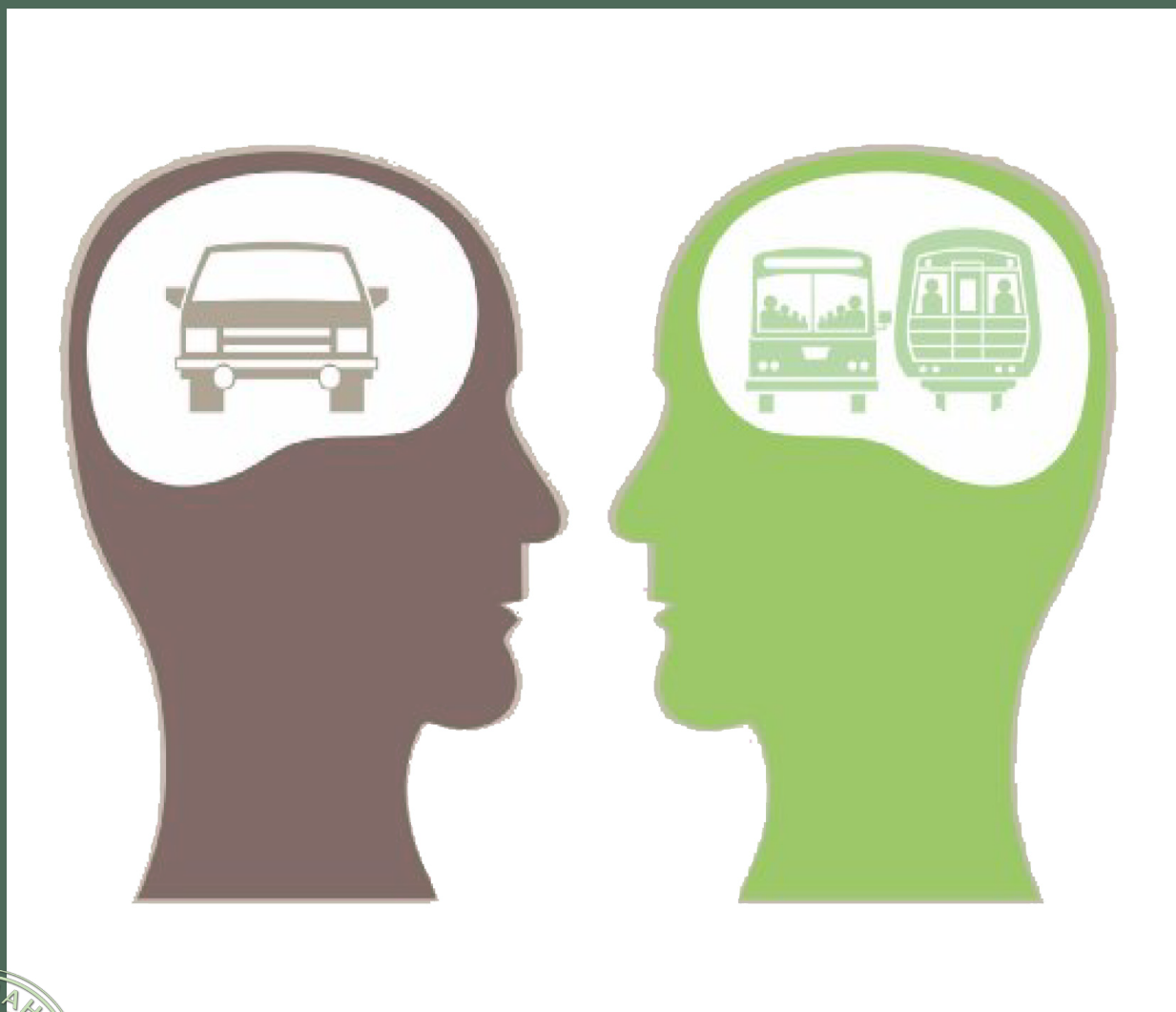


حمل و نقل همگانی

- حمل و نقل همگانی و کاهش هزینه های عمومی
- بررسی وضعیت حمل و نقل شهری در ایران
- انواع سیستمهای حمل و نقل همگانی
- ارائه راهکارهایی برای اصلاح الگوی مصرف در حمل و
- نقل شهری (با تکیه بر حمل و نقل همگانی)

نشریه شماره ۱۰۸، تابستان ۱۳۸۸



به نام خداوند جان و خرد

آدرس: تهران، میدان ونک، بزرگراه حقانی، بعد از خیابان
آفریقا، خیابان علامه شهیدی، کوچه هوشیار شماره ۳
کدپستی: ۱۵۱۸۷ ۵۳۶۱۱

info@rahshahr.com
www.rahshahr.com

تلفن: ۸۲۱۷۲۱۷۲
دورنگار: ۸۸۸۸۳۸۶۸

شماره سند: 01 09653 O PB 0108 00

ناشر:

گروه بین‌المللی ره‌شهر

با همکاری:

شهاب‌الدین کرمانشاهی، هانی ژاله دوست
ناصر اسدی، مصطفی ملانژاد، نوید نوازش
سارا حبیبی، محمود زنگویی، علیرضا درزی
رامندی

صحافی و چاپ:

خدمات کامپیوتری شهر

امور هنری:

آوا ذاکری فردی



یکصد و هشتمین نشریه علمی، فنی و مهندسی
آدرس وبسایت نشریات
<http://bulletins.rahshahr.com>

فهرست

سخنی با خوانندگان

حمل و نقل همگانی و کاهش هزینه‌های عمومی

بررسی وضعیت حمل و نقل شهری در ایران

انواع سیستم‌های حمل و نقل همگانی

ارائه راهکارهایی برای اصلاح الگوی مصرف در حمل و نقل شهری

(با تکیه بر حمل و نقل همگانی)



رشد شتابان شهرها و افزایش جمعیت آنها، مشکلات متعددی از جمله ترافیک و اختلال در سیستم حمل و نقل درون شهری را به وجود آورده است. این مشکل یکی از چالش‌های اساسی فراروی برنامه‌ریزی شهری در سال‌های اخیر بوده که دستیابی به توسعه شهری پایدار را با مشکل مواجه ساخته است.

یکی از ویژگی‌ها و شاخصه‌های محیط شهری مطلوب، دسترسی آسان، سریع و مطمئن شهروندان به نقاط مختلف شهر و بهره‌مندی از امکانات گوناگون شهری است. بنابراین از دیدگاه مدیریت شهری وجود رابطه سیستماتیک میان برنامه ریزی شهری بسیار مهم است.

آمار^۱ نشان می‌دهد که در سال ۱۳۳۵ نسبت جمعیت ساکن در مناطق شهری ایران در مقایسه با مناطق روستایی ۳۱/۴ درصد در مقابل ۶۸/۶ درصد بوده است، اما در سال ۱۳۷۵ این نسبت برابر با ۶۱/۳ در مقابل ۳۸/۷ و در سال ۱۳۸۵ برابر با ۶۸/۵ به ۳۱/۵ شده است. این آمار بیانگر رشد فزاینده شهرنشینی در کشورمان است که نیاز به یک برنامه‌ریزی مدون و جامع حمل و نقل، بیش از پیش احساس می‌شود، چون متأسفانه همراه با رشد شهرنشینی استفاده از خودروهای شخصی بیشتر از سیستم‌های حمل و نقل همگانی گسترش یافته است و این خود از اصلی‌ترین موانع دستیابی به توسعه پایدار شهری به شمار می‌رود. (جدول یک).

سیستم‌های حمل و نقل همگانی یکی از زیر مجموعه‌های سیستم حمل و نقل درون شهری است که از دیدگاه کارشناسان حمل و نقل و ترافیک در بالاترین اولویت راهکارهای بهبود وضعیت تردد و توسعه شهری بیشترین ارزش و بالاترین اولویت را دارد. حمل و نقل همگانی علاوه بر افزایش ظرفیت عملکردی معابر شهری، نوعی ساختار یکپارچه و منظم در رفت و آمدهای روزانه ایجاد می‌کند. سیستم حمل و نقل همگانی یکپارچه سیستمی است که با به کارگیری طیفی از سیستم‌ها، امکان جابه‌جایی را در مسیرهای مختلف از مبدا مشخص تا مقصد مشخص و به شکل هماهنگ فراهم می‌کند. آشنایی با مباحث مرتبط با حمل و نقل همگانی برای کارشناسا، مدیران و تصمیم گیران شهری می‌تواند در افزایش کارایی سیستم حمل و نقل شهرهای بزرگ موثر باشد. البته نباید فراموش کرد که عدم طراحی درست شهرها و توزیع نامناسب خدمات و امکانات در شهرهای بزرگ مهم ترین دلیل نیاز به گسترش سیستم حمل و نقل همگانی است. چنانچه بسیاری از خدمات مورد نیاز ساکنان شهرهای بزرگ در فواصل معقولی از محل سکونتشان قرار داشته باشد، دسترسی به آنها با استفاده از روشهای دیگری مانند دوچرخه، حتی پیاده امکان پذیر خواهد بود. به این ترتیب نه تنها در مصرف منابع انرژی صرفه جویی فراوانی می‌شود و محیط زیست ما پاک خواهد شد، بلکه شهروندانی سالم و شاداب نیز خواهیم داشت.

گروه بین‌المللی ره‌شهر با درک اهمیت این موضوع سیستم حمل و نقل همگانی، با به‌کارگیری کارشناسان برجسته رشته برنامه‌ریزی حمل و نقل و ترافیک قصد دارد تا با پژوهش‌های علمی و مطالعه تجربه‌های سایر کشورها و بومی سازی آنها، گامی موثر برای حل این معضل بردارد و راهکارهای عملی برای رفع مشکل ترافیک در کلان شهر تهران و دیگر شهرهای بزرگ کشور به روش کاملاً علمی و عملی ارائه دهد. در این نشریه پیش در آمدی است در معرفی مشکلات سیستم حمل و نقل همگانی و چالش‌هایی که مدیران و تصمیم گیران کشور با آنها روبرو هستند.

حمل و نقل همگانی و کاهش هزینه‌های عمومی

سفرهای شهری با هدف‌های متقارنی چون کار، تحصیل، خرید خدمات و کالا، تفریح و بازگشت به خانه انجام می‌شوند. هر سفر برای سیستم هزینه‌هایی در بردارد. از یک دیدگاه می‌توان این هزینه‌ها را به ۴ دسته اصلی تقسیم کرد:

هزینه‌های استفاده‌کنندگان، هزینه گردانندگان، هزینه مصرف منابع محدود و هزینه انتشار آلاینده‌ها. در ابتدا هر یک از این هزینه‌ها به صورت مختصر شرح داده می‌شود و سپس توضیح داده خواهد شد که با توسعه حمل و نقل همگانی چگونه هزینه‌ها کاهش می‌یابد.

