



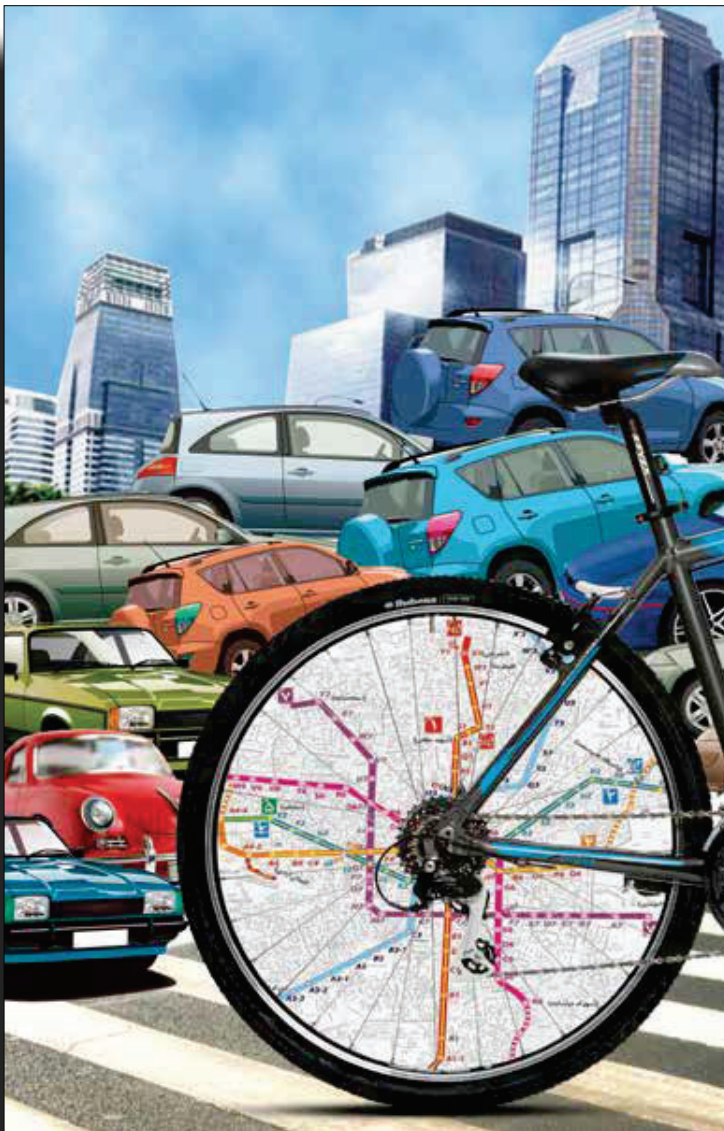
■ هوشنگ خندان دل

پادشاه

ضرورت پرداختن به ترابری شهری و مشکلات و چالش های فراروی آن، یکی از مهمترین مفاهیم در رویکردهای مدیریتی مبتنی بر توسعه ی پایدار شهری است که ضمن ایجاد بسترهای خدمات رسانی بهتر درحوزه ی ترابری، تلاش دارد تا پیامدهای احتمالی ناشی از گسترش نابخردانه ناشی از نگاه غیرعلمی به این مهم را کاهش دهد. بر این اساس، نمی توان انتظار داشت که در یک رویکرد دانش بنیان و عملی مقوله ی مدیریت یکپارچه ی شهری و حکمروایی مطلوب شهرهای کشور، بدون تعمق و تأمل در حوزه ی ترابری به کمال مطلوب دست یابد. این شماره ی ماهنامه ی شهرداریها به موضوع حمل و نقل شهری اختصاص یافته است که امید است مورد توجه شهرداری ها و جامعه ی دانشگاهی و حرف های کشور قرار گیرد.

مدیریت عرضه و تقاضا در ترابری شهری

■ زهره ترحمی، جواد نیکنام



پیش درآمد:

روند سریع توسعه‌ی شهرنشینی منجر به افزایش تقاضا برای زیرساختها نظیر تأمین آب آشامیدنی، شبکه برق و ایجاد امکانات ترابری و ... گردیده است. عدم کفایت سیستم موجود یا مدیریت موازی در بخش مدیریت ترافیک شهری نیز موجب افزایش فاصله بین تقاضا و عرضه‌ی امکانات ترابری گردیده است. مشکلات آمدو شد، افزایش قابل توجه زمان جابه‌جایی، افزایش تصادفات، آلودگی صدا و نزدیک شدن میزان آلودگی هوا به مرزهای تهدید سلامت انسانی از تبعات سامانه‌ی ترابری ناپایدار در مناطق شهری است. بهبود سیستم ترابری همگانی یکی از راه‌های مؤثر برای کاهش ترافیک است توسعه‌ی آن می‌تواند به ترابری پایدار منجر شود، اما روش‌های اتخاذ شده و پیش‌رو در راستای ایجاد سیستم ترابری پویا و روان جای بحث دارد. در میزگرد این شماره ماهنامه شهرداریها باموضوع «مدیریت ترابری شهری» مشکلات و راهکارها را به چالش کشیده ایم شرکت کنندگان عبارتند از:

محمد مهدی امیری پور، دکتر در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، مشاور شرکت واحد اتوبوسرانی تهران

آرش سرحدی، کارشناس ارشد برنامه‌ریزی ترابری و مدرس دانشگاه جامع علمی - کاربردی

حامد امینی شیرازی، کارشناس ارشد برنامه‌ریزی ترابری و مدیر گروه ترابری

و ترافیک مرکز مطالعات برنامه‌ریزی شهری و روستایی سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور
مرضیه حصاری، کارشناس ارشد برنامه‌ریزی ترابری و کارشناس دفتر ترابری سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور



ترابریا: آقای دکتر امیری پور، خواهش می‌کنم مدیریت عرضه و تقاضا را تعریف کنید و درباره‌ی اهمیت و ضرورت آن توضیح دهید.

امیری پور: مدیریت ترابری شهری و مدیریت عرضه و تقاضا یک دسته‌بندی است و نمی‌توان تعریف کاملی برای آن در نظر گرفت؛ مثلاً مدیریت ترابری در سطح کلان را می‌توان به مدیریت عرضه و مدیریت تقاضا تقسیم‌بندی کرد و در جای دیگر می‌توان ترابری همگانی را مطرح کرد که می‌تواند هم مدیریت عرضه باشد و هم مدیریت تقاضا. تقسیم‌بندی‌ها به هدف ما بستگی دارد. هدف معمولاً اجرای بخشی از سیاست هاست. ترابری به دو دسته تقسیم می‌شود: مدیریت عرضه و مدیریت تقاضا و سیاست‌های مختلفی در این زمینه اعمال می‌شود. مدیریت تسهیلات ترابری همگانی، شبکه‌ی معابر و ... که همان مدیریت عرضه است و بعضی‌ها می‌گویند تأمین زیرساخت ترابری همگانی همان مدیریت عرضه است. اما عده‌ای معتقدند که تأمین زیرساخت در راستای مدیریت تقاضاست. **حصاری:** مجموعه‌ای از سیاست‌ها و برنامه‌ها برای حذف سفرهای زائد، کاهش سفرها و هدایت آنها به سمت ترابری سازگارتر با محیط زیست را مدیریت عرضه و تقاضا می‌گویند. این برنامه‌ها می‌تواند ترابری همگانی و غیره باشد. البته این تعریف کلی است.

ترابریا: خانم مهندس حصاری لطفاً بگویید اهمیت این موضوع چیست؟ چرا شهرداری‌ها باید به این موضوع بپردازند؟

حصاری: مهمترین بحث در مدیریت سامانه‌های ترابری مدیریت عرضه و تقاضاست و البته این مشکلی است که کل کشور با آن درگیر است و کارهایی نیز در این زمینه انجام شده است، ولی موضوع مهم‌تر این است که سیاست‌های ما بیشتر بر توسعه‌ی عرضه متمرکز است. وزارت کشور و سازمان شهرداری‌ها که متولی ترابری هستند، بیشتر سیاست‌هایشان روی توسعه‌ی عرضه بوده است؛ مثل توسعه اتوبوسرانی، تاکسیرانی و مترو. همچنین دو طبقه کردن اتوبان‌صدر. سیاست‌های توسعه عرضه اگر همراه با سایر سیاست‌ها نباشد، پاسخگو نخواهند بود. شاید

در کوتاه‌مدت تأثیر داشته باشد، اما در درازمدت خیر؛ یعنی باید در کنار سیاست‌های توسعه‌ی عرضه، محدودیت‌هایی هم وجود داشته باشد و در غیر این صورت یا بهبود نمی‌بخشد یا حتی آن را بدتر هم می‌کند.

سرحدی: فکر می‌کنم منظور خانم مهندس این بود که بیشتر راهکارهایی که ما برای مدیریت ترابری در نظر گرفته‌ایم مبتنی بر سیاست‌ها و روش‌های سنتی بوده است؛ یعنی همیشه خواسته‌ایم مشکلاتی را که افزایش تقاضا ایجاد کرده است با ایجاد تسهیلات و شبکه‌ی معابر جدید که در راستای افزایش عرضه هستند. جبران کنیم و در نتیجه بحث مدیریت عرضه و تقاضا که از مباحث مهم در مدیریت ترابری است همیشه به افزایش عرضه ختم شده است که مطمئناً جوابگو نیست؛ چون هر قدر که عرضه را افزایش دهیم در پی آن تقاضا نیز افزایش می‌یابد؛ پس بهتر است روش‌های مدیریتی را که استفاده‌ی بهینه از تسهیلات و ظرفیت‌های موجود است به کار ببریم که در قالب عرضه و تقاضا شکل می‌گیرد و اقدامات خوب و گوناگونی نیز در این زمینه می‌توان انجام داد. اقداماتی که در راستای کاهش تقاضا و افزایش عرضه باشد، اما نباید عرضه را به تنهایی افزایش دهیم، بلکه باید آن را مدیریت کنیم؛ مثلاً زمان‌بندی تقاطع‌ها را بهینه کنیم. در بزرگراه‌ها ترافیک را مدیریت کنیم، طرح‌های مهندسی را اصلاح کنیم و برخی روش‌ها هم که توأم هستند و انجام جداگانه‌ی روش‌ها انتظارات ما را به درستی برآورده خواهد کرد.

امینی: ما با استفاده از روش‌های مدیریتی به دنبال چند چیز هستیم. در زمینه‌ی مدیریت تقاضا بیشتر به دنبال این هستیم که سفر را حذف کنیم؛ یعنی در مدیریت تقاضا با مجموعه‌ای از مسائل ساختاری، از سفرهای اضافی جلوگیری نماییم، اما در مدیریت عرضه دنبال این هستیم که شیوه یا زمان سفر را تغییر دهیم و همچنین از تسهیلاتی که داریم به شکل مناسب‌تری استفاده کنیم. در دهه‌ی ۱۹۷۰ حتی کشورهای پیشرفته‌ی آن زمان دنبال این بودند که عرضه را گسترش دهند، خیابان‌سازی کنند و عرض معابر را گسترش دهند. بعد از مدتی دیدند اولاً رشد وسایل نقلیه، سریع و فراتر از پیش بینی آنان بود و همچنین کشورها به مشکل اقتصادی برخوردند و متوجه شدند که به



آرش سرحدی

است: مدیریت تقاضا و مدیریت عرضه. اگر بخواهیم سیاست‌گذاری کنیم آیا می‌توانیم اولویت بندی را در نظر بگیریم و بگوییم کدامیک مقدم بر دیگری است.

امیری پور: نمی‌توان گفت کدامیک بنیادی‌تر است. خانم مهندس گفتند که اگر عرضه را افزایش ندهیم، بهتر است که احتمالاً منظورشان گسترش شبکه‌ی معابر و نظیر آن بود.

حصاری: منظور من این است که افزایش عرضه به تنهای نباید انجام بگیرد.

امیری پور: بله دقیقاً، منظور از عرضه کدام عرضه است؟ ما سیاست‌گذاری‌های بالا دست، مثل برنامه‌ی چهارم و پنجم توسعه داریم که هدفی را مثل گسترش ترابری همگانی مشخص می‌کند. کلان‌شهرها که تکلیف شان روشن است و هیچ گزینه‌ای غیر از آن ندارند؛ یعنی باید ترابری همگانی آنها مشخص شود و روی سامانه ترابری همگانی انبوه بر کار کنند که این کادر همان افزایش عرضه است.

حصاری: البته من با این کار مخالفم. نمی‌گویم عرضه نباشد، می‌گویم باید با هدف انجام شود.

امیری پور: این کار را باید در مقایسه با یک کادر زمان‌بر مانند اتوبان صدر در نظر بگیرید. اتمام این اتوبان دو سال طول کشید. احداث مترو هم خیلی پیچیده‌تر از ساختن پل نیست، اما وقتی قصد می‌کنیم یک پل را در این مدت بسازیم، پس بهتر است آن مترو را ایجاد کنیم. این کار هزینه‌بر است و یک کار بنیادی باید انجام دهیم. مدیریت تقاضا نیازمند زیرساخت‌های قوی است.

سرحدی: البته می‌شود اجرا کرد، اما ناقص خواهد بود؛ مثلاً می‌گویند کارها اینترنتی انجام شود. بعد مردم از طریق اینترنت ثبت نام یا سایر کارها را انجام می‌دهند، اما برای دادن مدارک خود باید به ادارات مربوطه مراجعه کنند یا مثلاً ثبت نام اینترنتی طرح ترافیک که باز باید همه برای دریافت برچسب به مرکز آن بروند!

حصاری: به نظر من در زمینه‌ی دولت الکترونیک خوب کار شده است، ولی باز هم کشورهای دیگر بهتر از این کار کرده‌اند.

امیری پور: کار را باید از پایه درست کرد. ما باید طوری برنامه ریزی کنیم که اصلاً کسی به ادارات

همان نسبت که خیابان‌ها را گسترش می‌دهند، دوباره خیابان‌ها اشباع از خودرو می‌شوند و مجبورند که مجدداً خیابان‌سازی کنند؛ از این رو در زمینه‌ی مدیریت ترابری کار کردند و فهمیدند که باید روی آن سرمایه‌گذاری کنند. به این ترتیب، مدیریت عرضه و تقاضا به وجود آمد. در واقع اگر بخواهیم مدیریت عرضه را در یک جمله تعریف کنیم، استفاده مناسب‌تر از امکانات موجود است و مدیریت تقاضا این است که روی تقاضای سفر کار کنیم و تقاضای سفر را تغییر دهیم. در مدیریت تقاضا شاید به فکر حذف سفر نباشیم، ولی هدف کاهش تقاضا است که خود چند حالت دارد؛ یا باید شیوه‌های سفر را تغییر دهیم که با این حال تقاضا کم نمی‌شود؛ بلکه نحوه‌ی سفر و مدل خاصی از آن تغییر می‌کند. راه دیگر این است که زمان سفر را تغییر دهیم که در این صورت نیز تعداد تقاضای سفر کم نمی‌شود، بلکه زمان آن تغییر می‌کند، یعنی مثلاً در بعضی شهرها به جای این که سفرهای شهری در ساعات اوج آمد و شد انجام شوند، در ساعت غیر اوج انجام می‌شوند. بخشی از روش‌های مدیریت تقاضا این است که تعداد سفر را کاهش می‌دهند؛ مثل دورکاری.

امیری پور: در اصل حذف، تغییر و پکیج کردن سفر از شیوه‌های رایج است.

حصاری: اگر طول سفر را کم کنیم، در جهت سیاست‌های ترابری پاک گام برداشته‌ایم؛ یعنی سفرهای با خودروی شخصی حذف شده و سفر با دوچرخه و پیاده رواج می‌یابد که این موضوع در مبحث توسعه‌ی شهری مفهوم پیدا می‌کند. مثلاً در شهری مثل تهران، بیشتر مراکز تجاری و اداری در منطقه‌ی ۶ جمع شده‌اند و صبح‌ها می‌بینید بیشتر خودروها به سمت این منطقه حرکت می‌کنند، یا بازار تهران که حجم زیادی از سفرها را به سمت خود کشانده است. در حالی که الان به قول آقای مهندس امینی، کشورهای دیگر که روی این موضوع کار کرده‌اند، چیدمان کاربری‌ها را مدیریت کرده‌اند که اقدام بسیار مهمی است. یکی از حلقه‌های گمشده در مدیریت ترابری کشور ما همین است. طرح‌های جامع شهری سازی ما متأسفانه خیلی بالادست‌تر از طرح‌های ترابری است. در طرح‌های جامع بخشی به نام ترابری وجود دارد، اما در آن فقط مجموعه‌ای از معابر تعریف می‌شود و بسیار محدود است. در طرح‌های ترابری هم باز طرح جامع بالادست آن قرار دارد. ما خیلی تلاش کردیم که شرح خدمات طرح‌های جامع را تغییر دهیم که در بخش ترابری عرضه و تقاضا نیز دیده شود. من فکر می‌کنم یکی از مهم‌ترین کارهایی که می‌شود در سیاست‌گذاری این موضوع انجام داد، این است که به بحث‌های توسعه‌ی شهری نگاه بهتری داشته باشیم. موضوعاتی که در مدیریت تقاضا می‌آید، کمی پایین دست‌تر؛ یعنی ما وضعیت موجود را بهبود می‌دهیم و اگر وضعیت مطلوب باشد، شاید دیگر لازم نیست خیلی از کارها انجام دهیم.

ترابریا: پس مدیریت ترافیک شامل دو بخش

اگر طول سفر را کم کنیم، در جهت سیاست‌های ترابری پاک گام برداشته‌ایم؛ یعنی سفرهای با خودروی شخصی حذف شده و سفر با دوچرخه و پیاده رواج می‌یابد

هر زمان که عرضه از تقاضا بیشتر شود، یعنی به مشکل برخوردیم؛ نباید این دو از هم جدا باشند. برای جداسازی باید برنامه‌ریزی‌هایمان در افق زمان تقسیم‌بندی شوند؛ یعنی برخی کارها کوتاه مدت و بخشی نیز بلند مدت باشند



حامد امینی شیرازی

دوره‌ی مدیریت مدیران شهری کوتاه مدت است، ترجیح می‌دهند در عمر کوتاه مدت مدیریت خود، بیشتر سیاست‌هایی را که در کوتاه مدت جواب می‌دهد، اجرا کنند. شهرداری‌های ما بیشتر عرضه را توسعه می‌دهند. مثلاً در تهران بهترین کار، توسعه‌ی مترو است، ما باید در مترو از سایر کشورها الگوبرداری کنیم. متروی مسکو و پاریس را ببینید. تعداد سفرهای آنها از ما خیلی کمتر است، اما شبکه‌ی مترو آنها کاراست؛ به طوری که در هر ۵۰۰ متر یک ایستگاه وجود دارد. کسی که از مترو استفاده می‌کند، نیازی ندارد تا خودروی شخصی خود را بیرون بیاورد. مدیریت ترابری شهری نیازمند یک عزم ملی است که باید وزارت‌های راه و کشور با هم این کار را انجام دهند. تهران تعداد زیادی سفرهای خارج شهری دارد. مسافران صبح‌ها وارد شهر و غروب از آن خارج می‌شوند. بلوار آزادگان و اتوبان کرج این مسئله را به خوبی نشان می‌دهند. اگر مترو کارایی لازم را داشته باشد، مردم با اتومبیل شخصی وارد شهر نمی‌شوند، ولی امکانات مترو متأسفانه کافی نیست. صبح‌ها در متروی صادقیه مردم واقعاً مشکل دارند. تراکم و فشار زیاد مسافران برای سوار شدن به مترو و علاوه بر آن، پایانه‌ی اتوبوس‌ها هر کدام برای خود مشکلاتی دارد. در سیستم ترابری ما یکپارچگی وجود ندارد. این کار فقط به دست شهرداری‌ها و وزارت کشور حل نمی‌شود و عزم ملی را می‌طلبد.

ترابری: چرا ما در مدیریت عرضه موفق نبوده‌ایم؟ خانم مهندس گفتند کارهای خوبی انجام داده ایم، اما موفق نبوده ایم، چرا؟

حصاری: من فکر می‌کنم که کل سیاست‌گذاری‌ها باید به نحوی باشد که ما به یک توسعه‌ی پایدار ترابری در ترابری برسیم؛ یعنی دیگر آلودگی‌ها را در هوای شهر نداشته باشیم. ما همواره در حال آسیب زدن به محیط خود هستیم. نتایج این سیاست‌گذاری‌ها را می‌توان در کلانشهرها دید. وضعیت کلانشهرها نشان می‌دهد که موفق بوده‌ایم یا نه؛ مثلاً آیا تا به حال نتیجه بخش بودن قیمت‌گذاری سوخت، بررسی شده است؟ متأسفانه خیر. چونکه اقدامات صورت گرفته در راستای یکدیگر نبوده اند!

امینی: نمونه‌ی بارز ترابری خوب، شهر مشهد است که در این زمینه پیشروست. ترابری موضوعی است که همه‌ی نهادها و افراد درباره‌ی آن اظهار نظر می‌کنند؛ مثلاً در مشهد، محدوده‌ی طرح ترافیک را اجرا کردند که اعتراض گسترده‌ای به وجود آورد و نهادهایی همچون آستان قدس، شهرداری، استانداری، و ... آن را نقد کردند. خانم مهندس فرمودند ناوگان عظیمی از اتوبوسرانی را در اختیار شهرداری‌ها گذاشتند. آیا ناوگان اتوبوسرانی مذکور مدیریت هم شد؟ به موازات آن ناوگان تاکسی هم به آن شهر دادند.

حصاری: شرایط کشور ما با سایر کشورها متفاوت است. در ایران تاکسی گردشی یک شغل است. باید برای

مراجعه نکند؛ مثلاً در تاکسیرانی یک تجربه‌ی خوب داشتیم. تاکسیرانی در میدان صادقیه کاری کرد که دیگر کسی به آنجا مراجعه نکند. این سازمان، سامانه‌ای را اجرا کرد تا کارها خودکار انجام شوند و هرکسی به منطقه‌ی خود مراجعه کند یا از طریق اینترنت کارش را انجام بدهد که به همین منظور، فرم‌هایی را طراحی کردند و به این ترتیب، دیگر کسی به محل مراجعه نکرد؛ در حالی که در محل تاکسیرانی یک پارکینگ وسیع احداث کرده بودند تا برای مراجعان مشکلی ایجاد نشود. در دورکاری و سیاست‌های مدیریت تقاضا یک الگوسازی زمان بر داریم؛ یعنی اگر امروز تصمیم بگیریم ممکن است ده سال دیگر نتیجه دهد؛ چون ساختار اداری ما به بوروکراسی شدید مبتلا است. اگر سیاست‌های مدیریت عرضه در راستای بهبود استفاده از وسایل نقلیه‌ی شخصی باشد، اشتباه است. حتی با این توجیه که بخواهیم سهم وسایل نقلیه‌ی را کم کنیم، باز هم اشتباه کرده ایم.

حصاری: به نظر من، نمی‌توان نسخه‌ی واحدی برای مقایسه‌ی برتری عرضه بر تقاضا و بالعکس پیچید.

