علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره نوزدهم، شماره سه، پاییز ۹۶

بررسی اثرات متقابل بین حمل ونقل شهری(مترو، بی آرتی)وتراکم شهری برمبنای شاخص های زمین ومسکن بااستفاده ازGIS (مطالعه موردی:منطقه۸تهران)

هادی آشنایی [1*]

hadiashnaei@yahoo.com

علیرضا قراگوزلو [2]

علیرضا وفایی نژاد [3]

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۰/۱۸ **تاریخ پذیرش:۹۴/۱۲/۲۴**

چکیده

زمینه وهدف: پراکندگی کاربری های متنوع شهری و شدت فشردگی آن ها درسطح وارتفاع (تراکم) تعیین کننده چگونگی تأمین نیازهای شهروندان است، چرا که برای استفاده از امکانات شهر ناگزیرند به قصد این کاربری ها حرکت نمایند. مترو و بی آرتی دو سیستم حمل ونقل عمومی انبوه بر با کم ترین تداخل ترافیکی هستند که وظیفه انتقال شهروندان به این نقاط را بر عهده دارند و در عین حال اجرای زیرساخت های آن ها هزینه ای به مراتب بیش تر از سیستم های دیگر حمل ونقل به شهرتحمیل می نماید. ازآن جا که هرچه فشردگی کاربری ها در شهر بیش تر باشد، نیازبه سیستم حمل و نقل مؤثرتری احساس می شود و بالعکس هرچه سیستم حمل ونقل کاراتر باشد رشد سکونت و فعالیت پیرامون این سیستم بیش تر خواهد شد، لذا این دومقوله باید به صورت هماهنگ مورد مطالعه ،طراحی واجرا قرارگیرند.

روش بررسی: برای شناسایی دقیق تر رابطه موجود بین سیستم حمل ونقل عمومی (مترو و بی آرتی) وتراکم کاربری های مختلف مطالعه موردی درمحله تهرانپارس منطقه۸تهران که هردوسیستم به آن خدمات می دهند، انجام شده وباتوجه به ماهیت مکانی آن ازسامانه اطلاعات مکانی و نرم افزار Arc GIS در آن استفاده شده است. ۱۵۳بلوک شهری واقع دراین محله به وسیله ابزار OLS درنرم افزار ARC GIS با سطح معناداری۰/۰۵ مورد تحلیل آماری قرارگرفت.

یافته ها: درتحلیل هر متغیر وابسته، اختلاف طی دوره اجرای سیستم و اختلاف بین بلوک های واجد و فاقد دسترسی به سیستم، روش مورد استفاده در این تحقیق است.(Diff-Diff)

بحث و نتیجه گیری: نتیجه نهایی مطالعه افزایش میزان سالانه تراکم مسکونی، تعداد طبقات وتراکم جمعیت تحت تأثیر سیستم حمل ونقل مترو به ترتیب، ۰/۰۵ درصد، ۰/۰۷۲طبقه و۰/۰۰۱ نفربر متر مربع وکاهش شاخص تعداد طبقات بامیزان سالانه ۰/۰۵- طبقه درمحدوده نفوذ ایستگاه های بی آرتی را نشان می دهد.

واژه های کلیدی: حمل ونقل عمومی، تراکم، سامانه اطلاعات مکانی، مترو، بی آرتی، ARC GIS.

۱- کارشناس ارشدGIS/RS، گروه GIS/RS، واحدعلوم وتحقیقات، دانشگاه آزاداسلامی، تهران، ایران*(مسوول مکاتبات)..

۲- استادیار، آموزشکده سازمان نقشه برداری، تهران، ایران.

۳- استادیار، گروه GIS/RS، واحدعلوم وتحقیقات، دانشگاه آزاداسلامی، تهران، ایران.

J.Env. Sci. Tech., Vol 19, No.3, Autumn, 2017

Examining the Mutual Effect between Urban Transportation (Subway, B.R.T) and Urban Density by GIS based on Land and Housing Indicators (Case study: Tehran, region 8)

Hadi Ashnaei [1*]
hadiashnaei@yahoo.com
Aliraza Gharagozlu[2]
Alireza Vafaee nejad[3]

Abstract

Background and purpose: Scattering the urban diverse applications and their compression intensity in level and height (density) are the determinant how to meet the citizens' needs, because, for using the urban facilities they are inevitable to move toward these applications. Subway and B.R.T are two mass public transportation systems with less traffic interference which transfer people within the territory of a city and also impose more expenses to city than other transportation systems, for practicing their infrastructures. Since more intensity of applications leads to more effective transportation systems, in contrary, and more efficient transportation system leads to more residential and activities growth around this system, thus, these two entities must be studied, designed and exercised coordinated.

Methods: Due to the existence of both transportation systems in Tehran, Tehran pars, region 8, this case study was done there, also, for more precise identification of the relation between public transportation system (subway and B.R.T.) and density of various applications and by virtue of its location's nature, geographical information system and Arc GIS software were used. 153 urban blocks were analyzed statistically in this area by OLS in ARC GIS by the significance level of 0.05. In this analysis, each dependent variable, difference during implementation of the system and difference between eligible and inaccessible blocks to the system, the method is used in this study (Diff-Diff).

Findings: The result shows the increase in annual rate of residential density, number of floors and population density under the impact of subway, includes 0.05%, 0.072 floor and 0.001 person per square meter, respectively, also it shows the increase on the number of floors indicator by -0.05 floor within the area of BRT stations.

Discussion and Conclusion: Relation between subway and urban density is significant but relation between B.R.T and urban density is not significant.

Key words: public transportation system, density, geographical information system, subway, BRT, ARC GIS.

1- Master of Science in GIS/RS, GIS/RS Department, Tehran Science and Research Branch , Islamic Azad University ,Tehran, Iran *(Corresponding Author).
2- Assistant Professor, Geomatics College of National Cartographic Center of Iran, Tehran, Iran.
3- Assistant Professor, GIS/RS Department, Tehran Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

مقدمه

براساس تحقیقات مربوط به ساخت شهرها، برای رسیدن به الگوی بهینه زیست، برنامه ریزی کاربری زمین وتراکم شهری ضروریست واز طرفی به لحاظ نقش سرویس دهی شهرها به نیازهای اقتصادی واجتماعی ساکنانشان، حمل ونقل ضروری ترین عامل مؤثر است. ایجاد، توسعه وگسترش سیستم های حمل ونقل عمومی درنقاط مختلف شهر جدای ازتبعات متفاوت ومتنوعی که دارد، بر بهای زمین ومسکن و درنتیجه میزان تراکم ساختمان ها درنواحی دور و نزدیک به کریدورهای حمل ونقل عمومی نیز اثرگذارست.ازآن جائی که برای برطرف شدن بسیاری ازنیازهای روزانه احتیاج به حضور فیزیکی درمکان های مختلف وطبیعتا استفاده از سیستم های حمل ونقل می باشد، لذا میزان فاصله از کریدورهای حمل ونقل عامل تعیین کننده ای در میزان جذابیت واحدهای مسکونی،تجاری و...می باشدکه همین امر بر بهای واحدهای مختلف مسکونی و نیز برمدل ودرجه توسعه شهری درمناطق مختلف تاثیرگذارست.ازطرف دیگر واحدهای مسکونی، تجاری و...که درنقاط باارزش بالای زمین قرارگرفته اند نیز بر شکل گیری و توسعه سیستم های حمل ونقل شهری تاثیرمی گذارند.این اثرات متقابل، یکی ازعوامل مؤثردرتعیین بهای مسکن ،زمین ونرخ اجاره ها می باشد که اتفاقا درشهری همانندتهران به خصوص درسال های اخیربه یک معضل جدی مبدل گشته است.نحوه صدور مجوزبرای تراکم سازی ها در نقاط مختلف باتوجه به شرایط هرمنطقه از دیدگاه زیرساخت های حمل ونقلی، تاثیربه سزایی بر وضعیت ترافیکی یک ناحیه خواهدگذارد و از آن طرف سیستم های حمل ونقل موجود وسطح پاسخ گویی آن ها برمیزان تراکم های شهری اثر می گذارند.

هماهنگی بین کاربری های عمده جاذب سفر وسیاست های حمل ونقل شهری وزیرساخت های آن ازقبیل خدمات، بهداشت ودرمان، خدمات تحصیلی، آموزشی، تفریحی و غیره می تواند اثرقابل توجهی برکاهش هزینه های حمل ونقل شهری وکاهش تراکم ترافیک درکلان شهرها داشته باشد. تجربه سال های گذشته درکشورهای پیشرفته توجه آنان را به استفاده بیش تر از سیاست های کنترل تقاضای ترافیک وتوسعه هم زمان حمل ونقل عمومی متناسب با اهداف توسعه شهری جلب کرده است.(۱)

الگوی توسعه شهری که عمدتا در قالب تراکم وتوزیع فعالیت ها بیان می شود تعیین کننده میزان مجاورت مبدا ومقصد درسفرهای درون شهری است. بنابراین افزایش شدت استفاده از زمین شهری و توزیع خردمندانه ترفعالیت های شهری می تواند مفید واقع گردد(۲).

