



اصول برنامه‌ریزی حمل‌ونقل شهری

مؤلفان:

دکتر محمدرضا احدی

(عضو هیئت علمی پژوهشکده حمل‌ونقل دانشگاه علم و صنعت ایران)

مهندس امین نادری

سرشناسه	:	احدی، محمدرضا، ۱۳۳۹ -
عنوان و نام پدیدآور	:	اصول برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری / مؤلفان محمدرضا احدی، امین نادری.
مشخصات نشر	:	تهران : دانشگاه علوم انتظامی ناجا، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	:	۲۶۷ ص.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۶۶۴۷-۶۵-۴
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
موضوع	:	حمل و نقل شهری -- برنامه‌ریزی.
سنا، افزوده	:	نادری، امین، ۱۳۶۴ -
سنا، افزوده	:	دانشگاه علوم انتظامی ناجا
رده بندی شنگره	:	۱۳۹۲ الف ۳/الف ۱۲۰۵/TA
رده بندی دیسک	:	۳۸۸/۴
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۳۲۲۷۰۰

اصول برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری

تألیف:

دکتر محمدرضا احدی و مهندس امیر نادری باغ ابریشمی

ویراستار فنی: دکتر علی خاکساری

ویراستار ادبی: مهندس امیرحسین سیادت

طراح جلد: فاطمه پورروح الامین

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۱۴۰۰۰۰ ریال

چاپ اول: زمستان ۱۳۹۲

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و نشر ایمان

سخن ناشر

کسب علم و دانش و تلاش برای بهره‌گیری از علوم جدید و بومی‌سازی آن برای رفع نیازهای علمی، فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی به منظور اعتلای اقتدار امت اسلامی از توصیه‌های مهم اسلام است. علوم پلیسی که همگام با پیشرفت بسیاری از علوم محض و تلفیق آنها با یکدیگر، روز به روز نو می‌شود و مرزهایی تازه از دانش می‌سازد، از جمله علوم است که درخت آن در کشورمان در حال رشد و نمو و ثمر دادن است.

تألیف آثار علمی برجسته و معتبر و اشاعه مفاهیم آنها از جمله رهیافت‌های کارآمد و اثر بخش است که می‌توان در سایه آن بستری مناسب برای بهره‌گیری از تجربه‌های ارزشمند و دانش‌آوران، نخبگان و کارشناسان علوم پلیسی در کشورمان ساخت. بدیهی است اندیشمندان، خردگان و کارشناسان امور پلیسی داخلی می‌توانند با تلفیق همگن تجربه‌های خود با علوم و تجربه‌های کارشناسان علوم پلیسی دیگر کشورها باعث پیشبرد دانش پلیسی در کشور شوند. امید است با نشر آثار تألیفی از این دست، گامی هر چند کوچک در این مسیر بلند برداریم. نویسندگان، محققان، کارشناسان و استادان را برانگیزانیم تا تجربه‌ها و توان علمی خود را منتشر کنند و اشاعه دهند.

معاونت پژوهش‌های علوم انتظامی امین

پیش‌گفتار مؤلفان

خدای بزرگ را سپاس می‌گوییم که توفیق تدوین کتاب حاضر را به این بندگان عنایت فرمود. بود مجموعه جامعی در ارتباط با حمل‌ونقل شهری که علاوه بر مطالب کلاسیک، حمل‌ونقل پایدار و نوین را هم در برگیرد ما را به سمت تألیف این کتاب سوق داد. مطالب تألیفی و گردآوری شده حاصل سال‌ها پژوهش و تدریس مباحث مختلف حمل‌ونقل شهری به دانشجویان دوره کارشناسی و کارشناسی ارشد مهندسی عمران و شهرسازی است. این کتاب در ده فصل تنظیم شده و سعی بر آن بوده است که کلیه مطالب با اهمیت در این حوزه به صورت کامل و جامع بیان شود.

