

بررسی و تحلیل پارامترهای مدل های پایه در نرم افزار شبیه ساز Aimsun

تدوین:

معاونت و سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

معاونت مطالعات و برنامه ریزی

با همکاری:

مرتضی خشایی پور

معاون مطالعات و برنامه ریزی سازمان حمل و نقل و ترافیک

حمید یزدان پناه

مدیر اداره مهندسی ترافیک معاونت مطالعات و برنامه ریزی

مهدی عابدینی

کارشناس ارشد اداره مهندسی ترافیک معاونت مطالعات و برنامه ریزی

زینب عبادی شیویاری

کارشناس ارشد اداره مهندسی ترافیک معاونت مطالعات و برنامه ریزی

افشین شریعت مهمنی

مدیر آزمایشگاه ترافیک دانشگاه علم و صنعت ایران

نوید کلانتری

مدیر فنی آزمایشگاه ترافیک دانشگاه علم و صنعت ایران

مهدی رفعتی فرد

کارشناس ارشد آزمایشگاه ترافیک دانشگاه علم و صنعت ایران

عنوان و نام پدید آورنده: بررسی و تحلیل پارامترهای مدل‌های پایه در نرم افزار شبیه ساز Aimsun تدوین معاونت و سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران، معاونت مطالعات و برنامه ریزی؛ مولفان مرتضی خشایی پور و دیگران.

مشخصات نشر: تهران: آوای فهیم، ۱۳۹۱.

مشخصات ظاهری: ب، ۵۷ ص.؛ مصور (بخشی رنگی)، نمودار (رنگی).

شابک: ۱۴۰۰۰ ریال : ۹-۱۱-۶۸۱۰-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: مولفان مرتضی خشایی پور، حمید یزدان پناه، زینب عبادی شیویاری، مهدی عابدینی، افشین شریعت مهیمنی، نوید کلانتری ...

یادداشت: کتابنامه: ص. ۵۲ - ۵۴

موضوع: سیستم‌های حمل و نقل هوشمند -- شبیه سازی کامپیوتری

موضوع: ترافیک -- مهندسی -- شبیه سازی کامپیوتری

شناسه افزوده: خشایی پور، مرتضی، ۱۳۶۰ -

شناسه افزوده: سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران معاونت مطالعات و برنامه ریزی

رده بندی کنگره: ۴۱۳۹۱/ب/۲۲۸/۳ TE

رده بندی دیویی: ۳۸۸/۳۱۲

شماره کتابشناسی ملی: ۳۰۵۲۸۱۹

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۸۱۰-۱۱-۹

نام اثر: بررسی و تحلیل پارامترهای مدل های پایه در نرم افزار شبیه ساز Aimsun

مولفین: مرتضی خشایی پور، حمید یزدان پناه، مهدی عابدینی، زینب عبادی شیویاری، افشین شریعت مهیمنی، نوید کلانتری، مهدی رفعتی فرد



