

تاثیر پارکینگ های حاشیه ای بر جریان ترافیک شبکه های درون شهری با استفاده از نرم افزار Aimsun

منصور حاجی حسینلو¹، اسماعیل بلال²

¹استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

²کارشناس ارشد راه و ترابری دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

چکیده

مدیریت پارکینگ یکی از مولفه های اصلی مدیریت ترافیک می باشد. عدم وجود پارکینگ های غیر خیابانی منجر به افزایش پارک حاشیه ای و کاهش عرض خیابان و در کل اختلال در سیستم ترافیک می شود. هدف این مقاله بررسی تاثیر پارک های حاشیه ای بر جریان ترافیک شبکه های درون شهری و تحلیل پارامترهای ترافیکی می باشد. روش تحقیق در این مقاله جمع آوری حجم جریان (تعداد وسایل نقلیه) در خیابان در ساعت اوج ترافیک و وارد کردن این داده ها در نرم افزار Aimsun و تحلیل نمودارهای حاصله می باشد که حجم جریان با استفاده از آمارگیری به دست می آید. نرم افزار Aimsun از جمله یکی از قویترین نرم افزارهای ترافیکی است که چند سالی است در ایران نیز کالیبره شده است. در این مقاله دو خیابان از خیابان های شریانی تهران به عنوان محدوده مطالعاتی انتخاب و نتایج این تحقیق نشان داد که پارک حاشیه ای موجب افزایش دو پارامتر زمان تاخیر ترافیک و چگالی جریان می شود که بالا رفتن این پارامترها نشان دهنده کاهش روانی ترافیک و تلف شدن مقدار بسیاری انرژی و زمان می باشد.

کلید واژه ها: Aimsun، پارکینگ حاشیه ای، زمان تاخیر، چگالی جریان.

¹استادیار، 8877006-021. mansour@kntu.ac.ir

²کارشناس ارشد، 09359721731. esmaeil.balal@gmail.com

1- مقدمه

رشد سریع جمعیت و افزایش تملک وسایل نقلیه شخصی، گسترده‌گی جغرافیایی شهر را به دنبال دارد. در چنین شهرهایی سیستم حمل و نقل درون شهری اهمیت ویژه یافته و به نحوی طراحی می‌گردد که حداکثر کارایی را در سرویس دهی به شهروندان داشته باشد. [1] هر ساله بر تعداد وسایل نقلیه در شهرها افزوده می‌شود و این افزایش باعث بروز تراکم و افزایش آلودگی هوا به ویژه در مناطق مرکزی شهر و افزایش تعداد تصادفات در شبکه راه‌ها می‌شود. خصوصاً این که شبکه راه‌ها برای حجم‌های ترافیکی موجود طراحی نگردیده است. [2] عدم وجود پارکینگ‌های عمومی باعث کاهش کارایی پارکینگ و در نتیجه افزایش پارک حاشیه‌ای و کاهش روانی ترافیک و به طور غیر مستقیم باعث کاهش عرض خیابان‌ها می‌گردد. [3]

