Archive of SID

مطالعه تاثیر پارکینگ حاشیه‌ای در ترافیک معابر اصلی درون شهری در محیط AIMSUN

دکتر منصور حاجی حسینلو[1]
اسماعیل بلال[2]

تاریخ دریافت : ۱۳۸۹/۰۲/۰۶
تاریخ پذیرش : ۱۳۹۰/۰۶/۲۳

چکیده

امروزه معضل کمبود محل توقف وسایل نقلیه به‌خصوص در مناطق مرکزی شهر، گریبان‌گیر اکثر شهرهای بزرگ می‌باشد.

مدیریت پارکینگ یکی از مؤلفه‌های اصلی مدیریت ترافیک می‌باشد. عدم وجود پارکینگ‌های غیرخیابانی منجر به افزایش پارک حاشیه‌ای و کاهش عرض خیابان و در کل اخلال در سیستم ترافیک می‌شود. هدف این مقاله بررسی تاثیر پارک‌های حاشیه‌ای بر جریان ترافیک شبکه‌های درون‌شهری و تحلیل پارامترهای ترافیکی می‌باشد. روش تحقیق در این مقاله جمع‌آوری حجم جریان (تعداد وسایل نقلیه) در خیابان در ساعت اوج ترافیک و واردکردن این داده‌ها در نرم‌افزار Aimsun و تحلیل نمودارهای حاصله می‌باشد که حجم جریان با استفاده از آمارگیری به‌دست می‌آید. نرم‌افزار Aimsun یکی از قویترین نرم‌افزارهای ترافیکی می‌باشد که چند سالی است در ایران نیز کالیبره شده است. دو خیابان ولی‌عصر و شریعتی برای تحلیل ترافیکی برای پارک حاشیه‌ای در نرم‌افزار Aimsun شبیه‌سازی شده و مشاهده گردید. زمان تاخیر به‌میزان ۱۹ثانیه برای هر وسیله نقلیه و چگالی به‌میزان ۱۲وسیله در هر کیلومتر، در حالتی‌که خیابان دارای پارک حاشیه‌ای باشد، بیشتر از حالتی است که پارک حاشیه‌ای موجود نباشد.

کلیدواژه‌ها: *Aimsun، پارکینگ حاشیه‌ای، زمان تأخیر، چگالی جریان.*

۱ استادیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، mansour@kntu.ac.ir.
۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، esmaeil.balal@gmail.com.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

رشد سریع جمعیت و افزایش تملک وسایل نقلیه شخصی، گستردگی جغرافیایی شهر را به دنبال دارد. در چنین شهرهایی سیستم حمل و نقل درون‌شهری اهمیت ویژه یافته و به‌نحوی طراحی می‌گردد که حداکثر کارآیی را در سرویس‌دهی به شهروندان داشته باشد (احمدی، ۱۳۸۶). هرساله بر تعداد وسایل نقلیه در شهرها افزوده می‌شود و این افزایش باعث بروز تراکم و افزایش آلودگی هوا به‌ویژه در مناطق مرکزی شهر و افزایش تعداد تصادفات درشبکه راه‌ها می‌شود. خصوصاً این‌که شبکه راه‌ها برای حجم‌های ترافیکی موجود طراحی نگردیده است. عدم وجود پارکینگ‌های عمومی باعث کاهش کارآیی پارکینگ و در نتیجه افزایش پارک حاشیه‌ای و کاهش روانی ترافیک و به‌طور غیرمستقیم باعث کاهش عرض خیابان‌ها می‌شود (بی‌نام، ۱۳۸۸).