برهمین اساس تراکم شهری به عنوان متغیری مهم برای درک رفتار سفر مورد توجه قرارمی گیرد.دلیل این امر وجود رابطه ذاتی ودیالکتیک بین تراکم شهری و الگوی سفر است. لذا اهمیت مطالعه ارتباط میان حمل ونقل شهری وتراکم شهری بیش از پیش احساس می گردد.

هدف کلان مطالعه بررسی اثرمتقابل سیستم های حمل ونقل شهری ومیزان تراکم شهری وبهای اراضی و واحدهای مختلف مسکونی، تجاری و...درجهت یافتن نوع ومیزان ارتباط بین این دوعامل دریکی ازمحلات مناسب منطقه۸ به عنوان نمونه موردی می باشد. هدف کاربردی، ارایه مدلی برای تأثیرفوق الذکر جهت بهره برداری مدیریت شهری تهران در اتخاذ تصمیم کارشناسی برمبنای آن مدل است. اهداف خرد تحقیق یکی تعامل و هماهنگی میان حوزه شهرسازی وحوزه حمل ونقل درارایه الگوهای صحیح ساخت وساز وتراکم شهری و نیز توسعه کارگشای شبکه حمل ونقل عمومی ودیگری کمک به بهره برداری بهینه ازمنافع حاصل ازتوسعه آتی شبکه حمل ونقل به نفع عموم است.

۲-روش پژوهش

۲-۱-نحوه گردآوری داده ها

به استناد سایت شرکت بهره برداری راه آهن شهری تهران و حومه دو ایستگاه «شهیدباقری» و «تهرانپارس» در سال ۱۳۸۷ به بهره برداری رسیده اند(۳) لذا درصورتی که زمان شروع عملیات، سال۱۳۸۵درنظرگرفته شود، باتوجه به زمان لازم برای

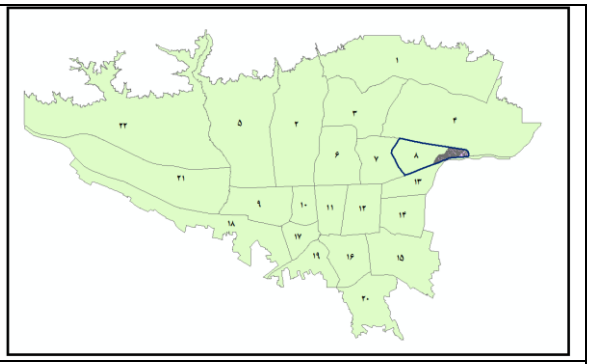
رسیدن به حداکثر ظرفیت سرویس دهی می توان شروع ساخت تا بهره برداری (با حداکثرظرفیت) را تقریبا محدوده سال های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ تلقی نموده و از داده های آماری این دوسال جهت تحلیل تأثیرات عمل کرد این دو ایستگاه بر بافت شهری محدوده تحت تأثیر استفاده نمود.

داده های مربوط به جمعیت وبنای موجود مسکونی از سرشماری عمومی نفوس ومسکن سال های ۸۵ و۹۰ به تفکیک بلوک به دست آمده است (۴). داده های مربوط به سطوح تجاری واداری ازطریق سامانه شهرسازی شهرداری تهران به تفکیک ملک و با عملیات متعدد ویرایش و ادغام و محاسبه سطوح، نهایتا به تفکیک بلوک ذخیره گردید. مساحت و شماره بلوک شهری و...ازطریق shape file پایه و اتوکد شهر تهران به دست آمد. فاصله از مراکز کسب وکار به وسیله نرم افزار Arc GIS محاسبه شد. تعداد شاغلین از سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال های ۸۵ و۹۰ به دست آمد (۴). مراکز آموزشی، درمانی، پارک ها و بانک ها به صورت میدانی و حضور در محل شناسایی شده و درجداول توصیفی shape file های مربوطه منظورگردید.

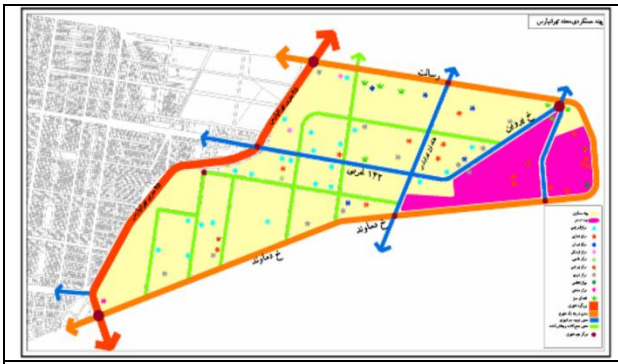
۲-۲-جامعه آماری

معرفی محله تهران پارس

محله تهرانپارس با وسعت ۲۴۲.۷ هکتار وجمعیتی معادل ۴۸۱۱۲ نفر، درشرق منطقه۸ واقع درشرق تهران قرار گرفته است. این محله از شمال و شرق به بزرگ راه رسالت، از جنوب به خیابان دماوند و از غرب به بزرگ راه شهید باقری محدود می شود (۵).



شکل۱- منطقه۸در شهرتهران
Figure 1. Tehran, region 8



شکل۲- محدوده محله تهران پارس
Figure 2. Zone Tehranpars

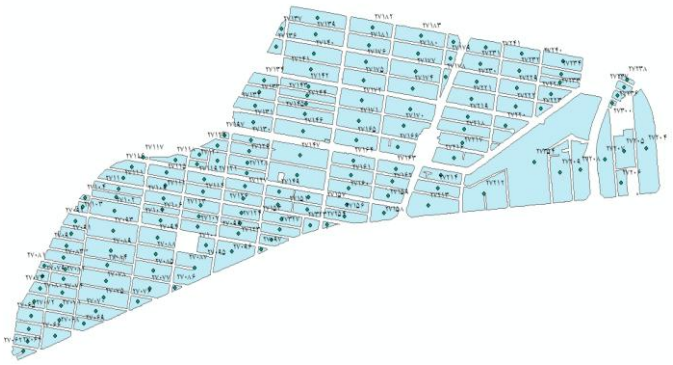
مشخصات جمعیتی و عمومی محله تهران پارس مطابق جدول زیر است:

جدول۱-مشخصات عمومی و جمعیتی محله تهرانپارس
Table1. public and population specifications from zon tehranpars

مذهب	شیعه وزرتشتی	قومیت	فارس وآذری
جمعیت	۴۸۱۱۲	مساحت(هکتار)	۲۴۲/۷
تراکم ناخالص جمعیت	۱۹۸	تعدادخانوار	۸۷۶۱
زن	۲۴۲۴۰	مرد	۲۳۸۷۲
شاغل	۸۹۷۱	بیکار	۶۵۹
باسواد	۴۴۴۳۹	بی سواد	۱۱۵۲
متاهل	۲۴۹۶۱	مجرد	۱۸۲۸۶

مأخذ: WWW.region8.tehran .ir

با توجه به ظرفیت مطالعه، متغیرها در قالب عوارضی بنام بلوک شهری با کد شناسایی که شماره ای منحصر به فرد در سیستم شهرداری است، معرفی شدند.



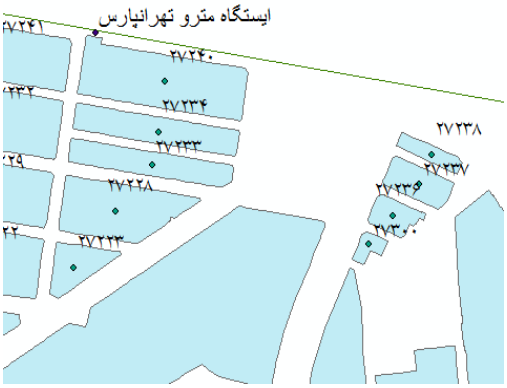
شکل۳-کدگذاری محله تهران پارس به تفکیک بلوک

Figur3-Encoding zon tehranpars divided into block

شماره شناسایی قطعات در داده های مرکز آمار تحت عنوان address85 وaddrsee90 بوده و با شماره بلوک قطعه مغایر است لذا لازم است ابتدا ستونی به نام block در جداول excel آن ها تعریف نموده و شماره های بلوک مربوط به هر قطعه را به داده های آن قطعه معرفی نمود، سپس با join نمودن جدول موردنظر با attribute table کلیه داده های مورد نیاز را از جدول excel به جدول توصیفی مورد نظر انتقال داد. با این روش داده هایی نظیر جمعیت، بنای مسکونی(بامحاسبه)، تعدادخانوار، تعدادشاغل، افراد باسواد، متأهل و ... از داده های مرکز آمار به جدول توصیفی اضافه می شود.