امروزه معضل کمبود محل توقف وسایل نقلیه به خصوص در مناطق مرکزی شهر، گریبانگیر اکثر شهرهای بزرگ می‌باشد و بیشتر مدیریت و سرویس دهی ترافیک جاری مد نظر بوده و بخش دیگری از ترافیک شهری، یعنی ترافیک ساکن (وسایل نقلیه پارک شده) و اثرات آن بر ترافیک جاری کمتر مورد توجه قرار گرفته است. دلیل این که چرا به این مشکل در طول زمان توجه نشده است این است که مهندسين ترافیک تنها به مدیریت ترافیک جاری شهر توجه داشته‌اند و از مدیریت پارکینگ غافل شده‌اند. از این رو یکی از مشکلات عمده در مدیریت ترافیک، مدیریت ترافیک ساکن است. [4] زمان توقف اتومبیل‌های سواری شخصی در شهرها به مراتب بیش از مدت زمان حرکت آنها است. از این رو پیش‌بینی فضای مناسب پارکینگ برای اتومبیل‌ها به ویژه در مناطق پر تراکم و مرکزی شهری علاوه بر صرفه جویی در زمان تلف شده برای جستجوی فضای پارکینگ، صرفه جویی در مصرف سوخت، کاهش استهلاک وسایل نقلیه و اثرات نامطلوب روانی، باعث کاهش حجم اتومبیل‌های سرگردان در جستجوی فضای پارکینگ و در نتیجه کاهش زمان تاخیر در شبکه می‌شود. [5] از سوی دیگر پارک کردن وسایل نقلیه در حاشیه خیابان‌ها به ویژه در محدوده مرکزی شهر باعث کاهش ظرفیت، کاهش سرعت حرکت، افزایش تصادفات و کاهش سطح ایمنی در این معابر می‌گردد. در ضمن به دلیل این که پارکینگ‌های حاشیه‌ای در کنار معابر قرار دارند به واسطه ورود و خروج‌های متوالی مانورهای وسایل نقلیه جهت پارک، باعث کاهش ایمنی و اختلال در ترافیک عبوری می‌شود. [6]

در این مقاله زمان تاخیر و چگالی که دو مورد از پارامترهای جریان ترافیک می‌باشند در خیابان‌های درون شهری با استفاده از نرم افزار Aimsun مورد بررسی قرار می‌گیرد.

2- معرفی نرم افزار Aimsun

نرم افزار Aimsun** از جمله قویترین نرم افزارهای شبیه سازی دو بعدی و سه بعدی ترافیکی می باشد که هم در ترافیک شهری و هم در ترافیک غیرشهری کاربرد دارد. این نرم افزار برای مدل سازی شبکه حمل و نقلی، شبیه سازی، برنامه ریزی و مدیریت شبکه ترافیکی مورد استفاده قرار می گیرد. آنالیز ترافیکی خیابان ها با استفاده از نرم افزار Aimsun با توجه به توانایی های ویژه این نرم افزار در تحلیل شبکه ترافیکی یک روش بسیار مناسب و نزدیک به واقعیت است. این نرم افزار در هر کشوری کالیبره می شود که در ایران نیز چند سالیست کالیبره شده [7].

- خروجی های نرم افزار

خروجی های نرم افزار به چند دسته طبقه بندی می شوند. پارامترهایی که برای کل شبکه برآورد می گردند، پارامترهایی که برای قسمتی از شبکه به دست می آید، پارامترهایی که برای هر خیابان گردآوری می گردد و در نهایت پارامترهایی که توسط شمارنده ها به دست می آید. در حالت کلی پارامترهای حجم جریان متوسط، چگالی وسایل نقلیه، سرعت متوسط، تاخیر در شبکه، زمان توقف و کل زمان سفر سپری شده توسط کلیه وسایل نقلیه و ... برای کل شبکه و نیز خطوط شبکه قابل برآورد می باشد. کلیه خروجی ها به صورت نمودار و جدول قابل ارایه می باشد. همچنین می توان خروجی ها را همزمان با اجرای برنامه دریافت نمود و یا این که پس از اتمام شبیه سازی آن ها را مورد بررسی قرار داد. [7]

