Archive of SID

بررسی تاثیر محل مرکز ناحیه بر نتایج تخصیص ترافیک، مطالعه موردی شهر مشهد

صالحه کامیاب، دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران و محیطزیست، دانشگاه تربیت مدرس،تهران

امیررضا ممدوحی (مسئول مکاتبات)، استادیار، دانشکده مهندسی عمران و محیطزیست،دانشگاه تربیت مدرس،تهران

E-mail: armamdoohi@modares.ac.ir

دریافت:۱۳۹۳/۰۵/۰۹ پذیرش:۱۳۹۳/۰۵/۱٤

چکیده:

روند مطالعات برنامه‌ریزی حمل‌ونقل بر پایه تقسیم‌بندی محدوده مورد مطالعه به نواحی ترافیکی استوار است. در فرآیند مدل‌سازی پروژه‌های حمل‌ونقل، معمولا هر ناحیه ترافیکی با یک نقطه درون ناحیه با نام مرکز ناحیه نشان داده می‌شود که به عنوان مبدأ و مقصد تمام سفرهای آن ناحیه فرض می‌شود. این فرض بزرگ و تامل‌برانگیز در اکثر مطالعات حمل و نقلی اعمال شده و به دلیل عدم تطابق با واقعیت ممکن است موجب ایجاد خطا در نتایج شود. این مقاله با توجه به سابقه پژوهشی اندک در این زمینه، به بررسی تأثیر محل مرکزناحیه بر نتایج تخصیص ترافیک به صورت کمی و ریاضی و در قالب یک نمونه موردی می‌پردازد. سه روش متفاوت برای تعیین مرکز ناحیه در دو سناریو متفاوتِ ایجاد کمان‌های ارتباطی معرفی شده است. در سناریو اول تعداد کمانهای ارتباطی در نواحی ترافیکی متغیر و متفاوت از یکدیگر هستند، اما محل گره اتصال در هر سه روش یکسان باقی می‌ماند. در سناریو دوم پس از انتخاب مرکز ناحیه در هر روش، نزدیک‌ترین گره به مرکز ناحیه به عنوان گره اتصال در نظر گرفته می‌شود. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که برای مطالعه موردی شهر مشهد، تغییر در محل مرکز ناحیه موجب تغییر در ضریب خوبی برازش برآورد به مشاهده حجم جریان (نتایج تخصیص ترافیک در ساعت اوج ترافیک صبح) در ۸۷ کمان انتخابی، به میزان تقریبی ۱/۷ درصد در سناریو اول و ۲۰ درصد در سناریو دومِ ایجاد کمان‌های ارتباطی شده است.

واژه‌های کلیدی: ناحیه ترافیکی، مرکزناحیه، کمان ارتباطی، تخصیص ترافیک، مشهد.

www.SID.ir

Archive of SID

۱. مقدمه

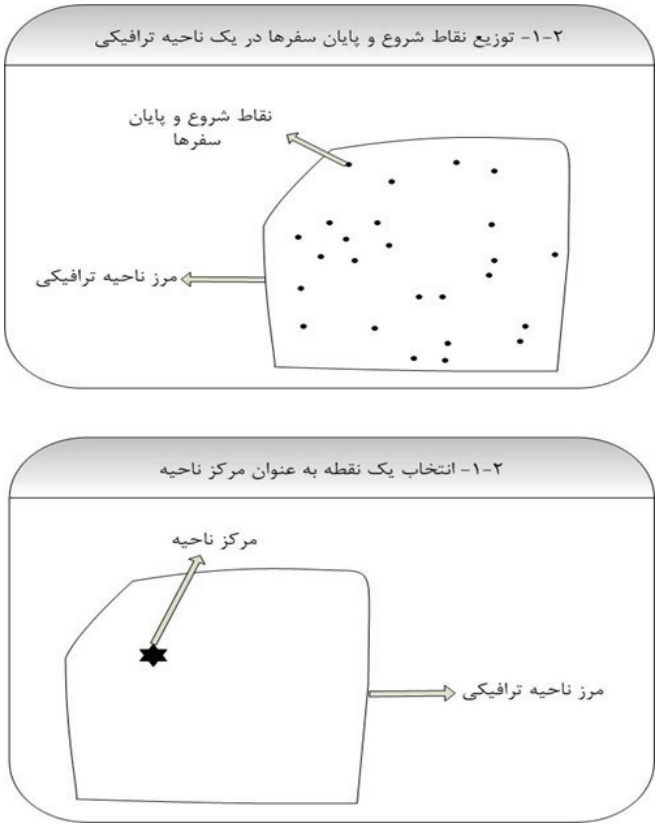
مفهوم ناحیه‌بندی ترافیکی و ویژگی‌های مرتبط با آن از اساسی‌ترین زیرساخت‌های مطالعات برنامه‌ریزی حمل‌ونقل به شمار می‌رود که در مقایسه با سایر مراحل مدل‌سازی پروژه‌های حمل‌ونقل کمتر به آن پرداخته شده است. در فرآیند تخصیص ترافیک در مدل‌سازی مطالعات برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، تمام ویژگی‌های یک ناحیه در یک گره با نام مرکز ناحیه نشان داده می‌شوند. این گره به صورت فیزیکی در نقشه وجود ندارد و بهترین تصور این است که به صورت شناور در فضا فرض شود [Ortuzar and Willumsen, 2011]. فرضِ انجام تمام فعالیت‌های یک ناحیه، اعم از آمد و شدهای تجاری، تفریحی، تحصیلی، کار و غیره در یک نقطه از ناحیه تامل‌برانگیز است، زیرا در واقعیت نقاط شروع و پایان سفرها در سطح ناحیه ترافیکی پراکنده‌اند. شکل ۱ بیان ساده‌ای از این مفهوم را ارائه می‌کند که در آن تمام سفرهای ناحیه در یک نقطه هم‌فزون شده‌اند. پژوهشگران بر این باورند که استفاده از این فرضِ بزرگ باعث ایجاد خطا در نتایج می‌شود و همواره به دنبال یافتن راه‌حل‌هایی برای کاهش آن بوده‌اند.

مرکز یک ناحیه به عنوان مبدأ و مقصد تمام سفرهای آن ناحیه در نظر گرفته می‌شود. اصطلاح "مرکز ناحیه" معادلی است برای واژه "centroid" که نخستین بار برای بیان مفهوم مرکز سطح از آن استفاده شده و ترجمه دقیق آن "مرکز ثقل" است زیرا در بدو تعریف مفهوم مرکز ناحیه، نقطه مرکز ثقل (سطح) به عنوان مرکز ناحیه انتخاب می‌شده است. برخی معیارهای انتخاب محل مرکز ناحیه عبارتند از:

– مرکز هندسی ناحیه مورد نظر [Chang et al., 2002] [Khatib and Chang, 2001].