مابقی داده های مورد نیازمثل سطوح تجاری و اداری و...که به صورت دستی و ازطریق محاسبه به دست آمدندبا اضافه نمودن ستون هایی به همان نام به جدول توصیفی از طریق Arc Catalog نوارابزار Editing را فعال نمود و ستون ها با داده های مورد نظرتکمیل گردید.

محله تهران پارس مشتمل بر۱۵۳ بلوک شهری است. بنابراین جدول توصیفی shape file ها، ۱۵۳ردیف دارند.



شکل۴-جزییات کدگذاری بلوک ها

Figur4-Block encoding details

Table

1385

FID	Shape *	Address85	jamiat	tedad_mask	tedad_kha	ba_savad	bi_savad	shaghel	bikar	motaahel	block	tejari	edari	maskuni
6	Polygon	2301021608028000001	527	152	152	480	17	173	1	268	27181	497	0	20540
7	Polygon	2301021608032000003	490	148	148	464	11	143	0	251	27242	720	0	28940
8	Polygon	2301021608024000001	135	43	44	119	7	50	0	72	27136	0	0	5148
9	Polygon	2301021608026000001	600	170	174	556	13	199	4	312	27140	300	0	24727
10	Polygon	2301021608033000002	441	131	131	411	9	134	28	222	27241	153	0	19928
11	Polygon	2301021608028000002	542	162	162	502	7	174	7	290	27180	0	0	23319
12	Polygon	2301021608033000003	618	183	183	572	15	198	27	315	27240	739	0	19938
13	Polygon	2301021608032000005	64	21	21	60	2	23	0	33	27179	399	0	7350
14	Polygon	2301021608030000001	442	131	131	405	15	131	11	247	27176	0	0	18302
15	Polygon	2301021608032000002	484	146	146	461	5	136	0	260	27231	377	0	17934
16	Polygon	2301021608027000002	648	188	188	610	9	216	26	338	27141	0	0	28828

شکل۵- نمونه جدول داده های توصیفی درنرم افزار

Figur5-Temple of attribute table in software

۲-۳-سیستم های حمل ونقل عمومی محدوده

سیستم حمل ونقل عمومی محله تهران پارس شامل:

۱-خط۲ متروکه از شمال محله عبور می کند با دو ایستگاه تهران پارس وشهید باقری به محله سرویس دهی می نماید(۳)

جدول۲-مشخصات نهایی خط۲متروی تهران

Table2. final specifications of Tehran subway line2

طول کل مسیرپس ازطرح توسعه(کیلومتر)	۳۰/۲	تعدادواگن های فعال درخدمات روزانه	۱۸۹
طول مسیربهره برداری شده	۲۶	گنجایش قطار(نفر)	۱۲۹۰
تعدادایست گاه ها پس ازطرح توسعه	۲۲	فاصله زمانی عبوردوقطار(نهایی)	۲دقیقه
تعدادایست گاه های بهره برداری شده	۲۲	فاصله زمانی عبوردوقطار(درحال حاضر)	۴دقیقه درساعات شلوغ
			۷دقیقه درروزهای تعطیل
تعدادپایانه ها	۲	زمان بهره برداری درروز(نهایی)	۰۵:۳۰-۲۲:۳۰
تعدادقطارهای فعال درخدمات روزانه	۲۷	زمان بهره برداری درروز(درحال حاضر)	۰۵:۳۰-۲۲:۳۰

مأخذ:www.metro.tehran.ir

۲-خط بی آرتی چهارراه تهران پارس–میـدان آزادی از جنـوب محله عبورمی کند و ازطریق ایست گـاه هـای چهـار راه تهـران پارس وداریوش سرویس دهی کامل است.

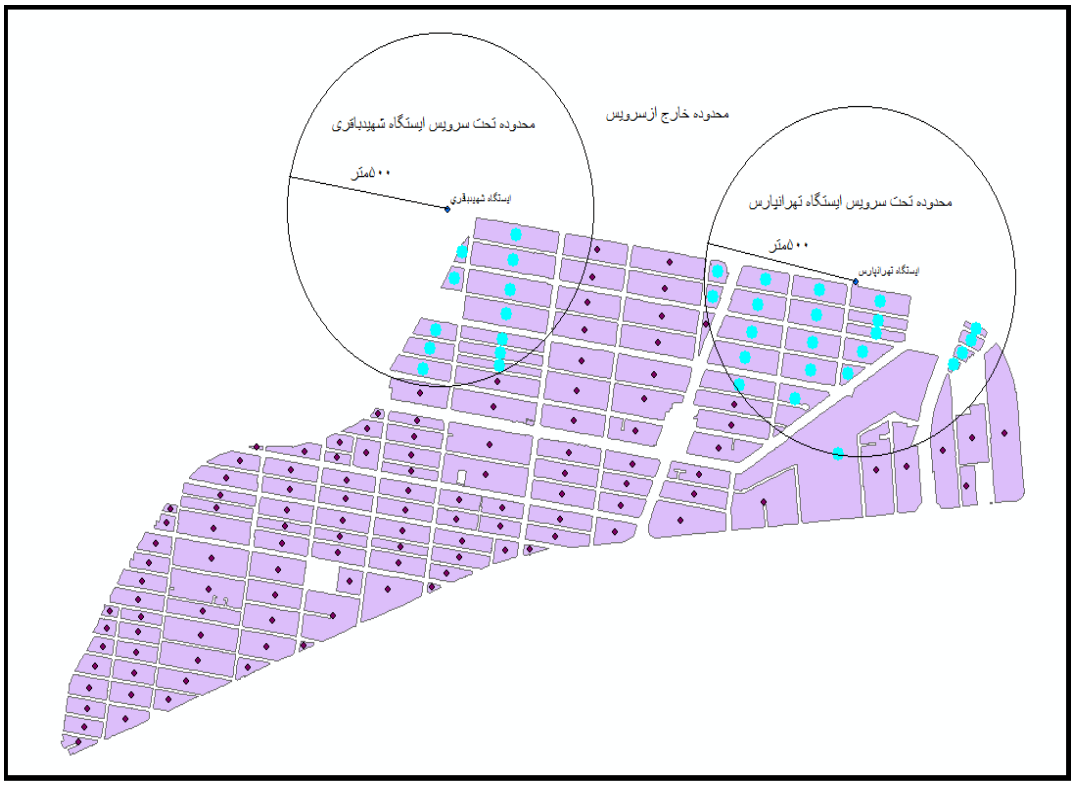
شکل۶ - خطوط مترو و بی آرتی محله تهران پارس وایست گاه های مربوطه

Figur 6. Subway and BRT lines of zon tehranpars and related stations

۲-۴-تعریف دسترسی به سیستم حمل ونقل عمومی

بنا به تعریف محدوده تحت تأثیر ایست گاه مترو یا بی آر تی دارای شعاعی است که عابر پیاده می تواند حداکثر ظرف ۱۰ دقیقه آن را طی نماید و این فاصله ۵۰۰متر محاسبه شده است. بنابراین شعاع ۵۰۰متری ایست گاه های هر سیستم حمل و نقل معیار دسترسی یا عدم دسترسی به آن سیستم می باشد.

در این تحقیق این معیار به عنوان متغیرساختگی D مورد استفاده قرارگرفت، به طوری که برای بلوک های واقع در شعاع ۵۰۰متری ارزش ۱ و برای بلوک های خارج از این محدوده ارزش ۰ منظور گردید.



شکل۷-حدود سرویس دهی ایست گاه های مترو به شعاع ۵۰۰متر

Figure7-service range subway stations by 500 meters radius

۲-۵-متغیرها

متغیر(های)وابسته

در این مطالعه چگونگی تأثیرات متقابل ۴ متغیر وابسته تراکم جمعیت، تراکم کاربری مسکونی، تراکم کاربری تجاری و تراکم کاربری اداری به صورت مجزا نسبت به فاصله ازسیستم حمل و نقل عمومی مورد بررسی قرار می گیرد که باتوجه به استقلال هرمبحث، بررسی هرمتغیر، مستقلِ ازمتغیر دیگر می باشد.

باعنایت به هدف کاربردی این مطالعه وسطح انتظار از مدل احتمالی برآمده ازآن که همانا استفاده ازآن در جهت تأثیرات متقابل بیشتر بین تراکم ساختمانی مجاز درپروانه های ساخت و ساز با ظرفیت سیستم حمل و نقل عمومی است،لازم است تراکم ساختمانی درحد استطاعت این مطالعه به مفهوم تراکم مورد استفاده در پروانه های ساخت و ساز نزدیک باشد.

صرف نظر از تعداد طبقات، درصدی از سطح عرصه ملک را که به وسیله ساختمان احداث شده، اشغال گردیده است، سطح اشغال ساختمان یاC.A[1] می گویند. بنابر ضوابط حاکم بر طرح تفصیلی شهر تهران و هم چنین دستورالعمل های صدور پروانه احداث ساختمان درگذشته، خصوصا در محدوده تحت مطالعه و در بازه زمانی مورد مطالعه، غالبا احداث بنا به لحاظ مساحت در ۶۰٪ اشغال زمین قبل از انجام عقب نشینی و از نظر طول پیش روی نیز در ۶۰٪ طول زمین قبل از انجام عقب نشینی صورت می گرفته است.