3- داده های میدانی و تحلیل آن ها

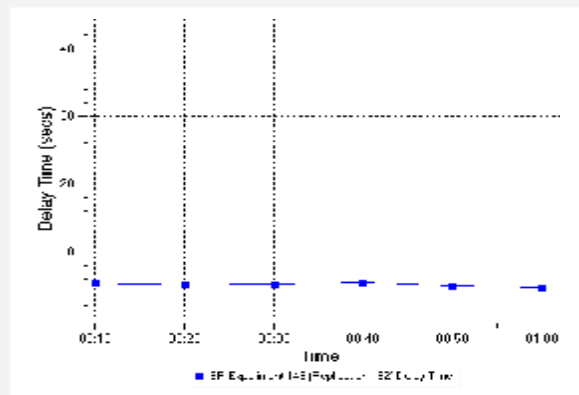
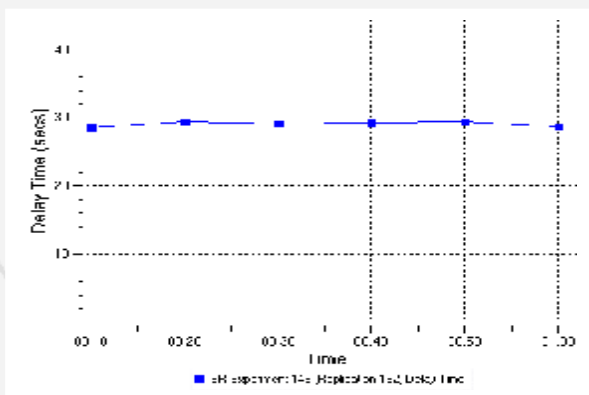
خیابان ولی عصر (حدفاصل پارک وی تا زعفرانیه)، خیابان شریعتی (حد فاصل پل صدر تا میدان قدس)، در منطقه 1 شهرداری تهران به عنوان محدوده مطالعاتی در نظر گرفته شده است. از پارامترهای ترافیکی دو عامل زمان تاخیر و چگالی جریان برای مقایسه و تحلیل در دو حالت بررسی می شود. یک حالت محاسبه پارامترها بدون در نظر گرفتن پارک حاشیه ای و حالت دیگر با در نظر گرفتن پارک حاشیه ای و تحلیل آن ها در نرم افزار Aimsun می باشد. در ابتدا باید ماتریس مبدا- مقصد (OD) را تشکیل داد. یک ماتریس OD حاوی کلیه سفرهایی است که برای یک نوع وسیله نقلیه خاص و در یک بازه زمانی تعریف شده از یک مبدا به یک مقصد تولید می شود. برای تشکیل ماتریس OD باید کلیه سفرها در هر یک از خیابان ها، هم در باند رفت و هم برگشت داشته باشیم که این حجم ترافیک با آمارگیری در ساعت اوج انجام شد. [8]

جدول 1- ماتریس مبدا- مقصد

	میدان قدس	پل صدر	پارک وی	سر زعفرانیه
میدان قدس	0	3434	0	0
پل صدر	3056	0	0	0
پارک وی	0	0	0	3908
سر زعفرانیه	0	0	3716	0

الف - زمان تاخیر

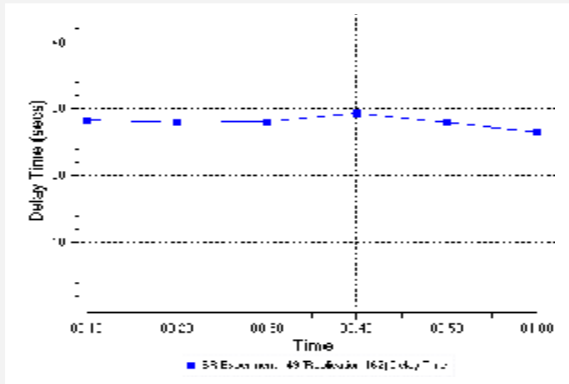
زمان تاخیر خیابان شریعتی باند رفت در دو حالت (با و بدون پارک حاشیه ای) در شکل های 1 و 2 نشان داده شده است. همانگونه که مشخص است افزایش متوسط زمان تاخیر این خیابان در حالت با پارک حاشیه ای نسبت به حالت بدون پارک حاشیه ای 24 ثانیه می باشد.