– شلوغ‌ترین نقطه ناحیه از نظر تعداد جمعیت [Chang et al., 2002] [Khatib and Chang, 2001].

– چگال‌ترین نقطه ناحیه از نظر تعداد سفر انجام شده (تولید و جذب) [Martinez et al., 2007].



شکل۱. بیان ساده‌ای از مفهوم هم‌فزونی سفرها در ناحیه ترافیکی

www.SID.ir

Archive of SID

- چگال‌ترین نقطه ناحیه از نظر تعداد خانوار [Chang et al. 2002] [Khatib and Chang, 2001].
- چگال‌ترین نقطه ناحیه از نظر تعداد یا طول کمان‌ها [Frie-drich and Galster, 2009].

چانگ و همکاران دو معیارِ چگال‌ترین نقطه ناحیه از نظر تعداد خانوار و چگال‌ترین نقطه جمعیتی ناحیه را برای تعیین محل مرکز ناحیه معرفی کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که این مراکز نواحی به نسبت مرکز ناحیه ثقلی موجب بهبود نتایج تخصیص ترافیک در نواحی با اندازه بزرگ به نسبت نواحی کوچک می‌شود [Chang et al., 2002]. مارتینز و همکاران چگال‌ترین نقطه تولید و جذب سفر در ناحیه را به عنوان مرکز ناحیه انتخاب کرده، و بر این عقیده‌اند که این روش موجب کاهش طول سفرها بین مرکز ناحیه و نقاط انتهای سفرها و بهبود نتایج مدل می‌شود [Martinez et al. 2007]. خطیب و چانگ در مطالعه ایالت اوهایو آمریکا از سه مقیاس متفاوت ناحیه‌بندی و برای هر کدام از چهار معیار متفاوت برای انتخاب مرکز ناحیه استفاده کردند: مرکز هندسی ناحیه، بزرگترین شهر درون ناحیه، مرکز وزنی از نظر جمعیت و مرکز وزنی از نظر چگالی خانوار. نتایج حاصل از تخصیص ترافیک در این تحقیق تنها بر وجود تاثیر معیار مقیاس بر نتایج مورد آزمون اشاره دارد [Khatib and Chang, 2001].

روش تعیین محل مرکز ناحیه بستگی به نوع اطلاعات در دسترسِ مطالعه دارد. ممکن است انتخاب تصادفی مرکز ناحیه منجر به دستیابی به نتایجِ دور از واقعیت شود، زیرا فرض تمرکز تمام سفرها در یک نقطه از ناحیه فرض بزرگی است که باید برای کاهش خطای ناشی از آن دقت نظر داشت. برخی پژوهشگران کاهش اندازه نواحی ترافیکی تا حد امکان را پیشنهاد کرده‌اند [Ortuzar and Willumsen, 2011].

در مقاله حاضر تلاش شده تا با معرفی سه روش متفاوت برای انتخاب مراکز نواحی در دو سناریو متفاوت ایجاد کمان-های ارتباطی تاثیر محل مرکز ناحیه بر نتایج تخصیص ترافیک به صورت کمی و در قالب یک مطالعه موردی واقعی بررسی شود. شهر مشهد به عنوان دومین کلان‌شهر ایران و با دارا بودن شبکه شهری بزرگ و متراکم ویژگی‌های مناسب یک نمونه موردی واقعی و با ابعاد بزرگ را دارد. در قسمت بعدی این مقاله به روش شناسی پژوهش پرداخته شده و پس از آن در قسمت سوم نتایج مدل‌سازی و در قسمت چهارم نتیجه‌گیری و پیشنهادات مطرح شده است.

۲. روش‌شناسی پژوهش

روند برنامه‌ریزی حمل‌ونقل مناطق شهری بر پایه تقسیم‌بندی محدوده مورد مطالعه به نواحی ترافیکی استوار است. اندازه یک ناحیه درون محدوده شهری می‌تواند از یک بلوک آماری تا یک شهرک متغیر باشد، همچنین تعداد نواحی ترافیکی می‌تواند از چند دوجین تا چند هزار تغییر کند [Sheffi, 1985]. نقاط ابتدا و انتهای سفرها درون یک ناحیه ترافیکی پراکنده هستند، اما از آنجا که دسترسی به این اطلاعات به سادگی میسر نیست (و حتی در صورت در دسترس بودن آنها کار با حجم بالای اطلاعات بسیار دشوار است)، مرکز هر ناحیه به عنوان گره شروع و پایان تمام سفرهای آن ناحیه فرض می‌شود. برای بارگذاری سفرهای هر ناحیه روی شبکه حمل‌ونقل، مراکز نواحی توسط حداقل یک کمان ارتباطی مجازی به شبکه عرضه متصل می‌شود. این کمان‌ها اولین و آخرین گام یک سفر را تشکیل و توضیح می‌دهند که شامل پیاده‌روی از گره‌ای است که مسافر سوار وسیله نقلیه (یا از آن پیاده) می‌شود تا گره مبدا (یا گره مقصد). در ادامه این بخش پس از معرفی روش انجام این پژوهش، در خصوص روش ارزیابی و پارامترهای آماری مورد استفاده توضیح مختصری داده شده‌است.

۲-۱ تعیین محل مرکز ناحیه

مرکز هر ناحیه به عنوان محل هم‌فزونی تمام سفرهای آن ناحیه فرض می‌شود، که فرض بزرگی است و همواره پژوهشگران را برآن داشته تا در راستای کاهش خطای ناشی از آن گام بردارند. از جمله این اقدامات، حذف مفهوم مرکز ناحیه و کمان ارتباطی و تحلیل غیر تجمعی سفرهاست [Ben-Benezech, 2011;

www.SID.ir

Archive of SID

ezech and Leurent, 2012Horowitz, 2001]. در مطالعات حمل‌ونقل شهرهای مختلف، محل مرکز ناحیه بر اساس نوع اطلاعات در دسترس انتخاب شده‌است. به عنوان مثال، در مطالعات برنامه‌ریزی شهر ممفیس [Memphis Metropolitan Planning Organization, 2008] به دلیل در دسترس نبودن سایر اطلاعات، مرکز ثقل هر ناحیه به عنوان محل مرکز ناحیه انتخاب شده‌است.

