

آشنایی با سیستم‌های هوشمند حمل و نقل شهری

نویسنده:

علی نادران



استاداری نازندوان

معاونت امور عمرانی

دفتر امور شهری و شوراهای

وزارت کشور



سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور

پژوهشگاه مدیریت شهری و روستایی



پژوهشگاه فرهنگ، هنر و معارف



شهرداری کرمان

سری منابع آموزشی شهرداری‌ها

سرشناسه: نادران، علی

عنوان و نام پدیدآور: آشنایی با سیستم‌های هوشمند حمل و نقل / مولف علی نادران؛ مجری استانداری گیلان، شهرداری کرمان، پژوهشکده فرهنگ و هنر جهاد دانشگاهی.

مشخصات نشر: تهران: سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، انتشارات، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری: ج. ۹۹ ص. مصور (رنگی)، جدول.

فروست: سری منابع آموزشی شهرداری‌ها.

شابک: ۵۰۰۰۰ ریال: ۱-۷۵-۸۴۶۶-۹۶۴-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

موضوع: سیستم‌های حمل و نقل هوشمند

موضوع: سیستم‌های حمل و نقل هوشمند - برنامه‌ریزی

شناسه افزوده: استانداری گیلان

شناسه افزوده: جهاد دانشگاهی، پژوهشکده فرهنگ، هنر و معماری

شناسه افزوده: سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، انتشارات

رده بندی شنگره: ۲۱۵۱۳۹/۳/۲۲۲۸

رده بندی دیویی: ۳۸۸/۳۱۲

شماره کتابشناسی ملی: ۲۲۹۴۰۹۱

عنوان: آشنایی با سیستم‌های هوشمند حمل و نقل شهری

ناشر: انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور

تهیه و تنظیم: معاونت آموزشی پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی

مجری: استانداری مازندران - شهرداری کرمان - شهرداری آمل - پژوهشکده فرهنگ، هنر و معماری

جهاد دانشگاهی

مدیر پروژه: سید عیسی هاشمی، حسین رجب صلاحی

ناظر پروژه: سید یونس حسینی، جواد نیک‌نام

نویسنده: علی نادران

ویراستار: تهمینه فتح‌اللهی

نوبت چاپ: اول

شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه

قیمت: ۲۵۰۰۰ ریال

تاریخ چاپ: تابستان ۱۳۹۰

شابک: ۱-۷۵-۸۴۶۶-۹۶۴-۹۷۸

نظارت چاپ: عقیق ۴-۸۸۹۳۲۴۰۳

پیشگفتار

گسترش شهرنشینی و مسائل و مشکلات خاص زندگی شهری، بیش از پیش ضرورت توجه همه جانبه به راهبردهای سودمند برای بهینه سازی زندگی ساکنان شهرها را لازم ساخته است. در میان عوامل تاثیرگذار در شهرها مانند محیط زیست شهری، حمل و نقل شهری، ایمنی شهری و برنامه ریزی شهری، یک عامل بسیار مهم که تاثیر فزاینده و تعیین کننده ای بر دیگر عوامل سازنده زندگی شهری دارد، مدیریت شهری است. هر فعالیت اجتماعی بدون وجود مدیریت سازمان یافته که اهداف و ابزارهای رسیدن به آنها را مشخص کند و فعالیتها را هماهنگ سازد - از هم می پاشد و به بی نظمی می گراید. شهرها نیز که پیچیده ترین و متنوع ترین جلوه های زندگی اجتماعی بشری را در خود دارند بدون وجود نظام مدیریت شهری که ضمن انجام برنامه ریزی های لازم برای رشد و توسعه آینده شهر به مقابله با مسائل و مشکلات کنونی آنها بپردازد بی سامان می گردند.

در نظریه های جدید مدیریت، به بالاترین سازمان از نظر کیفیت، سازمان متعالی می گویند. یک سازمان زمانی متعالی است که تمام اعضا به ماهیت ذاتی و درونی روابط خود اهمیت دهند، بدین معنا که هر فردی برای کارایی بیشتر از هیچ کوششی دریغ نرزد. بر خلاف یک رابطه متقابل خشک و رسمی که در آن طرفین به چگونگی تقسیم منافع علاقمندی نشان می دهند، اعضا یک سازمان متعالی و برتر بیشتر مایل اند بدانند چگونه هر یک از آنان می توانند نفع بیشتری به سازمان ارائه دهند. افزون بر این، تمامی اعضا سازمان به این موضوع علاقمندند که چگونه می توانند برای افراد خارج از سازمان نیز مثر باشند.