امروزه معضل کمبود محل توقف وسایل نقلیه به‌خصوص در مناطق مرکزی شهر، گریبان‌گیر اکثر شهرهای بزرگ می‌باشد و بیش‌تر مدیریت و سرویس‌دهی ترافیک جاری مدنظر بوده و بخش دیگری از ترافیک شهری، یعنی ترافیک ساکن (وسایل نقلیه پارک شده) و آثار آن بر ترافیک جاری کمتر مورد توجه قرار گرفته است. دلیل این‌که چرا به این مشکل در طول زمان توجه نشده است این است که مهندسان ترافیک تنها به مدیریت ترافیک جاری شهر توجه داشته‌اند و از مدیریت پارکینگ غافل شده‌اند. از این‌رو، یکی از مشکلات عمده در مدیریت ترافیک، "مدیریت ترافیک ساکن" است (ایکس‌یو، ۱۹۹۹). زمان توقف خودروهای سواری شخصی در شهرها به مراتب بیش از مدت زمان حرکت آن‌هاست. بنابراین، پیش‌بینی فضای مناسب پارکینگ برای خودروها به‌ویژه در مناطق پرتراکم و مرکزی شهر علاوه بر صرفه‌جویی در زمان تلف‌شده برای جست‌وجوی فضای پارکینگ، صرفه‌جویی در مصرف سوخت، کاهش استهلاک وسایل نقلیه و آثار نامطلوب روانی، باعث کاهش حجم خودروهای سرگردان در جست‌وجوی فضای پارکینگ و در نتیجه کاهش زمان تأخیر در شبکه می‌شود (احمدی،۱۳۸۶). از سوی دیگر، پارک‌کردن وسایل نقلیه در حاشیه خیابان‌ها به‌ویژه در محدوده مرکزی

www.SID.ir

Archive of SID

شهر باعث کاهش ظرفیت، کاهش سرعت حرکت، افزایش تصادفات وکاهش سطح ایمنی در این معابر می‌شود. در ضمن به دلیل این‌که پارکینگ‌های حاشیه‌ای در کنار معابر قرار دارند به واسطه ورود و خروج‌های متوالی و مانورهای وسایل نقلیه برای پارک، باعث کاهش ایمنی و اختلال در ترافیک عبوری می‌شود (بی‌نام، ۱۳۸۸).

معرفی نرم افزار Aimsun[1]

نرم افزار Aimsun از جمله قوی‌ترین نرم‌افزارهای شبیه‌سازی دوبعدی و سه‌بعدی ترافیکی است که هم در ترافیک شهری و هم در ترافیک غیرشهری کاربرد دارد. این نرم‌افزار برای مدل‌سازی شبکه حمل و نقلی، شبیه‌سازی، برنامه‌ریزی و مدیریت شبکه ترافیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. تجزیه و تحلیل ترافیکی خیابان‌ها با استفاده از نرم‌افزار Aimsun با توجه به توانایی‌های ویژه این نرم‌افزار در تحلیل شبکه ترافیکی یک روش بسیار مناسب و نزدیک به واقعیت است (اداره حمل و نقل کالیفرنیا، ۲۰۰۴). خروجی‌های نرم‌افزار به چند دسته طبقه‌بندی می‌شوند. پارامترهایی که برای کل شبکه برآورد می‌شوند، پارامترهایی که برای قسمتی از شبکه به دست می‌آید، پارامترهایی که برای هر خیابان گردآوری می‌شود، و در نهایت پارامترهایی که توسط شمارنده‌ها به دست می‌آید. در حالت کلی پارامترهای حجم جریان متوسط، چگالی وسایل نقلیه، سرعت متوسط، تأخیر در شبکه، زمان توقف و کل زمان سفر سپری‌شده توسط کلیه وسایل نقلیه و .... برای کل شبکه و نیز خطوط شبکه قابل برآورد است. کلیه خروجی‌ها به‌صورت نمودار و جدول قابل ارائه می‌باشد. هم‌چنین می‌توان خروجی‌ها را هم‌زمان با اجرای برنامه دریافت کرد یا این‌که پس از اتمام شبیه‌سازی آن‌ها را مورد بررسی قرار داد (سیدکمال، ۱۳۸۸).

1 Advanced Interactive Microscopic Simulator for Urban & Non-urban Networks

www.SID.ir

Archive of SID

تحلیل ترافیکی معابر اصلی درون‌شهری در منطقه یک با AIMSUN

خیابان ولی‌عصر(حدفاصل پارک‌وی تا زعفرانیه)، خیابان شریعتی (حدفاصل پل صدر تا میدان قدس)، در منطقه ۱ شهرداری تهران، به‌عنوان محدوده مطالعاتی در نظر گرفته شده است. از پارامترهای ترافیکی، دو عامل زمان تاخیر[۱] و چگالی جریان[۲] برای مقایسه و تحلیل در دو حالت بررسی می‌شود. یک حالت محاسبه پارامترها بدون در نظرگرفتن پارک حاشیه‌ای و حالت دیگر با در نظرگرفتن پارک حاشیه‌ای و تحلیل آن‌ها در نرم‌افزار Aimsun است. ابتدا، باید ماتریس مبدا- مقصد یا OD[۳] 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 می‌شود. برای تشکیل ماتریس OD باید کلیه سفرها در هر یک از خیابان‌ها، هم در باند رفت و هم برگشت داشته باشیم که این حجم ترافیک معادل سواری با آمارگیری در ساعت اوج (۱۲-۱۰) انجام می‌شود. جدول یک ماتریس OD را برای دو خیابان موردنظر در دو باند رفت و برگشت نشان می‌دهد (شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک،۱۳۸۷: ۵۷-۴۰).