در مطالعه جاری، برای بررسی تأثیر محل مرکز ناحیه بر نتایج تخصیص ترافیک، مراکز نواحی در ناحیه‌بندی ۱۴۱گانه شهر مشهد [Transportation Research Center, Sharif Uni-versity, 1985]، با استفاده از سه روش متفاوت تعیین شدند. در روش اول مرکز ثقل هر ناحیه به عنوان مرکز ناحیه در نظر گرفته شد. در روش دوم، مرکز ناحیه در نظر گرفته شده در مطالعات بهنگام‌سازی طرح جامع حمل‌ونقل مشهد مورد استفاده قرار گرفت که در اینجا مرکز ناحیه جغرافیایی خوانده می‌شود. در روش سوم برای انجام مقایسه بیشتر و با توجه به این نکته که در اغلب مطالعات برنامه‌ریزی حمل‌ونقل یکی از نقاط میانی ناحیه بدون در نظر گرفتن ویژگی خاصی به عنوان مرکز ناحیه انتخاب می‌شود، یکی از نقاط که در محدوده میانی ناحیه باشد، انتخاب و با نام مرکز ناحیه تصادفی نام‌گذاری شد. برای مقایسه بین این روش‌ها، فرآیند تخصیص ترافیک تحت سایر شرایط کاملاً یکسان به طور کامل و برای هر یک از روش‌ها به طور مجزا اجرا و پیاده‌سازی شد. از مجموعه نتایج و خروجی‌های فرآیند تخصیص ترافیک برای کل شهر، نتایج حجم در کمان برای تعداد ۸۷ کمان منفرد که نتایج آمارگیری حجم وسایل نقلیه در آنها موجود است، برای ارزیابی و مقایسه نتایج مدل برای سناریوهای مختلف استفاده گردید. ملاک‌های انتخاب این ۸۷ کمان اهمیت آنها از نظر میزان حجم جابجایی و تنوع نوع خیابان است. نمودارهای پراکنش برآورد- مشاهده در هر روش ترسیم شد و تحلیل رگرسیون (روندگرای) خطی با استفاده از پارامترهای آماری مرسوم برای آنها صورت گرفت و مقایسه آنها در این چارچوب انجام شد. شکل ۲ مراکز ناحیه انتخاب شده در سه روش مختلف را، در قسمتی از ناحیه‌بندی شهر مشهد نمایش می‌دهد.

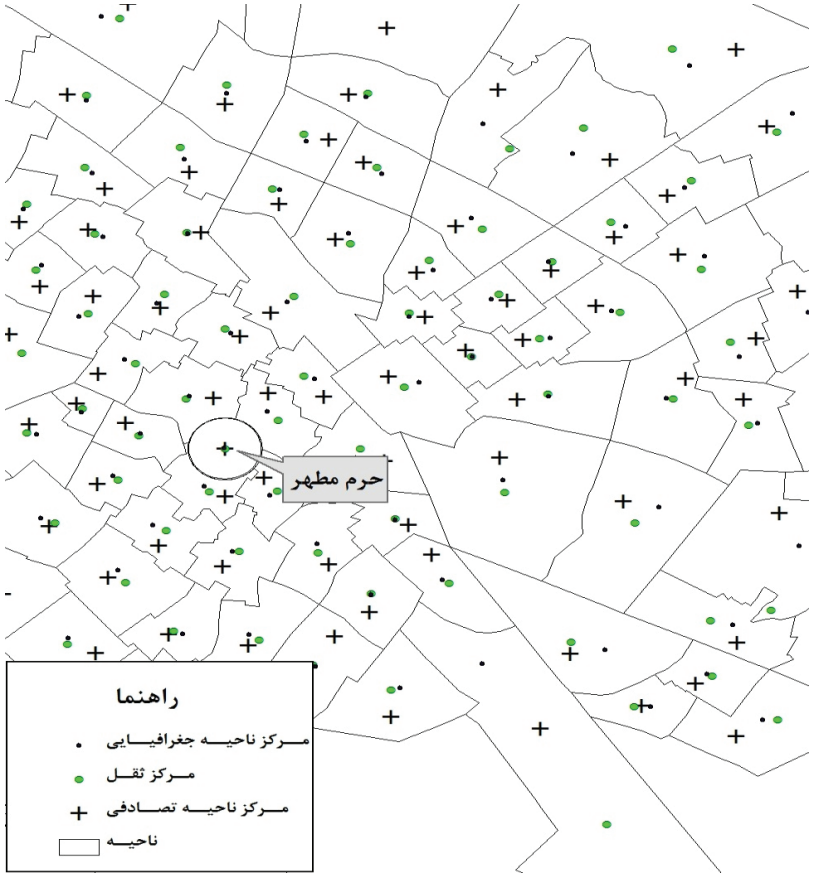
برای مقایسه بیشتر، تاثیر محل مرکز ناحیه در دو سناریو متفاوت از نظر تعداد و چگونگی انتخاب گره اتصال مورد بررسی قرار گرفت. در سناریو اول تعداد گره‌های اتصال در هر ناحیه متفاوت از سایر نواحی و بین یک تا پنج گره متغیر است اما مکان گره‌های اتصال در هر سه روش تعیین محل مرکز ناحیه بدون تغییر باقی ماندند. شکل ۳ وضعیت کمان‌های ارتباطی در روش دوم و سناریو اول در قسمتی از شهر مشهد را نشان می‌دهد. در شکل ٤ مشاهده می‌شود که با انتخاب مرکز ثقل به عنوان مرکز ناحیه محل گره‌های اتصال تغییر نکرده و تنها محل مرکز ناحیه به نقطه مرکز ثقل کشیده شده است. بنابراین در سناریو اول در هر سه روش، نحوه اتصال نواحی ترافیکی به شبکه عرضه بدون تغییر باقی مانده است. در سناریو دوم، در هر روش پس از تعیین محل مرکز ناحیه، با قرار دادن محدودیت یک کمان ارتباطی برای هر ناحیه، نزدیک‌ترین گره به مرکز ناحیه به عنوان گره اتصال انتخاب شد.

۲-۲ روش ارزیابی

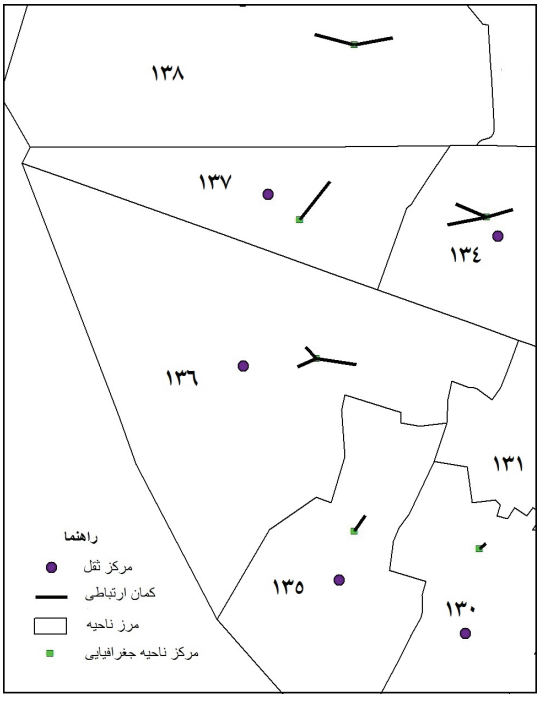
از مهم‌ترین مسائل در تحلیل سفر شهری، پیش‌بینی حجم جریان در کمان‌های شبکه متراکم برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری درست، دقیق و قوی است [Kanafani, 1983]. حجم جریان در کمان، خروجی مرحله تخصیص ترافیک، آخرین مرحله از مدل چهارمرحله‌ای کلاسیک است که اغلب به عنوان ورودی مطالعات ترافیکی شناخته شده و از این رو از اهمیت خاص در مطالعات برنامه‌ریزی حمل‌ونقل برخوردار است. در این مقاله برای ارزیابی نتایج، از نمودار پراکنش برآورد- مشاهده حجم در کمان‌ها و تحلیل رگرسیون خطی استفاده شده‌است. در این نمودار، محور افقی میزان مشاهده حجم در کمان‌ها و محور قائم مقادیر برآورد حجم در کمان‌ها را نشان می‌دهند که خروجی فرآیند تخصیص تقاضا به شبکه حمل و نقل شهر مشهد توسط نرم‌افزار VISUM و نتیجه مطالعات جاری است. نزدیکی مقدار برآورد به میزان مشاهده (نیمساز ربع اول) نشانگر میزان نزدیکی