هزینه‌های استفاده‌کننده از سیستم حمل و نقل



استفاده‌کنندگان از سیستم حمل و نقل شهری همان مسافران هستند. زمان تلف شده مسافران مهمترین جزء از هزینه‌های استفاده‌کنندگان است. مسافران در حال سفر به ویژه اگر مشغول رانندگی باشند، علاوه بر اینکه معمولاً کار مفیدی نمی‌توانند انجام دهند، اغلب دچار خستگی جسمی و روحی ناشی از رانندگی، راه‌بندان‌های طولانی، عدم رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی توسط رانندگان دیگر، احتمالاً تصادف و خرابی وسیله، جستجوی محلی مناسب برای پارک

خودرو، جریمه احتمالی به دلیل تخطی از قوانین بویژه پارک کردن در محل‌های نامناسب و... می‌شوند. در صورتی که بتوان تمهیداتی اندیشید که مسافران حین سفر آرامش بیشتری داشته باشند و بتوانند به کارهای ساده‌ای مثل استراحت در حین سفر، مطالعه روزنامه یا کتاب، برنامه‌ریزی برای انجام کارهای روزمره، انجام تماس‌های تلفنی عقب‌افتاده و ... بپردازند، صرفه‌جویی قابل توجهی در وقت و انرژی مسافران می‌شود، و این امر می‌تواند موجب افزایش بهره‌وری همه جامعه شود.

هزینه‌های مربوط به گردانندگان سیستم



با افزایش حجم سفرهای شهری و کاهش سطح خدمات‌رسانی معابر و تقاطع‌ها، گردانندگان معمولاً به فکر توسعه تسهیلات شامل تعریض معابر قدیمی، ساخت معابر جدید، احداث تقاطع‌های غیر همسطح، دوطبقه‌کردن معابر و ... هستند. در حالی که می‌توان با هزینه کمتر در بخش حمل و نقل همگانی سیستم‌های مناسبی برای استفاده‌کنندگان فراهم کرد و با این کار از سرمایه‌گذاری اضافی در بخش افزایش

تسهیلات برای حمل و نقل شخصی جلوگیری کرد. توجه به این نکته ضروری است که افزایش تسهیلات، گسترش بزرگراه‌ها با هدف تسهیل رفت و آمد خودروهای شخصی به تنهایی نتوانسته است باعث کاهش ترافیک شهری و اثرات آن در کشورهای پیشرفته شود.

هزینه مصرف منابع محدود

یکی از دغدغه‌های دولت، پرداخت یارانه‌های مربوط به سوخت است. این در حالی است که در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته، استفاده‌کنندگان از سوخت‌های فسیلی برای حمل‌ونقل، علاوه بر پرداخت قیمت منطقه‌ای آن، مبالغ قابل توجهی را به عنوان مالیات بر مصرف سوخت می‌پردازند. گسترش سیستم حمل‌ونقل عمومی و استفاده از آن باعث بهره‌وری در مصرف سوخت می‌شود. این کاهش و صرفه‌جویی از بارزترین منافع توسعه سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی است. متوسط مصرف روزانه بنزین در شهر تهران حدود ۹ میلیون لیتر است؛ تامین این مقدار سوخت هزینه بسیار سنگینی بر بودجه دولت تحمیل می‌کند.

انتشار آلاینده‌ها

وسایل نقلیه موتوری مهم‌ترین عامل انتشار منواکسیدکربن (CO) در شهرها هستند. با کاهش تردد خودروهای سواری در سطح شبکه میزان انتشار این آلاینده و سایر آلاینده‌ها بطور قابل توجهی کاهش می‌یابد. در صورتی که سهم حمل‌ونقل همگانی افزایش قابل ملاحظه‌ای یابد، سرمایه‌گذاری روی بهبود سیستم‌های آن برای کاهش آلاینده‌ها موجه‌تر می‌شود. کاهش انتشار آلاینده‌ها باعث کاهش هزینه‌های درمان بیماری‌های ناشی از آلودگی هوا نیز می‌شود. خسارت مرگ و میر ناشی از آلودگی هوای شهری در ایران، سالانه ۶۴۰ میلیون دلار معادل ۵ هزار و یکصد میلیارد ریال است. بر اساس گزارش بانک جهانی بیماری‌های ناشی از آلودگی هوا سالانه حدود ۲ هزار و ۱۰۰ میلیارد ریال به اقتصاد ایران خسارت وارد می‌کند. از سوی دیگر هزینه آموزش در این زمینه حدود ۲۰۰ میلیارد ریال و خسارات ناشی از آلودگی هوا به مراکز تفریحی ۵۰ میلیون دلار حدود ۳۹۰ میلیارد ریال گزارش شده است.



این مطالعات همچنین نشان می‌دهد هزینه مرگ و میر ناشی از آلودگی هوا در محیط‌های بسته سالانه ۲۰۰ میلیون دلار معادل یک هزار و ۶۰۰ میلیارد ریال است. همچنین بروز نشانه‌های بیماری ناشی از آلودگی هوا در داخل ساختمان‌ها معادل ۵۰۰ میلیارد ریال است. از سوی دیگر بیماری‌های ناشی از تأثیر آلودگی هوا در داخل محیط‌های بسته، سالانه حدود ۴۳۰ میلیارد ریال به اقتصاد ایران خسارت وارد می‌کند.

بر اساس این گزارش در مجموع خسارات سالیانه آلودگی هوا در ایران حدود ۱۴ هزار و ۴۲۰ میلیارد ریال است.

دکتر یوسف رشیدی، مدیر عامل شرکت کنترل کیفیت هوا نیز در این زمینه اعلام کرده است که سالانه حدود ۲ میلیون و ۲۸۹ هزار و ۷۶۲ تن انواع آلاینده‌ها تنها از منابع متحرک در هوای تهران منتشر می‌شود. از این رقم حدود یک میلیون و ۹۷۶ هزار تن آن منواکسیدکربن، حدود ۲۱ هزار تن ذرات معلق آلاینده، بیش از ۱۰۵ هزار تن اکسیدهای ازت و ۱۸۰ هزار تن هیدروکربن است. خسارت مرگ و میر ناشی از آلودگی هوای شهری در ایران، سالانه ۵ هزار و یکصد میلیارد ریال است. بر اساس گزارش بانک جهانی بیماری‌های ناشی از آلودگی هوا نیز سالانه معادل ۲ هزار و ۱۰۰ میلیارد ریال به اقتصاد ایران خسارت وارد می‌کند.

تاثیر حمل و نقل همگانی بر کاهش هزینه استفاده کنندگان

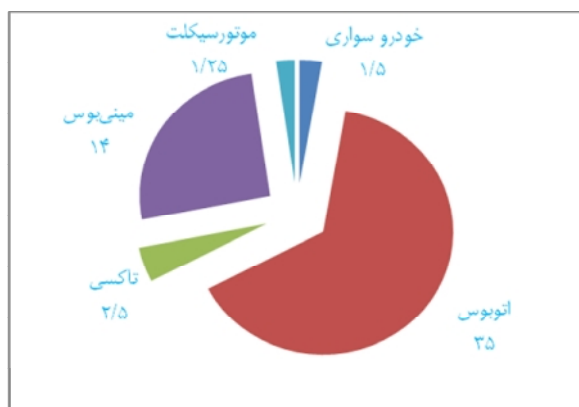
با توسعه خدمات حمل و نقل همگانی، هر چند به ظاهر با افزایش زمان پیاپی روی و انتظار مسافران در ایستگاه، زمان سفر مسافران افزایش می‌یابد، اما باید توجه داشت در این زمان وقت مسافران برای استراحت، انجام کارهای ساده مثل مطالعه کتاب و روزنامه و... آزاد می‌شود. در واقع با این روش، به شرط فراهم بودن راحتی حین سفر با وسایل حمل و نقل عمومی، استفاده کنندگان در وقت صرفه‌جویی می‌کنند. عدم پرداخت هزینه مصرف سوخت، هزینه پارکینگ و جریمه‌های احتمالی نیز از سوی دیگر هزینه استفاده کنندگان را کاهش می‌دهد. همچنین کاهش راه‌بندان‌های طولانی، زمان سفر، خستگی فیزیکی و روانی کسانی که کماکان به رانندگی می‌پردازند و به هر دلیلی نمی‌توانند و یا نمی‌خواهند از وسایل حمل و نقل عمومی استفاده کنند نیز کاهش می‌یابد.

تاثیر حمل و نقل همگانی بر گردانندگان سیستم

توسعه سیستم‌های حمل و نقل همگانی برای مدیریت شهری از دیدگاه گرداننده سیستم هزینه‌های قابل توجهی دارد. ایجاد مسیرهای جدید مترو، قطارهای سبک شهری^۲ و مونوریل، حجم بزرگ ناوگان اتوبوسرانی و هزینه‌های عملکردی بالای این سیستم‌ها که مربوط به هزینه‌های نیروی انسانی، سوخت، قطعات مصرفی، تعمیر و نگهداری و ... همه از هزینه‌های بالای توسعه سیستم‌های حمل و نقل همگانی حکایت دارد. بنابراین ظاهراً در این بخش باید گفت توسعه سیستم‌های حمل و نقل همگانی هزینه‌های این گروه را کاهش نمی‌دهد. نکته قابل توجه اینکه، با افزایش سفرهای شهری و افزایش مالکیت وسیله نقلیه و راه‌بندان‌های شهری، مدیریت شهری به صورت پیوسته در پی توسعه تسهیلات حمل و نقل شهری مثل بزرگراه‌ها، پل‌ها، تعریض خیابان‌ها، توسعه پارکینگ‌های طبقاتی، تملک زمین‌ها برای اجرای پروژه‌ها و ... است. بنابراین در حقیقت با تغییر سیاست به سمت توسعه حمل و نقل همگانی در واقع محل هزینه کردن بودجه‌ها تغییر می‌یابد؛ به عنوان مثال بودجه‌ای که قرار است برای دوطبقه کردن خیابان صرف شود برای توسعه سیستم اتوبوسرانی سریع و یا قطار سبک شهری استفاده می‌شود.