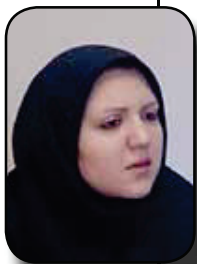
سرحدی: به نظر بنده، عرضه و تقاضا قابل تفکیک از هم نیستند؛ چون مدیریت حمل و نقل در اصل مدیریت عرضه و تقاضاست و باید بین آنها تعادل ایجاد کرد. هر زمان که عرضه از تقاضا بیشتر شود، یعنی به مشکل برخوردیم؛ بنابراین نباید این دو از هم جدا باشند. برای جداسازی آنها باید برنامه‌ریزی‌هایمان در افق زمان تقسیم‌بندی شوند؛ یعنی برخی کارها کوتاه مدت و بخشی نیز بلند مدت باشند؛ اما عرضه و تقاضا جدانشدنی نیستند.

حصاری: من فکر می‌کنم که در مبحث عرضه و به خصوص در ترابری همگانی، در چند سال گذشته، توسعه‌ی ناوگان به فراوانی انجام شد. طرح‌های تشویقی شهرداری‌ها نیز اجرا شدند و در فاصله‌ی سال‌های ۸۷ تا ۸۹ اتوبوس و تاکسی بسیاری در اختیارشان قرار گرفت.

سرحدی: علیرغم دریافت اتوبوس، تاکسی و ... به درستی از آنها بهره‌برداری نشد؟ سؤال اینست که امروز در خیابان‌های تهران، چند تاکسی در حالت توقف برای سوارکردن مسافر به چشم می‌خورد؟

حصاری: من فکر می‌کنم چه شهرداری‌ها و چه نهادهای مسؤول در این موضوع، بیشتر به دنبال سیاست‌های عرضه اند تا تقاضا؛ زیرا نمود بیشتری دارد. سیاست‌های مدیریت تقاضا در دراز مدت جواب می‌دهد و چون

وقتی می خواستیم طرحی را در ترابری اجرا کنیم، مثلاً یک تقاطع را عوض کنیم یا چراغی برداریم، قبل از اجرای کار پرسشنامه‌ای بین مردم توزیع می‌کردیم و نظرسنجی انجام می‌شد، اگر ۷۰ درصد مردم موافق بودند آن وقت شورای شهر خیلی راحت بودجه‌ی آن را تأمین می‌کرد



مرضیه حصاری

دو دسته‌اند: آنهایی که مطلوبیت سیستم ترابری شخصی را بالا می‌برند و سیاست‌هایی که مطلوب سیستم ترابری همگانی را افزایش می‌دهند. بدون شک می‌توان گفت که در کلانشهرها، سیاست‌هایی که مطلوبیت سیستم ترابری شخصی را بالا می‌برند، مورد قبول نیستند؛ مثلاً قیمت گذاری پارکینگ با هدف افزایش مطلوبیت سیستم ترابری همگانی در این گروه از شهرها ضروری است.

حصاری: من گفته‌ی شما را قبول دارم، اما به شرطی که خدمات‌مان در ترابری همگانی مناسب و کافی باشد. زمانی می‌توان پارکینگ و تاکسی‌ها را ساماندهی کرد که مدیریت عرضه درست اعمال شده باشد. خطوط مترو و اتوبوس‌ها تأمین شده باشند.

سرحدی: برای همین است که همه دوست دارند شبکه‌ی معبری ایجاد کنند که سریعاً هدف را تأمین کند. ایجاد سیستم ترابری همگانی کارا به این راحتی‌ها نیست.

حصاری: زمانی که در شهرداری شاغل بودم، وقتی می‌خواستیم طرحی را در ترابری اجرا کنیم، مثلاً یک تقاطع را عوض کنیم یا چراغی برداریم، قبل از اجرای کار پرسشنامه‌ای بین مردم توزیع می‌کردیم و نظرسنجی انجام می‌شد، اگر ۷۰ درصد مردم موافق بودند آن وقت شورای شهر خیلی راحت بودجه‌ی آن را تأمین می‌کرد و مجوز می‌داد. اما پس از مدتی توانستیم اعضای شورای شهر را قانع کنیم که برای اجرای طرح‌های ترابری باید مطالعه انجام شود. مطالعات کارشناسی می‌تواند نحوه‌ی تصمیم‌گیری را مشخص کند.

امیری پور: ده سال پیش ناوگان اتوبوسرانی بیش از امروز فعال بود، اما سفرها شاید ۴۰ تا ۵۰ درصد بیشتر از آن چه بود که الان انجام می‌شود. یعنی خدمات بیشتری ارائه می‌شد. برای انجام یک سفر رفت و برگشت نیم ساعته به دو اتوبوس نیاز داریم. در زمانی که مشکل ترافیک وجود دارد، این سفر به ۴ اتوبوس نیاز دارد. موضوع دیگر اینکه ما باید ببینیم که از تغییر وسیله‌ی نقلیه شخصی به همگانی، پله پله به کجا می‌خواهیم برویم. مثلاً کسی که با زانتیای خود سرکار می‌رود اگر دیگر نتواند از اتومبیل شخصی خود استفاده کند، چه جایگزینی داریم؟ ما با سیاست‌های خود فرهنگ را می‌سازیم. مثلاً بازار تهران را در نظر بگیرید. عده‌ای با خودروی خود تا نزدیک مترو می‌آیند و از آنجا با

حذف تاکسی‌ها برنامه‌ریزی کرد تا راننده آن بتواند باز هم امرار معاش کند. یک مثال می‌زنم. می‌خواستیم مینی‌بوس‌های تهران را نوسازی کنیم، اما راننده‌ها توان مالی نداشتند.

امینی: من می‌خواستم بحث را به این‌جا برسانم که ما در این زمینه تصمیم‌گیرنده‌ی واحد نداریم. در تمام شهرها، چه کوچک و چه بزرگ، بالاخره یک کاری انجام داده‌اند، اما جزیره‌ای عمل شده است. زمانی وزارت کشور یک دستورالعمل برای نرخ گذاری تاکسی‌ها و اتوبوس‌ها تهیه کرد، اما عملی نشد. وقتی نرخ اتوبوس و تاکسی به هم خیلی نزدیک باشد، چطور می‌خواهید مدیریت عرضه داشته باشید؟ اگر سازمان، شهرداری‌های کشور را مملو از اتوبوس کند، بازهم مردم رغبتی به استفاده از اتوبوس نخواهند داشت.

حصاری: نرخ اتوبوس و تاکسی الان به عهده‌ی شورای شهر و استان‌هاست؛ یعنی نمی‌شود برای آنها سیاست واحدی اعمال کرد.

امیری پور: نمی‌شود سیاست واحد داشت. قیمت گذاری صحیح نیز وجود ندارد و بحث درآمد پایدار فراموش شده است. سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ به شهرداری‌ها اتوبوس داده شد، ولی بعد از آن دیگر ناوگانی عرضه نشد. یعنی از زمانی که توان مالی شهرداری‌ها کم شد و قیمت اتوبوس‌ها هم افزایش یافت، وزارت کشور دیگر اتوبوسی به آنها نداد. عمر میانگین ناوگان اتوبوس شهری هم اکنون به ۱۲ سال رسیده است؛ در حالیکه استاندارد آن ۱۰ سال است.

ما زمانی موفق خواهیم شد که شهرداری‌ها به دولت وابستگی نداشته باشند یا وابستگی‌شان کم شود و تا وقتی که شهرداری‌ها به دولت وابسته‌اند نمی‌توانند موفق باشند.

امیری پور: باید مزایای آلوده نبودن شهرها برای جامعه تفهیم شود. مردم ما فکر می‌کنند راه‌حل این است که برایشان پل، زیرگذر و ... بسازند؛ در حالی که این کارها مثل مُسکن است و حل مشکلات شهرها سیاست‌های اصولی را می‌طلبد.

شهابی: برای طرح‌های عمرانی پیوست اجتماعی الزامی شده است. چرا برای طرح‌های ترابری چنین کاری انجام نمی‌شود؟

حصاری: ترابری جزء خدمات و در این‌گونه امور، رضایت مردم مهم است. ما درصورت داشتن طرح می‌توانیم از بودجه نیز برخوردار شویم. از طرفی داشتن این پیوست مشکلی را حل نمی‌کند چون مردم ظاهر را می‌بینند.

امیری پور: برای انجام طرح‌های اصولی و درست باید اول مدیران و بعد مردم را قانع کنید. توسعه‌ی معابر مشکل را حل می‌کند. اگر بپرسیم مدیریت عرضه مقدم است یا مدیریت تقاضا، نمی‌توان گفت کدام اولویت دارد، اما یک چیز را می‌توان گفت؛ اینکه سیاست‌های ترابری

مسئله‌ای که وجود دارد یکپارچگی سامانه‌ی ترابری است. در هر شهری باید یک سیستم انبوه‌بر وجود داشته باشد

مطالعه‌ای انجام شده و چرا این سیاست اجرا شد و آیا اجرای آن موفقیت آمیز بوده است؟

ایمنی: سامانه اتوبوس‌های تندرو سیاست نیست، بلکه یک شیوه و روش ترابری است. منوریل، سامانه اتوبوس‌های تندرو و LRT از دیدگاه من با یکدیگر فرق زیادی ندارند. مسئله‌ای که وجود دارند یکپارچگی سامانه‌ی ترابری است. در هر شهری باید یک سیستم انبوه‌بر وجود داشته باشد. معمولاً تعدادی مسیرهای اصلی و پر تقاضا در شهر داریم که در کلانشهرهای ما (غیر از تهران) از یک تا ۳ مسیر بیشتر نیستند. مسیرهای پرتراکم نیازمند ناوگان انبوه‌بر، مانند مترو هستند، یا LRT است (قطار سریع). برای اینکه سامانه‌ی ترابری یکپارچه‌ای ایجاد کنیم، شبکه ترابری را در سطحی پایین‌تر می‌گذاریم و آنها را به هم مرتبط می‌کنیم. در نهایت این سامانه‌های انبوه‌بر را باید سامانه‌هایی مانند سامانه اتوبوس‌های تندرو، منوریل یا LRT که یک طبقه پایین‌ترند تغذیه کنند، سامانه‌های نیمه انبوه‌بر نیز نیازمند سامانه‌های فیدر ۳ (اتوبوس‌ها) هستند. در تهران سامانه اتوبوس‌های تندرو اجرا شد که نتیجه‌ی مطالعه‌ی ناوگان نیمه انبوه‌بر بود و فرض کنیم که به این نتیجه رسیدند که سامانه اتوبوس‌های تندرو از LRT یا منوریل بهتر است سؤال کنید آیا سامانه اتوبوس‌های تندرو اجرا شده در تهران همان سامانه‌ای است که در سایر کشورها اجرا می‌شود؟ پاسخ آن این است که سامانه اتوبوس‌های تندرو یک سیستم ترابری خوب است، حتی از منوریل هم بهتر است و به صورت موردی می‌تواند به جای مترو هم مسافران را جابه‌جا کند. اما سامانه اتوبوس‌های تندرو تهران آن ناوگانی که باید باشد نیست و نواقصی دارد که البته رفته رفته بهتر شده است ولی هنوز با نمونه‌ی واقعی آن فاصله دارد.

برای رسیدن به سامانه اتوبوس‌های تندرو، در اصل باید پنج مشخصه در سامانه اتوبوسرانی ارتقاء پیدا کند که عبارتند از: ۱- مسیر ۲- ایستگاه ۳- سامانه‌های ترابری هوشمندی که در آن به کار می‌روند ۴- قابلیت اطمینان سامانه اتوبوس‌های تندرو نسبت به سامانه‌ی اتوبوسرانی و ۵- شکل وسیله‌ی نقلیه‌ی سامانه اتوبوس‌های تندرو است؟ تعریف سامانه اتوبوس‌های تندرو این است که یک مسیر ویژه و کاملاً مجزا داشته باشد نه خط ویژه‌ی جدا شده. خط ویژه برای همان اتوبوس‌های معمولی است مثل خیابان طالقانی که یک خط از مسیر را برای اتوبوس‌ها جدا کرده‌اند؛ ولی سامانه اتوبوس‌های تندرو مسیر منحصر به فرد می‌خواهد. بهترین حالت مسیر برای سامانه اتوبوس‌های تندرو در تهران، خیابان انقلاب است و بهتر از آن وجود ندارد.

حصاری: سامانه اتوبوس‌های تندرو باید در خصوص ایمنی عابران نیز معنا پیدا کند. چون یک مسیر تندرو است و دوچرخه و پیاده هم در آن مسیر تردد می‌کنند و هم اکنون متأسفانه کشته‌های آن هم زیاد است. بنابراین

مترو تا بازار می‌روند. عده‌ای هم که وضع مالی بهتری دارند با تاکسی قرارداد دارند و هر روز با آن مسیر را طی می‌کنند. بعضی‌ها هم که بین این دو قرار دارند روش هم‌پیمایی را انتخاب کرده‌اند. مسئله این است که ما به عنوان سیاست‌گذار برای این‌گونه خدمات فکری نکرده‌ایم. دولت سرویس‌های ادارات را حذف می‌کند و از آن سو، اطراف وزارت راه تا شعاع چند صد متری آن اصلاً جای پارک خودرو پیدا نمی‌شود.

حصاری: ما می‌توانیم در وزارت کشور و سازمان شهرداری‌ها بحث ون پول^۱ و کارپول^۲ را اجرا کنیم. به نظر شما می‌شود این کار را آزمایشی اجرا کرد؟
امیری پور: بله اجرایی است. این مطالعه را قبلاً به سازمانی دادم و قرار شد اجرا کنند. به نظر من با حذف سرویس اداره باید به هرکسی که از سرویس استفاده می‌کند باید پولی هم بگیرد نه این که پول سرویس را بدهند به کارمندان و سرویس را بردارند. اولین گامی که می‌خواهیم از ترابری شخصی یک پله بالاتر برویم می‌شود هم‌پیمایی، سطح بالاتر از آن همان خدمات ثبت نامی یا سرویس‌ها هستند. حالا ما سرویس‌ها را حذف کرده‌ایم و می‌خواهیم به پله‌ی پایین‌تر راضی شویم. باید سعی کنیم در این راستا به پله‌ی بالاتر برویم یعنی نسبت سرنشین به ضریب هم‌سنگ‌سواری را بالا ببریم، ولی عملاً سرویس‌ها را رها کرده‌ایم و هیچ‌چیز را جایگزین نکرده‌ایم، در حالی که می‌توانستیم شرکت‌های خصوصی را در راستای اجرایی کردن این نوع خدمات مطلوب فعال کنیم. ما موضوعی را برای شرکت‌های تاکسیرانی مطرح کردیم و گفتیم سرویس‌های شما مقصد - مبناست، یعنی با مقصد مشترک آنها را هماهنگ می‌کنید، یک بار هم تاکسی‌های مبدأ - مبنا بگذارید یعنی بگویید این سرویس از این مجتمع مسکونی بزرگ راه می‌افتد و مقاصد مختلفی دارد و به جای ده مبدأ مختلف دارای ده مقصد متفاوت باشد. اما چون شرکت‌های ترابری ما خوب و درست شکل نگرفته‌اند، این کار را نکرده‌ایم. شرکت تاکسیرانی را براساس مصوبه‌ی دولت ایجاد کردیم و بعد گفتند درآمدشان چگونه تأمین شود؟ از همین خدماتی که ارائه می‌کنند مانند سرویس مدرسه و ... یعنی برای آنها باید اول از همه برنامه‌ریزی کرد.

نورایی: آیا برای سامانه اتوبوس‌های تندرو

- 1- Vanpool
- 2- Carpool



محمد مهدی
امیری پور

بحث جداسازی مسیر و ایمنی عابران نیز مهم است که متأسفانه به آن توجهی نشده است.

امینی: ظرفیت وسایل نقلیه‌ی سامانه اتوبوس‌های تندرو ۸۰-۱۸۰ نفر است. ایستگاه‌ها تعریف مشخصی دارند و باید سامانه‌های هوشمند ارتقاء یابند و تقاطع‌های آن حتی اگر هم سطح با مسیر هستند یک موج سبز داشته باشند و وقتی سامانه اتوبوس‌های تندرو به تقاطع می‌رسد چراغ‌ها سبز شوند تا عبور کند. یعنی هیچ مانعی نباید برای آن وجود داشته باشد تا سرعت حرکت وسیله‌ی نقلیه گرفته نشود.

حصاری: اگر ما از بالا به پایین نگاه کنیم شاید مشکلات مان کم‌تر شود. مثلاً بسیاری از سفرهای داخل تهران از شهرهای دیگر و برای مسائل پزشکی و اداری است و اگر وزارت بهداشت سیاستی داشته باشد که بیمارستان‌های تخصصی و خدمات درمانی خود را در مراکز استان‌ها گسترش دهد، شاید با این کار درصدی از سفرهای شهری کمتر شود. نهادهای ترابری همیشه سعی کرده‌اند وضعیت را بهبود بخشند در حالی که همه‌ی نهادها در این مورد نقش دارند. مثلاً ادارات دولتی باید برای مراجعه‌کنندگان خود پارکینگ کافی داشته باشند.

شهابی: در بحث ترابری به نظر می‌رسد به عدالت اجتماعی توجهی نشده است. یعنی همه‌ی هم‌وغم ما مشکل ترابری شخصی است و فکر می‌کنیم که باید خیابان‌ها را گسترش دهیم و پارکینگ‌ها برای درآمد بیشتر ایجاد نشده‌اند؟ آیا مدیران شهری اگر روی ترابری شخصی سرمایه‌گذاری کنند برایشان منفعت بیشتری دارد؟

سرحدی: منفعت اقتصادی در پروژه‌ها همواره اهمیت داشته است. اما پروژه‌های مربوط به افزایش مطلوبیت استفاده از خودروی شخصی زودتر به نتیجه می‌رسند، و وابسته به عوامل مختلف نیستند.

امینی: شهرداری بعضی از سیاست‌های مدیریت ترابری را طور اجرا می‌کند که برایش درآمد اقتصادی ایجاد کند. مثلاً مدیریت پارکینگ‌ها را بررسی می‌کنیم. هدف از کارت پارک، کاهش مدت زمان پارک اتومبیل‌ها در کنار خیابان بود اما شهرداری کنار خیابان را به پیمانکار اجاره داده است و پیمانکار هم کسب درآمد برایش مهم است.

حصاری: طبق قانون کلیه‌ی درآمدهای ناشی از پارکینگ باید هزینه‌ی ساخت پارکینگ شود.

امیری پور: مثالی می‌زنم. اگر شخصی بخواهد با ناوگان همگانی به محل کار خود برود زمان طولانی‌تری را باید صرف کند. اما اگر پارکینگ احداث شده در محل کارش را حذف می‌کردند این موضوع هم وجود نداشت یعنی زمان رسیدن به مقصد در هر دو حالت برابر می‌شد. عرضه‌ی پارکینگ باید در کجا باشد؟ جاهایی که نمی‌شود از وسایل ترابری همگانی استفاده کرد. در این مکان‌ها باید وسیله‌ی شخصی بیاید و آنجا پارکینگ باشد

تا خودروی خود را پارک کند و بلافاصله سوار وسیله‌ی همگانی شود تا به محل کارش برسد؛ در حالی که سیستم ترابری ما طوری است که پارکینگ‌ها را در محدوده‌ی مرکز شهر و طرح ترافیک احداث کرده‌اند و معنای آن این است که وسیله‌ی نقلیه خود را داخل محدوده بیاورید.

حصاری: در شیوه‌نامه‌ای که نوشته شده است. تأمین پارکینگ برای ساختمان‌هایی که پارکینگ ندارند، تعریف شده است. یعنی شهرداری باید در محدوده‌ی خیابان‌هایی که قدیمی هستند یا خانه‌هایی که پارکینگ ندارند، پارکینگ احداث کند و در اختیار ساکنان آن قرار دهد.

امیری پور: پارکینگ از نظر ماهیت، تشویق‌کننده‌ی مردم به استفاده از وسیله‌ی شخصی است و با قیمت‌گذاری مناسب می‌شود آن را مدیریت کرد.

حصاری: فرودگاه مهرآباد را ببینید. چرا مردم برای رفتن به فرودگاه خودروی شخصیشان را تا فرودگاه می‌برند و در پارکینگ فرودگاه پارک می‌کنند؟ چون که ناوگان همگانی مناسب برای آنها در نظر گرفته نشده است و قیمت‌گذاری زمانی مؤثر خواهد بود که تسهیلات نیز برای مردم فراهم شود. ایستگاه‌های مترو باید به فرودگاه متصل باشند.

امیری پور: در هیچ جای دنیا پارکینگ فرودگاه برای چهار روز توقف صرفه‌ی اقتصادی ندارد. در سایر کشورها مسافرگیری و پذیرش بار مسافران پروازها از داخل ایستگاه مترو هم انجام‌پذیر است. در اصل شبکه‌ی ما یکپارچه نیست. من به عنوان کسی که می‌خواهد سیستم اتوبوسرانی این شهر را طراحی کند، نگاه می‌کنم می‌بینم بهتر است اتوبوس‌ها را جایی قرار دهم که مردم هستند و بتوانم حرکت کنم پس معابر محدودی می‌گذارم. چرا؟ چون که تمامی شبکه قفل شده است. پارک دوبل و حاشیه‌ای آنقدر سرعت اتوبوس را کند می‌کند که اتوبوس نمی‌تواند خدمات مطلوبی داشته باشد و برنامه‌ریز اتوبوس را به خط دیگری منتقل می‌کند و همان اتفاقی می‌افتد که در تهران افتاده است. نقشه‌ی شبکه‌ی اتوبوسرانی ۱۷ سال پیش تهران نشان می‌دهد که پوشش آن از شبکه‌ی فعلی خیلی بهتر بوده است.

سرحدی: وسیله‌ی ترابری همگانی مناسب یعنی این که وقتی صبح از خانه بیرون می‌آییم با یک پیاده‌روی مناسب به ایستگاه اتوبوس برسیم، آن ایستگاه هم باید مطمئن و ایمن باشد و مطمئن باشیم که در موعد مقرر

شهرهای بزرگ به هیچ وجه الگوی مناسبی برای شهرهای کوچک نیستند و نسخه‌ای که در تهران پیاده می‌شود شاید برای شهرهای دیگر مضر باشد

دانش‌آموزی که پدر یا مادرش او را تا جلوی درب مدرسه با اتومبیل شخصی می‌برند چگونه و چه کسی باید به او آموزش بدهد که ترابری همگانی چه مزایایی دارد؟

سیاست‌گذاری، فرهنگ‌سازی و آموزش است که باید هم از دید کاربر انجام شود و هم برای مدیران شهری. در مدرسه دروس ریاضی و فیزیک و ... به وفور برای دانش‌آموزان تدریس می‌شود، اما هیچ چیز در مورد فرهنگ تدریس نمی‌شود. وقتی آموزش نباشد، مردم نمی‌دانند چگونه از وسیله‌ی ترابری همگانی استفاده کنند و نمی‌دانند پیاده بهتر است یا دوچرخه یا اتوبوس، پس چگونه می‌خواهند راه بهتر را انتخاب کنند؟

امیری‌پور: فرهنگ در گذر تاریخ در مواجهه با محیط پیرامون شکل می‌گیرد و یاد دانی نیست. مثلاً فرهنگ ۲۵۰۰ ساله یعنی این که موضوعی در یک دوره اتفاق افتاده است. به من یاد بدهند چراغ راهنمایی را طراحی کنم فردا آن را انجام می‌دهم اما فرهنگ را نمی‌توان آموزش داد.

