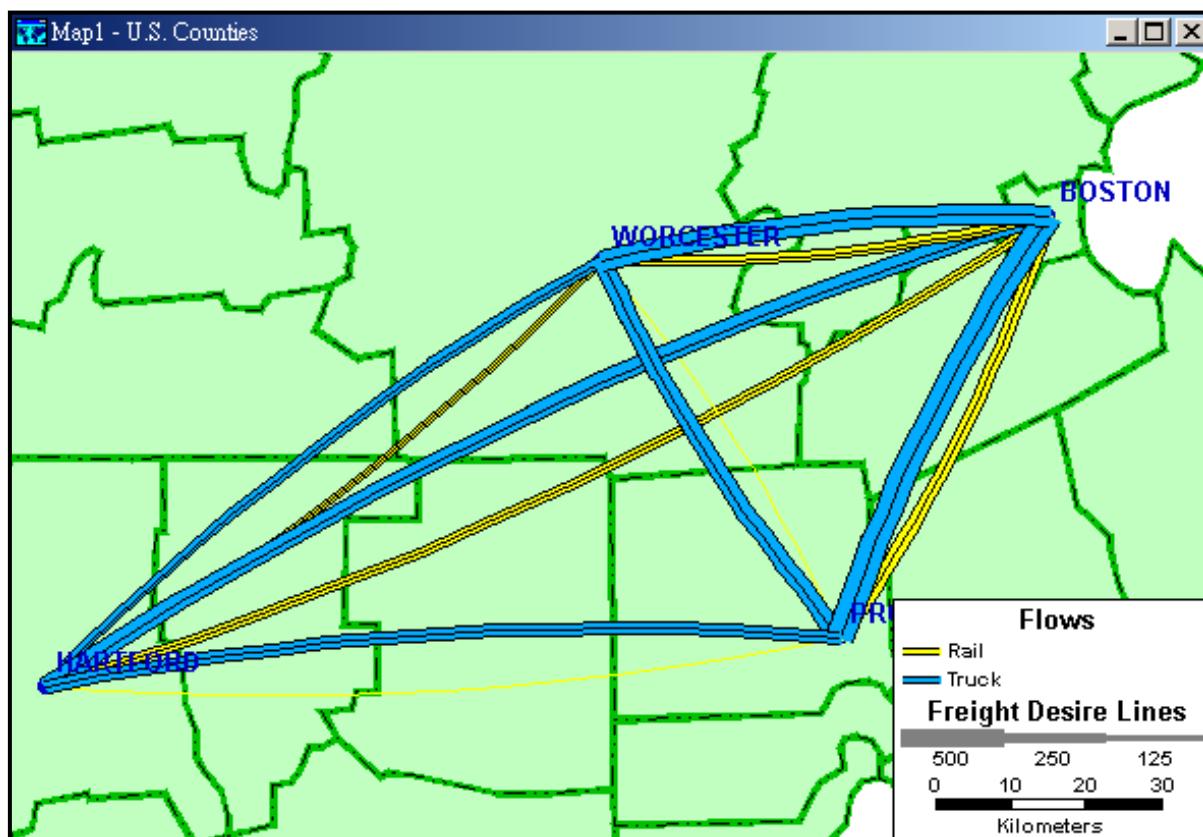
خطوط تمایل سفرها یکی از ابزار مؤثری است که می‌تواند نقش بسزایی در بهبود فرآیند برنامه ریزی حمل و نقل و ایجاد یک تصویر مطلوب از جریان ترافیک در ذهن برنامه‌ریزان داشته باشد. شناسایی کریدورهای اصلی خطوط حمل و نقل همگانی جهت احداث خطوط BRT یا قطار شهری و یا شناخت مسیرهای حمل و نقل بار از مواردی هستند که اصولاً بر پایه خطوط تمایل شکل می‌گیرند. TransCAD با در اختیار داشتن ابزار مناسب در این زمینه قادر است خطوط تمایل سفرها را بر اساس ماتریس مبنا ترسیم کند. برای ایجاد خطوط تمایل سفر باید مسیر نشان داده شده در شکل ۹۴-۱ پیموده شود. شکل ۹۵-۱ نمونه ای از خطوط تمایل سفرهای باری را میان چند ناحیه ترافیکی نمایش می‌دهد. شایان ذکر است خطوط تمایل سفر ایجاد شده در یک لایه جدید ذخیره می‌شوند.

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۹۶ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



شکل ۱-۹۴: ایجاد خطوط تمایل سفر



شکل ۱-۹۵: نمونه ای از خطوط تمایل سفر میان چند ناحیه ترافیکی

مدلسازی، مدیریت و برآورد تقاضا

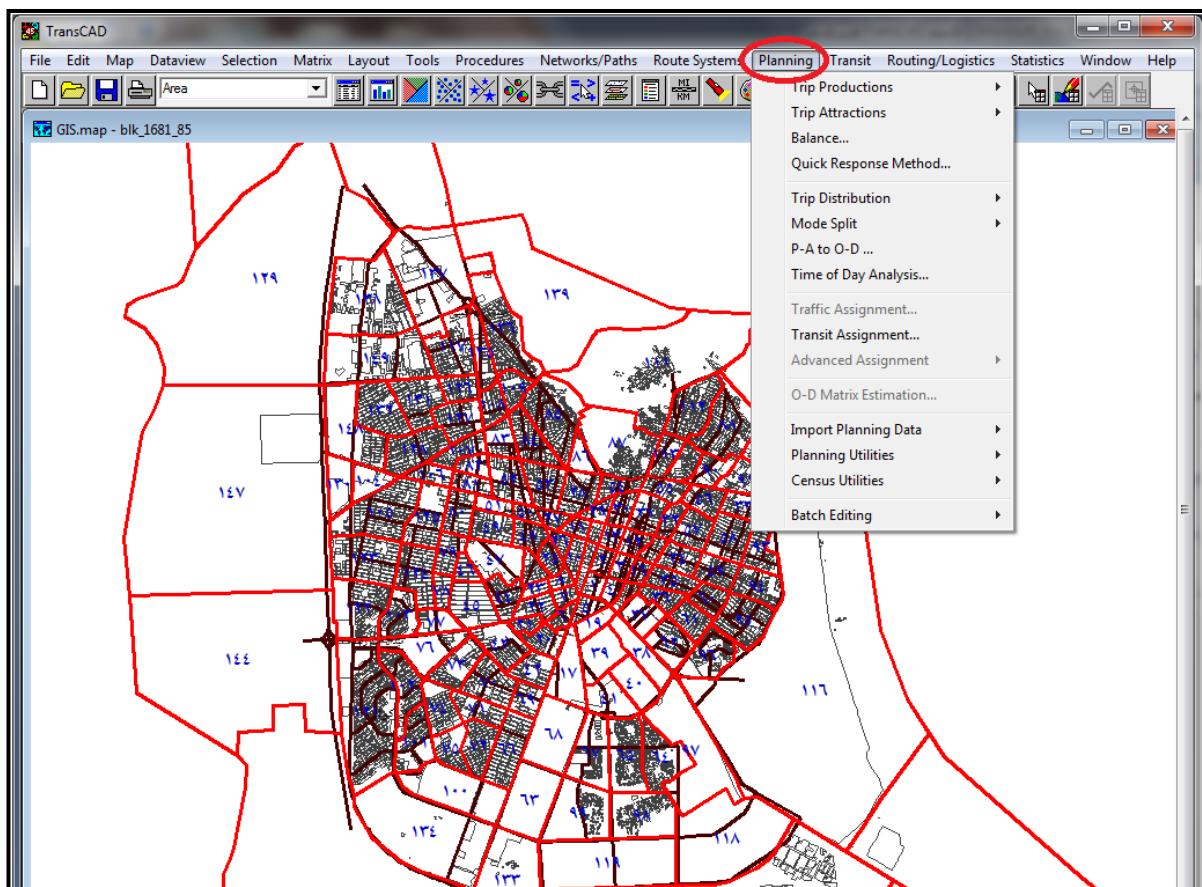
همانطور که پیش تر بیان شد منوهای Routing/Logistics, planning, Statistics, Transit و Transit/Logistics غالباً جهت انجام امور مربوط به مدلسازی، مدیریت و برآورد تقاضا در TransCAD بکار می روند. این منوها دارای ابزار بسیار کاملی جهت انجام فرآیند چهار مرحله‌ای تقاضا شامل تولید^{۳۷} و جذب سفر^{۳۸}، توزیع سفر^{۳۹}، انتخاب وسیله^{۴۰} و