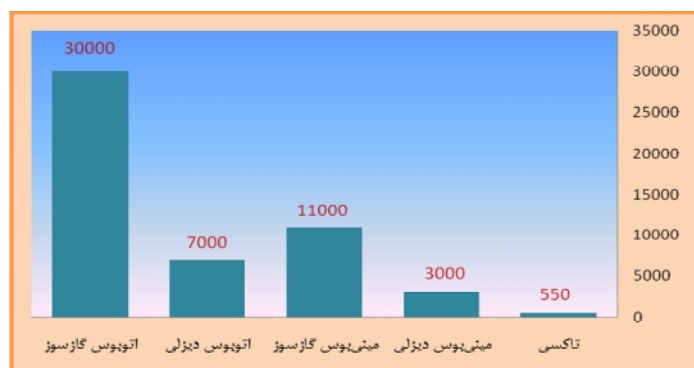
تاثیر حمل و نقل همگانی بر کاهش مصرف سوخت

بررسی حمل و نقل عمومی در جهت بهبود وضعیت آن، باعث دستیابی به راهکارهای اجرایی با در نظر گرفتن تحلیل‌های اقتصادی-اجتماعی در کلان‌شهرها و همچنین اهداف دیگری نظیر کاهش زمان سفر و کاهش مصرف سوخت خواهد شد. مهمترین مشکل موجود در بخش حمل و نقل و ترافیک کلان‌شهرها خصوصاً تهران، عدم وجود یک سیستم منسجم حمل و نقل عمومی است. رشد و تقویت حمل و نقل عمومی و مدیریت تقاضای سفر در راستای سیاست‌گذاری افزایش تعداد سفرها با این سیستم در کلان‌شهری مانند تهران، مهمترین راهکار جهت بهبود تردد و کاهش تراکم و نهایتاً کاهش مصرف سوخت است. اختصاص اعتبارات در جهت گسترش حمل و نقل عمومی، اقدامی جدی در جهت حذف و یا کاهش میزان استفاده از خودروهای شخصی محسوب می‌شود. نگاهی به سهم سفرهای روزانه انجام شده در شهر تهران نشان می‌دهد، ۵۸ درصد سهم سفرهای مربوط به حمل و نقل همگانی با احتساب اتوبوس، مترو، تاکسی و مسافرکش، مینی بوس و تاکسی تلفنی می باشد و این در حالی است که سهم سواری شخصی در



سفرهای روزانه، خود به تنهایی برابر ۴۲ درصد سفرهای روزانه می‌باشد. البته باید در نظر داشت که حجم بالای سفرهایی که با حمل‌ونقل همگانی صورت می‌گیرند تنها با یک پنجم از وسایل نقلیه و سفرهای شخصی با بیش از نیمی از وسایل نقلیه صورت می‌گیرد که این امر نشان‌دهنده قابلیت بالای وسایل نقلیه عمومی در کاهش ترافیک است. با نگاهی به ضریب سرنشین هر یک از وسایل نقلیه مطابق شکل ۱ این نتیجه‌گیری بسیار واضح خواهد بود.

با توجه به افزایش روزافزون تعداد وسایل نقلیه شخصی در تهران، عدم توسعه، تقویت و سیاست‌گذاری در سیستم حمل‌ونقل



همگانی، منجر به استفاده از خودروهای شخصی شده و در نتیجه هر سال شاهد تراکم ترافیک و مصرف سوخت بیشتر خواهیم بود. تحقیقات نشان می‌دهد که حدود ۵۸ درصد از سفرهای تهران (سفرهایی که با وسایل نقلیه عمومی انجام می‌گیرد) با مصرف حدود ۸ میلیون لیتر سوخت انجام می‌شود در حالیکه در بخش خصوصی (سواری)، تقریباً ۳۹ درصد سفر با مصرف حدود ۷ میلیون لیتر سوخت انجام می‌گیرد.

در جدول ۱ مقایسه‌ای از مصرف سوخت انواع وسایل نقلیه با اتوبوس واحد صورت گرفته است. بعنوان مثال مصرف سوخت یک تاکسی به ازای یک مسافر - کیلومتر جابجایی ۷/۵ برابر مصرف سوخت یک اتوبوس واحد می‌باشد.

نسبت (برابر شرکت واحد)	وسيله نقلیه
۸/۸	سواری شخصی
۱۲/۵	وانت
۴/۲	موتورسیکلت
۷/۵	تاکسی و مسافر بنزین سوز
۲/۳	مینی‌بوس
۲/۲	اتوبوس سرویس
۱	اتوبوس واحد

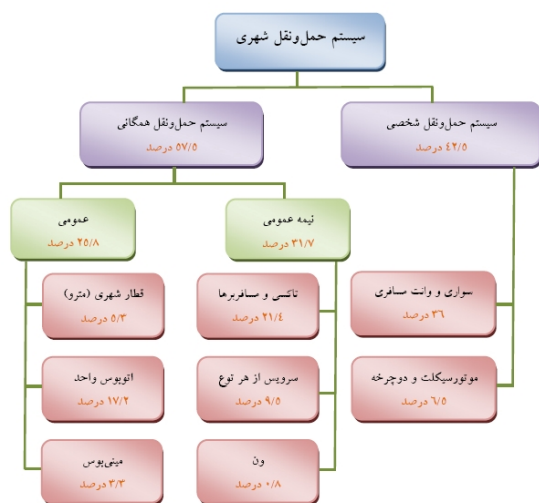
تاثیر حمل و نقل همگانی بر کاهش آلاینده‌ها

بر اساس مطالعات صورت گرفته مشخص شده است که به ازای هر یک سفری که به جای استفاده از وسایل نقلیه شخصی با سیستم حمل و نقل همگانی انجام می‌شود، حدود ۷۵۵ گرم از غلظت گاز مونوکسیدکربن در شهر تهران کاسته می‌شود. با توجه به این که روزانه حدود ۱۲/۵ میلیون سفر در تهران صورت می‌گیرد و جمعیت تهران تقریباً هفت میلیون نفر است، به طور متوسط هر نفر، ۱/۸ سفر در روز انجام می‌دهد. اگر فرض کنیم که در سال ۳۰۰ روز کاری وجود داشته باشد، با یک حساب سرانگشتی ساده می‌توان نتیجه گرفت که به ازای هر یک شهروندی که از وسایل حمل و نقل عمومی استفاده می‌کند، به طور متوسط ۵۴۰ کیلوگرم مونوکسیدکربن کمتر تولید می‌شود.

یکی از بهترین زمینه‌های پیشنهادی برای بهبود عملکرد سیستم حمل و نقل و افزایش کارایی آن، استفاده از مترو و سیستم اتوبوسرانی است و یکی از اثرات مثبت آن در کاهش آلودگی هوا در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. افزایش تمایل مردم به استفاده از حمل و نقل همگانی، تنها با فرهنگ‌سازی استفاده از سیستم حمل و نقل عمومی امکان‌پذیر نیست، بلکه نیاز به ایجاد بستر مناسب نیز هست. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که با توسعه خطوط مترو که به وسیله آنها امکان دسترسی برای جمعیت بیشتری فراهم می‌شود، درصد استفاده از حمل و نقل همگانی به طور چشمگیری افزایش پیدا می‌کند.

این امر، بیانگر پذیرش و رضایت شهروندان برای استفاده از مترو در انجام سفرهای درون شهری است. از این رو با افزایش میزان دسترسی‌ها به خطوط مترو می‌توان میزان استفاده از آن را نیز افزایش داد. یکی از روش‌ها جهت دستیابی به این مهم، هماهنگی بین شبکه اتوبوسرانی و مترو است. خوشبختانه هر قدر ساخت خطوط مترو پرخرج و تغییر در مسیر آن ناممکن است، تغییر در مسیرهای اتوبوسرانی به راحتی و بدون هزینه چشمگیر امکان‌پذیر است. بنابراین می‌توان آنها را به آسانی با خطوط مترو هماهنگ کرد. در نتیجه امکان استفاده هر چه بیشتر از ظرفیت مترو فراهم می‌شود. از موارد دیگر برای بهبود عملکرد حمل و نقل همگانی، افزایش و نوسازی ناوگان حمل و نقل همگانی است که به کمک آن‌ها می‌توان به ترتیب زمان انتظار جهت رسیدن اتوبوس که از عوامل منفی جهت استفاده از اتوبوس است کاهش داد و حداکثر راحتی را برای استفاده‌کنندگان فراهم کرد.

بررسی وضعیت حمل و نقل شهری در ایران



منبع: شرکت مطالعات حمل و نقل، تهران

در بررسی‌های مقدماتی وضعیت حمل و نقل شهری از شاخص‌های ماکرو (بزرگ مقیاس) مانند درصد استفاده از وسایل حمل و نقل همگانی، سرانه سالیانه تعداد سفرها با حمل و نقل همگانی، و تعداد ناوگان موجود در حمل و نقل همگانی شهری در ازاء هر هزار نفر جمعیت، استفاده می‌شود. شاخص سهم وسایل مختلف سیستم حمل و نقل همگانی در سفرهای درون‌شهری تهران در ساعات اوج، در سال ۱۳۸۶ در نمودار ۳ نشان داده شده است.

مطابق این چارت سهم حمل و نقل شهری با خودروهای شخصی، وانت، موتور سیکلت ۴۲/۵٪ است و سهم حمل و نقل همگانی شامل مترو، اتوبوس، مینی‌بوس، تاکسی و سرویس‌ها ۵۷/۵٪ است. در مقایسه اولیه با شاخص‌های شهرهای کشورهای پیشرفته، چنین تصور می‌شود که شهر تهران در شرایط بسیار خوبی قرار دارد و تقریباً درصد استفاده از حمل و نقل همگانی در این شهر از تمام شهرهای کشورهای غربی که دارای سیستم‌های بسیار پیشرفته و کامل، خطوط حمل و نقل ریلی درون‌شهری و اتوبوسرانی منظم هستند، بهتر است. توجه به دو نکته خطای این نتیجه‌گیری مقدماتی را روشن می‌کند:

۱. علی‌رغم آمار فریبنده سهم حمل و نقل همگانی، توزیع این سهم بین سیستم‌های مختلف آن، تامل برانگیز است. این



نسبت طبق مطالعات سال ۱۳۸۶، ۳۹٪ برای اتوبوس و مترو، ۳۷٪ برای انواع تاکسی (انواع تاکسی، مسافربر شخصی و آژانس‌ها)، ۶٪ برای مینی‌بوس و ۱۷٪ برای سرویس‌هاست (نمودار ۴). به رغم اینکه تاکسی از نظر قابلیت انتقال انبوه مسافر بسیار ضعیف‌تر از اتوبوس و مترو است، ملاحظه می‌شود که در کشور ما سهم جابجایی مسافر بوسیله تاکسی به سهم سیستم‌های انبوه

نزدیک است و این نشان می‌دهد که سیستم‌های انبوه در بسیاری مناطق، جذابیتی برای استفاده‌کنندگان ندارند و با وجود ناچیز بودن کرایه آن‌ها، افراد زیادی ترجیح می‌دهند از سیستم تاکسی استفاده کنند. به عنوان نمونه مترو و اتوبوس در لندن تقریباً ۱۰۰٪ سهم حمل و نقل همگانی را تشکیل می‌دهند، در حالی که این نسبت در تهران کمتر از ۴۰٪ است.