مدیریت حمل‌ونقل شهری ارتباط تنگاتنگی با شهرسازی و توسعه شهری دارد. از نظر شهرسازی، کاربری‌ها و شبکه‌های ارتباطی مهم‌ترین و حساس‌ترین فضاهای عمومی یک شهر را تشکیل می‌دهند. زیرا روزه اینکه درصد زیادی از اراضی شهرها به این فضاها اختصاص یافته است. راه‌ها مهم‌ترین عناصر تشکیل‌دهنده شهر و محل اتصال و ارتباط فضاها و کاربری‌های شهری به یکدیگر به شمار می‌روند. این شبکه‌ها نماد توسعه فرهنگی شهری و نهایتاً مهم‌ترین ابزار طراحی شهری هستند. در این کتاب ابتدا نقش حمل‌ونقل در شبکه شهری بیان می‌شود، که در آن انواع راه‌ها و انواع الگوهای ساخت شهری تشریح خواهد شد. در فصل دوم تقاضای حمل‌ونقل شیوه محاسبه آن به روش مرسوم مدل‌های چهار مرحله‌ای بیان شده است. فصل سوم به سامانه‌های حمل‌ونقل و معماری آن با توجه به نقش گسترده این سامانه‌ها در حمل‌ونقل نوین اختصاص دارد. در فصل چهارم حمل‌ونقل همگانی معرفی خواهد شد. فصل پنجم شاخص‌های طرح هندسی خیابان‌ها را بیان می‌کند. البته به اهمیت پارکینگ در شهرهای بزرگ و اتلاف وقت و ترافیکی که برای یافتن جای پارک در مراکز شهرها مصرف می‌شود فصل ششم به مبحث و مدیریت پارکینگ می‌پردازد. فصل هفتم، حمل‌ونقل انسان محرز که مهم‌ترین بخش حمل‌ونقل پویا و پایدار است را معرفی و تشریح می‌کند.

امروزه آلودگی هوا در اثر ترافیک شهری از بزرگ‌ترین معضلات شهرهای بزرگ است. در فصل هشتم نقش حمل‌ونقل در آلودگی و چگونگی کاهش آن بیان شده است. اما توجه به گستردگی مباحث حمل‌ونقل چه در بخش کلان و چه خرد، شبیه‌سازی رایانه‌ای بخش جدایی‌ناپذیر تحلیل مسائل حمل‌ونقلی است که با استفاده از آنها می‌توان در کمترین وقت به بهترین نتایج رسید؛ در فصل نهم شبیه‌سازی و نرم‌افزارهای مهم شبیه‌سازی ترافیکی و حمل‌ونقلی تعریف شده است. فصل دهم نیز به مدیریت حمل‌ونقل و مدیریت عرضه و تقاضا به عنوان راه حل مشکلات ترافیکی شهرهای بزرگ می‌پردازد.

در پایان از کلیه کسانی که در تکمیل این مجموعه ما را یاری رساندند صمیمانه تشکر می‌کنیم. امید است که مطالب این کتاب مقبول محققان و دانشجویان محترم قرار گیرد و با ارسال پیشنهادها و نظرات تکمیلی خود به پست الکترونیک ahadireza@iust.ac.ir به ما در چاپ‌های بعدی کتاب کمک کنید.