 شکرت مهندسین مشاور مترا	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)							 شوداری بوزرگ بوشهر	
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر	
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا	
۹۷ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A		

تخصیص ترافیک^۱ به روش های مختلف هستند. علاوه بر موارد مذکور TransCAD دارای ابزار فراوانی برای مکانیابی و یافتن مسیر بهینه است. عملیات مدل سازی و انواع رگرسیون های خطی و غیرخطی نیز در محیط TransCAD قابل انجام است. در ادامه نحوه مدل سازی و برآورد تقاضا با استفاده از ابزار موجود در TransCAD مورد بررسی قرار می گیرد.

فرآیند چهار مرحله ای برنامه ریزی حمل و نقل

فرآیند چهار مرحله ای برنامه ریزی حمل و نقل در زیر منوهای Planning قرار گرفته و اطلاعات مورد نیاز برای هر مرحله در سایر منوها شکل ۱-۹۶ نشان دهنده زیر منوهای Planning است که در ادامه هر یک از آنها تفصیل مورد بحث و بررسی قرار می گیرند.



شکل ۱-۹۶: فرآیند چهار مرحله ای برنامه ریزی حمل و نقل در زیر منوهای Planning

^{۱۸} Trip Attraction

^{۱۹} Trip Distribution

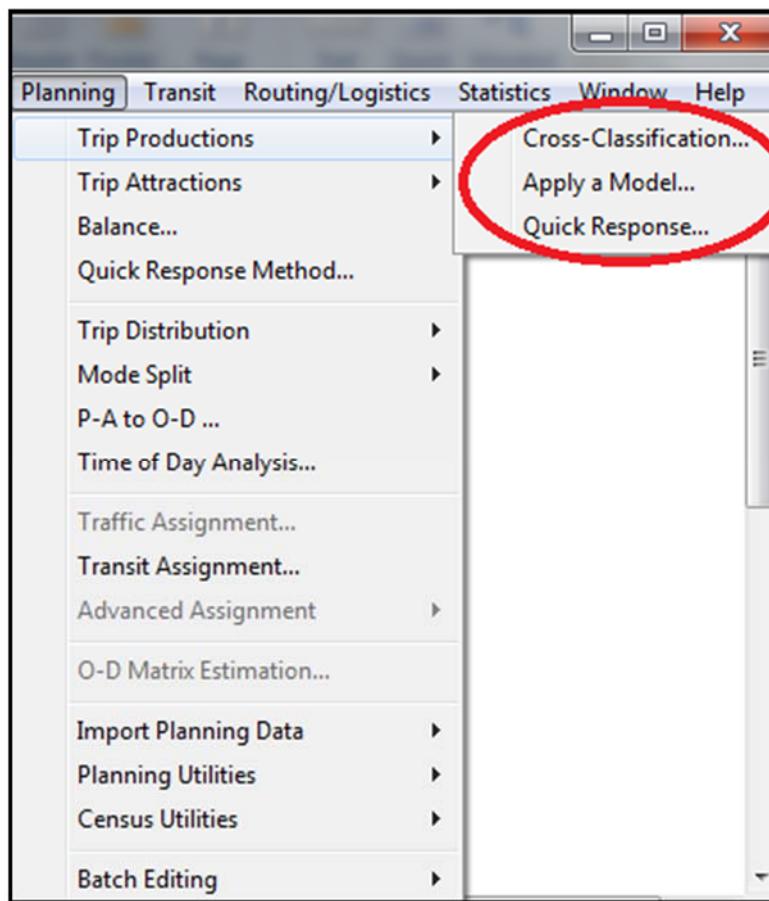
^{۲۰} Mode split

^{۲۱} Traffic Assignment

 شرکت مهندسین شاهربانو	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شهرداری بوشهر	
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا		
۹۸ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			

تولید سفر

مدل تولید سفر بمنظور تخمین تعداد سفرهای تولید شده توسط ساکنین هر یک از نواحی ترافیکی مورد مطالعه توسعه می یابد. تولید سفرهای یک منطقه با استفاده از داده های اقتصادی - اجتماعی و جمعیتی و نیازمندی های مختلف ساکنین برآورد می شود. TransCAD قابلیت ساخت و پرداخت انواع مدل های تولید سفر شامل مدل های طبقه بندی متقابل، مدل های رگرسیون و تحلیل نرخ سفر را به شکل هم孚رون^{۴۲} و ناهم孚رون^{۴۳} داراست که همگی از مسیر نشان داده شده در شکل ۹۷-۱ در دسترس هستند. ساخت، پرداخت و اعتبارسنجی مدل های تولید سفر از مراحل اساسی فرآیند برنامه ریزی حمل و نقل است که در گزارش های آتی در فصلی مجزا به تفصیل مورد بحث قرار خواهد گرفت.



شکل ۱-۹۷: روش های ساخت مدل تولید سفر در *TransCAD*

جذب سفر

جذب سفر معمولاً براساس نوع کاربری منطقه تعریف می شود و به موجودیت و میزان امکانات غیرمسکونی در

^{۴۲} Aggregate
^{۴۳} Disaggregate

 شرکت مهندسین شاهربانو	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شهرداری بوشهر
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر	
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش		مشاور:
۹۹ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A		مهندسين مشاور مترا