۲. شاخص سرانه مالکیت سواری شخصی^۳ در تهران بسیار پایین‌تر از شهرهای مورد مقایسه است و این بدان معناست که بخش عمده‌ای از استفاده‌کنندگان از سیستم حمل‌ونقل همگانی در کشورمان "مجبور" به استفاده از این سیستم هستند. جدول ۲ مقایسه‌ای از نسبت مالکیت وسیله نقلیه شخصی در تهران و برخی شهرهای کشورهای پیشرفته را نشان می‌دهد. به عنوان مثال در لندن در سال ۲۰۰۶ میلادی، تعداد خودروی سواری به ازای هر هزار نفر جمعیت ۳۶۵ بود، در حالی که در تهران در آن سال، این عدد ۱۷۰ بوده است. لذا قیاس به تنهایی و با در نظر گرفتن برخی پارامترها می‌تواند گمراه‌کننده باشد.

جدول ۲) مقایسه وضعیت حمل‌ونقل همگانی برخی از شهرهای دنیا

شهر	حمل‌ونقل عمومی	تاکسی	اتومبیل	موتورسیکلت	سایر	تعداد سواری به ازاء هزار نفر جمعیت
لندن	%۴۲	%۱	%۵۵	%۲	۰	۳۶۵
پاریس	%۴۶	۰	%۵۴	۰	۰	۴۴۴
رم	%۲۵	۰	%۶۱	%۱۴	۰	۶۶۵
مادرید	%۵۲	%۱	%۴۴	%۱	%۲	۴۳۱
تهران	%۲۴	%۱۶	%۳۲	%۷	%۲۱	۱۷۰

بررسی راهبردی وضعیت سیستم حمل‌ونقل همگانی شهری

برنامه‌ریزی استراتژیک، عبارت است از تعیین اهداف بلندمدت و حیاتی و طریقه نیل به آن، با توجه به عوامل محیطی و با در نظر گرفتن آینده. برنامه‌ریزی راهبردی در بهترین شکل خود نیازمند جمع‌آوری اطلاعات بسیار وسیع، جستجوی گزینه‌های مختلف و تاکید بر آثار آینده تصمیمات اتخاذ شده است. این برنامه‌ریزی راهی برای برخورد مناسب با تغییر شرایط محیط است که می‌تواند در تنظیم و حل مهمترین مسایل و موضوعات مورد برنامه‌ریزی کمک کند و موجب شود نقاط قوت و ضعف خود را باز شناخته، از فرصت‌ها استفاده و بر ضعف‌ها و تهدیدهای خود فایق آید.

سوات^۴ (SWOT) در مراحل گوناگون فرایند برنامه‌ریزی راهبردی از مرحله تحلیل وضعیت تا تدوین راهبرد موضوعیت دارد. سوات با به کارگیری دو دسته شاخص‌های وضعیت موجود، به تحلیل آن می‌پردازد:

- شاخص‌های درونی منطقه شامل نقاط قوت و ضعف
- شاخص‌های بیرونی یا محیطی منطقه شامل فرصت‌ها و تهدیدها

پس از تعیین نقاط قوت و ضعف عوامل درونی از سویی و تعیین فرصت‌ها و تهدیدهای عوامل محیطی از سوی دیگر، این عوامل با یکدیگر مقایسه می‌شوند و تحلیل نهایی صورت می‌گیرد. فرصت‌ها، تهدیدهای خارجی و نقاط قوت و ضعف

داخلی امکان تحلیل را به وجود می آورد. زمانی که این مراحل با توجه به دستورها و فرمان‌ها و رسالت همراه شوند، زمینه مناسبی برای شناسایی مسائل راهبردی و تدوین راهبردهای کارساز فراهم می‌آورد. پس از تشکیل ماتریس سوات از تقابل نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها چهار محدوده اصلی به دست می‌آید که در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول ۳) ماتریس سوات

عوامل محیطی داخلی		فرصت‌ها	تهدیدها
ضعف‌ها	قوت‌ها		
خانه سوم: منابع درونی وجود ندارند و یا استفاده نمی‌شوند و عوامل محیطی ایجاد فرصت می‌کنند.	خانه اول: عوامل محیطی ایجاد فرصت می‌کنند و منابع درونی وجود دارد.	فرصت‌ها	تهدیدها
خانه چهارم: عوامل محیطی ایجاد تهدید می‌کنند و منابع درونی وجود ندارد و یا استفاده نمی‌شود.	خانه دوم: عوامل محیطی ایجاد تهدید می‌کنند و منابع درونی وجود دارد یا استفاده می‌شود.		

با توجه به چهار دسته استراتژی احصا شده در ماتریس سوات شامل استراتژی‌های (WT, WO, ST, SO)، ارزیابی و انتخاب استراتژی‌های نهایی در برنامه‌ریزی استراتژیک برگزیده می‌شوند. نکته مهمی که ذکر آن خالی از فایده نیست، آن است که راهبردهای به دست آمده از تلفیق فهرست‌های چهارگانه، گزینه‌هایی است که جنبه تجویزی ندارد بلکه سیاست‌گذاران را در تحلیل نظام‌مند عوامل درونی و بیرونی و تلفیق آنها برای رسیدن به توافق جمعی یاری می‌رساند. این بدان معنا است که تدوین راهبردها، مثل هر فرآیند تصمیم‌گیری دیگری، فرآیندی مکانیکی نیست بلکه امری خلاق است که چارچوب ذهنی و نظام ارزشی تصمیم‌گیران در آن نقش تعیین‌کننده دارد.

در بررسی راهبردی حمل‌ونقل همگانی در ایران، می‌توان پارامترهای تشکیل‌دهنده جدول سوات را به شرح ذیل اشاره کرد:

نقاط قوت: طراحی شهری نسبتاً متراکم در شهرهای ایران، به ویژه در بافت‌های مرکزی، امکان پوشش بخش عمده‌ای از تقاضا با استفاده از حمل‌ونقل همگانی را به آسانی فراهم می‌کند.

نقاط ضعف: روند فرسایشی اجرای سیستم‌های ریلی دورن شهری به دلایل مختلف، ساختار سنتی مدیریت و برنامه‌ریزی سیستم‌های اتوبوسرانی، وجود بازخوردهای منفی برای مسافران سیستم‌های اتوبوسرانی.

فرصت‌ها: سهم قابل توجه حمل‌ونقل همگانی در وضعیت موجود نشان‌دهنده وجود پتانسیل برای پایدار کردن این سهم است. باید به این نکته توجه کرد که "تغییر در انتخاب شخصی که راحتی حمل‌ونقل شخصی را تجربه کرده به حمل‌ونقل همگانی، بسیار مشکل است". البته راهکارهایی مثل قیمت‌گذاری شبکه، وضع محدوده طرح تردد، و قیمت‌گذاری پارکینگ در کاهش مطلوبیت

حمل و نقل شخصی می تواند موثر باشد، ولی تغییر گرایش به حمل و نقل همگانی نیازمند وجود ظرفیت مناسب و کیفیت قابل قبول برای جذب مسافران است. بنابراین اگر با ایجاد تغییر در فناوری و مدیریت سیستم های حمل و نقل همگانی انبوه بتوان ظرفیت سازی کرد، می توان از فرصت موجود استفاده کرد.

تهدیدها: تغییرات سریع در ترافیک، افزایش مالکیت وسیله نقلیه سواری، عدم توجه به سیستم های حمل و نقل همگانی انبوه در محل، عدم وجود برنامه استراتژیک برای پایداری سهم حمل و نقل همگانی انبوه همگی از چالش های پیش رو هستند.

بررسی سیاست های کلان در بخش حمل و نقل همگانی

در اواخر سال ۱۳۸۶ مجلس شورای اسلامی قانونی با عنوان قانون توسعه حمل و نقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت را به تصویب رسانید که در ماده ۷ آن، دولت موظف شده تا سیاست های بخش حمل و نقل همگانی شهری را به گونه ای تنظیم کند که از ابتدای سال ۱۳۹۱ در مجموع هفتاد و پنج درصد (۷۵٪) سفرهای درون شهری پوشش داده شود و سهم هر یک از بخش های حمل و نقل همگانی و مصرف سرانه بنزین در روز نیز بر اساس جدول زیر اعلام شده است.

قانون توسعه حمل و نقل عمومی و مدیریت سوخت و پیش بینی سهم هر یک از بخش های حمل و نقل همگانی

شرح	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
سهم حمل و نقل همگانی از سفرهای شهری	۴۱	۴۷	۵۵	۶۴	۷۵
سهم اتوبوس، مینی بوس (درصد)	۲۴	۲۷	۳۱	۳۵	۴۰
سهم تاکسی و ون (درصد)	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲	۲۵
سهم قطار شهری و حومه ای (درصد)	۱	۲	۴	۷	۱۰

به نظر می رسد تا زمانی که مشتری مداری در سیستم های حمل و نقل همگانی نادیده گرفته شود، بخش عمده ای از استفاده کنندگان آن، افرادی "مجبور" هستند و در صورتی که شرایط بهتری برای آن ها فراهم شود، دیگر از این سیستم های حمل و نقل همگانی انبوه استفاده نمی کنند. سهم قابل توجه تاکسی و احتمال کم استفاده از حمل و نقل همگانی برای کسی که وسیله نقلیه شخصی در اختیار دارد، از نشانه های این مسأله است. وقتی پایداری زمانی سیستم های حمل و نقل همگانی کم باشد و زمان بندی مشخصی برای آن ها در نظر گرفته نشود، قابلیت برنامه ریزی از مسافران سلب شده و لذا افرادی که وقتشان ارزش بالایی دارد و امکان استفاده از وسیله نقلیه شخصی را دارند کمتر از این سیستم ها استفاده می کنند.

برخوردهای نامناسب رانندگان با مسافران، انواع عوامل کاهش راحتی در داخل وسیله، مثل نبود صندلی برای نشستن، تهویه نامناسب، سطح سرویس بسیار پایین برای نفرات ایستاده در وسیله و ... همگی از عوامل کاهش رضایت مسافران از سیستم و افزایش پتانسیل خروج آن ها از این مد برای همیشه است. مشتریانی که به دلیل عدم رضایت از استفاده از یک نوع مد منصرف می شوند را، به سختی می توان با بهبود سیستم به استفاده مجدد از آن ترغیب کرد.