جدول یک: ماتریس مبدا- مقصد

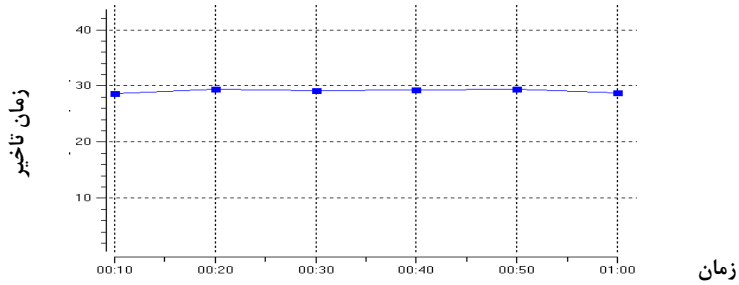
	میدان قدس	پل صدر	پارک وی	سرزعفرانیه
میدان قدس	۰	۳۴۳۴	۰	۰
پل صدر	۳۰۵۶	۰	۰	۰
پارک وی	۰	۰	۰	۳۹۰۸
سر زعفرانیه	۰	۰	۳۷۱۶	۰

زمان تاخیر

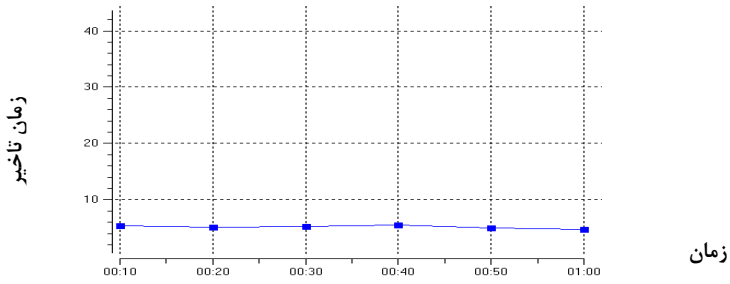
زمان تاخیر خیابان شریعتی باند رفت (از پل صدر به‌سمت میدان قدس)، در دو حالت (با و بدون پارک حاشیه‌ای) در نمودارهای یک و دو نشان داده شده است. همان‌گونه‌که مشخص است افزایش متوسط زمان تاخیر این خیابان در حالت با پارک حاشیه‌ای نسبت به‌حالت بدون پارک حاشیه‌ای ۲۴ ثانیه برای هر وسیله نقلیه می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

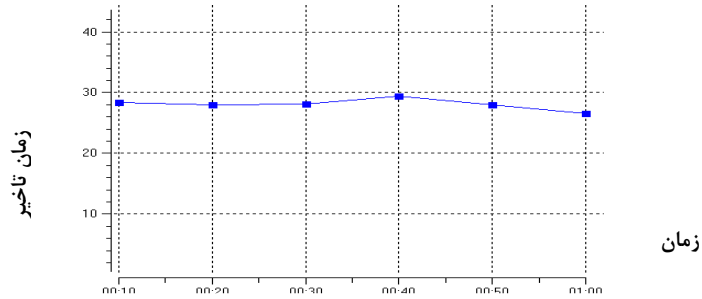


نمودار یک: خیابان شریعتی باند رفت (با پارک حاشیه‌ای)



نمودار دو: خیابان شریعتی باند رفت (بدون پارک حاشیه‌ای)

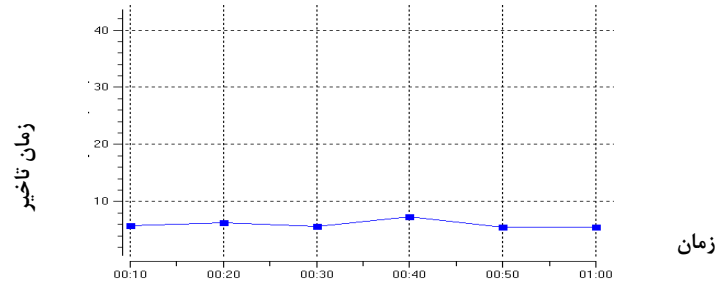
نمودارهای سه و چهار خیابان شریعتی باند برگشت (از میدان قدس به‌سمت پل صدر)، را در دو حالت نشان می‌دهد که بیان‌گر افزایش متوسط ۲۳ثانیه برای هر وسیله نقلیه شکل سه نسبت به شکل چهار می‌باشد.