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل اول: مقدمه‌ای بر برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری	۱
۱-۱ مقدمه	۱
۱-۲ برنامه‌ریزی شهری و ارتباط آن با شبکه حمل و نقل	۱
۱-۲-۱ برنامه‌ریزی کاربری زمین	۲
۱-۲-۲ برنامه‌ریزی حمل و نقل	۶
۱-۳ مطالعات حمل و نقلی در شهرهای ایران	۸
۱-۳-۱ طرح جامع شهری	۸
۱-۳-۲ طرح هادی	۱۱
۱-۳-۳ طرح تفصیلی	۱۲
۱-۳-۴ معیاره و فرایند طراحی شبکه راهها	۱۳
۱-۴ انواع شبکه‌های حمل و نقل شهری	۱۴
۱-۴-۱ سامانه شعاعی-استاره‌ای	۱۴
۱-۴-۲ سامانه حلقوی-ستاره‌ای	۱۶
۱-۴-۳ سامانه شطرنجی	۱۸
۱-۴-۴ ساختار خطی	۲۰
۱-۴-۵ ساختار ارگانیک	۲۱
۱-۴-۶ مقایسه شبکه‌های مختلف	۲۲
۱-۵ آشنایی با انواع راهها	۲۳
۱-۶ مطالعات جریان ترافیک	۳۰
۱-۶-۱ حجم و نرخ جریان ترافیک	۳۰
فصل دوم: پیش‌بینی تقاضا در حمل و نقل شهری	۳۳
۲-۱ مقدمه	۳۳
۲-۲ تقاضای حمل و نقل	۳۴
۲-۲-۱ تقاضای حمل بار	۳۴
۲-۲-۲ تقاضای حمل مسافر	۳۵
۲-۳ عوامل مؤثر بر تغییرات تقاضای حمل و نقل	۳۶
۲-۴ پیش‌بینی تقاضا در حمل و نقل شهری	۳۷
۲-۴-۱ تعیین میزان تقاضای سفر	۳۷
۲-۴-۲ بررسی وضع موجود	۳۷
۲-۴-۳ تجزیه و تحلیل اطلاعات و مدل‌سازی	۴۰
۲-۴-۴ پیشنهاد و ارزیابی راه‌حل‌های مختلف	۴۰
۲-۵ چگونگی منطقه‌بندی	۴۱
۲-۵-۱ ویژگی‌های عمومی ناحیه‌بندی در برنامه‌ریزی حمل و نقل	۴۲
۲-۶ مطالعات مبدأ-مقصد سفرها	۴۳

۴۵	۲-۶-۱ روش های مستقیم
۴۷	۲-۶-۲ روش های غیرمستقیم
۴۷	۲-۷ مدیریت تقاضای سفر (TDM)
۴۷	۲-۷-۱ مدیریت تقاضای حمل و نقل چیست؟
۴۷	۲-۷-۲ چرا ما به TDM احتیاج داریم؟
۴۸	۲-۷-۳ اهداف و منافع کلی مدیریت تقاضای سفر
۵۰	۲-۸ رویکردهای مدل سازی تقاضای سفر حمل و نقل شهری
۵۰	۲-۸-۱ مدل سازی تقاضای سفر را می توان در چهار رویکرد مطرح کرد
۵۱	۲-۹ مدل های چهار مرحله ای برآورد تقاضا
۵۱	۲-۹-۱ سفرسازی (تولید و جذب سفر)
۵۴	۲-۹-۲ طبقه بندی کاربری ها برای مدل سازی تولید سفر
۵۶	۲-۹-۳ توزیع سفر
۵۸	۲-۹-۴ تفکیک وسیله نقلیه
۵۹	۲-۹-۵ تخصیص سفر