در این زمینه مطالعات بازاریابی برای استفاده از حمل‌ونقل همگانی ضروری است. بیان این نکته خالی از لطف نیست که مسئله حمل‌ونقل همگانی در ایران قابل قیاس با کشورهای دیگر نیست و از تفاوت‌های ساختاری برخوردارند. بنابراین استفاده از مطالعات آن‌ها در زمینه حمل‌ونقل همگانی و عدم توجه به شرایط بومی، نوآوری و خلاقیت در تعریف سیستم‌ها و نحوه سرویس‌دهی جدید باعث از دست رفتن فرصت‌ها در این زمینه می‌شود.

انواع سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی

سلسله مراتب در سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی انبوه

مشابه مقوله سلسله مراتب عملکردی که در شبکه معابر حمل‌ونقل شخصی وجود دارد، همین مفهوم برای حمل‌ونقل همگانی نیز قابل تصور است. به این معنی که سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی نیز از نظر عملکردی از گستره‌ی خاصی برخوردار بوده و بسته به ظرفیت و سطح سرویس مورد انتظار می‌باید سیستم و تکنولوژی مناسب حمل‌ونقل همگانی انبوه را برای آنها انتخاب کرد. با افزایش هزینه سرمایه‌گذاری برای این سیستم‌ها معمولاً سرعت عملکردی، ظرفیت و راحتی مسافران در استفاده از آن افزایش یافته و در عوض از انعطاف‌پذیری سیستم کاسته می‌شود. برای مثال مسیر و محل ایستگاه‌های سیستم اتوبوس‌رانی معمولی که در حال سرویس‌دهی است، با هزینه‌ای بسیار اندک قابل تغییر بوده، در حالیکه در اتوبوس‌رانی تندرو این کار سخت و در سیستمی مثل مترو این کار عملاً غیرممکن است.

سیستم ^۵RRT ملقب به مترو یا قطار زیرزمینی دارای بالاترین ظرفیت و سرعت عملکردی و به تبع آن بالاترین هزینه سرمایه‌گذاری است. پس از آن سیستم‌های ^۶LRT و مونوریل قرار دارند. سیستم اتوبوس‌رانی تندرو ^۷(BRT) در گروه سیستم‌های نیمه سریع است و بسته به شرایطی که برای آن فراهم باشد، می‌تواند به سیستم‌های سریع نزدیک شود (تقاطع‌های غیر همسطح، اتوبوس‌های با ظرفیت بالا و ایستگاه‌های مناسب برای سوار و پیاده‌شدن سریع مسافران). پس از آن‌ها، سیستم‌های اتوبوس‌رانی معمولی ^۸ قرار دارند که معمولاً به آنها ترانزیت خیابانی ^۹ اطلاق می‌شود و دارای پایین‌ترین سطح هزینه سرمایه‌گذاری است. توضیحات فوق نباید این فرضیه را در ذهن خواننده تقویت کند که سیستم‌های سریع لزوماً بهتر از سیستم‌های ترانزیت خیابانی بوده بلکه نکته مهم این است که اعضای خانواده حمل‌ونقل همگانی از نظر عملکردی مکمل یکدیگر هستند و نه رقیب. یعنی در جایی ممکن است سیستم ترانزیت خیابانی به دلیل پوششی که می‌تواند ایجاد نماید و هزینه سرمایه‌گذاری بسیار کمتر، با توجه به ظرفیت مورد نیاز در آن جا، از سیستم‌های انبوه ریلی بهتر و عملی‌تر باشد. معمولاً سیستم‌های انبوه ریلی، استخوان‌بندی اصلی شبکه حمل‌ونقل همگانی را ایجاد می‌کنند و سیستم‌های اتوبوس‌رانی معمولی برای ایجاد پوشش در شبکه بکار می‌روند. سیستم اتوبوس‌رانی سریع نیز می‌تواند به عنوان یک حلقه واسط بین این دو عمل نماید. در بسیاری از شهرها تا زمان بهره‌برداری از سیستم‌های ریلی، که متأسفانه گاهی اوقات به دلیل کم تجربگی و برخوردهای سیاسی این زمان بسیار طولانی می‌شود، سیستم‌های اتوبوس‌رانی تندرو می‌توانند استخوان‌بندی اصلی شبکه

حمل و نقل همگانی را ایجاد نمایند. بنابراین این انتظار وجود دارد که در نقشه شبکه ترانزیت شهر با تنوعی از خطوط که از نظر عملکردی با یکدیگر متفاوت هستند روبرو شویم.

معرفی انواع سیستم‌های حمل و نقل همگانی انبوه

در بخش حمل و نقل همگانی، به دلیل استفاده از وسائل نقلیه مختلف برای جابجایی مسافران، تخصیص درجات متفاوتی از حق عبور و کاربرد فناوری‌های متنوع در سیستم‌های حمل و نقل، مدهای گوناگونی قابل تعریف است. در این بخش، خلاصه‌ای از تعاریف و خصوصیات این سیستم‌ها ارائه می‌شود.

❖ مونوریل

مونوریل که یکی از سیستم‌های ریلی نسبتاً جدید می‌باشد و عمدتاً برای جابجایی بین کاربری‌های یک مجموعه خاص ساخته می‌شود. این سیستم برای اولین بار، در ژاپن مورد استفاده قرار گرفته است. در این سیستم، تنها از یک ریل بتنی به عنوان مسیرهای استفاده می‌شود. ناوگان مونوریل، اطراف این سازه بتنی را در بر گرفته و با استفاده از چرخ‌های لاستیکی که بر رو، طرفین و در زیر سازه قرار می‌گیرند، حرکت می‌کند. البته نوع دیگری از مونوریل نیز وجود دارد که در آن ناوگان از یک ریل منفرد فلزی آویزان است و با چرخ‌های فلزی یا لاستیکی به جلو رانده می‌شود.

این سیستم هنوز چندان جای خود را در بین سیستم‌های حمل و نقل ریلی باز نکرده است و در معدود کشورهایی مانند آلمان، ژاپن، مالزی و آمریکا استفاده می‌شود. البته در این کشورها نیز طول مونوریل اندک است و هیچ شبکه‌ای وجود ندارد. قطارهای مونوریل به صورت تک واگنه یا حداکثر هشت واگنه استفاده می‌شوند، اما نوع دو واگنه مرسوم‌تر است. از لحاظ تئوری، مونوریل می‌تواند به صورت زیرزمینی، رو زمینی و مرتفع احداث گردد، اما در عمل تنها فرم هوایی آن وجود دارد که به علت پیش ساخته بودن قطعات، در زمان نسبتاً کمی (در مقایسه با مترو و LRT) احداث می‌گردد. البته ایستگاه‌های آن مرتفع هستند و هزینه را بالا می‌برند.

توان مونوریل از طریق جریان الکتریسیته و از داخل سازه خط تامین می‌گردد و واگن‌ها خودکشی هستند. سرعت مونوریل از ۲۰ تا ۸۰ کیلومتر بر ساعت متغیر بوده و ظرفیت جابجایی آن بین ۱۵ تا ۲۰ هزار سفر در هر ساعت و در هر جهت است.

از لحاظ محدودیت‌های هندسی، مونوریل‌ها قابلیت بالایی دارند. فراز تا حدود ۸ درصد و قوس‌هایی با شعاع ۳۰ متر، امکان عبور آن‌ها را از فضاهای شهری یا حتی ساختمان‌ها و برج‌ها فراهم می‌آورد. آلودگی صوتی این سیستم نیز به علت چرخ‌های لاستیکی ناچیز است. با این حال مهم‌ترین مشکل این سیستم، مربوط به عدم امکان ایجاد شبکه و دشواری بهره‌برداری است. هزینه احداث مونوریل (مرتفع) حدود ۱۰ تا ۳۰ میلیون دلار به ازای هر کیلومتر است. این بازه هزینه احداث به دلیل هزینه‌های نیروی کار، مصالح، موقعیت عبور و مسائلی از این دست است. ناوگان آن نیز هزینه‌ای کمتر از ناوگان LRT دارد. تفاوت اصلی مونوریل با سایر سیستم‌های ریلی، استفاده از یک ریل (بستر) بتنی بجای ریل فولادی است.



مونوریل معلق



مونوریل ایستاده



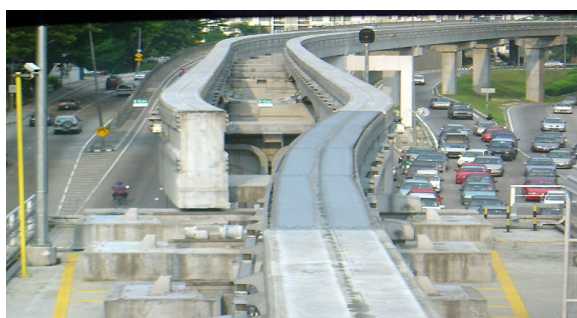
یک واگن مونوریل



ایستگاه مونوریل معلق



نوعی دیگر از ایستگاه مونوریل



تغییر مسیر در مونوریل

مترو



معروف‌ترین و پرکاربردترین سیستم جابجایی مسافر درون‌شهری سیستم مترو است. مترو بارزترین نمونه از مسیرهای ریلی درون‌شهری با حریم تفکیک‌شده به حساب می‌آید. متروها ممکن است بر روی سطح زمین (بدون تقاطع همسطح با سایر سیستم‌ها) مانند بخشی از مسیر مترو تهران در حد فاصل بهشت‌زهرا و میدان شوش و یا به صورت مرتفع مانند بخش عمده‌ای از متروی اهواز، احداث شود. اما عمدتاً متروها در زیر زمین احداث شده و بر اساس راه‌آهن سنتی (چرخ و ریل فولادی) با استفاده از واگن‌های مرتفع (ارتفاع کف حدود ۱/۲ متر) با تعداد صندلی اندک و فضای بیشتر برای ایستادن طراحی می‌گردد.

سرعت متروها در طراحی خطوط سریع‌السیر که وظیفه انتقال مسافر از شهرهای اقماری و دروازه‌های شهر به مبادی اصلی اداری و تجاری را دارد، حدود ۵۰ تا ۶۰ کیلومتر بر ساعت و برای سطح سرویس شهری سرعت ۳۰ تا ۴۰ کیلومتر بر ساعت است. فواصل بین ایستگاه‌ها نیز بین ۱ تا ۱/۵ کیلومتر متغیر می‌باشد. عمده متروها به صورت برقی می‌باشند و توان خود را عمدتاً از ریل سوم و بعضاً از شبکه برق بالاسری کسب می‌کنند. متروها معمولاً به صورت خود کشش (EMU)^{۱۰} بوده و تعداد واگن‌های آن در هر قطار بین ۶ تا ۸ واگن است.