نمودار سه: خیابان شریعتی باند برگشت (با پارک حاشیه‌ای)

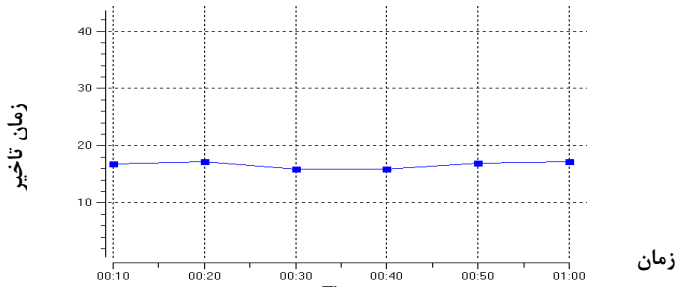
www.SID.ir

Archive of SID

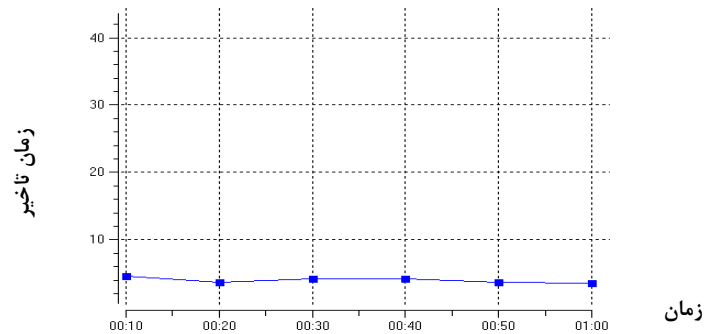


نمودار چهار: خیابان شریعتی باند برگشت (بدون پارک حاشیه‌ای)

نمودارهای پنج و شش خیابان ولی‌عصر باند رفت (از پارک‌وی تا خیابان مقدس اردبیلی) را در دو حالت نشان می‌دهد که بیان‌گر افزایش متوسط ۱۳ثانیه برای هر وسیله نقلیه نمودار پنج نسبت به شکل شش می‌باشد.



نمودار پنج: خیابان ولی عصر باند رفت (با پارک حاشیه‌ای)

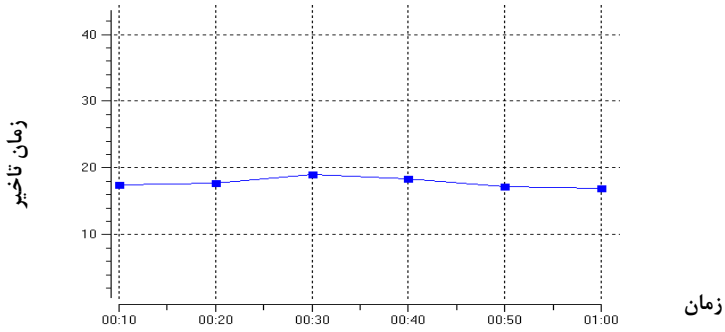


نمودار شش: خیابان ولی عصر باند رفت (بدون پارک حاشیه‌ای)

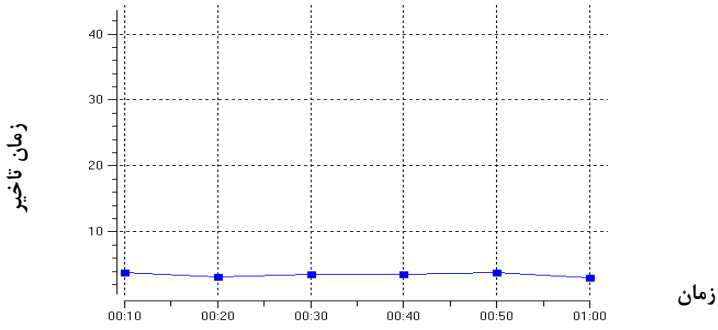
www.SID.ir

Archive of SID

نمودارهای هفت و هشت خیابان ولی‌عصر باند برگشت (از خیابان مقدس اردبیلی تا پارک‌وی) را در دو حالت نشان می‌دهد که بیان‌گر افزایش متوسط ۱۵ثانیه برای هر وسیله نقلیه نمودار هفت نسبت به نمودار هشت می‌باشد.