فصل سوم: سامانه های هوشمند حمل و نقل..... ۶۳

۶۳	۳-۱ مقدمه
۶۴	۳-۲ آشنایی با سامانه های هوشمند حمل و نقل
۶۶	۳-۳ آشنایی با معماری سامانه
۶۷	۳-۴ معماری سامانه های هوشمند حمل و نقل
۶۸	۳-۴-۱ معماری منطقی
۷۰	۳-۴-۲ معماری فیزیکی
۷۲	۳-۴-۳ خدمات کاربر
۷۴	۳-۵ گروه های خدمات کاربر سامانه های هوشمند حمل و نقل
۷۶	۳-۵-۱ مدیریت سفر و ترافیک
۷۶	۳-۵-۲ بهره برداری از حمل و نقل همگانی
۷۷	۳-۵-۳ پرداخت الکترونیکی
۷۸	۳-۵-۴ عملیات ناوگان تجاری
۷۹	۳-۵-۵ مدیریت فوریت ها
۸۰	۳-۵-۶ سامانه های ایمنی و کنترل پیشرفته وسیله نقلیه
۸۰	۳-۵-۷ مدیریت اطلاعات
۸۰	۳-۵-۸ مدیریت نگهداری و ساخت
۸۱	۳-۶ مزایای بهره گیری از سامانه های هوشمند حمل و نقل
۸۲	۳-۶-۱ افزایش ایمنی
۸۳	۳-۶-۲ کمک به کاهش تراکم ترافیک
۸۳	۳-۶-۳ نظارت و حفظ محیط زیست
۸۴	۳-۶-۴ افزایش بهره داری و کارایی عملکردی
۸۴	۳-۶-۵ افزایش راحتی سفر
۸۴	۳-۷ آشنایی با برخی از فناوری های ITS
۸۴	۳-۷-۱ سامانه هوشمند کنترل مرکزی SCATS

۸۵	۳-۷-۲ سامانه هوشمند کنترل پارکینگ
۸۶	۳-۷-۳ سامانه اولویت‌دهی به خودروهای امدادی (EVP)
۸۹	فصل چهارم: سامانه‌های حمل‌ونقل همگانی
۸۹	۴-۱ مقدمه
۹۱	۴-۲ برنامه‌ریزی سامانه حمل‌ونقل همگانی
۹۳	۴-۳ انواع شیوه‌های حمل‌ونقل همگانی
۹۴	۴-۳-۱ تراموا
۹۵	۴-۳-۲ قطار سبک شهری
۹۹	۴-۳-۳ مونوریل
۱۰۰	۴-۳-۴ مترو
۱۰۴	۴-۳-۵ قطار سریع‌السیر شهری
۱۰۵	۴-۳-۶ تریوس
۱۰۹	فصل پنجم: طرح هندسه راه‌های شهری
۱۰۹	۵-۱ مقدمه
۱۱۰	۵-۲ طرح هندسی راه
۱۱۱	۵-۲-۱ معیارهای طرح
۱۱۸	۵-۳ انواع تقاضات شهری
۱۲۱	فصل ششم: ترافیک ساکن و آشنایی با پارکینگ
۱۲۱	۶-۱ مقدمه
۱۲۲	۶-۱-۱ ارتباط برنامه‌ریزی شهری و پارکینگ
۱۲۲	۶-۱-۲ اهمیت پارکینگ
۱۲۳	۶-۲ مدیریت پارکینگ
۱۲۴	۶-۲-۱ مشکلات موجود در رابطه با ضعف مدیریت پارکینگ
۱۲۶	۶-۲-۲ روش‌های ارتقای راهبردی مدیریت پارکینگ
۱۲۷	۶-۲-۳ راهبردهای معمول مدیریت پارکینگ
۱۳۰	۶-۲-۴ آثار حمل‌ونقلی اجرای برنامه‌های مدیریت پارکینگ
۱۳۰	۶-۲-۵ هزینه‌ها و منافع
۱۳۲	۶-۲-۶ ارتباط مدیریت پارکینگ با سایر راهبردهای مدیریت تقاضای سفر
۱۳۲	۶-۲-۷ کاربرد سیاست‌های مدیریت پارکینگ
۱۳۳	۶-۳ انواع مطالعات تقاضا
۱۳۳	۶-۳-۱ مطالعات جامع
۱۳۳	۶-۳-۲ مطالعات محدود شده
۱۳۳	۶-۳-۳ مطالعات مکان مشخص
۱۳۴	۶-۴ آشنایی با انواع پارکینگ
۱۳۴	۶-۴-۱ پارکینگ خیابانی (حاشیه‌ای)

