



دانشگاه پیام نور

مهندسی ترافیک پیشرفته

(تألیف: دکتر ارشد مهندسی عمران)

دکترسید فرزین فائزی مهندس مهدی کوهیان

سرشناسه	فائزی، سید فرزین، ۱۳۵۶ -
عنوان و نام پدید آور	مهندسی ترافیک پیشرفته (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)، مولفان: سیدفرزین فائزی، مهدی کوهیان، تهیه و تولید دفتر تدوین و تولید کتب و محتوای آموزشی.
وضعیت ویراست	[ویراست ۲]
مشخصات نشر	تهران: دانشگاه پیامنور، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	۴۰۱ ص.
فروست	دانشگاه پیام نور، ۲۶۰۹. مهندسی عمران، ۱/۸.
شابک	978 - 964 - 14 - 0657 - 0
وضعیت فهرست نویسی	فیبا.
یادداشت	کتابخانه.
موضوع	مهندسی ترافیک -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	Traffic engineering -- Study and teaching. (Higher)
موضوع	مهندسی ترافیک -- آزمون و تمرین ها (عالی)
موضوع	Traffic engineering -- Examinations, questions, etc. (Higher)
موضوع	مهندسی ترافیک -- ایران
موضوع	Traffic engineering -- Iran
شناسه افزوده	کوهیان، مهدی، ۱۳۵۶ -
شناسه افزوده	دانشگاه پیام نور، تدوین و تولید کتب و محتوای آموزشی
شناسه افزوده	دانشگاه پیام نور
شناسه افزوده	Payam Nor University
رده بندی کنگره	HE۳۳۲
رده بندی دیویی	۳۸۸/۴۱۳۱۲
شماره کتابشناسی ملی	۵۸۱۳۹۷۱



دانشگاه پیام نور

مهندسی ترافیک پیشرفته

چاپ اول: ۱۳۹۹

شمارگان: ۱۰۰

قیمت: ۵۱۰۰۰۰

مولفان: دکتر سیدفرزین فائزی، مهندس مهدی کوهیان

ویراستار علمی: دکتر محمدرضا احدی

تهیه و تولید: دفتر تدوین و تولید کتب و محتوای آموزشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و توزیع دانشگاه پیام نور

شابک: ۹۷۸ - ۹۶۴ - ۱۴ - ۰۶۵۷ - ۰

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0657 - 0

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش

آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید

(کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ و متعلق به دانشگاه پیام نور است. کپی یا خلاصه برداری، نشر و ترجمه، چاپ، فهرست، توزیع گسترده، تهیه CD و ... این اثر یا بخشی از آن اعم از متن، طرح، بیلد و روی جلد و ... بدون اخذ مجوز کتبی از معاونت فناوری و پژوهش دانشگاه خلاف مقررات و تعرض به حقوق مادی و معنوی دانشگاه است. متخلفین وفق قانون حمایت از مولفان و مصنفان و هنرمندان دارای مسئولیت حقوقی و کیفری بوده و تحت پیگرد قرار می گیرند.)

(این کتاب با کاغذ حمایتی منتشر شده است)

آدرس: فروشگاه مرکزی چاپ و انتشارات دانشگاه پیامنور، تهران، خیابان شهید رجایی،
تقریباً به تقاطع آزادگان، جنب ورزشگاه یادآوران، تلفن: ۵۵۵۰۲۱۰۴ - ۵۵۵۰۹۸۳۸

سایت فروش اینترنتی: <http://digibook.pnu.ac.ir>

امروزه کتاب‌خوانی و علم‌آموزی، نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.

مقام معظم رهبری

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتاب‌خوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی جز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چندهزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملت‌ها، دیگر بوده و در عرصه‌ی فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشد و با فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرنمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و همچنین شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا نباشد و در مقابل عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه‌ی الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پربراست ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی منابع و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه‌ی مطالعه‌ی هر ایرانی، برایمان چندان امیدوارکننده نمی‌باشد و رهبر معظم انقلاب اسلامی نیز از این وضعیت بارها اظهار گلّه و ناخشنودی نموده‌اند.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره‌ی دانش و معرفت است و کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه‌ی دستاوردهای بشر در سراسر عمر جهان، تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه‌ی بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاوردهای انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام (ص) این است که «بخوان!» و در اولین

سوره‌ای که بر آن فرستاده‌ی عظیم‌الشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد شده‌است: «إِقْرَأْ وَ رَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه‌ی انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده‌اند.