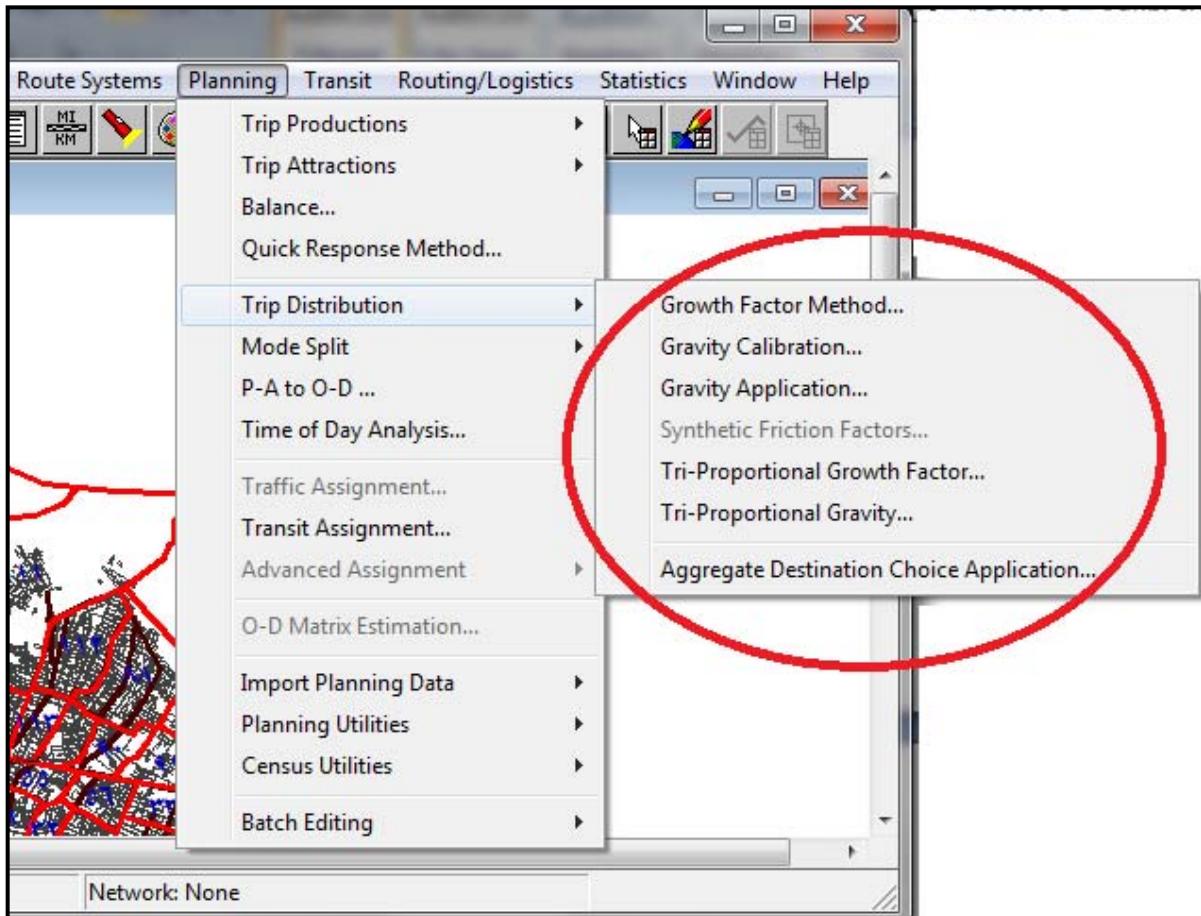
منطقه بستگی دارد. متغیرهایی مانند تعداد مشاغل و مساحت اداری و تجاری از متغیرهای تاثیرگذار بر جذب سفر هستند. روش‌های ساخت مدل جذب سفر همان روش‌های مدل تولید سفر است و روش‌های رگرسیونی با ایجاد ارتباط مناسب میان سفرهای جذب شده و متغیرهای تشریحی معمولاً نتایج قابل قبولی ارائه می‌دهند.

توزيع سفر

مدل توزیع سفر جهت تخمین سفر مابین نواحی ترافیکی توسعه می‌یابد. منطق توزیع سفر این است که همه مناطق جاذب سفر ز برای جذب هر سفر تولید شده در آ در رقابت هستند. در شرایط مساوی مناطقی که دارای جذابیت بیشتری هستند، سفرهای بیشتری را نیز جذب می‌کنند. البته عوامل دیگری نیز در انتخاب ز مؤثرند. برای مثال دو منطقه خرید با جذابیت مساوی را در نظر بگیرید که از منطقه آ با فواصل متفاوت واقع شده‌اند. بدون تردید ساکنین منطقه آ تمایل بیشتری به رفتن به منطقه نزدیکتر خواهند داشت.

از روش‌های مختلفی که برای توزیع سفرها مورد استفاده قرار می‌گیرند پشتیبانی می‌کند. از میان TransCAD از روشهای موجود، مدل‌های جاذبه و ضریب رشد بیش از سایرین مورد استفاده قرار می‌گیرند که TransCAD ابزار بسیار مناسبی برای ساخت و کالیبراسیون این مدل‌ها فراهم آورده است. شکل ۱-۹۸ نحوه دسترسی به این مدل‌ها را نشان می‌دهد. بحث در مورد هر یک از روش‌های مذکور نیازمند تعریف و شناخت پارامترهای فراوانیست که از موضوع گزارش حاضر خارج است. لذا نحوه ساخت و پرداخت مدل توزیع سفر در فصلی مجزا در گزارش‌های آتی مورد مطالعه قرار خواهد گرفت.

 شرکت مهندسین مشاور مترو	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شورای شهر بوشهر	
۸۵۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترو		
۱۰۰ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			



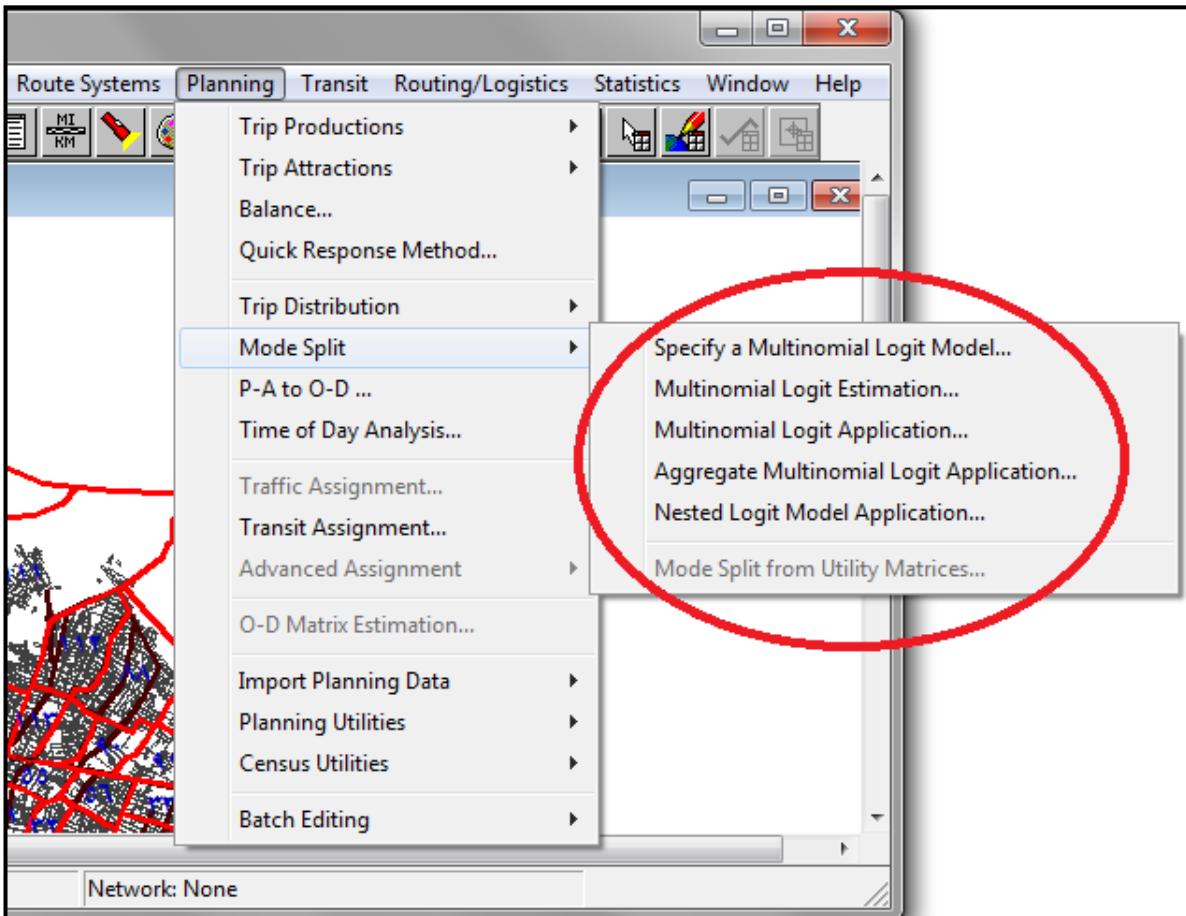
شکل ۱-۹۱: روش های ساخت مدل توزیع سفر در *TransCAD*