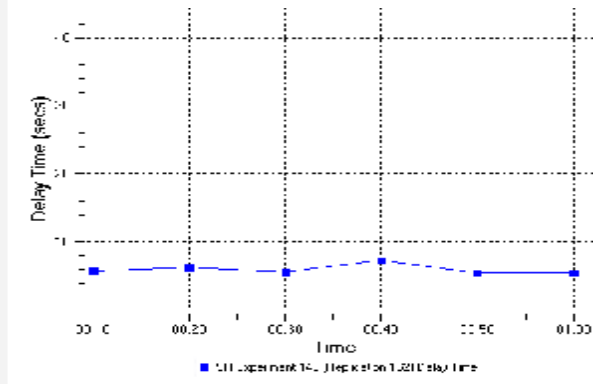
شکل 2- خیابان شریعتی باند رفت (از پل صدر به سمت میدان قدس) با پارک حاشیه ای

شکل 1- خیابان شریعتی باند رفت (از پل صدر به سمت میدان قدس) بدون پارک حاشیه ای

شکل های 3 و 4 خیابان شریعتی باند برگشت را در دو حالت نشان می دهد که بیانگر افزایش متوسط 23 ثانیه شکل 4 نسبت به شکل 3 می باشد.

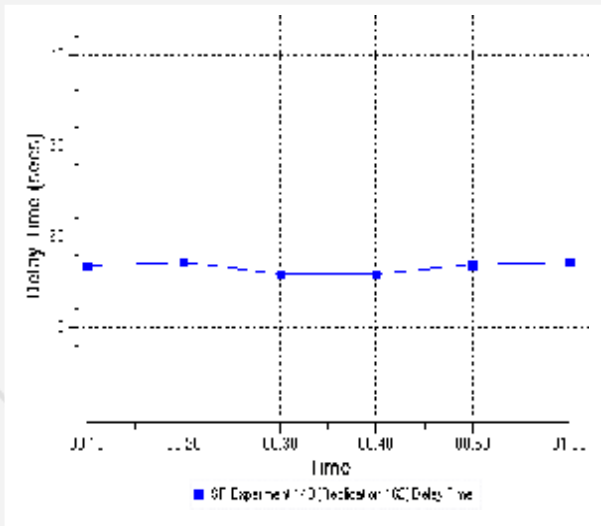


شکل 4 - خیابان شریعتی باند برگشت (از میدان قدس به سمت پل صدر) با پارک حاشیه ای

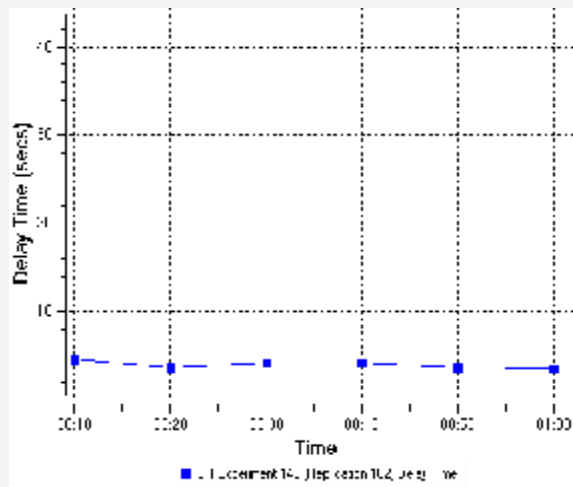


شکل 3 - خیابان شریعتی باند برگشت (از میدان قدس به سمت پل صدر) بدون پارک حاشیه ای

شکل های 5 و 6 خیابان ولی عصر باند رفت را در دو حالت نشان می دهد که بیانگر افزایش متوسط 13 ثانیه شکل 6 نسبت به شکل 5 می باشد.