نظام مدیریت شهری نیز می باید به جایگاه متعالی خود برای خدمات رسانی بهتر به منظور رضایتمندی هر چه بیشتر شهروندان کشور دست یابد. مهمترین راه برای رسیدن به این هدف برای نظام مدیریت شهری دست یابی به جریان دانش و اطلاعات بهتر در جهت اخذ تصمیم مناسب و کاهش خطاها در تصمیم گیری و اجرا می باشد. داشتن دانش و اطلاعات از عدم قطعیت در روند تصمیم گیری ها می کاهد. مهمترین ابزار دست یابی به اطلاعات در جهان امروز متون نوشتاری یا الکترونیک می باشد که اگر حاصل تلفیق علم و عمل باشند تاثیر گذاری آن به مراتب بر مخاطبین بیشتر خواهد بود. به منظور انتشار دست آوردهای جدید علمی و عملی در زمینه های مختلف مدیریت شهری پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور با همکاری دفتر امور شهری و شوراهای استانداری مازندران اقدام به انتشار کتب آموزشی ای با عناوین زیر نموده است تا گامی هر

چندکوپک در ارتقاء سطح علمی شهرداری هاکشور برداشته شده باشد .

۱- حمل و نقل نوین در شهرها .

۲- آشنایی با سیستم های هوشمند حمل و نقل .

۳- ممیزی و نوسازی املاک .

۴- گردشگری شهری .

۵- سیستم مدیریت دفع و بازیافت مواد زاید جامد شهری .

۶- آمایش سرزمین .

۷- مبلمان شهری .

۸- نظام حقوقی نحوه تملک املاک در شهرداری ها .

۹- اصول بودجه نویسی و اجرای بودجه در شهرداری .

۱۰- آنچه شورای اسلامی شهر باید بداند .

کتاب حاضر با عنوان آشنایی با سیستم های هوشمند حمل و نقل در چهار فصل تهیه شده است. فصول این کتاب عبارتند از: فصل اول: فن آوری سیستم های هوشمند حمل و نقل، فصل دوم: کاربرد سیستم های هوشمند حمل و نقل، فصل سوم: برنامه ریزی و پیاده سازی سیستم های هوشمند حمل و نقل و فصل چهارم: چالش های سیستم های هوشمند حمل و نقل.

در پایان از همکاری صمیمانه آقایان سید عیسی هاشمی معاون امور عمرانی استانداری مازندران، حسین رجب صلاحی معاون آموزشی پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی سازمان شهرداری ها و دهیاری کشور، سید یونس حسینی مدیر کل دفتر امور شهری و شوراهای استانداری مازندران، شهرداری کرمان، شهرداری آمل و پژوهشکده فرهنگ، هنر و معماری جهاد دانشگاهی که در تهیه، تدوین و نشر این کتاب تلاش فراوانی نمودند نهایت تقدیر و تشکر به عمل می آید .

سیدعلی اکبر طاهایی

استاندار مازندران

محمد رضا بمانیان

رئیس پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی

سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
پیشگفتار.....	۱
فصل اول: فن آوری سیستم‌های هوشمند حمل و نقل.....	۱
اهداف	۲
مقدمه	۳
۱-۱. ITS چیست؟	۶
۱-۲. خدمات کاربر ITS.....	۶
۱-۳. اولویت در خدمات کاربر ITS.....	۱۲
۱-۴. فن آوری‌های نوین ITS	۲۳
۱-۵. تفاوت ITS با زیرساخت‌های مرسوم حمل و نقل	۳۱
خلاصه	۳۲
آزمون	۳۳
فصل دوم: کاربرد سیستم‌های هوشمند حمل و نقل.....	۳۵
اهداف	۳۶
۲-۱. ویژگی‌های حمل و نقل در شهرهای در حال توسعه	۳۷
۲-۲. نقش ITS در رسیدن به نتایج دلخواه	۳۹
۲-۲-۱. دسترسی برابر به وسایل سفر مختلف	۴۰
۲-۲-۲. کارایی و بهره‌وری	۴۹
۲-۲-۳. ایمنی و امنیت	۵۱
۲-۲-۴. محیط زیست	۵۳
۲-۳. وضعیت فعلی ITS در شهرها.....	۵۳
۲-۴. انتخاب ITS متناسب با اندازه شهر	۵۷
۲-۵. تدوین چارچوب مناسب برای ITS	۵۹
آزمون	۶۳