دانشگاه پیام‌نور با گستره‌ی جغرافیایی ایران شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه‌جا و همه‌وقت، به‌عنوان دانشگاهی کتاب‌محور در نظام آموزش عالی کشورمان، انتخاب دارد جایگاه اندیشه‌سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جویای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با به‌گیری از تجربه‌های گرانقدر استادان و صاحب‌نظران برجسته کشورمان، کتاب‌ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف ارتقاء سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام‌نور با جدیت ادامه خواهد داشت. به‌طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب‌نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه‌ی مهم و خطیر یاری‌رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی عزیزانی که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه‌ی خطیر یاری می‌رسانند، پاسگزاری می‌نماییم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام‌نور را منزلت‌گاه اندیشه‌سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده‌اند، به‌ویژه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز آرزوی ما است.

دانشگاه پیام‌نور

فهرست مطالب

پیشگفتار

سیزده

۱	فصل اول. مفاهیم مهندسی ترافیک
۱	هدف کلی
۱	هدف‌های یادگیری
۱	مقدمه
۲	۱-۱ مهندسی ترافیک
۴	۲-۱ تقاضای سفر
۶	۳-۱ مفاهیم قابلیت جابه‌جایی و قابلیت دسترسی
۷	۴-۱ مسافر، کالاها و وسایل نقلیه
۸	۵-۱ انواع روش‌های حمل و نقل
۱۱	۶-۱ اجزای مهندسی ترافیک
۱۲	۷-۱ مدیریت سیستم‌های حمل و نقل
۱۴	۸-۱ مراجع استاندارد برای مهندس ترافیک
۱۵	خلاصه فصل اول
۱۵	خودآزمایی فصل اول
۱۷	فصل دوم. اجزاء سیستم ترافیک
۱۷	هدف کلی
۱۷	هدف‌های یادگیری
۱۷	مقدمه
۱۹	۱-۲ کاربران راه
۲۰	۱-۱-۲ ویژگی‌های دیداری رانندگان
۲۰	۲-۱-۲ میدان دید

۲۲	۳-۱-۲ اختلالات مهم بصری
۲۳	۴-۱-۲ زمان مشاهده و عکس العمل
۲۴	۵-۱-۲ توقع و انتظار
۲۵	۶-۱-۲ مسافت عکس العمل
۲۶	۷-۱-۲ خصوصیات عابران پیاده
۲۷	۲-۲ وسایل نقلیه
۲۸	۱-۲-۲ خصوصیات گردش وسایل نقلیه
۳۰	۳-۲ ابزار کنترل ترافیک
۳۱	۴-۲ پیاده‌ها
۳۲	۱-۴-۲ تعریف
۳۳	۲-۴-۲ بازه‌های عابران پیاده
۳۳	۳-۴-۲ باد فضاها مناسب برای عابران
۳۸	۴-۴-۲ فضای لازم برای عابران
۳۸	۵-۴-۲ سرعت پیاده‌روها
۳۹	۶-۴-۲ روابط بین سرعت و چگالی
۴۲	۷-۴-۲ ظرفیت تسهیلات پیاده
۴۳	۸-۴-۲ سطح سرویس تسهیلات برای
۴۴	۹-۴-۲ تعیین سطح سرویس تسهیلات پیاده خارج خیابانی
۴۸	۱۰-۴-۲ تعیین سطح سرویس در حالت جریان فائق عابران
۴۹	۱۱-۴-۲ تعیین سطح سرویس در حالت جریان عادی عابران
۴۹	۱۲-۴-۲ تعیین سطح سرویس برای راه پله‌ها
۵۰	خلاصه فصل دوم
۵۰	خودآزمایی فصل دوم
۵۳	فصل سوم. ویژگی‌های جریان ترافیک
۵۳	هدف کلی
۵۳	هدف‌های یادگیری
۵۳	مقدمه
۵۳	۱-۳ انواع تسهیلات
۵۵	۲-۳ پارامترهای جریان ترافیک
۵۵	۱-۲-۳ حجم و تردد (نرخ جریان)
۶۶	۲-۲-۳ سرعت
۶۹	۳-۲-۳ چگالی یا دانسته
۷۲	۴-۲-۳ سرفاصله عبور زمانی و مکانی
۷۳	۳-۳ روابط میان پارامترهای اساسی ترافیک
۸۰	خلاصه فصل سوم
۸۰	خودآزمایی فصل سوم