۱. جهت ایجاد صرفه اقتصادی ۲متر مازاد بر۶۰٪ پیشروی طولی قبل از انجام عقب نشینی نیز توسط شهرداری مجاز شناخته می شود که در این صورت مازاد برسطح اشغال۶۰٪ به صورت تخلف رسیدگی می گردد.

۲. با توجه به این که با انجام عقب نشینی مساحت زمین کاهش می یابد و قسمت اصلاحی معمولا به گذر ملحق می شود، لذا به طور مثال سطحی معادل سطح اشغال ۶۰٪ قبل از عقب نشینی درصدی بیش از۶۰٪سطح پس از انجام عقب نشینی می باشد.

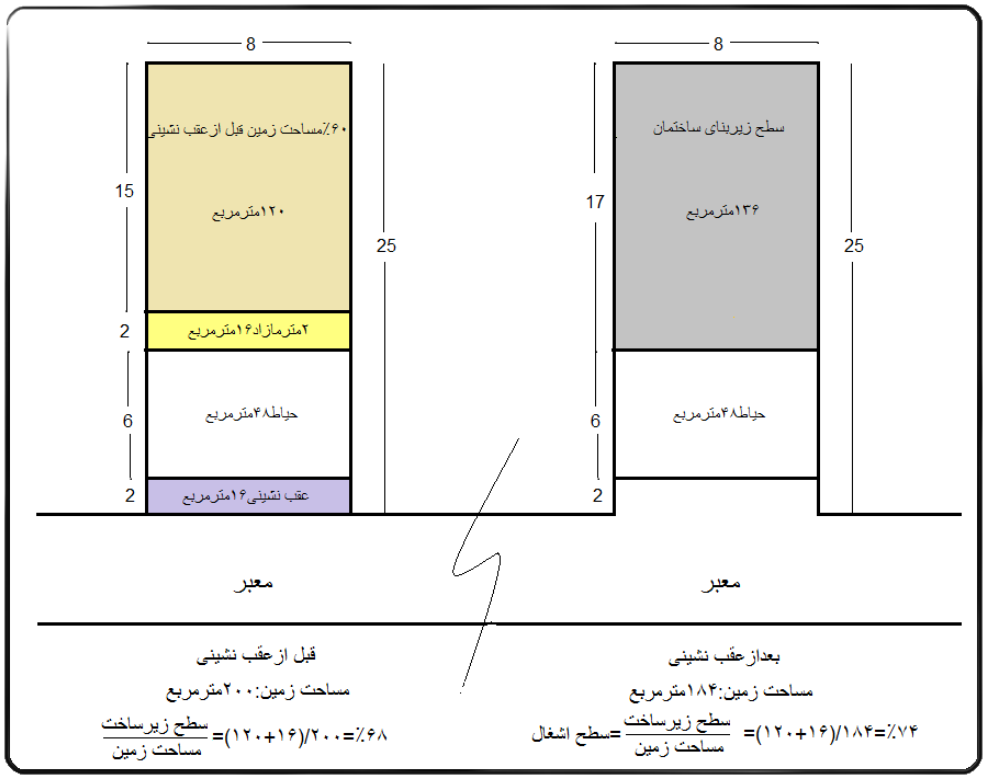
بنابراین برای این که پس از احداث ساختمان میزان فشردگی و تراکم ساختمان های احداث شده نسبت به عرصه (زمین)

1- Covered Area

متناظر آن بعد از انجام کلیه اصلاحی ها سنجیده شود، باید نکات ۱و۲ فوق منظور نظر قرار گیرد.

به طور مثال: در صورتی که زمینی به ابعاد۲۵×۸ و به مساحت۲۰۰ مترمربع باشد درحالی که ۲ متر عقب نشینی از گذر جنوبی دارد، حسب توضیحات فوق، سطح اشغال این زمین بعد از عقب نشینی، مطابق شکل زیر محاسبه می شود.

همان طورکه ملاحظه می شود سطح اشغال (C.A) موجود ۷۴٪ برای این قطعه زمین خاص محاسبه گردید. با افزایش میزان عقب نشینی این مقدار افزایش و با افزایش طول نسبت به عرض زمین این درصد کاهش می یابد. از سویی با تغییر شکل و مساحت زمین نیز این نسبت دستخوش تغییر خواهد شد.



شکل۸-نحوه محاسبه سطح اشغال نهایی محدوده-مأخذ: نگارنده

Fhgure8.How to calculate the level of the final occupation range

با توجه به این که نمونه قطعه زمین معرفی شده با تقریب مناسبی بیان کننده وضعیت واقعی سطح اشغال محدوده موردمطالعه می باشد، لذا نسبت C.A برای این محدوده ۷۴٪ منظورمی گردد.لازم به ذکرست با توجه به این که درحال حاضر معیار سطح اشغال مجاز در پروانه های صادره ارتباطی به نزدیکی و دوری از ایست گاه های حمل ونقل ندارد، لذا می توان این نسبت رابرای کل محدوده ثابت منظور نمود بدون آن که لطمه ای به هدف مطالعه وارد شود.

(مساحت زمین×سطح اشغال)/کل بنای توده ساختمانی=تعدادطبقات

(مساحت بلوک×۰/۷۴)/افزایش بنای توده ساختمانی=افزایش تعدادطبقات

متغیرهای مستقل وساختگی

جهت منظور نمودن تأثیر سیستم حمل ونقل عمومی، متغیرساختگی به نام D را تعریف می نماییم که بر اساس تقسیم بندی بخش ۳-۵ نقاط تحت سرویس حامل ارزش ۱ و نقاط خارج از فاصله سرویس دهی حامل ارزش ۰ می باشند.

هدف از تحقیق، مطالعه تأثیرات حمل ونقل عمومی و تراکم شهری می باشد با این حال جهت مطالعه بیش تر، متغیرهای مستقل دیگری نظیر فاصله از مرکزکسب و کار، تعداد شاغلین، تعداد بانک ها، مراکز آموزشی، درمانی، بوستـان ها و... را نیز

می توان در روابط وارد نمود تا تأثیرات هریک از آن ها نیز بر مدل، مورد بررسی قرار گیرد.

۲-۶-روش Diff-Diff

روش مورد استفاده در این تحقیق روشی به نام Diff-Diff است. همان طورکه از نام این روش پیداست، مشتمل بر دو Diff(difference) یا اختلاف می باشد.

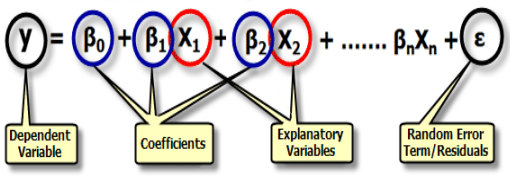
۱) اختلاف اول حاصل ازتغییرات حادث شده روی متغیر وابسته (تراکم شهری) در دوره اجرا و بهره برداری سیستم حمل و نقل عمومی، یعنی از سال ۱۳۸۵تا ۱۳۹۰ است.

۲) بدیهی است کل تغییرات تراکمی حادث شده در هر بلوک ناشی از سیستم حمل و نقل مورد نظرنیست، بلکه بخشی از کل تراکم ، سهم آن سیستم است. لذا برای محاسبه این سهم لازم است اختلافی را که میان بلوک های واقع در محدوده تأثیرگذاری و بلوک های خارج از این محدوده وجود دارد، به دست آورد. درصورتی که اختلاف معناداری میان این دو دسته بلوک از منظر فوق وجود داشته باشد: اولا مشخص می شود سیستم حمل ونقل مورد نظرروی تراکم تأثیرگذاربوده است و ثانیا با مشخص نمودن سهم سیستم از تغییرات متغیر، مدلی برای تأثیرگذاری سیستم حمل ونقل عمومی و تراکم شهری به دست خواهد آمد.(۶)

برای این که مدل دقت کافی را داشته باشد، باید از لحاظ اقتصادی واجتماعی همگنی و یکنواختی قابل قبولی در محدوده تحت مطالعه وجود داشته باشد که با توجه به سرشماری مرکز آمار در مورد محله تهران پارس این چنین است.

۲-۷-معرفی مدل

برای بررسی تأثیرات معنادار متغیرهای مستقل و D (با ارزش های ۰ و۱) بر متغیر وابسته از روش رگرسیون خطی چند متغیره استفاده شد.



معادله عمومی رگرسیون خطی چندمتغیره

Y متغیر وابسته

X ها متغیرهای مستقل

β ها ضرائب ثابت

ε خطای تصادفی (باقیمانده ها)

β_0 مقدار متغیر وابسته است زمانی که همه متغیرهای مستقل صفر باشند.