امینی: دانش‌آموزی که پدر یا مادرش او را تا جلوی درب مدرسه با اتومبیل شخصی می‌برند چگونه و چه کسی باید به او آموزش بدهد که ترابری همگانی چه مزایایی دارد؟

امیری‌پور: مدیری که نرخ کرایه را تعیین می‌کند در واقع به طور غیر مستقیم مردم را آموزش می‌دهد. چون با قیمت‌گذاری او رفتار شهروندان تغییر خواهد کرد و در گذر زمان، می‌فهمند که وسیله‌ی ترابری شخصی برای استفاده روزمره و آمد و شد در داخل شهر مناسب نیست.

امینی: هنگامی که روش‌های مدیریت ترافیک مورد استفاده قرار می‌گیرد، باید به شهروندان آموزش‌های لازم در خصوص طرح مذکور داده شده و مزایا و معایب آن طرح بیان گردد. به طور مثال وقتی قرار است، محدوده‌ی طرح ترافیک به صورت هوشمند با استفاده از دوربین کنترل گردد، اگر شهروندان مزایای اجرای این طرح را بدانند، کمتر به صورت خلاف وارد محدوده‌ی طرح ترافیک می‌شوند.

امیری‌پور: همان شهروندی که در ایران آن رفتار خاص را نشان می‌دهد در کشورهای دیگر رفتاری متفاوت دارد. شما می‌توانید آموزش دهید چراغ سبز یعنی برو و چراغ قرمز یعنی ایست. این قابل آموزش است. اما تخطی از قوانین و سهل‌انگاری در اعمال قانون ریشه در فرهنگ مردم دارد. مثلاً بعضی اتومبیل‌ها وقتی به چراغ قرمز می‌رسند وسط خط عابر پیاده توقف می‌کنند و پلیس با دست اشاره می‌کند که برو عقب، درحالی‌که در این هنگام پلیس باید او را جریمه کند چون راننده خلاف کرده است. این بدان معنی است که اعمال قانون به درستی انجام نمی‌شود و قوانین هم درست تدوین نشده‌اند.

حصاری: آموزش و جریمه باید در کنار هم باشد. فکر می‌کنم در کشور ما مقوله‌ی آموزش ضعیف است.

سرحدی: به نظر من همه می‌دانند که مثلاً چراغ سبز برای عبور است و قرمز برای توقف اما چرا رعایت

اتوبوس می‌آید و در وقت مناسب ما را به ایستگاه دیگری می‌رساند که به سادگی بتوانیم وسیله‌ی سفرمان را عوض کنیم. در نهایت به مقصد برسیم. اما الان چه داریم؟ وسط مسیر BRT داریم یا مترو داریم که اگر به مسیرمان بخورد خوب هستند و برای بقیه‌ی مسیر وسیله‌ی مناسبی وجود ندارد. هرکسی حق دارد خودرو داشته باشد و پارکینگ هم باید وجود داشته باشد. اما با تنظیم قیمت‌ها می‌شود می‌شود مدیریت کرد. ما باید به این فرهنگ برسیم که وقتی با استفاده از وسیله‌ی نقلیه‌ی همگانی راحت‌تر، به موقع و ارزان‌تر به محل کارمان می‌رسیم، پس از وسیله‌ی همگانی استفاده می‌کنیم. به زور نمی‌شود مردم را وادار به استفاده از وسیله‌ی نقلیه‌ی همگانی کرد.

نورایا: برویم سراغ راهکارها، با این مشکلاتی که وجود دارد باید چه کار کرد؟

سرحدی: چیزی که چارچوب مشخصی نداشته باشد، راهکار مؤثری هم برایش نخواهد بود. در شهرهای دیگر اصلاً چارچوبی وجود ندارد، بنابراین راهکارهای کوچک و جزئی با ارزش تلقی شده‌اند. مثلاً با آسفالت تقاطع غیر همسطح ایجاد می‌کنند و چند تابلو نصب می‌کنند تا نمود پیدا کند و می‌گویند که در ترافیک شهر کار کرده‌اند و این که هدف چیست، اهمیتی ندارد و نمی‌دانند می‌خواهند به کجا برسند و مردم هم آگاهی ندارند تا تشخیص دهند کار درستی انجام شده است یا نه. به نظرمی‌رسد که باید چارچوب‌ها مشخص شود. بعضی وقت‌ها افزایش عرضه لازم است و احداث بزرگراه بخشی از آن است، اما بزرگراه ساخته می‌شود بدون اینکه ورودی‌ها و خروجی‌ها با طرح مهندسی موجود سازگاری داشته باشند. سر ورودی و خروجی در بزرگراه‌ها بسته است. گاهی هم کار را نیمه‌کاره رها می‌کنند و ساخت یک بزرگراه دیگر را شروع می‌کنند.

امینی: به نظر من اول باید مدیریت واحد ترابری ایجاد شود و نباید به صورت جزیره‌ای عمل کرد. چون که اقدام ملی است. تا وقتی که ما سیاست کلان و مدیریت واحد در ترابری نداشته باشیم، وزارت کشور، سازمان شهرداری‌ها، ستاد مدیریت سوخت، معاونت ترابری استانداری و شهرداری‌ها هر کاری کنند، جزیره‌ای عمل کرده‌اند و بی‌فایده است. در حال حاضر سیاست ترابری کشورمان نامشخص است و به همین دلیل در این زمینه اختلاف نظر بسیاری وجود دارد. دومین موضوع در کنار

در اصل باید ندانسته‌ها آموزش داده شود و این آموزش‌ها در طول زمان تبدیل به فرهنگ شود. فرهنگ و ارزش، کار مهمی است که باید تلاش بسیاری برای آن صورت گیرد

مسیرهای تفریحی است و جذب سفر هم ندارد که باید در این زمینه به صورت جدی‌تر کار شود.

سرحدی: مدیریت واحد و یکپارچه، سیاست‌گذاری یا چارچوب همگی درست است، اما تا وقتی که به چیزی اعتقاد نداشته باشیم اتفاق نمی‌افتد. مثلاً بعضی شهرها در مدت دو ساعت بدون برنامه‌ریزی اولیه و بررسی مشکلات باید بودجه‌ی خود را بنویسند و دنبال بودجه هستند، و نتیجه‌ی آن همین است که اکنون شاهدیم.

امیری‌پور: اگر کلانشهرها و مراکز استان‌ها را کنار بگذاریم، حدود هزار شهر کوچک داریم و گوش شنوا را نیز همین شهرهای کوچک دارند؛ در حالی که بحث‌هایی که اتفاق می‌افتد بیشتر در کلانشهرهاست؛ یعنی ما اینجا در مورد کلانشهرها بحث می‌کنیم و می‌گوییم [سامانه‌ی اتوبوس‌های تندرو= BRT] باید چنین باشد و چنان باشد، در نتیجه آن کسی که در شهر کوچک است BRT [سات] و تقاطع غیر همسطح برایش ارزشمند می‌شود و به دنبال آن می‌رود. قصه‌ی شهرهای کوچک ما متفاوت از کلانشهرهاست و مشکلات آنها با یکدیگر تفاوت دارد. در کلانشهرها مشکلات پیش آمده را باید برطرف کرد اما شهرهای کوچک نیاز به پیشگیری دارند و باید به سمت زندگی سالم پیش روند. شهرهای بزرگ به هیچ وجه الگوی مناسبی برای شهرهای کوچک نیستند و نسخه‌ای که در تهران پیاده می‌شود شاید برای شهرهای دیگر مضر باشد. مثلاً در شهرهای کوچک باید بتوانیم سامانه‌ی ترابری شبه همگانی را فعال کنیم. از سویی دیگر ترابری انعطاف‌پذیر برای شهرهای کوچک خوب است، اما برای تهران مناسب نیست. امروزه شهرهای متوسط ما دچار بیماری شده‌اند، زیرا در پی سامانه ریلی هستند؛ در حالی که در درازمدت به ضرر آنهاست. این مشکلات ناشی از سیاست حمل و نقلی ماست. قانون حمایت از سامانه‌های ریلی می‌گوید اگر شهری خواهان سیستم ریلی است، دولت موظف است ۵۰ درصد هزینه‌ی آن را بپردازد. من این قانون را رد نمی‌کنم اما مشکلاتی را به وجود آورده و شهرهای کوچک هم به دنبال سیستم ریلی هستند. کلانشهرهای ما به جای اینکه مدیریت ترابری را به مدیریت عرضه و تقاضا تقسیم کنند باید سیاست‌هایی را موجب افزایش مطلوبیت وسایل نقلیه‌ی شخصی می‌شوند را کنار گذاشته و سیاست‌هایی را اعمال کنند تا استفاده از وسایل نقلیه‌ی همگانی گسترش یابد. درآمدهای ناشی از ترابری در کلانشهرها باید در جای خود هزینه شود و اگر این کار انجام شود همه چیز درست می‌شود و ترابری به سمت آینده‌ای بهتر خواهد رفت.

نمی‌کنند؟ چون فرهنگ آن نیست. از نظر مردم عبور از چراغ قرمز نوعی هوشمندی تلقی می‌شود. در مواردی هم شهروند نیازمند آموزش و توضیحاتی است که متأسفانه وجود ندارد، به عنوان مثال خطوط شطرنجی زرد رنگ کف خیابان‌ها علامت چیست؟ از مردم سؤال کنید ببینید چند درصدشان معنی آن را می‌دانند؟ چگونه توقع فرهنگ و رعایت قوانین را دارند. اعمال قانون بدون آموزش، عملی نیست.

امیری‌پور: بله در اصل باید ندانسته‌ها آموزش داده شود و این آموزش‌ها در طول زمان تبدیل به فرهنگ شود. فرهنگ و ارزش و ضد ارزش شدن کار مهمی است که باید تلاش بسیاری برای آن صورت گیرد. بعضی از مردم حاضرند پول بدهند و وارد طرح شوند یا طرح ترافیک را بخرند.

امینی: یکی از اهداف اجرای طرح ترافیک در شهرها درآمدزایی است. اما واقعیت این است که درآمد حاصل از این طرح باید در جای مناسب خود هزینه شود و به جای اینکه حقوق پرسنل شهرداری شود باید هزینه‌ی تأمین زیرساخت‌ها، اتوبوس و وسایل حمل‌ونقل همگانی شود تا قشر ضعیف‌تر جامعه که توان خرید طرح ترافیک را ندارد بتواند از وسایل ترابری همگانی مناسب استفاده کند. البته سنجش میزان حساسیت مردم نیز مهم است. مثلاً اگر طرح ترافیک هزار تومان باشد همه می‌خرند اما اگر صد هزار تومان باشد این اتفاق نمی‌افتد. دو چیز مهم است یکی این که درآمد ناشی از اجرای طرح ترافیک کجا صرف شود و دیگری این که قیمت آن چقدر باشد. متأسفانه سیاست‌گذاری در ترابری کشور درست انجام نشده است.

حصاری: من فکر می‌کنم درآمدزایی نباید به هر بهایی انجام شود، بلکه باید خط قرمزها و اولویت‌هایی وجود داشته باشد. مثلاً آلودگی هوا و آمارهای آن واقعاً جدی است و فروش طرح ترافیک حتی اگر قرار باشد پول آن در جای درستی خرج شود، تا جایی عملی است که سلامتی مردم در خطر نباشد و در شرایط بحرانی باید فروش طرح ترافیک هم متوقف شود؛ چرا که جبران خسارات ناشی از آلودگی هوا به مراتب بیشتر از میزان درآمد حاصل از فروش طرح مذکور خواهد بود.

امینی: نظر شخصی من به عنوان راهکار همان مدیریت واحد ترابری است که پایه و اساس کار است، اما همه شعار آن را می‌دهند. انشاءالله امیدواریم دولت مدیریت واحدی را اعمال کند، سیاست‌ها را مشخص کند تا به صورت جزییره‌ای عمل نشود، این همان راهکار اصلی است.

حصاری: باید شهرداری‌ها را تشویق کنیم تا ابتدا سفرها را حذف کنند و بعد به دنبال کوتاه کردن آن باشند و همچنین سفرها را به سمت ترابری همگانی سوق دهند و اگر این سیاست‌گذاری انجام شود شاید مشکلات حل شود. حتی سیاست‌گذاری برای دوچرخه‌ها نیز در حد

سنجش تاثیر گذاري ترابري همگاني و خصوصي در توسعه ي پايدار شهري



■ مسعود اسدي محل جالي
دانشجوي کارشناسي ارشد دانشگاه شهيد بهشتي

◀ مقدمه

پايدار و تعاملی مثبت منجر شوند؟

پاسخ تمام این پرسش‌ها شاید در آغاز بدیهی به نظر برسد، اما با اندکی تأمل می‌توان با آنها به طور علمی مواجه شد و به پاسخ‌های شگفت‌انگیزی دست پیدا کرد. پايداري فقط در جابجایی آسان و راحت مردم تعريف نمی‌شود و حتی پايداري این نیست که تجهیزات ترابري، مدت زیادی دوام داشته باشند. درست است که اینها می‌توانند جزء ملزومات یک ترابري پايدار باشند اما به هیچ وجه کافی نیستند. با قدم زدن، جابجا شدن و رانندگی کردن در شهرها و بدون روش تحقیق علمی نیز می‌توان به راحتی متذکر شد که ترابري در بسیاری از حوزه‌ها دارای مسائل عدیده‌ای است؛ حتی در حوزه‌هایی که ادعای پايداري بر آنها وجود داشته باشد.

یکی از مباحث مهم در زمینه ترابري شهري پرداختن به انتخاب وسیله نقلیه‌ی مناسب برای سفرهای درون‌شهري است. الگوهای متنوعی برای جابجایی افراد مطرح می‌شود که هر یک به نوعی بر بافت شهرها تاثیر می‌گذارد. در واقع این الگوها از بافت شهرها و عادات و سطح زندگی مردم تأثیر می‌پذیرد و متعاقباً بر آنها تأثیرگذار هم می‌باشد. در این تحقیق بررسی می‌شود که چگونه هر کدام از انواع آن با بستر خود یعنی شهر و استفاده‌کنندگان خود در تعامل هستند و این تعامل تا چه اندازه پايدار خواهد بود. سؤال‌هایی در این راستا مطرح می‌شوند. آیا فقط با ایجاد ترابري همگاني، پايداري حاصل می‌شود؟ آیا پايداري با وسایل نقلیه‌ی شخصی نیز محقق می‌شود؟ چگونه انواع مختلف ترابري می‌توانند به ایجاد روابطی

تعریف مساله‌ی پایداری و اهداف تحقیق

بعضی‌ها پایداری را نحوه‌ی استفاده از ابزارها و منابع به گونه‌ای که برای نسل‌های آینده هم منفعت داشته باشد می‌دانند، بعضی دیگر پایداری را توزیع عادلانه‌ی منافع بین عامه‌ی استفاده‌کنندگان برمی‌شمرند، حتی پایداری در پاره‌ای از موارد در سازگاری با محیط زیست تعریف می‌شود. این تعاریف به ما کمک می‌کند که نگاهی روشن به موضوع داشته باشیم، بنابراین دیگر پایداری را در حمل و نقل آسان یا بادوام کمتر جستجو می‌کنیم. چه بسا بسیاری از تجهیزات ترابری که برای شهرها مضر و نامناسب تلقی می‌شوند، مثل تردد خودرو در مراکز شهری پرازدحام، حرکت اتوبوس‌های شهری در خط سرعت و یا خیابان‌کشی‌هایی که بافت شهر را جراحی می‌کند، هم آسان بوده و هم بادوام می‌توانند باشند، ولی کاملاً برخلاف جریان پایداری قرار می‌گیرند.

پایداری در معنای صحیح خود به معنای استفاده‌ی منطقی و بجا از تجهیزات و منابع است که منفعت جمع و آیندگان نیز در آن لحاظ شده باشد. به این علت استفاده‌ی منطقی و بجا باید صورت پذیرد که تجهیزات بی‌جهت و مصرفانه، صرف کاری نشوند و بازده کمی در بر نداشته باشند. همیشه باید بهترین گزینه در بین راه‌های پیش رو انتخاب شود و منفعت جمع و آیندگان نیز باید متناسب با منابع موجود و شرایط جامعه تعریف شود. منفعت گاهی در ایجاد زیرساخت‌های اساسی، زمانی در توسعه و بسط تجهیزات موجود و حتی می‌تواند در اصلاح و بازسازی آنها معنا پیدا کند؛ ولی به هر حال باید به نفع همگان بوده و در آینده هم کاربرد داشته باشد.

هدف اصلی این تحقیق بررسی پایداری ترابری در انواع همگانی و خصوصی آن و مطالعه‌ای جامع در جهت سنجش میزان تأثیرگذاری آنها است. در ارزیابی پایداری ترابری شهری باید روابط در سطحی بالاتر، یعنی منطقه شهری بررسی شود. این روابط در آلودگی هوای جهان تأثیرگذار است که نمودی از کنش‌های اقتصادی و شیوه‌ی تولید محسوب می‌شود (Christopher, 2002, 462). در این نوشتار به مقایسه‌ی این دو سیستم ترابری پرداخته شده تا دریابیم که کدام یک از این سامانه‌ها برای پایداری مناسب‌تر است. البته این تأثیرگذاری با توجه به بستر و بافت شهرها بررسی و الگوی بهینه با توجه به ساختار جامعه و شرایط زیست و سکونت پیشنهاد می‌شود.

محدوده‌ی تحقیق در زمینه‌ی پایداری ترابری

ترابری چه زمانی می‌تواند پایدار قلمداد شود؟ چگونه می‌توان پایداری ترابری را تحقق بخشید. این پرسش‌ها پیرامون این بحث همواره مطرح هستند ولی باید این را در نظر داشت که پایداری ترابری در راستای مفاهیم پایداری است. همان‌طور که در قسمت قبل پایداری تعریف شد، هنگامی می‌توان به پایداری ترابری دست یافت که تجهیزات آن به درستی و در جای خود مورد استفاده واقع شوند، سامانه‌هایی مناسب با بستر جامعه و سرزمین انتخاب شود و همچنین به منافع عموم ارج نهاده شود. با این مفاهیم، جای هیچ گونه ابهامی در تعریف اصل پایداری ترابری وجود ندارد، ولی امکان

دارد در چگونگی کارکرد آن هنوز ابهاماتی مطرح باشد.

محدوده پایداری ترابری می‌تواند در ارتباط با کل شهر، بخشی از شهر و یا حتی در ارتباط کوتاهی مثل حد فاصل دو میدان کوچک مطرح شود. با وجود این مفاهیمی برای صحت وجودی آن باید از قبل اتفاق افتاده باشد که می‌توان به یکپارچگی شبکه ترابری، همپوشانی کل سطح شهر، تعامل مثبت و تکمیل‌کنندگی سامانه‌های ترابری دیگر و سازگاری با محیط زیست و سکونت انسان اشاره کرد. هر کدام از این مفاهیم بسیار جای بحث دارند ولی به توضیحات مختصری درباره آنها اکتفا می‌کنیم. یکپارچگی سامانه ترابری زمانی رخ می‌دهد که سامانه در هم تنیده شده باشد و وجود هیچ ساختاری خللی در ساختار دیگر ایجاد نکند. سامانه‌های ترابری باید تمام سطح شهر را پوشش دهند تا هیچ قسمتی از آن بدون سامانه ترابری تعریف شده باقی نمانده باشد. در رابطه با تعامل مثبت سامانه‌های ترابری نیز می‌توان یادآور شد که زمانی این اصل به‌وقوع می‌پیوندد که تجهیزات ترابری در یک نگاه کلان با هم به خوبی عمل کنند و عملکرد همدیگر را تکمیل نمایند. در ضمن، این تجهیزات همواره باید با محیط زیست همخوانی و سازگاری داشته باشد؛ زیرا حق هر انسانی است که در محیطی پاک و به دور از آلودگی‌ها زندگی کند. تجهیزات ترابری نباید تحت هیچ شرایطی مانع از زیست مطلوب انسان‌ها و طبیعت پیرامون خود شوند. آنها باید کمترین خسارت را به محیط زیست پذیر و زیست‌وارد کنند و برنامه‌ریزان و مسئولان شهرها باید همواره درصدد جبران خسارات ناشی از ایجاد تجهیزات ترابری برآیند.

جامعه‌پذیر بودن سامانه ترابری همگانی یا خصوصی

این عامل مهم به پیشینه آن ملت باز می‌گردد. در جوامع لیبرال که هر کسی به گفته فرانک لوید رایت معمار و شهرساز معروف آمریکایی، حق زندگی در یک آکر (نزدیک به چهارهزار متر مربع) زمین را دارد، خود به خود شهرها در وسعت سرزمین و منطقه شهری معنا پیدا می‌کند؛ بنابراین میل جوامع آمریکایی به زندگی در حومه‌های شهری و رانندگی با وسیله ترابری خصوصی می‌باشد. به همین خاطر توسعه پایدار بر مبنای جامعه‌پذیری باید با در نظر داشتن بستر تحقیق و شرایط جامعه راهکارهای خود را عملیاتی سازد. برخلاف آن در جوامع دموکرات غربی شاهد میل مردم به حضور در فضای شهری و متعاقباً استفاده از اتوبوس‌ها و متروهای درون‌شهری هستیم. در این جوامع مردم به نحو دیگری از وسیله ترابری خصوصی استفاده می‌کنند و فقط در صورت ضرورت از آن برای سفرهای کاری، تحصیلی، شخصی و غیره بهره می‌گیرند. در کشور ایران نیز استفاده از هر دو ترابری همگانی و خصوصی تعدیل شده است، ولی جامعه هنوز میل به استفاده از حمل و نقل خصوصی دارد و از ترابری همگانی با اکراه استفاده می‌کند. اینجا جای دارد که تحقیقات گسترده‌ای پیرامون این موضوع صورت پذیرد و بررسی شود که علت آن چیست؟ آیا کیفیت ترابری همگانی در کشور ما پایین است و یا اعتماد مردم به آن کافی نمی‌باشد.

پاسخ به چنین پرسش‌هایی فقط در صورتی ممکن می‌شود که جامعه‌پذیری و البته کشش‌پذیری وسایل ترابری همگانی مورد

مطالعه عمیق قرار گیرد که از حوصله مبحث ما خارج است. جامعه ما که در حال حاضر فرهنگ های نوظهوری چون آپارتمان نشینی را پذیرفته است، چرا هنوز سر سازگاری و اطمینان به ترابری همگانی ندارد؟ این مطالب باید به کنکاش گذاشته شود، اینکه می توان در این زمینه فرهنگ سازی کرد یا در ابتدا باید کیفیت وسایل ترابری همگانی را ارتقاء بخشید. تمام این اقدامات در راستای جلب اطمینان مردم صورت می پذیرد.

بافت شهری و تاثیر و تاثر آن بر ترابری همگانی و خصوصی

همانطور که درباره جامعه پذیری بحث شد، می توان پیرامون بافت شهرها نیز در این زمینه کنکاش کرد. بافت شهر از مهم ترین عوامل پذیرش سامانه های ترابری است؛ به عنوان مثال، در شهرهای پهن دشتی^۱ آمریکایی، بافت شهر به سبب پیدایش پدیده خودرو در پهنه سرزمین گسترده شد (Cervero, 2010, 30) و این نوع بافت خود استفاده از اتومبیل را شدت بخشید. همچنین در شهرهای متمرکز^۲ اروپایی نیز به علت تمرکز بر مراکز شهری، بافت شهر مترکم گشته و این نوع بافت خود باعث محدودیت حضور خودرو در شهرها شده است (Cervero, 2010, 30). بنابراین مردم به استفاده از اتوبوس ها و متروهای شهری روی آورند.