فصل هفتم: حمل و نقل انسان محور ۱۴۳

۷-۱	مقدمه	۱۴۳
۷-۲	اهمیت و جایگاه سامانه پیاده در ترابری شهری	۱۴۴
۷-۳	ویژگی سامانه های حمل و نقل انسان محور	۱۴۴
۷-۳-۱	ویژگی های اجتماعی	۱۴۴
۷-۳-۲	ویژگی های اقتصادی	۱۴۵
۷-۳-۳	ویژگی های محیطی	۱۴۵
۷-۴	آشنایی با پیاده راه و طرح مسیرهای پیاده	۱۴۶
۷-۴-۱	انواع پیاده راه ها	۱۴۸
۷-۵	ملاحظات ترافیک و دسترسی	۱۴۹
۷-۵-۱	نامگذاری برای عبور پیاده	۱۵۰
۷-۵-۲	سرعت پیاده روی	۱۵۰
۷-۵-۳	اهمیت ملاحظات مناسب برای عبور پیاده	۱۵۱
۷-۵-۴	تأثیر آلودگی صوتی بر پیاده	۱۵۲
۷-۵-۵	تأثیر آلودگی هوا بر پیاده	۱۵۳
۷-۵-۶	تأثیر عوامل جوی بر پیاده	۱۵۳
۷-۵-۷	پیشنهادهای طراحی مسیرهای عبور عبور پیاده	۱۵۴
۷-۵-۸	ابعاد پیشنهادی برای پیاده	۱۵۹
۷-۵-۹	سطح سرویس پیاده روی	۱۶۰
۷-۵-۱۰	سطح سرویس و ظرفیت برای پیاده در کشور ایران	۱۶۳
۷-۶	طرح مسیر دوچرخه	۱۶۵
۷-۶-۱	کاهش آلاینده ها	۱۶۶
۷-۶-۲	اشغال کمتر فضا	۱۶۶
۷-۶-۳	افزایش ایمنی	۱۶۷
۷-۶-۴	ورزش و سلامتی	۱۶۷
۷-۶-۵	هزینه پایین تر	۱۶۷
۷-۶-۶	سطح خدمت بالاتر	۱۶۸
۷-۶-۷	معرفی مسیرهای دوچرخه سواری	۱۶۸
۷-۶-۸	ایستگاه های دوچرخه	۱۷۰
۷-۶-۹	اهداف کمی گسترش دوچرخه سواری	۱۷۱
۷-۶-۱۰	اهداف کیفی گسترش پیاده روی و دوچرخه سواری	۱۷۱
۷-۶-۱۱	توجه بودجه دوچرخه	۱۷۲

فصل هشتم: آلودگی ناشی از ترافیک و روش های مقابله ۱۷۳

۸-۱	مقدمه	۱۷۳
۸-۲	انواع آلودگی های ناشی از تردد وسایل نقلیه	۱۷۴
۸-۳	عوارض زیست محیطی حمل و نقل	۱۷۵
۸-۳-۱	کیفیت هوا	۱۷۶
۸-۳-۲	کیفیت صدای فضای شهری	۱۷۷

۱۸۱	۸-۳-۳ ارتعاش
۱۸۲	۸-۳-۴ آلودگی آب
۱۸۲	۸-۳-۵ مصرف سوخت
۱۸۴	۸-۳-۶ کاربری زمین
۱۸۶	۸-۳-۷ تأثیرات فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی
۱۸۷	۸-۳-۸ نقل مکان
۱۸۸	۸-۳-۹ نواحی حساس زیست محیطی
۱۸۸	۸-۳-۱۰ آثار تاریخی و باستانی
۱۸۹	۸-۳-۱۱ ساخت و ساز
۱۸۹	۸-۳-۱۲ عوارض وارد بر چشم انداز
۱۸۹	۸-۳-۱۳ حوادث و ایمنی
۱۹۰	۸-۳-۱۴ سایر موارد
۱۹۱	۸-۴ روش مقابله با آلودگی
۱۹۱	۸-۴-۱ بهبود کیفیت و بخت
۱۹۱	۸-۴-۲ بهبود عملکرد -روها
۱۹۲	۸-۴-۳ وضع استانداردهای زیست محیطی و مالیات های داخلی
۱۹۳	۸-۴-۴ بازرسی و مانع فنی خودرو
۱۹۳	۸-۴-۵ از رده خارج کردن خودروهای فرسوده
۱۹۴	۸-۴-۶ سیاست تجارت آزاد
۱۹۵	۸-۴-۷ سیاست های مدیریت سامان حمل و نقل
۱۹۵	۸-۴-۸ اولویت سامانه حمل و نقل همگام
۱۹۵	۸-۴-۹ مدیریت ترافیک
۱۹۶	۸-۴-۱۰ مدیریت تقاضای سفر
۱۹۶	۸-۴-۱۱ سبزراهها