www.SID.ir

Archive of SID



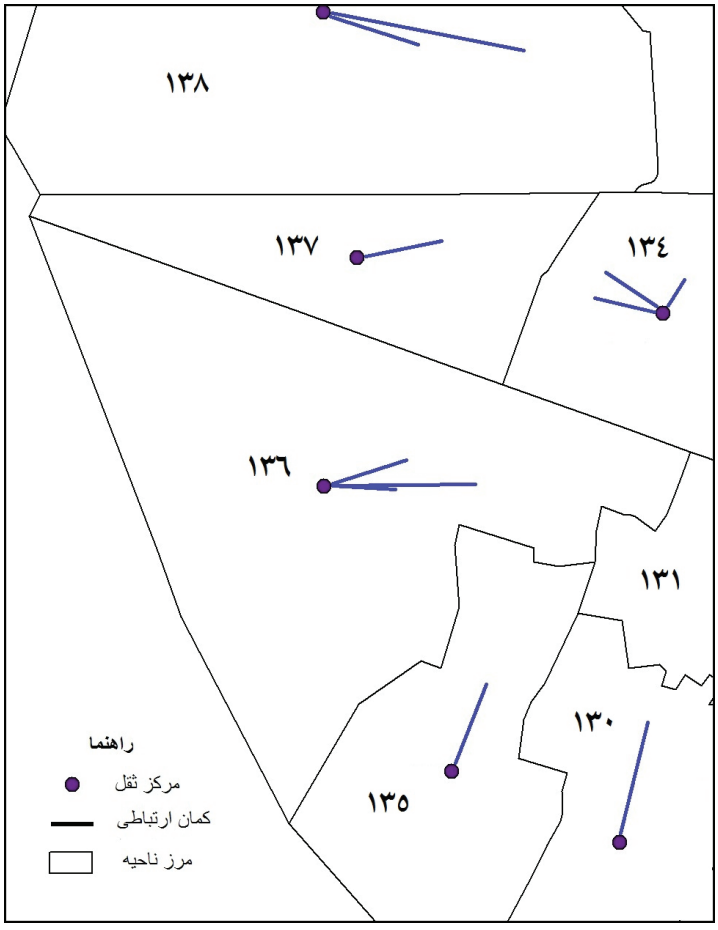
شکل۲. مراکز ناحیه به تفکیک سه روش (قسمتی از شهر مشهد)



شکل۳. کمان‌های ارتباطی در روش دوم و سناریو اول انتخاب گره اتصال (قسمتی از شهر مشهد)

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ٤. کمان‌های ارتباطی در روش اول و سناریو اول انتخاب گره اتصال (قسمتی از شهر مشهد)

نتایج مدل به واقعیت است. برای هر روش، خروجی‌های آن با مشاهدات مقایسه (از طریق رگرسیون خطی) شده و با انجام آزمون‌های آماری دقت و صحت نتایج مورد بررسی قرار گرفت. نزدیکی بیشتر ارقام متناظر حجم برآوردی (از تخصیص ترافیک) و حجم مشاهده شده (از آمارگیری جانبی) به معنی دقت بیشتر در برآوردها است. در ادامه توضیحات مختصری در رابطه با رگرسیون خطی[۲]، ضریب تعیین[۳] و آماره‌های t و F ارائه می‌شود. رگرسیون خطی یکی از روش‌های تحلیل رگرسیون است که در آن متغیر وابسته y_i، به صورت یک ترکیب خطی از ضرایب (پارامترها) فرض می‌شود. هرگاه برآوردی انجام می شود، باید آنرا آزمود. اگر آزمون معنی داری انجام و برآورد از لحاظ آماری معنی دار شد آنگاه از آن استفاده می کنیم و می‌توان با اطمینان آنرا به جامعه تعمیم داد. ضریب تعیین یا ضریب خوبی برازش (R^2)، ابزاری آماری برای تعیین نوع و درجه رابطه یک متغیر کمی با متغیر کمی دیگر است که برای بررسی دقت مدل در برآورد مقادیر حجم در کمان‌ها استفاده می‌شود. در خروجی رگرسیون ضریب تعیین معرف آن است که چه نسبتی از تغییر پذیری یا واریانس کلی در متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل تبیین می‌شود. مقدار ضریب تعیین از صفر تا یک متغیر است، اگر ضریب تعیین مساوی ۱ باشد، نشان‌دهنده آن است که متغیر وابسته کاملاً از طریق متغیرهای مستقل قابل پیش بینی است. مقدار صفر معرف آن است که متغیر وابسته به طور خطی به متغیرهای مستقل مرتبط نیست. به منظور تعیین اهمیت هر یک از متغیرهای توصیفی مدل در سطوح اطمینان مختلف از آزمون t برای بررسی فرضیه برابری با صفر ضریب هر متغیر استفاده می‌شود. آزمون F یا آزمون آنالیز واریانس[٤] تعمیم یافته آزمون t است و برای

www.SID.ir

Archive of SID

ارزیابی یکسانی دو یا چند جامعه به کار برده می‌شود. آماره F قدرت توضیح‌دهندگی مدل را نشان می‌دهد که برای اعتبارسنجی کل رگرسیون مورد استفاده قرار می‌گیرد (آزمون فرضیه برابری با صفر همزمان تمام ضرایب). [Navidi, 2010].