نمودار هفت: خیابان ولی عصر باند برگشت (با پارک حاشیه‌ای)



نمودار هشت: خیابان ولی عصر باند برگشت (بدون پارک حاشیه‌ای)

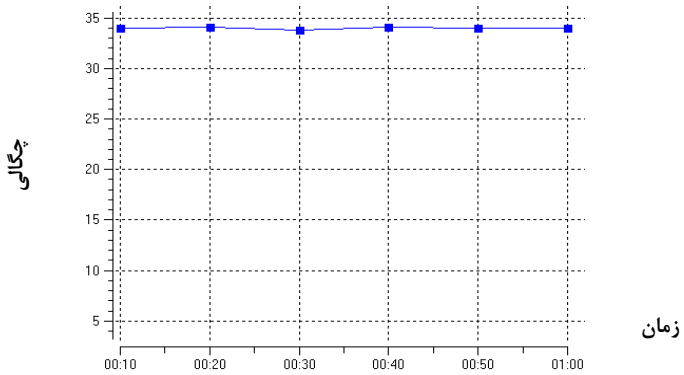
همان‌طورکه از نمودارها مشخص است، زمان تاخیر در حالت بدون پارک حاشیه‌ای نسبت به حالت با پارک حاشیه‌ای به مقدار قابل توجهی کمتر است که این مقدار برای خیابان شریعتی به‌طور متوسط ۲۳ثانیه برای هر وسیله نقلیه و خیابان ولی‌عصر ۱۴ثانیه برای هر وسیله نقلیه کاهش پیدا کرده است که هرچه مقدار این زمان کمتر باشد، شبکه ترافیکی از هر لحاظ روان‌تر، ایده‌آل‌تر و مناسب‌تر می‌باشد.

www.SID.ir

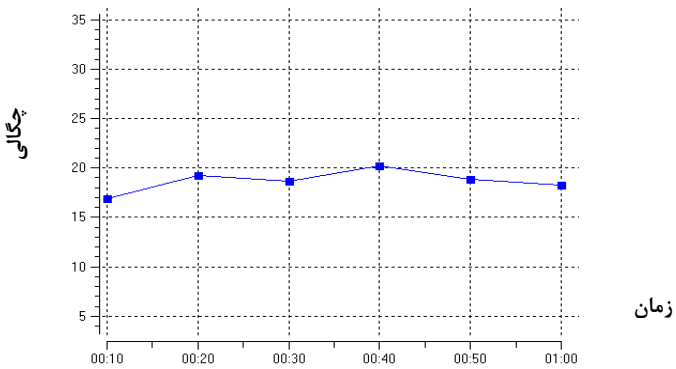
Archive of SID

چگالی

چگالی به معنی تعداد وسایل نقلیه در یک کیلومتر است (روز، ۱۹۸۹). چگالی خیابان شریعتی باند رفت در دو حالت (با و بدون پارک حاشیه‌ای) در نمودارهای نه و ده نشان داده شده است. همان‌گونه‌که مشخص است افزایش متوسط چگالی این خیابان در حالت با پارک حاشیه‌ای نسبت به حالت بدون پارک حاشیه‌ای ۱۵ وسیله در هر کیلومتر است.



نمودار نه: خیابان شریعتی باند رفت (با پارک حاشیه‌ای)

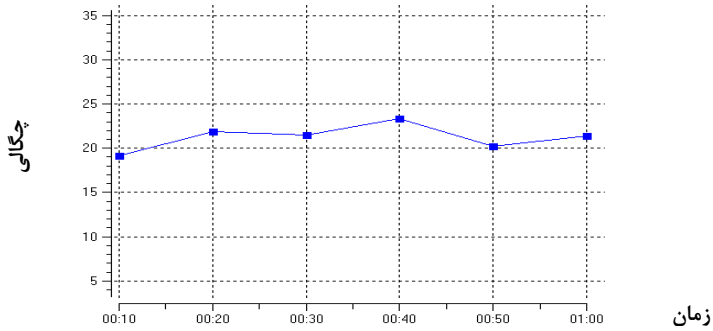


نمودار ده: خیابان شریعتی باند رفت (بدون پارک حاشیه‌ای)