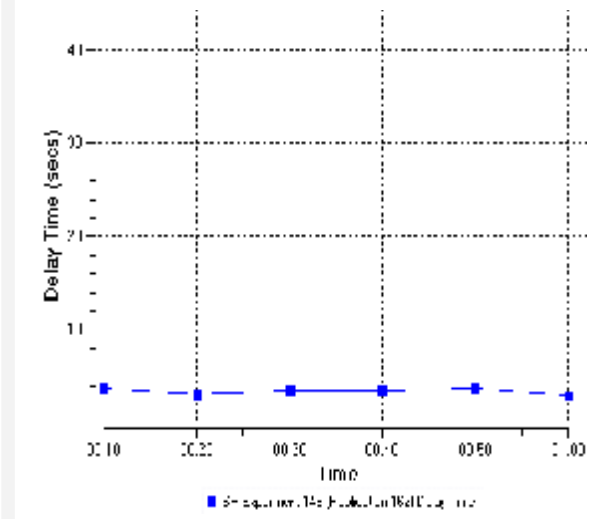
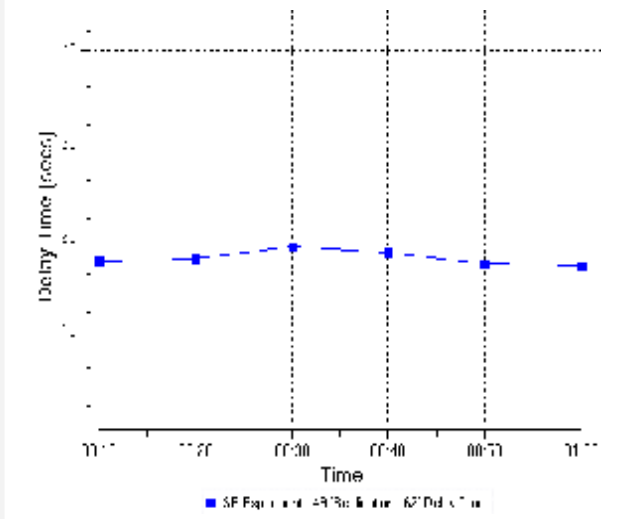


شکل 6- خیابان ولی عصر باند رفت (از پارک وی به تا خیابان مقدس اردبیلی) با پارک حاشیه ای



شکل 5- خیابان ولی عصر باند رفت (از پارک وی به تا خیابان مقدس اردبیلی) بدون پارک حاشیه ای

شکل های 7 و 8 خیابان ولی عصر باند برگشت را در دو حالت نشان می دهد که بیانگر افزایش متوسط 15 ثانیه شکل 8 نسبت به شکل 7 می باشد.

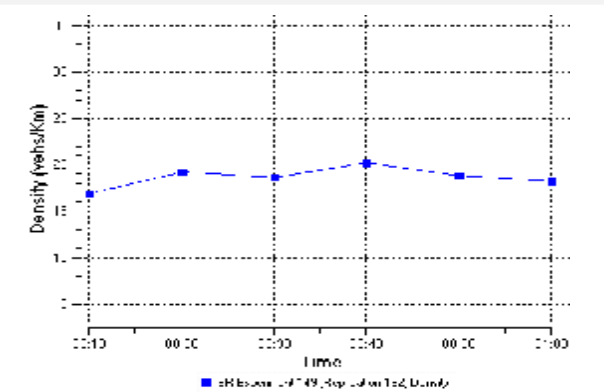
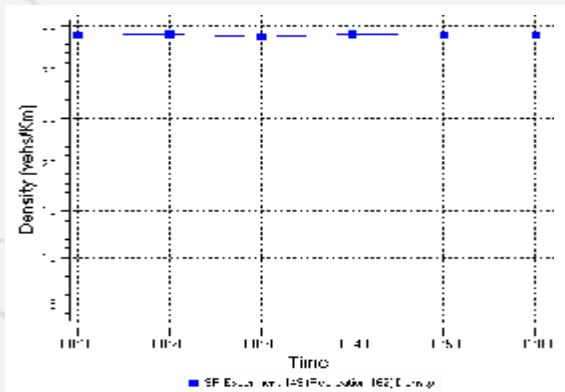


شکل 7- خیابان ولی عصر باند برگشت (از خیابان مقدس اردبیلی بہ پارک وی) بدون پارک حاشیہ ای

ہمانطور کہ از نمودارها مشخص است زمان تاخیر در حالت بدون پارک حاشیہ ای نسبت بہ حالت با پارک حاشیہ ای بہ مقدار قابل توجہی کمتر است کہ ہر چہ مقدار این زمان کمتر باشد، شبکہ ترافیکی از ہر لحاظ ایدہ آل تر و مناسب تر می باشد.