معمولاً در شرایطی که حجم تقاضای سفر بالای ۲۰ هزار مسافر در هر جهت در هر ساعت باشد، برای قطارهای شهری مترو را انتخاب می‌کنند. هزینه ساخت هر کیلومتر مترو حدود ۴۰ میلیون دلار برای زیرزمینی، ۲۵ میلیون دلار برای هوایی و ۱۰ میلیون دلار برای همسطح است. از طرف دیگر قیمت هر واگن مترو بین ۸۰۰ هزار تا ۱/۷ میلیون دلار در نوسان است.



نمایی از متروی همسطح



متروی زیرزمینی



متروی مرتفع

❖ تراموا

تراموا قدیمی‌ترین سیستم حمل‌ونقل مکانیزه شهری و اولین سیستم حمل‌ونقل ریلی (کشش بوسیله اسب) می‌باشد. مهم‌ترین ویژگی تراموا این است که در تمام طول مسیر خود، از سطح خیابان به‌صورت مشترک با خودروها استفاده می‌کند، به همین دلیل هزینه احداث آن ناچیز است. واگن‌های تراموا بیشتر شبیه اتوبوس هستند و در بسیاری موارد تفاوت اندکی با آن دارند. عمدتاً سکویی برای سوار شدن به تراموا احداث نمی‌گردد.

ترامواها توان خود را یا از برق بالاسری و یا از موتورهای دیزلی تامین می‌کنند. به علت استفاده از مسیر مشترک، سرعت تراموا حدود ۲۰ کیلومتر بر ساعت و فاصله ایستگاه‌های آن بین ۶۰۰ تا ۱۰۰۰ متر است. واگن‌های تراموا عمدتاً به صورت تکی استفاده می‌شوند و همانند اتوبوس، راننده در جلوی تراموا در ارتباط با مسافirin است. حداکثر ظرفیت تراموا حدود ۱۰ هزار سفر در هر جهت در هر ساعت است. با این وجود اکثر شهرهای اروپای مرکزی در بافت متمرکز شهری خود مجهز به این سیستم حمل‌ونقل هستند.

هزینه احداث هر کیلومتر خط تراموا بین ۱۰ تا ۲۰ میلیون دلار است و هزینه ناوگان آن حدود دو برابر هزینه اتوبوس‌های مدرن شهری است.



شباهت تراموا به LRT



قابلیت تراموادر شیب و فراز شهری



مسیرهای ویژه تراموا همانند مسیر ویژه اتوبوس



عدم نیاز به سکو در ایستگاه تراموا



تراموا قدیمی ترین سیستم حمل و نقل ریلی درون شهری



شبکه متراکم تراموا در شهرهای اروپا

پس مهم‌ترین تفاوت LRT و تراموا در حریم آن‌هاست. تراموا کاملاً در خیابان حرکت می‌کند اما LRT تلاش می‌کند از مسیرهای منفک شده عبور کند. بنابراین هزینه‌های آن دو نیز بسیار متفاوت است.

❖ LRT ‐

حمل‌ونقل ریلی سبک (LRT) در مناطقی که تقاضا برای سفر کم است می‌تواند انتخاب گردد. قطار سبک شهری یا LRT نوع ارتقا یافته سیستم‌های قدیمی تراموا است. سیستم LRT پس از متروها، پرکاربردترین سیستم حمل‌ونقل ریلی درون‌شهری است. مسیر LRT می‌تواند دارای حریم مشترک با سایر سیستم‌های حمل‌ونقل شهری خودرویی باشد. البته همیشه اینگونه نیست. سیستم LRT بین ۴۰ تا ۱۰۰ درصد از حریم مجزا استفاده می‌کند. قطار شهری مشهد نمونه‌ای از LRT است که کلاً از حریم مجزا استفاده کرده است.

قطار LRT می‌تواند همانند مترو در زیر زمین، روی سطح زمین و یا بالای آن احداث گردد. اما ویژگی اصلی LRT این است که از دید زیبایی‌شناسی شهری مهم است؛ زیرا این قطار مرتباً در سطح خیابان یا حتی در مسیر خودروها قرار می‌گیرد. بسیاری از ایستگاه‌های LRT در کنار خیابان قرار دارند و بنابراین ارتفاع کف این وسیله برای سوار و پیاده شدن مسافران بسیار مهم است.

سرعت LRT در مسیرهای منفک همانند مترو بوده اما در مسیرهای مشترک بین ۲۰ تا ۳۰ کیلومتر در ساعت است و فاصله ایستگاه‌ها نیز مشابه مترو می‌باشد. عمده‌تأ سیستم LRT توان خود را از برق بالاسری دریافت می‌کند، اما نمونه‌هایی نیز وجود دارد که از ریل سوم استفاده می‌نماید. تعداد واگن‌های LRT از یک تا چهار واگن متغیر است و ظرفیت متوسط این سیستم حدود ۱۰ هزار مسافر در هر ساعت در هر جهت است.

هزینه احداث زیرساخت مورد نیاز برای LRT بین ۲۰ تا ۳۰ میلیون دلار در هر کیلومتر بسته به شرایط حریم و ارتفاع نسبی مسیر آن می‌باشد که از نظر هزینه در مقایسه با مترو ارزان‌تر است. اما هزینه ناوگان LRT به علت ورود به بافت شهری بسیار زیاد است. هر واگن LRT بین ۲ تا ۳ میلیون دلار هزینه دارد.



ایستگاه LRT روزمینی



ارتفاع کم واگن‌های LRT



LRT با مسیر مجزا



LRT مرتفع

❖ اتوبوسرانی تندرو^{۱۲}

گونه‌ای از سیستم‌های اتوبوس در این مد قرار می‌گیرند که به کمک المان‌های فیزیکی و عملیاتی، از ظرفیت بالاتر، عملکرد بهتر و در ذهن مسافران، از تصویر قابل قبول‌تری نسبت به اتوبوس‌های عادی برخوردار باشند. حداقل شرایطی که یک خط اتوبوس باید دارا باشد تا به عنوان BRT محسوب شود، عبارت است از :

- در طول زیادی از مسیر خود از سایر ترافیک جدا شده باشد و تنها در تقاطعات، و در بخش‌های کوچکی از مسیر با سایر ترافیک در ارتباط باشد.
 - ایستگاه‌ها به راحتی قابل تشخیص بوده و در آنها امکانات رفاهی برای مسافران در نظر گرفته شده باشد. همچنین فاصله بین ایستگاه‌ها بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ متر باشد.
 - دارای اتوبوس‌های معمولی یا دوکابین باشد، که از ظاهری متمایز، حرکتی راحت و روان، سطحی هم‌تراز با ایستگاه، و چندین درب برای سوار و پیاده شدن راحت و سریع مسافران برخوردار هستند.
 - در طول روز، با سرفاصله‌ی زمانی منظمی سرویس دهد (فعالیت خط به ساعات اوج محدود نباشد).
 - حرکت اتوبوس‌ها در طول خط، توزیع امکانات، و اطلاع رسانی به مسافران، به شکل مناسبی سازماندهی و توسط شاخص‌های مختلف ITS کنترل شود، تا قابلیت اطمینان بالایی تضمین گردد.
- عملکرد سیستم‌های BRT، تا حدود زیادی وابسته به طراحی و کیفیت عناصر فوق الذکر است. کیفیت خدمات‌رسانی این سیستم‌ها، خصوصاً قابلیت اطمینان و تصویر ذهنی مسافران، بسیار وابسته به اعمال حق تقدم به اتوبوس‌ها در طول حریم راه آنهاست.



نمایی از ایستگاه BRT

❖ اتوبوس برقی^{۱۳}

وسایل نقلیه‌ی این مد، شبیه وسایل نقلیه مد اتوبوس هستند. با این تفاوت که نیروی محرکه آنها به جای موتور دیزلی، توسط موتوری الکتریکی ایجاد می‌شود. الکتریسیته مورد نیاز نیز به وسیله‌ی دو سیم که در طول خط، بالای اتوبوس‌ها کشیده شده‌اند تامین می‌گردد.

در اکثر موارد، اتوبوس‌های برقی برای سرویسی مشابه با اتوبوس‌های عادی به کار گرفته می‌شوند. اگرچه این نوع اتوبوس‌ها به هزینه‌های سرمایه‌گذاری بیشتری نیازمند بوده و مدیریت آنها تا حدی پیچیده‌تر است اما در مقابل، مسافران از احساس راحتی بیشتری برخوردار می‌شوند و مزایای زیست محیطی بهتری را عرضه می‌دارند (آلودگی صوتی کمتر و بدون هرگونه انتشار دود).



اتوبوس سریع‌السیر برقی

❖ مینی بوس و اتوبوس

این مد شامل مجموعه‌ای از مینی بوس‌ها و اتوبوس‌هاست که طبق برنامه‌ای از پیش تعیین شده در طول خطی ثابت فعالیت می‌کنند و با اختلاف قابل توجهی در مقایسه با سایر مدها، پراستفاده ترین مد حمل و نقل همگانی هستند. ظرفیت مسافر وسائل نقلیه در این مد، از ۲۰ الی ۳۵ نفر (مینی بوس) شروع شده و تا ۱۵۰ نفر (اتوبوس‌های دوکابین) متغیر می‌باشد و این قابلیت را دارند که بر روی اکثر خیابان‌ها، حتی راه‌های شریانی و بزرگراه‌ها، حرکت و خدمات‌رسانی کرده و بازه‌ای گسترده از سطح سرویس، عملکرد، هزینه و تاثیرات را ایجاد نماید.

اتوبوس‌های عادی^۴، در شهرهای کوچک و اکثر شهرهای متوسط، زیربنای کل شبکه حمل و نقل همگانی را تشکیل می‌دهند. اما در شهرهای بزرگ و در برخی از شهرهای متوسط، اتوبوس‌ها نقش مکمل و یا تغذیه کننده را برای شبکه ریلی و حتی شبکه اتوبوس‌رانی تندرو ایفا می‌کنند.

اتوبوس‌های سریع‌السير^۵، گونه‌ای از سیستم‌های اتوبوس‌رانی هستند که در خطوط طولانی فعالیت می‌کنند و فاصله ایستگاه‌های محل توقف آن‌ها، بیشتر از اتوبوس‌های عادی است. از شاخصه‌های اتوبوس‌های سریع‌السير می‌توان به سرعت بالاتر و سفر راحت‌تر اشاره کرد. اما سرویس آن‌ها در نقاط کمتری ارائه می‌شود و در برخی موارد، هزینه‌ی بالاتری نسبت به اتوبوس‌های عادی دارند.