۸۱	فصل چهارم. مطالعات پارکینگ.....
۸۱	هدف کلی.....
۸۱	هدف های یادگیری.....
۸۱	مقدمه.....
۸۲	۴-۱ تسهیلات پارکینگ.....
۸۲	۴-۱-۱ مطالعات پارکینگ و مشخصات آن ها.....
۸۷	۴-۱-۲ تولید پارکینگ و تأمین نیازهای پارکینگ.....
۹۱	۴-۱-۳ طراحی پارکینگ و مکان یابی آن.....
۱۰۶	خلاصه فصل چهارم.....
۱۰۶	خودآزمایی فصل چهارم.....
۱۰۷	فصل پنجم. تحلیل ظرفیت در آزادراه.....
۱۰۷	هدف کلی.....
۱۰۷	هدف های یادگیری.....
۱۰۷	مقدمه.....
۱۰۸	۵-۱ انواع راه ها.....
۱۱۱	۵-۲ تعاریف.....
۱۱۲	۵-۳ انواع جریان ترافیک.....
۱۱۳	۵-۴ نمودارهای سرعت- جریان برای شرایط ایده آل.....
۱۱۵	۵-۵ ظرفیت تحت شرایط ایده آل.....
۱۱۵	۵-۶ سطح سرویس در قسمت های اصلی آزادراه.....
۱۱۶	۵-۶-۱ مشخصات سطح سرویس آزادراه.....
۱۱۸	۵-۶-۲ معیارهای سطح سرویس.....
۱۱۹	۵-۷ مراحل آنالیز ظرفیت قسمت های اصلی آزادراه.....
۱۲۰	۵-۷-۱ محاسبه سرعت جریان آزاد.....
۱۲۴	۵-۸ انتخاب نمودار سرعت آزاد.....
۱۲۴	۵-۹ تصحیح حجم تقاضا.....
۱۳۱	۵-۱۰ تخمین سرعت و چگالی (چگالی).....
۱۳۱	۵-۱۱ محاسبه سطح سرویس (LOS).....
۱۳۱	۵-۱۲ کاربرد ظرفیت راه.....
۱۳۲	۵-۱۲-۱ تحلیل عملیاتی.....
۱۳۳	۵-۱۲-۲ تحلیل طراحی.....
۱۳۵	۵-۱۲-۳ تحلیل مهندسی برنامه ریزی اولیه.....
۱۳۶	۵-۱۲-۴ نرخ تردد سرویس، حجم سرویس و حجم سرویس روزانه.....
۱۴۸	خلاصه فصل پنجم.....
۱۴۸	خودآزمایی فصل پنجم.....
۱۵۱	فصل ششم. تحلیل ظرفیت در بزرگراه های چندخطه و دوخطه.....