فصل نهم: معرفی نرم افزارهای برنامه ریزی حمل و نقل شهری ۱۹۹

۱۹۹	۹-۱ مقدمه
۲۰۰	۹-۲ شبیه سازی
۲۰۲	۹-۳ شبیه سازی ترافیکی
۲۰۴	۹-۳-۱ نرم افزارهای شبیه سازی خرد ترافیک
۲۰۴	۹-۳-۲ نرم افزارهای برنامه ریزی کلان
۲۰۴	۹-۳-۳ نرم افزارهای تحلیلی
۲۰۵	۹-۳-۴ سامانه های اطلاعات مکانی (GIS)
۲۰۶	۹-۴ شیوه کارکرد نرم افزارهای حمل و نقل
۲۰۷	۹-۴-۱ نرم افزار Vissum
۲۰۸	۹-۴-۲ نرم افزار CUBE
۲۰۹	۹-۴-۳ نرم افزار EMME/۲
۲۱۰	۹-۴-۴ نرم افزار TransCAD
۲۱۱	۹-۵ نرم افزارهای شبیه ساز خردنگر ترافیکی
۲۱۱	۹-۵-۱ نرم افزار Cube Dynasim

۲۱۲	۹-۵-۲ نرم افزار Aimsun
۲۱۴	۹-۵-۳ نرم افزار Vissim
۲۱۶	۹-۵-۴ بسته نرم افزاری Synchro و SimTraffic
۲۱۷	۹-۵-۵ نرم افزار Paramics
۲۱۹	۹-۵-۶ نرم افزار Corsim
۲۲۰	۹-۵-۷ نرم افزار TransModeler

فصل دهم: مدیریت حمل و نقل شهری ۲۲۳

۲۲۳	۱۰-۱ مقدمه
۲۲۴	۱۰-۲ مدیریت تقاضا
۲۲۸	۱۰-۲-۱ مدیریت زمانی تقاضا
۲۳۸	۱۰-۲-۲ دورکاری
۲۳۹	۱۰-۲-۳ کاستن تمایل افراد به استفاده از وسایل نقلیه شخصی
۲۳۰	۱۰-۲-۴ ارتقاء سطح خدمات حمل و نقل همگانی
۲۳۲	۱۰-۲-۵ هم سواری (هم پیمایی)
۲۳۶	۱۰-۲-۶ استفاده از پارک های
۲۳۷	۱۰-۲-۷ آرام سازی ترافیک در خیابان های شهری
۲۳۹	۱۰-۲-۸ جمع بندی
۲۴۰	۱۰-۳ روش ها و سیاست های وجود مدیریت عرضه
۲۴۱	۱۰-۳-۱ اصلاح و توسعه شبکه
۲۴۲	۱۰-۳-۲ گسترش شبکه حمل و نقل همگانی
۲۴۲	۱۰-۳-۳ طراحی یک پارچه شبکه حمل و نقل همگانی
۲۴۸	۱۰-۴ ارزیابی تأثیرات
۲۵۰	۱۰-۴-۱ انواع روش های ارزیابی
۲۵۰	۱۰-۴-۲ انواع تحلیل های اقتصادی