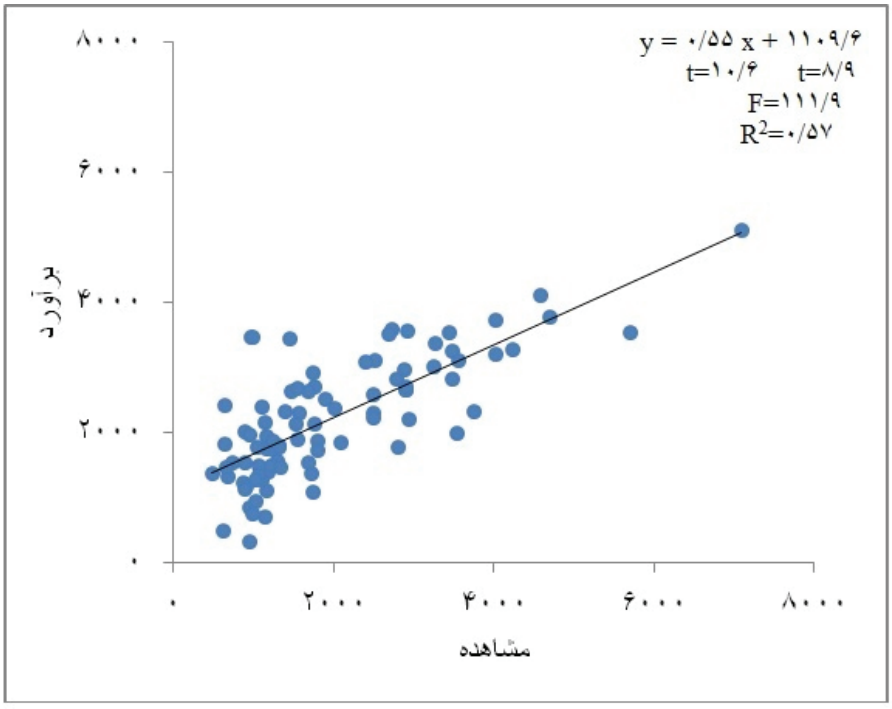
۳. نتایج مدل‌سازی

در مقاله حاضر برای بررسی تاثیر محل مرکز ناحیه بر نتایج تخصیص ترافیک، سه روش متفاوت برای تعیین مرکز ناحیه ارائه شد و برای انجام مقایسه بهتر، این سه روش در دو سناریو متفاوتِ انتخاب گره اتصال مورد مطالعه قرار گرفتند. در سناریو اول با تغییر محل مرکز ناحیه در هر روش، محل اتصال مرکزناحیه به شبکه عرضه بدون تغییر باقی ماند اما در سناریوی دوم در هر روش پس از تعیین مرکز ناحیه نزدیک‌ترین نقطه به مرکز ناحیه به عنوان گره اتصال در نظر گرفته شد. در این قسمت نتایج تغییر در محل مراکز ناحیه‌ها در ناحیه‌بندی ۱۴۱گانه شهر مشهد ارائه شده است.

شکل۵ نتایج پراکنش برآورد- مشاهده در روش انتخاب مرکز ثقل هر ناحیه به عنوان مرکز ناحیه در سناریو اول را نشان می‌دهد. در سناریو اول گره‌های اتصال در نظر گرفته‌شده برای نواحی ترافیکی که تعداد آنها در نواحی مختلف، متفاوت است (بین یک تا پنج) در هر سه روش تعیین محل مرکز ناحیه بدون تغییر باقی ماندند.

مشاهده می‌شود که در مدل حاصل مقدار عرض از مبدا برای خط برازش شده برابر ۱۱۰۹/٦ (وسیله در ساعت) و از نظر آماری معنی‌دار است که نشانگر برآورد حجم برای مشاهده صفر سفر است. ضریب همبستگی خط برازش شده برابر با ۰/۵۷ می‌باشد و نتایج آزمون T برای معادله خط برازش‌شده حاکی از معنی‌داری شیب خط و عرض از مبدا است و نیز مقدار F برابر با ۱۱۱/۹ و معرف اعتبار کل رابطه است.

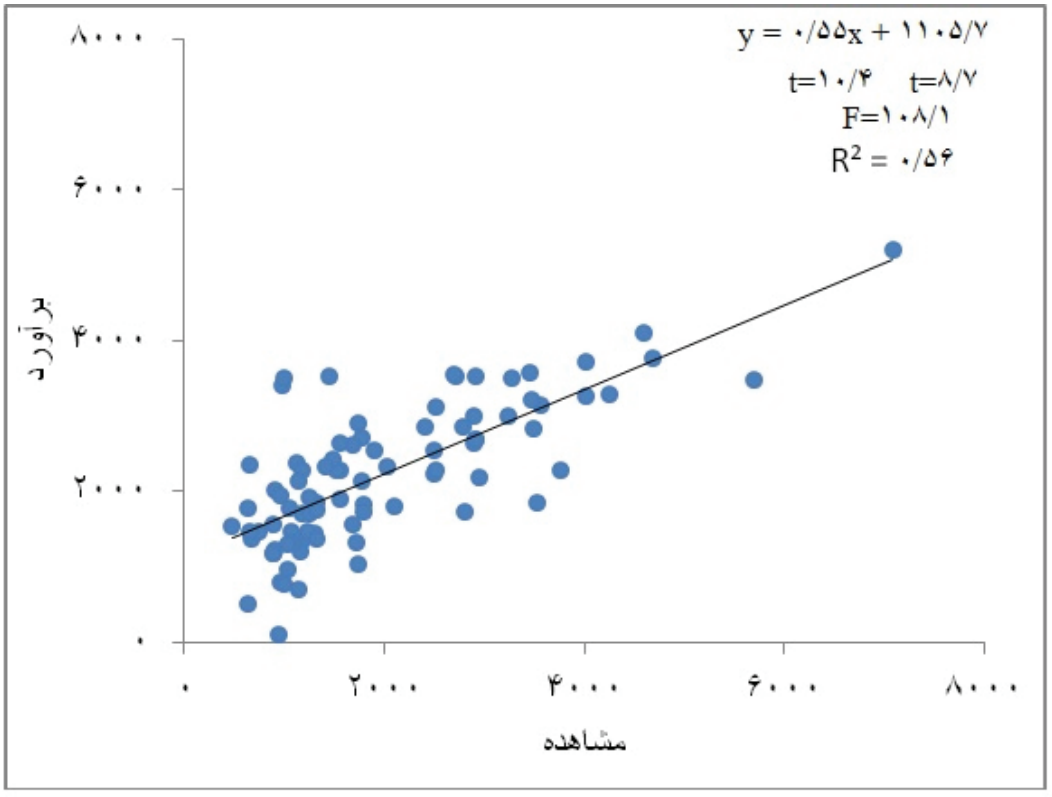
شکل ٦ نمایش پراکنش برآورد- مشاهده برای مرکز ناحیه جغرافیایی در سناریو اول است. همان‌طور که مشاهده می‌شود مقادیر آزمون‌های آماری حاکی از معنی‌داری ضرایب و نیز کل رابطه است و با تغییر محل مرکز ناحیه ضریب همبستگی به مقدار ۱/۷ درصد کاهش داشته‌است که تغییر قابل توجهی نیست.