ناشر: آوای فهیم، خیابان توحید- خلیبان فرصت شیرازی- پلاک ۸۳ واحد ۱۰

مشاور: دفتر همکاری های علمی، صنعتی و فناوری دانشگاه علم و صنعت ایران

ویراستار: حمید یزدان پناه

صفحه آرایی: شرکت سیستم‌پردا

لیتوگرافی: لیتوگرافی نگار

نوبت چاپ: اول - زمستان ۱۳۹۱

چاپ: چاپ نگار

صحافی: رامک

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

قیمت کتاب: ۱۴۰،۰۰۰ ریال

ناظر چاپ: علی مددی



به نام خالق هستی

پیشگفتار

بیشرفت های قابل توجه در علوم کامپیوتر و نرم افزار در سالیان اخیر موجب گردیده است در رشته ها و تخصص های مختلف، استفاده از نرم افزارها دارای رشد روز افزونی بوده، به نحوی که در بسیاری موارد، بدون استفاده از کامپیوتر و نرم افزارهای تخصصی مربوط به رشته های مختلف، انجام بسیاری از مطالعات و پژوهش ها عملاً غیر ممکن خواهد بود. از جمله انواع نرم افزارهای مورد استفاده بخصوص در رشته های فنی و مهندسی، نرم افزارهای مدل سازی و شبیه سازی است. در رشته مهندسی برنامه ریزی حمل و نقل نیز نرم افزارهای متنوع و مختلفی با طیف وسیعی از کاربردها در دسترس بوده و در زمینه های مختلف با توجه به نوع نیاز و تخصص لازم، می توان هر یک از این نرم افزارها را بکار گرفته و از خروجی های آنها نیز متناسب با موضوع تحقیق و پژوهش بهره گیری نمود. بدون تردید انجام شبیه سازی ترافیکی در سناریوهای مختلف قبل از اجرای پروژه ها و تعیین عوارض و اثرات اجرای آن در وضعیت حمل و نقل، نقش موثری در شناسایی مشکلات و کاستی های احتمالی پروژه ها داشته و می تواند در اصلاح و انتخاب سناریو برتر، تأثیرگذار باشد.

از آنجا که نرم افزارهای شبیه ساز مهندسی ترافیک بر مبنای آیین نامه ها و شرایط کشورهای اروپایی و آمریکایی طراحی و ارائه گردیده است، لذا در اکثر مواقع پیش فرض ها، پارامترها و مدل های بکار رفته در این نرم افزارها با شرایط کشور ایران و شهر تهران منطبق و سازگار نبوده و در صورتی که حصول نتایج و خروجی های واقعی مورد نظر باشد، می بایست متناسب با وضعیت ترافیکی و فرهنگی شهر تهران کالیبره (ایرانیزه) گردند.

از اینرو، معاونت و سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران به عنوان متولی امور حمل و نقل در شهر تهران، با علم به این موضوع، انجام پروژه مطالعاتی "کالیبره نمودن نرم افزارهای مهندسی ترافیک بر اساس شرایط ترافیکی شهر تهران" را در سال ۱۳۸۹ در دستور کار خود قرار داد که نتایج مطالعه مذکور در کتابچه هایی با موضوعات تخصصی هر یک از فصول مطالعات مربوطه، ارائه گردیده است. در کتابچه دوم با عنوان "بررسی و تحلیل پارامترهای مدل های پایه در نرم افزار شبیه ساز Aimsun"، به بررسی مدل های پایه ترافیکی مورد استفاده در این نرم افزار شبیه ساز خردنگر پرداخته شده است. مدل های پایه جریان ترافیک که مبنای اساس کار نرم افزار های شبیه ساز جریان ترافیک به حساب می آیند، مدل هایی هستند که در آنها رفتار حرکتی خودروها در جریان ترافیک مورد بررسی قرار گرفته و به آن پرداخته می شود.

مسلماً گروهی که عهده دار زحمت تهیه این کتابچه ها بوده اند پذیرای نظرات اصلاحی شما عزیزان برای ویرایش نسخه های بعدی آن خواهند بود.

سید جعفر تشکری هاشمی

معاون شهردار و رئیس سازمان حمل و نقل و ترافیک

فهرست مطالب

۱	مقدمه
۲	۱- مدل پیروی خودرو
۲	۱-۱ انواع مدل های پیروی خودرو
۹	۲-۱ مدل پیروی خودرو در نرم افزار AIMSUN
۱۷	۲- مدل تغییر خط
۱۹	۱-۲ مدل تغییر خط در نرم افزار AIMSUN
۳۲	۲-۲ مدل نگاه به جلو در نرم افزار AIMSUN
۳۸	۳-۲ مدل تغییر خط در وضعیت ON-RAMP
۴۲	۳- مدل قبول فرصت
۴۳	۱-۳ تعاریف پایه
۴۷	۲-۳ مدل قبول فرصت در نرم افزار AIMSUN
۵۱	۴- جمع بندی
۵۲	مراجع