۱۵۱	هدف کلی
۱۵۱	هدف‌های یادگیری
۱۵۱	مقدمه
۱۵۲	۱-۶ انواع راه‌های چندخطه
۱۵۲	۱-۱-۶ شرایط ایده‌آل (پایه) راه‌های چندخطه
۱۵۳	۲-۱-۶ مشخصات جریان تحت شرایط ایده‌آل در راه‌های چندخطه
۱۵۵	۳-۱-۶ سطح سرویس برای قسمتهای اصلی راه‌های چندخطه
۱۵۶	۲-۶ انواع تحلیل
۱۵۷	۱-۲-۶ تحلیل عملکردی (عملیاتی)
۱۶۹	۲-۲-۶ تحلیل طراحی
۱۷۰	۳-۲-۶ تحلیل مهندسی و برنامه‌ریزی اولیه
۱۷۰	۱-۲-۶ تحلیل میزان تردد سرویس، حجم سرویس و حجم سرویس روزانه
۱۸۱	۳-۶ تحلیل ظرفیت و سطح سرویس راه‌های دوخطه
۱۸۳	۱-۳-۶ ظرفیت راه‌های دوخطه
۱۸۴	۲-۳-۶ سطح سرویس
۱۸۶	۳-۳-۶ انواع تحلیل‌ها
۲۱۵	خلاصه فصل ششم
۲۱۵	خودآزمایی فصل ششم
۲۱۷	فصل هفتم. تحلیل ظرفیت تقاطع
۲۱۷	هدف کلی
۲۱۷	هدف‌های یادگیری
۲۱۷	مقدمه
۲۱۸	۱-۷ تقاطع‌های هم‌سطح
۲۱۹	۲-۷ مبانی طراحی تقاطع
۲۱۹	۳-۷ انواع تقاطع‌های هم‌سطح
۲۲۳	۴-۷ انواع حرکت‌های برخوردی در تقاطع
۲۲۴	۵-۷ تعیین ابعاد و تعداد خطوط تقاطع
۲۲۷	۶-۷ انواع روش‌های کنترل تقاطع
۲۲۸	۱-۶-۷ سطح یک: کنترل با قانون حق تقدم عبور (قانون دست راست)
۲۳۲	۲-۶-۷ سطح دو: کنترل با تابلوهای حق تقدم و ایست
۲۳۴	۳-۶-۷ سطح سه: کنترل با چراغ راهنمایی
۲۳۵	۷-۷ ضوابط انتخاب چراغ راهنما در تقاطع‌ها
۲۳۸	۸-۷ ظرفیت تقاطع‌های بدون چراغ
۲۴۰	۱-۸-۷ تبدیل حجم‌های ترافیکی به نرخ جریان ترافیک
۲۴۰	۲-۸-۷ محاسبه نرخ جریان حرکت‌های متقاطع
۲۴۳	۳-۸-۷ فرصت عبور بحرانی
۲۴۵	۴-۸-۷ فاصله زمانی تداوم صف

۲۴۶	۵-۸-۷ ظرفیت بالقوه جریان
۲۴۶	۶-۸-۷ ظرفیت حرکت
۲۴۷	۷-۸-۷ ظرفیت خط
۲۴۸	۸-۸-۷ تأخیر کنترل
۲۴۹	۹-۸-۷ تعیین سطح سرویس
۲۵۰	خلاصه فصل هفتم
۲۵۰	خودآزمایی فصل هفتم

۲۵۱	فصل هشتم. اصول طراحی و زمانبندی چراغ‌ها
۲۵۱	هدف کلی
۲۵۱	هدف ی با جیری
۲۵۱	مقدمه
۲۵۳	۱-۸ تعاریف مربوط به چراغ راهنمایی
۲۵۶	۲-۸ فازبندی چراغ راهنمایی
۲۵۷	۳-۸ نمودار فازي و نمودار حلقه
۲۵۸	۴-۸ انواع عملکرد چراغ راهنمایی
۲۵۸	۱-۴-۸ چراغ راهنمایی با زمان ثابت
۲۵۹	۲-۴-۸ چراغ راهنمایی با عملکرد نیمه متغیر
۲۵۹	۳-۴-۸ چراغ راهنمایی تمام متغیر
۲۶۰	۵-۸ فازبندی های معمول چراغ های راهنمایی و کاربرد آنها
۲۶۱	۱-۵-۸ چراغ های راهنمایی دوفازی ساده
۲۶۱	۲-۵-۸ فاز اختصاصی برای جریان های ترافیک چپ گرد
۲۶۳	۳-۵-۸ فازهای سبز تقدیمی و تأخیری
۲۶۶	۴-۵-۸ فاز گردش به چپ اختصاصی به همراهی سبز تقدیمی
۲۶۷	۵-۵-۸ فازبندی تقاطع های سه راهی
۲۶۹	۶-۸ زمانبندی چراغ راهنمایی
۲۷۰	۱-۶-۸ تعیین زمان های زرد و تمام قرمز
۲۷۲	۲-۶-۸ تعیین زمان های تلف شده
۲۷۵	۳-۶-۸ تعیین مجموع حجم های خطوط بحرانی
۲۷۷	۴-۶-۸ اثر گردش به چپ و راست
۲۸۱	۵-۶-۸ تعیین زمان چرخه
۲۸۲	۶-۶-۸ اختصاص زمان سبز
۲۸۴	۷-۶-۸ تبدیل سبز مؤثر به سبز واقعی
۲۸۴	۸-۶-۸ تعیین نیازهای عابران پیاده
۳۰۵	خلاصه فصل هشتم
۳۰۵	خودآزمایی فصل هشتم
۳۰۷	فصل نهم. تحلیل تقاطع های چراغ دار