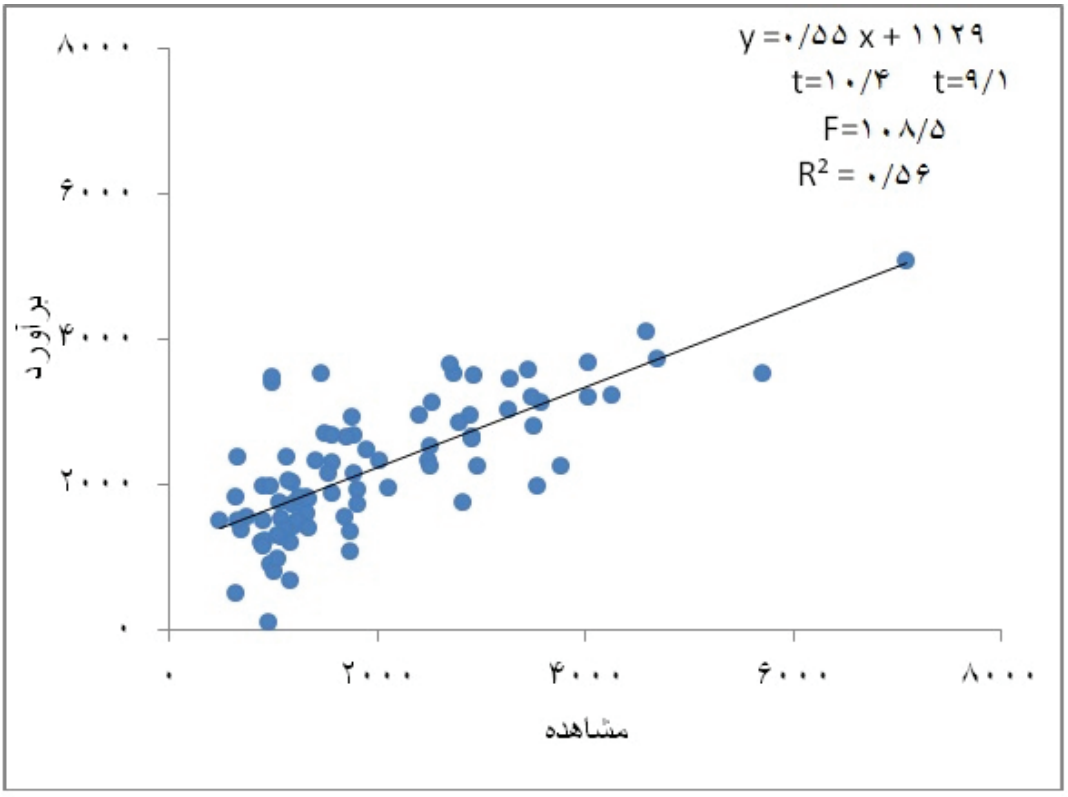
شکل ۵. پراکنش برآورد- مشاهده حجم در کمان‌ها در روش مرکز ثقل سناریو اول

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ٦. پراکنش برآورد- مشاهده حجم در کمان‌ها در روش مرکز ناحیه جغرافیایی سناریو اول



شکل۷. پراکنش برآورد- مشاهده حجم در کمان‌ها در روش مرکز ناحیه تصادفی سناریو اول

www.SID.ir

Archive of SID

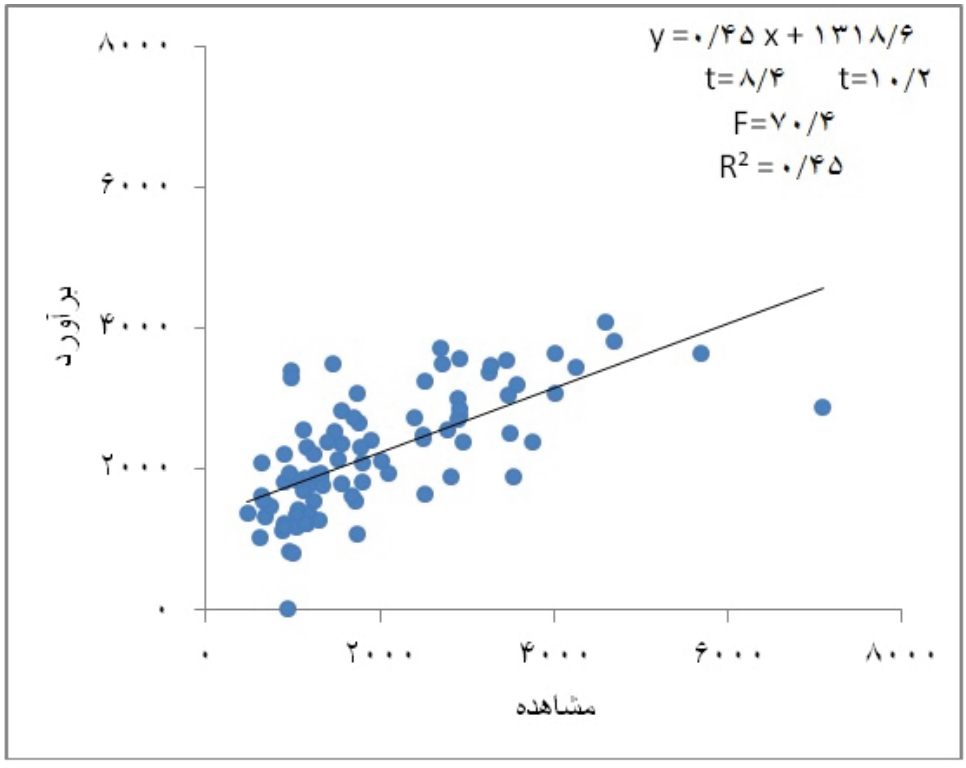
شکل۷ نمایش پراکنش برآورد- مشاهده برای انتخاب تصادفی محل مرکز ناحیه در سناریو اول را نشان می‌دهد. در این مدل نیز یک رابطه معتبر به دست آمده است و مقدار ضریب همبستگی نسبت به روش اول به میزان ۱/۷ درصد و به نسبت روش دوم بدون تغییر باقی مانده است.

شکل‌های ۸ تا ۱۰ پراکنش برآورد- مشاهده در سه روش تعیین محل مرکز ناحیه برای سناریو دوم را نشان می‌دهند. در سناریوی دوم پس از تعیین محل مرکز ناحیه، نزدیک‌ترین گره به مرکز ناحیه به عنوان گره اتصال انتخاب می‌شود و برای هر ناحیه تنها یک کمان ارتباطی تعریف می‌شود.