فصل سوم: برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی سیستم‌های هوشمند حمل و نقل.....	۶۵
اهداف	۶۶
۱-۳. برنامه‌ریزی برای ITS	۶۷
۲-۳. فایده‌ها و هزینه‌های ITS	۷۱
۳-۳. مدیریت و اجرای پروژه‌ها	۷۳
۴-۳. سرمایه‌گذاری برای ITS	۷۴
۱-۴-۳. سرمایه‌گذاری توسط دولت	۷۴
۲-۴-۳. سرمایه‌گذاری بخش خصوصی	۷۶
۳-۴-۳. سرمایه‌گذاری مشترک بخش‌های دولتی و خصوصی	۷۷
خلاصه	۷۷
آزمون	۷۸
فصل چهارم: چالش‌های سیستم‌های هوشمند حمل و نقل.....	۷۹
اهداف	۸۰
۱-۴. آگاهی و شناخت ITS	۸۱
۲-۴. چارچوب و سیاست‌گذاری‌های حمل و نقل	۸۲
۳-۴. یکپارچگی	۸۳
۴-۴. تامین بودجه و تهیه تجهیزات	۸۳
۵-۴. راهبردهایی برای پاسخ‌گویی به چالش‌ها	۸۵
خلاصه	۹۰
آزمون	۹۰
فهرست منابع و مراجع	۹۳
ضمائم	۹۶
فهرست برخی اختصارها	۹۹

فهرست جداول و اشکال

صفحه

عنوان

۵.....	شکل ۱-۱- مدیریت ترافیک خیابان‌های شهری یکی از چالش‌های کلیدی قرن ۲۱
۸.....	جدول ۱-۱: خدمات کاربر ITS
۱۰.....	جدول ۲-۱: سیستم‌های ITS موجود در چین و سنگاپور
۱۴.....	شکل ۲-۱: مدیریت حمل و نقل و ترافیک: عوارض در مناطق پر ازدحام
۱۵.....	شکل ۳-۱: مدیریت حمل و نقل و ترافیک: کنترل ترافیک شهری و مراکز کنترل ترافیک
۱۶.....	شکل ۴-۱: اطلاع‌رسانی به مسافران: اطلاعات زمانبندی و لحظه‌ای وسایل سفر مختلف
۱۷.....	شکل ۵-۱: اطلاع‌رسانی به مسافران: اطلاعات لحظه‌ای حمل و نقل همگانی
۱۸.....	شکل ۶-۱: اطلاع‌رسانی به مسافران: سیستم پیشرفته اطلاع‌رسانی به مسافر
۱۹.....	شکل ۷-۱: مدیریت خودروهای تجاری
۲۰.....	شکل ۸-۱: پرداخت الکترونیک: جمع‌آوری الکترونیکی کرایه‌ها
۲۱.....	شکل ۹-۱: پرداخت الکترونیک: جمع‌آوری الکترونیکی عوارض
۲۲.....	شکل ۱۰-۱: ایمنی و امنیت: سیستم‌های کنترل ایمنی
.....	شکل ۱۱-۱: ایمنی و امنیت: دوربین‌های تلویزیونی مدار بسته برای نظارت بر ایستگاه‌های اتوبوس و قطار
۲۳.....	
۲۵.....	شکل ۱۲-۱: فاز ویژه عابران پیاده در مرکز شهر بریسن، استرالیا
۲۶.....	شکل ۱۳-۱: مانع متحرک، برای جلوگیری از ورود خودرو به مناطق ممنوعه، انکراسیورگ
.....	شکل ۱۴-۱: اطلاع‌رسانی از طریق پیامک در مورد زمانبندی حمل و نقل همگانی، درسدن، آلمان
۲۶.....	
۲۶.....	جدول ۳-۱: فن‌آوری‌ها و خدمات کاربر اولویت‌دار ITS
۳۷.....	جدول ۱-۲: رشد تعداد شهرهای بزرگ چین از ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۵ [۴]
۳۹.....	شکل ۱-۲: مرکز مدیریت حمل و نقل همگانی بوگاتا
۴۰.....	جدول ۲-۲: نقش دسته خدمات کاربر اولویت‌دار ITS در رسیدن به نتایج دلخواه
۴۱.....	شکل ۲-۲: دروازه سیستم الکترونیکی عوارض استفاده از معابر در سنگاپور