۳۰۷	هدف کلی
۳۰۷	هدف‌های یادگیری
۳۰۷	مقدمه
۳۰۸	۹-۱ انواع تأخیر
۳۰۹	۹-۲ اساس نظری مدل‌های اولیه برای تأخیر
۳۱۲	۹-۳ اجزای تأخیر
۳۱۵	۹-۴ مدل تأخیر یکنواخت و یستر
۳۱۸	۹-۵ مدل تأخیر اتفاقی
۳۱۹	۹-۶ مدل تأخیر فوق‌اشباع
۳۲۳	۹-۷ مراحل تعیین سطح سرویس تقاطع‌های چراغ‌دار
۳۳۰	۹-۸ اختصاص نرخ جریان ترافیک به هر یک از خطوط عبور
۳۳۱	۹-۹ پیدا کردن نرخ جریان ترافیک خط بحرانی در هر فاز
۳۳۱	۹-۹-۱ حالت ساده: نمود فازهای اشتراکی یا ترکیبی
۳۳۱	۹-۹-۲ وجود فازهای اشتراکی
۳۳۲	۹-۹-۳ فازهای ترکیبی
۳۳۳	۹-۱۰ ظرفیت و نسبت v/c
۳۳۵	۹-۱۱ تأخیر و سطح سرویس
۳۳۷	۹-۱۲ استفاده از کاربرگ‌ها
۳۵۴	خلاصه فصل نهم
۳۵۴	خودآزمایی فصل نهم
۳۵۵	فصل دهم. سامانه‌های هوشمند حمل و نقل
۳۵۵	هدف کلی
۳۵۵	هدف‌های یادگیری
۳۵۵	مقدمه
۳۵۶	۱۰-۱ معرفی سامانه‌های هوشمند حمل و نقل
۳۵۶	۱۰-۱-۱ کاربردهای رایج سامانه‌های هوشمند حمل و نقل
۳۵۸	۱۰-۱-۲ حیطه‌های بهره‌برداری از سامانه‌های هوشمند حمل و نقل و موارد تعداد آن
۳۶۲	۱۰-۲ خدمات کاربر
۳۶۳	۱۰-۲-۱ سامانه‌های پیشرفته مدیریت ترافیک
۳۶۴	۱۰-۲-۲ سامانه‌های پیشرفته اطلاعات مسافر
۳۶۵	۱۰-۲-۳ سامانه‌های پیشرفته کنترل وسیله نقلیه
۳۶۵	۱۰-۲-۴ سامانه‌های بهره‌برداری وسیله نقلیه تجاری
۳۶۶	۱۰-۲-۵ سامانه‌های پیشرفته حمل و نقل عمومی
۳۶۶	۱۰-۲-۶ سامانه‌های پرداخت الکترونیکی
۳۶۶	۱۰-۲-۷ سامانه‌های امنیتی و اضطراری
۳۶۷	۱۰-۳ کاربرد و عملکرد شناسگرها
۳۶۸	۱۰-۳-۱ فناوری‌های مختل کننده