مدل انتخاب وسیله

در شرایط عادی، هر مسافر گزینه های مختلفی برای انتخاب وسیله سفر دارد. این گزینه ها ممکن است شامل رانندگی با وسیله نقلیه شخصی، همراهی با دیگران، سفر با اتوبوس یا مترو، پیاده روی، تاکسی، موتور یا دوچرخه و یا سایر وسایل حمل و نقل شود. مدل انتخاب وسیله یا تفکیک وسیله سفر تلاش می کند چگونگی تصمیم گیری مسافر را پیش بینی کند. دلایل اصلی انتخاب گزینه ها متناسب با هدف سفر می تواند هزینه، زمان، ایمنی، راحتی سفر و ... باشد. انواع مدل های لاجیت شامل مدل لاجیت چند جمله ای^{۴۴}، مدل لاجیت پله ای^{۴۵} و مدل لاجیت آشیانه ای^{۴۶} متدائل ترین شیوه های تفکیک سفر هستند که بخوبی توسط *TransCAD* پشتیبانی می شوند. شکل ۱-۹۱ نحوه دستیابی به هر یک از مدل های مذکور را در محیط *TransCAD* نشان می دهد.

^{۴۴} Multinomial Logit Model
^{۴۵} Incremental Logit Model
^{۴۶} Nested Logit Model

 شکرت مهندسین مشاور مترا	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)							 شهرداری بوشهر		
۸۵۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا		
۱۰۱ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			

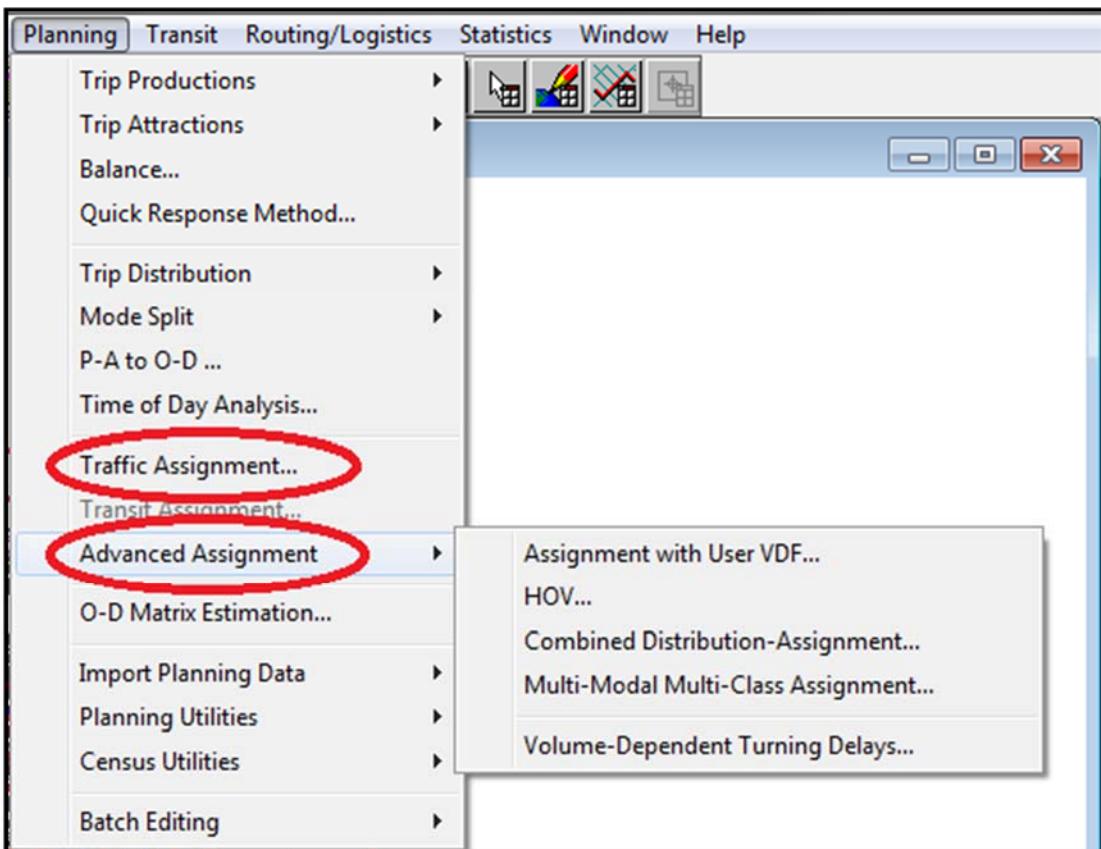


شکل ۱-۹۹: روش های ساخت مدل تفکیک سفر در TransCAD

مدل تخصیص سفر

آخرین مرحله از فرآیند چهار مرحله‌ای برنامه‌ریزی حمل و نقل، در خصوص چگونگی انتخاب مسیر سفر برای وسائل نقلیه مختلف است. این مرحله را می‌توان به عنوان روند برقراری تعادل میان عرضه و تقاضای حمل و نقل نیز درنظر گرفت. TransCAD شیوه‌های مختلف تخصیص سفر وسائل نقلیه شخصی، عمومی و پیاده را تحت پوشش قرار می‌دهد. ماتریس سفرها و شبکه حمل و نقل به همراه اطلاعات مورد نیاز (که حداقل شامل ظرفیت و زمان سفر آزاد در هر معتبر می‌شود) از پیش نیازهای اصلی انواع روش‌های تخصیص ترافیک بشمار می‌رود. تخصیص ترافیک در TransCAD با استفاده از فرمان‌های Traffic Assignment و Advanced Assignment از منوی Planning صورت می‌پذیرد. شکل ۱۰۰-۱ دو زیرمنوی مذکور را نمایش می‌دهد.

 شرکت مهندسین مشاور مترا	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شهرداری بوشهر	
۸۵۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا		
۱۰۲ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			



شکل ۱-۱۰۰-۱: شیوه های تخصیص ترافیک در *TransCAD*

الف) روش های تخصیص ترافیک

همانطور که در شکل (۸۸) ملاحظه می شود زیر منوی Advanced Assignment امکانات بیشتری را برای تخصیص ترافیک فراهم می سازد. در این زیرمنو ۵ حالت مختلف برای تخصیص ترافیک وجود دارد که عبارتند از:

تخصیص با استفاده از معادله زمان سفر - حجم تعریف شده توسط کاربر^{۴۷}: پیش فرض تابع زمان سفر - حجم در TransCAD معادله معروف BPR است که شکل کلی آن بصورت رابطه ذیل است.

$$T = T_0 \left(1 + \alpha \left(\frac{V}{C}\right)^{\beta}\right)$$

که در این رابطه:

T = زمان سفر در معبر

T_0 = زمان سفر آزاد در معبر

^{۴۷} Assignment with user Volume Delay Function

 شکرت مهندسین مشاور مترا	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معنبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شوراواری بوزرگ بوشهر
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION		کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش		مشاور:
۱۰۳ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A		مهندسین مشاور مترا

α = ضرایب کالیبراسیون

V = حجم ترافیک در معتبر

C = ظرفیت معتبر

همانطور که ملاحظه می شود تاخیر در تقاطع که بواسطه زمان قرمز چراغ های راهنمایی و یا تداخل حرکات گردشی در تقاطع های چراغدار و بدون چراغ ایجاد می شود جایی در این رابطه ندارند. برای از بین بردن این نقیصه، TransCAD در این بخش این امکان را فراهم کرده است تا کاربر بتواند تابع زمان سفر - حجم موردنظر خود را مستقیماً وارد کند.