ارائه راهکارهایی برای اصلاح الگوی مصرف در حمل و نقل شهری (با تکیه بر حمل و نقل همگانی)

برای کاهش هزینه‌ها در حمل و نقل شهری توضیحاتی در بخش حمل و نقل همگانی و کاهش هزینه‌های عمومی در این نشریه آمده است. راهکارهایی که به تثبیت سهم حمل و نقل همگانی و افزایش آن کمک می‌کنند، در راستای اصلاح الگوی مصرف در زمینه کاهش مصرف سوخت، کاهش انتشار آلاینده‌ها، کاهش هزینه ساخت تسهیلات جدید مثل بزرگراه‌ها، پل‌ها و پارکینگ‌ها عمل می‌نمایند. در این بخش راهکارهایی مثل محدودیت تردد در بخش مرکزی شهرها، قیمت‌گذاری پارکینگ و ... که در ارتباط مستقیم با حمل و نقل همگانی نیستند مورد توجه قرار نگرفته‌اند و تمرکز اصلی بر بهبود سیستم‌های حمل و نقل همگانی است. راهکارهای مربوط به بهبود سیستم‌های حمل و نقل همگانی به سه رده راهبردی، تاکتیکی و عملکردی تقسیم می‌شوند.

برنامه‌های راهبردی

- نگرش یکپارچه به سیستم حمل و نقل همگانی
- انتخاب سیستم‌های مناسب با توجه به عملکرد مورد نیاز
- تعیین مسیرهای مناسب با توجه به الگوی تقاضا

برنامه‌های تاکتیکی

- طراحی مناسب ایستگاه‌ها با توجه به عملکرد مورد انتظار و اقلیم

- اطلاع‌رسانی مناسب و استفاده از سیستم‌های هوشمند برای افزایش مطلوبیت برای مسافران (سیستم‌های جمع‌آوری بلیت و ...)

- ارائه سرویس‌های ساعت اوج، برنامه‌های حرکتی سریع السیر و محلی و ...

- تخصیص ناوگان مناسب و ارائه برنامه زمانبندی

برنامه‌های عملکردی

- اولویت‌دهی به ناوگان حمل‌ونقل همگانی در تقاطع‌های چراغدار با استفاده از سیستم‌های هوشمند

- اطلاع‌رسانی همزمان به مسافران در مورد زمان رسیدن اتوبوس

این برنامه‌ها به صورت کلی مطرح شده اند و استفاده از هر یک، بسته به مقیاس مسأله و شرایط محیطی، نیاز به بررسی دقیق توسط کارشناسان حمل‌ونقل و ترافیک دارد. در این نوشته به ذکر کلی عناوین بسنده می‌شود و در آینده‌ای نزدیک، هر یک از راهکارهای اجرا شده با نمونه‌های موردی برای مدیران، دست اندرکاران و کارشناسان مسایل شهری ارائه خواهد شد.

مراجع

Calthorpe, Peter: The Next American Metropolis (Ecology, Community and American Dream), Princeton Architectural Press, 1993.

Advanced Public Casey, R. F., L. N. Labell, E. J. Carpenter, J. A. LoVecchio, Lo. Moniz, et al. FTA-MA-26-7007-98-1. Transportation Systems: The State of the Art Update '98. Publication Transportation, January 1998. Federal Transit Administration, U.S. Department of

Guidance for Developing and Deploying Real-time Traveler Information Systems for Transit, U.S. Department of Transportation Report FHWA-OP-03-112, April 2003.

<http://en.wikipedia.org>

www.irangreenpen.ir

<http://www.tehran.ir/Default.aspx?alias=www.tehran.ir/aqcc>

Vuchic, V. Urban Transit: Operations, Planning and Economics. John Wiley & Sons, 2005.

Mees, P. 2000 . A Very Public Solution: Transport in the Dispersed City. Melbourne University Press, Melbourne.

Vuchic, V. Urban Transit: Urban Transit Systems and Technology. John Wiley & Sons, 2007.

گروه بین‌المللی ره‌شهر تا کنون ۱۰۸ نشریه با عناوین زیر منتشر کرده است:

- ۱- کاربرد جدید شیشه در نمای ساختمان (تابستان ۱۳۷۱)
- ۲- پارکینگ مراکز تجاری (پائیز ۱۳۷۱)
- ۳- محافظت در مقابل زلزله (زمستان ۱۳۷۱)
- ۴- جمع آوری و دفع زباله و مسائل ناشی از آن (زمستان ۱۳۷۱)
- ۵- طرح اسکان و سریع (زمستان ۱۳۷۱)
- ۶- مجموعه مقالات راجع به ژئوسنتز (بهار ۱۳۷۲)
- ۷- مهار آب با آب (بهار ۱۳۷۲)
- ۸- تحول سبز در معماری (بهار ۱۳۷۲)
- ۹- روندیابی و مدیریت سیلاب (بهار ۱۳۷۲)
- ۱۰- مطالعات اقتصادی جهت احداث مراکز خرید (تابستان ۱۳۷۹)
- ۱۱- نگاهی کوتاه بر طراحی فضای سبز - "تجربیات کشورهای مختلف" (تابستان ۱۳۷۲)
- ۱۲- بازیافت آب در صنایع شن و ماسه‌شونی (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۳- بناهای چوبی (کنده‌ای) در ایران و تجربیات کشورهای دیگر (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۴- نکاتی در مورد طراحی ساختمان‌های بتنی پیش‌ساخته پیش‌تنیده در مناطق زلزله‌خیز (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۵- اتوماسیون و بهینه‌سازی در سیستم‌های توزیع الکتریکی (زمستان ۱۳۷۲)
- ۱۶- انرژی دریاهای (زمستان ۱۳۷۲)
- ۱۷- پارکینگ‌های مکانیکی اتوماتیک و نیمه اتوماتیک (بهار ۱۳۷۳)
- ۱۸- انرژی باد (بهار ۱۳۷۳)
- ۱۹- اصول طراحی ساختمان‌های اداری و بانک‌ها (بهار ۱۳۷۳)
- ۲۰- انرژی خورشیدی (بهار ۱۳۷۳)
- ۲۱- طراحی مرکز خرید- جلد اول: مطالعات مقدماتی جهت طراحی مراکز خرید (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۲- شهر سالم با آمورتون (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۳- شهر سالم - کاربرد سیستم‌های فتوولتائیک از میلی وات تا مگاوات (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۴- شهر سالم- اصول طراحی برای افراد دارای کهولت، ناتوانی، اختلال و معلولیت (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۵- نسل چهارم نیروگاه‌ها (پائیز ۱۳۷۳)

- ۲۶- بازیافت آب در صنایع نساجی (پائیز ۱۳۷۳)
- ۲۷- مراکز درمانی و بیمارستان‌های آینده (پائیز ۱۳۷۳)
- ۲۸- شهر سالم-انبوه‌سازی (انبوه‌سازان اسکان) (زمستان ۱۳۷۳)
- ۲۹- سیستم‌های مدیریت بار و مدیریت انرژی در شبکه‌های انرژی الکتریکی (زمستان ۱۳۷۳)
- ۳۰- بازیافت آب - "تصفیه پساب صنایع لبنی" (بهار ۱۳۷۴)
- ۳۱- شهر سالم - صنعت چوب و کاغذ و نقش آن در فرهنگ، اقتصاد و سیاست (بهار ۱۳۷۴)
- ۳۲- صرفه‌جویی انرژی در ساختمان‌های مسکونی (بهار ۱۳۷۴)
- ۳۳- شهر سالم- معماری و پرورش فکری کودکان و نوجوانان (تابستان ۱۳۷۴)
- ۳۴- شهر سالم- بازیافت زباله و مصالح ساختمانی و نقش آن در حفظ خاک و پاکسازی محیط (پائیز ۱۳۷۴)
- ۳۵- شهر ما کجاست (زمستان ۱۳۷۴)
- ۳۶- حفاظت سواحل دریا و رودخانه‌ها- معرفی روش‌های سنتی و پیشرفته (زمستان ۱۳۷۵)
- ۳۷- بهینه‌سازی آموزش عالی - نگاهی کوتاه بر کارکرد نظام آموزشی ایران و جهان (زمستان ۱۳۷۵)
- ۳۸- استفاده از ژئوگرید در راه‌ها و باند فرودگاه‌ها (بهار ۱۳۷۶)
- ۳۹- اقتصاد گردشگری (جلد اول) (زمستان ۱۳۷۶)
- ۴۰- نگرش‌هایی نوین به طراحی فضای باز اداری (تابستان ۱۳۷۷)
- ۴۱- اقتصاد گردشگری جلد دوم (فصول سوم و چهارم) (زمستان ۱۳۷۷)
- ۴۲- فهرست مطابقه‌ای عملیات اجرایی جهت تسهیل در امر نظارت (پائیز ۱۳۷۸)
- ۴۳- دانسته‌هایی در مورد مناطق آزاد و ویژه اقتصادی در جهان (پائیز ۱۳۷۸)
- ۴۴- هدایت منابع مالی و فنی غیر دولتی جهت اجرای طرح‌های عمرانی (زمستان ۱۳۷۸)
- ۴۵- پژوهش در تاریخچه، مفهوم و سیر تحول شهرسازی و شهر سالم در فرهنگ ایران و اسلام (زمستان ۱۳۷۸)
- ۴۶- پارک انرژی‌های نو (تابستان ۱۳۷۹)
- ۴۷- فضاهای باز اداری - مدیریت تجهیزات و طراحی داخلی (پائیز ۱۳۷۹)
- ۴۸- شهرک ترافیکی کودکان (زمستان ۱۳۷۹)
- ۴۹- فضای باز اداری - استانداردهای طراحی فضاهای اداری جداکننده‌ها، قطعات و اتصالات (زمستان ۱۳۷۹)