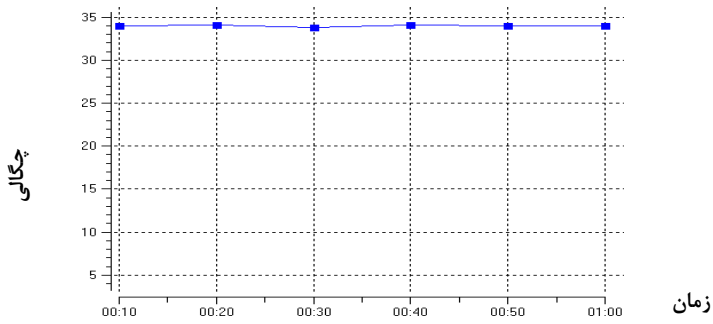
www.SID.ir

Archive of SID

نمودارهای یازده و دوازده خیابان شریعتی باند برگشت را در دو حالت نشان می‌دهد که بیانگر افزایش متوسط ۱۳ وسیله در هر کیلومتر نمودار دوازده نسبت به نمودار یازده می‌باشد.

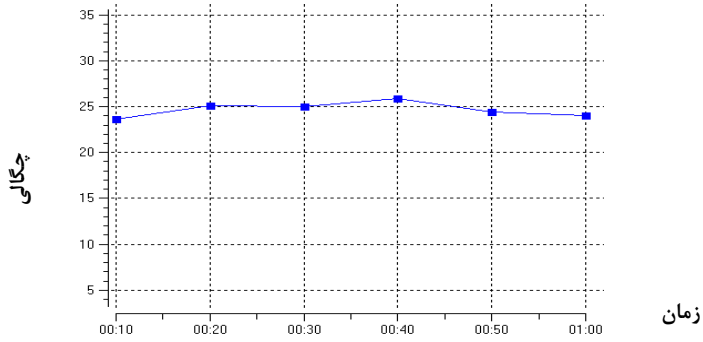


نمودار یازده: خیابان شریعتی باند برگشت (بدون پارک حاشیه‌ای)



نمودار دوازده: خیابان شریعتی باند برگشت (با پارک حاشیه‌ای)

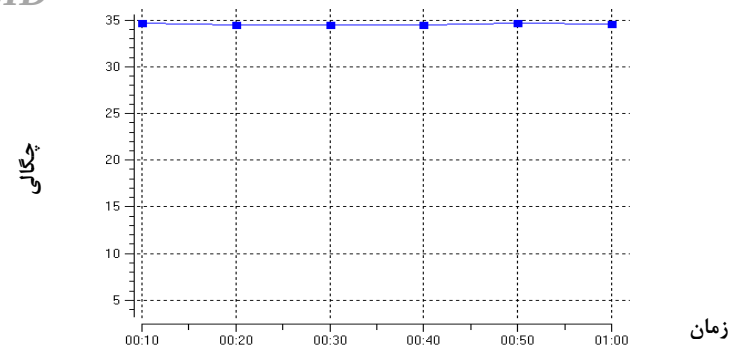
نمودارهای سیزده و چهارده خیابان ولی‌عصر باند رفت را در دو حالت نشان می‌دهد که بیان‌گر افزایش متوسط ۱۰ وسیله در هر کیلومتر نمودار چهارده نسبت به نمودار سیزده می‌باشد.



نمودار سیزده: خیابان ولی عصر باند رفت (بدون پارک حاشیه‌ای)