تخصیص HOM^A :

در بسیاری از مناطق شهری که ترافیک از وضعیت سیستم خیابانی موجود بیشتر رشد کرده است سعی می شود تا با معرفی یا ایجاد مسیرهای عبور خاص برای وسایل نقلیه با تعداد سرنشیان بالا مشکل تراکم و راهبندان را کاهش دهند. امکان مدل سازی اینگونه مسیرها را نیز با استفاده از ابزار موجود در این بخش فراهم کرده است.

مدل های همزمان توزیع و تخصیص ترافیک:^{۴۹}

این مدل ها می توانند جایگزین روش چهار مرحله ای برنامه ریزی حمل و نقل شوند. در این روش توزیع سفر بر اساس مدل جاذبه و تخصیص نیز بر پایه روش تعادل سفر انجام می شود. بدیهی است که این شیوه نیازی به ماتریس سفر نداشته و اطلاعات ورودی آن صرفاً شامل یک شبکه حمل و نقل و مقادیر تولید و جذب سفر نواحی ترافیکی می باشد.

تخصیص MMA^B :

این شیوه تخصیص یکی از کاملترین روش های تخصیص ترافیک است که غالباً در شهرهای بزرگ بکار می رود. با استفاده از این روش می توان وسایل نقلیه مختلف را با اعمال ضرایب همسنگ سواری بطور همزمان روی شبکه تخصیص داد. بکار گیری این شیوه تخصیص، این امکان را در اختیار کاربر قرار می دهد تا بتواند مسیرهای از پیش تعیین شده ای را مختص استفاده وسایل نقلیه مشخصی معرفی کند. اطلاعات موردنیاز برای این نوع تخصیص شامل ماتریس سفرها به تفکیک وسایل نقلیه، ضرایب همسنگ سواری برای مدهای مختلف حمل و نقلی و یک شبکه حمل و نقل است. شایان ذکر است خروجی های نهایی نیز به تفکیک وسایل نقلیه ارائه خواهد شد.

^{۴۸} High Occupancy Vehicle

^{۴۹} Combined Distribution and Assignment

^{۵۰} Multi Modal Multi Class Assignment

 شرکت مهندسین شاهربانو	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شهرداری شهر بوشهر
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION		کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش		مشاور:
۱۰۴ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A		مهندسین مشاور مترا

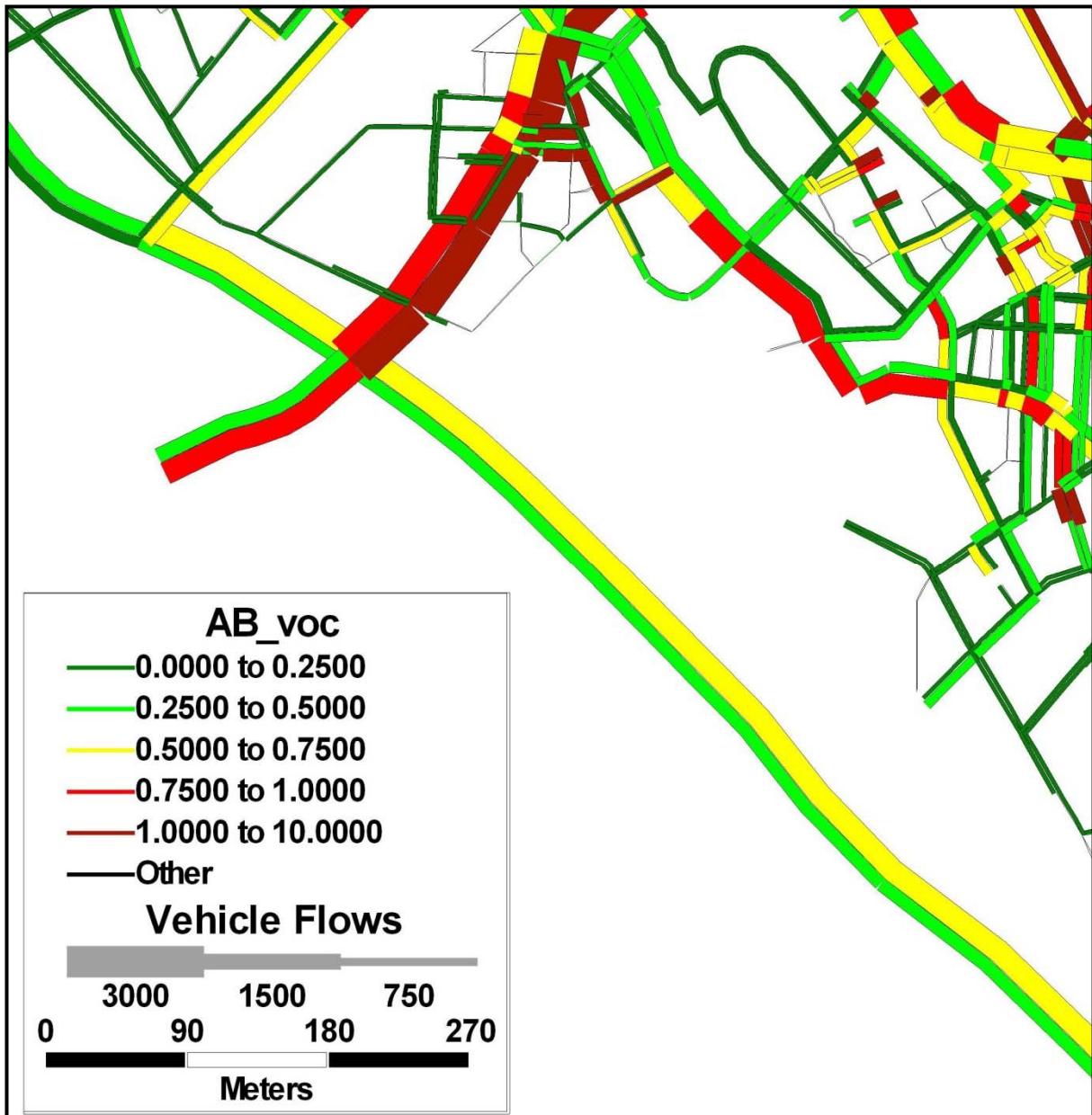
تخصیص ترافیک براساس تأخیرهای وابسته به حجم^{۵۱}:

همانطور که گفته شد تابع زمان سفر - حجم پیش فرض در TransCAD، تأخیر در تقاطع را در محاسبات زمان سفر لحاظ نمی کند. بدین منظور و برای اعمال تاثیرات ناشی از تأخیر در تقاطع های چراغدار و بدون چراغ در این بخش TransCAD تابع زمان سفر - حجم جدیدی را پیشنهاد داده است که قابلیت درنظر گرفتن تأخیر در تقاطع را دارد. البته حجم زیاد متغیرهای مورد نیاز در این بخش، کار کردن با تابع موردنظر را کمی پیچیده ساخته است.