ب - چگالی (وسیله بر کیلومتر)

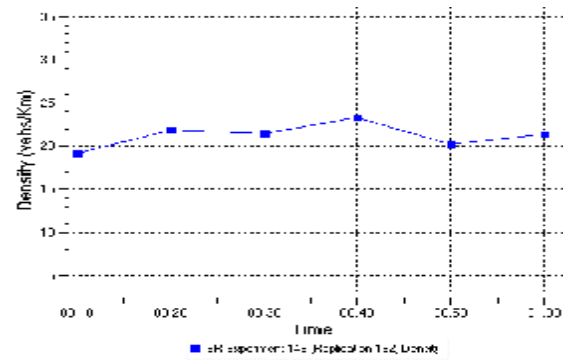
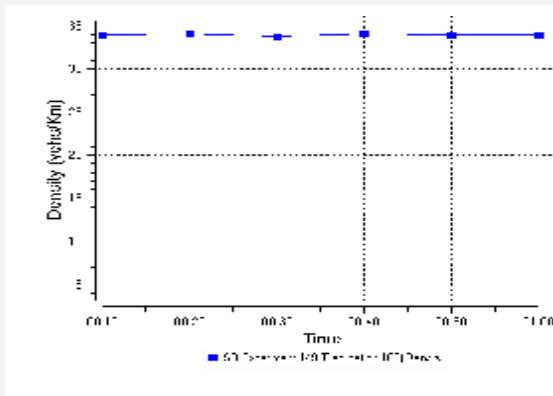
چگالی خیابان شریعتی باند رفت در دو حالت (با و بدون پارک حاشیہ ای) در شکل های 9 و 10 نشان دادہ شدہ است. ہمانگونہ کہ مشخص است افزایش متوسط چگالی این خیابان در حالت با پارک حاشیہ ای نسبت بہ حالت بدون پارک حاشیہ ای 15 وسیلہ در ہر کیلومتر می باشد.



شکل 9- خیابان شریعتی باند رفت (از پل صدر بہ سمت میدان قدس) بدون پارک حاشیہ ای

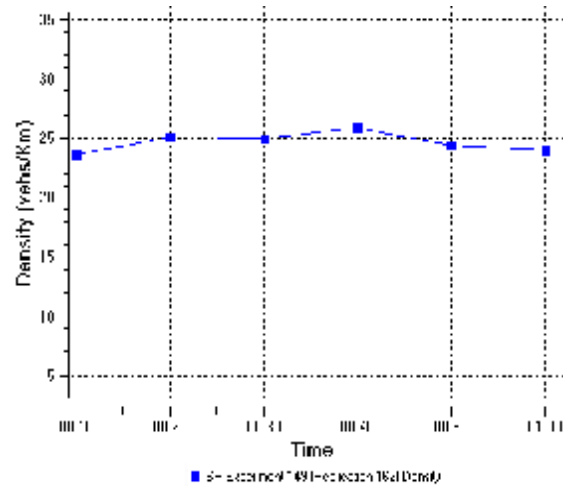
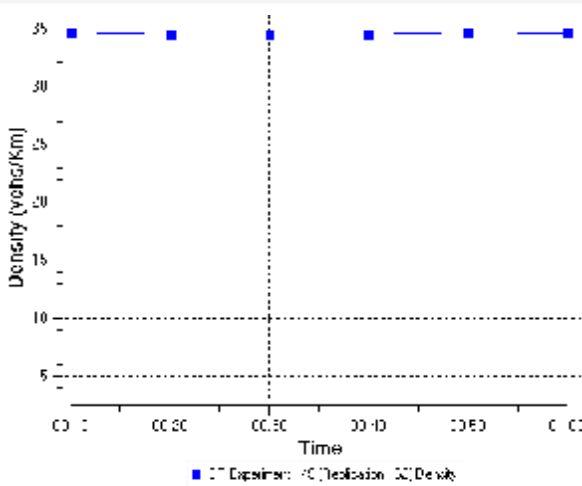
شکل 10- خیابان شریعتی باند رفت (از پل صدر بہ سمت میدان قدس) با پارک حاشیہ ای