بافت شهر عاملی است که علل مختلفی در شکل گیری آن موثر هستند، ولی به طور مستقیم و آشکار بر سامانه های ترابری تأثیرگذار است. نمی توان در حومه های شهری آمریکایی زندگی کرد و از اتومبیل بی بهره بود و از آن طرف نمی توان در شهرهای متمرکز یافته اروپایی سکنی گزید و به راحتی از اتومبیل شخصی استفاده کرد. بدین علت در ملاحظات پایداری باید به ویژگی های بافت شهری نیز توجه ویژه ای مبذول داشت.

در کشور ما میل به استفاده از ترابری خصوصی همانند مردم شهرهای آمریکایی وجود دارد، ولی بافت شهرهای ما بسیار به شهرهای فشرده اروپایی نزدیک تر است. بنابراین شاهد رفتارهای تضاد گونه ای از جانب شهروندان خود هستیم. بهترین راهکار شاید استفاده از تجربیات غرب در زمینه آرام سازی و خیابان های مسکونی ایشان باشد که برای شرایط کشورمان مناسب سازی شده باشند. آینده شهرهای ما مسئله ای است که ما را به تأمل وادار می دارد؛ زیرا پایداری اصلی است که فقط مختص جوامع امروز و برطرف نمودن نیازهای آنان نیست، بلکه باید با برنامه ریزی شرایط آینده جامعه را پیش بینی کرد و پایداری ترابری را در آن زمان نیز از هم اکنون بررسی نمود. برنامه ریزی شهری، برنامه ریزی کاربری زمین و برنامه ریزی ترابری را در جهت ایجاد و بهبود محیط های ساخته شده، اقتصادی و اجتماعی در آینده پیوند می دهد (Luoma, 2012, 7).

تحلیل میزان پایداری ترابری همگانی و خصوصی

اولین تحلیل پایداری سامانه ترابری مربوط به پایداری هزینه انواع ترابری می باشد. با توجه به آمار شورای عالی هماهنگی ترافیک

شهرهای کشور ۱ در سال ۱۳۹۰ سهم ترابری همگانی از سفرهای درون شهری ۷۵٪ محاسبه شده است که به تفکیک شامل ۴۰٪ اتوبوس، مدی بوس و مینی بوس، ۲۵٪ تاکسی و ون و ۱۰٪ قطار شهری می شود. البته در این تعریف ترابری نیمه همگانی و نیمه خصوصی را نیز جزئی از ترابری همگانی در نظر گرفته اند که خود جای بحث دارد؛ بنابراین ترابری همگانی در کشور ما در حال توسعه می باشد و باید به هزینه آن برای استفاده عموم مردم توجه خاصی شود، چرا که نباید خیلی ارزان باشد که نتوان با درآمدهای آن زیرساخت ها را توسعه بخشید و نباید خیلی گران باشد که مردم فکر استفاده از این سیستم را از سر بیرون کنند.

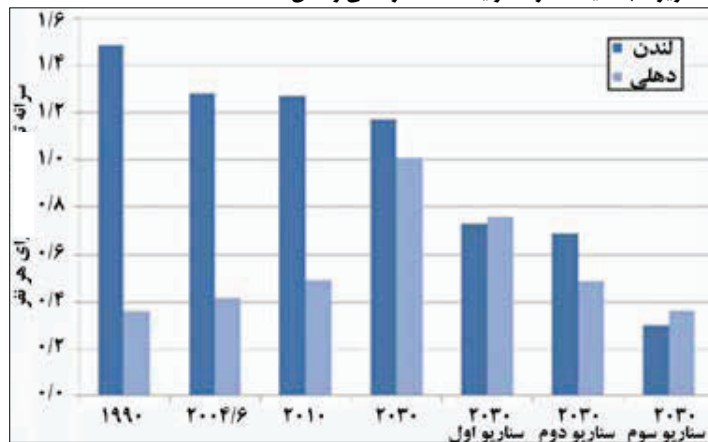
سیاست های تشویقی در این باره پدید آمده اند که می توان به کارت بلیت های شش ماهه و یکساله مترو و اتوبوس اشاره کرد. این سیاست که استفاده کنندگان زیادی را به خود جلب کرده است، اینگونه عمل می کند که با خرید یک کارت الکترونیکی با هزینه ای به طور متوسط به اندازه مصرف سه تا شش ماه یک کارمند یا دانشجو از ترابری همگانی می توان یکسال از اتوبوس و مترو به طور مشترک استفاده کرد. قیمت پرداختی این کارت در زمان تحقیق برابر ۵۵۰ هزار ریال بوده که به دلیل سرمایه گذاری و پرداخت یکجا برای استفاده کنندگان ارزان تمام می شود. سیاست هایی در این زمینه برای تشویق مردم به استفاده از ترابری همگانی وجود دارد که به آنها اشاره می شود. (۱) مکانیزه شدن سامانه تحویل بلیت، (۲) ارتقای کیفیت اتوبوس ها و قطارهای شهری، (۳) ایجاد پایانه های مناسب و ایستگاه های استاندارد، (۴) استفاده از خطوط ویژه سریع السیر و (۵) اصلاح مسیرهای تردد اتوبوس از این جمله سیاست ها هستند.

ترابری ریلی که یکی از بخش های پر استفاده و رو به رشد ترابری همگانی است، در طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۷۹ روند صعودی داشته که ناشی از حمایت های مستقیم دولت بوده است. سهمیه بندی بنزین نیز از جمله عوامل رشد حمل مسافر در راه آهن در سال های اخیر محسوب می شود (مروری بر تحولات بخش ترابری، ۱۳۸۸، ۱۳). این سهم در سفرهای درون شهری به شدت رو به رشد است که نیاز به حمایت بیشتری دارد. پیش بینی می شود که در آینده توسعه قطار شهری از دیگر وسایل ترابری همگانی بیشتر باشد، سیاست گذاری مناسب در قطار شهری می تواند به ایجاد سامانه ترابری پایداری منجر شود زیرا؛ می دانیم ریل ها و قطارها در طول زمان بیشتری دوام آورده و برای آیندگان نیز باقی می ماند. این سامانه توسط بیشترین گروه های جمعیتی پذیرفته شده است و هم اکنون جوانان زیادی را به سوی خود جلب نموده است که در آینده هم خود از این وسیله استفاده خواهند کرد و هم به فرزندان خود استفاده از آن را آموزش می دهند. در بیشتر محافل علمی نیز پایداری ترین سیستم، قطار و به خصوص قطار شهری برآورد می شود. شاید روزی با توسعه این سامانه، نیاز به وسیله شخصی به حداقل برسد و شاهد پایداری بیشتر خیابان های خود با مقاطع عرضی کنونی باشیم.

دومین تحلیل پایداری سامانه ترابری مربوط به پایداری محیط

زیست می‌شود. کمیته برنامه‌ریزی برای دستیابی به مزیت‌های محیطی ترابری اصولی را طبقه‌بندی کرده است که شامل سیاست‌گذاری در زمینه‌های وسایل ترابری، موتور آنها و تجهیزات، سوخت، سرمایه‌های همگانی برای زیرساخت‌های ترابری، تقویت روند برنامه‌ریزی جاری، برنامه‌های اجرایی اطلاعات برای اشاره به حساسیت‌های اطلاعات ناقص، مالیات بر ذغال خالص، سوخت، جابجایی وسایل نقلیه و عیان‌سازی و بازرگانی می‌شود (EPA, 2010). این سیاست‌ها شاید به دنبال کاهش آلودگی‌ها و افزایش فرصت برابر جهت استفاده از مواهب طبیعی برای آیندگان باشد اما باید الگوی حومه نشینی آمریکایی را به عنوان عاملی در نظر گرفت که نمی‌توان آن را جدای از ترابری شخصی دانست و جزء لاینفک زندگی مردم می‌باشد. جدای از آن کشورهای پیشرفته‌تر آلودگی‌های بیشتری تولید می‌کنند که بخشی از آن به دلیل استفاده بیشتر از ترابری خصوصی می‌باشد که باید هزینه آن را به تمام

تصویر ۱) مقایسه سرانه تولید CO₂ در دهلی و لندن



(Zito, 2011, 183)

جامعه بشری بپردازند. در ادامه نموداری در رابطه با سرانه تولید گاز CO₂ آمده است که نشان می‌دهد این سرانه همواره در کشورهای پیشرفته بیشتر بوده که البته با سیاست‌گذاری‌های مناسب در حال تعدیل است و با سناریوسازی در سال ۲۰۳۰ میلادی قرار است این میزان حتی کمتر از کشورهای در حال توسعه شود.

علاوه بر میزان آلودگی‌ها روزانه در کشور بیش از هشتاد میلیون لیتر بنزین مصرف می‌شود. این مصرف در کلانشهر تهران روزانه سی و هفت میلیون لیتر است. یک عامل مصرف بی‌رویه سوخت در بخش ترابری، عدم توسعه‌ی ترابری همگانی متناسب با تولید سفر می‌باشد. عوامل دیگری نیز موثر هستند. مثلاً مصرف بنزین در خودروهای مستهلک بسیار بیشتر از خودروهای جدید است، خودروهای مستهلک در ایران ۱۵ تا ۲۶ لیتر بنزین در هر صد کیلومتر مصرف می‌کنند. اما

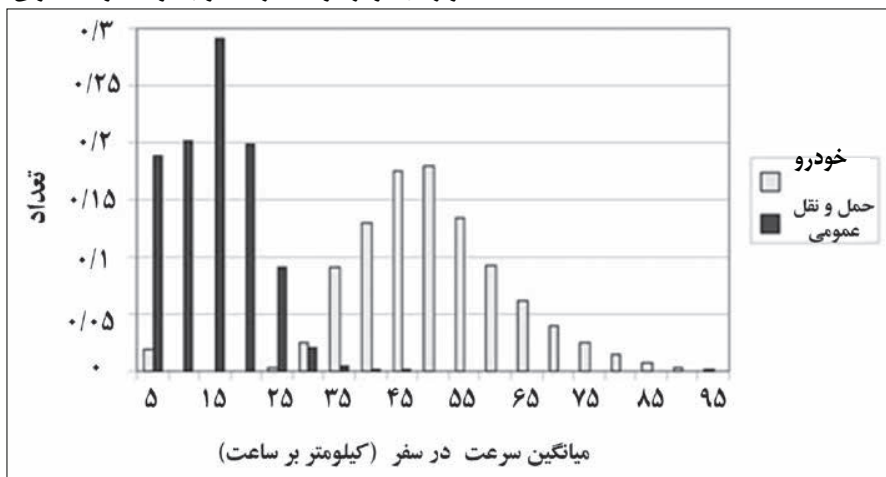
به هرحال سرانه بالای مصرف بنزین در ترابری کشور بیانگر ناپایداری ترابری شهری و بین شهری کشور است.

سومین تحلیل پایداری سامانه ترابری در ارتباط با پایداری اجتماعی است. در ورای تأثیرات اقتصادی و زیست محیطی، ترابری تأثیر پذیری شدیدی از معیار اجتماعی دارد که شامل زیر معیارهای دسترسی به تسهیلات، تفریحات، اشتغال، رفاه، آلودگی صوتی و تعامل اجتماعی می‌شود. بسیاری از این زیرمعیارها را نمی‌توان به راحتی به صورت کمی محاسبه نمود، بنابراین در این تحقیق ما به تحلیل کیفی آنها می‌پردازیم.

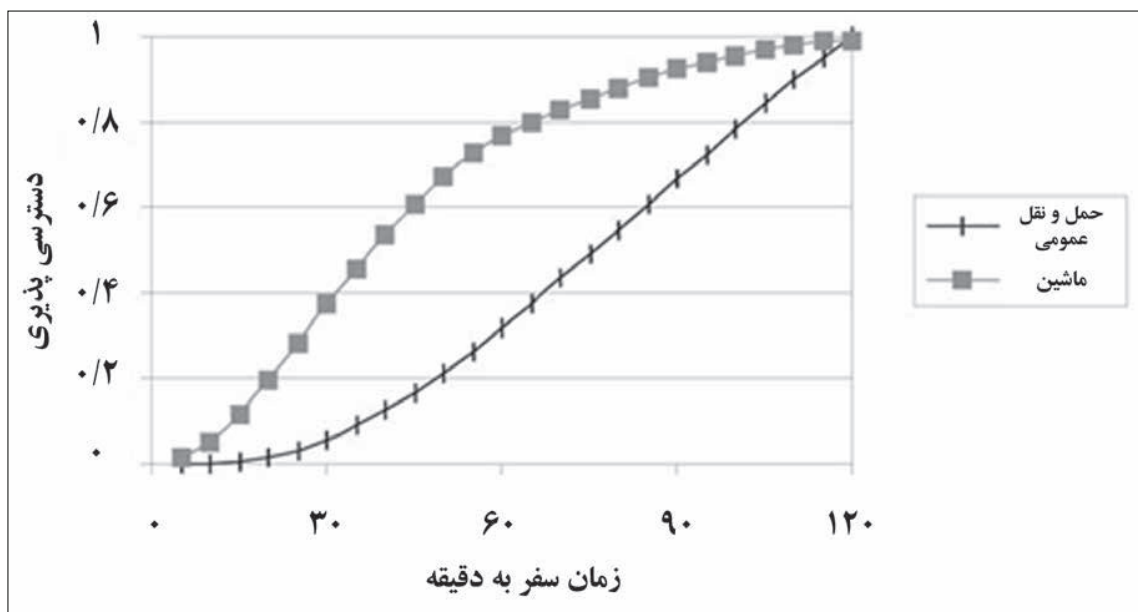
یکی از مهمترین مقیاس‌های کیفی در تحلیل‌های اجتماعی سطح خدمات ۱ می‌باشد. توسعه پایدار در واقع در زمینه ارتقاء کیفیت زندگی تلاش می‌کند، در بستر ترابری نیز این اصل شامل اهدافی از قبیل آسایش، کیفیت جابه‌جایی در معنای دسترسی و سرعت و همچنین برطرف کردن نیاز عابرین پیاده می‌شود (Christopher, 2002, 482). با این شاخص‌ها اتومبیل شخصی مزیت‌های زیادی نسبت به ترابری همگانی دارد. چرا که هم استفاده از آن راحت‌تر بوده و دسترسی و سرعت با آن از کیفیت بالاتری برخوردار خواهد بود، حتی این سامانه دارای انعطاف بیشتری در تعامل با پیاده می‌باشد، چرا که پیاده‌هایی که قصد استفاده از تاکسی‌ها را دارند می‌توانند در هر نقطه‌ای از خیابان به آن سوار یا از آن پیاده شوند. سامانه ترابری خصوصی در تعامل با عابرین که قصد قدم‌زدن یا تماشا کردن کاربری‌های اطراف را دارند نیز از خود رفتاری منعطف نشان می‌دهد و می‌توان خیابان‌های آرام‌سازی شده و حتی خیابان‌های مسکونی را در اکثر کشورهای پیشرفته، دلیلی بر این مدعا دانست.

نموداری در ادامه مطلب، متوسط سرعت ترابری همگانی ۲ و ترابری خصوصی ۳ به نمایش درآورده است. به راحتی همانطور

تصویر ۲) نمودار متوسط سرعت اتومبیل و حمل و نقل عمومی



(Christopher, 2002, 483)



تصویر ۳) نمودار دسترسی - زمان سفر در دو سیستم حمل و نقل خصوصی و عمومی (Christopher, ۲۰۰۲, ۴۸۳)

شاخص ارجحیت حمل و نقل خصوصی را متذکر می شود.

مطالعات خانوارها در تحقیقی نشان می دهد که در سفرهای کوتاه، الگوهایی بر جامعه مترتب می شود؛ مثلاً با افزایش سطح درآمد استفاده مشترک از وسیله نقلیه ی شخصی افزایش می یابد؛ در حالی که سفرهای دسته جمعی با اتوبوس یا به صورت پیاده کاهش پیدا می کند (F. Ulfarsson, Sungyop Kim, ۲۰۰۸, ۷۳۱). بنابراین باید این گروه اجتماعی را هم در نظر بگیریم، چرا که با ترقی سطح زندگی در کشور خود، مسلماً ما به توسعه خیابان های شهری خود نیازمند می شویم و نباید فقط به ایجاد زیرساخت های ترابری همگانی به جهت نیاز گروه های کم درآمد بپردازیم. درست است که عدالت یکی از اصول مهم در توسعه پایدار شهری است و باید به منافع کم درآمدها هم توجه شود، ولی حضور افراد پردرآمد در جامعه هم ضروری است و نباید آن ها را مجبور کرد که وارد مراکز شهری نشوند و فقط از بزرگراه های شهری عبور کنند، این مسئله باعث می شود که تنوع افراد در شهرها کمتر شود و بنابراین کاربری های لوکس به مراکز شهری نیایند و اوضاع نابسامان تر گردد. کاربری های لوکس بر اثر توسعه ترابری در این مراکز پدید می آیند؛ چرا که افراد با درآمد بالاتر مراجعان اصلی آنها هستند و حضور این افراد باعث انتقال سرمایه ایشان به این مراکز و رونق آنها خواهد شد.

نتیجه گیری

با توجه به مطالبی که گفته شد، تحقق پایداری را نباید به تنهایی در شاخص های اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی آن جست و جو کرد، بلکه باید به جامعه پذیری و بافت شهرها در سیر پایداری سازی سامانه ترابری توجه ویژه ای شود. پایداری در معنای عام استفاده بهینه از تجهیزات و حفظ آن برای آیندگان می باشد، اما نباید از این موضوع غافل شد که سامانه های به ظاهر پایداری مثل ایجاد قطار

که انتظار داشتیم می توان تشخیص داد که متوسط تعداد اتومبیل ها با سرعت بالا بسیار بیشتر از ترابری همگانی است.

در نموداری دیگر نیز دسترسی با توجه به زمان سفر بررسی شده است که باز هم مطابق انتظار می توان مشاهده کرد که وسیله ترابری شخصی دسترسی بهتر در زمان کمتر را داراست که البته این شاخص با افزایش زمان سفر تا حدود قابل توجهی تعدیل می شود.

مقیاس کیفی دیگر میزان تصادف ها و بیمه است. ترابری خصوصی با سرعت و تقاطع های بیشتر بدون شک در معرض خطر بیشتری است. متأسفانه حدود ۷۰٪ کشته های تصادف با اتومبیل، عابرین پیاده هستند که حاکی از ناامن بودن دسترسی ها و مخاطره آمیز بودن اتومبیل ها برای افراد پیاده ای است که به هر علت خواهان گذر از خیابان ها هستند. هم اکنون طبق گزارش سازمان ترابری و ترافیک هر روز به طور متوسط ۴۷۳ تصادف و ۹۲ کشته حاصل وضعیت ایمنی ترابری جاده ای در کل کشور است؛ بنابراین این شاخص می تواند دلیلی بر ارجحیت ترابری عمومی باشد. یکی از راهکارهایی که در صدد بهبود اوضاع بعد از تصادف ها می باشد، بیمه ها هستند که شاید در پاره ای موارد خود به بی احتیاطی رانندگان منجر شود و مشکلات را دامن بزند.

مقیاس کیفی اشتغال به عنوان آخرین زیر معیار در رابطه با پایداری اجتماعی بررسی می شود. تولید اتومبیل به شصت خود اشتغال زا است در حالیکه تولید وسائل نقلیه عمومی در آن اندازه و مقیاس هرگز مطرح نمی شوند، چرا که نیاز به آن ها در تعداد کمتری مورد نیاز است (Christopher, ۲۰۰۲, ۴۸۶). نرخ اشتغال که عاملی اجتماعی است و در آن منفعت جمع مطرح است (Cervero, ۲۰۱۰, ۲۳) از اصول مهم توسعه پایدار می باشد که باید با پیش بینی نیز برنامه ریزی شود. بنابراین این

• مروری بر تحولات بخش حمل و نقل طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۷۹، بهمن ۱۳۸۸، دفتر تحقیقات و سیاست های بخش تولیدی، گروه ترابری

• Kennedy, Christopher, 2002, *A comparison of the sustainability of public and private transportation systems*. Study of the Greater Toronto Area, Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands

• F. Ulfarsson, Sungyop Kim, 2008, Curbing automobile use for sustainable transportation: analysis of mode choice on short home-based trips, Transportation

• Luoma, Juha and Siva Michael, 2012, *Interactions of environmental and safety measures for sustainable road transportation*, Eur. Transp. Res. Rev

• Zito, Pietro and Giuseppe Salvo, 2011, Toward an urban transport sustainability index: an European comparison, Eur. Transp. Res. Rev

• Cervero, Robert, 2010, *Transport and Land Use*, Australian Planner

• EPA [United States Environmental Protection Agency] (2010) *EPA analysis of the Transportation sector*. Greenhouse gas and oil reduction scenarios

شهری و خیابان کشی در مرکز شهر وجود دارد که در عمل این گونه نیستند. امکان دارد در جامعه ای ترابری خصوصی پاسخگو باشد و در جامعه ای دیگر ترابری همگانی، پایه و اساس نظام ترابری را تشکیل دهد؛ بنابراین هر سامانه ای در بستر خود بررسی می شود. درست است که شاخص هایی وجود دارد که در متن تحقیق به آنها پرداخته شد و هر کدام بیانگر ویژگی خاصی از سامانه ها و ارجحیت آنها از لحاظ پایداری بود، اما باید به آنها در کنار شرایط جامعه و بافت شهرها نگریست. سامانه های ترابری ترکیبی نیز وجود دارند که در آن ترابری همگانی و خصوصی در ارتباط با هم فعالیت می کنند و تعاملی مثبت را دارند. گاهی اوقات، افزایش پایداری سامانه ای ترابری با ایجاد سامانه ای جدید صورت می پذیرد، اما در اکثر موارد باید به اصلاح وضع موجود پرداخت و راهکارهایی در جهت افزایش کارایی و بهره وری سامانه ترابری پیشنهاد کرد تا به پایداری این سیستم منجر شود.

پی نوشت ها:

1- Broadacre City
2- Concentrated City

۳- سیاست ها و برنامه های ترابری درون شهری کشور

4- LOS
5- Transit

6- Aut

منابع:

• شفيعی، مجتبی، ۱۳۹۰، سیاست ها و برنامه های ترابری درون شهری کشور، دفتر ترابری و دبیرخانه شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور



آسیب‌شناسی ترابری و آلوده‌شد شهری در ایران

(مطالعه موردی: شهرهای بجنورد و اسفراین)



■ موسی حسین‌زاده

کارشناس ارشد جامعه‌شناسی شهری و صنعتی

۱- مقدمه

تا چندی پیش، مشکل ترافیک در ایران مخصوص به زندگی در کلانشهرها بود، اما امروزه مشکل ترافیک و ترابری شهری و عوارض ناشی از آن از قبیل آلودگی صوتی، آلودگی هوا، اتلاف وقت، هزینه‌ی مالی، تصادفات و حتی تصادف منجر به فوت به مشکل همه‌ی شهرهای ایران تبدیل شده است.

این بررسی با توجه به مفهوم رابطه‌ی ظرف و مطروف و شاخص‌های هفتگانه حیات انسانی (شافر) درصدد تبیین مشکل ترافیک در شهرهای ایران است تا بدین‌وسیله، علت بروز مشکل پیشگفته در شهرهای کشور شناسایی گردد.