- ۵۰- فضای سبز- مناطق صنعتی- پارک‌های صنعتی (تابستان ۱۳۸۰)
- ۵۱- تنظیم شرایط محیطی- بخش اول: استانداردهای عملکرد حسی-جلد اول: محیط روشنایی (پاییز ۱۳۸۰)
- ۵۲- تنظیم شرایط محیطی- بخش اول: استانداردهای عملکرد حسی-محیط‌های صوتی و حرارتی (پاییز ۱۳۸۰)
- ۵۳- منظر سازی - جلد اول: طراحی کاشت (زمستان ۱۳۸۰)
- ۵۴- منظر سازی - جلد دوم: آبیاری و نگهداری منظر (زمستان ۱۳۸۰)
- ۵۵- تنظیم شرایط محیطی- بخش دوم: سیستم‌های کنترل محیط- جلد اول: تولید و کنترل حرارت (زمستان ۱۳۸۰)
- ۵۶- تنظیم شرایط محیطی- بخش دوم: سیستم‌های کنترل محیط- جلد دوم: تولید و کنترل نور و صدا (زمستان ۱۳۸۰)
- ۵۷- منظر سازی- جلد سوم: راهبردهای تکمیلی آراستن مناظر (بهار ۱۳۸۱)
- ۵۸- تنظیم شرایط محیطی- بخش دوم: سیستم‌های کنترل محیط- جلد سوم: سیستم جامع محیطی (تابستان ۱۳۸۱)
- ۵۹- شهر سالم- توسعه (کلان شهر تهران) (تابستان ۱۳۸۱)
- ۶۰- فن‌آوری اطلاعات- بخش اول: مفاهیم کلی (پائیز ۱۳۸۱)
- ۶۱- منظر سازی- جلد چهارم (زمستان ۱۳۸۱)
- ۶۲- فن‌آوری اطلاعات- بخش دوم: مدیریت فن‌آوری اطلاعات (زمستان ۱۳۸۱)
- ۶۳- فن‌آوری اطلاعات- بخش سوم: تجارت الکترونیکی (بهار ۱۳۸۲)
- ۶۴- فن‌آوری اطلاعات- بخش چهارم: تجارت الکترونیکی "امنیت و تجارت بی‌سیم" (تابستان ۱۳۸۲)
- ۶۵- ساختمان‌های سبز و پایدار (تابستان ۱۳۸۲)
- ۶۶- فن‌آوری اطلاعات- بخش پنجم: دولت الکترونیکی (تابستان ۱۳۸۲)
- ۶۷- منظر سازی- جنگل‌های مانگرو (حرا): بخش اول- کلیات (پائیز ۱۳۸۲)
- ۶۸- فن‌آوری اطلاعات- بخش ششم: بازاریابی الکترونیکی (پائیز ۱۳۸۲)
- ۶۹- فن‌آوری اطلاعات- بخش هفتم: شهرداری الکترونیکی (زمستان ۱۳۸۲)
- ۷۰- فن‌آوری اطلاعات- بخش هشتم: آموزش الکترونیکی (بهار ۱۳۸۳)
- ۷۱- فن‌آوری اطلاعات- بخش نهم: دانشگاه الکترونیکی (بهار ۱۳۸۳)
- ۷۲- فن‌آوری اطلاعات- بخش دهم: سیستم‌های اطلاعاتی مدیریتی ساختمان (تابستان ۱۳۸۳)
- ۷۳- فن‌آوری اطلاعات- بخش یازدهم: دانشگاه الکترونیکی (پائیز ۱۳۸۳)
- ۷۴- فن‌آوری اطلاعات- بخش دوازدهم: مدیریت پرونده‌های الکترونیکی (زمستان ۱۳۸۳)
- ۷۵- فن‌آوری اطلاعات- بخش سیزدهم: دموکراسی الکترونیکی (زمستان ۱۳۸۳)
- ۷۶- فن‌آوری اطلاعات- بخش چهاردهم: انتخابات الکترونیکی (زمستان ۱۳۸۳)
- ۷۷- فن‌آوری اطلاعات- بخش پانزدهم: حقیقت مجازی (تابستان ۱۳۸۴)
- ۷۸- برگزاری مناقصه‌های دولتی (تصویب شده سال ۱۳۸۳) (تابستان ۱۳۸۴)
- ۷۹- چین دومین مصرف‌کننده انرژی در جهان (تابستان ۱۳۸۴)
- ۸۰- مدیریت پروژه- استانداردهای مدیریت پروژه (بخش اول. تابستان ۱۳۸۴)
- ۸۱- فن‌آوری اطلاعات- بخش شانزدهم: توسعه فن‌آوری اطلاعات در روستاها (عدالت اجتماعی) (پائیز ۱۳۸۴)
- ۸۲- فن‌آوری اطلاعات- بخش هفدهم: مدیریت ارتباط با مشتریان (پائیز ۱۳۸۴)
- ۸۳- مدیریت پروژه- استانداردهای مدیریت پروژه (بخش دوم، زمستان ۱۳۸۴)
- ۸۴- مهندسی ارزش- بخش اول: اصول، مبانی و فرآیند (زمستان ۱۳۸۴)
- ۸۵- مدیریت پروژه- استانداردهای مدیریت پروژه (بخش سوم، زمستان ۱۳۸۴)
- ۸۶- فن‌آوری اطلاعات- بخش هجدهم: پایتخت الکترونیکی- تجلی عدالت اجتماعی (تابستان ۱۳۸۵)
- ۸۷- مدیریت پروژه- دفتر مدیریت پروژه (بخش اول- تابستان ۱۳۸۵)
- ۸۸- متدولوژی‌های کنترل پروژه (تابستان ۱۳۸۵)
- ۸۹- صنایع انرژی‌بر، نظریه‌ها و دیدگاه‌ها (تابستان ۱۳۸۵)
- ۹۰- آشنایی مقدماتی با ارزیابی محیط زیست (پاییز ۱۳۸۵)
- ۹۱- آشنایی با فراوری‌های گازی CNG, LPG, LNG (زمستان ۱۳۸۵)
- ۹۲- رهنمون‌هایی برای توسعه (زمستان ۱۳۸۵)
- ۹۳- خبرنامه تحولات توسعه در حوزه خلیج فارس (بهار ۱۳۸۶)
- ۹۴- متدولوژی مکان‌یابی صنایع (تابستان ۱۳۸۶)
- ۹۵- خبرنامه تحولات توسعه در حوزه خلیج فارس (جلد دوم) (تابستان ۱۳۸۶)
- ۹۶- خبرنامه تحولات توسعه در حوزه خلیج فارس (جلد سوم) (تابستان ۱۳۸۶)
- ۹۷- معماری سبز، (انرژی آفتاب در معماری) (پائیز ۱۳۸۶)
- ۹۸- معماری سبز، (انرژی زمین گرمایی) (پائیز ۱۳۸۶)
- ۹۹- روند توسعه در خلیج فارس (نسخه چهارم) (پاییز ۱۳۸۶)
- ۱۰۰- ایران ترانزیت (بهار ۱۳۸۷)
- ۱۰۱- سوپر جاذب‌ها (راهی برای گسترش فضای سبز و مقابله با کمبود آب) (تابستان ۱۳۸۷)
- ۱۰۲- روند توسعه در خلیج فارس و دریای عمان بخش پنجم (تابستان ۱۳۸۷)
- ۱۰۳- روند توسعه در خلیج فارس و دریای عمان بخش ششم (پائیز ۱۳۸۷)
- ۱۰۴- بام سبز (پائیز ۱۳۸۷)

۱۰۵- احداث سامانه‌های گرمایش شهری (اردیبهشت ۱۳۸۸)

۱۰۶- روند توسعه در خلیج فارس و دریای عمان بخش هفتم (خرداد ۱۳۸۸)

۱۰۷- بحران جهانی و چشم‌انداز آینده (تابستان ۱۳۸۸)

۱۰۸- حمل و نقل همگانی (تابستان ۱۳۸۸)

نشریه‌های تخصصی منتشر شده بخش‌های مختلف گروه بین‌المللی

ره‌شهر

- ۱- بازارچه صنایع دستی در کوهپایه‌های شمال تهران (بخش شهر سالم) تیر ماه ۱۳۷۴
- ۲- بهینه‌سازی خدمات پرواز (بخش شهر سالم) - (دی ماه ۱۳۷۳)
- ۳- بهینه‌سازی بار ترافیکی بزرگراه‌ها (بخش شهر سالم) (دی ماه ۱۳۷۳)
- ۴- پارک انرژی‌های نو (بخش شهر سالم) - (شهریور ماه ۱۳۷۳)
- ۵- استفاده از مولتی ویزن در مراکز پرتردد شهری (بخش شهر سالم) (اردیبهشت ماه ۱۳۷۳)
- ۶- سازماندهی کارکردهای بهینه‌ی نمایشگرهای دیجیتالی (بخش شهر سالم) اسفند ماه ۱۳۷۲
- ۷- شهرک ترافیکی کودکان (بخش شهر سالم) - (آذر ماه ۱۳۷۲)
- ۸- پارک پویش: اندیشه سالم / بدن سالم در شهرک فاطمیه منطقه ۲۰ شهرداری تهران (بخش شهر سالم) - (آذر ماه ۱۳۷۲)
- ۹- پژوهش در تاریخچه، مفهوم و سیر تحول "شهرسازی" و "شهر سالم" در فرهنگ ایران و اسلام (بخش شهر سالم) - آبان ماه ۱۳۷۲
- ۱۰- اصول طراحی مراکز دیسپاچینگ (بخش انرژی) زمستان ۱۳۷۲
- ۱۱- تحلیل منطقه‌ای سیلاب در حوضه‌های شمالی تهران (بخش عمران آب) بهار ۱۳۷۳
- ۱۲- انتخاب محل و نوع سد براساس شرایط ژئومورفولوژی و ژئولوژی (بخش عمران آب) زمستان ۱۳۷۲
- ۱۳- حقایق در مورد شرکت‌های بزرگ (بخش تحقیق و توسعه) زمستان ۱۳۷۲

ضمناً کتاب‌های زیر توسط گروه بین‌المللی ره‌شهر منتشر گردیده

است:

- ۱- بازنگری استانداردهای صنعت آب کشور با همکاری وزارت نیرو و سازمان برنامه و بودجه (۲۵ جلد)
- ۲- صرفه جویی در انرژی (۲۰ جلد)
- ۳- ترجمه کتاب "سازه پارکینگ‌های طبقاتی" (۱۳۷۲)
- ۴- ترجمه کتاب "سازه‌های آبی" (۱۳۷۳)
- ۵- تدوین کتاب "خودآموز اتوکید ۱۲" (۱۳۷۳)
- ۶- ترجمه کتاب "برنامه‌ریزی و طراحی هتل" در سال ۷۶ توسط سازمان برنامه و بودجه چاپ و توزیع شد.

۷- تدوین کتاب راهنمای برنامه‌نویسی سه بعدی OpenGL (۱۳۸۲)

۸- ترجمه کتاب "تنظیم شرایط محیطی"

۹- ترجمه کتاب "چگونه هوای پاکیزه بکاریم"

۱۰- HSE در سفر (۱۳۸۵)

۱۱- با گیاهان آب را تصفیه کنیم

۱۲- نانوفناوری برای همه (۱۳۸۷)

کتاب‌های زیر نیز توسط گروه بین‌المللی ره‌شهر در دست چاپ

است:

- ۱- پروژه‌های مشارکت عمومی-خصوصی در زیرساخت: یک راهنمای ضروری برای سیاست‌گذاران