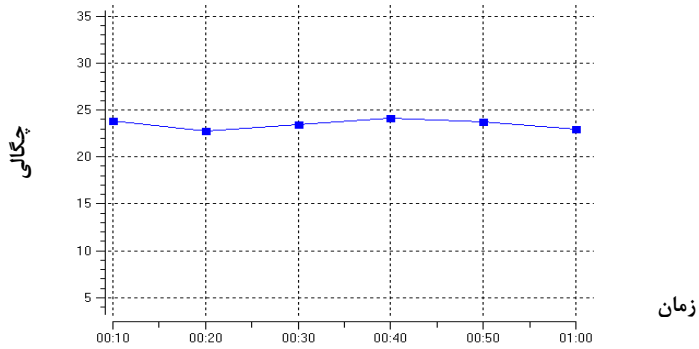
www.SID.ir

Archive of SID

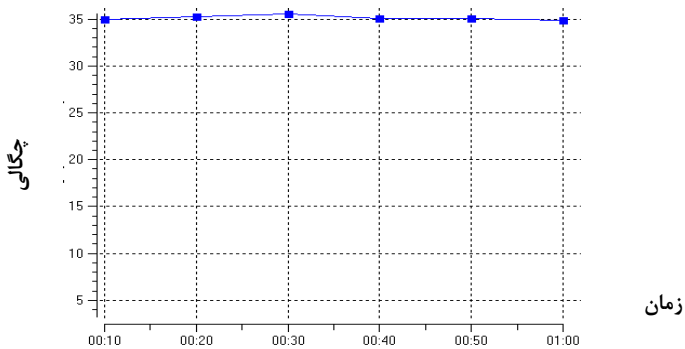


نمودار چهارده: خیابان ولی عصر باند رفت (با پارک حاشیه‌ای)

نمودارهای پانزده و شانزده خیابان ولی‌عصر باند برگشت را در دو حالت نشان می‌دهد که بیان‌گر افزایش متوسط ۱۰ وسیله در هرکیلومتر نمودار شانزده نسبت به نمودار پانزده می‌باشد.



نمودار پانزده: خیابان ولی عصر باند برگشت (بدون پارک حاشیه‌ای)



نمودار شانزده: خیابان ولی عصر باند برگشت (با پارک حاشیه‌ای)

www.SID.ir

Archive of SID

همانطورکه از نمودارها هم مشخص است، چگالی در حالت بدون پارک حاشیه‌ای نسبت به‌حالت با پارک حاشیه‌ای کمتر است که این مقدار برای خیابان شریعتی به‌طور متوسط ۱۴وسیله در هر کیلومتر و برای خیابان ولی‌عصر ۱۰وسیله نقلیه در هر کیلومتر می‌باشد که هر چه مقدار چگالی کمتر باشد، شبکه ترافیکی مناسب‌تر می‌باشد.

نتایج و پیشنهادها

در خیابان‌هایی که در نرم‌افزار Aimsun شبیه‌سازی و تحلیل ترافیکی شد، مشاهده گردید زمان تاخیر در خیابان شریعتی به‌مقدار ۲۳ثانیه برای هر وسیله نقلیه و در خیابان ولی‌عصر به اندازه ۱۴ثانیه برای هر وسیله نقلیه و چگالی برای خیابان شریعتی ۱۴ وسیله در هر کیلومتر و خیابان ولی‌عصر ۱۰ وسیله نقلیه در هر کیلومتر، در حالتی‌که خیابان دارای پارک حاشیه‌ای باشد، بیشتر از حالتی است که پارک حاشیه‌ای موجود نباشد. بالا رفتن این پارامترها نشان‌دهنده کاهش روانی ترافیک و تلف‌شدن مقدار بسیاری انرژی و زمان می‌باشد. و پیشنهاد می‌شود با مکان‌یابی مناسب پارکینگ‌های غیرحاشیه‌ای ازجمله طبقاتی، از پارک‌های حاشیه‌ای کاسته و در نتیجه روانی ترافیک و کاهش چگالی و زمان تاخیر و هم‌چنین کاهش سوخت و انرژی را به‌همراه خواهد داشت.

منابع

احمدی، سیده زهره، (۱۳۸۶)؛ بررسی مسایل و مشکلات مدیریت پارکینگ‌ها و تأثیر آن بر ترافیک شهر، مشهد: (شرکت پژوهشی- فرهنگی اندیشه سازان پویای سعادت).

بی‌نام، (۱۳۸۸)؛ پارکینگ، خبرنامه پیام شهر، قزوین: انتشارات شهر قزوین.

Xu, Z. (1999); Urban Environment Planing, Wuhan Technical University of Surveying and Mapping Press (in Chinese).

California Department of Transportation. (2004); Guidelines for Applying Traffic Microsimulation Modeling Software.

سیدحسین، سیدکمال. (۱۳۸۸)؛ بررسی تقاطع‌های هم‌سطح و غیر هم‌سطح در نرم‌افزار Aimsun کارشناسی ارشد تهران: دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی.

www.SID.ir

Archive of SID

بی‌نام، (۱۳۸۷)؛ شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران. گزارش ۹۳۶ طرح جامع حمل و نقل ترافیک تهران، تهران: سازمان حمل و نقل ترافیک شهرداری تهران.

Ross, Roger (1989); Traffic.1st edition, John Wiley & Sons, Inc.

www.SID.ir