به نظر می‌رسد شهرهای ایران همزمان شاهد چند اتفاق مهم هستند. همزمانی رشد جمعیت کشور، تولید خودرو، اعطای وام جهت تأمین مسکن به شهروندان (مسکن مهر) و بازسازی بافت‌های فرسوده در

اکثر مواقع به ساخت آپارتمان در مراکز شهری انجامیده است، اما به نظر می‌رسد اهمیت شریانهای حیاتی و ارتباط دهنده بین مراکز شهری و انسان‌ها، یعنی خیابان‌ها و معابر در این میان به عنوان ظرف و بستری که لازمه‌ی ارتباط شهری است، رشد کافی نداشته است و مدیریت شهری در سطح ملی همگام با حمایت از صنعت خودروسازی و تهیه‌ی مسکن شهروندان حمایت قابل ملاحظه‌ای را برای تأمین معابر مورد نیاز جمعیت و خودروهای تولید شده نداشته است.

با رشد جمعیت و شهرنشینی در کشور و حمایت از صنایع خودروسازی و افزایش تولید خودرو متعاقب آن کشور طرح‌های حمایتی برای تأمین مسکن مناسب برای شهروندان ایرانی طی طرح‌های بازسازی بافت‌های فرسوده‌ی شهری همراه با اعطای تسهیلات است که این امر به ساخت آپارتمان‌سازی در مراکز شهری انجامیده است، اما شهروندان و مسؤولان ترافیک شهری در ایران همچنان با این

عوارض ناشی از آن در سطوح مختلف درگیر هستند. مسؤولان ترابری شهری در سطح خرد و کلان با ارائه راهکارهایی از قبیل بالابردن هزینه جرمه‌ها، یک‌طرفه کردن خیابان‌ها، کنترل نامحسوس، ایجاد موانع (گل میخ، دیواره، بولوار) برداشتن میدان‌ها و ... درصد حل مشکل ترافیک هستند، اما به نظر می‌رسد راهکارهای مطرح شده فقط می‌توانند به عنوان مُسکن، التیام بخش در دوره‌ی زمانی کوتاهی باشند و شهروندان همچنان با مشکل ترافیک و عوارض ناشی از آن درگیرند. گاه، راه‌حل‌های ارائه شده باعث بروز مسائلی از قبیل از بین رفتن هویت شهرها (برداشتن میدانها)، خسارت مالی به شهروندان در برخورد با موانع جاده‌ای (گل میخ و ...) و تضاد مردم و دولت می‌شود.

پیشینه‌ی تحقیق

در تحقیقی با عنوان «آسیب‌شناسی طرح‌های توسعه‌ی شهری در کشور» عنوان شده است، توسعه ناموزون شهرهای کشور در دهه‌های اخیر، زمینه را برای تهیه طرح‌های توسعه‌ی شهری فراهم کرده است، اما با وجود گذشت چهار دهه از تهیه و اجرای این طرح‌ها در عمل موفقیت‌چندانی حاصل نشده است. بر این اساس، آسیب‌شناسی طرح‌های توسعه‌ی شهری در جهت شناخت نارسایی‌ها و اصلاح آنها از ضروریات است. در این مقاله با رویکردی سیستمی به شهر، آسیب‌شناسی طرح‌های شهری به عنوان تنها مرجع هدایت برنامه‌ریزی‌ها بررسی می‌شود و طرح‌های شهری هم از دیدگاه فراسیستمی و دیدن شهر به عنوان جزئی از سیستم (نظام) برنامه‌ریزی کشور و هم از دیدگاه سیستمی و توجه به شهرهای توسعه، به عنوان جزئی از سامانه‌ی شهر و سایر متغیرهای دخیل در توسعه مورد بازبینی قرار گیرد (پوراحمد: ۱۶۷، ۱۳۸۵)

در تحقیقی با عنوان «توسعه‌ی شهری و آسیب‌شناسی اجتماعی در ایران» از دیدگاه جغرافیایی اجتماعی شهرها، بر شناخت مؤلفه‌های جغرافیایی شهرها و آسیب‌شناسی سازمان‌یابی فضای شهری مورد توجه قرار می‌دهد. در حال حاضر بارگذاری بحرانی جمعیت و فعالیت در شهرهایی با تنگناهای محیطی و مدیریتی، با نابسامانی شدیدی در سازمان فضایی شهر همراه است و رابطه‌ی معقول و موزون میان عناصر تشکیل دهنده‌ی فضا را برهم‌زده است. ساماندهی این فضا و هدایت آن به سوی یک نظم فضایی منطبق با الزامات جغرافیایی شهر، می‌تواند به عنوان یک راهکار پایه‌ای، آثار تعیین‌کننده‌ای بر کاهش رفتار ناهنجار و تعدیل آسیبهای اجتماعی در شهرها برجای گذارد (علی اکبری: ۴۹، ۱۳۸۹).

در تحقیقی دیگر با عنوان «بررسی توسعه‌ی پایدار ترابری در ایران با استفاده از تحلیل چند هدفی» عنوان شده است، در تمامی جوامع، رشد و توسعه‌ای که بدون محدودیت و لجام گسیخته باشد، پیامدهای منفی خواهد داشت. توسعه‌ی پایدار در حقیقت پاسخی برای مقابله با این آثار منفی است. توسعه‌ی پایدار ابعاد گسترده‌ای دارد و بسیاری از جوانب زندگی بشری را دربرمی‌گیرد. توجه به ترابری به عنوان جزء جدایی

جدول (۱) جمعیت شهرهای بجنورد و اسفراین

سال	نام شهر	۱۳۸۵	۱۳۷۵	۱۳۷۰	۱۳۶۵	۱۳۵۵	۱۳۴۵	۱۳۳۵
بجنورد	۱۷۶۷۲۶	۱۳۴۸۳۵	۱۱۲۴۳۱	۹۳۳۹۲	۴۷۷۱۹	۳۱۲۴۸	۱۹۲۵۳	
اسفراین	۵۳۱۳۲	۴۱۰۶۲	۳۴۱۶۱	۲۷۰۷۹	۱۱۳۶۱	۷۱۸۳	۳۹۵۶	

مأخذ: مرکز آمار استانداری خراسان شمالی

ناپذیر زندگی انسان و به دلیل اندر کنش همه جانبه‌ای که با ابعاد کلیدی جامعه دارد، در بسیاری از پژوهش‌هایی که در زمینه‌ی پایداری انجام گرفته، ظاهر شده است. توسعه‌ی پایدار ترابری را می‌توان دارای سه بعد اصلی دانست که شامل ابعاد اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی است. یک دیدگاه، شرط رسیدن به توسعه‌ی پایدار ترابری را برقراری تعادل و هماهنگی بین این ابعاد می‌داند و هرکدام از این ابعاد در تأثیر دوسویه با ترابری هستند.

در این مقاله با استفاده از قضاوت‌های کارشناسی تعدادی از افراد متخصص و غیر متخصص، ارزیابی کلی از هدف که توسعه‌ی پایدار ترابری است، انجام شد. نتایج نشان داد که در تحلیل هر دو گروه افراد متخصص و عادی، معیار اقتصاد به عنوان اصلی‌ترین معیار و گزینه‌های افزایش ترابری همگانی و کنترل آلودگی هوا با تشکیل ستادهای معاینه فنی خودرو به عنوان مؤثرترین سیاستها در راستای توسعه‌ی پایدار ترابری انتخاب شده است (رصاصی: ۳۴، ۱۳۸۸).

در مقاله‌ای با عنوان «ترابری و توسعه‌ی پایدار» عنوان شده است که در بررسی عوامل مؤثر بر توسعه، گاهی دیده می‌شود که در جوامع مختلف، توسعه رخ داده، اما پایدار نبوده است. به عبارتی، توسعه در آن جوامع عمر کوتاهی داشته است. توسعه‌ی پایدار برآمده از یک نظم همه‌جانبه است که تمامی جوانب آن باید رعایت گردد. ترابری به عنوان یکی از بخش‌های اقتصادی- اجتماعی رشد کند؛ زیرا بین کارایی آن با کارایی عمومی اقتصاد، همبستگی نیرومندی وجود دارد و از طریق هماهنگی بین سایر شقوق ترابری می‌توان نسبت به افزایش بهره‌وری این بخش اقدام کرد؛ در غیر این صورت، منابع عظیم این بخش کارآمد نخواهد بود و معطل بزرگی از این جهت گریبانگیر اقتصاد جامعه خواهد شد (وحدتی فرد: ۱۳۷۹).

چهارچوب نظری

مبنای اصلی نگارش این مقاله، دیدن شهر از دیدگاه ظرف و مظروف است.

اگر شهر را از منظر رابطه‌ی ظرف و مظروفی بنگریم، قانونمندی‌های زیر را در نظام کلی آن می‌توان مشاهده کرد:

۱- بستر جغرافیایی با عرصه‌ی محیطی که شهر روی آن ساخته شده یا قرار است ساخته شود، ظرفی است برای مظروف شهر و کالدها و زیر ساختهای آن.

۲- کالبد شهر از منظری دیگر، ظرفی است برای مظروف انسان و همه‌ی فعالیت‌های او در عرصه‌ی شهر.

۳- انسان و فعالیت‌های او مظروفی است هم برای کالبد شهر و هم برای بستر محیطی که شهر روی آن قرار گرفته است (رهنامایی: ۱۸، ۱۳۸۶)

براساس روابط بالا به نظر می‌رسد مشکل ترافیک در شهرهای ایران (استان خراسان شمالی) با وجود رشد جمعیت شهری، ساخت مسکن، افزایش تولید خودرو و تسهیلات بانکی برای خرید خودرو و صاحب خودرو شدن شهروندان است، اما در سطح سواره‌روها در شهرها

جدول (۲) تغییرات رشد جمعیت ایران در سرشماری‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵

شرح	کل کشور	نقاط شهری	نقاط روستایی
۱۳۳۵	۱۸۹۵۴۷۰۴	۵۹۵۳۵۶۳	۱۳۰۰۱۱۴۱
۱۳۴۵	۲۵۷۸۸۷۲۲	۹۷۹۴۲۴۶	۱۵۹۹۴۴۷۶
۱۳۵۵	۳۳۷۰۸۷۴۴	۱۵۸۵۴۶۸۰	۱۷۸۵۴۰۶۴
۱۳۶۵	۴۹۴۴۵۰۱۰	۲۶۸۴۴۵۶۱	۲۲۶۰۰۴۴۹
۱۳۷۵	۶۰۰۵۵۴۸۸	۳۶۸۱۷۷۸۹	۲۳۲۳۷۶۹۹
۱۳۸۵	۷۰۴۹۵۷۸۲	۴۸۲۵۹۹۶۴	۲۲۲۳۵۸۱۸

مأخذ: سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن ۱۳۳۵ الی ۱۳۸۵

اطلاعات پایگاه مرکز آمار ایران است.

یافته‌ها

پس از سال ۱۳۳۲ که اولین طرح توسعه‌ی شهری در این دو شهر به اجرا درآمد، معابر سواره‌روها در شهرهای مورد بررسی هیچ تغییری نکرد، اما جمعیت از سرشماری ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵ تقریباً ده برابر شد که این مسأله همراه با تغییر نرخ شهرنشینی، از ۳۱/۴ درصد در سال ۱۳۳۵ به ۶۸/۵ درصد در سال ۱۳۸۵ رسید. اطلاعات مربوط در جداول شماره ۱، ۲، ۳ آمده است.

به دنبال گسترش شهرنشینی، میزان واردات خودرو از سال ۱۳۰۰ هجری شمسی افزایش یافت (ایران خودرو، ۱۳۹۰). تعداد خودرو در آن سالها تقریباً صفر بوده، اما در حال حاضر از سال ۱۳۷۶ تا سال ۱۳۸۶ تعداد ۷/۳۴۹/۶۷۸ خودرو در کشور شماره‌گذاری شده است. با توجه به تأسیس و تشکیل استان خراسان شمالی در سال ۱۳۸۳، در دسترس نبودن اطلاعات تعداد خودروهای استان و ناقص بودن اطلاعات موجود در جدول شماره ۵ برای بررسی تاریخی تعداد خودروهای شماره‌گذاری شده، در ایران از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۶ برای مقایسه، تعداد خودروهای کشور، آورده شده؛ با این فرض که در استان خراسان شمالی نیز به همین نسبت تعداد خودروها افزایش یافته است. البته آمار موجود روی پایگاه مرکز آمار نیز اطلاعات مربوط به سال‌های اخیر را در اختیار قرار نداده است. این اطلاعات در جدول شماره ۴ آمده است.

جدول (۳) میزان شهرنشینی کشور

۱۳۳۵	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵
۳۱/۴	۳۷/۹	۴۷	۵۴/۳	۵۷/۱	۶۱/۳

مأخذ: سرشماری نفوس و مسکن ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵

یافته‌های بررسی میدانی

برای بررسی میدانی، نقاطی از شهر که شهروندان در آنها با مشکل ترافیک رو در رو هستند، انتخاب شده است. در اسفراین، خیابان‌های منتهی به میدان امام خمینی (ره) و در شهر بجنورد، خیابان‌های منتهی به میدان شهید و چهارراه مخابرات مورد بررسی قرار گرفتند. در مطالعات میدانی، ساختمان‌های موجود و تخمین قدمت آنها، فضای سبز و میزان عمر درختان و همچنین تأسیسات شهری مثل جوی‌های آب نشان‌دهنده نکات زیر بود:

- ۱- هیچ‌گونه بازگشایی در سطح سواره‌روها در این سه شهر انجام نشده است تا باعث روانی راه‌اندازان گردد.
- ۲- محدود بازگشایی‌های انجام شده فقط در سطح پیاده‌روها اتفاق افتاده بود.

تغییری ایجاد نشده است. در نتیجه مشکل ترافیک شهری در ایران را می‌توان در برهم‌خوردن رابطه‌ی ظرف و مظلوفی بین افزایش همزمان جمعیت و تعداد خودرو و ثابت ماندن سطح سواره‌روها دانست.

برای ارائه تعریفی از شهر می‌توان از مکتب‌های جغرافیای آلمان که در زمینه‌ی جغرافیای شهری نقش پیش‌تاز را دارند، کمک گرفت. از دیدگاه جغرافیایی، شهر عبارت است از مکان یا عرصه‌ی تعریف شده‌ای که شاخص‌های حیاتی انسان در محدوده‌ی آن به شکل تبلور یافته عینیت می‌یابند. شاخص‌های هفتگانه‌ی

حیاتی انسان یا نقش‌های اساسی او برای ابراز وجود، در مفهومی که فرانتس شافر ۱ (۱۹۷۰) و کارل روپرت ۲ (۱۹۷۳) بیان کرده‌اند، عبارتند از:

۱- تولید مثل و تداوم بقا

۲- اشتغال

۳- سکونت یا زیست

۴- آموزش و پرورش

۵- آمد و شد یا جابه‌جایی

۶- تأمین و تدارک نیازها

۷- استراحت و فراغت (رهنمایی: ۹، ۱۳۸۶)

با نگاهی اجمالی به چگونگی ایفای نقش‌های اساسی و شاخص‌های حیاتی بالا بین شهر و روستا مشخص می‌شود که این نقش‌های حیاتی که شاخص زیستی به شمار می‌روند، در جوامع شهری به مراتب تبلور یافته‌تر و سامان یافته‌تر انجام می‌گیرند (همان: ۸، ۱۳۸۶).

بر مبنای نظریات فوق به نظر می‌رسد مشکل آمدوشد در شهرهای ایران (خراسان شمالی) به عنوان یک ناهنجاری در شهر از نبود تعادل و توازن میان ظرف و مظلوف‌ها برمی‌خیزد.

فرضیه پژوهش

فرضیه‌ی این پژوهش بر این پایه استوار است که رابطه‌ی ظرف و مظلوفی بین کالبد شهر و به طور اخص، سطح سواره‌رو به عنوان ظرفی برای مظلوف انسان و همه‌ی فعالیت‌های او برقرار نیست که این امر باعث بروز مشکل ترافیک در شهرها و مصداقی از توسعه‌ی ناموزون در شهرهای کشور است.

روش تحقیق

در این پژوهش، براساس داده‌ها و اطلاعات به دست آمده از مطالعه‌ی کتابخانه‌ای و اسناد و مدارک مربوطه و همچنین مطالعات میدانی در دو شهر بجنورد و اسفراین به عنوان مطالعه‌ی موردی و در دسترس محقق (محل کار و محل زندگی) سعی شده است با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی به بررسی داده‌ها و اطلاعات گردآوری شده پرداخته و در نهایت به نتیجه‌گیری و ارائه‌ی پیشنهاد برای اصلاح نارسایی‌ها پرداخته شود.

در این مقاله سعی شده است مشکل ترافیک شهری با توجه به رشد جمعیت شهری، تعداد خودروها در سطح شهر و به عنوان مظلوف و سطح سواره‌روها به عنوان ظرفی برای جمعیت شهری و خودروهای موجود در آن، با دیدی تاریخی بررسی شود تا بدین‌وسیله، مشکل ترافیک شهری به خوبی تبیین گردد. مشکل اصلی در این بررسی، نبود اطلاعات در استان خراسان شمالی و همچنین کامل نبودن

جدول (۴) تعداد خودروهای شماره گذاری شده در ایران از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۶ (دستگاه)

سال	اتومبیل سواری	وانت	مینی بوس	اتوبوس	وسایل نقلیه بایری سنگین	جمع
۱۳۷۰	۶۵۶۲۶	۲۹۶۳۱	۵۰۷۲	۲۲۷۴	۱۵۰۸۹	۱۱۷۶۹۲
۱۳۷۱	۷۴۷۷۳	۴۱۰۳۸	۵۲۲۴	۱۸۰۵	۱۸۹۵۴	۱۴۱۷۹۴
۱۳۷۲	۸۶۱۰۹	۲۸۲۱۲	۴۷۳۴	۱۹۱۰	۹۶۵۱	۱۳۰۶۱۶
۱۳۷۳	۶۴۵۲۴	۱۹۹۵۳	۳۱۸۹	۱۷۳۹	۸۰۹۹	۹۶۵۰۴
۱۳۷۴	۷۶۸۶۸	۱۶۸۰۷	۳۰۳۱	۱۱۷۲	۴۸۷۸	۱۰۱۷۵۶
۱۳۷۵	۱۰۸۱۴۶	۱۵۴۲۳	۱۲۱۷	۸۸۴	۵۷۶۴	۱۳۱۴۳۴
۱۳۷۶	۱۳۶۷۶۶	۲۲۰۷۸	۱۰۷۱	۱۱۵۷	۷۸۸۶	۱۶۸۹۵۸
۱۳۷۷	۱۷۲۵۶۵	۳۱۷۱۳	۱۲۰۳	۲۲۶۵	۷۱۲۱	۲۱۴۸۶۷
۱۳۷۸	۱۸۱۲۳۶	۴۲۱۷۷	۱۲۴۲	۳۵۳۰	۷۱۱۲	۲۳۵۲۹۷
۱۳۷۹	۲۳۷۴۶۲	۳۵۸۹۴	۱۹۱۰	۳۰۴۵	۷۵۸۷	۲۸۵۸۹۸
۱۳۸۰	۲۷۱۸۸۶	۴۴۰۳۸	۱۳۰۶	۲۶۸۹	۷۷۱۴	۳۲۷۶۳۳
۱۳۸۱	۵۱۱۲۱۶	۶۲۶۷۶	۱۷۰۴	۳۰۹۴	۱۰۴۴۶	۵۸۹۱۳۶
۱۳۸۲	۶۳۴۴۸۲	۷۵۲۱۲	۱۷۰۹	۲۸۲۹	۵۷۲۳	۷۱۹۹۵۵
۱۳۸۳	۸۰۱۱۱۲	۷۶۴۳۶	۱۱۹۹	۳۱۷۲	۲۸۰۴۳	۹۰۹۹۶۲
۱۳۸۴	۸۳۱۸۲۹	۱۲۶۸۵۷	۱۴۲۸	۳۲۸۸	۲۸۱۰۹	۹۹۱۵۱۱
۱۳۸۵	۸۹۶۴۸۳	۱۴۰۸۵۸	۱۵۳۷	۳۳۶۶	۲۷۷۳۸	۱۰۶۹۹۸۲
۱۳۸۶	۸۸۹۲۱۳	۱۸۲۴۹۸	۳۸۹۹	۷۲۳۸	۳۳۸۳۵	۱۱۱۶۶۸۳

مأخذ: سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵

که خود باعث برهم خوردن بیشتر رابطله‌ی ظرف و مظلوفی است که در طرح‌های نوسازی بافت‌های فرسوده نمی‌توان دید؛ به‌عنوان مثال، پاساژهایی که در مراکز شهری ایجاد می‌شوند، عملاً چند مغازه تخریب و یک پاساژ با تعداد بیشتری مغازه ایجاد می‌شود. یا یک واحد ساختمانی تخریب و یک آپارتمان با چندین واحد مسکونی ایجاد می‌شود که اکثراً صاحب خودرو هستند و باید در همان بستر و معابر بدون تغییر رفت‌وآمد کنند.

بحث و نتیجه‌گیری

با مقایسه و کنار هم نهادن این آمار و ارقام مشخص می‌گردد که رابطه ظرف (سواره‌رو) با مظلوف (جمعیت شهرنشین و تعداد خودرو) در شهرهای مورد بررسی برقرار نیست. می‌توان مشکل ترافیک را در برقرار نبودن یک رابطه موزون و متعادل بین جمعیت شهرنشین و تعداد خودروها با سواره‌رو دانست.

بر مبنای یافته‌های پژوهش حمایت از صنایع خودروسازی و اعطای تسهیلات بانکی برای خرید خودرو باعث شده است تعداد خودروها در شهرها بیشتر شود، اما در سواره‌روها در مراکز شهرهای مورد بررسی هیچ تغییر صورت نگرفته است. این امر باعث و دلیل اصلی راهبندان شهری است. در حال حاضر شهروندانی که خودرو را برای آسایش و رفاه خود خریده‌اند، هر روز مجبور هستند عمر خود را در راهبندان بگذارند و البته در بعضی مواقع با بروز تصادف خسارتی، جرحی و جانی آرامش و آسایش خود را از دست می‌دهند.

راهکارهایی که در حال حاضر در دستور کار مدیریت ترابری و ترافیک [= آمد و شد] شهری قرار دارد از قبیل، اعمال جرایم سنگین

راهکارهای ارائه شده برای رفع مشکل ترافیک در این شهرستان شامل موارد زیرند:

- ۱- یک طرفه کردن خیابان‌ها
- ۲- برداشتن میدان‌ها و ایجاد چهارراه
- ۳- ایجاد مسیرهای مخصوص وسایل نقلیه عمومی
- ۴- ایجاد موانع ترافیکی (گل‌میخ، دیواره ...) برای رعایت قوانین به جای فرهنگ‌سازی در زمینه‌های رعایت قوانین، استفاده از وسایل نقلیه عمومی و ...
- ۵- پارک ممنوع کردن خیابان‌ها و اعمال جرایم به دست پلیس راهنمایی و رانندگی
- ۶- بستن روی جوی‌های آب با نرده‌های فلزی
- ۷- ساختن تعدادی پارکینگ در نزدیکی مراکز شهری که به اندازه‌ی کافی نیست.