دقت در نمودارها نشان می‌دهد که در هر سه روش تعیین مرکز ناحیه در سناریو دوم، روابط و ضرایب معنی‌دار هستند. در روش مرکز ثقل مقدار ضریب خوبی برازش برابر ٤٥/٠ و در روش مرکز ناحیه جغرافیایی و نیز مرکز ناحیه تصادفی برابر ٥٤/٠ محاسبه شده‌است که حدود ۲۰ درصد تغییر مشاهده شده‌است. جدول ۱ تغییرات پارامترهای آماری در سناریوهای معرفی‌شده را نشان می‌دهد.

٤. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

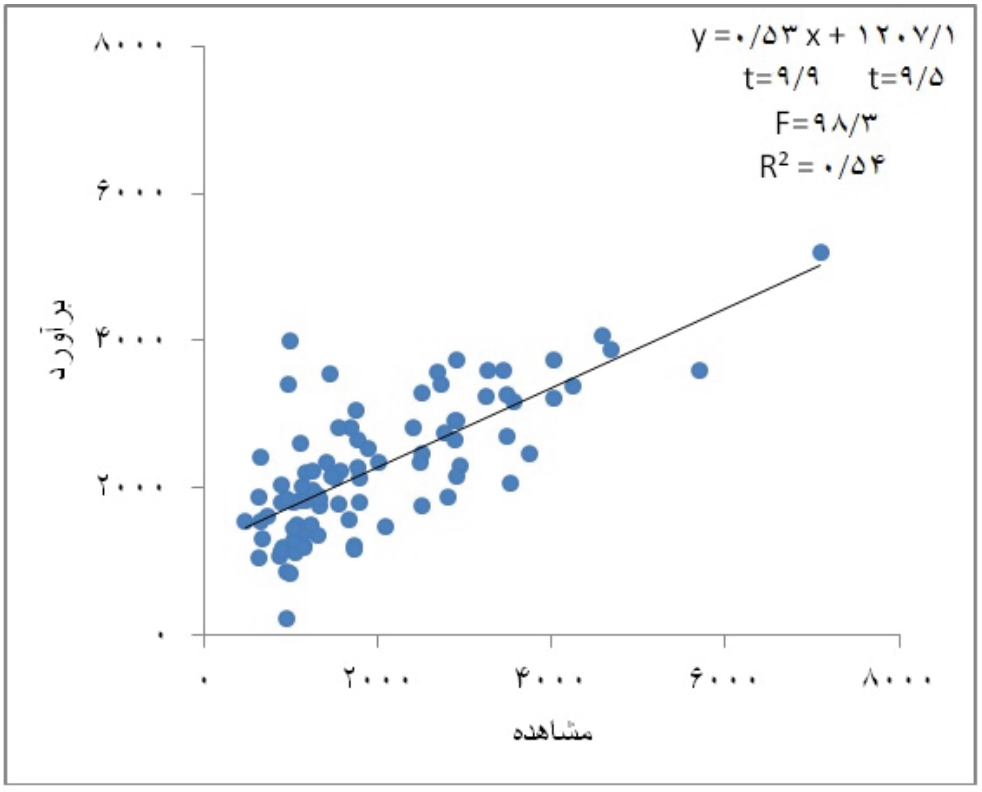
هدف این مقاله بررسی تاثیرِ کمی محل مرکز ناحیه ترافیکی بر نتایج فرآیند تخصیص ترافیک است که تاکنون کمتر به آن پرداخته شده است. رویکرد پیشنهادی مبتنی بر سه تعریف متفاوت برای انتخاب مرکز ناحیه و در قالب دو سناریوی متفاوت انتخاب گره اتصال است. با پیاده‌سازی مفاهیم پیشنهادی برای یک نمونه موردی با مقیاس واقعی (شهر مشهد در ناحیه‌بندی ۱٤۱گانه) و مدل‌سازی‌های مربوطه برای دو سناریو متفاوت انتخاب گره اتصال نتایج تخصیص ترافیک برای کل شهر، در قالب حجم در کمان برای تعداد ۸۷ کمان منفرد مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. برای هر یک از دو سناریو انتخاب گره اتصال و هر سه روشِ تعیین مرکز ناحیه، نمودارهای پراکنش برآورد- مشاهده محاسبه و تحلیل رگرسیون خطی انجام شد. نتایج این تحلیل‌ها نشان می‌دهد که در سناریوی اول، تغییر محل مرکز ناحیه تاثیر روندگرایی بر نتایج حجم جریان در کمان‌ها نداشته‌است، به‌طوری‌که ضریب خوبی برازش در سناریو مرکز



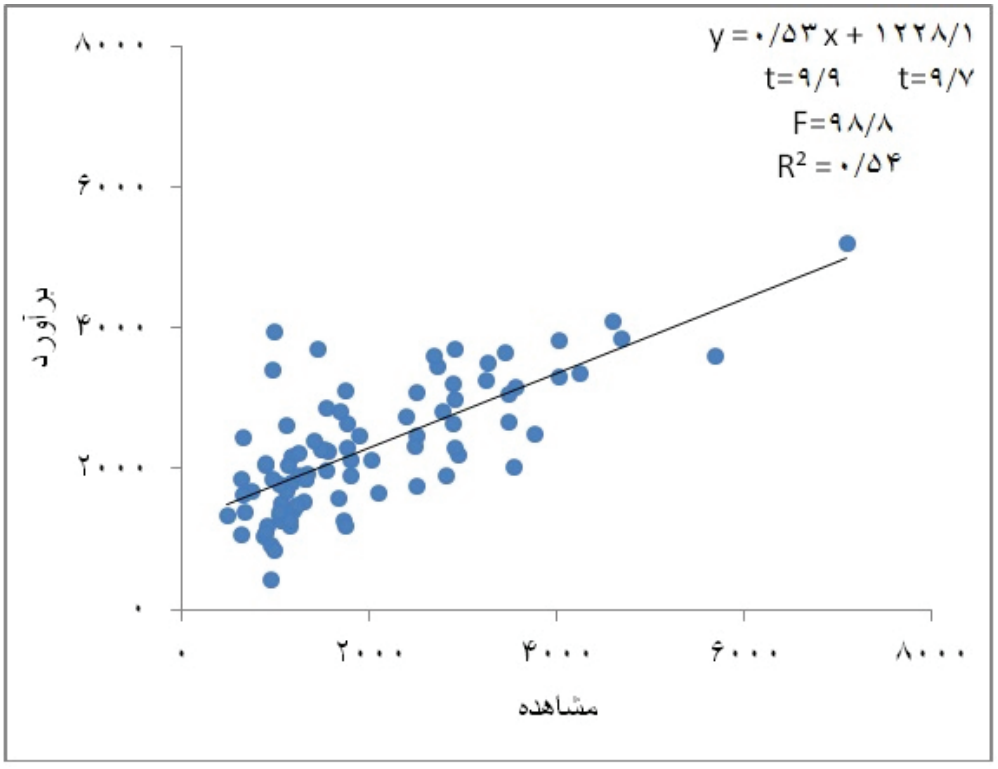
شکل۸. پراکنش برآورد- مشاهده حجم در کمان‌ها در روش مرکز ثقل سناریو دوم