- شکل ۳-۲- یادآوری پرداخت عوارض ازدحام در یک ایستگاه اتوبوس در لندن ۴۳
- شکل ۴-۲- نمایش اطلاعات لحظه‌ای حمل و نقل همگانی، اشتراوسبورگ ۴۴
- شکل ۵-۲- سیستم I-TRANSPORT در سنگاپور ۴۷
- شکل ۶-۲- کنترل کارت هوشمند بلیت، آمریکا ۴۸
- شکل ۷-۲- تخصیص یک خط ویژه به اتوبوس در ساعات اوج تردد، بریسبن، استرالیا ۵۰
- شکل ۸-۲- کاربرد CCTV برای نظارت بر پایانه‌های حمل و نقل همگانی ۵۳
- شکل ۹-۲- استفاده بهتر و موثرتر از محیط شهری به کمک ITS، چین ۵۵
- شکل ۱۰-۲- تابلوی خبررسانی به مسافران سیستم حمل و نقل همگانی ۵۶
- جدول ۳-۲- انتخاب خدمات کاربر ITS متناسب با اندازه شهر ۵۸
- شکل ۱۱-۲- سیستم حمل و نقل شهری پیشرفته سنگاپور به یک ITS قوی مجهز شده ۶۰
- جدول ۱-۳- مثال‌هایی از دست‌اندرکاران پروژه‌های ITS ۶۸
- جدول ۲-۳- نکاتی در مورد اجرای پروژه‌های ITS [۲] ۷۴
- شکل ۱-۳- استفاده از کرایه پارکینگ برای سرمایه‌گذاری در زمینه ITS، سنگاپور ۷۶
- شکل ۱-۴- اطلاع‌رسانی به مسافران در ایستگاه اتوبوس ۸۵
- شکل ۲-۴- سیستم جامع مدیریت پارکینگ که نشان‌دهنده جای خالی در پارکینگ‌های مختلف است، فرانکفورت ۸۸
- شکل ۳-۴- سیستم اطلاعات ترافیکی، سنگاپور ۸۹
- شکل ۴-۴- تابلوی متغیر خبری، فرانکفورت ۸۹
- شکل ۵-۴- اطلاعات لحظه‌ای اعزام تراموا در فرانکفورت، آلمان ۹۰



فصل اول

فن آوری سیستم‌های

هوشمند حمل و نقل



اهداف

هدف از مطالعه این فصل، آشنایی با مطالب زیر می‌باشد:

- ۱- مفهوم ITS
- ۲- مفهوم خدمات کاربر
- ۳- بررسی اولویتهای انتخاب ITS
- ۴- معرفی فناوری‌های نوین
- ۵- شناخت تفاوت ITS با سایر سیستم‌ها

www.ketab.ir

مقدمه

کاربرد فن آوری‌های پیشرفته برای کمک به مدیریت جریان ترافیک تقریباً از حدود هفتاد سال پیش رواج پیدا کرده است. در سال‌های اولیه، تلاش‌هایی برای کنترل چراغ راهنمایی در تقاطع‌ها و گذرگاه‌های راه‌آهن در اروپا و آمریکا انجام شد. خودروسازان همواره از فن آوری‌های پیشرفته برای ارتقای ایمنی خودرو، کاهش اضطراب در حین رانندگی و افزایش راحتی به صورت روزافزون استفاده کرده‌اند. بسیاری از این فن آوری‌ها را می‌توان در اتوبوس‌ها و قطارها دید. فن آوری‌های پیشرفته در مدیریت شبکه‌های حمل و نقل همگانی و اطلاع‌رسانی به مسافران در خصوص زمان ورود قطارها و اتوبوس‌ها به کار می‌روند. در بخش حمل و نقل کالا، فن آوری‌های گوناگونی برای افزایش کارایی جابجایی خودروها و یکپارچه‌سازی تبادلهای تجاری به عنوان بخشی از زنجیره عرضه انجام شده است.

در مجموع، انواع فن آوری‌هایی که برای مدیریت سیستم‌های حمل و نقل به کار برده می‌شوند، به عنوان سیستم‌های هوشمند حمل و نقل (ITS) شناخته می‌شوند که اگر با دقت به کار برده شوند، ایمنی، امنیت و کارایی سیستم حمل و نقل بیشتر و اثرات زیست محیطی آن کمتر خواهد شد.

هدف این کتاب، کمک به تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان در شهرهای در حال توسعه است تا دریابند چگونه می‌توان حداکثر استفاده را از ITS به عمل آورد و چگونه از شرایط، چالش‌ها و فرصت‌هایی که در ارتباط با این موضوع وجود دارد بهترین بهره را برد. به همین علت، بر کاربردهایی از ITS تکیه شده که در راستای سیاست‌های حمل و نقل شهری

پایدار^۱ باشد. به این ترتیب، نتایج زیر که استقبال عمومی را نیز به همراه دارد، حاصل خواهد شد:

- دسترسی برابر و بهبود حرکت و جابجایی شامل کاهش تقاضای خودروهای موتوری شخصی و تشویق تغییر وسیله سفر^۲ به پیاده، حمل و نقل همگانی و دوچرخه،
- بهبود کارایی^۳ و بهره‌وری^۴ حمل و نقل،
- بهبود ایمنی و امنیت،
- کاهش اثرات زیست محیطی و افزایش «قابلیت زندگی کردن» به ویژه در مراکز شهری پرازدحام^۵.

۱. Sustainable Urban Transport Policy

۲. Mode

۳. Efficiency

۴. Productivity

۵. Congestion