مشکلات شهرداری‌ها برای بازگشایی معابر

- ۱- نداشتن توافق مالکان برای تعریض معابر
- ۲- هزینه‌ی زیاد و ناممکن بودن توافق با شهروندان با توجه به درآمد شهرداری‌ها
- ۳- از بین رفتن فضای سبز شهری که تأمین مجدد فضای سبز تخریب شده هزینه‌های زیادی دارند و در توان شهرداری‌ها نیست.
- ۴- هزینه‌ی زیاد ایجاد شبکه زهکشی و زیرسازی معابر در صورت بازگشایی
- ۵- ایجاد مراکز تجاری، آموزشی و مسکونی جدید در مراکز شهر

جدول (۵) وسایل نقلیه موتوری و موتورسیکلت شماره گذاری شده در خراسان شمالی

سال	سواری	اتوبوس	مینی بوس	وانت و کامیونت	کامیون	تریلی	موتور سیکلت	جمع
۱۳۸۰	۱۲۴۸	۲۰	۶	۲	۴۵	۱۴	۳۳۵	۱۶۷۰
۱۳۸۱	۱۷۲۸	۴	۰	۰	۱۲	۲۳	۱۰۷۲	۲۸۳۹
۱۳۸۲	۲۲۸۹	۹	۳	۶	۷	۵	۳۶۶۴	۵۹۸۳
۱۳۸۳	۷۷	۰	۰	۱	۲	۰	۵۱۳۱	۵۲۱۱
۱۳۸۴	۹	۰	۱	۵	۷	۶	۸۱۷۶	۸۲۱۴
۱۳۸۵	-	-	-	-	-	-	۲۱۸۷	۲۱۸۷
۱۳۸۶	۹۵۹۸	۵۰۲	۳۵۶	۲۸۵۹	۲۰۱۳	۳۰۰	۸۵۰	۱۶۴۷۶
۱۳۸۷	۲۷۴۶	۵۰۲	۰	۵۵۶	۲۳	۰	۲۹۰	۴۱۱۷
۱۳۸۸	۱۰۴	۰	۴	۱۰	۹	۰	۱۴۶۹	۱۵۹۶

مأخذ: پایگاه مرکز آمار ایران

تولید وسایل نقلیه و حمایت از تولید خودرو در داخل کشور دانست با نوسازی و رشد این قسمت از اقتصاد ایران توجه شایان توجهی به معابر شهری و برون شهری، پارکینگ و فرهنگ استفاده از این وسایل نقلیه در کشور نشده است.

لذا به نظر می‌رسد برای رسیدن به مفهوم توسعه و در مرحله بعد توسعه پایدار باید به همه‌ی اجزای جامعه (اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی) در زمان اجرای برنامه‌های کشوری و شهری توجه کرد. حمایت از صنایع خودروسازی داخلی که در سطح کلان و کشوری است باید به مدیریت شهرها برای ایجاد معابر جدید (بازگشایی و احداث) و همچنین مطالعات و اقدامات فرهنگی نیز مورد حمایت مادی قرار بگیرند تا دچار توسعه یافتگی ناموزون و عوارض ناشی از آن نباشیم.

حمایت از بخش‌های خاص صنعتی مانند خودروسازی بدون در نظر گرفتن رابطه‌ی آن بین اجزای تشکیل‌دهنده‌ی شهرها باعث برهم خوردن رابطه‌ی ظرف و مظلوفی بین تعداد خودرو موجود در معابر شهری و سطوح سواره‌رو در شهرها است و عدم ناکارآمدی و بهره‌وری لازم وسایل نقلیه، آلودگی هوا، آلودگی صوتی، تأثیر منفی ترافیک بر زندگی و کیفیت زندگی افراد از جمله آثار روانشناختی از قبیل کلافگی است که می‌تواند بر سایر عملکردهای شهروندان در محیط کار و خانواده نیز تأثیر منفی بگذارد.

راهکارها و پیشنهادها

- تفکر سیستمی در برنامه‌ریزی سطح کلان و توجه به بازخورد و نتیجه در زمان تصمیم‌گیری برای تخصیص منابع بر کل سیستم (کشور)

- تخصیص منابع مالی به مدیریت شهری برای تعریض معابر حداقل برابر با طرح‌های تفضیلی، ایجاد پارکینگ، تأمین وسایط نقلیه‌ی عمومی برای استفاده شهروندان و همزمان، ترویج و فرهنگ‌سازی‌های لازم.

- ترویج فرهنگ استفاده از دوچرخه همراه با تعیین مسیرهای مخصوص، محل پارک در سطح شهر و اداره‌ها که این کار با توجه به کوتاه بودن مسیر در شهرستان‌ها می‌تواند کاملاً کاربردی باشد و در مرحله بعد نیز از این ویژگی و هویت در شهرستان‌ها می‌تواند به عنوان یک مزیت برای جذب گردشگر استفاده کرد.

یک‌طرفه کردن خیابانها، ایجاد دیواره و گل‌میخ در سطح معابر، برداشتن میدانها شهری و ایجاد چهارراه نیز نتوانسته است مشکل ترافیک را در شهرهای مورد بررسی حل کند و در اکثر موارد باعث بروز مشکلاتی برای شهروندان و خود باعث نارضایتی از زندگی در شهر و عملکرد مدیریت شهری و ترابری شهری شده است. این کار می‌تواند در مراحل بعدی به نارضایتی از عملکرد دولت‌ها نیز بینجامد. لذا به نظر می‌رسد مشکل ترافیک شهری در شهرهای ایران یک مشکل ساختاری در تخصیص منابع مالی و حمایت‌های دولتی است. همراه با رشد جمعیت ایران و رشد شهرنشینی و حمایت از صنایع داخلی برای تأمین خودرو شهروندان، اما هیچ حمایت مالی از مدیریت شهری برای تعریض معابر نشده است، اگر شده است محدود بوده و یا اعمال نشده است. اعمال جرایم هرچند تا حدی بازدارندگی داشته است، اما راه‌حل اصلی نیست و بیشتر مردم با دیدی انتقادی آن را منبع درآمدی برای دولت تلقی می‌کنند. جدا کردن مسیرهای آلوده به وسایل نقلیه و گل‌میخ دیواره هم ضمن خسارت‌هایی که ممکن است به وسایل نقلیه وارد کند، بیشتر به نظر می‌رسد راه حلی است از طرف شرکت‌های خصوصی در راستای فروش محصولات خود و کسب سود تا راه‌حل واقعی مشکل ترافیک شهری در ایران. از طرف دیگر در سال‌های اخیر حمایت‌های مالی برای تأمین مسکن شهروندان در قالب تعاونی‌های مسکن، مسکن مهر و طرح‌های نوسازی بافت‌های فرسوده باعث گسترش آپارتمان‌سازی در شهرها شده است که می‌تواند باعث تمرکز بیشتر در مراکز شهری و ترافیک بیشتر باشد.

همچنین در مراکز شهری شاهد ایجاد محل‌های تجاری جدید با ظرفیت بیشتر هستیم که خود می‌تواند به عنوان جاذبه در مراکز شهری باعث تقاضای سفر بیشتر به مراکز شهری باشد. در نتیجه مشکل ترافیک شهری را می‌توان نتیجه‌ی تخصیص ناموزون منابع مالی در سطح کلان به شاخص‌های هفتگانه حیاتی انسان دانست. مشکل ترافیک شهری را مدیریت شهری در سطح خرد و محلی ایجاد نکرده است و در حال حاضر با توجه به منابع محدود مالی، توان رفع این مشکل را نیز ندارد و راهکارهایی هم که ارائه می‌شوند فقط در حد مسکن جوابگوی دوره کوتاهی خواهند بود و می‌توانند باعث بروز مشکلات دیگری گردند.

با نگاهی از منظر جامعه‌شناسی توسعه، مشکل ترابری و ترافیک شهری در ایران را می‌توان نتیجه وارد کردن فناوریهای جدید خطوط

۳- صافی، امیرعباس، زرآبادی پور، شیما، (۱۳۸۸)، بررسی توسعه‌ی پایدار ترابری در ایران با استفاده از تحلیل چند هدفی، علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره‌ی یازدهم، شماره‌ی دو، صص ۳۳.

۴- رهنمایی، محمد تقی، شاه حسینی، پروانه، (۱۳۸۶). فرایند برنامه‌ریزی شهری ایران، چاپ چهارم، ۱۳۸۶، اهران، انتشارات سمت.

۵- سایت استانداری خراسان شمالی، وب سایت تخصصی، آخرین بازنگری ۱۳۹۰/۷/۳۰

([HTTP://WWW.NKHORASAN.IR](http://WWW.NKHORASAN.IR))

۶- سایت ایران خودرو، وب سایت تخصصی آخرین بازنگری ۱۳۹۰/۷/۳۰.

([HTTP://WWW.IKCO.COM](http://WWW.IKCO.COM))

۷- علی اکبری، اسماعیل، (۱۳۸۳)، توسعه‌ی شهری و آسیب‌شناسی اجتماعی در ایران، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره‌ی ۴۸، صص ۶۹-۴۹.

۸- سایت مرکز آمار ایران، وب سایت تخصصی، آخرین بازنگری ۱۳۹۰/۷/۳۰.

([HTTP://WWW.AMAR.ORG.IR](http://WWW.AMAR.ORG.IR))

۹- وحدتی فرد، جواد، (۱۳۷۹)، ترابری و توسعه‌ی پایدار، انتشار در پنجمین کنفرانس مهندسی ترافیک در ایران.

- ایجاد جا پارک در مراکز شهری که مزایایی مانند اشتغال، تأمین درآمد برای شهرداری‌ها، استفاده نکردن غیر ضروری از خودروی شخص و استفاده از وسایل نقلیه‌ی عمومی یا دوچرخه، جلوگیری از مصرف سوخت و آلودگی هوا و همچنین بازشدن کنار خیابان برای خودروهای عبوری دارد.

- جلوگیری از فروش تراکم و جلوگیری از آپارتمان‌سازی در مراکز شهری

- صادر نکردن مجوز برای ایجاد مراکز تجاری جدید در مراکز شهری و گسترش مراکز تجاری در سطح شهر.

پی‌نوشت‌ها:

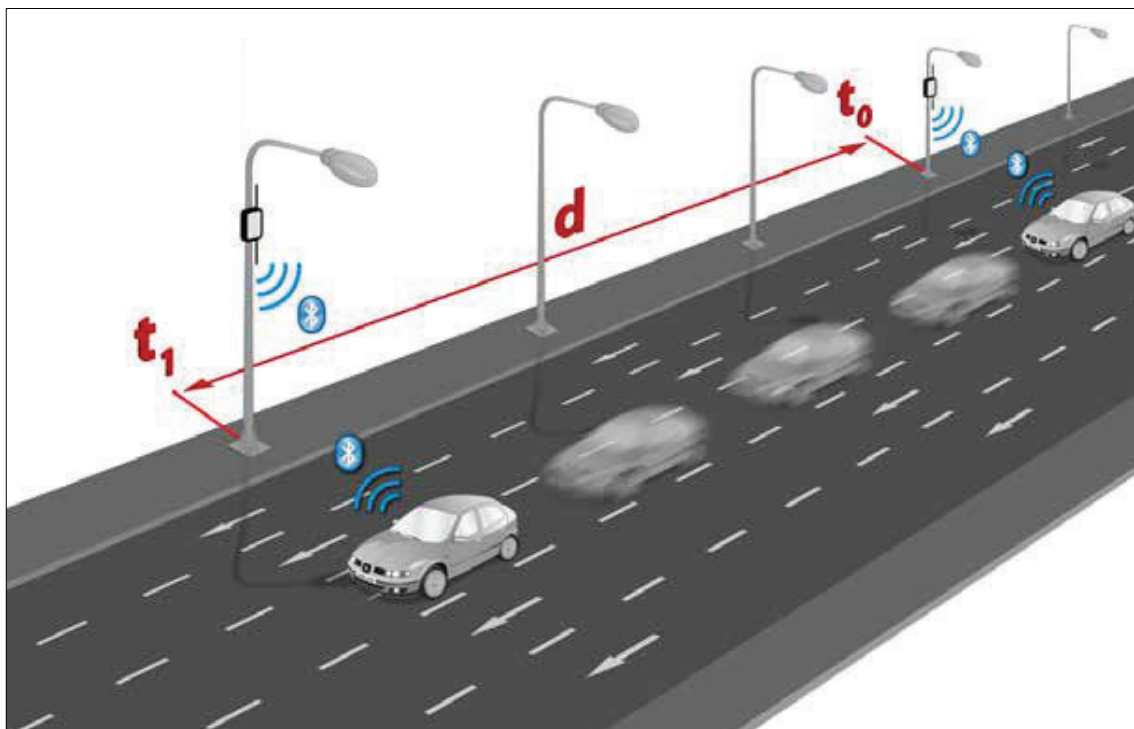
1. Franz Sheaffer
2. Karl Ruppert

منابع:

- ۱- آیتی، اسماعیل، (۷۵، ۱۳۸۷) هزینه اقتصادی تصادفات درون شهری در ایران، تحقیقات جغرافیایی، بهار ۱۳۸۷، ۲۳ (پیاپی ۸۸)، صص ۷۵-۹۶.
- ۲- پوراحمد، احمد، حاتمی نژاد، حسین، حسینی، سید هادی، (۱۳۸۵)، آسیب شناسی طرح‌های توسعه‌ی شهری در کشور، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۸، صص ۱۶۷-۱۸۰.



فناوری‌های اطلاع‌رسانی در سامانه‌ی ترابری هوشمند



■ حامد امینی شیرازی

کارشناس ارشد مهندسی عمران - برنامه‌ریزی حمل و نقل

■ محمود کرم‌رودی

کارشناس ارشد مهندسی عمران - راه و ترابری

مقدمه:

فناوری‌های موجود در زمینه‌ی اطلاع‌رسانی در سامانه‌های ترابری هوشمند شامل تابلوهای پیام متغیر، باجه‌ها، صفحات اینترنتی، رادیوهای مشاور، تلفن همراه و غیره می‌باشند که اطلاعات مورد نیاز کاربران را که از طریق فناوری‌های سامانه پیشرفته‌ی مدیریت ترافیک جمع‌آوری می‌شود، ارائه می‌دهند. ارائه اطلاعات صحیح و به هنگام برای آگاهی کاربران و جلوگیری از تراکم ترافیک از اهمیت فراوان برخوردار هستند. فراهم کردن اطلاعات مناسب، قبل از سفر کاربران یا در حین سفر آنها می‌تواند نقش مؤثری در برنامه‌ریزی و عدم ورود آنها به نواحی پرتراکم ترافیکی داشته باشد. از طریق مسیریابی برای کاربران، می‌توان شرایط بهتری را برای مناطق پرتراکم از جهت عدم ورود وسایل نقلیه به این مناطق ایجاد نمود. اطلاعاتی که توسط ابزار مختلف جمع‌آوری می‌شود، در مراکز کنترل پردازش شده و اطلاعات لازم از طریق فناوری‌های معمول یا پیشرفته در اختیار کاربران قرار می‌گیرند. برخی از این فناوری‌ها عبارتند از [۱]:

- تابلوهای پیام متغیر

- باجه‌های اطلاع‌رسانی (تعاملی)^۱

- اینترنت

- رادیوهای مشاور

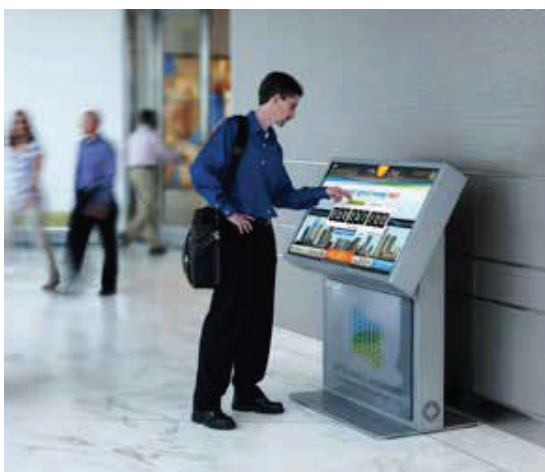
- رسانه‌های مرتبط با اطلاعات ترافیکی

در ادامه فناوری‌های سامانه‌ی هوشمند اطلاع‌رسانی معرفی می‌شوند.

تابلوهای پیام متغیر^۲

تابلوهای پیام متغیر از جمله مهم‌ترین فناوری‌هایی هستند که برای اطلاع‌رسانی به رانندگان در حین سفر، در رابطه با مشکلات احتمالی (به عنوان مثال حادثه، راهپندان، عملیات عمرانی و غیره) یا آگاهی دادن به آنان درباره‌ی شرایط غیرعادی یا نایم مسیر استفاده می‌شود. تابلوهای پیام متغیر معمولاً برای استفاده محلی طراحی شده و از طریق مرکز کنترل ترافیک، پایش می‌شوند. به طور معمول این تابلوها در مبادی ورودی و خروجی معابر یا مناطقی که با ازدحام ترافیک یا احتمال تصادف مواجهند، نصب می‌شوند.

تابلوهای پیغام متغیر اطلاعات را در حین حین سفر سلفتوجه توجه به



برای استفاده این فناوری در سطح منطقه‌ای نیز، مؤسسات زیرمجموعه مراکز کنترل ترافیک، مسئولیت تعمیر، نگهداری و بهره‌برداری از این فناوری را برعهده دارند که توسط مؤسسات محلی نیز پشتیبانی می‌شوند.

رسانه‌های مرتبط با اطلاعات ترافیکی

ایجاد رادیوها یا ایستگاه‌های محلی تلویزیونی به همراه دسترسی به اطلاعات ترافیکی، امکان انتشار اطلاعات به هنگام سفر را برای مسافران دائمی هر روز، فراهم می‌نماید. در این رسانه‌ها می‌توان اطلاعات ترافیک را در هر دقیقه و اطلاعات سفر و عملیات عمرانی مسیر را در جهت کاهش تأخیرها پخش کرد. این اطلاعات شامل زمان، تاریخ و محل حادثه گزارش شده، زمان اعزام نیروهای امدادی، زمان تخمینی حادثه، اطلاعات سرعت (جریان آزاد، توقف و حرکت) در جریان‌های اصلی، زمان، تاریخ و محل تأخیر ناشی از عملیات عمرانی یا تعمیر و نگهداری (کوتاه و بلند مدت)، شرایط بحرانی آب و هوایی و شرایط معابر موازی با مسیرهای متراکم می‌باشند. اگرچه بسیاری از مؤسسات خبری به شکل خصوصی اطلاعات ارائه می‌دهند، اما این فناوری می‌تواند امکانی را فراهم نماید تا اطلاعات حاصل از ایستگاه‌های محلی مختلف به صورت یک منبع متمرکز جمع‌آوری شده و از طریق رسانه به صورت به‌هنگام و با دقت و اطمینان و در مقیاس وسیع در معرض عموم نمایش داده شوند.

باجه‌های اطلاع‌رسانی

باجه‌ها، در حقیقت فناوری‌های اطلاع‌رسانی عمومی ثابت می‌باشند که اطلاعات قبل از سفر مانند وضعیت تراکم ترافیک، اطلاعات سرعت، رویدادها خاص، حوادث و اطلاعاتی راجع به مکان‌های سیاحتی و گردشگری را در مقیاس محلی یا منطقه‌ای فراهم می‌نماید. ارزیابی‌های مختلف نشان می‌دهند که به طور کلی رانندگان یا مسافرانی که عجله دارند، از این باجه‌ها استفاده نمی‌نمایند، اما این فناوری، مناسب براس جستجوهای با هدف «چگونه رسیدن به مقصد مورد نظر» است، که توسط کاربران سامانه‌ی حمل و نقل همگانی یا افرادی که قصد سفر به مقصدی نا آشنا را دارند و یا توریست‌هایی که به دنبال

وضعیت تراکم ترافیک، مسیریابی ازپیش برنامه‌ریزی شده، پیام‌های هشدار و موقعیت خروجی‌های اصلی به کاربران ارائه می‌دهند. انواع پیام‌هایی که توسط این تابلوها قابل ارائه است، شامل موقعیت راهنندان، شرایط آب و هوایی، زمان سفر در طول یک معبر و اطلاعات راجع به خروجی‌های مسیر می‌باشد [۱].

رادیوهای مشاور مسیر^۲

رادیوهای مشاور مسیر نوعی فناوری است که اطلاعات به هنگام را توسط انتشار پیام‌های صوتی ضبط شده از طریق امواج رادیویی برای استفاده کاربران در حین سفر ارسال می‌نماید. این فناوری می‌تواند در زمینه‌های مدیریت شرایط اضطراری، اتفاقات و رویدادهای ویژه، مدیریت تراکم ترافیک و مدیریت حوادث مورد استفاده قرار گیرد. رادیوها می‌توانند در وسعت محلی یا منطقه‌ای به کارگیری شوند. هنگامی که این فناوری به صورت محلی استفاده می‌شوند، تابلوهایی در مرزهای منطقه تحت پوشش امواج رادیویی نصب می‌گردند تا زمانی که پیام جدیدی ارسال شود، علائم هشدار چشمک‌زن این تابلوها، وجود پیام تازه را به رانندگان اعلام کنند. نمونه‌ای از علائم هشدار برای اطلاع از وجود پیام تازه برای کاربران در شکل ۲ نشان داده شده است. در صورتی که لازم باشد، این فناوری در سطح منطقه مورد استفاده قرار گیرد، تجهیزات تقویت کننده امواج جهت پوشش کامل منطقه در طول معابر آن نصب می‌گردند.

مراکز کنترل ترافیک، وظیفه بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری از تجهیزات رادیوهای مشاور مسیر را برعهده دارند.

تلویزیون‌های کابلی

تلویزیون‌های کابلی معمولاً اطلاعات سفر را قبل از انجام آن برای ساکنین و مؤسسات تجاری از طریق یک کانال اختصاصی تلویزیون ارائه می‌دهند. این کانال به طور معمول، اطلاعاتی راجع به تراکم ترافیک، سرعت سفر، فعالیت‌های تعمیر و نگهداری معابر و سایر شرایط ویژه را به صورت ۲۴ ساعته فراهم می‌نماید. تلویزیون‌های کابلی به صورت مستقیم، امکان دسترسی به اطلاعات سفر را از واحد مرکزی اطلاعات داشته و به صورت کاملاً خودکار و بدون دخالت نیروی انسانی اطلاعات دریافتی را ارسال می‌کنند و نمایش می‌دهند. در این فناوری هوشمند اطلاع‌رسانی، امکان پخش تصاویر ویدیویی و پیام‌های صوتی توسط انسان نیز وجود دارد [۱].

تلفن‌های مشاور مسیر^۴

تلفن‌های مشاور مسیر، پیام‌های ضبط شده‌ای را با توجه به اطلاعات قبل از سفر به رانندگان ارائه می‌دهند. این اطلاعات می‌توانند شامل سطوح تراکم ترافیک، اطلاعات راجع به حمل و نقل همگانی و گردشگری، حوادث و رویدادهای خاص باشند. به‌طور معمول این فناوری در سطح منطقه مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این حال برخی از مؤسسات محلی نیز از این فناوری بهره‌برداری می‌نمایند. یک فناوری تلفن مشاور مسیر نیازمند اطلاعات به‌هنگام و همچنین پوشش سفرهای مسافران دائمی می‌باشد. هزینه‌ها و فعالیت‌های نگهداری یک فناوری مناسب تلفن مشاور در سطح محلی معمولاً مقرون به صرفه نیست.