۳۷۳	 ۱۰-۳-۲ فناوری های غیرمختل کننده
۳۷۴	 خلاصه فصل دهم
۳۷۴	 خودآزمایی فصل دهم
۳۷۵	 فصل یازدهم. نرم افزارهای شبیه سازی ترافیک
۳۷۵	 هدف کلی
۳۷۵	 هدف های یادگیری
۳۷۵	 مقدمه
۳۷۶	 ۱-۱۱ انواع نرم افزارهای شبیه سازی
۳۷۸	 ۱۱-۲ سیوف. رکورد نرم افزارهای حمل و نقل
۳۷۹	 ۱۱-۱-۱ نرم افزار VISSIM
۳۸۰	 ۱۱-۲-۲ نرم افزار Synchro
۳۸۱	 ۱۱-۲-۳ نرم افزار Paramics
۳۸۲	 ۱۱-۲-۴ نرم افزار ADAMS
۳۸۳	 ۱۱-۲-۵ نرم افزار Cube
۳۸۵	 ۱۱-۲-۶ نرم افزار CORISM
۳۸۶	 ۱۱-۲-۷ نرم افزار vissum
۳۸۶	 ۱۱-۲-۸ نرم افزار CUBE
۳۸۷	 ۱۱-۲-۹ نرم افزار EMME/2
۳۸۸	 ۱۱-۲-۱۰ نرم افزار TransCAD
۳۸۹	 ۱۱-۲-۱۱ نرم افزار Sidra intersection
۳۹۰	 ۱۱-۲-۱۲ نرم افزار Netsim
۳۹۰	 ۱۱-۲-۱۳ نرم افزار Autoturn
۳۹۱	 ۱۱-۲-۱۴ نرم افزار TORUS
۳۹۱	 ۱۱-۲-۱۵ نرم افزار Trans Modeler
۳۹۲	 خلاصه فصل یازدهم
۳۹۳	 خودآزمایی فصل یازدهم
۳۹۵	 واژه نامه
۳۹۹	 کتابنامه

پیشگفتار

از اساسی‌ترین زیرساخت‌ها برای توسعه صنایع و افزایش سطح رفاه اجتماعی هر کشور وجود حمل و نقل روستایی و شهری در آن کشور می‌باشد و همواره یکی از مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر ساختار شهرها بوده است. موضوع حمل و نقل به‌ویژه در یک سده اخیر با گسترش انواع وسایل نقلیه موتوری و تغییرات فزاینده جمعیتی به یکی از اصلی‌ترین مشکلات شهرنشینی بدل گردیده است. امروزه مشکلات مربوط به ترافیک از قبیل آلودگی‌های زیست‌محیطی، کاهش منابع انرژی، تصادفات و افزایش هزینه‌های تلف‌شده باعث شده است تا تأمین ترافیک ایمن و کارا یکی از مهم‌ترین مسایل پیش‌روی اغلب کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه باشد. در کشور ایران نیز مانند سایر کشورهای جهان مشکل ترافیک به‌خصوص در ابعاد تراکم و تصادفات بسیار نگران‌کننده است.

به دلیل نوپا بودن مهندسی ترافیک در کشور ما هنوز منابع فارسی زیادی در مقایسه با دیگر گرایش‌های مهندسی عمران برای آن تدوین نشده است، بنابراین تلاش شده است که کلیه مطالب این کتاب طبق سرفصل وزارت علوم و در یازده فصل تدوین شود. کتاب حاضر می‌تواند برای تمام دانشجویان علاقه‌مند به مباحث ترافیک در مقاطع مختلف کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری همچنین مهندسان و شرکت‌های مشاور مفید باشد.

قطعاً به‌رغم کلیه تلاش‌های صورت‌گرفته، کاستی‌هایی در این مجموعه وجود خواهد داشت که نیازمند اصلاح و تجدیدنظر است. پیشاپیش از عزیزانی که این موارد

را متذکر می‌شوند و ما را در بهبود، تکمیل و تصحیح اطلاعات یاری دهند، تشکر می‌نماییم. لطفاً نظرات خود را به آدرس پست الکترونیکی farzin_faezi@yahoo.com ارسال نمایید. در پایان از تمام عزیزانی که ما را در این مجموعه یاری نموده‌اند تقدیر و تشکر می‌شود.

دکتر سید فرزین فائزی

مهندس مهدی کوهیان

www.ketab.ir