شکل های 11 و 12 خیابان شریعتی باند برگشت را در دو حالت نشان می دهد که بیانگر افزایش متوسط 13 وسیله در هر کیلومتر شکل 12 نسبت به شکل 11 می باشد.



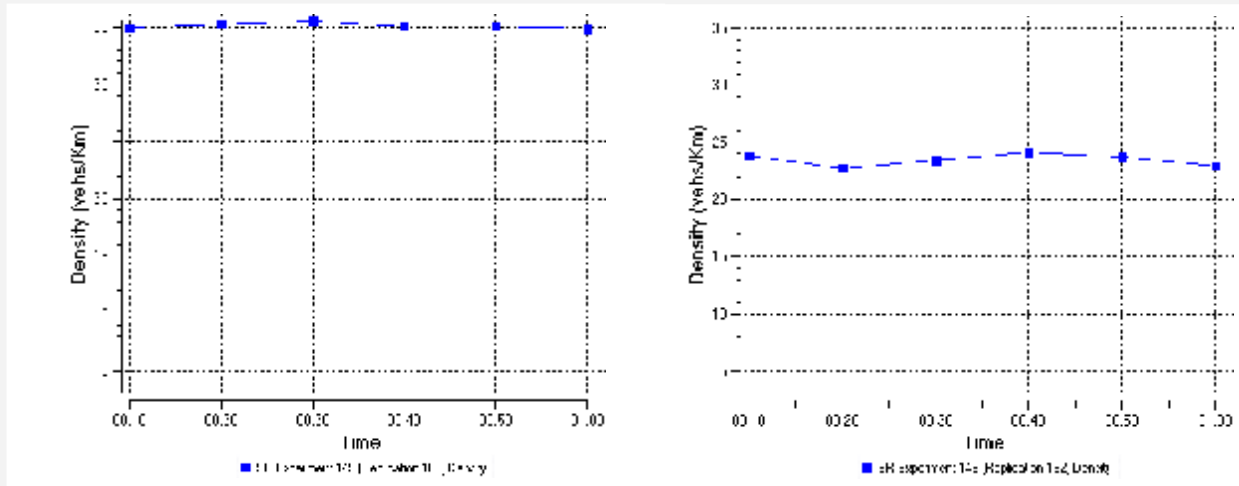
شکل 11 - خیابان شریعتی باند برگشت (از میدان قدس به سمت پل صدر) بدون پارک حاشیه ای
 شکل 12 - خیابان شریعتی باند برگشت (از میدان قدس به سمت پل صدر) با پارک حاشیه ای

شکل های 13 و 14 خیابان ولی عصر باند رفت را در دو حالت نشان می دهد که بیانگر افزایش متوسط 10 وسیله در هر کیلومتر شکل 14 نسبت به شکل 13 می باشد.



شکل 13 - خیابان ولی عصر باند رفت (از پارک وی به تا خیابان مقدس اردبیلی) بدون پارک حاشیه ای
 شکل 14 - خیابان ولی عصر باند رفت (از پارک وی به تا خیابان مقدس اردبیلی) با پارک حاشیه ای

شکل های 15 و 16 خیابان ولی عصر باند برگشت را در دو حالت نشان می دهد که بیانگر افزایش متوسط 10 وسیله در هر کیلومتر شکل 16 نسبت به شکل 15 می باشد.