مکان‌های گردشگری می‌باشند، مورد استفاده قرار می‌گیرند. باجه‌هایی که در ایستگاه‌های سامانه حمل و نقل همگانی تعبیه می‌شوند، چنانچه با سامانه‌ی خودکار مکان‌یابی وسیله‌ی نقلیه هماهنگ کردند، می‌توانند اطلاعات جداول زمان‌بندی را به صورت همزمان نیز ارائه دهند. [۸]

پیام کوتاه^۹

یکی از فناوری‌های قابل استفاده جهت اطلاع‌رسانی به مسافران، تلفن همراه می‌باشد. از آنجایی که در طی سال‌های اخیر، استفاده از تلفن همراه روند رو به رشدی داشته است، این فناوری را می‌توان از جمله فناوری‌های قابل توجه در زمینه اطلاع‌رسانی دانست. علاوه بر فراهم شدن امکان دسترسی به تلفن‌های هشدار در حین سفر، از دیگر خدمات تلفن همراه نیز می‌توان به منظور اطلاع‌رسانی به مسافران استفاده نمود. یکی از فناوری‌های جانبی تلفن همراه، فناوری پیام کوتاه می‌باشد. به‌طور کلی اطلاعاتی که می‌توان از طریق فناوری پیام کوتاه برای کاربران ارسال نمود، شامل خبرهای ترافیکی، جداول زمان‌بندی و نقشه‌های مورد نیاز می‌باشد. در این حالت با توجه به درخواست کاربر از طریق ارسال یک پیام کوتاه، اطلاعات مورد نیاز از طرف مرکز خدمات‌دهی به صورت پیام کوتاه جواب داده می‌شود. بدین صورت که معمولاً مرکز خدمات‌دهی چند حرف یا کلمه را به طور اختصار برای دریافت هر نوع از اطلاعات مشخص می‌نماید (مثلاً حرف W برای دریافت شرایط آب و هوایی یا کلمه Tube برای دریافت تأخیرهای سامانه حمل و نقل ریلی شهری) براین اساس هر کاربر با توجه به

اطلاعات مورد نیاز، حرف یا کلمه‌ی اختصاری را در یک پیام کوتاه متنی نوشته و سپس به شماره‌ای که مرکز خدمات‌دهی مشخص نموده است، ارسال می‌کند. هزینه‌ی این‌گونه خدمات در برخی مناطق، صرفاً هزینه‌ی ارسال یک پیام کوتاه در نظر گرفته می‌شود؛ هزینه‌ی اطلاع‌رسانی در حقیقت هزینه‌ی پیام کوتاهی است که کاربر می‌فرستد و پیام کوتاه‌ارسالی از طرف مرکز خدمات رایگان می‌باشد.

در بسیاری از خدمات، ثبت‌نام افرادی که خواهان استفاده از فناوری پیام کوتاه هستند، ضروری است. در برخی دیگر نیز بدون ثبت‌نام و صرفاً براساس شماره تماسی که درخواست از طریق آن انجام گرفته، اطلاعات ارائه می‌شوند [۲].

اینترنت

در اواسط دهه‌ی ۱۹۹۰، مبتکران سامانه‌ی پیشرفته‌ی اطلاع‌رسانی به مسافران، تمایل زیادی به استفاده از ابزارهای بی‌سیم و تحت وب به منظور ارائه‌ی اطلاعات به کاربران پیدا کردند. البته در طی همین زمان نه تنها به کارگیری روش‌های سنتی متوقف نشد، بلکه فناوری‌های جدیدتری نیز به آنها اضافه گردید [۳].

استفاده از اینترنت توسط رایانه‌ی شخصی می‌تواند اطلاعاتی مانند وضعیت ترافیک، اطلاعات سرعت، جداول زمان‌بندی سامانه‌ی حمل و نقل همگانی، حوادث، رویدادهای خاص و اطلاعات مورد نیاز گردشگری را پیش از سفر برای کاربران فراهم آورد. در برخی موارد نیز از طریق هماهنگی با مراکز کنترل ترافیک، امکان پخش تصاویر ویدیویی وضعیت معابر به وجود می‌آید. برخی پایگاه‌های شبکه خصوصی اطلاعات مربوط

از این طریق در اختیار کاربران قرار گیرد. تلفن‌های مشاور نیز به راحتی از طریق یک خط تلفن قابل استفاده هستند، اما کاربران برای دریافت اطلاعات مورد نیاز خود باید روند طولانی را طی نمایند.

باجه‌های اطلاع‌رسانی نیز در صورتی که به طور مناسب طراحی و اجرا شده باشند، می‌توانند کاربران زیادی را جذب کنند، اما از لحاظ نگهداری، اجرا و بهره‌برداری هزینه زیادی را طلب می‌نمایند. در نهایت لازم به ذکر است در صورتی سامانه‌ی هوشمند اطلاع‌رسانی در یک منطقه موفق خواهد بود که از تمامی فناوری‌های فوق در جای مناسب استفاده گردد.

پی‌نوشت‌ها:

1. Interactive Kiosks
2. Changeable (Variable) Message Signs
3. Highway Advisory Radio (HAR)
4. Highway Advisory Telephone (HAT)
5. short message system
6. E - Mail
7. Pager

منابع:

- [1] - PB Farradyne Inc.; « Final Advanced Traveler Information System (ATIS) Technology Assessment»; County of Los Angeles Department of Public Works; March 21, 2002
- [2] - <http://www.tfl.gov.uk/tfl/livetravelnews/mobileservices/sms.ap>
- [3] - Federal Highway Administration ITS website: http://www.its.dot.gov/its_overview.html
- [4] - PIARC Committee Intelligent Transport, Chen. Kan, Miles. John C.; « ITS Handbook 2004»; Artech House ITS Library;

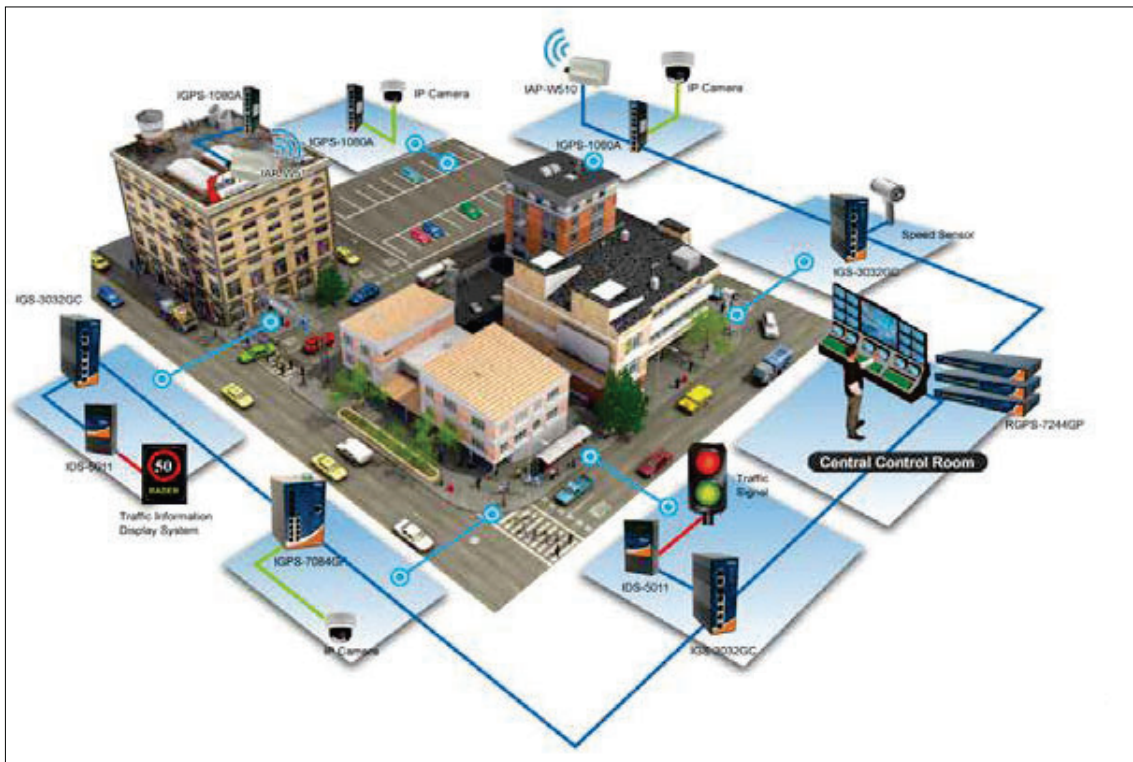
به بزرگراه‌ها و شریان‌های اصلی منطقه‌ای را تا حد امکان فراهم می‌کنند. برخی دیگر نیز اطلاعات سفر را به صورت شخصی و در ازای پرداخت هزینه از طریق نامه‌های الکترونیکی^۶، پیجرها^۷، تلفن‌های همراه یا دستگاه‌های شخصی دیجیتال در اختیار کاربران قرار می‌دهند. هرچه مقدار داده‌های بیشتری جمع‌آوری گردد، بخش خصوصی و دولتی در ارائه اطلاعات جهت جذب بیشتر کاربران بیشتر با یکدیگر رقابت می‌کنند. در مواردی که پایگاه‌های شبکه خصوصی نتوانند اطلاعات مناسبی را در اختیار کاربران قرار دهند یا نیاز به کنترل بیشتری روی اطلاعات باشد، بخش دولتی می‌تواند با راه‌اندازی پایگاه‌های شبکه منطقه‌ای، فعالیت در این زمینه را آغاز کند [۸].

جمع بندی

تابلوهای پیام متغیر به منظور اطلاع‌رسانی معمولاً نیازمند هزینه‌ی زیادی برای گسترش و پوشش‌دهی در یک منطقه نسبت به رادیوهای مشاور مسیر می‌باشند. هر تابلو به طور معمول یک پیام سه خطی را می‌تواند نشان دهد. براین اساس در صورت نیاز به ارائه‌ی اطلاعات دقیق‌تر و جزئی‌تر، استفاده از رادیوی مشاور مسیر مناسب‌تر است. در عین حال، تأثیر رادیوهای مشاور مسیر، مستلزم همکاری رانندگان است. این مسئله به آن معناست که رانندگان باید موج رادیوی وسیله‌ی نقلیه خود را با موجی که رادیوهای مشاور با آن پیام می‌فرستند، هماهنگ نمایند. همچنین از آنجا که رادیوهای مشاور معمولاً در سطح منطقه‌ای استفاده می‌شوند و اطلاعات گسترده‌ای را منتشر می‌نمایند، در بسیاری موارد این اطلاعات فراتر از نیاز رانندگانی است که در یک مسیر خاص در حرکت می‌باشند. بر این اساس، استفاده همزمان از دو فناوری فوق می‌تواند بهترین راهکار باشد، به طوری که تابلوهای پیام متغیر اطلاعات مربوط به وضعیت ترافیکی محلی را نشان می‌دهند و در صورتی که رادیوهای مشاور، حاوی پیام جدیدی در مورد وضعیت مسیر می‌باشند، تابلوها به صورت هشدار و وجود پیام جدید را اعلام می‌نمایند. بیشتر افرادی که به رایانه دسترسی دارند از اینترنت بیش از سایر از فناوری‌ها به منظور دستیابی به اطلاعات پیش از سفر استفاده می‌کنند. تمامی اطلاعات شرایط ترافیکی و آب و هوایی می‌تواند



ترابری و کاربری زمین



مترجمان:

■ دکتر محمد رحیم رهنما

دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه فردوسی مشهد

■ امیر اسدی

کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری

■ مجتبی روستا

کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری

مقدمه

در جامعه‌ی امروز، بیشتر ما در یک مکان زندگی می‌کنیم، اما کار، مغازه و مدیریت فعالیت‌هایمان در مکان‌های دیگری هستند. به عبارت دیگر، ما کارهایمان را در موقعیت‌های مکانی مختلفی انجام می‌دهیم تا بتوانیم نیازهای مادی، جسمی و اجتماعی‌مان را برطرف کنیم. توزیع چنین موقعیت‌های کاری برای تمام مؤسسات مالی و در مجموع به یک الگوی استفاده‌ی صحیح از زمین در یک منطقه نیازمند است. سامانه‌ی ترابری برای جابه‌جایی افراد و کالاها در موقعیت‌های مختلفی به ما کمک می‌کند. در این وضعیت، کاملاً مشخص است که سامانه‌های ترابری و استفاده از زمین وابستگی دوسویه دارند. تا اوایل سده‌ی بیستم، بیشتر شهرها به صورت همجواری فشرده و چد منظوره توسعه پیدا می‌کردند. الگوهای توسعه شهری نیز رفته رفته دستخوش تغییر و تحول شدند. پس از جنگ جهانی دوم، باتوجه به فراگیر شدن استفاده از خودروهای شخصی و وضع قوانین و مقررات پهنه‌بندی نوین، الگوی توسعه‌ی شهری جدید با رشد فزاینده‌ی شهرنشینی در سراسر ایالت متحده و سایر کشورها توسعه پیدا کرد که این پدیده بعدها با عنوان «گسترش نامنظم شهری» شناخته و باعث تشویق در جداسازی موقعیت‌های کاری مختلف و افزایش وابستگی به خودروهای شخصی شد. با شروع دهه‌ی ۱۹۷۰، بسیاری از محققان تحقیقات جدیدی را در زمینه‌ی طراحی

و برنامه‌ریزی شهری جدید آغازیدند تا بتوانند به کاهش تأثیرات منفی استفاده از خودروهای شخصی که هر روز رو به افزایش بودند، کمکی کرده باشند. هدف اصلی از این تحقیقات، ترغیب طرح‌های چندمنظوره از زمین، «طرح رشد هوشمند» و شهرنشینی نوین نامیده می‌شدند که تمامی آنها بازتاب این نظریه بودند که تغییر اساسی در طرح‌های زمین باید به روشی مطمئن برای تغییر رفتار عبور و مرور مردم تبدیل شود تا آنها بتوانند الگوهای سفر خود را تغییر دهند و بدین ترتیب، مشکلات ناشی از کاربرد خودروهای شخصی کاهش یابد. ارتباط موجود میان ترابری و استفاده از زمین (کاربری اراضی) تمایلات جدیدی را در سال‌های اخیر به خاطر مفهوم طرح پشتیبانی به وجود آورده است. طرح پشتیبانی، طرح‌های راهکاری را پیشنهاد میکند که با نیازهای نسل امروز، بدون توجه به نسل‌های آینده مواجهه است. در ایالات متحده قوانینی مثل، قانون هوای پارک (CAAA) در سال ۱۹۹۰، قانون ضرورت سیستم ترابری فرازمینی (ISTEA) در سال ۱۹۹۱، قانون تساوی برابری برای

یک سیستم شهرنشینی قابل تفکیک نیست، بسیار مهم است. در حالت عمومی، دو روش برای مطالعه‌ی رویارویی ترابری و کاربری زمین وجود دارد. یک روش از طریق مطالعات تجربی و دیگری با استفاده از مدل‌ها و نمونه‌هاست. مطالعات تجربی می‌توانند به ما در زمینه تشخیص و شناسایی الگوهای تغییرپذیر مشاهده شده در دنیای واقعی کمک کنند. در هر حال، باید به یاد داشته باشیم که تقارن کاربری زمین و ترابری در یک وضعیت پویا و پیچیده اتفاق می‌افتد. تأثیرات سامانه ترابری در کاربری زمین تغییر ایجاد می‌کند و بالعکس؛ به عنوان مثال، ساختار خط ترانزیت ریلی جدید، تأثیر عمده‌ای روی ایستگاه‌های ریلی و در طول دالان‌های ترانزیت نسبت به مناطق شهری دارد. این موضوع به ما می‌گوید که با توجه به در نظر گرفتن تأثیرات سامانه ترابری که باعث تغییر در کاربری اراضی می‌گردد، باید به نتایج متناقضی برسیم؛ به شرط اینکه ما مطالعات تجربی را به سمت مناطق شهری مشابه در نقشه‌های مختلف هدایت کنیم. به عبارت دیگر، ایجاد یک روش سریع به تغییرات اجتناب‌ناپذیر کاربری اراضی در یک منطقه می‌انجامد، اما یک طرح مشابه دیگر با روش سریع در منطقه‌ای دیگر نمیتواند تا سال‌ها پس از اتمام و تکمیل پروژه‌های مذکور، تغییرات کاربری اراضی را تحت تأثیر قرار بدهد. نتایج متفاوت می‌توانند به دلیل تأثیر سایر فرایندهایی باشند که در تصویر شماری یک نمایش داده شده‌اند. متعاقباً، مدل ایده‌آل و جامع ترابری و کاربری اراضی باید تمامی این فرایندها را در ارتباط دوطرفه، پویا و پیچیده‌شان در نظر بگیرد. در عمل، یک مدل غالباً براساس فرضیاتی ساخته می‌شود که آن را کاربردی‌تر و قابل اجرائی می‌نماید. تا زمانی که مطالعات تجربی نتوانند الگوهای مورد نیاز سفر و کاربری اراضی را پیش‌بینی کنند، مدل‌ها به ما در جهت انجام پیش‌بینی‌های خاص، کمک بزرگی خواهند نمود.

شکل ۱: تقابل ترابری و کاربری زمین درون یک سیستم شهر



مدل‌ها و نظریه‌ها

تغییرات در سامانه‌های کاربری زمین و حمل و نقل، اغلب به عنوان نتایجی از گزینه‌های محلی در نظر گرفته می‌شوند. توسعه دهندگان زمین تصمیماتی را در زمینه مکان بنای یک ساخت مسکونی یا یک توسعه مالی اتخاذ می‌کنند. بنگاه‌های برنامه‌ریزی کننده در زمینه امور ترابری باید تصمیم بگیرند کجا یک خط ریلی ترانزیت را برای بهبود یک شاهراه موجود اضافه کنند. این تصمیمات مکان محور بر همدیگر تأثیر می‌گذارند

بسیاری از نظریه‌ها و الگوها برای توضیح ارتباط موجود میان ترابری و کاربری اراضی، به وجود آمده‌اند. در حالت کلی اینها می‌توانند به سه گروه بر مبنای ضرورت و اهمیت‌شان، تأثیر

سده‌ی بیست و یکم (۲۱-TEA) در سال ۱۹۹۸، و قانون تساوی ترابری ضروری، قابل انعطاف، قابل محاسبه و ایمن: قانونی برای استفاده کنندگان (SAFE-TEA-LU) در سال ۲۰۰۵، تمام اینها برای در نظر گرفتن تأثیرات احتمالی ناشی از سیاست‌های اتخاذ شده در زمینه ترابری با توجه به کاربری زمین به منظور رسیدن به طرح‌های توسعه‌ی پایدار بیشتر، ایجاد شده‌اند. در اروپا، دغدغه در زمینه طرح‌های پایدار (یا طرح‌های پشتیبانی) به مطالعات متعددی توسط برنامه‌های کمیسیون دولتی اروپایی به منظور آزمایش طرح‌های کاربری اراضی و ترابری انجامیده است. یکی از دلایل عمده‌ای که تقابل کاربری اراضی و سامانه ترابری، موضوعی جذاب برای پیگیری توسط زمین‌شناسان، برنامه‌ریزان و سیاستگذاران قرار داده، به این دلیل است که سیاست‌های کاربری اراضی و ترابری اغلب نیازمند به سرمایه‌گذاری‌های کلان است و می‌تواند توسعه‌ی تدریجی الگوهای شهرنشینی را زیر تأثیر قرار دهد.

ارتباط دوسویه کاربری اراضی و سامانه ترابری

این رویایی در ادبیات به عنوان یک رابطه‌ی پویای دوطرفه تعریف می‌گردد. توزیع فضایی برای فراسازه‌های ترابری و شکل‌های مختلف خدمات، دسترسی به سطوح مختلف اماکن و جاهای مختلف را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. سطوح مختلف قابل دسترسی، توسعه‌ی زمین و تصمیمات مربوط به کاربری اراضی را متأثر از خود می‌نماید. تغییرات در الگوهای کاربری اراضی نیز به نوبه‌ی خود به الگوهای سفر نوین و نیز فعالیت‌های مدرن می‌انجامد که بر تصمیمات اجرایی در زمینه طراحی و برنامه‌ریزی سامانه‌های ترابری آینده تأثیرگذار خواهند بود که به تغییرات آتی در زمینه‌ی نحوه‌ی دسترسی و رویارویی‌های آتی کاربری زمین و ترابری منتهی می‌گردد. علاوه بر رابطه‌ی پویا و دوجانبه بین ترابری و کاربری زمین، سایر فرایندها نیز زیرتأثیر کارایی سامانه‌های ترابری و کاربری زمین قرار می‌گیرند. تصمیمات مربوط به گسترش زمین نه تنها زیرتأثیر سیستم‌های ترابری‌اند، بلکه از عواملی مثل مقدار توسعه و کاربرد زمین در یک منطقه، دسترسی به ابزارها، مسائل اقتصادی منطقه‌ای و قوانین منطقه‌بندی ناحیه‌ای نیز

متأثرند. تصمیمات در زمینه سرمایه‌گذاری در سامانه‌ی ترابری تحت تأثیر عواملی به غیر از الگوهای کاربری اراضی هستند؛ برای نمونه، پیشرفت‌ها در فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی مثل اینترنت و تلفن همراه، باعث ایجاد «دور کاری»، تجارت الکترونیک، آموزش الکترونیک، دولت الکترونیک و سایر امکانات بسیاری مجازی است که راحت‌تر و قابل دسترسی‌تر نیز می‌باشند. انتظار می‌رود که این امکانات به تغییراتی در زمینه‌ی الگوهای سفر و الگوهای رفتاری منجر شود که آنها نیز به نوبه‌ی خود تأثیراتی را در پیکره‌بندی آینده‌ی سیستم‌های کاربری اراضی و ترابری خواهند داشت. در نتیجه، درک اینکه تقابل ترابری و کاربری اراضی به اسانی از سایر تغییرات اقتصادی، تکنولوژیکی، سیاسی و اجتماعی در

ترابری روی کاربری اراضی، تأثیر کاربری اراضی روی ترابری یا دیدگاه پیچیدگی و پیوستگی ترابری و کاربری اراضی، سازماندهی و تقسیم‌بندی شوند.