D به عنوان متغیر ساختگی جایگزین اولین متغیر مستقل می شود.

در مرحله اول هر یک از متغیرهای وابسته با متغیرساختگی D به تنهایی مورد تحلیل قرار گرفت.

در مرحله دوم به مرور متغیرهای مستقل به معادله اضافه گردید.

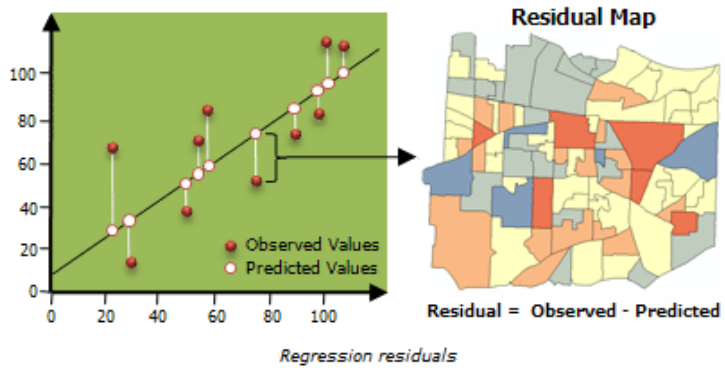
متغیر وابسته(Y): روندی را نشان می دهد که هدف، فهم یا تخمین آن متغیراست ودرمعادله رگرسیون درسمت چپ معادله دیده می شود. درحالی که می توان از رگرسیون برای تخمین متغیر وابسته استفاده کرد، همواره با یک سری از مقدارYهای معلوم شروع می شود و از آن ها برای ایجادیا کالیبره کردن مدل رگرسیون استفاده می گردد. مقدارYهای معلوم اغلب به مقادیر مشاهده شده برمی گردند.

متغیرهای مستقل(X): متغیرهایی هستند که جهت مدل نمودن یا تخمین مقدار متغیر وابسته استفاده می شوند و در معادله رگرسیون، در سمت راست معادله دیده می شوند و اغلب به عنوان متغیرهای توضیحی معرفی می گردند. متغیر وابسته تابعی از متغیر مستقل است. به طور مثال اگر منظور پیش بینی خرید سالانه از یک فروش گاه منتخب باشد، مدل می تواند در برگیرنده متغیرهای توضیحی باشد، که نمایش دهنده ظرفیت تعداد مشتری، فاصله رقابت، دید فروش گاه و الگوهای هزینه محلی هستند.

ضرایب رگرسیون(β): ضرایب به وسیله ابزار رگرسیون محاسبه می گردند. آن ها مقادیری به ازاء هر متغیر مستقل هستند که میزان و نوع ارتباط بین متغیر مستقل و متغیر وابسته را نمایش میدهند. بر فرض تواتر آتش سوزی تحت تابعی از تابش آفتاب، پوشش گیاهی، بارش و جهت شیب مدل گردد. بدیهی است

انتظار می رودیک رابطه مثبت بین تواترآتش سوزی وتابش آفتاب وجود داشته باشد (به عبارت دیگر هر چه آفتاب شدیدتر باشد، حوادث آتش سوزی بیش تر است) وقتی رابطه مثبت باشد، علامت مربوط به ضریب نیز مثبت خواهدبود. ممکن است انتظار یک رابطه منفی بین تواتر آتش سوزی و بارش باشد(به عبارت دیگرمکان های با بارش بیش تر، آتش سوزی کم تری دارند) ضرایب با رابطه منفی دارای علامت منفی نیز هستند.وقتی رابطه، رابطه ای قوی است که ضریب نسبتا بزرگ باشد.(نسبت به واحدهای متغیرهای مستقل مرتبط). ارتباط ضعیف مربوط به ضرایب نزدیک به صفر می باشد. β_0 عامل ثابت رگرسیون است. در صورتی که تمامی متغیر های مستقل صفر باشند، β_0 مقدار مورد انتظار برای متغیر وابسته می باشد.

Residuals: این ها بخش غیر قابل توضیح متغیر وابسته هستند که در معادله رگرسیون تحت عنوان random error term و با علامت مشخصه ε بیان می شوند. مقادیر معلوم متغیر وابسته برای ایجاد وکالیبره نمودن مدل رگرسیون استفاده می شوند. با استفاده از مقادیر معلوم متغیر وابسته(Y) و مقادیر معلوم متغیرهای توضیح دهنده (Xها)، ابزار رگرسیون معادله ای ایجاد می کند که حتی الامکان مقادیر معلوم Yرا تخمین بزند. در این صورت به ندرت اتفاق می افتد که مقادیر تخمینی دقیقاً بر مقادیر مشاهده شده منطبق شوند. اختلاف بین مقادیرY مشاهده شده و مقادیرY تخمینی Residual نامیده می شود. مقدار Residualهای یک معادله رگرسیون یک محاسبه مدل تطبیقی است. Residual های بزرگ نشان دهنده مدل تطبیقی ضعیف هستند.



شکل۹- باقی مانده های رگرسیون-مأخذ:راهنمای نرم افزار

Figure9. ARC GIS-regression residuals

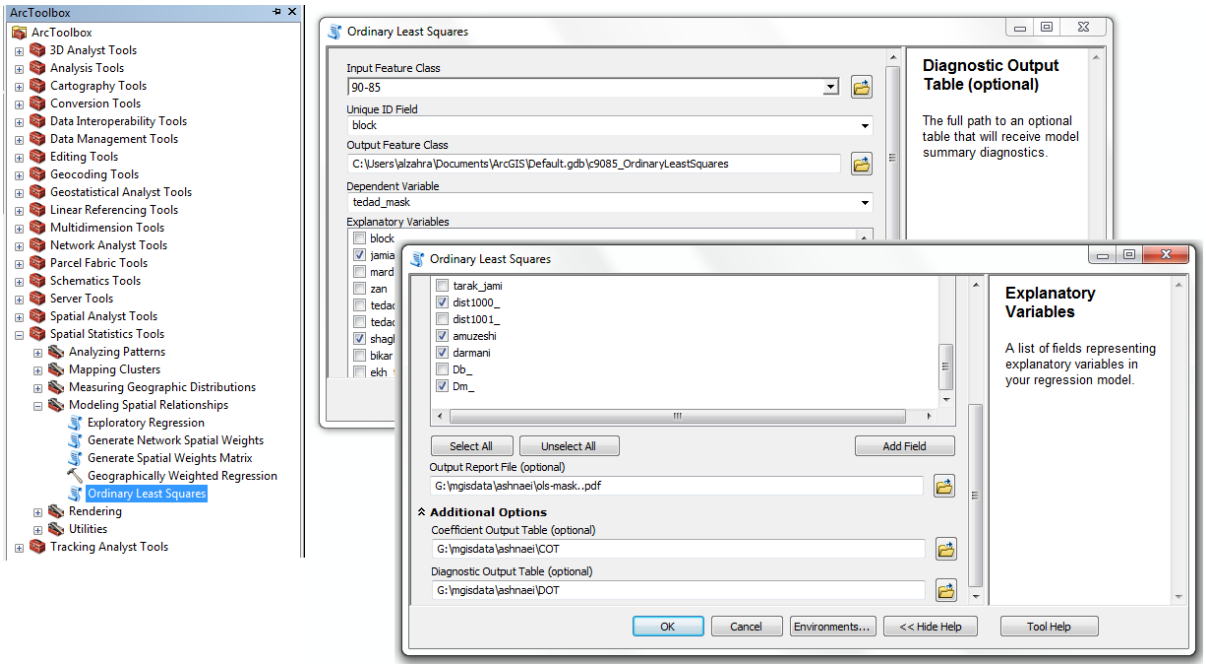
ساخت یک مدل رگرسیون، روند تعاملی می باشد که شامل پیدا کردن متغیرهای مستقل مؤثر برای توضیح متغیر وابسته ای است که سعی در مدل نمودن یا فهمیدن آن داریم و به کارگیری ابزار رگرسیون برای تعیین این که کدام متغیر تخمین زننده مؤثرتری است و سپس بارها و بارها حذف و اضافه متغیرها تا زمانی که به بهترین مدل رگرسیون دست یابیم. در حالی که روند ساخت مدل اغلب اکتشافی است. متغیر های مستقل کاندید باید به وسیله نظرهای مشاوره ای،کارشناسان زمینه مورد نظر و احساس مشترک (اجماع یاعرف) شناسایی شوند. باید قادر بود روابط مورد انتظار بین هر متغیر مستقل کاندید را با متغیر وابسته، قبل از تجزیه و تحلیل اثبات و توجیه نمود و درصورتی که این روابط تطبیق نداشته باشند، باید از روش های پرسش نامه ای استفاده گردد.