شکل 15 - خیابان ولی عصر باند برگشت (از خیابان مقدس اردبیلی به پارک وی) بدون پارک حاشیه ای
شکل 16 - خیابان ولی عصر باند برگشت (از خیابان مقدس اردبیلی به پارک وی) با پارک حاشیه ای

چگالی به معنی تعداد وسایل نقلیه در یک کیلومتر می باشد. [8] همانطور که از نمودارها هم مشخص است چگالی در حالت بدون پارک حاشیه ای نسبت به حالت با پارک حاشیه ای کمتر است که هر چه این مقدار کمتر باشد، شبکه ترافیکی مناسب تر می باشد.

4- نتایج و پیشنهادات

در این مقاله پس از تشکیل ماتریس OD و پیاده کردن آن ها در نرم افزار AIMSUN، پارامترهای زمان تاخیر و چگالی را در دو حالت با و بدون پارکینگ حاشیه ای بررسی و مقایسه شد. مراحل فوق برای 2 نمونه مطالعاتی خیابان ولی عصر (حداصل پارک وی تا خیابان مقدس اردبیلی) و خیابان شریعتی (حد فاصل پل صدر تا میدان قدس) مورد بررسی قرار گرفت به طور خلاصه نتایج حاصل از این مطالعه را می توان به شرح ذیل بیان نمود:

- 1- هر چه حجم ترافیک در یک خیابان (در دو حالت با و بدون پارک حاشیه ای) بیشتر، زمان تاخیر و چگالی افزایش خواهد یافت.
- 2- همانطور که ملاحظه شد، اگر خیابانی دارای پارک حاشیه ای باشد در مقایسه با زمانی که پارک حاشیه ای نداشته باشد، زمان تاخیر و چگالی آن افزایش قابل توجهی می کند. و پیشنهاداتی که ارائه می شود:

- 1- با مکانیابی مناسب پارکینگ های غیر حاشیه ای از جمله طبقاتی، از پارک های حاشیه ای کاسته و در نتیجه روانی ترافیک و کاهش چگالی و زمان تاخیر و همچنین کاهش سوخت و انرژی را به همراه خواهد داشت.
- 2- مدیریت پارکینگ یکی از مهم ترین ابزار در مدیریت شهری است. سطوح مختلف امکانات پارکینگ می تواند بر کارایی ترافیک و کیفیت زندگی شهری تاثیر بگذارد. تصمیمات نادرست و مدیریت غیر استاندارد موجب تاثیر نا مطلوب بر سیستم ترافیک شهری، صدمه و تخریب محیط زیست، افزایش در هزینه های ساخت و مانع از پیشرفت اقتصادی می شود.

منابع

- [1]- احمدی، سیده زهره. "بررسی مسایل و مشکلات مدیریت پارکینگ ها و تاثیر آن بر ترافیک شهر مشهد"، شرکت پژوهشی - فرهنگی اندیشه سازان پویای سعادت، 1386.
- [2]- پیام شهر. "پارکینگ"، نسخه الکترونیکی هفته نامه آموزشی و اطلاع رسانی شهرداری قزوین، شهریور 1388.
- [3]- پیام شهر. "پارکینگ"، نسخه الکترونیکی هفته نامه آموزشی و اطلاع رسانی شهرداری قزوین، شهریور 1388.
- [4]- Xu, Z. "Urban Environment Planing", Wuhan Technical University of Surveying and Mapping Press (in Chinese), 1999
- [5]- احمدی، سیده زهره. "بررسی مسایل و مشکلات مدیریت پارکینگ ها و تاثیر آن بر ترافیک شهر مشهد"، شرکت پژوهشی - فرهنگی اندیشه سازان پویای سعادت، 1386.
- [6]- پیام شهر. "پارکینگ"، نسخه الکترونیکی هفته نامه آموزشی و اطلاع رسانی شهرداری قزوین، شهریور 1388.
- [7]- سید حسین، سید کمال. "بررسی تقاطع های هم سطح و غیر هم سطح در نرم افزار Aimsun"، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه خواجه نصیر، 1388.
- [8]- Ross, Roger. "Traffic", 1st edition, John Wiley & Sons, Inc, 1989.