فهرست شکل ها

- شکل ۱ - حرکت خودروها به دنبال هم با سرفاصله مکانی ثابت ۳
- شکل ۲ - نمایش نموداری فرایند پیروی خودرو ۵
- شکل ۳ - تعریف مکان خودروهای پیشرو و پیرو ۶
- شکل ۴ - عوامل موثر بر مدل پیروی خودرو ۸
- شکل ۵ - محاسبه میانگین سرعت در مدل پیروی خودرو دو خطه ۱۴
- شکل ۶ - پارامترهای موثر در رفتار تعقیب خودروی رانندگان در نرم افزار AIMSUN ۱۶
- شکل ۷ - پارامترها و زیرمدل های مدل تغییر خط ۱۸
- شکل ۸ - معبر فرضی جهت بررسی فرایند تغییر خط عبوری در نرم افزار AIMSUN ۱۹
- شکل ۹ - درخت تصمیم در مدل تغییر خط GIPPS ۲۱
- شکل ۱۰ - نواحی در نظر گرفته شده در مدل تغییر خط AIMSUN جهت تعیین نوع مانور تغییر خط ۲۳
- شکل ۱۱ - پارامترهای موثر در مدل تغییر خط عبوری نرم افزار AIMSUN ۲۸
- شکل ۱۲ - توزیع سرعت در مقطع بالادست یک شیب راه خروجی ۲۹
- شکل ۱۳ - توزیع مسافتی ناحیه یک ۲۹
- شکل ۱۴ - مقطع تداخلی بدون در نظر گرفتن مدل نگاه به جلو ۳۳
- شکل ۱۵ - موقعیت شهری بدون در نظر گرفتن مدل نگاه به جلو ۳۴
- شکل ۱۶ - مقطع تداخلی با مدل نگاه به جلو ۳۶
- شکل ۱۷ - مانور های گردشی با استفاده از مدل نگاه به جلو ۳۷
- شکل ۱۸ - خط عبوری کمکی ON-RAMP ۳۹
- شکل ۱۹ - خط ON-RAMP طولانی ۳۹
- شکل ۲۰ - خط عبوری کندرو ۴۰
- شکل ۲۱ - خط سبقت ۴۰
- شکل ۲۲ - مدل ON-RAMP ۴۱
- شکل ۲۳ - مفاهیم فرصت و اختلاف در تقاطعات بدون چراغ ۴۴
- شکل ۲۴ - مفاهیم مدل قبول فاصله در نرم افزار AIMSUN ۴۹
- شکل ۲۵ - وسایل نقلیه با اولویت که توسط وسیله نقلیه مسیر فرعی در مدل قبول فاصله در نرم افزار AIMSUN ارزیابی می شوند. ۴۹
- شکل ۲۶ - فلوچارت مدل قبول فرصت AIMSUN ۵۰

مقدمه

پیش از شروع مطالعه این کتاب لازم است خواننده محترم توجه فرماید کتاب حاضر به بیان مدل های پایه ترافیکی در نرم افزارهای شبیه ساز می پردازد. لذا داشتن دانش اولیه از تئوری جریان ترافیک در درک کامل مطالب این کتاب ضروری است.

مدل های اساسی جریان ترافیک به رفتار حرکتی خودروها در جریان ترافیک می پردازد. این مدل ها اساس کار نرم افزارهای شبیه ساز به حساب می آیند. به طور کلی چهار نوع مدل های رفتاری در نرم افزارهای شبیه ساز وجود دارد که عبارتند از:

- مدل های پیروی خودرو^۱
- مدل های تغییر خط^۲
- مدل های قبول فرصت^۳
- مدل های فاصله ی جانبی^۴

از میان این چهار دسته مدل ها، دسته آخر در نرم افزار Aimsun وجود نداشته و لذا در این کتابچه نیز بررسی نخواهد شد. مدل های رفتاری رانندگان به آن دسته از مدل هایی اطلاق می شوند که سعی دارند رفتار رانندگی کاربران شبکه را به صورت روابط شرطی و ریاضی بیان نمایند. این روابط سپس از طریق برنامه نویسی به فرامین قابل اجرایی تبدیل خواهند شد که توسط نرم افزارهای شبیه ساز جهت مدلسازی جریان ترافیک و رفتار خردنگر تک تک رانندگان مورد استفاده قرار خواهند گرفت. در ادامه این کتابچه در فصل دوم مدل پیروی خودرو، در فصل سوم مدل تغییر خط و در فصل چهارم مدل قبول فرصت مورد بررسی قرار گرفته اند. در انتها نیز جمع بندی از مطالب ارائه شده انجام شده است.

^۱ Car Following

^۲ Lane Changing

^۳ Gap Acceptance

^۴ Lateral Distance