نتایج(۷)

۳-۱-معرفی ابزارتحلیلی نرم افزار-OLS

ابزار تحلیل آماری OLS[1] از نرم افزارARC GIS و مسیر زیر احضار شد و با معرفی هر یک از متغیرهای مورد نیاز در قالب معادله رگرسیون خروجی های تحلیل مورد ارزیابی قرار گرفت.

1- Ordinary Least Squares



شکل۱۰- ابزارOLS در ArcToolbox و صفحه تنظیمات آن در نرم افزار Arc GIS 10.2

Figure10. OLS tool in Arc toolbox and page setting

۳-۲-گزارش خروجی

گزارش خروجی تحلیل OLS حاوی جداول و گراف هایی است که به وسیله تست های موجود در آن می توان روابط معنادار میان متغیرها را ارزیابی کرد.

خلاصه گزارش متغیرهای مدل اولین جدولی است که در خروجی دیده می شود.

هر متغیر مستقل دارای یک Coefficient (ضریب ثابت) است.

Summary of OLS Results - Model Variables

Variable	Coefficient [a]	StdError	t-Statistic	Probability [b]	Robust_SE	Robust_t	Robust_Pr [b]	VIF [c]
Intercept	0.121004	0.085335	1.417982	0.158380	0.088117	1.373212	0.171843	--------
90-85.SHAGHE	0.001737	0.000412	4.219379	0.000047*	0.000443	3.921876	0.000142*	1.103555
90-85.D_	0.132880	0.093187	1.425950	0.156071	0.094005	1.413551	0.159676	1.502131
90-85.DIST10	0.000095	0.000047	2.027313	0.044484*	0.000054	1.742696	0.083543	1.581902
90-85.AMUZES	-0.060125	0.044127	-1.362552	0.175173	0.047082	-1.277034	0.203664	1.238404
90-85.DARMAN	-0.127157	0.059265	-2.145561	0.033589*	0.048239	-2.635987	0.009311*	1.151474
EMKANAT.BANK	-0.008842	0.056370	-0.156852	0.875577	0.049863	-0.177321	0.859503	1.310686
EMKANAT.PARK	-0.116348	0.076050	-1.529887	0.128264	0.093323	-1.246725	0.214539	1.090955
EMKANAT.TALA	-0.051352	0.129736	-0.395819	0.692838	0.111389	-0.461016	0.645497	1.249232
EMKANAT.VARZ	0.037220	0.136956	0.271766	0.786199	0.092957	0.400400	0.689469	1.039286

صفحه اول گزارش خروجی

First page of output report

OLS Diagnostics

Input Features:	90-85	Dependent Variable:	90-85.TARAK_MASK
Number of Observations:	153	Akaike's Information Criterion (AICc) [d]:	160.371869
Multiple R-Squared [d]:	0.233152	Adjusted R-Squared [d]:	0.184888
Joint F-Statistic [e]:	4.830839	Prob(>F), (9,143) degrees of freedom:	0.000012*
Joint Wald Statistic [e]:	44.423862	Prob(>chi-squared), (9) degrees of freedom:	0.000001*
Koenker (BP) Statistic [f]:	15.070570	Prob(>chi-squared), (9) degrees of freedom:	0.089016
Jarque-Bera Statistic [g]:	16.736818	Prob(>chi-squared), (2) degrees of freedom:	0.000232*

Notes on Interpretation

* An asterisk next to a number indicates a statistically significant p-value (p < 0.05).

[a] Coefficient: Represents the strength and type of relationship between each explanatory variable and the dependent variable.

[b] Probability and Robust Probability (Robust_Pr): Asterisk (*) indicates a coefficient is statistically significant (p < 0.05); if the Koenker (BP) Statistic [f] is statistically significant, use the Robust Probability column (Robust_Pr) to determine coefficient significance.

[c] Variance Inflation Factor (VIF): Large Variance Inflation Factor (VIF) values (> 7.5) indicate redundancy among explanatory variables.

[d] R-Squared and Akaike's Information Criterion (AICc): Measures of model fit/performance.

[e] Joint F and Wald Statistics: Asterisk (*) indicates overall model significance (p < 0.05); if the Koenker (BP) Statistic [f] is statistically significant, use the Wald Statistic to determine overall model significance.

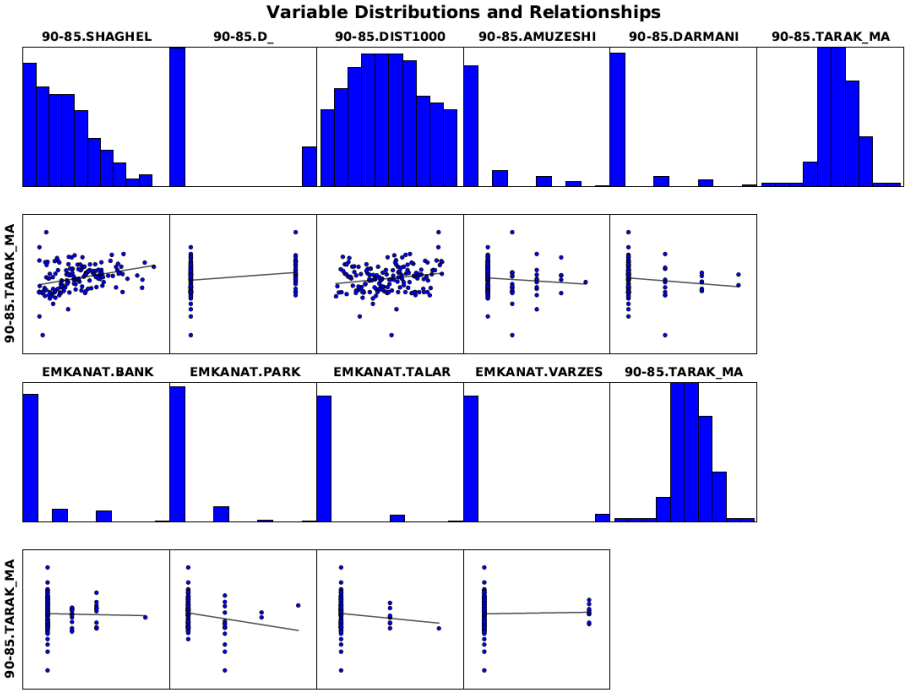
[f] Koenker (BP) Statistic: When this test is statistically significant (p < 0.05), the relationships modeled are not consistent (either due to non-stationarity or heteroskedasticity). You should rely on the Robust Probabilities (Robust_Pr) to determine coefficient significance and on the Wald Statistic to determine overall model significance.

[g] Jarque-Bera Statistic: When this test is statistically significant (p < 0.05) model predictions are biased (the residuals are not normally distributed).

صفحه دوم گزارش خروجی

Second page of output report

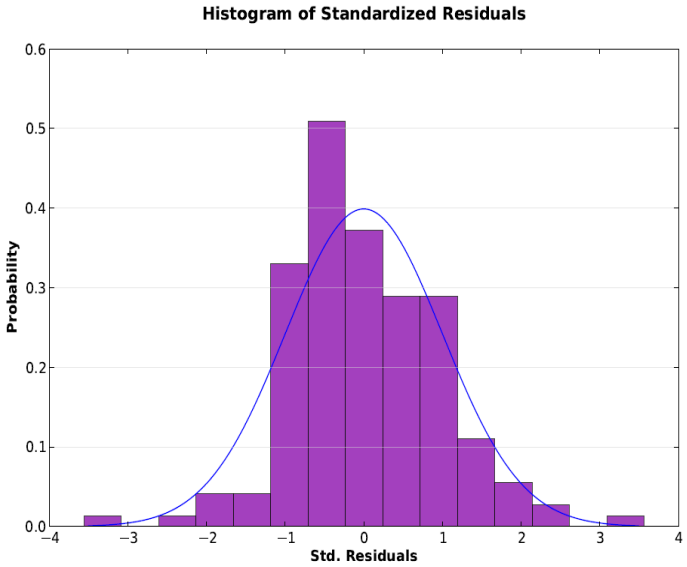
در صفحه سوم نمودارهای توزیع فراوانی هر یـک از متغیرهـای مستقل نسبت به متغیر وابسته ارایه شده است.



صفحه سوم گزارش خروجی

Third page of output report

بعد از صفحه چهارم که حاوی توضیحاتی در خصوص نمودارهای فوق است، صفحه پنجم مطابق شکل زیر می باشد. هیستوگرام باقی- مانده های استاندارد شده نباید اختلاف زیادی با منحنی نرمال آبی رنگ داشته باشد.در صورت وجود اختلاف شدید آماره Jarque Bera ستاره دار شده و این به مفهوم آنست که مدل دارای bias است. لذا باید این مشکل برطرف گردد.



صفحه پنجم گزارش خروجی

Fifth page of output report

۳-۳-نتایج تحلیل OLS

تأثیرات کلیه متغیرهای مستقل به انضمام متغیر ساختگی D در ارتباط با ۵ متغیر وابسته به وسیله نرم افزار مورد تجزیه وتحلیل قرارگرفت. ابتدا متغیر D به تنهایی بود و سپس متغیرهای مستقل دیگر به مرور اضافه شد.