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۹. پراکنش برآورد- مشاهده حجم در کمان‌ها در روش مرکز ناحیه جغرافیایی سناریو دوم



شکل۱۰. پراکنش برآورد- مشاهده حجم در کمان‌ها در روش مرکز ناحیه تصادفی سناریو دوم

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱. نتایج تحلیل رگرسیون خطی برآورد- مشاهده حجم در کمان به تفکیک سناریو و روش انتخاب مرکز ناحیه

شماره سناریو	اول			دوم	
روش انتخاب مرکز ناحیه	۱. مرکز ثقل	۲. مرکز جغرافیایی	۳. مرکز تصادفی	۱. مرکز ثقل	۲. مرکز جغرافیایی	۳. مرکز تصادفی
شیب (ضریب)	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۴۵	۰/۵۳	۰/۵۳
آماری t	(۱۰/۶)	(۱۰/۴)	(۱۰/۴)	(۸/۴)	(۹/۹)	(۹/۹)
عرض از مبدا	۱۱۰۹/۶	۱۱۰۵/۷	۱۱۲۹	۱۳۱۸/۶	۱۲۰۷/۱	۱۲۲۸/۱
آماری t	(۸/۹)	(۸/۷)	(۹/۱)	(۱۰/۲)	(۹/۵)	(۹/۷)
R^2	۰/۵۷	۰/۵۶	۰/۵۶	۰/۴۵	۰/۵۴	۰/۵۴
F	۱۱۱/۹	۱۰۸/۱	۱۰۸/۵	۷۰/۴	۹۸/۳	۹۸/۸

ثقل نسبت به دو روش دیگر تنها به میزان ۱/۷ درصد تغییر کرده‌است. در سناریوی دوم انتخاب گره اتصال، در روش مرکز ثقل مقدار ضریب خوبی برازش برابر ۰/۴۵، در روش مرکز ناحیه جغرافیایی و نیز مرکز ناحیه تصادفی برابر ۰/۵۴ محاسبه شده‌است که حدود ۲۰ درصد تغییر داشته‌است (نمونه موردی خاص این پژوهش).

دقت در نتایج نشان می‌دهد که برای مطالعه موردی شهر مشهد تغییر در محل مراکز نواحی منجر به ایجاد تغییر روندگرا در نتایج حجم جریان در کمان نشده‌است. به نظر می‌رسد که بروز تغییرات بیشترِ ضریب خوبی برازش برآورد- مشاهده در سناریوی دوم به نسبت سناریوی اول ناشی از تغییر کمان‌های ارتباطی در سناریو دوم باشد، در حالی که در هر سه روش در سناریوی اول کمان‌های ارتباطی بدون تغییر باقی ماندند. به نظر می‌رسد که آستانه‌ای برای تغییر در نتایج تخصیص وجود دارد که به شکل کلان تغییر در محل گره اتصال است. به عبارت دیگر، محل مرکز ناحیه زمانی بر نتایج تخصیص ترافیک تاثیر زیادی دارد که باعث تغییر در محل گره اتصال مربوطه شود.

در این مقاله از رگرسیون خطی و پراکنش برآورد- مشاهده حجم در کمان‌های انتخابی شهر مشهد برای مقایسه و نتیجه‌گیری استفاده شده است، برای مطالعات آتی در صورت وجود اطلاعات لازم، می‌توان از معیارهای دیگر مانند طول سفر برای ارزیابی نتایج و مقایسه آنها استفاده کرد. این مطالعه به بررسی تاثیر محل مرکز ناحیه بر نتایج تخصیص ترافیک برای یک نمونه موردی (شهر مشهد) پرداخته است، لذا نتایج آن با اطمینان بالا قابل تعمیم نیست. برای اطمینان بیشتر از نتایج کلان این مطالعه، پیشنهاد می‌شود که تحلیل‌های مشابه بر روی دو یا چند نمونه موردی دیگر با شرایط متفاوت صورت گرفته و نتایج آنها مورد ارزیابی و مقایسه قرار گیرد.

۵. سپاسگزاری

ازمسئولین و کارشناسان محترم سازمان حمل‌ونقل و ترافیک شهر مشهد که داده‌ها و اطلاعات لازم برای انجام پژوهش جاری را در اختیار گذاشتند، سپاسگزاری می‌شود.

۶. پی نوشتها

1- Accidental centroid
2- Linear regression
3- Coefficient of determination
4- Analysis of variance (ANOVA)

www.SID.ir

Archive of SID

۷. مراجع

– مرکز مطالعات و تحقیقات حمل‌ونقل، دانشگاه صنعتی شریف، تهران. (۱۳۷٤). "منطقه مورد مطالعه و ناحیه‌بندی آن". مطالعات جامع حمل‌ونقل مشهد". گزارش شماره ۷٤–۰۱.

- Benezech, V. (2011) "A new model for disaggregate traffic assignment making explicit the spatial distribution of trip extremites", European Transport Conference.

- Benezech, V. and Leurent, F. (2013) "Equilibrium traffic assignment: new model for spatially disaggregate demand". Transportation Research Board 92nd Annual Meeting.

- Chang, K. T., Khatib, Z. and Ou, Y. (2002) "Effects of zoning structure and network detail on traffic demand modeling". Environment and Planning B-Planning and Design, 29 (1), pp 37-52.

- Friedrich, M. and Galster, M. (2009) "Methods for generating connectors in transport planning models", Transportation Research Record, 2132, pp 133-142.

- Horowitz, A. J. (2001) "Computational Issues in Increasing the Spatial Precision of Traffic Assignments". Transportation Research Record, 1777, pp 68-74.

- Kanafani, A. (1983) "Transportation demand analysis". Mc Graw-Hill Book Company, New York.

- Khatib, Z., Chang, K., and Ou, Y. (2001) "Impacts of analysis zone structures on modeled statewide traffic", Journal of Transportation Engineering-ASCE, 127(1), pp 31-38.

- Martinez, L., Viegas, J. and Silva, E. A. (2007) "Zoning decisions in transport planning and their impact on the precision of results", The 11th World Conference on Transportation Research, Berkeley, USA, pp 58-65.

- Memphis Metropolitan Planning Organization (2008) "Travel demand model technical memorandum"

- Navidi, W. (2010) "Principles of statistics for engineers and scientists", McGraw Hill, New York.

- Ortuzar, J. D. D. and Willumsen, l. G. (2011) "Modelling transport", Toronto: John Wiley

- Sheffi, Y. (1985) "Urban Transportation Networks", Prentice-hall, INC., Englewood Cliffs, New Jersey 07632.

www.SID.ir