تأثیرات سامانه‌ی ترابری بر کاربری اراضی

اولین نظریه‌ی مربوط به کاربری اراضی به نظریه‌ی اجاره‌ی زمین کشاورزی فون تانن در سال ۱۸۲۶ میلادی برمی‌گردد که بر مبنای مفهوم تعادل بین هزینه‌های ترابری و اجاره‌ی زمین بود. مکان‌هایی که نزدیک‌تر به بازار هدف بودند، هزینه‌های ترابری کمتری را تحمیل می‌کردند و بنابراین اجاره‌ی زمین بالاتری هم داشتند. تحت فرضیه‌ی ایالت‌های جداگانه و خودمختار با زمین‌های کاملاً یکدست و یک بازار مرکزی، نظریه‌ی فون تانن مناطق متمرکز فعالیت‌های کشاورزی از بازار را پیشنهاد می‌کند. فرآورده‌های فاسدشدنی و گران قیمت کشاورزی در نزدیک‌ترین موقعیت به بازار بودند؛ در حالی که محصولات کم ارزش در مناطق بیرونی‌تر واقع شده بودند. نظریه‌ی مکان‌های مسکونی بعداً بر اساس مفهومی مشابه با نظریه‌ی اجاره‌ی زمین‌های کشاورزی فون تانن به وجود آمدند. این نظریه می‌گوید که مردم بین هزینه‌ی سفر و قیمت مسکن یک معاوضه ایجاد می‌کنند؛ به خصوص زمانی که موقعیت مکانی محل سکونت خود را انتخاب می‌کنند. قیمت‌های بیرونی در حال کاهش، مردم را تشویق می‌کند که بیشتر از مراکز شهری دور بمانند و باعث تمرکزناپذیری جمعیت می‌گردد. در مورد نظریه‌ی موقعیت اشتغال، مکان مرکزی کریستالر برای توضیح مکان‌های مراکز بازار به کار می‌رود. کریستالر مکان‌های مسکونی شهری را در جنوب آلمان آزمایش کرد تا بتواند قوانینی را برای تعیین اندازه، تعداد و توزیع جمعیت شهرها به دست آورد. نظریه‌ی مکان مرکزی، توسعه‌ی پایگانی مکان‌های مراکز بازاری را پیشنهاد می‌نماید. برنامه‌ریزی و اندازه‌ی بخش‌های این بازار به سطح آستانه‌ی حداقل بازار و گستره‌ای بستگی دارد که مصرف‌کنندگان قصد سفر برای محصولات یا خدمات را دارند. وقتی که هزینه‌های ترابری کاهش یابند، می‌توانیم الگوهای توزیعی بیشتری از مراکز وسیع‌تر بازار را پیشنهاد کنیم. نظریه‌ی موقعیت مکانی صنعت «ویر» نیز روی حرکت محصولات تمرکز دارد تا حرکت انسان‌ها. نظریه‌ی «ویر» می‌گوید بهترین موقعیت‌های صنعتی در مکانی قرار دارند که هزینه‌های کلی ترابری، ارسال مواد خام و محصولات تمام شده به حداقل خود کاهش می‌یابند. این نظریه‌های «موقعیت محور»^۲ بر مبنای ساده‌سازی فرضیاتی از قبیل لایه ایزوتروپیک، هزینه‌ی ترابری یک شکل در تمام مسیرها، یک شهر چند مرکزی و خانواده‌هایی با یک تولیدکننده بنا شده است. اصول مبنایی این نظریه‌ها این است که انتخاب محل کشاورزی، سکونت، اشتغالزایی و صنعت، عمدتاً توسط هزینه‌های ترابری شکل می‌گیرند؛ بنابراین، تأکید این نظریه‌ها روی تأثیر هزینه‌های ترابری بر الگوهای کاربری اراضی است.

تأثیر کاربری اراضی بر ترابری

برای درک بهتر تأثیر الگوهای کاربری اراضی روی ترابری، به طور گسترده از مدل‌های تقاضای سفر چهار مرحله‌ای استفاده شده است که شامل یک مرحله‌ی تولید سفر برای برآورد

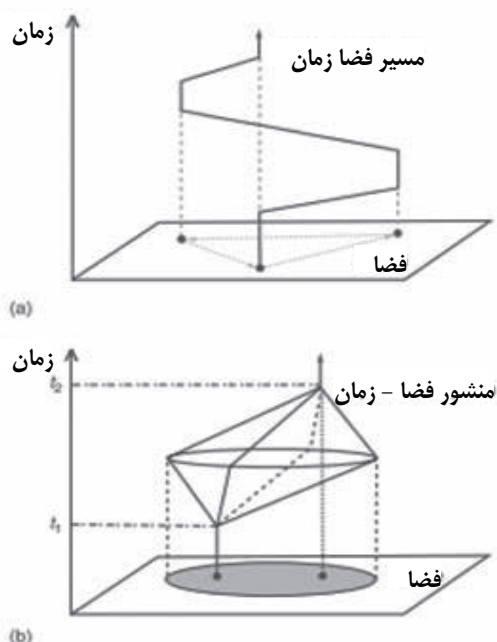
تعداد کلی سفرهایی است که توسط هر منطقه انجام گرفته است. یک مرحله‌ی توزیع سفر برای برآورد تعداد سفرها بین مبدأ و مقصد هر منطقه، یک مدل مرحله‌ای جدا برای تخمین سهم بازار از تفاوت مدل‌های سفر و یک مرحله سفر انتقالی برای تخمین جریان‌های ترافیکی روی بخش‌های بزرگراه یا مسیر عبور ایجاد شد. مقصود اصلی از مدل تقاضای سفر چهار مرحله‌ای، پیش‌بینی جریان ترافیکی در یک سامانه‌ی ترابری که تحت یک الگوی کاربری اراضی ارائه شده است. به هر حال کاربری زمین، مربوط به یک متغیر برونزا می‌باشد. نظریه‌ها و مدل‌های متنوع سالها برای انجام مدل‌های سفر چهار مرحله‌ای استفاده شده‌اند. مدل‌های تقاضای سفر ابتدا در رویکردهایی از قبیل عوامل ساده رشد، مدل‌های جاذبه، مدل‌های رگرسیونی و مدل منحنی جدا که تأکیدش روی پیش‌بینی جریان‌های سریع آمد و شد بود تا اینکه روی تصمیمات سفر تأکید داشته باشد، استفاده می‌شد. در سال ۱۹۷۰ رویکردهای رفتاری از قبیل تئوری مزیت تصادفی و مدل‌های انتخاب گسسته، مقدمه‌ای بر مدل‌های تقاضای سفر بودند. تئوری «مزیت تصادفی» یک عملکرد مفید یا یک متغیر تصادفی را برای دسترسی به مزیت رقابتی پیشنهاد می‌کند. متغیرهای تصادفی شامل عوامل مؤثر از قبیل معلومات ناقص و نامعلوم که در فرایند تصمیم‌گیری بازار وارد شده‌اند، می‌شود. تئوری مزیت تصادفی به طور گسترده در مدل‌های انتخاب گسسته، برای تعیین انتخاب افراد بین اولویت‌های رقابتی اتخاذ شده است. مدل لاگیت متناوباً به صورت محاسبات ریاضیاتی برای اجرای نظریه‌ی مزیت تصادفی در یک مدل به کار می‌رود. این نکته باید حتماً مورد توجه قرار گیرد که مدل قراردادی تقاضای سفر روی تأثیرات بازخوردی تغییرات را که سیستم‌های ترابری روی کاربری زمین‌ها دارند را در نظر نمی‌گیرد.

ترابری یکپارچه و رویکرد کاربری زمین

تاکنون مدل‌های متعددی از ترابری یکپارچه و کاربری زمین پیشنهاد شده است که می‌تواند فقط نیمی از نواقص موجود در مدل روابط بین ترابری و کاربری زمین را که در شکل ۱ نشان داده شده است، حل کنند. «مدل لوری»^۳ که در ابتدا برای مدل‌سازی توزیع فضایی توسعه خدمات و سکونت (مناطق مسکونی) ارائه شده بود، جزء اولین مدل‌های عملیاتی بود که ترابری و چرخه بازخورد کاربری زمین را در خود لحاظ می‌کرد. مدل لوری از نظریه‌ی پایه اقتصادی برای شبیه‌سازی تعاملات بین بخش پایه‌ای (اشتغال صادرات محور) و بخش غیرپایه‌ای (اشتغال برای تأمین نیازهای محلی) و بخش مسکونی استفاده می‌کند. این مدل با توزیع فضایی اشتغال بخش پایه‌ای درون یک ناحیه که به صورت بیرونی مشخص گردید، شروع می‌شود. شاغلان در بخش پایه‌ای بر اساس نوعی مدل جاذبه‌ای از مدل تعامل فضایی به مناطق مسکونی اختصاص داده می‌شوند. سپس جمعیت ساکنان اضافی اشتغال غیرپایه‌ای نهایی را که برای ارائه خدمات به ساکنان در حال افزایش نیاز است، محاسبه می‌کند. در مقابل اشتغال غیرپایه‌ای افزایش یافته، به مناطق کاری مختلف اختصاص داده می‌شود. شاغلان در بخش غیرپایه‌ای نیز مسلماً به مکانی برای سکونت احتیاج دارند و به تبع اشتغال پایه‌ای مضاعف ایجاد خواهند کرد. در این مدل، یک مرحله‌ی تکراری گنجانده شده است تا این فرایند تکراری

شهرهای واقع در میدوست^۸ ایالت متحده را مورد بررسی قرار داد و شکل فضایی متغیر نواحی شهری را با توجه به سیر تغییرات در فناوری ترابری تعیین کرد. وی در گزارش خود متذکر می‌شود که شکل فضایی نواحی شهری در طول دوره پیاده‌روی و اسب‌سواری (۱۸۹۰-۱۹۲۰) و دوره آزاد راهها (۱۹۵۰ تا زمان فعلی) به دلیل توسعه در طول مسیرهای ترابری شعاعی به صورت شکل فضایی شعاعی یا ستاره مانند درآمده‌اند. شکل هم‌مرکز شهری برای اولین بار توسط یک جامعه‌شناس به نام ارنس برگس^۹ در دهه ۱۹۲۰ مشاهده گردید. در دهه ۱۹۳۰ یک اقتصاددان به نام هومر هویت^{۱۰} یک شکل چند هسته‌ای را شناسایی کرد که دارای مراکز رقابتی متعدد هستند. یکی دیگر از مباحث نظری ارائه شده توسط رویکرد علوم اجتماعی، جغرافیای زمان است که توسط تورستن هاگراسترن^{۱۱} در دهه ۱۹۶۰ ارائه گردید. جغرافیای زمان فعالیت‌های انسان را در انواع مختلف محدودیت‌های موجود در یک بافت فضایی - زمانی مورد بررسی قرار می‌دهد. جغرافیای زمان بر این نکته تأکید دارد که در هنگام بررسی میزان مشارکت و دسترسی افراد باید هم‌فضا و هم‌زمان را مدنظر داشته باشیم. زمان و فضا از طریق مفهوم مسیر فضایی - زمانی به یکدیگر متصل می‌شوند، این مسیر مراحل فعالیت افراد در مکانهای متفاوت یک دوره را نشان می‌دهد (← شکل a2). از آنجا که جابه‌جایی در فضای فیزیکی روی می‌دهد، ترابری به مثابه ابزاری برای مبادله‌ی زمان و فضا مورد استفاده قرار می‌گیرد. نقاط (مکانهای) احتمالی که فرد می‌تواند در یک پنجره زمانی به آن برسد، فضای متوالی را شکل می‌دهد که به منشور فضا - زمان معروف است (← شکل b2). با افزایش توجه به مدل‌سازی تقاضای سفر فعالیت محور و تأثیرات مراکز فناوری اطلاعات و ارتباطات بر الگوی سفر و فعالیت، جغرافیای زمان به مثابه رویکردی دیگر برای مطالعه‌ی رابطه‌ی بین ترابری و کاربری زمین بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است.

شکل ۲: مفهوم جغرافیای زمان از (a) مسیر فضا زمان و (b) منشور فضا - زمان



و تجمعی را نشان دهد. این مرحله زمانی متوقف می‌شود که افزایش اشتغال و جمعیت بین دو تکرار متوالی ناچیز می‌گردد. مدل لوری بسیاری از مطالعات دیگر در این حوزه را شبیه‌سازی کرده است. به طور کلی، رویکردهای نظری موجود در این دسته از مطالعات مربوط به حمل و نقل تعامل کاربری زمین را می‌توان به رویکرد تکنولوژیکی، اقتصادی، علوم اجتماعی و رفتاری طبقه‌بندی کرد. رویکرد تکنولوژیکی بیانگر آن است که ترقی یا تنزل یک مکان به مزایای محلی آن مکان در سیستم ترابری بستگی دارد. مکان‌هایی که از سطح دسترسی بیشتری برخوردارند، شانس بیشتری برای توسعه‌ی سرزمینی دارند. از آنجا که فناوری‌های ترابری در طول زمان تغییر کرده‌اند، میزان دسترسی نیز در مکان‌های مختلف متفاوت بوده است. تاریخ پرفراز و نشیب شهرها در دوره‌ی آب‌راه‌ها، دوره‌ی راه‌آهن و دوره‌ی آزادراه‌ها مؤید رویکرد تکنولوژیکی است. در دهه‌های اخیر، ترابری هوایی و مراکز فناوری اطلاعات و ارتباطات ICTs نقش مهمی در تعیین میزان سطوح دسترسی بازی می‌کند.

مفهوم همگرایی فضا - زمان از جانل^۶ برای درک نسبی تغییرات سطوح دسترسی در مکان‌های مختلف که از پیشرفت‌های فناورانه حاصل شده باشد، یک چارچوب خاص را ارائه می‌کند. در عمل، مدل‌های برهمکنش فضایی، به طور مرتب برای تخمین سطوح دسترسی در مکان‌های مختلف به کار می‌روند. اگرچه می‌توان یک مدل تعامل فضایی طراحی کرد که بتواند تغییرات آینده را پیش‌بینی کند، ولی مدل‌های تعامل فضایی در تبیین فرایند تغییرات، از لحاظ پایه نظری با مشکل مواجه می‌شوند.

نظریه‌های کشاورزی، اسکان، اشتغال و انتخاب نقاط صنعتی که در بالا مورد بحث قرار گرفتند، جزء رویکرد اقتصادی، قلمداد می‌شوند. آنها بر این فرض استوارند که خانوارها و شرکت‌ها، مکان خود را از طریق موازنه بین دسترسی و قیمت زمین انجام می‌دهند. این فرض کاملاً با مفهوم «مطلوبیت حداکثری» که از اقتصاد خرد برگرفته شده است پیوند دارد. نظریه‌ی پیشنهاد - اجاره از آلنسو بر این فرض استوار است که شرکت‌ها و خانوارها مکان‌هایی را انتخاب می‌کنند، محلی که در آن تمایل به پرداخت زمین دارند (i.e., bid - rent) که با مبلغی که مالک مطالبه می‌کند، برابر است. این نظریه مبنای بسیاری از مدل‌های انتخاب زمین است. همیشه فرض بر این است که برهمکنش بین عرضه و تقاضا به تعادل بازار منجر می‌گردد. اگر عوامل دیگر نظیر صرفه جویی‌های مقیاس و صرفه جویی‌های تولید انبوه، نیروی کار و تغییر جهت از اقتصاد تولیدی به اقتصاد خدماتی را در نظر بگیریم، تصمیم‌گیری در مورد انتخاب زمین بسیار پیچیده‌تر از تعادل ساده بین دسترسی و قیمت زمین می‌گردد. اگرچه مدل‌ای ریاضی که بر مفهوم تعادل مبتنی هستند، روش مفیدی برای برقراری تعادل بین عرضه و تقاضا ارائه می‌کنند که می‌توان براساس استفاده از آن، الگوهای آینده‌ی کاربری زمین و تقاضاهای آینده برای سفر را پیش‌بینی کرد، ولی برخی محققان معتقدند که نواحی شهری به طور منظم خود را با محیط‌های متغیر سازگار می‌نمایند. در نتیجه، می‌توان گفت که نواحی شهری هیچ‌گاه به تعادل و ثبات نمی‌رسند.

رویکردهای علوم اجتماعی در مطالعه‌ی رابطه‌ی بین حمل‌ونقل و کاربری زمین از نمونه رویکردهای دیگر هستند. جان آدامز^۷

به عنوان مثال، برخی پیشنهاد کرده‌اند که معیارهای دسترسی مبتنی بر مدل جاذبه با معیارهای دسترسی فضا - زمان که بر مفاهیم جغرافیای زمان مبتنی است، جایگزین شود. از طرف دیگر رویکرد رفتاری بر درک فرایندهای تصمیم‌گیری که گزینه‌های رفتاری را تشکیل می‌دهند، تمرکز دارد. اکثر مدل‌های عملیاتی ترابری تلفیقی و کاربری زمین به مثابه مدل‌های ریاضی و شبیه‌ساز کامپیوتری عمل می‌کنند تا بتوان الگوهای تقاضای سفر و کاربردهای آینده‌ی زمین را پیش‌بینی کرد. رویکرد رفتاری به دنبال مفاهیم، نظریات، روش گردآوری اطلاعات و چهارچوبهای تحلیلی جدید می‌گردد تا پایه‌های رفتاری این مدل‌ها را تقویت کند. به نظر می‌رسد که الگوهای کلی جریان‌های آلوده و رشد شهری حاصل تصمیم‌گیری در سطوح جزئی از اهمیت شایان توجه برخوردار است؛ به عنوان مثال، نظریه «مطلوبیت حداکثری» در تبیین فرایندهای رفتاری با محدودیت مواجه می‌گردد؛ چرا که مردم نیز از دیگر قواعد تصمیم‌گیری بهره می‌گیرند (به عنوان مثال، به جای قاعده‌ی مطلوبیت حداکثری از قاعده‌ی آستانه استفاده می‌کنند) تا تصمیم‌های خود را عملیاتی کنند. علاوه بر این ارزیابی میزان مطلوبیت می‌تواند پویا باشد و به بافتی که تصمیم در آن اتخاذ می‌گردد، بستگی داشته باشد.

یک فعالیت خاص که توسط یک فرد انجام می‌گیرد، معمولاً به واسطه دیگر فعالیت‌های افراد و همچنین محیط (به عنوان مثال، زمان موجود برای انجام فعالیت، ابزارهای موجود برای مسافرت، میزان فعالیت‌های فرد در مکان‌های مختلف و غیره) محدود می‌گردد؛ به عنوان مثال تصمیم‌گیری در مورد زمان، مکان و چگونگی انجام یک فعالیت ممکن است به واسطه محدودیت‌های فوق تغییر کند. علاوه بر این، کاهش هزینه‌های سفر و ارتباطات و افزایش نرمش‌پذیری حاصل از کاربرد اینترنت و تلفن همراه، فرصت انجام فعالیت‌ها را هم به لحاظ زمانی و هم به لحاظ مکانی افزایش داده است. اینکه این عوامل چگونه بر تصمیم‌گیری افراد و شرکت‌ها در انتخاب مکان تأثیر می‌گذارد، مسئله‌ای است که تحقیقات و پژوهش‌های بیشتری را می‌طلبد.

تجربیات آموخته شده و چشم‌انداز آینده

ما می‌توانیم انتظار داشته باشیم که ترابری و کاربری اراضی تا زمانی که ما تمایل داشته باشیم که سیاست‌های ترابری و کاربری اراضی می‌تواند به شما در رسیدن به محیط بسیار مناسب کمک کند، ادامه پیدا کند. مطالعات قبلی به ما آموزش داده‌اند که ممکن است این جریان، چالش برانگیزتر از آن‌که فکر می‌کنیم یک رابطه‌ی پویا و پیچیده بین ترابری و کاربری اراضی به منظور شناسایی سیاست‌های مؤثری که به توسعه‌ی مناسب می‌انجامد، وجود دارد.

اول از همه، ما متوجه شده‌ایم که سیستم ترابری اتومبیل محور پایدار نیست. این سؤال وجود دارد که ما چگونه می‌توانیم به سیاست‌های متفاوت در دوره‌هایی از توانایی‌مان برای هدایت به سمت توسعه‌ی پایدار دسترسی پیدا کنیم. اگرچه توسعه‌ی پایدار، مفهوم خوبی را به دست می‌دهد، همیشه با سایر اهداف توسعه‌ی یک سیستم متحرک شهری سازگار نیست. همان‌طور که جمعیت و اقتصاد در یک جامعه‌ی شهری رشد می‌کند، ما نیز نیاز داریم که سیستم‌های ترابری را تأمین کنیم که بتواند به نیازهای روزافزون افراد پاسخگو باشد. یک راه‌حل، افزایش

منابع ترابری با سامانه‌های ترابری مؤثری که سرعت بیشتر و دسترسی آسان‌تری دارد، می‌باشد. متأسفانه، ما در یافتن سامانه‌های ترابری که مؤثر، ایمن و دوستدار محیط بوده و بتواند در حداقل زمان ممکن برای بیشتر شرکت‌ها و افراد جذاب باشد، خیلی موفق نبوده‌ایم. پیشنهاد دیگری در رابطه کاربری اراضی پایدار ذکر شده که نیاز به سفر را کاهش خواهد داد. بنابراین گزارش‌های موفق از این دست کمیاب می‌باشند. توسعه‌ی پایدار و توسعه‌ی اقتصادی اغلب از اهداف ناسازگار و معیارهایی استفاده می‌کنند که براساس آن، قضاوت در مورد سیاست‌های ترابری و کاربری اراضی مناسب را به تغییرات ممکن در طول زمان وابسته می‌سازد.

تجربه‌ی مهم دیگری که یادگرفته‌ایم، این بود که تقابل دوسویه ترابری و کاربری اراضی از سایر فرایندهای مرتبطی که پیوسته در یک سیستم شهری پیچیده و پویا ایجاد می‌کنند، تفکیک‌پذیر نیست. محیط‌های شهری هم زمان با ما، از شهرهای زمان‌های گذشته بسیار متفاوت می‌باشد، بیشتر مناطق شهری امروزی دارای مراکزی چند منظوره با فعالیت‌های نامتمرکز مسکونی و اقتصادی مواجه هستند؛ به علاوه، این مراکز به شدت در حال اشباع توسط اقتصاد اطلاعات محور و خدمات محور مغلوب شده‌اند که ماهیت قابلیت دسترسی را تغییر داده و محیط پویایی را برای شرکت‌ها و افراد ایجاد نموده‌است.

ما همچنین از مطالعات تجربی آموختیم که تلاش‌ها در زمینه‌ی راه‌اندازی سامانه‌های ترابری متنوع و سیاست‌های کاربری اراضی برای دستیابی به توسعه‌ی پایدار به نتایج متعددی انجامید. درکل، سیاست‌های ترابری که سفر با خودرو شخصی را کاهش می‌دهد از سیاست‌های کاربری اراضی مؤثری که تمام تلاش آن برای کاهش نیاز به سفر از طریق طرح‌های کاربری اراضی پیچیده می‌باشد، بسیار مؤثرتر بوده است. درضمن ما به سیاست‌های کاربری اراضی برای ایجاد یک شکل شهری با کاهش وابستگی به اتومبیل در ادامه مسیرمان نیاز داریم. در نهایت ما فهمیدیم که رویارویی ترابری و کاربری اراضی هنوز خیلی محدود می‌باشد. ما به مقایسه مطالعات تجربی که روش‌های سازگار و اطلاعات تطبیقی را ارائه می‌دهد، نیاز داریم که مطالعه‌ی این موضوعات را به‌طور سیستمی به کار بگیریم. با توجه به مدل‌های چندمنظوره و پیچیده‌ی سامانه‌های ترابری و کاربری اراضی، بسیاری از آنها با مدل‌های تئوریک برای سرعت بخشیدن به سامانه ترابری و کاربری اراضی گسترش پیدا کرده‌اند. اگر چه پیشرفت‌های چشمگیری برای ارتقای این مدل‌ها صورت گرفت، جنبه‌های زیادی از این مدل‌ها هستند که می‌توانند کیفی‌تر، مفیدتر و کاربردی‌تر از کار درآیند؛ به عنوان مثال، پیشرفت‌های تازه در زمینه‌ی فناوری‌های مکان‌محور مثل سیستم موقعیت زمینی (GPS) و فناوری اطلاعات، مثل سیستم اطلاعات جغرافیایی [=ساج] (GIS)، اکنون روش‌های مؤثر بیشتری را برای جمع‌آوری اطلاعات جزئی و تجزیه و تحلیل آنها در سطح فردی ارائه می‌دهند. پیشرفت‌های پژوهشی در زمینه‌ی فعالیت‌هایی بر مبنای مطالعات سفر و مطالعات جغرافیای زمان صورت گرفته است. پیشرفت‌ها در تکنیک‌های ذره‌بینی، با دسترسی بالا به رایانه‌های با عملکرد بالا، مدل‌سازی برای سیستم‌های ترابری و کاربری اراضی را راحت‌تر کرده است که می‌تواند به ما در زمینه‌ی دستیابی به سناریوهای جدید و متنوع کمک کند.