با توجه به توضیحاتی که در رابطه با گزارش خروجی OLS داده شد، نتایج تحلیل به این ترتیب است :

در ابتدا در مدل هایی که بیش از یک متغیرمستقل به کاررفته است با توجه به انجام تحلیل های مکرر با این متغیرها و نیز متغیرهای دیگر و حذف و اضافه آن ها، سعی شد افزونگی بین متغیرها ازبین برود، لذا VIF کلیه متغیرهای مستقل در مدل های باقی مانده کم تر از ۷.۵ شد.

کنترل Koenker (BP) ثبات یا عدم ثبات مدل را تعیین می نماید و مدل های رگرسیون با عدم ثبات اغلب گزینه خوبی برای تحلیل GWR هستند. صرف نظر از bias مدل ها، بعد از کنترل Koenker (BP) ، در برخی حالات اعتبار کلی مدل از لحاظ معنادار نبودن هر یک از آماره های Joint F Statistics یا Joint wald Statistics زیر سؤال رفته است لذا از این منظر از ۲۰ حالت کلی صورت گرفته ،در رابطه با مترو۶مدل و در رابطه با بی آر تی ۴مدل معنادار کلی هستند.

مترو

متغیر فاصله از ایست گاه مترو (Dm=1,0) به تنهایی با ضریب۰/۲۵+ در تغییرات تراکم مسکونی در محدوده مورد مطالعه مؤثر بوده است.

تغییرات تراکم مسکونی۵ساله

$$\Delta tarak_mask = +0.25D_m$$

تغییرات تراکم مسکونی سالانه (درصد)

$$\Delta tarak_{mask} = +0.05D_m$$

متغیر فاصله از ایست گاه مترو (Dm=1,0) به تنهایی با ضریب ۰/۳۶+ در تغییرات میانگین طبقات محدوده مورد مطالعه مؤثر بوده است.

تغییرات میانگین تعدادطبقات۵ساله

$$ekh_tabaghat = +0.36Dm$$

تغییرات میانگین تعدادطبقات سالانه (طبقه)

$$ekh_tabaghat = +0.072Dm$$

متغیر فاصله از ایست گاه مترو (Dm=1,0) به تنهایی با ضریب ۰/۰۰۵+ در تغییرات جمعیت محدوده مورد مطالعه مؤثر بوده است.

تغییرات تراکم جمعیت ۵ساله

$$tarak_jamiat = +0.005Dm$$

تغییرات تراکم جمعیت سالانه (نفربرمترمربع)

$$tarak_jamiat = +0.001Dm$$

فاصله از مرکز کسب وکار با ضریب ۰/۰۰۱+ و تعداد مراکز درمانی با ضریب۰/۱۳- و تعداد شاغلین با ضریب ۰/۰۰۲+ در تغییرات تراکم مسکونی محدوده مورد مطالعه مؤثر بوده است تعداد بانک ها با ضریب۰/۰۴+در تغییرات تراکم تجاری محدوده مورد مطالعه مؤثر بوده است.

فاصله از مرکز کسب وکار با ضریب ۰/۰۰۴+ و تعداد شاغلین با ضریب ۰/۰۰۲+ در تغییرات میانگین تعداد طبقات محدوده مورد- مطالعه مؤثر بوده اند.

سه رابطه اخیر تحلیل در حضور متغیر فاصله از ایست گاه مترو و تعداد دیگری متغیر مستقل صورت گرفت، اما به جز متغیرهایی که با ضریب تأثیر بیان شده اند نسبت به مابقی آن ها از جمله فاصله از ایست گاه مترو رابطه معناداری برقرار نگردید، لذا می توان از روابط آن ها صرف نظر نمود.

بی آرتی

متغیر فاصله از ایست گاه بی آر تی (D=1,0) به تنهایی با ضریب ۰/۲۵- در تغییرات میانگین تعداد طبقات در محدوده مورد-مطالعه مؤثر بوده است.

تغییرات میانگین تعدادطبقات ۵ساله

$$ekh_tabaghat = -0.25Db$$

تغییرات میانگین تعدادطبقات سالانه (طبقه)

$$ekh_tabaghat = -0.05Db$$

فاصله از مرکز کسب وکار با ضریب ۰/۰۰۱+ و تعداد مراکز درمانی با ضریب۰/۱۳- و تعداد شاغلین با ضریب ۰/۰۰۲+ درتغییرات تراکم مسکونی محدوده مورد مطالعه مؤثر بوده است. تعداد بانک ها با ضریب۰/۰۴۲+ درتغییرات تراکم تجاری محدوده مورد مطالعه مؤثر بوده است.

فاصله از مرکز کسب وکار با ضریب ۰/۰۰۱۷+ و تعداد شاغلین با ضریب ۰/۰۰۱۶+ در تغییرات میانگین تعداد طبقات محدوده مورد مطالعه مؤثر بوده است.

سه تحلیل اخیر نیز درحضور متغیر فاصله از ایست گاه بی آرتی و تعداد دیگری متغیر مستقل صورت گرفت، اما به جز متغیرهایی اندک، مشابه مترو، مابقی آن ها از جمله فاصله از ایست گاه بی آرتی رابطه معناداری برقرار نگردید، لذا می توان از روابط آن ها صرف نظرنمود.

آن چه این تأثیرات را با سؤال جدی مواجه می نماید این است که مدل حاصل از آن ها در ارزیابی bias با یک سطح اعتماد ۹۵٪ معنادار است و این بدان معناست که باقی مانده ها توزیع نرمال ندارند و مدل یکسویی دارد و یکی از دلایل زیر می تواند باعث ایجاد این حالت باشد:

۱. هم بستگی مکانی معناداری در باقی مانده ها وجود دارد و متغیرکلیدی از مدل حذف شده است.
۲. رابطه ای غیر خطی بر مدل حاکم است.
۳. داده های تحت تحلیل دارای پرت های نفوذی هستند.
۴. ناهم واریانسی قوی در مدل وجود دارد.

بحث و نتیجه گیری

۱-بحث و مقایسه

چهار مطالعه خارجی مرتبط ، سیستم بی آر تی شهر بوگوتای کلمبیا (ترانسمیلنیو) را بررسی نموده اند که هرکدام به تناسب

شرایط خود به ابعادی چند از این ارتباط پرداخته اند. در اغلب آن ها متغیر ارزش افزوده املاک ناشی از توسعه سیستم مورد بحث قرارگرفته است. در این جا به مقایسه مختصری بین نتایج این مطالعات و مطالعه حاضرمی پردازیم:

Bocarejo و همکاران نتیجه گیری کردند که مناطق با نفوذ سیستم بی آرتی, افزایش ارزش قابل توجهی را نسبت به مناطق فاقد این سیستم , تجربه کرده اند و ارزش افزوده ناشی از آن درکاربری تجاری قابل ملاحظه و در مسکونی متغیر است و با دورشدن از کریدور، ارزش املاک کاهش می یابد (۶).

Monozو Raskin به این نتیجه رسیدند که املاک مجاور خطوط ارزش بیش تری از املاک دورتر دارند و ارزش افزوده اطراف خطوط فرعی, مثبت و اطراف خطوط اصلی, منفی است و تغییرات ارزش بستگی به طبقات اقتصادی-اجتماعی دارد (۸)

Perdomo calvo calvo ارزش افزوده املاک مسکونی در اثرترانسمیلنیو را بین ۵/۸٪ و ۱۷٪ و برای املاک تجاری بین ۲۵۷٪ تا ۳۶۷٪ تخمین زده است (۹). Mendieta و Perdomo بسته به فاصله تا BRT کاهش قیمت های املاک را بین ۱/۱۳٪ تا ۰/۳۶٪ برآورد نموده اند (۱۰).

نتایج این مطالعه نشان دهنده آنست که سیستم مترو در دوره اجرای آن و در محدوده مورد مطالعه بر تغییرات تراکم مسکونی دارای تأثیری مثبت بوده است وسالانه ۰/۰۵٪ به این تراکم افزوده شده است. ضمنا تأثیر این سیستم حمل ونقل عمومی بر شاخص میانگین تعداد طبقات نیز به طور مشابه، مثبت بوده و سالانه ۰/۰۷۲طبقه به طبقات ساختمان ها اضافه شده است و اثر مثبت آن روی تراکم جمعیتی سالانه ۰.۰۰۱ نفر بر مترمربع بوده است. هم چنین در رابطه با سیستم حمل و نقل بی آر تی باید گفت در هر سال ۰.۰۵ طبقه از طبقات ساختمان های اطراف ایست گاه های بی آر تی کاسته شده است. در حضور متغیر فاصله از ایست گاه بی آرتی هیچ یک از متغیر های مستقل منظورشده نظیر فاصله از مرکزکسب وکار، تعداد شاغلین، تعداد بانک ها، مراکزآموزشی، درمانی، بوستان ها و... ارتباط معنادار وکاملی را با تراکم اطراف ایست گاه های مترو و بی آر تی برقرار ننمودند. مابقی شاخص های زمین و مسکن مثل تراکم تجاری، اداری و جمعیت که در این تحقیق به عنوان متغیرهای وابسته تحت تحلیل قرارگرفته اند، یا رابطه معنا داری با فاصله از ایست گاه مترو و بی آر تی ندارند و یا در صورت داشتن یک رابطه معنادار، این وابستگی از قدرت کافی برخوردار نبوده و ضرایب تأثیر مقادیر ناچیزی را نمایش می دهند.