ب) خروجی ها و نتایج تخصیص ترافیک

خروجی های تخصیص سفر در TransCAD طیف وسیعی از شاخص های ترافیکی نظیر حجم جریان ترافیک، زمان سفر، سرعت و نسبت حجم به ظرفیت در هر معبر را شامل می شوند که با انتخاب شیوه تخصیص MMA می توانند به تفکیک وسایل نقلیه نیز ارائه شوند. علاوه بر موارد مذکور بسیاری از شاخص های ترافیکی دیگر نیز می توانند بصورت غیرمستقیم و براساس خروجی های نرم افزار حاصل شوند. مواردی نظیر میزان تأخیر، مجموع مسافت پیموده شده توسط وسایل نقلیه در مدت زمان اجرا، مجموع زمان سفر وسایل نقلیه در مدت زمان اجرا و حتی آلودگی هوا و میزان مصرف سوخت نیز برای وسایل نقلیه مختلف قبل محاسبه است. شکل ۱-۱۰ نمایی از خروجی فرآیند تخصیص ترافیک را که بر پایه نسبت حجم به ظرفیت تنظیم شده است نمایش می دهد. در این شکل ضخامت خطوط نشان دهنده حجم جریان ترافیک و تفاوت رنگ ها نسبت های حجم به ظرفیت را نمایش می دهد.

 شرکت مهندسین شاهر مترو	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)							 شورا داری بو شهر		
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بو شهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه-نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا		
۱۰۵ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			

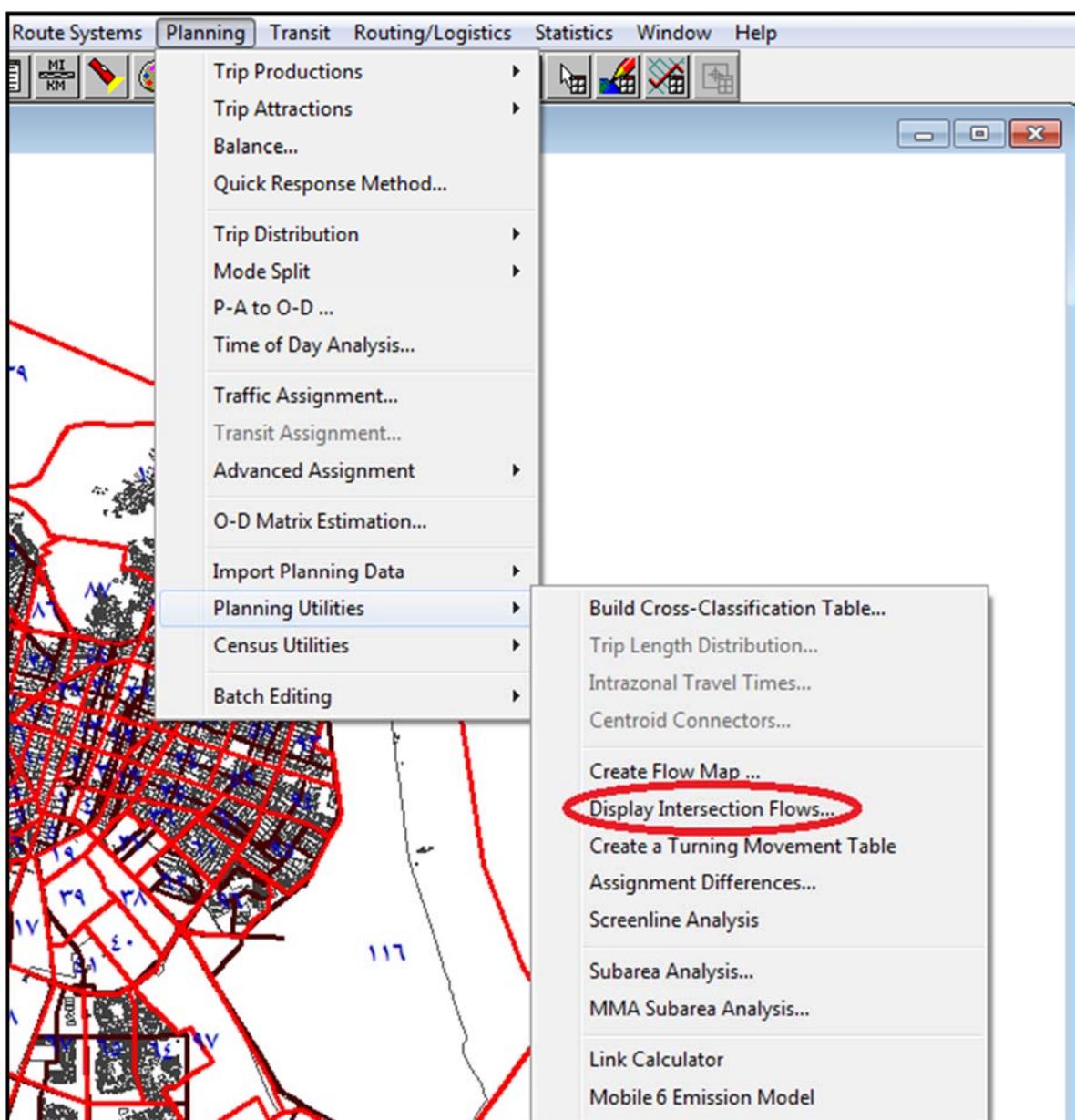


شکل ۱-۱۰: نمایی از خروجی تخصیص ترافیک در *TransCAD*

شایان ذکر است در صورتی که اطلاعات مربوط به حرکات گردشی در تقاطع‌ها قبل از فرآیند تخصیص درخواست شده باشد از طریق فرمان نشان داده شده در شکل ۱۰۲-۱ می‌توان این اطلاعات را بصورت گرافیکی همانند شکل ۱۰۳-۱ رویت کرد. این اطلاعات می‌تواند نقش بسزایی در بهبود زمانبندی و فازبندی تقاطع‌های چراغدار و یا تحلیل عملکرد تقاطع‌های بدون چراغ داشته باشد.

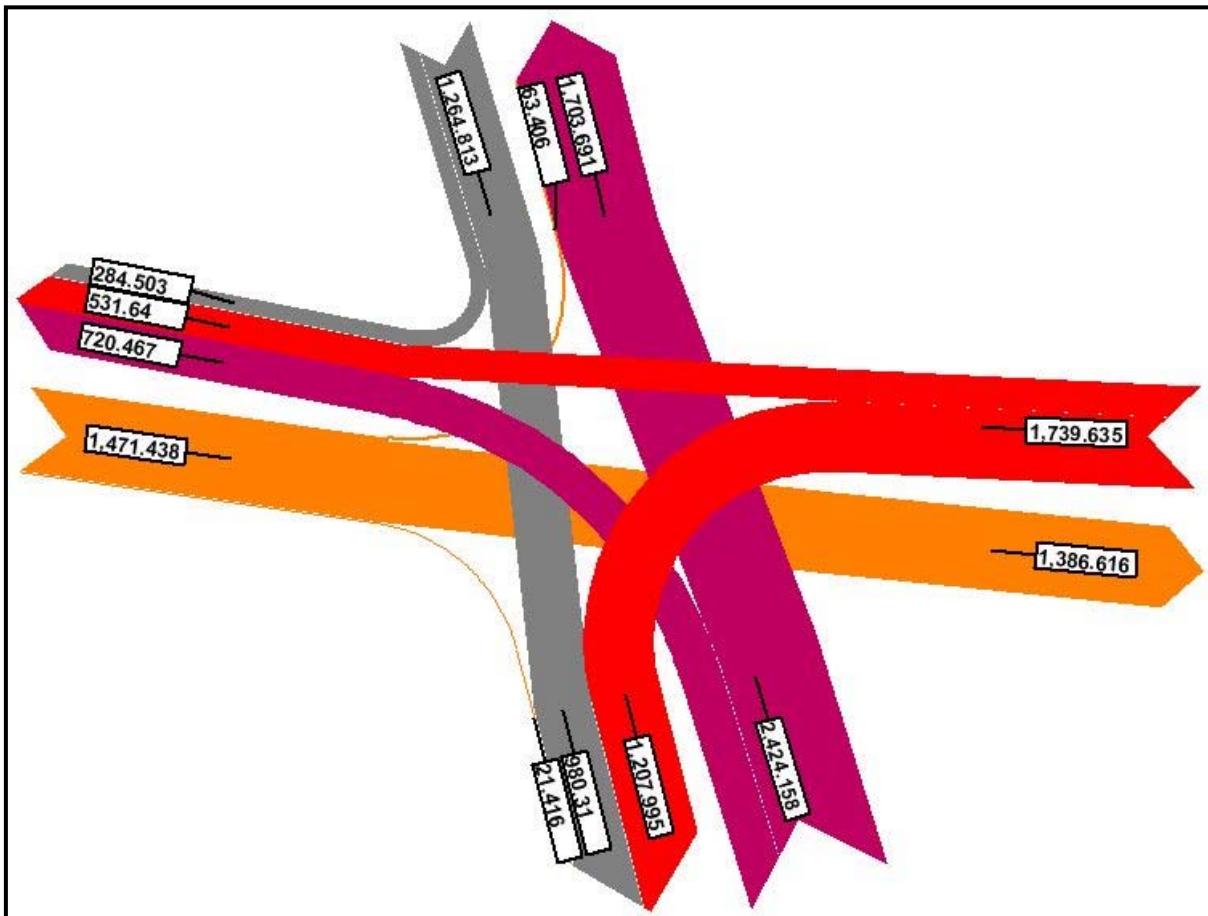
انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۵۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۱۰۶ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور متر