۲-آزمون فرضیه ها

- فرضیه اول تحقیق: رابطه معنی داری بین حمل ونقل شهری (مترو یا بی آر تی) و میزان تراکم شهری وجود دارد.

نتایج به دست آمده از تحلیل های انجام شده نشان دهنده این مطلب است که صرف نظراز bias مدل، تأثیر سیستم مترو در دوره اجرای آن و در محدوده مورد مطالعه بر تغییرات تراکم مسکونی تأثیری مثبت و با ضریبی نسبتا مناسب(۰/۰۵+) به دست آمده است. به عبارت دیگر در طول دوره ساخت پروژه مترو در محدوده محله تهران پارس تراکم مسکونی ساختمان های نزدیک ایست گاه های مترو به شکل معناداری نسبت به ساختمان های دورتر افزایش یافته است. ضمنا تأثیر این سیستم حمل ونقل عمومی بر شاخص میانگین تعداد طبقات نیز به طور مشابه ، مثبت و با ضریب (۰/۰۷۲+) به دست آمده است.

مابقی شاخص های زمین و مسکن که در این تحقیق به عنوان متغیرهای وابسته تحت تحلیل قرار گرفته اند یا رابطه معنا داری با فاصله از ایست گاه مترو و بی آرتی ندارند و یا در صورت داشتن یک رابطه معنادار، این وابستگی از قدرت کافی برخوردار نبوده و ضرایب تأثیر مقادیر ناچیزی را نمایش می دهند، مثل تراکم تجاری ، اداری و جمعیت.

- فرضیه دوم تحقیق: اثرات افزایش هماهنگی بین برنامه های توسعه حمل ونقل عمومی (مترویابی آرتی) و برنامه ریزی شهرسازی (تراکم شهری) برحسب نوع سیستم حمل ونقل متفاوت است.

تحلیل انجام شده روی سیستم حمل و نقل بی آرتی نیز نشان دهنده آنست که صرف نظر از bias موجود در مدل مشابه

مترو، قوی ترین تأثیر مربوط به تغییر میانگین تعداد طبقات با فاصله از ایست گاه بی آرتی اما با علامت منفی (۰/۰۵-) است. به عبارت دیگر درطول دوره مطالعه و در محدوده محله تهران پارس میانگین تعداد طبقات ساختمان های نزدیک تر به ایست گاه های بی آرتی به شکل معناداری نسبت به ساختمان های دورترکاهش نشان می دهد. مابقی شاخص ها مشابه بامترو، با ضرایب کوچک تأثیراتی ناچیز از سیستم بی آرتی پذیرفته اند.

در صورتی که ضریب۰/۰۷۲+ مربوط به تأثیر افزایشی ایست گاه مترو بر تعداد طبقات با ضریب منفی ۰/۰۵- مربوط به تأثیر منفی ایست گاه بی آرتی براین شاخص مقایسه شود، می توان نتیجه گرفت یکی ازحالات زیر اتفاق افتاده است:

۱-وقوع ایست گاه بی آرتی در یک نقطه از محدوده باعث کاهش تعداد طبقات ساختمان های احداثی در محدوده شعاع پیاده روی شده است.

۲-وجود ایست گاه مترو در شمال محدوده و اثر مثبت آن بر تعداد طبقات تا شعاع پیاده روی خود ، باعث اثر منفی ایست گاه بی آر تی واقع در جنوب محدوده بر این شاخص شده است.

به عبارت دیگر با معیار تأثیر بر افزایش تعداد طبقات، بی آر تی به عنوان سیستم- تکمیل کننده مترو کاملا تحت الشعاع این سیستم قرار گرفته است.

هر کدام از حالت های فوق که اتفاق افتاده باشد فرضیه دوم تحقق یافته است، چرا که تأثیرات مثبت سیستم حمل ونقل عمومی مترو، دست کم برافزایش تعداد طبقات و تراکم مسکونی و تأثیرات منفی سیستم حمل ونقل بی آر تی لااقل بر تعداد طبقات قابل نتیجه گیری است.

پیشنهادها

پیشنهادهای نظری

نتایج به دست آمده از تحلیل متغیرهای مختلف مبین آن است که مدل حاصل از آن ها در ارزیابی bias با یک سطح اعتماد ۹۵٪ معنادار است و این بدان معناست که باقی مانده ها، توزیع نرمال ندارند و مدل یک سویی دارد و هریک از دلایل آمده دربخش۴-۳ می توانند باعث ایجاد این حالت باشند. بنابراین برای توسعه مدل به دست آمده و رسیدن به مدلی دقیق تر و واقعی تر پیشنهاد می گردد هر یک از دلایل مذکور به عنوان موضوعی برای پیشرفت و گسترش مدل قلمداد گردد به طوری که:

برای رفع نقیصه اول مطالعات اولیه را گسترش داده و با مشورت با کارشناسان امر متغیرهای مؤثر بیش تری شناسایی گردد، سپس با آزمودن کلیه متغیرهای مؤثر متغیرهای کلیدی از میان آن ها شناسایی شده و مدل ارتقاء می یابد.

رفع اشکال دوم از طریق به کاربردن ابزارهای تحلیلی غیرخطی از نرم افزارهای مختلف قابل دست یابی است.

اشکال سوم از طریق جمع آوری داده های تحقیق با روش های قابل اعتماد و زدودن داده های نفوذی از میان آن ها مرتفع گردیده و ضمن برطرف شدن اشکال bias، مدل نیز توسعه می یابد.

برای رفع اشکال چهارم نیز باید هر سه روش قبل استفاده شود تا بتوان نا هم واریانسی مدل رارفع نمود.

پیشنهاد کاربردی

با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق، سیستم حمل ونقل غالب در این مطالعه مترو می باشد و بی آرتی تحت الشعاع آن قرار گرفته- است، لذا پیشنهاد می گردد ضمن انجام مطالعات دقیق مکان یابی ،مکانیزم توسعه هماهنگ سیستم حمل ونقل مترو از یک طرف وتراکم ساختمانی از سوی دیگر فعال گشته و بعد از طراحی ایست گاه های مترو، سیستم حمل ونقل بی آرتی به عنوان سیستم تغذیه کننده آن طراحی واجراگردد که نتیجه آن بازدهی بهتر هر دو سیستم در تعامل فعال باتراکم شهری می باشد.

منابع

۱. عسگری تفرشی.حدیثه،۱۳۸۷، برنامه ریزی اراضی شهری با استفاده از رویکرد توسعه حمل و نقل محور/ مورد مطالعاتی: ایست گاه مترو صادقیه، پایان نامه کارشناسی ارشد شهرسازی، دانش کده هنر.دانش گاه تربیت مدرس.ص۱۲.

۲. جهانشاهلو. لیلا و امینی. الهام، ۱۳۸۵، برنامه ریزی شهری و نقش آن در دست یابی به حمل و نقل پایدار شهری، مجموعه مقالات هفتمین کنفرانس مهندسی ترافیک ایران، معاونت حمل و نقل و ترافیک شهر تهران.ص۷.

3. WWW.metro.tehran.ir

۴. مرکز آمار ایران، سرشماری های عمومی نفوس و مسکن۱۳۸۵و۱۳۹۰

5. WWW.rejion8.tehran.ir

6. Bocarejo, J., Portilla, I., Perez, M. (2012). Impact of Transmilenio on density, land use, and land value in Bogota. Research in Transportation Economics, 40, 78-86.

۷. چهارراهی.ذبیح الله ورشچی.ژاله،۱۳۹۰،تسلط بر GIS با Arc GIS،تهران،کیان رایانه سبز.

8. Monoz & Raskin, R. (2010). Walking accessibility to bus rapid transit: does it affect property values? Transport Policy, 17, 72-84.

9. Perdomo-Calvo, J. A., Mendoza-Alvarez, C., Mendieta-Lopez, J. C.,& Baquero-Ruiz, A. (2007) .Study of Effect of the Transmilenio Mass Transit Project on the Value of Properties in Bogota, Colombia. Working Paper No.WP07CA1. Lincoln Institute of Land Policy.

10. Mendieta, J. C., & Perdomo, J. (2007) Especificacion y estimacion de on modelo de precios hedonico especial para evaluar el impacto de Transmilenio sobre el valor de la propiedad en Bogota.Documentos CEDE.