شکل ۱-۱۰: مشاهده حجم های گردشی در تقاطع های موجود در شبکه

 شہرداری بوشهر	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شہرداری بوشهر	
۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شہرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا		
۱۰۷ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			



شکل ۱-۱۰: نمونه ای از خروجی حجم های گردشی در تقاطع

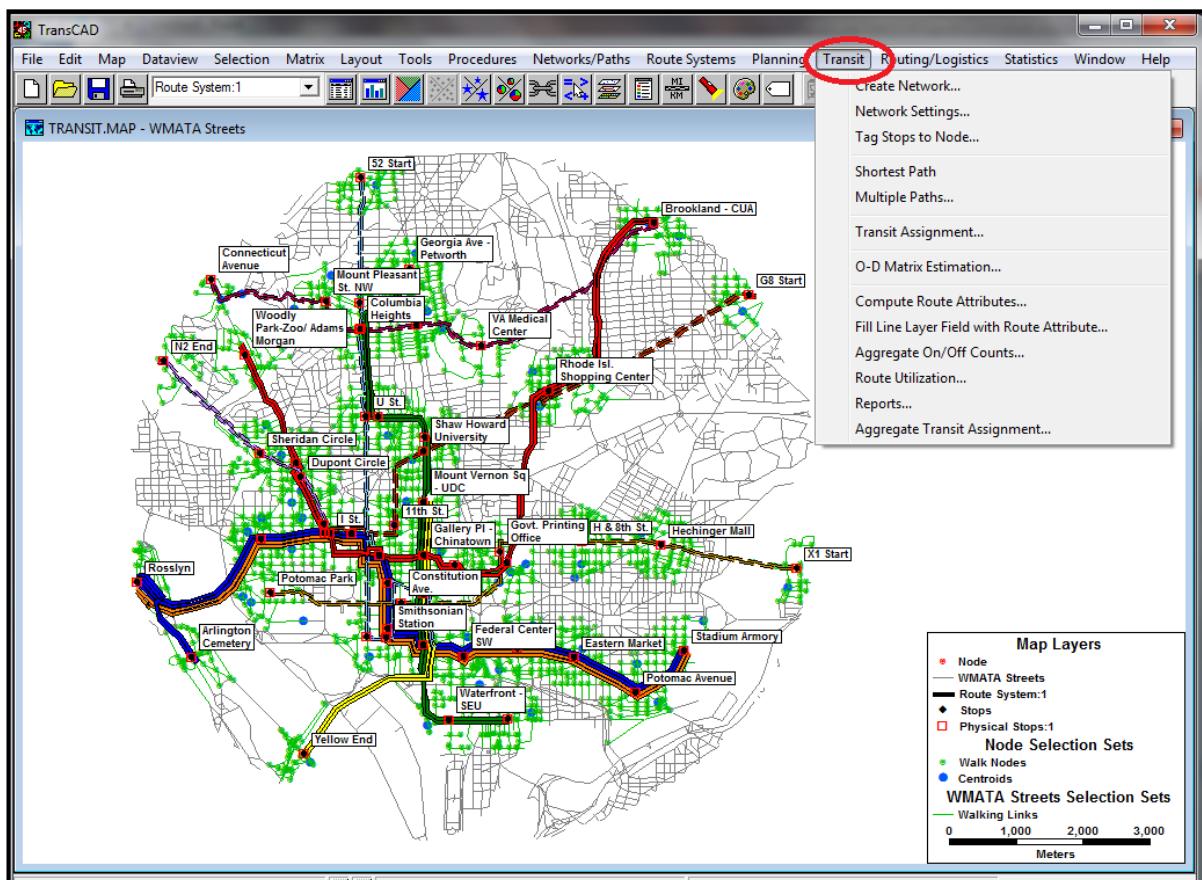
حمل و نقل همگانی

تفاوت اصلی شبکه حمل و نقل همگانی و فرآیند تخصیص سفر در آن با شبکه حمل و نقل شخصی در این است که وسایل نقلیه عمومی می‌باشد بر روی مسیرهای از پیش تعیین شده و مشخصی حرکت کنند بعبارت دیگر این دسته از وسایل نقلیه از اصول تعادل زمان سفر پیروی نمی‌کنند و حتی در صورت وجود مسیری با زمان کمتر، باز هم بر روی مسیر از پیش تعیین شده خود حرکت می‌کنند در حالیکه وسایل نقلیه شخصی آزادند تا به دلخواه مسیر حرکت خود را از میان مسیرهای موجود انتخاب کنند. این تفاوت عمیق باعث شده است تا TransCAD عملکرد وسایل نقلیه عمومی را در منوی جداگانه مورد تحلیل و بررسی قرار دهد.

منوی Transit (شکل ۱-۱۰) جهت ایجاد و ویرایش شبکه های حمل و نقل همگانی، یافتن کوتاهترین مسیر، یافتن مسیر بهینه، تخصیص سفرهای مربوط به حمل و نقل همگانی، تخمین ماتریس سفرهای همگانی و برآورد ویژگی های مربوط به خطوط حمل و نقل همگانی توسعه یافته است.

انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۱۰۸ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترو

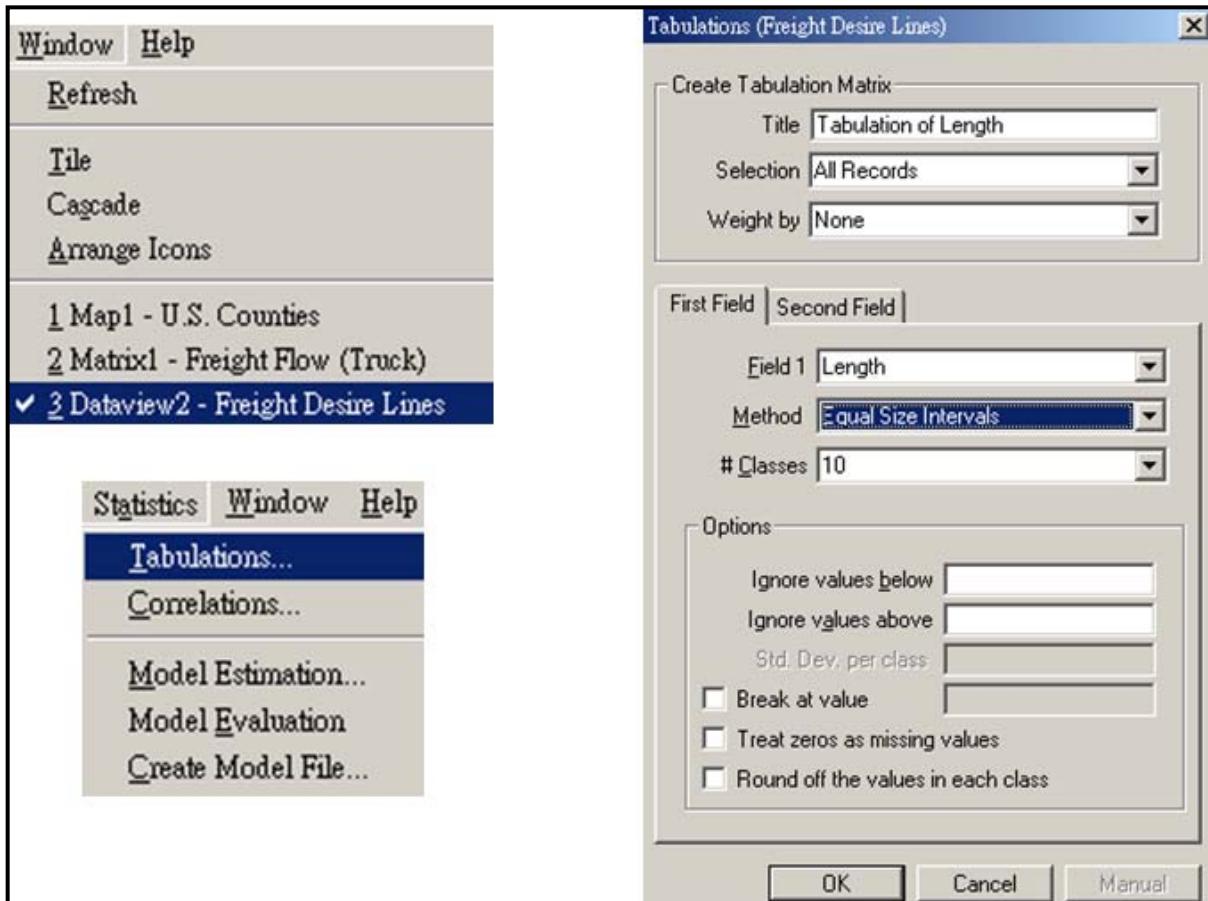


شکل ۱-۱۰۴: دستورهای و فرمان های موجود در منوی مریبوط به حمل و نقل همگانی

محاسبات آماری^{۰۲}

TransCAD با تعبیه منوی Statistics امکان اعمال عملیات ریاضی بر روی پنجره های اطلاعاتی موجود، ساخت، پرداخت و اعتبارسنجی مدل های ریاضی و یا ایجاد ماتریس های هم جواری^{۰۳} را فراهم کرده است. شکل ۱-۱۰۵ نمونه ای از این موارد را نمایش داده است. در این نمونه خطوط تمایل سفرهای باری بعنوان لایه مبنا در نظر گرفته شده و سعی شده است با نوار ابزار موجود در منوی Statistics ویژگی های این خطوط طبقه بندی و جدول بندی شود که نتیجه آن نیز در شکل ۱-۱۰۶ نشان داده شده است.

 شرکت مهندسین شاهربانو	طرح جامع حمل و نقل و ترافیک بوشهر انتخاب نرم افزار مناسب و معتر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)								 شهرداری بوشهر	
۸۵۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوشهر		
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه - نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور: مهندسین مشاور مترا		
۱۰۹ of ۱۱۰	صفحه:	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A			



شکل ۱-۰۵-۱: جدول بندی و طبقه بندی اطلاعات مربوط به خطوط تمايل سفرهای باری

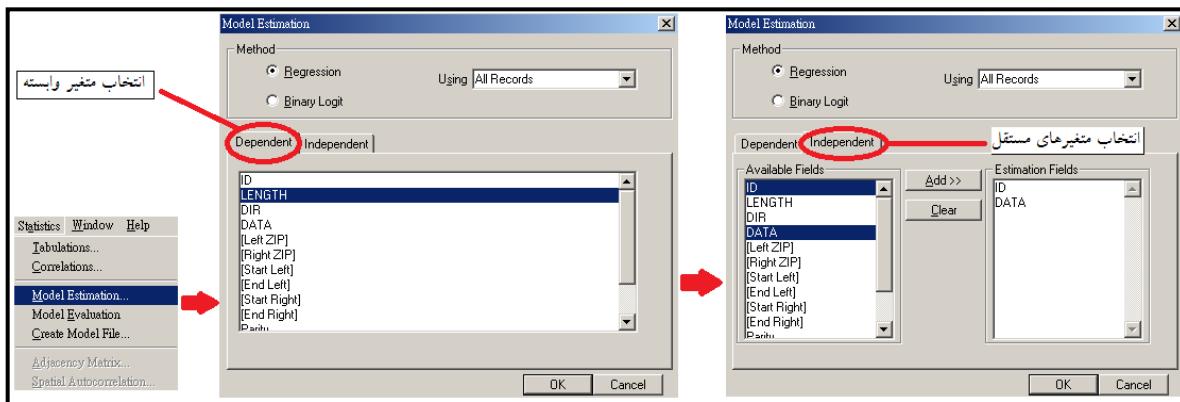
Matrix15 - Tabulation of Length (Frequencies)					
	Count	Percent	Cumulative Count	Cumulative Percent	
58.78 to 67.56	6.00	50.00	6.00	50.00	
67.56 to 76.33	0.00	0.00	6.00	50.00	
76.33 to 85.11	0.00	0.00	6.00	50.00	
85.11 to 93.88	2.00	16.67	8.00	66.67	
93.88 to 102.66	0.00	0.00	8.00	66.67	
102.66 to 111.43	2.00	16.67	10.00	83.33	
111.43 to 120.21	0.00	0.00	10.00	83.33	
120.21 to 128.98	0.00	0.00	10.00	83.33	
128.98 to 137.76	0.00	0.00	10.00	83.33	
137.76 to 146.53	2.00	16.67	12.00	100.00	

شکل ۱-۰۶-۱: خروجی فرآیند نشان داده شده در شکل (۱-۰۷-۱)

شکل ۱-۰۷-۱ نیز نحوه ایجاد یک مدل رگرسیونی را در این منو نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود بعد از فعال سازی لایه یا پنجره اطلاعاتی مورد نظر، متغیرهای وابسته و مستقل انتخاب شده و سپس اقدام به ایجاد مدل می‌شود.

انتخاب نرم افزار مناسب و معتبر برای پیاده سازی مدل های برنامه ریزی حمل و نقل (بند ۳-۷)

۸۶۴	شماره قرارداد:	PROJECT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT	SEQUENCE	REVISION	کارفرما: شهرداری بوسه
۹۹/۰۹/۲۲	تاریخ آخرین بازنگری:	کد پروژه- نوع پروژه	فاز	واحد تخصصی	نوع مدرک	شماره مدرک	ویرایش	مشاور:
۱۱۰ of ۱۱۰	صفحه :	T-BOHR	P1	TR	REP	3003	0A	مهندسین مشاور مترا



شکل ۱-۷-۱: نحوه ایجاد یک مدل رگرسیونی